

土木試験所報告

第十六號

昭和五年五月

路面構造の運輸經濟に及ぼ

す影響に就て(第二)

瀝青滲透ブロック舗装試験

工事用石材試験成績

建設省沼津支所圖書

分類	II-K	番号	1-7
----	------	----	-----

購入年月日	年	月	日
-------	---	---	---

内務省土木試験所

正誤表

頁	行	正	誤
57	2		「第五十九表に之を示せり」を削る
61	22	複線	復線
68	2	を流し込み	○流し込み
//	3	固化して	固化○て
92	16	密集して	密集しし
94	19	風化	風北
105	//	北都留	北郷留
寫真	第九圖	玻璃	玻瑠

本報告は路面構造の運輸經濟に及ぼす影響に關する試験、滲透ブロック舗装試験の成績及工事用石材試験成績を蒐録せるものなり。

路面構造の運輸經濟に及ぼす影響に關する試験は車輛が道路路面に及ぼす作用及各種路面の經濟的價値を比較し、路面と輪帶との材質の相對關係を明かにする爲め種々の路面に對し各種の車輛を以て行はんとするものにして、本所報告第十號に記載せる貨物自動車を用いて行へる試験に引き續き、乗用自動車を用いて各種路面に於ける其の燃料消費量及路面抵抗及び之等に關聯する各種の試験を行ひたる結果を報告するものなり。

瀝青滲透ブロック舗装試験は既に其の性質を知り得たる新舗装材料瀝青滲透ブロック(本所報告十一號及十四號參照)を實際の路面に使用したる場合に果して室内試験の結果より豫想したるが如き成績を挙げ得べきか否かを知らんが爲めに行ひたるものにして、其の材料たる煉瓦及滲透ブロックの一般性質及舗装路面の低下、ブロックの磨耗量等に就いて試験を行ひたるものなり。

工事用石材試験成績は諸官公廳の依頼に係る石材類試験中石材及鑛滓に關する成績を蒐録せるものにして本邦各地に産する石材中特に舗装用石材としての性狀及び其の適否を比較參照する資料となし、又資源としての本邦産石材の新用途を紹介せんとするものなり。

昭和五年五月

内務省土木試験所長 内務技師 物部長 穂

内務省土木試験所報告

第十六號

目 次

一 路面構造の運輸經濟に及ぼす影響に就て(第二)

2. 乗用自動車の燃料消費量と路面抵抗とに関する試験

内務技師 藤 井 眞 透

	頁
第一章 總 説	1
第一節 試験自動車	1
第二節 試験装置	9
第三節 試験路線	25
第二章 燃料消費量測定試験	25
第四節 ガソリン試験	25
第五節 機関のガソリン消費試験	26
第六節 路面凹凸係数測定試験	30
第七節 ガソリン消費量測定試験	38
第八節 舗装と交通量との經濟的關係	45
第三章 路面抵抗測定試験	46
第九節 路面抵抗測定試験	46
第十節 制動抵抗測定試験	52
第十一節 衝撃係数測定試験	54
第十二節 ガソリン消費量と路面抵抗との關係	58
第四章 道路改良の實質的効果	59
第五章 試験結果の約説	64

二 瀝青滲透ブロック舗装試験

内務技師 三 木 榮 三

緒 言	67
一 試験舗装の概説	67
二 原料煉瓦及瀝青滲透ブロック試験成績	68
三 舗装完成後の状態	72
四 本舗装磨耗の測定	74
A 路面高低測定の結果より算出したる路面の低下	74
B 瀝青滲透ブロックの厚さ及重量の變化より算出したる磨耗量	75
約 言	78

三 工事用石材試験成績

内務技師 高 田 昭

内務技手 眞 崎 季 隆

一 緒 言	81
二 組織及一般性状	81
三 石材試験成績表	97

路面構造の運輸經濟に及ぼす影響に就て (第二)

2. 乗用自動車の燃料消費量と路面抵抗とに關する試験

内務技師 藤 井 眞 透

第一章 總 說

本試験は各種路面の經濟的價値を闡明せむが爲に乗用自動車のガソリン消費量及路面抵抗を測定し、それらの間の關係を求め路面の凹凸係數及自動車の及ぼす衝擊係數、惰走及制動の際の減速度及路面に及ぼす影響を測定し以て路面の經濟價値と路面に及ぼす車輛の作用とを研究せるものなり。

試験は本所報告第十號の貨物自動車による試験の場合に準じて行へり。

乗用自動車は貨物自動車に比し運轉の際、機械能率熱効率小なるが故にガソリンの有する化學的勢力が路面抵抗に對して費さるゝ部分は後者に比し比較的少く、從つて路線線形勾配天候氣溫等の影響を受け易く路面の尋常なる經濟價値を求むる事困難にして試験結果も只相對的關係を示すにすぎざるものとす。

本試験に於ては停車中の自動車の機關運轉のみに要するガソリン量を測定し、次に試験路線に於て一定速度を以て進行する場合のガソリン消費量及路面抵抗を測定し、以て進行に要するガソリン量を求め、更に路面凹凸係數、衝擊係數を測定し、輪帶の變形量、同スリップの關係を求め輪帶と路面との接觸面積、同接觸面の單位壓力強度を求めたり。

而して之らの結果より鋪裝施行を經濟とする路線交通量の最小限度及各種路面の惰走勾配を算定し、併せて之らの試験結果より得たる道路改良の實質的効果を明かにせり。

第一節 試験自動車

試験自動車はビウイック Model 24—Four 35 五人乗ツウリング型のものを用ひたり。その構造及各部の特性を試験すれば次の如し。

番 號 No. 2184.

製造會社 米國ゼネラルモータース會社

製 造 年 1924 年型

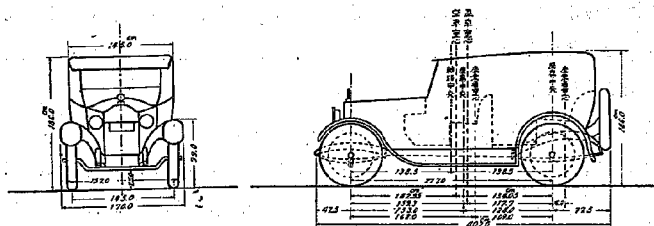
試験開始迄の走行距離 約 32,000 km.

1. 寸法 第一表第一圖に示すが如し。重心の位置は空車の場合に後車軸より軸距の 0.484, 乗車せる場合同じく 0.424 の位置にあり。

第 一 表 車體の寸法及重心の位置

寸 法 (cm)		重心の位置 (cm)	
		空車の場合	盈車の場合
全 長	402	前車軸より 143.0	159.3
高	186	後車軸より 134.0	117.7
幅	170	前 端 より 190.4	206.8
軌 幅	145	後 端 より 211.6	195.2
軸 距	277		

第 一 圖



2. 機関 4気筒よりなり四サイクルにして直徑、85.7 mm (3 $\frac{3}{8}$ 吋)、衝程 120.7 mm (4 $\frac{7}{8}$ 吋)、その全容積 2,800 c.c. なり。

$$3. \text{馬力} \quad (a) \quad \text{B.H.P.} = \frac{D^2 N}{3} = \frac{3.375^2 \times 4}{3} = 15.2$$

$$(b) \quad \text{R.A.C 及 S.A.E B.H.P.} = \frac{D^2 N}{2.5} = 18.3$$

4. 冷却装置 セルラー型放熱器を備へ離心式ポンプを以て水を循環せしむ。

5. 重量 ドライブオンロードメーターを用ひて車輛重量を測定せる結果は第二表の如し。

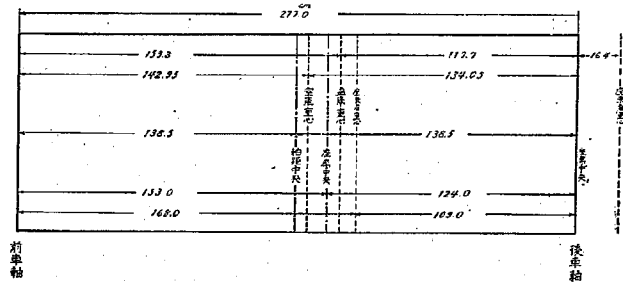
空車の場合は 1,414.1 kg にして、運轉手 1 人、試験測定者 4 人乗車し、且試験器を

装置せる場合は 1,684.4 kg に達せり。測定者は運轉手席に 1 人、後部席に 3 人乗車し、その坐席の中心及乗者せる場合の重心の關係は第二圖の如し。

第二表 重量

荷重狀態	前車軸		後車軸		合計 kg.
	kg.	%	kg.	%	
空車ノ場合	684.32	48.3	729.78	51.7	1,414.10
盈車ノ場合	715.72	42.5	968.68	57.5	1,684.40
乗車人員荷重分布	31.40		238.90		270.30
備考	公稱重量 車台 1,150 車架 272 合計 1,422 kg				

第二圖 車體重心の位置

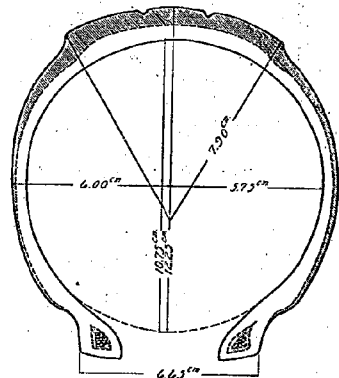


6. 輪帶 空氣タイヤ寸法 31 吋×4 吋のものを備へ第三圖の如き横斷形狀を有し、チューブ内の空氣容量 21,804 c.c. を有す。

第三圖

輪帶は已往走行距離約 10,000 km に達しその表面は相當磨損を受けたり。

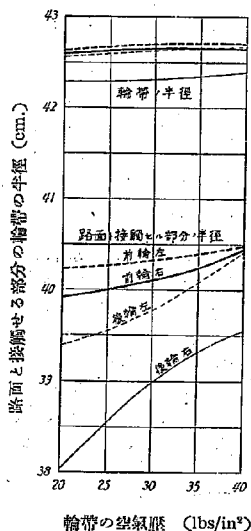
輪帶の半径の實測値及コンクリート路面上に於て之と接觸する部分の輪帶の半径をチューブ内の空氣壓の異なる場合に測定すれば第三表第四圖の如く、輪帶と路面と接觸せる部分の輪帶半径の變形量とチューブ内空氣壓との關係は第五圖の如く空氣壓の増加に伴ひ輪帶の彈性係數増加し接觸部分の半径變形量減少す。



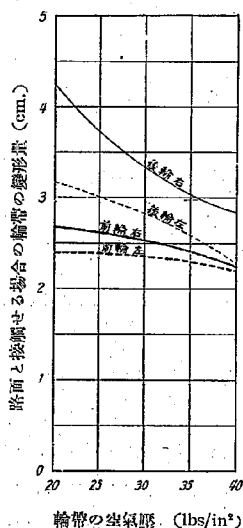
第三 表

		チューブ内空気圧 (lbs/in ²)				
		20	25	30	35	40
前輪帶右側	半 徑 cm.	42.60	42.625	42.65	42.65	42.65
	接觸面半徑 cm.	39.90	40.00	40.10	40.25	40.45
左側	半 徑 cm.	42.625	42.70	42.70	42.70	42.70
	接觸面半徑 cm.	40.25	40.275	40.325	40.40	40.50
後輪帶右側	半 徑 cm.	42.30	42.35	42.36	42.375	42.40
	接觸面半徑 cm.	38.05	38.50	39.00	39.325	39.55
左側	半 徑 cm.	42.60	42.60	42.625	42.65	42.675
	接觸面半徑 cm.	39.35	39.55	39.75	40.10	40.40

第四 圖



第五 圖

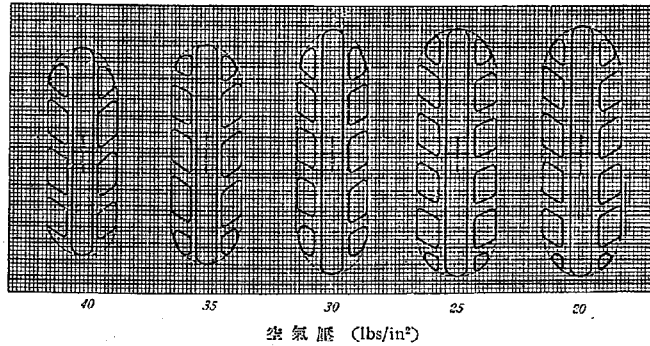


輪帶と路面との接觸面の形狀をカーボン紙に撮して求むれば第六圖の如し。

空気壓の大なる場合は輪帶の彈性係數大にして接觸面積減少するを知るべし。

空気壓と接觸面積との關係、接觸部分の全面積及實面積、輪帶の及ぼす路面の壓力強度を求むれば第四表の如し。

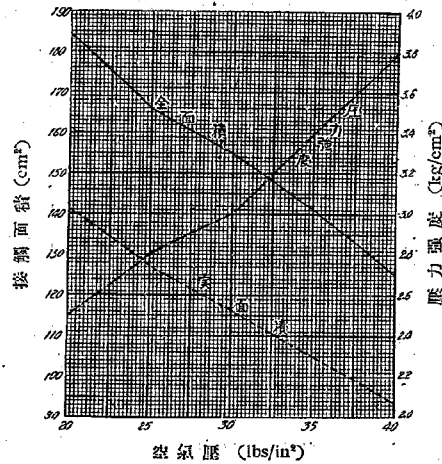
第 六 圖 右前輪帯の路面との接觸面積に及ぼす空氣壓の影響



第 四 表

空氣壓 lbs/in ²	接觸面の大小		全面積 cm ²	實面積 cm ²	實面積の全面 積に對する比	全面積 の比	荷重強度 kg/cm ²
	長徑 cm	短徑 cm					
20	26.12	8.16	184.30	141.00	0.765	1.19	2.52
25	24.34	8.16	166.20	127.80	0.769	1.07	2.80
30	23.32	8.08	155.05	116.65	0.752	1.00	3.07
35	22.04	7.68	140.80	105.00	0.746	0.91	3.41
40	23.06	7.56	125.60	94.00	0.748	0.81	3.81

第 七 圖



空気圧大なる場合は接觸面積小なるが故に壓力強度大にして、その増加の割合は空氣壓 20 及 40 lbs/in² の場合の強度の比 1.48 にして 30 lbs/in² の場合は 3.07 kg/cm² なり。

接觸面積及壓力強度と空氣壓との關係を圖示すれば第七圖の如し。

本試験は空氣壓を前輪帶に於て 30 lbs/in² 後輪帶に於て 35 lbs/in² の標準強度に保ちて行へるを以て此強度に於て車輪に輪帶を取附けたるまゝユニバーサル試験機を用ひ、荷重と變形量との關係を試験せる結果は第五表及第八圖の如し。

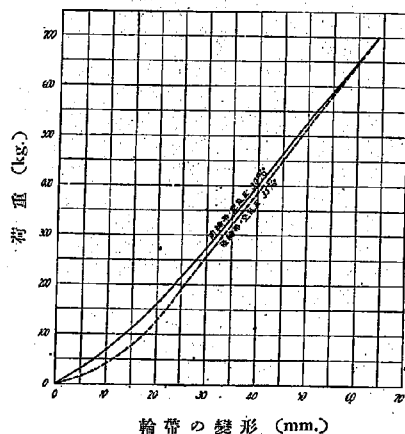
輪帶荷重は、空車及並車の場合前輪帶に於て各 342.16 kg, 357.86 kg, 後輪帶に於て各 364.89 kg, 484.34 kg なるを以て、此荷重範圍に於ては、輪帶變形量は各荷重に比例するを知るべし。

第 五 表

輪 帶	空氣壓 lbs/in ²	荷重 kg.	變形量 mm.	歪	荷重/歪 kg.	摘 要
前輪帶	30	600	59.00	0.388	1545	歪は輪帶厚 15.2 cm を以て 變形量を除せる商とす
	30	650	61.25	0.403	1612	
後輪帶	35	700	61.60	0.406	1725	
	35	700	64.125	0.422	1660	

第 八 圖

荷重と輪帶の變形量との關係



之を盈車の場合に於て路面と接觸する部分の輪帶變形量と比較すれば第六表の如し。

車體に取付けたる儘の場合は輪帶の片側のみ壓縮され、車輪をとりはづして試験せる場合はその上下に壓力を加へられ、従つてその變形量及側方の膨みも大にして前者の場合に比し凡そ 1.50 倍に及べり。

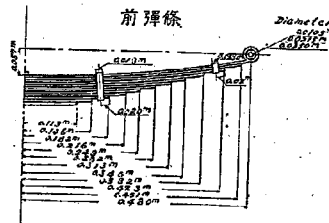
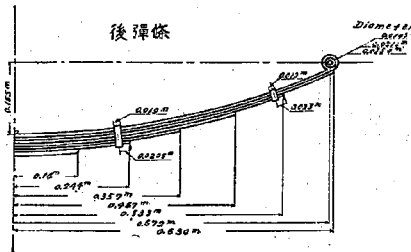
第 六 表

輪 帶	荷重 kg.	變形量 mm.		
		車體に取付けたる儘	車輪のみの場合	比
前輪帶	358	25.20	37.00	1.47
後輪帶	485	30.50	47.00	1.54

7. 彈條 前車軸彈條は幅 5.08 cm 鐵板 12 枚よりなり、厚 $\frac{3}{8}$ 吋もの 9 枚、 $\frac{5}{16}$ 吋もの 2 枚、 $\frac{1}{4}$ 吋もの 1 枚、その全厚 6.02 cm を有す。

後車軸彈條は幅 5.08 cm 鐵板 7 枚よりなり、厚 $\frac{1}{4}$ 吋もの 4 枚、 $\frac{3}{8}$ 吋もの 2 枚、 $\frac{5}{16}$ 吋もの 1 枚、その全厚 4.73 cm を有す。

第 九 圖



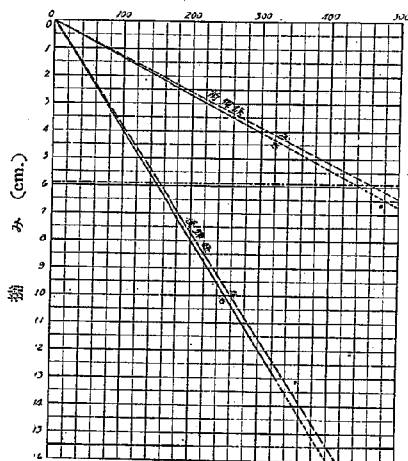
彈條を車體よりとり外して壓力試験機により荷重を加へ、荷重と彈條の撓み及長さの變化を測定すれば第七表及第十圖の如し。

第七表

荷重 kg.	前車軸彈條 cm.				後車軸彈條 cm.			
	右		左		右		左	
	長	撓み	長	撓み	長	撓み	長	撓み
0	91.00	5.90	91.00	5.90	134.30	15.65	134.30	15.50
100	—	—	91.55	—	139.85	—	139.70	—
200	91.90	—	91.90	—	145.40	—	141.15	—
300	92.15	2.01	92.10	2.065	142.00	3.69	142.15	3.95
撓度 kg/mm	7.70		7.83		2.51		2.595	

第十圖

荷重 (kg.)



その 1 mm の撓みに對する荷重を求むれば前彈條右側のもの 7.70 kg/mm, 同左側 7.83 kg/mm, 後彈條右側のもの 2.51 kg/mm, 同左側のもの 2.595 kg/mm なり。

空車及盈車の場合の彈條の撓みを測定し、之に加へられたる荷重を第十圖より求めて彈條にかゝる重量とし、更に第二表に示せる車の重量より之を減じたるものを以て彈條以下の部分の重量とすれば、之らの彈重及非彈重は第八表第九表の如し。

弾重と非弾重との比は空車の場合 3.59, 盈車の場合 4.49 なり。

第 八 表

撓み 原形 (mm.)	前弾條		後弾條	
	空車の場合	盈車の場合	空車の場合	盈車の場合
	59.00		155.00	
撓みの変化 (mm.)	23.00	20.50	49.00	4.50
弾 重 (kg.)	36.00	38.50	106.00	150.50
輪 重 (kg.)	280.15	295.85	273.78	393.23
非 弾 重 (kg.)	342.16	357.86	364.89	484.34
	62.01		91.11	

第 九 表

	前車軸		後車軸		計	
	弾重	非弾重	弾重	非弾重	弾重	非弾重
空 車 の 場 合	560.30	124.02	547.56	182.22	1,107.86	306.24
%	81.9	18.1	75.05	24.95	78.2	21.8
盈 車 の 場 合	591.70	124.02	786.46	182.22	1,378.16	306.24
%	82.6	17.4	81.2	18.8	81.8	18.2

ヴァイアログは右側弾條に取付けたるを以て、その振動週期を求むれば次の如し。

$$t = 2\pi \sqrt{\frac{d}{g}}$$

$$t = \text{週期 (秒)} \quad d = \text{撓み (mm)}$$

$$t = 2\pi \sqrt{\frac{38.5}{9800}} = 0.395 \text{ sec}$$

一秒間の振動数 2.53

第 二 節 試 験 装 置

貨物自動車による試験と同様に Vialog, Gasoline flow meter, Anemometer を用ひたり。Vialog は距離及弾條振動の記録装置に時間記録装置を附屬せしめて、任意の位置に於ける速度を測定したり。

1. ヴァイアログ (Vialog)

Vialog は前回試験と同様に右前弾條にとりつけ、その振動を記録し、右前車輪の回転数より走行距離及速度を求めたり。

その記録装置の性質は次の如し。

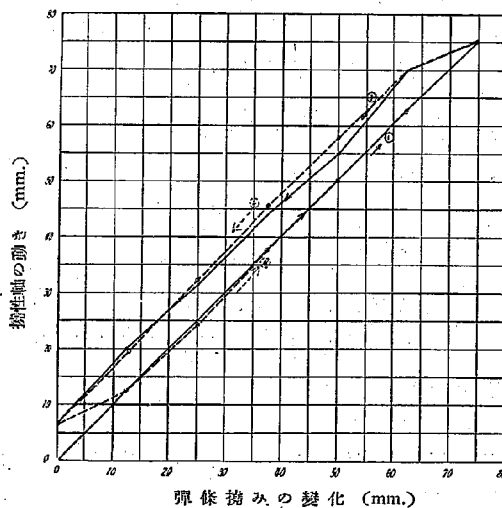
(1) 距離記録の倍率 車輪を空回転してその回転数と記録延長との関係を試験すれば第十表の如く、記録延長は回転速度により異り、連続回転数少く回転速度小なる場合は摩擦抵抗及観測誤差の影響多く、連続回転数多く、回転速度大なる場合は、その速度も試験の際と略同様に於て摩擦抵抗及観測誤差の影響も少きを以て、本試験に當りては之より記録倍率を求めたり。

第 十 表

連続回転数	試験回数	記録紙 全延長 cm	記録紙 cm/10 回転
10	11	46.387	4.217
20	6	50.688	4.224
50	6	126.174	4.206
100	5	210.100	4.202

輪帯の空気圧 30 lbs/in² に於て路面上の輪帯の變形せる際の半径は 40.1375 cm なるを以て 10 回転の間の輪帯周縁の延長は 2521.92 cm となり、之を記録延長 4.20 cm に比較してその倍率を 600 と定め、之より、試験區間の實延長を求めたり。

第 十 一 圖



(2) 彈條撓みの變化に對する記錄裝置附屬の撓性軸の動き 彈條撓みの變化は長 160 cm の可撓管内の撓性軸によりて記錄裝置に傳はり、その撓みと軸との動きの割合は第十一圖の如く、管内摩擦あるも略一様の値を示せり。

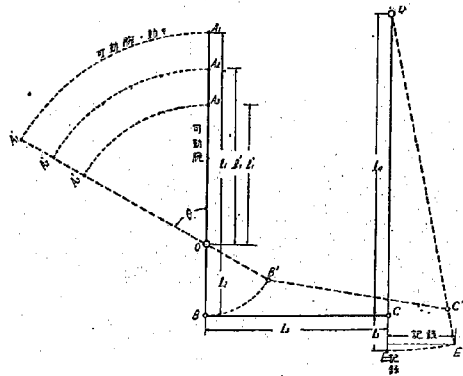
撓性軸と彈條との連結は本所報告第四號に示すと同様に行へり。

(3) 彈條撓みと記錄との關係 撓性軸は記錄裝置の可動腕に連結せられ、可動腕の角變化は直に第十二圖の如き機構によりて記錄ペンの角運動となりて記錄せらる。

路面狀態に應じて彈條撓みの變化は相當の差あるを以て、撓性軸の可動腕の取付けは $A_1 A_2 A_3$ の三點に換へ得られ、之により記錄の倍率を異にせり。

可動腕 OA_1 は彈條撓みに應じて角變化 $A_1 A_1'$ をなし、之に伴ひ B 點は B' に角

第十二圖



運動をなし、 C 點は記錄腕 DC の角運動の影響をも受けて C' に移動し、之より記錄腕は D を定點とし DE を腕とする弧を畫きその末端 E に記錄ペンを附し弧 EE' を畫く。従つて彈條撓み $A_1 A_1'$ は記錄 EE' として表はさる。

その記錄倍率は次の如し。

$$\begin{aligned} OA_1 = l_1 &= 76.2 \text{ mm.} & OB = l_2 &= 25.4 \text{ mm.} \\ OA_2 = l_1' &= 63.5 \text{ mm.} & BC = l_3 &= 65.1 \text{ mm.} \\ OA_3 = l_1'' &= 50.8 \text{ mm.} & DC = l_4 &= 108.0 \text{ mm.} \\ & & EC = l_5 &= 12.7 \text{ mm.} \end{aligned}$$

可動腕の角運動 θ に対し撓性軸と之との固定点 A がなす角移動 A_1A_1' と記録 EE' の関係は次式によりて表はさる。

$$A_1A_1' = l_1 \sin \theta$$

$$EE' = (l_4 + l_5) \sin^{-1} \left(\frac{l_1 - l_2}{l_4} \right)$$

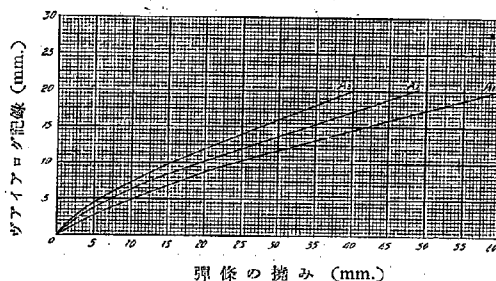
$$l_1 = \frac{B + \sqrt{B^2 - AC}}{A}$$

$$\text{此處に } A = (l_3 - l_2 \sin \theta)^2 + (l_4 - l_2 + l_2 \cos \theta)^2$$

$$B = (l_3 - l_2 \sin \theta)(l_3^2 - l_4 l_2) + (l_3 - l_2 \sin \theta)(l_4 - l_2 + l_2 \cos \theta) l_2 \cos \theta \\ + l_2 \sin \theta (l_4 - l_2 + l_2 \cos \theta)^2$$

$$C = (l_3 - l_4 l_2)^2 + 2 l_2 \cos \theta (l_3^2 - l_4 l_2)(l_4 - l_2 + l_2 \cos \theta) \\ + (l_4 - l_2 + l_2 \cos \theta)^2 (l_3^2 - l_2^2)$$

第十三圖



之より弾條撓みと Vialog 記録との関係を圖示すれば第十三圖の如し。本試験に於ては主として固定点 A_1 の場合、即曲線 A_1 の場合に於て試験を行へり。 A_1 の場合の記録振幅は約 15 mm の場合凡そ弾條振幅實値の 0.30 倍を表はせり。

(4) Vialog 係数測定試験 試験車の Vialog 係数は神奈川県鶴見町京浜国道瀝青鋪装に於て測定せり。試験區間 121.21 m. の間に 6.06 m 毎に長 91.3 cm 幅 10.4 cm 厚 2.26 cm の木板を配置し、此障害物ある鋪装上を各種の速度に於て自動車を進行せしめ、障害物なき場合との Vialog 指數の讀みの差より Vialog 係数を求めたり。

試験區間の前後 60.6 m の位置に、獨立せる 1 枚の木板を配置し、その影響をも試験せり。

木板の寸法は第十一表の如し。

第 十 一 表 配置木板ノ厚

番號	厚 cm	番號	厚 cm	番號	厚 cm	備 考
1	2.25	8	2.15	15	2.15	總厚 47.45 cm
2	2.25	9	2.20	16	2.35	平均厚 2.26 cm
3	2.20	10	2.35	17	2.30	試験區間前 60.6 m を
4	2.35	11	2.35	18	2.25	距れる位置の單獨木板
5	2.25	12	2.30	19	2.25	厚 2.23 cm
6	2.30	13	2.30	20	2.25	全區間後 60.6 m の單獨
7	2.20	14	2.15	21	2.30	木板厚 2.35 cm

試験は自動車速度計に於て、5, 10, 15, 20, 25 mile/hr に於て行ひ、記録装置の可動腕取付の位置を A_1 , A_2 , A_3 に定め、障害物なき場合と之を配置せる場合とのヴァイアログ指數を測定せり、第十二表乃至第十四表の如し。

第 十 二 表

可動腕連結 A_1 點

標準速度 mile/h	板なき場合			板ある場合		
	實速度 km/h	ヴァイアログ 指數	風 速 m/sec	實速度 km/h	ヴァイアログ 指數	風 速 m/sec
5	10.48	0	1.33	10.68	3.0	1.39
„	10.72	0	-0.02	10.20	3.5	-0.06
	10.60	0		10.44	3.25	
10	13.72	0	1.71	14.35	4.0	1.68
„	13.90	0	-0.03	14.90	4.0	-0.17
	13.81	0		14.63	4.00	
15	22.14	0.7	2.04	21.10	5.5	2.25
„	21.10	0.8	-0.03	21.90	6.0	-0.26
	21.62	0.75		21.50	5.75	
20	30.00	1.9	2.90	27.75	6.5	2.64
„	30.45	1.5	-0.31	29.60	6.0	-0.11
	30.23	1.70		28.68	6.25	
25	35.40	3.0	2.97	34.80	6.5	3.18
„	37.10	2.8	+0.17	37.10	7.0	+0.24
	36.25	2.90		35.95	6.75	

