

昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和53年12月1日発行（毎月1回1日発行）

建材試験 情報

VOL.14
'7812

財団法人 建材試験センター



美しい感嘆。 ポストフォーミング加工のカウンターと、 ステンキャビ。

あなたのキッチン・プラン、素敵なお部屋になっていますか？

インテリア感覚にあふれたメラミン化粧板ポストフォーミング加工のカウンターと、水回りの強さにはすでに定評をいただいているオールステンレスのキャビネット。あなたのキッチン・プランに合わせて、自由に構成できるカウンターキッチン。クリナップから新発売。

クリナップ。 クリンシステム

カウンターキッチン

井上工業株式会社

〒100 東京都千代田区西船場4-22-22
☎03-5561-4771(代表) 1F/2F

● クリナップグループ：東京・クリナップキッチンセンター ☎03-5252-1766 札幌 ☎011-78212681 旭川 ☎0166-68212191 仙台 ☎022-21221874 福島 ☎0246-3413333 高崎 ☎0273-6212666
松本 ☎0263-197251 静岡 ☎0542-591977 名古屋 ☎052-48234723 金沢 ☎0762-5712557 京浜 ☎0756-61212266 大阪 ☎06-31212175 福岡 ☎092-71214771 ● 全国81ヶ所のクリナップサービス網

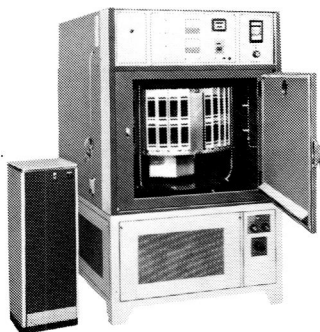
促進耐候試験に

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



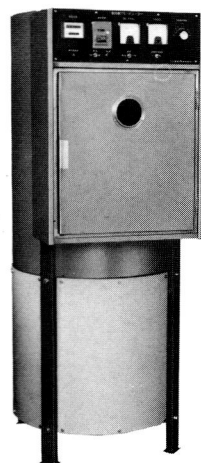
WEL-SUN-DC型

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

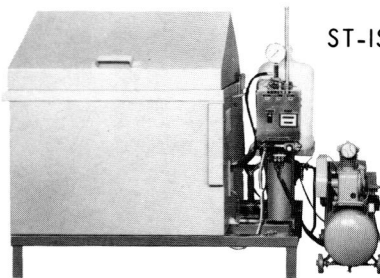
CDE-SCH-4型



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)

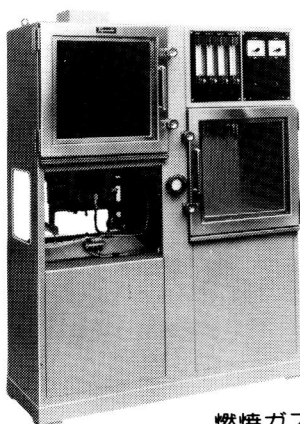
本社・研究所 東京都新宿区番町32 Telex 2323160 ☎ 03(354)5241(代)160
大阪支店 大阪府吹田市江の木町3-4 ☎ 06(386)2691(代)564
名古屋支店 名古屋市中区上元津2-3-24(常盤ビル) ☎ 052(331)4551(代)460
九州支店 北九州市小倉北区船屋町12-21(勝山ビル) ☎ 093(511)2089(代)802



Toyoseiki

建築材に！ インテリア材に！

東精の 建材試験機・測定機

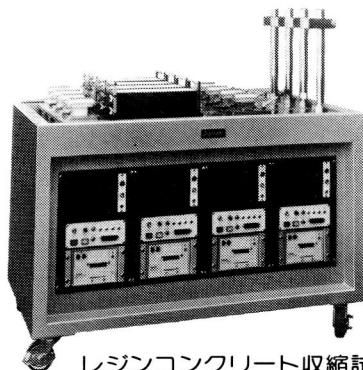
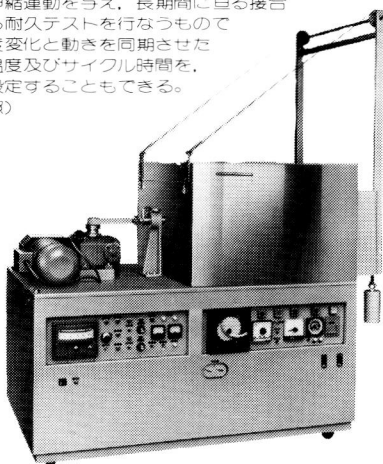


燃焼ガス毒性試験装置

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

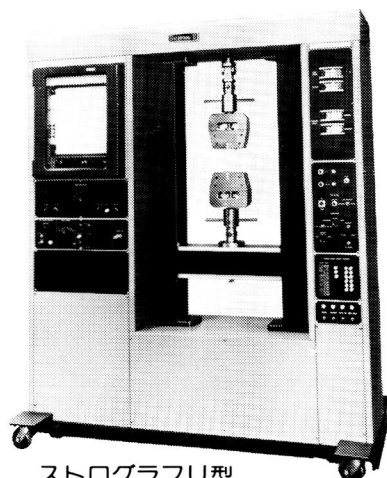
恒温槽付シーリング材疲労試験機

この装置は、建築シーランド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フ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、また記録計はプリアンプ付、X-Y-T方式にし、伸び送り、時間送りの切替えを可能にしてある(詳細説明書参照)

株式会社 東洋精機製作所

本社
大阪支店
名古屋支店

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

☎03(916)8181 (大代表)
☎06(344) 8 8 8 1 ~ 4
☎052(871)1596 ~ 7・8371

建材試験情報

VOL. 14 NO. 12

December / 1978

12月号

目

次

■巻頭言

JMC委員会とJISについての雑感……………東 洋……………5

■研究報告

コンクリートの中性化分布に関する考察……………岸 賢 蔵……………6

■試験報告

洗面化粧台「BT-60」

JIS表示許可工場申請に伴う品質試験……………11

■JIS原案の紹介

木製ドアに用いる用心鎖……………14

レバータンブラー箱錠……………16

■試験のみどころ・おさえどころ

BL手すりの性能試験について……………秋山 幹一……………21

コンクリートの凍結融解試験……………柳 啓……………29

■1979年CIBシンポジウム 防火対策の総合化……………若松 孝旺……………35

■第13回CIB/W-14(防火部会)に参加して……………川越 邦雄……………38

■2次情報ファイル……………42

■業務月例報告(試験業務課/標準業務課/技術相談室)……………44

■建材試験センター中央試験所試験種目別繁閑度 掲示板……………45

◎建材試験情報12月号

昭和53年12月1日発行

定価300円(送料共)

発行人 金子新宗

編集 建材試験情報編集委員会

発行所 財団法人建材試験センター

委員長 西 忠 雄

東京都中央区日本橋小舟町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)

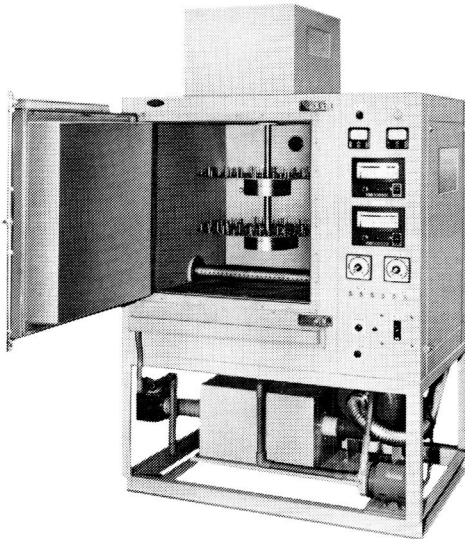
オノダハロン1301消火器・消火設備

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

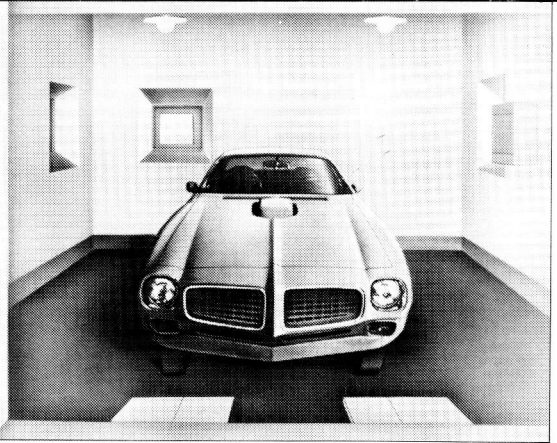
小野田セメント株式会社

本部 東京都江東区豊洲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
JMC委員会と JISについての雑感	
	東 洋 一*

建材試験センター内に JMC 委員会がある。通産省工業技術院の委託により、構造材料の安全性に関する標準化のための調査研究を行う委員会で、具体的には JIS を構造材料の安全性の面から見直し、必要な新しい JIS を設定することを目標としている。私も 2 年半程前に参加を求められ、委員会に出席すると共に、コンクリートのせん断試験法の主査を命ぜられ、現在その JIS 原案の作成に苦慮している最中であるが、これらの機会に JIS について考えることがあったので述べさせていただく。

私達ユーザー側に近い立場にある者にとって最も望ましい JIS は、その JIS 製品が使用目的に出来るだけ忠実な形で制定されていることである。我が国の建築構造物の設計で最大の問題は耐震性であり、現在の耐震設計の考えかたは、大地震時には強度だけでなく靱性で抵抗させようというものである。したがって構造材料の試験法や評価の規準としては、強度だけでなく変形能を採り入れることが望ましい。この点が地震の少ない欧州と我が国との構造材料に対する評価法の大きな違いであり、我が国の JIS が欧米の規格や ISO（国際標準化機構）の規格をそのまま採用することに満足出来ない理由がある。これは鉄筋やコンクリートの規格作製の立場にも見られることであり、またこれが JMC 委員会の発足の一つの理由であったとも考えられる。

ところで、変形の測定とかその評価法というのがなかなか難しい問題である。また、たとえこれらが何らかの形で制定されたとしても、メーカー側としてそれが普遍的で比較的容易に行いうるかという問題がある。測定のバラツキなどの問題を考えると、ユーザー側とメーカー側とでは立場が一致しない点も出てこよう。

その他にも構造材料が構造物のどのような場所にどのようにして使われており、また、どういう状態下における強度とか変形とかを対象にして評価するか、という難しい問題もある。しかし、いずれにしても、実際の使用状態に即した構造材料の JIS を制定してもらいたいというのが、私達構造設計の側にある者としての希望である。

* 東京都立大学教授・工博（工学部建築工学科建築構造学担当）

研究報告

コンクリートの中酸化分布に関する考察

岸 賢 蔵*

1. はじめに

最近RC造建物の耐久性に関する調査研究報告が数多く発表されているが、これらの報告によればRC造建物の被害は隅角部の鉄筋が腐食し、そのときの膨張圧によって、コンクリートを崩壊させている場合が多いようである。RC造建物の隅角部は二方向から中性化が進み、これが干渉合って中性化が早くなることや、雨水の浸透が早いことなどのために、隅角部の鉄筋が早く腐食するものと考えられる。しかし、コンクリートの隅角部の中性化の分布状況に関する報告は少ないようである。中央試験所では、昭和50年から翌年にかけて、高炉スラグ碎石コンクリートの調査研究の一部として実施した促進中性化試験において、隅角部の中性化について測定を行い、分布状況を検討したので報告する。

2. 内 容

川砂利1種類と高炉スラグ碎石3種類合計4種類の粗骨材を使用して、スランブ18cm、水セメント比50、60、70%、空気量4%の調査条件でコンクリート供試体を製作し、炭酸ガス濃度10%の中性化促進試験室内に保存した。その後1ヶ月、2ヶ月、3ヶ月、4ヶ月経過したときに平均中性化深さ並びに隅角部の中性化深さを測定した。コンクリートの配合条件は表-1に示すとおりである。

3. 使用材料

(1) セメント

セメントは、普通ポルトランドセメントを使用した。セメントの物理的性質を表-2に示す。

(2) 骨材

粗骨材は、川砂利（富士川産）および高炉スラグ碎石3種類を使用した。なお、粗骨材は粒度調整を行い、寸法20～15mmが30%、寸法15～10mmが40%、寸法10～5mmが

表-1 コンクリートの調査条件

コンクリートの種類	水セメント比(%)	スランブ(cm)	骨 材			
			川砂利	スラグ1	スラグ2	スラグ3
A E	50	18	○	○	○	○
	60	18	○	○	○	○
	70	18	○	○	○	○

表-2 セメントの物理的性質

比		重	3.15
粉末度	比 表 面 積 (cm ² /g)		3030
	標準軟度水量 (%)		27.0
凝 結	始 発 (時～分)		2-35
	終 結 (時～分)		4-24
安定性	浸 水 法		良
	フ ロ ー 値		235
強 さ	曲 げ (kg/cm ²)	3 日	31.5
		7 日	48.9
		28 日	61.7
	圧 縮 (kg/cm ²)	3 日	128
		7 日	243
		28 日	421

*財)建材試験センター中央試験所無機材料試験課

30%の割合となるようにして使用した。また、細骨材は骨材の大きさ5mmの川砂（富士川産）を使用した。骨材の物理的性質を表-3および表-4に示す。

(3) 混和剤

混和剤は市販のAE剤を使用した。

(4) 水

水はイオン交換した純水を使用した。

4. コンクリートの調合

コンクリートの調合条件は表-1に示したように、水セメント比50%、60%、70%、スランブ18cmのAEコンクリートとした。調合方法は日本建築学会「コンクリートの調合設計，調合管理，品質検査指針（案）」に従った。調合結果を表-5に示す。

5. 試験方法

(1) 供試体の製造

コンクリートは容量50ℓの強制練りミキサーを使用して練混ぜ、JIS A 1138（試験室におけるコンクリートの作り方）およびJIS A 1132（コンクリートの強度試験用供試体の作り方）に従って製造した。供試体の寸法は15×15×53cmとした。

(2) 供試体の養生

供試体は打込後2日目に脱型し、材令7日まで水中養生（温度20±3℃）した。その後、7日間恒温恒湿室（温度20℃，湿度50%）に保存してから、促進中性化試験に使用した。

(3) 中性化試験条件

促進中性化試験の環境条件および測定日を表-6に示す。

(4) 測定方法

中性化の測定は、次に示す手順で行なった。

イ) 測定材令に達した時、図-1に示すように端部から7.5cmの所を切断して試験に使用した。第2回目の測定は、切断面から更に7.5cmの所を切断して行なった。

ロ) 切断面に、噴霧器でフェノールフタレイン溶液（1%溶液）を噴霧し、赤色しない部分を白色ペンキで塗りつ

表-3 粗骨材の物理的性質

骨材の種類	記号	比重	吸水率(%)	粗粒率(FM)	単位容積重量(kg/ℓ)	実積率(%)	洗い損失重量(%)
川砂利	FG	2.66	0.94	6.68	1.73	65.6	0.2
高炉スラグ砕石	MR	2.72	1.55	〃	1.58	60.0	0.3
	KT	2.46	3.70	〃	1.42	59.9	1.6
	FY	2.48	3.29	〃	1.44	60.0	1.0

表-4 細骨材の物理的性質

骨材の種類	比重	吸水率(%)	粗粒率(FM)	単位容積重量(kg/ℓ)	実積率(%)	有機不純物	洗い損失重量(%)
川砂	2.64	1.66	2.92	1.80	68.2	良	2.7

表-5 調合結果

コンクリートの記号	スランブ(cm)	細骨材率(%)	単位水量(kg/cm³)	絶対容積配合(ℓ/cm³)			単位容積重量(kg/ℓ)	空気量(重量)(%)	
				C	S	G			
FG	50	18.0	41.2	185	117	275	393	2,325	3.0
	60	18.2	43.5	178	94	299	389	2,301	4.0
	70	18.3	46.7	174	79	329	376	2,292	4.2
MR	50	18.8	44.8	184	117	287	354	2,269	5.8
	60	18.0	46.6	184	97	312	357	2,279	5.0
	70	18.2	49.3	185	83	337	347	2,285	4.8
KT	50	18.8	44.8	191	120	290	358	2,218	4.1
	60	18.8	46.7	186	99	315	359	2,208	4.3
	70	18.2	49.7	186	85	341	345	2,199	4.3
FY	50	18.6	45.3	184	117	297	359	2,228	4.3
	60	18.1	46.6	186	98	312	358	2,209	4.6
	70	18.5	49.3	186	85	337	347	2,203	4.5

表-6 試験条件

試験条件	試験場所	測定日
促進	炭酸ガス濃度 10%	試験開始後 1ヶ月
	温度30℃	2ヶ月
	の恒温室	3ヶ月
		4ヶ月

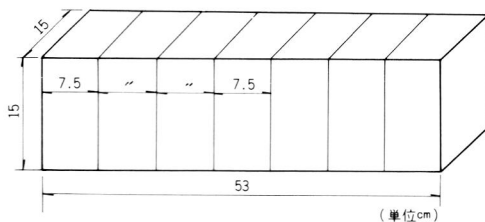


図-1 試験体の切断方法

ぶした。

ハ) 中性化深さは、図-2に示すように平行部では、

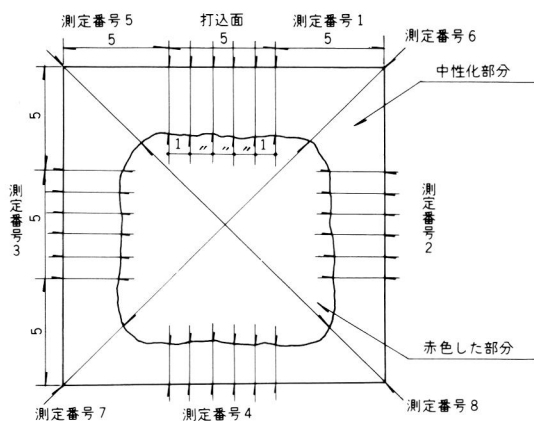


図-2 測定方法 (単位cm)

中央 5 cm の部分 6 カ所をノギスで測定し、その平均をもってそれぞれの面の中性化深さとした。隅角部の中性化深さは対角線上をノギスで測定し、その値を隅角部の中性化深さとした。

6. 試験結果

中性化深さの測定結果を表-7 に、中性化状況の 1 例を写真-1 ~ 写真-4 に示す。

7. 考察

(1) 隅角部の中性化深さについて

隅角部の中性化は、X 方向及び Y 方向の中性化が干渉し平行部の中性化より大きい結果になった。もし、X 方向と Y 方向の中性化が干渉しないと仮定すると、隅角部の中性化深さは図-3 から明らかなように $\overline{OC} = \sqrt{(\overline{AA'})^2 + (\overline{BB'})^2}$ となる。X 方向と Y 方向の中性化が干渉しないと考えた時の隅角部の中性化深さ ($\overline{OC}$) と、実測した隅角部の中性化深さ ($\overline{OD}$) との差 $\overline{CD}$ と、平行部の中性化深さ $\overline{x} = \frac{\overline{AA'} + \overline{BB'}}{2}$ を表-8 に、 $\overline{x}$ と $\overline{CD}$ の関係を図-4 に示す。図-4 から明らかなように、 $\overline{CD}$ の値は平行部の中性化深さが変化しても大きな差



