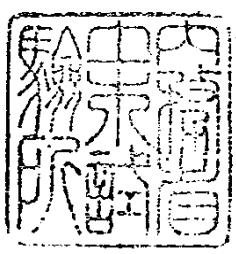
土木試驗所報告

第九號

急硬性「セメント」に關する試驗
ソリデチットの耐壓强度に關する試驗
ブロックに關する試驗
高知縣黑瀧川產砂に關する試驗
多摩川產砂利及砂に關する調查
石材類試驗成績

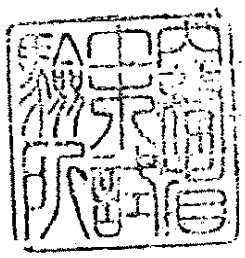
昭和二年十一月



內務省土木試驗所

正　誤　表

頁	行	正	誤
12	第二十一表 (C)欄終より2行	9.0	9.6
17	第二十八表 最終欄最後の行	28°C	2.8°C
25	第四十六表 (C)欄終より3行	650	659
26	終より2行	耐伸張	耐壓張
30	本文3行	(c)ドッベル	(e)ドッベル
39	本文6行	(c), (d)	(a), (b)
43	本文終より2行	增　加	增　如
57	第六十九表 浸水日数	4, 5, 7, 10, 14	3, 4, 5, 6, 7,
65	15行	$\frac{a}{c}=n$	$\frac{a}{c}=a$
66	11行	261	861
〃	14行	$\frac{a}{b}$	$\frac{b}{c}$
67	第七十七表	kg	Ton
71	下より2行	南方	西方
77	18行	割合	砂合
〃	24行	1/4吋	吋1/4
80	下より7行	第十五圖C	第十五圖B
83	17行	次に	左に
88	第八十七表 15番	8.83	8.33
89	同　表　27番	100.00	10.000
六石材類試驗成績			
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	宇戸, 那珂川	宇那珂川
第VII表		40番以下	45番以下



內務省土木試驗所報告

第 九 號

目 次

一 急硬性セメントに關する試驗 ……1

第一章 純セメント及混合セメントに就ての試驗 ……1

第一節 膨脹性龜裂 ……1

第二節 耐伸强 ……2

第三節 耐壓强 ……3

第四節 衝撃試驗 ……5

第五節 磨耗試驗 ……9

第六節 組成 ……14

第二章 モルタルに就ての試驗 ……15

第一節 耐伸强 ……15

1 純セメントモルタルに就ての試驗 ……15

2 混合セメントモルタルに就ての試驗 ……20

第二節 耐壓試驗 ……24

第三節 衝撃試驗 ……27

第四節 磨耗試驗 ……30

第三章 混凝土耐壓强度試驗 ……34

第四章 約 言 ……39

二 ソリデチットの耐壓强度に關する試驗 ……45

三 ブロックに關する試驗 ……55

四 高知縣黒瀧川産砂に關する試驗 ……60

五 多摩川産砂利及砂に關する調査 ……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　採取狀況……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　急硬性セメントに關する試験

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	配合 I	配合 II	備考
		(a)	(e)	
(f_1)	255	10%	90%	完全にして龜裂剝落等なし
(f_2)	256	20	80	〃
(f_5)	259	80	20	〃
(f_6)	260	90	10	〃
		(b)	(e)	
(g_1)	261	10	90	〃
(g_2)	262	20	80	〃
(g_5)	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	〃

尙，(f_3)，(f_4)，(g_3)，(g_4)，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。(h_2), (h_3), (h_4), (h_5), 及 (i_2), (i_3), (i_4), (i_5) に就ても亦便宜上試驗を省略したり。

第二節 耐伸強

所報第四號第二章, 第五節に記したると同樣にして, 試料 (a), (b), (c), (d), (e), 5種のセメントにつき材齡52週(1年)に於ける耐伸強を試驗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 耐伸試驗成績表

純セメント 52週 供試體製作日 15, 5, 25

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) 淺野ポートランド	備考
	kg/cm^2					
1	76.3	83.5	76.3	72.2	78.8	
2	70.6	77.6	79.0	68.2	60.0	濕潤器温度 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 耐伸試驗成績表

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) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド	備考
	kg/cm^2					
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

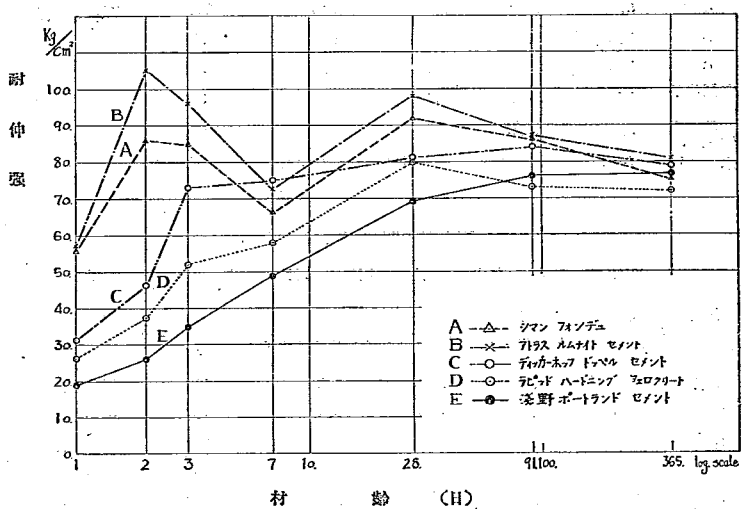
第四表 四週後の耐伸強を標準としたる場合の強度增減率

純セメント

日數	(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) 淺野ポートランド
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)	93.2	88.6	104.1	92.2	109.9
52〃 (1年)	82.0	87.9	98.1	90.9	109.5

第 壹 圖 純セメント耐伸張比較



純セメント1年後の耐伸張は試驗成績やゝ低下せるものあるも，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)フエロクリートにありては 4 週以後耐伸張度徐々に低下しゆく傾向を示し，ドツペル及淺野ポルトランド・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樣にして，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驗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 耐壓試驗成績表

純セメント 52週後 供試體製作日 15, 5, 24

番號	(a) シマンフォンデュ kg/cm²	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド	備考
1	532	1104	890	992	833	
2	612	952	920	956	664	濕潤器温度 16—17°C
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 耐壓試驗成績表

純セメント 1日, 2日, 3日, 7日, 4週, 13週, 1年

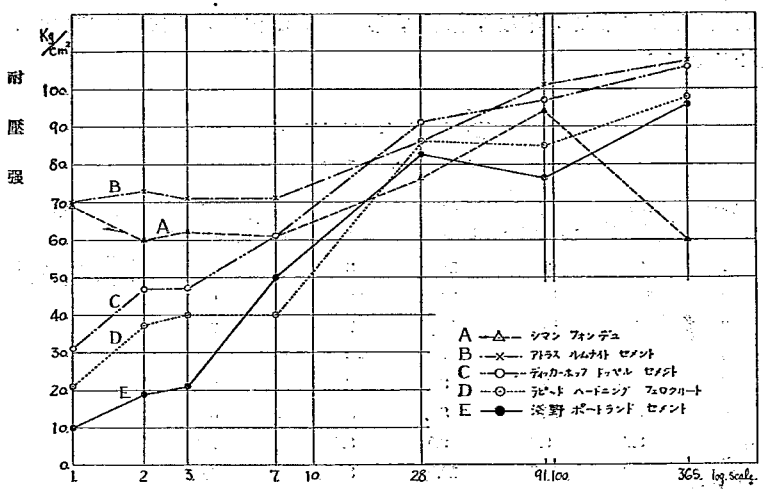
日數	(a) シマンフォンデュ kg/cm²	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド	備考
1日	693	701	313	208	102	9°C以上
2	595	733	465	371	187	10°C以上
3	618	705	466	395	207	9°C以上
7	609	706	606	397	502	9—12°C
4週	764	863	912	856	826	5.5—12°C
13″	939	1012	970	846	771	4—12°C(2.5)
1年	595	1068	1059	979	962	4—28°C

第七表 4週後の耐壓强を標準としたる場合の强度增減率

純セメント

日數	(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) 淺野ポートランド
1日	90.6%	81.3%	34.3%	24.3%	12.4
2	77.9	84.9	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　純セメント耐壓强比較



純セメント1年後の耐壓强は，試驗成績，4週，13週後に比し一般に增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 擊 試 驗

試料は手練を以つて水と混和し，鐵槌機により150回打擊を與へ成形後24時間濕氣中に放置す。この間，水にて濕したる布を以つて型を被ひ，脫型後水槽中に浸漬し所定の日數を經たる上，水槽中より取り出し，其の儘，磨耗試驗を行ひたる後，ブリケットの大さを高25粍，徑25粍となしたる上，衝擊試驗に掛けたり。但し1日後の試驗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驗に供するものを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，其の試驗結果より6個の平均及最高4個の平均を算出し揭げたり。

衝擊試驗にはページ式衝擊試驗機を用ゐ，右の供試體を先づ1瓩のプランジャーの下に置き，プランジャー上に2瓩の鐵槌を逐次1糎，2糎，3糎……の高さより落下せしめ，供試體が破碎する迄同樣の操作を繰返し，供試體破碎時の鐵槌落下の高さを糎にて表したる

數字，卽打撃回數を以つて結果を表す。

其の試驗結果は第八表，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　衝撃試驗成績表

純セメント　1日後

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) 淺野ポートランド	備考
1	8	8	11	8	9	水量は耐伸試驗の場合と同じ、
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	
温度 濕潤器	—	25—27°C	25.5—29°C	26—29°C	25—27°C	
温度 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　衝撃試驗成績表

純セメント　2日後

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) 淺野ポートランド	備考
1	7	11	9	7	8	水量は耐伸試驗の場合と同じ、
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	
温度 濕潤器	—	25—27°C	25—26°C	24—25°C	25—27°C	
温度 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　衝撃試驗成績表

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) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド
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
温度 濕潤器	—	25.5—29°C	25—25°C	24—29°C	23—25°C
温度 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　衝撃試驗成績表

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) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド
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
温度 濕潤器	—	25—27.5°C	24—29°C	26—29°C	25—30°C
温度 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　衝撃試驗成績表

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) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド
1	9	10	13	ノ—	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
温度 濕潤器	—	25—27.5°C	25.5—29°C	25—30°C	25—28°C
温度 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
供試體製作日	15, 3, 11	15, 7, 29	15, 8, 2	15, 8, 16	15, 8, 17

第十三表 衝撃試驗成績表

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) 淺野ポートランド
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
温度 濕潤器	—	—	13—16°C	13—16°C	13—15°C
温度 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
供試體製作日	15, 3, 10	15, 3, 23	15, 4, 13	15, 4, 13	15, 4, 14

第十四表 衝撃試驗成績表

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) 淺野ポートランド
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

温度	濕潤器	—	—	—	—	15—17°C
	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, 3, 31	15, 3, 31	15, 4, 1

第十五表　衝撃試驗成績表

日數	純セメント (a)	(b)	(c)	(d)	(e)	平均
	シマンフォンデュ	ルムナイト	ドッペル	フェロクリート	淺野ポートランド	
1日	9.2	10.5	10.5	8.3	8.0	9.3
2〃	7.8	11.8	10.3	8.5	8.8	9.4
3〃	9.5	11.5	9.3	10.0	8.0	9.7
7〃	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〃	10.0	11.5	9.5	9.0	9.3	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，日數の經過するに從つて幾分增大する傾向あるも，この傾向はポルトランド・セメントに於て稍之を覩ひ得るに止り，アルミナ・セメントにありては，殆と之を認むるを得ず。

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) 淺野ポルトランド之に次ぎ，(b)ルムナイト，(c) ドッペル，(d) フェロクリート稍强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　磨耗試驗

本試驗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驗の場合に述べたる處と全く等しく，供試體の大さは高約60粍，徑25粍なり。

磨耗試驗にはドリー式磨耗試驗機を用ゐ，如上の供試體（同質のもの）2 個を取り，其の各々に1瓩の荷重を附し，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回の試驗を了ふ。而して試驗前後の供試體重量の差を秤量し，之より磨耗抵抗係數を算出す。係數をHとすれば

$$H=20-\frac{1000\text{回轉後の重量減}}{3}$$

尙試驗前後の供試體の長さの差をも測定し附記したり。

其の試驗結果は第十六表，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) 淺野ポートランド		備考
	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m	
1	13.1	20.3	15.7	10.6	11.2	23.5	12.6	19.5	12.7	18.5	水量は耐伸試驗の場合と同じ、
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	
温度 温潤器	—		25—27°C		25.5—29°C		26—29°C		25—27°C		
温度 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		
供試體製作日	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) 淺野ポートランド	
	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m
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
温度 温潤器	—		25—27°C		25—28°C		24—25°C		25—27°C	
温度 水槽	4.0—5.0°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	

第十八表　磨耗試驗成績表

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) ドッペル		(d) フエロクリート		(e) 淺野ポートランド	
	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
		mm		mm		mm		mm		mm
1	14.7	13.5	15.2	11.6	11.6	22.4	10.6	26.2	13.5	16.5
2	12.8	19.0	13.8	16.4	11.4	23.7	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	17.5	13.2	14.8	12.9	13.4
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	14.2	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	
温度 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　磨耗試驗成績表

純セメント　7日後

番號	(a) シマンフォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッペル		(d) フエロクリート		(e) 淺野ポートランド	
	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
		mm		mm		mm		mm		mm
1	13.5	17.5	14.9	12.5	14.4	13.5	13.8	21.5	13.1	17.2
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	12.0	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	12.2	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	
温度 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 磨耗試驗成績表

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) ドッペル		(d) フェロクリート		(e) 淺野ポートランド	
	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
1	13.3	18.5	15.8	10.3	15.6	10.7	15.2	12.1	13.8	15.5
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	12.8	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	16.8	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	12.8	14.1	14.4
溫度 濕潤器	--		25—27.5°C		25.5—29°C		25—30°C		25—28°C	
溫度 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 磨耗試驗成績表

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) 淺野ポートランド	
	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
1	13.6	17.0	15.2	11.5	14.3	14.6	15.5	11.1	13.6	17.0
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	10.2	14.8	13.9
溫度 濕潤器	—		—		13—16°C		13—16°C		13—15°C	
溫度 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　磨耗試驗成績表

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) 淺野ポートランド	
	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
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
温度 濕潤器	—		—		—		—		15—17°C	
温度 水槽	4—28°C		4—28°C		4—28°C		4—28°C		4—28°C	
供試體製作日	15. 3, 10		15, 3, 23		15, 3, 31		15, 3, 31		15, 4, 1	

第二十三表　磨耗試驗成績表

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) ドッペル		(d) フェロクリート		(e) 淺野ポートランド		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	係數	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″	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″	14.2	15.1	15.1	12.7	12.4	19.9	11.9	20.5	13.0	17.9	13.5	17.1
7″	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，日數の經過するに從つて，幾分增大するの傾向あるも，この傾向は，(c) ドッペル，(d)，フェロクリート，(e) 淺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) 淺野ポルトランド，(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，各種とも殆と同様の磨耗抵抗を示し居れるも，試驗結果區々にして，確實なる判斷を下し難し。

第六節　組　　成

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

第二十四表

試料 / 項目	(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) 淺野ポートランド
SiO_2	9.18%	5.71%	20.22%	19.92%	21.25%
Al_2O_3	39.14%	38.16%	4.56%	8.08%	6.11%
Fe_2O_3	9.13%	12.09%	2.99%	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%
$\frac{CaO}{SiO_2+Al_2O_3+Fe_2O_3}$	0.71	0.73	2.38	2.37	2.14
$\frac{SiO_2}{Al_2O_3+Fe_2O_3}$	0.19	0.11	2.68	2.38	2.26

本試驗成績によりて見るに，アルミナ・セメントたるシマンフォンデュ，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，石灰分も亦ポルトランド・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豐富にして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，燒成方法等に於て，ポルドランド・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。

急硬性ポルトランド・セメントにありては，石灰分多きを特徵とし，水硬率は 2.4 に近く，製造に當り，原料の配合，粉碎，混合，燒成方法，クリンカー粉碎等に特に意を用ひたるを覗ひ得べきが如し。

尙參考として數種の急硬性セメントに就て文獻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 / 項目	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	アルカシユメルツセメント	アルカシユメルツセメント	シユメルツセメント
SiO_2	8.42%	9.03%	8.50%	5.0%	4.93%	5—10%	10.11%	10.0%
Al_2O_3	41.68	40.41	37.24	42.0	37.76	35—55	42.31	37.8

Fe_2O_3	7.58	FeO 5.60 Fe_2O_3 0.97	FeO 13.34	10.0%	15.16%	5—15	FeO 4.25 Fe_2O_3 1.80	FeO 5.5 Fe_2O_3 0.2 FeS 0.6
CaO	43.02%	41.50%	31.60%	42.0%	38.59%	35—45%	38.50%	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_2O 0.3 C 痕跡
計	—	99.20%	101.3%	—	100.39%	—	—	—
$\frac{CaO}{SiO_2+Al_2O_3}$	—	—	—	—	—	0.5—1.0	—	—
$\frac{SiO_2}{Al_2O+Fe_2O_3}$	—	—	—	—	—	0.1—0.3	—	—
參考書目	(16)	(17)	(6)	(7)	(16)	(8)	(17)	(9)