第 十 三 表

可 動 腕 連 結 A_2 點

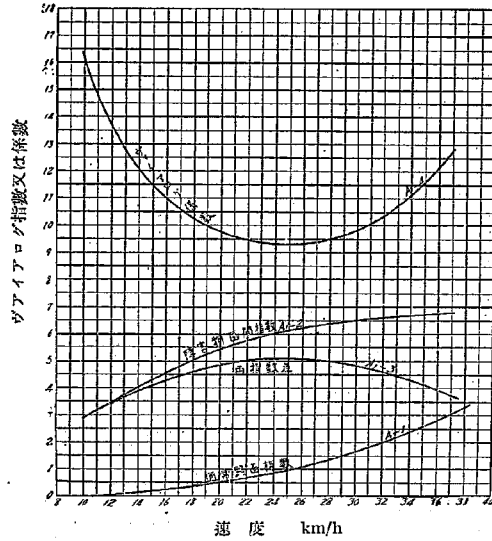
標準速度 mile/h	板なき場合			板ある場合		
	實速度 km/h	ヴァイアログ 指數	風 速 m/sec	實速度 km/h	ヴァイアログ 指數	風 速 m/sec
5	10.15	0	1.40	10.38	3.0	1.64
”	10.20	0	-0.07	9.55	3.5	-0.06
	10.18	0		9.97	3.25	
10	13.48	0.3	1.56	12.72	4.5	1.42
”	14.18	0	-0.10	13.23	5.0	-0.16
	13.83	0.15		12.98	4.75	
15	21.85	1.0	2.09	20.85	6.3	2.74
”	21.25	0.8	-0.22	21.25	7.0	-0.26
	21.55	0.90		21.05	6.65	
20	28.45	2.2	2.20	27.40	6.5	2.77
”	29.20	2.0	-0.27	27.40	8.0	-0.39
	28.83	2.10		27.40	7.25	
25	36.00	3.2	3.05	34.83	8.0	3.00
”	35.30	2.5	-0.37	36.00	8.5	-0.22
	35.65	2.85		35.42	8.25	

第 十 四 表

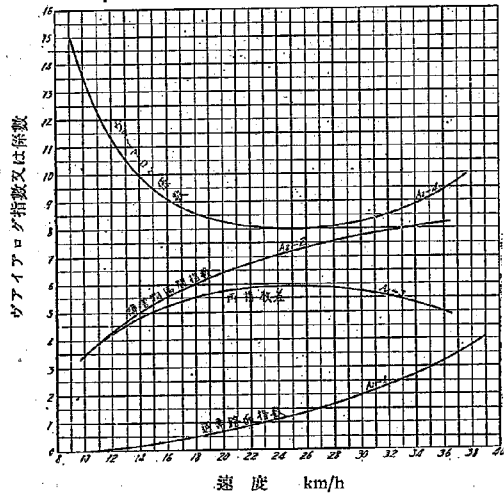
可 動 腕 連 結 A_3 點

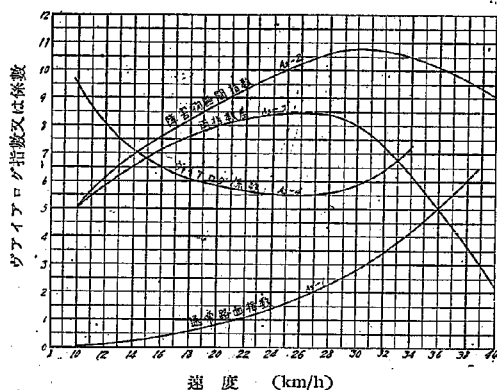
標準速度 mile/h	板なき場合			板ある場合		
	實速度 km/h	ヴァイアログ 指數	風 速 m/sec	實速度 km/h	ヴァイアログ 指數	風 速 m/sec
5	10.45	0.2	1.30	10.32	4.8	1.21
”	10.25	0	-0.13	10.00	5.5	-0.11
	10.35	0.10		10.16	5.15	
10	13.97	0.3	1.50	14.16	6.0	1.57
”	14.42	0.5	-0.15	14.16	8.0	-0.09
	14.20	0.40		14.16	7.00	
15	20.85	1.0	2.16	21.05	8.5	2.07
”	21.25	1.0	-0.26	22.10	10.0	-0.32
	21.05	1.00		21.58	9.25	
20	28.10	2.5	2.82	28.45	9.0	2.94
”	29.60	2.5	-0.10	29.20	12.5	-0.24
	28.85	2.50		28.83	10.75	
25	35.90	5.0	3.55	33.60	10.0	3.00
”	36.50	5.5	+0.25	37.10	10.5	-0.21
	36.20	5.25		35.35	10.25	

第十四圖 A_1



第十五圖 A_2



第十六圖 A_2 

本表の結果より直に Vialog 係数を求むれば第十四圖乃至第十六圖の如し。 A_1 , A_2 , A_3 は撓性軸と可動腕との固定點の位置を表はし、第十二表乃至第十四表の結果より障害物なき場合の Vialog 指數讀みを 1 に表はし、障害物を配置せる場合は同様に 2 に表はし、3 は之らの二つの場合の讀みの差をとり、之を以て障害物の總厚を除して Vialog 係数を求め、4 に之を表はせり。

瀝青鋪裝の如き平滑なる路面に於ては速度の増大に伴ひ、ヴァイアログ指數の讀みは増加するも、之に障害物を配置せる場合はその指數増加の割合次第に減じ、從つて之らの兩指數の差は一定速度に於て最大値を有す。

本試験に於ては速度 24 km/hr の前後に於てヴァイアログ指數の差最も多く、從つてヴァイアログ係數最も小にして之より速度大なるか若くは小なる場合は何れも係數大なり。

試験結果より速度とヴァイアログ係數との關係を表示すれば第十五表の如し。

第十五表 ヴァイアログ係數

速度 km/h	A_1	A_2	A_3	速度 km/h	A_1	A_2	A_3
10	15.80	12.15	9.85	26	9.75	7.85	5.60
12	14.36	10.90	8.25	28	9.85	8.00	5.65
14	13.15	10.00	7.26	30	10.10	8.20	5.90
16	11.95	9.15	6.66	32	10.55	8.25	6.35
18	11.05	8.50	6.30	34	11.55	8.45	7.25

20	10.39	8.15	6.00	36	12.30	10.00	8.75
22	9.75	7.90	5.75	37	13.20	11.00	10.10
24	9.70	7.85	5.65				

本試験結果より前記試験区間の路面凹凸係数を測定すれば、速度 24 km/h の場合に於ては第十六表の如し。

試験結果は一致せざるも平均 66 cm/km の凹凸係数を示せり。

第十六表 試験区間の凹凸係数

可動腕 の位置	ヴァイアログ 係数	指数		凹凸係数 cm/km
		No.	No./km	
A ₁	9.3	0.85	7.02	65.2
A ₂	8.0	1.10	9.10	72.3
A ₃	5.5	1.38	11.40	63.0

ヴァイアログ試験の記録は第十七圖及第十八圖の如し。

Vialog 試験結果に於て、各速度の場合の車輪のスリップ及障害物によりて起る彈係撓みを測定すれば第十七表乃至第十九表の如し。

車輪のスリップは瀝青舗装の如き平滑なる路面に於ては大體速度の増加に伴ひて減少し、障害物ある路面に於ては速度 25 km/h 内外の場合にスリップ最も少く、之以上の速度に於ては次第に増加するものの如し。

第十七表 表 A₁

標準速度 km/h	障害物ある場合の試験区間				障害物なき場合の試験区間		
	貨速度 km/h	記録延長 m	スリップ %	記録撓み mm	貨速度 km/h	記録延長 m	スリップ %
8	10.68	119.40		3.8	10.48	120.00	
	10.20	117.12		4.0	10.72	117.72	
	10.44	118.26	2.44	3.9	10.60	118.86	1.94
16	14.35	118.08		4.8	13.72	117.60	
	14.90	118.56		4.8	13.90	119.52	
	14.63	118.32	2.39	4.8	13.81	118.59	2.19
24	21.10	119.64		4.4	22.14	119.16	
	21.90	118.92		4.4	21.10	117.60	
	21.50	119.28	1.59	4.4	21.62	118.38	2.34
32	27.75	119.04		4.8	30.00	119.64	
	29.60	118.56		5.2	30.45	118.20	
	28.68	118.80	1.99	5.0	30.23	118.92	1.89

40	34.80	118.80		6.8	35.40	121.68	
	37.10	118.32		7.4	37.10	119.40	
	35.95	118.56	2.19	7.1	36.25	120.54	0.55

第 十 八 表 A_2

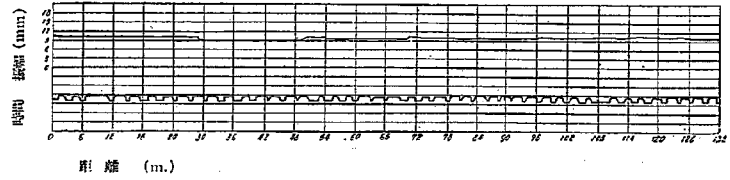
標準速度 km/h	障害物ある場合の試験區間				障害物なき場合の試験區間			
	實速度 km/h	記録延長 m	スリップ %	記録撓み mm	實速度 km/h	記録延長 m	スリップ %	
8	10.38	118.56		5.4	10.15	119.28		
	9.55	118.80		3.6	10.20	117.60		
	9.97	118.68	2.09	4.5	10.18	118.44	2.29	
16	12.72	118.68		5.4	13.48	118.92		
	13.23	119.40		4.2	14.18	118.68		
	12.98	119.04	1.79	4.8	13.83	118.80	1.99	
24	20.85	119.16		5.6	21.85	120.60		
	21.25	119.28		5.6	21.25	118.80		
	21.05	119.22	1.64	5.6	21.55	119.70	1.25	
32	27.40	118.92		4.8	28.45	119.16		
	27.40	118.44		7.2	29.20	119.16		
	27.40	118.68	2.09	6.0	28.83	119.16	1.69	
40	34.83	119.28		7.6	36.00	120.12		
	35.00	117.84		7.2	35.30	120.00		
	35.42	118.56	2.19	7.4	35.65	120.06	0.95	

第 十 九 表 A_3

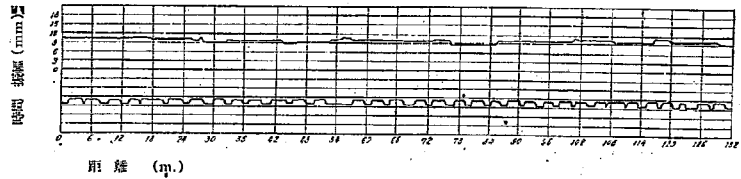
標準速度 km/h	障害物ある場合の試験區間				障害物なき場合の試験區間			
	實速度 km/h	記録延長 m	スリップ %	記録撓み mm	實速度 km/h	記録延長 m	スリップ %	
8	10.32	119.28		8.8	10.45	120.00		
	10.00	117.96		7.7	10.25	115.44		
	10.16	118.62	2.14	8.3	10.35	117.72	2.88	
16	14.16	119.76		9.3	13.97	118.80		
	14.16	118.02		8.8	14.42	117.84		
	14.16	118.89	1.84	9.1	14.20	118.32	2.39	
24	21.05	119.52		8.8	20.85	118.80		
	22.10	119.52		8.8	21.25	116.16		
	21.58	119.52	1.40	8.8	21.05	117.48	3.08	
32	28.45	119.10		8.4	28.10	119.76		
	29.20	119.34		10.2	29.60	118.32		
	28.83	119.22	1.64	9.3	28.85	119.04	1.79	
40	33.60	119.76		10.0	35.90	119.28		
	37.10	117.12		10.8	36.50	127.44		
	35.35	118.44	2.29	10.4	36.20	123.36	2.15	

第十七圖 障害物なき場合

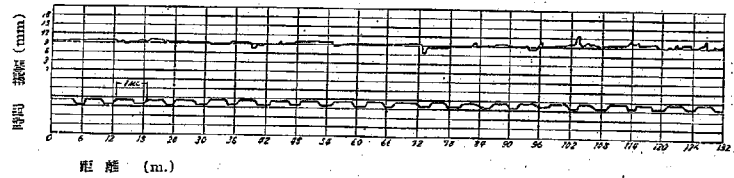
標準速度 8 km/h



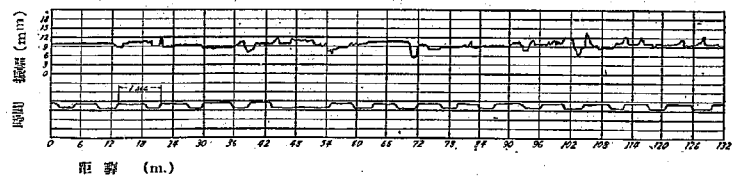
標準速度 16 km/h



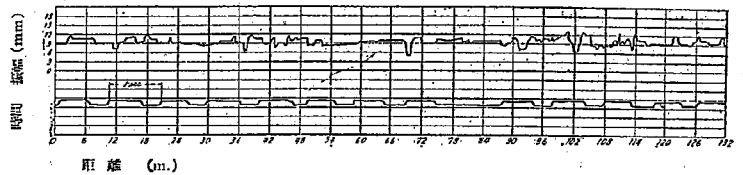
標準速度 24 km/h



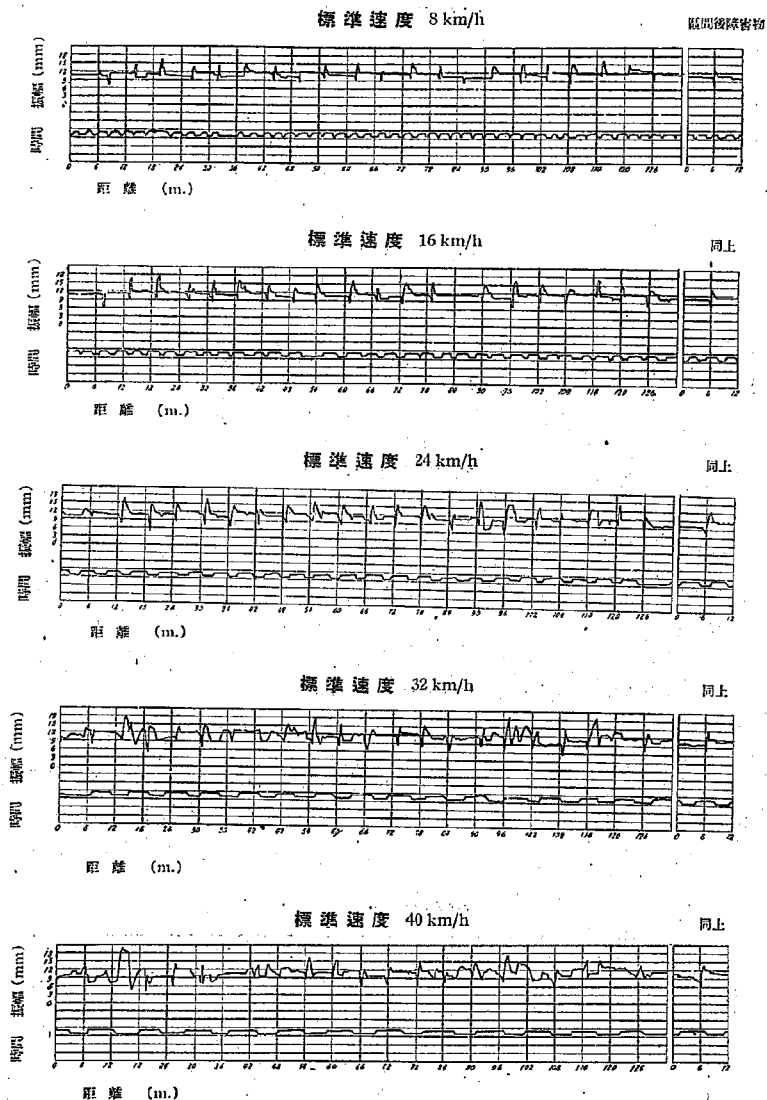
標準速度 32 km/h



標準速度 40 km/h



第十八圖 障害物を配置せる場合



障害物を配置せる区間の前後各々 60.6 m の位置に配置せる一枚の木板により受くる衝撃の爲の彈條の撓み及その区間のスリップは前記同様に測定すれば第二十表乃至第二十二表の如し。

第二十表 A_1

標準速度 km/h	障害物区間前				障害物区間後			
	實速度 km/h	記録 延長 m	スリ ップ %	最大 撓み mm	實速度 km/h	記録 延長 m	スリ ップ %	最大 撓み mm
8	9.84	58.56		0	11.35	59.76		2.4
	10.40	60.12		3.2	11.50	60.24		1.6
	10.12	59.34	2.1	1.6	11.43	60.00	1.0	2.0
16	14.10	59.88		1.2	14.80	59.64		2.4
	14.50	59.22		2.8	14.80	59.76		2.6
	14.30	59.55	1.7	2.0	14.80	59.70	1.5	2.5
24	20.70	59.28		1.6	25.10	59.61		2.0
	23.00	58.56		1.8	22.30	59.73		2.0
	21.85	58.92	1.9	1.7	23.70	59.66	1.5	2.0
32	32.20	60.72		0	27.70	59.52		2.4
	35.20	59.28		0	30.80	60.00		1.8
	35.70	60.00	1.0	0	29.25	59.76	1.4	2.1
40	36.40	59.76		0.8	34.10	60.00		1.6
	37.10	59.28		3.0	41.90	58.56		1.6
	36.75	59.52	1.8	1.9	38.00	59.28	2.2	1.6

第二十一表 A_2

標準速度 km/h	障害物区間前 60.60 m				障害物区間後 60.60 m			
	實速度 km/h	記録 延長 m	スリ ップ %	記録 撓み mm	實速度 km/h	記録 延長 m	スリ ップ %	記録 撓み mm
8	10.60	58.92		0.8	10.70	59.88		3.0
	9.80	59.76		1.6	10.40	59.04		0.4
	10.20	59.34	2.1	1.2	10.55	59.46	1.9	1.7
16	13.80	60.72		2.0	13.60	59.52		4.4
	14.80	58.32		3.0	13.60	58.92		2.4
	14.30	59.52	1.8	2.5	13.60	59.22	2.3	3.4
24	20.20	59.76		2.4	21.50	58.92		4.1
	20.20	58.92		3.2	20.20	59.76		1.8
	20.20	59.34	2.1	2.8	20.85	59.34	2.1	2.95
32	30.30	58.56		0	30.30	60.60		2.8
	28.30	59.52		3.0	29.50	58.80		2.8
	29.30	59.04	2.6	1.5	29.90	59.70	1.5	2.8

40	35.80	60.48		0	35.30	59.52		1.6
	35.20	60.00		2.0	36.50	59.76		1.6
	35.50	60.24	0.6	1.0	35.90	59.64	1.6	1.6

第二十二表 A_3

標準速度 km/h	障害物区間前				障害物区間後			
	貨速度 km/h	記録 延長 m	スリ ツブ %	記録 撓み mm	貨速度 km/h	記録 延長 m	スリ ツブ %	記録 撓み mm
8	10.00	58.56		3.3	10.68	59.22		5.7
	10.05	59.82		6.4	9.92	60.00		4.9
	10.03	59.19	2.3	4.85	10.30	59.61	1.6	5.3
16	15.10	59.82		4.1	16.05	58.56		6.0
	12.85	59.76		5.6	14.60	59.76		5.3
	13.98	59.79	1.3	4.85	15.33	59.16	2.4	5.65
24	21.20	59.52		4.0	22.50	59.04		4.8
	21.59	59.16		4.4	22.30	59.28		7.2
	21.40	59.34	2.1	4.2	22.40	58.16	2.4	6.0
32	32.70	59.82		2.9	28.30	59.28		5.3
	32.70	59.04		6.0	29.10	59.04		6.5
	32.70	59.43	1.9	4.45	28.70	59.16	2.4	5.9
40	35.80	59.88		2.0	35.30	58.56		6.4
	38.40	59.04		6.6	56.40	57.90		6.4
	37.10	59.46	1.9	4.3	35.85	58.23	3.9	6.4

障害物の及ぼす衝撃係数を前記試験結果よりその最大量を求むれば第二十三表の如く、0.260 乃至 0.360 の間にありて速度の増大に伴ひて衝撃係数を増加す、之らの試験區間は縦断勾配平均 0.5% を有するを以てその平均値を求めたり。

第二十三表 衝撃係数

速度 km/h	障害物区間			速度 km/h	衝撃係数 0.0215 d	
	彈條撓み mm	衝撃係数 0.0215 d			彈條撓み mm	衝撃係数 0.0215 d
10.32	13.4	0.288		28.45	12.1	0.260
10.00	11.0	0.236		29.20	15.7	0.338
10.16		0.262		28.83		0.299
14.16	13.6	0.292		33.60	15.5	0.334
14.16	13.4	0.288		37.10	17.5	0.376
14.16		0.290		35.35		0.355
21.05	13.4	0.288				
22.10	13.4	0.288				
21.58		0.288				

試験障害物區間の前後 60.6 m を距つる位置に配量せる木板の及ぼす衝撃係数は第二十四表及第二十五表の如し。

障害物區間前の木板は自動車の受くる振動少く、従つて衝撃係數 0.10 乃至 0.13 の間にあるも、同區間後のものは障害物區間を通過する際の自動車彈條の振動が通過後幾分減衰するも尙残り、従つて區間後の板の及ぼす衝撃係數は前の場合に比し大にして 0.14 乃至 0.18 の間にあり。

第二十四表 板一枚の與ふる衝撃係數

第二十五表 板一枚の與ふる衝撃係數

障害物區間に至る前

速度 km/h	彈條撓み mm	衝撃係數
10.00	3.5	0.075
10.05	8.3	0.178
10.03		0.127
15.10	4.4	0.095
12.85	6.7	0.144
13.98		0.119
21.20	4.3	0.092
21.50	5.0	0.107
21.40		0.100
32.70	3.2	0.069
32.70	7.7	0.166
32.70		0.118
35.80	2.2	0.047
38.40	8.7	0.186
37.10		0.117

障害物區間を通過せる後

速度 km/h	彈條撓み mm	衝撃係數
10.68	7.2	0.154
9.92	5.8	0.124
10.30		0.139
16.05	7.7	0.166
14.60	6.2	0.133
15.33		0.150
22.50	5.6	0.120
22.30	9.7	0.208
22.40		0.164
28.30	6.2	0.133
29.10	8.5	0.183
28.70		0.158
35.30	8.3	0.178
36.40	8.3	0.178
35.85		0.178

II. 風速計 (Anemometer)

自動車の受くる風壓は風速計より得たる相對的速度より計算して之を求めたり。

風速計は本所報告第十號にのべたるものと同一のものにして次式によりて風壓を求めたり。

$$P = 0.568 \times 10^{-2} V^2$$

但 $P = \text{風壓 } \text{kg/m}^2$ $V = \text{風速 } \text{km/h}$

試験車の風向面積は 2.26 m^2 なるを以て自動車の受くる風壓は次式より求めたり。

$$P = 0.01284 V^2 \text{ kg}$$

風速と風壓との關係は此式を用ひて求むれば第十九圖の如し。

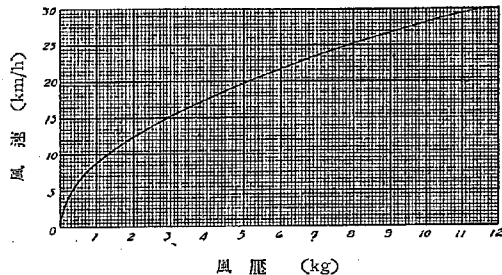
第 二 十 六 表

路線 番號	路線名	試験區間		延長 m	路面構造	線形勾配		路上障害物	車道幅 m	交通量		
		起點	終點			半徑	勾配			ton/日	ton/半線	測定位置
1	京浜國道	東海橋	立合川橋	2056.8	瀝青コンクリート 基礎 1:3:6	110 m	1/100		10.5	—	—	—
2		東海橋	大森橋	4556.8	同 同	110	1/80		10.5	8345	2380	岩物横丁
3		大森橋	六郷橋	4115.0	同 同	545	1/150		10.5	5805	1660	蒲田
4		六郷橋	鶴見橋	4431.0	同 同							
7	市内中仙道	本郷寺大前	栗崎板橋	5336.2	同 栗崎砂雪、鶴見町砂利道			軌道交差及砂利道の部分を含み、軌道工事中の期間あり	9.9	5301	1610	鶴見町
6	本郷大通	本郷寺大前	駒込終點	3102.9	同			上宮土前軌道交差工事中	14.5	5677	1170	駒込終點
8	明治神宮外苑 瀝青マカダム道	中央周回道路二周		2763.0	同 基礎 1:3:7	133	1/40		10.9	—	—	—
5	京浜國道 木塊舗装	立合川橋	東海橋	2056.8	瀝青マカダム二層式 6 及 9cm 碎石基礎厚 15cm	100	1/100	路面塵埃多し	4.0	667	334	
9	大手町通	神田橋	日比谷—御成門	3556.5	木塊舗装 基礎 1:3:6			日比谷軌道工事中	25.5	9657	1140	
10	銀座道 板石舗装	本石町	京橋—新橋	2727.9	同 同		1/54	軌道工事あり	12.8	8826	2070	
11	本郷通軌道 砂利道	本石町	須田町—本郷若町	4240.4	軌道路面 板石舗装							
14	中仙道	志村	戸田橋	4644.2	砂利道 普通状態及雨後に行へり				4.85	1057	654	蓮沼
15		戸田橋	蔵前	2742.5	同 同							
16	埼玉縣	蔵前	鳩ヶ谷町終	5101.8	同 同					4309	2680	(板橋元標)
17		蔵前	鳩ヶ谷入口	4612.2	同 同							
18		鳩ヶ谷	川口町	3127.0								
19		赤羽	飛鳥山	3793.0					4.85	1254	775	赤羽
20		飛鳥山	駒込橋	1957.0				軌道工事中	12.1	3032	755	公園前
21	宮城南廣揚	外苑砂利道		2954.0	砂利厚 12cm							

III. ガソリン消費量計

本所報告第十號にあげたるものと同一のものにして銅製圓筒高 40 cm, 内徑 8 cm, 容量 2000 cc を有し、側面に 20 cc 毎に目盛硝子管を備ふるものとす。

第 十 九 圖 風速とその試験車に及ぼす壓力との關係



第三節 試 験 路 線

乗用自動車は貨物自動車に比し運轉の際の燃料熱効率劣るが故に、ガソリン消費量に及ぼす路面の影響を測定するに當り、後者よりも試験區間の相當長きを要す、従つて先に行へる試験路線中より適當なる路線を選定してその試験區間を延長せるものをとり、尙之に東京市外砂利道を追加して第二十六表に示すが如き 21 試験區間をとれり。

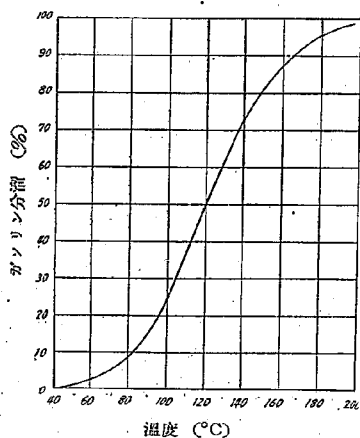
此内延長短くしてガソリン消費量試験を行ひ難きものは路面抵抗試験のみを行ひ、東京市内復興事業の爲路上障害物多くしてガソリン消費量に對する標準路面抵抗を得難き路線は、ガソリン消費量試験のみを行へり。

第二章 燃料消費量測定試験

第四節 ガ ソ リ ン

ガソリンは日本石油會社獨逸印別自動車揮發油を用ひたり。ボーマ度 57°, 比重 0.749, 初溜度 47°C, 乾點 198°C, 残渣 1.4% のものにして分溜試験の結果は第二十圖第二十七表の如し。

第二十圖 温度とガソリン分溜の百分率との關係



第二十七表

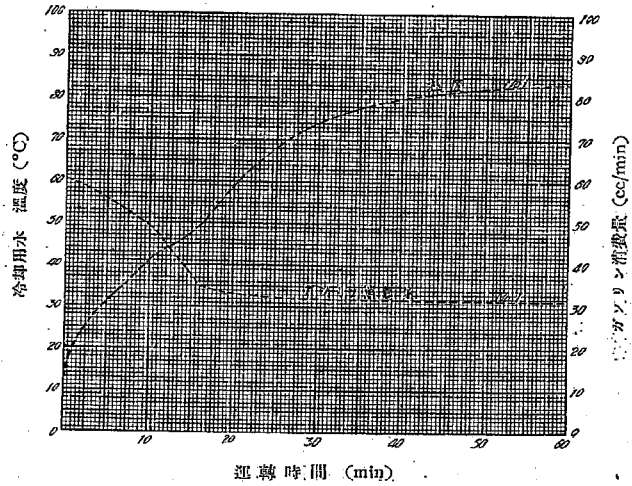
溜出量 %	温度 °C	溜出量 %	温度 °C
初溜	47	60	128
10	84	70	138
20	97	80	148
30	106	90	164.5
40	113	95	180
50	121	乾點 98.6	198

第五節 機関のガソリン消費試験

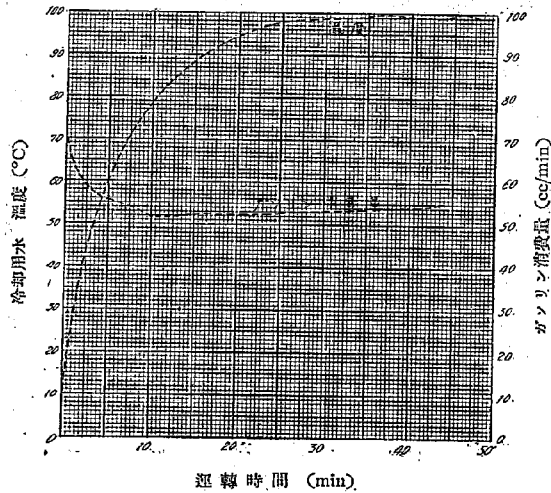
自動車の停車中、單にその機関のみを運轉せしめて之に要するガソリン量を測定し、冷却用水の温度と弁の開きとに應じてその變化を求めたり。各種路面上を運轉せしむる場合に消費するガソリン量より此停車中の機関運轉に費さるゝ量を減ぜるものは、路面上に進行する有効働に消費さるゝガソリン量とし、之より各種路面の經濟價值を求めたり。

自動車の進行速度 8, 16, 24, 32, 40 km/h の場合と同一の機関の運轉狀態に於て停車せるまゝの毎分ガソリン消費量及冷却用水の温度上昇の關係を試験せるものは、第二十一圖乃至第二十五圖の如し。

