

建材試験 センター会報 6

1969

VOL. 5

N O. 6

・論説：生物材料と建材

小原 二郎

・Ⅰ 研究報告：碎石の品質試験

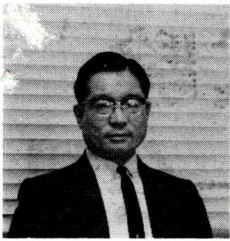
谷々 隆久

・Ⅱ 業務報告：

1. 昭和44年4月度受託状況
2. 会合その他の事項



財団法人 建材試験センター



生物材料と建材

小 原 二 郎

最近における新建材の開発は目覚ましいが、その表面に木目を印刷したがる風潮はとくに日本が強いようである。なぜであろうか。その由来をさぐってみると、文化の性格と密接な関係をもっていることに気がつく。中国の五行説によれば、中央に土をおいて、東に木、西に金を配置している。これは偶然であろうが、日本文化と中国文化と、西洋文化の性格の違いを非常によくあらわしている。

日本文化の木材的な性格に対する西洋文化の金属的な性格の対比、いかえれば、一方では直感と情操でものをつかもうとしているのに対し、他方では理と智でもっとこれを解決しようとする——その違いは、まさしく木と金の性格の差であるといえる。食事をするのに、西洋では金属のスプーンを使い、中国では象牙の箸を使い、日本では白木の割箸を使うが、この対比もまた、文化の性格と材料の性格が、はなはだよく合致するものの一例である。

日本の文化が仏教と切り離して考えられないように、造形文化は木材と離れて論ずることはむずかしい。なぜなら、建築も彫刻も工芸も、わが国の造形史は材料的に見れば、木材利用の歴史だからである。しかもそれは木材を素肌のままで使う。白木の利用が中心になっている。だから木材の美しさを理解することなくして、わが国の造形史を本当によく知ることはできないのである。

もともと金属はわれわれの伝統の中では、武器以外にはなじみの薄いものであった。したがって金属については理解が浅い。日本では木造の建物に、わずか何ミクロンかの箔を押しつけば、それを金閣というが、彼らにはそういう概念はない。中味がすべて金属でなければ金閣などとは呼ばないのである。

木材はわれわれにとってはまことに魅力的な材料だが彼らの魅力は別なところにある。それをつきつめていくと、木と金の差はもっと広く、ものの見方、考え方の違いにつながっていることに気がつく。蛙が水に飛びこめばわれわれだったらすぐに「古池や……」と詠むが、彼らは流体力学を連想する。リンゴが落ちるのをみれば、あちらでは万有引力を考えるけれども、

こちらでは「……かな」と一句ひねりたくなる。

住宅についても同様だ。彼らは南向きの陽当りのよい部屋に、壁いっぱい美術品を並べ、香の高い葉巻をくゆらせるところに、彼らなりの快適さがあるが、日本では残されたただ一輪の花に万花以上の効果を感じ取る利休の含蓄主義が基調になっている。だから同じ神の宮居を造（つく）ろうというテーマに対して、彼らは幾何学と大理石とでギリシャの神殿を建てるのに、われわれは白木で伊勢の神宮をつくることになるのである。

日常われわれはそうした考え方の違いにはとくに気がつかないけれども、材料の取り扱いのうえではおのずとそれがあらわれる。考えてみると、木材は日本人にとって、まことに不思議な魅力をもつ材料であるといつてよい。ヨウカンをスギの折に入れると、一段とおいしく見えるのも、にぎりはヒノキの一枚板の上で食わないとうまくないのもそれである。ビフテキの肉はステンレスの上で切るが、サシミはヒノキの板でなくては駄目である。ビフテキと鯉のあらいは、金属と木材の違いでもある。

この不思議な魅力がどこから生まれてくるかという理由をつきつめていくと、それは細胞という生物の遺体の集合であるという点に帰納することができる。いかえれば木材は生物材料なのである。つまり使う側の人間が生物だから、その心に通ずるなにかをもっている。だから無意識のうちに、われわれは身近かなところほど生物材料を多く使いたがるのである。これは他の無機質の材料ではまねのできない特性である。