第二十五表　B　諸種セメント組成表

（急硬性ポルトランド・セメント）

品名 / 項目	デヴカニホフドツペルセメント	ラピツドハードニングフエロクリート	急硬性ポルトランドセメント	ノボセメント	淺野急硬性セメント（御陵用） I	II	III	通常ポルトランドセメント 米	獨	日（平均）
SiO_2	20.16%	20.42%	21.22%	20.26%	21.40%	21.29%	21.44%	19—25%	18—26%	22.30%
Al_2O_3	5.44%	7.24%	5.84%	4.93%	6.22%	6.31%	6.10%	5—9%	4—12%	6.77%
Fe_2O_3	3.12%	2.21%	2.56%	2.75%	2.80%	2.91%	2.80%	FeO 2—4%	1—6%	3.32%
CaO	63.70%	64.70%	65.48%	66.16%	66.03%	66.00%	65.94%	60—64%	58—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	1.66%	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%
$\frac{CaO}{SiO_2+Al_2O_3}$	—	—	2.18	2.32	2.17	2.16	2.17	—	1.7—2.2	—
$\frac{SiO_2}{Al_2O_3+Fe_2O_3}$	—	—	2.53	2.64	—	—	—	—	1.2—4.0	—
參考書目	(16)	(16)	(10)	(10)	(11)	(11)	(11)	(6)	(8)	(12)

第二章　モルタルに就ての試驗

第一節　耐　伸　强

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樣にして下記の如き耐伸試驗を行ひたり。

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）に於ける耐伸强を試驗したる結果，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　耐伸試驗成績表

モルタル　13週後　供試體製作日　15，2，12

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) 淺野ポートランド	備考
	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	63.2	63.8	55.9	
6	59.4	66.9	60.0	65.9	58.3	
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　耐伸試驗成績表

モルタル　52週　供試體製作日　15，5，21

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) 淺野ポートランド	備考
	kg/cm^2					
1	51.5	59.5	63.5	64.5	60.5	溫潤器温度 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　耐伸試驗成績表

モルタル　1日，2日，3日，4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) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド	水槽温度
	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

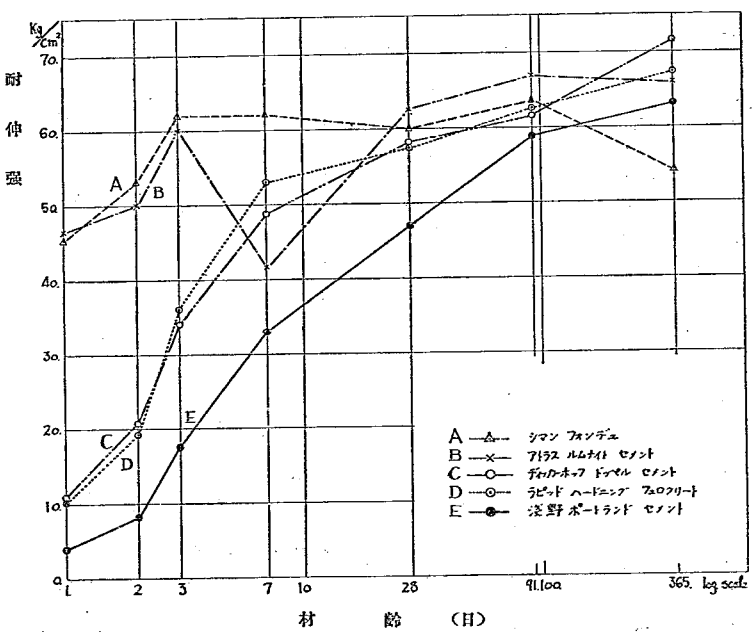
13″	63.7	67.1	61.4	62.7	59.1	4.5—17.5°C
1 年	54.2	66.0	71.5	67.4	63.1	4—23°C

第二十九表　4 週後の耐伸強を標準としたる場合の強度増減率

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) 淺野ポートランド
1 日	75.4%	73.0%	18.6%	18.1	7.3
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	83.3	92.0	70.0
4 週	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
13″	105.9	107.1	105.2	103.9	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 耐伸强比較



13週後及1年後のモルタル耐伸强は，4 週後の耐伸强に比し，一般に漸次增加の傾向を示し居るも，其の增加の割合は，(e) 淺野ポル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。

尙比較參考の爲，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强を試驗したるに，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强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) ドッペル，(d) フェログリート，(e) 淺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）の耐伸强に於て，標準砂を用ゐたるものが，荒川砂を用ゐたるものよりも，大なる强度を示し居るは，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　耐伸試驗成績表

標準砂モルタル　1日後

番號	(a) シマンフォンデュ kg/cm^2	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェログリート	(e) 淺野ポルトランド	供試體製作日及温度
1	47.1	37.6	28.6	28.2	20.0	(l) 15. 7. 14
2	41.9	31.3	27.3	29.4	19.8	(m) 25—28°C
3	39.1	24.9	27.3	35.0	19.1	(l) 15. 7. 19
4	36.5	23.9	25.0	28.6	22.9	(m) 25—30°C
5	41.5	26.5	25.1	32.5	19.4	(l) 15. 7. 20.
6	42.2	37.3	32.6	29.6	18.2	(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，温潤器温度，水槽温度を示すものとす。

第三十一表　耐伸試驗成績表

標準砂モルタル　2日

番號	(a) シマンフォンデュ kg/cm^2	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェログリート	(e) 淺野ポルトランド	供試體製作日及温度
1	38.2	32.3	28.6	28.8	26.3	(l) 15, 7, 14
2	37.1	36.1	24.7	31.9	27.2	(m) 25—29°C (n) 23.5—28°C
3	43.3	27.8	32.6	40.1	24.7	(l) 15, 7, 19
4	47.1	23.1	29.2	37.4	26.4	(m) 25—30°C (n) 24.5—30°C

5	42.8	43.4	32.5	35.4	26.9	(l) 15, 7, 20 (m) 24—30°C (n) 24.5—30°C
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 耐伸試驗成績表

標準砂モルタル 3日

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) 淺野ポートランド	供試體製作日及温度
	kg/cm²					
1	50.7	36.6	35.6	37.9	30.2	(l) 15, 7, 14 (m) 25—29°C (n) 23.5—28°C
2	49.3	42.0	32.6	37.1	30.8	
3	49.7	37.7	35.5	32.4	28.8	(l) 15, 7, 19 (m) 24—30°C (n) 24.5—30°C
4	44.2	37.1	36.6	34.8	31.3	
5	41.7	38.6	32.7	33.2	27.3	(l) 15, 7, 20 (m) 24—30°C (n) 24.5—30°C
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 耐伸試驗成績表

標準砂モルタル 7日

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) 淺野ポートランド	供試體製作日及温度
	kg/cm²					
1	42.6	37.7	34.8	36.6	36.6	(l) 15, 7, 14 (m) 25—29°C (n) 23.5—28°C
2	43.1	39.7	33.4	42.5	30.1	
3	33.6	41.0	41.1	44.8	32.0	(l) 15, 7, 19 (m) 25—30°C (n) 24.5—30°C
4	40.6	41.1	38.0	39.0	33.6	
5	37.2	40.2	35.0	39.1	32.0	(l) 15, 7, 20 (m) 24—30°C (n) 24.5—30°C
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　耐伸試驗成績表

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) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド	供試體製作日及温度
	kg/m^2					
1	31.7	44.4	38.1	43.7	34.6	(l) 15, 7, 14 (m) 25—29°C (n) 23.5—25°C
2	32.8	35.7	40.9	43.4	39.0	
3	31.4	42.4	38.1	43.3	34.6	(l) 15, 7, 19 (m) 25—30°C (n) 24.5—30°C
4	34.5	42.5	40.8	43.0	37.0	
5	34.1	44.4	39.2	42.7	34.5	(l) 15, 7, 20 (m) 24—30°C (n) 24.5—30°C
6	39.7	42.5	40.8	36.8	32.4	
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　耐伸試驗成績表

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) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド
	kg/cm				
1日	43.1	36.2	28.9	31.6	20.5
2〃	43.3	39.8	31.2	36.8	26.7
3〃	48.5	39.3	36.0	37.1	30.2
7〃	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 頁參照）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驗したり。尙本試驗と關連して純セメント（e）に就ても同樣の試驗を行ひたり。それ等の試驗結果は第三十六表，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　耐伸試驗成績表

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	f_5	g_1	g_5	h_7	i_7	e	備考
	kg/cm^2							
1	7.8	41.5	6.0	41.3	25.2	26.3	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) 10% (e) 90%	(a) 80% (e) 20%	(b) 10% (e) 90%	(b) 80% (e) 20%	(c) 50% (e) 50%	(d) 50% (e) 50%	—	

表第三十七表　耐伸試驗成績表

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/cm²	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	濕潤器温度 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　耐伸試驗成績表

混合セメンのモルタル　3 日後　　供試體製作日　15, 7, 9

番號	f_1 kg/cm²	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	潤濕器温度 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　耐伸試驗成績表

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/cm²	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 22—24°C
2	38.6	39.7	41.3	52.0	55.8	48.6	47.3	

3	37.3	37.0	39.9	49.1	48.1	53.7	51.8	温潤器 21—25°C
4	36.1	43.0	40.7	47.0	50.0	50.2	45.5	
5	42.7	37.6	37.4	48.4	53.4	53.8	45.6	
6	41.6	36.8	38.2	44.4	51.5	51.5	50.2	
平均	39.4	38.9	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　耐伸試驗成績表

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_1 kg/cm²	f_5	g_1	g_5	h_7	i_7	e	備考
1	51.7	28.2	48.3	44.6	57.0	55.8	56.1	温潤器温度 23—27°C
2	47.7	30.8	54.2	42.6	55.8	57.7	50.8	
3	48.3	30.2	48.1	43.9	61.1	58.1	50.5	水槽温度 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　耐伸試驗成績表

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_1 kg/cm²	f_5	g_1	g_5	h_7	i_7	e	備考
1	59.4	35.8	61.0	50.4	70.9	68.3	59.4	温潤器温度 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	水槽温度 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_1)，(f_5)，(g_1)，(g_5)，(h_7)，(i_7)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　耐伸試驗成績表

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_1 kg/cm²	f_5	g_1	g_5	h_7	i_7	e	備考
1	48.7	29.7	63.1	49.1	59.1	57.4	58.3	温潤器温度 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—28°C
4	48.5	30.5	52.0	47.5	56.8	55.3	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　耐伸試驗成績表

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

日數	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—28°C

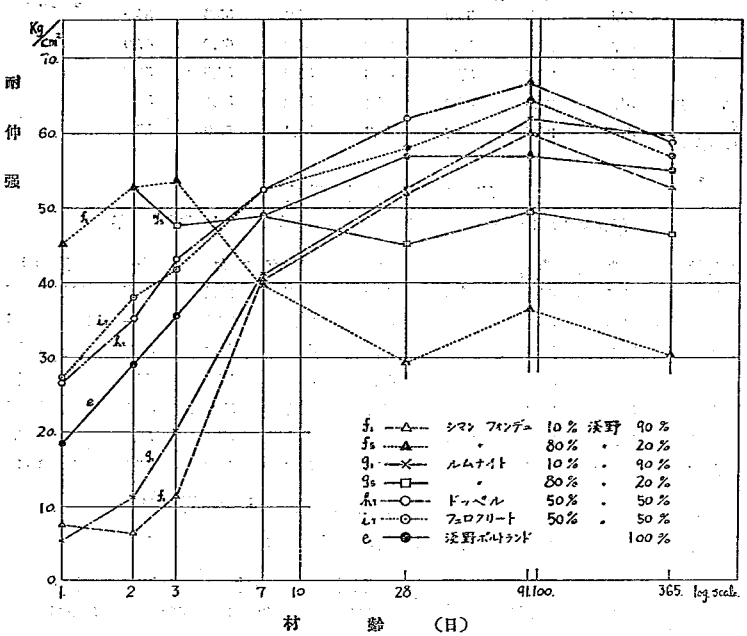
第四十四表　4週後の耐伸強を標準としたる場合の

強度增減率　混合セメントのモルタル

日數	(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	69.1	72.3	62.0
7	78.2	134.9	78.9	108.7	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	113.2	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) ドッペル，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) 淺野ポルトランド・セメントを約1:1の比に混合したる，(h_7)，(i_7) 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ずることなく，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，相當の强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) 淺野ポルトランド・セメントを混合したる，(f_1)，(f_5)，(g_1)，(g_5) 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 (f_1)，(g_1) 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，其の初期の强度甚しく消失し，(e) 淺野ポルトランド・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，日數と共に耐伸強

第四圖　混合セメントのモルタル耐伸強比較



增加の傾向を示し，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（f_5），（g_5）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，（第二十八表參照）殊に（g_5）〔(b) ルムナイト 80%; (e) 淺野ポルトランド 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，充分なる强度を有し，本試驗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。素より本試驗は，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（g_5）自身の耐伸，耐壓，（g_5）セメント・モルタルの耐壓，（g_5）セメント混凝土等，其の他諸種の試驗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　耐壓試驗

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

5 種のセメントにつき材齡13週，52週（1年）に於けるモルタル耐壓强を試驗したる結果は，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　耐壓試驗成績表

モルタル　13週　　供試體製作日　15，4，22

番號	(a) シマンフォンデュ kg/cm²	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド	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　耐壓强試驗成績表

モルタル　1年後　　供試體製作日　15，5，27

番號	(a) シマンフォンデュ kg/cm²	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド	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	519	546	
5	482	640	552	628	584	
6	414	592	720	636	488	
平均	493	561	659	601	544	
最高4個の平均	508	601	702	639	558	
水量	8.5%	8.0%	7.8%	8.2%	7.5%	

第四十七表　耐壓試驗成績表

モルタル　1日，2日，3日，7日，4週，13週，1年

日數	(a) シマンフォンデュ kg/cm²	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド	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

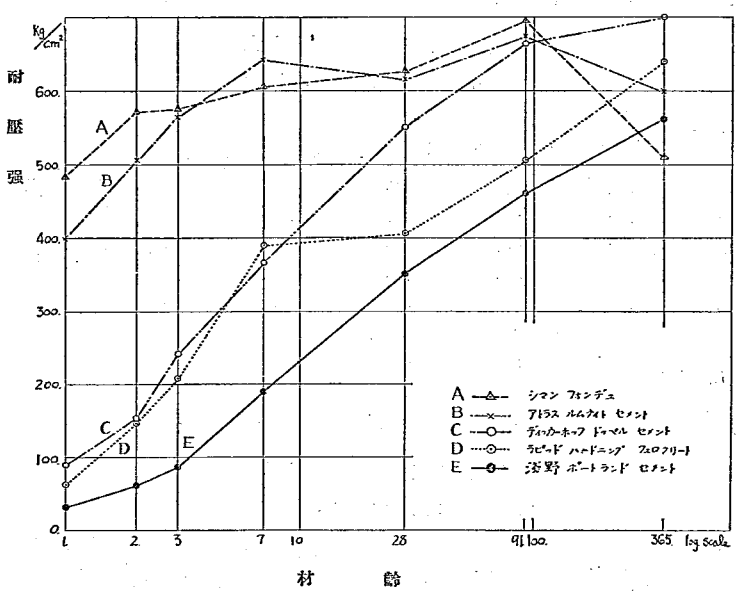
4 週	624	615	550	405	350	3.5—6.5°C (2.5°C)
13 〃	695	674	666	506	461	11—26.5°C
1 年	508	601	702	639	558	4—28°C

第四十八表　4 週後の耐壓强を標準としたる場合の强度增減率

モ ル タ ル

日數	(a) シマンフォンデュ kg/cm²	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド
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・モルタル耐壓强比較



材　　齡

栈齡13週及1年に於けるモルタル耐壓强は，栈齡4週に於ける耐壓强に比し，一般に漸次增加せるも，其の增加の割合は，モルタル耐壓强の場合と同樣，(e) 淺野ポルトランド・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

次き，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週後に於て稍增加せるも，1年後に於ては却て明かに減少せるを認む。

第三節　衝　擊　試　驗

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驗に用ゐたるものと同樣になし，供試體の大さ，製作方法等は第一章第四節純セメント衝擊試驗の場合と同樣にして，試料 (a), (b), (c), (d), (e) 5種のセメントにつき，其のモルタル衝擊試驗を行ひたる結果は，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　衝擊試驗成績表

モルタル　1日後

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) 淺野ポートランド
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
濕潤器溫度	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　衝擊試驗成績表

モルタル　2日後

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) 淺野ポートランド
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

温度	湿潤器	22.5—25°C	22.5—25°C	18—21°C	19—23°C	20—25°C
	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, 28

第五十一表　衝撃試驗成績表

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) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド
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
温度 湿潤器	23—26.5°C	22—25°C	22—25°C	20—25°C	21.5—23°C
温度 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　衝撃試驗成績表