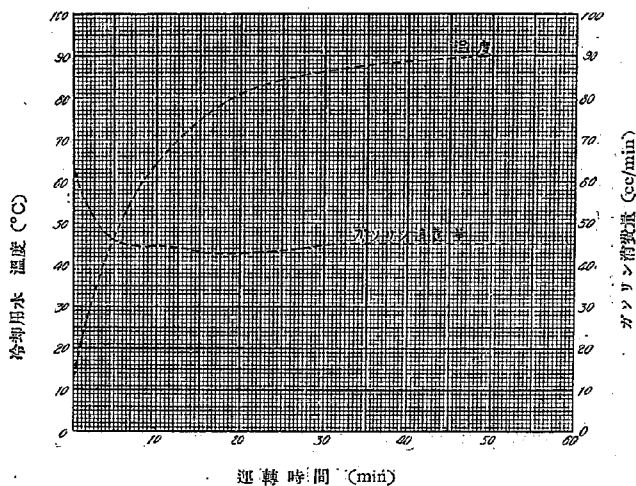
第二十一圖 機關運轉速度 8 km/h の場合



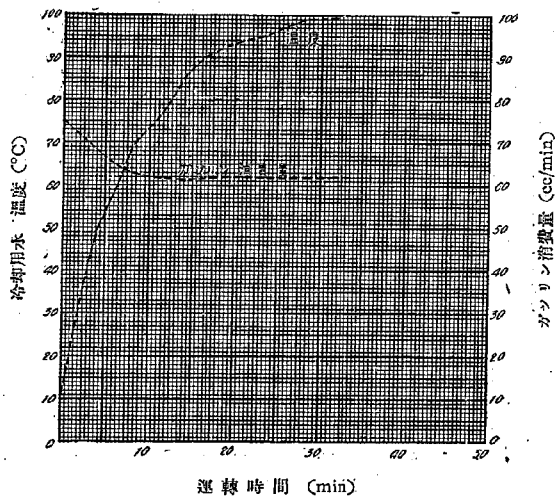
第二十二圖 機關運轉速度 16 km/h の場合



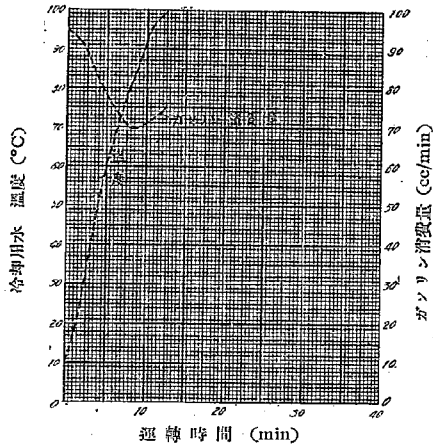
第二十三圖 機関運轉速度 24 km/h の場合



第二十四圖 機関運轉速度 32 km/h の場合



第二十五圖 機関運転速度 40 km/h の場合



機関運転の速度大なる場合はガソリン消費量多く、冷却水温度の上昇も極めて速にして遂に沸騰するに至れり。

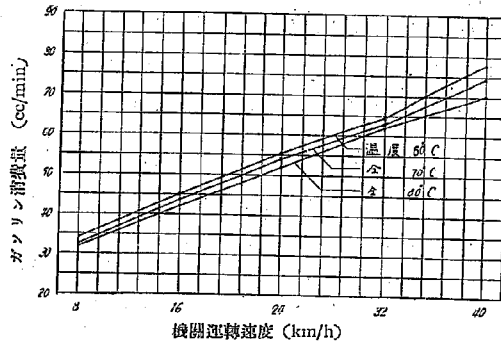
今自動車が行進する場合冷却水温度は、通常 60°C 乃至 80°C の間にあるを以て此の温度に於て速度と毎分のガソリン消費量との関係を求めれば第二十八表第二十六圖の如し。

自動車の進行に伴ふ冷却水の温度上昇を本郷上富士前町より本郷大通り、大手町通、品川

第二十八表 機関ガソリン消費量 (cc/min)

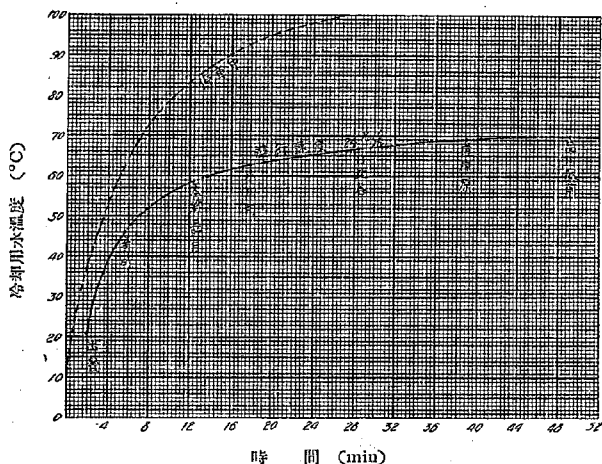
速度	km/h	8	16	24	32	40
冷却水温度	60°C	34.00	45.00	55.50	64.50	78.00
	65°	33.00	44.50	55.00	63.50	75.25
	70°	32.50	44.00	54.00	63.00	74.50
	75	32.00	43.25	53.00	62.25	71.50
	80°	32.15	42.25	52.00	62.00	70.00

第二十六圖 自動車停車中機関運転に要するガソリン量



大通りを経て品川驛前に至る區間に於て測定すれば第二十七圖の如く、停車中の機關運轉の場合よりも放熱器の作用を受くるが故に溫度上昇著しく少し。

第二十七圖 平均速度 24 km/h



第六節 路面凹凸係數測定試驗

自動車のガソリン消費量測定試験に當り、ヴァイアログを用ひてその走行距離及路面凹凸係數を測定し、之らがガソリン消費量に及ぼす影響を求めたり。

自動車の走行距離は、此ヴァイアログによる記録紙の長さより求めたるものと、別に三千分一都市計畫圖より求めたるものと及自動車の走行哩程計より求めたるものとを比較すれば第二十九表の如く、都市計畫圖より求めたる延長に對する比より車輪のスリップを求めたり。

第二十九表より車輪のスリップを求むれば第三十表の如し。

第二十九表 路線延長

路線 番號	路面種別	圖上延長 m	哩程計 m	ヴァイアログ記録紙延長				平均
				(km/h)	m	(km/h)	m	
1	瀝青鋪裝	2049.7		(8) 2053.5	(16) 2058.2			2056.8
2	同	4512.8	4558.5	(24) 4520.0	(32) 4542.4	(40) 4527.0		4556.6
3	同	4084.2	4205.0	(,,) 4120.8	(,,) 4110.5	(,,) 4235.8		4115.0
4	同	4446.9	4645.0		(,,) 4427.5	(,,) 4434.5		4431.0

6	瀝青鋪装	3118.4	3605.0	(,,)	3105.4	(,,)	3099.4	3102.9
7	同	5824.0	5539.0	(,,)	5313.7	(,,)	5358.8	5335.2
8	同	2763.0		(16)	2737.3	(24)	2730.4	2733.8
5	瀝青マカダム道	2049.7		(8)	2056.9	(16)	2058.9	2057.9
9	鋪木道	3798.4	3882.5	(32)	3556.5			3556.5
10	同	2727.9	2880.0	(,,)	2702.7			2702.7
11	板石軌道	4240.0	3530.0	(,,)	4205.1			4205.1
14	砂利道	4644.2	4640.0	(16)	4536.0			4536.0
15	同	2698.6	2720.0	(,,)	2742.5			2742.5
16	同	5012.5	5440.0	(24)	5101.8			5101.8
17	同	4476.6		(,,)	4612.2			4612.2
18	同	3492.3	3200.0	(,,)	3126.9			3126.9
19	同	3592.7	3980.0	(,,)	3793.1			3793.1
20	同	1962.1	2080.0	(16)	1957.0			1957.0
	中仙道舊道	1287.7	1440.0	(,,)	1264.9			1264.9
	同 新線		2210.0	(32)	1765.4			1765.4

第三十表 圖上測定距離に對する記録延長の割合 スリップ

路線番號	路面種別	噸計記録 %	ヴァイアログ記録スリップ			
			(km/h)	%	(km/h)	%
1	瀝青鋪装	—	(8)	0.185	(16)	0.415
2		1.013	(24)	0.160	(32)	0.656
3		2.958	(,,)	0.896	(,,)	0.644
4		4.455	(,,)	—0.436	(,,)	—0.279
6	瀝青マカダム	15.604	(,,)	—0.385	(,,)	—0.609
8		—	(16)	—0.930	(24)	—1.180
5		—	(8)	0.351	(16)	0.449
9		2.214	(32)	—6.368		
10	鋪木道	5.576	(,,)	—0.924		
11		16.753	(32)	—0.832		
絶對値平均		6.703	(8)	0.268	(16)	0.598
					(32)	2.307
14	板石軌道	—0.090	(16)	—2.330	(24)	2.277
15		0.790	(,,)	1.627	(40)	1.435
16		8.529	(24)	1.782		
17		—	(,,)	3.029		
19	砂利道	—9.388	(,,)	—5.578		
20		6.009	(16)	—0.260		
絶對値平均		5.530	(16)	1.406	(24)	3.463

試験車は左側車道の中央部を直線的進路をとりて進行せるも、路上障害物により幾分蛇行し、従て正確に車輪のバウンド及スリップの量を求め得ざるも、圖上距離に對するヴァイアログ記録延長は一般に路面状態及速度により異り、鋪装に於ては比較的

スリップ少く 0.27 乃至 2.30 % なるも砂利道に於ては 1.4 乃至 3.46 % に達し、前者に比して極めて大なり。

自動車哩程計による記録延長は極めて不正確にして、5 乃至 10% の差を生ずるを知るべし。

ゾアフロクによる路面凹凸係数は彈條撓み量の積算により之を求むる間接的測定法にして、彈條が衝撃によりて受くる撓みは路面障害物の大さ、その間隔及その進行速度により異り、一般路面凹凸状態はゾアフロク係数測定の際の標準障害物の状態と異り、一定の相關的比をなさずして路面の正確なる凹凸状態を表示し得ざるも、同一速度の場合に求めたる凹凸係数は路面の相對的數値を表し得べし。

試験結果は第三十一表及第三十二表の如し。

第三十一表 鋪裝の路面凹凸係數

路線名	標準速度 km/h							
	8		16		24		32	
	實速度 km/h	凹凸係數 cm/km	實速度 km/h	凹凸係數 cm/km	實速度 km/h	凹凸係數 cm/h	實速度 km/h	凹凸係數 cm/km
瀝青鋪裝								
京濱國道								
東海橋—立倉川橋	9.48	2.56	15.30	2.74				
	8.51	2.15	15.80	2.74				
	10.00	2.35	15.55	2.74				
東海橋—大森橋					24.55	18.8	31.20	61.0
					23.80	13.2	28.90	40.2
					24.18	16.00	30.05	50.60
大森橋—六郷橋					23.65	5.67	33.75	33.6
					23.80	5.67	31.50	16.8
					23.73	5.67	32.63	25.20
							31.40	18.4
							30.85	20.8
							31.13	19.60
六郷橋—鶴見橋							34.62	150.8
							31.30	—
							32.96	150.80
市内中仙道巢鴨線					22.50	56.2	30.40	110.5
					22.60	53.4	31.25	79.6
					22.55	54.80	30.83	95.00
本郷大通リ					24.5	32.8	30.95	30.60
					24.3	52.40	31.00	117.40
					24.4	42.60	30.93	74.00
明治神宮外苑			14.00	2.20	21.8	10.90		
平 均	2.35		2.47		26.00		69.2	78.65

渥青マカダム道

京濱国道

東海橋—立会川橋	9.38	10.4	12.24	30.10	26.00	95.5
	10.13	12.0	14.26	10.30	21.90	42.5
	9.76	11.20	13.25	20.20	23.95	69.00

舗木道 大手町通

33.0 97.1

30.9 88.5

31.95 92.80

銀座道

31.10 108.2

31.25 152.5

31.18 130.35

平 均

31.57 111.58

板石軌道

30.20 173.00

全 平 均

6.78

11.34

47.50

117.93

第三十二表 砂利道の路面凹凸係数

路 線 名		標 準 速 度			
		16 km/h		24 km/h	
		貨速度 km/h	凹凸係数 cm/km	貨速度 km/h	凹凸係数 cm/km
路面状態良好なる場合					
中仙道	志 村—戸田橋	14.90	156.		
	戸田橋—炭	15.93	372.		
埼玉縣	炭 —船ヶ谷			22.1	228.
	船ヶ谷—川 口			22.7	140.
東京川口線	赤 羽—飛鳥山	14.97	109.0		
	同	14.60	112.5		
	飛鳥山—駒込橋	15.98	452.0		
	平 均	15.28	240.3	22.4	184.
路面状態不良の場合					
中仙道	志 村—戸田橋			26.4	1335.
	戸田橋—炭	15.25	1465.		
埼玉縣	炭 —船ヶ谷			20.95	750.
東京川口線	飛鳥山—駒込橋	15.30	570.		
	平 均	15.28	1018.	23.68	1042.

砂利道は同一路線に於ても天候、交通状況により著しく路面状態變化し、中仙道に於ては、372 cm/km の凹凸係数が 1465 cm/km に増加し約 4 倍に達せり、然れども一旦路面状態が雨水及交通量の影響を受けて破壊さるるも、路面乾燥に伴ひ交通による路面緩壓作用を受け、次第にある程度迄改善さるゝ事あるは明なり。

グアイアロック記録は第二十八圖の如く、舗装に於ては速度 32 km/h の場合を示し、

砂利道は路面凹凸甚しく、彈條の振動大にして、その連結せるワイヤ屢々切斷し、従つて同一速度を保ち得ざりしを以て 16 km/h の場合を求めたり。

路面種別に應じ前記試験結果を分類平均すれば第三十三表の如し。

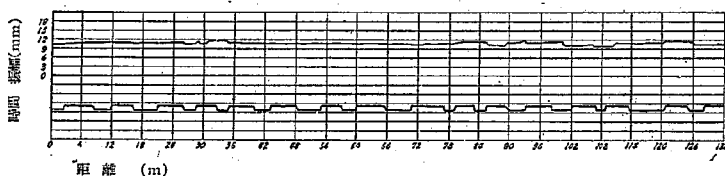
鋪装は路面状態著しく凹凸係數少く、砂利道は極めて大なるを知るべし。

第三十三表 路面種別の路面凹凸係數

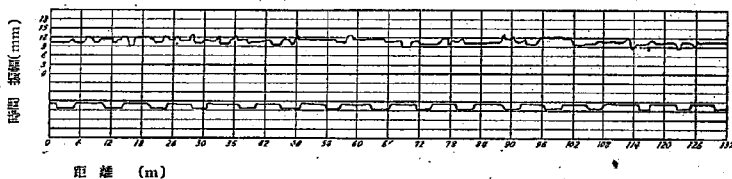
路面種別		標準速度 (km/h)		
		16.	24.	32.
瀝青鋪装	明治神宮外苑	2.20	10.90	—
	京濱國道	2.74	10.84	31.80
	市内鋪装	—	48.70	84.50
瀝青マカダム		20.20	69.00	—
鋪木道		—	—	111.58
板石軌道		—	—	173.00
砂利道	普通の状態	240.30	—	—
	不良の状態	1018.00	1042.00	—

第二十八圖

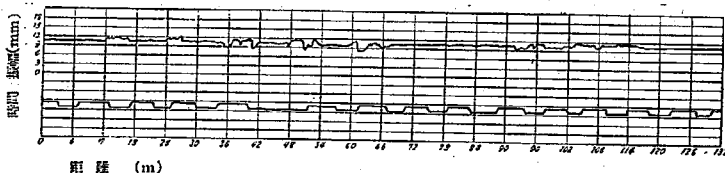
瀝青鋪装 京濱國道 大森町 標準速度 32 km/h

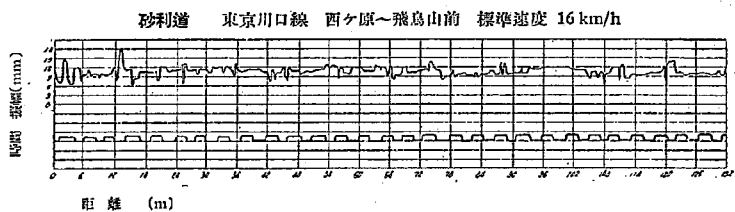
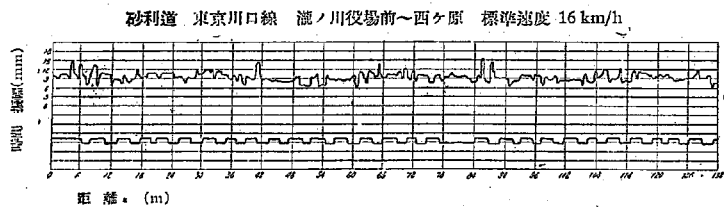
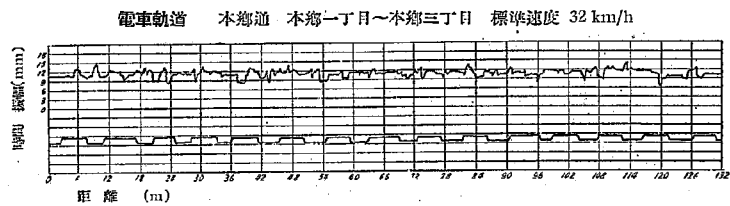
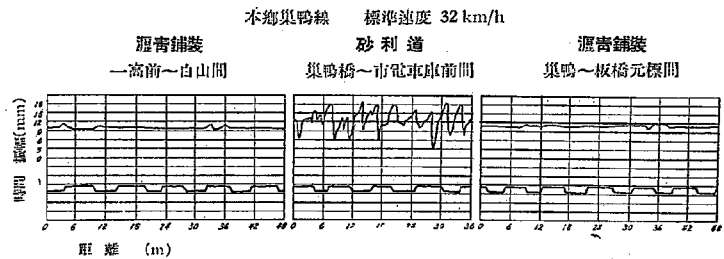
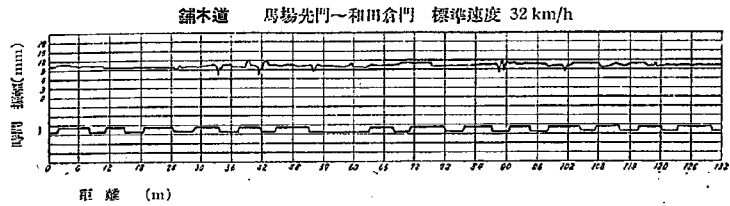


瀝青鋪装 京濱國道 鶴見 標準速度 32 km/h

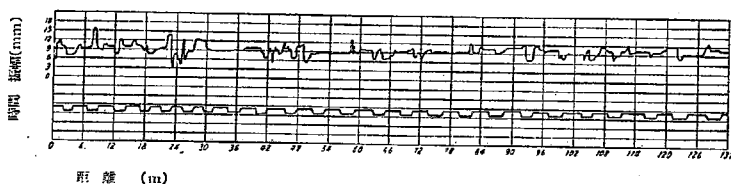


鋪木道 銀座通 尾張町～京橋間 標準速度 32 km/h

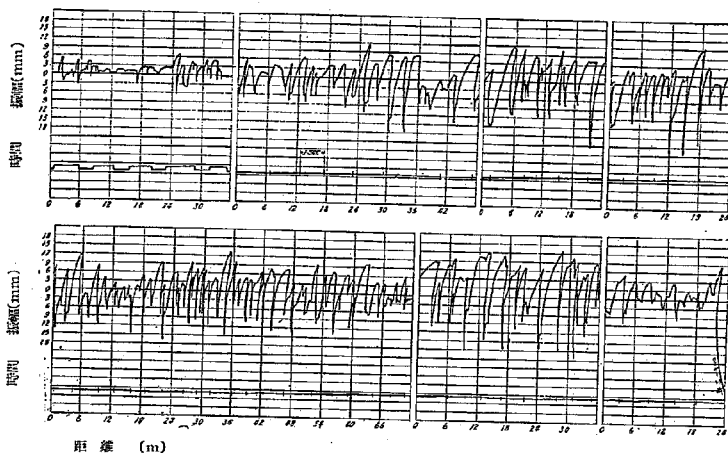




砂利道 川口町～鳩ヶ谷 標準速度 24 km/h



砂利道 中仙道 志村～戸田橋間 標準速度 32 km/h



凹凸係数測定試験はガソリン消費量測定試験と同時に行へるを以て試験區間相當に長く、その間に於ても路面狀態異なるもその平均値を表はせるものとす。

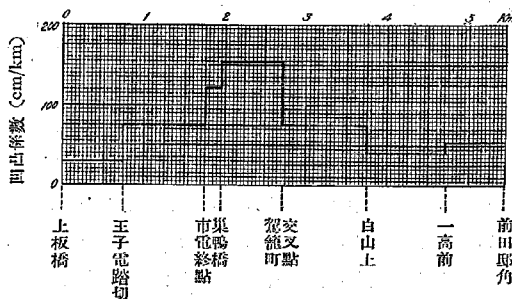
試験路線 No. 7 巢鴨線に於て、試験路線中の各區間に於ける凹凸係数を測定すれば第三十四表及第二十九圖の如し。

第三十四表 上板橋—巢鴨—白山—本郷線

試 験 區 間	標準速度 24 km/h			標準速度 32 km/h		
	實距離 m	速度 km/h	凹凸係數 cm/km	實距離 m	速度 km/h	凹凸係數 cm/km
瀝青鋪裝 上 板 橋—王子電路切	753.12	23.03	12.03	744.96	30.91	20.00
同 復	762.36	22.83	6.53	739.84	32.06	40.36
平 均	757.74	22.93	9.28	752.40	31.49	30.18

王子電路切—市電終點	975.00	23.49	0.00	979.44	31.59	31.62
同復	924.48	23.17	10.23	945.54	32.16	120.40
平均	949.74	23.33	5.12	962.49	31.83	76.01
砂利道市電終點—巢鴨橋	217.20	20.11	489.81	219.60	28.89	87.36
同復	—	—	—	245.58	29.26	157.13
平均	—	—	—	232.59	29.08	122.25
砂利道巢鴨橋—駕籠町交點	685.32	22.11	150.54	653.40	29.70	140.94
同復	932.64	22.26	211.28	912.96	30.91	189.72
平均	808.98	22.19	180.91	783.18	30.31	155.33
瀝青鋪裝 駕籠町交點—白山上	992.64	23.03	46.55	1042.08	30.83	91.87
同復	1041.84	23.10	8.94	1045.20	32.26	59.34
平均	1012.24	23.07	27.75	1043.64	31.55	75.61
同白山上—一高前	897.24	23.37	20.46	955.20	30.52	41.58
同復	943.44	22.73	14.95	932.88	30.69	42.87
平均	920.34	23.05	17.71	944.04	30.61	42.23
同一高前一前田邸前	—	—	—	727.20	30.81	76.00
同復	708.24	23.61	72.54	720.60	31.61	35.70
平均	708.24	23.61	72.54	723.90	31.21	55.85

第二十九圖



巢鴨市電終點より駕籠町交點に至る區間は一部砂利路面を有し、軌道面工事中なりし爲め、凹凸係數甚しく大にして、王子電氣軌道路切と市電終點間及駕籠町白山上間の比較的大なるは軌道横斷の際の衝撃が之に加はるに依る。

試験路線 No. 6 本郷大通りに於ける各試験區間の凹凸係數は第三十五表の如く、同一瀝青鋪裝も施工年度、維持工法等により、相當路面の凹凸係數を異にするを知るべし。

路線 No. 20 東京川口線の駒込橋より飛鳥山公園前に至る區間の凹凸係數は第三十六表の如く、路面狀態により著しく異にせり。

第三十五表 本郷大通線

試験區間	實距離 m	速度 km/h	凹凸係數 cm/km
駒込終點—上富士前	337.2	24.5	43.6
同 復	362.7	24.3	64.0
平 均	350.0		53.8
上富士前—肴 町	1150.2	24.5	43.6
同 復	1130.1	24.3	42.8
平 均	1140.2		43.2
肴 町—一 高 前	884.4	24.5	21.0
同 復	865.5	24.3	32.0
平 均	875.0		26.5
一 高 前—赤 門 前	720.0	24.5	26.0
同 復	716.1	24.3	90.0
平 均	718.1		58.0

第三十六表 東京川口線

試 験 區 間	實距離 m	凹凸係數 cm/km	
駒込橋—溜ノ川役場前	744.3	545.	} 平均 389.5
同役場前—替 察 前	685.2	481	
替 察 前—飛鳥山公園前	513.3	298	
計又は平均	1942.8	452	

第七節 ガソリン消費量測定試験結果

本試験は、舗装に於ては標準速度 24 及 32 km/h, 砂利道に於てはその幅員狭く障害物の存在の爲に 16 及 24 km/h の場合に行ひ、更にガソリン機關の特性を知る爲に 8 及 40 km/h の場合にも試験を行ひ、路線延長 1 km 又は毎分のガソリン消費量を測定し、尙 1 lit 當りの運輸働 ton km を求め之を路面の經濟効率とせり。

試験結果は第三十七表乃至第四十一表の如し。

第三十七表

標準速度 8 km/h

路 線 名	路面凹凸係數 cm/km	實速度 km/h	ガソリン消費量			風壓 kg	溫度 (°C)		
			cc/km	cc/min	ton km/h		空 中	ガソリン	放熱器
1 京濱國道東海—立會川	2.56	9.48	237	37.25		0.10	13.5	15	60.5
2 同	2.15	8.51	232	32.80		0.11			
平 均	2.35	9.00	234.5	35.03	7.20				

10	京濱国道東海一立倉川	9.27	200.0	30.9	0.08
11	同	9.65	185.8	29.75	0.04
平 均		9.46	192.9	30.33	8.75

瀝青マカダム

7	京濱国道東海一立倉川	7.66	249.0	31.37	6.78	0.00	13.0	—	60.5
8	同	10.40	9.38	207.5	32.4	0.24			
9	同	12.00	10.13	200.0	33.8	0.18			63.5
平 均		11.20	9.76	203.75	33.1	8.29			

第三十八表

標準速度 16 km/h

路 線 名	路面凹凸係数 cm/km	貨速度 km/h	ガソリン消費量			風壓 kg	温度 (°C)		
			cc/km	cc/min	ton km/l		空中	ガソリン	放射器
14 京濱国道立倉川一東海	2.74	15.30	205.0	52.3		0.24	13.5	15	
15 同	2.74	15.80	202.5	53.3		0.21			
平 均		2.74	15.55	203.75	52.9	8.29			

砂利道

83 中仙道 戸田橋一蔵	146.5	15.25	186.0	47.3	9.07	0.20	21		72.5
91 赤羽一飛鳥山	112.5	14.60	192.5	46.8	8.77	0.30	21		72
93 飛鳥山一駒込	570.0	15.30	176.5	44.9	9.56	0.30	21.5		71.5

瀝青マカダム

18 京濱国道東海一立倉川	30.10	12.24	222.0	45.2		0.15	18		63.5
19 同	10.30	14.26	205.0	48.7		0.14	15		
平 均		20.20	13.25	213.5	46.95	7.91			

瀝青舗装

123 明治神宮外苑	2.20	14.00	105.0	24.5	16.08	0.20			65
------------	------	-------	-------	------	-------	------	--	--	----

砂利道

115 中仙道戸田橋一蔵	372.0	15.93	124.0	32.9	13.60	0.15	21.0		73.5
97 赤羽一飛鳥山	109.0	14.97	125.5	31.6	13.34	0.24			66.5
95 飛鳥山一駒込	452.0	15.98	125.2	33.4	13.47	0.29			70
志村一戸田橋	156.0	14.90	127.0	31.5	13.55	0.05	21		68

第三十九表

標準速度 24 km/h

路 線 名	路面凹凸係数 cm/km	貨速度 km/h	ガソリン消費量			風壓 kg	温度 (°C)		
			cc/km	cc/min	ton km/l		空中	ガソリン	放射器
25 京濱国道 東海一大森	18.8	24.55	173.7	71.0	9.720	0.30	13	11.5	66.0
26 同	13.2	23.80	172.5	68.5	9.775	0.95			67.5
平 均		16.0	24.18	173.1	69.7	9.750			

57	大森一六郷	5.67	23.65	163.0	64.1	1.65	73.5
58	同	5.67	23.80	163.0	64.6	0.24	76.5
	平均	5.67	23.725	163.0	64.35	10.36	
35	市内中仙道本郷一巢鴨	56.2	22.50	212.0	79.6	0.55 15.5 16	73.0
36	同	53.4	22.60	224.0	84.5	0.90	75.5
	平均	54.8	22.55	218.0	82.05	7.75	
45	本郷大通	32.8	24.50	175.8	74.4	0.50 15	73.5
53	同	52.4	24.30	147.5	61.9	0.75	69.5
	平均	42.6	24.40	161.6	68.15	10.43	
砂利道							
85	蔵一鳩ヶ谷終點 (路面降坂)	750.0	20.95	229.0	80.6	7.35 0.45 21.5	76.0
81	鳩ヶ谷一川口町	140.0	22.70	228.5	86.3	73.8 0.28	75.5
瀝青マカダム							
27	京濱国道 東海一大森	95.5	26.00	170.5	78.8	0.33	74
28	同	42.5	21.90	180.2	65.7	0.55	67
	平均	69.0	23.95	175.35	72.25	9.63	
81	中仙道 志村一戸田橋	1335.0	26.4	292.5	129.0	5.77 1.45 21	78
瀝青舗道							
124	明治神宮外苑	10.9	21.80	112.2	40.80	15.03 0.35	63
砂利道							
113	蔵一鳩ヶ谷入口	228.0	22.10	130.0	47.8	12.97 0.10	62

第四十表

路 線 名	路面凹凸係數 cm/km	標準速度 32 km/h		ガソリン消費量			風壓 kg	溫度 (°C)		
		實速度 km/h	cc/km	cc/min	ton km/l	空中		ガソリン	放熱器	
沼倉鋪裝										
29 京濱國道東海—大森橋	61.0	31.20	213.5	111.0		0.71	11			74.5
30 同	40.2	28.90	216.0	104.0		1.10				69.5
平 均	50.6	30.05	214.7	107.5	7.86					
55 大森—六郷橋	33.6	33.75	193.4	108.8		1.45	18	16		71
56 同	16.8	31.50	187.2	100.8		1.20				76.5
平 均	25.2	32.63	190.3	104.8	8.87					
65 同	18.4	31.40	237.0	123.0		0.95	14.5	16		70
66 同	20.8	30.85	231.0	118.3		0.85				69.5
平 均	19.6	31.13	234.0	120.65	7.215					
59 六郷—鶴見	150.8	34.62	190.5	109.7		0.85				80
70 同	—	31.30	228.5	120.5		0.75				71
平 均	150.8	32.96	209.5	115.1	8.06					

37	市内中仙道本郷一渠橋	110.5	30.40	236.0	120.0	0.91	14.5	78.5
38	同	79.6	31.25	251.5	130.8	1.65	13.5	81.0
	平 均	95.0	30.83	243.7	125.4	6.94		
43	本郷大道	30.6	30.95	199.0	106.2	0.95	15	74
44	同	117.4	31.00	205.0	109.6	1.20	14.5	73
	平 均	74.0	30.97	202.0	107.9	8.35		
木塊舗装								
47	大手町通り	97.1	(32.00)	195.6	(174)	0.88	14.5	77.5
48	同	88.5	30.90	243.5	125.2	0.90		72.5
	平 均	92.8	(31.45)	219.55	(149.6)	7.69		
49	銀座通り	108.2	31.10	209.5	111.5	0.65	15	76.0
50	同	152.5	31.25	214.5	112.7	1.10		73.5
	平 均	130.35	31.18	212.0	112.1	7.97		
板石舗装								
51	本石町一本郷通り	173.0	30.20	218.0	109.4	7.75	1.25 14.5	73

