

建材試験 センター会報 10

VOL. 2
N O. 10

第九十四

聯合大學

校

建築材料の試験について思うこと

藤 井 正 一

わたしたちは、建築研究所で「建築材料の合理的な選定方式に関する研究」という題目の研究を行なっている。これは、建物の種類・使用目的・建物の建っている場所などによって、建物に必要な条件を考え、これを満足するためにはどのような性能を有する材料を選び出せばよいかについて、一つの体系を作り出そうというものである。この研究を通じてつくづく感ずることは、建築材料の試験がわれわれの目的に対して非常にふじゅうぶんであり、性能の種類によっては試験方法のないものが相当にあり、またたとえあっても、建築材料を使用する点から見て役に立たないものが多いということである。

建築材料の試験の目的は二つに分けることができる。すなわち

- (1) 建築材料の優劣を比較するため。
- (2) 建築を設計するのに必要な資材を得るため。

である。例をとって説明しよう。

建築材料の試験として主流をなしている強度測定は、その測定結果が建物の必要強度と直結していて、その結果は設計にそのまま使用できる。これは明かに(2)に属するものである。その他、熱伝導の測定・防火性能の測定などみな然りである。とくに後者は、その材料が何時間の火災に耐えうるかを示しており、まことにみにごとに設計と直結している。

これに反して、引きかき試験・硬度試験などは、材料の性質を比較するにはよいが、建物の設計には直接につながらない。耐久性試験も大部分この部類である。たとえばウェザーメーターで何時間試験してOKといっても、何年使用に耐えるかということはほとんどわからない。衝撃試験・耐熱試験などはやや設計につながっているように見えるが、それでも居間の内装には衝撃試験の結果のいくら以上のものでなければならないかは明確でない。

これまでの材料試験方法の多くが、材料を製造する側で進められたことが、設計に役立たない試験方法が多い原因である。もちろん試験の種類によっては、比較試験しかできないものもあるが、われわれ建築技術者の立場から見れば、もっと使用者側に役立つ試験法が開発されなければならないことを痛感する。

しかし、また一方で「試験はすべて実状に即したものでなければならない」という考え方も考え直す必要がある。たとえば、耐候性試験において、実際の気象条件が雨・風・日光・熱・湿度などいろいろのものが複合して作用するから、これと同一の条件を再現して試験しなければいけないといっても、それは無理であり、あまり発展性を持たない。すなわち、もしそのような実験ができたとしても、その結果から、条件の少し異った場合を予測することはできないので、測定結果の価値は減殺されてしまうであろう。この意味から現象をなるべく分析して、互に関連のないもの、あるいは関連の小さい要素は分離して、別々に試験をして、その結果を利用すれば、広い範囲のケースが予測できるといった方向の試験方法を検討しなければならない。

＜筆者：建設省建築研究所第二研究部長・工博＞

お知らせ

工事用材料試験の業務拡大

当建材試験センターでは工事用材料試験は従来、小菅第1試験場で受付・試験・成績書の発行を行っており、本年9月から一部分について草加第2試験場を使用していましたが、今後は次のように取りきめ、一般に便利に利用して戴くことになりました。

受けつけ場所（地図参照）

- 小菅第1試験場 葛飾区小菅1丁目4番11号
TEL (602) 0104
担当者：内山、石川、中内
- 草加第2試験場 草加市稲荷町字提外川上1804番地
TEL (0489) 2-0051
担当者：野崎、西村、須藤
- センター本部 中央区銀座東6の1
通産省銀座東分室内
TEL (541) 4721 (代)、
(542) 2744 (直通)
担当者：鈴木、高村、石原

試験は上記の3ヶ所で受けつけ、かつ試験を行ないます。工事現場にもっとも近い試験場所まで、鉄筋なりコンクリートの供試体をご持参下さればよいわけです。試験機の能力や人手の都合で試験を実施する場所は当センターで割りふりをいたしますが、毎日連絡車が動いていますので、供試体は当センターの方で運搬・処理いたします。

試験手数料はセンター会報41年5月号（No. 5, Vol. 2）に掲載してありますが、要点のみを再掲します。

1. 鉄筋の試験

試験項目	試験内容	サイズ (mm)	試験手数料金	備考
引張試験	直径・降伏点、破断強度、のびの測定	φ13以下	1本につき 300円	丸鋼・異形・ガス圧接等
		φ22 "	" 400円	
		φ28 "	" 500円	
		φ29以上	" 800円	
曲げ試験	折り曲げ	各サイズ共通	1本につき 400円	
成績書	—	—	1部 200円	カナタイプ・表紙付

注意

- 試験片は60～70cmに切ることを。
- 規格品の場合は種類（たとえばSR24とかSD40等）を申込み書中に明記のこと。
- 鋼材（板）の試験は、上記に準じて行いますが、試験片は依頼者が製作のこと。

2. コンクリートの試験

試験項目	試験内容	サイズ	試験手数料金	備考
圧縮試験	最大強度 JIS A 1108	15 cm φ × 30 cm 又は 10 cm φ × 20 cm	1本につき 300円	材令持込みキャップ済
割裂試験	引張強度 JIS A 1113	同上	1本につき 300円	同上
コアの抜取り	最大強度 JIS A 1107	10 cm φ × 20 cm	5,000円	※
準備保管	キャップブイニング	硫黄又はセメントペーストによる	15 cm φ × 30 cm 又は 10 cm φ × 20 cm	1本につき 200円
	養生	20°C 水中	同上	1本につき 20円/日
成績書	—	—	1部 200円	カナタイプ表紙付

※ 器材の運搬（小菅・現場間）、コアの運搬・交通費は別途とし、依頼者負担とする。

注意

- 設計基準強度、スランプ、空気量、打込箇所、打込日（材令）を申込書中に明記のこと。
- コンクリートの種類（普通、碎石、軽量）等も必要あれば明記のこと。

3. 骨材の試験

試験項目	試験内容	必要な試料の量	試験手数料金	備考
単位容積重量	JIS A 1104	約 50 kg	1種類につき 500円	
ふるい分け	JIS A 1102	約 20 kg	" 500円	
有機不純物	JIS A 1105	約 5 kg	" 1,000円	
洗い	JIS A 1103	約 10 kg	" 1,000円	
比重・吸水量	JIS A 1109 又は JIS A 1110	約 10 kg	" 1,000円	普通・碎石
			" 3,000円	軽量・骨材
安定性	JIS A 1122	約 50 kg	" 16,000円	普通・碎石
			" 20,000円	軽量試験材
すりへり	JIS A 1121	約 50 kg	" 6,000円	
成績書	—	—	1部 200円	1項目の試験について

注意

- 骨材の産地、用途を明記のこと。
- 軽量骨材の比重・吸水量・安定性以外の試験手数料金は普通又は碎石の場合と同じ。
- 細骨材・粗骨材は共に同じ手数料金とする。

