

建材試験 センター会報 12

1969

VOL. 5
N O. 12

・ 建築材料の実験 ・ 渡辺 敬三

・ I 試験報告：「アソウフォームクリート」の
圧縮クリープ試験

・ II 試験料金（改正その4）

・ III 業務報告

1. 昭和44年10月度受託状況
2. 会合その他事項

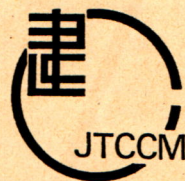
（付） 1969年の会報主要目次

建材試験センター会報 Vol.5 No.12（12月号）

財団法人 建材試験センター

本 部 東京都中央区銀座六丁目15の1
通商産業省銀座東分室内
電話（542）2744（代）

中央試験所 埼玉県草加市稲荷町1804
電話（0489）24—1991（代）



財団法人 建材試験センター



建築材料の実験

渡辺敬三

現場から研究機関に移って、まだ10年そこそこの、いわば駆け出しの私が、このようなところに寄稿することは僭越せんえつこの上もないことであるが、建築材料の実験についての雑感を述べてみようと思う。

・人間の知恵と信頼性

1969年7月に、人間が遂に月面に着陸した。しかし、これをもって、人間の知恵が万能であると自惚うぬぼれではならない。なぜならば、人知の限りを尽くしたアポロ計画でさえも、100%の信頼度ではなかったし、訓練中に宇宙船の火災というようなわかり切った事故で宇宙飛行士を失っている。

日本のロケットにしても、第3段ロケットが切り放されてから第4段ロケットに衝突するというような、初等力学でも見当がつきそうな失敗がある。

新幹線にしても、開発当時最高の技術陣が、考えられる事象のほとんどを実験的に確認したはずなのに、運行後間もなく、切断してたれ下った架線に融れて、運転士が負傷する事故を起している。この例などは、フロントガラスの安全を確認するために、鳥と衝突した場合を想定して、鶏を大砲でフロントガラスにぶつけるような実験までしていながら、一番起りそうな事象を忘れていたようなものである。

このように、人間の知恵には、万全を期したつもりでも、なんらかの盲点があって、わかり切ったことでも、そこまで知恵が回りかねることがある。

まして、建築材料のように、材料そのものの信頼度も不明であるものを、現場施工というような不確定要素の多いプロセスで、建築物を作りあげるのであるから、建築物に欠陥・故障の絶えないのも無理からぬことであろう。とくに、左官工事のように、原料を持ち込んで現場で材料を作りながら施工するようなものでは、その欠陥をなくすことは不可能であろう。

建築工事において、信頼性を増す方法は、材料そのものの信頼性を増すことも重要ではあるが、何よりも施工条件に左右されるような要素を少なくしてゆくことが先決であり、この意味でも部材のプレファブ化は

必然的なことである。

・室内実験と現実

現在の建築材料は、この危険な現場施工の部分が非常に多く、JIS や社内規格によって材料そのものの信頼性がある程度増したとしても、前述のように施工条件でその性能が左右されるのである。

これを予測するためには、条件を色々変えて、その性能をチェックし、どの程度までの条件ならば許容されるかを確かめねばならない。しかし、その条件は要素が多すぎて、あらゆる施工条件を再現することは不可能に近いので、大抵のものは、標準的な条件で作られたものの二・三の性状を見ただけで、現場に使用されてしまうのである。

こうなると、建築物そのものが実験台となり、成功すればその製品のPRに利用され、失敗すればそれを作った会社をつぶしてしまうのだから、施主や施工者こそいい迷惑である。

また、かなり施工条件を考えて検討された材料でも、前述の盲点のようなものがある、実際に施工して見ると思いがけぬ欠陥やトラブルが発生する。

こう考えてくると、建築材料の室内実験は、ここまですれば実際に使用できそうだというような限界はなく、ただ、より多くの条件で検討された材料は、より安全であろうと推定されるだけであり、やはり決め手となるのは、より多くの実施例ということになる。すなわち、新しい材料の真の実験は現物実験しかないといえよう。しかも、一・二の成功例では、たまたま成功したのかも知れないので、これだけでは信頼することはできない。このような場合に、この成功を信頼できそうか否かは、豊富な室内実験の裏づけがあるか否かにかかっているのである。

