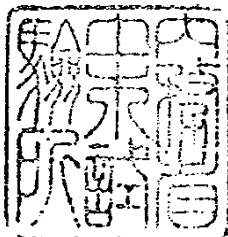


土 木 試 験 所 報 告

第 九 號

急 硬 性「セメント」に關する試験
ソリデチットの耐壓強度に關する試験
ブ ロ ッ ク に 關 す る 試 験
高 知 縣 黒 瀧 川 産 砂 に 關 する 試 験
多 摩 川 産 砂 利 及 砂 に 關 する 調 査
石 材 類 試 験 成 績

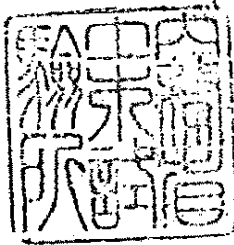
昭 和 二 年 十 一 月



内 務 省 土 木 試 験 所

正 誤 表

頁	行	正	誤
12	第二十一表		
17	(C)欄終より2行	9.0	9.6
25	第二十八表 最終欄最後の行	28°C	2.8°C
26	第四十六表		
30	(C)欄終より3行	650	659
39	終より2行	耐 伸 強	耐 壓 強
43	本文3行	(c)ドッセル	(e)ドッセル
57	本文6行	(c), (d)	(a), (b)
65	本文終より2行	増 加	増 如
66	第六十九表	4, 5, 7, 10, 14	3, 4, 5, 6, 7,
"	浸水日数	$\frac{a}{c} = n$	$\frac{a}{c} = a$
67	15行	261	861
71	11行	$\frac{a}{b}$	$\frac{b}{c}$
77	14行	kg	Ton
80	第七十七表	南方	西方
83	下より2行	割合	砂合
88	18行	1/4時	時1/4
89	24行	第十五圖C	第十五圖B
	下より7行	次に	左に
	17行	8.83	8.33
	第八十七表 15番	100.00	10.000
	同 表 27番		
六石材類試験成績			
第I表	9番, 産地	道場村	道馬村
第II表	10番		片麻岩を附加
"	11番	片麻岩を削除	
"	番號	45, 46, 47	45, 40, 47
第IV表	7, 8番	7 番組成分中輝石, 角閃石, 雲母, 綠 簾石を削除して之を8 番に附加す。	
"	12番	字戸, 那珂川	字那珂川
第VII表		40番以下	45番以下



内務省土木試験所報告

第九號

目次

一 急硬性セメントに関する試験	1
第一章 純セメント及混合セメントに就ての試験	1
第一節 膨脹性龜裂	1
第二節 耐伸強	2
第三節 耐壓強	3
第四節 衝撃試験	5
第五節 磨耗試験	9
第六節 組成	14
第二章 モルタルに就ての試験	15
第一節 耐伸強	15
1 純セメントモルタルに就ての試験	15
2 混合セメントモルタルに就ての試験	20
第二節 耐壓試験	24
第三節 衝撃試験	27
第四節 磨耗試験	30
第三章 混凝土耐壓強度試験	34
第四章 約言	39
二 ソリデチットの耐壓強度に関する試験	45
三 ブロックに関する試験	55
四 高知縣黒瀧川産砂に関する試験	60
五 多摩川産砂利及砂に関する調査	71
一 河勢及附近の地質	71
二 品質	72

1 砂利の品質	72
2 砂の品質	75
三 川床砂礫中に存する砂利及砂の割合、粒度及其の分布	77
四 生産	80
1 採取状況	80
2 採取方法	81
(一) 人力による採取方法	81
(二) 機械による採取方法	83
3 産額	85

六 石材類試験成績

I 岩石及鑛滓	
II, III 砂利	
IV, V 砂	
VI, VII 石粉	

一 急硬性セメントに関する試験

内務技師 三 木 榮 三
同 高 田 昭
内務技手 稻 生 謙 次
小 田 重 久
大 和 田 亮

第一章 純セメント及混合セメントに就ての試験

第一節 膨脹性龜裂

第一表に示せる混合セメントに關して、煮沸法により膨脹性龜裂の試験を行ひたるに、いづれも安定なり。試験方法は、所報第四號、第二章、第四節に於ける純セメントの場合と同様なり。

第一表 膨脹性龜裂試験に供したる混合セメントの表

番號	試料番號	配 I (a)	合 II (e)	備 考
(f ₁)	255	10%	90%	完全にして龜裂剝落等なし
(f ₂)	256	20	80	"
(f ₃)	259	80	20	"
(f ₆)	260	90	10	"
		(b)	(e)	
(g ₁)	261	10	90	"
(g ₂)	262	20	80	"
(g ₃)	265	80	20	"
(g ₆)	266	90	10	"
		(c)	(e)	
(h ₁)	267	10	90	"
(h ₆)	272	90	10	"
(h ₇)	279	50	50	"
		(d)	(e)	
(i ₁)	273	10	90	"
(i ₆)	278	90	10	"
(i ₇)	280	50	50	"

尚、(f₃), (f₄), (g₃), (g₄), は凝結の終り餘りに早きものなるを以て試験を省略し

たり。(h₂), (h₃), (h₄), (h₅), 及 (i₂), (i₃), (i₄), (i₅) に就ても亦便宜上試験を省略したり。

第二節 耐 伸 強

所報第四號第二章, 第五節に記したると同様にして, 試料 (a), (b), (c), (d), (e), 5 種のセメントにつき材齢 52 週(1年)に於ける耐伸強を試験したる結果は第二表, 第三表, 第四表及第一圖の如し。

第二表 耐伸試験成績表

番號	純セメント 52週 供試験製作日 15, 5, 25					備 考
	(a) シマ ン フォン デュ kg/cm ²	(b) ルム ナイト	(c) ドッ ベル	(d) フェ ロクリ ート	(e) 浅 ボート ランド	
1	76.3	83.5	76.3	72.2	78.8	
2	70.6	77.6	79.0	68.2	60.0	湿潤器温度 20—22°C
3	67.1	77.1	75.8	70.2	76.0	水槽温度 4—28°C
4	81.0	69.5	67.7	73.0	77.7	
5	66.0	84.6	76.0	60.0	76.2	
6	75.2	78.8	86.3	71.5	86.0	
6 個の平 均	72.7	78.5	76.9	69.2	75.8	
最高 4個 の平 均	75.8	81.1	79.4	71.7	79.7	
水 量	18.5%	16.0%	16.3%	18.8%	16.6%	

第三表 耐伸試験成績表

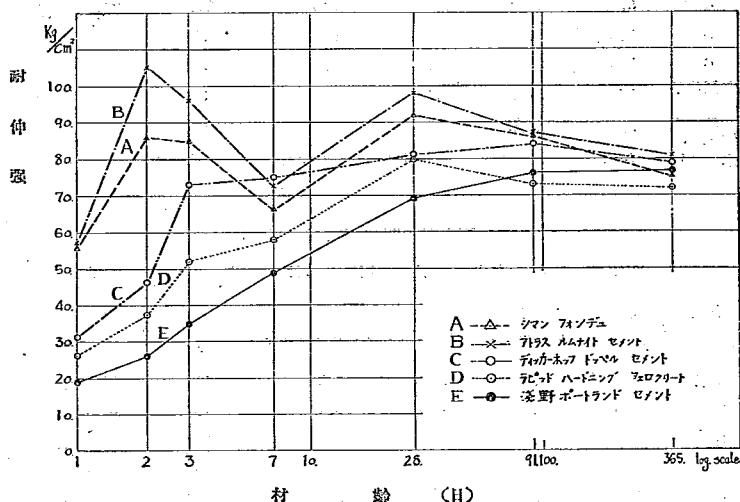
日数	純セメント 1日, 2日, 3日, 7日, 4週, 13週, 1年					備 考
	(a) シマ ン フォン デュ kg/cm ²	(b) ルム ナイト	(c) ドッ ベル	(d) フェ ロクリ ート	(e) 浅 ボート ランド	
1 日	55.9	56.4	31.1	26.0	19.1	4°C以上
2 "	85.7	105.2	45.5	36.6	26.1	4—5.5°C
3 "	84.7	96.3	73.1	52.3	34.6	4—5.5°C
7 "	65.9	72.9	75.2	57.5	48.6	4—5.5°C
4 週	92.2	97.8	80.9	79.8	69.3	5.5—12°C
13 "	86.0	86.7	84.3	72.8	76.1	4—12°C
1 年	75.8	81.1	79.4	71.7	75.8	4—28°C

第四表 四週後の耐伸強を標準としたる場合の強度増減率

日数	純セメント					野 ポ ー ト ラ ン ド
	(a) シマ ン フォン デュ	(b) ルム ナイト	(c) ドッ ベル	(d) フェ ロクリ ート	(e) 浅 ボート ランド	
1 日	64.9%	57.6	38.4	33.0	23.3	

2 日	92.9	106.3	56.1	46.4	57.7
3 "	91.6	98.5	90.6	66.3	49.9
7 "	71.3	74.5	93.0	73.0	70.2
4 週	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
13" (3月)	98.2	88.6	104.1	92.2	103.9
52" (1年)	82.0	87.9	98.1	90.9	103.5

第 五 図 純セメント耐伸強比較



純セメント1年後の耐伸強は試験成績より低下せるものもあるも、大體に於て13週後と大差なきが如く、(a)シマンフォンデュ、(b)ルムナイト及(d)フェロクリットにありては4週以後耐伸強度徐々に低下しゆく傾向を示し、ドツベル及浅野ポルトランド・セメントにありては、この傾向を認めず。

第三節 耐 壓 強

所報第四號第二章第六節に記したると同様に、試料(a)、(b)、(c)、(d)、(e)、5種のセメントにつき52週(1年)に於ける耐壓強を試験したる結果は第五表、第六表、第七表及第二圖の如し。

第五表 耐壓試験成績表

純セメント		52週後		供試體製作日		15,	5,	24	備考
番號	(a) シ マ ン デ ン グ kg/cm ²	(b) ル ム ナ イ ト	(c) ド ッ ペ ル	(d) フ ェ ロ ク リ ー ト	(e) 浅 ボ ー ト ラ ン ド	野			
1	532	1104	890	992	833	濕潤器温度 16—17°C			
2	612	952	920	956	664				
3	478	1066	1016	1040	1040				
4	672	1074	1100	646	1040	水槽温度 4—28°C			
5	548	968	1100	928	876				
6	548	1028	906	820	892				
6個の平均	565	1032	989	897	891				
最高4個の平均	594	1068	1034	979	962				
水量	20%	17%	17.5%	20.3%	17.7%				

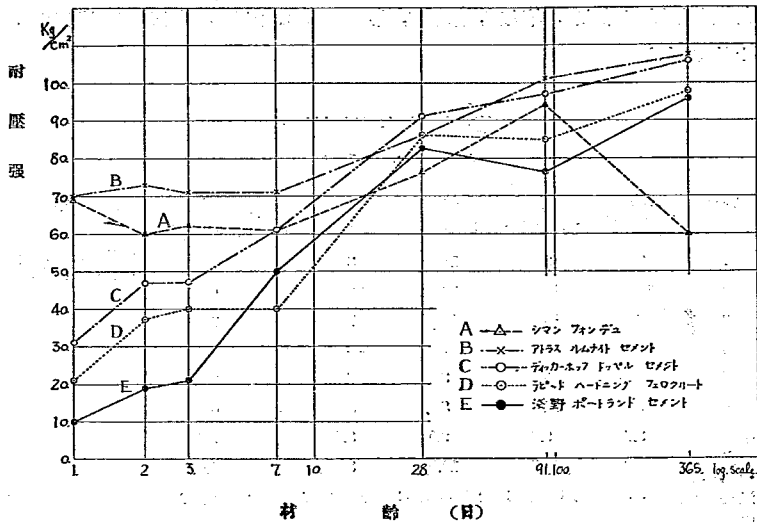
第六表 耐壓試験成績表

純セメント		1日,	2日,	3日,	7日,	4週,	13週,	1年	備考
日數	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)				
	シ マ ン デ ン グ	ル ム ナ イ ト	ド ッ ペ ル	フ ェ ロ ク リ ー ト	浅 ボ ー ト ラ ン ド	野			
	kg/cm^2								
1 日	693	701	313	208		102	9°C以上		
2	595	733	465	371		187	10°C以上		
3	618	705	466	395		207	9°C以上		
7	609	706	606	397		502	9—12°C		
4 週	764	863	912	856		826	5.5—12°C		
13"	939	1012	970	846		771	4—12°C(2.5)		
1 年	595	1068	1059	979		962	4—28°C		

第七表 4週後の耐壓強を標準とした場合の強度増減率

純セメント		4週後		13週後		1年
日數	(a) シ マ ン デ ン グ	(b) ル ム ナ イ ト	(c) ド ッ ペ ル	(d) フ ェ ロ ク リ ー ト	(e) 浅 ボ ー ト ラ ン ド	野
1日	90.6%	81.3%	34.3%	24.3%	12.4	
2	77.9	84.0	50.9	43.3	22.6	
3	80.8	81.7	51.0	46.1	25.1	
7	79.6	81.8	66.4	46.2	60.7	
4週	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
13"	122.9	117.3	106.2	98.8	93.2	
52" (1年)	77.9	123.8	115.9	114.1	116.2	

第 貳 圖 純セメント耐壓強比較



純セメント1年後の耐壓強は、試験成績、4週、13週後に比し一般に増加せるを示し居るも、シマン・フォンデュのみは著しく低下せるを認む。

第四節 衝撃試験

試料は手練を以つて水と混和し、鉄槌機により150回打撃を與へ成形後24時間温氣中に放置す。この間、水にて温したる布を以つて型を被ひ、脱型後水槽中に浸漬し所定の日數を経たる上、水槽中より取り出し、其の儘、磨耗試験を行ひたる後、ブリケットの大きを高25耗、徑25耗となしたる上、衝撃試験に掛けたり。但し1日後の試験は供試體を水槽中に浸漬せずして、之を行ひたり。

供試體製作の手順は(a), (b), (c), (d), (e), 5種の純セメントに就き同期間の試験に供するものなるべく相接近せる時日に製作したり。各セメント混捏の際に使用したる水量は、所報第四號第十四表の如し。

各セメントにつき同種供試體6個を作り、其の試験結果より6個の平均及最高4個の平均を算出し掲げたり。

衝撃試験にはベージ式衝撃試験機を用ひ、右の供試體を先づ1疋のブランジャーの下に置き、ブランジャー上に2疋の鉄槌を逐次1廻、2廻、3廻……の高さより落下せしめ、供試體が破碎する迄同様の操作を繰返し、供試體破碎時の鉄槌落下の高さを廻にて表したる

數字，即打撃回数を以つて結果を表す。

其の試験結果は第八表，第九表，第十表，第十一表，第十二表，第十三表，第十四表，第十五表の如し。

第八表 衝撃試験成績表

純セメント 1日後

番號	(a) マ シ ン デ ン グ	(b) ル ム ナ イ ト	(c) ド ツ バ ル	(d) フ ェ ロ ク リ ー ト	(e) 浅 ボ ー ト ラ ン ド	備 考
1	8	8	11	8	9	水量は耐伸試験 の場合と同じ、
2	10	11	13	10	6	
3	7	10	10	7	7	
4	9	10	7	—	8	
5	9	9	8	7	8	
6	9	11	8	8	6	
平 均	8.7	9.8	9.5	8.0	7.3	
最高 4個 の 平 均	9.2	10.5	10.5	8.2	8.0	
温 潤 器	—	25—27°C	25.5—29°C	26—29°C	25—27°C	
度 水 槽	—	—	—	—	—	
供 試 體 製 作 日	15, 3, 16	15, 9, 2	15, 8, 3	15, 8, 12	15, 9, 1	

第九表 衝撃試験成績表

純セメント 2日後

番號	(a) マ シ ン デ ン グ	(b) ル ム ナ イ ト	(c) ド ツ バ ル	(d) フ ェ ロ ク リ ー ト	(e) 浅 ボ ー ト ラ ン ド	備 考
1	7	11	9	7	8	水量は耐伸試験 の場合と同じ、
2	8	15	10	12	7	
3	7	7	12	5	10	
4	9	11	6	6	9	
5	6	10	7	8	8	
6	6	6	10	7	8	
平 均	7.2	10.0	9.0	7.5	8.3	
最高 4個 の 平 均	7.8	11.8	10.3	8.5	8.8	
温 潤 器	—	25—27°C	25—28°C	24—25°C	25—27°C	
度 水 槽	4.0—6.0°C	26.0—26.5°C	26.0—27.5°C	24.5°C	26.0—26.5°C	
供 試 體 製 作 日	15, 3, 22	15, 9, 2	15, 8, 7	15, 8, 25	15, 9, 1	

第十表 衝撃試験成績表

純セメント 3.日後

番號	(a) シマ ン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッセル	(d) フェロクリート	(e) 浅 ボートランド
1	9	11	9	10	7
2	8	8	9	11	8
3	9	12	8	9	8
4	7	12	10	10	7
5	10	11	9	8	9
6	10	9	8	—	7
平均	8.8	10.5	8.8	9.6	7.6
最高4個 の平均	9.5	11.5	9.3	10.0	8.0
温濕潤器	—	25.5—29°C	25—28°C	24—29°C	23—25°C
度水槽	6.0—9.5°C	27.0—27.5°C	25.0—27.0°C	24.5—27.0°C	24.0—25.0°C
供試體 製作日	15, 3, 12	15, 8, 3	15, 8, 7	15, 8, 11	15, 8, 21

第十一表 衝撃試験成績表

純セメント 1 週後

番號	(a) シマ ン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッセル	(d) フェロクリート	(e) 浅 ボートランド
1	7	8	11	11	7
2	6	7	9	10	8
3	5	13	7	12	7
4	5	7	11	—	7
5	5	11	8	10	8
6	6	10	8	—	—
平均	5.6	9.3	9.0	10.8	7.4
最高4個 の平均	6.0	10.5	9.8	10.8	7.5
温濕潤器	—	25—27.5°C	24—29°C	26—29°C	25—30°C
度水槽	6.0—10.1°C	25.5—27.5°C	24.5—27.5°C	25.0—27.5°C	24.0—27.5°C
供試體 製作日	15, 3, 11	15, 7, 29	15, 8, 11	15, 8, 12	15, 8, 16

第十二表 衝撃試験成績表

純セメント 4 週後

番號	(a) シマ ン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッセル	(d) フェロクリート	(e) 浅 ボートランド
1	9	10	13	—	11
2	7	9	11	—	9

3	7	9	13	13	7
4	6	7	12	11	8
5	7	9	13	8	10
6	7	9	12	8	—
平均	7.2	8.8	12.2	10.0	9.0
最高4個の平均	7.5	9.3	12.8	10.0	9.5
温 濕潤器	—	25—27.5°C	25.5—29°C	25—30°C	25—28°C
度 水 槽	4.0—11.0°C	24.5—27.5°C	24.0—27.5°C	24.0—27.5°C	24.0—27.5°C
供試體日	15, 3, 11	15, 7, 29	15, 8, 2	15, 8, 16	15, 8, 17

第十三表 衝撃試験成績表

純セメント 13週後

番號	(a) シマン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 浅ボートランド	野
1	8	9	12	7	9	
2	10	11	9	10	9	
3	8	10	6	12	9	
4	10	9	7	7	9	
5	11	13	10	7	12	
6	9	12	7	7	6	
平均	9.3	10.7	8.5	8.3	9.0	
最高4個の平均	10.0	11.5	9.5	9.0	9.8	
温 濕潤器	—	—	13—16°C	13—16°C	13—15°C	
度 水 槽	4.0—20.0°C	5.0—24.0°C	9.0—24.0°C	9.0—24.0°C	9.0—24.0°C	
供試體日	15, 3, 10	15, 3, 23	15, 4, 13	15, 4, 13	15, 4, 14	

第十四表 衝撃試験成績表

純セメント 1年後

番號	(a) シマン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 浅ボートランド	野
1	9	12	12	12	10	
2	10	10	14	—	14	
3	8	8	12	14	9	
4	10	10	17	13	14	
5	8	12	10	15	—	
6	9	10	—	—	11	
平均	9	10.3	13	13.5	11.6	
最高4個の平均	9.5	11.0	13.8	13.5	12.2	

温(濕潤器)	—	—	—	—	15—17°C
度	4—28°C	4—28°C	4—28°C	4—28°C	4—28°C
供試體製作日	15, 3, 10	15, 3, 23	15, 3, 31	15, 3, 31	15, 4, 1

第十五表 衝撃試験成績表

日数	純セメント (a)	1日, (b)	2日, (c)	3日, (d)	4週, (e)	13週, (f)	1年, (g)
	シマ ン・フ ォンデ ュ	ルム ナイ ト	ドッ ペ ル	フェ ロク リ ー ト	浅 ボ ー ト ラ ン ド	野 ボ ー ト ラ ン ド	平均
1日	9.2	10.5	10.5	8.3	8.0	9.3	
2日	7.8	11.8	10.3	8.5	8.8	9.4	
3日	9.5	11.5	9.3	10.0	8.0	9.7	
7日	6.0	10.5	9.8	10.8	7.5	8.9	
4週	7.5	9.3	12.8	10.0	9.5	9.8	
13週	10.0	11.5	9.5	9.0	9.8	10.0	
1年	9.5	11.0	14.0	14.0	12.2	12.1	
平均	8.9	11.0	12.2	11.7	10.4	10.2	

第十五表によりて見るに、大體に於て、セメント類の衝撃抵抗は、日数の経過するに従つて幾分増大する傾向もある、この傾向はポルトランド・セメントに於て稍之を窺ひ得るに止り、アルミナ・セメントにありては、殆ど之を認むるを得ず。

尙 (a), (b), (c), (d), (e) 5 種のセメントを衝撃抵抗の上より比較するに、(a), シマ・ン・フォンデュ稍弱く、(e) 浅野ポルトランド之に次ぎ、(b) ルムナイト、(c) ドッペル、(d) フェロクリート稍強きが如く見ゆれども、實驗結果區々なる爲充分なる比較をなす事を得ざるを遺憾とす。

第五節 磨 耗 試 験

本試験を行ふに當りて試料の混捏、供試體製作、貯藏等の方法は前節衝撃試験の場合に述べたる處と全く等しく、供試體の大きさは高約60耗、徑25耗なり。

磨耗試験にはドリ式磨耗試験機を用ひ、如上の供試體(同質のもの)2個を取り、其の各々に1疋の荷重を附し、之を廻轉せる鐵製圓板(廻轉數1分間約30廻轉)上に押しつけ之と同時に30乃至40番の石英砂を1廻轉に付約33瓦の割合に圓板上に撒布しつゝ、供試體の面(約5平方糎)を磨耗せしめ、圓板1000廻轉を以つて1回の試験を了ふ。而して試験前後の供試體重量の差を秤量し、之より磨耗抵抗係数を算出す。係数をHとすれば

$$H = 20 - \frac{1000 \text{ 回轉後の重量減}}{3}$$

尙試験前後の供試體の長さの差をも測定し附記したり。

其の試験結果は第十六表、第十七表、第十八表、第十九表、第二十表、第二十一表、第二十二表、第二十三表の如し。

第十六表 磨耗試験成績表

純セメント 1日後

番號	(a) シマン ン フォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッセル		(d) フェロク リート		(e) 淺 ボートランド		備考
	係數	長さの少	係數	長さの少	係數	長さの少	係數	長さの少	係數	長さの少	
1	13.1	20.3	15.7	10.6	11.2	23.5	12.6	19.5	12.7	18.5	水量は耐伸 試験の場合 と同じ。
2	12.2	22.7	15.7	10.6	11.6	22.8	12.8	18.7	12.7	18.5	
3	11.4	25.0	15.8	10.0	10.7	25.0	12.5	19.4	12.5	19.4	
4	13.7	18.1	15.3	11.0	11.9	22.0	12.5	19.0	12.6	17.2	
5	13.8	15.5	15.8	10.2	12.9	18.2	12.8	18.8	12.5	17.2	
6	14.5	14.0	15.6	10.2	9.9	29.8	13.4	17.3	12.6	17.4	
平均	13.1	19.3	15.6	10.4	11.4	23.6	12.8	18.8	12.6	18.0	
最高4個 の平均	13.8	16.7	15.8	10.3	11.9	21.6	12.9	18.5	12.7	17.6	
温濕潤器	—		25—27°C		25.5—29°C		26—29°C		25—27°C		
度水槽	7.5—9.5°C		26.0—23.5°C		27.0—27.5°C		25.0—26.0°C		26.5°C		
供試發 製作日	15, 3, 16		15, 9, 2		15, 8, 3		15, 8, 12		15, 9, 1		

第十七表 磨耗試験成績表

純セメント 2日後

番號	(a) シマン ン フォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッセル		(d) フェロク リート		(e) 淺 ボートランド		備考
	係數	長さの少	係數	長さの少	係數	長さの少	係數	長さの少	係數	長さの少	
1	13.2	19.0	16.2	9.3	12.1	20.0	13.6	16.4	13.3	16.9	
2	14.1	15.2	16.3	8.7	11.8	21.6	14.0	15.4	14.0	15.0	
3	14.1	14.8	16.0	9.4	11.4	23.0	13.2	17.2	13.9	15.6	
4	13.5	16.6	16.2	9.2	13.0	17.5	13.3	16.0	14.1	14.4	
5	13.7	17.0	16.5	8.4	—	—	13.9	16.0	14.0	15.0	
6	14.6	13.2	16.2	9.3	—	—	13.9	15.4	13.4	15.0	
平均	13.9	16.0	16.2	9.1	12.1	20.5	13.6	16.1	13.8	15.3	
最高4個 の平均	14.1	15.0	16.3	8.9	12.1	20.5	13.8	15.7	14.0	14.9	
温濕潤器	—		25—27°C		25—28°C		24—25°C		25—27°C		
度水槽	4.0—3.0°C		26.0—26.5°C		26.0—27.5°C		24.5°C		26.0—26.5°C		
供試發 製作日	15, 3, 22		15, 9, 2		15, 8, 7		15, 8, 25		15, 9, 1		

第十八表 磨耗試験成績表

純セメント 3 日後

番號	(a) シマソン フォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッペル		(d) フェロク リート		(e) 野 ポートランド	
	係數	長さの少 減	係數	長さの少 減	係數	長さの少 減	係數	長さの少 減	係數	長さの少 減
1	14.7	13.5 ^{mm}	15.2	11.6 ^{mm}	11.6	22.4 ^{mm}	10.6	26.2 ^{mm}	13.5	16.5 ^{mm}
2	12.8	19.0	13.8	16.4	11.4	22.7	11.1	25.2	13.3	16.8
3	14.5	14.0	14.9	14.6	10.1	25.8	11.0	21.0	12.3	20.0
4	12.4	22.0	14.7	14.6	13.2	17.3	13.2	14.8	12.9	18.4
5	12.4	20.0	15.2	11.2	10.3	24.3	12.1	21.0	—	—
6	14.7	14.0	15.1	12.4	13.3	16.9	—	—	—	—
平均	13.6	17.1	14.8	13.5	11.7	21.6	11.6	21.6	13.0	17.9
最高4個 の平均	14.3	15.1	15.1	12.7	12.4	19.9	11.9	20.5	13.0	17.2
温度	濕潤器	—	25.5—29°C	—	25—28°C	—	24—29°C	—	23—25°C	—
度	水槽	6.0—9.5°C	27.0—27.5°C	—	25.0—27.0°C	—	24.5—27.0°C	—	24.0—25.0°C	—
供試體 製作日	15, 3, 12	—	15, 8, 3	—	15, 8, 7	—	15, 8, 11	—	15, 8, 21	—

第十九表 磨耗試験成績表

純セメント 7 日後

番號	(a) シマソン フォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッペル		(d) フェロク リート		(e) 野 ポートランド	
	係數	長さの少 減	係數	長さの少 減	係數	長さの少 減	係數	長さの少 減	係數	長さの少 減
1	13.5	17.5 ^{mm}	14.9	12.5 ^{mm}	14.4	13.5 ^{mm}	13.8	21.5 ^{mm}	13.1	17.3 ^{mm}
2	12.9	19.5	15.1	11.9	14.6	13.1	14.6	14.0	13.2	16.7
3	12.9	19.6	14.8	12.4	13.6	15.8	14.1	15.2	13.3	16.0
4	13.6	16.0	14.5	12.4	13.7	15.6	14.2	14.4	13.7	9.6
5	13.1	19.0	15.1	13.0	13.8	16.0	14.4	13.9	12.8	17.0
6	13.2	19.0	14.5	13.2	14.3	14.4	—	—	—	—
平均	13.2	18.4	14.8	12.4	14.1	14.7	14.1	15.8	13.2	15.3
最高4個 の平均	13.3	17.9	15.0	12.3	14.3	14.2	14.3	14.4	13.3	14.9
温度	濕潤器	—	25—27.5°C	—	24—29°C	—	26—29°C	—	25—30°C	—
度	水槽	6.0—10.1°C	25.5—27.5°C	—	24.5—27.5°C	—	25.0—27.5°C	—	24.0—27.5°C	—
供試體 製作日	15, 3, 11	—	15, 7, 29	—	15, 8, 11	—	15, 8, 12	—	15, 8, 16	—

第二十表 磨耗試験成績表

純セメント 4 週後

番號	(a) シマソン フォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッペル		(d) フエロク リート		(e) 野 ポートランド	
	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少
1	13.3	18.5 ^{mm}	15.8	10.3 ^{mm}	15.6	10.7 ^{mm}	15.2	12.1 ^{mm}	13.8	15.5 ^{mm}
2	13.9	16.6	16.1	9.5	16.0	9.8	14.6	14.7	14.1	14.5
3	13.9	16.6	15.8	9.6	15.5	10.4	13.6	17.1	13.9	15.0
4	14.0	16.4	15.5	11.4	16.0	9.2	14.9	12.3	14.3	14.0
5	13.8	17.0	16.0	9.6	15.9	10.0	13.7	16.4	14.1	14.0
6	13.7	16.3	15.7	9.6	15.9	10.0	15.5	11.4	—	—
平均	13.8	17.0	15.8	10.0	15.8	10.0	14.6	14.1	14.1	14.6
最高4個 の平均	13.9	16.6	15.9	9.6	15.9	9.8	15.0	12.3	14.1	14.4
温度(潤滑器)	—		25—27.5°C		25.5—29°C		25—30°C		25—28°C	
水槽	4.0—11.0°C		24.5—27.5°C		24.0—27.5°C		24.0—27.5°C		24.0—27.5°C	
供試體 製作日	15, 3, 11		15, 7, 29		15, 8, 2		15, 8, 16		15, 8, 17	

第二十一表 磨耗試験成績表

純セメント 13 週後

番號	(a) シマソン フォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッペル		(d) フエロク リート		(e) 野 ポートランド	
	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少
1	13.6	17.0 ^{mm}	15.2	11.5 ^{mm}	14.3	14.6 ^{mm}	15.5	11.1 ^{mm}	13.6	17.0 ^{mm}
2	14.7	13.0	15.1	11.6	15.1	12.0	15.7	10.5	14.7	12.7
3	13.5	17.0	14.4	14.1	13.6	16.4	15.9	10.0	14.2	15.0
4	14.4	14.0	15.0	11.4	15.7	10.0	15.9	9.8	15.0	14.0
5	13.5	16.0	15.4	10.8	15.8	10.4	13.1	13.2	13.7	17.0
6	13.5	17.0	15.4	10.8	15.9	9.0	15.6	10.6	15.1	13.8
平均	13.9	15.7	15.1	11.7	15.1	12.1	15.3	10.9	14.4	14.9
最高4個 の平均	14.1	15.0	15.3	11.1	15.7	10.4	15.8	10.3	14.8	13.9
温度(潤滑器)	—		—		13—16°C		13—16°C		13—15°C	
水槽	4.0—20.0°C		5.0—24.0°C		9.6—24.0°C		9.0—24.0°C		9.0—24.0°C	
供試體 製作日	15, 3, 10		15, 3, 23		15, 4, 13		15, 4, 13		15, 4, 14	

第二十二表 磨耗試験成績表

純セメント 1年後

番號	(a) シマン・フォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッベル		(d) フェロクリート		(e) 浅野ポルトランド		野
	係數	長さの減少 ^{mm}	係數	長さの減少 ^{mm}	係數	長さの減少 ^{mm}	係數	長さの減少 ^{mm}	係數	長さの減少 ^{mm}	平均
1	16.2	9.1	16.2	9.0	15.9	9.7	16.2	9.3	15.2	11.3	
2	15.5	11.7	15.4	11.4	16.1	9.3	15.7	10.9	14.8	12.6	
3	15.9	10.0	15.8	9.3	15.9	9.6	16.7	9.6	15.5	10.8	
4	14.9	13.0	15.3	11.9	16.3	9.0	16.0	9.0	15.5	11.0	
5	16.0	9.4	15.2	12.0	16.4	8.4	16.2	9.4	15.1	12.0	
6	15.3	12.0	15.3	12.2	—	—	—	—	14.6	13.6	
平均	15.6	10.9	15.4	11.0	16.1	9.2	16.2	9.6	15.1	12.0	
最高4個の平均	15.9	10.1	15.7	10.4	16.2	9.1	16.3	9.3	15.3	11.3	
温濕潤器	—		—		—		—		15—17°C		
度水槽	4—23°C		4—23°C		4—23°C		4—23°C		4—23°C		
供試體製作日	15, 3, 10		15, 3, 23		15, 8, 31		15, 3, 31		15, 4, 1		

第二十三表 磨耗試験成績表

純セメント 1日, 2日, 3日, 7日, 4週, 13週, 1年

日數	(a) シマン・フォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッベル		(d) フェロクリート		(e) 浅野ポルトランド		野	平均
	係數	長さの減少 ^{mm}	係數	長さの減少 ^{mm}	係數	長さの減少 ^{mm}	係數	長さの減少 ^{mm}	係數	長さの減少 ^{mm}	平均	長さの減少 ^{mm}
1日	13.8	17.0	15.8	10.3	11.9	21.6	12.9	18.5	12.6	17.5	13.4	17.0
2日	14.1	15.0	16.3	8.9	12.1	20.5	13.8	15.7	14.0	14.9	14.1	15.0
3日	14.2	15.1	15.1	12.7	12.4	19.9	11.9	20.5	13.0	17.0	13.5	17.1
7日	13.3	17.9	15.0	12.2	14.3	14.2	14.3	14.4	13.3	14.9	14.0	14.7
4週	13.9	16.6	15.9	9.6	15.9	9.8	15.0	12.8	14.1	14.4	15.0	12.6
13週	14.1	15.0	15.3	11.1	15.7	10.4	15.8	10.2	14.8	13.9	15.1	12.1
1年	15.9	10.1	15.7	10.4	16.2	9.1	16.3	9.3	15.3	11.3	15.9	10.0
平均	14.3	15.2	15.6	10.8	14.1	15.1	14.3	14.5	13.9	15.0	14.5	14.1

第二十三表によりて見るに、大體に於て、セメント類の磨耗抵抗は、日數の経過するに従つて、幾分増大するの傾向あるも、この傾向は、(c) ドッベル、(d)、フェロクリート、(e) 浅野ポルトランドの如き、ポルトランド・セメントに於て著しく、(a) シマン・フォンデュ (b) ルムナイトの如き、アルミナ・セメントにありては、この傾向を認め難し。而して、(a)、(b)、(c)、(d)、(e) 5種のセメントを磨耗抵抗の上より比較するに、1日より1年に至る迄の平均に於ては、(e) 浅野ポルトランド、(a) シマン・フォンデュの二者稍弱

く、(d) フェロクリート、(c) ドッペル之に次ぎ、(b) ルムナイト最も強きが如く、1年後に於ては、各種とも殆ど同様の磨耗抵抗を示し居れるも、試験結果區々にして、確實なる判断を下し難し。

第六節 組 成

(a), (b), (c), (d), (e) 5種のセメントにつき、其の組成を検したる結果第二十四表の如し。

第二十四表

試料	(a) シマ ン フォンデュ	(b) ル ム ナ イ ト	(c) ド ッ ペ ル	(d) フェ ロ ク リ ー ト	(e) 浅 ボ ー ト ラ ン ド
項目					
SiO ₂	9.18%	5.71%	20.22%	19.92%	21.25%
Al ₂ O ₃	39.14%	38.16%	4.56%	8.08%	6.11%
Fe ₂ O ₃	9.13%	12.09%	2.90%	0.29%	3.31%
CaO	41.06%	40.85%	65.96%	67.16%	65.58%
MgO	0.48%	0.37%	0.88%	0.46%	0.58%
SO ₃	0.29%	1.45%	1.75%	1.63%	1.31%
灼熱減量	0.42%	2.32%	2.61%	2.48%	1.68%
計	99.70%	100.95%	98.97%	100.02%	99.82%
CaO	0.71	0.73	2.33	2.37	2.14
SiO ₂ + Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃					
SiO ₂	0.19	0.11	2.68	2.33	2.26
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃					

本試験成績によりて見るに、アルミナ・セメントたるシマシマンフォンデュ、アトラス・ルムナイト・セメントにありては、硅酸分極めて少く、石灰分も亦ボルトランド・セメントに比較して遙かに少く、40%の前後にあり。之に反し礬土分は極めて豊富にして40%に近く、酸化鐵も亦多量にして10%前後にあり、其の製造原料、焼成方法等に於て、ボルトランド・セメントと著しく趣を異にするものなるべきを想像せしむ。

急硬性ボルトランド・セメントにありては、石灰分多きを特徴とし、水硬率は2.4に近く、製造に當り、原料の配合、粉碎、混合、焼成方法、クリンカー粉碎等に特に意を用ひたるを窺ひ得べきが如し。