そこで私はデザインという立場に立って材料を扱うとき、木材をはじめとして生物に由来するものは「生物材料」という名称のもとに、別な枠を設けて区別すべきだと思う。そうした立場から、材質のよさをもう一度見直す努力がこころみられなければあたら貴重な天然材がただ量と値段だけを目安にして、無機質材と無駄な競争をすることになる。それはいかにも惜しいことだ。とくに日本人は生物材料のよさをいちばんよく理解できる民族だからである。

<筆者：千葉大学工学部建築学科教授・農博>

I 研究報告

砕石の品質試験

1. はしがき

本報告は、現在 JIS 規格品（コンクリート用、道路用）・および砕石用岩石類について、昭和41年3月から昭和43年2月までの2カ年間に当試験所で行なった品質試験結果についてまとめたものである。試験の内容は砕石の種類によって異なるし、また同じ種類であっても一部分のみ試験を行なったものもある。またこの中には岩石名が不明なものが約半数あるために、岩質によるまとめは行なうことができなかった。したがって本文では、JIS に定められている品質を中心として砕石場品を検討してみた。試験を行なった砕石の種類および件数を表1に示す。

2. 品質試験の方法

品質試験は JIS に定められているつぎの方法で行なった。JIS A 5005「コンクリート用砕石」および JIS A 5001「道路用砕石」。ただし

コンクリート用か、道路用か、不明なものについてはその骨材を見て、そのいずれかによって試験を行なっている。

3. 品質試験の結果

試験の結果を、表2～表5、図1および図2に示す。

表1 砕石の種類および件数

砕石の種類	件数
コンクリート用砕石	2505
	2005
	4005
	5005
	4020
	6040
	8040
道路用砕石	1, 2, 4, 5, 6, 7号
砕石用岩石類	23

表2 砕石2505および2005の品質

呼び方	比重		吸水 水量 (%)	単積 位置 容量 (kg/L)	実 績 率 (%)	粒実 形積 判定 (%)	す減 りへ り量 (%)	安 定 性 (%)	洗 い 試 験 (%)	石 質
	表 乾	絶 乾								
砕石 二五〇五	2.64	2.62	0.70	1.54	58.1		14.0	3.6	0.2	硬質砂岩 安山岩 安山岩 凝圧岩
	2.58	2.53	2.05	1.51	59.7		10.2	6.3		
	2.82	2.78	1.32				10.7	1.96		
	2.72	2.70	0.59				11.6	3.6		
	2.74	2.67	1.10	1.56	58.4		12.7			
	2.53	2.43	4.30	1.43	58.8		13.5			
	2.61	2.53	3.00	1.51	59.7		11.5			硬質砂岩 石英斑岩 砂岩 砂岩
	2.64	2.57	2.90	1.53	59.5					
	2.68	2.66	0.46	1.55	58.3		11.1	5.3	0.3	
	2.61	2.58	1.03	1.51	58.6	58.7	12.3	3.1	0.38	
	2.61	2.60	0.50	1.57	60.4		12.4	3.4		
	2.61	2.59	0.90	1.56	60.2		12.0	3.0		
	2.70	2.68	0.60	1.60	59.7	57.4	17.7	6.4	0.46	硬質砂岩 玄武岩 安山岩 安山岩 安山岩
	2.61	2.57	1.60	1.50	58.4		21.0	2.7		
	2.74	2.67	2.70	1.58	59.2		10.5			
	2.55	2.47	3.20	1.47	59.5		14.6			
	2.61	2.53	3.00	1.51	59.7		11.5			
	2.74	2.71	1.10	1.56	57.4		12.7			
砕石 二〇〇五	2.74	2.71	1.08	1.59	58.7	57.9		17.9		玄武岩 安山岩
	2.73	2.72	0.40	1.57	57.6	57.5	9.46	1.4	0.15	
	2.56	2.55	0.50	1.51	59.2		11.0	2.3		
	2.68	2.67	0.52	1.54	57.7	57.2	10.2	0.8	0.4	
	2.78	2.76	0.70	1.57	56.9	56.9	22.6	5.1	0.11	
	2.63	2.61	0.91				15.8	5.8		石英斑岩 安山岩 石灰岩 安山岩 安山岩
	2.77	2.70	0.29				23.3	2.4		
	2.68	2.65	1.01	1.42	53.7	53.2	19.8	2.2		
	2.73	2.71	0.56	1.60	58.9	57.5	13.1	7.4	0.2	
							20.4			
	2.66	2.64	0.82	1.56	59.1	58.7	10.0	2.2	0.5	
	2.67	2.65	0.72	1.53	57.7		14.9	7.5	0.5	