写真-1 1 ヶ月後の中性化深さ



写真-3 3 ヶ月後の中性化深さ



写真-2 2 ヶ月後の中性化深さ



写真-4 4 ヶ月後の中性化深さ

異はなく、むしろ促進期間の影響が大きく現われており、期間が長くなる程大きな値となっている。一般の構造物の中性化は、炭酸ガス濃度が薄く、期間が長い事から考

表-7 中性化深さの測定結果

骨材の種類	水セメント比 (%)	測定 期日 (月)	中性化深さ (mm)							
			平行部				隅角部			
			1	2	3	4	5	6	7	8
FG	50	1	9.8	9.4	6.9	7.6	17.9	15.6	13.6	15.3
		2	11.8	9.7	10.4	8.0	23.0	23.5	18.8	18.4
		3	13.8	11.4	11.3	7.8	23.9	26.1	17.8	17.7
		4	15.0	12.4	11.2	11.2	29.6	28.1	27.6	26.9
	60	1	11.5	10.4	10.7	11.5	21.8	21.2	18.8	13.9
		2	15.5	16.4	13.8	11.9	26.9	28.4	25.6	25.4
		3	20.2	16.9	17.5	16.3	37.7	35.2	32.5	31.5
		4	24.8	20.2	20.0	16.2	42.8	43.5	40.1	36.8
	70	1	18.3	18.8	18.2	16.5	34.9	32.9	32.3	28.2
		2	27.2	25.1	24.3	20.6	47.4	46.0	38.7	39.1
		3	34.6	30.3	30.5	25.5	53.8	56.2	48.8	48.5
		4	40.8	33.2	35.7	28.9	60.2	61.2	52.9	56.0
MR	50	1	10.0	9.9	8.2	9.1	17.8	18.3	15.8	19.2
		2	13.7	11.7	11.3	9.6	27.6	23.5	20.8	23.6
		3	17.0	13.6	12.7	12.4	31.1	27.2	25.6	23.8
		4	20.6	18.2	14.4	13.5	37.1	33.7	31.0	32.4
	60	1	12.4	11.4	10.0	11.7	21.5	22.8	18.6	21.9
		2	19.6	14.1	16.1	13.5	31.4	31.0	27.4	28.9
		3	22.1	19.2	17.2	16.5	39.8	38.0	36.3	33.9
		4	24.4	21.1	20.6	19.9	43.4	43.0	38.3	41.3
	70	1	19.9	16.6	15.1	14.9	32.1	34.1	30.6	29.7
		2	28.6	20.8	23.3	21.0	47.9	43.5	42.1	37.9
		3	36.4	28.9	28.4	25.7	53.6	54.5	45.3	43.1
		4	40.3	31.3	31.8	28.8	59.0	58.8	52.2	51.0
KT	50	1	10.8	10.4	9.6	6.6	20.8	18.6	16.3	18.4
		2	13.5	10.5	10.1	8.7	26.5	23.9	20.0	21.0
		3	14.4	11.6	12.2	10.1	27.6	26.3	24.7	26.5
		4	18.0	14.9	15.3	13.9	37.7	33.6	28.6	32.2
	60	1	13.0	13.1	11.2	12.5	26.0	24.4	19.5	24.6
		2	19.2	17.0	17.5	13.7	33.4	33.6	29.5	30.7
		3	24.7	21.1	20.8	18.9	42.9	39.7	37.3	37.0
		4	26.5	23.1	23.1	19.6	46.6	46.3	41.1	42.9
	70	1	20.3	20.0	19.5	18.4	33.4	33.8	34.6	33.9
		2	28.9	26.3	26.5	21.0	47.2	43.9	44.8	45.7
		3	35.5	33.8	33.7	33.4	55.4	53.9	56.4	56.3
		4	39.9	36.2	38.0	34.8	63.3	61.7	64.7	65.5
FY	50	1	12.1	8.9	10.2	8.0	19.7	21.7	19.9	15.1
		2	14.7	11.2	10.1	10.1	24.3	25.8	20.4	23.1
		3	18.5	15.8	13.5	13.5	35.3	31.6	28.1	26.2
		4	21.3	16.3	15.1	13.5	35.1	34.4	30.8	30.5
	60	1	12.2	11.9	10.4	11.3	22.3	24.4	21.0	19.9
		2	17.9	14.5	14.1	12.4	31.6	30.8	28.4	28.4
		3	23.4	18.2	19.2	17.1	40.3	40.0	34.3	32.0
		4	25.0	21.7	20.6	20.1	44.8	46.0	38.1	36.5
	70	1	22.1	18.4	18.7	20.7	34.5	33.9	33.7	32.2
		2	29.4	25.7	26.5	24.4	46.6	48.2	46.8	46.5
		3	38.3	33.3	35.2	33.9	61.7	62.2	55.6	58.4
		4	40.8	36.9	37.9	35.5	65.8	67.5	63.6	63.9

えると $\overline{CD}$ の値は促進期間4カ月の値に近いと予想される。従って、実際の構造物の隅角部の中性化深さは、干渉がない時の中性化深さ $\overline{OC}$ プラス10mm程度と考えられる。なお、 $\overline{CD}$ 10mmは平行部の中性化深さに換算すると $10\text{mm}/\sqrt{2} \approx 7\text{mm}$ に相当する。

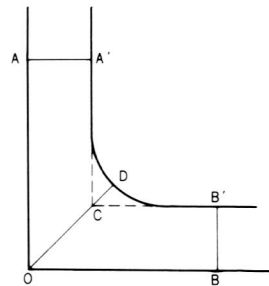


図-3 隅角部中性化の模式図

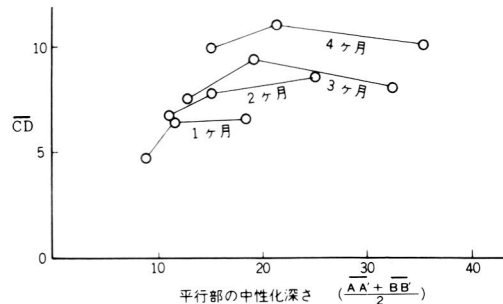


図-4 平行部の中性化深さと干渉による中性化増加量との関係

表-8 平行部の中性化深さと干渉による中性化増加量との関係

コンクリート記号	促進期間	1ヶ月		2ヶ月		3ヶ月		4ヶ月	
		$\overline{X}$	$\overline{CD}$	$\overline{X}$	$\overline{CD}$	$\overline{X}$	$\overline{CD}$	$\overline{X}$	$\overline{CD}$
FG	50	8.5	3.5	10.0	6.5	11.1	5.5	12.4	10.4
	60	11.0	3.3	14.4	6.0	17.7	9.2	20.3	11.9
	70	18.0	7.5	24.3	8.0	30.3	8.9	34.7	8.3
MR	50	9.3	5.3	12.2	6.4	13.9	7.1	16.7	9.7
	60	11.4	5.0	14.9	8.5	18.8	10.3	21.5	11.0
	70	16.6	8.0	23.5	9.4	29.8	6.7	33.1	8.3
KT	50	9.4	5.1	11.0	7.4	12.1	9.0	15.5	11.0
	60	12.5	6.0	16.9	7.8	21.4	8.9	23.1	11.4
	70	19.6	6.2	26.8	7.5	34.1	7.2	37.2	12.0
FY	50	9.8	5.2	11.4	7.1	15.3	8.5	16.6	9.1
	60	11.5	5.7	14.7	8.9	19.5	9.0	21.8	10.1
	70	20.0	5.2	26.5	9.4	35.2	9.7	37.8	11.7
平均	50	9.2	4.8	11.2	6.8	13.1	7.5	15.3	10.0
	60	11.6	6.0	15.2	7.8	19.4	9.4	21.7	11.1
	70	18.6	6.7	25.3	8.6	32.4	8.1	35.7	10.1

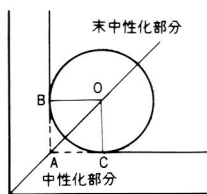


図-5 干渉の影響が認められる範囲

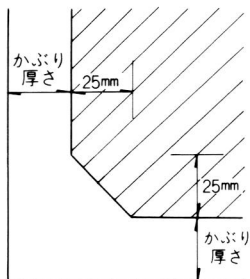


図-6 平行部と同じ中性化深さを確保するために必要な隅角部の範囲

(2) 干渉の影響が認められる範囲について

構造物の耐久性から考えると、隅角部の中性化深さ以外に、中性化が干渉し合う範囲が問題になる。そこで中性化を測定したいくつかの供試体について隅角部の中性化状況を調べてみると(写真-1～4参照)、図-5に示すように中性化が進んでいない部分の曲線は半径が約25mmの円弧となる。このことから、X方向とY方向の中性化が干渉しない場合の点Aと円の中心Oの距離は35mm

(10mm+25mm)となる。四角形ABOCを考えると対角線の距離は35mmであり、 $35\text{mm}/\sqrt{2} \approx 25\text{mm}$ となるので、この四角形は正方形であることがわかる。従って、B点およびC点までがX方向とY方向の干渉の影響を受ける範囲と考えることができ、この距離は、平行部の中性化深さ25mmを加えたもので表わされる。

8. 結 論

以上述べてきたように、コンクリートの隅角部の中性化は、平行部の中性化より早く進み、対角線方向の中性化深さは、干渉がないと考えた場合より約10mm大きく、干渉の影響が認められる範囲は、平行部の中性化深さプラス25mmと考えることができる。従って、現在多く行われている配筋方法では、平行部と比べて隅角部は必要なかぶり厚さが確保されていないうえに、雨水の浸透も早いので、鉄筋が錆びて膨張し、コンクリートを破壊しているものと考えられる。したがって、平行部と同じ中性化条件に保つためには図-6に示す斜線の範囲内に鉄筋を配置することが必要である。また、現在行われている隅角部に主筋を配置する方法で配筋する場合には、かぶり厚さを0.7cm(干渉によって中性化が増加する分を平行部の中性化深さに換算した数値)大きくとることが必要である。

❖試験報告❖

洗面化粧台「BT-60」

JIS表示許可工場申請に伴う品質試験

この欄に掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです。
なお、図面及びデータの一部を省略しました。
試験成績書番号 14084号 (依試第 15597号)

1. 試験の目的

クリナップ常盤工業株式会社から提出された洗面化粧台「BT-60」のJIS表示許可工場申請に伴う品質試験を行う。

2. 試験の内容

洗面化粧台「BT-60」について下記に示す項目の試験を行なった。

- | | |
|------------|---------------|
| (1) 寸 法 | (2) 剛性 (水平荷重) |
| (3) とびらの開閉 | (4) 引手引張 |
| (5) 排水せん引張 | (6) 水 漏 れ |

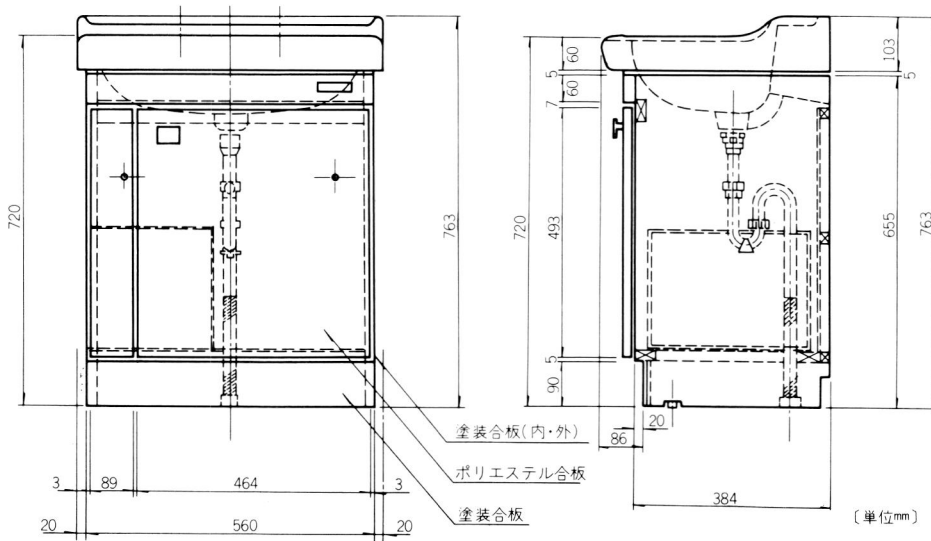
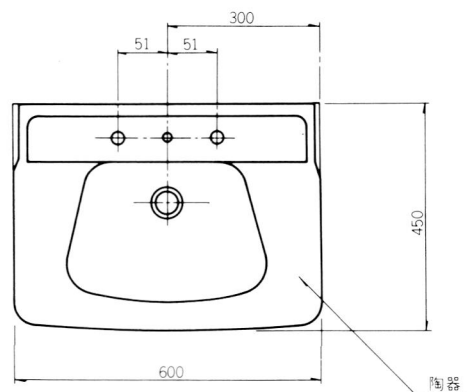


図-1 試験体 (BT-60)

試験報告

3. 試験体

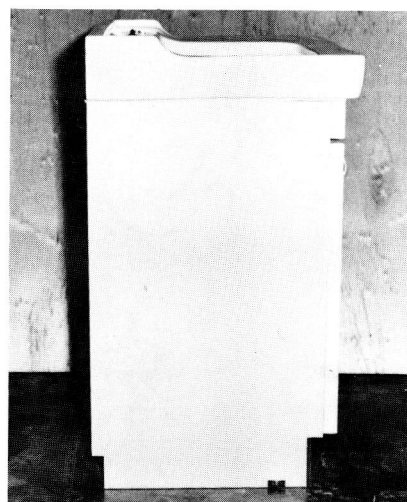
依頼者から提出された試験体の名称，洗面器の材質，製品寸法，質量および数量を表－１に，形状・寸法を図－１，写真－１及び写真－２に示す。

表－１ 試験体

名 称	B T - 60
洗面器の材質	陶 器
製品寸法 (mm)	(幅) × (奥行) × (高さ) 600 × 450 × 763
質 量	20.4 kg
数 量	1 台



写真－１ 試験体（正面 B T - 60）



写真－２ 試験体

表－２ 試験結果

試験項目	測定箇所又は観察事項	試験結果	J I S の 規 定
寸 法 (mm)	幅	603.0	600 mm ± 30.0 mm
	奥 行	447.0	450 mm ± 22.5 mm
	全 高	763.0	775 mm - 20 mm
	洗面器高さ	720.5	720 mm ± 30 mm
	けこみ高さ	90.0	50 mm 以上
	けこみ奥行	82.0	50 mm 以上
剛 性 試 験 (水平荷重)	相対変位量 (mm)	右 側 7.5 左 側 8.7	10 mm 以下
	各部の破損，著しい変形及び接続部の破損，ゆるみ等の有無	異常なし	各部の破損，著しい変形及び接続部の破損，ゆるみ等が生じてはならない。
とびらの開閉試験	とびらの開閉の支障の有無	支障なし	とびらの開閉に支障があってはならない。
引手引張試験	引手取付部の異状の有無	異状なし	引手取付部にゆるみ，はずれ，破損が生じてはならない。
排水せん引張試験	鎖その他の部品の破壊及び著しい変形の有無	異状なし	鎖その他の部品の破壊及び著しい変形が生じてはならない。
水漏れ試験	30分間放置後，各部の水漏れの有無	水漏れなし	水漏れがあってはならない。

4. 試験方法

JIS A 4401 (洗面化粧台) に従って試験を行なった

中央試験所副所長 高野孝次
無機材料試験課長 中内 鯨雄
試験実施者 熊原 進
白石 真吾

5. 試験結果

寸法、剛性、とびらの開閉、引手引張、排水せん引張
および水漏れ試験結果をまとめて表-2に示す。

期 間 昭和53年2月6日から
昭和53年3月7日まで

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 場 所 中央試験所

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・各巻¥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)

ドアに用いる用心鎖

Door Chain Fastener

1. 適用範囲

この規格は、ドアに防犯上の補助的な役割りを果たすために用いる用心鎖⁽¹⁾（以下、用心鎖という。）について規定する。

注(1) 用心鎖とは、本体及び受をくさりあるいは金属製板材で連結し、ドアの開き程度を制御するもの。

（図1 参照）

備考 この規格の中で{ }を付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. 種類及び記号

用心鎖の種類は表1のとおりとする。

表1

種類	備 考	参 考 適用する建具の例
100 形	引張り強さ100kgf { 980.66 N } に耐え、かつ変位量が10mm以下のものをいう。	木製フラッシュドア、木製かまちドアなど質量20kgf { 196.13 N } 程度のドア
150 形	引張り強さ150kgf { 1471.0 N } に耐え、かつ、変位量が10mm以下のものをいう。	スチールドア、アルミドア、木製ソリッドドアなど質量40kgf { 392.27 N } 程度のドア
300 形	引張り強さ300kgf { 2942.0 N } に耐え、かつ、変位量が10mm以下のものをいう。	スチールドア、木製ソリッド大型ドアなど質量60kgf { 588.40 N } 以上のドア

3. 形状・呼び方・寸法及び許容差

用心鎖の形状・呼び方・寸法及び許容差は、図1及び表2のとおりとする。

ただし、注2に示す以外の許容差は、±0.3とする。

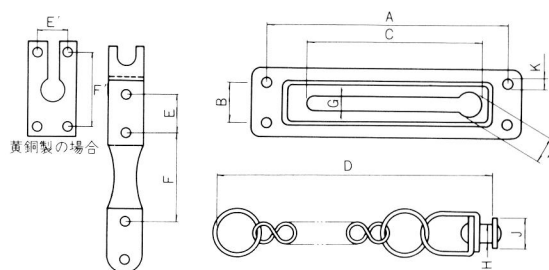


図1（例図）

表2

単位mm													
各部の寸法 種類	A	B	C	D	E	E'	F	F'	G	H	I	J	K
100形	100 (±0.5)	15	80 (±0.5)	150 (±5)	15	18	25	35	7 (+0.3 -0)	6.8φ (+0 -0.3)	14	13φ	5.5φ
150形	150 (±0.5)	20	100 (±0.5)	200 (±5)	18	20	35	35	7 (+0.3 -0)	6.8φ (+0 -0.3)	14	13φ	5.5φ
300形	160 (±0.5)	20	101 (±0.5)	200 (±5)	20	20	40	40	8 (+0.3 -0)	7.8φ (+0 -0.3)	15	14φ	5.5φ

備考 黄銅製の場合はE'及びFによる。

4. 材 料

4.1 用心鎖に使用する材料は、日本工業規格に適合するものでなければならない。ただし、日本工業規格にない材料を使用する場合は、用心鎖の品質に支障を及ぼさない材料を使用しなければならない。

4.2 用心鎖の取付けに使用する小ねじ類は、ステンレス鋼とし、その他の材料を使用する場合には、金属間

で相互に接触腐食を起こさないように、適切な処理を施したものでなければならない。

5. 品質

5.1 用心鎖の本体、鎖及び受は、それぞれの形状が正しく使用上支障のある傷があってはならない。また、腐食の恐れのある材料を用いる場合は、防せい処理を施していなければならない。

5.2 鎖の溶接部は、安定した肉盛状態を保ち、かつ、表面が滑らかな仕上りをもつものでなければならない。

5.3 本体及び受には、加工によるばり、かえりなどがあってはならない。

5.4 ストッパーのあるものは、十分な耐久性をもち、操作が容易で脱着が確実でなければならない。

5.5 用心鎖は 6.により試験を行い表 3 に適合し、かつ、本体及び受に使用上支障のある変形があってはならない。

5.6 用心鎖は本体、鎖及び受については、同一の材質を使用する。ただし、本体、鎖及び受のいずれかを黄銅で使用する場合には、他のものは鉄又はステンレスを用いてもよい。

表 3 引張り強さ試験		単位mm
種 類	変 位 量	
100 形	10 以 下	
150 形		
300 形		

6. 試験

6.1 引張り試験は、図 2 に示す治具に取り付けて 100 形にあつては 100 kgf { 980.66 N }、150 形にあつては 150 kgf { 1471.0 N } 及び 300 形にあつては 300 kgf { 2942.0 N } の荷重をかけた時の変位量を測定する。