尙参考として數種の急硬性セメントに就て文献に表れたる分析結果を見るに第二十五表の如し。

第二十五表 A 諸種セメント組成表

(アルミナ・セメント)

品名	シマ ン フォンデュ	シマ ン フォンデュ	アト ラ ス ル ム ナ イ ト セ メ ン ト	アト ラ ス ル ム ナ イ ト セ メ ン ト	アト ラ ス ル ム ナ イ ト セ メ ン ト	ア ル カ シ ュ メ ル ツ セ メ ン ト	ア ル カ シ ュ メ ル ツ セ メ ン ト	シ ュ メ ル ツ セ メ ン ト
項目								
SiO ₂	8.42%	9.03%	8.50%	5.0%	4.92%	5-10%	10.11%	10.0%
Al ₂ O ₃	41.68	40.41	37.24	42.0	37.76	35-55	42.31	37.8

Fe ₂ O ₃	7.58	FeO 5.60 Fe ₂ O ₃ 0.97	13.34	10.0%	15.16%	5—15	FeO 4.25 Fe ₂ O ₃ 1.80	FeO 5.5 Fe ₂ O ₃ 0.2 FeS 0.6
CaO	43.02%	41.50%	31.60%	42.0%	38.59%	35—45%	38.80%	42.4%
MgO	0.60%	0.56%	1.13%	1.0%	0.96%	—	—	0.3%
TiO ₂	—	—	—	—	—	1—3%	1.74%	1.7%
SO ₃	0.28%	0.66%	1.47%	—	1.00%	—	—	0.7%
灼熱減量	—	—	2.08%	—	2.10%	—	—	H ₂ O 0.3 C 痕跡
計	—	99.20%	101.3%	—	100.39%	—	—	—
CaO	—	—	—	—	—	0.5—1.0	—	—
SiO ₂ + Al ₂ O ₃	—	—	—	—	—	—	—	—
SiO ₂	—	—	—	—	—	0.1—0.3	—	—
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	—	—	—	—	—	—	—	—
参考書目	(16)	(17)	(6)	(7)	(16)	(8)	(17)	(9)

第二十五表 B 諸種セメント組成表

品名 項目	(急硬性ポルトランド・セメント)									
	デグカン ホフドツ ベルセメ ント	ラビツドハ ードニング フェロクリ ント	急 硬 性 ポルトラ ンドセメ ント	ノボセ メント	浅野急硬性セメント (御稜用)			通常ポルトランドセ メント		
					I	II	III	米	獨	H (平均)
SiO ₂	20.16	20.42	21.23	20.26	21.40	21.59	21.44	19—25	18—26	22.30
Al ₂ O ₃	5.44%	7.24%	5.84%	4.93%	6.22%	6.31%	6.10%	5—9%	4—12%	6.77%
Fe ₂ O ₃	3.12%	2.21%	2.56%	2.75%	2.80%	2.91%	2.80%	2—4%	1—6%	3.32%
CaO	63.70%	64.70%	65.48%	66.16%	66.03%	66.00%	65.94%	60—64%	53—66%	63.0%
MgO	2.50%	1.44%	1.54%	1.76%	1.24%	1.01%	1.00%	1—5%	—	1.25%
TiO ₂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO ₃	1.06%	1.89%	1.30%	1.51%	1.54%	1.52%	1.55%	1—2%	—	1.27%
灼熱減量	2.30%	1.26%	2.02%	2.52%	0.68%	0.80%	1.05%	4%	—	1.42%
計	98.83%	99.10%	—	—	99.92%	99.84%	100.01%	—	—	99.68%
CaO	—	—	2.18	2.32	2.17	2.16	2.17	—	1.7—2.2	—
SiO ₂ + Al ₂ O ₃	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SiO ₂	—	—	2.53	2.64	—	—	—	—	1.3—4.0	—
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
参考書目	(16)	(16)	(10)	(10)	(11)	(11)	(11)	(6)	(8)	(12)

第二章 モルタルに就ての試験

第一節 耐 伸 強

モルタルに使用したる砂、配合、供試體製作の方法、貯藏方法はすべて本所報第四號第三章・第一節に記したる所と同様にして下記の如き耐伸試験を行ひたり。

一、試料 (a), (b), (c), (d), (e) 5 種のセメントのモルタルに就ては材齡 13 週及 52 週 (1 年) に於ける耐伸強を試験したる結果、第二十六表、第二十七表、第二十八表、第

二十九表、及第三圖の如し。

第二十六表 耐伸試験成績表

番号	モルタル 13週後		供試體製作日 15, 2, 12			備 考
	(a) シ マ ン フォ ン デ ュ	(b) ル ム ナ イ ト	(c) ド ッ ペ ル	(d) フ ェ ロ ク リ ー ト	(e) 浅 ボ ー ト ラ ン ド	
	kg/cm^2					
1	56.9	66.4	55.3	53.8	60.5	水槽温度 4.5—17.5°C
2	66.2	64.2	59.1	61.3	52.5	
3	61.5	62.0	62.1	59.4	59.3	
4	62.9	68.8	60.4	60.0	58.3	
5	64.1	66.3	63.3	63.8	55.9	
6	59.4	66.9	60.0	65.9	53.3	
平 均	61.8	65.8	60.0	60.7	57.5	
最高 4個 の 平 均	63.7	67.1	61.4	62.7	59.1	
水 量	8.0%	7.8%	7.6%	8.0%	7.5%	

第二十七表 耐伸試験成績表

番号	モルタル 52週		供試體製作日 15, 5, 21			備 考
	(a) シ マ ン フォ ン デ ュ	(b) ル ム ナ イ ト	(c) ド ッ ペ ル	(d) フ ェ ロ ク リ ー ト	(e) 浅 ボ ー ト ラ ン ド	
	kg/cm^2					
1	51.5	59.5	63.5	64.5	60.5	温潤器温度 18—20°C
2	52.9	67.6	75.1	63.3	56.0	
3	50.6	67.5	74.2	64.3	57.7	水槽温度 4—23°C
4	53.6	65.8	67.5	66.6	57.3	
5	56.5	62.3	69.2	71.5	67.8	
6	53.0	63.2	66.5	67.5	66.3	
平 均	53.0	64.3	69.5	66.3	60.9	
最高 4個 の 平 均	54.2	66.0	71.5	67.4	63.1	
水 量	8.0%	7.8%	7.6%	8.0%	7.5	

第二十八表 耐伸試験成績表

日数	モルタル 1日, 2日, 3日, 4日, 7日, 4週, 13週, 1年,					水槽温度
	(a) シ マ ン フォ ン デ ュ	(b) ル ム ナ イ ト	(c) ド ッ ペ ル	(d) フ ェ ロ ク リ ー ト	(e) 浅 ボ ー ト ラ ン ド	
	kg/cm^2					
1 日	45.4	45.8	10.8	10.4	3.7	2.5—5.5°C
2 "	52.9	50.0	19.9	19.2	7.9	3.5—5.5°C
3 "	62.3	60.2	34.2	35.8	17.5	3.5—6.0°C
7 "	62.4	41.5	48.8	53.0	33.1	5—6.5°C
4 週	60.2	62.7	58.2	57.6	47.2	2.5—6.5°C

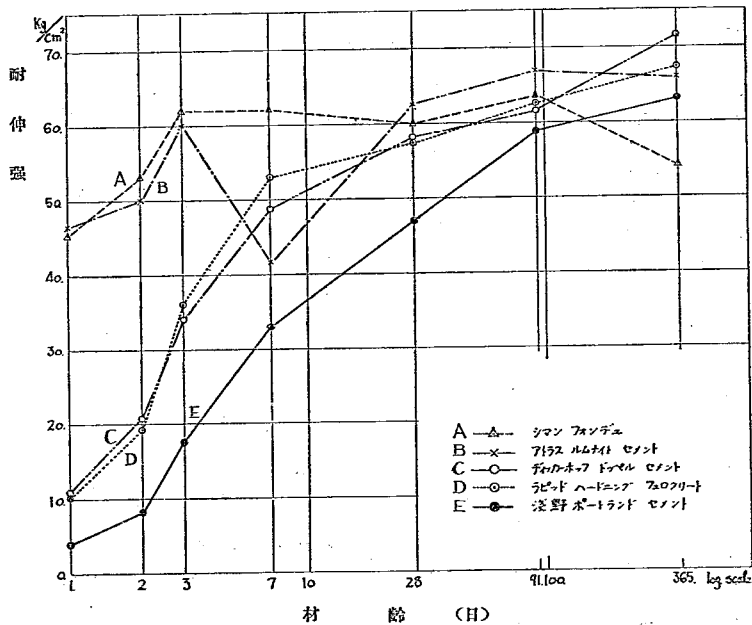
13"	63.7	67.1	61.4	62.7	59.1	4.5—17.5°C
1年	54.2	66.0	71.5	67.4	63.1	4—2.3°C

第二十九表 4 週後の耐伸強を標準とした場合の強度増減率

モルタル

番號	(a) シマン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロク リート	(e) 浅 ボートランド	野
1 H	75.4%	73.0%	18.6%	18.1	7.8	
2	87.7	79.7	34.2	33.2	16.2	
3	103.3	96.1	58.6	62.2	37.0	
7	103.4	96.3	83.8	92.0	70.0	
4 週	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
13"	105.9	107.1	105.2	108.9	125.1	
52"(1年)	90.0	105.3	122.9	117.1	133.9	

第三圖 セメント モルタル 耐伸強比較



13週後及1年後のモルタル耐伸強は、4 週後の耐伸強に比し、一般に漸次増加の傾向を示し居るも、其の増加の割合は、(e) 浅野ボートランドに於て最も大に、(c) ドッペル (d) フェロクリートの如き急硬性ボートランド・セメント之に次ぎ、アルミナ・セメント

たる (b) ルムナイトは其の割合甚だ少く、シマン・フォンデュに至りては、13 週後稍増加せるも、1 年後に於ては却つて稍減少せるを認む。

尙比較参考の爲、本邦ポルトランド・セメント新規格中に規定せる標準砂を用ゐて 1 日、2 日、3 日、7 日、4 週後のモルタル耐伸強を試験したるに、第三十表、第三十一表、第三十二表、第三十三表、第三十四表、第三十五表の如き結果を得たり。

之を、荒川砂を用ゐたるモルタル耐伸強と比較するに大體に於て、標準砂を用ゐたる場合は、稍低き成績を示し居れり。(c) ドッベル、(d) フェロクリート、(e) 浅野ポルトランドの如き、ポルトランド・セメントの初期 (1 日より 3 日頃迄) の耐伸強に於て、標準砂を用ゐたるものが、荒川砂を用ゐたるものよりも、大なる強度を示し居るは、供試體製作當時の温度の相違より來るものと認むるを至當と思考す。

第三十表 耐伸試験成績表

標準砂モルタル 1 日後

番號	(a) シマン・フォンデュ 19/cm ²	(b) ルムナイト	(c) ドッベル	(d) フェロクリート	(e) 浅野ポルトランド	供試體製作 日及温度
1	47.1	37.6	28.6	28.2	20.0	(l) 15. 7. 14 (m) 25—28°C
2	41.9	31.3	27.3	29.4	19.8	(l) 15. 7. 19 (n) 25—30°C
3	39.1	24.9	27.3	35.0	19.1	(l) 15. 7. 20. (m) 25—30°C
4	36.5	23.9	25.0	28.6	22.9	(l) 15. 7. 20. (m) 25—30°C
5	41.5	28.5	25.1	32.5	19.4	(l) 15. 7. 20. (m) 25—30°C
6	42.2	37.3	32.6	29.9	18.2	(l) 15. 7. 20. (m) 25—30°C
平均	41.4	33.1	27.6	30.6	19.9	
最高4個の平均	43.1	36.2	28.9	31.6	20.5	
水量	7.0%	6.4%	6.5%	6.8%	6.5%	

註 第三十表乃至第三十四表中 (l), (m), (n) は夫々供試體製作日、濕潤器温度、水槽温度を示すものとす。

第三十一表 耐伸試験成績表

標準砂モルタル 2 日

番號	(a) シマン・フォンデュ 19/cm ²	(b) ルムナイト	(c) ドッベル	(d) フェロクリート	(e) 浅野ポルトランド	供試體製作 日及温度
1	38.3	32.3	28.6	28.8	26.3	(l) 15. 7. 14 (m) 25—29°C (n) 23.5—28°C
2	37.1	36.1	24.7	31.9	27.2	(l) 15. 7. 19 (m) 25—30°C (n) 24.5—30°C
3	43.3	27.8	32.6	40.1	24.7	(l) 15. 7. 19 (m) 25—30°C (n) 24.5—30°C
4	47.1	28.1	29.2	37.4	26.4	(l) 15. 7. 19 (m) 25—30°C (n) 24.5—30°C

5	42.8	43.4	32.5	35.4	26.9	$\left. \begin{array}{l} (l) \\ (m) \\ (n) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 15, 7, 20 \\ 24-30^{\circ}\text{C} \\ 24.5-30^{\circ}\text{C} \end{array}$
6	40.2	47.4	30.3	34.4	24.7	
平均	41.4	35.8	29.7	34.7	26.0	
最高4個の平均	43.3	39.8	31.2	36.8	26.7	
水量	7.0%	6.4%	6.5%	6.8%	6.5%	

第三十二表 耐伸試験成績表

標準砂モルタル 3 日

番號	(a) シメン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッセル	(d) フェロク リート	(e) 浅ボートランド	野供試験製作 日及温度
1	$50.7 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	36.6	35.6	37.9	30.2	$\left. \begin{array}{l} (l) \\ (m) \\ (n) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 15, 7, 14 \\ 25-29^{\circ}\text{C} \\ 23.5-28^{\circ}\text{C} \end{array}$
2	49.3	42.0	32.6	37.1	30.8	
3	49.7	37.7	35.5	32.4	28.8	
4	44.3	37.1	36.6	34.8	31.3	$\left. \begin{array}{l} (l) \\ (m) \\ (n) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 15, 7, 19 \\ 24-30^{\circ}\text{C} \\ 24.5-30^{\circ}\text{C} \end{array}$
5	41.7	38.6	32.7	33.2	27.3	
6	38.5	38.6	36.4	38.5	27.4	
平均	45.8	38.4	35.7	35.7	29.3	
最高4個の平均	48.5	39.3	36.0	37.1	30.2	
水量	7.0%	6.4%	6.5%	6.8%	6.5%	

第三十三表 耐伸試験成績表

標準砂モルタル 7 日

番號	(a) シメン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッセル	(d) フェロク リート	(e) 浅ボートランド	野供試験製作 日及温度
1	$42.0 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	37.7	34.8	36.6	36.6	$\left. \begin{array}{l} (l) \\ (m) \\ (n) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 15, 7, 14 \\ 25-29^{\circ}\text{C} \\ 23.5-28^{\circ}\text{C} \end{array}$
2	43.1	39.7	33.4	42.5	30.1	
3	33.6	41.0	41.1	44.8	32.0	
4	40.6	41.1	38.0	39.0	33.6	$\left. \begin{array}{l} (l) \\ (m) \\ (n) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 15, 7, 19 \\ 25-30^{\circ}\text{C} \\ 24.5-30^{\circ}\text{C} \end{array}$
5	37.2	40.2	35.0	39.1	32.0	
6	36.8	44.2	37.1	45.4	36.7	
平均	38.9	40.7	36.6	41.2	33.5	
最高4個の平均	40.7	41.6	37.8	42.9	34.7	
水量	7.0%	6.4%	6.5%	6.8%	6.5%	

第三十四表 耐伸試験成績表

標準砂モルタル 4週

番號	(a) シマ ン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッセル	(d) フェロク リート	(e) 浅 ボートランド	野 供試體製作 日及 温度
1	31.7 $\frac{kg}{m^2}$	44.4	38.1	43.7	34.6	(1) 15, 7, 14 (2) 25—29°C (3) 23.5—26°C
2	32.8	35.7	40.9	43.4	39.0	(1) 15, 7, 19 (2) 25—30°C (3) 24.5—30°C
3	31.4	42.4	38.1	43.3	34.6	(1) 15, 7, 20 (2) 24—30°C (3) 24.5—30°C
4	34.5	42.5	40.8	43.0	37.0	(1) 15, 7, 20 (2) 24—30°C (3) 24.5—30°C
5	34.1	44.4	39.2	42.7	34.5	(1) 15, 7, 20 (2) 24—30°C (3) 24.5—30°C
6	39.7	42.5	40.8	36.8	32.4	(1) 15, 7, 20 (2) 24—30°C (3) 24.5—30°C
平均	32.4	42.0	39.6	42.1	35.4	
最高4個 の平均	33.3	43.4	40.4	43.3	36.3	
水 量	7.0%	6.4%	6.5%	6.8%	6.5%	

第三十五表 耐伸試験成績表

標準砂モルタル 1日, 2日, 3日, 7日, 4週

日數	(a) シマ ン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッセル	(d) フェロク リート	(e) 浅 ボートランド	野
	$\frac{kg}{cm^2}$					
1日	43.1	36.2	28.9	31.6	20.5	
2日	43.3	39.8	31.2	36.8	26.7	
3日	48.5	39.3	36.0	37.1	30.2	
7日	40.7	41.6	37.8	42.9	34.7	
4週	33.3	43.4	40.4	43.3	36.3	

二、混合セメント (f_1), (f_5), (g_1), (g_5), (h_7), (i_7), モルタル (所報第四號, 第二章第三節 12—13 頁参照) につきて, 材齡 1日, 3日, 7日, 4週, 13週, 52週 (1年) に於ける耐伸強を試験したり。尙本試験と関連して純セメント (e) に就ても同様の試験を行ひたり。それ等の試験結果は第三十六表, 第三十七表, 第三十八表, 第三十九表, 第四十表, 第四十一表, 第四十二表, 第四十三表, 第四十四表, 第四圖の如し。

第三十六表 耐伸試験成績表

混合セメントのモルタル 1日後 供試體製作日 15, 7, 6

番號	f_1 $\frac{kg}{cm^2}$	f_5	g_1	g_5	h_7	i_7	e	備考
1	7.3	41.5	6.0	41.3	25.2	23.3	18.6	濕潤器温度 23.5—27°C
2	7.3	45.6	5.4	47.8	27.4	25.0	18.6	

3	7.7	42.6	4.8	45.5	22.3	24.4	18.9	水槽温度 22.5—25°C
4	6.8	44.1	5.2	43.9	24.9	27.9	16.7	
5	6.2	43.3	5.1	43.6	23.5	27.0	18.9	
6	6.2	46.7	5.1	42.1	25.7	27.2	17.1	
平均	7.0	43.9	5.2	44.0	25.6	26.3	18.5	
最高4個 の平均	7.4%	44.9	5.3	45.2	26.7	27.1	18.7	
水量	7.4%	8.4%	7.4%	8.7%	7.5%	7.5%	7.5%	
配合	(a)(e) 10% 90%	(a)(e) 80% 20%	(b)(e) 10% 90%	(b)(e) 80% 20%	(c)(e) 50% 50%	(d)(e) 50% 50%	—	

表第三十七表 耐伸試験成績表

混合セメントのモルタル 2 日後 供試體製作日 15, 6, 30

番號	f ₁ kg/cm ²	f ₅	g ₁	g ₅	h ₇	i ₇	e	備考
1	5.8	54.0	12.3	47.0	34.1	38.0	試験せず	潤滑器温度 22—24°C
2	7.2	50.6	9.6	47.3	34.1	36.3		
3	6.5	53.5	11.1	51.4	35.2	40.7		水槽温度 22—22.5°C
4	5.2	53.9	10.3	48.8	33.3	34.8		
5	6.3	50.9	9.9	53.6	32.2	36.1		
6	—	—	10.2	53.3	37.3	36.9		
平均	6.2	52.6	10.6	51.1	34.4	37.1		
最高4個 の平均	6.4	53.1	11.0	53.0	35.2	38.0		

第三十八表 耐伸試験成績表

混合セメントのモルタル 3 日後 供試體製作日 15, 7, 9

番號	f ₁ kg/cm ²	f ₅	g ₁	g ₅	h ₇	i ₇	e	備考
1	11.3	51.9	20.9	48.7	42.1	39.7	32.7	潤滑器温度 22—25°C
2	10.0	52.0	19.2	45.8	46.0	44.6	32.2	
3	11.9	51.7	19.7	44.7	39.8	43.0	37.0	水槽温度 22—23°C
4	10.5	55.3	19.5	46.5	40.7	39.7	36.5	
5	10.9	53.9	—	49.0	37.9	40.3	34.8	
6	11.0	48.3	—	43.9	43.2	38.2	32.9	
平均	10.9	52.2	19.8	46.4	41.6	40.9	34.2	
最高4個 の平均	11.3	53.3	19.8	47.5	43.0	41.9	35.3	

第三十九表 耐伸試験成績表

混合セメントのモルタル 7 日後 供試體製作日 15, 7, 8

番號	f ₁ kg/cm ²	f ₅	g ₁	g ₅	h ₇	i ₇	e	備考
1	39.8	39.2	43.1	45.1	44.8	51.4	41.5	水槽温度 23—24°C
2	38.6	39.7	41.3	52.0	55.3	48.6	47.3	

3	37.3	37.0	39.9	49.1	48.1	53.7	51.8	溫潤器 21—25°C
4	36.1	43.0	40.7	47.0	50.0	50.2	45.5	
5	42.7	37.0	37.4	48.4	53.4	53.8	45.0	
6	41.6	36.8	38.2	44.4	51.5	51.5	50.2	
平均	39.4	33.9	40.1	47.7	50.6	51.5	47.0	
最高4個 の平均	40.7	39.9	41.2	49.1	52.7	52.6	48.8	

第四十表 耐伸試験成績表

混合セメントのモルタル 4 週後 供試體製作日 15, 7, 7

番號	f_t kg/cm^2	f_s	g_t	g_s	h_t	i_t	e	備考
1	51.7	28.2	48.3	44.6	57.0	55.8	56.1	溫潤器溫度 23—27°C
2	47.7	30.8	51.2	42.6	55.8	57.7	50.8	
3	48.3	30.2	48.1	43.9	61.1	58.1	50.5	水槽溫度 22—27.5°C
4	51.4	29.3	48.5	44.7	68.4	55.7	60.0	
5	44.3	24.5	52.0	47.2	61.9	59.7	54.2	
6	57.4	28.2	54.5	44.0	54.6	—	57.0	
平均	50.2	28.5	50.9	44.5	58.1	57.4	55.6	
最高4個 の平均	52.2	29.6	52.3	45.1	62.1	57.8	56.8	

第四十一表 耐伸試験成績表

混合セメントのモルタル 13日後 供試體製作日 15, 7, 5

番號	f_t kg/cm^2	f_s	g_t	g_s	h_t	i_t	e	備考
1	59.4	35.8	61.0	50.4	70.9	68.3	59.4	溫潤器溫度 22—25.5°C
2	59.4	32.1	55.6	47.3	61.3	65.9	58.2	
3	59.7	36.0	64.4	51.6	63.6	62.1	52.7	水槽溫度 19.5—27.5°C
4	60.6	36.2	58.0	45.4	61.6	59.8	55.8	
5	56.5	37.2	63.8	48.0	68.2	60.2	55.0	
6	50.6	33.3	57.2	48.0	63.8	61.1	54.4	
平均	57.7	35.1	60.0	48.4	64.9	62.9	55.9	
最高4個 の平均	59.8	36.3	61.8	49.5	66.6	64.4	57.1	

註 第三十六表乃至第四十二表に於て、(f_t), (f_s), (g_t), (g_s), (h_t), (i_t)にありては、
荒川砂を、使用したり。第三十七表乃至第四十一表中のモルタルに對する水量及セメント
配合割合は、第三十六表に於けるものと同じ。

第四十二表 耐伸試験成績表

混合セメントのモルタル 1 年後 供試體製作日 15, 7, 3

番號	f_t kg/cm^2	f_s	g_t	g_s	h_t	i_t	e	備考
1	48.7	29.7	63.1	49.1	59.1	57.4	53.3	溫潤器溫度 22—25°C
2	57.2	29.4	55.8	41.6	54.1	53.7	42.5	

3	51.9	30.6	56.7	42.2	54.0	49.0	51.7	水槽温度 4—23°C
4	48.5	30.5	52.0	47.5	56.8	55.8	54.0	
5	46.2	28.3	59.2	39.9	64.2	60.0	47.9	
6	53.7	30.7	57.0	46.3	55.0	54.5	56.8	
平均	51.0	29.9	57.3	44.4	57.2	55.1	51.9	
最高4個 の平均	52.9	30.4	59.3	46.3	58.8	56.9	55.2	

第四十三表 耐伸試験成績表

混合セメントのモルタル 1日, 2日, 3日, 7日, 4週, 13週, 1年

日数	f ₁	f ₅	g ₁	g ₅	h ₇	i ₇	e	備考
1日	7.4	44.9	5.3	45.2	26.7	27.1	18.7	22.5—25°C
2	6.4	53.1	11.0	53.0	35.2	38.0	—	22—22.5°C
3	11.3	53.3	19.3	47.5	43.0	41.9	35.3	22—23°C
7	40.7	39.9	41.2	49.1	52.7	52.6	48.8	22—24°C
4週	52.2	29.6	52.3	45.1	62.1	57.8	56.8	22—27.5°C
13 "	59.8	36.3	61.8	49.5	66.6	64.4	57.1	19.5—27.5°C
1年	52.9	30.4	59.3	46.3	58.8	56.9	55.2	4—23°C

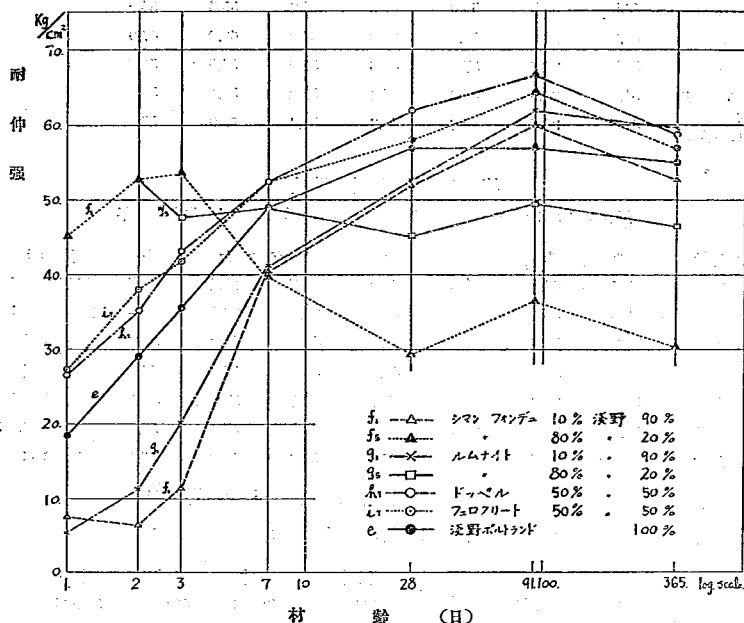
第四十四表 4週後の耐伸強を標準としたる場合の

強度増減率 混合セメントのモルタル

日数	(f ₁)	(f ₅)	(g ₁)	(g ₅)	(h ₇)	(i ₇)	(e)
1日	14.2%	151.4%	10.1%	100.0%	43.0%	46.9%	32.9%
2	12.3	179.5	21.5	117.1	56.5	65.8	—
3	20.7	179.8	37.9	105.2	60.1	72.3	62.0
7	78.2	134.9	78.9	103.7	84.6	91.3	85.9
4週	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
13週	114.5	125.8	118.0	109.4	107.2	111.2	100.7
(52")1年	101.3	101.5	118.2	102.4	94.5	98.3	97.3

第四十三表, 第四十四表, 及第四圖によりて見るに, (c) ドッセル, 及 (d) フェロクリートの如き急硬性ポルトランド・セメントに (e) 浅野ポルトランド・セメントを約1:1の比に混合したる, (h₇), (i₇) の如き混合セメントのモルタルは, 其の急硬性を著しく減することなく, 之を通常ポルトランド・セメント (e) のモルタルに比較するに, 初期耐伸強に於て優れ, 4週以後1年に至る迄, 相當の強度を有するを認め得べし。之に反し(a) シマン・フォンデュ, (b) ルムナイトの如きアルミナ・セメントに (e) 浅野ポルトランド・セメントを混合したる, (f₁), (f₅), (g₁), (g₅) の如き混合セメントのモルタルに於ては, 全く其の趣を異にし (f₁), (g₁) の如き, アルミナ・セメントを少量混合せるセメントのモルタル耐伸強は, 其の初期の強度甚しく消失し, (e) 浅野ポルトランド・セメントのモルタルよりも弱く, 全く通常ポルトランド・セメントの如く, 日数と共に耐伸強

第四圖 混合セメントのモルタル耐伸強比較



増加の傾向を示し、アルミナ・セメントの特徴たる急硬性は全く失はれたるを認む。然るに (f₂), (g₂) の如きアルミナ・セメント多量にして、ポルトランド・セメントを少量に混合せるセメントのモルタルは、急硬性を失ふことなく、其の初期耐伸強は、急硬性ポルトランド・セメント・モルタルよりも大にして、寧ろアルミナ・セメント自身に近く、(第二十八表参照) 殊に (g₂) [(b) ルムナイト 80%; (e) 浅野ポルトランド 20%] に於ては、其の初期耐伸強に於ても亦1週以後1年に至る迄の耐伸強に於ても、充分なる強度を有し、本試験の結果のみより見れば、急硬性セメントとして使用し得べきが如き成績を示し居れり。素より本試験は、モルタル耐伸強のみに關するものにして、其の果して使用に堪ふべき見込ありや否やは、混合セメント (g₂) 自身の耐伸、耐壓、(g₂) セメント・モルタルの耐壓、(g₂) セメント混凝土等、其の他諸種の試験を行ひたる上ならでは、確言し難きも、大體に於ては、アルミナ・セメントに或る程度迄、ポルトランド・セメントの緻密均等に混合し來ることあるも支障なきものの如し。

第二節 耐 壓 試 験

所報第四號・第三章・第二節に記したる所と同様にして、試料 (a), (b), (c), (d), (e)

5種のセメントにつき材齢13週、52週(1年)に於けるモルタル耐壓強を試験したる結果は、第四十五表、第四十六表、第四十七表、第四十八表及第五圖の如し。

第四十五表 耐壓試験成績表

モルタル 13週 供試體製作日 15, 4, 22

番號	(a) シ マ ン デ ュ ン グ /cm ²	(b) ル ム ナ イ ト	(c) ド ッ ペ ル	(d) フ ェ ロ ク リ ー ト	(e) 淺 ボ ー ト ラ ン ド	備 考
1	783	715	622	432	507	濕潤器温度 14—18°C
2	710	647	624	466	488	
3	555	699	615	530	380	水槽温度 11—26.5°C
4	654	636	689	466	380	
5	632	634	698	509	469	
6	634	556	653	540	—	
平 均	661	648	650	491	445	
最高 の 4個 の 平 均	695	674	666	506	461	
水 量	8.5%	8.0%	7.8%	8.2%	7.5%	

第四十六表 耐壓強試験成績表

モルタル 1年後 供試體製作日 15, 5, 27

番號	(a) シ マ ン デ ュ ン グ /cm ²	(b) ル ム ナ イ ト	(c) ド ッ ペ ル	(d) フ ェ ロ ク リ ー ト	(e) 淺 ボ ー ト ラ ン ド	備 考
1	446	564	540	560	576	濕潤器温度 22—25°C
2	528	500	676	620	516	
3	504	608	706	492	556	水槽温度 4—28°C
4	516	460	704	529	546	
5	482	640	552	628	584	
6	414	592	720	636	488	
平 均	493	561	659	601	544	
最高 の 4個 の 平 均	508	601	702	639	553	
水 量	8.5%	8.0%	7.8%	8.2%	7.5%	

第四十七表 耐壓試験成績表

モルタル 1日, 2日, 3日, 7日, 4週, 13週, 1年

日數	(a) シ マ ン デ ュ ン グ kg/cm ²	(b) ル ム ナ イ ト	(c) ド ッ ペ ル	(d) フ ェ ロ ク リ ー ト	(e) 淺 ボ ー ト ラ ン ド	備 考
1 日	487	402	91	77	32	5—6.5°C
2	568	505	151	144	61	3.5—6.0°C
3	575	567	240	207	83	5.5—6.5°C
7	606	644	366	388	189	3.5—6.5°C

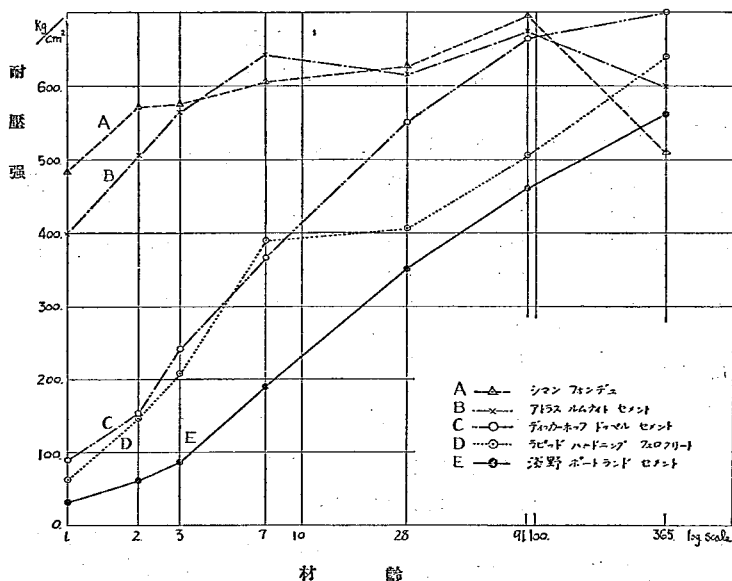
4週	624	615	550	405	350	3.5—6.5°C (2.5°C)
13 "	695	674	666	506	461	11—26.5°C
1年	508	601	702	639	558	4—28°C

第四十八表 4週後の耐圧強を標準とした場合の強度増減率

モルタル

日数	(a) シマン フォンデュ kg/cm ²	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロク リート	(e) 浅 野 ポルトランド
1日	78.3%	65.4%	16.6%	19.0%	9.2%
2	91.3	82.1	27.4	35.6	17.4
3	92.4	92.2	43.6	51.1	23.7
7	97.4	104.5	66.5	71.2	54.0
4週	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
13 "	111.1	109.5	121.5	125.0	131.7
52週(1年)	81.6	97.8	127.5	157.5	159.0

第五圖 セメント・モルタル耐圧強比較



材齢13週及1年に於けるモルタル耐圧強は、材齢4週に於ける耐圧強に比し、一般に漸次増加せるも、其の増加の割合は、モルタル耐圧強の場合と同様、(e)浅野ポルトランド・に於て最も大に、(d)フェロクリート、(c)ドッペルの如きポルトランド・セメント之に

次ぎ、アルミナ・セメントたる (b) ルムナイトは其割合少く、1年後は極めて少許の減少を示し、(a) シマン・フォンデュに至りては13週後に於て稍増加せるも、1年後に於ては却て明かに減少せるを認む。

第三節 衝 撃 試 験

モルタルに用ゐたる砂、配合、混捏方法、水量等は本章第一節耐伸試験に用ゐたるものと同様にし、供試體の大きさ、製作方法等は第一章第四節純セメント衝撃試験の場合と同様にして、試料 (a)、(b)、(c)、(d)、(e) 5 種のセメントにつき、其のモルタル衝撃試験を行ひたる結果は、第四十九表、第五十表、第五十一表、第五十二表、第五十三表、第五十四表、第五十五表、第五十六表、の如し。

第四十九表 衝撃試験成績表

番 號	モルタル 1 日後				
	(a) シマン・フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッセル	(d) フェロクリート	(e) 淺ボートランド
1	7	5	4	5	3
2	6	5	6	5	3
3	5	4	5	6	3
4	5	5	5	5	2
5	6	6	5	5	—
6	7	5	—	5	—
平 均	6	5	5	5.2	2.8
最高 4個の平均	6.5	5.3	5.3	5.3	2.8
温 調 器 温 度	25.5—28.5°C	25—28°C	22.5—25°C	19—23.5°C	20—23°C
供 試 體 製 作 日	15, 9, 10	15, 9, 15	15, 9, 27	15, 9, 21	15, 9, 30

第五十表 衝撃試験成績表

番 號	モルタル 2 日後				
	(a) シマン・フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッセル	(d) フェロクリート	(e) 淺ボートランド
1	8	6	5	7	4
2	8	7	6	5	4
3	7	6	6	6	5
4	8	7	6	5	4
5	6	7	5	5	4
6	9	7	6	6	5
平 均	7.7	6.7	5.7	5.7	4.3
最高 4個の平均	8.3	7.0	6.0	6.0	4.5

温 濕 潤 器	22.5—25°C	22.5—25°C	18—21°C	19—23°C	20—25°C
度 水 槽	22°C	22°C	19°—20°C	22°C	21—22°C
供試體製作日	15, 9, 27	15, 9, 27	15, 10, 5	15, 9, 21	15, 9, 23

第五十一表 衝撃試験成績表

モルタル 3 日後

番號	(a) シマ ン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッセル	(d) フェロク リート	(e) 野 淺 ボートランド
1	8	7	5	6	4
2	8	6	6	7	4
3	8	8	6	6	4
4	9	6	6	6	4
5	9	7	6	5	4
6	7	7	6	6	3
平 均	8.2	6.8	5.8	6	3.8
最高 4個の平均	8.5	7.3	6.0	6.3	4.0
温 濕 潤 器	23—26.5°C	22—25°C	22—25°C	20—25°C	21.5—23°C
度 水 槽	24—26°C	22.5—24.5°C	22.5—24.5°C	21—22°C	21.5—22°C
供試體製作日	15, 9, 15	15, 9, 17	15, 9, 17	15, 9, 28	15, 9, 22