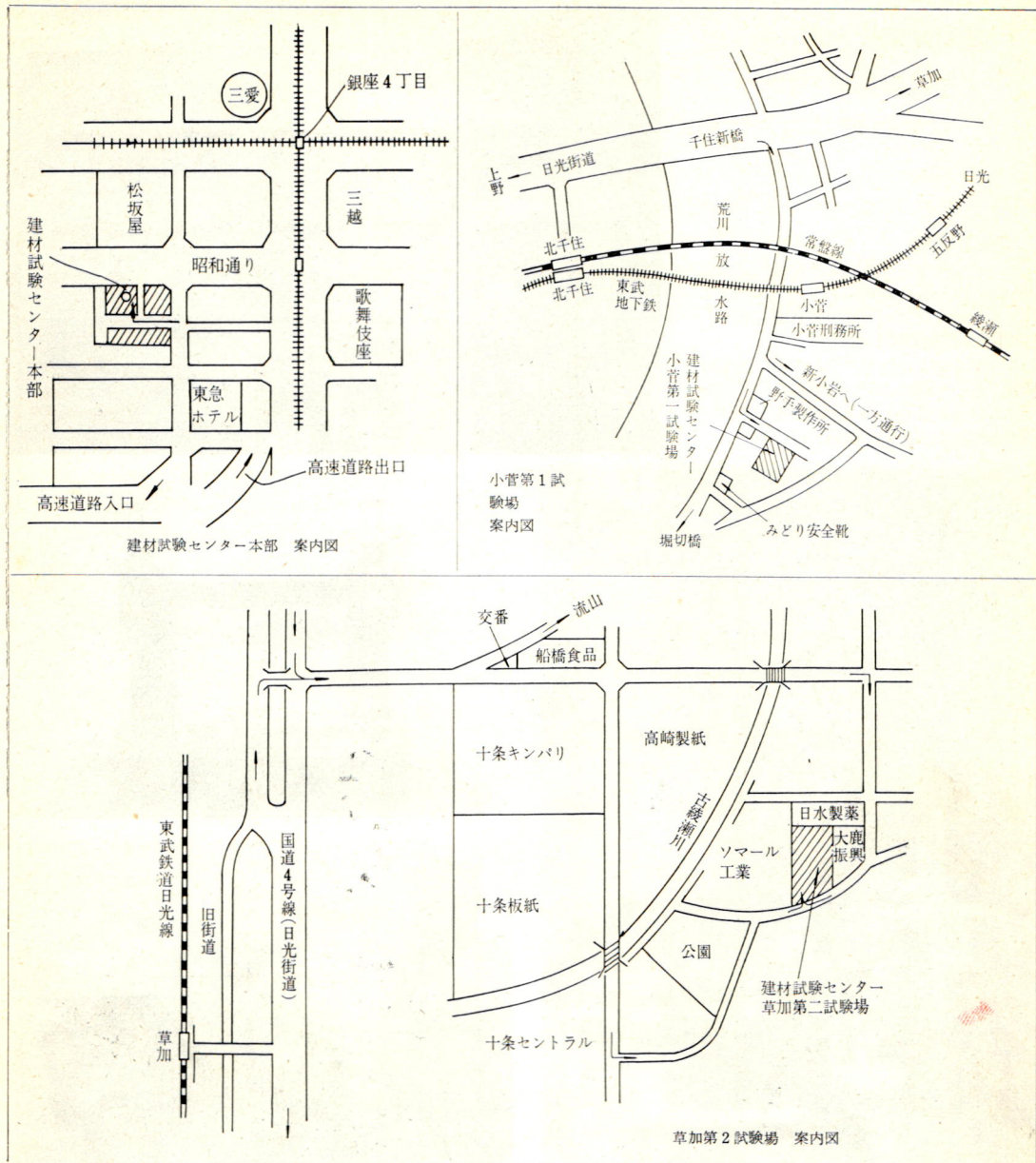
4. セメントの物理試験

試験項目	必要な試料の量	試験手数料金	備考
比重	約 1 kg	1種類につき 2,000円	
粉末度	約 1 kg	" 1,000円	88μ 残分
		" 1,500円	ブレン法
凝結	約 3 kg	" 1,500円	異常凝結試験も同じ
安定性	約 1 kg	" 500円	しゃぶつ
強さ	約 5 kg	" 1,500円	1材令につき
成績書	—	1部 200円	

（注）試験方法・内容は JIS A 5201 による。

注意

- セメント会社名・種類を明記のこと。
- 試料はガン入り密封のこと。



業 務 報 告

I 41年8月度受託状況

- (1) 受託試験 8月は2.9件
- (2) 調査研究・技術指導 8月は5件

II 会合その他の事項

- (1) 工業標準化原案作成関係

○TMP委員会

第7回小委員会(熱貫流率)

8月2日

第8回小委員会(接合部の強度) 8月10日

第9回小委員会(接合部の透水) 8月30日

○軽量コンクリート骨材の分類(第二幹事会)

8月8日

○オートクレーブ養生した軽量気泡コンクリート
パネル材料部分(第1回小委員会) 8月26日

- (2) 日本住宅公団委託関係

○リシン分科会

8月17日

- (3) 業務会議 8月には4回行なわれた。

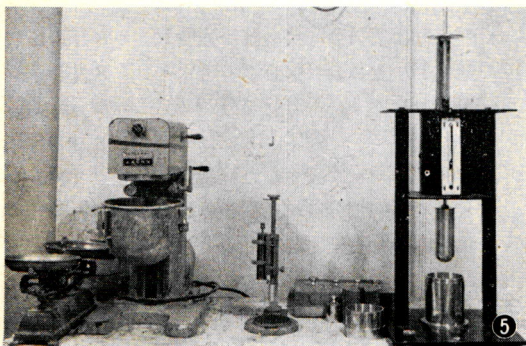
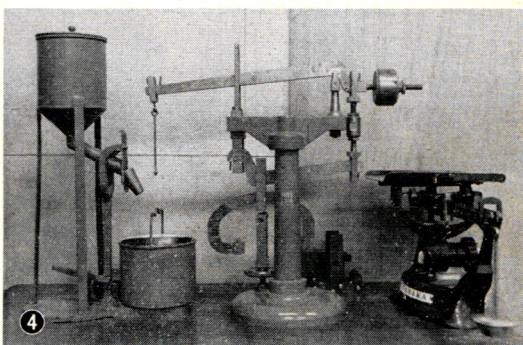
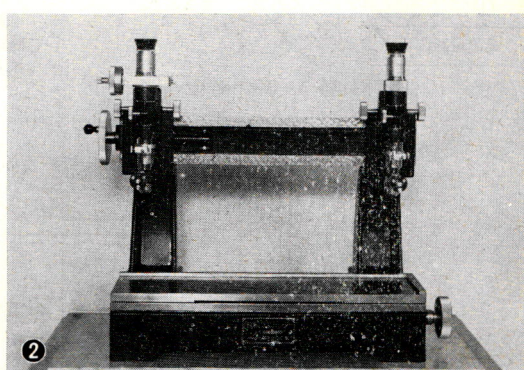
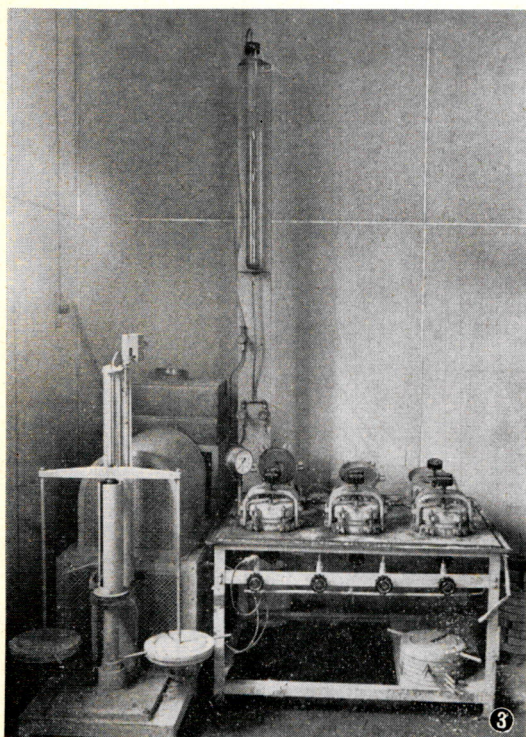
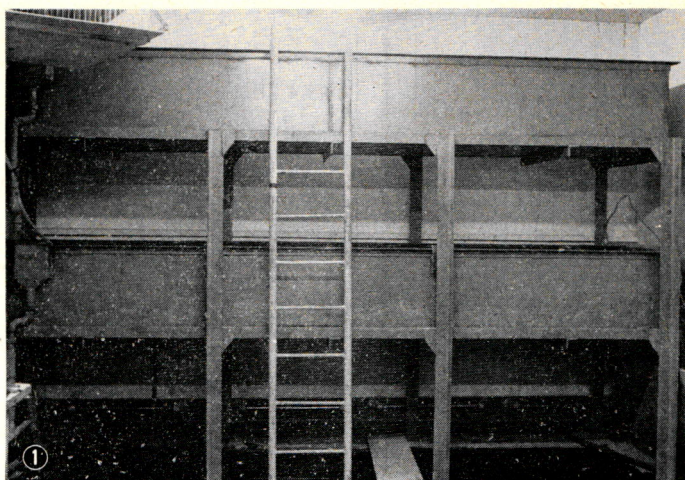
建材試験センターの 主要試験設備の紹介