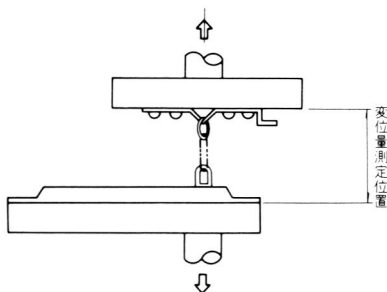


図 2

7. 検査

製品の検査は、JIS Z 9001 (抜取検査通則) によりロットの大きさを決定し、合理的な抜取検査方式により試料を抜き取り表 2 及び 5.品質の規定に合格しなければならない。

8. 表示

製品には、次の事項を容易に消えない方法で表示しなければならない。

8.1 製品への表示

- (1) 製造業者名又はその略号
- (2) 種 類

8.2 包装への表示

- (1) 製造業者名又はその略号
- (2) 製造年月又はその略号
- (3) 種 類
- (4) 材 料

9. 施工上の注意事項及び維持管理

製品には、施工上の注意事項及び維持管理の注意事項を添付しなければならない。

レバータンブラー箱錠

Lever Tumbler Mortise Locks

1. 適用範囲

この規格は開きとびら（スイングドア）に用いられ握玉（ノブ）又はレバーハンドルで操作するレバータンブラー箱錠⁽¹⁾（以下、錠という。）について規定する。

ただし、握り玉、レバーハンドル及び座板については規定しない。

注(1) レバータンブラー錠とは、かぎでレバータンブラーを動かし施解錠するものをいう。

備考 この規格の中で { } を付し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. 種類及び呼び方

2.1 錠は次の(1)～(3)のように区分する。

(1) 操作方法による区分 (記号)

握り玉用 L K

レバーハンドル用 L H

(2) 強度及び耐久性による区分

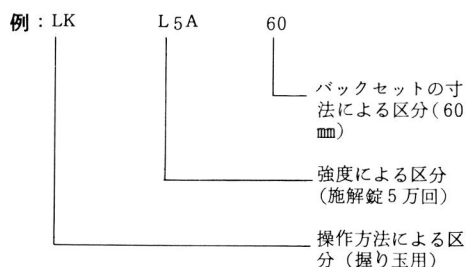
(3) バックセットの寸法による区分

40. 50. 60. 65. 70

表 1

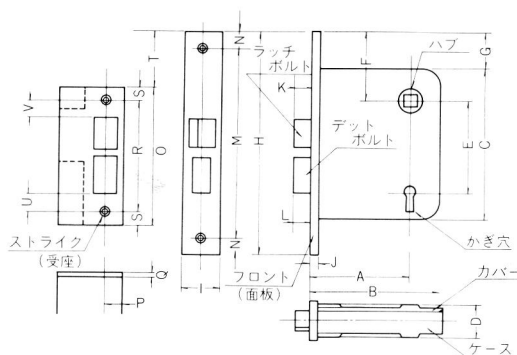
種 類	摘 要	
L 5 A L 5 B	使用ひん度が少なく一般的なもので鍵による施解錠 5 万回で異常のないもの。	表 3～表 6 参 照
L 10 A L 10 B	使用ひん度が通常のもので強度及び耐久性が L5A・L5B よりすぐれ、鍵による施解錠 10 万回で異常のないもの。	
L 20	使用ひん度が多く、かつ強度、耐久性及び防盜性の高いもので鍵による施解錠 20 万回で異常のないもの。	

2.2 呼び方 錠の呼び方は、次の順序とする。



3. 名称、寸法及び許容差

錠の各部の名称、寸法及び許容差は図 1 及び表 2 のとおりとする。



備考 ストライク形状は実線でもよい。

図 1

4. 材 料

錠に使用する主な材料は、表 3 に規定する性能を満足するものを使用し、また、その他の部分に使用する材料もこれと同等以上のものを使用しなければならない。

表 2

単位mm

バックセットの寸法 による区分		40	50	60	65	70	許容差
各部の寸法							
A	バックセット	38	51	60	64	70	±0.5
B	ケースの深さ	60	70	80	85	90	±3
C	“ 長さ	95	95	95	95	95	
D	“ 厚さ	20以下	20以下	20以下	20以下	20以下	±1
E	スペーシング	57	57	57	57	57	±1
F	フロント上端とハブ位置	43	43	43	43	43	±3
G	“ とケース上端	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	
H	フロントの長さ	140	140	140	140	140	±0.5
I	“ 幅	25以下	25以下	25以下	25以下	25以下	
J	“ 厚さ	4以上	4以上	4以上	4以上	4以上	±1
K	ラッチボルトの出	10以上	10以上	10以上	10以上	10以上	
L	デッドボルトの出	10以上	10以上	10以上	10以上	10以上	±0.5
M	フロントねじあなピッチ	120	120	120	120	120	
N	ねじあなの位置	10	10	10	10	10	±0.5
O	ストライクの長さ	110	110	110	110	110	
P	ストライクねじあな位置	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	±1
Q	ストライクの厚さ	1.0以上	1.0以上	1.0以上	1.0以上	1.0以上	
R	ストライクねじあなピッチ	92	92	92	92	92	±1
S	“ ねじあな位置	9	9	9	9	9	
T	フロントとストライクの位置	22	22	22	22	22	±1
U	ストライクねじあな位置と	12以上	12以上	12以上	12以上	12以上	
V	ボルトあなの間隔	12以上	12以上	12以上	12以上	12以上	±1

備考 呼び方 50 以下はレバーハンドル式のものに適用する。

表 3

種類		L 5 A	L 5 B	L 10 A	L 10 B	L 20	適用試験項目
試験項目							
施錠錠繰り 返し試験	デッドボルト	異常のない こと。	異常のない こと。	異常のない こと。	異常のない こと。	異常のない こと。	7.2.1
	か ぎ	異常のない こと。	異常のない こと。	異常のない こと。	異常のない こと。	異常のない こと。	7.2.2
デッドボルト 押し込み試験		デッドボルト が完全に 落ち込まない こと。	デッドボルト が完全に 落ち込まない こと。	デッドボルト が完全に 落ち込まない こと。	デッドボルト が完全に 落ち込まない こと。	デッドボルト が完全に 落ち込まない こと。	7.3.1
デッドボルト 側圧試験		通常の使用 に支障のない こと。	通常の使用 に支障のない こと。	通常の使用 に支障のない こと。	通常の使用 に支障のない こと。	通常の使用 に支障のない こと。	7.3.2
ラッチの開閉 繰り返し試験		異常のない こと。	異常のない こと。	異常のない こと。	異常のない こと。	異常のない こと。	7.4
か ぎ ち が い		24以上	48以上	100以上	100以上	300以上	—
デッドボルトの出の 寸法測定		表2のデッドボルトの出(L)を満足すること。					7.5
耐食試験		正常に作動すること。					7.6

5. 品質

5.1 錠の施解錠は円滑に行われ、かつ、デッドボルト（かんぬき）の先端を押し込み方向に約 $1.5 \text{ kgf} \{14.71 \text{ N}\}$ の力で押えながら施錠が確実にできること。

5.2 デッドボルトの側面を約 $1.5 \text{ kgf} \{14.71 \text{ N}\}$ の力で押さえながら解錠が確実にできること。

5.3 ケース（本体）にはき裂、接合部のはずれなど使用上支障のある欠点があってはならない。

5.4 ストライク及びフロントの仕上げは、切断などのかえり、鋭い突起などがあってはならない。

5.5 かぎとかぎ穴のはめ具合は、円滑でがたや狂いがあってはならない。

5.6 鋼板ケースの場合は、防せい処理を行わなければならない。

5.7 錠は 7.試験により試験を行い、表 2 に規定する性能を満足しなければならない。

5.8 握り玉又はレバーハンドルは、使用時に確実に開閉作動が行えるもので、そのスピンドル（角心）の太さは 7 mm 角又は 9 mm 角とする。

6. 構造及び加工

6.1 組立ては溶接、びょう接、ねじ及びその他の方法により堅ろうに結合する。

6.2 錠は耐久性及び変形防止を考慮した構造でなければならない。

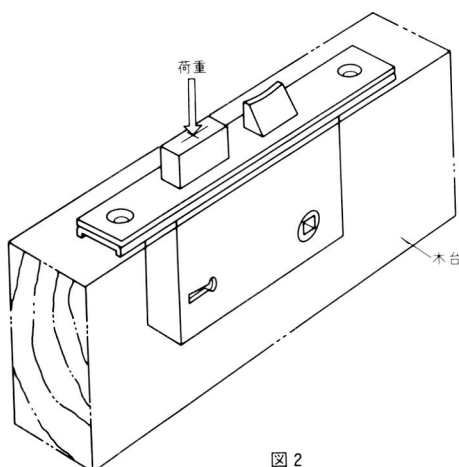


図 2

7. 試験

7.1 試験体及び試験条件

7.1.1 試験体は、厚さ約 40 mm の木製台又は試験用架台に取り付けたものとする。

7.1.2 試験に用いる錠は、各試験とも 3 個とする。

7.1.3 試験場所の条件は $20 \pm 15^\circ \text{C}$ とし、湿度は $60 \pm 20\%$ のもとで行う。

7.2 施解錠繰り返し試験

7.2.1 デッドボルト試験 錠を通常の使用による方法で架台に取付け、かぎを用いて施解錠の繰り返しを L5A 及び L5B にあっては 5 万回、L10A 及び L10B にあっては 10 万回及び L20 にあっては 20 万回それぞれ行い、デッドボルトの作動の異常の有無を調べる。

ただし、繰り返し回数は施錠、解錠をもって 1 回とする。また、施解錠の速度は毎分 10 回以上とし、途中でかぎはかえてもよい。

7.2.2 かぎ試験 錠を通常の使用による方法で架台に取付けかぎを用いて施解錠を繰り返し、L5A 及び L5B にあっては 1 万回、L10A、L10B 及び L20 にあっては 2 万回それぞれ行い、かぎの作動の異常の有無を調べる。

7.3 破壊強度試験

7.3.1 デッドボルト押し込み試験 錠を施錠した状態（デッドボルトを出した状態）で図 2 のように金敷きの上に上向きに取り付け、デッドボルトの中心部に表

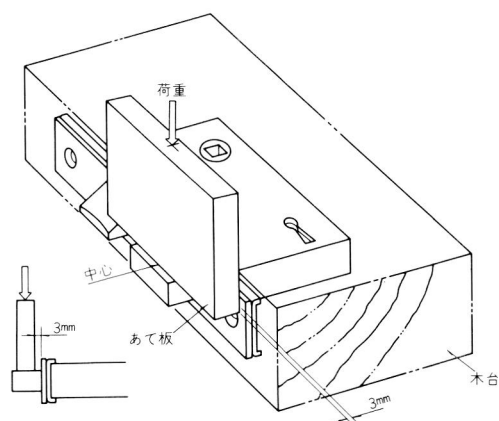


図 3

表 4

種類	L 5 A	L 5 B	L 10 A	L 10 B	L 20
荷重	50kgf {490.33 N }	150kgf {1471.ON }	150kgf {1471.ON }	300kgf {2942.ON }	500kgf {4903.3 N }

表 5

種類	L 5 A	L 5 B	L 10 A	L 10 B	L 20
荷重	100kgf {980.66 N }	150kgf {1471.ON }	150kgf {1471.ON }	200kgf {1961.3 N }	350kgf {3432.3 N }

表 6

種類	L 5 A	L 5 B	L 10 A	L 10 B	L 20
回数	20 万回	20 万回	40 万回	40 万回	80 万回

4 に示す荷重をかけ、デッドボルトの状態を調べる。

7.3.2 デッドボルト側圧試験 錠を水平に固定しデッドボルトを出した状態で図 3 に示すようにフロントより 3 mm の位置の中央部に垂直に表 5 に示す荷重をかけ、デッドボルトの状態を調べる。

7.4 ラッチの開閉繰り返し試験 木製台又は試験用とびらに錠を取付け、通常の開閉作動方法により毎分 10 回以上のサイクルで表 6 に示す回数を作動させ、試験後の状態を調べる。

7.5 デッドボルトの出の寸法測定試験 錠を施錠状態で、フロント（面板）の表面からのデッドボルトの出をノギスなどで測定し、単位 0.1 mm まで読みとる。

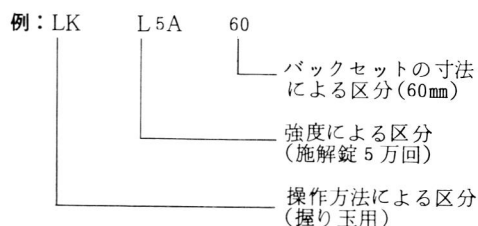
7.6 耐食試験 木わくに錠を通常の使用状態に施錠した状態で取付け、JIS Z 2371（塩水噴霧試験方法）により 120 時間行なった後、施解錠及びラッチの作動の異常の有無を観察する。

8. 検 査 製品の検査は、JIS Z 9001（抜取検査通則）により製品の検査は、JIS Z 9001（抜取検査通則）によりロットの大きさを決定し、合理的な抜取り検査方式により試料を抜取り、表 2 及び 5.品質の規定に合格しなければならない。

9. 表 示

製品には、次の事項を容易に消えない方法で表示しなければならない。

(1) 種 類



(2) 製造年月又はその略号

(3) 製造業者名又はその略号

10. 施工上の注意事項及び維持管理の注意事項

製品には、施工上の注意事項及び維持管理の注意事項を添付しなければならない。

引用規格：JIS Z 9001 抜取検査通則

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 月に工業技術院へ作成申請したものである。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。

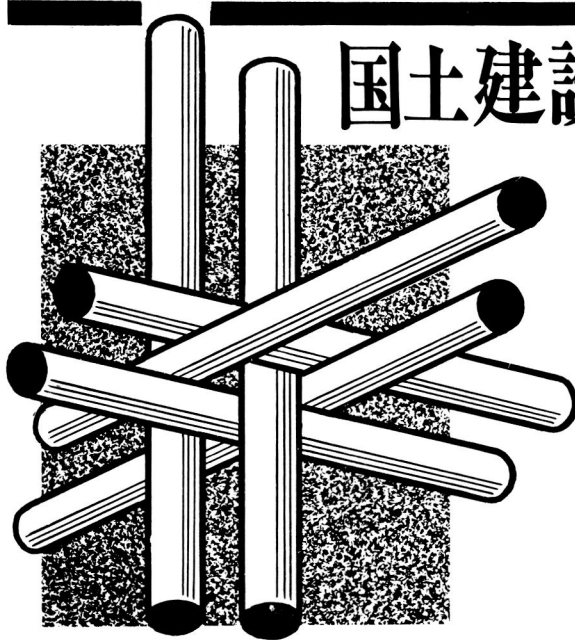
原案作成にあたった委員は次頁のとおりである。

レバートンブラー
JIS 作成委員

(順不同・敬称略)

氏 名	所 属
波多野一郎 (委員長)	千葉大学
坂田 種男 (委 員)	千葉大学工学部特設工学科
柳沢 厚 (")	建設省住宅局建築指導課
小野 一男 (")	通商産業省生活産業局窯業建材課
大久保和夫 (")	工業技術院標準部材料規格課
石川 正人 (")	日本住宅公団総合試験場
喜多幸次郎 (")	日本電信電話公社建築局標準設計室
中島 勝弥 (")	社全国建築士事務所協会連合会

佐野 敏江 (")	主婦連合会
田部 晃道 (")	社日本サッシ協会
神馬 光広 (")	全国建具組合連合会
鈴木 邦臣 (")	大成建設技術研究所
佐川 英明 (")	社ミサワホーム総合研究所
川辺 弘茂 (")	全日本鋸前技術者協会
入江 松長 (")	近松金物社
中込 董欣 (")	国産金属工業社
長島 勝敏 (")	社ニッカナ
日野 一誠 (")	美和ロック社
堀 英夫 (")	合堀商店
芳賀 義明 (")	社建材試験センター標準業務課
山口 浩司 (事務局)	社建材試験センター標準業務課



国土建設はこのブレーンで!

コンクリート AE 剤 **ヴィンソル**
 型 枠 剥 離 剤 **パレット**
 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**
 白アリ用防腐防蟻剤 **アリリン**
 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

BL手すりの性能試験について

秋山 幹一*

1. はじめに

「手すりユニット」が優良住宅部品認定の対象部品に指定されてから、今年で4年目を迎えることになる。

この間「BL手すりの技術的規準」を始め「手すりユニットの性能試験実施要領」など、手すりの性能判定に関する資料が整理されてきている。これを機会に試験担当者として、手すりユニットの性能試験のみどころ・おさえどころについて述べてみたいと考える。

最初に、BL手すりの試験と、一般の生活環境の中で手すりに加わることが予想される外力の対応について述べてみよう。

(1) 支柱および笠木の水平加力試験は、災害時にバルコニーや廊下に人が避難し、パニック状態に陥った時に、手すりに加わることが予想される水平荷重に対して安全であるか否かを判定することにある。

(2) 笠木および下弦材の鉛直荷重試験は、我々が何気なく笠木にぶらさがったり、下弦材に足をかけた時に、これらの部材の剛性および耐力が十分であるかどうかを判定することにある。

(3) 手すり子の局部荷重試験は、手すり子の剛性が小さい為に幼児が頭をはさむ事が起こりうる。そのような事を考慮して、手すり子の剛性および耐力が十分であるかどうかを判定することにある。

(4) 目隠しパネルの等分布荷重試験は、台風時の風圧にパネルが耐えるかどうかを判定することにある。

(5) 目隠しパネルの衝撃試験は、台風時に小石等の飛来物がパネルに当たった時に、割れ等の破損がないかどうかを判定することにある。

上述の事から、BL手すりの試験がどのような目的を持って行われるかお分かりいただけるものと思う。

2. BLの対象となる手すり

BLの対象となる手すりは、バルコニー・廊下併用手すりおよび窓用手すりの2種類である。バルコニー・廊下併用手すりの1ユニットの大きさは1.8mおよび3.0mであり、支持方式に、床支持方式、壁支持方式および方立て支持方式の3つの種類を常備しておくことが必要である。

また、窓用手すりの1ユニットの大きさは、種々の窓寸法に対応できるようにすることが望ましい。

3. 試験のみどころ・おさえどころ

3.1 支柱の水平荷重試験（床支持）

(1) 支柱と床スラブの取付けを標準的方法とするもの

支柱と床スラブの取付けを、住宅部品開発センターから提案されている標準的な取付け方法に従うことを前提として支柱脚部にベースプレートを取付け、支柱のみの剛性および強度を調べるものである。

手すりのベースプレートを反力台に固定して、支柱頂部の笠木部分を加力点として、加圧板（50×50×10mm）を介して、0～100kgの水平荷重を5回繰返し加えた後、破壊または支柱頂部のたわみが $\frac{1}{20}$ に達するまで連続的

* (財) 建材試験センター中央試験所構造試験課研究員

に加えるものである。この時、荷重ピッチは原則として25kgとする(図-1参照)。

この試験では、支柱が破壊する前に、支柱補強材とベースプレートの溶接部が破壊するケースがしばしばみられるので、この部分の溶接を入念に行う必要がある。

(2) 標準的方法以外のもの

支柱と床スラブの取付けを、各社が独自に開発した方法とする場合は、実際の施工と同様の方法で支柱を床スラブに取付けて試験を行わなければならない(図-2参照)。

試験方法および荷重ピッチは3.1(1)の場合と同様に行う。

試験に使用する床スラブの形状寸法および配筋は、住宅部品開発センターの定めた方法に従うことになるが、その際、床スラブには必ず排水こうをつけるようにする。

試験時の注意事項は、水平荷重によって支柱の変形が大きくなると、加力点が下方向にずれ始める。したがって、笠木とジャッキ(またはロードセル)間のずれによる摩擦をローラー等で除去するように配慮することが必要となる。