第五十二表 衝撃試験成績表

モルタル 7 日後

番號	(a) シマ ン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッセル	(d) フェロク リート	(e) 野 淺 ボートランド
1	7	6	5	7	6
2	7	4	5	6	5
3	8	7	6	7	6
4	7	7	6	7	5
5	7	9	5	7	5
6	6	7	6	—	5
平 均	7	6.7	5.5	6.8	5.3
最高 4個の平均	7.3	7.5	5.8	7.0	5.5
温 濕 潤 器	25—26.5°C	24.5—26.5°C	24.5—26.5°C	24.5—25.5°C	25—27.5°C
度 水 槽	25—26°C	25—27°C	25—27°C	25—27°C	25—27°C
供試體製作日	15, 9, 3	15, 9, 6	15, 9, 7	15, 9, 8	15, 9, 9

第五十三表 衝撃試験成績表

モルタル 4 週後

番號	(a) シマ ン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッセル	(d) フェロク リート	(e) 野 淺 ボートランド
1	7	8	7	7	6

2	7	7	7	7	7
3	7	7	7	8	7
4	7	7	8	8	6
5	8	9	6	7	7
6	7	8	7	8	5
平均	7.2	7.7	7.0	7.5	6.3
最高 4個の平均	7.3	8.0	7.3	7.8	6.8
湿度 { 湿度器	25—26.5°C	24.5—26.5°C	24.5—26.5°C	24.5—25.5°C	25—27.5°C
度 { 水槽	21—27°C	18.5—27°C	18.5—27°C	17—27°C	17—27°C
供試體製作日	15, 9, 3	15, 9, 6	15, 9, 7	15, 9, 8	15, 9, 9

第五十四表 衝撃試験成績表

モルタル 13週後

番號	(a) シマ ン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロク リート	(e) 浅ボートランド 野
1	8	7	5	6	4
2	8	6	6	5	5
3	8	7	6	5	5
4	7	8	6	6	4
5	8	7	6	6	4
6	9	7	6	5	4
平均	8	7.0	5.8	5.5	4.3
最高 4個の平均	8.3	7.3	6.0	5.8	4.5
湿度 { 湿度器	17—18°C	15—16°C	15—16°C	14—18°C	14—18°C
度 { 水槽	12—27.5°C	9—24°C	9—24°C	9—24°C	9—24°C
供試體製作日	15, 5, 3	15, 4, 15	15, 4, 15	15, 4, 16	15, 4, 16

第五十五表 衝撃試験成績表

モルタル 1年後

番號	(a) シマ ン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロク リート	(e) 浅ボートランド 野
1	6	8	8	6	5
2	6	10	8	5	6
3	7	9	7	7	5
4	6	9	7	6	5
5	5	8	8	6	6
6	6	9	7	6	5
平均	6	8.3	7.5	6	5.3
最高 4個の平均	6.2	9.0	7.7	6.2	5.5

温 潤 器	15—17.5°C	14—15°C	14—15°C	14—17°C	14—17°C
度 水 槽	4—23°C	4—23°C	4—23°C	4—23°C	4—23°C
供試體製作日	15, 4, 1	15, 4, 5	15, 4, 5	15, 4, 6	15, 4, 6

第五十六表 衝撃試験成績表

日数	(a) シマン フォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッパル	(d) フェロクリート	(e) 浅野 ポルトランド	平均
1 日	6.5	5.3	5.3	5.3	2.8	5.0
2 "	8.3	7.0	6.0	6.0	4.5	6.4
3 "	8.5	7.3	6.0	6.3	4.0	6.4
7 "	7.3	7.5	5.8	7.0	5.5	6.6
4 週	7.3	8.0	7.3	7.8	6.8	7.4
13 "	8.3	7.3	6.0	5.8	4.5	6.4
1 年	6.2	9.0	7.7	6.2	5.5	6.9
平均	7.5	7.3	6.3	6.3	4.8	6.4

第五十六表によりて見るに、大體に於て、セメント・モルタルの衝撃抵抗は、初期に於て僅かに低く、1週以後に於て、稍高きも、日数の経過による其の増大率は、極めて少きが如く、この傾向は、(e) 浅野ポルトランド、(d) フェロクリート、(e) ドッパル等のポルトランド・セメントに於て稍窺ひ得るに止り、アルミナ・セメントにありては、殆ど之を認むるを得ず、尙 (a), (b), (c), (d), (e), 5種のセメントを其のモルタル衝撃抵抗の上より比較するに、(e) 浅野ポルトランド、最も弱く、(d) フェロクリート、(c) ドッパル之に次ぎ、(b) ルムナイト、(a) シマンフォンデュ稍強きが如し。更にモルタル衝撃抵抗を、純セメントの衝撃抵抗と比較するに、大體に於て、純セメントの方遙かに強く、日数の経過に伴ふ其の變化及セメントの種類による其の變化の上より見るに、(a) シマン・フォンデュを除きては、大體同様の傾向を示し居れり。

第四節 磨 耗 試 験

前節衝撃試験の場合と同様なるモルタルをつくり、第一章第五節純セメント磨耗試験の場合と同様にして、試料 (a), (b), (c), (d), (e) 5種のセメントにつき、其のモルタルの磨耗試験を行ひたる結果は第五十七表、第五十八表、第五十九表、第六十表、第六十一表、第六十二表、第六十三表、第六十四表の如し。

第五十七表 磨耗試驗成績表

モルタル 1 日移

番 號	(a) シマノン フォンデュー			(b) ルムナイト			(c) ドッペル			(d) フェーロ クリット			(e) 淺ボートランド 野		
	係數	長さの 減 少 ^{mm}	の少	係數	長さの 減 少 ^{mm}	の少	係數	長さの 減 少 ^{mm}	の少	係數	長さの 減 少 ^{mm}	の少	係數	長さの 減 少 ^{mm}	の少
1	18.2	3.8		17.6	4.6		17.3	6.2		17.6	5.4		測定不可能		
2	18.5	3.0		17.9	4.0		17.8	4.9		17.5	5.8				
3	18.9	2.2		17.0	5.6		16.5	7.6		17.8	4.4				
4	18.0	3.8		17.3	5.2		17.1	6.2		17.7	4.4				
5	17.8	4.2		17.3	4.2		16.7	6.6		18.3	2.4				
6	17.9	4.6		16.7	5.0		—	—		17.7	4.6				
平 均	18.2	3.6		17.3	4.8		17.1	6.3		17.8	4.5				
最高 4個 の 平 均	18.4	3.2		17.5	4.5		17.2	6.0		17.9	4.0				
濕潤器温度	25—28.5°C			25—23°C			22.5—25°C			19—23.5°C			20—23°C		
供試體 製作日	15, 9, 10			15, 9, 15			15, 9, 27			15, 9, 21			15, 9, 30		

第五十八表 磨耗試驗成績表

モルタル 2日後

番 號	(a)		(b)		(c)		(d)		(e)	
	シマシマ フォンデュ		ルムナイト		ドッペル		フェロク リート		浅野 ポートランド	
	係数	長さの少 mm	係数	長さの少 mm	係数	長さの少 mm	係数	長さの少 mm	係数	長さの少 mm
1	18.3	3.7	18.3	3.6	18.1	3.9	17.8	5.1	18.0	4.3
2	18.5	3.2	18.4	3.0	18.2	3.8	17.5	5.5	18.2	3.9
3	18.6	3.1	18.0	3.4	17.3	3.6	17.9	6.0	18.0	4.4
4	18.4	2.9	17.6	4.2	17.6	4.2	16.3	8.4	17.8	4.6
5	18.7	2.8	18.0	2.6	18.0	3.4	16.9	6.4	17.1	6.2
6	18.9	2.3	17.6	3.8	17.7	4.2	16.3	7.8	18.3	3.2
平均	18.6	3.0	18.0	3.5	17.8	3.9	17.1	6.5	17.9	4.4
最高4個 平均	18.7	2.8	18.2	3.2	18.0	3.7	17.5	5.8	18.1	4.0
温度調節 度	22—25°C		22.5—25°C		18—21°C		19—23°C		20—25°C	
底水槽	22°C		22°C		19—20°C		22°C		21—22°C	
供試 製作日	15, 9, 27		15, 9, 27		15, 10, 5		15, 9, 21		15, 9, 23	

第五十九表 磨耗試驗成績表

モルタル 3日後

香號	(a) シモン フォンデュ			(b) ルムナイト			(c) ドッペル			(d) フェロク リート			(e) 野 薄ポトランド		
	係數	長減さの mm	さの mm	係數	長減さの mm	さの mm	係數	長減さの mm	さの mm	係數	長減さの mm	さの mm	係數	長減さの mm	さの mm
1	17.6	5.8		18.4	3.0		17.5	5.1		17.6	5.0		18.1	4.8	

2	16.9	7.0	18.4	3.6	17.4	5.8	17.9	5.0	17.4	5.5
3	17.3	4.6	17.8	4.8	18.1	2.6	17.7	5.6	17.6	4.2
4	17.5	5.4	18.1	3.6	17.7	3.2	17.9	5.8	17.5	4.2
5	18.3	3.2	18.3	3.0	17.4	4.6	17.7	4.4	17.3	5.2
6	17.7	4.0	18.1	3.8	17.1	5.0	18.0	4.4	16.7	6.6
平 均	17.5	5.0	18.2	3.6	17.5	4.4	17.8	5.0	17.4	5.1
最高 4個 の 平 均	17.8	4.3	18.3	3.3	17.7	3.9	17.9	4.7	17.7	4.6
温 度	23—26.5°C		22—25°C		22—25°C		20—25°C		21—23°C	
濕潤器	24—26°C		22—24.5°C		23.5—24.5°C		21—22°C		21.5—22°C	
水 槽	15, 9, 15		15, 9, 17		15, 9, 17		15, 9, 28		15, 9, 22	
供 試 體 製 作 日										

第六十表 磨耗試験成績表

モルタル 7 日後

番號	(a) シマソン フォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッペル		(d) フェロク リート		(e) 淺 ボートランド	
	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少
1	18.3	2.5	19.0	1.8	18.7	2.6	18.6	3.4	18.0	4.5
2	19.4	1.4	18.7	2.7	18.2	3.6	18.3	4.4	17.6	5.4
3	18.6	3.1	17.5	5.2	18.2	2.4	17.5	6.0	17.9	5.8
4	18.7	3.0	17.7	5.2	17.7	4.2	17.2	6.8	17.7	5.0
5	18.2	2.8	18.1	3.7	17.9	3.6	17.9	6.0	18.6	3.1
6	18.0	4.2	18.2	3.8	17.5	4.4	—	—	18.3	3.6
平 均	18.6	2.8	18.2	3.7	18.0	3.9	17.9	5.3	18.0	4.6
最高 4個 の 平 均	18.9	2.4	18.5	3.0	18.3	3.1	18.1	5.0	18.2	4.1
温 度	25—26°C		24.5—26.5°C		24.5—26.5°C		24.5—25.5°C		25—27.5°C	
濕潤器	25—26°C		25—27°C		25—27°C		25—27°C		25—27°C	
水 槽	15, 9, 3		15, 9, 6		15, 9, 7		15, 9, 8		15, 9, 9	
供 試 體 製 作 日										

第六十一表 磨耗試験成績表

モルタル 4 週後

番號	(a) シマソン フォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッペル		(d) フェロク リート		(e) 淺 ボートランド	
	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少	係數	長さの 減少
1	17.6	5.5	18.1	4.2	18.3	3.6	17.6	5.5	18.2	4.4
2	18.1	4.5	17.9	4.6	17.9	4.3	17.6	5.3	18.2	4.3
3	17.2	6.4	18.3	3.2	17.9	4.6	16.9	7.4	18.1	3.4
4	16.9	8.0	18.3	3.2	18.0	4.0	17.5	5.8	18.1	3.8

5	17.3	5.6	17.3	3.6	18.1	3.4	18.0	4.0	17.2	3.8
6	17.0	6.0	17.6	4.6	17.5	4.4	17.9	4.0	18.3	3.0
平均	17.4	6.1	18.0	3.9	18.0	4.1	17.6	5.3	18.0	3.8
最高4個の平均	17.8	5.5	18.2	3.6	18.1	3.8	17.8	4.7	18.2	3.5
温度	25—26.5°C		24.5—26.5°C		24.5—26.5°C		24.5—25.5°C		25—27.5°C	
湿度	21—27°C		18.5—27°C		18.5—27°C		17—27°C		17—27°C	
供試體製作日	15, 9, 3		15, 9, 6		15, 9, 7		15, 9, 8		15, 9, 9	

第六十二表 磨耗試験成績表

モルタル 13週後

番號	(a) シマオンフォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッペル		(d) フェロクリート		(e) 野ポートランド	
	係數	長さの減少 $\frac{mm}{mm}$	係數	長さの減少 $\frac{mm}{mm}$	係數	長さの減少 $\frac{mm}{mm}$	係數	長さの減少 $\frac{mm}{mm}$	係數	長さの減少 $\frac{mm}{mm}$
1	17.9	4.7	17.5	5.2	17.5	6.2	18.4	3.8	17.0	6.5
2	17.7	5.3	17.1	7.2	17.4	6.0	17.3	5.1	17.3	6.7
3	17.6	5.8	17.6	5.3	17.5	5.6	18.1	4.2	18.0	3.0
4	17.5	5.8	17.9	4.8	16.7	7.0	17.5	5.0	15.7	9.6
5	18.0	4.7	17.5	4.2	17.3	5.6	16.1	9.4	16.5	7.8
6	18.0	4.7	16.8	4.2	16.9	6.2	16.7	7.3	17.5	6.6
平均	17.8	5.2	17.5	5.3	17.2	6.1	16.4	5.8	17.0	6.7
最高4個の平均	17.9	4.9	17.7	4.6	17.4	5.9	17.3	4.5	17.5	5.6
温度	17—18°C		15—16°C		15—16°C		14—18°C		14—18°C	
湿度	12—27.5°C		9—24°C		9—24°C		9—24°C		9—24°C	
供試體製作日	15, 5, 8		15, 4, 15		15, 4, 15		15, 4, 16		15, 4, 16	

第六十三表 磨耗試験成績表

モルタル 1年後

番號	(a) シマオンフォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッペル		(d) フェロクリート		(e) 野ポートランド	
	係數	長さの減少 $\frac{mm}{mm}$	係數	長さの減少 $\frac{mm}{mm}$	係數	長さの減少 $\frac{mm}{mm}$	係數	長さの減少 $\frac{mm}{mm}$	係數	長さの減少 $\frac{mm}{mm}$
1	18.6	3.2	18.7	3.1	18.5	3.3	18.7	3.0	18.9	2.4
2	18.5	3.5	18.5	3.5	18.6	3.1	18.7	2.6	18.7	3.3
3	18.3	3.6	18.5	3.0	18.3	2.8	18.7	3.0	19.0	2.0
4	18.0	4.4	18.6	4.2	17.7	4.6	18.4	3.0	18.3	2.8
5	18.1	4.4	18.9	2.0	18.5	2.6	18.5	3.4	18.7	3.0
6	18.0	5.0	18.0	4.0	18.3	3.0	18.7	3.4	18.5	2.8
平均	18.3	4.0	18.5	3.3	18.3	3.2	18.6	3.1	18.8	2.7

最高4個 の平均	18.4	3.7	18.7	2.9	18.5	2.9	18.7	2.9	18.9	2.5
温度 { 温潤器	15—17.5°C		14—15°C		14—15°C		14—17°C		14—17°C	
度 { 水槽	4—28°C		4—28°C		4—28°C		4—28°C		4—28°C	
供試體 製作日	15, 4, 1		15, 4, 5		15, 4, 5		15, 4, 6		15, 4, 6	

第六十四表 磨耗試験成績表

モルタル 1日, 2日, 3日, 7日, 4週, 13週, 1年

日数	(a) シマン フォンデュ			(b) ルムナイト			(c) ドッペル			(d) フェロク リート			(e) 浅 ボートランド			野 平 均		
	係数	長さの 減少	長さの 少	係数	長さの 減少	長さの 少	係数	長さの 減少	長さの 少	係数	長さの 減少	長さの 少	係数	長さの 減少	長さの 少	係数	長さの 減少	長さの 少
1日	18.4	3.3	3.3	17.5	4.5	4.5	17.2	6.0	6.0	17.9	4.0	4.0	測定 不能	18.1	4.0	17.7	4.4	4.4
2	18.7	2.8	2.8	18.2	3.2	3.2	18.0	3.7	3.7	17.5	5.8	5.8	18.1	4.0	4.0	18.1	3.9	3.9
3	17.8	4.3	4.3	18.3	3.3	3.3	17.7	3.9	3.9	17.9	4.7	4.7	17.7	4.6	4.6	17.9	4.2	4.2
7	18.9	2.4	2.4	18.5	3.0	3.0	18.3	3.1	3.1	18.1	5.0	5.0	18.2	4.1	4.1	18.4	3.5	3.5
4週	17.8	5.5	5.5	18.2	3.6	3.6	18.1	3.8	3.8	17.8	4.7	4.7	18.2	3.5	3.5	18.0	4.2	4.2
13週	17.9	4.9	4.9	17.7	4.6	4.6	17.4	5.9	5.9	17.8	4.5	4.5	17.5	5.6	5.6	17.7	5.1	5.1
1年	18.4	3.7	3.7	18.7	2.9	2.9	18.5	2.9	2.9	18.7	2.9	2.9	18.9	2.5	2.5	18.7	3.0	3.0
平均	18.3	3.8	3.8	18.1	3.6	3.6	17.9	4.2	4.2	18.0	4.5	4.5	18.1	4.1	4.1	18.1	4.0	4.0

第六十四表によりて見るに、大體に於て、セメント・モルタルの磨耗抵抗は、日数を経過するに従つて、増大する傾向なく、又 (a), (b), (c), (d), (e) 5 種のセメントに就ても、浅野ボートランド・セメント・モルタル1日後のものを除きては、各セメント間に於て大なる差違を認むる事を得ず、更に之を純セメントの磨耗抵抗と比較するに、遙かに抵抗力を増大せるを示し、結局、ドリー式試験機によりては、モルタルの磨耗抵抗は、大體其の砂の性質によりて、其の結果を左右せられ、供試體成形後の日数、セメントの性質等の差違は、殆ど試験の成績を支配せざるものの如し。之を衝撃試験の場合と比較するに、其の趣を全く異にするを見る。

第三章 混凝土耐壓強度試験

混凝土の耐壓強度試験に於て材齢 91 日迄の成績は所報第四號第四章に報告せり。材齢 1 年に於る其の成績は第六十五表に示すが如し。

第六十五表 混凝土耐壓強度

種 類	番號	重量(斤)	荷重(斤)	耐壓強度 斤/平方寸
シマン・フォン デュ	121	3.970	11.000	136
	122	4.090	10.950	135
	123	3.995	10.500	130

	{	124	4.025	10.080	125
		平均	3.998	10.633	132
		125	4.070	27.400	335
		126	4.040	28.900	357
		127	4.090	27.550	340
アトラスルムナ イトセメント	{	128	4.040	29.130	360
		平均	4.060	28.245	349
		129	4.005	31.500	426
		130	4.010	32.700	404
		131	4.005	31.450	388
デッカーホッフ ドッペルセメン ト	{	132	4.005	30.000	370
		平均	4.006	32.163	397
		133	4.045	26.650	329
		134	3.980	23.550	291
		135	3.980	26.000	321
ラビッドハード ニングフェロク リート	{	136	4.060	25.900	320
		平均	4.001	25.525	315
		137	4.020	27.100	335
		138	3.960	28.800	356
		139	3.950	29.700	367
浅野ホートラン ドセメント	{	140	4.005	29.750	367
		平均	3.984	28.838	356

備 考

出原料; 茨城県真壁産黒雲母花崗岩碎石, 埼玉縣寄居町産荒川砂

配 合; 1:2:4. 但セメント 1 立方米當重量 1520 瓩とす。

軟 さ; 1—2瓩. 練方; 手練

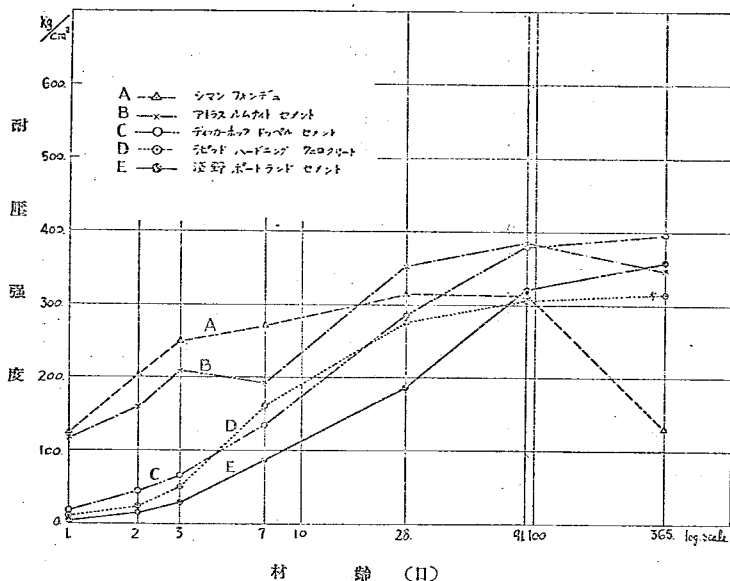
供試験; 直径 10.16 釐(4吋), 高 20, 32 釐(8吋) の圓柱

貯 蔵; 水中 試験; 水中より取出したる後直に行ふ。

各種セメントを用ひたる混凝土の材齢, 1 日より 1 年に至る強度の變化及其の比較は第六圖に示すが如し。

シマン・ホンデュは製作後 3 日迄には顯著なる急硬性と規則正しき増加とを示し, 僅か 2 日にして浅野セメントの 28 日に於る以上の強度を示し, 48 日頃迄は次第に強度を増加したるも, 其後は殆ど停止せるものの如く, 91 日に及ぶも 28 日に於る強度と殆ど差異なく, 1 年に及びて俄然強度を減少し製作後 1 日目に於る強度に近き結果を示せり。此の現象は純セメント及モルタルに於ても同様に現れたるものにして, 其の原因はセメントの本

第六圖 混凝土耐壓強度比較



質、試験方法其他何れに存すべきかは不明なるも、之と同時に且同様の方法のもとに施行せる他のポルトランド・セメントに於ては此の如き現象を示さざるを以て、本試験に於て施行せる如き条件のもとに在てはシマン・ホンデュは製作後 91 日以後に至りて其の強度を減退することありと云ひ得べし。

アトラス・ルムナイト・セメントも亦シマン・ホンデュと同様に製作後 3 日頃迄は著しき急硬性を現し、其後多少強度の増加率に變動を示せども時日の経過するに従ひ強度も増進し、91 日に於て 382 圧に達せり。然るに 1 年に及びて多少強度の減退を示せり。其の減少はシマン・ホンデュに比すれば少量なるも、アルミナ・セメントは兩者共に此の如き傾向を有するものならんか。

ディッカー・ホッフ・ドッペル・セメント及ラビッド・ハードニング・フェロクリートの如き所謂急硬性ポルトランド・セメントの強度は製作後約 1 ヶ月迄の間は浅野セメントに比すれば強大にして、後者の 28 日目に於る強度を約 10 日目位に有せしものと想像するに難からざるも、アルミナ・セメントの現はせるが如き急硬性には到底比すべくもあらずディッカー・ホッフ・ドッペル・セメントは時日の経過と共に益々強度を増進し 1 年に至りて 400 圧に垂とし、本試験に使用せるセメント中最高強度を示したるに反し、ラビッド・

バードニング・フェロクリートの強度の増加は 28 日後頃に減じ 91 日及 1 年に於ては殆ど差異を示さざるなり。

浅野ポルトランド・セメントの強度は製作後 2~3 ケ月間は他のセメントに比し最小位に在りたるも、時日の経過すると共に絶えず増加し、終に 1 年に至りて 350 砵に達し本試験結果に於ては第二位の強度を示せり。

* * * *

尙、セメント・モルタルの耐伸強、耐重強、混凝土耐重強に關し、最近の文献に表れたる所を摘録表示すれば、第六十六表、第六十七表、第六十八表の如し。

第六十六表 耐伸強モルタル

セメント	養生方法	砂	1日	2日	3日	5日	7日	28日	3月	6月	1年
シマン・フ オンデュ	{ 1 日濕氣中 其の後水中	獨 乙 標準砂	—	26.3	28.7	—	31.2	28.2	29.5	32.7	35.7 (18)
"	連結試験	"	—	—	—	—	—	39.0	—	—	"
ルムナイト	{ 1 日濕氣中 其の後乾氣中	オッタハ 標準砂	25.3	22.5	27.3	—	—	—	29.4	—	— (1)
"	{ 2 日濕氣中 其の後乾氣中	"	—	20.2	23.4	24.8	—	26.8	27.8	—	"
"	{ 3 日濕氣中 其の後乾氣中	天然砂	—	—	—	25.4	—	35.6	—	—	"
"	{ 1 日濕氣中 其の後水中	"	34.6	—	47.3	—	44.7	48.6	—	—	"
アルミナ・ セメント	—	—	—	—	26	—	23	29	—	—	"
アルカ・セ メント	{ 1 日濕氣中 其の後水中	獨 乙 標準砂	25.6	27.6	30.0	—	26.1	27.6	30.6	28.3	23.9 (18)
"	連結試験	"	—	—	—	—	—	44.2	43.1	31.0	34.8 "
"	{ 1 日濕氣中 其の後水中	"	26.0	31.3	31.1	—	31.3	29.4	31.3	31.4	32.2 "
"	連結試験	"	—	—	—	—	—	30.6	37.1	34.2	34.8 "
獨急硬性ポ ルトランド セメント	"	"	—	—	26	—	31	39	—	—	— (3)
" 26年平均	"	標準砂	—	—	29.5	—	34.1	38.4	—	—	— (4)
"	連結試験	"	—	—	—	—	—	46.1	—	—	"
" 25年平均	"	"	—	—	28.3	—	31.6	35.2	—	—	"
"	連結試験	"	—	—	—	—	—	45.3	—	—	"
獨急硬性ポ ルトランド セメント	{ 1 日濕氣中 其の後水中	"	—	20.4— 29.6	—	26.3— 49.4	31.0— 44.9	—	—	—	— (5)
"	連結試験	"	—	平均 30.3	—	平均 33.4	43.0	38.2 —57.0 47.5	—	—	— (5)
急硬性ポ ルトランドセ メント	{ 1 日濕氣中 其の後水中	獨 乙 標準砂	—	—	32.9	—	36.8	41.0	42.8	43.7	41.4 (19)
"	"	"	—	—	31.5	—	33.5	35.4	36.9	37.2	38.5 "
"	"	"	—	25.8	28.0	—	31.6	33.0	38.2	38.3	37.1 "
"	連結試験	"	—	—	—	—	—	44.2	44.7	33.4	33.4 "
ノボ・セメ ント	{ 1 日濕氣中 其の後水中	"	20.5	32	38	—	39.6	39.7	—	—	— (20)

通常ボルトランドセメント	〃	獨乙標準砂	—	—	—	—	24.4	30.3	34.5	37.5	36.4	(19)
〃	〃	〃	—	—	—	—	21.8	22.5	26.6	30.7	28.1	(20)

第六十七表 耐圧強 1:3 モルタル

セメント	養生方法	砂及供試験	1日	2日	3日	5日	7日	28日	3月	6月	1年	備考
シマンポ	—	—	—	552	586	—	594	651	632	669	658	(3)
〃	{ 1 日濕氣中 其の後水中 }	獨乙標準砂	424	452	501	—	525	653	697	705	691	(18)
〃	連結試験	〃	—	—	—	—	744	—	—	—	—	〃
アトラス・ ルムナイト	{ 1 日濕氣中 其の後乾氣中 }	{ オッタハ標準 砂 }	431	—	—	433	—	—	—	—	—	(1)
〃	〃	{ 2×4〃 圓碁 砂 }	446	452	—	474	—	507	493	—	—	〃
〃	〃	{ 2×2〃 圓碁 砂 }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	〃
〃	{ 2 日濕氣中 其の後乾氣中 }	{ 2×4〃 圓碁 砂 }	—	396	402	394	—	—	—	—	—	〃
〃	〃	{ 2×2〃 圓碁 砂 }	—	399	463	395	—	592	499	—	—	〃
〃	{ 3 日濕氣中 其の後乾氣中 }	{ 天然砂 2×4〃 圓碁 }	—	—	—	373	—	—	—	—	—	〃
〃	〃	{ 2×2〃 圓碁 砂 }	—	—	—	462	—	500	—	—	—	〃
〃	{ 1 日濕氣中 其の後水中 }	{ 2×4〃 圓碁 砂 }	427	—	461	—	333	435	—	—	—	〃
〃	〃	{ 2×2〃 圓碁 砂 }	593	—	577	—	504	643	—	—	—	〃
獨乙アルカ セメント	—	—	521	—	524	—	538	671	735	662	770	(3)
〃	{ 1 日濕氣中 其の後水中 }	獨乙標準砂	522	587	600	—	556	635	602	692	691	(18)
〃	連結試験	〃	—	—	—	—	706	682	795	743	—	〃
〃	{ 1 日濕氣中 其の後水中 }	〃	436	446	467	—	553	600	609	628	628	〃
〃	連結試験	〃	—	—	—	—	676	581	762	639	—	〃
アルミナ・ セメント	—	—	458	—	535	—	615	706	—	—	—	(3)
急硬性ボルト ランドセメント	—	—	155	—	353	—	505	633	—	—	—	〃
獨乙製ボルト ランドセメント 26年平均	—	—	—	—	347	—	447	542	—	—	—	(4)
急硬性ボルト ランドセメント 25年平均	—	—	—	—	314	—	417	517	—	—	—	(4)
〃	{ 1 日濕氣中 其の後水中 }	標準砂	—	254 平均 350	—	325 540 602	431 704 560	—	—	—	—	(5)
急硬性ボルト ランドセメント	{ 1 日濕氣中 其の後水中 }	獨乙標準砂	—	253	336	—	435	541	569	591	651	(18)
〃	連結試験	〃	—	—	—	—	624	606	641	582	—	〃
〃	{ 1 日濕氣中 其の後水中 }	〃	—	—	377	—	494	635	696	765	779	(19)
〃	〃	〃	—	—	344	—	398	481	534	604	629	〃
ノボ・セメン ト	{ 1 日濕氣中 其の後水中 }	—	396	503	593	—	701	801	—	—	—	(20)
通常ボルト ランドセメント	〃	〃	—	—	—	—	256	390	590	526	540	(19)
〃	〃	〃	—	—	—	—	210	320	415	432	463	〃

第六十八表 耐重強 混凝土

セメント	配合	水量	スランプ	養生方法	1日	2日	3日	5日	7日	28日	3月	6月	1年	2年	備考
ルムナイト	1:3	0.58	—	2×4" 圓筒	—	—	—	—	448	457	—	—	442	—	(14)
"	1:3	0.58	—	2×4" 圓筒	—	—	—	—	246	330	—	—	267	286	"
フェロクリート	1:2:4	—	—	6"立方體	123	204	271	340	376	477	—	511	527	—	(2)

第四章 約 言

所報第四號及本報告に於て記載したる試験の成績より、純セメント、混合セメント、之等のセメント・モルタル及混凝土に就て知り得たる所を約言すれば、大略下記の如し。

1. 組 成

(a), (b), (c), (d), (e) 5種のセメントを組成の上より見れば、アルミナ・セメント[(a), (b)]に於ては、珪酸分極めて少く、アルミナ分極めて多く、石灰分少く、鐵分稍多きを特徴とし、急硬性ポルトランド・セメント[(a), (b)]に於ては、石灰分多く、水硬率に於て、通常ポルトランド・セメントに優れたるを特徴とするが如し。

2. 比 重

(a), (b), (c), (d), (e) 5種のセメントの比重は 3.02 乃至 3.14 の間にありて、いづれも、ポルトランド・セメントと大差なし。

3. 粉末の程度

(a), (b), (c), (d), (e) 5種のセメントの粉末の程度は、200 番篩通過部分凡90、乃至99%；300 番篩通過部分 83 乃至 97% にして、細さは急硬性ポルトランド・セメントたる (d) フェロクリート最も優れ、(c) ドッベル之に次ぎ、(e) 淺野ポルトランドは中位にあり、アルミナ・セメントたる (b) ルムナイト、之よりやや劣り、(a) シマン・フォンデュ最も粗なり。

4. 凝結時間及混合セメント耐伸強

(a), (b), (c), (d), (e) 5種のセメントの凝結する時間は、初發1時乃至3時30分、終結2時10分乃至6時10分にして初發及終結の間は 50 分乃至3時50分にして、實地使用上に妨げあるを認めず。

急硬性ポルトランド・セメント [(c), (d)] と通常ポルトランド・セメントとを混合せるセメントの凝結時間は、初發、終結共に、大體に於て、其の成分セメントの初發、終結の時間の中間にあり、縦ひ、之より幾分の變化あるも、實地使用に當りて、差支を生ずるが如き重大なる變化を來す事なし。之に反し、アルミナ・セメント [(a), (b)] にポルトランド・セメント [(e)] を混合したるセメントは、其の混合割合が、アルミナ・セメント

70%; ボルトランド・セメント 30%, 及アルミナ・セメント 20%; ボルトランド・セメント80%の間にありては、凝結の初發及終結は共に極めて短時間にして、其のあるものは凝結の状態を惹起し、全く通常の用途には適せず。アルミナ・セメント10%以下、及ボルトランド・セメント90%以上の混合セメントにありては、凝結時間の上に於ては、使用に差支なきも、初期強度著しく低きの缺點あり。アルミナ・セメント50%以上、ボルトランド・セメント20%以下の混合セメントにありては、其の凝結時間に於て、使用上支障なきのみならず、其のモルタル耐伸強に於ても、亦、アルミナ・セメントと殆ど差違なきを認め得べく、結局、アルミナ・セメントに20%以下のボルトランド・セメントの混合し來りたる場合には、其の兩者が充分緻密に混和せられ居るならば、猶急硬性セメントとして使用し得べき可能性あるが如し。但しこの點に就ては、尙充分なる試験を経たる上ならでは確言し難きものとす。

5. 膨脹性龜裂

(a), (b), (c), (d), (e) 5 種のセメント、急硬性ボルトランド・セメント [(c), (d)] 及ボルトランド・セメント [(e)] の混合セメント、並にアルミナ・セメント [(a), (b)] 80%以上及ボルトランド・セメント [(e)] 20%以下、或はアルミナ・セメント20%以下及ボルトランド・セメント80%以上の混合セメントは、煮沸法に於て安定なり。

6. 純セメント耐伸強

(a), (b), (c), (d), (e) 5 種のセメント中アルミナ・セメント [(a), (b)] の耐伸強は初期〔3 日頃迄〕に於て 85 kg/cm^2 以上にして、ボルトランド・セメント [(e)] 1 年後〔75.8 kg/cm^2 〕以上の強度を示し、4 週後に於て、最強 92 kg/cm^2 以上となり、其の後稍低下の傾向あるも猶1年後に於ては、75.8 kg/cm^2 以上を示し、倭に、ボルトランド・セメントに劣らず、急硬性ボルトランド・セメント [(c), (d)] の耐伸強は初期に於てはアルミナ・セメントに稍劣るも、3 日後に於て 52.0 kg/cm^2 以上を示し、其の後徐々に増加し、4 週後に於ては 80 kg/cm^2 以上を示し、13週、1 年後に於ても、甚しく低下せず。急硬性に於てアルミナ・セメントと通常ボルトランド・セメントとの中間に位す。

7. 純セメント耐壓強

(a), (b), (c), (d), (e) 5 種のセメント中、アルミナ・セメント [(a), (b)] の耐壓強は、1 日後に於て既に約 700 kg/cm^2 を示し、ボルトランド・セメント (e) 4 週後の耐壓強 826 kg/cm^2 に近く、其の後徐々に増加し 13 週後に於て最強約 940 乃至 1010 kg/cm^2 を示し、1 年後に於て (a) は却りて減少して 600 kg/cm^2 となり (b) は更に増加して、1070 kg/cm^2 を示す。急硬性ボルトランド・セメント [(c), (d)] に於ては、初期耐壓強は、通常ボルトランド・セメント (e) に比し、優れ、4 週以後更に増加して 1 年後には 1000 kg/cm^2 内外

の耐壓強を示し、耐壓強より見るも急硬性に於てアルミナ・セメント (b) とポルトランド・セメント (e) との中間に位す。

8. 純セメント衝撃抵抗及磨耗抵抗

純セメントの衝撃及磨耗抵抗に於ては、アルミナ・セメント [(a), (b)] は日数の経過に従つて其の強度を増大するの傾向を認めざるも、急硬性ポルトランド・セメント [(c), (d)], 通常ポルトランド・セメント (e) はやや増加するの傾向を示し居れり。又 (a), (b) (c), (d), (e) 5 種のセメントを衝撃及磨耗抵抗の上より比較するに、(b), (c), (d) やゝ優れ (a), (e) は稍劣れる結果を示し居れり。