① 【恒温水槽】

モルタルやコンクリートの養生用。水温 20°C 。約 $1\text{m} \times 4\text{m}$ が3段。戸外には $2\text{m} \times 4\text{m}$ および $2\text{m} \times 9\text{m}$ の水槽がある。

③ 【透水試験装置】

モルタルおよびコンクリート用の透水試験用。水圧 $100\text{g}/\text{cm}^2$ から $10\text{kg}/\text{cm}^2$ まで変化できる。JIS A 1404「建築用セメント防水剤の試験方法」の試験に用いる。



② 【コンパレーター】

長さ変化測定器として使用する。JIS A 1125「モルタルおよびコンクリートの長さ変化測定方法」による試験に用いる。

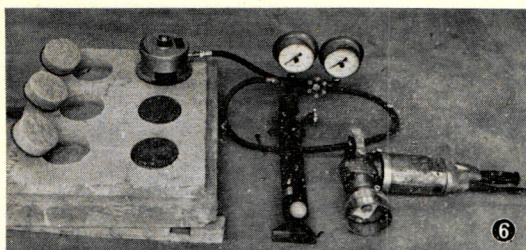
④ 【ミハエルス式曲げ抗折試験機】

容量 500kg 、 10kg の散弾は。JIS A 5201「セメントの物理試験方法」による曲げ強さ試験に使用する。

⑤ 【セメント・モルタル試験装置】

モルタル試験は 20°C の恒温室で行う。モルタルミキサ、フローテーブル等セメント物理試験用の各種器具がある。

(左)モルタルミキサー、(中)針入度計、(右)モルタル針入度計(KIP装置)



⑥ 【接着力試験装置】

モルタルやタイルの接着力を測定するのに用いられる。右側はきり込み用のカッター・中央は3 tのセンターホールジョー・左側はディスクおよびアタッチメント。

⑦ 【ロサンゼルス摩耗試験機】

骨材のスリヘリ試験に使用している。主として JIS A 5005「コンクリート用碎石」および JIS A 5001「道路用碎石」の試験に用いることが多い。

⑧ 【油圧式 200 t 耐圧試験機】

加圧盤寸法320×320、曲げスパン2 m圧縮盤間変動2 m、4段切換え200 t、100 t、50 t、20 t。

JIS A 1106「コンクリートの曲げ強度試験方法」JIS A 1108「コンクリートの圧縮試験方法」等の方法により、コンクリートの圧縮・曲げ試験に使用する。手前にあるのはコンクリートの応力度歪度曲線を日記記録する X-Y レコーダー。

⑨ 【油圧式 100 t 万能試験機】

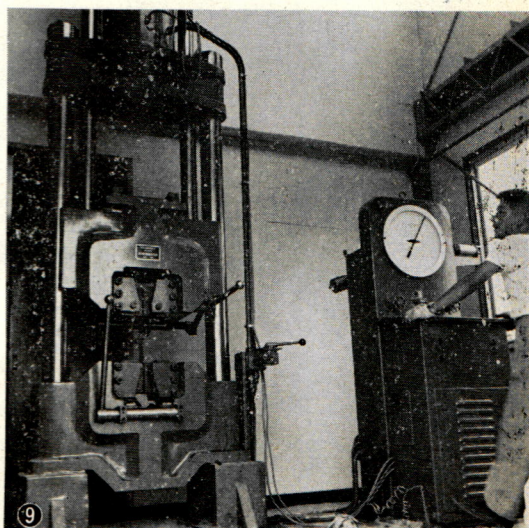
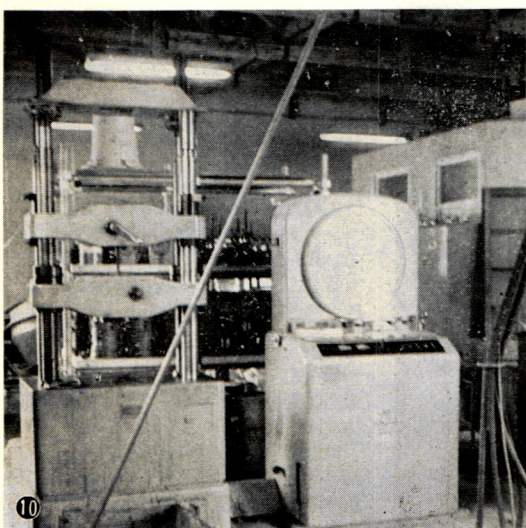
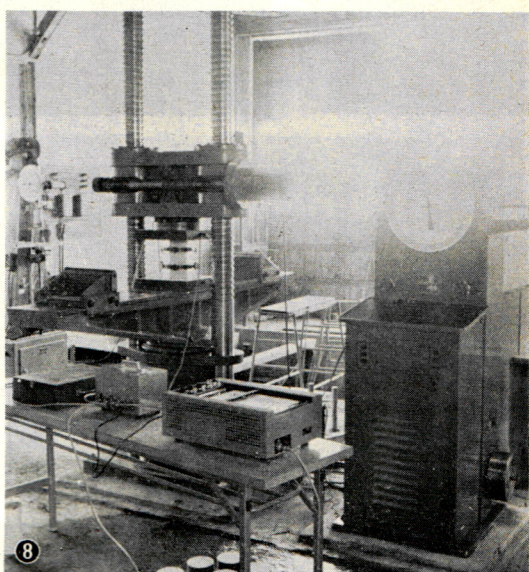
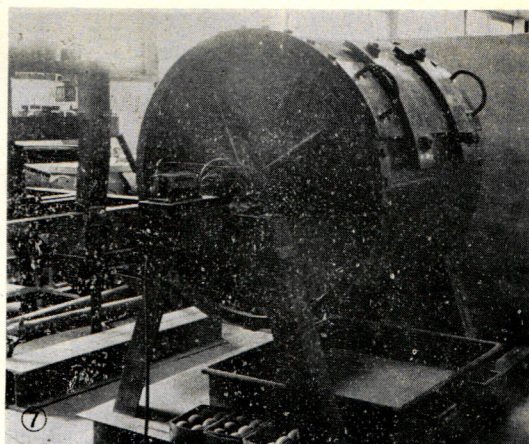
加圧板寸法 $\phi 24\text{cm}$ ・棒鋼の引張りは $\phi 50\text{mm}$ まで。4段切換 100 t・50 t・20 t・10 t。