第 四 十 一 表

路 線 名		路面凹凸係数 cm/km	標準速度 40 km/h	ガソリン消費量			風壓 kg	温度 (°C)	
				貨速度 km/h	cc/km cc/min ton km/l			空中	ガソリン 放熱器
瀝青舗装									
31	京濱国道東海一大森橋	98.0	35.40	221.0	130.8		1.00	11	75
32	同	95.0	34.40	216.5	124.3		1.75	11	74.5
	平 均	96.5	34.90	218.5	127.6	7.72			
67	同 大森橋一六郷	63.0	39.50	238.0	156.3		1.55	14.5 16	72.5
75		58.6	38.40	233.0	148.3		1.55		71.0
	平 均	60.8	38.95	235.5	152.3	7.16			
69	六郷一鶴見		38.90	226.3	146.7	7.46	1.80		73

路面構造、その凹凸状態及進行速度等がガソリン消費量に及ぼす影響は次の如し。

1. 路面構造の影響

消費量に及ぼす舗装と砂利道との影響は、第四十二表に示すが如く、速度によりて異なり、標準速度 24 km/h の場合、舗装に於て 9.61 tonkm/l 砂利道に於て 6.92 tonkm/l にして前者の 72.0% に過ぎずして路面構造がガソリン消費量に及ぼす影響の大なるを知るべし。

第四十二表

路 線 名	凹凸係数 cm/km	標 準 速 度			
		24 km/h		32 km/h	
		實速度 km/h	經濟効率 tonkm/l	實速度 km/h	經濟効率 tonkm/l
瀝青鋪裝					
京濱國道東海橋—大森	16.00	24.18	9.75	30.05	7.86
大森橋—六郷橋	5.67	23.73	10.36	31.88	8.04
六郷橋—鶴見橋	—	—	—	32.96	8.06
市内中仙道 巢鴨線	54.80	22.55	7.75	30.83	6.94
本郷大通	42.60	24.40	10.43	30.97	8.35
平 均	26.00	23.72	9.58	31.43	7.84
瀝青マカダム道					
京濱國道	69.00	23.95	9.63	—	—
鋪木道 大手町通	92.80	—	—	31.45	7.69
銀座通	130.35	—	—	31.18	7.97
平 均	111.58	—	—	31.04	7.83
板石軌道				30.20	7.75
全 平 均	68.86	23.84	9.61	30.80	7.80
砂利道					
中仙道 志村—戸田橋	1335.0	16 km/h		24 km/h	
		—	9.05	20.20	6.05
戸田橋—炭	1465.0	15.25	9.07	—	—
炭—鳩ヶ谷	750.0	—	—	20.95	7.35
鳩ヶ谷—川口町	140.0	—	—	22.70	7.38
赤羽—飛鳥山	112.5	14.60	8.77		
飛鳥山—駒込	570.0	15.30	9.56		
平 均	728.75	15.05	9.11	21.28	6.92

2. 速度のガソリン消費量に及ぼす影響

鋪裝に於て 8 km/h より 40 km/h に至る各種の速度の場合に試験せる結果は第四十三表第三十圖の如く、速度 25 km/h 内外に於て比較的經濟効率高く、砂利道に於て 15 km/h より 26 km/h まで 3 種の速度の場合の結果は、第三十圖に示すが如く、比較的低速度の場合が經濟にして速度の増加に伴ひ、經濟効率 ton km/l 減ず。これ砂利道はその凹凸係数大にして衝擊抵抗多く、従つて高速度に於てはその進行に要するガソリン量よりも更に余分なるエネルギーを要するによるべし。速度 16 km/h 内外に於ては鋪裝と砂利道の場合の消費量は略同一の結果を示せり。

第 四 十 三 表

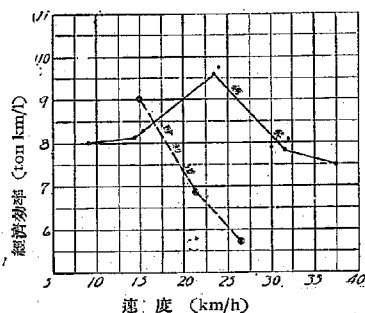
1. 路面經濟効率 ton km/lit

路面種別	標準速度 km/h									
	8		16		24		32		40	
	速度 km/h	經濟効率 ton km/lit	速度 km/h	經濟効率 ton km/lit	速度 km/h	經濟効率 ton km/lit	速度 km/h	經濟効率 ton km/lit	速度 km/h	經濟効率 ton km/lit
舗装(京濱國道)	9.23	7.98	15.55	8.29	24.18	9.75	30.05	7.86	34.90	7.72
					23.73	10.36	31.88	8.04	38.95	7.16
							32.96	8.06	38.90	7.46
平均	9.23	7.98	15.55	8.29	23.96	10.06	31.63	7.98	37.58	7.55
砂利道(中仙道)			15.25	9.07	20.95	7.35	26.40	5.77		
			14.60	8.77	22.70	7.38				
			15.30	9.56						
平均			15.05	9.13	21.83	7.37	26.40	5.77		

2. 路面經濟効率 u. s. ton mile/gal

路面種別	標準速度 mile/h				
	5	10	15	20	25
瀝青舗装	20.80	21.60	25.40	20.50	20.15
			27.00	20.95	18.70
				21.00	19.45
平均	20.80	21.60	26.20	20.82	19.43
砂利道		23.65	19.16	15.05	
		22.85	19.22		
		24.95			
平均		23.80	19.19	15.05	

第 三 十 圖



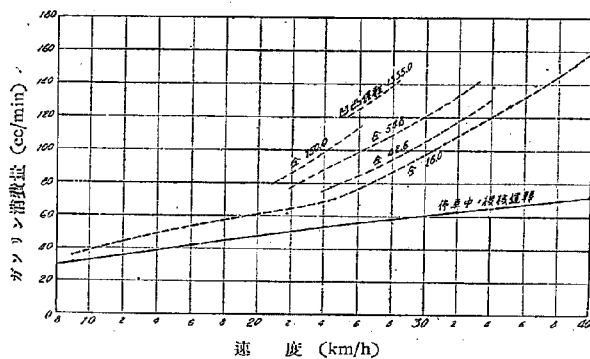
3. 速度及凹凸係数と機關の毎分のガソリン消費量

自動車に於て停車中に於て機關運轉に要するガソリン量と舗装と砂利道を運轉せしめた場合のものとの速度及凹凸係数とにつきて圖示すれば第三十一圖の如し。

舗装に於て凹凸係数 16 cm/km なる場合の試験結果を見れば、速度 24 km/h までは機關運轉に要する純ガソリン量に比し自動車の進行に費さるゝ分は僅にその 30% に過ぎざるも、之以上は急に増加し速度 32 km/h の場合 76%、40 km/h の場合 120% に達せり。是れ速度の増加に伴ひ衝撃係数の増大によるものと考へらる。

砂利道に於ては自動車の進行に費さるゝ割合は舗装に比し更に多く 24 km/h の速度に於て凹凸係数 750 cm/h の路線に於て 85% に達せり。その増加率は凹凸係数の増大に伴ひて増加するを知るべく、速度 24 km/h 以上の場合特に進行に要するガソリン消費量大なるは速度に伴ふて衝撃の大なるによるものとす。

第三十一圖



4. 機関状態の影響

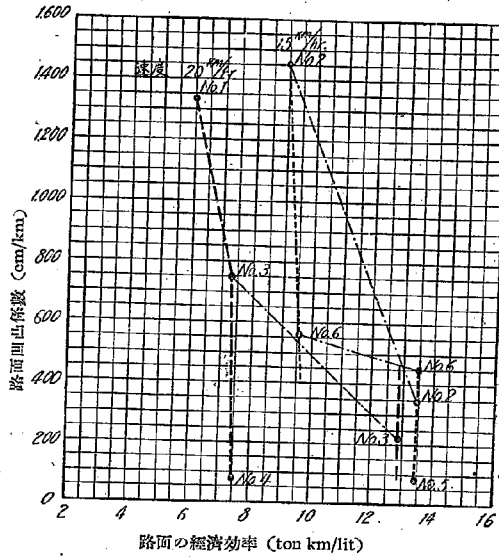
本試験は昭和三年十一月十二日より同十九日と、昭和四年一月三十一日及二月一日
とに行ひ、後期の場合には自動車機関の氧化器その他の部分を清掃して行へるにガソリ
ン消費量著しく減せり、第四十四表に示すが如く、ガソリンの節約約三分の一に達せ
り。

此兩期の場合にガソリン消費量と路面凹凸係数との關係は第三十二圖の如く、路面
状態良好なる場合はガソリン消費量の少きをも示せり。

第四十四表

試 験 路 線	機関修理ノ場合			機関修理前ノ場合		
	實速度 km/h	凹凸 係數 cm/km	ガソリン 消費量 ton km/l	實速度 km/h	凹凸 係數 cm/km	ガソリン 消費量 ton km/l
1 志 村—戸 田 橋	14.90	156.0	13.55	—	—	—
2 戸田橋—旗 驛	15.93	372.0	13.60	26.40	1335	5.77
3 旗 一鳩ヶ谷終	—	—	—	15.25	1465	9.07
旗 一鳩ヶ谷入口	22.10	228.0	12.97	20.95	750	7.35
4 鳩ヶ谷—川 口 町	—	—	—	—	—	—
5 赤 羽—飛 鳥 山	14.97	109.0	13.34	22.70	140	7.38
6 飛鳥山—駒 込 橋	15.98	452.0	13.47	14.60	112.5	8.77
平 均	15.45	272.3	13.49	15.30	570	9.56
	22.10	228.0	12.97	15.05	715.8	9.13
				23.35	741.7	6.83

第三十二圖



第八節 舗装と交通量との経済的關係

試験結果により舗装と砂利道に於ける自動車の ton km 當りのガソリン費を求めれば第四十五表の如し。

第四十五表 標準速度 24 km/h の場合のガソリン費

ガソリン量	舗装	砂利道	差	摘 要
ton km/l	9.61	6.92		ガソリン 1 ガロン
cc/ton km	104.1	144.5		0.80 円とす
錢/ton km	2.13	2.98	0.85	
ton mile/gal	23.40	16.80		
gal/ton mile	0.0428	0.0595		
錢/ton mile	3.42	4.76	1.34	

舗装と砂利道との路面築造費に對する金利、維持費及 1 ケ年交通量の運搬費の總計を比較して舗装施行を經濟と認めらるゝ交通量の最小限度を次式により求めたり。

$$T = \frac{m(C_p - C_g) - (M_g - M_p)}{365(K_g F_g - K_p F_p)}$$

T = 交通量 ton/lane/day

C_p = 舗装面 1 車線幅延長 1 km の路面築造費 圓

C_g = 砂利道 同 圓

m = 金利

M_p = 舗装面 1 車線幅延長 1 km の一年平均維持費 圓

M_g = 砂利道 同 圓

F_p = 舗装面の自動車ガソリン費 圓/ton km

F_g = 砂利道 同

K_p = 舗装面の運搬費係数

K_g = 砂利道の 同

今、路面築造費面坪當り舗装 20 圓、砂利道 10 圓、一ヶ年維持費を舗装 0.425 圓、砂利道 0.935 圓とし、その他の油類消耗品費を 20% とすれば前記の数値は次の如し。

$$C_p = 18,160 \text{ 圓}$$

$$C_g = 9,080 \text{ 圓}$$

$$M_p = 360 + 0.122 T$$

$$M_g = 800 + 0.244 T$$

$$m = 0.10$$

$$K_p = K_g = 1.2$$

試験結果より交通量の限度の数値は次の如し。

$$T = 130 \text{ ton/lane/day}$$

一日一車線 130 ton 即約 78 臺の自動車交通量ある路線は舗装施行を國家經濟と認むる結論を得たり。

第三章 路面抵抗測定試験

第九節 路面抵抗測定試験

自動車の受くる路面抵抗は本所報第十號の試験と同じく、一定速度を以て進行中車軸に加ふる同轉力を急に停止し、その際有する運動勢力を以て路面抵抗に打ちて進行し遂に全く静止する迄の距離及時間を測定して之を求めたり。

試験路線はガソリン消費量測定試験を行へる路線中、直線部にして勾配緩く一定せる横斷形狀の箇所を選び、往復二回の試験を行ひ、その結果を平均して勾配の影響を

除けり。殊に往復二回の試験に於てその惰走距離中に一方にのみ異なる勾配を含めしめざる様區間を選定せり。

路面抵抗は次式を用ひて求めたり。

$$R = 3.933 \frac{V_c^2}{S_c} \quad V_c = \text{初速度 (km/h)}$$

$$R = \text{路面抵抗 (kg/ton)} \quad S_c = \text{惰走距離 (m)}$$

第 四 十 六 表 舗 装

路面種別	路 線 名	試験 番號	初速度 km/h	惰 走		路面抵抗 kg/ton	減速度 m/sec ²
				距離 m	時間 sec		
瀝青舗装	京濱國道東海橋—立會川橋	3	8.47	27.25	20.6	10.40	0.114
		4	8.48	15.15	11.4	18.80	0.198
		平均	8.48			14.60	0.156
		5	11.23	20.88	17.6	24.80*	0.178
		6	10.94	17.70	16.2	27.40*	0.188
		平均	11.09			26.10*	0.183
		16	13.82	56.15	29.0	13.30	0.133
		17	11.92	30.80	17.6	18.20	0.189
		平均	12.87			15.75	0.161
	同	61	22.12	131.00	41.2	14.74	0.150
		62	21.89	109.25	39.0	17.30	0.156
		平均	22.01			16.02	0.153
		63	33.05	206.76	50.7	20.80	0.182
		64	30.96	250.55	58.6	15.02	0.147
		平均	32.00			17.91	0.165
		71	29.09	183.21	45.8	19.50	0.177
		72	33.35	222.30	52.8	19.70	0.176
		平均	31.22			19.60	0.177
	明治神宮外苑	73	37.59	292.34	65.4	19.00	0.160
		74	38.02	286.61	58.8	19.90	0.180
		平均	37.81			19.45	0.175
		125	16.70	67.68	34.2	15.20	0.138
		126	15.98	57.36	25.2	17.50	0.176
		平均	16.34			16.35	0.157
		127	23.47	128.64	46.2	15.85	0.141
		128	22.46	104.64	35.6	19.00	0.177
	瀝青マカダム道	平均	22.97			17.43	0.159
瀝青マカダム道	京濱國道東海橋—立會川橋	12	10.22	38.63	25.4	10.66	0.074
		13	12.93	14.66	12.8	45.00*	0.244
		平均	11.58			27.83	0.157

22	14.40	55.50	25.8	14.70	0.155
23	13.20	39.40	25.2	17.45	0.145
平均	13.80			16.08	0.150

・ * 印は試験中交通障害を受けたるもの

第四十七表 砂利道

路線名	試験 番號	初速度 km/h	倍 走		路面抵抗 kg/ton	減速度 m/sec ²
			距離 m	時間 sec		
埼玉縣 川口町一ツ谷	103	14.83	39.12	—	22.10	—
	104	14.98	39.36	23.0	22.50	0.182
	平均	14.91			22.30	
	105	20.59	70.08	28.2	23.80	0.203
	106	22.18	94.32	34.2	20.50	0.181
	平均	21.39			22.15	0.192
	107	28.80	143.76	35.0	22.70	0.228
	108	28.37	151.68	40.4	20.90	0.196
	平均	28.59			21.80	0.217
	109	31.25	172.32	41.0	22.30	0.212
	110	34.85	225.00	48.4	21.30	0.200
	平均	33.05			21.80	0.206
宮城外苑 坂下門前道	136	13.54	44.88	23.0	16.20	0.163
	137	11.74	35.28	21.8	15.40	0.149
	平均	12.64			15.80	0.156
	138	19.08	78.48	31.2	18.25	0.170
	139	20.30	100.08	33.0	16.20	0.171
	平均	19.69			17.10	0.171
	140	29.95	198.24	48.2	17.80	0.172
	141	29.66	194.40	57.0	17.80	0.145
	平均	29.81			17.80	0.159

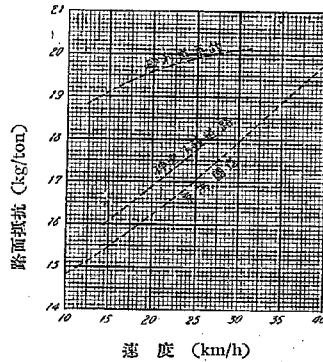
路面抵抗に及ぼす路面構造、状態速度の影響、惰走の際の減速度、車輪のスリップと抵抗との関係は次の如し。

1. 路面構造及速度の抵抗に及ぼす影響 標準速度 16, 24, 32 km/h の場合に於て鋪装と砂利道とに於ける抵抗の平均値は第四十八表の如く、鋪装に於ては砂利道に於けるものゝ 84% 乃至 91.5% に過ぎず、速度の増加に伴ふ抵抗の増加は鋪装に於ては砂利道に於けるよりも大きく、従つて前記の率は速度に伴ひ増大し、高速度に於ては二者の抵抗接近するが如し。

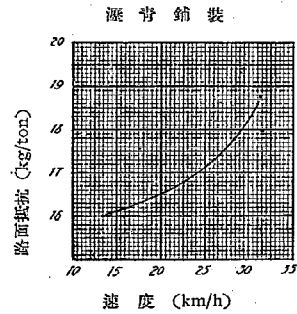
第四十八表

路面種別	標準速度 (km/h)					
	16		24		32	
	貨速度 km/h	抵抗 kg/ton	貨速度 km/h	抵抗 kg/ton	貨速度 km/h	抵抗 kg/ton
瀝青鋪装	14.60	16.05	22.49	16.73	31.61	18.76
瀝青マカダム道	13.80	16.08	—	—	—	—
砂利道	13.78	19.05	20.54	19.63	30.48	20.47
宮城外苑	12.64	15.80	19.69	17.10	29.81	17.80

第三十三圖



第三十四圖



2. 路面凹凸係数と抵抗との関係 輪帯は損傷を受け磨耗量も相當に達し、チューブも屢々破裂して之を修理せるものなるを以て、砂利道に於て惰走試験を行ふに際し輪帯の損傷多く、屢々チューブ破裂従つて試験を續行し得ざりしを以て、路面凹凸係数と抵抗との關係を求むるに困難なるも、瀝青鋪装と砂利道との試験結果より之らの關係を求むれば次式により表はし得べし。

$$\text{瀝青鋪装} \quad R = 15.58 + 2.28 \times 10^{-3} V^2$$

$$\text{砂利道} \quad R = 18.57 + 2.77 \times 10^{-3} V^2$$

R 路面抵抗 kg/ton, V 速度 km/h

3. 惰走の際の減速度 機関運轉を停止せしめてより自動車が惰走し、遂に停車する迄の彈條振動、惰走距離、及その速度の減少は第三十五圖に示すが如く記録し得られ、その際の減速度は第四十六表及第四十七表に示すが如く、その平均値は第四十九表に示すが如く、鋪装に於て 0.161 m/sec^2 、砂利道は幾分前者より大にして 0.181

m/sec² なり。砂利道の場合の減速度大なるはその路面抵抗の大なるを示すものなり。

第 四 十 九 表

路面種別	減速度 m/sec ²	路面種別	減速度 m/sec ²
瀝青鋪装	0.167	砂利道	0.199
京浜国道東海橋一立舎川橋	0.168	埼玉縣川口一船ヶ谷	0.162
蒲田地内	0.156	宮城外苑	平均 0.181
明治神宮外苑	0.154		
瀝青マカダム道	0.154		
平均	0.161		

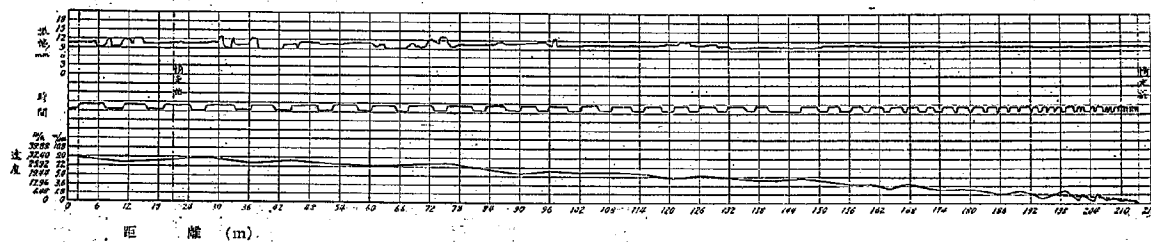
4. 輪帯のスリップ 惰走距離を實測せるものとヴァイアログ記録に表れたるものとを比較して車輪のスリップを求むれば第五十表の如し。

速度小なる場合は車輪のスリップ多く、速度大なる場合は減少す。鋪装に於ては速度 10 km/h 内外に於ては 3%, 20 km/h にて 2%, 30 km/h 以上は 1%, 35 km/h 以上は 1% 以下に減するが如し。

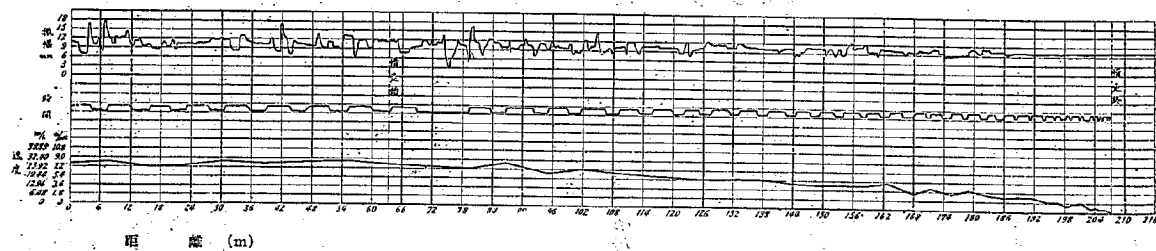
第 五 十 表

路面種別	初速度 km/h	惰走距離			減速度 m/sec ²	スリップ %
		實測 m	ヴァイア ログ記録 m	抵抗 kg/ton		
瀝青鋪装						
京浜国道東海橋一立舎川橋	8.4	27.25	27.00	10.40	0.114	
	8.4	15.15	13.80	18.80		
平均	8.4	21.20	20.40	14.60		3.77
同	11.23	20.88	20.04	24.80	0.178	
	10.94	17.70	17.28	27.40	0.188	
平均	11.09	19.29	18.66	26.10	0.183	3.27
同	13.82	56.15	56.64	13.30	0.133	
	11.92	30.80	30.72	18.20	0.189	
平均	12.87	43.48	43.68	15.75	0.161	
同 蒲田町	22.12	131.00	129.36	14.74	0.150	
	21.89	109.25	105.84	17.30	0.156	
平均	22.01	120.13	117.60	16.02	0.153	2.12
同	33.05	206.76	201.84	20.80	0.182	
	30.96	250.55	247.20	15.02	0.147	
平均	32.00	228.66	224.52	17.91	0.165	1.82
同	29.09	183.21	180.00	19.50	0.177	
	33.35	222.30	225.60	19.70	0.176	
平均	31.22	202.76	202.80	19.60	0.177	

第三十五圖 惰走試験
砂利道 宮城外苑道路 標準速度 32 km/h



砂利道 川口町～鳩ヶ谷間 標準速度 28 km/h



京濱國道東海橋 立會川橋	37.59	292.34	291.84	19.00	0.160	
	38.02	286.61	282.48	19.90	0.180	
平 均	37.81	289.48	287.16	19.45	0.175	0.81
瀝青マカダム道						
京濱國道東海橋—立會川橋	10.22	38.63	39.12	10.66	0.074	
	12.93	14.66	13.44	45.00	0.244	
平 均	11.58	26.65	26.28	27.83	0.157	1.39
同	14.40	55.50	54.60	14.70	0.155	
	13.20	39.40	38.16	17.45	0.145	
平 均	13.80	47.45	46.38	16.08	0.150	2.25

5. 惰走勾配 自動車が進行中受くる抵抗は一般に次式により表はし得べし。

$$R = a + bV^2 \pm 1000i + \frac{c}{r}$$

R 牽引抵抗 (kg/ton), i 勾配

V 速度 (km/h), r 曲線半径 (m)

a, b, c 常数

曲線なき路線に於ける自動車の惰走勾配は第五十一表の如し。

$$i_0 = \frac{a + bV^2}{1000}$$

第五十一表 惰走勾配

路面種別	標準速度 km/h		
	16	24	32
瀝青舗装	1:62.3	1:59.7	1:53.4
瀝青マカダム	1:62.1	—	—
砂利道	1:52.5	1:51.0	1:48.8

第十節 制動抵抗測定試験

埼玉縣川口町より鳩ヶ谷町に至る區間の平坦なる砂利道に於て制動試験を行へり。輪帯は損傷を受けチューブは強度小なる爲に屢々バンクし、爲めに試験を續行し得ざりしも試験結果は第五十二表の如し。

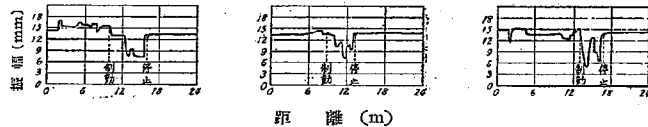
速度 20 km/h の場合、車輪に加はる全抵抗 401.7 kg/ton、之より路面抵抗を減じて制動抵抗を求むれば 379.5 kg/ton、その際の減速度は 3.55 m/sec² に達し惰走の場合の 18 倍に達せり。

第 五 十 二 表

初速度 km/h	制動距離		制動 時間 sec	全抵抗 kg/ton	制動抵抗 kg/ton	減速度 m/sec ²
	實測値 m	ヴァイア ログ記録 m				
19.6	4.15	7.45	3.6	365.0	342.85	1.51
19.1	3.73	5.76	1.2	385.0	362.85	4.44
20.3	3.57	5.04	1.2	455.0	432.85	4.70
19.67	3.82	6.08	2.0	401.7	379.50	3.55

制動試験のヴァイアログ記録は第三十六圖の如く、制動の際は衝撃係数も急に増大するを示せり。

第三十六圖 制動試験



制動距離は速度の自乗に比例するものとして求め、次式を用ひて制動距離係数及スリップを求むれば第五十三表の如し。

車輪のスリップを制動距離の實測値とヴァイアログ記録延長とより求むれば 59% に達せり。

$$L = kV^2$$

L 制動距離 (m), V 初速度 (km/h), k 制動距離係数

第 五 十 三 表

初速度 km/h	制動距離係数	スリップ %
19.6	0.0108	79
19.1	0.0102	54
20.3	0.0087	46
19.67	0.0100	59

試験車の制動装置は 4 輪共に備はるが故に制動壓を受くる面積は第五十四表に示すが如く、全面積 2322 cm² に達し、その單位面積當りの制動壓は僅かに 0.275 kg/cm² にして極めて小さく、従つて運轉上極めて安全なる状態にありと考へらる。

第五十四表

項目	前車輪	後車輪
制動輪徑 cm	30.46	30.45
外制動容幅 cm	4.45	4.36
内制動 同 cm	—	3.60
制動踏面積 cm ²	417	744

第五十五表

初速度	全制動抵抗	單位制動壓
km/h	kg	kg/cm ²
19.6	576.5	0.248
19.1	611.5	0.263
20.3	730.0	0.314
19.67	639.3	0.275

第十一節 衝撃係數測定試験結果

グアイアログ記録より彈條振動の振幅の大きさを求め、第十三圖より衝撃係數及衝撃を受けたる場合の輪重を求めたり。

衝撃係數及衝撃荷重は次式を用ひて之を算出せり。

$$I = \frac{7.70 \times d_0 + 62.01 + 7.70 d_1}{357.86} - 1$$

$$= \frac{7.70 d_1}{357.86} = 0.0215 d_1$$

d_0 盈車の場合の彈條の撓み (mm.) = 38.5 mm

d_1 衝撃による彈條の撓み (mm)

d 盈車の場合衝撃による彈條の全撓み量 (mm)

I 衝撃係數, P_i 衝撃荷重

$$P_i = 357.86(1 + I)$$

衝撃を受けたる場合、第十圖及第六表の比を用ひて荷重に對する輪帶接觸面半徑の變形量を求むれば、第五十六表及第三十七圖の如し。

第五十六表
荷重と輪帶接觸面半徑の變化

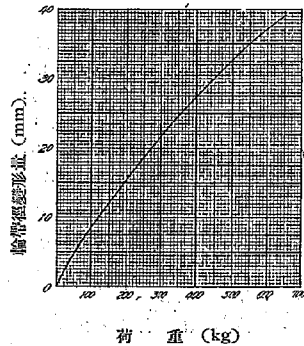
荷重 kg	原半徑 cm	接觸面半徑 cm	變形量 cm
0	42.65	42.65	0.00
200	42.65	41.12	1.53
300	42.65	40.52	2.13
357.86	42.65	40.10	2.55
400	42.65	39.88	2.77
500	42.65	39.45	3.20
600	42.65	38.93	3.72

輪帶の路面との接觸部分の半徑變形量と接觸部分の實面積との關係は第三十八圖に示すが如く、半徑變形量の増大に伴ひ接觸面積増加し、從つて單位壓力強度は減少す第五十七表の如し、その壓力強度は 3 kg/cm^2 内外にして、路面に及ぼす壓力としては他種の輪帶に比し極めて小なるが故に、實際的には特に之を考ふる要なし。

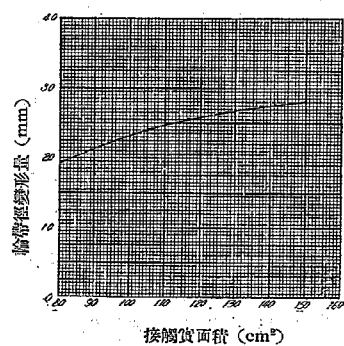
第五十七表

輪帶荷重 kg	衝撃係數	輪帶徑變形量 mm	接觸實面積 cm^2	路面壓力強度 kg/cm^2
300		21.3	90.0	3.33
357.86	0.00	23.5	116.5	3.07
400	0.12	27.7	144.0	2.78

第三十七圖



第三十八圖



試験結果は第五十八表の如く軌道横斷の場合は特に衝撃大にして第五十九表の如し。

第五十八表 衝撃係數

標準 速度 km/h	路 線 名	極大値			最大5箇の 振動平均値	
		輪帶 變形 mm	輪帶 荷重 kg	衝撃 係數	輪帶 荷重 kg	衝撃 係數
8	瀝青鋪裝 京濱國道	26.0	376	0.05	368	0.03
	瀝青マカダム道 京濱國道	28.0	412	0.18	390	0.09
	平 均			0.115		0.060
16	瀝青鋪裝 京濱國道	27.0	394	0.10	378	0.055
	瀝青マカダム道 京濱國道	30.0	447	0.25	415	0.160
	平 均			0.175		0.108