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) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド
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
温度 湿潤器	25—26.5°C	24.5—26.5°C	24.5—26.5°C	24.5—25.5°C	25—27.5°C
温度 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　衝撃試驗成績表

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) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド
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
温度 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
温度 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　衝撃試驗成績表

モルタル　13週後

番號	(a) シーマンフォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド
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
温度 濕潤器	17—18°C	15—16°C	15—16°C	14—18°C	14—18°C
温度 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　衝撃試驗成績表

モルタル　1年後

番號	(a) シーマンフォンデュ	(b) ルムナイト	(c) ドッペル	(d) フェロクリート	(e) 淺野ポートランド
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	8.8	7.5	6	5.3
最高 4個の平均	6.2	9.0	7.7	6.2	5.5

温度	濕潤器	15—17.5°C	14—15°C	14—15°C	14—17°C	14—17°C
	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

第五十六表　衝撃試驗成績表

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) 淺野ポートランド	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，日數の經過による其の增大率は，極めて少きが如く，この傾向は，(e) 淺野ポルトランド，(d) フェロクリート，(c) ドッペル等のポルトランド・セメントに於て稍寛ひ得るに止り，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，(c) 淺野ポルトランド，最も弱く，(d) フェロクリート，(c) ドッペル之に次ぎ，(b) ルムナイト，(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，日數の經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，大體同樣の傾向を示し居れり。

第四節　磨耗試驗

前節衝撃試驗の場合と同樣なるモルタルをつくり，第一章第五節純セメント磨耗試驗の場合と同樣にして，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驗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) 淺野ポートランド	
	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
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		
温調器温度	25—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	

第五十八表　磨耗試驗成績表

モルタル　2日後

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) 淺野ポートランド	
	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
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	3.3	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個の平均	18.7	2.8	18.2	3.2	18.0	3.7	17.5	5.8	18.1	4.0
温度 温調器	22—25°C		22.5—25°C		18—21°C		19—23°C		20—25°C	
温度 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	

第五十九表　磨耗試驗成績表

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) ドッペル		(d) フェロクリート		(e) 淺野ポートランド	
	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
1	17.6	5.8	18.4	3.0	17.5	5.4	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 温調器	23—26.5°C		22—25°C		22—25°C		20—25°C		21—23°C	
温度 水槽	24—26°C		22—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	

第六十表 磨耗試驗成績表

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) ドッペル		(d) フェロクリート		(e) 淺野ポートランド	
	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
1	18.8	2.2	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 温調器	25—26°C		24.5—26.5°C		24.5—26.5°C		24.5—25.5°C		25—27.5°C	
温度 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	

第六十一表 磨耗試驗成績表

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) ドッペル		(d) フェロクリート		(e) 淺野ポートランド	
	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
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	17.8	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	温調器	25—26.5°C		24.5—26.5°C		24.5—26.5°C		24.5—25.5°C		25—27.5°C	
	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	

第六十二表 磨耗試驗成績表

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) 淺野ポートランド	
	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m
1	17.9	4.7	17.8	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	5.2	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	17.8	4.5	17.5	5.6
温度 温調器	17—18°C		15—16°C		15—16°C		14—18°C		14—18°C	
温度 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	

第六十三表 磨耗試驗成績表

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) 淺野ポートランド	
	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m	係數	長さの減少 mm/m
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	18.8	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
温度 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　磨耗試驗成績表

モルタル　1日，2日，3日，7日，4週，13週，1年

日數	(a) シマンフォンデュ		(b) ルムナイト		(c) ドッペル		(d) フニロクリート		(e) 淺野ポートランド		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	係數	長さの減少 mm
1日	18.4	3.2	17.5	4.5	17.2	6.0	17.9	4.0	測定不能	〃	17.7	4.4
2	18.7	2.8	18.2	3.2	18.0	3.7	17.5	5.8	18.1	4.0	18.1	3.9
3	17.8	4.3	18.3	3.3	17.7	3.9	17.9	4.7	17.7	4.6	17.9	4.2
7	18.9	2.4	18.5	3.0	18.3	3.1	18.1	5.0	18.2	4.1	18.4	3.5
4週	17.8	5.5	18.2	3.6	18.1	3.8	17.8	4.7	18.2	3.5	18.0	4.2
13〃	17.9	4.9	17.7	4.6	17.4	5.9	17.8	4.5	17.5	5.6	17.7	5.1
1年	18.4	3.7	18.7	2.9	18.5	2.9	18.7	2.9	18.9	2.5	18.7	3.0
平均	18.3	3.8	18.1	3.6	17.9	4.2	18.0	4.5	18.1	4.1	18.1	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，日數を經過するに從つて，增大する傾向なく，又 (a), (b), (c), (d), (e) 5種のセメントに就ても，淺野ポルランド・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，遙かに抵抗力を增大せるを示し，結局，ドリー式試驗機によりては，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，供試體成形後の日數，セメントの性質等の差違は，殆と試驗の成績を支配せざるものの如し。之を衝撃試驗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　混凝土耐壓强度試驗

混凝土の耐壓强度試驗に於て材齡 91 日迄の成績は所報第四號第四章に報告せり。材齡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　混凝土耐壓强度

種類	番號	重量(瓦)	荷重(瓲)	耐壓强度 瓲/平方糎
シマン・ウォンデュ	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
アトラスルムナイトセメント	125	4.070	27.400	338
	126	4.040	28.900	357
	127	4.090	27.550	340
	128	4.040	29.130	360
	平均	4.060	28.245	349
デッカーホッフドッペルセメント	129	4.005	34.590	426
	130	4.010	32.700	404
	131	4.005	31.450	388
	132	4.005	30.000	370
	平均	4.006	32.163	397
ラピッドハーデニングフェロクリート	133	4.045	26.650	329
	134	3.980	23.550	291
	135	3.980	26.000	321
	136	4.000	25.900	320
	平均	4.001	25.525	315
淺野ポートランドセメント	137	4.020	27.100	335
	138	3.960	28.800	356
	139	3.950	29.700	367
	140	4.005	29.750	367
	平均	3.984	28.838	356

備　考

混凝材; 茨城縣眞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糎,　　練方; 手練

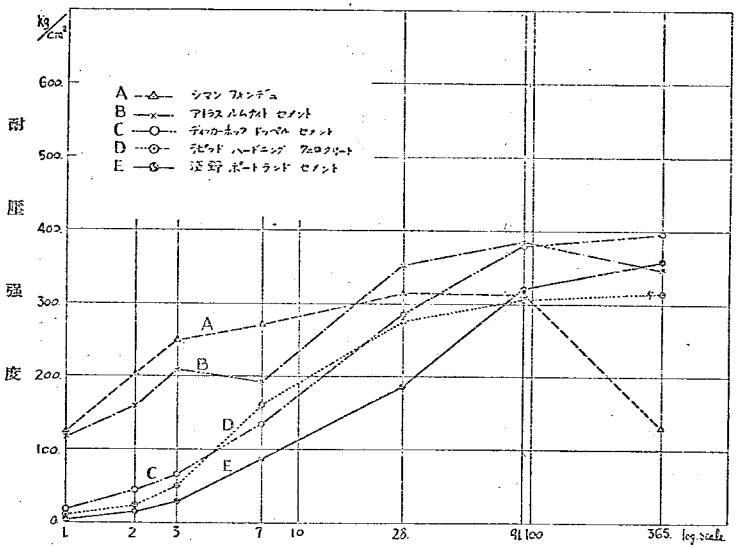
供試體; 直徑 10.16 糎(4吋), 高 20, 32 糎(8吋) の圓壔

貯　藏; 水中　試驗; 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齡, 1 日より 1 年に至る强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增加とを示し, 僅か 2 日にして淺野セメントの 28 日に於る以上の强度を示し, 48 日頃迄は次第に强度を增加したるも, 其後は殆ど停止せるものの如く, 91 日に及ぶも 28 日に於る强度と殆ど差異なく, 1 年に及びて俄然强度を減少し製作後 1 日目に於る强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樣に現れたるものにして, 其の原因はセメントの本

第六圖　混凝土耐壓强度比較



質，試驗方法其他何れに存すべきかは不明なるも，之と同時に且同樣の方法のもとに施行せる他のポートランド・セメントに於ては此の如き現象を示さざるを以て，本試驗に於て施行せる如き條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强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・ホンデュと同樣に製作後 3 日頃迄は著しき急硬性を現し，其後多少强度の增加率に變動を示せども時日の經過するに從ひ强度も增進し，91 日に於て 382 瓩に達せり。然るに 1 年に及びて多少强度の減退を示せり。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・セメント及ラピッド・ハードニング・フェロクリートの如き所謂急硬性ポートランド・セメントの强度は製作後約 1 ケ月迄の間は淺野セメントに比すれば强大にして，後者の 28 日目に於る强度を約 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・セメントは時日の經過と共に益々强度を增進し 1 年に至りて 400 瓩に垂とし，本試驗に使用せるセメント中最高强度を示したるに反し，ラピッド・

ハードニング・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。

淺野ポートランド・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，時日の經過すると共に絶えず増加し，終に1年に至りて 350 瓩に達し本試驗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，耐壓强，混凝土耐壓强に關し，最近の文獻に表れたる所を摘錄表示すれば，第六十六表，第六十七表，第六十八表の如し。

第六十六表　耐伸强モルタル

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・フォンデュ	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)
〃	連結試驗	〃	—	—	—	—	—	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	〃	—	29.2	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	—	28	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	28.9	(18)
〃	連結試驗	〃	—	—	—	—	—	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	〃
〃	連結試驗	〃	—	—	—	—	—	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)
〃	連結試驗	〃	—	—	—	—	—	46.1	—	—	—	〃
〃 25年平均		〃	—	—	28.3	—	31.6	35.2	—	—	—	〃
〃	連結試驗	〃	—	—	—	—	—	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 平均 30.3	—	26.3—40.4 33.4	31.0—44.9 43.0	—	—	—	(5)
〃	連結試驗	〃					平均	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	〃
〃	連結試驗	〃	—	—	—	—	—	44.2	44.7	38.4	38.4	〃
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)

通常ポルトランドセメント	〃	独乙標準砂	—	—	—	—	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 耐壓強 1：3 モルタル

セメント	養生方法	砂及供試體	1日	2日	3日	5日	7日	28日	3月	6月	1年	備考
シマンフォンデュ	—	—	—	552	586	—	594	651	682	669	658	(3)
〃	1日温氣中其の後水中	独乙標準砂	424	452	501	—	525	653	697	705	691	(18)
〃	連結試験	〃	—	—	—	—	—	744	—	—	—	〃
アトラス・ルメナイトセメント	1日温氣中其の後乾氣中	オッタハ標準砂 2×4″圓壔	431	—	—	438	—	—	—	—	—	(1)
〃	〃	オッタハ標準砂 2×2″圓壔	446	452	—	474	—	507	498	—	—	〃
〃	2日温氣中其の後乾氣中	〃 2×4″圓壔	—	396	402	394	—	—	—	—	—	〃
〃	〃	〃 2×2″圓壔	—	399	468	395	—	502	499	—	—	〃
〃	3日温氣中其の後乾氣中	天然砂 2×4″圓壔	—	—	—	373	—	—	—	—	—	〃
〃	〃	〃 2×2″圓壔	—	—	—	462	—	500	—	—	—	〃
〃	1日温氣中其の後水中	〃 2×4″圓壔	427	—	461	—	338	435	—	—	—	〃
〃	〃	〃 2×2″圓壔	503	—	577	—	504	643	—	—	—	〃
独乙アルカセメント	—	—	521	—	524	—	588	671	735	662	770	(3)
〃	1日温氣中其の後水中	独乙標準砂	522	587	600	—	556	635	602	692	691	(18)
〃	連結試験	〃	—	—	—	—	—	706	682	795	743	〃
〃	1日温氣中其の後水中	〃	436	446	467	—	553	600	609	628	628	〃
〃	連結試験	〃	—	—	—	—	—	676	581	762	689	〃
アルミナセメント	—	—	458	—	535	—	615	706	—	—	—	(3)
急硬性ポルトランドセメント	—	—	155	—	353	—	505	633	—	—	—	〃
独乙製ポルトランドセメント，26年平均	—	—	—	—	347	—	447	542	—	—	—	(4)
急硬性ポルトランドセメント	—	—	—	—	314	—	417	517	—	—	—	(4)
〃 25年平均												
〃	1日温氣中其の後水中	標準砂	—	— 254 平均	～540 350	—	325 ～602 460	431 ～704 560	—	—	—	(5)
急硬性ポルトランドセメント	1日温氣中其の後水中	独乙標準砂	—	258	336	—	435	541	569	591	651	(18)
〃	連結試験	〃	—	—	—	—	—	624	606	641	582	〃
〃	1日温氣中其の後水中	〃	—	—	377	—	494	635	696	765	779	(19)
〃	〃	〃	—	—	344	—	398	481	534	604	629	〃
ノボ・セメント	1日温氣中其の後水中	—	396	508	593	—	701	801	—	—	—	(20)
通常ポルトランドセメント	〃	〃	—	—	—	—	256	390	500	526	540	(19)
〃	〃	〃	—	—	—	—	210	320	415	432	463	〃

第六十八表　耐壓強　混凝土

セメント	配合	水量	スランプ	養生方法寸法	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″圓壔	—	—	—	—	448	457	—	—	442	—	(14)
〃	1:3	0.58	—	2×4圓壔	—	—	—	—	246	330	—	—	267	286	〃
フェロクリート	1:2:4	—	—	6″立方體	123	204	271	349	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驗の成績より，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，硅酸分極めて少く，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) ドッペル之に次ぎ，(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 20 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，縱ひ，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%; ポルトランド・セメント 30%, 及アルミナ・セメント 20%; ポルトランド・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, 其のあるものは瞬結の狀態を惹起し, 全く通常の用途には適せず。アルミナ・セメント10%以下, 及ポルトランド・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, 初期强度著しく低きの缺點あり。アルミナ・セメント30%以上, ポルトランド・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, 其のモルタル耐伸强に於ても, 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%以下のポルトランド・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, 尙充分なる試驗を經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, 急硬性ポルトランド・セメント〔(c), (d)〕及ポルトランド・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%以上及ポルトランド・セメント〔(e)〕20%以下, 或はアルミナ・セメント20%以下及ポルトランド・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. 純セメント耐伸强

(a), (b), (c), (d), (e) 5 種のセメント中アルミナ・セメント〔(a), (b)〕の耐伸强は初期〔3 日頃迄〕に於て 85 kg/cm^2 以上にして, ポルトランド・セメント〔(e)〕1 年後〔75.8kg/cm^2〕以上の强度を示し, 4 週後に於て, 最强 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, 優に, ポルトランド・セメントに劣らず, 急硬性ポルトランド・セメント〔(c), (d)〕の耐伸强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 52.0kg/cm^2 以上を示し, 其の後徐々に增加し, 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・セメントと通常ポルトランド・セメントとの中間に位す。

7. 純セメルント耐壓强

(a), (b), (c), (d), (e) 5 種のセメント中, アルミナ・セメント〔(a), (b)〕の耐壓强は, 1 日後に於て旣に約 700kg/cm^2 を示し, ポルトランド・セメント (e) 4 週後の耐壓强 826 kg/cm^2 に近く, 其の後徐々に增加し 13 週後に於て最强約 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) は更に增加して, 1070 kg/cm^2 を示す。急硬性ポルトランド・セメント〔(c), (d)〕に於ては, 初期耐壓强は, 通常ポルトランド・セメント (e) に比し, 優れ, 4 週以後更に增加して 1 年後には 1030 kg/cm^2 內外

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)〕は日數の經過に從つて其の强度を增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) はやや增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. モルタル耐伸强

(a), (b), (c), (d), (e) 5 種のセメント中アルミナ・セメント〔(a), (b)〕のモルタル耐伸强は，初期（1日後）に於て既に 45 kg/cm^2 以上を示し，其の後漸次增加し，13週後に於て 65 kg/cm^2 內外に達し，1年後に於て，(a) はやゝ低下するも，(b) は殆と同程度の强度を示す。之に反し急硬性ポルトランド・セメント〔(c), (d)〕のモルタル耐伸强は 3 日後に於て漸く 35 kg/cm^2 內外を示し，其の後徐々に增加して 1 年後には約 70 kg/cm^2 の强度を示す。モルタル耐伸强に於ても，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. モルタル耐壓强

(a), (b), (c), (d), (e) 5 種のセメント中，アルミナ・セメント〔(a), (b)〕のモルタル耐壓强は，初期（1日後）に於て既に 400 kg/cm^2 以上を示し，其の後漸次增加し 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)〕のモルタル耐壓强は，3日後に於て漸く 200 kg/cm^2 以上に達し，其の後徐々に增加し，1 年後に於て 640 kg/cm^2 以上を示す。モルタル耐壓强に於ても亦，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)〕は日數の經過するに從つて，其の强度を增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) に於てはやや增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，遙かに强度小なれども，日數の經過に伴ふ變化，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樣の傾向を辿れ

ることを認む。

モルタルる磨耗抵抗は，日數の經過及セメントの種類の變化に從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强し，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，磨耗等の試驗成績を通覽し，(a), (b), (c), (d), (e) 5 種のセメントの强度を比較するに，アルミナ・セメント〔(a), (b)〕は，初期强度甚しく强大にして，1日にして通常ポルトランド・セメント規格28日後以上の强度を示し，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，强度の增加少く，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 日後の强度に達し，其の後徐々に强度增加して，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，强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，急硬性ポートランド・セメント及淺野ポートランド・セメントを用ひて作れる 1 : 2 : 4 混凝土の耐壓强度は其の製作後 3 ケ月以上を經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齡1年位に至れば多少耐壓强度に變化を生ずる懸念あり。從て製作後 1～3 日位に高き耐壓强度を要求する場合には適當せるものならん。

15. 急硬性ポートランド・セメントは製作後3日位を經過すれば，淺野セメントに比し50%以上の强度を現し，其の10日目位の强度は後者の23日目位のものに匹敵す。

16. 本試驗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・セメント三者の强度は，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・セメントは初期强度最も小なり。其の强度增加の狀態を見るに，アルミナ・セメントは其の增加の程度最も低けれども，28日乃至3ケ月迄は增加の傾向あり，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强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材を使用する場合には强度の減少少く，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日後と略等しき强度を有す。

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，第六十八表等に徵するも，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，初期の强度大なるに拘らず，長期强度の增加少きは，其の成分中アルミン酸石灰多く，硅酸石灰少きに依るものなるべきも，本所試驗結果中，アルミナ・セメント中の一種が，特に，長期强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，又一年以後長期の强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 日以後强度增加の度大にして，大體に於て時と共に强度增加の傾向を有す。一年後に後ても，强度減少の傾向を認めず。

通常ポルトランド・セメントは 3 日以後時日の經過と共に其强度を增加し，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，大差なき强度を示す。

之を要するに上記三種のセメントは，其の初期强度及强度增加の割合に相異あるも一年後の强度に至りては，大なる差違なきものの如し。

參考書目

(1) L. Roger　Aluminate Cement and It's 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. Burchartz　Ergebnisse der Prüfung hochwertiger PortIandzemente 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 化學工業新聞 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. 58 June 26, 1926.