3.2 方立ての水平荷重試験(方立て支持)

方立てを床スラブ相当材(H型鋼200×200×6.0×0.9mm程度)に実際の施工と同様の方法で取付けて試験を行う。この際、方立ての高さを2.5mに調整しなければならない(図-3参照)。

試験は、笠木位置の方立てを加力点として水平荷重を加え、方立ての剛性および強度を調べるものである。

また、試験方法および荷重ピッチは3.1支柱の水平荷重試験の場合と同様に行う。

3.3 笠木の水平荷重試験(床・壁および方立て支持)

試験は1ユニットのバルコニー・廊下併用手すりを使用して行う。加力方法は、床支持方式の場合は手すりを水平に設置し、笠木の一端をピン、他端をローラーで支持し、4等分点2線荷重方式による荷重を加えるものである。また、壁支持および方立て支持の場合は、手すりを壁および床スラブ相当材に垂直に固定し、4等分点2線荷重方式による荷重を破壊または600kg/m(基準値の2倍)に至るまで連続的に加えるものである。この時、荷

重ピッチは原則として25kgとする(図-4.1, 4.2参照)。

また、試験は笠木の剛性および強度を調べるものである。

3.4 笠木の鉛直荷重試験(床・壁および方立て支持)

各支持方式の手すりユニットを実際の施工と同様に取付けたものを反力台に緊結し、笠木に4等分点2線荷重方式による鉛直荷重を破壊または600kg(基準値の2倍)に至るまで連続的に加えるものである。この時、荷重ピ

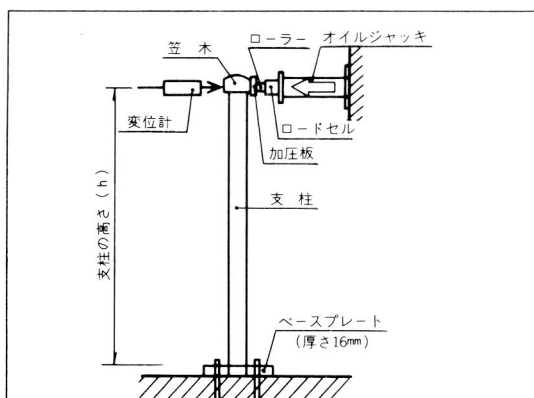


図-1 試験方法

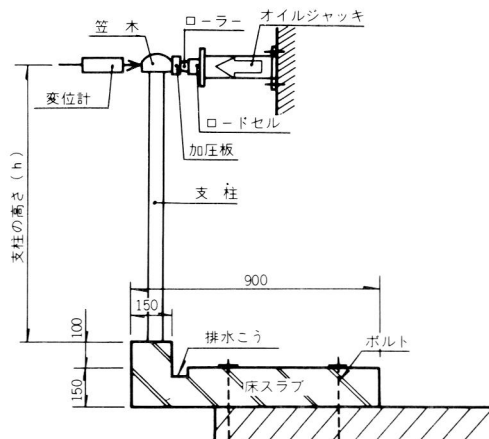


図-2 試験方法

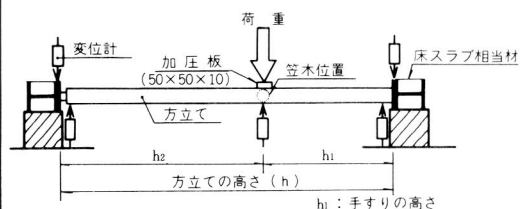


図-3 試験方法(方立て支持方式)

ッチは原則として25kgとする（図－5.1, 5.2 参照）。

笠木の形状が特殊なものについては、笠木に偏心荷重がかからないようにその形状に合った加圧板を用意して試験を行う事が望ましい。

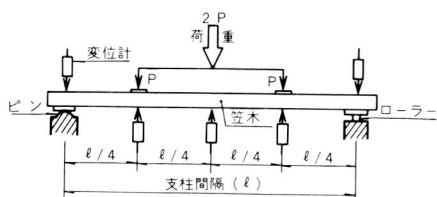
3.5 下弦材の鉛直荷重試験（床・壁および方立て支持）

(1) 手すり子型下弦材

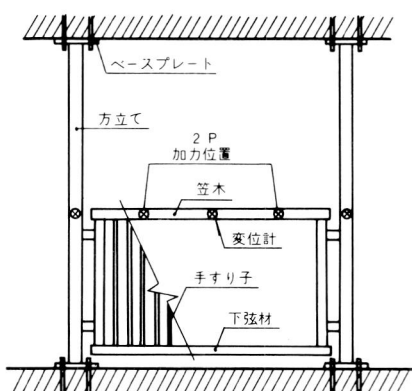
1 ユニットの手すりを垂直に反力台に固定して、スパン間中央部の下弦材に1点集中荷重方式による鉛直荷重

を破壊または240 kg（基準荷重の2倍）に至るまで連続的に加えるものである。この時、荷重ピッチは25kgとする（図－6 参照）。

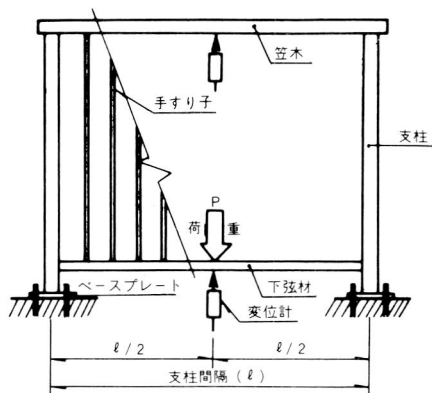
手すり子型の加力方法で注意しなければならない事は、スパン間中央に手すり子が来る場合、加力位置を最も中心に近い手すり子間にずらして、試験を行わなければならない。



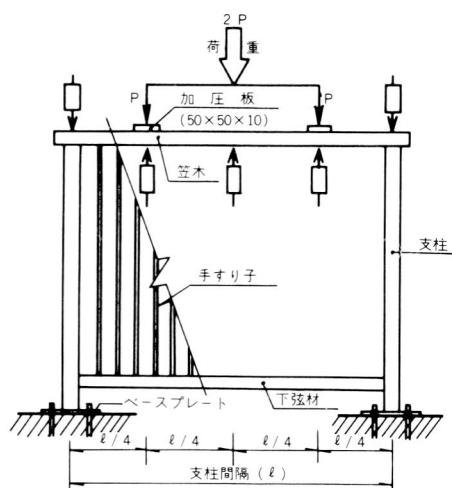
図－4.1 試験方法（床支持方式）



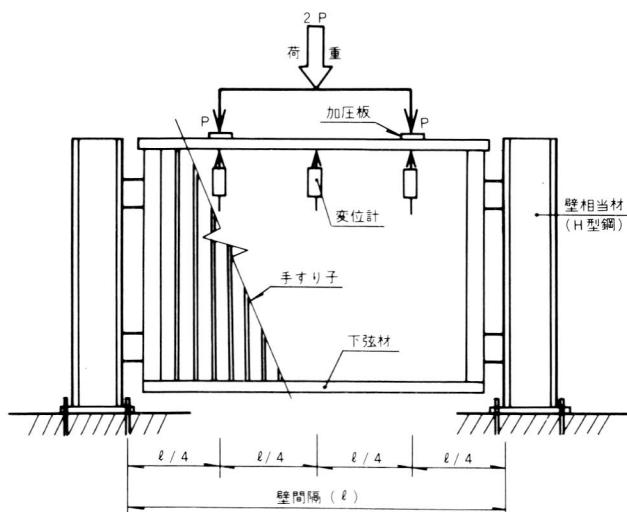
図－4.2 試験方法（方立て支持方式）



図－6 試験方法（床支持方式 手すり子型）



図－5.1 試験方法（床支持方式）



図－5.2 試験方法（壁支持方式）

(2) 目隠しパネル型下弦材

試験方法および荷重ピッチは 3.5(1) 手すり子型下弦材の場合と同様に行う(図-7 参照)。

目隠しパネル型について注意する点は、パネル中央部に補強材(手すり子)がある場合、パネル中央部を避け、パネル間で一番弱いと思われる点に加力する。

なお、加力中、下弦材の変形は大きいが耐力が増加するものもあり、この場合パネルと下弦材の間に隙間が生じた時をその手すりユニットの下弦材の許容耐力としている。

3.6 手すり子の局部荷重試験

(バルコニー・廊下併用手すり)

(1) 面外方向加力

試験は1ユニットのバルコニー・廊下併用手すりの笠木(または上弦材)および下弦材をピンとローラーで支持し、手すり子の中央部に50kgの局部荷重を加えるものである。

この時、荷重ピッチは10kgとする(図-8 参照)。

手すりを支持する時の注意としては、手すりユニット全体がねじれていると、その為に、笠木および下弦材と支持台に隙間が生じ、均等な支持ができなくなる。

このような場合には、隙間に薄鋼板等を入れて、ねじれの影響をなくす工夫が必要である。

(2) 面内方向加力

面外方向同様、バルコニー・廊下併用手すりの1ユニットまたは手すり子4~5本分(笠木および下弦材を含む)を試験体とする。

試験方法および荷重ピッチは 3.6, (1) 面外方向加力の場合と同様に行う(図-9 参照)。

測定する際の注意点として、手すり子の断面が非対称でねじれやすいものについては、加力点の変位測定を手すり子両側の2箇所とし、両所の平均を手すり子の変位とすること。

3.7 目隠しパネルの局部荷重試験

(バルコニー・廊下併用手すり)

試験方法は 3.6, (1) 手すり子の面外方向局部荷重試験の場合と同様に行う。

目隠しパネルが鋼板およびアルミニウム複合板等の場合は、パネルに元たわみが生じやすい。この元たわみは、加力時における初期たわみに加算されることになるので、出来るだけ元たわみが小さくなるようにパネル製作時に注意すべきである。

3.8 目隠しパネルの等分布荷重試験

(バルコニー・廊下併用手すり)

1ユニットのバルコニー・廊下併用手すりの支柱(又は方立て・壁相当材)を水平に支持した後、手すりの室外側から、パネル全面に荷重袋による等分布荷重を破壊または 450 kg/m^2 (基準荷重の1.25倍)に至るまで連続的に加える。この時、荷重ピッチは原則として 100 kg と

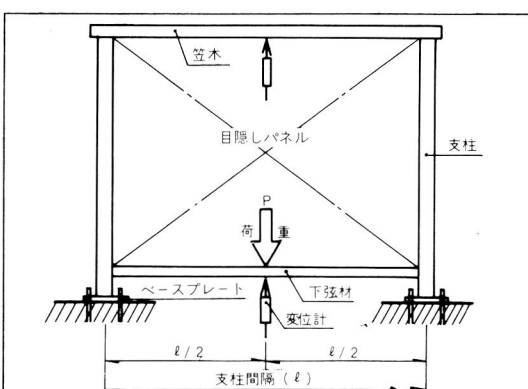


図-7 試験方法(床支持方式 パネル型)

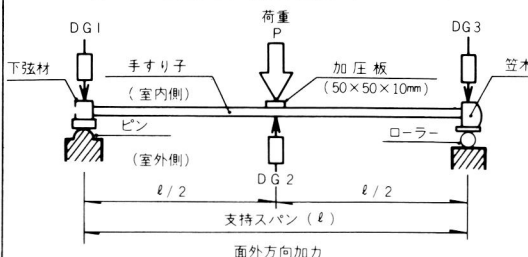


図-8 試験方法

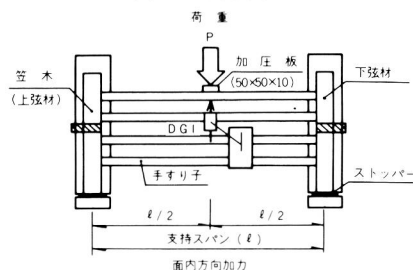


図-9 試験方法

する(図-10参照)。

壁支持方式および方立て方式の試験を行う場合、パネルと壁相当材(H鋼)および方立ての接合が不十分なものがみられるので設計どおり十分緊結されているかどうかを確認してから試験を開始する必要がある。

3.9 目隠しパネルの衝撃試験

(バルコニー・廊下併用手すり)

1ユニットのバルコニー・廊下併用手すりの笠木(又は上弦材)および下弦材を水平に支持した後、室外側のパネル中央部および隅角部(50×50mm)に重さ1kgのなす形錘を落下高さ3mから自由落下させて、衝撃を加える。

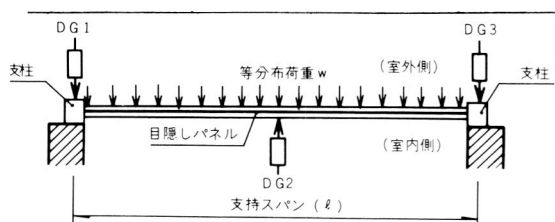


図-10 試験方法

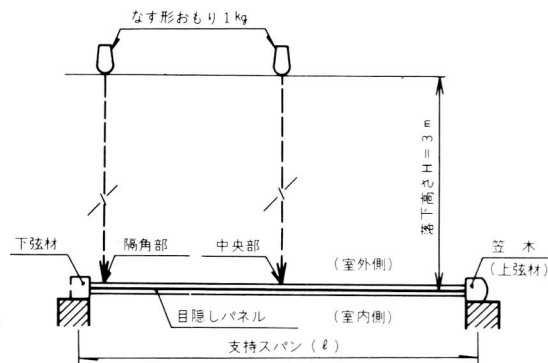


図-11 試験方法

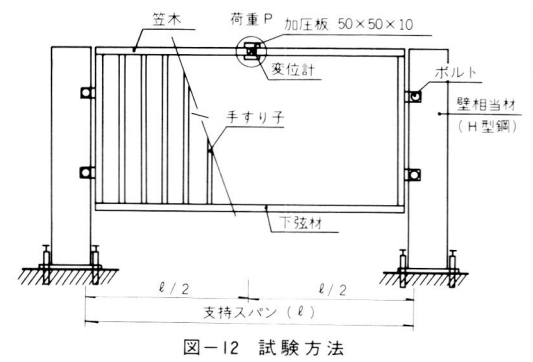


図-12 試験方法

また、衝撃後の試験体の破損の有無を目視によって観察すると共に、衝撃箇所の打こん深さをデプスゲージを使用して測定する。なお、破損の観察は、錘の貫通、パネルのヘアークラックおよびへこみの有無について行う(図-11参照)。

特にパネルの材質が石綿スレート板等を使用している場合、衝撃部の裏面側にヘアークラックが生じやすいので注意して観察する必要がある。

3.10 笠木の水平荷重試験(窓手すり)

試験は1ユニットの窓手すりを実際の施工と同様に壁相当材に垂直に取付けた後、スパン間中央部の笠木に1点集中荷重方式による水平荷重を破壊または300kg(基準荷重の2倍)に至るまで連続的に加えるものである。

この時、荷重ピッチは25kgとする(図-12参照)。

この試験に使用する壁相当材はH型鋼等の強固なもので、加力によって変形等の支障が生じないものとしなければならない。

3.11 笠木の鉛直荷重試験(窓手すり)

試験は1ユニットの窓手すりを実際の施工と同様に壁相当材に垂直に取付けた後、スパン間中央部の笠木に1点集中荷重方式による鉛直荷重を加えるものである。

また、荷重ピッチは3.10水平荷重試験と同様に行う(図-13参照)。

3.12 手すり子の局部荷重(窓手すり)

(1) 面外方向加力

本試験の試験方法および荷重ピッチは3.6, (1)バルコニー・廊下併用手すりの面外方向加力の場合と同様に行う。

(2) 面内方向加力

本試験の試験方法は3.6, (2)バルコニー・廊下併用手すりの面内方向加力の場合と同様に行い、また、荷重ピッチは3.6, (1)面外方向加力の場合と同様に行う。

試験方法は3.12, (1)面外方向加力の場合と同様に行う。

3.13 下弦材の鉛直荷重試験(窓手すり)

試験は1ユニットの窓手すりを実際の施工と同様に壁相当材に垂直に取付けた後、スパン間中央部の下弦材に1点集中荷重方式による鉛直荷重を破壊または200kg(基準荷重の2倍)に至るまで連続的に加えるものである。

この時、荷重ピッチは25kgとする（図一14参照）。

加力方法で注意しなければならない点は、スパン間中央に手すり子が来る場合、加力位置を最も中心に近い手すり子間にずらして、試験を行うようにする。

4. 試験結果の評価

4.1 支柱・方立て

支柱および方立ての水平荷重に対するチェックポイントは、100 kg時のたわみが $H/100$ 以下であること。また、最大荷重または支柱および方立てのたわみが、 $H/20$ の時の荷重のいずれか小さい値が300kg/m以上であること。

ここで方立ての水平荷重試験結果の例を図一15に示した。

図に示すように、荷重は $P=1,080\text{kg}$ で基準値に対する安全率の2倍である。また、 $P=100\text{kg}$ 時のたわみは $\delta_{100}=1.3\text{mm}$ となり、たわみ制限値($\delta=H/100=10.65\text{mm}$)の12%となっている。

4.2 笠木（床壁および方立て支持）

(1) 水平荷重

笠木の水平荷重試験のチェックポイントは、50 kg/m時に笠木のたわみが $\ell/500$ 以下かつ5 mm以下であること。また、最大荷重が300 kg/m以上であること。

(2) 鉛直荷重

笠木の鉛直荷重試験のチェックポイントは、50 kg/m時に笠木のたわみが $\ell/500$ 以下かつ5 mm以下であること。また、最大荷重が300 kg以上であること。

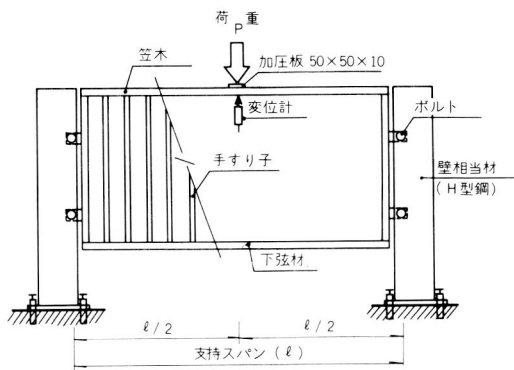
ここで笠木の鉛直荷重試験結果の例を図一16に示した。

図に示す通り、荷重は $P=600\text{kg}$ で基準値に対する安全率の2倍である。また、 $P=50\text{kg/m}$ 時のたわみは $\delta=3.5\text{mm}$ となり、たわみ制限値($\delta=\ell/500=3.6\text{mm}$)の97%となっている。