24	砂利道	A. 戸田橋—志村	33.0	512	0.43	462	0.290
		赤羽—飛鳥山	30.0	450	0.23	405	0.130
		B. 戸田橋—蔵	34.0	530	0.48	527	0.477
	平均				0.380		0.300
	瀝青舗装	京濱国道	33.0	512	0.43	438	0.123
		同	27.0	405	0.13	378	0.058
		市内中仙道	28.7	426	0.19	390	0.090
		本郷大通	29.8	447	0.25	403	0.125
		明治神宮外苑	26.0	379	0.06	379	0.060
		平均			0.212		0.092
	砂利道	戸田橋—志村	38.2	630	0.76	523	0.460
		巢鴨橋附近	33.5	518	0.45	449	0.255
		平均			0.605		0.358
32	瀝青舗装	京濱国道	30.75	465	0.30	403	0.125
		同	31.5	479	0.34	388	0.084
		同	33.5	522	0.46	457	0.277
		市内中仙道	31.0	469	0.31	412	0.150
		本郷大通	29.8	447	0.25	413	0.155
		平均			0.354		0.158
	舗木道	大手町通	30.75	465	0.30	433	0.21
		銀座通	31.3	472	0.32	428	0.195
	平均				0.310		0.203
	砂利道	巢鴨橋附近	34.1	533	0.49	465	0.300

第五十九表 軌道横断地點

標準速度 km/h	試験箇所 軌道	衝撃係数極大値		
		輪帯變形 mm	輪帯荷重 kg	衝撃係数
24	上富士前交叉點	31.0	469	0.310
	中仙道新線	28.2	413	0.154
	平均			0.234
32	中仙道新線	30.0	449	0.254
	大手町	32.7	505	0.410
	銀座	31.2	474	0.324
	須田町	34.7	544	0.520
	平均			0.377

砂利道は天候交通の状況により、その路面状態變化するが故に凹凸係数大となり、弾係振幅極めて大にして、記録装置を損し、記録し得ざるに至る場合少からず、中仙道志村戸田橋に至る區間の 1500 cm/km の凹凸係数を有する路面の一部に於て測定せる結果は、弾係振幅の記録 17, 21, 23, 31 mm を示し、實際の撓は 49, 60, 69,

93 mm, 衝撃係数は 1.06, 1.29, 1.48, 2.00 を示し、普通状態に比し極めて大なるを示せり、第五十九表に之を示せり。

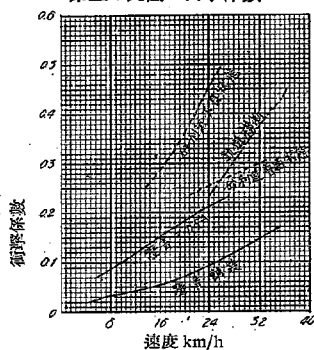
衝撃係数に及ぼす速度、路面構造の影響は次の如し。

1. 速度 速度の増加に伴ひ衝撃係数増加し、その増加率は舗装に於てよりも砂利道に於て大にして第六十表及第三十九圖に示すが如し。

第 六 十 表 平均衝撃係数

路面種別	標準速度 (km/hr)			
	8	16	24	32
瀝青舗装				
京濱国道	0.030	0.055	0.123	0.125
市内中仙道	—	—	0.090	0.150
本郷大通	—	—	0.125	0.155
瀝青マカダム道	0.090	0.160	—	—
砂利道				
志村一戸田橋	—	0.290	0.460	—
巣鴨橋附近	—	—	0.255	0.300
鉾木道				0.203
軌道横断地點平均			0.234	0.377

第三十九圖 衝撃係数



2. 路面構造 砂利道に於ては衝撃係数極めて大にして、凹凸係数 1465 cm/km の中仙道志村に於ては舗装に於ける軌道横断の場合より遙かに大にして、舗装に於ける係数の 2 乃至 2.5 倍の高値を示せり。

3. 衝撃係数極値 試験路線の衝撃係数極値は砂利道 0.76, 軌道横断の場合 0.52, 舗装 0.277 にしてその内 0.76 の場合は輪帯径の変形量 38.2 mm に達し、チューブの径 107.5 mm に對し 35.5 % に當り、更に甚しき場合は遂にパンクすべく、本試験中にパンクせるは中仙道志村、埼玉縣川口、鳩ヶ谷間に於て四回に達せり。

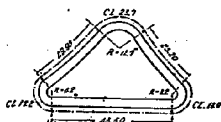
第 六 十 一 表 衝撃係数極大値

	標準速度 (km/hr)			
	8	16	24	32
瀝青舗装 京濱国道	0.05	0.10	0.28	0.37
市内中仙道			0.19	0.31
瀝青マカダム 京濱国道	0.18	0.25	—	—
砂利道 志村一戸田橋	—	0.43	0.76	—
巣鴨橋附近	—	—	0.45	0.49
軌道横断地點	—	—	0.31	0.52

4. 曲線部に於ける衝撃係数

明治神宮外苑横田原入口より東週迴道路に至る區間

第四十圖



の緑林地を廻れる路線に於て、自動車を 24 km/h の一定速度に保ちて半径 8.2, 12.7, 8.2 m の曲線部を通過するに當り、車輛の受くる速度の低下及衝撃係数を測定せり。

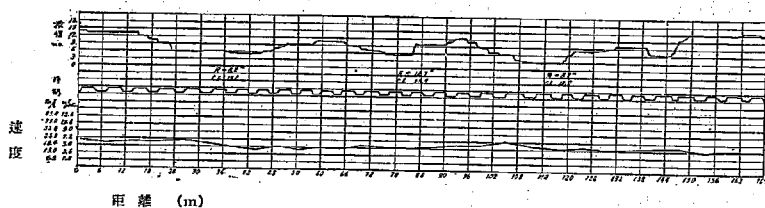
路線は第四十圖に示すが如く、ヴァイアログ記録は第四十一圖に示すが如し。

第四十一圖より速度及衝撃係数を求むれば第六十二表の如し。

試験路線の如き急なる曲線に於ては試験速度の如き相當大なる速度は極めて不安にして受くる衝撃係数の極めて大なるを知るべし。

第四十一圖 明治神宮外苑道路曲線部

標準速度 24 km/h



第六十二表

曲線半径 m	速度 km/h	弾係撓み記録 mm	衝撃係数
8.2	21.5	9.3	0.460
〃	17.2	10.0	0.495
12.7	19.4	10.0	0.495
8.2	20.1	12.0	0.595
〃	22.0	8.6	0.306

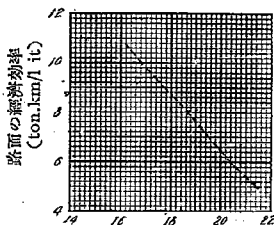
第十二節 ガソリン消費量と路面抵抗との關係

ガソリン消費量と路面抵抗との關係及路面を運轉する場合の機關の熱効率を求むれば凡そ次の如し。

1. ガソリン消費量と路面抵抗

ガソリン消費量及路面抵抗を京浜国道及砂利道の場合との標準をとりそれらの関係

第四十二圖



路面抵抗 (kg/ton)

を求めれば第四十二圖の如く、路面抵抗大なるものはガソリン消費量も亦大にして抵抗の増大に伴ひて路面の經濟効率減少す。

2. 機関の熱効率

機関の消費するガソリンの有する化學的勢力と、路面抵抗に打ち克てて進行する際になす有効働とよりガソリンの熱効率を求めたり。

黒貝印ガソリンの發熱量を 18000 B. T. U. とすれば、1 lit. の有する機械的勢力は 31.2×10^5 mkg にて路面に於ける有効働と之に對するガソリンの所要消費量の有する勢力とを比較して熱効率を求めれば、第六十三表の如し。

路面抵抗及速度の異なるに従ひ機関の所要馬力異り、熱効率及機械能率變化するも、一般に鋪裝に於ては、熱効率 4 乃至 5% 砂利道に於ては 5 乃至 7% にして砂利道の場合比較の有利なる状態にあり。

本試験に於ては路面抵抗の測定が廣き範圍に亘り得ざりしを以て正確なる數値を求め得ざるも大凡の概念を與ふる事を得べし。

第六十三表 熱 効 率

路面種別	路面抵抗		速度 m/sec	働 mkg/sec	有効馬力 eHP.	ガソリン		熱効率 %
	kg/ton	kg				消費量 cc/sec	勢力 mkg/sec 10^5	
瀝青鋪裝								
京浜国道	16.02	27.05	6.12	166.0	2.22	1.075	33.5	4.95
	18.76	31.60	8.70	275.0	3.66	1.885	58.9	4.68
	19.45	32.80	10.50	345.0	4.60	2.540	79.2	4.35
平 均								4.66
砂 利 道	22.30	37.60	4.14	155.5	2.07	0.770	24.0	6.46
	22.15	37.40	5.92	222.0	2.96	1.390	43.4	5.12
平 均								5.79

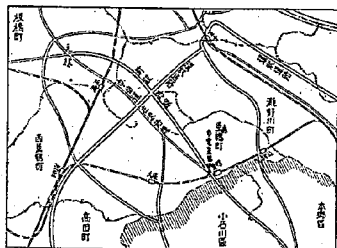
第四章 道路改良の實質的効果

道路改良の結果として得べき實質的利益を全部數量的に表はす事は極めて困難なれ

ども、今本試験により得たる運輸經濟に及ぼすべき實質的效果を中仙道一部の改良につき考ふれば次の如し。

第九號國道中仙道路線のうち、東京市郡界より巢鴨町瀧ノ川町を経て板橋町地内府縣道東京川口線分岐點に至る 3230 m の區間は、道路幅員極めて狹少なるに放射線の特質たる交通量多く、殊にその中間庚申塚附近は、從來交通最も繁盛を極め歩行者と交通車輛と互に混交し、自動車によるよりも歩行する方が却つて時間的經濟なる場合

第四十三圖



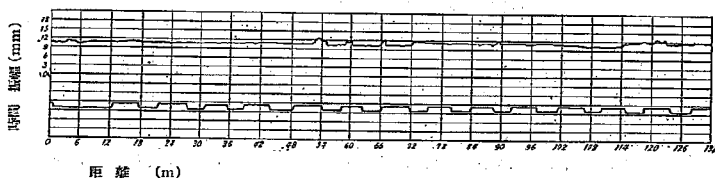
少からず、此爲に巢鴨橋より市電車庫前に至る一少部分に在來道路を擴張するの外新に在來路線と平行して第四十三圖に示すが如く路線を開設して已に工事を完了せり。

此新舊路線を比較し、路線及路面につき經濟價值を比較し、道路改良による實質的效果を求めたり。

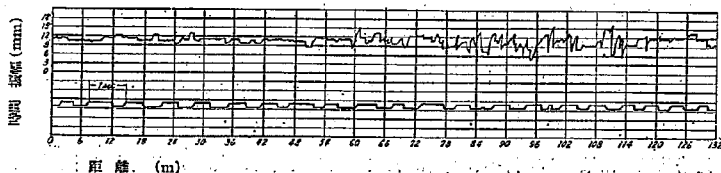
新舊兩路線に於ての試験結果は第六十四表及第四十四圖の如し。

第四十四圖

瀝青鋪裝 巢鴨終點～上板橋 標準速度 32 km/h



砂利道 No. 1 舊中仙道 市電巢鴨終點～庚申塚間



第 六 十 四 表

	舊路線		新路線
	No. 1	No. 2	
試 験 月 日	11—14	11—20	11—14
時 刻	PM 11.30	AM 11.00	PM 12.00
路 線 延 長 (m)	2750	2750	2830
試 験 區 間 延 長 (m)	1256.4	1264.1	1752.6
走 行 時 間 (sec)	274.2	229.6	191.0
速 度 (m/sec)	4.57	5.51	9.16
同 (km/h)	16.47	18.80	33.05
1 km の所要時間 (sec)	219	182	109
路 面 凹 凸 係 數 (cm/km)	85.8	142.0	18.4
ガソリン消費量 (cc/km)	255	284	205
同 (km/lit)	3.92	3.52	4.88
經 濟 効 率 (ton km/lit)	6.60	5.92	8.24
彈 性 撓 み (mm)	27.5	25.5	4.5
衝 撃 係 數	0.592	0.550	0.097
氣 温 (°C)	17°	21.°5	13.°5

兩路線の經濟價值を路面及路線につき考ふれば次の如し。

I. 路線の經濟價值

在來路線は幅員 5.50 m 乃至 7.2 m を有し辛うじて二車線幅を有するに過ぎず。新路線は全幅 21.8 m, 内歩道幅員 3.0 m, 車道は中央に復線軌道を有し、その兩側に略疾行車線及緩行車線各一線を有す。

線形は何れも曲線半径大にして、只新路線の勾配は、鐵道横斷に當り、在來路線の平路交叉による交通障害及危險を避け、跨線橋を用ひて之を横斷せるを以て、その取付部分に 3% の勾配を有するも、自動車交通より見て特に障害となるものなく、却つて鐵道の平路交叉を避け得たる優點を有せり。

1. 速度 在來路線に於ては可及的最大速度を出したるも 16 乃至 18 km/hr を超ゆるを得ず。新路線に於ては 30 km/hr 以上を出し得るも、試験の際道路中央部の軌道工事のために、特に之以上の速度を出さざりしものなり。

之により延長 1 km に要する時間は在來路線 180 乃至 220 sec, 新路線は 109 sec にして約 50 乃至 60% に減じ得たり。

本試験は新路線工事完成後に行へるを以て、その以前の在來路線に於ける速度は之より著しく低下せるものと考へらる。

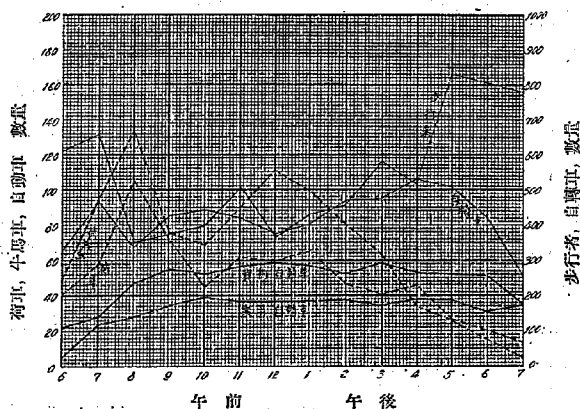
之により市電巢鴨終點より板橋元標に至る區間に於ては、在來路線 2750 m に對し 605 sec, 新路線は 2830 m に對して 310 sec を要し、約 300 sec の時間的節約をなせり。

2. 交通量 板橋元標に於ける昭和三年十月交通調査の一日平均交通量は第四十五圖及第六十五表の如し。

第六十五表

交通種別	全交通量	同 ton	1時間平均交通量/時	摘 要
歩 行 者	7695	—	498	要 間は午前7時より 午後6時迄とす
緩行人 人力車	46	—	3	
自 轉 車	5920	119	445	空車 23.5 % 客車 30.0 % 貨車 20.7 %
荷 車	706	249	58	
牛馬車二輪	26	23	} 81	
四輪	930	833		
計		1224		
疾行人 自動自轉車	56	23	} 35	空車 23.3 %
乗用自動車	188	282		
乗合自動車	269	671		
貨物自動車	685	2110		
計		3086		
總 計		4310		

第四十五圖



第六十五表の交通量より片側交通の分即ち1方交通線の交通量を60%とし、更に專

用路線に於ける各種交通型式による交通量を基準とし、混合交通の様式による場合はその 10% の許容交通量を有し得るものと定め、各交通型式の交通線数及幅を定め、之より新路線の許容交通量及道路幅員を求めれば第六十六表の如し。

第 六 十 六 表

交通種別	一方交通線 交通量/時	交通線幅 m	交通線 数	許容 交通量/時	所要幅員 m	專用路線 交通量/時
歩行者	300	0.75	1	550	1.50	5500
緩行車 自轉車	300	1.00	2	420	2.00	2090
荷車	40	2.00	2	140	4.00	1324
牛馬車	50	2.00				678
疾行車 乗用自動車	20	3.00	1	100	3.00	1715
貨物自動車	30	3.00				1044
計					10.50	

歩道は路上工作物に對する余地を 0.75 m として歩行者交通量に對する所要幅員に加へたり。

第六十六表より一方交通線に必要な幅員 10.5 m, 全道路幅員 21.0 m を必要とす。

然るに新路線は道路中央部に電車軌道を有し幾分前記交通型式に對する障害物となるも、板橋に於て調査せる交通量は新路線及在來路線の二に分れ、新路線に對する分は裕に前記假定交通量を得べしと考へらる。

在來路線二車線幅の許容交通量、貨物 400 ton に對し新路線は貨物 820 ton, 人交通量 1940 人の交通容量を有し、著しく交通を緩和し得たりと信ず。

II. 路面の經濟價值

在來路面は砂利道なるも新路線は瀝青鋪裝を有するが故に、路面の受くる外力及車軸に及ぼす損傷力も著しく輕減せらる。試験結果より考ふれば次の如き實質的効果をあげ得べし。

1. 路面凹凸係數 在來路面の如き砂利道は天候及交通狀態により著しく路面狀態を變化し、試験結果に於ては天候比較的快晴なりしが爲にその凹凸係數少く 85 乃至 140 cm/km なるも、新路線の瀝青鋪裝に於ては僅に 18 cm/km に過ぎずして、天候及交通狀態によりその路面狀態を破損さるゝ事少く、前記砂利道に比してその 13 乃至 21% に減じ得たり。

之により車輛に及ぼす損傷も之に伴ひて減じ得べし。

2. ガソリン消費量 兩路線に於ける自動車の進行速度は各々異なるも、その路線に應すべき速度に於て路面の經濟効率を比較すれば、在來路面に於ては 5.92 乃至 7.83 ton km/lit, 新路面に於ては 8.24 ton km/lit にして、新路線の場合はその速度の異なるにより經濟効率が低下せるに係らず、砂利路面に比し 25 乃至 5% の優越を示し、ガソリン消費量より見たる經濟價值の高さを示せり。

3. 衝撃係數 在來路面に於ては自動車の進行速度小なるに係らず、路上障害物の存在により衝撃係數極めて大にして 0.55 乃至 0.60 に達し、新路線に於ては軌道踏切箇所を除き道路中央部に敷設工事中の軌道材料の散亂せるに原因して僅かに彈條の撓みを表はし、0.097 の衝撃係數を示し前者に比して著しく少く、従つて路面損傷及車輛、輪帶に及ぼす損傷も小なるものと考へらる。

III. 兩路線の運輸經濟比較

新路線は交通量増加に對する將來の保障をなすのみならず自動車の進行速度大となり、運輸經濟價值増大するも今ガソリン費のみの節約額を現在交通量につきて考ふれば第六十七表の如し。

自動車は現在に於て在來道路の局部交通以外の通過交通量は總て新路線をとるが故に、現在自動車交通量 3086 ton に對するガソリン費節約額は一年 27,600 圓に達し、輪帶費はその 55%、車輛維持修繕費等は 144% に當るとすれば、その節約總額は一年 82,800 圓に達す、更に路面凹凸係數及衝撃係數の減少により乗客に對する快感、貨物に對する損傷を減じ併て車輛に對する耐久力を増大せしむる等著しきものあるを信す。

第 六 十 七 表

	在來路線	新路線	備 考
經濟効率 ton km/lit	5.92	8.24	運輸に要するガソリン節約額 75.5 圓/日一年節約額 27,600 圓
u.s ton mile/gal	15.42	21.42	
ガソリン gal/ton mile	$10^{-2} \times 6.48$	$10^{-2} \times 4.66$	
錢/ton mile	5.30	3.73	
交通 噸 ton mile	5300	5460	
運輸 圓	271.0	195.5	

第 五 章 試驗結果の約説

本試験はその回数少く、ガソリン消費量及路面抵抗に關し各種の路面の廣き範圍に

互りて試験を行ひ得ずして資料不十分の感あるも、本試験より得たる結果を約言すれば次の如し。

1. 試験自動車 車輛重心は空車及盈車の場合ともに運転手席にあり。

輪帯の路面と接觸する面の半径はその空氣壓により異り、從つて接觸面積及壓力強度を異にす、運転狀態の空氣壓に於ては面積 116 cm^2 、壓力強度 3.07 kg/cm^2 を有するに過ぎず。

2. 路面凹凸係數 ヴァイアログ係數は速度 24 km/h 前後に於て最も小さく、その他の場合は何れも之より増大せり。

凹凸係數はガソリン消費量及路面抵抗に影響を及ぼし、更に衝擊係數測定の標準となるが故に、路面の經濟價値の表示と考へ得べし。

舗裝に於ては 20 cm/km 内外、砂利道は普通 100 乃至 300 cm/km 、降雨後に於ては 1500 cm/km にも達し、天候氣象により著しく變化す。

3. 衝擊係數 一般に速度に伴ひて増加し厚 2.5 cm の木板を超ゆる場合は 0.100 乃至 0.200 に達す。

舗裝に於ては最も少く、速度 32 km/h の場合 0.150 、砂利道は最も大にして速度 32 km/h の場合普通 0.30 に達するも、不良路面に於ては 24 km/h に於て 0.48 に達し更に 0.50 以上にも達する事あるべし。

軌道横断の場合は略々砂利道の普通狀態に準じ之より稍多く 0.38 に達せり。

曲線部に於ては曲線抵抗の爲に速度は低下し、衝擊係數は極めて大にして、半径 12 m の部分に於て速度 20 km/h 内外の場合は 0.50 に達せり。

衝擊に伴ひ輪帯の路面接觸半径を變化するが故に路面に及ぼす單位壓力強度は却つて減少するを示せり。

4. ガソリン消費量 速度の増加及凹凸係數の大なるに從つて消費量増加す。ガソリン 1 立の經濟効率舗裝に於ては 24 km/h の場合最も經濟にして、砂利道に於ては速度の増加に伴ひ減少す。

舗裝は砂利道に比較し同一速度に於ては消費量 72% に過ぎずして著しく經濟なるを知るべし。

路面凹凸係數は衝擊量に影響を及ぼすが故に、1 分間のガソリン消費量は速度の増大に伴ひ速度 24 km/h 以上の場合は著しく増加す。

5. 舗裝施工を經濟とする交通量の限度 路面築造及其金利路面維持費運搬費の總

計を最小ならしむる爲に鋪装施工を経済なるとする交通量の限度は、1 日 1 車線(幅 3 m)につき 130 ton なり。従つて二車線幅を有する路線に於て 1 日 150 臺の自動車交通量を有する路線は、鋪装するを經濟と認め得べし。

6. 路面抵抗 路面抵抗は路面種別、凹凸係數及車輛速度に伴ひて變化す、鋪装は砂利道に比し抵抗少く、16 乃至 18 kg/ton を有し、砂利道は 19 乃至 21 kg/ton を有せり。

7. 惰走及制動 自動車がその機關連轉を中止して惰走する場合の減速度は、鋪装に於ては 0.15 乃至 0.18 m/sec²、砂利道に於ては抵抗大なるにより、前者に比し大にして 0.18 乃至 0.21 m/sec² なり。

制動の場合の減速度は四輪制動式なるにより極めて大にして 3.55 m/sec² を有し、惰走の場合に比し略々 18 倍に當れり。

制動の際の輪帶のスリップは平均 59% に當り極めて大にして、制動作用による輪帶磨耗の大なるを知るべし。

8. 機關の熱効率 砂利道に於ては鋪装に於けるよりも熱効率高く、後者の 4.6% に對して 5.8% を有し約 25% 大なり。然れども何れの場合も路面抵抗に費さるゝガソリン量は極めて少きを知るべし。

瀝青滲透ブロック舗装試験

内務技師 三 木 榮 三

緒 言

本所報告第十一號及第十四號に於て、瀝青滲透ブロックの性質に関する諸種試験の結果を報告し、其の路面舗装用に供し得べきを述べたるが本ブロックは、其の諸性質より考ふるに、相當重交通の路線に之を使用するも、猶よく諸種外力に堪へ得べしとの考より、昭和二年十二月復興局に於て、芝區汐留試験道路中の一部に本ブロックを挿入し、其の路面の狀態竝に本ブロック、原料たる煉瓦等に関する試験を、復興局蔵前作業場及本試験所に於て遂行した。其の成績は次の如くである。

素より本舗装としては、本邦最初のものに屬したるを以つて、其舗装面積は甚だ少く、從つて本試験の結果を以つて、直ちに斷定的の決論に達し得べきものに非るも、亦一參考となるべしと信ずる。

一 試験舗装の概説

本試験舗装の概要次の如し。

1. 場 所 芝區汐留復興局試験道路中の一部
2. 面 積 約 10 面坪 (約 33.1 平方米)
3. 鋪設の時 昭和二年十二月下旬

本舗装は、汐留に於ける復興局試験舗装中修繕を要する部分に對して、本ブロックを以つて、之が補修を行ふ事とし、從來の舗装を取除き、基礎及クッションを修補し、其の上に本ブロックを用ゐて鋪設せるものである。

基礎は從來のセメント混凝土 (配合 1:3:6) を使用し、本ブロック使用上、厚さの不足なる部分は之を補足し、過厚なる部分は舊來のものを取り除きて新規なる混凝土を施工し、數日間硬化せしめたる後更に、配合 1:3、厚約 5 分 (1.5 cm) の固煉セメント・モルタル・クッションを敷き、其の上に直ちに瀝青滲透ブロックを目地幅最大二分

(0.6 cm) 程度に敷き並べ、更に數日間放置してモルタルの硬化を待ち、クッション面の暑乾燥せる時を選び、熔融せる石油直溜アスファルト (針度 20~30) を流し込みて目地を充填し、15~20 時間経過せしめ目地のアスファルトが充分固化して鋪装全部が落ち着きたる後交通を開始した。

本ブロックの鋪設方法は二種とし、其の一つは扁平に敷きたるもの、其の二はコバ並べに敷きたるものである。

瀝青滲透ブロックの原料は、燒過一等煉瓦及瀝青質材料の二者にして、煉瓦としては (A) 及 (B) (日本煉瓦製造株式會社龜有工場製品及大阪窯業株式會社草加工場製品) 二種を使用し、瀝青質材料としては (C) 石油直溜アスファルト (針度 20~30) (日本石油株式會社土崎工場製品) を使用し、復興局藏前作業場に於て中村技師、大石技師の充分なる監督の下に滲透作業が行はれた。其の方法概略下記の如くである。

先づ原料煉瓦を乾燥し、之を 165°C 前後に約 2 時間加熱したる後、豫め同程度の溫度に熔融せるアスファルト中に浸漬し、2~4 時間滲透操作を行ひたる上之を取り出し、暑同程度の溫度の空氣中にて加熱を繼續し、ブロックの表面に附着せるアスファルトがブロック中に吸収せられ、其の表面が冷却後取扱に不便を感じざる程度に至る迄仕上げ、之を取り出して自然冷却し、滲透せる瀝青質材料を充分固化せしめた。滲透作業中は時々試験用ブロックを取り出し、アスファルトの滲透程度を検し、又溫度を測定して作業の状況を適宜に調節した。其の作業時間、滲透程度、溫度等を例示すれば第一表の如し。

第一表 滲透作業中の時間、溫度及滲透程度

煉瓦 種類	煉瓦乾燥及 预热の時間 h. min	滲透時間 h. min	滲透溫度 °C	仕上加熱 時間 h. min	滲透率 %	全所要 時間 h. min
A	2.10~3.05	2.20~3.35	160~192	0.30~1.05	17.9~18.3	5.35~6.35
B	1.40~2.00	3.30~3.40	160~198	1.05~1.10	12.0~12.7	5.50~6.30

備考 本表の數字は、5 回の作業の結果を取り纏めたるものにして、1 回作業は約 200 個の煉瓦を取扱ひ、滲透率は各回 10 個の平均値を取りたるものである。

二 原料煉瓦及瀝青滲透ブロック試験成績

原料煉瓦及瀝青滲透ブロックに関する試験の成績は下記の如し。

(A) 原料煉瓦

試料	No. 515	A	10 本
	No. 516	B	10 本

(1) 吸水率、冷水滲透容積率、空隙率、真比重、見掛の比重 原料煉瓦につき上記諸項目に關して、冷水浸漬 4 日間及冷水浸漬 4 日後 5 時間煮沸の二方法により試験したる結果は第二表の如し。

第 二 表

重量、吸水率、冷水滲透容積率、空隙率、真比重、見掛の比重

項 目	試 料 A		試 料 B	
	冷水法による	煮沸法による	冷水法による	煮沸法による
一個の重量 g	2461		2468	
吸水率 %	15.6	21.1	13.6	18.1
冷水滲透容積率 %	25.6	—	24.6	—
空隙率 %	—	36.0	—	32.5
真比重	—	2.66	—	2.65
見掛の比重	1.71	1.70	1.79	1.79

備考 本試験の結果は各三回試験の平均にして、冷水吸水率に於て $\pm 1.0\%$ 、煮沸水吸水率に於て、 $\pm 1.0\%$ 、滲透容積率、空隙率に於て $\pm 1.0\%$ 、真比重に於て ± 0.01 、見掛の比重に於て ± 0.01 程度の變化は、供試體を異にする場合には存するものとす。

第二表に依れば A, B 二種の煉瓦の真比重は略同様に於て、其の品質の相違は空隙率の大小及空隙の状態の差違に多く存するものの如く想像せらる。

(2) 靱性及磨耗抵抗 原料煉瓦の靱性及磨耗に對する抵抗は第三表の如くにして、其の磨耗に對する抵抗は供試體を異にするに従つて甚しき差違あるを見る。

第三表の結果に依れば、靱性及磨耗抵抗共に試料 B は A に對して遙かに優良である。

第 三 表 靱性及磨耗抵抗

項 目	試 料 A		試 料 B	
	4 個平均	範 圍	4 個平均	範 圍
靱 性	3.4	—	6.2	—
ドリー式硬度	12.9	11.1~14.7	15.7	15.3~16.1
同 長減少 mm	26.6	18.6~34.6	14.3	12.0~16.2
アムスラー式長減少 mm	14.9	11.6~16.7	7.1	5.7~9.2

(3) 耐壓強度 原料煉瓦を中央より二個に切斷し、モルタルを以て之を積み重ね、

28 日間水槽中に浸漬してモルタルを充分硬化せしめたる後、其の耐壓強度を測定したるに試料 *A* に於ては平均 122.5 kg/cm^2 ；試料 *B* に於ては平均 309.9 kg/cm^2 を示し、耐壓強度に於ても *B* は *A* に優る結果を與へた。而して上記の数値は試料五個の平均にして、*A*、*B* 二者の最大、最小の数値は夫々 154.5, 96.3 及 394.4, 260.4 にして甚しく不均等である。