(16) 吉岡藤作 セメントの水加作用に關する研究（第二報）
急硬セメントの水加作用に關する顯微鏡的研究
工業化學雜誌 671, 昭和二年十月五日

(17) アドルフ・スペンゲル 小柳勝藏 アルミナ熔融セメントの製造及性質
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强度に關する試驗

內務技師　高　田　　昭
細　山　角　三

ソリデチットの强度に關する試驗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關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驗によるものにして，其の結果耐壓强度は淺野セメントに比し稍弱きのみならず，其の材齡に伴ふ强度の增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强度の差異は上記試驗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，其の耐壓强度と水量又は空隙との關係に就て試驗を行ひ，併て之と比較の爲に淺野セメントに就ても同樣の試驗を行ひたり。而て試驗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强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驗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內徑5糎，深10糎の鋼製圓筒容器に約4回に分ちて詰め，每回直徑2糎の木製丸棒を以て約15回輕く搗き固めたる後上面を仕上げ秤量せり。

W_c；試驗に供せるセメントの總重量 (g)　　v；圓筒の容積 (cc)

V_c；試驗に供せるセメントの總絕對容積 (cc)

w；圓筒に塡められたるペーストの重量 (g)　　W_w；混加水量 (g)

とせば，試驗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の容積 v のときの重量は w なるを以て試驗に供せる總ペーストの見掛の容積は　$\frac{v}{w}(W_c+W_w)$

此の內に含まるる氣孔及水分を總て空隙と假定すれば

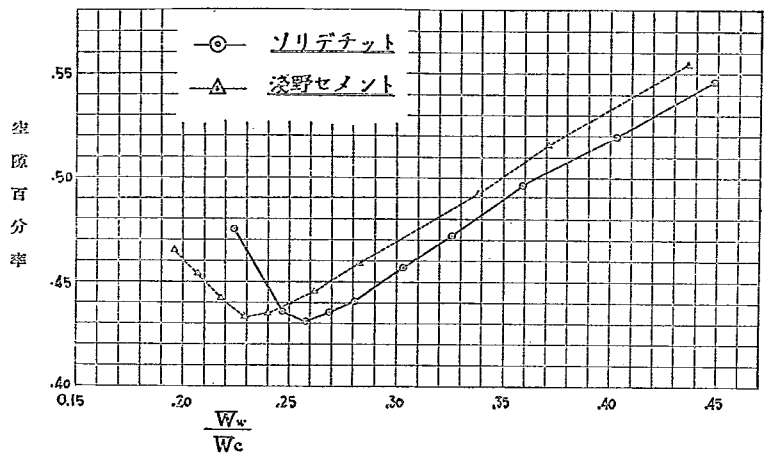
$$\text{空隙}=\frac{v}{w}(W_c+W_w)-V_c$$

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

卽本試驗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，物理的に混ずる水及氣孔の量に比し殆ど無視し得る程度のものなりと假定せり。

本試驗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



水量と耐壓强度

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樣の方法にて內徑5糎，深10糎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日に至りて濕潤狀態の儘試驗せり。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强度

(A) 材齡 7日

供試粒番號	水量 $(\frac{W_w}{W_c})$	空隙百分率	重量 (g) (試驗前)	荷重 (Ton)	耐壓强度 (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	260.2
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			423.5	5.700	290.8
平均			418.9	5.538	282.5
31			421.5	4.900	250.0
32	26.90	43.6	406.5	4.700	239.8
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	268.0
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	409.5	4.500	229.6
53			398.5	4.200	214.3
54			409.5	3.250	165.8
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	102.0

84			379.0	2.250	114.8
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	43.6	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	313.8
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			393.0	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	35.09	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　淺野セメントの耐壓强度

(A) 材 齡 7 日

供試體番號	水量$\left(\frac{Ww}{Wc}\right)$	空隙百分率	重量 (g) (試驗前)	荷重 (Ton)	耐壓强度 (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	216.8
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	216.8
平均			428.5	4.606	235.0
171			406.5	3.150	160.7
172			408.0	2.975	151.8
173	33.30	49.3	407.5	2.850	145.4
174			421.5	2.800	142.9
平均			410.9	2.944	150.2

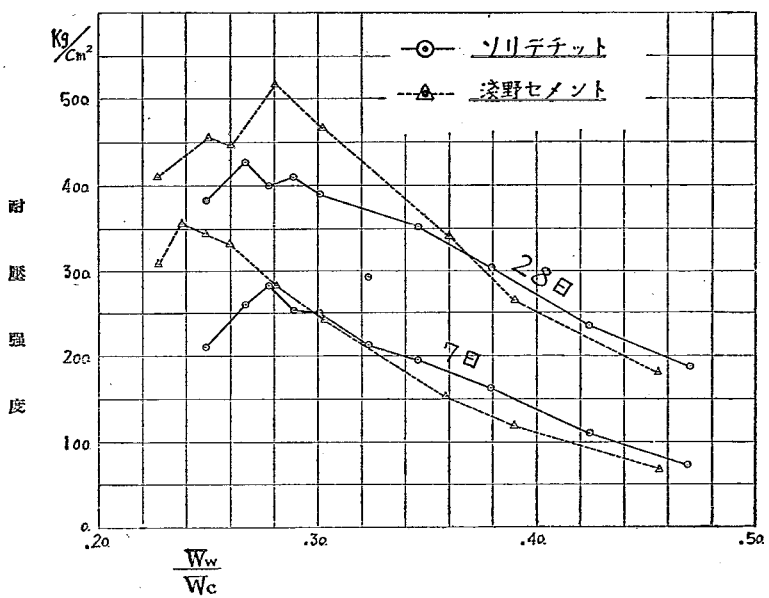
181			402.0	2.475	126.3
182			415.0	2.000	102.0
183	37.05	51.6	395.0	2.425	123.7
184			395.0	2.550	130.0
平均			401.8	2.363	120.5
191			379.0	1.500	79.1
192			377.5	1.600	81·6
193	43.60	55.5	377.0	1.400	71.4
194			377.0	1.600	81.6
平均			377.6	1.525	78.43

(B) 材 齡 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
136			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

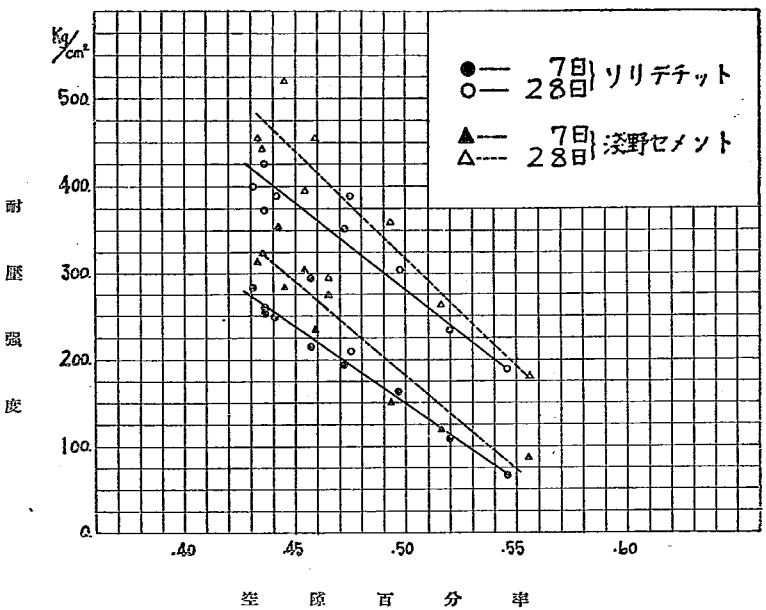
平均			430.4	8.769	447.4
155			426.5	9.350	502.6
156			423.0	11.700	596.9
157	26.15	44.5	423.0	9.750	467.4
158			423.0	9.600	489.8
平均			425.1	10.225	514.2
165			424.0	8.825	450.3
166			424.0	11.525	588.0
167	28.39	45.9	423.0	8.550	436.2
168			427.0	6.850	349.5
平均			424.5	8.938	456.0
175			410.5	6.850	349.5
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 圖 水量と耐壓强度の關係



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			389.0	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　空隙と耐壓強度との關係



約 言

空隙と水量との關係は兩セメント共に略同樣なれども，空隙量最少となるときの水量は淺野セメントに於て稍少量なり。

耐壓強度と水量との關係に於ては，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增加に歸するものなり。卽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。

本試驗に於る供試體の材齡は短少なるも兩セメントの强度と空隙との關係及强度增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，唯混加水量の增加に伴ふソリデチットの强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强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强度と水量との關係は實際上同程度にして，同樣の施工によりて得らるべき耐壓强度も亦同程度なりと云ひ得べし。

（本試驗は大正十五年九月より十一月の間に施行せり）

三　ブロックに關する試驗

內務技師　高田昭
內務技手　眞崎季隆
同　船山晴雄

歩道鋪裝用ブロック中ソリデチットブロック及マグネシヤブロックに關する試驗を施行せり。ポートランドセメント混凝土ブロックの如き粗粒混凝材を含有するものに就ては小型の試驗機を以て試驗し得ざるも，之とソリデチットとの比較は本所報第七號記載のソリデチット及ポートランドセメントの比較試驗結果より推定し得らるべし。本試驗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. ソリデチット　ブロック

ソリデチットブロックはソリデチ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。本試驗に供したる試料は製作後五箇月を經過し全部同質のものにして，其の下半部をポートランドセメント混凝土として上半部を如上のものにて作りたるが如きものに非ざるなり。

(1) 硬　度

ドリー硬度試驗機に依りて岩石に於けると同樣の方法を以て乾燥及吸水狀態に於て施行せり，但表面を覆ふ薄きレータンスの層は試驗前に磨滅除去せしめたり，卽ダイアモンドドリルを以て試料より直徑2.5糎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驗機に取付け，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驗機の鐵板を廻轉せしめ，1,000廻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。卽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驗前の長さに對する其の減量を算出せるものなり。

試驗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驗をなし得ざりしを以て，全供試體を乾燥狀態に於て試驗せる後吸水せしめ，各吸水狀態に於る硬度試驗は夫々二個の供試體に就て行ひたり。而して此の試驗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，乾燥狀態に於けると同樣に試驗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。試驗結果は第六十八表に示すが如し。卽乾燥狀態に於ては最も磨滅量少きも浸水日數と共に吸水量も增加し，同時に磨滅量も增大する傾向を示す。但吸水2日目に於ける試驗中供試體に火

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

ベーデ衝撃試驗機によりて岩石の場合と同様に行ひたり，即試料より硬度試驗用と同様の供試體を拔取り其の高さを 2.5 糎とし，試驗機の臺上にのせ，其の上に重量 1 瓩のプランデ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 瓩の鐵槌を最初 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 糎宛高さを增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數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

吸水日數	供試體吸水率	硬度 係數	硬度 磨耗	靱性
0	0.00%	15.7	14.88mm	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

本試驗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增加すると共に磨耗量も增進すれども，試料の本質上强度を遞下せしむるが如きことなきを以て靱性は略一定せり。卽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樣の工法によりて步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燒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のものなりといふ。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ルを吸收せしめ以て耐水性を帶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驗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。從て本試驗には實物の四分一大，重量約10瓦及直徑2.5糎，長約4糎の圓壔(硬度試驗用供試體と同樣のもの)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增加すれども，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增加するに從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脫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從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，卽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	試驗料		浸水日數 1	2	3	4	5	6	7
4×8×20種	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
重量約10瓦	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
	比重	F	2.012	2.013	2.002	—	1.991	—	1.968
		B	2.005	2.002	1.992	—	1.983	—	1.979

硬度試驗用供試體の吸水量は上記二試驗に比して著しき多量を示せり。此の供試體はダイアモンド，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鬆となるのみならず，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，從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。卽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增加する機會多きものと云はざる可らず。卽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復するに從ひ次第に增加するに至るべし。

第七十表 硬度及靱性

試料種類	浸水日數	硬度試驗 供試體ノ變化 吸水率%	硬度試驗 供試體ノ變化 膨脹率%	硬度試驗 硬度係數	硬度試驗 磨耗	靱性試驗 靱性
F	0	—	—	18.0	7.94mm	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	0.2	13.0	24.30	2
	14	15.3	0.8	4.8	50.30	2

試料 F 石炭タールを加用して耐水性とせるもの
B 普通品
硬度試驗 4 回平均
靱性試驗 3 回平均

(2) 硬 度

ドリー硬度試驗機によりソリデチットブロックの場合と同樣の方法によりて試驗せり。試料は薄きを以て供試體も短小なるに係らず磨滅量大なるを以て標準方法に於けるが如く試驗機を 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。卽吸水量と共に磨耗量も增減する傾向あり。

(3) 靱 性

ペーデ衝撃試驗機によりてソリデチットブロックの場合と同樣の方法によりて試驗せり。試料は吸水すれば軟質となるを以て乾燥狀態に於ける場合とは稍異り，ブランデヤーの球端が供試體內に多少穿入する處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樣に靱性を低下するものの如し。

約 言

本試驗は少量の試料に就て行ひたるものにして，又試驗方法も實際に於ける狀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，本試驗の硬度及靱性試驗の

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は浸水日數と共に吸水量を增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。又耐水性を帶ばしめたる試料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チ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 高知縣黑瀧川產砂に關する試驗

內務技師 高田昭

本試驗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產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。

試驗の種類 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强度, 抗張强度及滲透試驗, 混凝土に就きては滲透試驗を黑瀧川產砂に對して行ひ, 更に比較の目的を以て荒川產砂に就ても同樣の試驗を行ひたり。

尙本試驗に使用せる材料に對する試驗をも併せ行ひたり。

上記試驗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

產 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, 絲泥片岩, 石墨片岩, 千枚岩より成り少量の硅岩, 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壞するもの多し。其の性狀第七十一表に示すが如し。

(B) 材 料

荒川砂

產 地 埼玉縣大里郡寄居町荒川筋

約半數は石英及硅岩片より成り, 他は絲泥片岩, 石墨片岩, 雲母片岩, 滑石片岩, 磁鐵鑛, 輝石等を雜ふ。硅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

	黑瀧川產砂	荒川產砂
比重	2.69	2.64
單位重量 (1立方米=付キ瓲)	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

主として硬砂岩及硅岩より成り少量の粘板岩，凝綠凝灰岩，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。其の性狀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＝付キ瓲)	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

淺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狀及强度を擧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＝付瓲)		1520	1立方尺の重量を95封度とす
空隙率	%		50.3	同上の場合
耐壓强度	1:3	1 週	123kg/cm²	商工省規格試驗方法に據る
		4 〃	237 〃	
抗張强度	純	1 〃	86 〃	同上
	1:3	1 〃	23 〃	同上
		4 〃	29 〃	

水量の決定

モルタル及混凝土の强度並に滲透性は之れに使用する材料の性質及配合，材齡，養生狀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くるものなり。總て出來得る限り同一狀態の許に各種の比較試驗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驗を行ひたり。