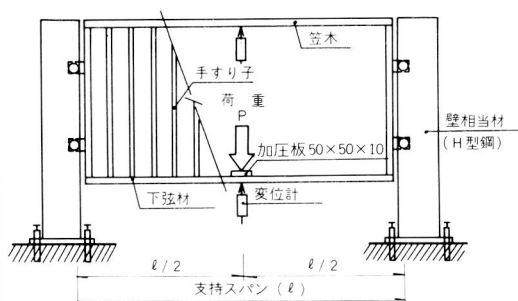
4.3 下弦材（手すり子型・目隠しパネル型）

下弦材の鉛直荷重試験のチェックポイントは、下弦材の強さが120 kg以上であること。

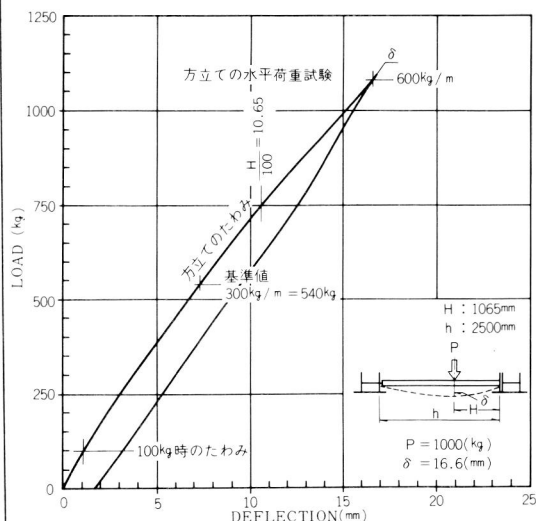
ここ到下弦材の鉛直荷重試験（手すり子型）結果の例を図一17に示した。図に示す通り、荷重は $P=240\text{kg}$ で、基準値に対する安全率は2倍である。



図一13 試験方法



図一14 試験方法



図一15 荷重—たわみ曲線

4.4 手すり子・目隠しパネル（バルコニー・廊下併用手すり）

3.6 および 3.12でのべた手すり子および目隠しパネル

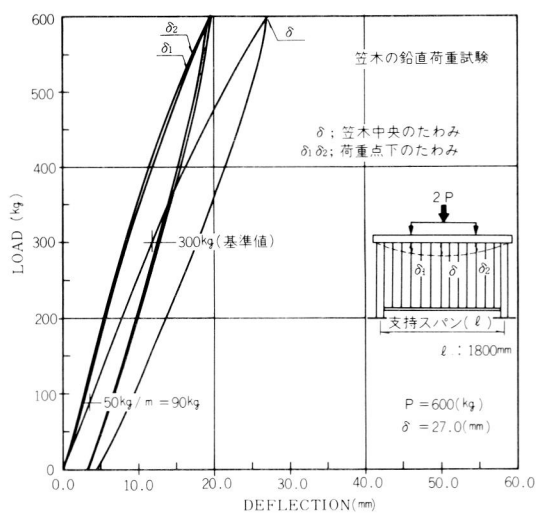


図-16 荷重-たわみ曲線

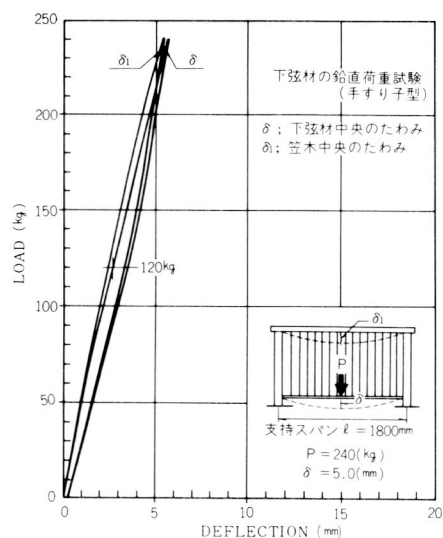


図-17 荷重-たわみ曲線

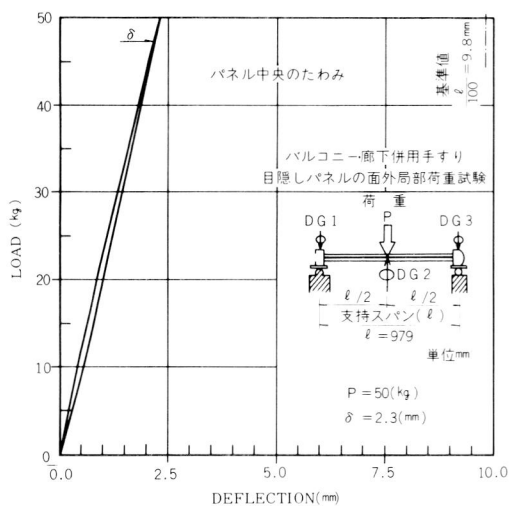


図-18 荷重-たわみ曲線

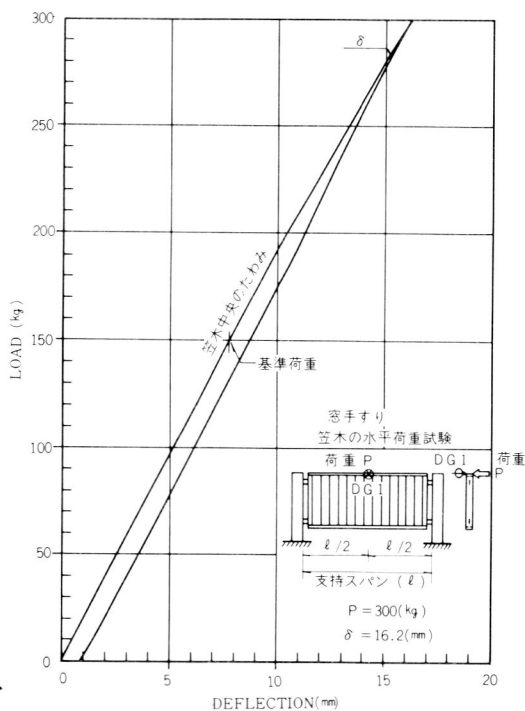


図-19 荷重-たわみ曲線

の局部荷重に対するチェックポイントは、荷重50kg時における面外・面内方向のたわみが $\ell/100$ 以下であることとなっている。

目隠しパネルの局部荷重試験結果の例は図-18のとおりである。図に示すように、荷重50kg時の面外たわみは $\delta = 2.3\text{mm}$ となり、たわみ制限値($\delta = \ell/100 = 9.8\text{mm}$)

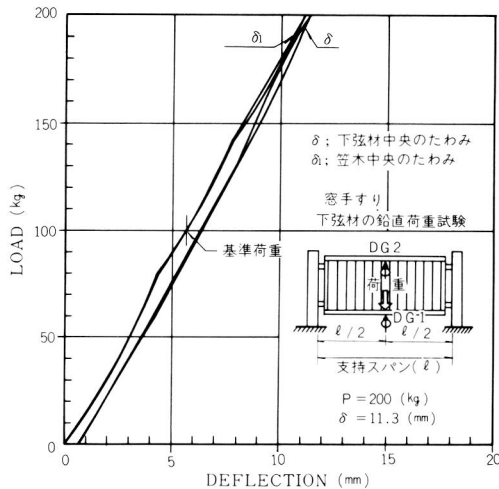


図-20 荷重-たわみ曲線

の23%となっている。

4.5 目隠しパネル（バルコニー・廊下併用手すり）

(1) 等分布荷重試験

目隠しパネルの等分布荷重試験に対するチェックポイントは最大荷重またはパネルのたわみが $l/25$ （又は $l/50$ ）の時の荷重のいずれか小さい方の値が 360 kg/m^2 以上であることとなっている。このうち、後者はパネルの材質が鋼板およびアルミニウム複合板等を使用している場合 $l/25$ を採用し、その他の材質を使用している場合は $l/50$ を採用する。

(2) 衝撃試験

衝撃試験に対するチェックポイントは、パネル中央部

および隅角部に重さ 1 kg 、落下高さ 3 m の衝撃を加えた時、割れ、貫通等の有害な破損が生じないこととなっている。

4.6 笠木（窓手すり）

笠木の水平および鉛直荷重試験に対するチェックポイントは笠木の強さが 150 kg 以上であることとなっている。

笠木の水平荷重試験結果の例は図-19のとおりである。図のように、試験体は荷重 $P = 300 \text{ kg}$ に対して異状なく、基準値に対する安全率は2倍以上である。

4.7 下弦材（窓手すり）

下弦材の鉛直荷重試験に対するチェックポイントは下弦材の強さが 100 kg 以上であることとなっている。

下弦材の鉛直荷重試験結果の例を図-20に示す。図のように、試験体は荷重 200 kg に対して異状なく、基準値に対する安全率は2倍以上である。

以上のように、ここに紹介した例はすべて、強度、剛性とも基準値を満足しているといえる。

5. 結 び

BL手すりの性能試験について、試験のみどころ・おさえどころという立場から、試験方法および試験結果の評価について述べてみた。

今後も、BL手すりの開発研究が続いてなされると思うが、本稿に述べた事が少しでも参考になれば幸いである。

コンクリートの凍結融解試験

柳

啓*

1. はじめに

コンクリートは気象作用（風雨、日照、寒暑、乾湿等）に対して、どの程度耐久性を持っているか、すなわち耐候性は、構造材料として極めて重要な性質である。耐候性の一つである耐凍害性は、主として寒冷の厳しい地域に於て問題となる。凍害は気象条件による地域差があり、同一構造物でも方位、部位によって被害が異なる。これらは主として構造物が受ける温度条件と、その時のコンクリート内部の湿潤程度の違いによると考えられる。

このように実際の構造物の耐凍害性は、種々の要因によって異なり、その判断がむずかしい。また、自然界で実際に構造物が受ける凍害と実験室で行う促進試験との間の関連性が明確にされていないことから、コンクリート構造物の耐凍害性は、材料の耐凍害性比較の結果によって推測しているのが現状である。ここでは、コンクリートの品質を判定する目的で行われている凍結融解試験に関連して、凍結融解に対する考え方、試験方法および問題点等について述べる。

2. 凍害機構

凍害による破壊の一般的な現象は、セメントペーストの崩壊または骨材とセメントペーストの界面剥離によってセメントペーストおよびモルタル部分が粉状に剥落し、骨材が露出するものであるが、表層剥離（Scaling）や、噴火口状に孔のあくポップアウト（Popout）現象などもある。これらコンクリートの凍害機構は未だ完全には

解明されていないが、セメントペーストおよび骨材の性質が極めて重要なポイントとされており、コンクリート中に水分の多い程、凍害に対する抵抗性は小さい。水が氷になると体積は1.09倍に増加する。ペースト中の毛細管水は、 0°C 近傍で凍結し、膨張によって空隙中に入りきれなくなった水は、空隙を広げ、また一部は周囲の空隙を通過してゲル空隙中に移動する。こうして生じたゲル水の圧力がゲルの引張り強度より大きくなると、セメントペーストの内部組織は破壊される。この時に生ずる水の圧力は、セメントペーストの含水状態、セメントペーストの透水性、凍結速度、セメントペースト中・骨材中の水の量、およびコンクリート中の空隙量・空隙の大きさ等が複雑に関係しており、セメントペースト中に多数の気泡が短い間隔で分布している程、この水圧は緩和される。¹⁾ このことがAEコンクリートの凍結融解抵抗性を改善する効果の根拠ともなっている。

また、骨材もセメントペーストと同様に、空隙中の水の凍結による水圧の作用で膨張し、水圧が過大になれば破壊する。凍結による水圧の大きさに影響する要因は、骨材の含水状態、透水性、凍結速度および骨材の大きさ等であり、同じ水圧であれば弱い骨材程、破壊し易い。従って、吸水率が大きくかつ透水性の大きい骨材は凍結融解作用を受けるコンクリートには適さない。²⁾

以上、述べてきたようにコンクリートの凍害は、コンクリート中の毛細管水の凍結膨張に見合う水分がコンクリートを移動し、コンクリートの組織にゆりみ（膨張）を生じ、凍結融解の繰り返しとともにこのゆりみが累加される現象をいう。

*（財）建材試験センター中央試験所無機材料試験課

3. 凍結融解試験方法

コンクリートの凍結融解試験に関連した規格は、我国には未だ制定されていないが、米国ではASTMおよび米国道路局に規格がある。また骨材の品質判定試験として、T.C. Powersの方法³⁾がある。このうち最も一般的に準用されている規格は、ASTM C 666「急速凍結融解に対するコンクリートの抵抗性試験方法」である。

この試験方法には水中凍結・水中融解（方法：A）と空気中凍結・水中融解（方法：B）がある。⁴⁾ これらは何れも実際の気象条件よりも厳しい凍結融解をコンクリート供試体に作用させる試験方法であり、試験の結果がすぐさま実際の構造物に適用出来るものではないが、特定条件の凍結融解サイクルに対するコンクリートの品質性能の差を調べることが出来る。ここでは、凍結融解試験をASTM C 666 方法：Aにより行うものとし、規格に定められた方法に準じて試験を行う場合の問題点等にふれてみたい。

i) 凍結融解試験装置

試験装置は、基本的には、チャンバー、冷却・加熱装置および制御装置から構成され、冷却・加熱方式の違いによって、一槽式、三槽式等に分類されている。図-1に三槽式の装置の一例を示す。これは、不凍液を用いて高温槽と低温槽を置き、交互に不凍液を循環して所要の凍結融解サイクルを描かせるものである。一槽式と三槽式の違いは、一槽式が不凍液の循環方式であるのに対し、三槽式は不凍液入れ替え方式である点にある。従って三槽式の方が急激な温度変化を供試体に与えることになり、図-2に示すように同一条件の供試体を試験した場合、三槽式で試験した方が供試体の劣化が早くなり、結果が異なる。⁵⁾

ii) 凍結融解サイクル

表-1の凍結融解サイクルの規定によれば、凍結融解サイクル速度は、6～12サイクル/日となるが、一般には6～8サイクル/日が標準である。図-3は、凍結融解速度がコンクリートの劣化に及ぼす影響について調べたものであるが、凍結融解300サイクルまでは、6サイ

クル/日よりも8サイクル/日の方が劣化がわずかに大きい、その後、400サイクルまで実験を行なった結果

表-1 凍結融解サイクルの規定

方法 A (水中急速凍結融解)
4.4℃→-17.8℃→4.4℃ は2～4時間。その1/4以上は融解にあてる。温度制御誤差¹⁾は±1.7℃。2.8℃→-16.1℃は冷却期間の1/2以上。-16.1℃→2.8℃は加熱期間の1/2以上にとる。供試体相互に1.7℃→1.2.2℃になる時間は1/6以上の変化なく、-1.2.2℃→1.7℃になる時間は1/3以上の変化がないこと。

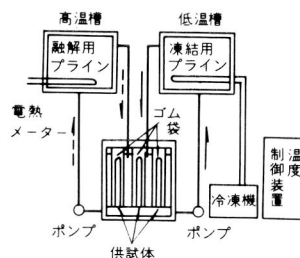


図-1 凍結融解試験機

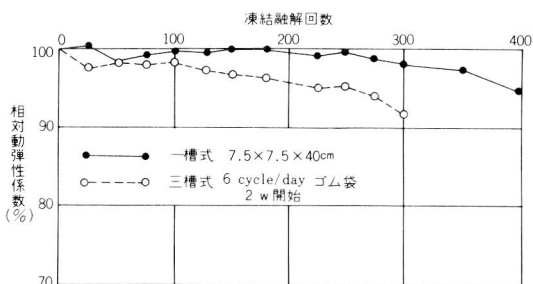


図-2 1槽式と3槽式の差

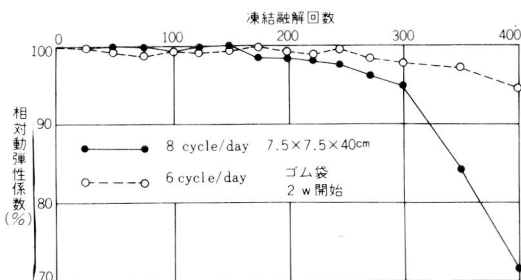


図-3 凍結融解速度（サイクル/日）による差

では、この差が大きくなり、明瞭な差が認められる。⁵⁾

iii) 供試体の寸法

供試体は直方体で幅および高さが7.6~13.7 cm、長さが35.6~40.6 cmのものを使用することになっている。通常は7.5×7.5×40 cm、7.5×10×40 cmおよび10×10×40 cmが使用されている。供試体の寸法が凍結融解の抵抗性に及ぼす影響は、図-4に示すように、断面寸法が小さい程、抵抗性が小さい。⁵⁾

iv) 供試体容器

供試体は凍結融解サイクル時中、供試体容器の内面か

ら3 mm離れていなければならないと規定されている。供試体容器の材質についての規定は特にないが、通常、ステンレスまたはゴムが使用されている。ステンレス製の供試体容器の場合には、凍結時、氷や水圧で容器または供試体に対して異常な損傷を与える原因となることが経験的に知られている。図-5は、供試体容器の違いがコンクリートの劣化に及ぼす影響について、ステンレス製容器とゴム製の容器との比較を行なったものであり、ゴム製の容器よりもステンレス製容器の供試体に劣化が明確に現われている。⁵⁾

v) 試験開始材令

凍結融解試験の開始材令については、オートクレープ養生したコンクリート、蒸気養生コンクリート等のプレキャストコンクリートの場合や、コンクリートコアを採取して試験する場合等を除いて、材令14日が標準となっている。試験開始を材令14日とする根拠は明確ではないが、コンクリートの凍害を考える場合、コンクリートが施工後、若材令に於て受ける初期凍害と、コンクリートが十分硬化してから受ける凍害とに分けられる。前者は寒中コンクリート工事の施工上の問題としてとらえられており、後者はコンクリートの耐凍害性の問題としてとらえられている。図-6は同一条件の供試体の試験開始材令を2週、4週、13週に変えて、凍結融解に対する抵抗性を調べた結果であるが、材令による差は余りないようである。⁴⁾

以上述べてきたように、ASTM C 666 A法に規定された方法で凍結融解試験を行なっても、試験装置の型式・性能、凍結融解速度、供試体の寸法および供試体容器の材質等によって結果が異なる。従って、コンクリートの品質を評価または判定する場合には、比較用の標準コンクリートと同時に試験し、その相対値を判定基準とするか、また、上記の試験装置・機器、試験体条件を統一化して試験を行うか、何れかの考慮が必要となる。

4. 凍結融解に対する抵抗性の表示

凍結融解に対する抵抗性は、相対動弾性係数および耐久性指数で表示されている。相対動弾性係数の計算は、

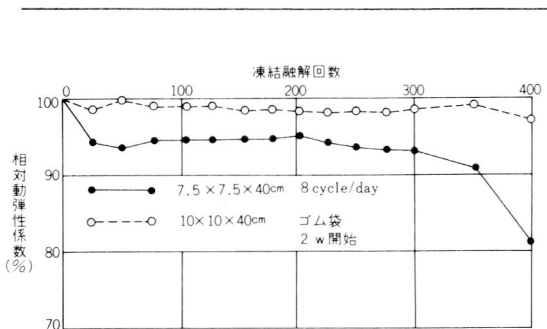


図-4 供試体断面寸法による差

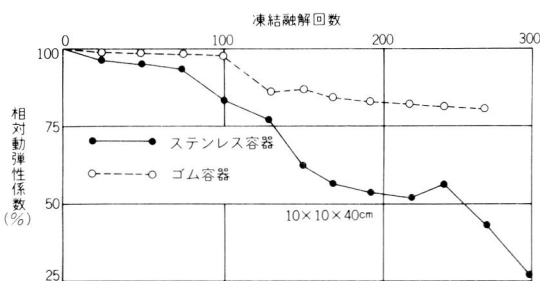


図-5 供試体容器の材質と差

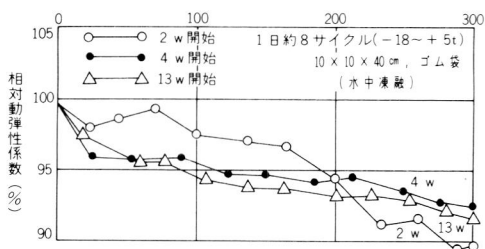


図-6 凍結融解開始材令による差

動弾性係数を計算し、これによって求めるのが正確であるが、一般に凍結融解試験によって生じる供試体の重量および寸法の変化は、共鳴振動数の変化にくらべて、著しく小さいため、供試体の重量および寸法の変化が試験中、変化のないものとの仮定に基づいている。相対動弾性係数は(1)式で計算される。

$$P_c = \frac{n_1^2}{n^2} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)式$$