(4) 抗曲強度及撓み 本所報告第一四號に於けると同様の方法を以て、煉瓦の抗曲強度及撓みを測定したるに、第四表の如き結果を示した。

抗曲強度に於ても *B* は *A* に優るものと認められる。

第四表 抗曲強度及撓み

項 目	試 料 <i>A</i>		試 料 <i>B</i>	
	5 個平均	範 圍	5 個平均	範 圍
抗曲強度 kg/cm^2	20.5	14.4 ~ 23.9	38.1	34.7 ~ 40.9
撓 み mm	0.20	0.16 ~ 0.24	0.19	0.12 ~ 0.30

(B) 瀝青滲透ブロック

試 料	No. 517	<i>A'</i>	50 本
	No. 518	<i>B'</i>	50 本

A' は煉瓦 *A* にアスファルトを滲透せしめたるものにして、*B'* は煉瓦 *B* に滲透せしめたものである。

(1) 重量、吸水率及比重 瀝青滲透ブロックを冷水中に浸漬し、其の重量、吸水率及比重を測定したるに第五表の如き結果を得た。

第五表に依れば、原料煉瓦に比し吸水率遙かに減少し、重量及比重に於て増加してゐるが、之は滲透の當然の結果である。(第二表参照)

第五表 重量、吸水率、比重

項 目	試 料 <i>A'</i>	試 料 <i>B'</i>
重 量 g	3005.0	2892.0
吸 水 率 (4 日) %	0.75	0.43
比 重	2.02	2.14

備考 本試験の結果は、各三回試験の平均である。

(2) 韌性及磨耗抵抗 原料煉瓦の場合に於けると同様に試験したる結果は第六表の如くである。但し韌性の試験は 0°C 及 25°C の二種の温度の下に之を行つた。

靱性に於ても磨耗の抵抗に於ても原料煉瓦に對して、大體強度を増加し居れるを見る。

第六表 靱性及磨耗抵抗

項 目	試 料 A'		試 料 B'	
	5 個平均	範 圍	5 個平均	範 圍
靱 性 0°C	4.8	4~5	6.0	5~7
同 上 25°C	5.5	5~6	9.2	6~15
ドリ-式硬度	17.7	17.0~18.0	17.3	17.1~17.5
同 長減少 mm	7.1	5.8~9.1	7.9	7.2~8.8
アムスラー長減少 mm	5.7	4.8~6.5	3.4	2.9~3.7

(3) 耐壓強度 原料煉瓦の場合に於けると同様に試験したるに、滲透ブロックの耐壓強度は、試料 A' に於ては平均 195.6 kg/cm²、試料 B' に於ては 425.1 kg/cm² にして、A' に於ては 173.0~204.5 kg/cm² の間にあり、B' に於ては 380.0~452.2 kg/cm² の間にありて、各供試體の耐壓強度は、原料煉瓦に於ける場合に比して其の變化遙かに少きものとなれと共に其の強度の増進せるを見る。

(4) 抗曲強度及撓み 瀝青滲透ブロックの抗曲強度及撓みは第七表の如くである。

抗曲強度及撓みも、原料煉瓦に優り而して各試料の抗曲強度の變化は、原料煉瓦に比し大體に於て減少して居る。

第七表 抗曲強度及撓み

項 目	試 料 A'		試 料 B'	
	5 個平均	範 圍	5 個平均	範 圍
抗曲強度 kg/cm ²	42.0	31.9~48.2	52.2	45.6~59.0
撓 み mm	0.25	0.20~0.30	0.27	0.14~0.46

(5) ラトラー減率 原料煉瓦のラトラー減率は、いづれも 90% 以上にして問題とするに足らず、之にアスファルトを滲透したる A'、B' にありては、其の性質一變しよくラトラー試験に堪ふるに至る事は、本所報告第十一號に詳記してある。依つて瀝青滲透ブロックのみにつきてラトラー試験を行ひたるに、其の成績第八表の如くである。

第八表 ラトラー減率 1800 回

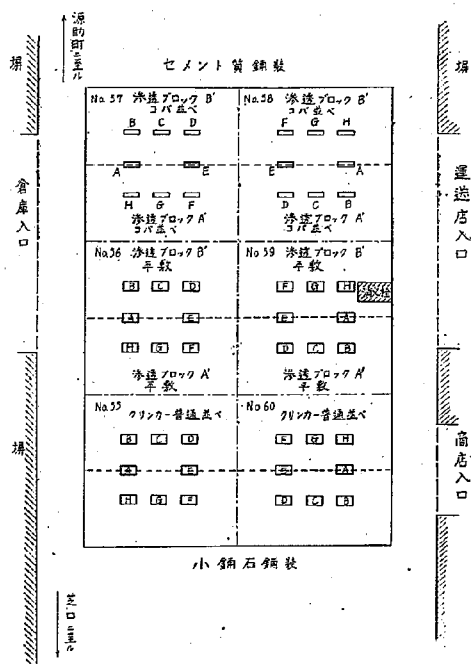
項 目	試 料 A'		試 料 B'	
	10 個平均	範 圍	10 個平均	範 圍
ラトラー減率 %	17.9	12.6~23.4	13.1	10.7~14.7
1 個 重 量 g	2861.8	2726~2988	2876.1	2790~2977

三 舗装完成後の状態

本舗装は昭和2年12月19日完成し、交通に開始したものであるが、時期年末に際し施工に充分なる時間を費すことを得ず、急速に工事を了れる関係上、當初より舗装面に多少の凹凸を存したるは、止むを得ざる所とする。同月23日（完成後4日）は雨天にして舗装面上に塵埃泥土集積し、濕潤状態にありたるも些の變化を認めず、扁平に敷きたる部分も、コバ並べに敷きたる部分も共に異状なく、充分交通に耐へ得べきことを豫想せしめた。

本舗装は甲、乙、丙の3ヶ所に分れ、甲は平敷、コバ並べの二部分より成り、乙丙はいづれもコバ並べにして、甲の前後はクリンカー及セメント混凝土舗装より成り、乙、丙の前後はいづれも、セメント混凝土舗装より成り、セメント混凝土舗装と乙、

第一圖



丙との間には境界石として花崗岩を挟みてあり、而して本路線は木塊、シート・アスファルト、アスファルト・ブロック、小鋪石、クリンカー、セメント混凝土等の諸種舗装よりなるも、其の両端は土道に接するを以つて、塵埃泥土の舗装上に運び來らるゝは免れざる所であつた。

爾來約一ヶ年半、些の修繕を施さざるも外觀的變化殆どなく、唯塵埃泥土の堆積せると、本ブロック境界石兩者表面の高低の相違より、其の境界線に於けるブロックの稜に丸味を生じたとを認むるに過ぎなかつた。ブロックの稜の磨耗については、既

第 九 表

沙留試験舗装瀝青滲透ブロック及クリンカー磨耗量 (mm.) 531 日

瀝青滲透ブロック コバ並べ									
材料	No. 57				No. 58				No. 57 及 No. 58 平均
A'	B	C	D	平均	F	G	H	平均	1.53
	1.40	3.26	1.30	1.99	1.67	0.10	1.40	1.06	
	A		E		E		A		
B'	2.32		3.06		1.55		1.05		2.65
	H	G	F	平均	D	C	B	平均	
	6.11	3.68	3.64	4.48	1.30	0.48	0.64	0.81	
平均	3.28	3.47	2.67	α 3.10	1.51	0.29	1.03	α 1.02	2.06

瀝青滲透ブロック 平敷									
材料	No. 56				No. 59				No. 56 及 No. 59 平均
A'	B	C	D	平均	F	G	H	平均	4.18
	3.65	4.67	7.38	5.23	3.88	2.98	2.50	3.12	
	A		E		E		A		
B'	3.00		3.78		3.40		1.55		2.35
	H	G	F	平均	D	C	B	平均	
	3.40	2.20	2.88	2.88	3.10	1.42	1.13	1.87	
平均	3.35	3.44	4.68	α 3.90	3.46	2.20	1.73	α 2.48	3.19

クリンカー 普通敷									
材料	No. 55				No. 60				No. 55 及 No. 60 平均
クリンカー	B	C	D	平均	F	G	H	平均	2.08
	1.05	2.83	1.13	1.67	3.61	1.83	2.05	2.49	
	A		E	平均	E		A	平均	
	0.15		1.67	0.91	1.67		1.18	1.43	1.17
	H	G	F	平均	D	C	B	平均	
	0.78	1.55	1.15	1.16	1.93	1.98	1.53	1.81	
平均	0.66	2.19	1.32	α 1.28	2.40	1.91	1.60	α 1.98	1.63

註 a は A, B, C, D, E, F, G, H 8 個の平均。

本表は前掲図面と對照し見るに便なる様數字を配列してある。

に本所報告第十一號（33～34 頁；及 48～49 頁）に於て、ラトラー試験の成績より豫想せる如く、初期に於ては或る程度迄の磨耗を見たるも、其の後は大なる變化なく舗装全般に亘りては影響なきものの如くであつた。

四 本舗装磨耗の測定

本舗装は面積少く、路面の状況について多種の試験を行ふことを得ざりしも、ブロックの磨耗については、約一年半後に於て之を測定することを得た。

磨耗の測定は復興局技師大石義郎氏に依り、路面高低測量の結果より路面の低下を算出したると共に、本所に於ては豫め寸法、重量等を測定し置きたるブロックを舗装中に配置し、約一年半舗装の一部として使用したる後、之を取り出し其の寸法、重量等の變化を測り、其の結果より磨耗の程度を算出した。兩試験の成績は下記の如くである。

(A) 路面高低測量の結果より算出したる路面の低下

註 下記は復興局土木部歳前作業場大石義郎技師の調査に係る測定表より、換算調整せるものである。測定日は昭和 2 年 12 月 20 日及昭和 4 年 6 月 4 日にして、其の時の温度は夫々 5°C 及 28°C であつた。前後の期間は 531 日である。

材料の相違、舗装方法の區別等は第一圖（72 頁）に示すが如く、其の測量の結果は第九表（73 頁）の如くである。

第九表の結果は 531 日間に於ける路面の低下を耗を以つて示したるものにして、之を一年間の路面低下に換算すれば、第十表の如くなる。

第十表 瀝青滲透ブロック及クリンカーの一年間路面低下 mm.

材料の種類		並べ方	No. 57, No. 56, No. 55	No. 58, No. 59, No. 60	平均	總平均
瀝青 滲透 ブ ロ ッ ク	A'	コバ並べ	1.37	0.73	1.05	1.42
	B'		3.16	0.56	1.82	
	A'B' 平均		2.13	0.70		
	A'	平敷	3.60	2.15	2.87	2.19
	B'		1.95	1.29	1.62	
	A'B' 平均		2.68	1.71		
クリンカー		普通並べ	0.88	1.36		1.12

即一年間に於ける平均路面低下は、瀝青滲透ブロックのコバ並べ 1.42 mm; 平敷

2.19mm 平均 1.81 mm である。更に瀝青滲透ブロックを材料別に見れば、 A' においては平均 1.96 mm; B' においては 1.72 mm にして、クリンカー 1.12 mm である。

而して本鋪装は倉庫街にありて、倉庫の入口に當れる所と、然らざる所とに於ては、其の受くる外力の作用甚しく異なるものあり、従つて磨耗の程度にも差あるを免れず。前掲の圖面と第九表とを相對照し見れば、この間の關係を概観し得るが如し。即 No. 56 の部分は最も出入頻繁なる入口に面し、其の磨耗も激しく（路面低下 2.68 mm/yr）之に反し No. 58 の部分は磨耗最も少く（路面低下 0.70 mm/yr）、No. 55 のクリンカーの磨耗（路面低下 0.88 mm/yr）よりも小なる數字を示して居る。従つて本試験の結果より直ちに瀝青滲透ブロックとクリンカーとの比較を行ふのは稍早計たる嫌がある。

次に瀝青滲透ブロックのコバ並への部分と平敷の部分とは、其の平均に於て路面低下に差あるも、上記の理由により速かに斷定を下し難く、殊に No. 57 及 No. 59 の兩部分を比較すれば、其の數値は相反するを見る。更に A' 、 B' の兩ブロックを比較するに第十一表に見る如くにして、其の差違を見るに困難である。

第十一表 A' 、 B' の比較

	コバ並へ			平 敷			總平均
			平均			平均	
A'	1.37	0.73	平均 1.05	3.60	2.15	平均 2.87	1.96
B'	3.16	0.56	平均 1.82	1.95	1.29	平均 1.62	1.72

之を要するに瀝青滲透ブロックの一ケ年間磨耗其他による路面低下は總平均に於て 1.81 mm にして、其の材質、鋪装の方法による差よりも、鋪装場所に於ける他の諸種の影響の方遙かに大なりと推測せられる。而して上記 1.81 mm の磨耗量の中には、材料の磨耗以外に鋪装全部の沈下の含まるゝことなきを保し難きを以つて、更にブロックを取り出し其の厚さの減少を實測し、彼此相比較することゝした。

(B) 瀝青滲透ブロックの厚及重量の變化より算出したる磨耗量

本鋪装鋪設當時、豫め其の重量及厚を測定せるブロックを鋪装中に交へ置きたる事は前述の如くであるが、約一ケ年半後（1 ケ年 6 ヶ月 20 日即 1.56 年）之を取り出し、再び其の重量及厚を測定し、兩回測定の結果より磨耗量を算出したるものは次の如くである。

(1) 磨耗減測定用瀝青滲透ブロック

原 料 煉 瓦 (1) No. 515 A (龜有工場製品)

(2) No. 516 B (草加工場製品)

アスファルト No. 504 石油直溜アスファルト 針度 20~30

上記の煉瓦に、上記のアスファルトを滲透せしめたる瀝青滲透ブロック No. 517...
...A' 及 No. 518.....B' の二種を特に實驗室に於て試験し、試験用のブロックに供し
た。其の原重量、滲透率等は第十二表及第十三表中に示したるが如く、A', B' の兩
者は其の滲透率に於て格段の差がある。

(II) 磨耗量の測定

上記の瀝青滲透ブロックを 1.56 年後取り出し、重量及寸法を計り、更に其の比重
を測定したる結果より、磨耗量を算出したるに下記の如くである。

今 $A = \text{重量の減少、表面積、比重より算出せる磨耗量} \dots \text{mm}$

$B = \text{厚の減少より直接測りたる磨耗量} \dots \text{mm}$

とすれば

$$A = \frac{w}{S} \cdot \frac{1000}{a \times (b \text{ or } c)}$$

但し上式中 a, b, c は夫々ブロックの長、中、短各稜の長 (mm)

w はブロックの重量減少 (g)

S はブロックの比重

d は磨耗後の c 或は b の寸法 (mm)

$$B = (c \text{ or } b) - d$$

かくして算出したる結果は第十二表及第十三表中に示したるが如し。

第 十 二 表 瀝青滲透ブロック No. 517.....A'

重量、滲透率及磨耗量 (期間 1.56 年)

番 號	滲透 ブロック 重量 g	原料煉 瓦重量 g	1) 滲透率 %	磨耗後 の重量 g	磨耗前 の厚 c mm	磨耗後 の厚 d mm	磨耗量 mm	
							A	B
1	2879.5	2518.0	14.3	2737.5	59.9	57.2	2.87	2.7
2	2701.5	2330.5	15.9	2520.5	58.6	56.0	3.76	2.6
3	2893.0	2398.5	20.6	2820.0	59.5	58.3	1.50	1.2
4	2872.0	2436.5	17.9	2700.0	59.3	57.1	3.37	2.2
5	2814.0	2430.0	15.8	2715.0	60.0	57.2	2.02	2.8
	2828.0	2454.0	15.2	2646.5	59.6	57.6	3.74	2.0

7	2871.5	2503.0	14.7	2690.0	59.5	57.6	3.70	1.9
8	2821.0	2435.5	15.8	2673.0	58.9	56.9	2.96	2.0
9	2992.5	2485.0	20.5	2823.5	59.8	57.6	3.37	2.2
10	2805.5	2393.5	17.2	2674.5	60.0	58.6	2.67	1.4
平均	2847.9	2438.5	16.8	2700.3	59.52	57.41	2.87	2.11

- 備考 1. 滲透時間 4 時。滲透温度 165°C。滲透前加熱時間 2~3 時、同温度 165°C。滲透後加熱時間 0.5~1.0 時、同温度 165°C。
2. 磨耗後ブロック取り出しに際しては、ブロックとアスファルト目地との接合面よりしかりし爲、ブロックの各稜を損したるもの多く、従つて重量減より算出したる数字 A は實際よりも大なるものと思はれる。
3. 取扱中破損し實際の B の値よりも稍大なる数値を示したものである。

第十三表 瀝青滲透ブロック No. 518 B'

重量、滲透率及磨耗量 (期間 1.56 年)

番 號	瀝青滲透 ブロック 重量 g	原料煉 瓦重量 g	1) 滲透率 %	磨耗後 の重量 g	磨耗前 の厚 c mm	磨耗後 の厚 d mm	磨耗量 mm	
							2) A	B
1	2703.5	2478.0	9.1	2545.0	57.8	55.4	3.09	2.4
2	2809.5	2565.0	9.5	2720.5	58.0	55.0	1.81	3.0
3	2748.5	2498.5	10.0	2607.0	58.3	54.2	2.90	3) 4.1
4	2613.0	2374.0	10.1	2494.0	56.3	53.6	2.49	3) 2.7
5	2710.0	2462.0	10.1	2564.5	57.8	55.4	3.02	2.4
6	2563.0	2320.5	10.5	2512.5	53.3	54.8	1.06	0.5
7	2789.0	2506.5	11.3	2692.0	57.6	56.5	1.75	1.1
8	2645.5	2392.5	10.6	2503.0	56.6	54.0	2.92	2.6
9	2637.0	2413.5	9.3	2450.5	56.5	53.2	3.95	3.3
10	2687.0	2453.0	9.5	2518.0	56.8	53.4	3.47	3.4
平均	2690.6	2446.4	10.0	2560.7	57.1	54.55	2.65	2.55

- 備考 1. 滲透時間 5 時、同温度 165°C。滲透前加熱時間 2~3 時、同温度 165°C。滲透後加熱時間 0.5~1.0 時、同温度 165°C。
2. 第十二表備考 2) と同様。
3. 第十二表備考 3) と同様。

第十四表 瀝青滲透ブロック磨耗量 1 ヶ年間 mm.

(但し厚減少より算出せるもの)

No. 517..... A'		No. 518..... B'	
番 號	磨耗量 mm	番 號	磨耗量 mm
1	1.73	1	1.54
2	1.66	2	$\times 1.92$

3	0.77	3	×2.62
4	1.41	4	×1.73
5	×1.79	5	1.54
6	1.28	6	0.32
7	1.22	7	0.70
8	1.28	8	1.66
9	1.41	9	2.12
10	0.90	10	2.18
平均	1.35	平均	1.63

上記第十二表及第十三表の備考中に記したる理由に依り、磨耗量としては A の値よりも、 B の値の方が實際に近きものがある。今 B の磨耗量 (1.56 年に對するもの) より一ケ年間磨耗量を換算すれば第十四表の如くである。

即、一ケ年間の平均磨耗量は試料 A' に對しては 1.35 mm; 試料 B' に對しては 1.63 mm; 總平均 1.49 mm = 約 1.5 mm にして、測量の結果より算出せる磨耗量總平均 1.81 mm に對して約 0.3 mm 低き數値を與へて居る。この差は路盤、基礎、クッション等の沈下に基づくものなるべしと推測せられる。孰れにせよ瀝青滲透ブロックの一ケ年間に於ける平均磨耗量は、本試験に於ては 1.5 乃至 1.8 mm 見當である。(第十五表參照)

第十五表 路面低下及磨耗量比較表 1ケ年間 mm

材 料	高低測量による 路面低下	厚減少による 磨耗量	兩測定平均
瀝青滲透ブロック A'	1.96	1.35	1.66
同 B'	1.72	1.63	1.68
同 平均	1.81	1.49	1.65
クリンカー	1.12	—	—

註 瀝青滲透ブロックの平均は A' 及 B' に關する數値の平均に非ず。測定に使用せるブロック全部に對する平均である。

約 言

上記試験の結果を一括すれば次の如くである。

(1) 本所報告第十一號及第十四號に於て報告したる諸種室内試験の成績より、瀝青滲透ブロックは路面鋪裝用に供し得べき可能性あるを認め、復興局の好意により之を芝區沙留試験道路路の一部に鋪設し、其の磨耗の状態を検したるに、岩室内試験の

結果より豫想せるが如き結果を示した。其の一年間に於ける磨耗量は、測定の結果に依れば平均約 1.8 mm; ブロック自身の厚の減少より算出せる結果によれば平均約 1.5 mm である。

(2) 本試験に供したる瀝青滲透ブロックに使用したる原料煉瓦は A , B 二種にして、二種の瀝青滲透ブロック A' , B' の室内試験の成績は稍異なるものもあるも、其の磨耗量に於ては格段なる差を認むることを得ず、今室内試験の成績と磨耗量とを比較すれば、下記の如くである。即 A' , B' は其の滲透率に於て格段の差あるにも拘らずドリヤー硬度及長減少は畧相類似し、(A' 硬度、17.7, B' 硬度 17.3, A' 長減少 7.1 mm B' 長減少 7.9 mm) アムスラー磨耗量は夫々 5.7 mm 及 3.4 mm を示し、ラトラー減率に於て稍差あるも ($A'=17.9\%$; $B'=13.1\%$) 其の實際に於ける磨耗量は A' 平均 1.66 mm; B' 平均 1.68 mm を示し、甚しき差異を認むるを得ず。

(3) 本試験に供したる滲透用瀝青質材料は石油直溜アスファルト針度 25 のものなるも、之より針度尙大なるアスファルトを用るれば、磨耗に對して更に抵抗力強きものを得べき可能性ある事は、本試験舗装實施後の室内試験(上記本所報告中に記載してある)に依りて明かとなつた。従つて瀝青滲透ブロックとしては、上記 2 の項の結果よりも尙磨耗抵抗強きものを得べき見込がある。

(4) 本試験道路の路線に對しては、現今未だ交通調査の結果なく、交通量と磨耗量との關係を明かにし難きを遺憾とす。

附記 本試験に當りては、復興局道路課長牧野雅樂之丞氏及中島、大石兩技師の好意に俟つ所多し。依つて之を附記して謝意を表す。又室内試験に對しては本所雇小田重久の勞多しとす。

工事用石材試験成績

内務技師 高 田 昭
内務技手 眞 崎 季 隆

緒 言

本報告は昭和五年三月迄に施行したる土木工事用岩石及鑛滓に関する試験中官公廳の依頼に係るもの及比較研究の爲め施行せし試験の成績を列舉し、更に夫等の中代表的のものに對し其の組織、一般性狀並に用途に對する適否に就て記述せるものなり。

試験の大部分は鋪裝用石材にして其の用途は在來の建築用の如きものとは異り全く新用途に供すべきものなれば、從來使用する石材に就ては此の目的に對する適否を判定し、又新に採行せんとする石山に就ては其の石質に應じて用途を考慮し以て各地に産するものを何れも技術上最も有効且經濟的に使用する要あり、從て諸官公廳の依頼に係るもの、中其の目的の確定せるものに對しては上記の如き趣意に據りて試験し、又特に必要ありと認めたるものに對しては事情の許す限り試験及調査に従事しつゝあるものなり。

本邦に産する石材を見るに其の種類並に石質は各地各様にして、同種のものと雖著しく其の質を異にする場合あるを以て、茲に從來施行せし試験成績を概め一は技術上比較参照の資料となし、一は資源としての本邦産石材の新用途を紹介せんとするものなり。本試験の如きは今後鋪裝其他土木工事の普及發達と共に益々其の必要を生ずるものなれば今後施行する試験成績は之を逐次に追補報告せんとするものなり。

二 組織及一般性狀

試料を顯微鏡に依りて其の組織、組成、風化狀態其他一般性狀を検したる結果及之れに物理的試験結果を参照して其の用途に對する適否を考察したるもの、中主なるものに就きて記述せんとす。

石材の分類は試験結果に據りて便宜上設けたるものにして、之を通覽するに花崗岩

及閃綠岩の如き粒狀組織をなすものと安山岩、玄武岩等（所謂トラップ岩）の如き斑狀組織をなすものとは諸性狀に於て相當に差異あり、又斑岩、玢岩、石英粗面岩の如きは孰れも斑狀組織をなすも前記の二種とは多少異なる性狀を有するものあり。石灰岩及鑛滓は主として鋪裝用に供せらるゝを以て之等を類別し其他のものは凝灰岩及砂岩等に分ちたり、又鑛滓も屢々鋪裝用に供せらるゝのみならず高爐鑛滓の如きは其の性狀石灰岩に酷似するを以て石材中に包括せり。

岩石の記述には一般に其の色調を擧ぐるも岩石の特性を示すものには非ずして單に試料を他より區別する場合の參考となるに過ぎざるものなり、然れども一般に火成岩に在りては其の新鮮なるものには特有の色調を帶ぶるもの多きを以て之に比し他の色彩を呈するものは其の變色の程度に應じて風化狀態を察知する一助となる場合あり、例へば褐色を帶ぶるものは含鐵鑛物の酸化、綠乃至青色を帶ぶるものは含鐵苦土硅酸鹽鑛物（輝石、角閃石等）が分解して綠泥石又は蛇紋石等に變化せるを示すが如し。然れども石英粗面岩の如きは新鮮なる場合にも様々の色彩を帶ぶることあるを以て單に色のみによりては岩石を判定し難き場合多きものなり。

組織の説明中に於て組成鑛物粒を平均大きさによりて粗粒（5 mm 以上）、中粒（5 ~ 1 mm）及細粒（1 mm 以下）の3種に分ち、火成岩に在りては結晶程度に依りて完晶質、半晶質及玻璃質に分つのみならず結晶の形狀によりて自形、半自形及他形に分つものとす。

粒狀組織とは深成岩に特有のものにして略々等大の鑛物粒の集合より成るものとす、又斑狀組織とは斑晶及石基より成るものにして石基とは顯微鏡によりて漸く認め得る程度の微細なる鑛物粒又は玻璃質物より成る部分を云ひ、之に比し格段に大きく一般に肉眼にて認め得る程度の大きさを有する鑛物粒を斑晶と呼び斑晶は石基中に斑狀をなして散在するものなり。然して石基と斑晶との容積比によりて之れを次の如き5種に分つ、即岩石中にある斑晶が87.5% 以上なるものを多斑晶質（Persemitic）、87.5% ~ 62.5% なるものを過斑晶質（Dosemitic）、62.5 ~ 37.5% なるものを等石地質（Sempatic）、37.5 ~ 12.5% なるものを過石地質（Dopatic）、12.5% 以下なるものを多石地質（Perpatie）とす。

I. 花 崗 岩 類

69 黑雲母花崗岩 茨城縣眞壁郡眞壁町産 茨城縣土木課長依頼 鋪裝用

一般にコミカゲと稱せらるゝ灰白色を帯びたる細粒緻密なる岩石にして、主として黒雲母、正長石、斜長石及石英より成り少量の磁鐵礦、燐灰石等を雜へ、概して各粒の大き相等しく 0.8mm 内外にして寄木細工狀に聚合す（第一圖参照）。長石中には多少分解して陶土化し或は鐵分の爲めに淡褐色に染色されたるもの等あるも、其他は一般に新鮮なり。

花崗岩の物理的性質は主として其の組織と風化程度とに關係あるものにして、本試料の如きは細粒緻密且新鮮なるを以て磨損率極めて少なく、硬度及靱性は共に相當大なるを以て一般に鋪裝用骨材又は小鋪石として使用するに適す。

71 黒雲母花崗岩 茨城縣西茨城郡西山内村字稻田産 茨城縣土木課長依頼 鋪裝用

灰白色を帯びたる中粒乃至粗粒緻密なる花崗岩にして、主として 2~5mm の大きを有する黒雲母、正長石、斜長石及石英より成り少量の角閃石、磁鐵礦、燐灰石等を雜ふ。長石には多少分解して絹雲母或は陶土に化し、角閃石及黒雲母中にも多少分解したるものもあるも大體に於て新鮮なるもの多し（第二圖参照）。

試験の結果に依れば其の組織比較的粗粒なるを以て他の細粒花崗岩に比すれば其の硬度は僅かに高き傾向を示すも磨損率稍大にして靱性は著しく少なるを以て堅靱なる碎石を得難きも、一般に輕交通量の道路鋪裝には使用し得べし。

176 黒雲母花崗岩 京都府相樂郡笠置村産 京都市土木局長依頼 ソリデチット 鋪裝用

灰白色を帯びたる粗粒緻密なる岩石にして主に正長石、石英及黒雲母より成り少量の斜長石を雜ふ。長石には多少分解して絹雲母に化せるもの及黒雲母には綠泥石に化せるものあれども一般に新鮮なり。

本試料は混凝土用骨材として使用し得るも之を破砕して小粒なる碎石とせば其の組織粗粒なる爲め長石の劈開の影響により容易に剝離され易き龜裂を藏する虞れあり、従て工事施行中剝離し易きものは豫め碎石のみを立方形又は圓錐形混合機等に入れて之を廻轉せしむるか又は其の他適當の方法に依りて充分剝離せしめたる後に使用するを可とすべし。

198 黒雲母花崗岩 岐阜縣土岐郡笠戸町産 名古屋市役所依頼 小鋪石鋪裝用

淡灰色を帯びたる中粒岩石にして主に正長石、石英及少量の黒雲母より成り極少量の斜長石を雜ふ。正長石は一般に多少分解して陶土化するを以て白色を帯ぶるも岩質は相當に堅硬なり。本試料は多少分解し居るも磨損率稍少なるを以て之れを小鋪石の如き相當に大形を有する鋪裝用材料として使用し得るものと認めらる。

209~212 角閃黒雲母花崗岩 福島縣川俣産 信濃川補修事務所依頼

淡灰色を帯びたる角閃黒雲母花崗岩にして No. 209 及 210 は中粒なるも No. 211 及 212 は比較的粗粒なり。石英、正長石、斜長石、角閃石、黒雲母より成り角閃石及長石は何れも多少分解す。本試料中其の組織の中粒なるものは一般に其の耐壓強度大なるも粗粒なるものは少にして多少風化し易きものなれば其の目的に應じて使用すれば一般構造用石材として使用し得るものなり。

II. 閃 綠 岩 類

40 石英閃綠岩 山梨縣東山梨郡神金村産

多少青味を帯びたる灰白色の中粒緻密なる岩石にして主として大き 0.6~4.0 mm の斜長石、角閃石及黒雲母及石英より成り少量の正長石を雜ふ。角閃石及黒雲母は一般に新鮮なるも長石類には多少分解せるものあり。(第三圖参照)