9. モルタル耐伸強

(a), (b), (c), (d), (e) 5 種のセメント中アルミナ・セメント [(a), (b)] のモルタル耐伸強は、初期 (1日後) に於て既に 45 kg/cm^2 以上を示し、其の後漸次増加し、13週後に於て 65 kg/cm^2 内外に達し、1年後に於て、(a) はやや低下するも、(b) は殆ど同程度の強度を示す。之に反し急硬性ポルトランド・セメント [(c), (d)] のモルタル耐伸強は3日後に於て漸く 35 kg/cm^2 内外を示し、其の後徐々に増加して1年後には約 70 kg/cm^2 の強度を示す。モルタル耐伸強に於ても、亦、急硬性ポルトランド・セメントはアルミナセメントと通常ポルトランド・セメントとの中間に位す。

10. モルタル耐壓強

(a), (b), (c), (d), (e) 5 種のセメント中、アルミナ・セメント [(a), (b)] のモルタル耐壓強は、初期 (1日後) に於て既に 400 kg/cm^2 以上を示し、其の後漸次増加し 13 週後に於て 700 kg/cm^2 近くに達し、1年後に於てやや低下す。之に反し急硬性ポルトランド・セメント [(c), (d)] のモルタル耐壓強は、3日後に於て漸く 200 kg/cm^2 以上に達し、其の後徐々に増加し、1年後に於て 640 kg/cm^2 以上を示す。モルタル耐壓強に於ても亦、急硬性ポルトランド・セメントはアルミナ・セメントと通常ポルトランド・セメントとの中間に位す。

11. モルタル衝撃抵抗及磨耗抵抗

モルタル衝撃抵抗に於ては、アルミナ・セメント [(a), (b)] は日数の経過するに従つて、其の強度を増大するの傾向を認めざるも、急硬性ポルトランド・セメント [(c), (d)] 及通常ポルトランド・セメント (e) に於てはやや増加の傾向を認め得べし。又 (a), (b) (c), (d), (e) 5 種のセメントをモルタル衝撃抵抗の上より比較するに、(a), (b) 稍すぐれ、(c), (d) 之に次ぎ、(e) 最も劣れり。之を純セメントの衝撃抵抗と比較すれば、遙かに強度小なれども、日数の経過に伴ふ變化、各種セメントの比較に於ては (a) シマン・フォンデュを除きては、大體、純セメントの場合も、モルタルの場合も同様の傾向を辿れ

ることを認む。

モルタルの磨耗抵抗は、日数の経過及セメントの種類の変化に従つて變化するの傾向を認めず。純セメントの磨耗抵抗と全く趣を異にし、砂の性質によりて支配せらるるものの如く、而して純セメントの場合よりは遙かに強し、この點に於て純セメント並にモルタルの衝撃抵抗の場合と其の關係を異にす。

12. 上記、純セメント耐伸、耐壓、衝撃、磨耗、モルタル耐伸、耐壓、衝撃、磨耗等の試験成績を通覽し、(a), (b), (c), (d), (e) 5種のセメントの強度を比較するに、アルミナ・セメント [(a), (b)] は、初期強度甚しく強大にして、1日にして通常ポルトランド・セメント規格28日後以上の強度を示し、急硬性セメントとして、優秀なるを示せるも、13週以後1年に至る迄に、強度の増加少く、時に却つて減少するの傾向を示すを缺點とす。この點に於て (b) ルムナイトと、(a) シマン・フォンデュとを比較するに、(b) ルムナイト遙かに好成績なり。急硬性ポルトランド・セメント [(c), (d)] は、3日後に於て略、ポルトランド・セメント規格 28 日後の強度に達し、其の後徐々に強度増加して、1 年に至るも其の減少する傾向なく。急硬性に於てはアルミナ・セメント優れたるも、長期に亘りて、強度の減少せざる點に於ては、急硬性ポルトランド・セメントを勝れりとす。

12. アルミナ・セメント、急硬性ポルトランド・セメント及淺野ポルトランド・セメントを用ひて作れる 1:2:4 混凝土の耐壓強度は其の製作後3ヶ月以上を経過せば大差なきものとなるべし。

14. アルミナ・セメントは著しき急硬性を有するも材齢1年位に至れば多少耐壓強度に變化を生ずる懸念あり。従て製作後 1~3 日位に高き耐壓強度を要求する場合には適當せるものならん。

15. 急硬性ポルトランド・セメントは製作後3日位を経過すれば、淺野セメントに比し50%以上の強度を現し、其の10日目位の強度は後者の23日目位のものに匹敵す。

16. 本試験成績及諸文獻に表れたる所を綜合して考ふるに、アルミナ・セメント、急硬性ポルトランド・セメント及通常ポルトランド・セメント三者の強度は、初期に於ては、アルミナ・セメント甚しく大にして、最もよく急硬性を發揮し、急硬性ポルトランド・セメント之に次ぎ、通常ポルトランド・セメントは初期強度最も小なり。其の強度増加の狀態を見るに、アルミナ・セメントは其の増加の程度最も低けれども、28日乃至3ヶ月迄は増加の傾向あり、其の後多少の減少を示す場合あるも、低下の度は甚しく大なるものにあらず、一年後に於ても初期の強度を下る程にはあらず、ことに、モルタル、コンクリート等セメント以外に多くの混凝土材を使用する場合には強度の減少少く、アトラス・ルムナイトセメントの如きは、1年以後に於て其の混凝土は28日後と略等しき強度を有す。

尙之を本所報第四號第三十八表、第四十六表、第五十三表及本報告第六十七表、第六十八表等に徴するも、アルミナ・セメントのあるものは實用に供し得らるべきを知り得べし

上記の如く、アルミナ・セメントが、初期の強度大なるに拘らず、長期強度の増加少きは、其の成分中アルミン酸石灰多く、硫酸石灰少きに依るものなるべきも、本所試験結果中、アルミナ・セメント中の一種が、特に、長期強度の減少著しきものあるは、其の原料製造方法、成分の差異、試料の本所に到着する迄の運搬、取扱、養生方法の該セメントに對する適否、或は其の他の原因に依るものなるべし。一般アルミナ・セメントの性質に關しては、上記諸表に示せる如く、其の多くは、かかる甚しき低下を見ず、又一年以後長期の強度變化の程度に關しては、尙多くの研究に待つべきものとす。

急硬性ポルトランド・セメントはアルミナセメントに比し、3 日以後強度増加の度大にして、大體に於て時と共に強度増加の傾向を有す。一年後に後ても、強度減少の傾向を認めず。

通常ポルトランド・セメントは3 日以後時日の経過と共に其強度を増加し、一年後に至れば、アルミナ・セメント、急硬性ポルトランド・セメント等に比し、大差なき強度を示す。

之を要するに上記三種のセメントは、其の初期強度及強度増加の割合に相異あるも一年後の強度に至りては、大なる差違なきものの如し。

参 考 書 目

- (1) L. Roger Aluminate Cement and Its Properties.
The Canadian Engineer Vol, 52 No. 20 p517, May 17, 1927
- (2) W. L. Scott, Rapid-Hardening Concrete
Concrete and Constructional Engineering Vol. 22, No.6 June, 1927
- (3) K. Biehl Der Tonerde-Schmelzzement, seine
Herstellung, Eigenschaften und Anwendung im Bauwesen
Zement, und Zementverarbeitung, 115, Nr. 8, 24, Feb. 1927
- (4) — 50 ordentliche Generalversammlung des Vereins
Deutscher Portland-Zement-Fabrikanen
Zement und Zementverarbeitung 222 Nr. 12, 24 März, 1927
- (5) H. Burehartz Ergebnisse der Prüfung hochwertiger Portlandze-
mente nach den Normen
Zement und Zementverarbeitung, 533, Nr. 26, 30 Juni, 1927

- (6) Roger L. Morrison
Concrete, p. 128, May, 1925
- (7) ——— Rock Products June 25 1926
- (8) ——— Zement und Zementverarbeitung Nr. 7, 17 Feb. 1927
- (9) A. Troche Schmerz Zement
Beton und Eisen 271, Heft 22 20 Nov 1923
- (10) ——— Beton und Eisen 149 Heft 8 1926
- (11) 永井彰一郎 化学工業新聞 昭和二年四月一日
- (12) ——— 日本ポルトランド・セメント業技術會委員報告 16. 2.
- (13) P. H. Bates Cementing Qualities of the Calcium Aluminates
Technologic Papers of the Bureau of Standard No. 197 Sept.
27, 1921.
- (14) Dalton G. Miller Alumina Cements and Sulphate Water
Concrete p 29, April 1926
- (15) P. H. Bates High-Alumina Hydraulic Cements
Rock Products, p. 53 June 26, 1926.
- (16) 吉岡藤作 セメントの水加作用に関する研究 (第二報)
急硬セメントの水加作用に関する顕微鏡的研究
工業化学雑誌 671, 昭和二年十月五日
- (17) アドルフ・スベンゲル アルミナ熔融セメントの製造及性質
小柳勝藏
同上 723. 昭和二年十月五日
- (18) R. Otzen Hochwertiger Zement
Zement 739, 7, Oktober, 1926
- (19) " "
Zement 695, 23. Sept. 1926.
- (20) ——— Ein neuer hochwertiger Zement (Novo)
Beton u. Eisen 149, 1926.

二 ソリデチットの耐壓強度に関する試験

内務技師 高 田 昭

細 山 角 三

ソリデチットの強度に関する試験は從來各所に於て施行され又發表されたるものあれども、其の多くは商工省規格に準じて行はれたるものにして、實際工事に於て通常使用さるるが如き多量の水を混加せるものに関するもの極めて少數なり。本所報告第七號所載の成績も上記の試験によるものにして、其の結果耐壓強度は淺野セメントに比し稍弱きのみならず、其の材齢に伴ふ強度の増加割合も少なき觀あり。然れども若し多量の水を混加して作りたる場合に其の強度の差異は上記試験成績に並行せるものなりや不明なるを以て、本邦に於る特殊セメントとしてのソリデチットを評價する一助として、其の耐壓強度と水量又は空隙との關係に就て試験を行ひ、併て之と比較の爲に淺野セメントに就ても同様の試験を行ひたり。而て試験は便宜上セメントペーストのみに就て施行せり。

混加水量と空隙

一般にセメント製品の強度は其の中に存する空隙の量に依て變ずるものにして、其の空隙の量は混加水量の多少に基因するものなれば試験の當初に混加水量と空隙との關係を次の如き方法に據て測定せり。

セメントペーストを内徑 5 吋、深 10 吋の鋼製圓筒容器に約 4 回に分ちて詰め、毎回直徑 2 吋の木製丸棒を以て約 15 回軽く搗き固めたる後上面を仕上げ秤量せり。

W_c ; 試験に供せるセメントの總重量 (g) v ; 圓筒の容積 (cc)

V_c ; 試験に供せるセメントの總絕對容積 (cc)

w ; 圓筒に詰められたるペーストの重量 (g) W_w ; 混加水量 (g)

とせば、試験に供せるペーストの總重量は $W_c + W_w$

測定によりペーストの見掛けの容積 v のときの重量は w なるを以て試験に供せる總ペーストの見掛けの容積は

$$-\frac{v}{w}(W_c + W_w)$$

此の内に含まるる氣孔及水分を總て空隙と假定すれば

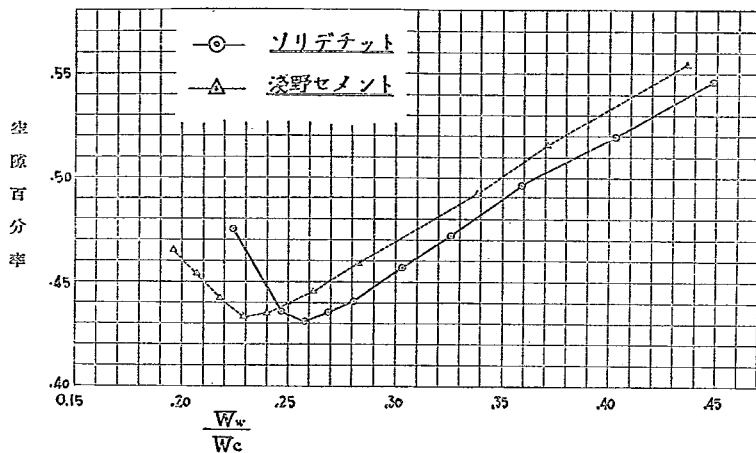
$$\text{空隙} = \frac{v}{w}(W_c + W_w) - V_c$$

$$\text{故に 空隙百分率} = \left\{ 1 - \frac{wV_c}{v(W_c + W_w)} \right\} \times 100$$

即本試験に於てはセメントの化合に要する水量は極めて少量にして、物理的に混する水及氣孔の量に比し殆ど無視し得る程度のもなりと假定せり。

本試験の結果は第六十六表及第七圖に示すが如し。

第七圖 水量と空隙との關係



水量と耐壓強度

空隙測定の場合と同量の水を使用して純セメントペーストを作り、之を空隙測定の場合と同様の方法にて内径5釐、深10釐の圓筒形供試體を作り、24時間後型を除去して水中に貯藏し、7日及28日に至りて濕潤状態の値試験せり。その結果は第六十六表及第八圖に示すが如し。

第六十六表 ソリデチットの耐壓強度

(A) 材齡 7 日

供試體 番 號	水量 ($\frac{W_w}{W_c}$)	空 隙 百分率	重量 (g) (試験前)	荷重 (Ton)	耐 壓 強 度 (kg/cm^2)
1			408.5	3.750	191.3
2	22.47	47.5	416.0	3.900	199.0
3			410.0	5.550	283.2
4			409.0	3.400	173.5
平均			410.9	4.150	211.8
11			424.0	4.600	234.7
12	24.70	43.6	410.5	4.800	244.9
13			425.0	5.100	260.2

14			426.0	5.900	301.0
平均			421.4	5.100	269.2
21			420.5	5.000	255.1
22	25.80	43.1	420.0	5.450	278.1
23			411.6	6.000	306.1
24			433.5	5.700	290.3
平均			418.9	5.538	282.5
31			421.5	4.900	250.0
32	26.90	43.6	406.5	4.700	239.3
33			412.0	5.300	270.4
34			413.0	4.900	250.0
平均			413.3	4.950	252.6
41			405.0	4.750	242.3
42	23.05	44.1	417.0	4.800	244.9
43			420.5	5.250	263.0
44			406.0	4.850	247.5
平均			412.1	4.913	250.7
51			399.5	4.200	214.3
52	30.30	45.7	400.5	4.500	229.6
53			398.5	4.200	214.3
54			409.5	3.250	165.3
平均			404.3	4.038	206.0
61			391.5	3.700	188.8
62	32.55	47.2	402.0	3.950	201.5
63			397.0	—	—
64			407.5	3.825	195.2
平均			399.5	3.825	195.2
71			392.0	3.125	159.4
72	35.90	49.7	390.5	3.100	158.2
73			393.0	3.200	163.3
74			392.0	3.325	169.6
平均			391.9	3.188	162.6
81			380.0	2.200	112.2
82	40.35	52.0	379.5	2.175	111.0
83			391.0	2.000	103.0

土 木 試 驗 所 報 告

84			379.0	2.250	114.3
平均			382.4	2.156	110.0
91			363.5	1.325	67.6
92	44.85	54.6	364.0	1.375	70.2
93			365.5	1.325	67.6
94			376.0	1.450	74.0
平均			367.3	1.369	69.9

(B) 材 齡 28日

5			416.5	7.650	390.3
6	22.40	47.5	415.0	7.350	375.0
7			414.0	5.550	283.2
8			417.0	9.600	489.8
平均			415.6	7.538	384.6
15			414.5	8.400	428.6
16	24.70	48.6	416.0	7.300	372.4
17			418.0	8.750	446.4
18			415.0	8.950	456.6
平均			415.9	8.350	426.0
25			411.5	6.650	339.3
26	25.80	43.1	412.0	7.300	372.4
27			411.5	8.550	436.2
28			416.0	8.900	454.1
平均			412.8	7.850	400.5
35			413.0	7.000	357.1
36	26.90	43.6	413.0	6.500	331.6
37			414.0	8.100	413.3
28			415.0	7.650	390.3
平均			413.8	7.313	373.1
45			410.0	6.450	329.1
46	28.05	44.1	409.5	6.525	332.9
47			414.0	8.100	413.3
48			413.0	9.550	487.2
平均			411.6	7.656	390.6

55			400.0	5.750	293.4
56	30.30	45.7	401.0	4.550	232.1
57			402.0	6.450	329.1
58			414.0	6.150	313.3
平均			404.3	5.725	292.1
65			410.5	7.150	364.8
66	32.55	47.2	397.0	7.950	405.6
67			398.0	6.200	316.3
68			402.0	6.350	324.0
平均			401.9	6.913	352.7
75			396.0	6.650	339.3
76	35.00	49.7	394.5	5.900	301.0
77			394.0	5.400	275.5
78			401.0	6.000	306.1
平均			396.4	5.988	305.5
85			394.0	4.400	224.5
86	40.35	52.0	385.0	4.300	219.4
87			385.0	4.800	244.9
88			397.5	4.950	252.6
平均			390.4	4.613	235.4
95			369.0	3.500	178.6
96	44.85	54.6	380.0	3.750	191.3
97			367.5	3.650	186.2
98			381.5	3.825	195.2
平均			374.5	3.681	187.8

第六十七表 浅野セメントの耐壓強度

(A) 材 齢 7 日

供試體 番 量	水量 $\left(\frac{W_w}{W_c}\right)$	空 隙 百分率	重量 (g) (試験前)	荷 重 (Ton)	耐 壓 強 度 (kg/cm^2)
101			427.5	6.500	331.6
102			427.0	5.525	281.9
103	19.60	46.5	430.0	5.750	293.4
104			424.0	3.800	193.9
平均			427.1	5.394	275.2

111			433.5	8.100	413.3
112			432.5	9.000	459.2
113	20.70	45.4	432.0	3.500	178.6
114			418.5	3.350	170.9
平均			429.1	5.988	305.5
121			428.5	8.350	426.0
122			443.0	8.900	454.1
123	21.08	44.2	431.0	5.550	283.2
124			427.0	4.850	247.4
平均			432.4	6.913	352.7
131			425.0	6.475	330.4
132			426.5	8.000	408.2
133	22.09	43.3	442.0	5.300	270.4
134			428.0	4.800	244.9
平均			430.4	6.144	313.5
141			438.0	7.050	359.7
142			426.5	7.550	385.2
143	24.00	43.5	427.0	5.150	262.8
144			426.5	5.800	295.9
平均			429.5	6.388	325.9
151			423.5	6.700	341.8
152			439.0	6.950	354.6
153	26.15	44.5	421.0	4.275	218.1
154			422.0	4.250	216.3
平均			426.4	5.544	282.8
161			423.5	4.800	244.9
162			435.5	4.700	239.8
163	28.30	45.9	434.0	4.675	238.5
164			421.0	4.250	216.3
平均			428.5	4.606	235.0
171			406.5	3.150	160.7
172			408.0	2.975	151.8
173	33.80	49.3	407.5	2.850	145.4
174			421.5	2.800	142.9
平均			410.9	2.944	150.2

ソリデテツトの耐壓強度に関する試験

51

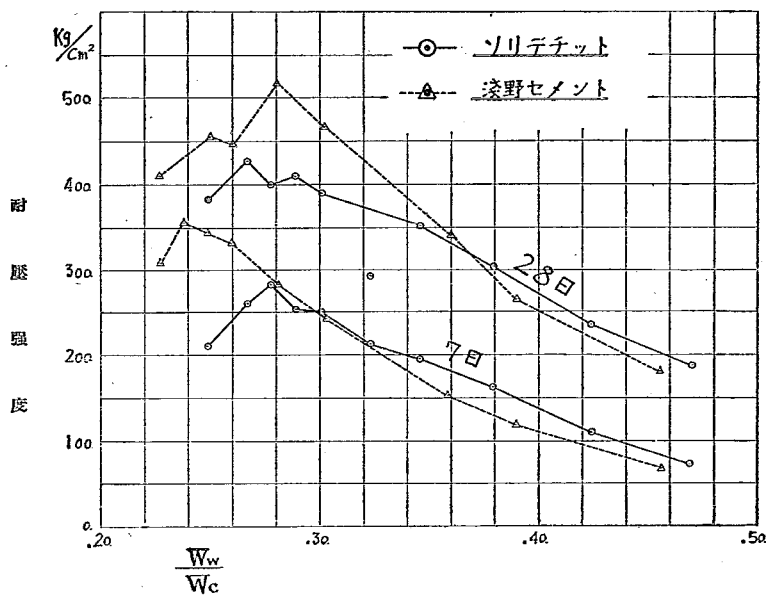
181			402.0	2.475	126.3
182			415.0	2.000	102.0
183	37.05	51.6	395.0	2.425	123.7
184			395.0	2.550	130.0
平均			401.8	2.363	120.5
191			379.0	1.500	70.1
192			377.5	1.600	81.6
193	43.60	55.5	377.0	1.400	71.4
194			377.0	1.600	81.6
平均			377.6	1.525	78.43

(B) 材 齢 28日

105			432.0	4.000	204.0
106			446.5	7.150	364.8
107	19.60	46.5	466.0	6.275	320.2
108			428.5	5.925	302.3
平均			443.3	5.838	297.8
115			450.0	8.000	408.2
116			435.0	8.000	408.2
117	20.70	45.4	430.0	6.250	318.9
118			428.0	8.800	449.0
平均			435.8	7.763	396.1
125			430.0	6.300	321.4
126			431.5	6.800	346.9
127	21.80	44.2	427.0	6.675	340.6
128			427.0	6.950	354.6
平均			428.9	6.681	340.9
135			428.0	8.625	440.0
136			433.0	9.125	465.6
137	22.90	43.3	445.0	9.225	470.7
138			427.0	8.700	443.9
平均			433.3	8.919	455.1
145			428.0	10.025	511.5
146			441.0	9.500	484.7
147	34.00	43.5	427.0	8.700	443.9
148			425.5	6.850	349.5

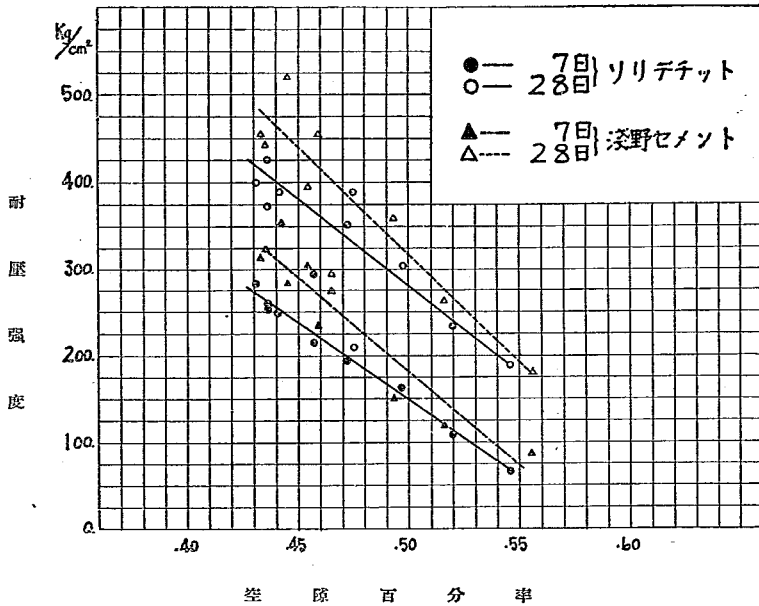
平均			430.4	8.769	447.4
155			426.5	9.850	502.6
156			423.0	11.700	596.9
157	26.15	44.5	423.0	9.750	467.4
158			423.0	9.600	489.8
平均			425.1	10.225	514.2
165			424.0	8.825	450.3
166			424.0	11.525	588.0
167	28.30	45.9	423.0	8.550	436.3
168			427.0	6.850	349.5
平均			424.5	8.938	456.0
175			410.5	6.850	349.5
176			410.5	7.175	366.0
177	33.80	49.3	421.5	8.175	417.1
178			411.5	6.075	309.9
平均			413.5	7.069	360.6

第 八 図 水量と耐圧強度の関係



185			419.0	5.975	304.8
186			406.5	4.350	221.9
187	37.05	51.6	401.0	6.000	306.1
188			401.0	4.350	221.0
平均			406.9	5.169	263.5
195			339.0	3.550	181.1
196			376.5	3.650	186.2
187	43.06	55.5	380.0	3.575	182.4
193			380.0	3.400	173.5
平均			381.4	3.544	180.8

第九圖 空隙と耐圧強度との関係



約 言

空隙と水量との関係は兩セメント共に略同様なれども、空隙量最少となるときは水量は浅野セメントに於て稍少量なり。

耐圧強度と水量との関係に於ては、勿論何れも水多量となれば強度を減少す、其の原因は主として空隙の増加に歸するものなり。即第九圖に示すが如く強度と空隙との間には密

接なる關係の存するものなり。

本試験に於る供試體の材齡は短少なるも兩セメントの強度と空隙との關係及強度増加の割合には何れも大差なけれども、何れの場合に於てもソリデチットは下位に在り、唯混加水量の増加に伴ふソリデチットの強度の低下率は稍小なる傾向あるのみなり。

一般巷間に於るセメントの強度には相當の差異あるのみならず、工事の際に使用水量を常に一定に保ち難き現狀に在ては、ソリデチット及淺野セメントの耐壓強度と水量との關係は實際上同程度にして、同様の施工によりて得らるべき耐壓強度も亦同程度なりと云ひ得べし。

(本試験は大正十五年九月より十一月の間に施行せり)

三 ブロックに関する試験

内務技師	高	田	昭
内務技手	眞	崎	季
同	船	山	晴

歩道鋪装用ブロック中ソリデットブロック及マグネシヤブロックに関する試験を施行せり。ポルトランドセメント混凝土ブロックの如き粗粒混凝土を含有するものに就ては小型の試験機を以て試験し得ざるも、之とソリデットとの比較は本所報第七號記載のソリデット及ポルトランドセメントの比較試験結果より推定し得らるべし。本試験は大正十四年六月より同年十二月迄の間に行へるものなり。

1. ソリデット ブロック

ソリデットブロックはソリデット及火山砂を用ひて作れる 1:2 モルタルを搗き固めて製したるものにして一尺平方、厚二寸のものなり。本試験に供したる試料は製作後五箇月を経過し全部同質のものにして、其の下半部をポルトランドセメント混凝土として上半部を上上のものにて作りたるが如きものに非ざるなり。

(1) 硬 度

ドリ－硬度試験機に依りて岩石に於けると同様の方法を以て乾燥及吸水状態に於て施行せり、但表面を覆ふ薄きレークスの層は試験前に磨滅除去せしめたり、即ダイヤモンドドリルを以て試料より直径 25 種の供試體を抜き取り其の兩端を軸に直角なる面に仕上げたる後之を試験機に取付け、三〇番篩を通過し四〇番篩に止まる石英砂を絶えず撒布しつつ試験機の鐵板を迴轉せしめ、1,000 迴轉の後磨滅せる重量を以て磨滅量となし、之を 3 にて除せる商を 20 より減じたる差を以て硬度係數と爲せり。即此の係數の大なるは磨滅に對する抵抗力の大なるを示すものなり。又磨耗は磨耗重量の百分率により試験前の長さに對する其の減量を算出せるものなり。

試験に當りて供試體の磨滅量甚大なりしかば同一供試體を用ひて二回以上の試験をなし得ざりしを以て、全供試體を乾燥状態に於て試験せる後吸水せしめ、各吸水状態に於る硬度試験は夫々二個の供試體に就て行ひたり。而して此の試験は供試體を水中より取り出し水分をよく拭ひ去りたる後秤量し、乾燥状態に於けると同様に試験中は供試體に水を供給せずに行ひたる後、再び水中に浸し、直に取り出し水分を拭ひ去りたる後秤量せり。試験結果は第六十八表に示すが如し。即乾燥状態に於ては最も磨滅量少きも浸水日數と共に吸水量も増加し、同時に磨滅量も増大する傾向を示す。但吸水 2 日目に於ける試験中供試體に火

山砂礫に非ざる砂（多摩川産か）の介在せるものありしを以て磨減量減少せり。

(2) 靱 性

ベーチ衝撃試験機によりて岩石の場合と同様に行ひたり、即試料より硬度試験用と同様の供試體を抜取り其の高さを 2.5 糎とし、試験機の臺上にのせ、其の上に重量 1 斤のプランヂヤーを置き其の下端の供試體の上面に接する處は 2 糎の球面をなす。之れに重量 2 斤の鐵槌を最初 1 糎の高さより落下せしめ、次に 2 糎より落下せしめ、以下順次 1 糎宛高さを増加せしめつつ供試體の破碎するに至る迄落下せしむるものにして靱性は破碎せる時の高さの糎数を以て示すものとす。其の結果は第六十八表に示すが如し。

靱性は供試體の吸水の有無に關らず略一定なり。

第六十八表 ソリデチット ブロック

吸 水 日 数	供 試 體 吸 水 率	硬 度		靱 性
		係 數	磨 耗	
0	0.00%	15.7	14.38 _{mm}	4
1	9.20	15.8	17.11	5
2	9.85	15.1	17.55	—
4	10.20	15.5	16.16	4
7	10.85	14.3	24.85	—
備考		吸水率 4 回平均 靱 性 3 回平均	硬度、乾燥 16 回平均 吸水 4 回平均	

約 言

本試験の結果に就て見るに浸水 7 日位の程度に於ては漸次吸水量を増加すると共に磨耗量も増進すれども、試料の本質上強度を低下せしむるが如きことなきを以て靱性は略一定せり。即本試料は吸水によりて衝撃抵抗には影響を及ぼさざるも磨耗抵抗を減小せしむるなり。

2. マグネシヤ ブロック

本試料は大浦式硬靱 マグネシヤブロックと稱するマグネシヤセメントにて作りたる大さ一尺平方、厚一寸五分のものにして混凝土ブロックと同様の工法によりて歩道鋪裝に供せんとするものなり。マグネシヤセメントは從來ソーレルセメントとも稱したるものにして本試料は其の製法に改良を加へ焼燒せる鋸屑を酸化苦土及鹽化苦土水溶液と共に混合せるものを型に詰め加壓形成せるものなりといふ。試料 B は大體上記の如き方法にて製造せるものなれども、試料 F は鋸屑に多量の石炭ターを吸収せしめ以て耐水性を帯びしめたるものなり。

(1) 比重及吸水量

本品の如き加工品の比重及吸水量は試験方法によりて其の結果に著しき差異を生ぜしむることあり。従て本試験には實物の四分一大、重量約 10 瓦及直徑 2.5 吋、長約 4 吋の圓磚（硬度試験用供試體と同様のもの）の 3 種の供試體に就て行ひたるものにして、其の結果は第六十九表及第七十表に示すが如し。

試料の約四分一大の供試體に就きて行へる結果は何れも吸水量は浸水日數と共に増加すれども、約 10 瓦の供試體に在りては吸水一日に於て最大吸水量を示せども浸水日數の増加するに従ひ測定の結果は返つて減少せり。然るに比重が浸水日數と共に次第に減少せるは可溶性物質が次第に供試體より脱離するを示すものにして此の一事を以てするも磨滅抵抗も従つて減少するに至るべきは容易に推測し得ることにして唯實際には數十日に亘りて水中に浸さるる場合は殆どなく、且本供試體に比し大塊を使用するを以て其の影響も漸進的なるべし、即四分一大の供試體に就て行ひたる結果は之れを物語るものと云ひ得べし。

第六十九表 吸水率及比重

供試體	試料	浸水日數						
		1	2	3	4	5	6	7
4×8×20 吋	吸水率 % { F	0.71	1.48	1.80	1.99	2.50	2.69	2.95
	B	3.59	4.63	5.60	5.87	6.70	6.77	6.84
重量	吸水率 % { F	3.416	3.155	3.232	—	2.800	—	2.618
	B	3.826	3.211	3.029	—	2.782	—	2.551
約 10 瓦	比重 { F	2.012	2.013	2.002	—	1.991	—	1.968
	B	2.005	2.002	1.992	—	1.983	—	1.979

硬度試験用供試體の吸水量は上記二試験に比して著しき多量を示せり。此の供試體はダイヤモンド、ドリルを用ひ水を供給しつゝくり抜きたるものなれば供試體の表面は相當に粗糲となるのみならず、操作中水を使用するを以てマグネシヤ化合物其他の可溶性又は流動性物質にして洗ひ流さるるもの尠なからず、従つて之れを乾燥すれば原試料に比して吸水性に富むものに變ずべし。即實際之れを鋪裝に使用するときには天候の變化により、或は旱天時の撒水等によりて少くとも表面及之れに接する部分は乾濕の兩狀態を反覆すると同時に表面は常に磨削作用を蒙り居るものなれば製作せる儘の新しき試料より取りたるものを靜かに水中に浸したる場合に比すれば其の組成分を逸散せしめ或は吸水量を増加する機會多きものと云はざる可らず。即本品を以て鋪裝せる當初に於ける吸水量は僅少なれども表面の磨滅すると共に乾濕を反覆するに従ひ次第に増加するに至るべし。

第七十表 硬 度 及 靱 性

試料種類	浸水日数	硬 度 試 験				靱性試験
		供試體ノ變化		硬 度 係 數	磨 耗	
		吸水率%	膨脹率%			
F	0	—	—	13.0	7.94 _{mm}	4
	1	8.6	0.5	16.5	12.12	4
	2	10.2	0.6	17.3	9.24	3
	4	10.7	0.9	18.0	6.90	4
	7	10.1	0.7	17.4	8.94	3
	14	10.9	0.7	17.3	9.36	4
B	0	—	—	13.8	24.45	3
	1	16.0	1.5	3.6	60.70	2
	2	14.8	0.6	4.1	45.88	3
	4	15.0	0.7	11.4	31.15	3
	7	14.8	0.3	13.0	24.30	2
	14	15.3	0.8	4.8	59.30	2
試 料 F		石炭ターを加用して耐水性とせるもの				
B		普通品				
硬度試験		4 回平均				
靱性試験		3 回平均				

(2) 硬 度

フリー硬度試験機によりソリデチットブロックの場合と同様の方法によりて試験せり。
試料は薄きを以て供試體も短小なるに係らず磨減量大なるを以て標準方法に於けるが如く
試験機を 1,000 回轉せしむること能はざるを以て 500 回轉に止め、之れを 1,000 回轉せし
めたる場合に換算せる結果は第七十表に示すが如し。即吸水量と共に磨耗量も増減する傾
向あり。

(3) 靱 性

ペーヂ衝擊試験機によりてソリデチットブロックの場合と同様の方法によりて試験せり。
試料は吸水すれば軟質となるを以て乾燥状態に於ける場合とは稍異り、ブランヂヤーの球
端が供試體内に多少穿入する虞れあれば其の結果に多少影響を及ぼせることあるべし。結
果は第七十表に示すが如し。

一般に吸水性少きものにありては乾濕共に大差なけれども吸水性に富むものが水中に浸
漬すれば硬度の場合と同様に靱性を低下するものの如し。

約 言

本試験は少量の試料に就て行ひたるものにして、又試験方法も實際に於ける状態とは相
當に相違する點あるを以て一概に斷定し得ざるものなれども、本試験の硬度及靱性試験の

結果を以て該試料の耐久力を推定し得るものとせば、本試料中 E は浸水日数と共に吸水量を増加するのみならず多少膨脹し、且其の組成分の一部を逸散し漸次耐久力を減退すべし。又耐水性を帯ばしめたる試料 F に在りては B に比し浸水による影響甚だ少なくソリデットブロックに比するも磨耗量少なし。故に數年月の間に風化し、其の組成を變ずると共に耐久力をも低下せしむることなければ歩道用ブロックとして相當使用に適するものなるべし。

四 高知縣黑瀧川産砂に關する試験

内務技師 高 田 昭

本試験は高知縣營水力電氣黑瀧川水路工事に於て混凝土用骨材として使用せんとする黑瀧川産砂の適否を決定せんが爲に大正十五年十一月より昭和二年三月に至る間に行ひたるものなり。

試験の種類 モルタルは容積配合 1:2 及 1:3, 混凝土は容積配合 1:2:4 及 1:3:6 としモルタルに就きては耐壓強度, 抗張強度及滲透試験, 混凝土に就きては滲透試験を黑瀧川産砂に對して行ひ, 更に比較の目的を以て荒川産砂に就ても同様の試験を行ひたり。

尙本試験に使用せる材料に對する試験をも併せ行ひたり。

上記試験に使用せる試料及其他の材料の種類及性狀

(A) 試 料

黑瀧川砂

産 地 高知縣長岡郡東豐永村字南大王黑瀧川筋

本砂は總て結晶片岩系岩石の破片にして, 主として雲母片岩, 綠泥片岩, 石墨片岩, 千枚岩より成り少量の珪岩, 石英, 雲母等を含有す。各片岩は極めて扁平且軟弱にして指頭を以て壓すれば破壊するもの多し。其の性狀第七十一表に示すが如し。

(B) 材 料

荒 川 砂

産 地 埼玉縣大里郡寄居町荒川筋

約半數は石英及珪岩片より成り, 他は綠泥片岩, 石墨片岩, 雲母片岩, 滑石片岩, 磁鐵鏡, 輝石等を雜ふ。珪岩は稜角に富む多面體にして其の質堅硬なるに反し結晶片岩は一般に細長又は扁平なるも黑瀧川砂に比すれば堅硬なり。其の性狀第七十一表に示すが如し。

第七十一表 砂

	黑瀧川産砂	荒 川 産 砂
比 重	2.69	2.64
單 位 重 量 (1立方米=付キ郎)	1568.	1610.
空 隙 率 %	41.7	39.0

粘土及淤泥量		%	7.4	2.5
篩分析	4 番篩通過 8 番篩止		6.5	0
	8 " 16 "		17.1	25
	16 " 30 "		33.6	43
	30 " 50 "		25.3	18
	50 " 100 "		13.2	12
	100 " —		4.3	2
合 計			100.0	100