基準水量とはモルタル又は混凝土內に存する空隙(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。

本試驗はモルタルに就きて行ひたり。

方 法

內徑5糎，深10糎の鐵製容器に混合せるモルタルを約4回に詰め，每回徑約2.5 糎の木製圓棒を以て輕く 15 回搗き，表面は鏝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，絕對容積及容器の容積を豫め秤量し置けば，容器に充塡せるモルタルの重量より其の內に存する空隙を算出し得べし。(45頁參照)

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。卽ち黑瀧川產砂を用ひたるモルタルに於ける最小空隙は荒川產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(%)	
		黑瀧川產砂	荒川產砂	黑瀧川產砂	荒川產砂
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 $\frac{a}{c}=\frac{\text{砂の絕對容積}}{\text{セメントの絕對容積}}$

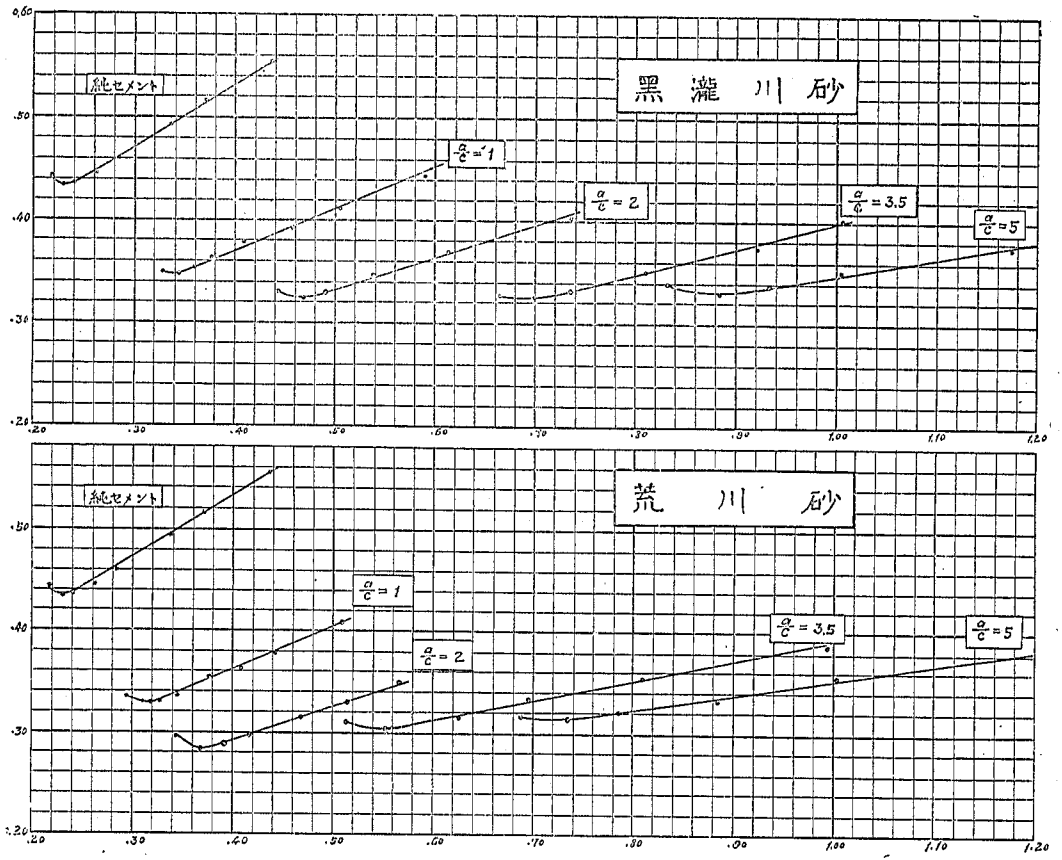
配 合

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。

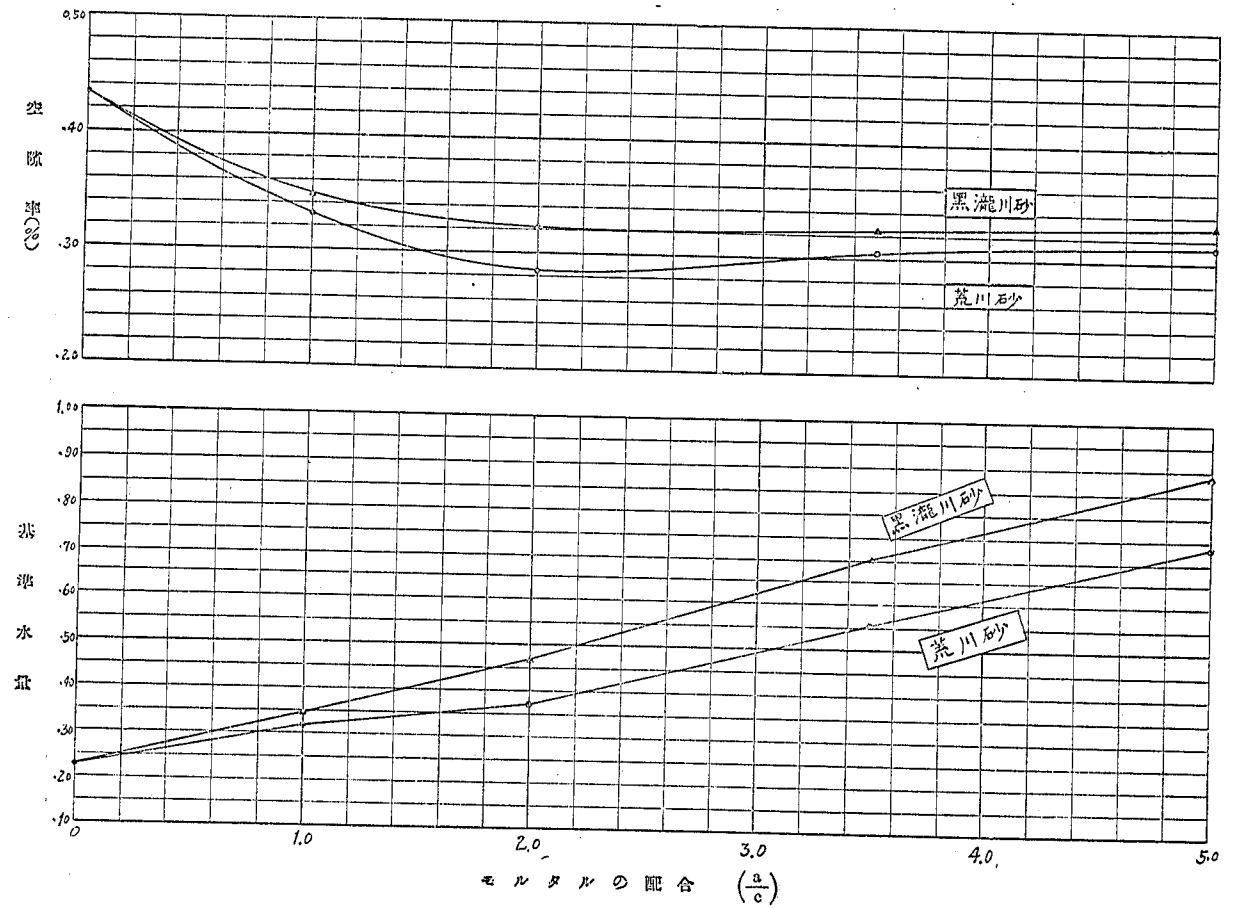
(A) モルタル

砂の絕對容積 (cc)を a，比重を G_s；セメントの絕對容積 (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



$\frac{a}{c}=n$, $a+c=1000$ 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 1000*cc* を作るに要する各材料の重量 *g* は

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

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

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驗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

砂利の絕體容積 (*cc*) を b とす。

$$\left.\begin{aligned}\frac{a}{b}&=m\\ \frac{a}{c}&=n\end{aligned}\right\}\text{とせば}\quad\frac{b}{c}=\frac{n}{m}$$

$\frac{a}{c}=a$ なる場合のモルタルの空隙を v とせば，絕體容積に於て砂を a，セメント c を混じたる場合の出來上り容積は $\frac{a+c}{1-v}$ となる。從て砂利を絕體容積に於て b 用ひて 1000*cc* の混凝土を作る爲には

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

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

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

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

而して各絕體容積に夫々比重を乘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樣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舉ぐれば第七十五表の如し。

第十七五表　配合表

	砂		黒澁川産砂	荒川産砂	黒澁川産砂	荒川産砂
モルタル	配合		1:3	1:3	1:2	1:2
	$\frac{a}{c}$		3.520	3.68	2.345	2.45
	a+c=1,000cc	a	779	786	701	710
		c	221	214	299	290
	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
	モルタル1,000ccに要する砂セメント及水の量(瓦)	砂	1,410	1,440	1,270	1,335
		セメント	456	455	616	632
		水(W)	315	861	319	267
		1.2W	378	313	383	321
混凝土	配合		1:3:6	1:3:6	1:2:4	1:2:4
	$\frac{b}{c}$		2.278	2.177	2.278	2.177
	a+b+c=1,000cc	a	238	249	237.8	241
		b	543	543	519	523
		c	67.7	67.8	97.1	98.3
	混凝土1,000cc中ノモルタルノ量(cc)		457	457	481	477
	混凝土1,000cc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	297	302
		1.2W	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)

試験方法及成績

(A)　耐壓強度試験

本試驗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，供試體は直徑5糎，高10糎の圓柱形にして鐵製型に4回に分ちて詰め基準水量決定試驗と同樣に木製丸棒を以て輕く搗きたり。

製作後24時間を經て型を解き，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ひ去りたる後試驗せり。

各種の供試體は何れも同一日に製作し，氣溫，養生方法，養生中の水溫は何れも同一狀態を保持せしめたり。

試驗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	砂ノ種類	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)　抗張强度試驗

本試驗はモルタルのみに就て行ひたるものにして，セメントの抗張强度試驗機によりて行ひ供試體の製作，養生方法は總て耐壓强度試驗の場合に準じたり。試驗成績は第七十七表に示すが如し。

第七十七表　抗張强度

配合	砂の種類	供試體番號	材齡	斷面積 cm^2	抗張强度 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) 滲透試驗

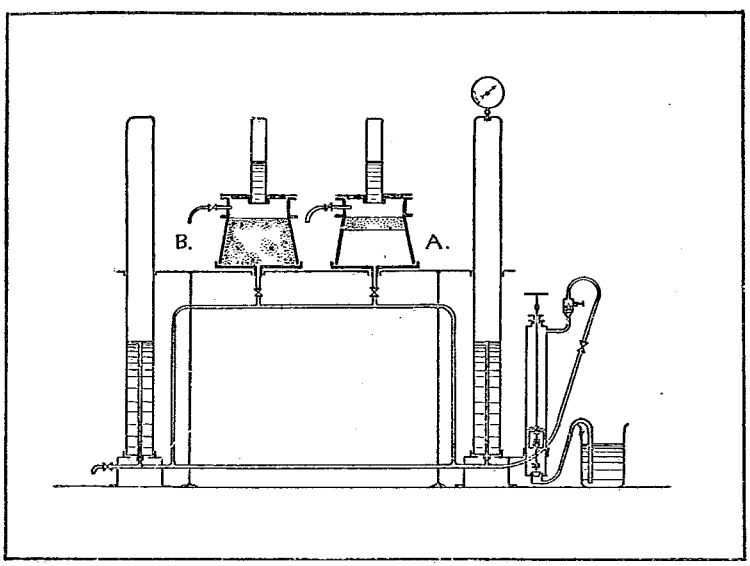
本試驗はアムスラー型滲透試驗機によりて，第十二圖に示すが如き裝置を以て行ひたり。型は鑄鐵製にして上徑 15 糎，下徑 19 糎，高さ 15 糎を有する截頭圓錐形にして其の上口を下にして鐵板上に置き，其の內にモルタル又は混凝土を充塡せり。モルタルは厚さ 1.5 糎及 2.4 糎の二種を作り，混凝土は全部充塡せり，卽ち其の厚さ15 糎なり。

型に充塡後 2 日にして供試體を取り外して水中に貯藏し，試驗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內に放置せるも，モルタルにありては型を轉倒して其の空所に水を滿し置きたり。

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

滲透水の現はるるに至るや型の上部に目盛圓筒を附せる蓋を施し其の內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　滲透試驗裝置



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	通面 直徑	通面 面積	材齡	水壓	壓力水頭	初期滲透全量	厚1種に對し1平方種當り毎時滲透量※	備考
			cm	cm	cm^2	日	kg/cm^2	m	瓦/分		
1:3	黒潮川産砂	511					0.7	7	2.346	1.892	水壓0.08kg/cm^2に至りて滲透水を認む
		512	2.5	15	186	14	0.7	7	2.603	2.110	〃 0.31 〃
							1.5	15	68.42	55.20	
		513					—	—	—	—	型より離脱す
		521					0.7	7	3.45	1.668	水壓0.06kg/cm^2に至りて滲透水を認む
		522	1.5	15	186	14	—	—	—	—	型より離脱す
		523					—	—	—	—	同
1:3	荒川産砂	711					4.2	42	1.03	1.457	
		712	2.5	15	186	14	4.2	42	0.93	0.750	
		713					4.2	—	—	—	周圍より湧水あり
		721					0.7	7	0.90	0.435	
		722	1.5	15	186	14	0.7	7	(2.40)	—	周圍より湧水甚し
		723					0.7	7	—	—	型より離脱せしを以て中止す
1:2	黒潮川産砂	531					7.0	70	0.117	0.942	水壓3.5kg/cm^2＝至りて滲透水を認む
		532	2.5	15	186	14	7.0	70	0	0	
		533					7.0	70	—	—	周圍より湧水あり
		541					7.0	70	—	—	龜裂より湧水あるを以て中止す
		542	1.5	15	186	14	7.0	70	2.141	1.036	水壓2kg/cm^2＝至りて滲透水を認む
		543					4.0	40	0.268	0.129	同
							5.5	55	0.503	0.246	
							7.0	70	1.700	0.822	
1:2	荒川産砂	731					7.0	70	0	0	30分に及ぶも滲透水を認めず
		732	2.5	15	186	14	7.0	70	0	0	同
		733					7.0	70	微量	微	10分後稍多孔質なる箇所より微小なる水滴の現るゝを認む
		741					7.0	70	0	0	
		742	1.5	15	186	14	7.0	70	微量	微	6分後に微小なる水滴の現るゝを認む
		743					7.0	70	〃	〃	10分後 〃

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	濕面 直徑	濕面 面積	材齡	水壓	壓力水頭	初期滲透全量	厚1粍に對し1平方粍當り毎時滲透量※	備考
			cm	cm	cm²	日	kg/cm²	m	瓦/分		
1:3:6	黒瀧川産砂	500					—	—	—	—	水壓2.5kg/cm²に至りて滲透水を認むれとも周圍より湧水あるを以て中止す
		501	15	13	133	14	3.5	35	0.90	6.090	水壓3.5kg/cm²に至りて滲透水を認む
							4.0	40	1.00	6.765	
							7.0	70	2.40	16.240	
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
		503					7.0	70	0	0	同
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
		704					7.0	70	0	0	同

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狀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强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。卽ち黒瀧川産砂は耐壓强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强度に影響を及ぼさざるかは不明なるも本試驗の結果に於ては品質上格別の差異を認めず。滲透試驗に於ても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樣の結果を示せり。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內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樣の結果を示せり。卽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。

本試驗中內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關する調査

內務技師　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狀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，室內試驗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

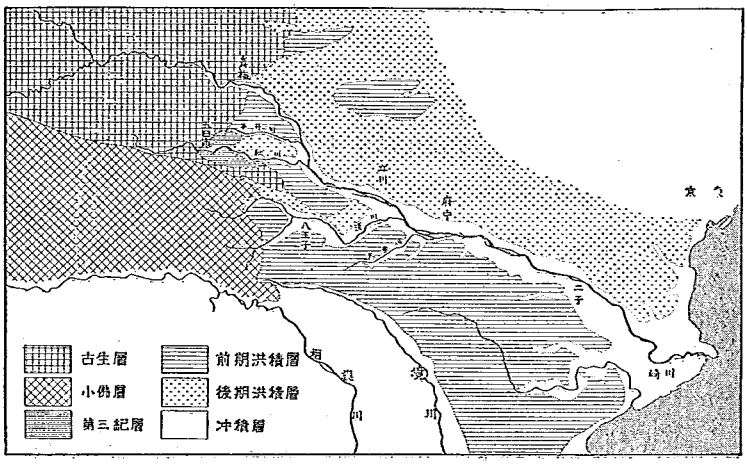
多摩川は源を秩父山脈に發し壯年期の溪谷內を東流し，青梅町に至りて武藏野平原の南東隅に出で，更に南東に流下し平井川，秋川，淺川，大栗川等を併合し遂に羽田町に到りて東京灣に注ぐものにして，水源より調布町迄の間は東京府內に屬するも，夫れより下流は神奈川縣との境界を流れ，川崎市及六鄕村附近に至りて六鄕川とも稱せらる。

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碎せるものより成る。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。淺川の上流は南淺川及北淺川に分るるも孰れも小佛層中に發源し八王子市の北東に於て合流し，沖積層內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，其の內丘陵地は洪積層，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橫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。又砂層に淡黃色を帶びたる凝灰質のものありて川岸に懸崖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，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藏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，其の上は壤埴に蔽はる。