ここに P_c : 凍結融解 c サイクル後の相対動弾性係数(%)

n : 凍結融解 o サイクル時の一次撓み振動周波数 (H_z)

n_1 : 凍結融解 n サイクル後の一次撓み振動周波数 (H_z)

動弾性係数は(2)式で計算する。

$$E_D = f_2^2 W C_2 \quad \dots\dots\dots(2)式$$

ここに E_D : 動弾性係数 (kgf/cm^2)

f_2 : 撓み振動の一次共鳴振動数 (H_z)

C_2 : 供試体の形状・寸法から定まる係数,
角柱供試体の場合

$$C_2 = 966 \times 10^{-6} \times \frac{L^3 t}{b t^3} (S^2/cm^2)$$

W : 供試体の重量 (kgf)

耐久性指数は(3)式で計算する。

$$DF = \frac{P N}{M} \quad \dots\dots\dots(3)式$$

ここに DF : 耐久性指数

P : N サイクルに於ける相対動弾性係数(%)

N : P が達した所定の試験を中断すべき最小サイクル数、または、試験を終止すべき所定サイクル数のうち小さい値

M : 試験の終止すべき所定サイクル数

5. 結果の判定

凍結融解試験の結果の判定は、混和剤または表面活性剤を用いたコンクリートの品質性能を明確にする為の一項目として規定されており、その方法には2通りある。

1つは、混和剤または表面活性剤を用いたコンクリートに所定の凍結融解サイクルを与えた場合の抵抗性低下率から求める方法と、1つは、基準とする良質な混和剤または表面活性剤を使用したコンクリートとの抵抗性の比(相対耐久性指数)から求める方法とある。

前者は、DIN、大ダム会議、日本材料学会および日本建築学会JASS 5T-401の方法であり、後者は、米国開拓局および土木学会の方法である。表-2に代表的な

表-2 凍結融解試験に対する各規格の比較⁵⁾

	ASTM	DIN	大ダム会議 ⁴⁾	土木学会	日本材料学会	日本建築学会	米国開拓局
AE 剤	相対耐久性指数80%以上 (AE 剤)	凍結融解100回で σ_{b28} の低下20%以下 σ_{c28} の低下10%以下 E_D 低下20%以下 標準コンクリートより良好 (AE 剤)	標準コンクリートより良好 (AE 剤)	耐久性係数80%以上 (AE 剤)	凍結融解に対する抵抗性低下率25%以内 (混和剤I型)	凍結融解に対する抵抗性低下率20%以下 (AE 剤)	—
減水剤	相対耐久性指数80%以上 〔A型減水剤 D型減水遅延剤 E型減水促進剤〕	凍結融解100回で σ_{b28} の低下20%以下 σ_{c28} の低下10%以下 E_D 低下20%以下 (B V 剤 L P V 剤)	標準コンクリートより良好 (P L 剤 AE → P L 剤)	耐久性係数80%以上 (減水剤)	凍結融解に対する抵抗性低下率25%以内 〔混和剤Ⅲ型 A級 混和剤Ⅳ型 混和剤Ⅴ型〕 凍結融解に対する抵抗性低下率30%以内 (混和剤Ⅰ型 B級)	凍結融解に対する抵抗性低下率20%以下 〔AE減水剤 標準型 遅延型 促進型〕	耐久性指数80%以上 (減水遅延剤)

規格の判定規準を示す。

6. 耐凍害性のあるコンクリートの作り方

コンクリートの耐凍害性は、凍結融解の繰り返しを起こさせる外的条件と、凍結融解に抵抗するコンクリート自体の性質とが関係している。外的条件は、コンクリート中の水を凍結し、融解させる温度および温度変化であり耐凍害性の大きいコンクリートとは、この外的条件に抵抗すべき品質性能を持つコンクリートのことである。耐凍害性のあるコンクリートを作る為には、使用材料の性質、配合、施工方法等が関係してくる。

i) 使用材料の選択

骨材は吸水量が小さく、堅硬で耐久性のあるものを使用する。吸水量が大きいとコンクリート全体としての含水量を増大することになり、コンクリートの凍害を促進させる要素となる。また、多孔質な骨材を使用すると、**図-7**に示すようなポップアウト現象を生じる原因にもなる。この他に、所要のワーカビリティを得るための単位水量を出来るだけ小さく出来るような粒形および粒度の骨材を使用することが望ましい。

セメントは、風化していない良質のものを使用するとともに、早強性のセメントを使用することが望ましい。これは、凍結融解が開始される時、コンクリートが十分水和しているほど、毛細管組織がち密になることによって耐凍害性に有利となるからであり、この傾向は材令を一定として試験を行う凍結融解試験の場合、特に顕著である。⁷⁾

AE 剤または AE 減水剤を使用して、コンクリートに適当量の空気を連行することによって、**図-8**に示すように、凍結融解に対する抵抗性は著しく増大する。これは、コンクリート内部の水分が凍結することによって生ずる内部水圧を連行空気泡が緩衝帯となって、緩和するからであり、同時に、微細な空気泡の連行によりブリージングの少ないワーカブルなコンクリートが得られ、セメントペーストと骨材との付着性状が改善される為である。このため、**図-9**に示す通り、凍結融解繰返し作用に対して AE コンクリートはプレーンコンクリートに比

べ、動弾性係数の低下率が著しく小さくなる。しかしながら、空気を連行しても、AE 剤または AE 減水剤の種類によって、その気泡径や、分布状態が異なる為、**表-2**に示すように、コンクリートの凍結融解に対する抵抗性は異なったものとなる。**表-3**から明らかのように、気泡間隔係数が 200μ 程度が凍結融解に対して最も効果がある。⁷⁾

ii) 配合

水セメント比は、セメント粒子の間隔を定める要因であり、水セメント比が小さい程、硬化後の毛細管組織をち密にし、コンクリート内部の水分凍結を困難にする。従って水セメント比は出来るだけ小さくした方が耐凍害性に有利となる。



図-7 ポップアウト

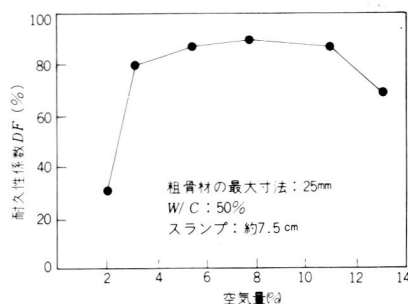


図-8 空気量とコンクリートの凍結融解に対する抵抗性の関係

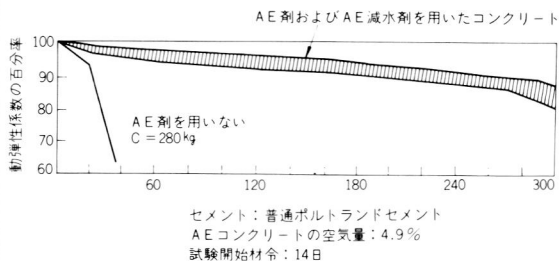


図-9 凍結融解のサイクル数

表-3 各種 A E 剤を用いたコンクリートの気泡の粒径分布と凍結融解試験結果

A E 剤 種類(名称)	空気量 (%)	気泡の 比表面積 (cm^2/cm^3)	気泡の 間隔係数 (μ)	コンクリート 1 cm^3 中に 含まれる気 泡の数 (個/ cm^3)	練り上 がりのコン クリートの 空気量 (%)	凍結融解試験						
						動弾性係数百分率(%)						
						0	15	30	60	90	120	サイクル 150
用いない	1.1	143	659	2840	1.8	100	12	8	—	—	—	—
レジン系	4.2	207	239	28040	4.3	100	95	92	91	91	91	92
アルキルベン ゼン系	4.0	254	200	15220	3.7	100	94	94	92	92	93	91
非イオン系	4.6	122	413	6430	4.1	100	24	18	—	—	—	—

単位水量は、その減少が水セメント比の低下をもたらす場合は、上記の水セメント比の場合と同じであるが、水セメント比を変えないでスランプのみを低下させた場合は、骨材の影響が大きくなる。従って、骨材が低品質の場合は、この単位水量減少の効果は望めない。

空気量は、図-8 に示すように、多ければ多い程、コンクリートの耐凍害性を改善するわけでなく、10%程度になると逆に低下する。これは、コンクリートに空気を連行すると、空気量1%の増加に対し、同一セメント量のとき2~3%、同一水セメント比の場合4~6%圧縮強度が減少することと関係している。⁸⁾ 従って、耐凍害性を改善する空気量は4~6%⁹⁾ が適当と考えられている。

iii) 施 工

コンクリートの施工に際しては、豆板、す、コールドジョイント等、コンクリートの吸水性を大きくするような欠陥が出来ないように、打込み、締固めに注意する。また、温度応力によるひび割れ、プラスチック収縮ひび割れ等が生じないように十分養生することが必要である。

以上、述べて来たように、耐凍害性の有るコンクリートを作る為には、吸水率の小さい良質な骨材、早強性のセメントおよび気泡間隔係数200 μ 程度の空気泡を連行するA E 剤を選定し、水セメント比、単位水量および空気量は、耐久性を考慮して定め、欠陥のない十分な施工を行う事が必要である。

7. おわりに

以上、コンクリートの凍結融解試験に関連して、凍害の考え方、凍結融解試験方法の問題点等について述べて

来たが、ASTM の試験方法は、コンクリートの品質判定のための試験方法であり、自然界で受ける凍害との関連性が明確にされていないこと。試験装置、機器等の規定、凍結融解サイクルの許容範囲が試験の結果に大きく影響していること等、問題点が多い。また、ASTM の試験方法によって試験した結果の判定基準が、各学会、諸団体により異なっている点も問題点としてあげられる。現在、JMC 「構造材料の安全性に関する調査研究」委員会で、我国の実状に即したコンクリートの凍結融解試験方法を作る為の調査研究が進められており、近い将来 JIS に制定される予定であるが、この中には、上記の試験機器、装置の違いや凍結融解サイクルの違いについての検討や、コンクリートの劣化状態を凍伸度によって表示するといった新しい内容のものも含まれている。今後の課題として、凍結融解試験結果と実際の構造物が受ける凍害との関連性を明確にすること、試験機器、方法および判定基準の統一化が望まれる。

参考文献

- 1) 岩崎訓明：「コンクリートの特性」1975 共立出版(株)
- 2) 山田順治他セメントとコンクリートの知識 鹿島出版会
- 3) T.C. Powers. "Basic Considerations Pertaining to Freezing and Thawing Tests.", Proc. ASTM 55, 1955
- 4) ASTM C 666; Standard Method of Test for Resistance of Concrete Specimens to Rapid Freezing and Thawing.
- 5) 建材試験センター：構造材料の安全性に関する標準化のための調査研究・研究報告書 昭和53年3月
- 6) 日本材料学会編：コンクリート用化学混和剤 朝倉書店
- 7) 日本建築学会：寒中コンクリート施工指針案・同解説
- 8) 西林新蔵：コンクリート工学 Vol. 16, No. 3 P. 14~19
- 9) 近藤泰夫訳：コンクリートマニュアル 他

1979年 C I B シンポジウム

防火対策の総合化

若 松 孝 旺*

1. まえがき

建築防火に関するわが国初の国際シンポジウムが、来年8月末に筑波研究学園都市で開かれることになり、現在、その準備が建築研究所を中心に進められている。ここでは、その背景、経緯、計画などを紹介することにする。

2. CIBとCIB連絡協議会

このシンポジウムを主催するCIBは、Conseil International du Bâtiment pour la Recherche, l'Etude et la Documentationの略称で、国際建築研究情報会議と訳されている。その沿革を要約すれば、第2次大戦後、国連のヨーロッパ経済委員会が建築技術の合理化の一つとして、国際的な協調を目的とした住宅小委員会を設立し、これを基に1949年に設立された建築文献国際会議(CIBD)を母体として、1953年にCIBが誕生した。現在、この組織に加盟している正・準会員数は51カ国153機関にのぼり、これまで、建築の研究、調査およびこれらの情報交換に関する活発な国際協力活動を行ってきた。

CIBは、建築技術の各分野に亘って約30の専門部会をもち、それぞれ専門技術に関する諸活動が進められており、なかでも防火部会は、研究情報の交換、シンポジウム等研究集会の開催、国際協力実験の実施など極めて活発な活動が行われている。わが国もこれらの活動に積極的に参加し、その活動を通して世界の防火研究・技術の進展に貢献するとともに、多くの恩恵も受けてきたと言える。

なお、CIBと共にシンポジウムを主催するCIB連絡協議会は、わが国からCIBに加盟している正会員の建設省建築研究所と日本住宅公団、および準会員の日本建築学会、日本電信電話公社建築局、日本建築センター、建築業協会、空気調和衛生工学会からなり、これら会員相互の連絡により活動の円滑化を図ることを目的に組織され、建築研究所長(CIB理事)が会長の任に当たっている。

3. 防火に関するCIBシンポジウム

CIBは、永年建築技術の各分野においてシンポジウムを主催し、各国専門家の情報交換の場を提供してきた。

建築防火に関するCIBシンポジウムは、隔年(奇数年)に開催されてきたが、その開催場所は、最近の1975年イギリス(テーマ:煙の流動制御)、1977年オランダ(テーマ:建築の防火安全、要求と基準)と、殆ど全てヨーロッパであった。わが国の関係者も、かねてから防火シンポジウムをわが国へ招請したいとの意向をもっていたが、地理的条件、予算の裏付け、事務的能力などに危惧があって、なかなか招請へ踏み切ることができなかった。

一方、海外においては、現在、防火法規の国際的調整に関する活動が、欧州経済委員会(ECE)の住宅・建築委員会の指導の下に活発化し、防火用語および防火試験法の規格化、火災安全に関する基本概念と性能要求の明確化、防火性能の計量化手法の定式化など、CIB防火部会へも直接・間接的に多くの研究協力が要請されている。

こうした防火研究に対する最近のニーズの高さもあって、かねて先導的展開をみせてきたわが国の防火研究並びにその背景に対する関心が強まり、本年5月にデンマークで開催されたCIB防火部会定例会議において、次

* 1979CIBシンポジウム・学術委員長
建設省建築研究所・防煙研究室長・工博

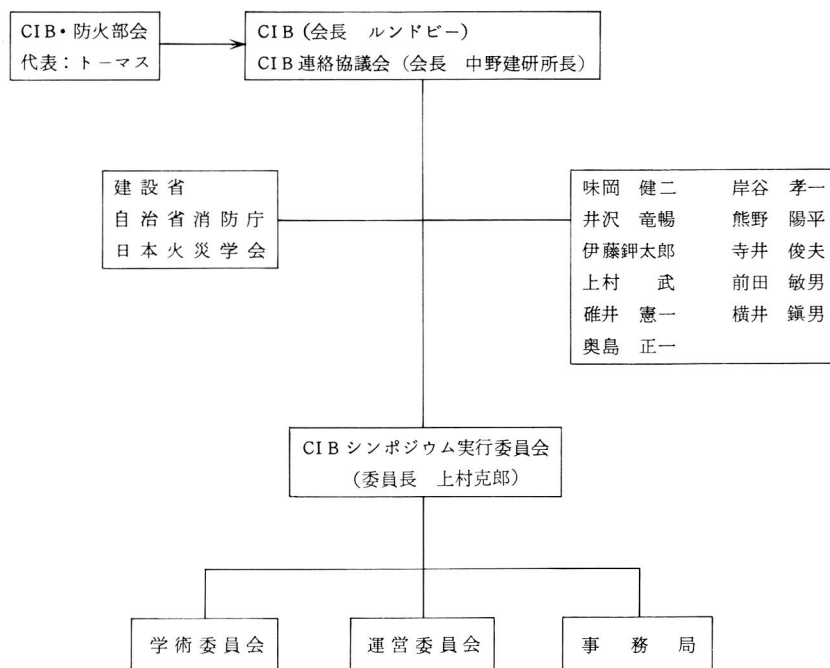


図-1 1979・CIB・シンポジウム・実行組織図

回の防火に関するシンポジウムの日本開催が強く要請されるに至った。これには、来年9月上旬にオーストラリアで開催されるISO（国際標準化機構）・TC92（防火部会）の機会を積極的に利用しようという意図も込められている。

以上のような背景と経緯に基づいて、来年5月の定例会議終了後直ちに建築研究所に準備委員会を設け、先ず、国内では先述のCIB連絡協議会が主催して1979・CIB・シンポジウムを日本で開催することを決めると同時に、その準備および実施のための実行組織を設けた。これを図-1に示す。

シンポジウムの内容については現在準備中であり、未確定の部分も多いが、その概要は次のとおりである。

テーマ：防火対策の総合化

(Systems Approach to Fire Safety in Buildings)

場 所：研究交流センター（筑波研究学園都市）

参加者：予約制（最終〆切は6月末の予定）

参加費：3万円／人

通訳等：日英仏同時通訳、但し、私は未確定

4. シンポジウムの意義

前項でも述べたように、ECEによる防火法規の国際的調整に関する積極的な働きかけに対し、CIB防火部会にもそれに係わる活発な動きがみられる。こうした背景の中で、防火研究に現在要求されている重要課題は、先ず、火災安全の目標や基本理念を明確にし、次いで、防火システムの定量的かつ総合的評価を可能にし、これによって安全性と経済性の両面から最適な防火システムを設計できるようにすることであると言えよう。

このシンポジウムは、このような防火対策の総合化、合理化に対する世界的関心が非常に高まりつつある現状にかんがみ、既往の研究をふまえ、今後いかに研究の展開を図るべきかについて、これに関する社会的要請や実際化技術を含めて、国内外の研究者や専門家の意見交換を行おうとするものである。

さらに、このシンポジウムは、日本で開かれる初めての建築防火の思想、法体系、技術の把握、日本の防火研究の背景や研究施設、特に筑波研究学園都市に建設中の施設の紹介など、わが国の建築防火安全技術の今後の発展に大いなる成果をもたらすものと期待されている。

表-1 1979・CIB・シンポジウム・プログラム

(1979年8月29日～31日)

8月28日(火)

15:00-20:00 参加登録

8月29日(水)

9:00-10:00 参加登録

10:00-10:30 開会挨拶

10:30-12:30 第1セッション*1

(火災安全の概念と目標)

12:30-14:00 昼食

14:00-16:30 第2セッション

(総合的評価と設計法)

8月30日(木)

9:00-12:00 第3セッション

(アクティブ・システムの性能と基準)*2

12:00-13:30 昼食

13:30-16:30 第4セッション

(パッシブ・システムの性能と基準)*2

8月31日(金)

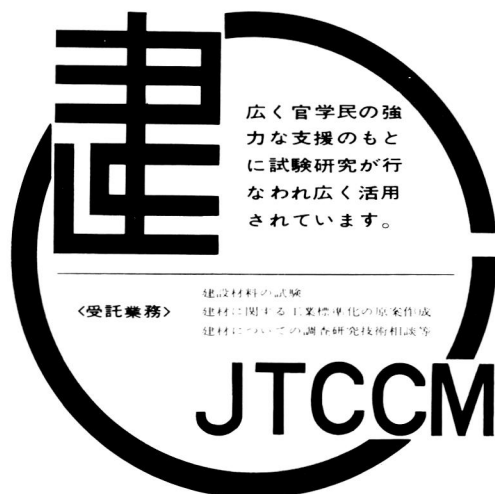
9:00-12:00 見学会

(筑波研究学園都市施設)