從來甲州ミカゲとして一般に使用さるゝものにして試験の結果に依れば磨損率も少く韌性も相當に高きを以て一般に鋪裝用として使用し得べきも、之を碎石となせば内部に相當龜裂を生じ容易に破離するものとなる場合多きを以て其の製作には注意を要す。

41 石英閃綠岩 群馬縣利根郡水上村土合産 明治神宮造營局青山工務所依頼 鋪裝用

青綠色を帯びたる中粒岩石にして主として斜長石、角閃石及是等の間隙を填充する石英より成り少量の正長石、黒雲母、磁鐵礦、榍石等を雜へ粒狀組織を呈す。正長石及角閃石には稍變質したるものあれども他は一般に新鮮にして堅硬なり。

本試料は試験の結果に依れば磨損率少なく韌性著しく大なるを以て一般鋪裝用骨材として重交通量の道路鋪裝に使用するに適す。

III. 斑 岩 及 玢 岩 類

7 石英斑岩 兵庫縣飾磨郡家島村字西島産 兵庫縣西宮工營所依頼

アスファルトコンクリート用、アスファルトマカダム用

可成り風化したる灰綠黄色を帯ぶる均等中粒なる岩石にして石英、長石及少量の黒雲母並に角閃石を斑品とする過斑晶質斑狀組織を呈す。石英は新鮮にして多く融蝕せられ正長石は一般に分解して絹雲母又は陶土に化したるもの多く斜長石は少量に存し多くは新鮮なれども方解石又は綠礫石に變じたるものあり、而して黒雲母及角閃石

は共に緑泥石に化す。石基は顯微鏡的結晶質又は潜晶質にして石英及長石の密集より成り磁鐵礦及綠泥石を散點す(第四圖)。

本試料は相當に分解するを以て其の新鮮なるものに比すれば物理的性質は著しく低下するも、其の組織状態にして石基は緻密なれば試験の結果に於ては花崗岩又は石英閃綠岩の優良なるものに匹敵する成績を示す。一般に重交通量の道路鋪装用として使用し得。

11 石英斑岩 兵庫縣飾磨郡家島村宇西島産 兵庫縣西宮工營所依頼

アスファルトコンクリート、アスファルトマカダム用

淡灰色を帯ぶる中粒岩石にして石英、長石及極めて少量の黒雲母並に角閃石を斑晶とする多斑晶質斑狀組織を呈す。其斑晶の大き及組織は一般に比較的均等の如くなれども石英及長石の顯微鏡的結晶が密集して或は脈をなし或は塊狀をなして存するものを認めらる。石英は總て新鮮にして片狀或は球狀をなし、長石の多くは自形を有する正長石にして分解したるもの少く、斜長石は少量にして新鮮なり。黒雲母並に角閃石は殆んど分解して綠泥石或は綠簾石に化す。副成分として磁鐵礦及磷灰石を散點す。石基は顯微鏡的結晶質乃至潜晶質にして石英及長石より成り磁鐵礦及綠泥石を雜ふ。

本試料は其の質極めて堅硬にして磨損率少く、硬度高く、韌性極めて大なるを以て重交通量の道路鋪装用骨材として適當なるも、稍堅硬に過ぐるを以て之を破碎すれば扁平なる碎石となる虞れあり、従て良品を得るには碎石機を二基使用し二回に亘りて破碎するを可とすべし。

12 石英斑岩 兵庫縣有馬郡道場村産 兵庫縣西宮工營所依頼 鋪装用

相當に變質し帶綠灰色を呈する中粒岩石にして石英及長石を斑晶とする過地質斑狀組織を呈し石基には不明瞭なれども疎き流理を認めらる。石英は少量に存し、長石は自形を有すれども殆ど分解して陶土、白雲母、綠簾石等に變ず、鐵苦土硅酸鹽礦物も存在したる痕跡あれども全く分解して多く綠泥石に化す。石基も亦甚だしく變質し玻璃質物の他に二次生の石英、絹雲母、綠泥石、方解石及粘土質物等を多く雜ふ。

本試料は相當に分解するを以て試験の結果に依れば磨損率相當に低きも、韌性に富むを以て一般鋪装用として中交通量以下の道路に使用するに適す。

13 玢岩 福岡縣鞍手郡古月村宇古月産 福岡縣土木課長依頼 鋪装用

暗綠色を帯びたる細粒緻密なる古期噴出岩にして、主として斜長石及輝石より成るも一般に輝石は著しく分解して綠泥石、綠簾石等に變するも石基は比較的硬質なるを

以て岩質は相當堅硬にして且比重大なり、一般に重交通量の路面鋪装に使用し得べし。

200 玢岩 福岡縣鞍手郡岡垣村海老津産 福岡縣土木課長依頼 鋪装用

暗綠色乃至暗紫色を帯びたる細粒緻密なる古期噴出岩にして、主として斜長石及輝石より成る。斜長石及輝石は著しく分解して高陵土、綠泥石等に變ずるもののみならず酸化鐵を相當に含むを以て岩石は一體に褐色乃至紫色を帯ぶるも石基は比較的堅質なるを以て吸水率大なるにも拘らず相當堅硬なり。然れども吸水すれば多少其の質を軟化せしむべし。一般に重交通量の路面鋪装に使用し得べし。

201 玢岩 福岡縣鞍手郡岡垣村海老津産 福岡縣土木課長依頼 鋪装用

暗綠色を帯びたる細粒なる玢岩にして No. 200 に比すれば遙に分解せるを以て吸水率大にして且稍軟弱なり。含水すれば更に軟化すべし。一般に中交通量以下の路面鋪装に使用し得べし。

IV. 安山岩及玄武岩

26. 石英安山岩 山梨縣北都留郡初狩村産 明治神宮造營局青山工務所依頼

淡灰綠色を帯びたる中粒岩石にして斜長石、普通輝石及石英を斑晶とする過石地質斑狀組織を呈し石基は斜長石、普通輝石、磁鐵礦等の顯微鏡的結晶の集合より成り其一部分は分解して粘土質物に變じ、又第二次生として沸石は纖維狀晶簇をなして空隙又は龜裂を填充して存す。相當に風化して粘土質物に變ずるを以て締合力頗る大なれども比較的脆弱にして磨削に對する抵抗力、硬度及靱性は之に伴はず鋪装用碎石としては寧ろ中等品に屬す（第五圖）。

163. 石英安山岩 北海道龜田郡湯川村産 函館市役所依頼

灰色乃至淡灰色を帯びたる中粒岩石にして主として長石の斑晶と半晶質石基とより成り少量の石英及輝石、磁鐵礦等の斑晶を雜ふ。一般に新鮮にして且多量の半晶質石基よりなるを以て其の締合力弱小なれば水締マカダム道に使用するには締合用材料を加用する要あるも、アスファルト又はセメントと共に使用するには適當なるものと認む。

5. 輝石安山岩 静岡縣賀茂郡稻生澤村大字本郷富士山産

暗灰色を帯ぶる緻密なる岩石にして同色の石基中に細粒乃至中粒の斜長石及輝石を斑晶とする過石地質斑狀組織を呈す。斜長石は多く中性長石に屬し太短柱狀をなし累帶構造をなし又輝石、玻璃質物等を包裹するもの多し、輝石は普通輝石及紫蘇輝石

にして多くは新鮮なれども其の縁邊の些か變化したるものあり。磁鐵礦は多く融蝕さる。石基は顯微鏡的結晶質にして斜長石、綠泥石化したる輝石及磁鐵礦よりなる。

本試料は其の質極めて緻密堅硬にして磨損率稍大なるも硬度、靱性及び締合力は何れも大なるを以て一般に鋪裝用として重交通量の道路に使用し得るものと認む。

19. 輝石安山岩 神奈川縣足柄下郡真鶴村産 神奈川縣第一號國道改修事務所依頼

鋪裝用

淡灰色を帯びたる中粒乃至細粒岩石にして緻密堅硬質なり、而して其の組織は斜長石及輝石を斑晶とし灰色を呈する石基中に散點する過石地質斑狀を呈す。又石基は拍子木狀の斜長石、輝石粒、磁鐵礦及玻璃質物の緻密なる集合より成り一般に新鮮なり。

締合力可成り低きを以て水締マカダム道用としては適せざれども緻密堅靱にして硬度高きを以て其の他の道路用として適當なり。

22. 輝石安山岩 山梨縣北都留郡初狩村産 神奈川縣第一號國道改修事務所依頼

暗綠色を帯び斜長石及輝石の斑晶(直徑 5~10 糧)を散點し白色を呈する沸石の脈絡或は粒狀をなして存するもの多し。一般に中粒にして斜長石及輝石を斑晶とする過斑晶質斑狀組織を呈す。斑晶の周縁は多く分解し就中輝石は甚だしく變質し綠泥石、方解石となり又長石は粘土質物となる、纖維狀の沸石は放射狀晶簇をなし龜裂又は空隙を充す。本試料は相當に分解するも硬度及靱性は共に比較的大なるを以て中交通量の鋪裝に使用し得べし。

63. 輝石安山岩 靜岡縣田方郡小室村川奈字横磯産

灰色を帯ぶる岩石にして灰色石基中に中粒にして略々等量の斜長石及輝石を斑晶とする等石地質なる漸移的斑晶組織を呈す。斜長石は中性長石乃至曹灰長石にして雙晶をなし累帶構造をなすものあり、一般に輝石、玻璃質物等を包裹す。輝石は普通輝石及紫蘇輝石にして孰れも多色性に富み磁鐵礦を包裹す。石基は拍子木狀の斜長石、輝石及磁鐵礦の顯微鏡的結晶より成り是等の間隙を少量の玻璃質物を以て充す。試験の結果に依れば締合力小なるも硬度及靱性は共に高く且磨損率小なるを以て重交通量の鋪裝に使用し得るも破碎すれば扁平なる碎石となる虞あれば碎石機を二段に使用するを可とす。

181. 輝石安山岩 北海道龜田郡七飯村大字大中山字馬隠産 北海道函館土木事務所依頼

マカダム用

淡灰色を帯びたる中粒乃至細粒なる岩石にして微少なる孔隙を有するもの多し。主

として斜長石、普通輝石、紫蘇輝石及少量の磁鐵礦より成り一般に新鮮なり。斑晶は
 大小 0.2~5.0 mm を有し、石基は横及幅 0.01~0.04 mm, 長 0.05~0.10 mm を有す
 る比較的太短き柱狀の斜長石及輝石の集合せるものより成るのみならず相當に孔隙を
 藏するを以て其の質比較的軟弱なり。本試料は其の質稍軟弱なるを以て一般には基層
 及中層に使用し得るもマカダム鋪裝の表層用としては大體に於て輕交通の箇所に使用
 し得るものと認む。但其締合力少なきを以て適當なる締合材又は結合材を用ひ、又施
 工には 8 噸以上のマカダム轉壓機を使用するを可とす。

208. 輝石安山岩 福岡縣八女郡光友村矢部川産 福岡縣土木課長依頼 道路用

暗灰色を帯びたる中粒の安山岩にして主として斜長石、普通輝石及磁鐵礦より成り
 石基は半晶質なり、一般に多少分解するのみならず中粒にして氣孔を藏するものある
 のみならず岩質一般に不均等なり、一般に中交通量以下の路面鋪裝に使用し得。

172. 輝石安山岩 (熔岩) 山梨縣南部留郡福地村新屋檜丸尾産 山梨縣土木課長依頼
 鋪裝用

173. 同 同 富士見千劔丸尾産 同

暗黑色を帯べる斑狀多孔隙熔岩にして中粒斑狀組織を呈し、斜長石及少量の輝石
 が斑晶をなし石基中に散在す、石基は主として細長き斜長石、微細なる輝石、磁鐵礦
 及玻璃質物より成る。各産地に於ける試料は總て同一熔岩に屬するもの、如く磨削試
 験の結果に於ても一般に其の質大差なきを見る、然れども同一試料中にも比較的緻密
 なるものと極めて多孔なるものとあるを以て局部的には品質に差異あるものと認めら
 る。要するに品質極めて劣等なるを以て一般鋪裝用骨材としては不適當なるものと認
 む、然れども緻密なる部分を撰取して交通車輛の僅少なる道路をマカダム工法により
 て築造するか或は粗粒骨材の空隙填充材として使用し得べし。

20. 複輝石安山岩 山梨縣東山梨郡岡部村宇松本産 神奈川縣第一號國道改修事務所
 依頼

暗灰色を帯びたる均等中粒なる岩石にして破面は稍疎なれども比較的緻密にして堅
 硬質なり。斜長石、普通輝石、紫蘇輝石を斑晶となし灰黑色石基中に點在する等石地
 質斑狀組織を呈し一般に新鮮なり。石基は斜長石、輝石、磁鐵礦の微品の聚合より成
 り夫等の間隙を玻璃質物を以て充填す(第七圖)。締合力可成低きを以て水締マカダム
 道用としては適せざれども比較的緻密堅靱にして且硬度高きを以て其の他の道路用材
 料として適當なり。

2. 複輝石安山岩 鹿兒島縣櫻島産 鹿兒島縣土木課依頼

暗黒色乃至灰黒色を帯べる鏡滓状多孔質熔岩にして斑状組織流状構造をなし複輝石安山岩に屬す、而して白色拍子木状斜長石、暗綠色柱狀輝石及磁鐵礦等は斑晶をなし此等を膠結する石基は顯微鏡的の大きさを有する斜長石、輝石、磁鐵礦及褐色玻璃質物の緻密なる集合體なり。

本試料は鋪装用碎石としては頗る劣等に屬するを以て單に品質の點より見れば交通量の小なる道路以外の使用に適せずと認めらるゝも一般的には他に適當なる材料を求め難き場合築造工費及維持費に關する採算上有利なる經濟範圍に限り之を使用するを妨けず、此場合特殊の締合材を加用する等工法上相當の考慮を要すべし、尤も路面以外の基層用材に使用するは敢て不可なし。

6. 橄欖輝石安山岩 靜岡縣田方郡田中村大字旧京産

灰黒乃至暗綠色を帯び粗なる面を有する岩石にして過石地質斑状組織を呈し多量の斜長石と少量の橄欖石及輝石の斑晶を暗灰色石基によりて膠結す。斜長石は多く曹灰長石に屬し一般に柱狀をなして一様に散點し累帶構造をなすもの稀にして輝石又は玻璃質物を包裹するもの多し、橄欖石は新鮮にして球狀或は丸味を帯びたる柱狀をなし反應周縁を有す、輝石は多く普通輝石にして少量の紫蘇輝石を雜へ共に包裹物を有す、石基は拍子木状斜長石、輝石及磁鐵礦の集合より成り極少量の褐色玻璃質物を介在す、而して石基は不完全なる流理を示す。

試験の結果に於ても本試料は硬度及靱性極めて大なるのみならず磨損率も僅少なるを以て鋪装用材料としては優良なるものにして施工には 10 施以上の輾壓機を用ふるを可とす。

14. 橄欖輝石安山岩 靜岡縣田方郡宇佐美村薩山産

灰色を帯び粗面を有する岩石にして暗灰色石基中に中粒乃至粗粒の斜長石、輝石及極めて少量の橄欖石を斑晶とする過石地質漸移的斑状組織を呈す。斜長石は柱狀にして累帶構造をなし又玻璃質包裹物を有するもの等あり、中性長石乃至曹灰長石に屬す。輝石は普通輝石及紫蘇輝石にして斜長石及磁鐵礦の小粒を包裹するものあり、橄欖石は圓滑なる面を有して所々に散點し殆ど新鮮なり、石基は斜長石、輝石及磁鐵礦粒の不規則なる集合より成り少量の玻璃質物によりて間隙を充填さる(第八圖)。試験の結果に依れば硬度及靱性は相當にあるも磨損率稍大なるは其の組織比較的粗なるに依るものにして、締合力大なるを以て水締マカダム用に適す。

55. 橄欖輝石安山岩 静岡県田方郡多賀村大字中野丁場産

灰色乃至暗黄灰色を呈する岩石にして灰色乃至暗灰色石基中に中粒の斜長石、輝石及極めて少量の橄欖石を斑晶とする過石地質乃至等石地質なる漸移的斑状組織をなす。斜長石は中性長石乃至曹灰長石にして輝石粒又は玻璃質物を包裹するもの多し、輝石は普通輝石及紫蘇輝石にして反應周縁を有するものあり、橄欖石は稍細長き圓滑なる粒状をなし其の邊縁は流紋石に化す、石基は拍子木状斜長石、輝石、及少量の磁鐵礦との不規則なる集合より成り少量の褐色玻璃質物を以て夫等の間隙を充填す。本試料は相當に分解するを以て磨損率稍高きも韌性に富むを以て中交通量以下の舗装用に適す。

179. 橄欖輝石安山岩 長野縣諏訪郡上諏訪町字福澤山産 仙臺市長依頼

電車軌道敷内舗装用

灰色を帯びたる中粒緻密なる橄欖輝石安山岩にして主として普通輝石及斜長石より成り少量の橄欖石、紫蘇輝石、磁鐵礦等を含み其の質一般に新鮮なり(第九圖)。本試料は大き約 $45 \times 31 \times 6$ cm の敷板にして石目に沿ひて剝離せしめたるものなれども更に 2~4 枚の薄板に剝ぐる石目を藏せり。又其の組織に於て微晶質石基を約 60% 含有するを以て之を板石舗装に供すれば中粒乃至粗粒の花崗岩の場合とは異り其の表面は磨滅するに従ひ次第に平滑となる性質を有す。試験の結果によれば本試料は堅硬強靱なるを以て板石舗装に供し得るものと認めらるゝも其の表面は磨滅するに従ひ次第に平滑となるのみならず數條の石目を藏するを以て車の衝撃又は冬季に於ける霜氷等の作用によりて石目に沿ひ剝離する虞あり。

180. 橄欖輝石安山岩 北海道龜田郡七飯村大字大中山字小川産

北海道函館土木事務所依頼 マカダム用

暗灰色を帯びたる中粒乃至細粒緻密なる岩石にして主として斜長石、普通輝石、紫蘇輝石、少量の橄欖石及磁鐵礦よりなり一般に新鮮なり。斑晶は大き $0.2 \sim 10.0$ mm を有し石基は横及幅 $0.005 \sim 0.007$ mm, 長 $0.010 \sim 0.020$ mm を有する細長き柱状の斜長石及輝石の不規則に密集せるものより成り、斑晶を膠結するを以て其の質極めて強靱なり。試験の結果によれば本試料は中交通量以上の一般舗装用石材として使用し得るものと認む。マカダム舗装に供する場合には其の縮合力少なきを以て之を補足し得る目潰材を使用するか或は瀝青等を用ひて塗裝又は透入等を行ひ、又施工には 10 噸マカダム輾壓機を用ふるを可とす。

202. 橄欖輝石安山岩 福岡縣浮羽郡柴刈村恵利産 福岡縣土木課長依頼 鋪装用

暗灰乃至灰色を帯びたる中粒安山岩にして斜長石、輝石及紫蘇輝石の斑晶が灰色を帯びたる半晶質石基にて膠結する。一般に新鮮にして分解せるもの極めて少きを以て其の質堅硬なるも靱性稍低きものゝ如し。一般に重交通量の路面鋪装に供用し得。

91. 古銅輝石安山岩 香川縣小豆郡三都村海岸産 西宮工營所依頼

アスファルト鋪装用骨材

讃岐岩 (Sanukite) と稱せらるゝ暗黒色を帯び極めて緻密なる細粒斑晶質岩石にして一般に新鮮なり。斑晶は古銅輝石にして多くは自形をなし聚合すること尠く各粒は比較的平等なる間隔を以て配列す。石基は拍子木狀斜長石、粒狀の輝石及磁鐵礦の密實なる集合より成り各粒の間は玻璃質物を以て填充さる (第10圖)。試験の結果に依れば磨損率僅少にして硬度及靱性に著しく大なるを以てアスファルト鋪装用骨材として重交通量の路面に使用し得。然れども扁平なる碎石となる虞あるを以て破碎方法に注意する要あり (175 参照)。

175. 古銅輝石安山岩 香川縣小豆郡三都村宇神ノ浦産 京都市土木局土木課長依頼

アスファルトコンクリート用

暗灰色を帯び細粒緻密にして完晶質過石地質の安山岩にして讃岐岩とも稱せられ、主として古銅輝石、普通輝石、斜長石及磁鐵礦より成る。古銅輝石は斑晶をなし、之を膠結する石基は普通輝石、斜長石及磁鐵礦にして多少流理を呈す。古銅輝石には多少分解變質するものあれど他礦物はすべて新鮮なり。試験結果によれば硬度及靱性は何れも大にして磨損率は極めて少なきを以てアスファルトコンクリート用骨材として使用するに適當にして殊に重量大なる輾壓機を使用して良好なる結果を得るものと認む。

204. 古銅輝石安山岩 福岡縣糸島郡今宿村今山産 福岡縣土木課長依頼 鋪装用

暗灰色を帯びたる細粒緻密なる安山岩にして主として斜長石、古銅輝石、磁鐵礦等より成り斑晶は殆ど古銅輝石のみより成るを以て通常讃岐岩と稱せらるゝものなり、石基は一般に新鮮なるも堅靱に過ぐるを以て之を破碎すれば多少扁平なる碎石となり易き缺點を有す。一般に重交通量の路面鋪装に使用し得べし。

33, 34 橄欖玄武質安山岩 静岡縣田方郡對島村宇富戸産

灰褐、灰緑乃至暗灰色を帯びたる細粒乃至中粒岩石にして緻密なるもの(34)及長さ1~3 cm, 幅 0.1~0.8 cm にして略並行に配列するも不規則なるレンズ狀をなす空隙

を多量に藏するもの(33)と二種あり、前者は堅硬にして後者は薄片に剝離し易し。一般に灰褐緑乃至暗灰色を呈する石基中に中粒の橄欖石、少量の斜長石を散點する多石地質斑狀組織を呈し粗面岩狀流理をなす。斜長石は太き柱狀をなし輝石は多く粒狀をなし橄欖石は新鮮なるも多少融蝕され粒狀をなす。石基は拍子木狀の斜長石、粒狀或は自形の輝石及磁鐵礦粒の密集より成り見事なる流狀配列をなすものあり(第十一圖)。試験の結果に於ては緻密にしてレンズ狀空隙を藏せざるもの(34)は其の耐壓強度、硬度及靱性は共に高く且磨損率少なるを以て一般に土木工事用石材として使用するに適するも、空隙を多數に藏し且流狀組織の著しく發達するもの(33)は孰れの試験結果も低位に在るのみならず風化作用に對する耐久性も著しく劣るべきを以て餘り重要ならざる工事に使用するには差支へなきも鋪裝用としては中交通量以下の路面にのみ使用し得るものと認む。

48. 橄欖玄武岩 兵庫縣城崎郡城崎町産 復興局土木部依頼

暗灰乃至灰色を帯びたる細粒緻密なる岩石にして岩塊の表面には稍分解せるものあれども内部は一般に新鮮なり。完晶質にして主として斜長石、輝石、橄欖石、磁鐵礦、燐灰石等より成り多少流狀組織を呈す。即ち散點せる橄欖石の間に細長なる斜長石が密集しし流狀に配列し輝石は夫等の間隙を充填す。而して磁鐵礦、燐灰石等の副成分礦物の配列は不規則なり(第十二圖)。試験の結果に依れば其の組織細粒緻密なるを以て硬度及靱性は共に大にして磨損率も少なきを以て重交通量の路面鋪裝用に適するのみならず、其他の工事用材として優良なるものなり。

VI. 石灰岩

32. 石灰岩 栃木縣阿蘇郡葛生町山當産 明治神宮造營局青山工務所依頼

暗灰乃至淡灰色を帯び主として方解石より成る細粒緻密の岩石にして多少の粘土及炭素質物を混する外方解石又は黃褐色を呈する含鐵粘土質物の不規則なる脈狀をなして存するもの多く海百合、有孔蟲、海綿等の化石を藏するものあり。組織は一般に寄木狀をなせども粒度一定せず、締合力低きを以て水締碎石道には通せざれども磨損係數及靱性は中等以上の結果を、又硬度は上等の結果を示すを以て其他の鋪裝用として適當なり。

15. 石灰岩 栃木縣阿蘇郡葛生町産 東京府第二道路改修事務所依頼

アスファルトマカダム用

暗灰乃至淡灰色を帯ぶる細粒緻密なる岩石にして化石を散點し又方解石の脈をなし
て縦横に走るものあり、一般に多少の粘土或は炭素質物を含み又黄褐色を呈する含鐵
粘土質物の裂隙に沿ひて浸入沈澱したるものあり、組織は一般に糖晶狀をなせども粒
度不均一にして直徑 0.1~0.2 mm の方解石結晶の均等なる集合より成れるもの或は
其の微晶(直徑 0.02 mm 以下)なるもの並に少量の粘土質物の密集中に散在するも
の等あり、次に第二次生方解石は原存の部分を溶解したる跡に自形をなして沈澱結晶
し之に隨伴したる含鐵粘土並に炭素質物沈澱は結晶粒間を縫合して存す(第十三圖)。
化石は海百合、有孔蟲、海綿等にして總て方解石によりて置換せらる、而して以上の
内組織の微粒緻密なるものにありては相互の結合力大にして龜裂線は多く各粒の劈開
面に沿ひ極めて屈曲に富むに反し二次生方解石の多くして他の夾雜物を伴ふものに於
ては各粒間の結合力小にして容易に剝離す。試験の成績を案するに磨損率稍大なるの
嫌あるも相當の硬度及靱性を有するに鑑みれば道路材料として必づしも劣等なるもの
に非ざるを以て重交通量に非らざる限り是をアスファルトマカダム鋪装に使用するも
敢て差支なきものと認む。

174. 石灰岩 埼玉縣秩父郡影森村三ノ輪産 埼玉縣内務部長依頼 道路用

淡灰乃至暗灰色を帯びたる細粒緻密なる石灰岩にして風化せざる新鮮なるものな
り、其の間には網狀をなす方解石の細き脈を藏するも本岩は其の質比較的堅硬にして
磨損率も比較的少なるを以て一般に瀝青鋪装骨材として使用し得るものなり。

188. 石灰岩 岐阜縣不破郡赤坂町産 岐阜縣知事依頼 鋪装基層用

灰白色乃至帶黃灰白色を帯びたる極めて細粒緻密結晶質石灰岩にして海百合の化石
を含み又二次生方解石の細脈を藏し多少脆弱なるものもあるも一般に其の質比較的堅硬
なり。試験の結果に依れば本岩石は其の耐壓強度大なるも其の磨損係數、硬度、靱性
は比較的小にして殊に締合力は著しく劣るを以て一般に瀝青鋪装骨材としては使用し
得るも、之れを其の儘使用する場合には鐵輪を有する荷車の交通量相當に多大なる路
面鋪装用としては適せざるものと認む。

207. 石灰岩 福岡縣田川郡後藤寺町船尾山産 福岡縣土木課長依頼 道路用

白、淡灰、淡灰綠乃至淡黃褐色を帯びたる石灰岩にして相當結晶質なるも細粒緻密
なるを以て吸水性に乏しく岩質一般に強靱なり。一般に道路用碎石として優良なる岩
質を有するものにして白、淡灰色を帯びたるものは最も良質なるも結晶粒の大なるに
従ひ其の質を低下するものなり。一般に中交通量以下の路面鋪装に使用し得。

VII. 凝灰質岩類

9. 石英斑岩質凝灰岩 兵庫縣有馬郡道場村産 兵庫縣西宮工營所依頼 鋪装用

硅化作用を受けたる帶黄緑灰白色を呈する中粒乃至細粒岩石にして石英、白乃至淡黄褐色を帯ぶる長石及他岩片の密集より成り是等を淡灰綠色を呈する物質を以て膠結す、石英は多く片狀にして總て新鮮なれども長石は甚しく分解し僅に原形を止むるのみにして陶土、絹雲母、綠泥石及方解石等に變じ膠結物は二次生石英の顯微鏡的結晶、分解成生物たる綠泥石、綠泥石及粘土質物より成る。試験の結果に依れば硬度は稍低きも磨損率少なく且靱性大なるを以て、均質なるものを多量に採取し得ば鋪装用骨材として中交通量以上の路面にも使用し得るものと認む。

216~218. 凝灰岩 (火山泥流)

富山縣中新川郡立山村富山縣營水力電氣真川調整池堰堤基礎

輝石安山岩質火山礫、火山砂及火山灰の堆積凝固せるものにして輝石安山岩の破片及浮石、長石、輝石、微細なる玻璃質物等より成り、其の質輕鬆軟弱にして吸水性に富み吸水状態に在りては相當の支持力を有するも乾燥すれば龜裂を生じ且軟弱となるものあり。試料 216 及 217 は堰堤中心線の中央に當る附近の溪底左岸より掘鑿せるものにして河岸に露出するものゝ内風化の程度最少と認めらるゝ部分なり、乾燥せるものは淡灰色を帯ぶれども吸水すれば灰色を呈し、玻璃質物は相當分解すれども他は一般に分解せるもの尠し。試料 218 は 216 及 217 を採取せる地點より約三米上流の溪底左岸に露出し相當風化せる部分にして乾燥せるものは淡灰褐色を帯ぶれども吸水すれば灰褐色を呈す。長石及輝石には分解せるもの尠けれども浮石及玻璃質物は何れも分解して粘土又は之に近き物質に變じ、浮石には水酸化鐵の爲に褐色を呈するもの多く岩質一般に軟弱なり。

VIII. 砂岩其他

29. 硬砂岩 東京府南多摩郡淺川村字落合産 明治神宮造營局青山工務所依頼

暗灰色を帯びたる緻密堅硬なる細粒岩石にして主として石英及正長石の砂粒よりなり其の間隙を二次生石英、粘土質物、水酸化鐵、炭素質物等を以て充填す。龜裂に沿ひて相當に分解し方解石、沸石等を生ず(第十四圖)。硬度、靱性及磨損係数は極めて良好なる結果を示すも締合力可なり低く且、石片中には層理を示し 1~3 cm の板狀

に剝離する傾向を有するものを相當含有するを以て水締碎石道には不適當なるは勿論其の他の鋪装用としても優良品と認め難し。

205. 硬砂岩 福岡縣全救郡東郷村白ノ江産 福岡縣土木課長依頼 道路用

暗緑灰色を帯びたる細粒緻密なる硬砂岩にして古生層中に存するものなり。石英及長石其他諸種の礦物及岩片が粘土質物にて膠結されたるものなれども極めて古き岩石なれば石英は舊態のまゝに存するも他は多く分解して綠泥石、綠泥石、雲母、方解石、酸化鐵、高稜土等に變ず。一般に龜裂に富むも吸水率小にして岩質極めて堅硬なり。一般に重交通量の路線に使用し得。

215. 硬砂岩 京都府久世郡宇治町宇治川筋産

京阪國道改修土木工營所長依頼 鋪装用

綠灰色乃至暗灰色を帯びたる細粒緻密なる硬砂岩にして主として石英、長石、雲母、粘板岩等の破片より成り極めて硬く結合するを以て岩質一般に堅硬なり。然れども本岩には屢々粘板岩を伴ふことあるを以て使用に當りては之れを除去する要あり。