表3 砕石4005, 5005, 4020, 6040, 8040の品質

呼び方	比重		吸水 量 (%)	単重 位 容 積 量 (kg/L)	実 績 率 (%)	す 減 り へ り 量 (%)	安 定 性 (%)	洗 い 試 験 (%)	石 質
	表 乾	絶 乾							
砕石 4005	2.70	2.69	0.20	1.57	56.7	32.6	0.3		石灰岩
	2.78	2.77	0.50			30.9	4.4		
	2.79	2.77	0.70			13.9	1.9		
5005	2.58	2.52	2.48	1.56	58.9	15.4	1.8	5.5	レキ岩
	2.67	2.65	0.60			16.3	5.0		
4020	2.79	2.78	0.60	1.57	56.5	38.6	6.4	0.17	
6040	2.80	2.78	0.60	1.54	55.4	34.6	4.9	0.22	
8040	2.80	2.78	0.60	1.54	55.4	32.4	2.1	0.32	安山岩
	2.61	2.60	0.42			31.3			

表4 道路用砕石の品質

呼び方	比重		吸水 量 (%)	単重 位 容 積 量 (kg/L)	実 績 率 (%)	す 減 り へ り 量 (%)	安 定 性 (%)	石 質
	表 乾	絶 乾						
1号	2.70	2.69	0.36			20.7		
2号	2.70	2.69	0.26			22.5		
4号	2.64	2.62	0.58			29.4		花崗岩 花崗岩
	2.68	2.67	0.55			21.4		
5号	2.64	2.62	0.67			33.2		花崗岩 石灰岩
	2.68	2.66	0.70			21.6		
6号	2.63	2.60	1.08			16.9		玄武岩 花崗岩 石灰岩
	2.64	2.62	0.73			36.1		
	2.71	2.69	0.60			20.9		
7号	2.62	2.59	1.22			15.8		玄武岩 砂 岩 砂 岩 花崗岩
	2.60	2.56	1.57	1.43	56.0	15.9	0.84	
	2.62	2.58	1.50	1.45	56.2	15.3	1.05	
	2.63	2.61	0.92			29.9		

表5 砕石用岩石類の品質

比 重	表 乾	絶 乾	吸 水 量 (%)	単重 位 容 積 量 (kg/L)	実 績 率 (%)	す 減 り へ り 量 (%)	安 定 性 (%)	洗 い 試 験 (%)	石 質
2.67	2.66	0.3	1.47	55.3	9.83	2.1	2.08	0.66	硬砂岩
2.67	2.59	0.87	1.48	57.1		2.08			
2.58	2.49	4.34				51.0			
2.56	2.46	4.01				30.9			
2.74	2.71	1.07			27.9	30.5	0.5	0.7	石灰岩 石灰岩 石灰岩 石灰岩
2.74	2.71	1.08							
2.74	2.71	1.08							
2.70	2.69	0.56							
2.70	2.69	0.27	1.57	58.3	25.7	3.4	0.22	0.22	砂 岩
2.71	2.70	0.24	1.56	57.8	30.2	10.7	0.4	0.4	砂 岩
2.70	2.69	0.22	1.94	72.2			7.63	7.63	砂 岩
2.50	2.43	2.77	1.42	58.6	16.9	13.2	0.49	0.49	砂 岩
2.71	2.70	2.23	1.55	57.4	29.1	2.9	0.41	0.41	砂 岩
2.61	2.59	0.77	1.60	61.7	27.4	3.9	0.22	0.22	砂 岩
2.73	2.69	1.57	1.58	58.7	18.1	3.6	0.23	0.23	砂 岩
2.73	2.69	1.57	1.58	58.7	18.1	3.6	0.27	0.27	砂 岩
2.70	2.69	0.30	1.67	62.2	27.9	3.4	1.1	1.1	砂 岩
2.45	2.33	5.00			26.0				硬質砂岩
2.63	2.61	0.90			12.8	11.7			硬質砂岩
2.72	2.71	0.51							硬質砂岩
2.64	2.62	0.70	1.56	59.5	11.7			0.3	硬質砂岩
2.71	2.68	1.30			15.7				硬質砂岩