多摩川産砂利

産 地 多摩川下流

主として硬砂岩及珪岩より成り少量の粘板岩、輝綠凝灰岩、砂岩等を雜ふ。形狀一般に稜角に富む多面體なるも少量の細長扁平又は圓滑なるものを混ず。其の性状は第七十二表に示すが如し。

第七十二表 砂 利

比 重		2.61	
單位重量 (1立方米=付キ庭)		1730	
空 隙 率	%	33.6	
吸 水 率	%	1.1	
篩 分 析	{	1 吋目篩通過 3/4 吋目篩止	33.7
		3/4 " 3/8 "	56.5
		3/8 " 4 番篩止	4.8
		合 計	100.0

セメント

浅野セメント株式會社東京市深川工場製にして商工省規格に合格せるものなるも主要なる性状及強度を舉ぐれば第七十三表に示すが如し。

第七十三表 セ メ ン ト

比 重		3.06	摘 要
單位重量 (1立方米=付庭)		1520	1立方尺の重量を0.05封度とす
空 隙 率	%	50.3	同上の場合
耐壓強度	1:3	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ 週} \\ 4 \text{ ''} \end{array} \right.$	$\frac{1239}{237} \text{ g/cm}^2$ 商工省規格試験方法に據る
抗張強度	純	1 ''	86 '' 同上
	1:3	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ ''} \\ 4 \text{ ''} \end{array} \right.$	$\frac{23}{29} \text{ ''}$ 同上

水量の決定

モルタル及混凝土の強度並に滲透性は之れに使用する材料の性質及配合、材齡、養生状態等によりて支配さるのみならず、使用水量の多少によりても大なる影響を受けるものなり。總て出來得る限り同一状態の許に各種の比較試験を行はんとするに當りては使用水量も各種材料に對し同程度にする要あるを以て基準水量の決定試験を行ひたり。

基準水量とはモルタル又は混凝土内に存する空隙(氣孔及水分)を最小ならしむる水量を呼び茲には使用セメントの重量に對する比を以て現す。

本試験はモルタルに就きて行ひたり。

方法

内徑5 ㎝、深10 ㎝の鐵製容器に混合せるモルタルを約4 回に詰め、毎回徑約2.5 ㎝の木製圓棒を以て軽く15 回搗き、表面は鍍を以て均したる後秤量す。

此の際使用せるセメント、砂及水の重量、絶對容積及容器の容積を豫め秤量し置けば、容器に充填せるモルタルの重量より其の内に存する空隙を算出し得べし。(45頁参照)

成績

純セメント及モルタルに就きて行ひたる結果、基準水量は第七十四表に示すが如く、又水量と空隙との關係及配合と最小空隙又は基準水量との關係は第十一圖に示すが如し。即ち黒瀧川産砂を用ひたるモルタルに於ける最小空隙は荒川産砂を用ひたる場合に比し常に多量なり。

第七十四表 配合に對する基準水量及最小空隙率の關係

	$\frac{a}{c}$	基準水量		最小空隙率(%)	
		黒瀧川産砂	荒川産砂	黒瀧川産砂	荒川産砂
純セメント	—	0.229		43.3	
モルタル	1	0.343	0.271	0.3475	0.329
	2	0.466	0.368	0.331	0.283
	3.5	0.698	0.552	0.324	0.303
	5	0.882	0.735	0.330	0.313
備考	$\frac{a}{c}$	砂の絶對容積 セメントの絶對容積			

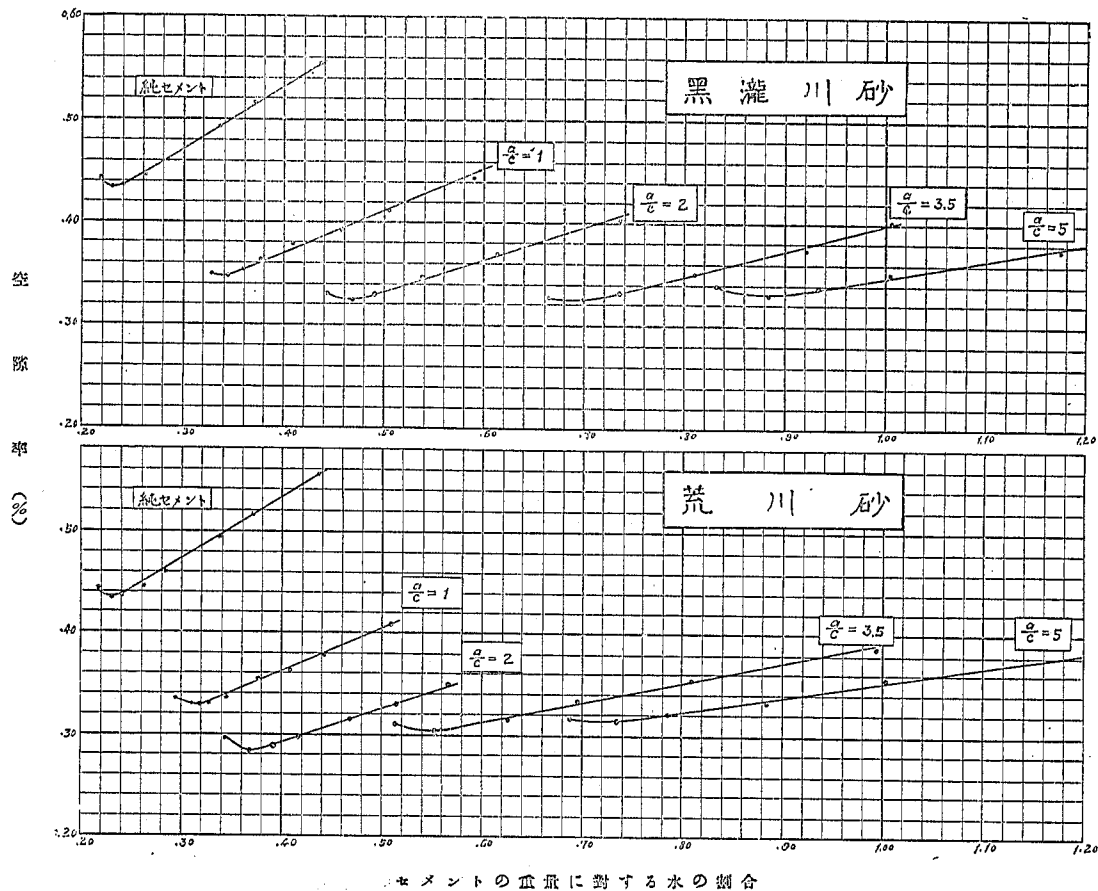
配合

配合は總て容積比により、次に示すが如き方法を以て各材料の量を算出せり。

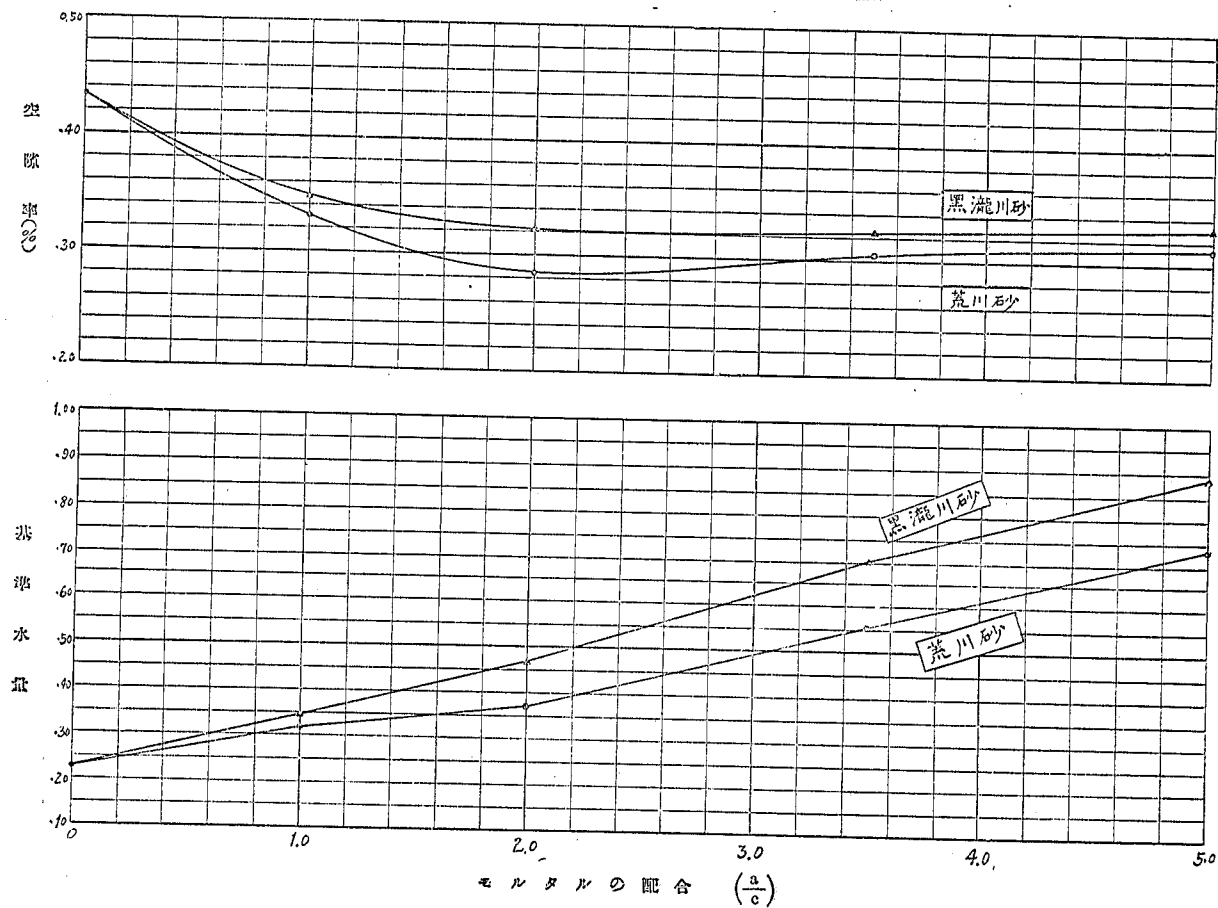
(A) モルタル

砂の絶對容積(cc)をa,比重を G_s ;セメントの絶對容積(cc)をc,比重を G_c とす。

第十圖 純セメント及びモルタルに於ける水量と空隙との關係



第十一圖 モルタルの配合に對する最小空隙率及基準水量の關係



$$\frac{a}{c} = n, \quad a+c=1000 \text{ とせば}$$

$$a = \frac{n}{1+n} \times 1000 \text{ 或は } \frac{nG_s}{1+n} \times 1000g.$$

$$c = \frac{1}{1+n} \times 1000 \text{ 或は } \frac{G_c}{1+n} \times 1000g.$$

$\frac{a}{c} = n$ なるモルタルの空隙を第十一圖により求め之を v とせば、基準水量に於てモルタル 1000cc を作るに要する各材料の重量 g は

$$\text{砂} \cdots \cdots (1-v) \times \frac{nG_s}{1+n} \times 1000$$

$$\text{セメント} \cdots \cdots (1-v) \times \frac{G_c}{1+n} \times 1000$$

基準水量を W とせば水量は $W(1-v) \times \frac{G_c}{1+n} \times 1000cc$ なり。

然れども此の場合には極めて硬練にして本試験の目的の對稱たる工事には遙に軟練を使用すべきを以て基準水量の 1.2 倍の水量を使用せり。

(B) 混凝土

砂利の絶體容積 (cc) を b とす。

$$\left. \begin{array}{l} \frac{a}{b} = m \\ \frac{a}{c} = n \end{array} \right\} \text{ とせば } \frac{b}{c} = \frac{n}{m}$$

$\frac{a}{c} = n$ なる場合のモルタルの空隙を v とせば、絶體容積に於て砂を a 、セメント

c を混じたる場合の出来上り容積は $\frac{a+c}{1-v}$ となる。従て砂利を絶體容積に於て

b 用ひて 1000cc の混凝土を作る爲には

$$\frac{c+a}{1-v} + b = 1000 \text{ なるを要す } \text{或は} \left(\frac{1 + \frac{a}{c}}{1-v} + \frac{b}{c} \right) c = 1000$$

$$\left(\frac{1+n}{1-v} + \frac{n}{m} \right) c = 1000$$

故に 1000cc の混凝土を得るに要するセメントの量は $c = \frac{1000}{\left(\frac{1+n}{1-v} + \frac{n}{m} \right)} cc$ なり。

従て a 及 b は $a = nc$, $b = \frac{n}{m}c$, より求むることを得、

而して各絶體容積に夫々比重を乗すれば各材料の重量を求め得べし、水量はモルタルの場合と同様にして求むるも唯砂利の吸水量を加算するを要す。

以上の方法によりて決定せる各配合に要する材料を挙げれば第七十五表の如し。

第十七五表 配合表

砂	黒瀧川産砂	荒川産砂	黒瀧川産砂	荒川産砂		
配	合	1:3	1:3	1:2	1:2	
	$\frac{a}{c}$	3.520	3.63	2.345	2.45	
モ	$a+c=1,000cc$	a	779	786	701	710
		c	221	214	299	290
ル	基準水量(%)	31.5	26.7	31.9	26.7	
	基準水量に於ける空隙率(%)	32.9	30.5	32.4	28.8	
タ	砂	1,410	1,440	1,370	1,335	
	セメント	456	455	616	632	
ル	モルタル 1,000 cc に要する砂セメン ト及水の量(瓦)	水(W)	315	319	267	
		1.2 W	378	313	383	321
配	合	1:3:6	1:3:6	1:2:4	1:2:4	
	$\frac{b}{c}$	2.278	2.177	2.273	2.177	
混	$a+b+c=1,000cc$	a	233	249	237.8	241
		b	543	543	519	523
凝	混凝土 1,000 cc 中ノモ ルタルノ量(cc)	c	67.7	67.8	97.1	93.3
		砂	457	457	481	477
土	混凝土 1,000 cc に 要する砂、砂利、セ メントの量(瓦)	砂	640	657	612	637
		砂利	1,415	1,416	1,355	1,365
		セメント	203	203	207	302
		1.2 W	173	146	184	153
同上但し砂利の吸水 量を加へたる水量		189	162	199	163	
備考 a: 砂の絶対容積(cc)		b: 砂利の絶対容積(cc)				
c: セメントの絶対容積(cc)		W: 水の容積(cc)				

備考 a: 砂の絶対容積(cc) b: 砂利の絶対容積(cc)

c: セメントの絶対容積(cc) W: 水の容積(cc)

試験方法及成績

(A) 耐圧強度試験

本試験は試料の量の關係上モルタルのみに就て行ひたるものにして、供試體は直径5 綫、高10 綫の圓錐形にして鐵製型に4 回に分ちて詰め基準水量決定試験と同様に木製丸棒を以て軽く搗きたり。

製作後24時間を経て型を解き、直ちに水中に貯藏し、材齡14日に至りて水中より取出し表面の水分を拭き去りたる後試験せり。

各種の供試體は何れも同一日に製作し、氣温、養生方法、養生中の水温は何れも同一状態を保持せしめたり。

試験の成績は第七十六表に示すが如し。

第七十六表 耐 壓 強 度

配 合	砂の種類	供 試 體 番 號	材 齡	斷 面 積 cm^2	耐 壓 強 度	
					荷 重(Ton)	kg/cm^2
1:2	黒瀧川産砂	1	14 日	196	2.375	121
		2	"	"	2.100	107
		3	"	"	2.050	105
		平 均	14	196	2.175	111
	荒川産砂	1	14	196	2.350	120
		2	"	"	2.300	117
		3	"	"	2.050	105
		平 均	14	196	2.233	114
1:3	黒瀧川産砂	1	14	196	1.375	70
		2	"	"	1.450	74
		3	"	"	1.300	66
		平 均	14	196	1.375	70
	荒川産砂	1	14	196	.975	50
		2	"	"	.850	43
		3	"	"	1.025	52
		平 均	14	196	.950	48

(B) 抗張強度試験

本試験はモルタルのみに就て行ひたるものにして、セメントの抗張強度試験機によりて行ひ供試體の製作、養生方法は總て耐壓強度試験の場合に準じたり。試験成績は第七十七表に示すが如し。

第七十七表 抗 張 強 度

配 合	砂の種類	供 試 體 番 號	材 齡	斷 面 積 cm^2	抗 張 強 度	
					荷 重(Ton)	kg/cm^2
1:2	黒瀧川産砂	1	14 日	5	125	25
		2	"	"	105	21
		3	"	"	115	23
		平 均	14	5	115	23
	荒川産砂	1	14	5	95	19
		2	"	"	105	21
		3	"	"	105	21
		平 均	14	5	101	20
1:3	黒瀧川産砂	1	14	5	80	16
		2	"	"	65	13
		3	"	"	75	15
		平 均	14	5	73	15
	荒川産砂	1	14	5	80	15
		2	"	"	60	12
		3	"	"	75	15
		平 均	14	5	71	14

(C) 滲透試験

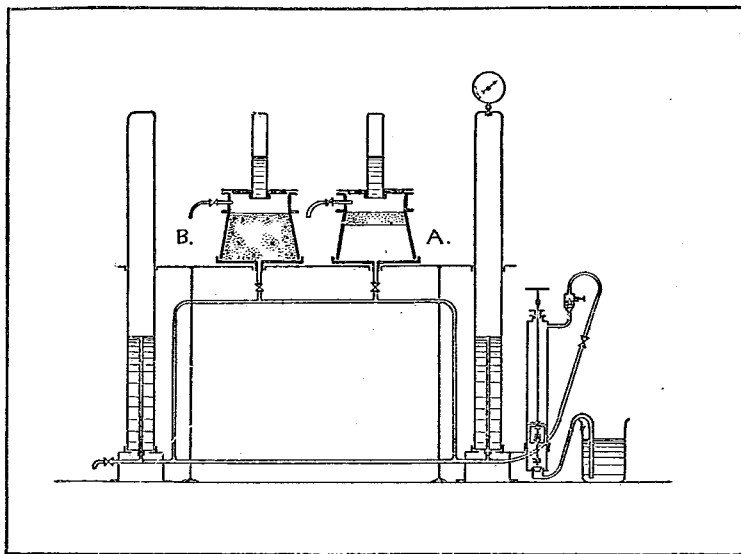
本試験はアムスラー型滲透試験機により、第十二圖に示すが如き装置を以て行ひたり。型は鑄鐵製にして上徑 15 糎、下徑 19 糎、高さ 15 糎を有する截頭圓錐形にして其の上口を下にして鐵板上に置き、其の内にモルタル又は混凝土を充填せり。モルタルは厚さ 1.5 糎及 2.4 糎の二種を作り、混凝土は全部充填せり、即ち其の厚さ 15 糎なり。

型に充填後 2 日にして供試體を取り外して水中に貯藏し、試験の前日に至りて取り出し、之れを再び型に嵌入せり、而して型と供試體との間隙には豫めアスファルトを挾在せしめたり。供試體を型に嵌入後は、混凝土に在りては其の儘部屋内に放置せるも、モルタルにありては型を轉倒して其の空所に水を満し置きたり。

試験に際しては混凝土は其の儘試験機に裝置せるもモルタルの場合には型の空所に水を満したる後裝置せり。

滲透水の現はるに至るや型の上部に目盛圓筒を附せる蓋を施し其の内に水を注入し其の水面の上昇によりて滲透水量を測定せり。

第十二圖 滲透試験装置



第十二圖に於て A はモルタル, B は混凝土の場合を示す。

試験の結果は第七十八表及第七十九表に示すが如し。

第七十八表 モルタルの滲透試験成績

配合	砂	番號	厚 cm	濕 直徑 cm	面 積 cm ²	材齡 日	水 壓 kg/cm ²	壓力 水頭 m	初期滲 透全量 ml/分	厚1程に對し 1平方程當り 毎時滲透量※	備考
1:3	黒瀧川 産砂	511	2.5	15	186	14	0.7	7	2.346	1.892	水壓0.08 ^{kg} /cm ² に至 りて滲透水を認む
		512					0.7	7	2.603	2.110	" 0.31 "
		513					1.5	15	68.42	55.20	型より離脱す
	産砂	521	1.5	15	186	14	0.7	7	3.45	1.668	水壓0.06 ^{kg} /cm ² に至 りて滲透水を認む
		522					—	—	—	—	型より離脱す
		523					—	—	—	—	同
1:3	荒川 産砂	711	2.5	15	186	14	4.2	42	1.03	1.457	周囲より漏水あり
		712					4.2	42	0.93	0.750	
		713					4.2	—	—	—	
	産砂	721	1.5	15	186	14	0.7	7	0.90	0.435	周囲より漏水甚し 型より離脱せしな を以て中止す
		722					0.7	7	(2.40)	—	
		723					0.7	7	—	—	
1:2	黒瀧川 産砂	531	2.5	15	186	14	7.0	70	0.117	0.942	水壓3.5 ^{kg} /cm ² に至 りて滲透水を認む
		532					7.0	70	0	0	周囲より漏水あり
		533					7.0	70	—	—	
	産砂	541	1.5	15	186	14	7.0	70	—	—	龜裂より漏水ある を以て中止す
		542					7.0	70	2.141	1.036	
		543					4.0	40	0.268	0.120	
1:2	荒川 産砂	731	2.5	15	186	14	7.0	70	0	0	30分に及ぶも滲透 水を認めず
		732					7.0	70	0	0	同
		733					7.0	70	微量	微量	10分後稍多孔質な る箇所より微小な 水滴の現るゝを認 む
	産砂	741	1.5	15	186	14	7.0	70	0	0	6分後に微小なる 水滴の現るゝを認 む
		742					7.0	70	微量	微量	
		743					7.0	70	—	—	

備考 ※ 滲透量は厚さに逆比例すと假定せり。

第七十九表 混凝土の滲透試験成績

配合	砂	番號	厚	温 直徑	面 面積	材齡	水壓	壓力 水頭	初期滲 透全量	厚 1 粒に對し 1 平方厘米當り 毎時滲透量 ※	備	考
			cm	cm	cm ²	H	kg/cm ²	m	g			
1:3:6	黒瀧川 産砂	500					—	—	—	—		水壓 35 kg/cm ² に至 りて滲透水を認む れとも周囲より漏 水あるを以て中止 す 水壓 3.5 kg/cm ² に至 りて滲透水を認む
		501	15	13	133	14	3.5	35	0.90	6.090		
							4.0	40	1.00	6.765		
1:3:6	荒川 産砂	700					7.0	70	0.60	4.073		
		701	15	13	133	14	6.3	63	0.60	4.073		
		702					7.0	70	0.61	4.125		
1:2:4	黒瀧川 産砂	502	15	13	133	14	7.0	70	0	0		30分に及ぶも滲透 水を認めず 同
		503					7.0	70	0	0		
1:2:4	荒川 産砂	703	15	13	133	14	7.0	70	0	0		30分に及ぶも滲透 水を認めず 同
		704					7.0	70	0	0		

備考 ※ 滲透量は厚さに逆比例すと假定せり。

結 論

黒瀧川産砂は荒川産砂に比すれば形状甚だ扁平にして其の質も亦軟弱なるに不拘之れを用ひて作れる 1:2 及 1:3 モルタルが 2 週間目に 現はせる耐壓並に抗張強度は何れも荒川産砂を用ひたるに比し同等或は夫れ以上の結果を示せり。即ち黒瀧川産砂は耐壓強度に對し稍有利なる粒度を有する點に於て其の軟弱なる性質を補足して餘りあるものなるか、或は短日月の間に在りては砂の性質は強度に影響を及ぼさざるかは不明なるも本試験の結果に於ては品質上格別の差異を認めず。滲透試験に於ても 1:3 モルタルに在りては黒瀧川産砂及荒川産砂共に相當に滲透性なるも、1:2 モルタルに在りては著しく滲透性を減じ、混凝土も亦之れと同様の結果を示せり。基準水量又は之れに對し同率の水量を以て作れるモルタルに於て黒瀧川産砂を使用せる場合に其の内に存する空隙は荒川産砂を使用せるものに比し常に多量なるを以て、セメント及砂の配合が 1:3 なる場合にはモルタル及混凝土に於て何れも稍多量の滲透水あるを認めたるも、配合 1:2 なるに及びて其の差異を減じ混凝土に於ても亦同様の結果を示せり。即ち黒瀧川産砂を用ひたるものは荒川産砂を用ひたるものに比すれば本質的には滲透性に富むも、唯配合の如何によりては此の缺點を免れ耐水性となし得べし。

本試験中内村技師より懇切なる指導を賜りしを謝す。

五 多摩川産砂利及砂に関する調査

内務技師 高 田 昭

本調査は主として多摩川産砂利及砂の品質及其の分布状態を知らんが爲に大正十四年十二月及十五年一月の間に於て行ひたるものにして、室内試験には眞崎技手及細山角三氏の助力を得たり。

一 河勢及附近の地質

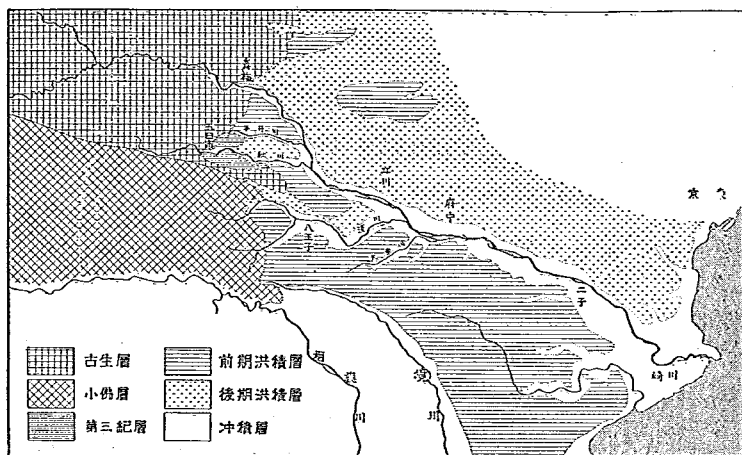
多摩川は源を秩父山脈に發し壯年期の溪谷内を東流し、青梅町に至りて武蔵野平原の南東隅に出で、更に南東に流下し平井川、秋川、浅川、大栗川等を併合し遂に羽田町に到りて東京灣に注ぐものにして、水源より調布町迄の間は東京府内に屬するも、夫れより下流は神奈川縣との境界を流れ、川崎市及六郷村附近に至りて六郷川とも稱せらる。

本流の水源より青梅町に至る間の流域は總て秩父古生層より成る山地にして、河流は同層を開析して流下するものなれば、多摩川産砂利及砂の大部分は秩父古生層の諸岩石の破砕せるものより成る。秋川は秩父古生層と小佛層との略境界に近き箇所にて發して東流し、五日市町附近に於ては第三紀層を切り開き諸處に多少の急流を生ずれども遂に緩流となりて多摩川本流に合す。浅川の上流は南浅川及北浅川に分るも孰れも小佛層中に發源し八王子市の北東に於て會流し、沖積層内を緩かに流れて本流に合す。

青梅町以下の流域は總て第四紀層より成り、其の内丘陵地は洪積層、流路附近の低地は沖積層に屬するものなり。洪積層の沈積は二期に分れ、前期洪積層は第十三圖に示すが如く現在多摩川の東部に接して流路と略並行に横はる丘陵地をなすものにして、粘土、砂、礫、頁岩等の累層より成り、其の下部頁岩層は、二子より下流平間渡船場に至る間所々の川床又は川岸に露はれ、又下部の砂礫層と思はるる箇所より多量の水酸化鐵を浸出する所ありて、其の附近に堆積せる砂利及砂の甚だしく染色されて赤褐色を呈するものあり。又砂層に淡黄色を帯びたる凝灰質のものありて川岸に懸垂を以て臨むのみならず、小規模なる山崩の形跡を存する所あれば、微細なる砂、淤泥等を供給することあるべし。後期洪積層は主として河口附近に生じたる三角洲にして廣き武蔵野の大部は此の期に形成されたるものなり。青梅町附近に於ては厚き砂礫層より成り、其の上は壩母に蔽はる。

沖積層は多摩川が前期洪積層の南西縁に沿ひ、後期洪積層の南東縁に偏して流下せる時代の沈積物にして、現今の砂利洲は其の最も新しきものなり。川崎市附近に於ては鶴見川と其の河口を共有せるものならんも多摩川の流下物の多量なる爲其の三角洲の發達するに従ひ、鶴見川の河口は西方に偏し現今見るが如き位置をとりたるものなるべし、而して多摩川も此の部分に限りて微細なる土砂よりなる地を迂徐曲折して流れて海に注入す。

第十三圖 多摩川流域地質略圖



二 品 質

1 砂利の品質

多摩川産砂利に於ては本流より流下するもの其の大部分を占め一般に堅硬にして分解せるものを含むこと少なけれども、之れに合流する秋川及浅川より所謂死石を相当多量に流下するを以て、是等の合流點より下流數軒の間は其の影響を蒙るものの如し。然れども下流に至れば其の影響稀薄となり、品質一般に略一定するものにして、支流には秋川及浅川の他に平井川、谷地川、大栗川等あれども何れも増水時に土砂を流下するに止まり、砂利の品質には著しき影響を及ぼさざるものの如し。

青梅町より熊川村に至る本流に産する砂利は從來多摩川砂利中最も優良なりと稱せらるるものにして、主として硬砂岩、角岩、珪岩、砂岩及粘板岩より成り少量の閃綠岩、結晶片岩、石灰岩等を混す。其の内硬砂岩、角岩及珪岩は質堅硬にして其の形狀は稜角に富む多面體なるも、粘板岩には立方形又は扁平なるもの多く、結晶片岩はすべて扁平にして、砂岩、閃綠岩及石灰岩には球形又は不整楕圓形をなすもの多し。多摩川に於て一般に死石と稱せらるるものは總て砂岩破片の分解して淡黄褐色を帯び質脆弱となれるものをいふ。此の死石は單に秋川及浅川より流下するものに止まらずして、小作附近の如き上流に於ても既に混入するものにして秋川合流點より上流に産するものに限りに多摩川中最も優良なりとは云ひ難かるべし。

秋川砂利は一般に丸味を有するのみならず多量の死石を混す。主として硬砂岩及砂岩よ

り成り少量の結晶片岩、硅岩、角岩、粘板岩、閃綠岩、石灰岩、頁岩等を雜ふ。硬砂岩は新鮮にして堅硬なるもの多けれども、砂岩は一般に分解し多摩川本流に於けると同様に淡黄褐色又は灰褐色を呈し其の質脆弱なり。秋川砂利の死石には砂岩の他に暗綠色を帯びたる頁岩ありて極めて脆弱なり。従て砂の質も良好ならず、細粒にして輕量なるもの多し。熊川村の合流點に於て本流及秋川の砂利を比較せば、秋川の流下物は甚だしく褐色を帯び且泥土を混するを認むべし。又試験の結果によるも秋川砂利は多摩川砂利中最も脆弱なるものなり。

淺川砂利は主として砂岩、粘板岩及頁岩にして、其の形狀多くは扁平なるも極めて稜角に富み、砂利と稱するよりは寧ろ碎石に類するものと云ひ得べし。砂岩には暗綠色を帯び硬質にして多角形なるものと、淡黄褐色を帯び軟弱にして扁平なるものとの二種ありて、後者の量は其の過半を占む。粘板岩は暗黑色を帯び扁平にして脆弱なり、又頁岩は其の量多からざるも直径30乃至60種の塊狀をなして沈積物中に散在し、黄色を帯び、其の質極めて軟弱なるを以て容易に破碎されて沈積せる位置に於て土砂となるもの多し。

秋川及淺川よりは前記の如き分解せる砂岩即所謂死石を多量に流下すれども其の影響は合流點より數軒迄の下流に及ぶに過ぎずして、相當下流に於ては一般に其の品質一定せり。即是等の支流より流下する不良なる砂利の量は本流より供給さるるものに比し少量なるも其の本流に合する地點附近の下流に於ては需要の關係又は交通不便等の爲從來殆ど採取せざりしを以て同一區域に堆積する量も増加し、従つて死石の含有量も多大となるべし。而して是等の堆積地の下流に於て、而もこれに接近せる地點に於て相當に多量の砂利を採取する場合には其處に數多の窪地を生ずるものなれば、増水時に最初此の處に沈積するものは、主として之に接近せる上流の死石を多量に含有する砂利にして、其の窪地又は低地が埋められて平坦なる河床となれる後に流下するものは多く本流より供給されたるものの如く、従て死石の大部分は合流點に近き採取跡に沈積し遙か下流に至る量は遞減するものなるべし。又死石の比重は第八十表に示すが如く比較的小なれば最も多量に下流へ運搬さるる可能性あれども流下中に次第に磨滅して砂となり其の原形を保つものは漸次減少するを以て、下流に至るに従ひ死石の含有量少なく、磨削に對する抵抗力大なるもの即良質なる砂利となるべき理なれども、前述の如く多量に含まるる砂岩中には上流地方に在る時は新鮮にして良質に屬せしものも、長年月の間に次第に風化して死石に變ずるを以て下流に於ける死石の含有量は一般に暗一定するに至りたるものにして、従て品質上甚だしく差異を認めざるものなるべし。

磨削試験

(1) 種類別による試験

本砂利中多量に存し且其の質堅硬なる硬砂岩及角岩、及び稍少量なるも品質の劣れる粘

板岩及分解せる砂岩(死石)のみを別々に選取し(採取地、多磨村常久)、其の大きさは總て一時孔篩を通過し四分の三時孔篩に止るものとし、之を2.2瓦宛採りて径4.7種鑄鐵球6個(重量約2.470瓦)と共にダブル磨削試験機に依りて試験せり。本試験機は内径20種、深さ34種の鑄鐵製圓筒を水平廻轉軸に30度の傾角を以て取付け毎分30乃至33廻轉をなすものなり。此の圓筒内へ110°C度以内の温度にて充分乾燥したる後冷却せる試料及鑄鐵球を入れ蓋を施したる後廻轉せしめ、10,000廻轉の後試料を取り出しよく洗滌して更に乾燥せる後、十六分の一時目篩を通過するものを以て磨損量となし、磨損率は重量に對する百分率を以て表すものとす。

本試験の結果は第八十表に示すが如し。

第八十表 各種砂利の磨損率

砂利の種類	試験前重量 (瓦)	試験後重量 (瓦)	磨 損 量 (瓦)	磨 損 率 %	比 重
硬 砂 岩	2.200	2.180	20	0.9	2.59
角 岩	2.200	2.150	50	2.3	2.59
粘 板 岩	2.200	2.113	87	4.0	2.72
分解せる砂岩	2.200	2.086	114	5.2	2.57

本試験の結果をみるに硬砂岩は最も強く、角岩は稜角に富む多面體なれども龜裂を藏するものあるを以て破碎され易く、従て其の硬度は硬砂岩と略同等なれども磨損量大なり。又粘板岩は稍硬質なる種類に屬するを以て其の磨損量も甚だしく大ならず。分解せる砂岩即死石は最も脆弱なるを以て磨損量甚だ大なり。

比重に就ては死石に於ても硬砂岩及角岩に於ても大差なきを以て流水により推し流さるる量には大なる相違を及ぼさざるべし。

(2) 產地別による試験

全流域を通じ7箇所より採取せる砂利に就て前記同様の試験機に依りて磨損試験を施行せり。

試料は第八十一表に示すが如く圓孔篩を用ひて4種に分ち、各種より約1,250瓦宛取りて合計5,000瓦となし、前記試験の場合と同様に鑄鐵球6個と共にダブル磨削試験機によりて試験せり、其の結果は第八十一表に示すが如し。

第八十一表 砂利の磨損率

採取地 番 號	試 験 前 重 量 (瓦)					磨損量 (瓦)	磨損率 %
	2"~1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "~1"	1"~ $\frac{3}{4}$ "	$\frac{3}{4}$ "~ $\frac{1}{2}$ "	合 計		
1	1254	1250	1246	1250	5000	184	3.7
7	1250	1252	1251	1247	5000	370	7.4
11	1248	1248	1250	1254	5000	315	6.3

18	1235	1254	1256	1255	5000	241	4.8
22	1250	1250	1250	1250	5000	164	3.3
26	1250	1251	1250	1249	5000	169	3.4
39	1259	1249	1249	1252	5000	200	4.0
41a	1251	1249	1250	1250	5000	178	3.6
41b	1252	1246	1251	1251	5000	175	3.5

1. 東京府西多摩郡調布町河邊 (小作附近)
 7. 同郡東秋留村小川 (秋川合流點)
 採 11. 北多摩郡大砂村
 取 18. 南多摩郡日野町石田 (淺川合流點)
 地 22. 同郡多摩村下河原
 番 26. 北多摩郡多摩村常久
 號 39. 神奈川縣橋本郡高津村二子諏訪河原
 41a 同郡中原町宮内
 41b 同郡岡町(赤褐色を帶ぶ)

本試験の結果磨損率の最も大なるは秋川及其合流點より下流數軒の間に産するものにして、淺川産のものは極めて稜角に富み且相當分解せるものを混合するにも關らず磨損率は甚だしく大ならず。小作産のものは本流のみより供給さるる砂利なれば其の磨損率も少きは當然の理なれども、茲に注意すべきは下河原より下流に産するものは殆ど同等と云ひ得べき程度にして、返つて小作に産するものに比し一般に良質なりと云ひ得べし。是等の地域は數十年前より盛に採取するを以て其の質不定なるやに考へらるるも、一般に此の如く近似せる結果を示せるは全く偶然に在らざるべし。即秋川より流下する砂利は最も惡質なれども、本章の初めに記せるが如く其の影響は合流點より下流數軒の間に過ぎずして、更に下流に至るに従ひ其の影響も次第に稀薄となり、又淺川砂利を混ずる場合にも同様に其の合流點を去る數軒以上の下流のものは品質略一定するに至りたるものならん。即秋川及淺川の何れに於ても其の合流點より數軒下流に至る間には殆ど採取する所なきは運搬上の關係もあり、又不良砂利を忌避するにも因るならんも之等の合流點の下流にして之に最も接近せる所に於て採取するものは常に惡質なるものを多量に供給せらるるに引き替へ、夫れより下流に於ては餘慶を蒙りて常に良質なるものの供給を受くることとなるべし。