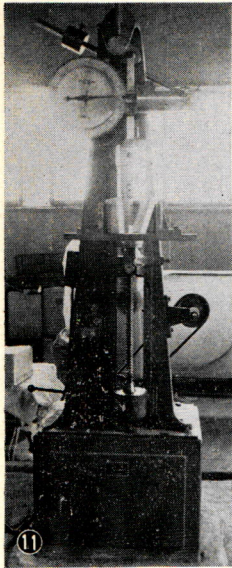
JIS G 3101「一般構造用圧延鋼材」、JIS G 3112「鉄筋コンクリート用棒鋼」、JIS Z 2241「金属材料引張試験方法」および JIS Z 2248「曲げ試験方法」に使用する。JIS A 1108「コンクリートの圧縮試験方法」によるコンクリートシリンダーの圧縮試験にも使用する。

⑩ 【電子管自動平衡式 50 t 万能試験機】

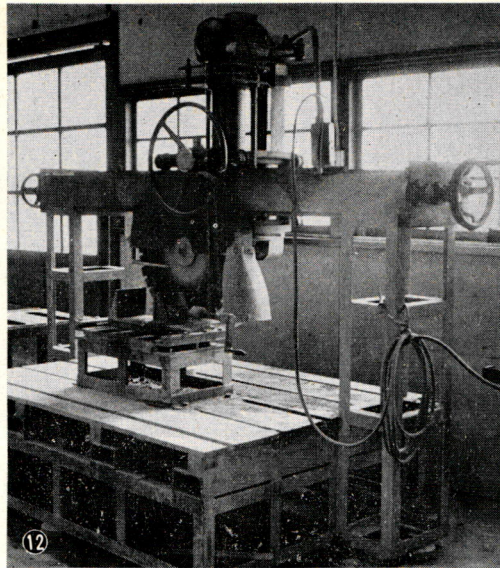
テーブル広さ 650×650mm、引張試験用の各種チャック付き。6段切換 50 t・25 t・10 t・5 t・2.5 t・1 t。 $\phi 20\text{cm}$ コンクリートの圧縮歪検出計および三等分点曲げ装置付。

JIS G 3101、JIS G 3112、JIS A 1106、JIS A 1108 等の試験に使用する。

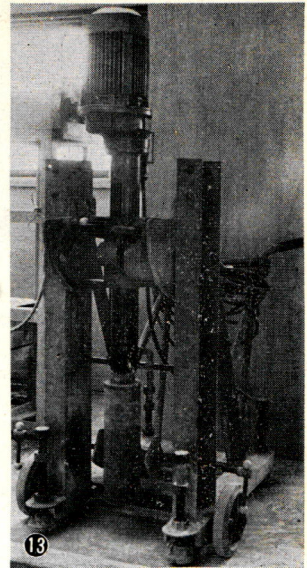




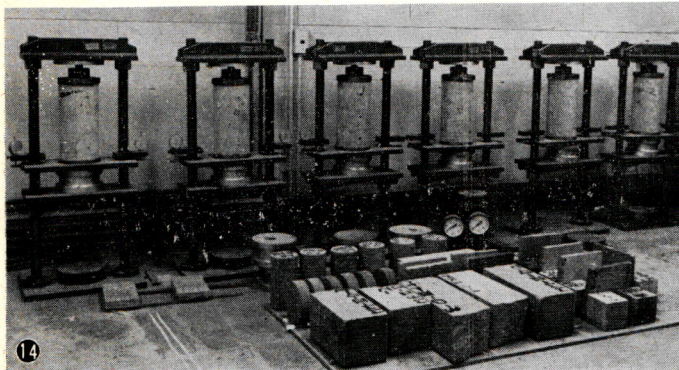
⑪



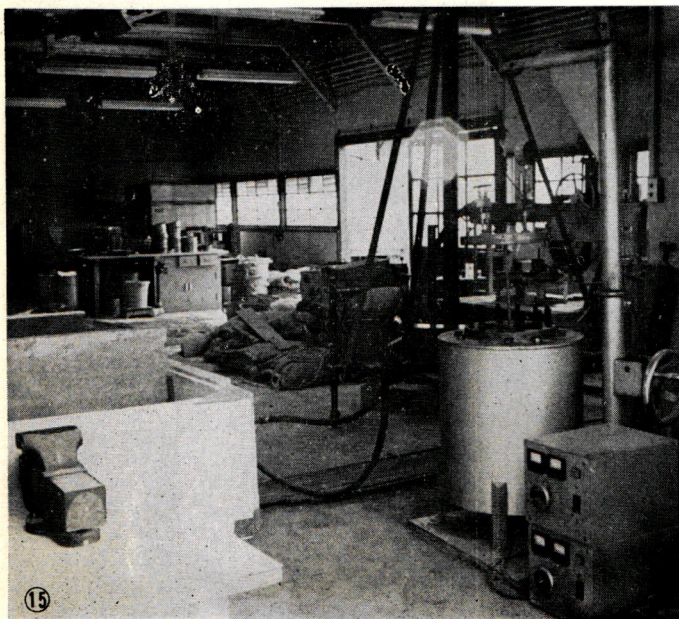
⑫



⑬



⑭



⑮

⑪ 【500kg 万能試験機】

曲げスパン 0~300mm, 巾 70mm。引張・圧縮装置付, 変換 500kg・250kg・100kg・50kg の 4 段階。

JIS A 9511「フォームポリスチレン保温材」の曲げ圧縮試験, JIS A 6006「アスファルトルーフィング」の引張試験等プラスチック類, ルーフィング類の引張試験に使用する。

⑫ 【コンクリートカッター】

加工範囲は, 巾 50~1000cm, 長さ 50~1000cm, 厚さ 3~24cm。コンクリートや石材・石綿スレート・磁器等の切断に用いる。

⑬ 【コンクリートコア抜き装置】

シャフト位置可動範囲は地表上 25~250cm, 垂直から 180°C までせん回し, 各位置にセットできる。コアの大きさは $\phi 5 \cdot 10 \cdot 15$ cm の 3 種類。

現場におけるコンクリートのコアの切り抜きに使用する。

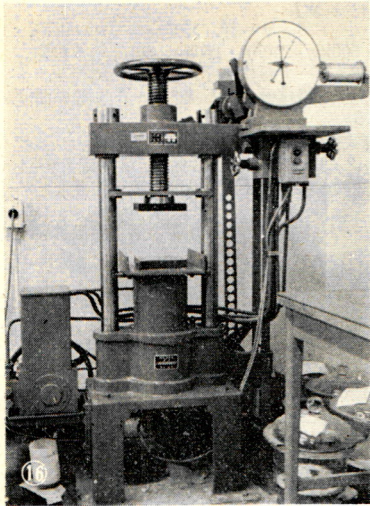
⑭ 【クリープ試験装置】

圧縮力 15t まで可能。6 台。主として, コンクリートの圧縮クリープに使用している。JIS Z 2118「木材のクリープ試験方法」も行うことができる。室内は温度 20°C・湿度 60% の恒温恒湿室。