沖積層は多摩川が前期洪積層の南西緣に沿ひ，後期洪積層の南東緣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從ひ，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

多摩川產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淺川より所謂死石を相當多量に流下するを以て，是等の合流點より下流數粁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，支流には秋川及淺川の他に平井川，谷地川，大栗川等あれども何れも增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產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．硅岩．砂岩及粘板岩より成り少量の閃綠岩．結晶片岩．石灰岩等を混ず。其の內硬砂岩．角岩及硅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黃褐色を帶び質脆弱となれるものをいふ。此の死石は單に秋川及淺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產するものに限りて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ず。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樣に淡黃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帶びたる頁岩ありて極めて脆弱なり。從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帶び且泥土を混ずるを認むべし。又試驗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。砂岩には暗綠色を帶び硬質にして多角形なるものと，淡黃褐色を帶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。粘板岩は暗黑色を帶び扁平にして脆弱なり，又頁岩は其の量多からざるも直徑30乃至60糎の塊狀をなして沈積物中に散在し，黃色を帶び，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卽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粁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。卽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增加し，從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，增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，從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，下流に至るに從ひ死石の含有量少なく，磨削に對する抵抗力大なるもの卽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略一定するに至りたるものにして，從て品質上甚だしき差異を認めざるものなるべし。

磨削試驗

(1) 種類別による試驗

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)，其の大さは總て一吋孔篩を通過し四分の三吋孔篩に止るものとし，之を 2.2 瓲宛採りて徑 4.7 糎鑄鐵球 6 個(重量約 2.470瓲) と共にドゥバル磨削試驗機に依りて試驗せり。本試驗機は內徑 20 糎，深さ 31 糎の鑄鐵製圓筒を水平廻轉軸に 30 度の傾角を以て取付け每分 30 乃至 33 廻轉をなすものなり。此の圓筒內へ 110°C 度以內の溫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，十六分の一吋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。

本試驗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	試驗前重量 (瓦)	試驗後重量 (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

本試驗の結果をみるに硬砂岩は最も强く，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，從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。分解せる砂岩卽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)　**産地別による試驗**

全流域を通じ 7 箇所より採取せる砂利に就て前記同樣の試驗機に依りて磨損試驗を施行せり。

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，前記試驗の場合と同樣に鑄鐵球 6 個と共にドゥバル磨削試驗機により試驗せり，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	試驗前重量(瓦) 2″～1½″	1½″～1″	1″～¾″	¾″～½″	合計	磨損量 (瓦)	磨損率 %
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	1250	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

採取地番號

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）
11. 北多摩郡大神村
18. 南多摩郡日野町石田（淺川合流點）
22. 同郡多摩村下河原
26. 北多摩郡多摩村常久
39. 神奈川縣橘樹郡高津村二子諏訪河原
41a 同郡中原町宮内
41b 同郡同町（赤褐色を帶ぶ）

本試驗の結果磨損率の最も大なるは秋川及其の合流點より下流數粁の間に產するものにして，淺川產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。小作產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產するものは殆ど同等と云ひ得べき程度にして，返つて小作に產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。卽秋川より流下する砂礫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粁の間に過ぎずして，更に下流に至るに從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樣にして其の合流點を去る數粁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。卽秋川及淺川の何れに於ても其の合流點より數粁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）を產することあり，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）とに就て試驗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樣に其の供給する河流によりて異るものにして，各支流を併合するに從ひ泥土の量を增加するものなり。

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。從て全體は暗灰色を帶び，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樣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帶びたるもの多く從て全般の色調は灰褐色を呈す。褐色を帶びたるものは主として角岩．長石．硅岩．石英．砂岩等にして角岩及石英は何れも共の質堅硬なるも，長石．硅岩．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。淺川も亦秋川同樣に灰褐色を帶びたる細粒砂を流下す。共の粗粒なるものは主として砂利と同樣に硬砂岩及粘板岩より成り，共の他に石英．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帶びたるものは砂岩に多し。

下流に至るに從ひ小支流又は沿岸より流下さるる泥土は次第に增加し，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。卽多摩川砂中秋川合流點より上流に產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產するものの內八〇番篩に殘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產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，ルシャテリー比重壜によりケロシンを用ひて行ひたる試驗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	福生村	多摩村	矢口村	
$\frac{1''}{4}$ ～ No.10	2.625	2.632	2.628	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

卽何れの產地に於ても粗粒砂の比重は小さく，細粒となるに從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鑛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從ひ共の有孔率を減ずると共に分解せる物質を離脫する場合多きを以て比重も次第に增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なる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狀態を調査する爲，西多摩郡西多摩村字小作及羽田町間の流路を地圖上に於て約1粁宛に區分し（第十六圖），各區劃內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る三脚とを用ひ，各現場に於ては砂利の篩分のみを行ひ，四分一吋孔篩を通過するものは之を砂とし，一般に同一區劃內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，試驗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，然らざる箇所に在りては地表以下0.45米內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狀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。

砂利及砂の混合砂合

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，卽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割內外を占め，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吋乃至吋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吋以下の砂利及砂中に3割內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。

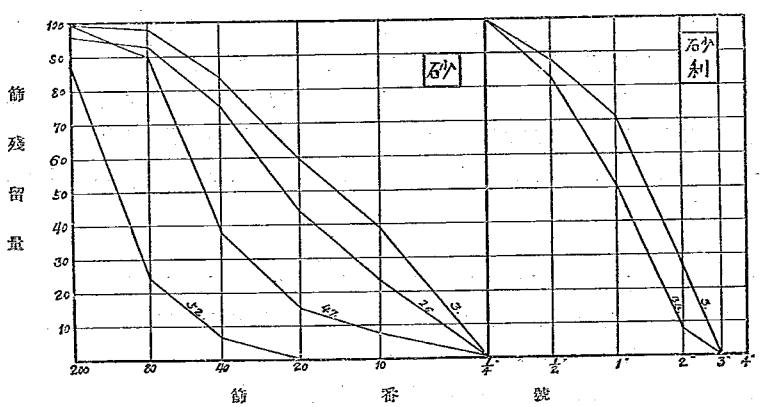
篩分析に使用せる各篩の孔徑は第八十三表に示すが如し。

第八十三表 篩の孔徑

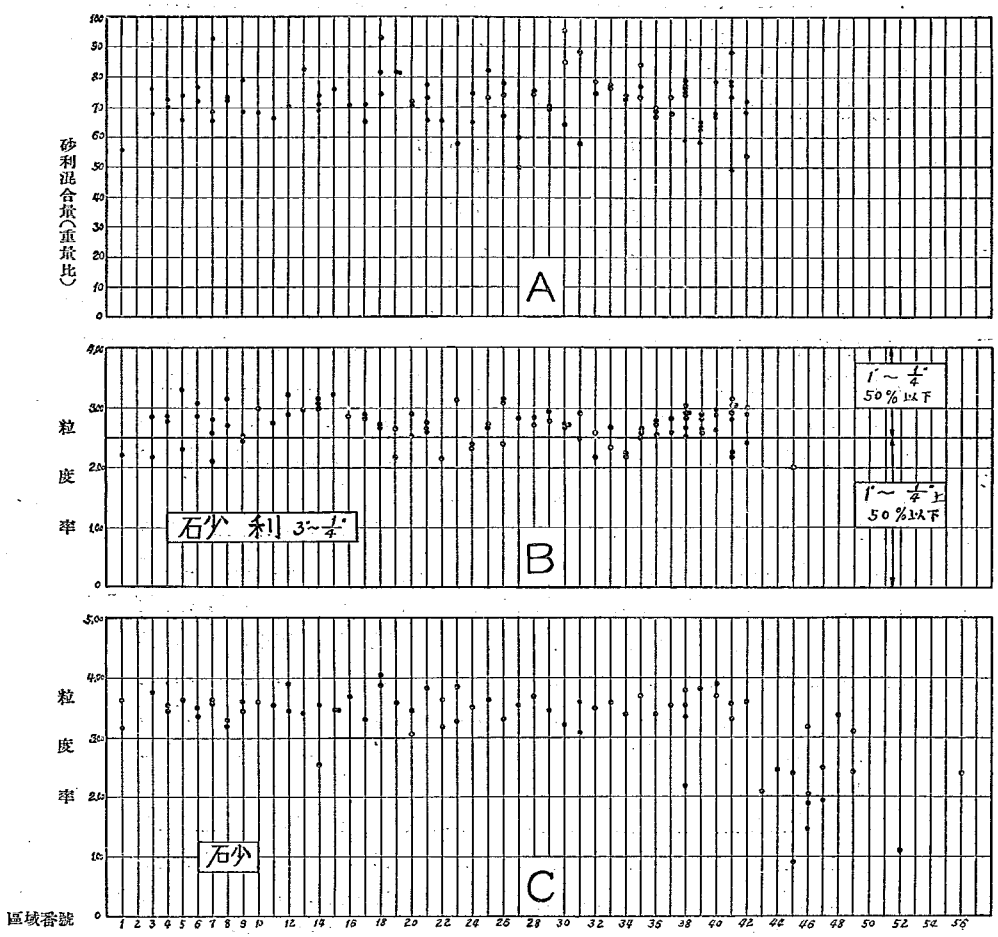
篩名稱	孔徑 吋	孔徑 糎
3 吋	3.0	7.62
$2\frac{1}{2}$ 〃	2.5	6.35
2 〃	2.0	5.08
$1\frac{1}{2}$ 〃	1.5	3.81
1 〃	1.0	2.54
$\frac{3}{4}$ 〃	0.75	1.90
$\frac{1}{2}$ 〃	0.5	1.27
$\frac{1}{4}$ 〃	0.25	0.64
No. 10	0.0790	0.2000
No. 20	0.0335	0.0850
No. 30	0.0197	0.0500
No. 40	0.0143	0.0360
No. 50	0.0114	0.0290
No. 80	0.0067	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。卽篩の孔徑を横軸，百分率を縦軸と

第十四圖 粒度曲線



第十五圖　砂利及砂の分布



して各篩殘留量を表せる曲線は即粒度を示すものにして，此の曲線によりて劃せられたる下方の面積は砂利の大さ及其の量によりて變するものなり。而して其の面積は縱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，各篩殘留量の總和を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	吋篩殘留	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樣に爲すこと能はず。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。强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，砂利の場合同樣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敢て砂利同樣に計算せるものなり。

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，沈積狀態に不同を生ずるのみならず，採取量の多少等によりて同一地域內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略 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內に於て第一四，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 採取狀況

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，一般に萬能を用ひて採取し，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擧ぐれば青鐵梅道，五日市鐵道，多摩川支線，中央線，鐵道省專用下河原線，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樣なるを以て其の生産品一定せず。從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，之には採取專門の人夫あれども，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

砂利洲より鋤簾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分目內外の金網を矩形の枠に張りたるものを45度內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，砂利の大さに應じて，普ば徑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。卽掻き集めたる切込砂利を上篩上に投入し，之を手にて左右に振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，網の孔徑，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增加を計らんが爲龜甲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ずるのみならず，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目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）　水樋に依る方法

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。卽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拔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殘留する砂利を常に掻き除く必要あるも之に要する人數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。卽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。

水樋に依る方法の場合も普通砂利採取の場合と同樣に不要の粗粒砂利を除く爲に樋內へ投入する時大目の上篩にかくる手數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產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）　淺き水中より採取する方法

採取人夫が水中に浸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寸內外の圓形枠に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ぬるものなり，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，其の內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數を要するも，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。

（ニ）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ひて砂を拔くも，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ヂ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產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ヂ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。

ドレッヂャーは 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勺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吋，横2吋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內に納るるものなり，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，バケットはドレッヂ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，ドレッヂャーの約二倍に當る採取能力を有すといふ。

（ロ）篩分裝置

此の裝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每分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每分40廻轉なすものなり。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30尺餘の高所へ運ばれて第一の篩內に入る。此處には絶えず清水を注入するを以て砂利は洗滌さる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承け樋內に集り水勢によりて第二の金網篩內に移り，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バケットを附す。バケットは川中の砂利及砂を掬ひ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。

漏斗內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呎，底徑4呎，長さ5.5呎あり。第二篩は頂徑3呎，底徑5呎，長さ5.5呎にして第一篩を被包す。卽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，篩上に殘留する砂利は自然に滑り降りてポケット內に入り，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樣に篩分けらる。

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內に納む。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殘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。

第一篩に殘留するもの卽 $2\frac{1}{4}$吋以上の玉石は縱3吋，橫2吋の鐵格子によりて篩はれ，之に殘留するものの內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，碎石專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プを移動せしむる必要あるのみならず，ロープ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掬ひ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櫓より斜に船首の下部へ連り船底に設けたる溝孔内を經て更に下部に突出し，船の下に在る砂利を掬ひ上ぐるものにして，バケットの數は45個內外，採取中一廻轉に要する時間は40秒乃至1分なり。採取中は竿にて洲を崩壞せしめてバケットの附近に常に砂利を供すると共に，ロープ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櫓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樣式あり，卽津田式採取船に在りては，バケット內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，此の方法は一擧兩得の觀あるも，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掬ひ取り，水洗用の水は別にポンプにて篩上に注水する裝置を施せり。但，此の爲に多少原動力を增加せしむる要あり。

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。卽，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，又船は常に洲の緣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藏するを許さざれば，採取に從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增加せるのみならず，近年に至り混凝土建築の盛に行はるるに及びて頓に增加し，更に大正十二年の震火災後東京及橫濱を中心とする地域に於ける需要は急激に增加したるを以て，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，近年需要の激增すると共に採取權の獲取上に競爭を誘致したる結果，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くる者あるに至れり。

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
東京府西多摩郡青梅町	60	591	515	—	1 166
調布町	240	15 816	880	153	17 089
西多摩村	126	2 498	6 583	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
日野町	25	1 770	17 420	—	19 215
多摩村	500	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
多磨村	—	12 486	1 778	—	14 264

調布町	—	6 410	4 577	—	10 987
狛江村	—	4 716	4 342	—	9 058
砧　村	—	10 248	1 657	—	11 905
北原郡玉川村	—	1 905	2 570	—	4 475
矢口村	—	—	619	—	619
六郷村	—	—	291	843	1 134
神奈川縣橘樹郡稲田村	—	9 499	1 888	—	11 387
高津村	50	11 193	—	37	11 280
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拝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（鐵道省專用）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數は立川，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	2.820	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
拝島	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	38.623	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
是政	—	4.650	6.901	11.908
常久	78.388	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　砂利篩分析表