二子より下流に於て所々より水酸化鐵の爲に赤褐色に染められたるもの(41b)を産することあり、之を染色されざるものと比較せむが爲同一堆積中より採取せるもの(41a)とに就て試験したる結果は實際上毫も其の磨削抵抗に影響なきを示せり。

(2) 砂の品質

砂の品質も亦砂利と略同様に其の供給する河流によりて異なるものにして、各支流を併合するに従ひ泥土の量を増加するものなり。

青梅町より拜島村に至る本流産砂は最も良質にして硬砂岩、角岩、粘板岩が其の大部分を占め、石英、長石、角閃石、輝石、雲母、結晶片岩、砂岩等を雜ふ。従て全體は暗灰色を帯び、粘板岩を除く他は一般に極めて稜角に富むもの多し。然るに秋川砂中三〇番篩に止る程度の大粒のものは前記本流の砂と同様のものより成るも之を通過する細粒のものには甚だしく褐色を帯びたるもの多く従て全般の色調は灰褐色を呈す。褐色を帯びたるものは主として角岩、長石、珪岩、石英、砂岩等にして角岩及石英は何れも其の質堅硬なるも、長石、珪岩、砂岩は相當に風化せるもの多きを以て形狀に於ては稜角に富めども他種に比し破碎され易し。淺川も亦秋川同様に灰褐色を帯びたる細粒砂を流下す。其の粗粒なるものは主として砂利と同様に硬砂岩及粘板岩より成り、其の他に石英、長石等を雜へ一般に暗灰色を呈するも細粒なるものは石英、長石、砂岩等にして著しく褐色を帯びたるものは砂岩に多し。

下流に至るに従ひ小支流又は沿岸より流下さるる泥土は次第に増加し、又丸子渡より下流に於て介殼を雜ふる所もあれども、一般に八〇番篩に止るものは品質一定にして本流砂と支流砂とは約半量を占む。即多摩川砂中秋川合流點より上流に産するものは最も良質にして、下河原附近より下流川崎市に至る間に産するものの内八〇番篩に残留するものも一般に同質にして第二位に在り、秋川合流點より淺川合流點の下流なる下河原附近に至る間は本川中最も惡質なるものを産する場合多かるべし。

比 重

砂の比重を測定せんが爲め四番篩乃至一〇〇番篩を以て5種に分ち、ルンシャテリー比重鑿によりケロシンを用ひて行ひたる試験結果は第八十二表に示すが如し。

第八十二表 砂 の 比 重

採 地 地 番 號	4 ~ 5	24 ~ 27	15 ~ 46	平 均
篩	額 生 村	多 磨 村	矢 口 村	
$\frac{1}{4}$ " ~ No.10	2.625	2.632	2.623	2.628
No.10 ~ No.20	2.634	2.634	2.632	2.633
No.20 ~ No.40	2.651	2.644	2.638	2.644
No.40 ~ No.80	2.667	2.676	2.644	2.662
No.80 ~ No.100	2.670	2.680	—	2.675
平 均	2.649	2.653	2.636	2.647

即何れの産地に於ても粗粒砂の比重は小さく、細粒となるに従ひ大となるものなり。粗粒砂は主として岩石の破片なれば數多の礦物粒の集合中に諸々の原因によりて多少の孔隙を藏し或は比重の小なる物質を介在するものあれども、破碎して小粒となるに従ひ其の有孔率を減すると共に分解せる物質を離脱する場合多きを以て比重も次第に増大する傾向を有するものなるべし。何となれば硬砂岩、角岩、及砂岩、砂利の比重は何れも2.6以下なる

に關らず砂に在りては總て 2.62 以上なるのみならず、砂の如き細粒物は砂利に比し、分解作用を迅速に受け易きものにして、分解すれば比重の小さな物質に變移するを通則とするものなれば、比重の大小は有孔率に基因するものならん。

三 川床砂礫中に存する砂利及砂の割合、粒度及其の分布

川床砂礫中に存する砂利及砂の割合及其の分布状態を調査する爲、西多摩郡西多摩村宇小作及羽田町間の流路を地圖上に於て約 1 軒宛に區分し（第十六圖）、各區劃内にて數箇所より採取せるものに就て篩分析を行ひたり。篩分析には鐵板に圓孔を穿ちたる携帶用篩と容量 30 封度のスプリングバランス及之を垂下するに必要な三脚とを用ひ、各現場に於ては砂利の篩のみを行ひ、四分一時孔篩を通過するものは之を砂とし、一般に同一區劃内の砂は各同容積宛混合し以て該區劃に於る平均試料となし、試験所へ附送し乾燥せる後篩分析に附せり。

試料の採取方法は採取稼行地に於ては地表以下 0.7 乃至 1.0 米に亘り 0.3 米毎に同容積を取りて混合し、然らざる箇所には地表以下 0.45 米内外の深さに亘りて採取せり。而して試料は總て多少濕潤せるも之を乾燥するには相當の時間と設備とを要し踏査中の調査には困難なるを以て濕潤状態に於て篩分けたり。然れども圓孔篩なれば相當に注意せば砂利中に砂の混入することを殆ど防止することを得たり。

砂利及砂に對する篩分の結果は第八十六及八十七表に示すが如し。

砂利及砂の混合割合

砂利及砂の混合する割合は流水の速さ、川床の勾配、形狀、流路の形狀、採取稼行の有無、上流及下流の關係等によりて局部的に一定せざるものなれども、第十五圖 A に示すが如く砂利の採取稼行をなす所、即青梅町附近より丸子渡船場上流迄の間に於ては一般に砂利は重量に於て 6 割以上を占むるものと云ひ得るも、上流地域に在りては比較的多量にして 7 割内外を占め、其の割合も略一定すれども、下河原附近より下流に在りては極めて不定なる所多し。又 1 時乃至 1 時 1/4 砂利の量は何處に於ても比較的少量にして、第十五圖 B の砂利の粒度分布圖に示すが如く、全砂利中に之を 5 割以上含有する箇所は少數なれば、一般に此の如き細粒砂利の含有量は 3 時以下の砂利及砂中に 3 割内外に過ぎざるものと云ひ得べし。

粒 度

砂利及砂の大小混合の割合は第八十六及八十七表に示すが如くなるも、之を夫々比較するは甚だ煩雜なるを以て次記の如き方法によりて算出せるものに便宜上粒度率なる名稱を附して以て之が比較を行へり。

篩分析に使用せる各篩の孔径は第八十三表に示すが如し。

第八十三表 篩の孔徑

篩名稱	吋	徑
3 吋	3.0	7.62
$2\frac{1}{2}$ "	2.5	6.35
2 "	2.0	5.08
$1\frac{1}{2}$ "	1.5	3.81
1 "	1.0	2.54
$\frac{3}{4}$ "	0.75	1.90
$\frac{1}{2}$ "	0.5	1.27
$\frac{1}{4}$ "	0.25	0.64
No. 10	0.0790	0.2000
No. 20	0.0335	0.0850
No. 30	0.0197	0.0500
No. 40	0.0143	0.0360
No. 50	0.0114	0.0290
No. 80	0.0067	0.0170
No. 100	0.0055	0.0140
No. 200	0.0029	0.0074

砂利篩中 2 吋, 1 吋, $1/2$ 吋, $1/4$ 吋篩の孔徑は順次に二倍なれば之を對數尺度にて表せば同一間隔となるを以て粒度曲線を描けば第十四圖に示すが如くにして, Abrams 氏の Fineness modulus と同様の意味のものを得べし。即篩の孔徑を横軸, 百分率を縦軸と

第十四圖 粒度曲線

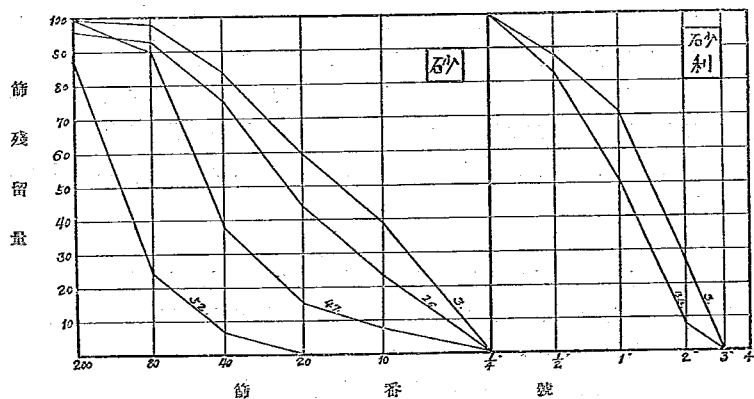
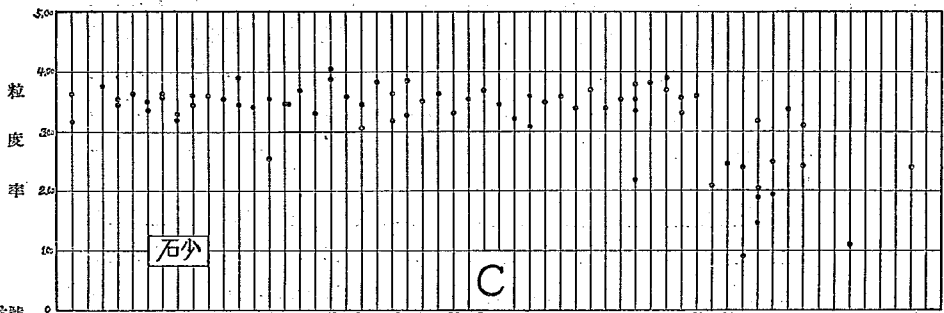
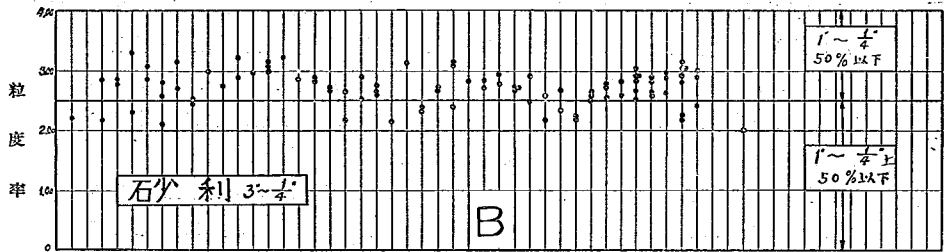


Figure 1 is a scatter plot showing the relationship between the weight ratio of sand and cement (砂利混含量(重量比)) on the Y-axis and the weight ratio of cement and sand (セメントと砂の重量比) on the X-axis. The Y-axis ranges from 0 to 100 in increments of 10. The X-axis ranges from 0 to 100 in increments of 10. Data points are plotted as small circles, showing a general trend where the weight ratio of sand and cement is around 70-80% for most points, with some outliers reaching up to 90% and down to 50%.

[illegible]

して各篩残留量を表せる曲線は即粒度を示すものにして、此の曲線によりて割せられたる下方の面積は砂利の大きさ及其の量によりて變するものなり。而して其の面積は縦軸即百分率の函數なれば之によりて粒度を表すこととし、各篩残留量の總和を 100 にて除したる商を以て粒度率となせるものなり。

例へば羽村に於ける砂利の粒度率は左の如し。

2 吋篩残留	26.5 %
1 " "	71.4
$\frac{1}{2}$ " "	87.7
$\frac{1}{4}$ " "	100.0
	285.6
粒度率	2.856

砂の篩分析に使用せる篩は混凝土骨材用に非ざるものなれば砂利の場合と全く同様に爲すこと能はず。即篩番號のみによれば順次に二倍となるものあれども針金の太さ一定ならざるを以て、孔徑には多少の差異あり。強ひて求むれば一〇、二〇、四〇、八〇及二〇〇番篩の五種にして、砂利の場合同様に計算すれば相當の誤差を招く虞れあれども、極めて概略的に砂粒の變化を知らんが爲取て砂利同様に計算せのものなり。

砂利の粒度は第十五圖 B に示すが如く、一般に粒度は大同小異にして、採取稼行をなさざる地域のものは稍一定せるが如き觀あるも、現今採取稼行する箇所に於ては局部的に變化あり、殊に下流に至れば流路の變化多く、沈積状態に不同を生づるのみならず、採取量の多少等によりて同一地域内に在りても甚だしく相違する場合多し。第八十六表に示す砂利分析の結果中に於て、1 吋以下の砂利含有量約 5 割以上の場合の粒度率は大概 2.5 以下なれば第十五圖 B 中に太線を以て之を現したり。但、此の粒度率は本調査にかかる砂利分析の場合にのみ適用するものにして混凝土骨材用標準篩に依るものとは甚だしく相違せるものなり。

砂の粒度は採取稼行の有無に關せず相當下流に至るも大差なけれども、丸子渡船場より下流の舟にて採取する地域に至れば多少粗粒なるものを混入する所もあれども一般に著しく細粒なり。第十五圖 B は砂の粒度の分布を示すものにして其の内に於て第一四、第三八、第四五區等に於て著しく粒度の小なるものあるは砂のみ堆積する所より採取せる極めて細粒なる砂にして多少の泥土を混じ、常時に在りても流下されつつあるものなり。

四 生 産

1 採取状況

多摩川筋に於る砂利及砂の採取概況は第八十八表に示すが如く輸送便利の流域に於ては採取稼行せざる所なく、一般に萬斛を用ひて採取し、機械採取をなすもの少きも大神村に

於て淺野石材工業株式會社が米國式採取方法によりて純然たる機械採取をなすが如きは本邦に於て他に比類少なかるべく、以て本川に於る砂利採取上一大特色たるを失はず。鐵道省第一改良事務所の下河原採取場、東京市の小作採取場、或は玉川村大藏に於る多摩川砂利合資會社採取場等の如きは相當に設備を施したるものなれば常時確實なる生産を期待し得べし。

大量輸送は總て鐵道により、之を上流より下流に向つて舉ぐれば青鐵梅道、五日市鐵道、多摩川支線、中央線、鐵道省専用下河原線、多摩鐵道、京王電氣軌道、玉川電車等にして、自動車輸送は道路交通不備の爲め主として採取地近傍にのみ行はる。

採取砂利中混凝土用洗砂利と稱するものの生産方法は次項採取方法中に記載せるが如き多種多様なを以て其の生産品一定せず。従て其の用途に應じ水洗方法を購入の際指定するを安全とする場合あるべし。

洗砂採取は主に下流に於て船にて行ふ。砂の沈積狀態並に粒度はもとより川床及流水等の狀態に影響さるるも之が採取量の多少により甚だしき異動を生ずることあるものの如し。混凝土用洗砂として相當多量に採取する場合には、相當上流に於て適當なる設備の下に企畫せば良質のものを得べし。

2 採取方法

多摩川に於ける砂利及砂の採取方法には人力に依るものと機械力によるものとあり。

(一) 人力による採取方法

人力による採取は古くより行はれ現今に至るも尙盛んにして、之には採取専門の人夫あれども、農閑期に農家より臨時採取に當る者あり。老若を問はず男女を論ぜず相當に體力を有する者には容易に爲し得る業なれども、相當に激烈なる勞働を要するを以て其の生産額は採取人の體力と就業時間とに比例す。

採取及運搬賃銀は一般に石油箱を單位となすも、トロの設備ある所に於ては一車を以て單位となす。

人力による採取方法にも砂を相當に混入する所謂普通砂利と水洗せる洗砂利とによりて方法に相違あり。

(1) 普通砂利採取方法

砂利洲より鋤籠にて採掘せるものを竹製又は薄き金屬製の箕に掻き集め萬斛にて篩ふなり。萬斛は砂利及砂を區分する爲に3分目内外の金網を矩形の枠に張りたるものを45度内外の傾斜を以て裝置せるものにして、玉石及不用の粗粒砂利を除外する爲、砂利の大きに應じて、譬は徑1寸又は1.2寸等の龜甲目網を圓形の枠に張りたる篩を萬斛の上に水平に裝置す、之を上篩と呼ぶ。即掻き集めたる切込砂利を上篩上に投入し、之を手にて左右に揺搖すれば細粒なるものは之を通過して傾斜せる篩上に落下し、其の上を轉滑する間に砂

は自然に篩ひ落されて砂利のみ萬斛の先方に落下堆積するなり。

此の方法は手段としては簡單なるも、網の孔径、傾斜角度、砂の濕潤狀態、投入する量等によりて砂を篩分くる能力に差異あり。又採取人夫に於て採取量の増加を計らんが爲總目目の上篩は十分に篩ふも萬斛を成る可く急勾配になすを以て砂を多量に混入することあり。

(2) 洗砂利採取方法

洗砂利を得る方法には普通砂利を水洗するもの、流水にて洗滌及篩分をなすものと及水中より直接に採取するもの等あり。

(イ) 普通砂利に注水する方法

前記の如く萬斛を用ひて普通砂利を採取したる後、其の堆積の上へ川水を汲み取り來て注水すれば砂利に附着する砂及泥土は次第に下部へ移動するなり。此の方法によれば注水量を多くせば相當に泥土を除去し得るも、砂を驅除することは至難にして、其の濕潤なる時には上表部に在るものは清淨の觀を呈するも乾燥せるものに在りては相當に砂を混するのみならず、砂利の表面には未だ泥土の附着するものあるを認むべし。此の方法は手段として最も簡易にして且洗砂利に類似せしむる場合あるを以て日野町附近より羽村に至る間に於て最も普通に行はるるなり。

(ロ) 木樋に依る方法

木樋を設け之に流水を引き入れて洗滌する方法にして木樋は二段又は三段となす。即第一段の樋の末端に近く2分目網を張り、其の下位に之れと直角に第二段の樋を設くれば、流水は上段の樋より其の末端の網を抜けて下段の樋に流下するものにして、上の樋へ砂利及砂の混合物を投入すれば水勢に押し流さると共に洗滌されて砂利は上の樋の網上に止るも砂は之を通過して下の樋に留るなり。此の場合新しく投入せるものを十分に篩分くる爲に上樋に残留する砂利を常に掻き除く必要あるも之に要する人数は甚だしく多大なるものに非ざるなり。此の方法は中央線多摩川鐵橋附近の一部に於て行はるる方法なり。

東京市直營小作採取場に於ては樋を三段となす。即前記の二段目の樋の末端に近く更に1分目網を張り、其の下位にも亦之と直角に第三の樋を設くるものにして2分以下、4分以上のものを除去する目的を有するものなり。

木樋に依る方法の場合も普通砂利採取の場合と同様に不要の粗粒砂利を除く爲に樋内へ投入する時大目の上篩にかくる手数を要するのみならず、水量、水速、樋の勾配等の關係に相當の技巧を要し、又引用水を自由に得らるる所に於ても、洲より採りたる砂利及砂を一應水樋場へ運搬する要あるを以て生産品の價格も高價となれども、普通砂利に注水する方法(イ)に比すれば洗砂利の効果を十分に現し得ると共に洗砂を同時に得らるる利益あり。

(ハ) 浅き水中より採取する方法

採取人夫が水中に没りて川床より採取し得る程度の深さの所に於ては2箇の篩を用ひて

水中より砂利を採取す。篩は徑約1.5尺、深さ2寸内外の圓形枠に2分目網を張りたるものにして砂を篩ひ除く用と砂利を採取する用とを兼ねるものなり、而して他の篩は不要の粗粒砂利を除去する爲に用ふる上篩なり。此の2箇の篩を重ねて川底に置き、其の内へ鋤簾を以て砂利を掻き込み水中にて篩ひ分くるなり。

此の方法は洗砂利採取方法中最も手数を要するも、最も完全なるものを得るなり。是政渡船場附近の一部に於て採取するもの又は二子より上流に於て直接砂利船へ採取する者等の間に行はる。

(二) 深き水中より採取する方法

丸子渡船場より下流に於る深き水中より舟にて採取する者は長き柄を附したる鋤簾を用ふ。砂利採取の場合には掬ひ取りたる後水中にて數回振て砂を抜くも、砂を目的とする場合には砂利及泥土を混入せざる箇所を選びて靜かに掬ひ上ぐるものなり。

(二) 機械力に依る採取方法

機械力によりて採取する方法には、下河原鐵道省東京第一改良事務所直營採取場の如くスチームショベル及ドレッチャーを使用し篩分けプラントによるもの、大神村淺野石材工業株式會社の如くドラッグラインを設けて採取し大規模なるプラントを設くるもの及採取船によるものとに分つことを得べし。何れも出來得る限り人力を省きて大量生産を目的とするものなれども夫々一長一短あるを免れざるものにして左に其の概要を記さん。

(1) 下河原鐵道省直營採取場に於る機械設備

(イ) 採取機

砂利及砂を採取する爲に使用する機械は一般土木工事に使用する無限軌道を附したるドレッチャー及スチームショベルにして深く掘鑿採取するに適するものなり。

ドレッチャーは Bucyrus, Evansville, Ind, U. S. A. 製にして10馬力ガソリン發動機を附しバケットの容量約7斗にして採取せるものより不用の玉石を除去する爲め縦3呎、横2呎の鐵製格子を萬斛狀に傾斜せしめたる大型篩の上に投下し其の下にトロを引き入れ篩を通過せる砂利及砂を直ちに其の内に納るものなり、バケットの運行は採取場所、積込場所及機械の位置等の關係によりて一定せざるも調査當時には一回の運行に約40秒を要せり。

スチームショベルは Type B, Erie Steam Shovel Co., Erie, U. S. A. 製にして10馬力蒸汽機關を具へ、バケットはドレッチャーの如く自由に運動すること不可能なるも、深く掘鑿する場合に最も有効にして切込砂利採取には最も適し、ドレッチャーの約二倍に當る採取能力を有すといふ。

(ロ) 篩分装置

此の装置は鐵道省の設計により立川製作所にて製作せるものにして、徑4尺、長さ9尺

の圓筒形篩2個を何れも約10度の傾斜を以て一列に裝置し、各篩は別々の速さにて廻轉するものなり。第一の篩は鐵板製にして之に1吋孔を等距離に且並列して穿ち、更に其の各4孔の間に3/4吋孔一つを穿ちたるものにして其の廻轉數は毎分38回なり。第二の篩は1/4吋目金網を圓筒形鐵枠に張りたるものにして毎分40廻轉するものなり。搬入せる切込砂利をポケットに投ずれば、エレベーターによりて80尺餘の高所へ運ばれて第一の篩内に入る。此處には絶えず清水を注入するを以て砂利は洗滌されると共に篩分けられ篩に止るものは順次に篩の外に排除され、之を通過せるものは受け樋内に集り水勢によりて第二の金網篩内に移り、砂及泥水は砂利より分離し夫々ポケットに納めらる、以上の裝置は二組備へられ、エレベーターは1時間約10立坪を搬上する能力を有す。

(2) 大神村淺野石材工業株式會社に於ける機械設備

多摩川支線線路に接して工場あり。其の中央に高さ約100尺の櫓を設け其の頂上より約800尺を去る川中の砂利洲上に設けたる櫓迄1.5吋ロープを張り渡し、此のロープに容量一立方碼を有するポケットを附す。ポケットは川中の砂利及砂を掴み込みたる後次第に上昇して工場の上空に運搬され、漏斗上に達すれば轉覆して採取物を落下せしむ。

漏斗内に落下せる砂利及砂は漏斗の口に注入さるる水に押し流されて其の口を出で、4種の篩に依りて順次に篩分けられて5種に區分さる。此の篩は何れも截頭圓錐形をなし鐵板製にして圓孔を有し、之を砂利の通過する順序に數へて第一、第三及第四の篩は共に頂徑2.5尺、底徑4尺、長さ5.5尺あり。第二篩は頂徑3尺、底徑5尺、長さ5.5尺にして第一篩を被包す。即最初の篩は二重なるも、次の篩は一個にして稍低き位置に、最後の第四篩も亦一個にして更に低き位置に夫々階段狀をなして裝置さる。篩は總て其の軸を水平に置き一分間約40回の速さを以て廻轉し、篩上に残留する砂利は自然に滑り降りてポケット内に入り、之を通過せるものは水と共に樋に集りて次の篩の頂部へ流れ込み前回同様に篩分けらる。

斯くして第四篩を通過せるものは樋に入りて流下さるるものなれども、其の途中に1分目網を張りたる箇所を設けて一分以下の砂のみを通過せしめてポケット内に納む。然れども唯一回の篩分を以てしては篩ひ盡されずして水に押し流さるるもの相當の量に達するを以て、再び1分目網上を通過せしめ之に残留するものは樋に依りて河原に排棄す。現在工場に設備する篩には $2\frac{1}{4}$ 吋、 $1\frac{1}{4}$ 吋、 $\frac{3}{4}$ 吋、 $\frac{1}{2}$ 吋、 $\frac{3}{8}$ 吋の5種あり。

第一篩に残留するもの即 $2\frac{1}{4}$ 吋以上の玉石は縦3吋、横2吋の鐵格子によりて篩はれ、之に残留するものの内死石其他碎石として不適當なるものを除きたる後之を碎石機に投じて碎石となし、碎石専用の截頭圓錐形篩を以て篩分るなり。篩には3吋、2吋、1吋、 $\frac{1}{2}$ 吋、 $\frac{3}{4}$ 吋あり。

生産能力及運搬 バケットの容量は1立方碼にして、一往復に要する時間は採取箇所の遠近によりて相違あれども1.5分乃至3分にして、1時間に平均5立坪を採取及篩分る能力を有す。然れども採取箇所の變更と共にローブを移動せしむる必要あるのみならず、ローブの破損を生じ易き缺點を有すといふ。碎石の生産量は極めて少量にして2立坪を得るに約3時間を要するものの如し。運搬は多摩川支線によりバケットの傍へ貨車を引き入れて積込を行ふものにして、毎日の搬出量は貨車40輛なりといふ。

(3) 砂利採取船

多摩川流域に於て使用する砂利採取船には、田村式(15馬力)及津田式(10馬力)の二種あり。孰れもバケットにて掘り取りたるものを直ちに篩分け、玉石及砂を排除して砂利のみを運搬車又は船に積込むものなり。船の主要部はバケットエレベーター、篩、原動機より成る。バケットエレベーターは船の中央に設けられたる槽より斜に船首の下部へ連り船底に設けたる溝孔内を経て更に下部に突出し、船の下に在る砂利を掘り上ぐるものにして、バケットの数は45個内外、採取中一週轉に要する時間は40秒乃至1分なり。採取中は竿にて洲を崩壊せしめてバケットの附近に常に砂利を供すると共に、ローブにて船を多少づつ前進又は移動せしむ。採取されたる砂利は中央の槽上に運ばれて篩上に落下す。篩は傾斜せる樋の上方の底部に平らに張られたる網にして玉石を驅除するもの及砂を排除するものの2種あり。篩分中に行ふ水洗方法には二様式あり、即津田式採取船に在りては、バケット内に砂利と共に汲み取りたる水を以て之に當つるものにして、此の方法は一舉兩得の觀あるも、此の如き水は極めて混濁せるものなるのみならず其の量過少なれば十分に水洗し又完全なる砂抜き砂利を得難きを以て、田村式採取船に於てはバケットの底には小孔を穿ちて水及砂の一部を通過せしめ、主として砂利のみを掘り取り、水洗用の水は別にポンプにて篩上に注水する装置を施せり。但、此の爲に多少原動力を増加せしむる要あり。

篩分けられたる砂利は樋に集合して採取船の傍に待ち受けたる運搬車又は船に積込まれ砂及泥水は河水中へ排除され、玉石は長き樋に依りて採取上の妨害とならざる箇所へ放棄さる。

生産能力は比較的良好にして、本川に在りては最大能力は1日約20立坪に達すと雖、之を常に有効に使用し得る所は流路、洲、運搬等の關係等によりて限定さる。即、相當の水量と厚き洲のある所に非ざれば船の移動頻繁なるも採取量は之に伴はず、又船は常に洲の縁邊に在りて之を掘進するを以て採取せる砂利を其の附近の洲上に堆積又は貯蔵するを許さざれば、採取に従ひ追次に搬出し得る設備又は便宜を有するに非ざれば十分に能力を發揮すること能はざるなり。

3 産 額

多摩川流域に於ける砂利採取は古くより行はれたるものなれども、之が大量生産的經營

を始めたるは明治二十五年甲武鐵道株式會社にして、現今の中央線鐵橋の下流に約1哩に亘る線路を敷設し其の沿線に於て採取せるものなり。其の後土木事業の進展に伴ひ砂利の採取量は逐年増加せるのみならず、近年に至り混凝土建築の盛に行はるるに及びて頓に増加し、更に大正十二年の震災災後東京及横濱を中心とする地域に於ける需要は急激に増加したるを以て、或は個人的に、或は組合、會社等の組織のもとに採取及販賣業者を生じ、又鐵道省第一改良事務所、東京府、東京市及神奈川縣に於ても夫々直營採取を行ふに至れり。

砂利の如き重量物の價格は一般に運搬費によりて左右せらるるものなれば、從來の採取地域は鐵道又は軌道を中心とする地域、或は舟行の區域に限られたりしが、近年需要の激増すると共に採取權の獲取上に競争を誘致したる結果、相當の設備を施すに非ざれば到底運搬不如意なるが如き地點に在りても多量の拂下を受ける者あるに至れり。

大正十四年度に於る東京府及神奈川縣より拂下げたる多摩川筋の砂利及砂の量は第八十四表に示すが如く、總計 245,000 立坪以上に達するが如き多量に及べり。

第八十四表 砂利及砂拂下量 (大正十四年度)

市 町 村 名	玉 石 砂 利		砂利及砂	砂	合 計
	立坪	立坪	立坪	立坪	立坪
東京府西多摩郡青槐町	60	591	515	—	1 166
調布町	240	15 816	880	153	17 089
西多摩村	126	2 498	6 593	65	9 272
多西村	67	300	8 288	191	8 846
福生村	34	—	2 899	—	3 033
東秋留村	100	1 735	500	85	2 420
南多摩郡加住村	—	1 050	—	—	1 050
小宮村	—	7 371	2 008	—	9 379
日野河	25	1 770	17 420	—	19 215
多摩村	590	1 333	24 656	—	26 489
稻城村	—	60	2 794	—	2 854
北多摩郡拜島村	20	5 833	777	—	6 630
田中村	131	—	16 159	—	16 290
大神村	—	—	1 132	—	1 132
宮澤村	51	6 000	—	—	6 051
築地村	10	750	—	—	760
中神村	10	—	324	—	334
福島村	—	16 925	—	2 654	19 579
立川町	62	555	—	—	617
谷保村	51	267	4 069	—	4 387
西府村	—	3 555	3 232	—	6 787
府中村	200	—	930	—	1 130
多摩村	—	12 486	1 773	—	14 264

調布町	—	6 410	4 577	—	10 987
狛江村	—	4 716	4 342	—	9 053
砧 村	—	10 248	1 657	—	11 905
荏原郡玉川村	—	1 905	2 570	—	4 475
矢口村	—	—	619	—	619
六郷村	—	—	291	843	1 134
神奈川縣橋岡郡稲田村	—	9 499	1 883	—	11 387
高津村	50	11 193	—	37	11 230
中原町	—	1 052	—	412	1 464
川崎市	—	15	3 435	910	4 360
合 計	1,737	123,933	114,323	5,350	245,443

各地に於る鐵道又は軌道による輸送關係は前記の如く、西多摩郡の全部及北多摩郡拜島村産のものは青梅鐵道、北多摩郡田中村より立川町迄及南多摩郡小宮村、日野町産のものは多摩川支線、同郡多磨村産のものは下河原支線（鐵道省専用）北多摩郡多摩村産のものは多摩鐵道、調布町産のものは京王電車、砧村産のものは玉川電車によりて輸送さるる便宜あるを以て是等の地域に於る拂下量も他に比し遙に多量にして、就中秋川及淺川各合流點間の地域に於て最多量なり。又大正十年より同十二年に至る間、多摩川沿線なる青梅鐵道、中央線、多摩川支線、下河原支線、多摩鐵道に於る各驛より發送せる砂利及砂の量は東京鐵道局運輸課の調査によれば第八十五表に示すが如く、鐵道輸送による砂利及砂中の過半数は立川、日野各驛及多摩川支線を中心とする地域より採取されたるものなり。

第八十五表 多摩川沿線各驛の砂利及砂發送量（噸）

驛 名	大正10年	大正11年	大正12年	大正13年
二 俣 尾	3,883	2,768	1,748	—
日 向 和 田	959	35	1,283	4,121
宮 ノ 平	3,209	—	118	651
青 梅	2,962	4,943	2,320	5,872
小 作	31,897	82,698	101,177	57,404
羽 村	33,397	44,717	43,402	42,321
福 生	37,996	46,797	42,888	39,252
拜 島	18,225	25,120	32,064	33,375
中 神	1,548	859	652	1,903
多 摩 川 支 線	116,713	144,445	118,885	109,190
立 川	39,100	33,623	38,388	21,783
日 野	10,941	10,199	9,901	7,579
下 河 原	55,123	124,528	112,982	157,612
是 致	—	4,650	6,901	11,908
常 久	78,338	107,187	103,339	79,823

舟による採取又は輸送量は判然せざるも、東京府荏原郡及神奈川縣下に於て採取するものは殆ど總て舟にて運搬するものなれば、是等の地域に於ける拂下量を全部採取するときには 34,000 立坪餘となり、8 割を採取するとするも 28,000 立坪に達するものとなるべし。