⑮ 【オートクレープ装置】

静止式, 容量 30 l, 常用圧力 20kg/cm², 最高温度 300°C, 安全スプリング式, 加熱方式は電気炉 100V, 3.8kW。

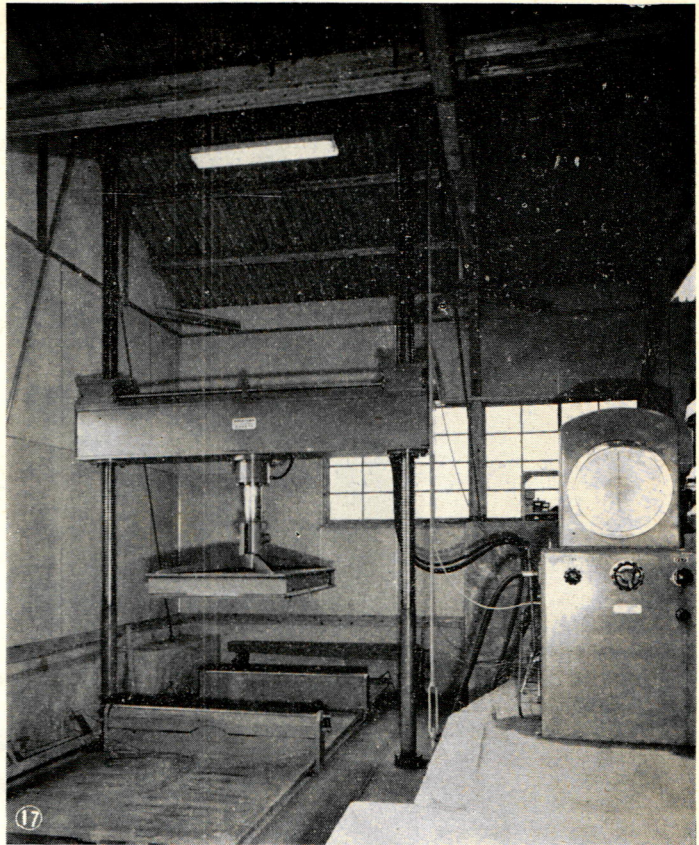
陶器類・ポリバスの貫入試験, モルタル・コンクリートのオートクレープ養生に使用する。また蒸気発生装置として左側にあるコンクリートの養生箱に蒸気を送る。



⑯ 【油圧式 20 t 耐圧試験機】

加圧板200×200mm, セメントモルタル用加圧装置付。変換20 t・10 t・5 t・2 t の4段階。

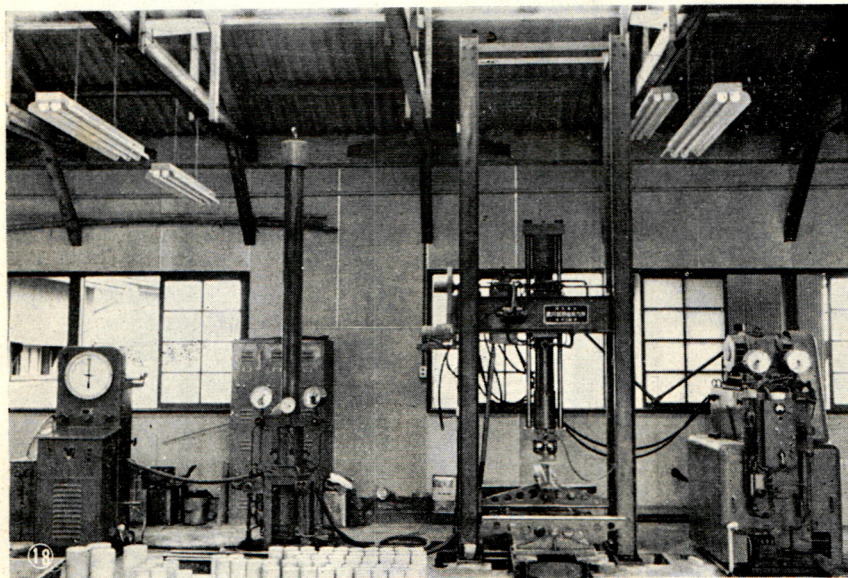
JIS R 5201「セメントの物理試験方法」による圧縮試験, 気泡コンクリートの圧縮試験等に使用する。室内は温度 20°C・湿度 60% の恒温恒湿室。



⑰ 【50 t 構造物曲げ試験機】

曲げスパン 0~4.5m・有効巾 1.5m・有効高さ 3.2m, 3等分線荷重, 圧縮試験用上加圧板巾 1m 長さ 1.9m, ラムストローク 250mm, 4段変換 50 t・25 t・10 t・5 t。

パネル類の曲げ圧縮試験, JIS A 8651「鋼管支柱(パイプサポート)」, JIS A 8951「鋼管足場」の鉛直圧縮試験, JIS A 8652「鋼製型ワクパネル」曲げ試験等に使用する。



↑計力器

↑蓄圧器

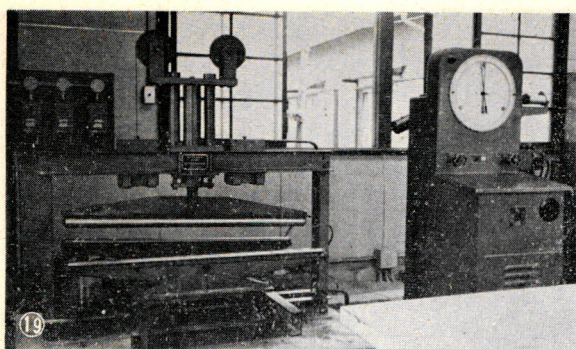
↑本体

↑パルスセター

⑱ 【10 t 疲労試験機】

3等分線荷重(スパン 0~2m, 巾 1m), 引張および圧縮が可能。1分間に130回・200回・400回の片振または両振の脈動発生装置(パルスセター)および一定荷重装置付。