番號	採取地名	大さ(吋) $3\sim2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}\sim2$	$2\sim1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}\sim1$	$1\sim\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}\sim\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sim\frac{1}{4}$	合計	砂利及砂混合比 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	19.7	19.7	23.9	100.0	68.5	31.5
4	同　福生村石河原	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			36.0	19.0	12.0	13.0	20.0	100.0	65.8	34.2
	多西村草花	14.9	30.2	19.1	14.9	4.3	4.9	5.7	100.0	74.6	25.4
6	同　同	11.0	20.0	26.9	17.5	8.7	7.5	7.5	100.0	76.9	23.1
	東秋留村二宮		27.3	23.5	18.2	9.8	10.6	10.6	100.0	71.7	28.3
7	同瀧川村(節砂利)			3.0	29.9	19.2	26.3	21.6	100.0	92.8	7.2
	秋川合流點		18.0	14.0	24.0	12.0	16.0	16.0	100.0	65.8	34.2
		13.2	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　田中村		37.8	19.8	12.7	9.0	11.7	9.0	100.0	68.5	31.5
11	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　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	同字四谷(中央線鐵橋上流)	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	同字石田	17.5	4.0	10.7	26.9	14.1	13.4	13.4	100.0	90.3	9.7
		12.4	13.1	24.8	10.9	10.9	12.4	15.5	100.0	74.2	25.8
19	同　七生村字落川(本流)	12.1	3.4	15.7	20.5	13.2	16.9	13.2	100.0	81.4	18.6
	(淺川合流點下)	6.8	7.6	4.6	13.6	17.4	21.2	28.8	100.0	81.5	18.5
20	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　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政	15.2	13.6	24.0	35.2	3.2	4.8	4.0	100.0	57.9	42.1
24	同		11.5	11.5	26.2	13.1	18.0	19.7	100.0	74.4	25.6
			10.8	21.5	13.8	15.4	15.4	23.1	100.0	65.0	35.0
25	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	同字押立		24.0	35.0	12.0	9.0	6.0	14.0	100.0	50.0	50.0
		16.8	10.7	9.9	9.2	10.7	19.8	22.9	100.0	59.8	40.2
28	同調布町字石原 新矢ノ口渡	9.1	13.4	22.0	17.1	11.0	13.4	14.0	100.0	75.2	24.8
	舊矢ノ口渡上	15.1	17.6	15.1	17.6	9.4	11.3	13.9	100.0	74.3	25.7
29	同　字小島分	9.3	18.6	18.6	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	同字下布田	8.8	14.0	16.2	22.0	9.6	14.7	14.7	100.0	64.2	35.8
		6.3	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　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	5.2	17.1	22.2	12.8	17.1	17.1	100.0	57.9	42.1
32	神奈川縣橘樹郡稻田村字河原	6.5	3.2	11.6	16.8	14.2	21.9	25.8	100.0	78.8	21.2
		10.5	5.7	12.6	19.0	11.4	15.8	19.0	100.0	74.5	25.5
33	東京府北多摩郡狛江村(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	神奈川縣橘樹郡稻田村字宿河原		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	東京府北多摩郡砧村字喜多見		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	15.8	13.1	100.0	84.0	16.0
36	同字宇奈根	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
			15.1	14.3	23.5	14.3	17.7	15.1	100.0	70.4	29.6
37	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(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
	神奈川縣橘樹郡高津村字二子		18.6	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	59.2	40.8
		30.3	0.0	8.4	25.2	15.1	10.9	10.1	100.0	78.9	21.1
39	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
	東京府荏原郡玉川村字上野毛	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	58.3	41.7
40	同字等々力	16.7	11.6	29.0	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	9.5	10.2	3.4	11.6	10.9	25.8	28.6	100.0	88.6	11.4
			2.5	11.7	38.3	19.7	16.7	11.1	100.0		
		9.7	27.4	12.9	16.1	11.3	11.3	11.3	100.0	77.5	22.5
	神奈川縣橘樹郡中原町字宮内		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　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	10.0	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	篩番號 1/4″~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50~80	80~100	100~200	200~0	合計
1	東京府西多摩郡西多摩村字小作	3.61	27.66	27.09	23.59	13.15	4.14	0.40	0.32	0.04	100.00
		33.55	21.77	14.11	13.43	9.80	4.68	0.84	1.27	0.54	99.99
3	同 同 字羽村	38.49	20.67	13.20	11.37	9.03	5.17	.77	0.96	0.34	100.00
4	同福生村字石河原	30.67	22.79	14.59	10.50	9·16	7.12	1.54	2.40	1.24	100.01
		22.48	23.12	18.93	12.46	7.56	4.43	1.06	2.67	2.28	99.99
5	同 同	40.68	16.97	9.57	8.54	8.09	7.33	2.74	3.70	2.38	100.00
6	同東秋留村字二宮	28.80	22.66	13.86	11.73	10.19	7.42	1.53	2.65	1.16	100.00
		25.22	24.60	13.37	10.99	9.55	7.09	4.26	2.24	2.67	99.99
7	同 熊川村	34.62	21.65	12.68	11.30	8.18	6.20	1.41	2.63	1.33	100.00
		36.98	19.54	10.27	9.80	9.06	7.77	1.74	2.77	1.17	100.00
8	北多摩郡拜島村	27.76	15.72	11.60	12.97	14.30	10.60	2.03	3.15	1.88	100.01
		21.46	14.88	21.20	11.78	11.78	12.66	2.31	2.66	1.27	100.00
9	同 同	26.84	25.14	14.89	8.56	8.19	9.74	2.10	2.71	1.82	99.99
		33.95	17.00	13.64	14.26	11.76	6.54	1.15	1.36	0.35	100.01
10	同 田中村	30.90	21.67	16.54	12.08	9.85	5.76	1.02	1.63	0.55	100.00
11	同 大神村	27.78	24.11	16.17	11.21	9.38	6.54	1.47	2.28	1.06	100.00
12	同 宮澤村	28.42	20.38	15.91	9.24	8.69	11.48	2.19	2.53	1.15	99.99
		39.99	26.86	14.73	7.32	3.82	3.54	1.24	1.87	0.63	100.00
13	南多摩郡日野町東光寺	32.75	15.55	10.40	11.38	11.60	11.17	2.73	3.61	0.82	100.01
14	同 字四谷	30.09	24.31	13.80	10.33	8.94	6.96	1.57	2.69	1.31	100.00
		2.90	4.55	17.86	22.15	29.62	19.14	1.95	1.45	0.37	99.99
15	同	41.21	17.41	5.56	3.04	4.38	13.40	4.66	6.99	3.35	100.00
		15.61	32.77	21.72	16.03	8.33	3.89	0.70	0.45	—	100.00
16	同字下河原	33.13	23.93	17.41	8.09	6.55	7.15	1.41	1.71	0.56	99.99
17	同字萬願寺	28.47	19.09	14.31	7.06	7.27	12.06	3.40	5.06	3.28	100.00
18	同字石田	46.41	25.13	10.80	8.56	5.31	2·46	0.49	0.69	0.15	100.00
		37.53	23.72	14.30	10.45	6.85	4.12	0.79	0.84	0.90	100.00
19	同七生村字落川	49.29	7.51	6.66	6.54	6.12	9.77	3.27	6.00	4.83	99.99
20	同多摩村字一宮	30.07	15.88	16.52	10.23	9.53	11.97	2.18	2.09	0.63	100.00
		20.32	9.19	12.33	14.99	18.13	17.81	2.76	2.87	1.59	99.99
21	同字關戸	43.19	18.97	14.73	6.15	5.33	6.37	1.70	2.29	1.26	99.99
22	同字下河原	0.11	0.03	0.12	2.76	24.14	57.00	10.50	4.78	0.56	100.00
		20.50	14.70	14.43	15.98	18.19	12.21	1.99	1.79	0.20	99.99
		33.62	21.45	12.48	11.12	10.08	7.21	1.51	1.81	0.72	100.00
23	北多摩郡多摩村字是政	19.76	22.79	18.53	11.89	9.23	11.44	2.08	2.52	1.71	100.00
24	同	46.18	19.70	10.21	6.36	5.33	5.61	1.52	2.55	2.54	100.00
		28.69	20.07	21.27	11.08	7.02	6.25	1.48	2.39	1.75	100.00
25	同	40.89	14.06	10.89	6.44	8.40	15.18	2.16	1.44	0.54	100.00
26	同字常久	22.67	20.55	21.00	11.18	7.97	9.05	1.37	2.10	4.12	100.01
		47.04	23.13	9.52	6.05	5.98	5.38	1.00	1.34	0,47	100.00
27	同字押立	27.98	23.43	22.08	7.56	6.78	8.14	2.05	1.50	0.53	10.000
28	同調布町字石原	35.90	19.70	15.67	9.43	8.03	7.72	1.14	1.38	1.03	100.00
29	同字小島分	26.13	22.16	13.17	13.75	12.14	10.33	1.28	0.91	0.13	100.00
30	同字下布田	32.72	13.70	11.80	7.27	8.13	14.70	3.16	3.92	4.60	100.00
31	同字國領	38.46	22.20	10.70	3.08	4.43	12.09	2.58	3.30	3.17	100.01
		14.30	9.48	24.30	23.00	18.90	9.21	0.44	0.29	0.07	99.99
32	神奈川縣橘樹郡稻田村字河原	34.15	19.54	13.66	7.03	8.74	8.52	1.76	3.24	3.35	99.99
33	東京府北多摩郡狛江村(登戸渡)	46.64	12.46	6.86	3.51	2.94	15.32	5.31	5.13	1.83	100.00
34	神奈川縣橘樹郡稻田村字宿河原	30.35	14.58	15.08	10.01	11.29	14.54	2.03	1.42	0.69	99.99
35	東京府北多摩郡砧村字喜多見	37.93	21.71	13.96	6.30	6.30	7·68	1.88	2.64	1.61	100.01
36	同字宇奈根	27.55	17.96	19.03	8.46	9.71	12.03	2.25	2.17	0.84	100.00
37	同字大藏鎌田	36.82	13.22	11.86	9.10	12,19	13.74	1.51	1.15	0.40	99.90
38	同(二子橋)	40.95	22.18	11.37	5.72	6.40	9.19	2.05	1.55	0.60	100.01
	神奈川縣橘樹郡高津村字二子	28.75	20.22	17.00	14.65	9.68	5.93	1.84	1.38	0.56	100.01
		0.29	1.35	7.37	22.97	33.72	22.48	4.12	5,95	1.75	100.00
39	同字諏訪河原	24.26	17.83	15.89	13.81	13.85	11.07	1.61	1.53	0.15	100.00
	東京府荏原郡玉川村字上野毛	34.66	24.60	21.51	8.38	5.84	3.87	0.64	0.39	0.11	100.09
40	同字等々力	44.55	23.29	8.79	4.48	6.95	9.81	1.27	0.66	0.21	100.01
		32.38	26.63	20.00	7.66	6.57	5.42	0.67	0.47	0.19	99.99
41	神奈川縣橘樹郡中原町字宮内	32.78	15.46	15.42	15.52	10.18	7.42	1.42	1.45	0.34	100.00
42	同字小杉	22.46	18.35	18.16	15.38	11.48	9.14	2.37	1.99	0.67	100.00
		25.67	27.68	21.36	9.22	7.46	6.59	1.15	0.74	0.12	99.99
43	同(丸子渡上流)	2.90	6.55	19.37	40.01	25.34	5.21	0.49	0.14	—	100.01
44	同字上丸子(水中)	2.70	3.26	8.33	24.23	42.75	16·45	1.31	0.86	0.10	99.99
45	川崎市字中丸子(同上)	0.58	2.20	8.52	26.68	41.51	19.59	0.83	0.08	—	99.99
46	同字上平間	0.32	0.45	0.32	1.41	13.71	69.18	12.65	1.91	0.05	100.00
	(同上)	14.73	23.28	21.85	17.55	11.52	8.61	1.58	0.82	0.06	100.00
	(平間渡上下流)	1.66	2.30	3.17	5.93	21.35	52.17	10.23	3.07	0.12	100.00
		0.09	0.10	0.18	0.42	4.30	43.66	35.09	15.78	0.38	100.00
47	同字古市場(同上)	7.62	7.28	10.61	11.73	18.80	33.84	6.60	3.30	0.22	100.00
	矢口村字古市場	0.69	1.58	3.14	6.81	10.74	55.83	16.06	5.06	0.08	99.99
48	同 (同上)	16.65	22.54	28.72	15.51	9.08	6.54	0.70	0.24	0.02	100.00
49	同 (同上)	8.34	6.31	14.09	16.52	24.79	28.31	0.41	0.91	0.33	100.01
		13.43	16.31	18.84	22.71	15.13	9.82	2.04	1.57	0.14	99.99
52	六郷村字八幡塚	0	0	0.08	0.56	0.76	22.46	23.26	39.77	13.10	99.99
56	羽田町穴守	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	採取稼行者名	採取概況	運搬
1	東京府西多摩郡 青梅町 調布村 西多摩村小作	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 松澤市五郎 細谷秋藏 田乘吉 長井奈良石	東京市直營採取場に於ては荒篩後水洗するも他は一篩に萬斛を用ひて空篩す。目下採取する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	小山吉藏 松澤市五郎 田勘一 森本仲藏 石橋辰五郎 島田與三郎 小野村某 山茂吉某	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	尾春吉 村屋友次郎 古田中時太郎	搬出に便利なる福生橋上下流は殆ど採り盡し，目下主に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	野村健吉 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	濱中森吉 安藤卜ラ	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。	右岸秋川合流地點	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。	拜島驛迄專用軌道を設け，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。	拜島驛迄專用軌道(約15町)を設け 1合入トロ26臺ガソリン機關車 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	水流は川敷の略中央に在り，左岸の砂利洲は豊富なり。	左岸未だ採取稼行せざる箇所	合名會社山市組	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稼行せざる箇所	淺野石材工業株式會社	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，目産額砂利約30立坪	上記の鐵道によりて輸送す。
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。	中央洲の餘り採取稼行せざる箇所	多摩川砂利木村株式會社	左岸寄は玉石多く，他は毎年數回反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專用線貨車に積込む。

番號	位置	砂礫の堆積狀態	試料採取箇所	採取者名	採取狀況	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	鈴木辰五郎 有林商會	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	有林商會 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 並木源太郎 井上茂三郎 井上喜八 本庄信一	水際附近に於て萬斛にて採取し，簡單なる樋を用ひて本洗するものあり	左岸にて採取する者は專用軌道又は馬車にて多摩川支線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 中島神司	水際にて樋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す右岸には豊富なる堆積あり。	右岸未だ採取を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。	左岸寄中央新しき堆積		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，右岸にて大栗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。	中央の砂利豊富なる箇所	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攪拌採取をなし之をプラントにて篩分け，切込砂利は稍下流にて採取す。	國分寺驛より分岐せる專用線による。
23	北多摩郡 多摩村是政	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	多摩村是政	低水路は中央に在て，河床平坦，流速稍急なり，左岸に疎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	秋本喜七郎 伊藤權四郎 高木伊十	水中より採取するもの多く，陸揚せるものは水中に投じたる後積込む。	專用軌道にて多摩鐵道沿線へ搬出す。
25	多摩村是政 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 太田致義	何れも中央及右岸洲にて萬斛を用ひ手篩ひにて採取するも本樋を用ふる者もあり。	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。

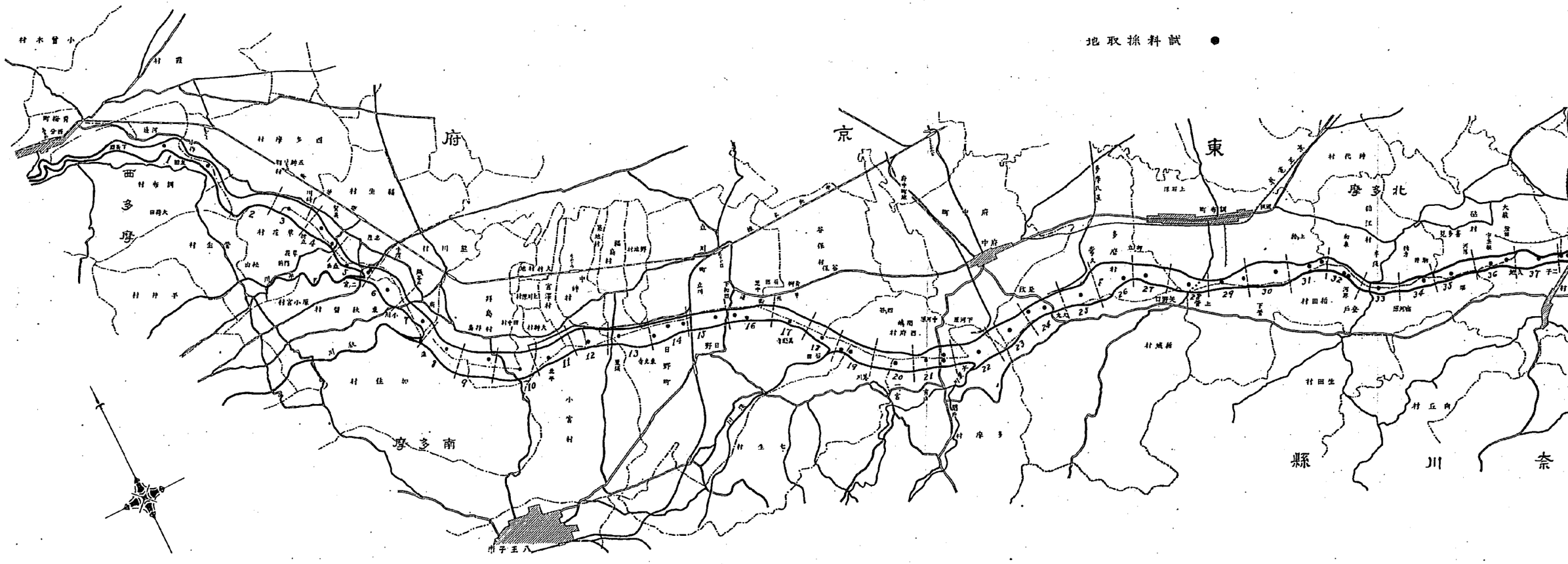
番號	位置	砂礫の堆積狀態	試料採取箇所	採取者名	採取概況	運搬
26	多摩村常久	水流は右岸より左岸へ急に屈曲するを以て上流左岸には土砂多く，右岸には玉石を多く混ずる砂利洲あり。	右岸一度採取せる後洪水の爲平坦になれる所	東京府	右岸にて萬鍬を用ひて採取す，玉石多ければ比較的採取困難なり。	軌道（約300間）を敷設し多摩鐵道引込線に連絡す。
27	多磨村押立	水流左岸に偏し，右岸には廣き洲あるも中央には土砂多く砂利は主に水際にあるのみ。	右岸水際		採取權を有する者あるも採取せず。	
28	北多摩郡調布町石原	右岸洲の砂利の量は上流に比し多量となり，砂多量の所あるも泥土少し。	右岸洲の中央部矢野口渡の上下流	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豐富なる堆積あり	左岸洲の中央及水際附近	京王電氣軌道株式會社	大丸組により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　國領	低水路二分し中央に洲あり，洲の中央には土砂多く砂利は水流近傍に稍豐富なり。	洲の中央部	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	川幅次第に狹くなり流速も急なれば堆積量減少し且玉石多量なり。	左岸洲の中央及流水附近	齋藤文藏 石井寅藏	左岸洲にて採取す屢々流路の變更あるを爲堆積不定の所多く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 神奈川縣橘樹郡稻田村河原	低水路稍左岸に偏し右岸に豐富なる堆積あり	右岸洲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	狛江村牛繩	右岸には極めて豐富なる堆積あり。	右岸洲の中央		採取者なし。	
34	狛江村宿河原 稻田村宿河原	低水路は左岸に偏して分流し右岸には豐富なる堆積あり流速稍急なり。	中央洲	元木本藏 相谷寅吉 南武鐵道	砂利舟選行終點にして鉤篦にて直接舟へ採取し或は萬鍬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洲あり，砂利豐富なり。	左岸洲の中央	西山八郎 石井寅吉	主に萬鍬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む。
36	砧村宇奈根 神奈川縣 高津村宇奈根	川幅狹く流速急なるも中央に豐富なる洲あり堆積物の分布は一定せず。	中央洲の新鮮なる堆積	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，右岸には豐富なる堆積あるも所により玉石或は砂を多量に混ず。	右岸水路近傍	齋藤文藏 河野松五郎 石井寅吉 秋元源藏 若泉岩太郎	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 荏原郡玉川村瀨田 高津村二子 同　諏訪河原	低水路は右岸に偏し，左岸には廣大なる洲あり，洲の上流部及水流近傍には砂利豐富なるも其の中央部二子橋際上流には多量の砂堆積す。	左岸洲の上流部，中央水際及砂堆積箇所	多摩川砂利合資會社 大丸組	多摩川砂利會社玉川電車沿線に貯藏所インクライン及軌道を設け洲の上流部にて萬鍬にて採取し水洗は注水による大丸組は橋の上流にて採取す	貯藏所にて直に電車に積込み澁谷驛に送る。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	砂礫の堆積狀態	試料採取箇所	採取稼行者名	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	豐田運送部	萬舟にて採取す	馬車又は自動車
41	玉川村等々力中原町宮内	川幅狹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	神奈川縣	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，河床に頁岩屑露る。	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	流速尙急にして，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殼を混ずる所あり。	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	吉岡龍五郎 原田寅吉	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	有機物を增す。				
52	六鄕村八幡塚	同上	左岸			
56	羽田町穴守	同上	川床			