表6 砕石2505の平均値および不合格数

項 目	試料 数	平均値	最大値—最小値	不合格 数	JIS 規定値
表 乾 比 重	18	2.65	2.82—2.53	0	2.5以上
吸 水 量	18	1.73%	4.3 —0.46%	4	3%以下
単 位 容 積 重 量	16	1.57kg/L	1.60—1.43kg/L	—	—
す り へ り 減 量	17	12.9%	21.0—10.2%	0	40%以下
安 定 性	10	3.94%	6.4 —1.96%	0	12%以下
洗 い	4	0.34%	0.42—0.20%	0	1%以下

表7 砕石2005の平均値および不合格数

項 目	試料 数	平均値	最大値—最小値	不合格 数	JIS 規定値
表 乾 比 重	11	2.69	2.78—2.56	0	2.5以上
吸 水 量	11	0.68%	1.08—0.29%	0	3%以下
単 位 容 積 重 量	9	1.543kg/L	1.60—1.42kg/L	—	—
粒 形 判 定 実 績 率	7	5.70%	58.7—53.2%	1	55%以上
す り へ り 減 量	11	15.5%	23.3—9.46%	0	40%以下
安 定 性	11	5.0%	17.9—0.8%	1	12%以下
洗 い	6	0.31%	0.5—0.11%	0	1%以下

4. 考 察

4.1. コンクリート用砕石

全試験結果の平均値および不合格数を求めてみると表6のごとくになった。平均値からみると「すりへり減量」、「安定性」、および「洗い試験」はJIS規格値の約1/2の値が得られているが、吸水量約1.7%でありJIS規定の1/2以上の値になっている。比重も2.56と大体良好な値といえる。実績率を求めてみると58.7%であり砕石2005で規定している試験方法とは異なるが、55%以上であって形状はよいと言える。

4.2. コンクリート用砕石2005

砕石2505と同じようにして全試験結果の平均値および不合格数を求めてみると表7のごとくなる。比重および吸水量は砕石2505に比べてよい結果が出ている。とくに吸水量においては約1/2の値になっておりその他においてもほぼ同じような傾向と思われる。

4.3. その他のコンクリート用砕石および砕石用岩石類

コンクリート用砕石についてみると、比重・吸水量・すりへり減量および安定性については、すべてJIS規格に合格している。比重および吸水量は大体において砕石2005に近い値を示しているが、すりへり減量が平均値で26.8%となり他のコンクリート用砕石に比べて大きな値であるが、これは同一条件の下で試験した場合に、試験条件における鋼球数が多くなって、すりへり条件がかくくなっているためにその値が大きくなると思われる。つぎに砕石用岩石類については、JISによる分類のできなかったものを一括してまとめてみた。表5に示すごとく不合格数をみてみると、22件中比重が2件、吸水量が3件、安定性が13件中3件、