<筆者：戸田建設株式会社技術研究所>

I 試験報告書

「アソフォームクリート」の圧縮クリープ試験

試成第1863号（依試第1281号）

ここに掲載する試験報告書は依頼者の了解を得たものである。

1. 試験の目的

麻生フォームクリート（株）より提出された「アソフォームクリート」の圧縮クリープ試験を行なう。

2. 試験の内容

比重の異なる2種類のアソフォームクリートについて圧縮クリープ試験を行なった。

3. 供試体

供試体の記号、比重、寸法および数量を表1に示す。供試体はコンクリート打込み後材令28日まで依頼者によって養生されたものを提出された。

表1 供試体

コンクリート 記号	比 重*	寸 法 (cm)	数 量 (個)
A	0.65	10φ×20	圧 縮 強 度……3
			圧縮クリープ……1
			収縮(無載荷)……2
} 計6			
B	1.10	10φ×20	圧 縮 強 度……3
			圧縮クリープ……1
			収縮(無載荷)……2
} 計6			

* 依頼者の提出試料による打込み時の比重

4. 試験方法

(1) 概 要

圧縮クリープ試験の載荷前に、圧縮強度試験を行なってコンクリートの圧縮強度を求め、この強度の $\frac{1}{2}$ を圧縮クリープ試験の載荷荷重と定めた。圧縮クリープ試験は温度20℃・湿度45%の試験室において、195日間にわたって行なった。この間載荷した供試体1個について載荷ひずみを測定し、無載荷の供試体2個について収縮ひずみを測定した。また圧縮クリープ試験終了後、除荷して圧縮強度試験を行なった。

(2) 圧縮強度試験

載荷前および除荷後の圧縮強度試験はJIS案「キャストابل気泡コンクリートの圧縮強度試験方法」にしたがって行なった。荷重速度は毎秒2~3kg/cm²とし、ひずみの測定はワイヤストレーンゲージ（GL=60mm）によって行なった。

(3) 圧縮クリープ試験装置

図1に示すような、パネ式の圧縮クリープ試験装置を使用した。

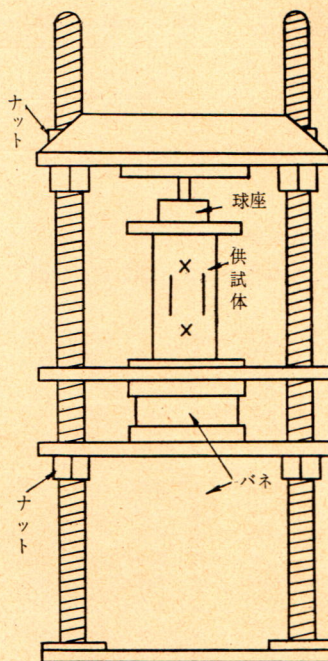


図1 圧縮クリープ試験装置

(4) 載荷荷重

載荷荷重は圧縮強度の $\frac{1}{2}$ とした。これを下記に示す。

A : 6.5kg/cm² B : 21.5kg/cm²

(5) ひずみ測定

ひずみの測定は、ワイヤストレーンゲージ（GL=60mm）およびコンタクトゲージ（検長100mm、精度0.001mm）を併用して行なった。

(6) 測定結果の計算

クリープひずみおよびクリープ係数をつぎの式によって算出した。

$$f = EF - \varepsilon - s \quad \phi = \frac{f}{\varepsilon}$$

ここに

f : クリープひずみ

EF : 載荷供試体の全ひずみ

ε : 載荷供試体の初期弾性ひずみ

s : 無載荷供試体の収縮ひずみ

ϕ : クリープ係数

表2 圧縮強度試験結果

供 試 体			A				B			
			1	2	3	平均	1	2	3	平均
載 荷 前	圧 縮 強 度 (kg/cm ²)		12	15	13	13	44	45	41	43
	ヤング係数 $E^{1/3}$ (10 ⁴ kg/cm ²)		0.87	0.85	0.88	0.87	2.94	3.15	2.98	3.04
除 荷 後	圧縮強度 (kg/cm ²)	載 荷 荷 試 体	11	—	—	—	37	—	—	—
		無 載 荷 試 体	—	11	11	11	—	31	31	31