1) 各セッションの構成は次のとおり

1. 基調論文発表
2. 休憩(ティ・ブレイク)
3. 公募論文発表(1979年1月ごろから募集の予定)
4. 討論

*2) アクティブ・システムとパッシブ・システムは防火対策の分類の方法で、一般には火災を消火などによって積極的にたたくような対策をアクティブと呼び、火災を建物の区画内から拡大しないようにするなど、火災の被害を局限化するような対策をパッシブと呼んでいる。アクティブ・システムには火災感知、消火、煙制御などが、また、パッシブ・システムには材料の難燃化、構造体の耐火性、避難対策などが含まれる。ただし、今回は便宜的に避難対策は煙制御と抱き合せてアクティブに含めることにする。



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)

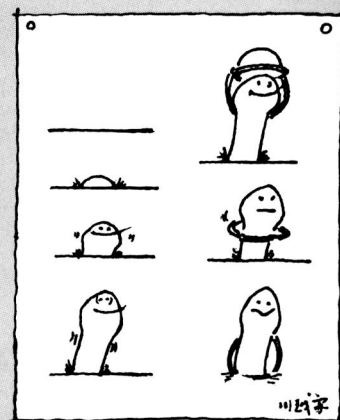
江戸橋分室 東京都中央区日本橋小舟町1-7 太田ビル1階
〒103 電話 (03) 664-9216

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)

第13回CIB/W-14(防火部会)に参加して

川越 邦雄*



1. 何の画

ユーモラスだね。これがオバQのルーツだったのかな。しかし、この画の意味は何だ。漫画の得意なA君と首を傾げた。

この5月末から6月の始めにかけて、デンマーク工科大学で開かれた、CIB, 防火部会(W-14)の集会では、宿舎としてホテルか学生寮のどれかを申込むようになっていた。教授が学生寮に泊っては具合が悪いかな、とも思ったが、外国の寮を見られる絶好のチャンス、と寮に申し込んでおいた。もっとも宿泊費がぐんと安いためでもあったが。

大学の構内はだだっ広く、2階建程度の建物がバラン、バランと配置されており、着いた日が日曜で人影も少なく、寮にたどりつくまでに一苦勞。案内には半ズボンのアルバイト学生が立った。これがあなたの室です、と開けてくれ、入ってみてびっくり。女の子が今出ていったばかりと思えるまんま。鏡をはさんだ細長い二つの洋服ダンスの一方にぎっしり服が詰め込まれ、一方が空にな

っていることと、机の引出しに鍵がかかっている外は、全く住んでいたまんま。机の上にはトランジスタラジオが置きっぱなし。こんな所に泊めてもらっても良いのだろうか。プライバシー侵害だとか何とかとやつつけられるのではなかろうか。我々は、全く狐につままれた感じであった。机の前一杯のボードには、絵やブローチや何やかやが、女の子らしく華やかにピン留めされていた。この絵はその一つである。

A君には向いの室が割当てられた。男子の室である。何と驚いたことに男子寮、女子寮の区別はなく、無造作に入れている。夏休みに入る処で、一部は帰っていたが、まだ試験その他で残っている学生も多く、廊下をボックリサンダルで男女学生がカタカタと行き来していた。

室は1人ずつの個室で8畳近くの広さがあり、重厚な大きなデンマーク家具の机がでんと置かれており、シャワー、トイレ付で、日本なら一流ホテル級。男女混住のため、男子学生の室も驚く程清潔で、日本の寮を想像してきた我々には意外なことばかり。これならコセコセした人間が育ちっこ無いな、と羨んだ。とても追いつけない日本との差である。

* 東京理科大学教授・工博

何棟もある2階建の寮のあちこちに、会議のメンバーが泊っており、教授クラスが学生寮に泊ってもおかしくないのだ、と知ってまず一安心。

大学は最近コペンハーゲンからこの郊外に移転してきたもので、周囲は全くの畠ばかり。このため寮の一隅にスーパーのような売店があり、ここで何でも売っている。日本酒も並んでいた。翌日、この通路をA君が一巡するうち、目の高さのさしかけ棚に並べた小箱の表に、このユーモラスな画の基本画を発見、よくよく見たら下の方に何とKondomenの字が読めたと、びっくり仰天して報告してきた。

さてはこの画は、男の子がこれを基にいたずら画きし、このボードにだまって張りつけ、これを外しめせず、この女の子はニコニコ眺めていたのか。何ともおおらかなこと。

男女混住で、しかも女の子のボードに……。日本の教育ママさんなら正に気絶ものである。

帰ってきてこの話をした処、成る程、そこまで徹底するのが本当の大人の親切というものだな、と売店のあり方にも皆賛同した。では君のお嬢さんがデンマークに留学したいといい出したらどうする、と問うと、あわてて、とんでもない、絶対許さん。年頃の娘さんを持つ親共は色をなした。

所変われば品変わる。デンマークの大学生活は大きな幼稚園児を見ているようで微笑ましく、おおらかで健全と映った。

2. 漫画の取持ち

A君の画には定評がある。出発に当たって小さなスケッチブックを買いこんできた。あちこちの名所を画いて絵日記を物にするつもりだなと見ていた。会議の前日一緒に歩き回ったが、写真はバチバチ写すものの、一向にスケッチブックを取出さない。

ところが会議の合間に、こんなものはどうです、と見せてくれたのが、何時の間に画いたのか私を含め、会

議参加者の数名の似顔漫画。バスでレセプションに行くとき、何となくこれが知れわたって、見せろ、見せろと大評判。どんどんその顔は増え、これが取持ちで会議のメンバーと忽ち親しくなってしまう、似顔の本人にちゃっかりサインまで強要して回り、会議の雰囲気もぐとなごんだ。これを期していたのか、と始めてスケッチブック買いこみの魂胆が分ったが、特技を持つことは徳だな、と羨んだ。

まだ続編がある。帰国してから、この画をそれぞれ50枚のポストカードに印刷し、それぞれの本人に送りつけたのである。そこまでの魂胆があったのかと、全く舌をまいた。A君の研究は海外ですでに定評がある。が、この絵ハガキを通じ、一躍人間としても広く認められるに至ったこと間違いない。「君の画の才能を研究報告にも生かし、例えば無味な実験装置の図などをこんな具合に…」と激励を交えた礼状が舞いこんでいる。

3. CIB/W-14 情報

もう御存知の方も多いと思うが、CIBの沢山の研究委員会(Working Commission)の中の一つが、防火部会(W-14 Fire)である。

日本がこの部会に加盟してからは、もう20年になる。この部会は、当初から情報交流に主力を注ぎ、各国もこれに積極的に協力してきた。目ぼしい研究報告が、CIB/W-14の文献番号が付されて、不定期に続々送りこまれ、また、日本からも送りつけ、日本独自では到底集め得られない研究情報を、居ながらにして入手でき、また、目ぼしい研究機関にこちらの報告書が着実に届いた。これを通じての防火研究の進展に果たしてきた功績は極めて大きく、建築防火研究の唯一の国際的中心をなしている。

このW-14の貴重な文献は建築研究所に保管されており、建築研究振興協会が希望者に複写サービスをしている。ところで、近く建築研究所が筑波学園都市に移転してしまうと、この資料が見にくくなる。そこで、もう一セットを日本建築学会CIB委員会にも送ってほしい旨、

今回の会合で申入れたところ、快諾された。したがって、わざわざ筑波に出掛けなくとも、今後は建築学会でも見ることができる。また、建築学会では、CIB委員会がこの資料をまず防火委員会に回してくれる手筈となった。これまでは人手不足のため国内向の情報サービスが弱かったが、防火委員会の一つの活動として取上げられ、建築学会を通じ、広く情報が伝達されるものと期待されている。

4. CIB/W-14の集会

このW-14部会の主査 (coordinator) は、日本に馴染みの深い、英国火災研究所のP.H. Thomas 博士であり、日本代表は建築研究所の若松孝旺博士である。

この部会は2年毎に集会 (meeting) を用いてきた。今回が第13回集会で60人ばかり集まった。在来は過去2年間に送り込まれた報告書のうち、それぞれの希望するものを持ちより、それについての説明、討議を、耐火関係と燃焼性状関係に分けて、2室で並行して行うことを主目的としてきたが、時代の要請にともない、前々回あたりから大分目的の軌道が修正され始めている。

即ち、ハードな物理的・化学的研究討議だけに留まらず、建築防火の共通フィロソフィーの確立や、業界をバックに持つFIP (プレストレストコンクリート会議)、CEB (欧州コンクリート会議)、CECM (鋼構造会議)、IASS (シエル会議)、それに中立的なIABSE (構造工学会議)、RILEM (材料構造試験所会議) 等の作る耐火設計基準を横につなぐ調整役にも乗出した。このためW-14の下に先に耐火規準助言小委員会 (Code Advisory Panel) を設け、上記大手国際会議の要望に基づき、連絡会議 (Liaison Meeting) を主催してきた。また、今回防火安全性小委員会 (Fire Safety Panel) の新設が可決された。

このためと、文献数がえらく増えたため、今回は、各国がそれぞれの交換文献の説明をするのを止め、2室での討議をそれぞれ3テーマに大別し、ジェネラルリポー

ター制をとった。初めての試みのため、リポーターの中にはあまり適当ではなかった者もあり、この制度は必ずしも成功とはいえなかったが、次回もこの方式でやってゆくことに決まった。

このところ、W-14の集会のあり方が難しくなっている。若い人達は在来の物理的、化学的な細かい研究討論の活発化を望み、年輩者はCAPや、今度出来たFSPに関するソフトな基本問題の討論を望んでいる。どうやら新旧交代の時期を迎えたようである。

5. CIB シンポジウム

CIB は部会活動のほか、時代を先取りするシンポジウムを不定期に開催している。シンポジウムではまだ方向の定まらない模索問題が取り上げられる。例えばパフォーマンスコンセプトとか、インフォメーションフローのシンポジウム等々。これらの開催案内を受けた時、実は我々は一体何を討論するのか、その内容に戸惑った。ところが、その2〜3年後になると、建築性能だ、建築情報だ、と日本中が騒ぎ出し、そうだったのかと思いかえされた。CIB シンポジウムの動静さえつかんでおれば、日本での次の研究の動きが予見でき、私には大きな参考となった。

防火の部門でも幾つかのCIB シンポジウムが開かれてきたが、このところW-14集会の中間の年に開催することが定着してきた。即ち、3年前には煙制御 (Smoke Control) が英国で開かれ (日本からは大成建設笠原勲、建研鈴木弘昭が参加)、昨年は防火安全性: 要求と規準 (Fire Safety in Building: Needs and Criteria) がオランダで開かれている (日本からは川越が参加)。

今回の集会の第1日目から、次のシンポジウムは何処で、が密かな話題となった。夜のパーティなどで何となく日本で、という声が聞えてくる。Thomas からも日本でどうだ、の打診がきた。川越よ、どうするとの問いも来た。

CIBと対をなす防火の国際的中心は、ISO/TC 92(防火試験法)である。この日本国内委員会は建築学会(主査 川越)にあり、規格化されたものの翻訳をその都度本誌に掲載させてもらっている。ISO もW-14集会の間の年に開かれる。即ち、昨年はブタペストで開かれ、(日本からは東京工業大学 古村福次郎が参加)、来年はメルボルンで開かれる。ISO のメンバーと、CIB のメンバーは殆どダブっている。どうせオーストラリアに行くのなら、日本に立ち寄るのは楽だ、ということで日本との呼び声が高まったのである。

出発前の、若松日本代表(彼は今回の集會に当然参加を計画していたが、建築学会賞の受賞日と重なったため行けなくなった)と相談した。20年来のW-14とのつき合いであり、そろそろ日本でということになりそうだが、W-14集會か、シンポジウムかとなると、できればその世話の楽な集會の方にしよう、と申し合わせて出かけてきた。

頃合を見てThomasにこの意志を伝えたところ、ギリシャが次期集會に名乗り出るらしい。ギリシャか日本かとなったらW-14集會は当然ギリシャに皆賛成するよ、といわれてしまった。

夜のムードとしては次回シンポジウムのテーマは、前回のオランダのFire Safetyの続きかな、ということになってきた。Thomasからは高等教育問題が出されるかも知れない、といってきた。日本で、建築防火の国際集會を開きたい、というのは故浜田先生をはじめとする先輩達の悲願である。又とないチャンスではある。しかし、シンポジウムとなるとその世話が大変だ。誰がやるのか、うまくゆくだろうか。

とうとう集會の締括りの最終日となった。次回第14集會はギリシャの提案通り決まった。シンポジウムについては、やはりデンマークが防火の高等教育問題を提案した。内心これに決まってくれば助かるな、とも願ったが、色々の討議の結果、この案は否決され、會議場内はシンとなってしまった。黙っていれば外にあらかじめの

話し合いはないので、次回のシンポジウムはお流れとなる。出番である。多少の意見があったが、当然のこととして日本開催のFire Safetyの提案は直ちに承認され、ここに一切の計画が日本に委ねられることとなったのである。そして9月のCIB プログラム委員会で、正式なCIBの行事として認められた。

6. 防火に関する初のシンポジウム

えらい事を引き受けてきてくれたな、との困惑も見られたが、様々な討論の結果、このシンポジウムはCIB連絡協議会の主催の下、来年8月29、30日、筑波で開催の運びとなり、建築研究所を中心に着々実行計画が進められつつある。まず成功は間違いないとホッとしている。

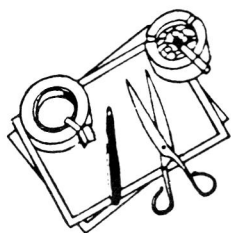
ところで、今回のデンマークの會議の頃は連日カンカン照りで、日本の真夏の暑さであった。このような暑い日は一夏で10日位しか無いそうで、太陽に当らねばと、街中でも若い男子は上半身裸になって自転車を駆っていた。女性もスケスケの薄着。驚いたことに街行く者は奥さん連まで皆ノーブラ。着けている方が不自然でおかしく見えるようになった。

会場には若い女性のマイク係がいて、質問者の所まで長いコードを引きずってマイクを持ってくる。これが特にボインのスケスケルック。

昼食のセルフサービスで、がやがや並んでいる時、後のThomasと今一人が大声で笑いだした。Thomasがつつつき、今の我々の話が解ったか、と聞く。実はああいうスケスケボインちゃんがいるのでは、何としても沢山質問しなければ、といい合っていたのだという。英国はここ程徹底してないらしい。同感、同感、私も加わって又大笑い。

来年の夏までに、このかくも好ましき服装が日本にも大流行し、筑波での日本初のシンポジウムの討論が、これにより一段と活発化されんことを、シンポジウムを呼び込んできた責任者の私としては、秘かに、秘かに願っている次第である。

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

次国会で省エネルギー 法案の本格審議を予定

建設省

12月からの通常国会で、前国会で継続審議になっていた省エネルギー法案（エネルギーの使用の合理化に関する法律案）の本格審議が予定されている。

石油精製メーカーの円高差益問題で省エネルギーモードも薄められがちだが、12月の石油輸出国機構（OPEC）総会で原油の5～10%値上げが見込まれているだけに、省エネルギー法案が再び脚光を浴びるのは確実とされている。

この法案の中に盛り込まれている省エネルギー住宅の断熱基準は、すでに建設省と住宅金融公庫の間で煮詰まり、法案の

成立より早く一部実施されている。この基準に沿って建設省は来年度から省エネルギー住宅の融資割増しなど省エネルギー住宅の普及に本腰を入れる方針。

ことしの5月から住宅金融公庫の住宅改良資金融資（現行最高250万円）で、断熱構造基準の1戸建て住宅については10万円を限度に割増し貸付けすることになり、同省住宅局と金融公庫の間で割増しのための「断熱構造基準」をまとめたものの。

この構造基準は地域別に、屋根と天井、外気に接する壁、床ごとに断熱材の種類に応じて断熱材の厚さを決めている。

欧米諸国では省エネルギーの観点から住宅の構造基準がやかましく、日本より緯度の高いアメリカ北部や、カナダ、北欧諸国では三重窓を義務づけるなど、今回の基準以上にきびしいが、北海道地域でアメリカ中部やドイツ、イギリス並み。本州地域でも南欧よりきびしく、世界に誇れる基準であり、大ざっぱにいうと今回の基準によって屋外に流出する熱が半分ぐらい防げ、その分、暖房費や消費燃料が少なくてすむはずとしている。

法案そのものは、努力項目が盛り込まれているだけで、義務条項や罰則はない。とりえず改築住宅の融資割増しという形でスタートした省エネルギー住宅基準だが、建設省では、新規住宅についてもほぼ同じ基準として来年度から個人住宅建設資金などで基準にあった天井、床などに20万円、窓に20万円の融資割増しすることを検討、さらに関係業界にこの基準に沿って行政を指導していく方針。

— 53.11.3 付 毎日新聞より —

省エネ化推進のため 来年度重点課題を決める

建設省

建設省は、建築物の省エネルギーを推進するため、来年度の同省の重点課題として①省エネルギー・モデルビルに対する長期低利融資②省エネルギー建築設備に対する法人税等の減税の実施を強く要求している。

建設省では、これらの措置を講ずるこ

とによって、建築物の省エネルギーに対する社会的気運の醸成が図られると期待している。

わが国におけるエネルギー消費の節減問題は、48年の石油危機を契機ににわかに重要性を増し、産業部門のみならず建築物などの民生部門における省エネルギー化の強化が要請されている。

このうち、省エネルギー・モデルビルに対する長期低利融資は、エネルギー使用合理化法に基づく省エネルギーの基準を満たすとともに、先導的な省エネルギー設計方法や設備システムを採用した建築物の新築、改修に対して、日本開発銀行などから融資を行おうというもの。

建設省が考えている融資基準は対象となる建築物を、器としての建築物（形状、配置、使用材料等）と、その内部設備としての建築設備（機器、ダクト、パイプ、これらの配置方法、運転管理方法等）とが一体となって効力を発揮するもので、①住宅以外の建築物又は住宅部分の床面積がおおむね1/4以下の建築物②床面積がおおむね1万平方メートル以上③空気調和設備を有する——こととしている。

また、設計方法又は設備システムについて、省エネルギーの点で先導的な技術を採用、しかも今後の建築設計において重要な参考となる内容を含むものとしている。

融資基準に適合するか否かの判定は建設大臣が指定する機関で行われることになっており、指定機関内に設けられる学識経験者で構成する「省エネルギー建築評定委員会」が調査、審議、基準に適合すれば、建設大臣が融資機関に融資を推せんすることになる。

— 53.10.26 付 日刊建設産業新聞より —

大臣認定性能工業化住宅 制度の改訂作業を進める

建設省

建設省は、大臣認定性能工業化住宅制度を消費者にわかりやすくすることから改正作業を進めるという。

認定制度の改正については、①性能項目間のバランスを考え、グレーディング

を統一する。②日常生活との対比でわかりやすく情報を提示する。③構造と耐久性をグレーディングする。④施工の信頼性を明らかにする。⑤事務処理を簡素化する。—— などとなっている。

従来の認定制度では構造と耐久性の項目では適否の判断しか示さず、しかも否の判定を受けたメーカーは申請を取下げているため、認定を受けた工業化住宅は全部「適」となっているため、消費者にとって選択の基準になりにくく、今回の改正では、これをグレーディングすることによって選択をわかりやすくするというもの。

また施工については、構造設計要領で審査し、消費者には明確にされていないため、これも性能認定の項目に入れようというもの。

また項目ごとの制定だけでは「住宅の性能を総合的に判断できない」あるいは「判定の結果をそのまま公表するだけで建設省推せんの優良住宅を意味しない」という批判があり、これに対しては優良認定制度の導入も検討されている。ただ優良認定の場合、統一した価値観が必要となり、住宅が画一化し、性能も固定化する危険性があるとして、建設省では慎重に対処したいとしている。