第十六圖

多摩川産砂利及砂調査地域圖

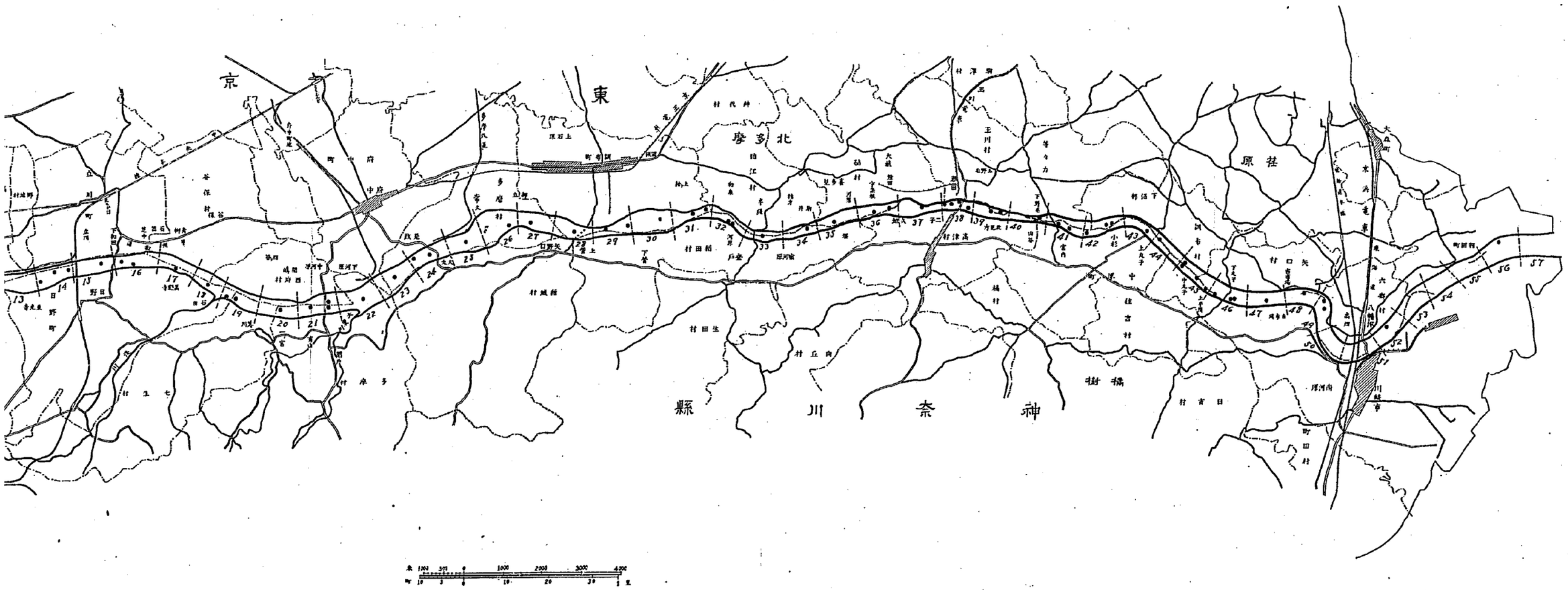
● 試料採取地



第十六圖

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

內務技師　高　田　　昭
內務技手　眞　崎　季　陸
　　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，砂及石粉に關する試驗中主として官公廳の依頼に係るものの成績を報告す。但岩石及鑛滓に關するものは研究の爲施行せる試驗の成績をも掲載せり。

一　岩石及鑛滓

番號	試料名	産地	依頼者	比重	吸水率%	磨耗率%	磨耗係數	硬度	靱性	綜合力
69	黒雲母花崗岩	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　西茨城郡西山内村字福原	同	2.66	0.5	2.4	16.7	18.6	13	18
70	同	同　同　同　猪田	同	2.62	0.5	2.6	15.4	18.8	9	31
77	同	同　眞壁郡雨引村	復興局技術試驗所長						16	32
78	同	同	同						19	19
83	同	同　同　樺穂村字小幡	同						13	17
84	同	同	同						12	18
85	同	同	同						14	16
86	同	同	同						13	15
87	同	同	同						14	12
88	同	同	同						10	16
81	同	同　西茨城郡東那珂村橋本山	同						14	18
89	同	同　次郎	同						18	29
90	同	同	同						16	26
94	同	同　眞壁郡眞壁町天目山	同						13	24
95	同	同	同						16	23
96	同	同	同						14	23
97	同	同　同　樺穂村字小幡	同						13	32
98	同	同　西茨城郡西山内村字猪田	同						10	20
99	同	同	同						10	28
38	同	同	東京市道路局試驗所長					19.0※ 18.9▲	9※ 11▲	
76	同	同　筑波郡小田村		2.63	0.6	3.3	12.3	18.5	8	32
66	同	中華民國山東省南窒		2.56	0.8	2.7	14.8	18.9	10	7
67	同	同　流青洞		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	茨城縣西茨城郡東那珂村橋本山	復興局技術試驗所長						12	21
1	角閃雲母花崗岩	同　縣		2.74	0.4	2.8	14.4	17.5	12	29
79	石英閃緑岩	山梨縣東山梨郡神金村字上小田原	同						16	18
80	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	石英雲母閃緑岩	山梨縣東山梨郡神金村		2.61	0.8	2.2	18.2	18.6	12	14
21	石英閃緑玢岩	同　北都留郡棡村字四方津	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	兵庫縣西宮工營所	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	28.6	19.6	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	2.54	2.7	3.8	10.4	17.8	13	139
26	同	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	15.2	11	340
64	同	靜岡縣賀茂郡宇久須村遠山		2.63	1.5	3.2	13.5	18.0	18	24
50	同	同　同　三浦村波勝岬		2.55	0.8	4.4	9.1	18.7	10	16
59	同	同　同　南崎村大瀧		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
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]							
22	雨石安山岩	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
10	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	靜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　戸田村井田		2.65	0.5	3.5	11.4	17.8	11	6
52	同	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　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	北海道渡島國亀田郡亀田村	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	復興局技術試驗所長						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	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]							
20	雨輝石安山岩	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	16	12
58	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	2.30	1.9	12.8	3.1	16.6	7	8
6	橄欖輝石安山岩	靜岡縣田方郡田中村田京		2.83	2.2	1.6	25.0	18.4	27	36
33	橄欖玄武安山岩	同　同　對島村富戸	靜岡縣	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	古銅輝石安山岩	香川縣小豆郡三都村海岸	兵庫縣西宮工營所	2.83	1.1	1.8	22.2	19.0	34	21

	石英斑岩質凝灰岩	同		2.61	0.8	2.2	18.2	18.6	12	14	
21	石英斑岩質玢岩	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	石英粗岩	兵庫縣飾磨郡家島村字西島	兵庫縣西宮工營所	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	19.6	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	2.54	2.7	3.8	10.4	17.8	13	139	
26	同	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	15.2	11	340	
64	同	靜岡縣賀茂郡字久須村延山		2.63	1.5	3.2	12.5	18.0	18	24	
50	同	同　同　三浦村波勝岬		2.55	0.8	4.4	9.1	18.7	10	16	
59	同	同　同　南崎村大瀨		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	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]						"		
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	靜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　戶田村井田		2.65	0.5	3.5	11.4	17.5	11	6	
52	同	同　同　同　戶田牛ヶ洞		2.35	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　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	北海道渡島國亀田郡亀田村	函館市役所	2.58	2.2	3.0	13.3	18.3	22	90	
112	同	福島縣岩瀨郡須賀川町	復興局技術試驗所長						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		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]								
20	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	19.1	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	橄欖輝石安山岩	靜岡縣田方郡田中村田京		2.83	2.2	1.6	25.0	18.4	27	36	
33	橄欖玄武安山岩	同　同　對島村富戶	靜　岡　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	古期輝石安山岩	香川縣小豆郡三都村海岸	兵庫縣西宮工營所	2.83	1.1	1.8	22.2	19.0	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	18.9※ 15.9▲	22※ 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　北企郡小川町		2.70	0.4	3.5	12.5	15.6※ 13.1▲	12※ 5▲	88	
32	同	栃木縣安蘇郡葛生町山菅	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	8.3	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	
93	同	東京府西多摩郡青梅町		2.66	0.7	3.8	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	關　東　洲	東京市道路局試驗所長	2.71		3.6	11.2		6		
9	石英粗岩質凝灰岩	兵庫縣有馬郡道場村	兵庫縣西宮工營所	2.41	8.2	2.2	18.4	17.3	24	25	
106	凝灰岩	福島縣耶麻郡山都村裏野縣附近	復興局技術試驗所長						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	流紋岩	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	硬砂岩	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	緑岩	東京府西多摩郡青梅町		2.68	1.4	3.8	10.5	17.7	10	36	
16	角礫岩	山梨縣北都留郡殿村四方津		2.61	9.9	3.3	12.1	18.2	10	183	
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	山梨縣北都留郡富濱村字鳥澤	同	2.58	1.0					14	
3	鐵滓	秋田縣荒川鑛山		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		3.20	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	廣手縣　釜石鑛山		2.87	0.7	4.5	8.9	17.9	13	17	
47	同	北海道輪西製鐵所		2.93	0.7	2.6	16.7	17.9	14	11	

備考　※　石目に垂直
　　▲　石目に並行

番號	産地	依頼者	組成分	比重	粘土及泥率 %	磨損率 %	締合力
1	北海道渡島國上磯郡知內村海岸	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深川	宮城縣土木課	黒色頁岩，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	仙臺市新河原町廣瀨川	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，閃緑岩	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	23
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	黒色頁岩，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，石英閃緑岩，安山岩，板岩，礫岩	2.61	1.9		44
32	同　橘樹郡中原村多摩川	同	砂岩，石英岩，粘板岩，角岩	2.58	0.1		23
28	宮城縣玉造郡岩出山町江合川	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　賀美郡中新田町鳴瀨川	同	石英粗面岩，安山岩，砂岩，堅硬質頁岩，凝灰質頁岩	2.20		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，石英閃緑岩，安山岩，板岩，礫岩	2.67		6.5	48
34	茨城縣那珂郡戶田村字戶那珂川	茨城縣土木課長	砂岩，礫岩，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，礫岩，石英粗面岩，安山岩，凝灰岩	2.55			56
36	同　東茨城郡渡里村字渡里那珂川	同	砂岩，礫岩，石英粗面岩，安山岩	2.51			64
37	同　同　磯濱村字大洗	同	砂岩，礫岩，石英粗面岩，安山岩，頁岩	2.55		4.6	65
38	同　那珂郡瀨谷村字姥ノ懐	同	砂岩，礫岩，石英粗面岩，安山岩，頁岩，粘板岩	2.57			50
39	兵庫縣武庫川	兵庫縣西宮工營所	黒雲母花崗岩，石英粗面岩，石英斑岩，礫岩，硬質砂岩	2.52	0.5	19.9	31
40	青森縣東津輕郡東滋村大字馬屋尻野內川	青森縣內務部長	安山岩，石英粗面岩，砂岩，礫岩	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　板柳町字板柳幡龍橋上流大川	同	石英粗面岩，安山岩，礫岩及砂岩，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	石英粗面岩及黒雲母花崗岩，安山岩，凝灰岩	2.46		1.9	43
40	同　弘前市大字賀ノ町岩木川筋	同	硬砂岩，礫岩，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墾橋上流平川	同	硬砂岩，礫岩，石英粗面岩及結晶片岩，安山岩	2.51		6.3	65
48	同　南津輕郡尾上村追子野木淺瀨川	同	安山岩，石英粗面岩及凝灰岩	2.49		1.9	132
49	同　三戶郡舘村字柳引橋橋上流馬淵川	同	礫岩，硬砂岩及安山岩，石英粗面岩，結晶片岩	2.51		4.7	57
50	同　同大舘村字十日市長舘橋上流新井田川	同	礫岩，硬砂岩，粘板岩，結晶片岩，石英粗面岩	2.60		8.1	11
51	同　同　五戶町大字五戶字入景五戶川	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	四分の一吋孔以下	二分の一吋孔以下四分の一吋孔以上	四分の三吋孔以下二分の一吋孔以上	一吋孔以下四分の三吋孔以上	一吋四分の一孔以下一吋孔以上	一吋二分の一孔以下一吋四分の一孔以上	二吋孔以下一吋二分の一孔以上	二吋二分の一孔以下二吋孔以上	三吋孔以下二吋二分の一孔以上	三吋二分の一孔以下三吋孔以上	三吋二分の一孔以上	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	39.2	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	13.6	16.5	18.0	9.2	19.9					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	15.8	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			4.8	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	31.8
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	28.7	25.1	17.5	4.1						100.0	33.5
48		10.2	26.5	28.4	27.5	7.5						100.1	31.0
49		10.2	32.3	33.8	19.4	4.4						100.1	31.3
50			10.8	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	依類者	組成分	比重	粘土及泥分率 %	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, 黒曜岩	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, 絹雲母片岩, 絲泥片岩, 石英, 雲母磁鐵鑛	2.67	1.6	
7	鹿兒島市	鹿兒島縣	黒曜岩, 輝石, 長石, 磁鐵鑛, 玻璃質物, 安山岩, 輝石, 角閃石, 雲母, 絲簾石	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, 石英閃絲岩, 板岩	2.64		69
9	茨城縣眞壁郡伊讃村鬼怒川	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 那國田村字田谷那珂川	同	同	2.65		56
14	同 縣東茨城郡渡里村字渡里那珂川	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, 磁鐵鑛, 硅岩, 砂岩	2.73		94
17	同 縣同 郡磯濱村磯濱海岸	同	同	2.71		65
18	同 縣同 郡同村字大洗海岸	同	石英, 長石, 輝石, 磁鐵鑛, 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, 磁鐵鑛, 硅岩, 砂岩, 結晶片岩	2.68		83
20	同 縣同 郡同村姥ノ懐海岸	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	兵庫縣西宮工營所	長石, 石英, 黒雲母, 磁鐵鑛, 花崗岩, 硅岩, 石英粗面岩, 砂岩	2.55	1.0	22
22	大阪市淀川尻海岸	同	長石, 石英, 黒雲母, 角閃石, 硅岩	2.62	1.8	
23	兵庫縣白濱海岸	同	長石, 石英粗面岩, 花崗岩, 石英, 角閃石, 磁鐵鑛	2.63	0.6	
24	同 洗川	同	石英, 石英粗面岩, 長石, 黒雲母, 磁鐵鑛	2.62	0.6	
25	同 武庫川 (阪神國道筋大庄村)	同	長石, 石英, 黒雲母, 花崗岩, 磁鐵鑛	2.58	3.6	
26	神奈川縣橘樹郡中原村大字小杉多摩川 (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	29.2	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	45.0	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

試驗番號	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	埼玉縣熊谷工區	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	雉酸白土	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	鑛尾	鹿兒島縣日置郡串木野村	鹿兒島縣	2.58	32
7	花崗岩粉	茨城縣西茨城郡西山內村字稻田	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

試驗番號	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以番下 20以番上	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	20.8	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」合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

内務省土木試驗所
東京市本郷區駒込上富士前町二十六番地
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　ジヤパン・タイムス社印刷部