5. 試験結果

(1) 圧縮強度試験結果を表2に示す。

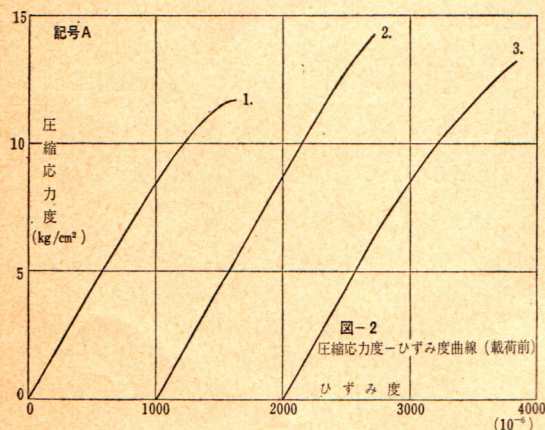
(2) 圧縮クリープ試験結果を表3、図2および図3に示す。

表3 クリープひずみ

供試体	記 号 番 号	A			B		
		1	2	平均	1	2	平均
ひ ず み ($\times 10^{-4}$)	初期弾性 ひずみ(ϵ)	8.05	8.10	8.08	7.40	7.40	7.40
	1日	0.70	0.72	0.71	0.48	0.50	0.49
	3	0.99	0.87	0.93	1.16	1.35	1.26
	7	1.50	1.40	1.45	2.00	2.10	2.05
	11	1.75	1.70	1.72	2.38	2.50	2.44
	17	2.20	2.05	2.12	3.30	3.20	3.25
	28	2.45	2.40	2.42	4.00	3.90	3.95
	35	2.68	2.45	2.56	4.52	4.60	4.56
	43	2.55	2.45	2.50	5.01	5.00	5.00
	49	2.43	2.45	2.44	5.61	5.70	5.66
	63	2.50	2.47	2.48	5.90	5.80	5.85
	85	2.60	2.50	2.55	5.95	5.95	5.95
	105	2.60	2.55	2.58	6.00	6.00	6.00
	119	2.75	2.62	2.68	6.05	6.05	6.05
	165	2.83	2.72	2.78	6.32	6.15	6.24
	195	2.90	2.75	2.80	6.40	6.25	6.32
	瞬間回復	2.12	1.95	2.03	4.90	4.80	4.85
	遅延回復	0.33	0.40	0.36	1.17	1.25	1.21

(注) 1. コンタクト・ゲージ

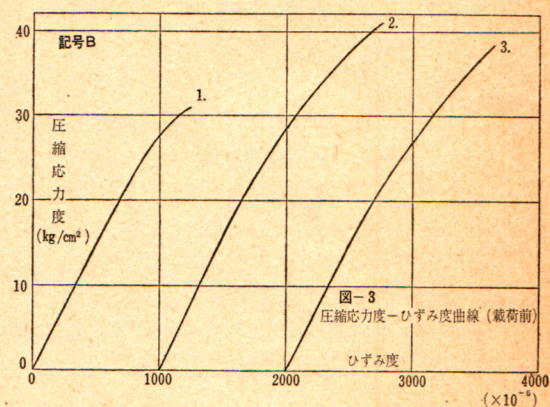
2. ワイヤ・ストレン・ゲージ

図-2
圧縮応力度-ひずみ度曲線 (載荷前)表4 クリープ係数 (f/ϵ)

記 号 載荷日数 (日)	番号	A			B		
		1	2	平均	1	2	平均
1		0.09	0.09	0.09	0.06	0.07	0.06
3		0.12	0.11	0.12	0.16	0.18	0.17
7		0.19	0.17	0.18	0.27	0.28	0.28
11		0.20	0.21	0.20	0.32	0.34	0.33
17		0.27	0.25	0.26	0.44	0.43	0.44
28		0.31	0.30	0.30	0.54	0.53	0.54
35		0.31	0.30	0.30	0.61	0.62	0.62
43		0.32	0.30	0.31	0.68	0.68	0.68
49		0.32	0.30	0.31	0.77	0.77	0.77
63		0.32	0.30	0.31	0.80	0.78	0.79
85		0.33	0.31	0.32	0.80	0.80	0.80
105		0.33	0.32	0.32	0.81	0.81	0.81
119		0.34	0.32	0.33	0.81	0.82	0.82
165		0.35	0.34	0.34	0.85	0.83	0.84
195		0.36	0.34	0.35	0.86	0.84	0.85

(注) 1. コンタクト・ゲージ

2. ワイヤ・ストレン・ゲージ

図-3
圧縮応力度-ひずみ度曲線 (載荷前)