本試料は鋪装用骨材として優良なるものと認む。但稍堅硬に過るを以て之れを碎石となせば扁平又は細長なるものと成る虞れあれば碎石機を二段に使用するを可とす。

203. 綠泥片岩 福岡縣朝倉郡甘木町甘木産 福岡縣土木課長依頼 道路用

暗綠色を帯び細粒緻密なる古生層の綠泥片岩にして主として綠泥石と石英とより成り一般に新鮮にして分解するもの少なけれども片狀石理に富むのみならず薄き石英脈を藏するを以て扁平に破碎し易きものあり(第十五圖)。綠泥片岩としては岩質堅硬なるものなれば碎石として使用し得るものなり。磨損係數大なれども締合力小なるを以て中交通量以下の路線に適す。

16. 角礫岩 山梨縣北都留郡巖村四方津産

白或は綠及黒色の斑紋狀を呈す、白色又は綠色を帯びたる石英粗面岩及黑色を帯びたる燒石の岩片を火山灰を以て膠結す。岩片の大きさは一般に 1~2 厘にして稀には 3 厘に及ぶものあり。岩片は堅硬なるも火山灰の凝結力弱ければ脆くして吸水する時は特に著し、破碎すれば細粉となるもの可なり多けれども岩片は比較的大形なるを以て稍々堅固なる碎石となる、然れども吸水性甚だ大なる缺點を有す。

206. 砂質粘板岩 熊本縣天草郡榑ノ嶋村産 福岡縣土木課長依頼 道路用

暗灰色を帯びたる細粒緻密なる砂質粘板岩にして大き 0.15~0.02 mm 位の石英、長石、雲母、方解石等が粘土、綠泥石、酸化鐵等にて膠結さる(第十六圖)。一般に吸

水性に富み稍軟質なるも板狀石理に乏しきを以て碎石として使用し得るものなり。一般に中交通量の路線に使用し得。

30. 碎石(雜岩) 東京府北多摩郡大神村産 明治神宮造營局青山工務所依頼

轉石、砂利等を破碎したるものにして其の質一定せざれども一般に暗灰色乃至灰綠色を帶び主として硅岩、硬砂岩、閃綠岩、安山岩等の堅硬緻密なる岩石より成る。本試料は硅岩及硬砂岩を多量に含有し緻密堅硬にして磨損率少なるを以て大體に於て鋪裝材料として可なれども締合力低きを以て水締碎石道には適當せず。

28. 碎石(雜岩) 山梨縣北都留郡富沢村宇鳥澤産 明治神宮造營局青山工務所依頼

轉石、砂利等を破碎したるものなれば其質一定せざれども主として硬砂岩、硅岩及閃綠岩より成り少量の砂岩を混す。風化したる少量の閃綠岩及脆弱なる砂岩を有するも硬砂岩及硅岩を多量に含み其の大部分は一般に緻密堅硬質なるを以て大體に於て鋪裝材として不可なきも締合力低きを以て水締碎石道には適當ならず。

IX. 鑄 滓 類

213. 鑄滓 淺野製鐵所産 神奈川縣知事依頼 鋪裝用

白色乃至淡灰色を帶び一般に多少半結晶質にして緻密なるも玻璃質にして脆弱なるものを少量雜ふ。硬度及締合力は稍低率なるも大體に於て石灰岩に類する性質を有するを以て鋪裝用骨材として使用し得べきも玻璃質なる部分は韌性、磨損係數共に劣るが故に成るべく之を除去すべきものとす。

214. 鋼滓 淺野製鐵所産 神奈川縣知事依頼 鋪裝用

暗黑色を帶び比重甚だ大なるも一般に極めて多孔質なり。本試料は平炉鋼滓にして其中には相當に緻密なるものと多孔質なるものとを混合し、前者は適當なる耐壓強度及硬度を有し鋪裝材料として使用し得べきも、多孔質なる部分は磨損率著しく大なるを以て鋪裝材料として使用に適せず。

三 石 材 試 驗 成 績 表

I. 花 崗 岩 類

番 號	試 料 名	産 地	依 頼 者	比重	吸水率 %	磨損率 %	磨損 係數	硬 度	靱 性	綜合力	耐壓強度 kg/cm ²
69	黑雲母花崗岩	茨城縣眞壁郡眞壁町傳正寺附近	茨城縣土木課長	2.63	0.6	2.0	20.0	18.5	14	23	
70	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	
71	同	同 同 稻田	同	2.62	0.5	2.6	15.4	18.8	9	31	
77	同	同 眞壁郡雨引村	復興局技術試験所長						16	32	
78	同	同	同						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 友部	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稻田	同						10	20	
99	同	同	同						10	28	
38	同	同	東京市道路局試験所長					{ 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	

工事用石材試験成績

番號	試料名	產地	依頼者	比重	吸水率 %	磨損率 %	磨損 係數	硬 度	韌 性	綜合力	耐壓強度 kg/cm ²
66	黑雲母花崗岩	中華民國山東省南嶺		2.56	0.8	2.7	14.8	18.9	10	7	
67	同	同 流奇洞		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	
176	同	京都府相樂郡笠置村	京都市土木局長	2.67	0.3	3.3	12.1	18.6	12	20	1,599
198	同	岐阜縣土岐郡釜戸町	名古屋市役所	2.60	0.6	2.3	17.4	18.6	14		
209	同	福島縣川俣	信濃川補修事務所	2.65							935
210	同	同	同	2.65							1416
211	同	同	同	2.64							741
212	同	同	同	2.65							1140
82	複雲母花崗岩	茨城縣西茨城郡東那珂村稻本山	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	
194	同	福島縣川俣	信濃川補修事務所	2.64	0.3						1,777
195	同	同 舞本	同	2.73	0.3						1,622

II. 閃 綠 岩 類

40	石英閃綠岩	山梨縣東山梨郡神金村		2.61	0.8	2.2	18.2	18.6	12	14	
196	同	同	名古屋市役所	2.71	0.4	2.4	16.7	18.5	17		
197	同	同	同	2.72	0.6	2.3	17.4	18.4	24		
79	同	同 宇上小田原	復興局技術試驗所長						16	18	
80	同	同	同						16	18	
41	同	群馬縣利根郡水上村土合	明治神宮造營局青山工務所	2.73	0.6	1.7	24.1	18.7	20	12	

III. 斑 岩 及 玢 岩 類

番 號	試 料 名	産 地	依 頼 者	比重	吸水率 %	磨損率 %	磨損 係數	硬 度	韌 性	締合力	耐壓強度 kg/cm ²
7	石英斑岩	兵庫縣飾磨郡家島村字西島	兵庫縣西宮工務所	2.63	1.8	2.6	15.4	18.7	18	217	
8	同	同	同	2.61	0.6	1.4	28.6	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	
199	玢 岩	福岡縣鞍手郡古月村字古月	福岡縣土木課長	2.82	0.9	8.8④	4.5④			23	
200	同	同 岡垣村海老津	同	2.69	1.4	10.4④	3.8④			40	
201	同	同	同	2.66	1.7	11.4④	3.5④			44	

IV. 安 山 岩 及 玄 武 岩

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	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	静岡縣賀茂郡字久須村龜山		2.63	1.5	3.2	12.5	18.0	18	24	
50	同	同 同 三濱村波勝岬		2.55	0.8	4.4	9.1	18.7	10	16	
59	同	同 同 南崎村大瀬		2.47	2.9	4.5	8.9	16.7	17	71	
36	同	同 田方郡田中村神島		2.44	3.4	5.8	6.9	18.3	21	127	
56	同	同 同 江間村横根澤		2.61	0.8	3.4	11.8	16.5	12	11	
158	同	同 田方郡田中村吉田	復興局技術試験所長						22%		
159	同	同	同						11%		
160	同	同	同						30%		
161	同	同	同						14%	10	

番 號	試 料 名	産 地	依 頼 者	比重	吸水率 %	磨損率 %	磨損 係數	硬 度	韌 性	締合力	耐壓強度 kg/cm ²
162	石英安山岩	北海道龜田郡湯川村	函館市役所	2.19	2.9	3.7	10.8	17.6	13	10	
163	同	同	同	2.29	4.5	4.0	10.0	18.8	13	494	
170	同	静岡県田方郡田中村吉田	復興局技術試験所長							93	
171	同	同	同							156	
22	輝石安山岩	山梨縣北都留郡初狩村	神奈川縣第一號國道 改修事務所	2.61	0.9			18.0	17	60	
57	同	同 同 中野丁場	同	2.63	2.5	2.2	18.2	18.2	23	256	
21	同	同 同	神奈川縣第一號國道 改修事務所	2.73	0.5			19.2	27	42	
172	同 (煇岩)	同 南都留郡福地村新屋杓丸尾	山梨縣土木課長	2.40	3.2	17.2	2.3	15.5	3	3	757
173	同 (同)	同 富士見千劍丸尾	同	2.31	3.5	18.4	2.2				
19	同	神奈川縣足柄下郡箕輪村	神奈川縣第一號國道 改修事務所	2.62	1.7			18.4	22	13	
25	同	同 根府川村	同	2.70	1.2			17.9	17	91	
62	同	静岡県田方郡西浦村若松		2.65	1.3	1.5	26.6	18.5	31	13	
51	同	同 同 戸田村井田		2.65	0.5	3.5	11.4	17.8	11	6	
52	同	同 同 同 戸田牛ヶ洞		2.35	1.7	4.1	9.8	18.5	14	8	
63	同	同 同 小室村川奈字横磯		2.78	1.3	1.9	21.1	18.6	22	10	
61	同	同 同 熱海町伊豆山		2.77	1.2	1.6	25.0	18.5	24	15	
54	同	同 賀茂郡安良里村		2.37	4.6	2.8	14.3	17.2	19	1,245	
53	同	同 同 下田町鶴田		2.46	2.0	3.1	12.9	18.3	14	99	
5	同	同 同 稻生深村富士山		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	北海道渡島國龜田郡龜田村	函館市役所	2.58	2.2	3.0	13.3	18.3	22	90	
112	同	福島縣岩瀬郡須賀川町	復興局技術試験所長					加熱溫度 (C) 室溫	7		
113	同	同	同					800	11		
114	同	同	同					600	9		

115	輝石安山岩	福島縣岩瀬郡須賀川町	復興局技術試験所長					400	10	
116	同	同	同					200	7	
117	同	同	同					1,000	6	
118	同	長野縣南佐久郡田口村字三分	同					室溫	7	
119	同	同	同					600	8	
120	同	同	同					200	6	
121	同	同	同					400	7	
122	同	同	同					800	8	
123	同	同	同					1,000	7	
124	同	神奈川足柄下郡真鶴村	同					600	9	
125	同	同	同					室溫	10	
126	同	同	同					200	9	
127	同	同	同					400	9	
128	同	同	同					1,000	8	
129	同	同	同					800	9	
131	同	北海道釧路郡七飯村大字大中山	北海道函館土木事務所	2.48	2.8	4.7	8.5	14.8	7	15
132	同	新潟縣西蒲原郡寺泊町字大野嶺	信濃川補修事務所	2.53	2.9			15.3	11	423
133	同	同	同	2.40	4.2			16.2	11	369
134	同	同	同	2.56	4.2			15.7	11	462
135	同	同	同	2.39	4.4			14.7	10	229
136	同	同	同	2.43	4.2			15.8	10	372
208	同	福岡縣入女郡光友村矢部川	福岡縣土木課長	2.62	1.4	13.6	2.9			96
20	複輝石安山岩	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	18	12
58	同	同	同	2.71	1.0	1.9	21.1	19.1	24	14
2	同	鹿兒島縣櫻島	鹿兒島縣土木課	2.30	1.9	12.8	3.1	16.6	7	8
202	複輝石安山岩	福岡縣浮羽郡荻村恵利	福岡縣土木課長	2.64	1.0	7.5	5.3			111
14	同	靜岡縣田方郡宇佐美村離山		2.75	1.0	2.6	15.4	18.6	16	135
55	同	同 同 多賀村中野丁場		2.38	3.6	3.7	10.8	18.4	18	16

番號	試料名	產地	依頼者	比重	吸水率 %	磨損率 %	磨損 係數	硬度	靱性	締合力	耐壓強度 kg/cm ²
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	33	
179	同	長野縣諏訪郡上諏訪町宇福澤山	仙臺市長	2.69	1.5	2.0	20.0	{17.8 * 17.8 ▲	{21 * 17 ▲		{1,533 * 1,206 ▲
180	同	北海道龜田郡七飯村大字 大中山字小川	北海道函館土木事務所	2.77	0.9	1.6	25.0	18.8	28	17	
91	古銅輝石安山岩	香川縣小豆郡三都村海岸	兵庫縣西宮工務所	2.83	1.1	1.8	22.2	19.0	34	21	
175	同	同 神ノ浦	京都市土木局土木課長	2.90	0.3	1.4	28.6	19.2	54	5	
204	同	福岡縣糸島郡今宿村今山	福岡縣土木課長	2.93	0.4	8.2	4.9			110	
33	橄欖玄武安山岩	靜岡縣田方郡對馬村富戸	靜岡縣	2.71	1.4	5.5	7.3	18.2	13	6	{1,070 ▲ 960 *
34	同	同	同	2.72	1.5	2.1	19.0	18.3	19	7	1,820
48	橄欖玄武岩	兵庫縣城崎郡城崎町	復興局土木部	2.72	2.1	1.9	21.1	{18.9 * 18.9 ▲	{22 * 19 ▲	21	

V. 石英粗面岩

100	石英粗面岩	栃木縣鹽谷郡藤原村高德	復興局技術試驗所長					加熱溫度 (C) 室溫	9		
101	同	同	同					400	7		
102	同	同	同					200	9		
103	同	同	同					800	8		
104	同	同	同					600	9		
105	同	同	同					1 000	6		
164	同	長野縣更科郡	同					室溫	12		
165	同	同	同					200	16		
166	同	同	同					400	15		
167	同	同	同					600	10		
168	同	同	同					800	10		
169	同	同	同					1,000	7		

VI. 石 灰 岩

番號	試 料 名	産 地	依 頼 者	比重	吸水率 %	磨損率 %	磨損 係數	硬 度	靱 性	綜合力	耐壓強度 kg/cm ²
31	石 灰 岩	埼玉縣秩父郡武甲山	明治神宮造營局青山工務所	2.70	0.2						
75	同	同 比企郡小川町		2.70	0.4	3.5	12.5	{15.6 * 13.1 ▲	{12 * 5 ▲	88	
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	18	
15	同	同	東京府第二道路改修事務所	2.73	1.0	8.8	4.5	16.2	12	37	
92	同	同	同 第四號國道改修事務所	2.78	0.7	3.0	13.3	16.9	10	14	
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		
136	同(黄更紗)	岐阜縣不破郡赤坂町	復興局技術試驗所長					加熱溫度 (C) 室溫	8		
137	同(同)	同	同					400	9		
138	同(同)	同	同					800	7		
139	同(同)	同	同					1,000	5		
140	同(同)	同	同					200	7		
141	同(同)	同	同					600	7		
142	同(同)	同	同					200	6		
143	同(同)	同	同					400	6		
144	同(同)	同	同					600	7		
145	同(同)	同	同					800	5		
146	同(同)	同	同					1,000	4		
147	同(赤更紗)	同	同					400	7		
148	同(同)	同	同					1,000	4		
149	同(同)	同	同					200	7		
150	同(同)	同	同					600	4		
151	同(同)	同	同					800	5		

番號	試料名	產地	依頼者	比重	吸水率 %	磨損率 %	磨損 係數	硬 度	韌 性	締合力	耐壓強度 kg/cm ²
152	石灰岩(赤更紗)	岐阜縣不破郡赤坂町	復興局技術試驗所長					室溫	8		
153	同(同)	同	同					400	6		
154	同(同)	同	同					600	6		
155	同(同)	同	同					800	3		
156	同(同)	同	同					1,000	2		
157	同(同)	同	同					200	7		
174	同	埼玉縣秩父郡影森村三ノ輪	埼玉縣內務部長	2.70	0.4	3.1	12.9	17.2	10	18	
188	同	岐阜縣不破郡赤坂町	岐阜縣知事	2.72	0.3	3.3	12.1	16.7	11	13	1,402
207	同	福岡縣田川郡後藤寺町船尾山	福岡縣土木課長	2.71	0.1	17.1	2.3⑤			25	

VII. 凝 灰 質 岩 類

9	石英斑岩質凝灰岩	兵庫縣有馬郡道場村	兵庫縣西宮工務所	2.41	8.2	2.2	18.4	17.3	24	25	
106	凝 灰 岩	福島縣耶麻郡山郷村荻野驛附近	復興局技術試驗所長					加熱溫度 (C) 室溫	6		
107	同	同	同					400	5		
108	同	同	同					600	5		
109	同	同	同					1,000	3		
110	同	同	同					200	6		
111	同	同	同					800	4		
189	同	栃木縣鹽谷郡三依村字 五十里關門	內務省東京土木出張所 鬼怒川上流改修事務所	2.51							1706
190	同	同	同	2.49							860
191	同	同	同	2.36							753
192	同	同	同	2.32							611
193	同	同	同	2.49							440
216	同	富山縣中新川郡立山村	土 木 局 長								73

217	凝灰岩	富山縣中新川郡立山村	土木局長								62
218	同	同	同								15

VIII. 砂 岩 其 他

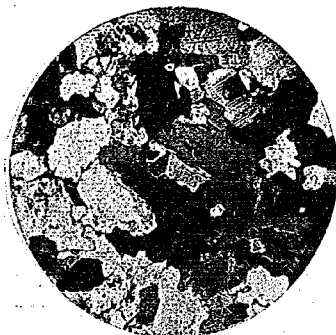
130	砂 岩	群馬縣多野郡多胡村字旭嶽	復興局技術試驗所長					加熱溫度 (C) 200	3		
131	同	同	同					400	3		
132	同	同	同					800	2		
133	同	同	同					室溫	3		
134	同	同	同					1,000	2		
135	同	同	同					600	3		
29	硬砂岩	東京府南多摩郡淺川村字落合	明治神宮造營局青山工務所	2.61	0.3	1.1	36.4	19.4	47	15.	
27	同	山梨縣北都留郡初狩村奥四號山	同	2.79	1.6	1.6	25.0	18.8	37	49.	
205	同	福岡縣企救郡東郷村白ノ江	福岡縣土木課長	2.72	0.5	4.6	8.7⑥			42	
215	同	京都府久世郡宇治町宇治川筋	京阪國道改修土木工務所長	2.67	0.3	1.7	23.5	18.0	25		
16	角礫岩	山梨縣北都留郡農村四方津		2.61	9.9	3.3	12.1	18.2	10	183	
37	綠 岩	東京府西多摩郡青嶺町		2.68	1.4	3.8	10.5	17.7	10	36	
203	綠泥片岩	福岡縣朝倉郡甘木町甘木	福岡縣土木課長	2.98	0.5	7.3	5.5			14	
206	砂質粘板岩	熊本縣天草郡鹽ノ嶋村	同	2.65	1.0	8.9	4.5			84	
30	碎石 (雄岩)	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	山梨縣北都留郡富嶺村字島澤	同	2.58	1.0					14	

IX. 鐵 滓 類

3	鐵 滓	秋田縣荒川鐵山		3.48	1.3	6.2	6.5	18.4	26	11	
4	同	同 小坂鐵山		3.48	0.5	3.0	13.3	19.2	35	30	
44	同	栃木縣足尾鐵山		3.58	0.7	2.3	17.4	18.7	45	5	

番號	試料名	産地	依頼者	比重	吸水率 %	磨損率 %	磨損 係數	硬 度	靱 性	締合力	耐壓強度 kg/cm ²
45	鐵 滓	茨城縣日立鐵山		3.43	0.6	2.8	14.3	17.6	16	3	
46	同	愛媛縣別子鐵山		3.29	0.2	2.4	16.7	18.8	38	4	
35	同	福岡縣八幡製鐵所		2.61	1.5	3.2	12.4			50	
42	同	同		2.84	1.1	3.3	12.1			73	
43	同	岩手縣釜石鐵山		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	
177	同	日本鋼管株式會社	神奈川縣田浦町第三十一號 國道改修事務所	3.06	1.7	6.3	6.3			40	
178	同	淺野造船所製鐵部	同	2.56	1.7	7.8	5.1	17.9	14	228	1,361
187	同	同	同	2.84	0.6	2.2	18.2	18.1	20	291	
213	同	同	神奈川縣知事	2.51	1.9	3.2	12.4	15.1	11	27	1,119
214	鋼 滓	同	同	3.20	1.5	11.4	3.5	18.0	11	500	1,209

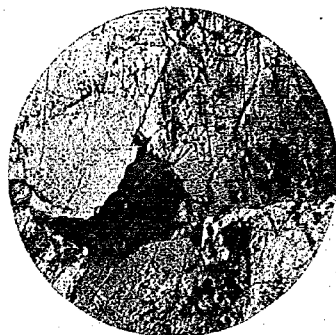
備考 * 石目に垂直
 ▲ 石目に並行
 ⊕ 砂利の試験方法に依る



第一圖 黑雲母花崗岩

茨城縣真壁郡真壁町天目山産

黒雲母、正長石及少量の斜長石が略々等粒をなし、稍不規則なる境を以て互に接合し、且之等の間隙は石英にて充填する。(×20)



第二圖 黒雲母花崗岩

茨城縣西茨城郡西山内村稻田産

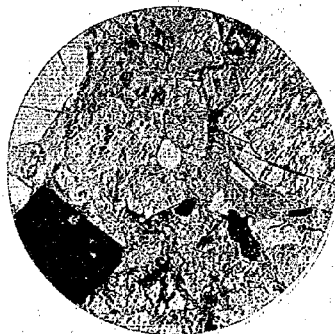
粗粒なる黒雲母、正長石及石英より成り、各粒の接合面は比較的順調にして且正長石は多少分解す。(×20)



第三圖 石英閃綠岩

山梨縣東山梨郡神倉村産

中粒乃至細粒の角閃石、黒雲母及斜長石より成り、之等の間隙は石英によりて充填する。斜長石内の平行せる線紋は雙晶を示し、縁邊部が異なる色を呈するは成分の相異を示す。(×20)



第四圖 石英斑岩

兵庫縣飾磨郡家島村西島産

石英、正長石及角閃石を主晶とする斑状組織を呈し、石英は顯微鏡的結晶質にして多少流理をなす。正長石は多少陶土化し、角閃石は綠泥石に變ず。(×20)



第五圖 石英安山岩

山梨縣北都留郡初狩村産

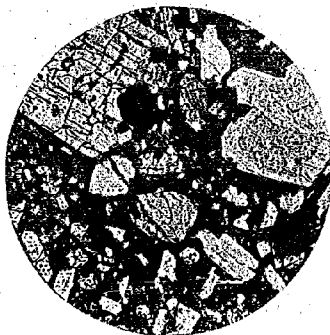
普通輝石、斜長石及石英が斑品とする斑状組織を呈し、石基は長石、輝石、磁鐵礦等より成る。相當に分解し二次生沸石が龜裂に沿ひ圓狀を爲す。(×20)



第六圖 石英安山岩

静岡県賀茂郡三河村淡路町産

石英、斜長石及角閃石が斑品を爲し石基は長石、輝石、磁鐵礦等より成る。石英及角閃石が不景形をなすは晶出當時に融蝕されたるによる。(×20)



第七圖 複輝石安山岩

山梨縣東山梨郡岡部村字松本産

普通輝石、紫矽輝石、斜長石及磁鐵礦が斑品をなし、石基は長石、輝石、磁鐵礦、玻璃質物より成り、一體に新鮮なり。(×20)



第八圖 橄欖複輝石安山岩

静岡県田方郡宇佐美村字雄山産

固體石、普通輝石、紫矽輝石、斜長石が斑品をなし、石基は類微晶の完品質にして長石、輝石、磁鐵礦等より成る。(×20)



第九圖 橄欖輝石安山岩

長野県諏訪郡上諏訪町可保澤山

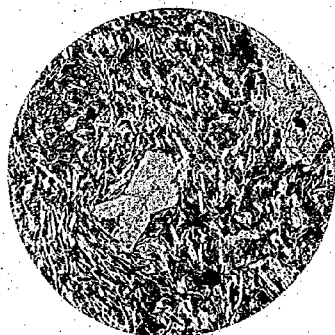
普通輝石、斜長石、橄欖石（貫其中になし）が斑晶をなし、石基は微晶質にして少量の玻璃質物を含む。（×20）



第十圖 古銅輝石安山岩（讃岐岩）

香川県小豆郡三郡村神浦産

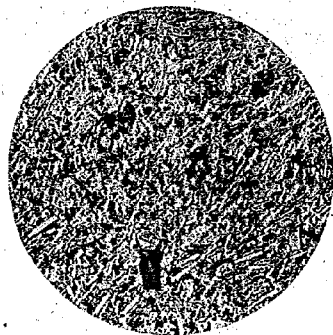
斑晶は古銅輝石のみより成り、石基は極微鏡的完晶質にして斜長石、輝石、磁鐵礦等より成り流理を呈す。（×20）



第十一圖 橄欖玄武質安山岩

静岡県田方郡對馬村富戸産

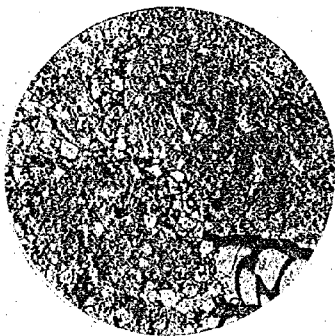
中粒乃至粗粒の斜長石及橄欖石が斑晶をなし、顯微鏡的完晶質の石基中に散在す。石基は斜長石、輝石、磁鐵礦等より成り流理を呈す。（×20）



第十二圖 玄武岩

兵庫県姫路郡城崎町産

斑晶は橄欖石より成り、顯微鏡的完晶質の石基中に散在す。石基は斜長石、輝石、磁鐵礦等より成り多少流理を呈す。（×20）



第十三圖 石灰岩

栃木縣阿蘇郡莚生町山宮産

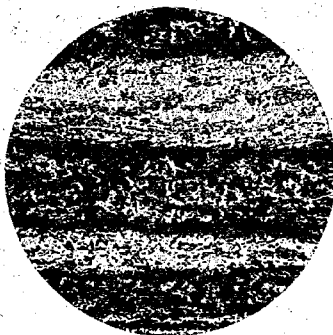
大體は顯微鏡的微晶質乃至細晶質なるも局部的に脈狀をなして鑲形の方解石が發達するを示す。化石はフズリナなり。(×20)



第十四圖 硬砂岩

東京府南多摩郡澁川村落合産

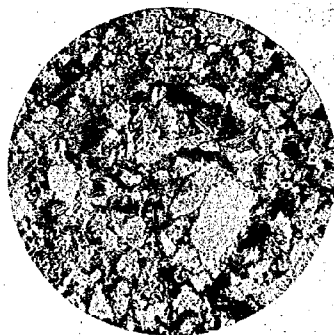
細粒の石英及長石砂が粘土質物、酸化鐵、炭素質物等により膠結さるるも相當に分解し、砂石が脈狀をなして發達す。(×20)



第十五圖 緑泥片岩

福岡縣朝倉郡甘木町産

主に石英及熟泥石より成り、兩者が落き層狀をなして交互に累積するを以て剝離し易し。(×20)



第十六圖 砂質粘板岩

熊本縣天草郡樫島村産

極めて微粒なる石英、長石、黒雲母等が粘土質物、緑泥石、酸化鐵、方解石等にて膠結さるるものなり。(×150)

土木試驗所出版圖書

報 告

- 第一號 {路面及勾配が馬車運送に及ぼす影響に就ての研究
中間報告。瀝青質材料と瀝青質混合物に関する研
究第一報。} 大正十四年三月發行
- 第二號 {瀝 青 質 材 料 針 度 に 就 て} 大正十五年一月發行
- 第三號 {「ヴェイアログ」に依る路面凹凸測定。瀝青混合物
に関する研究。「アスファルト」合材混合の際に於
ける「アスファルト」の粘度に就て} 同 二月發行
- 第四號 {急硬セメントに関する試驗報告} 同 五月發行
- 第五號 {簡易鋪裝に関する試驗報告} 昭和二年三月發行
- 第六號 {混凝土及鐵筋混凝土抗拉力試驗報告} 同 五月發行
- 第七號 {八幡製鐵所副産部製品。瀝青質材料、瀝青質鋪裝、
「セメント」類及亜麻油に對する「アスファルト」
の可溶率等に関する試驗成績} 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
- 第九號 {急硬性「セメント」に関する試験。「ソリデティ
ット」の耐壓強度に関する試験。「ブロック」に関
する試験。高知縣黒瀬川産砂に関する試験。多摩
川産砂利及砂に関する調査。石材類試験成績} 同 十一月發行
- 第十號 {路面構造の運輸經濟に及ぼす影響に就て(第一)
道 路 橋 樑 動 試 験} 昭和三年三月發行
- 第十一號 {瀝青滲透ブロック試験成績。鋪裝工事用サーフェ
ス・ヒーターの碎石に及ぼす影響に関する試験。
常願寺川産砂に関する試験} 同 七月發行
- 第十二號 {アスファルト・ブロック試験成績。合種アスファ
ルト・ブロック比較試験成績。石油アスファルトとコ
ール・タール・ピッチとの混合物に関する試験。瓦
斯爐及鐵炭爐タール及ピッチに関する試験成績。
コール・タール・ピッチ中の純瀝青に就て大氣中に
於けるアスファルト・セメントの變化。石炭瓦斯の
アスファルト・セメントに及ぼす影響。標準砂モル
タルの強度に及ぼす火山灰及石粉の影響} 同 四年一月發行
- 第十三號 {オートランドセメント混凝土鋪裝の磨耗試験。橋
梁用敷板強度試験。舊懸橋鐵材の腐蝕に関する調
査。鋪裝用煉砂ブロック磨耗試験。} 同 五月發行
- 第十四號 {瀝青乳劑及ビチエマルス鋪裝に関する試験
瀝青滲透ブロックに関する試験
瀝青質材料の滲透性に関する試験
瀝青質材料の粘度及服膠係數に関する試験} 同 十二月發行
- 第十五號 {北上川降開式轉動堰模型試験。電氣銲接法による
鐵筋の接合。現場打混凝土の耐壓試験報告} 同 五年二月發行

其 他

本邦道路橋輯覽

大正十四年十二月發行

本邦道路橋輯覽(増補)

昭和三年三月發行

昭和五年五月十七日 印刷

昭和五年五月二十日 發行

內務省土木試驗所

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

東京市本所區番場町四番地

印刷者 井上源之丞

東京市本所區番場町四番地

印刷所 凸版印刷株式會社本所分工場