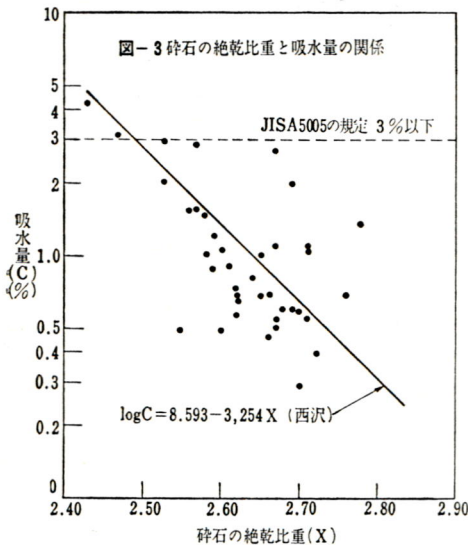
すりへり減量が17件中1件、洗い試験が14件中2件となっている。各不合格数を見ても他の砕石よりその数が多く、とくに安定性においては30.9%、51%とかなり大きな値がでているが、このような悪い結果の出る骨材、岩石にきれつが入っているか、または硫酸ナトリウム溶液に溶解するかのどちらかである。

4.4. 比重、吸水量、安定性、すりへり減量の相互関係

砕石の品質の中で比重・吸水量・安定性およびすりへり減量の4品質は岩質によってきまるものであり、粒度や実積率のように調整して、改良することはむずかしい。これらの性質は岩石の種類によってはある程度の相互関係が見出されるものと考えられるが、ここではそれらすべてを一括して検討してみることにした。

(1) 比重と吸水量

図3に示すごとく、比重の重いものほど吸水量の少ない傾向がある。この点については西沢氏（西沢紀昭：コンクリート骨材の比重・吸水率・安定性・すりへりの各試験結果相互の関係、電力技術研究所報、Vol. 9, No. 1, 2, 1959）が、すでに多くのデーターから関係式を与えられているが、大体よく合うようである。絶乾比重2.50以下のものは吸水量が3%をこえる危険が多いので注意を要すると言える。



(2) 比重と安定性

比重と安定性の関係（図4）は、比重とすりへり減量の関係に似ており、両者には相関関係はみられそうもない。しかし比重2.50以下のものは、安定性が悪いことが予想される。安定性についても、岩質が影響をおよぼすことが推察できる。

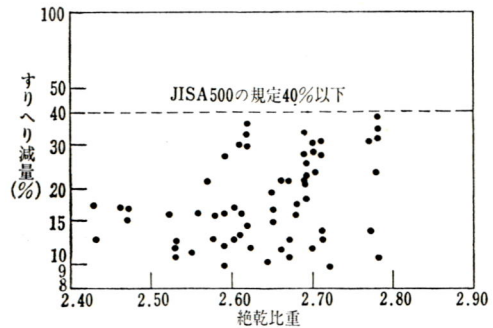
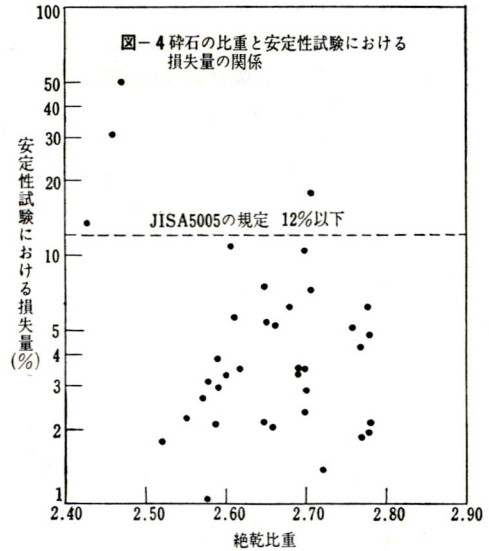