6. 試験の担当者・期間および場所

担当者 中央試験所長 藤井正一

無機材料試験課長 久志和巳

試験実施者 藤井英雄・武田米司

期 間 昭和43年9月10日から同年9月20日まで

場 所 中央試験所

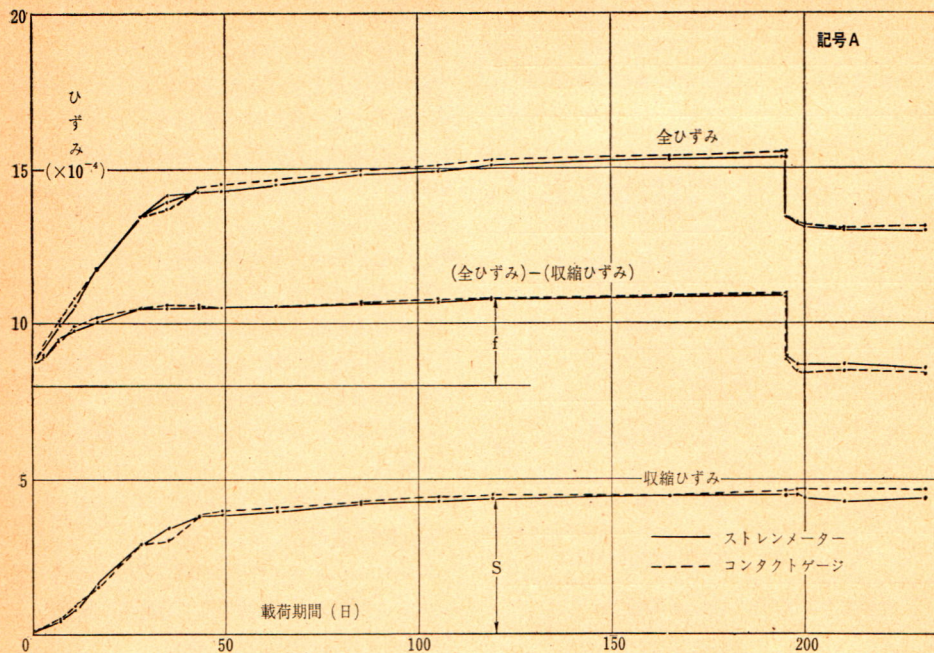


図 4
圧縮クリープ
試験

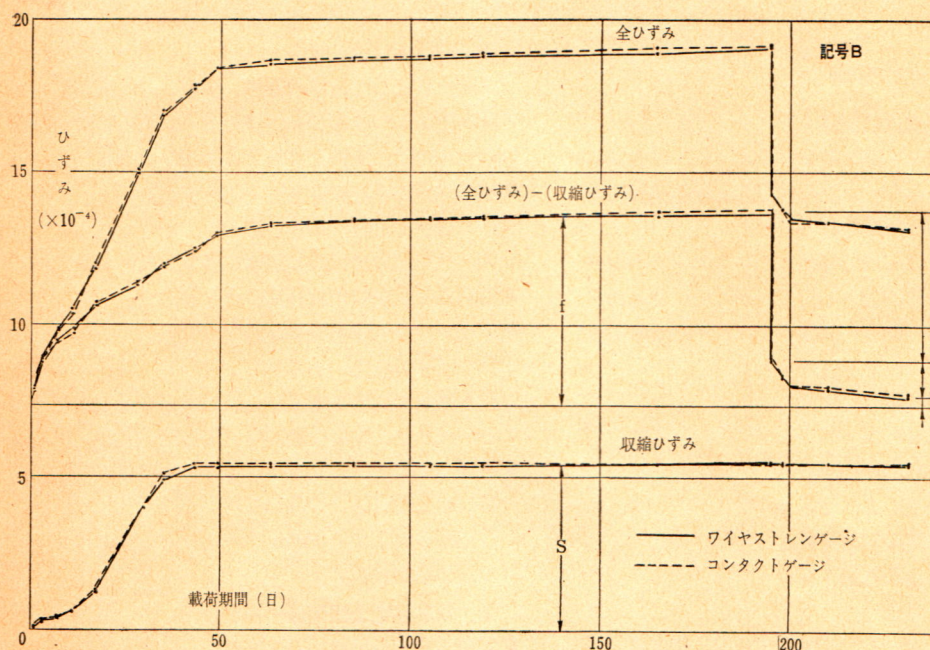


図 5
圧縮クリープ
試験

Ⅱ 業務報告

1. 受託試験

(イ) 10月度の工事用材料を除いた試験依頼の受託件数は70件(依試第2225号～2294号)であった。その内訳内容を表1に示す。

(ロ) 10月度の工事用材料受託件数は総数 354 件で、

その内訳を表2に示す。

表 2 工事用材料受託状況

試験の内容	受付場所		合計
	中央試験所	本部(銀座事務所)	
コンクリートシリンダー圧縮試験	179	47	226
鋼材の引張り、曲げ試験	65	61	126
骨材試験	—	1	1
その他	1	—	1
合 計	245	109	354

表 1 依頼試験受託状況

No.	材 料 区 分	材料一般名称	試験内容の概要	件数
1	木材・繊維質材料	繊維板	防火材料, 曲げ, 耐候性, 比重, はくり	7
2	石 材	石 材	耐 熱	1
3	モルタル・コンクリート	碎石, 混和剤, はくり剤	比重, 吸水, 安定性, すりへり, 保水性, 凝結, 付着力, 透水, 衝撃	8
4	左官材料	吹付材 せっこうボード	カビ抵抗性 防火材料, 曲げ, 比重, はくり	2
5	ガラス・ガラス製品	ガラス繊維板 珪酸カルシウム板 ガラス板	防火材料, 耐火 曲げ, 衝撃圧縮	11
6	鉄鋼材料	鉄 板	耐 火	4
7	家具・建具	いす, キャビネット 防火戸用ヒューズ, アルミサッシ, 鋼鉄 扉	塗膜, 荷重, くり返し, 気密 水密, 強度, 防火戸, 遮音, 熱風	29
8	プラスチック	発泡ポリスチレン	圧縮, せん断, 透水, 熱伝導率	2
9	皮膜防水	シ ー ト	防炎性, 防火性, 付着力	2
10	耐火材	屋根材, 壁, 梁, 柱	耐火, 防火材料	4
合 計				70

2. 会合その他の事項