第八十六表 砂利篩分表

番號	採取地名	大 小 (吋)											砂利及砂 混 合 比	
		3~2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$ ~2	2~1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$ ~1	1~ $\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$ ~ $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{8}$	合計	砂利	砂		
1	東京府西多摩郡西多摩村小作	0	7.0	13.5	19.5	17.3	20.0	22.7	100.0			65.8	34.2	
3	同 同 羽村	16.3	10.2	17.7	27.2	6.8	9.5	12.3	100.0			76.1	23.9	
			5.1	5.1	26.5	10.7	19.7	23.9	100.0			68.5	31.5	
4	同 同 生村石河原	11.5	11.5	24.2	19.1	12.7	9.5	11.5	100.0			72.7	27.3	
			25.0	27.4	17.2	10.9	10.9	8.6	100.0			70.0	30.0	
5	同 同 多西村草花	14.9	30.2	19.1	14.9	4.3	4.9	5.7	100.0			65.8	34.2	
									100.0			74.6	25.4	
6	同 同 東秋留村二宮	11.9	20.0	26.9	17.5	8.7	7.5	7.5	100.0			76.9	23.1	
			27.3	23.5	18.2	9.8	10.6	10.6	100.0			71.7	28.3	
7	同 同 川村(前砂利) 秋川合流點			3.0	29.9	10.2	26.3	21.6	100.0			92.8	7.2	
		13.2	18.0	14.0	24.0	12.0	16.0	16.0	100.0			65.8	34.2	
			16.5	9.9	25.6	11.6	8.3	14.9	100.0			68.4	31.6	
8	北多摩郡拜島村	18.1	23.9	14.2	19.3	11.0	6.4	7.1	100.0			72.4	27.6	
		15.1	4.1	24.7	20.5	13.0	9.6	13.0	100.0			73.0	27.0	
9	同 同		11.1	15.3	24.9	16.7	15.3	16.7	100.0			68.5	31.5	
			9.4	25.9	21.6	15.1	15.1	12.9	100.0			79.0	21.0	
10	同 同 田中村		37.8	19.8	12.7	9.0	11.7	9.0	100.0			68.5	31.5	
11	同 同 大神村	13.2	17.6	14.7	14.7	7.4	16.2	16.2	100.0			66.7	33.3	
12	同 同 宮澤村	17.9	8.9	25.4	20.9	7.5	8.9	10.5	100.0			70.5	29.5	
		15.7	31.5	17.9	15.7	5.7	6.4	7.1	100.0			81.4	18.6	
13	南多摩郡日野町東光寺		35.0	11.3	25.0	11.3	8.7	8.7	100.0			82.5	17.5	
14	同 同 四谷 (中央線橋上流)	26.1	10.2	27.5	10.2	8.7	7.2	10.1	100.0			69.0	31.0	
		23.9	19.7	16.9	12.7	9.9	8.4	8.5	100.0			71.0	29.0	
		10.3	34.5	19.3	13.8	6.2	7.6	8.3	100.0			74.0	26.0	
15	同 同 鐵橋下流	34.2	19.2	11.7	13.7	4.1	7.5	9.6	100.0			76.0	24.0	
16	同 同 字下河原	17.6	11.5	21.4	20.6	5.3	9.9	13.7	100.0			70.8	29.2	
17	同 同 字萬願寺	9.7	16.0	18.1	25.0	6.2	12.5	12.5	100.0			71.0	29.0	
		18.3	13.8	14.5	22.9	7.6	10.7	12.2	100.0			65.0	35.0	
18	同 同 字石田	17.5	4.0	10.7	26.0	14.1	13.4	13.4	100.0			90.3	9.7	
		12.4	13.1	24.8	10.9	10.0	12.4	15.5	100.0			74.2	25.8	
19	同 同 七生村字落川 (本流) (溪川合流點下)	12.1	8.4	15.7	20.5	13.2	16.9	13.2	100.0			81.4	18.6	
		6.8	7.6	4.6	13.0	17.4	21.2	23.8	100.0			81.5	18.5	
20	同 同 多摩村字一宮	7.7	7.1	23.9	17.4	11.0	14.8	18.1	100.0			70.5	29.5	
		26.2	12.1	14.9	10.6	10.6	12.8	12.8	100.0			72.0	28.0	
21	同 同 字關戸	12.3	11.6	8.9	21.9	12.3	15.2	17.8	100.0			73.0	27.0	
		15.9	7.5	19.6	20.8	12.9	11.0	12.3	100.0			77.6	22.4	
		16.0	4.8	20.8	17.6	12.8	12.8	15.2	100.0			66.8	33.2	
22	同 同 字下河原			17.8	21.0	15.8	19.8	25.6	100.0			65.5	34.5	
23	北多摩郡多摩村字是取	15.2	13.6	24.0	35.2	3.3	4.8	4.0	100.0			67.9	32.1	
24	同 同		11.5	11.5	26.2	13.1	18.0	19.7	100.0			74.4	25.6	
			10.8	21.5	13.3	15.4	15.4	23.1	100.0			65.0	35.0	
25	同 同	21.7	4.6	14.9	15.4	11.4	16.0	16.0	100.0			82.6	17.4	
		28.3	5.0	8.3	16.7	11.7	11.7	18.3	100.0			73.2	26.8	
26	同 同 字常久	18.8	19.4	21.5	19.5	4.2	8.3	8.3	100.0			67.3	32.7	
			10.3	4.4	32.3	17.7	17.6	17.7	100.0			78.2	21.8	
		29.8	17.6	12.3	15.8	7.0	7.0	10.5	100.0			74.0	26.0	
27	同 同 字押立		24.0	35.0	12.0	9.0	6.0	14.0	100.0			60.0	40.0	
		16.8	10.7	9.9	9.2	10.7	19.8	22.9	100.0			69.8	30.2	
28	同 同 布町字石原 新矢ノ口渡上	9.1	13.4	22.0	17.1	11.0	13.4	14.0	100.0			75.2	24.8	
		15.1	17.6	15.1	17.6	9.4	11.3	13.9	100.0			74.3	25.7	
29	同 同 字小島分	9.3	13.6	13.6	20.1	5.6	13.0	14.8	100.0			70.5	29.5	
		19.4	22.6	16.1	11.3	4.8	9.7	16.1	100.0			69.7	30.3	
30	同 同 字下布田	8.8	14.0	16.2	22.0	9.6	14.7	14.7	100.0			64.2	35.8	
		8.3	6.4	30.6	24.2	11.5	10.8	10.2	100.0			95.7	4.3	
		9.1	14.3	17.5	19.5	14.3	13.0	12.3	100.0			84.6	15.4	
31	同 同 字國領	7.6	24.8	15.9	20.7	11.7	9.6	9.7	100.0			88.4	11.6	
		8.5	5.3	17.1	22.2	12.8	17.1	17.1	100.0			67.9	32.1	
32	神奈川縣橋本郡相模村字河原	6.5	3.2	11.6	16.8	14.2	21.9	25.8	100.0			78.8	21.2	
		16.5	5.7	12.6	19.0	11.4	15.8	19.0	100.0			74.5	25.5	
33	東京府北多摩郡泊江村(登戸渡)	7.7	6.3	16.8	16.1	16.1	16.0	21.0	100.0			76.5	23.5	
		6.0	24.0	9.0	16.6	14.3	13.5	16.6	100.0			77.1	22.9	
34	神奈川縣橋本郡相模村字河原		7.8	19.7	23.2	16.2	15.5	17.6	100.0			74.0	26.0	
		10.7	8.8	16.5	22.8	11.4	12.7	17.1	100.0			73.1	26.9	
35	東京府北多摩郡稲村字喜多見		15.0	18.6	19.3	15.0	15.0	17.1	100.0			73.7	26.3	
		10.3	10.4	12.4	26.2	11.7	14.5	14.5	100.0			77.2	22.8	
			18.4	14.5	25.0	13.2	15.3	13.1	100.0			84.0	16.0	
36	同 同 字奈根	7.6	15.2	27.6	18.6	6.2	11.0	13.8	100.0			69.0	31.0	
		9.6	10.4	26.7	22.2	7.4	11.1	12.6	100.0			67.1	32.9	
			16.1	14.3	23.5	14.3	17.7	15.1	100.0			70.4	29.6	
37	同 同 字大藏鎌田	8.2	15.1	27.7	20.1	7.5	8.8	12.6	100.0			73.6	26.4	
		16.3	8.9	7.4	21.5	13.3	11.9	20.7	100.0			68.2	31.7	
38	同 同 (二子橋)	15.7	12.0	26.8	20.9	7.5	6.7	10.4	100.0			74.5	25.5	
		12.0	27.1	25.6	9.8	6.0	9.0	10.5	100.0			75.2	24.8	
		9.4	22.0	20.5	19.7	7.9	11.0	9.5	100.0			76.1	23.9	
	神奈川縣橋本郡高津村字二子		13.6	20.0	20.0	17.1	12.9	11.4	100.0			77.8	22.2	
			11.1	20.0	24.4	13.3	15.6	15.6	100.0			69.2	30.8	
		30.3	0.0	8.4	25.2	15.1	10.9	10.1	100.0			78.9	21.1	
39	同 同 字諏訪河原	16.8	17.7	6.2	26.6	9.7	10.6	12.4	100.0			65.0	35.0	
		19.0	9.5	20.7	19.8	6.9	10.3	13.8	100.0			62.8	37.2	
	東京府北多摩郡玉川村字上野毛	8.8	7.0	21.9	24.6	12.3	12.3	13.1	100.0			63.7	36.3	
		5.0	21.9	10.9	18.5	8.4	14.3	21.0	100.0			68.3	31.7	
40	同 同 字等々力	16.7	11.6	22.0	15.9	5.1	8.7	13.0	100.0			78.5	21.5	
		40.9	29.5	4.5	8.0	2.3	5.7	9.1	100.0			60.3	39.7	
		19.6	18.1	22.4	11.6	8.7	8.7	10.9	100.0			67.0	33.0	
		14.0	10.8	8.3	21.5	14.0	14.9	16.5	100.0			67.3	32.7	
41	同 同	9.5	10.2	3.4	11.6	10.9	25.8	23.6	100.0			88.6	11.4	
			2.5	11.7	38.3	19.7	16.7	11.1	100.0			77.5	22.5	
		9.7	27.4	12.9	16.1	11.3	11.3	11.3	100.0			77.5	22.5	
	神奈川縣橋本郡中原町字宮内		11.9	44.7	21.1	7.2	7.2	7.9	100.0			78.8	21.2	
		16.2	26.3	16.2	15.0	6.3	10.0	10.0	100.0			73.4	26.6	
		23.1	21.2	5.8	22.1	5.7	9.6	12.5	100.0			49.5	50.5	
		20.3	27.1	16.9	10.2	13.6	5.1	6.8	100.0			34.9	65.1	
42	同 同 字小杉	14.9	20.9	14.2	16.4	11.2	10.5	11.9	100.0			68.4	31.6	
		29.0	36.5	9.7	7.6	5.5	5.5	6.2	100.0			71.8	28.2	
		19.0	19.0	24.8	9.5	8.6	10.5	8.6	100.0			53.8	46.2	
45	川崎市字中丸子(水中採取)			8.0	21.8	19.6	25.3	25.3	100.0			66.7	33.3	

第八十七表 砂 篩 分 析 表

番號	採取地名	篩 號											合計
		1/4	1/10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-80	80-100	100-200	200-0	
1	東京府西多摩郡西多摩村字小作	3.61	27.06	27.09	23.59	13.15	4.14	0.40	0.32	0.04	100.00		
3	同 同 字羽村	33.55	21.77	14.11	13.43	9.80	4.08	0.84	1.27	0.54	99.99		
4	同 同 字石河原	38.49	20.67	13.20	11.37	9.03	5.17	.77	0.96	0.34	100.00		
5	同 同	30.67	22.79	14.59	10.50	9.16	7.12	1.54	2.40	1.24	100.01		
6	同 同	22.48	23.12	18.93	12.46	7.56	4.43	1.06	2.67	2.28	99.99		
7	同 同	40.08	16.97	9.57	8.54	8.00	7.33	2.74	3.70	2.38	100.00		
8	同 同	28.80	23.66	13.86	11.73	10.19	7.42	1.53	2.65	1.16	100.00		
9	同 同	25.22	24.60	13.37	10.99	9.55	7.09	4.26	2.24	2.67	99.99		
10	同 同	34.02	21.65	12.68	11.30	8.18	6.20	1.41	2.63	1.33	100.00		
11	同 同	36.98	19.54	10.27	9.80	9.06	7.77	1.74	3.77	1.17	100.00		
12	同 同	27.76	15.72	11.00	12.97	14.30	10.00	2.03	3.15	1.83	100.01		
13	同 同	21.46	14.88	21.20	11.78	11.78	12.06	2.31	2.66	1.27	100.00		
14	同 同	26.84	25.14	14.89	8.56	8.19	9.74	2.10	2.71	1.82	99.99		
15	同 同	33.95	17.00	13.64	14.26	11.76	6.54	1.15	1.36	0.35	100.01		
16	同 同	30.90	21.67	16.54	12.08	9.85	5.76	1.02	1.63	0.55	100.00		
17	同 同	27.78	24.11	16.17	11.21	9.33	6.54	1.47	2.28	1.06	100.00		
18	同 同	28.42	20.38	15.91	9.24	8.69	11.48	2.19	2.53	1.15	99.99		
19	同 同	39.99	26.86	14.73	7.32	3.82	3.54	1.24	1.87	0.63	100.00		
20	同 同	32.75	15.55	10.40	11.38	11.60	11.17	2.73	3.61	0.82	100.01		
21	同 同	30.09	24.31	13.80	10.33	8.94	6.96	1.57	2.69	1.31	100.00		
22	同 同	2.90	4.55	17.86	22.15	29.62	19.14	1.95	1.45	0.37	99.99		
23	同 同	41.21	17.41	5.56	3.04	4.33	13.40	4.66	6.99	3.35	100.00		
24	同 同	15.61	32.77	21.72	16.03	8.33	3.89	0.70	0.45	—	100.00		
25	同 同	33.13	23.93	17.41	8.09	6.55	7.15	1.41	1.71	0.56	99.99		
26	同 同	28.47	19.09	14.31	7.06	7.27	12.06	3.40	5.06	3.28	100.00		
27	同 同	46.41	25.13	10.80	8.56	5.31	2.46	0.49	0.69	0.15	100.00		
28	同 同	37.53	23.72	14.30	10.45	6.85	4.12	0.79	0.84	0.90	100.00		
29	同 同	49.29	7.51	6.66	6.54	6.12	9.77	3.27	6.00	4.83	99.99		
30	同 同	30.07	15.88	16.52	10.23	9.53	11.97	2.18	2.09	0.63	100.00		
31	同 同	20.32	9.19	12.33	14.99	18.13	17.81	2.76	2.87	1.59	99.99		
32	同 同	43.19	18.97	14.73	6.16	5.33	6.37	1.70	2.29	1.26	99.99		
33	同 同	0.11	0.03	0.12	2.76	24.14	57.00	10.50	4.78	0.56	100.00		
34	同 同	20.50	14.70	14.43	15.93	18.19	12.21	1.99	1.79	0.20	99.99		
35	同 同	33.92	21.45	12.48	11.12	10.08	7.21	1.61	1.81	0.72	100.00		
36	同 同	19.76	22.79	18.53	11.89	9.23	11.44	2.08	2.52	1.71	100.00		
37	同 同	46.18	19.70	10.21	6.36	5.33	5.61	1.62	2.55	2.54	100.00		
38	同 同	28.69	20.07	21.27	11.08	7.02	6.25	1.48	2.39	1.75	100.00		
39	同 同	40.89	14.06	10.89	6.44	8.40	15.18	2.16	1.44	0.54	100.00		
40	同 同	22.87	20.55	21.00	11.18	7.97	9.05	1.37	2.10	4.12	100.01		
41	同 同	47.04	23.13	9.52	6.05	5.93	5.38	1.09	1.34	0.47	100.00		
42	同 同	27.93	23.43	22.03	7.56	6.78	8.14	2.05	1.50	0.53	10.000		
43	同 同	35.90	19.70	15.67	9.43	8.03	7.72	1.14	1.33	1.03	100.00		
44	同 同	26.13	22.16	13.17	13.75	12.14	10.33	1.88	0.91	0.13	100.00		
45	同 同	32.72	13.70	11.80	7.27	8.13	14.70	3.16	3.92	4.60	100.00		
46	同 同	38.46	22.20	10.70	3.08	4.43	12.09	2.53	3.30	3.17	100.01		
47	同 同	14.30	9.43	24.30	23.00	18.90	9.21	0.44	0.29	0.07	99.99		
48	同 同	34.15	19.54	13.66	7.03	8.74	8.62	1.76	3.24	3.35	99.99		
49	同 同	46.64	12.46	6.86	3.51	2.94	15.32	5.31	5.13	1.83	100.00		
50	同 同	30.35	14.53	15.08	10.01	11.29	14.54	2.03	1.42	0.69	99.99		
51	同 同	37.93	21.71	13.96	6.30	6.80	7.68	1.88	2.64	1.61	100.01		
52	同 同	27.55	17.96	19.03	8.46	9.71	12.03	2.25	2.17	0.84	100.00		
53	同 同	36.82	13.22	11.86	9.10	12.19	13.74	1.51	1.15	0.40	99.99		
54	同 同	40.95	22.18	11.37	5.72	6.40	9.19	2.05	1.55	0.60	100.01		
55	同 同	23.75	20.22	17.00	14.65	9.08	5.93	1.84	1.38	0.56	100.01		
56	同 同	0.29	1.35	7.37	22.97	33.72	22.43	4.12	5.95	1.75	100.00		
57	同 同	24.26	17.83	15.89	13.81	13.85	11.07	1.61	1.53	0.15	100.00		
58	同 同	34.66	24.60	21.51	8.38	5.84	3.87	0.94	0.39	0.11	100.03		
59	同 同	44.55	23.29	8.79	4.48	6.95	9.81	1.27	0.66	0.21	100.01		
60	同 同	32.38	20.03	20.00	7.66	6.57	5.42	0.67	0.47	0.19	99.99		
61	同 同	32.78	15.46	15.42	15.52	10.18	7.42	1.42	1.45	0.34	100.00		
62	同 同	22.46	18.35	18.16	15.38	11.48	9.14	2.37	1.99	0.67	100.00		
63	同 同	25.67	27.08	21.36	9.22	7.46	6.59	1.15	0.74	0.12	99.99		
64	同 同	2.90	6.55	19.37	40.01	25.34	5.21	0.49	0.14	—	100.01		
65	同 同	2.70	3.26	8.33	24.23	42.75	16.45	1.31	0.86	0.10	99.99		
66	同 同	0.68	2.20	8.52	26.68	41.51	19.59	0.83	0.08	—	99.99		
67	同 同	0.32	0.45	0.32	1.41	13.71	69.18	12.65	1.91	0.05	100.00		
68	同 同	14.73	23.28	21.85	17.55	11.52	8.61	1.58	0.82	0.06	100.00		
69	同 同	1.66	2.30	3.17	5.93	21.35	52.17	10.23	3.07	0.12	100.00		
70	同 同	0.09	0.10	0.13	0.42	4.30	43.06	35.09	15.78	0.38	100.00		
71	同 同	7.62	7.23	10.61	11.73	13.80	33.84	6.60	3.30	0.22	100.00		
72	同 同	0.69	1.58	3.14	6.81	10.74	55.83	16.06	5.06	0.08	99.99		
73	同 同	16.65	22.54	23.72	15.51	9.08	6.54	0.70	0.24	0.02	100.00		
74	同 同	8.34	6.31	14.09	16.52	24.79	28.31	0.41	0.91	0.33	100.01		
75	同 同	13.43	16.31	18.84	22.71	15.13	9.82	2.04	1.57	0.14	99.99		
76	同 同	0	0	0.08	0.56	0.76	22.46	23.26	39.77	13.10	99.99		
77	同 同	1.42	1.80	8.67	27.56	38.96	18.54	1.75	1.07	0.23	100.00		

第八十八表 試料採取地附近に於る砂礫の堆積狀態及採取概況

番號	位 置	砂礫の堆積狀態	試料採取箇所	採取者	採取概況	運 搬
1	東京府西多摩郡 青梅町 調布村 西摩多村小作	蛇行せる低水路に沿ひ 半月形をなして兩岸に 交互に堆積す。	右岸東京 市採取場	東京市 松浦智 長	東京市直營採取場 に於ては荒筋後洗 すも他は一統に 萬斛を用ひて空 篩す。目下採取す は小作驛近傍に 限らる。	東京市直營採取 場にてはインク ラインによりて 他の採取者は馬 車にて何れも小 作驛へ搬出す。
2	西多摩村羽村	東京市上水取入口に して多量に堆積す。				
3	西多摩村羽村 同 川崎 多西村草花	上水取入堰堤より川崎 に至る兩岸に相當の堆 積あり。	左岸流水 近傍	小松榮 山澤田 吉五郎 市五郎 勸仲 藤辰五郎 森橋三郎 木島興三 石島茂 小野村	搬出の便宜上何れ も左岸に於て萬斛 を用ひて採取す。	石油箱に入れ馬 車にて羽村驛へ 搬出す。馬車は 1日12~13往復
4	福生村石河原 多西村草花折立 下	中央及右岸には相當良 好なる堆積あり。	中央洲の 上流及下 流右岸	村尾春 古屋次郎 田中時太郎	搬出に便利なる福 生橋上下流は殆ど 友次郎に於て採 取す。其の上流に て採取す。	馬車にて福生驛 へ搬出す。1日 8~10往復
5	福生村石河原 多西村草花 森山下河原	兩岸に堆積あるも水際 には玉石多し。	左岸及右 岸	野村健 濱中森 吉	多摩橋上下流左岸 にて採取す。	馬車にて福生驛 又は拜島驛へ搬 出す。
6	東秋留村二宮 同 小川	水流は右岸より左岸へ 變向する箇所にして上 流部は左岸、下流部は 右岸に豊富なる堆積あ り。	右岸中央 部	濱中森 安藤	五日市鐵道鐵橋の 上下流にて採取 す。	拜島驛又は東秋 留驛へ馬車にて 搬出す。
7	熊川村南 東秋留村小川	水流は右岸に偏し、左 岸には廣大なる洲を生 ずるも低くして玉石多 く、秋川合流點より下 流には所謂死石多し。	右岸合流 地點	東京府	左岸は殆ど採り盡 し、目下秋川合流 點附近にて採取し 萬斛を用ふ。	拜島驛迄運搬用 軌道を設け、馬 又はガソリン機 關車にて搬出す。
8	北多摩郡 拜島村	兩岸に豊富なる堆積あ るも、右岸には泥土多 く雜草繁茂す、秋川砂 利は本流砂利と充分に 混和す、玉石相當多量 なり。	左岸新し き堆積	第一砂利合資 會社	從來殆ど採取せざ りしも近年田村式 採取船を用ひ左岸 にて採取す。	拜島驛迄専用軌 道(約15町)を設 け1合入トロ26 袋ガソリン機關 車2臺にて搬出 す。
9	拜島村	左岸に厚き砂利洲あり 玉石稍少量なるも死石 多し、右岸の洲には雜 草繁茂す。	左岸		從來採取するもの なし。	
10	拜島村 田中村	水流は川敷の路中央に 在り、左岸の砂利洲は 豊富なり。	左岸未だ 採取行せ ざる箇 所	合名會社山市 建設組	大正十五年初めて 採取を開始せるも のにして、萬斛に て採取後水洗す。	護岸外に多摩川 砂利木材鐵道株 式會社々線を延 長し、トロにて 搬出積込をなす
11	大神村	水流は數條に分るゝも 相當多量の堆積あり。	中央にて 數年來採 取行せざ る箇所	淺野石村工 業株式會社	ドラッグラインに 依りて採取及篩分 をなし、玉石は碎 石となす、日産額 砂利約30立年	上記の鐵道によ りて搬出す。
12	宮澤村 築地村飛地	水流は左右に分れ中央 に丘狀の洲を生ずるも 土砂多量にして採取に 適するは主に水際附近 又は右岸寄に限らる。	中央洲の 餘り採取 行せざる 箇所	多摩川砂利木 村株式會社	左岸寄は玉石多 く、他は毎年數回 復採取するを以 て砂利の量豊富な らず萬斛にて篩分 けたる後注水せる ものを洗砂利と す。	馬車にて左岸堤 防上に搬出せる 後同社専用線貨 車に積込む。

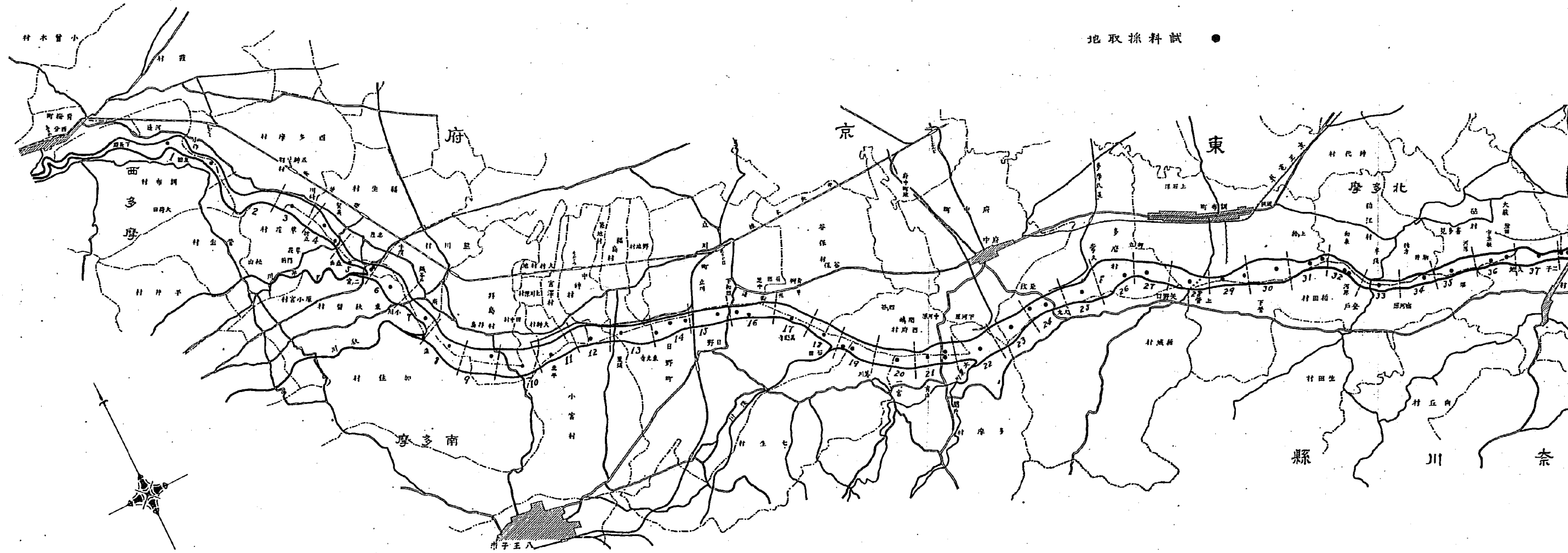
番 號	位 置	砂礫の堆積状態	試料採取箇所	採 取 者	採 取 機 器	採 取 概 況	運 搬
13	南多摩郡小宮村 日野町東光寺	左岸には豊富なる砂利 洲あるも玉石多し、右 岸には土砂多し。	左岸にて 最も良好 なる堆積 箇所	鈴 有 木 辰五郎 林 商 會	水際附近より採取 するも採取過多に して玉石及砂多量 の所あり、何れも 萬斛を用ふ。	同 上	
14	日野町四谷	中央及右岸に多量の堆 積あり中央洲には土砂 多き所あるも他は一般 に良好なり。玉石は比 較的多量なり。	中央洲及 左岸	右林商會 小柴兄弟商會 立川砂利鐵道 會社	萬斛を用ひて篩分 けたる後注水する もの多し。	同 上	
15	日野町日野	左岸及中央に豊富なる 堆積あるも水流稍急に して玉石多し。	左岸水際 寄の採取 地	立川砂利鐵道 會社 木 源太郎 並 井 上 茂三郎 井 本 喜 一	水際附近に於て萬 斛にて採取し、簡 單なる篩を用ひて 水洗するものあり	左岸にて採取す る者は専用軌道 又は馬車にて多 摩川支流或は立 川驛へ搬出し右 岸にて採取する 者は馬車にて日 野驛へ搬出す。	
16	日野町下河原 同 萬願寺	水流は中央及右岸に分 れ、左岸には土砂多き 所あるも他は相當多量 に砂利の堆積あり。	左岸及右 岸	並 木 源太郎 中 島 沖 司	水際にて篩を用ひ て篩分水洗をなす	馬車にて立川驛 又は日野驛へ運 搬す。	
17	日野町萬願寺 北多摩郡 谷保村雨成下	低水路は右岸より左岸 に偏し右岸には豊富な る堆積あり。	右岸未だ 採取發行 したるこ となき箇 所	山 市 組	山市組は左岸にて 採取するも右岸は 運搬不便の爲採取 する者なし。	山市組は馬車に て立川驛へ搬出 す。	
18	日野町石田	低水路は中央より稍左 岸に偏し右岸には豊富 なる堆積あり淺川は此 の洲を横斷して本流に 合す其の下流には土砂 多し。	右岸淺川 合流點下 流		交通不便の爲め採 取する者なし。		
19	七生村落川 西府町四谷	水流は次第に右岸に偏 し、左岸に豊富なる堆 積あり。	中央寄左 岸新しき 堆積		同 上		
20	西府町間島 南多摩郡 多摩村一ノ宮	水流右岸寄にありて左 岸には廣大なる洲あり 其の堤防附近には土砂 多量なるも其他は良好 なり。	左岸川床 の中央		同 上		
21	西府町中河原 多摩村關戸	低水路は中央及左岸に 二分し中央に豊富なる 堆積あり。	關戸渡上 下流の中 央洲		多量に拂下を受け たる者あれども採 取せず。		
22	多摩村下河原	川幅廣大にして兩岸堤 防寄に分流し、右岸に て大渠川を合す中央に は廣大なる洲あれども 砂礫の分布不定にして 土砂のみ堆積する所あ り。	中央の砂 利豊富な 箇所	鐵道省東京第 一改良事務所	洗砂利は中央より 稍右岸寄の水流寄 より機械採取をな し之をフランドに て篩分け、切込砂 利は稍下流にて採 取す。	國分寺驛より分 岐せる専用線に よる。	
23	北多摩郡 多磨村是政	低水路は右岸にて合併 し、左岸に於る堆積少 量なり。	左岸流水 附近		殆ど取り盡し目下 採取する者なし。		
24	多磨村是致	低水路は中央に在て、 河床平坦、流速稍急な り、左岸に廣き洲ある も玉石多く良好なる砂 利の堆積は水際又は水 中に多し。	左岸水際	秋 本 喜 七 伊 藤 權四郎 高 木 伊 十	水中より採取する もの多く、陸揚げ せるものは水中に 投じたる後積込む。	専用軌道にて多 摩鐵道沿線へ搬 出す。	
25	多磨村是政 同 常久	水流は中央及右岸寄に 分れ左岸寄の洲には土 砂多きも右岸には廣く 良好なる堆積多し。	中央洲	多摩鐵道會社 大正砂利會社 太 田 政 義	何れも中央及右岸 洲にて萬斛を用ひ 手篩ひにて採取す 水種を用ふる者も あり。	何れも軌道を設 け多摩鐵道沿線 へ搬出したる後 改めて貨車に積 込む。	

番 號	位 置	砂礫の堆積状態	試料採取箇所	採 取 者	採 取 概 況	運 搬
26	多摩村常久	水流は右岸より左岸へ急に屈曲するを以て上流左岸には土砂多く、右岸には玉石を多く混する砂利渚あり。	右岸一度採取せる後洪水の混濁に於ける所	東京府	右岸にて萬斛を用ひて採取す。玉石多ければ比較的採取困難なり。	軌道(約300間)を敷設し多摩鐵道引込線に連絡す。
27	多摩村押立	水流左岸に偏し、右岸には廣き渚あるも中央右岸水際には土砂多く砂利は主に水際にあるのみ。	右岸水際		採取權を有する者あるも採取せず。	
28	北多摩郡調布町石原	右岸渚の砂利の量は上流に比し多量となり、中央部欠砂多量の所あるも泥土少し。	右岸渚の中央部上下流	林 利三郎 高 山 松 藏 齋 藤 文 藏	矢野口渡上流にて水際附近に於て採取す。	軌道又は馬車にて道路に搬出し自動車又は馬車にて輸送す。
29	調布町小島分	低水路右岸に偏し左岸に稍豊富な堆積あり	左岸渚の中央及水際附近	京王電氣株式會社	大丸組によりて採取す玉石相當多量なり。	馬車軌道にて京王電車玉川原へ搬出す。
30	調布町下布田同	低水路二分し中央に渚あり、渚の中央には土砂多く砂利は水流近傍に稍豊富なり。	渚の中央傍部	荻 本 貞 輔	左岸寄にて採取す	馬車軌道にて同町國領へ搬出せる後自動車にて輸送す。
31	調布町國領	川幅次第に狭くなり流速も急なれば堆積量減少し且玉石多量なり。	左岸渚の中央及流水附近	齋 藤 文 藏 齋 藤 文 藏	左岸渚にて採取す屢々流路の變更ある爲堆積不定の多し採取比較的困難なり。	牛車又は馬車にて同町國領へ搬出す。
32	東京府北多摩郡狛江村和泉 神奈川縣橋樹郡箱田村河原	低水路稍左岸に偏し右岸に豊富な堆積あり	右岸渚の中央新鮮なる堆積		交通不便の爲附近の需要の爲め採取するのみ。	
33	狛江村牛廻	右岸には極めて豊富な堆積あり	右岸渚の中央		採取者なし。	
34	狛江村宿河原 箱田村宿河原	低水路は左岸に偏して分流し右岸には豊富な堆積あり流速稍急なり。	中央渚	元 木 谷 武 木 谷 武 木 谷 武	砂利舟通行終點にして總窓にて直接舟へ採取し或は萬斛にて採りたる後舟へ積込む。	總て砂利舟によるも8合積にて川崎市へ毎日1往復なり。
35	北多摩郡砧村喜多見	川幅稍廣くなり左岸に廣き渚あり、砂利豊富なり。	左岸渚の中央	西 山 八 郎 石 井 寅 吉	主に萬斛にて採りたる後水中に投入せるものを舟に積込む。	水際迄軌道にて搬出せる後舟に積込む。
36	砧村宇奈根 神奈川縣高津村宇奈根	川幅狭く流速急なるも中央に豊富な渚あり堆積物の分布は一定せず。	中央渚の新鮮なる堆積	多摩川砂利合資會社	田村式採取船にて約10尺の深さ迄採取す。	直に舟に積込む
37	砧村大藏鎌田 高津村久地伊勢同 宮河原	低水路は左岸に偏し、右岸には豊富な堆積あるも所により玉石或は砂多量に混す。	右岸水路近傍	齋 藤 文 藏 松 五 郎 石 井 寅 吉 秋 田 泉 太郎	若泉は津田式採取船を用ふるも他は總て砂利舟にて採取す。	總て舟による
38	砧村大藏鎌田 在原郡玉川村瀬田 高津村二子同 諏訪河原	低水路は右岸に偏し、左岸には廣大なる渚あり、渚の上流部及水流近傍には砂利豊富なも其の中央部二子橋上流には多量の砂堆積す。	左岸渚の上流部、中央水際及砂堆積箇所	多摩川砂利合資會社 大 丸 組	多摩川砂利合資會社玉川電車沿線に野藏所インクライン及軌道を設け渚の上流部に於て萬斛にて採取し水洗は注水による大丸組は渚の上流にて採取す	野藏所にて直に電車に積込み益谷驛に送る。電車の輸送能力1日約600噸大丸組は馬車軌道にて玉川驛構内へ搬入す。
39	玉川村上野毛 高津村諏訪河原同 北見方	水流左岸に偏するも次第に右岸に接近す、右岸には厚き堆積あり水際には玉石多く堤防寄には砂多き所あり下流左岸には少量の砂利堆積す。	上流左岸下流右岸	神奈川縣鈴木辰五郎 大正砂利會社	神奈川縣は左岸堤防寄にて其他は水流附近にて採取す	舟による

番 號	位 置	砂礫の堆積状態	試料採取箇所	採 取 者	採 取 概 況	運 搬
40	玉川村等々力下野毛	左岸に砂に富む砂利堆積す。	右岸水際	豊田運送部	萬斛にて採取す	馬車又は自動車
41	玉川村等々力中原町宮内	川幅狭きも右岸には相 當多量の堆積あり、砂 利及砂は互層をなす。	左岸上流 及下流部	神奈川県	同 上	舟による
42	中原町小杉	低水路は左へ屈曲し、 左岸に洲を生ぜるも厚 からず、河床に真岩層 露る。	左岸流水 附近	東京横濱電鐵	線路工事用として 切込砂利を採取す	軌道による
43	調布村下沼部 中原町上丸子	S字狀に曲流する地點 にして流速稍急、砂利 の堆積殆ど無く砂ある のみ。	丸子渡上 流右岸		採取者なし。	
44	調布村下沼部 中原町上丸子	流速尚急にして、川床 に局部的に砂利沈積す るも洲には土砂多し。	川床		舟にて川床より主 として砂を採取す	舟による
45	川崎市中丸子	砂利の沈積量急減し局 部的にあるのみ、細砂 は兩岸寄に多量堆積す るも泥土或は介殻を混 ずる所あり。	川床		同 上	同 上
46	川崎市上平間 矢口村下丸子	流速緩慢となり相當量 の砂利の沈積する部分 の終端なり左岸に泥土 を混ずる砂洲あり。	川床及左 岸洲	鎌田國次郎 野口守藏 田島藤五郎 榎本園吉等	平間渡上下流に於 て砂を採取する者 多し。	舟による
47	川崎市古市場 矢口村古市場	流速緩慢にして平水面 上に現るる洲なし。	川床	長谷川清兵衛 秋元直久	矢口渡上流にして 砂採取舟輻湊す。	同 上
48	川崎市古市場 矢口村古市場	砂は一般に細粒なるも 所により粗粒なり。	川床	吉岡權五郎 原田實吉	矢口渡下流にして 砂の採取盛なり。	同 上
49	川崎市古市場 矢口村古市場	水深漸く大となり、沈 積する砂は細粒となり 泥土を混ずる所多し、 流曲部に當り右岸に少 なる砂洲あり。	川床及右 岸	多摩川砂利同 業組合 榎本園吉	砂採取の最下流地 なり。	同 上
50	川崎市南河原	水深大となり沈積物中 泥土の量多し。			上流より運搬せる 砂利及砂の陸揚場 あり。	
51	川崎市新宿	有機物を増す。				
52	六郷村八幡保	同 上	左岸			
56	羽田町穴守	同 上	川床			

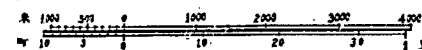
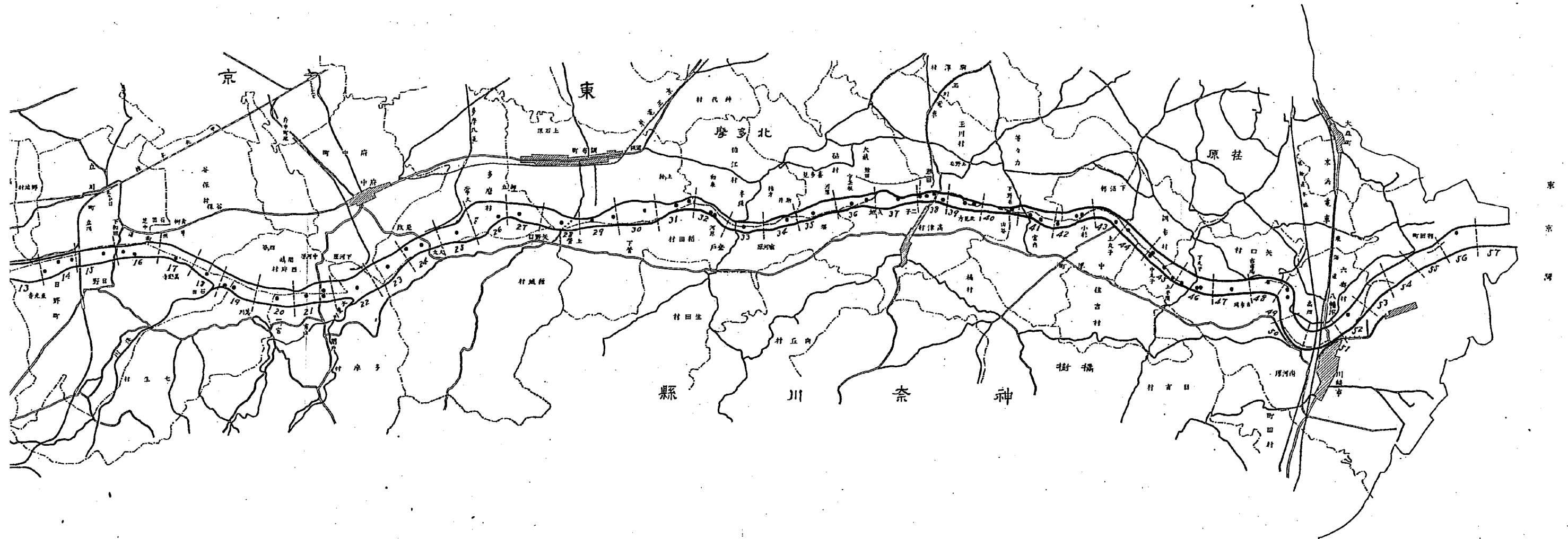
多摩川産砂利及砂調査地域圖