図5 砕石の比重とすりへり減量の関係

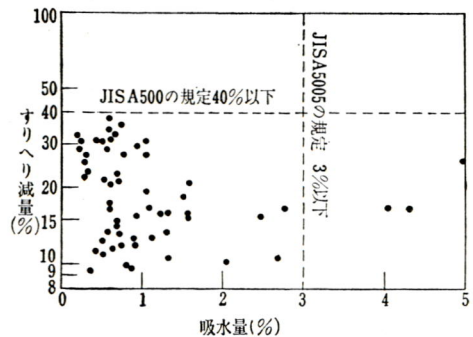


図6 砕石の吸水量とすりへり減量の関係

(3) 比重とすりへり減量

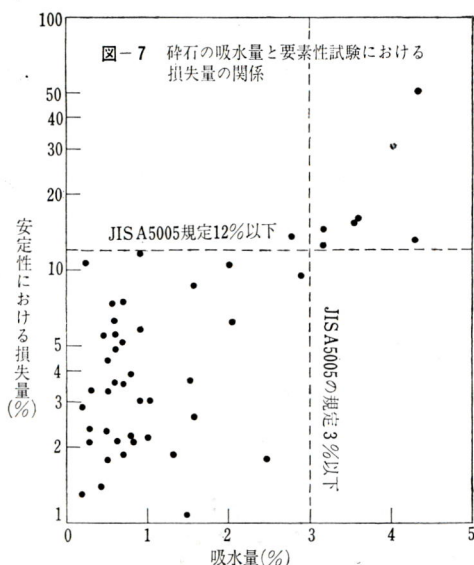
図5に示す。比重が重いものは硬い材質のものが多くと考えられるけれども、図5でみる限りでは両者には直接の関係はなさそうである。したがってすりへり減量は比重に関係なく10%から40%まで変化した値をとることができる。ただしこの関係を岩質ごとに整理をするとすれば、両者の関係が比較的是っきりすると思われる。

(4) 吸水量とすりへり減量

吸水量とすりへり減量の関係は図6に示すごとく、相互の関係はみられない。吸水量が多い場合でも、すりへり減量は多くならないと言える。

(5) 吸水量と安定性

図7に示すごとく、およその傾向として、吸水量が多い骨材は安定性試験における損失量も大きいと言える。



(6) 比重・吸水量・安定性の関係

以上の4品質によって概念的に言えることは、比重の小さいものは、吸水量が大になり、したがって安定性が悪くなるということである。比重・吸水量・安定性、のいずれかの1項目に欠点があった場合は他の2項目も不合格となるおそれがある。しかしすりへり減量は別の性格のように思われる。

<中央試験所 技術員 谷々隆久>

Ⅱ 業務報告

1. 44年4月度の受託状況

(1) 受託試験

(イ) 5月度の工事用材料を除いた受託件数は、54件(依試第1817号～1870号)であった。その内訳を表1受託件数の内訳に示す。

(ロ) 4月度の工事用材料の受託件数は総数213件で、その詳細を表2工事用材料の受託状況に示す。

(2) 調査研究・技術相談

4月度の受付件数は3件であった。

表1 依頼試験受託状況(依試第1817～1870号)

材 料 区 分	材料一般名称	試験内容の概要	件数
木 材 ・ 繊維質材料	パーティクルボード、合板	熱伝導率	1
石 材 ・ 造 石	岩綿保温板	かさ比重、繊維の太さ、粒子の含有率、熱伝導率、寸法測定、曲げ強さ	1
モルタル・コンクリート	コンクリート用砕石、分散剤	粒度、比重、吸水、単位容積重量、粒形判定実積率、摩耗、すりへり安定性、空気量、ブリージング、スランプ、接着強度、圧縮強度	4
セメント・コンクリート製品	波形石綿スレート板、パライト保温板	吸水率、透水性、曲げ強さ	2
左 官 材 料	ヒル石吹付け材、磷酸副石膏	熱伝導率、難燃性試験、吸湿率、凝結試験	5
ガ ラ ス ・ ガ ラ ス 製 品	ガラスブロック、フォームガラス	圧縮強度、熱伝導率、透湿率	2
鉄 鋼 材 料	形枠パネル	曲げ強さ	1
金 物 類	アンカーボルト、丁番	常温、低温養生の引抜強さ、繰返し開閉試験	2
家 具 ・ 建 具	書庫、ロッカー椅子、アルミサッシ、耐火庫、防火戸	寸法、荷重試験、耐風圧試験、防火試験、塗膜試験	18
プラスチック・接着剤	ポリスチレンフォーム、FRP塩ビフォーム、フィルム、塩ビ棒	熱伝導率、曲げ、引張、圧縮、衝撃試験、硬度、引裂試験	5
床 材 料	樹脂床材(樹脂モルタル)	圧縮、曲げ強度、耐摩耗性、硬度	1
皮膜防水材料	アスファルトルーフィング、アスファルトコンパウンド、高分子ルーフィング	引張(低温・高温時)引裂、熱劣化、シンクオール、下地との接着性、下地亀裂に対する抵抗性、軟化点、針入度、蒸発量、引火点、四塩化炭素可溶分、耐水性	4
紙・布・カーテン・敷物	養生シート	はとめ強さ、引張クリープ	3
耐 火 被 覆 材	石綿、成形板、硫酸カルシウム被覆材	梁の耐火試験	5
合 計			54