(1) 工業標準原案作成関係

- 床用ビニルシート 第2回小委員会 9月26日
メーカー委員が行なった加熱伸縮性試験結果報告と、前回に引続き試験項目をあげて検討。
- 綿布, 麻布または石綿で補強したアスファルトルーフィング 第1回幹事会 9月26日
内外の収集文献の整理。試験用サンプルの収集方法。問題点の摘記などの作業を行なった。
- ステンレス普通丁番
鋼製普通丁番 (JIS A 5501) 改正 } 第2回本委員会
" 自由 " (JIS A 5502) 9月25日
丁番のJISをつぎのような区分に変え, それぞれの素案の要点説明と逐条審議を行なった。
鋼製, ステンレス鋼製普通丁番
" , " 自由 "
" , " ぎぼし付丁番 (重量型, 標準型)
第1回小委員会 10月4日
上記委員会の修正課題とくに, 皿もみ, 穴の位置, 板材のステンレス鋼厚さ, および表面処理の件につき検討を行なった。ぎぼし付丁番において重量型と標準型の2本立てJIS案を1本化することにつき検討。
- 丁番の繰返し開閉試験方法
第2回本委員会 9月25日
素案の改正要点の説明。質疑応答と開閉試験機につ

いて審議。

第1回小委員会 (開催大阪) 10月4日

委員会に先きだって波多野委員長ほか4委員が丁番メーカー各社の丁番の繰返し試験機を視察した結果と, 大阪府工業奨励館作成の設計図を参考にして扉の種類別試験方法の細部にわたり検討。

●引戸用レール (JIS A 5509) 改正

第2回本委員会 9月25日

素案の改正要点説明, 質疑応答の後, 審議に入り, 適用範囲に新たに鉄心ビニル被覆加工レールを加えることになった。皿もみについては, ぎの太さと材質。穴の大きさと角度などにつき審議。

●防水工事用アスファルトコンパウンド

第1回小委員会 9月30日

アスファルトコンパウンドに変わる適正用語の検討。種類として性能別, 用途別に区分し, これらの内容細目について検討。

●木れんが接着剤の接着力試験方法

第2回小委員会 10月8日

試験項目として, ずれ落ち, 衝撃, せん断割裂をあげ試験方法につき環境条件等細部にわたる検討を行ない, 一連の予備実験を実施することが決まった。

●建築材料の摩耗試験方法 (研摩紙法)