● 試料採取地



多摩川産砂利及砂調査地域圖

● 試料採取地



六 石 材 類 試 驗 成 績

内務技師 高 田 昭
内務技手 眞 崎 季 隆
細 山 角 三

大正十一年十一月より昭和二年三月迄の間に行ひたる岩石、鑛滓、砂利、砂及石粉に関する試験中主として官公處の依頼に係るものの成績を報告す。
但岩石及鑛滓に関するものは研究の爲施行せる試験の成績なも掲載せり。

I 岩 石 及 鑛 滓

番 號	試 料 名	産 地	依 頼 者	比 重	吸水率%	磨損率%	磨損係數	硬 度	韌 性	綜合力
69	黑雲母花崗岩	茨城縣眞壁郡眞壁町傳正寺附近	茨城縣土木課長	2.63	0.6	2.0	20.0	18.5	14	23
71	同	同 西茨城郡西山内村宇福原	同	2.66	0.5	2.4	16.7	18.6	13	18
70	同	同 同 同 霜田	同	2.62	0.5	2.6	15.4	18.8	9	31
77	同	同 眞壁郡雨引村	復興局技術試験所長						16	32
78	同	同 同	同						19	19
83	同	同 同 津徳村字小幡	同						13	17
84	同	同 同	同						12	18
85	同	同 同	同						14	16
86	同	同 同	同						13	15
87	同	同 同	同						14	12
88	同	同 同	同						10	16
81	同	同 西茨城郡東郡河村橋木山	同						14	18
89	同	同 同 次部	同						18	20
90	同	同 同	同						16	26
94	同	同 眞壁郡眞壁町天目山	同						13	24
95	同	同 同	同						16	23
96	同	同 同	同						14	23
97	同	同 同 津徳村字小幡	同						13	32
98	同	同 西茨城郡西山内村宇福田	同						10	20
99	同	同 同	同						10	28
38	同	同 同	東京市道路局試験所長					19.0米 18.9	9米 11	
76	同	同 筑波郡小田村		2.63	0.6	3.3	12.3	18.5	8	32
66	同	中華民国山東省南寧		2.50	0.8	2.7	14.8	18.9	10	7
67	同	同 流甘洞		2.53	1.5	3.9	10.3	18.8	10	11
68	同	同 海西		2.59	0.5	2.7	14.8	19.0	11	8
82	雨雲母花崗岩	茨城縣西茨城郡東郡河村橋木山	復興局技術試験所長						12	21
1	角閃雲母花崗岩	同 同		2.74	0.4	2.8	14.4	17.5	12	20
79	石英閃綠岩	山梨縣東山梨郡神倉村字上小田原	同						16	18
80	同	同 同	同						16	18
41	同	群馬縣利根郡水上村土合		2.73	0.6	1.7	24.1	18.7	20	12
40	石英雲母閃綠岩	山梨縣東山梨郡神倉村		2.61	0.8	2.2	18.2	18.6	12	14
21	石英閃綠質斑岩	同 北都留郡殿村字四方津	神奈川縣第一號國道改修事務所	2.73	0.5			19.2	27	42
7	石英斑岩	兵庫縣飾磨郡家島村字西島	兵庫縣西宮工務所	2.63	1.8	2.6		18.7	18	217
8	同	同 同	同	2.61	0.6	1.4	15.4	19.4	26	14
11	同	同 同	同	2.62	1.3	1.4	28.6	19.6	23	17
12	同	同 同	同	2.61	1.3	1.6	24.4	19.6	21	28
10	同	同 有馬郡道場村	同	2.53	6.3	2.9	14.0	18.6	27	89
24	石英安山岩	山梨縣北都留郡初狩村	神奈川縣第一號國道改修事務所	2.45	3.7			17.0	10	122
23	同	同 同	同	2.54	2.7	3.8	10.4	17.8	13	130
26	同	同 同 一號山	明治神宮造幣局青山工務所	2.38	5.1	3.6	11.1	15.2	11	340
64	同	静岡県賀茂郡字久須村龜山		2.63	1.5	3.2	12.5	18.0	18	24
50	同	同 同 三濱村波瀾岬		2.55	0.8	4.4	9.1	18.7	10	16
59	同	同 同 南崎村大瀬		2.47	2.9	4.5	8.9	16.7	17	71
36	同	同 田方郡田中村神島		2.44	3.4	5.8	6.9	18.3	21	127
56	同	同 同 江間村横根澤		2.61	0.8	3.4	11.8	16.5	12	11
22	輝石安山岩	山梨縣北都留郡初狩村	神奈川縣第一號國道改修事務所	2.61	0.9			18.0	17	60
57	同	同 同 同 中野丁場		2.63	2.5	2.2	18.2	18.2	23	256
19	同	神奈川縣足柄下郡眞鶴村	神奈川縣第一號國道改修事務所	2.62	1.7			18.4	22	13
25	同	同 同 根府川村	同	2.70	1.2			17.9	17	91
62	同	静岡県田方郡西浦村若松		2.65	1.3	1.5	26.6	18.5	31	13
51	同	同 同 戸田村井田		2.65	0.5	3.5	11.4	17.8	11	6
52	同	同 同 戸田牛ヶ洞		2.55	1.7	4.1	9.8	18.5	14	8
63	同	同 同 小室村川奈		2.78	1.3	1.9	21.1	18.6	22	10
55	同	同 同 多賀村中野丁場		2.38	3.6	3.7	10.8	18.4	18	16
61	同	同 同 熱海町伊豆山		2.77	1.2	1.6	25.0	18.5	24	15
14	同	同 同 宇佐美村		2.75	1.0	2.6	15.4	18.6	16	135
54	同	同 同 賀茂郡安良里村		2.37	4.6	2.8	14.3	17.2	19	1245
53	同	同 同 下田町鍋田		2.46	2.0	3.1	12.9	18.3	14	99
5	同	同 同 稻生澤村富士山		2.71	1.6	2.7	14.8	17.6	23	361
65	同	同 同 下河津村見高		2.68	1.3	3.1	12.9	18.4	14	659
13	同	北海道渡島郡龜田郡龜田村	函 館 市 役 所	2.58	2.2	3.0	13.3	18.3	22	90
112	同	福島縣岩瀬郡須賀川町	復興局技術試験所長						7	
113	同	同 同	同						11	
114	同	同 同	同						9	
115	同	同 同	同						10	
116	同	同 同	同						7	
117	同	同 同	同						6	
118	同	長野縣南佐久郡田口村字三分	同						7	
119	同	同 同	同						8	
120	同	同 同	同						6	
121	同	同 同	同						7	
122	同	同 同	同						8	
123	同	同 同	同						7	
20	兩輝石安山岩	山梨縣東山梨郡岡部村字松本	神奈川縣第一號國道改修事務所	2.72	0.6			18.5	15	12
58	同	同 同		2.71	1.0	1.9	21.1	19.1	24	14
2	同	鹿兒島縣櫻島	鹿兒島縣土木課	2.50	1.9	12.8	3.1	16.6	7	8
6	橄欖輝石安山岩	静岡県田方郡田中村田京		2.83	2.2	1.6	25.0	18.4	27	35
33	橄欖玄武安山岩	同 同 對馬村富戸	静 岡 縣	2.71	1.4	5.5	7.3	18.2	13	6
34	同	同 同	同	2.72	1.5	2.1	19.0	18.3	19	7
91	古湖輝石安山岩	香川縣小豆郡三都村海岸	兵庫縣西宮工務所	2.83	1.1	1.8	22.2	19.0	34	21

21	石英質斑岩	同 北都留郡巖村字四方津	神奈川縣第一號國道改修事務所	2.73	0.5			19.2	27	42
7	石英斑岩	兵庫縣西宮市西宮	兵庫縣西宮工務所	2.63	1.8	2.6		18.7	18	217
8	同	同	同	2.61	0.6	1.4	15.4	19.4	26	14
11	同	同	同	2.62	1.3	1.4	23.6	10.6	23	17
12	同	同	同	2.61	1.3	1.6	24.4	19.6	21	28
10	同	同 有馬郡道場村	同	2.53	6.3	2.9	14.0	18.6	27	89
24	石英安山岩	山梨縣北都留郡初狩村	神奈川縣第一號國道改修事務所	2.45	3.7			17.0	10	122
23	同	同	同	2.64	2.7	3.8	10.4	17.8	13	139
26	同	同 同 一號山	明治神宮造營局青山工務所	2.38	5.1	3.6	11.1	15.3	11	340
64	同	静岡縣賀茂郡宇久須村延山		2.63	1.5	3.2	12.5	18.0	18	24
50	同	同 同 三濱村波勝岬		2.55	0.8	4.4	9.1	18.7	10	16
59	同	同 同 南崎村大瀬		2.47	2.9	4.5	8.9	16.7	17	71
36	同	同 田方郡田中村神島		2.44	3.4	5.8	6.9	18.3	21	127
56	同	同 同 江間村横根深		2.61	0.8	3.4	11.8	10.6	12	11
22	輝石安山岩	山梨縣北都留郡初狩村	神奈川縣第一號國道改修事務所	2.61	0.9			18.0	17	60
57	同	同 同 中野丁場		2.63	2.5	2.2	18.2	18.2	23	256
19	同	神奈川縣足柄下郡真鶴村	神奈川縣第一號國道改修事務所	2.62	1.7			18.4	22	13
25	同	同 根府川村	同	2.70	1.2			17.9	17	91
62	同	静岡縣田方郡西浦村若松		2.65	1.3	1.5	26.6	18.5	31	13
51	同	同 同 戸田村赤田		2.65	0.5	3.5	11.4	17.5	11	6
52	同	同 同 戸田牛ヶ洞		2.35	1.7	4.1	9.8	18.5	14	8
63	同	同 同 小笠村川奈		2.78	1.3	1.9	21.1	18.6	22	10
55	同	同 同 多賀村中野丁場		2.33	3.6	3.7	10.8	18.4	18	16
61	同	同 同 熱海町伊豆山		2.77	1.2	1.6	25.0	18.5	24	15
14	同	同 同 宇佐美村		2.75	1.0	2.6	15.4	18.6	16	135
54	同	同 賀茂郡安良里村		2.37	4.6	2.8	14.3	17.2	19	1245
53	同	同 同 下田町鍋田		2.46	2.0	3.1	12.9	18.3	14	99
5	同	同 同 稻生澤村富士山		2.71	1.6	2.7	14.5	17.6	23	361
65	同	同 同 下河津村見高		2.68	1.3	3.1	12.9	18.4	14	659
13	同	北海道渡島郡龜田郡龜田村	函館市役所	2.58	2.2	3.0	13.3	18.3	22	90
112	同	福島縣岩瀬郡須賀川町	復興局技術試験所長						7	
113	同	同	同						11	
114	同	同	同						9	
115	同	同	同						10	
116	同	同	同						7	
117	同	同	同						6	
118	同	長野縣南佐久郡田口村字三分	同						7	
119	同	同	同						8	
120	同	同	同						6	
121	同	同	同						7	
122	同	同	同						8	
123	同	同	同						7	
20	兩輝石安山岩	山梨縣東山梨郡岡部村字松本	神奈川縣第一號國道改修事務所	2.72	0.6			18.5	13	12
58	同	同		2.71	1.0	1.9	21.1	10.1	24	14
2	同	鹿兒島縣櫻島	鹿兒島縣土木課	2.30	1.9	12.8	3.1	16.6	7	8
6	橄欖石安山岩	静岡縣田方郡田中村田京		2.83	2.2	1.6	25.0	18.4	27	35
33	橄欖玄武安山岩	同 同 對馬村富戸	同 同 縣	2.71	1.4	5.5	7.3	18.2	13	6
34	同	同	同	2.72	1.5	2.1	19.0	18.3	19	7
91	古湖輝石安山岩	香川縣小豆郡三都村海岸	兵庫縣西宮工務所	2.83	1.1	1.8	22.2	10.0	34	21
48	橄欖玄武岩	兵庫縣城崎郡城崎町		2.72	2.1	1.9	21.1	18.0* 18.9*	32* 19*	21
31	石灰岩	埼玉縣秩父郡武甲山	明治神宮造營局青山工務所	2.70	0.2					
75	同	同 比企郡小川町		2.70	0.4	3.5	12.5	15.6* 13.1*	12* 5*	88
52	同	栃木縣安蘇郡養生町山菅	明治神宮造營局青山工務所	2.73	1.6	4.2	9.5	17.3	11	13
15	同	同	東京府第二道路改修事務所	2.73	1.0	8.8	4.5	16.2	12	37
92	同	同	同 第四號國道改修事務所	2.78	0.7	3.0	13.3	16.9	10	14
23	同	東京府西多摩郡青柳町		2.66	0.7	3.3	10.5	15.6	5	35
72	同	茨城縣久慈郡坂本村字石名坂	茨城縣土木課長	2.72	0.2	3.9	10.3	14.1	4	60
73	同	同 同 洲	東京市道路局試驗所長	2.71		3.6	11.2		6	
9	石英斑岩質凝灰岩	兵庫縣有馬郡道馬村	兵庫縣西宮工務所	2.41	8.2	2.2	18.4	17.3	24	25
106	凝灰岩	福島縣郡山郡村賀野郡附近	復興局技術試験所長						6	
107	同	同	同						5	
108	同	同	同						5	
109	同	同	同						3	
110	同	同	同						6	
111	同	同	同						4	
100	凝灰岩	栃木縣鹽谷郡藤原村高徳	同						9	
101	同	同	同						7	
102	同	同	同						9	
103	同	同	同						8	
104	同	同	同						9	
105	同	同	同						6	
29	凝砂岩	東京府南多摩郡淺川村字落合	明治神宮造營局青山工務所	2.61	0.3	1.1	36.4	19.4	47	15
27	同	山梨縣北都留郡初狩村奥四號山	同	2.79	1.6	1.6	25.0	18.8	37	49
37	凝砂岩	東京府西多摩郡青柳町		2.68	1.4	3.8	10.5	17.7	10	36
16	角礫岩	山梨縣北都留郡巖村四方津		2.61	9.9	3.3	12.1	18.2	10	163
30	碎石(雜岩)	東京府北多摩郡大神村	明治神宮造營局青山工務所	2.69	0.3	1.7	23.5			21
28	同	山梨縣北都留郡富貴村字島澤	同	2.58	1.0					14
3	凝砂岩	秋田縣荒川鐵山		3.48	1.3	6.2	6.5	18.4	26	11
4	同	同 小坂同		3.48	0.5	3.0	13.3	19.2	35	30
44	同	栃木縣 足尾同		3.58	0.7	2.3	17.4	18.7	45	5
45	同	茨城縣 日立同		3.43	0.6	2.8	14.3	17.6	16	3
46	同	愛媛縣 別子同		3.29	0.2	2.4	16.7	18.8	38	4
35	同	福岡縣 八幡製鐵所		2.61	1.5	3.2	12.4			50
42	同	同		2.84	1.1	3.3	12.1			73
43	同	炭子縣 釜石鐵山		2.87	0.7	4.5	5.9	17.9	13	17
47	同	北海道釧路西製鐵所		2.93	0.7	2.6	16.7	17.9	14	11

備考 ※ 石目に垂直
▲ 石目に並行

II. 砂 利

番號	産 地	依 頼 者	組 成 分	比 重	粘土及泥 率 %	磨損率 %	綜合力
1	北海道渡島國上磯郡知内村海岸	函館市役所	石英岩, 砂岩, 安山岩	2.48		6.8	76
2	同	同	同	2.58			
3	埼玉縣大里郡熊谷町荒川筋	埼玉縣熊谷工區	砂岩, 石英岩, 結晶片岩	2.61		6.9	27
4	宮城縣桃生郡橋浦村大澤川	宮城縣土木課	黑色頁岩, 砂質頁岩, 凝灰質砂岩, 安山岩	2.39		5.7	26
5	同 名取郡中田村名取川	同	石英粗面岩, 安山岩, 頁岩, 花崗岩, 石英岩, 凝灰質砂岩	2.40		8.9	87
6	仙臺市新河原町廣瀬川	同	石英粗面岩, 安山岩, 石英岩, 凝灰質砂岩, 凝灰質頁岩, 凝灰岩	2.56		4.0	52
7	宮城縣宮城郡七北田村七北田川	同	安山岩, 石英粗面岩, 花崗岩, 石英岩, 堅硬質頁岩, 白色頁岩	2.55	0.4	9.9	82
8	神奈川縣中郡須馬村馬入川	神奈川縣第一號國道改修事務所	石英岩, 砂岩, 粘板岩, 石英粗面岩, 玢岩, 安山岩, 花崗岩, 閃綠岩	2.63	1.2		55
10	宮城縣登米郡上沼村字上沼北上川	宮城縣土木課	石英粗面岩, 石英岩, 安山岩, 砂岩, 粘板岩, 花崗岩, 片麻岩	2.44		9.9	35
11	靜岡縣庵原郡富士川町岩淵, 富士川	靜 岡 縣	硬砂岩, 石英岩, 石英粗面岩, 粘板岩, 安山岩, 花崗岩	2.61		3.6	39
14	同 富士郡田子浦村沼川河口, 鈴川海岸	同	硬砂岩, 石英岩, 片岩, 粘板岩, 花崗岩, 片麻岩, 石英粗面岩, 安山岩	2.64		3.3	28
17	靜岡市安西外新田安部川	同	粘板岩, 硬砂岩, 石英岩, 花崗岩	2.60		6.0	20
20	靜岡縣志田郡島田町横井大井川	同	石英岩, 硬砂岩, 粘板岩, 花崗岩	2.60		3.0	30
23	同 磐田郡池田村池田天龍川	同	硬砂岩, 石英岩, 花崗岩, 粘板岩, 片麻岩, 片岩	2.64		5.1	26
26	宮城縣玉造郡東大崎村新田江合川	宮城縣土木課	石英粗面岩, 石英岩, 安山岩, 花崗岩	2.45		9.1	99
27	同 加美郡賀美石村田川	同	石英粗面岩, 安山岩, 凝灰質頁岩, 凝灰質砂岩, 石英岩	2.26		11.2	88
31	同 桃生郡松浦村女川	同	黑色頁岩, 凝灰質砂岩, 花崗岩, 石英岩, 凝灰岩	2.43		14.0	40
9	神奈川縣中郡須馬村馬入川	神奈川縣第一號國道改修事務所	硬砂岩, 石英閃綠岩, 安山岩, 板岩, 玢岩	2.61	1.9		44
32	同 橋本郡中原村多摩川	同	砂岩, 石英岩, 粘板岩, 角岩	2.58	0.1		23
28	宮城縣玉造郡岩田山町江合川	宮城縣土木課	石英粗面岩, 花崗岩, 安山岩, 砂岩, 頁岩	2.42		8.1	34
29	同 志田郡荒雄村字江合江合川	同	石英粗面岩, 花崗岩, 砂岩, 安山岩, 頁岩	2.41		6.6	90
30	同 賀美郡中新田町鳴瀬川	同	石英粗面岩, 安山岩, 砂岩, 堅硬質頁岩, 凝灰質頁岩	2.30		8.8	93
33	神奈川縣高座郡寒川村相模川	明治神宮造營局青山工務所	硬砂岩, 石英閃綠岩, 安山岩, 板岩, 玢岩	2.67		6.5	48
34	茨城縣那珂郡戸田村字戸那珂川	茨城縣土木課長	砂岩, 玢岩, 石英粗面岩, 安山岩	2.53			155
35	同 同 國田村字田谷那珂川	同	砂岩, 玢岩, 石英粗面岩, 安山岩, 凝灰岩	2.55			56
26	同 東茨城郡渡里村字渡里那珂川	同	砂岩, 玢岩, 石英粗面岩, 安山岩	2.51			64
37	同 同 磯波村字大洗	同	砂岩, 玢岩, 石英粗面岩, 安山岩, 頁岩	2.55		4.6	65
38	同 那珂郡波田村字姥ノ懐	同	砂岩, 玢岩, 石英粗面岩, 安山岩, 頁岩, 粘板岩	2.57			50
39	兵庫縣武庫川	兵庫縣西宮工務所	黑雲母花崗岩, 石英粗面岩, 石英岩, 凝灰質砂岩	2.52	0.5	19.9	31
40	青森縣東津輕郡東嶺村大字馬屋尻野内川	青森縣內務部長	安山岩, 石英粗面岩, 砂岩, 玢岩	2.33		5.6	141
41	同 同 荒川村字荒川荒川筋	同	安山岩, 石英粗面岩, 凝灰岩	2.51		3.4	128
42	同 下北郡大畑村字大畑大畑川	同	安山岩, 石英粗面岩	2.20		17.9	96
43	同 北津輕郡金木町字金木金木川筋	同	凝灰岩, 石英粗面岩, 安山岩	1.94		12.5	110
44	同 同 板柳町字板柳崎龍橋上流大川	同	石英粗面岩, 安山岩, 玢岩及砂岩, 結晶片岩, 凝灰岩	2.34		4.6	82
45	同 西津輕郡赤石村大和田海岸	同	石英粗面岩及黑雲母花崗岩, 安山岩, 凝灰岩	2.46		1.9	43
40	同 弘前市大字濱ノ町岩木川筋	同	硬砂岩, 玢岩, 安山岩及石英粗面岩, 結晶片岩	2.47		3.3	64
47	同 中津輕郡豊田村字境開撓橋上流平川	同	硬砂岩, 玢岩, 石英粗面岩及結晶片岩, 安山岩	2.51		6.3	65
48	同 南津輕郡尾上村迫子野木淺瀬川	同	安山岩, 石英粗面岩及凝灰岩	2.49		1.9	132
49	同 三戸郡館村字御引橋橋上流馬淵川	同	玢岩, 硬砂岩及安山岩, 石英粗面岩, 結晶片岩	2.51		4.7	57
50	同 同 大館村字十日市長館橋上流新井田川	同	玢岩, 硬砂岩, 粘板岩, 結晶片岩, 石英粗面岩	2.60		8.1	11
51	同 同 五戸町大字五戸字入景五戸川	同	安山岩, 石英粗面岩, 少量ノ凝灰岩	2.48		4.9	97
52	同 上北郡藤坂村大字相坂幸橋上流相坂川	同	安山岩, 石英粗面岩, 少量ノ砂岩	2.42		4.8	106

III 砂 利 篩 分

試料は前表 (II) に於る番號に該當するものなり

番 號	四分の一 時孔以下	二分の一 時孔以下 四分の一 時孔以上	四分の三 時孔以下 二分の一 時孔以上	一時孔以 下 四分の三 時孔以上	一時四分の 一孔以下 一時一孔以上	一時二分の 一孔以下 一時四分の 一孔以上	二時孔以下 一時二分の 一孔以上	二時二分の 一孔以下 二時一孔以上	三時孔以下 二時二分の 一孔以上	三時二分の 一孔以下 三時一孔以上	三時二分の 一孔以上	合 計	空 隙 率 %
1													27.9
2	4.0	50.3	16.1	17.8		11.5	0.3					100.0	
3	17.4	44.0	34.0	4.6								100.0	30.4
4			0.6	1.1	14.9	89.2	44.3					100.1	35.9
5		2.1	11.9	17.8	27.1	26.6	11.6	2.9				100.0	29.5
6		0.2	5.2	15.1	19.7	26.1	30.2	3.5				100.0	34.1
7		0.1	8.7	26.1	29.1	24.3	9.5	2.3				100.1	33.1
8	34.1	46.5	18.4	1.0								100.0	30.0
9	37.8	57.1	5.1									100.0	28.8
10	0.4	15.5	31.5	26.2	12.1	9.2	2.2	3.0				100.1	33.4
11	0.5	69.2	29.7	0.5								99.9	32.5
12			1.2	14.6	37.1	31.4	15.6					99.9	33.4
13		0.1	23.8	61.1	15.0							100.0	33.9
14	2.5	55.7	35.4	6.5								100.1	31.2
15		7.1	43.7	38.0	6.3							100.1	32.4
16		0.5	14.6	40.0	33.2	11.7						100.0	34.0
17		19.3	52.6	19.6	8.6							100.1	32.6
18		8.2	67.8	23.9								99.9	33.7
19			2.7	13.7	26.4	31.3	25.9					100.0	34.1
20	2.4	51.6	32.9	13.1								100.0	30.9
21		24.3	54.2	18.9	2.7							100.1	33.6
22	0.3	17.4	18.6	16.5	18.0	9.2	10.9					99.9	31.9
23		70.3	29.7									100.0	32.6
24		21.8	42.9	35.3								100.0	33.7
25			0.3	16.9	26.6	25.6	30.7					100.1	35.6
26	0.1	5.9	10.0	17.0	24.9	39.5	2.7					100.1	32.2
27	0.3	23.0	27.9	21.2	9.6	9.6	8.4					100.0	33.1
28		2.2	19.5	27.6	28.3	13.8	8.5					99.9	33.5
29		4.1	12.8	20.7	37.4	23.6	1.4					100.0	33.2
30	0.3	13.0	27.5	41.1	14.0	2.2	2.0					100.1	31.3
31	0.1	4.7	19.6	15.6	22.4	21.7	12.6	3.2				99.9	34.1
32	42.5	54.6	2.9									100.0	26.8
33	15.6	24.8	15.5	13.3	10.3	3.3	17.2					100.0	28.8
34	4.7	31.6	32.0	16.4	9.5	4.3	1.4					99.9	44.0
35	22.8	51.1	6.4	15.2	1.8	2.8						100.1	40.4
36	1.1	23.6	29.3	21.6	15.3	4.9	4.2					100.0	39.6
37	2.1	14.7	20.1	15.3	21.2	13.8	7.5	4.8				100.0	38.7
38				2.8	18.6	33.3	40.3					100.0	43.9
39		6.4	33.3	33.5	21.7	3.7	1.5					100.1	35.4
40			9.4	42.9	34.4	13.3						100.0	31.7
41			4.3	41.8	45.9	7.5						100.0	33.7
42	0.6	16.2	36.6	26.7	14.3	3.3	2.4					100.1	31.3
43	0.3	10.6	35.2	42.8	11.1							100.0	28.8
44	0.4	33.7	56.0	9.8								99.9	26.1
45		22.7	38.9	20.9	9.5	5.6	2.4					100.0	31.5
46		24.7	28.0	25.1	16.9	4.2	1.0					99.9	31.1
47		24.6	23.7	25.1	17.5	4.1						100.0	33.5
48		10.2	26.5	23.4	27.5	7.5						100.1	31.0
49		10.2	32.3	33.3	19.4	4.4						100.1	31.3
50			10.3	35.2	39.7	11.0	3.3					100.0	34.2
51		4.0	31.4	34.1	24.6	5.9						100.0	31.8
52		0.6	23.2	37.4	23.4	10.3						99.9	33.7

IV. 砂

番號	産地	依頼者	組成	比重	粘土及淤泥率 %	締合力
1	函館市大森町海濱	函館市役所	石英岩, 安山岩, 石英, 長石, 輝石, 橄欖石	2.65		
2	同	同	同	2.70		
3	同	同	同	2.62		
4	埼玉縣大里郡熊谷町荒川筋	埼玉縣熊谷工區	砂岩, 石英岩, 結晶片岩, 石英, 長石, 輝石, 雲母	2.70	1.7	
5	東京府伊豆七島神津島		石英, 長石, 輝石, 石英粗面岩, 浮石, 黑曜岩	2.44		
6	神奈川縣橘樹郡御幸村多摩川	神奈川縣第一號國道改修事務所	硅岩, 砂岩, 粘板岩, 細雲母片岩, 綠泥片岩, 石英, 雲母, 磁鐵礦	2.67	1.6	
7	鹿兒島市	鹿兒島縣	黑曜岩, 輝石, 長石, 磁鐵礦, 玻璃質物, 安山岩, 輝石, 角閃石, 雲母, 綠泥石	2.48		58
8	神奈川縣中郡須馬村馬入川	明治神宮造營局青山工務所	安山岩, 硬砂岩, 硅岩, 長石, 石英, 花崗岩, 石英閃綠岩, 板岩	2.64		69
9	茨城縣眞壁郡伊勢村鬼怒川	同	石英斑岩, 安山岩, 石英, 長石, 花崗岩, 輝石, 雲母	2.65		35
10	同	同	同	2.65		33
12	同 縣那珂郡戸田村字那珂川	茨城縣土木課長	石英, 長石, 輝石, 雲母, 硅岩, 砂岩	2.57		135
13	同 縣同 郡國田村字田谷那珂川	同	同	2.65		56
14	同 縣東茨城郡波里利字波里那珂川	同	同	2.67		108
15	同 縣水戸郡上市村字杉山那珂川	同	同	2.64		57
16	同 縣東茨城郡大貫村字大貫海岸	同	石英, 長石, 輝石, 角閃石, 磁鐵礦, 硅岩, 砂岩	2.73		94
17	同 縣同 郡磯沢村磯沢海岸	同	同	2.71		65
18	同 縣同 郡同村字大洗海岸	同	石英, 長石, 輝石, 磁鐵礦, 角閃石, 硅岩, 結晶片岩	2.68		58
19	同 縣那珂郡湊村字湊海岸	同	石英, 長石, 輝石, 角閃石, 磁鐵礦, 硅岩, 砂岩, 結晶片岩	2.68		83
20	同 縣同 郡同村姥ノ横海岸	同	石英, 長石, 輝石, 硅岩, 砂岩, 粘板岩, 結晶片岩	2.65		92
21	兵庫縣武庫川	兵庫縣西宮工務所	長石, 石英, 黑雲母, 磁鐵礦, 花崗岩, 硅岩, 石英粗面岩, 砂岩	2.55	1.0	22
22	大阪府澁川尻海岸	同	長石, 石英, 黑雲母, 角閃石, 硅岩	2.62	1.3	
23	兵庫縣白濱海岸	同	長石, 石英粗面岩, 花崗岩, 石英, 角閃石, 磁鐵礦	2.63	0.6	
24	同 洗川	同	石英, 石英粗面岩, 長石, 黑雲母, 磁鐵礦	2.62	0.6	
25	同 武庫川 (阪神國道筋大庄村)	同	長石, 石英, 黑雲母, 花崗岩, 磁鐵礦	2.58	3.6	
26	神奈川縣橘樹郡中原村大字小砂多摩川 (A-1)	東京府四號國道改修事務所		2.70	2.3	
27	同 (A-2)	同		2.66	2.1	
28	栃木縣足利郡毛野村字大橋附近渡良瀬川 (B-乙)	同		2.66	3.8	
29	同 (C-乙)	同		2.71	1.3	
30	同 (D-甲)	同		2.65	0.8	
31	同 (E-乙)	同		2.68	0.8	
32	埼玉縣大里郡寄居町荒川	同	石英, 硬砂岩, 結晶片岩	2.64		

V. 砂 篩 分

試料は前表 (IV) に於る番號に該當するものなり

番號	200番以下	100番以下 200番以上	80番以下 100番以上	50番以下 80番以上	40番以下 50番以上	30番以下 40番以上	20番以下 30番以上	10番以下 20番以上	10番以上	合 計	空 隙 率 %
4	0.2	3.2	4.0	36.0	10.9	29.5	1.5	12.2	2.6	100.1	35.8
5		0.2	0.7	2.2	3.1	31.7	30.2	30.2	1.6	99.9	39.4
6	0.2	3.4	5.3	50.0	7.5	14.9	5.9	7.2	5.6	100.0	43.9
7	19.3	15.6	4.8	11.4	3.4	8.0	8.0	15.5	14.0	100.0	54.9
8	0.1	2.0	4.2	23.7	11.2	19.2	11.0	18.6	9.9	99.9	34.4
9	0.8	3.7	5.3	22.0	24.6	23.2	17.2	2.3	0.8	99.9	38.2
10	0.9	9.0	12.7	39.8	17.5	8.9	7.9	2.0	1.2	99.9	40.1
11※	6.1	8.7	7.3	34.2	23.9	12.1	5.3	1.9	0.6	100.1	
12	0.1	0.4	2.6	40.3	32.1	15.7	7.6	1.2	0.1	100.1	38.4
13	0.2	1.6	1.2	11.5	25.3	30.8	24.8	3.4	1.2	100.0	37.7
14	0.5	1.5	1.3	23.2	48.7	17.7	5.9	1.2		100.0	39.9
15	0.1	0.4	0.4	6.4	26.0	33.9	27.2	5.1	0.6	100.1	39.5
16		3.0	10.7	57.0	23.2	5.5	0.6			100.0	40.2
17		1.2	2.5	54.7	33.0	7.5	1.1			100.0	40.1
18		0.7	2.2	29.3	34.3	22.3	8.7	2.4	0.2	100.1	38.9
19		1.4	4.4	38.9	27.9	16.0	10.3	1.2		100.1	39.4
20			0.1	7.0	20.2	34.8	25.4	3.1	0.3	99.9	35.6
21	0.1	0.7	1.2	10.1	14.4	16.0	31.7	21.4	4.5	100.1	33.7
22	1.1	61.9			35.7		1.2		0.1	100.0	
23	5.3	92.8			1.9					100.0	
24	0.4	4.5			50.9		44.2			100.0	
25	12.0	68.5			17.7		1.5		0.4	100.1	
26	1.5	10.5	12.0	31.0	13.0	9.0	12.0	6.0	5.0	100.0	
27	2.0	37.0	51.0	10.0						100.0	
28	8.0	43.0	24.0	20.0	1.0	1.0	1.0			100.0	
29	1.0	9.0	15.0	54.0	13.0	4.0	3.0	1.0		100.0	
30		1.0	4.0	32.5	28.0	20.5	10.5	2.0	1.5	100.0	
31		1.0	4.0	52.0	33.0	9.0	1.0			100.0	
32	0.4	1.0	1.5	9.2	10.0	9.5	21.0	27.9	19.4	99.9	

※ シートアスファルト混凝材

VI. 石 粉

試験 番號	試 料 名	産 地	依 頼 者	比 重	締合力
1	石 灰 岩 粉	廣島縣豊田郡太崎村	函館市役所	2.65	
2	同	伊 豫 國	埼玉縣旗谷工區	2.74	
3	同	茨城縣多賀郡國分村下孫	神奈川縣第一號國道改修事務所	2.70	
4	珪 酸 白 土	埼玉縣比企郡吉見村	同	2.28	
5	石 粉	茨城縣多賀郡國分村下孫	明治神宮造營局青山工務所	2.65	
6	鍍 尾	鹿兒島縣日置郡中木野村	鹿兒島縣	2.58	32
7	花 崗 岩 粉	茨城縣西茨城郡西山内村字稻田	茨城縣土木課長	2.63	16
8	同	同	同	2.62	15
9	石 灰 岩 粉	茨城縣多賀郡國分村下孫	東京府第四號國道改修事務所	2.70	

VII. 石 粉 篩 分

試料は前表 (VI) に於る番號に該當するものなり

試験 番號	200番以下	100番以下 200番以上	80番以下 100番以上	50番以下 80番以上	45番以下 50番以上	30番以下 40番以上	20番以下 30番以上	10以下 20以上	10番以上	合 計	空隙率 %
1	72.8	25.9	1.0	0.3						100.0	
2	73.5	25.9	0.4	0.2						100.0	
3	49.2	45.7	3.8	0.7	0.2	0.2	0.1	0.1		100.0	
4	66.3	24.3	6.8	1.7		0.2	0.2	0.2	0.1	99.8	
5	76.2	18.6	1.1	0.5	0.3	0.3	0.2	0.1	2.8	100.1	
6	29.8	33.6	12.2	12.6	2.0	1.6	2.2	3.0	3.0	100.0	35.4
7	8.4	8.3	4.0	12.5	9.1	8.8	26.5	21.8	0.6	100.0	32.2
8	7.6	12.4	7.5	27.3	20.4	17.5	6.8	0.6		100.1	40.0
9	77.9	19.5	1.8	0.7	0.1					100.0	

土木試驗所出版圖書

報告

- 第一號 (路面及勾配ガ馬車運送ニ及ボス影響ニ就テ
ノ研究中間報告。瀝青質材料並瀝青質混合
物ニ關スル研究第一報) 大正十四年三月發行
- 第二號 瀝 青 質 材 料 針 度 ニ 就 テ) 大正十五年一月發行
- 第三號 (「ヴァイアログ」ニ依ル路面凸凹測定。瀝青混
合物ニ關スル研究。[「アスファルト」冷材混合
ノ際ニ於ケル「アスファルト」ノ粘度ニ就テ) 同 二月發行
- 第四號 (急硬「セメント」ニ關スル試驗報告) 同 五月發行
- 第五號 (簡易鋪裝ニ關スル試驗報告) 昭和二年三月發行
- 第六號 (混凝土及鐵筋混凝土抗扭力試驗報告) 同 五月發行
- 第七號 (八幡製鐵所副產部製品瀝青質材料瀝青質鋪
裝セメント類及揮發油ニ對スル「アスファル
ト」ノ可溶率等ニ關スル試驗成績) 同 七月發行
- 第八號 (瀝青質材料標準試驗方法、石材類標準試驗
方法) 同 十月發行

其 他

本邦道路橋輯覽

大正十四年十二月發行

昭和二年十一月二十二日 印刷

昭和二年十一月二十五日 發行

内務省土木試験所

東京市本郷區駒込上區土前町二十六番地

電話 小石川 (85) 五五〇〇番

東京市麹町區内幸町一丁目五番地

印刷者 北 村 東 一

東京市麹町區内幸町一丁目五番地

印刷所 ジャパン・タイムズ社印刷部