表2 工事用材料の受託状況

試 験 内 容	受 付 場 所		合 計
	中央試験所	本 部 (銀座事務所)	
コンクリート圧縮強度試験	81	28	110
鋼材の引張、曲げ試験	28	57	85
骨 材 試 験	1	4	5
そ の 他	13	—	13
合 計	123	90	213

2. 会合その他の事項

(1) 工業標準原案作成関係

- キャストブル気泡コンクリートのかさ比重・含水および吸水量測定方法 第7回小委員会 3月24日

原案の重点事項に対する再検討。かさ比重、供試体の形状と容積、絶乾時の温度、含水率および吸水方法について検討を行なった。第2回本委員会 4月8日

原案の逐条審議を行ない修正をした。

- 基布その他で補強した建築用高分子合成ルーフィング 第2回小々委員会 3月26日

各種実験資料の整理、平均値および相対指数の計算等の作業を行なった。第7回小委員会 4月3日

試験項目ごとに4種類の試験数値を検討した。第3回小々委員会 4月18日

素案の作成を行なった。

- 天井仕上材用接着材の接着力試験方法 第9回ワーキンググループ委員会 3月31日

本委員会にての課題事項を検討原案を修正し、これを全委員に書面附議することとした。

- ドア開閉金物の開閉試験方法 第5回本委員会 4月7日

原案の審議を終り、答申を決定した。

- ペニションブラインド（プラスチック製を除く） 第10回小委員会 4月11日

原案中の繊維試験方法にもとづいて行なった実験報告があった。原案の逐条再検討、一部修正の原案を全委員に書面附議することとした。

- テラゾタイル 第2回本委員会 3月27日

原案について逐条説明と審議を行なった 第3回本委員会 4月15日

原案について前回に引き続き逐条審議。試験方法について再検討を行なった。 第7回小委員会

本委員会において指摘された事項について検討を行ない原案修正、修正原案について全委員に書面附議することとした。

- 家具規格体系の整備（JIS 体系の基礎調査事項）

第9回委員会 4月4日

家具規格体系の分類方法案を整理し、成文化に関する審議を行なった。

2. 日本住宅公団関係（KMK） 第7回小委員会 4月22日

試験結果報告にもとづき試験方法の検討を行なった。

3. 業務会議 2回開催

4. その他

三木会（関係新聞社との懇談会） 4月24日

事務局日より

当建材試験センターも本年第7年目を迎え、業務も増加し、利用下さる各界のご期待に添いつつ今日に至っていることを喜んでいる。当センターの貢献度の飛躍的な昂上にそなえるため組織機能の充実を図ることとし、まず4月1日付で前建設省建築研究所第二研究部長の藤井正一博士を中央試験所長として迎え、さらに防耐火試験機関としての体制整備の一環として東京大学岸谷研究室からこの道のベテランである芳賀義明氏を防耐火試験課長として迎えた。さらに試験要員も7名を増員し、増加しつつある試験業務の処理の円滑化を図ることとした。

（事務局長 金子新実）

建材試験センター会報 Vol. 5 No. 6（6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)・(541)4721(代)

中央試験所 埼玉県草加市稻荷町1804

電話(0489)24—1991(代)