第1回小委員会 10月9日

テーバー式研摩紙法に関する関連文献, 試験における問題点および対象材料につき検討した。

●アルミニウム建材塗装規格

第3回本委員会 10月1日

最終原案に対する審議をし以後は書類審査を行なうことが決まり, 原案作成が略完了した。

●空洞コンクリートブロック (JIS A 5406) 改正

第3回小委員会 10月14日

修正原案および, 12cm ブロックと, すみ用ブロックの追加案を検討。

(2) 日本住宅公団関係 (KMK)

●陶磁器タイル圧着材料と施工法

第5回部会 9月25日

47mm角モザイクタイル張り付けセメント用混和剤の選択基準案, USA基準の検討。

第6回部会 10月13日

仕様書例の説明。セメント用混和剤の溶解性試験結果報告と検討。

●簡易アスファルト 第2回部会 9月29日

公団の関連施工数と工事記録の調査。現場調査箇所

Ⅲ 試験料金（改正その4）

No. 項 目	内 容 (No. 1～7まで公団規程による) ただし※のみJIS規格	試験料金 (円)
1. 化粧用セメント吹付材	(1) 加水後の吹付可能時間※ (2) 初期耐水性※ (3) 吸水※ (4) 湿潤時の耐摩耗性※ (5) 褪色※ (6) 硬度 (7) 水硬性 (8) 付着	(1)～(5) 82,500 (1)～(8) 107,000
2. 左官用混和材（モルタル混和材）	(1) ワーカビリチ (2) 凝結 (3) 空気量 (4) 圧縮強度 (5) 曲げ強度 (6) 付着強度 (7) 収縮率 (8) 保水性 (9) 透水 (10) 吸水	(1)～(8) 176,000 (1)～(10) 212,000
3. コンクリート混和材	(1) 単位セメント量 (2) スランプ (3) 空気量 (4) 減水率 (5) 凝結時間 (6) ブリージング比 (7) 圧縮強度 (8) 曲げ強度 (9) 凍結融解に対する抵抗性低下率 (10) 長さ変化（乾燥収縮）	380,000
5. 人工軽量骨材	○骨材 (1) 強熱減量 (2) 塩化物 (3) 有機不純物 (4) 粘土塊 (5) 無水硫酸 (6) 粒度 (7) 粒大 (8) 絶乾比重 (9) 吸水量 (10) 実積率 (11) 浮率 (12) 安定性 ○コンクリート (1) 生コン比重 (2) ブリージング率 (3) 空気量 (4) スランプ (5) ワーカビリチ (6) 気乾比重 (7) 4週圧縮強度 (8) 4週引張強度 (9) 長さ変化 (10) 浸入量 (11) 付着強度	506,000

5. 合成樹脂系床用タイル	(1) 長さ変化量 (2) へこみ (3) 残留へこみ (4) 加熱減量 (5) すべり (6) 吸水量 (7) 摩耗量 (8) 接着材によるそり (9) 接着強さ	45,000
6. 合成高分子ルーフィング	(1) 比重 (2) 引強（-20, 20, 60°C および加熱度） (3) 引裂（-20, 20, 60°C） (4) 加熱収縮 (5) 伸張時の劣化 (6) ビンホール	134,000
7. PCジョイント用テープ状シール材	(1) 圧縮変形性 (2) 圧縮復元性 (3) 原形保持性 (4) 水密性 (5) 汚染性	58,000
8. 建築用ポリサルファイドシーリング材（JIS A 5754）	(1) 可使時間 (2) タックフリー (3) スタンプ (4) 汚染性 (5) かたさ (6) 引張接着強さ (7) はく離接着強さ (8) 引張復元性	91,300
9. 建築用シリコンシーリング材（JIS A 5755）	上記に同じ	上記に同じ
10. 耐火庫	(1) 標準加熱 1時間加熱 2 " 93,700 3 " 109,800 (2) 急加熱 79,700 (3) 衝撃落下 1時間加熱 2 " 114,500 3 " 133,200	77,500 93,700 109,800 79,700 95,800 114,500 133,200

註：急加熱試験に用いた試験体で、そのまま衝撃落下試験を行なう場合は、衝撃落下試験の料金を13,000円を加算する。