パネル類の繰返し圧縮, 曲げ, 引張り疲労試験に使用する。



① 【1 t 曲げ試験】

ダイヤルロードベアサー付、XYレコーダー併用、切換 1000kg・500kg・250kg・100kg・50kg の 5 段階。

JIS A 1408「ボード類の曲げ試験方法」により、「せっこうボード」「繊維板」「石綿スレート」等の曲げ試験に使用する。

② 【機落錘式衝撃試験装置】

重錘は 1・2・3・5・10kg の 5 種類、落下高さ 0~4m。重錘ツカミ装置・持上げ装置・2 度打防止装置などが付いている。

石綿スレート、各種のパネル類等の落下衝撃試験に使用される。

③ 【面内せん断試験装置】

油圧ジャッキの容量 30 t、ストローク 200mm、高低圧自動切替式。水平加力方式で交番くりかえしができる(改造中)。パネル類の面内せん断試験に使用する。

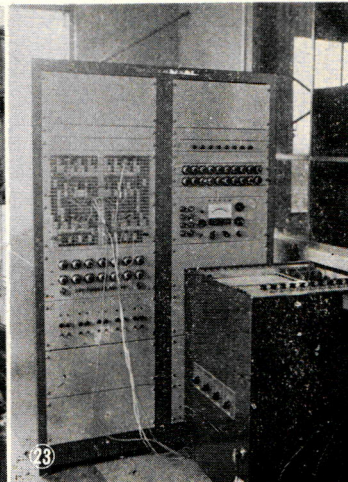
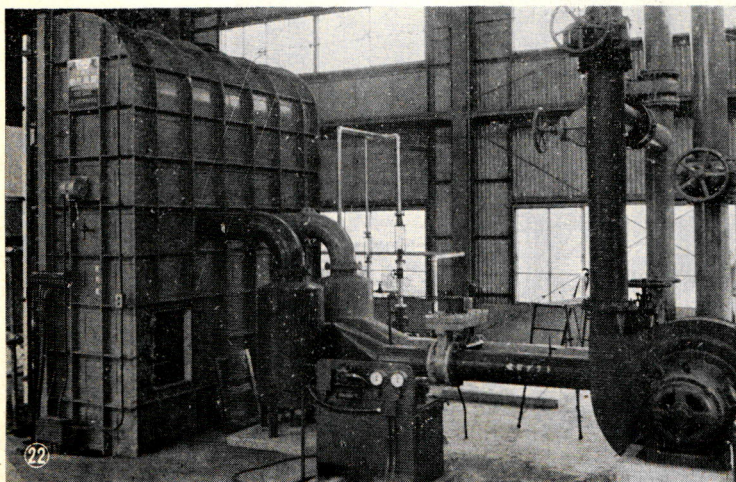
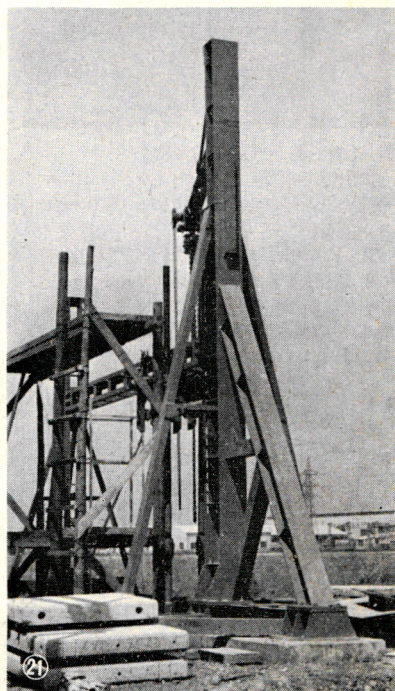
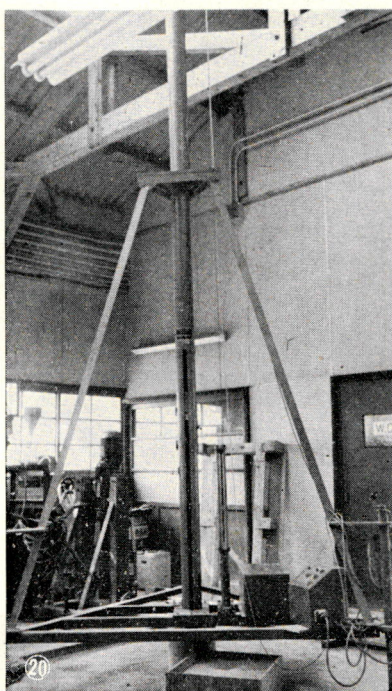
④ 【風水圧試験機(本体)】

試験体取付枠の大きさは、高さ 3,500×巾 3,000×厚さ 100 と高さ 2,000×巾 2,000×厚さ 100 の 2 種。雨水噴霧範囲 3.5~30 l/min・m²、圧力変動自動制御装置(±800mmAg, 0.2cps 以下)移動可能な試験体重量 2.5 t、移動距離 6 m。

JIS A 4703「アルミニウムサッシ」の気密性および水密性試験等使用、またパネル類の水密性試験にも使用する。

⑤ 【風水圧試験機用の計測制御装置】

アナログ型電子計算機、プログラム発振装置、記録装置(10 本記録計、チャート速度 5・10・20・50・100・200mm/min、撓み記録計)



②④ 【低温恒温恒湿槽】

温度 $-20\sim 80^{\circ}\text{C}$ ・湿度 $20\sim 90\%$ まで可変。
槽内寸法 $500\times 500\times 500\text{mm}$ 。

低温時の材料性能試験に使用する。

②⑤ 【万能式ウェザーメーター】

サイクルメーター・乾湿度記録・降雨装置付。カーボンアークランプ。直径 96cm の試験体回転棒(最大 30kg 荷載)。

プラスチック、カラーセメント製品(リシン等)、塗料・染料の耐候(光)性試験に使用する。JIS L 1044「染色物および染料の耐光堅ロウ度試験方法」のアーケカーボンによる耐光性試験にも使用する。

②⑥ 【ロックウェル硬度計】

型式3 R、手動式、荷重 150 および 100kg 、荷重と圧子の組み合わせにより、A・D・E・F・G・HおよびKスケール測定可能。

超硬質合金より軟質材(プラスチック類)までの材料の硬度測定に使用する。

②⑦ 【滑り衝撃試験機(左)と引き硬度計(右)】

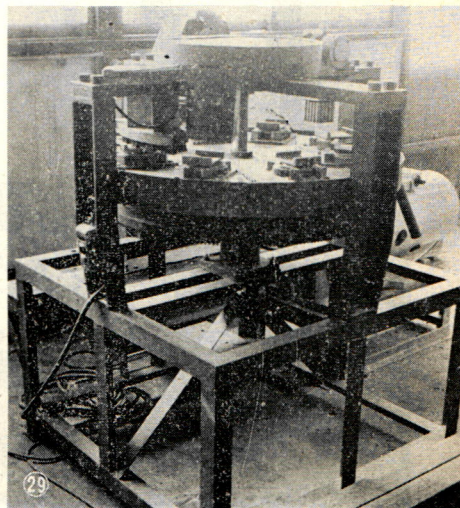
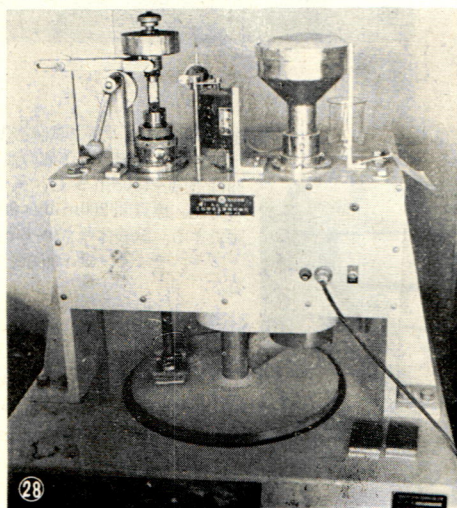
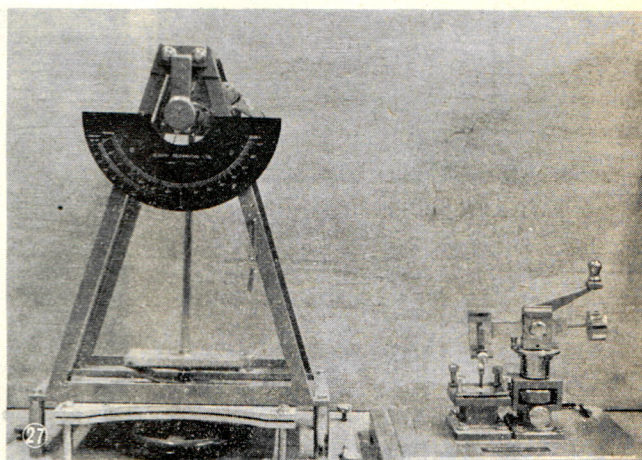
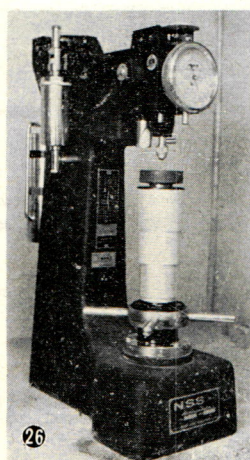
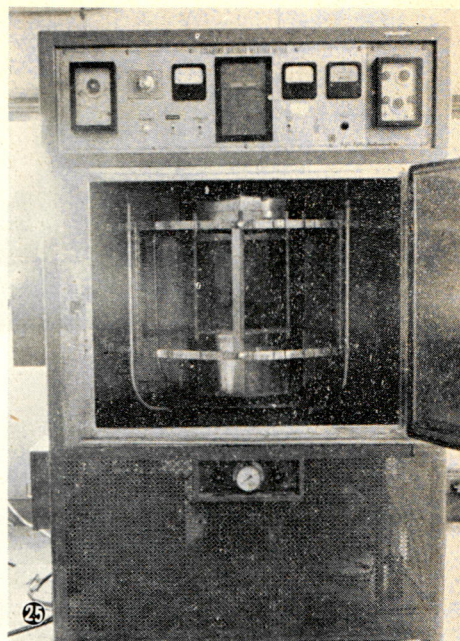
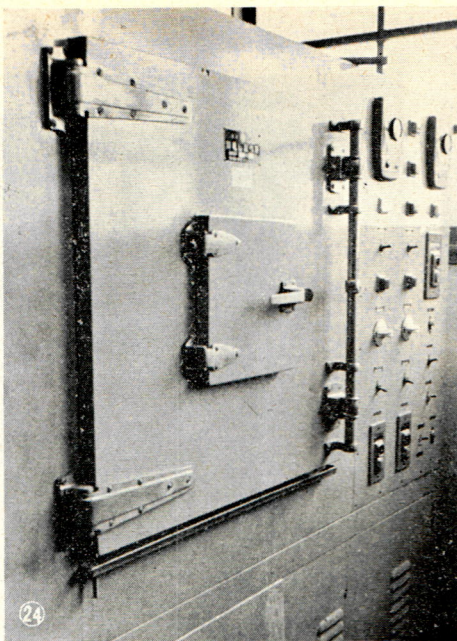
滑り衝撃試験機はJIS A 1407「床のすべり試験方法」にもとづくもので、容量 $40\text{kg}\cdot\text{cm}$ 。引き硬度計はJIS A 5705「床用ビニルタイル」にもとづくものである。共に床タイルの試験に使用されることが多い。