— 53.10.5 付 日本プレハブ新聞より —

法 規

建基法に基づく 耐震設計基準を強化

建設省

建設省は、来年4月1日から建築基準法に基づく耐震基準を強化すると発表。改正の主な点は、①大地震が起きやすい地域の耐震基準となる「地域係数」を強化する。②地上三階建て以上の建物のカーテンウォールについて新しい規制を作る。③建築物の支持杭の工法に対する規制を強める—— の3点となっている。「地域係数」の改正は「新耐震設計法の開

発」の成果に基づくもので、現行の建築基準法では地震の際に、建築物の重さの20%の力が加わっても耐えられるように設計することを決めているが、大地震の発生には地域差があることから地域ごとに基準を修正し、①建築物重量の20%の力が加わっても耐えられる設計が必要な地区の係数を1.0とする。②18%の力に耐えればよい地区の係数は0.9。③同様に16%の地区の係数を0.8——に分類している。

最も規制の強い係数1.0への編入地域は北海道南東部、青森県東部、岩手県、宮城県、福島県東部、茨城県、栃木県、群馬県、富山県西部、石川県、福井県、鳥取県東部、徳島県東部、香川県東部、鹿児島県南西諸島などとなっている。

また係数0.9への編入地域としては、北海道東部、大分県南部、熊本県東部、宮崎県など。

— テンウォールに対する規制は、現行では高さが31m以上の建築物が規制の対象になっているのを、地上三階建以上の建築物のうち、プレキャストコンクリート壁、ラスモルタル壁、はめ殺しガラス窓等を対象とし、次のような措置を講ずることとなっている。①PC板を用いる場合、構造上有害な変形が生じないよう取付けること。②ラスモルタル壁の場合JIS適合のラスシートを使用し、下地材に緊結すること。③はめ殺し窓の場合のシーリング材には非硬化性のものを使用すること。

— 53.10.18 付 週刊サッシ通信より —

繊維石こうボード シーリング石こうボード のJIS原案を答申

石膏ボード工業会

石膏ボード工業会は石こうボードの品質、性能の向上を図り、新需要分野を開拓するため「繊維石こうボード」「シーリング石こうボード」のJIS化作業を関係官公庁や学会とすすめてきたが、このほど、原案がまとも工業技術院に答申、来年初めにはJIS告示の見通しとなった。

石こうボードは防火、しゃ音、断熱性などにすぐれる建築材料として着実に需要を拡大しているが、用途によって耐火、防水性など品質、性能面でグレードアップの要求が強いといわれている。このためメーカー各社はここ1～2年、耐火性、防水性を向上させた新製品の開発に積極的に取組んでいる。

その第一弾として取上げたのが「繊維石こうボード」と、すでに防水石こうボードの名でかなりの需要規模をもつ「シーリング石こうボード」の2種。

繊維石こうボードは従来の石こうボードにグラスファイバーやロックウールなど無機質繊維材料を加え、耐衝撃性や耐火性の向上をはかった複合建材。従来の石こうボードは耐火の面で長時間、火災にさらされると脱水し、欠落する難点があったが、ガラス繊維などと複合化することで耐火性が向上し、そうした欠落の心配がなくなり、収縮も少なくてすむ製品をつくるという。

同工業会ではJIS化を実現することによって高い防火性が要求される建物の壁、天井などへの普及活動を積極化する方針。

— 53.11.6 付 日本工業新聞より —

グラスウール保温材の JIS改正、近く告示

工技院

工業技術院は、グラスウール保温材のJIS改正原案をまとめ、近く告示する予定。

今回まとめた規格改正原案の主な点は繊維径と密度で、繊維径については現行JISで3種類に区分しているが、これらを全て参考値として規格からはずした。これは保温、断熱効果は密度によって目安が付き、その方がよりの確であると判断したことによる。

密度の規定については、現行JISで8kg/m³から120kg/m³まで15種類が定められているが、これらのうち8kg/m³から20kg/m³までの5種類を規格からはずすことにしている。

— 53.10.19 付 日刊工業新聞より —

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和53年9月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分 195 件（依試第 16816号～第 17010号）、中国試験所受付分 8 件（依試第 286 号～第 293 号）、合計 203 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9月分の工事用材料の試験の受託件数は 915 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	193	70	27	41	331
鋼材の引張り・ 曲 げ 試 験	204	230	64	17	515
骨 材 試 験	7	0	4	16	27
そ の 他	12	5	2	23	42
合 計	416	305	97	97	915

II 標準業務課

10月度（9月16日～10月15日）

(1) 工業標準化原案作成委員会

開催数 3 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1回WG委員会)	S53. 10. 5 12:00～ 17:00	建材試験 センター	・原案作成作業
(第3回小委員会)	S53. 10. 11 11:00～ 15 00	建材試験 センター	・原案につき逐条審議
鉄筋コンクリート用防せい 剤 (第37回WG幹事委員会)	S53. 10. 9 10:00～ 15:00	日曹マスタ ービルダー ズ(株) 中央研究所	・乾湿試験第6次追加 試験における第7サ イクル時の測定 ・第6次再追加試験計 画の決定

(2) 工業標準化改正案作成委員会

開催数 3 回

委員会名	開催日	開催場所	内 容 概 要
JISA5212ガ ラスブロック (中空)ほか 14件 (第3回WG 委員会)	S53. 9. 18 17:30～ 20:30	建材試験 センター	・書面審議結果の検討
JISA6513 (住宅用鋼製 フェンス) (第4回WG 委員会)	S53. 9. 25 17:30～ 21:00	建材試験 センター	・原案作成作業
(第3回小委員会)	S53. 10. 6 14:00～ 17:00	文 明 堂 築 地 店	・原案につき逐条審議 (強度試験について)

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)

Ⅲ 技術相談室 10月度（9月16日～10月15日）

1. 研究委員会の推進状況

(1) 構造材料の安全性に関する標準化のための調査

研究 開催数 6回

委員会名	開催日	開催場所	内 容 概 要
第1回溶接われ原案作成WG	S53. 9. 19 10:00～13:00	建材試験センター	・溶接われに関する文献説明 ・ドラフト作成グループを発足
第4回遅れ破壊WG	S53. 9. 19 14:00～17:00	文 明 堂	・実験経過報告
第3回層状組織の影響係数WG	S53. 9. 20 10:00～14:00	建材試験センター	・文献説明
第2回電磁気浸透原案作成WG	S53. 9. 29 14:00～17:00	特殊塗料	・JIS 原案作成に当たっての検討
第10回コンクリート分科会	S53. 10. 4 14:00～17:00	龍 名 館	・WG経過報告
第4回層状組織の影響係数WG	S53. 10. 13 9:30～13:00	建材試験センター	・今年度実験計画の検討

(2) 住宅性能標準化のための調査研究

開催数 8回

委員会名	開催日	開催場所	内 容 概 要
第4回企画調整分科会	9/18	建材試験センター	・実験計画について ・集合住宅実験棟について
第2回配管ユニットWG	9/19	建材試験センター	・集合住宅実験棟について
光分科会打合せ	9/25	建材試験センター	・一戸建実験棟実験計画
第4回熱空気分科会	10/ 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
第2回振動分科会	10/11	山田設計事務所	・試験方法について
第1回室温測定法WG	10/11	学 士 会 館	・室温体感の測定方法について
第2回音分科会	10/12	龍 名 館	・試験方法について
第4回光分科会	10/12	銚 子	・視感評価実験

(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 2回

委員会名	開催日	開催場所	内 容 概 要
第3回負荷計算分科会	9/26	建材試験センター	・負荷計算における因子と水準の決定
第3回設備分科会	10/ 3	建材試験センター	・ガス、石油暖房システムの効率の測定法についての検討

2. JIS 工場等の許可取得のための相談指導依頼

受託件数 4件

月 日 (回数)	種 類	内 容
S53. 9. 18 (第9回)	屋根防水用塗膜剤	・社内規格, JIS 表示許可申請書, 他
9. 19 (第10回)		
9. 20 (第11回)		
9. 27 (第12回)		
10. 4 (第13回)		
S53. 9. 25 (第2回)	建築用油性コーキング材	・社内規格, 他
9. 26 (第3回)		
10. 2 (第4回)		
10. 3 (第5回)		
S53. 10. 4 (第10回)	屋根防水用塗膜剤	・社内規格, 他
S53. 10. 11 (第18回)	ウレタン塗膜防水剤	・JIS 表示許可申請書, 社内規格他

掲 示 板

建材試験センター中央試験所 試験種目別繁忙度

(S53. 12. 6 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	○	耐火材料	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	○	構 造	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	●	音 響	載 荷	●
	風 動	◎		そ の 他	○
	ダンパー	●		大型壁関係	◎
	熱・湿気	◎		遮音	◎
	そ の 他	○		サッシ関係	◎
			音 響	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

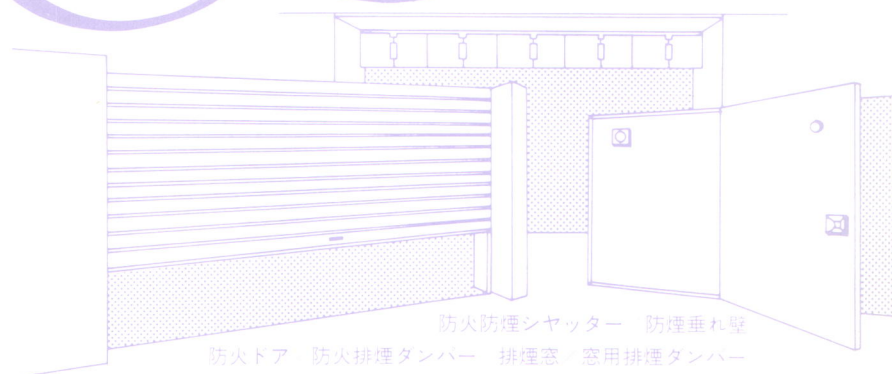
表ーⅠ 一般依頼試験受付状況

*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 質 材	塗装合板、木片セメント板、化粧パーティクルボード、パライト混入バルブセメント板	接着力、衝撃荷重、局部曲げ、等分布荷重	乾湿繰返し	防火材料	熱貫流抵抗				5
2 石 材 造 石	粗骨材	比重、すりへり、粒度、粒形判定実績率	吸水量、洗い				安定性		1
3 モ ル タ ル コ ン ク リ ー ト	コンクリート用減水剤、セメントモルタル用合成高分子エマルジョン、セメントペースト用合成高分子エマルジョン、セメント防水剤	凝結、圧縮、曲げ、長さ変化、スランプ、接着力、きれつ、浮き	減水率、ブリージング、透水		凍結融解	空気量			10
4 セ メ ン ト ・ コ ン ク リ ー ト 製	中空押出成形セメント板、コンクリート製床パネル、PC版、軽量コンクリート板、軽量モルタル板	衝撃、圧縮、曲げ	透湿	耐火	比熱凍結融解				6
5 左 官 材 料	ガラス繊維混入石膏ボード、複層模吹付材	耐ひび割れ、耐摩耗、付着強さ、引張り、引裂き、伸び時の劣化、下地のきれつに対する抵抗性	透水性	防火材料	加熱伸縮	耐候性			4
6 ガ ラ ス 及 ビ ガ ラ ス 製 品	防音シート張りグラスウール保温板、グラスウール保温材、化粧石棉けい酸カルシウム板、繊維混入石棉セメントけい酸カルシウム板、石棉セメントけい酸カルシウム板	曲げ、たわみ、衝撃、ひっかき	吸水による長さ変化、吸水	防火材料	熱伝導率	変退色	汚染性、耐酸、耐アルカリ	吸 音	6
7 鉄 鋼 材	屋外収納ユニット、ステンレス製浴そう、インサート、軽量形鋼、丁番、ステンレスカーテンレール、接合金物、塩化ビニル化粧金属覆層板、着色亜鉛鉄板	等分布荷重、エプロン面のたわみ、水平加力、強さ、耐衝撃性、たわみ、耐荷重性、ドアの開閉繰返し、圧縮、引張、接合耐力	止水性、満水時の変形	防火材料	耐煮沸性		塩水噴霧		16
8 非 鉄 鋼 材	片面化粧アルミニウム板張りポリエチレン板			防火材料					1
9 家 具	耐火庫、家庭用学習机、鋼製物品など	衝撃、寸法、繰返し衝撃荷重、背荷重、背もたれのねじり、安定性、たな板荷重全荷重、水平荷重		標準加熱急加熱					9
10 建 具	アルミニウム合金製サッシ、ふすま、防煙シャッター、アコーディオンドア、鋼製ドア、鋼製雨戸、スチール製手摺	曲げ、局部圧縮、重量、強さ、開閉力、戸先強さ、衝撃、開閉、等分布荷重	そり、雨水、水密	防火、防火材料	熱貫流	気密、遮煙		遮 音	66
11 粘 土	ゆうまがわら、粘土瓦	外観、寸法、曲げ	吸水		耐寒性				4
12 床 材	合成ゴム系床材、レジンモルタル床材	摩耗、すべり抵抗		防火材料					2
13 プ ラ ス チ ッ ク 接 着 材	浴室防水バタン、水性ビニルウレタン系接着剤、フォームポリスチレン、ウレタン系接着剤、エポキシ樹脂、モルタル用塗壁きプライマー	曲げ強さ、曲げ弾性率、ガラス含有率、圧縮せん断接着強さ、接着力、局部圧縮寸法安定性、粘度、圧縮、引張りせん断接着力、繰返し圧縮強度、圧縮クリープ密度	吸水	燃焼性	熱伝導率熱溶融				10
14 皮 膜 防 水 剤	屋根防水用塗膜材、砂付ルーフィング、防水工事用アスファルト、合成高分子ルーフィング	下地のきれつに対する抵抗性、下地に対する接着強度、引張り、引裂き、伸び時の劣化、重量、長さ、幅、単位重量、アスファルトの浸透率、折り曲げ、針入度、針入度指数、だれ長さ、接着力		引火点	加熱伸縮耐熱軟化点、蒸発量、ぜい化点、加熱安定性		四塩化炭素可容分		20
15 紙・布・カー テン 敷 物 類	化粧石こうボード用原紙、ビニル系ふすま紙、ビニル壁紙	引張り、伸び、引裂、耐摩耗、いんべい性施工性	湿潤強度		変退色		ホルムアルデヒド放出量、硫化汚染		5
16 シ ー ル 材	ポリウレタン系シーリング材、PCジョイント用テープ状シール材、ジョイント用液状シール材、シリコン系シーリング材、合成ゴム系コンクリート用目地材	耐久性、圧縮変形性、復元性、原形保持性、針入度、だれ長さ、付着性、収縮率、圧縮、衝撃	水密性	引火点、防火材料	軟化点、長さ変化	促進暴露	汚染性、耐アルカリ性		10
17 塗 料									0
18 パ ネ ル 類	ロックウール板充てん化粧鋼板製壁、モルタル塗り壁、化粧鋼板張り石膏ボードパネル、コンクリート系壁パネル、化粧鋼板張り石綿けい酸カルシウム板、スチールフェイバー混入パライトモルタル・石膏ボード中空間仕切壁、木片サンドイッチパネル、軽量鉄骨系複合パネル、着色亜鉛鉄板張り石膏ボード、着色亜鉛鉄板張りグラスウール複合板	衝撃、衝撃荷重、面内せん断、風圧強度	防露性	防火、防火材料、耐火	熱貫流率			遮 音	18
19 環 境 設 備	防火ダンパー、温度ヒューズ、排煙機				作動、不動作、耐熱性	漏煙	亜硫酸ガス塩水噴霧		8
20 そ の 他	階段すべり止め用具	摩耗			耐熱寒性				2
合 計		266	58	48	50	41	19	20	203 502

安心

のシステム

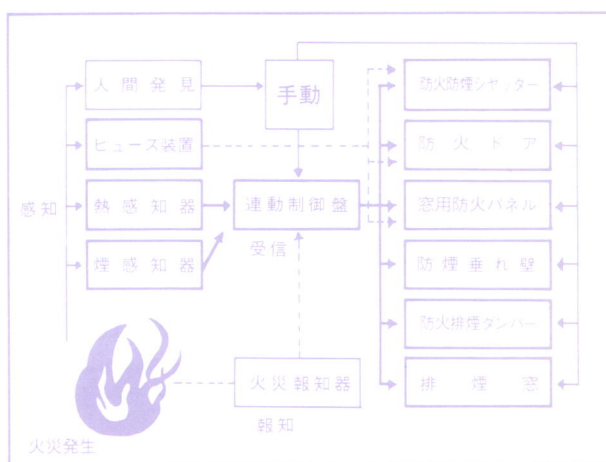


防火防煙シャッター 防煙垂れ壁
防火ドア 防火排煙ダンパー 排煙窓 窓用排煙ダンパー

防火防煙連動システム

セレモ

セレモシステムは、火災発生と同時に正確に防火排煙設備を連動させ、火災の被害を最小限にいとめる「安心」のシステムです。なお、このセレモ・システムは建設省告示第2563号に適合する性能を有しております。



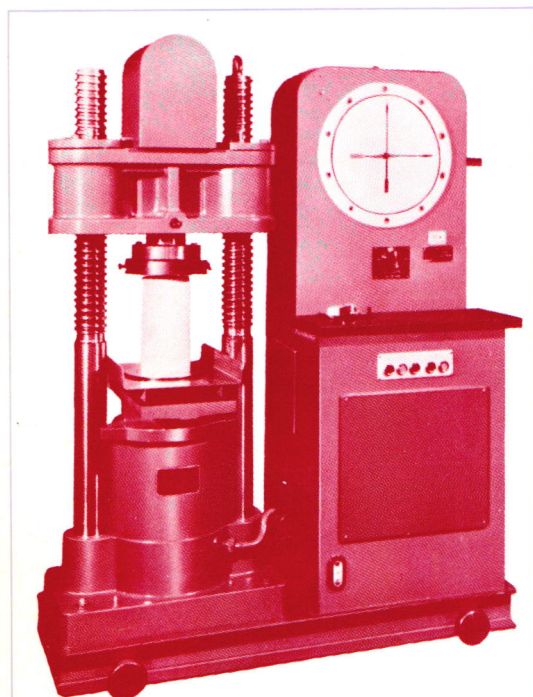
都市と住まいの安心をつくる

文化シャッター株式会社

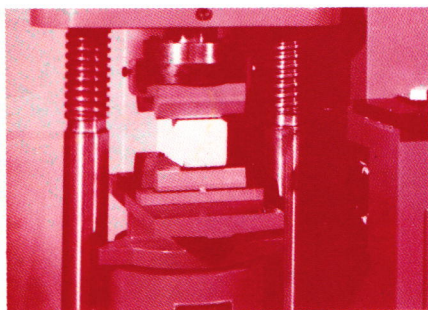
東京都板橋区志村3-26-4 〒174
TEL 03(967)2111(大代表)

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

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

- 材料試験機（引張・圧縮・撓回・屈曲・衝撃・硬さ・クリープ・リラクセーション・疲労）
- 製品試験機（バネ・ワイヤー・チェーン・鉄及鋼管・碍子・コンクリート製品・スレート・パネル）
- 基準力計

その他の製作販売をしております。



■ 前川の材料試験機

株式
会社

前川試験機製作所

営業部 東京都港区芝浦 3-16-20

T E L. 東京 (452) 3 3 3 1 代

本社及第一工場 東京都港区芝浦 2-12-16

第二工場 東京都港区芝浦 3-16-20