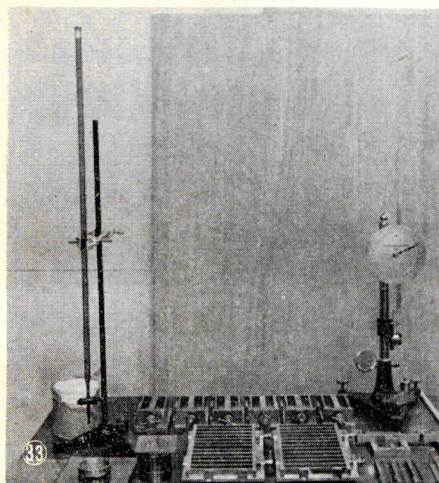
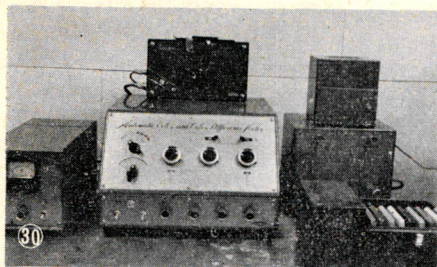
②⑧ 【プラスチック用摩耗試験機】

オルペン型の摩耗試験機で、ASTM・D-1242に準拠したもの。回転速度 23.5 回/分、荷重 4.536kg 、酸化アルミナ供給量 $44\pm 2\text{g}$ 、ダイヤルゲージ付(ストローク 10mm ・精度 $1/1000$)。

②⑨ 【木材・石材用摩耗試験機】

JIS Z 2141「木材の摩耗試験方法」に準拠した試験機。試験体は 8 個掛け。テーブル回転数は $0.9\sim 4$ 回/分。電磁バイブレーター式散砂装置および特殊鋸式打撃装置付。



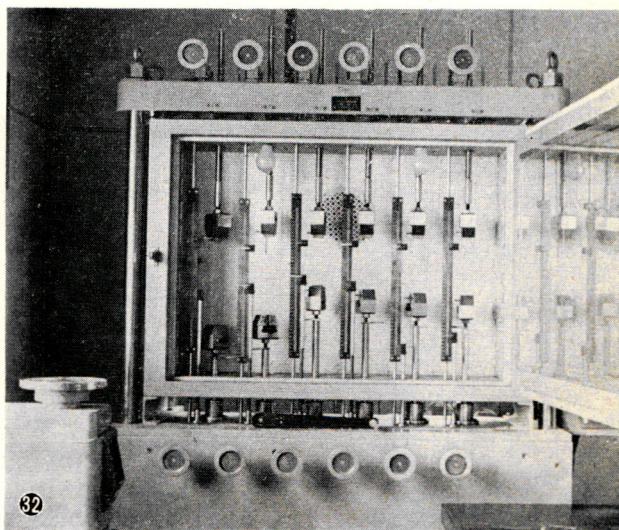
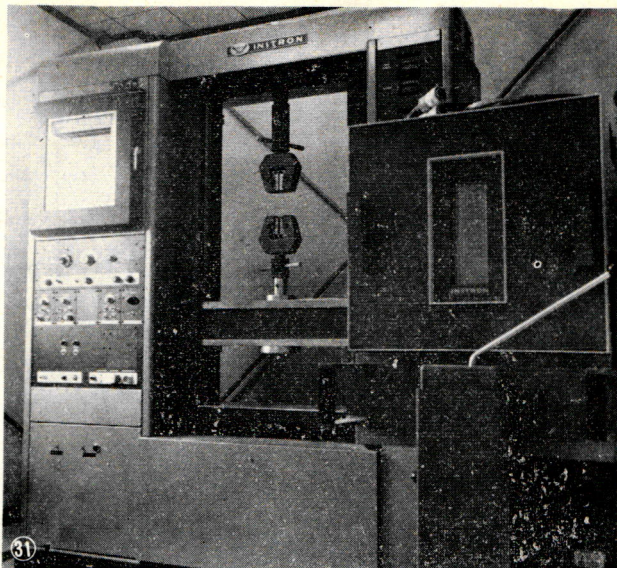


③① 【自動式測色々差計】

型式AU-CH-G, JIS Z 8701「2度視野における色のXYZ系による表示方法・JIS Z「物体色の測定方法」に基づく試験装置（透過反射光の測定）。45° または 60° の光沢測定装置付, 試験体は5cm×5cmの大きさ。

③③ 【油性コーキング材の試験装置】

JIS A 5751「建築用油性コーキング材」の試験に使用するもので、収縮率・保油性・付着・スランプ・硬化率・き裂の各試験を行うもの。



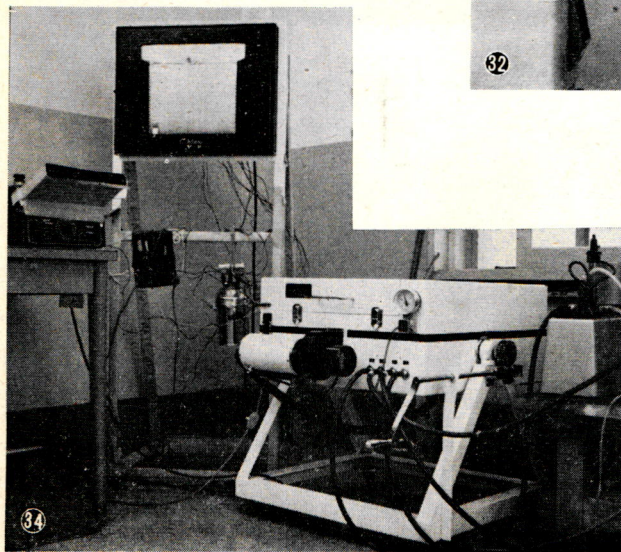
③② 【恒温式クリープ試験機】

試験体6本掛け, 1個の最大荷重は200kg, 温度範囲は常温~150±0.5°C, チャック間は最大400mmまで可能。標点間200mmの80%まで, 精度0.1%で測定できる。試験体厚さ0~6mm, 巾0~50mm。ゴム・プラスチック・紙・布などのクリープ試験に使用する。

③④ 【熱伝導率測定装置】

比較法。測定温度範囲は-20~+80°C, 測定範囲は2~0.01kcal/h·cm, 温度精度は±0.02°C。

JIS A 9502「石棉保温材」・JIS A 9505「ガラス綿保温材」等の断熱材料の熱伝導率測定に使用する。



③④ 【10t インストロン万能試験機】

容量 10,000k~10kg・特に 2kg, 全スケール 100 目盛, クロスベッド移動速度 0.05~50.0cm/min の 13 段階, チャート速度 0.2~50.0cm/min の 10 段階に変換可能。XY 記録・温度チャンパーは -100°F ~ +600°F, 繰返し荷重装置, 引張・圧縮・曲げ用の治具伸び歪計付。

プラスチック・ゴム・皮革・ルーフィング・布・紙系等の引張試験, 曲げ・圧縮試験に使用, 温度条件は -100°F ~ +600°F の任意の点で行なうことが可能。

③⑤ 【防炎性試験装置】

JIS A 1322「薄物材料の防炎性試験方法」による防炎性試験に使用する。試験体は 30cm×30cm×厚さ。熱源はプロパンガス。

③⑥ 【小形防火炉】

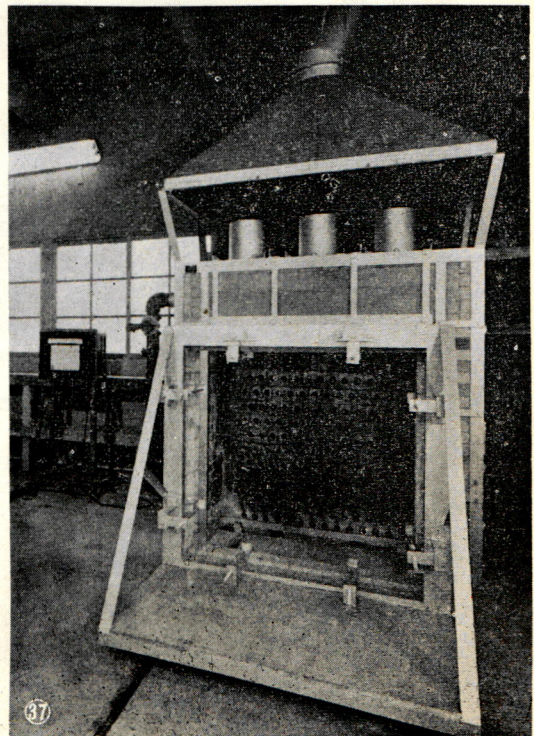
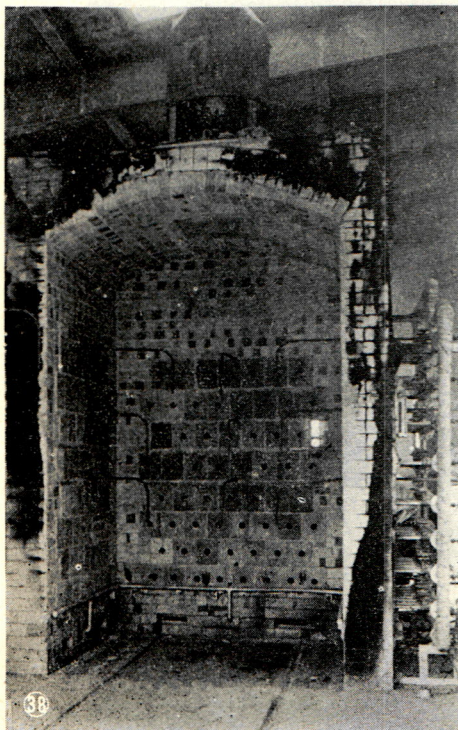
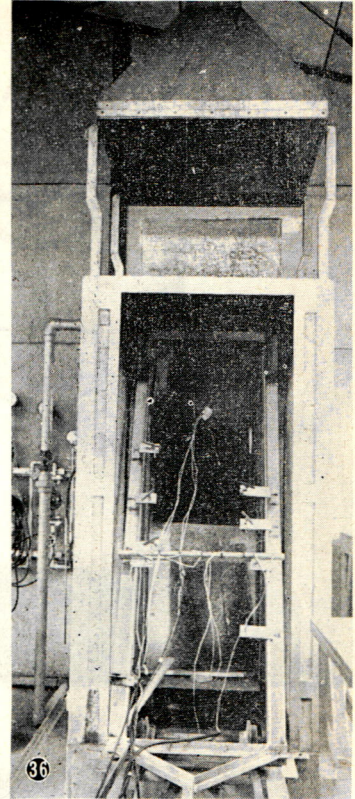
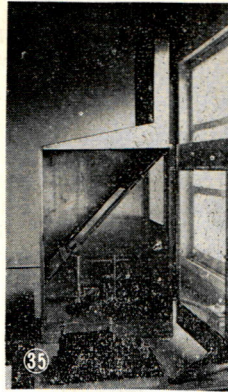
JIS A 1305「鉛直式小形加熱炉および調整方法」による鉛直式小形加熱炉で, JIS A 1321「建築物の内装材料および工法の難燃性試験方法」にもとづく難燃性試験に使用する。試験体は 30cm×30cm。

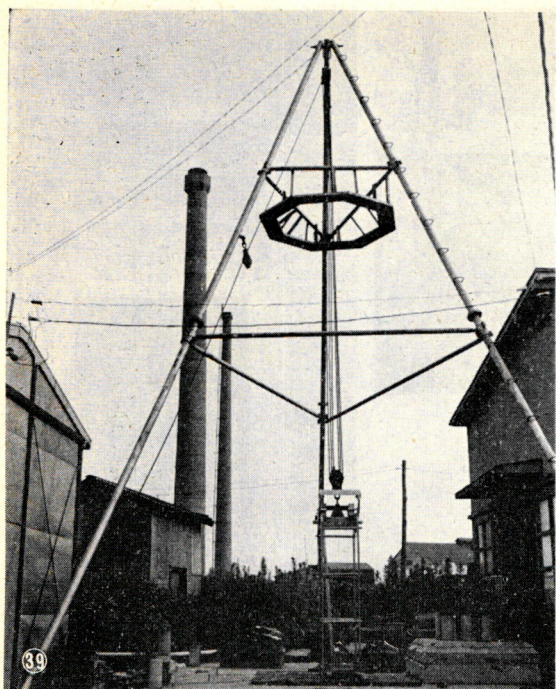
③⑦ 【壁用防火試験炉】

JIS A 1301「建築物の木造部分の防火試験方法」, JIS A 1302「建築物の不燃構造部分の防火試験方法」, JIS A 1304「建築物の耐火構造部分の耐火試験方法」による壁用加熱試験炉。試験体は加熱面 1m×1m。熱源はプロパンガスを使用。

③⑧ 【耐火庫試験用加熱炉】

JIS S 1037「耐火庫」による加熱試験炉, 内寸法巾 1.5m・奥行 1.5m・高さ 2m の四面加熱炉, プロパンガス使用。12 点温度記録計付。





③⑨ 【衝撃試験装置(耐火庫試験用)】

JIS S 1037「耐火庫」による落下衝撃試験装置。昇降高さ4m・重量1.5tまで可能。

④⑩ 【床・天井用大形防火試験炉】

試験体面積 3,500×3,500mm, 炉内寸法 2,500×3,000×1,500mm, 加圧装置(ストローク250mm, 36本総圧3.5t), 試験体移動用7.5t×8mホイスト付天井クレーン, 軽油燃焼装置, 温度測定記録装置(12点式)制御盤付。

JIS A 1303「建築物の耐火構造部分の耐火試験方法」, JIS A 1302「建築物の不燃造部分の防火試験方法」による床(天井)の加熱試験に使用する。

