土木試驗所報告

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）

瀝靑滲透ブロック鋪裝試驗

工事用石材試驗成績

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

內務省土木試驗所

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
寫眞	第九圖	玻璃	玻瑠

本報告は路面構造の運輸經濟に及ほす影響に關する試驗、滲透ブロック鋪裝試驗の成績及工事用石材試驗成績を蒐錄せるものなり。

路面構造の運輸經濟に及ほす影響に關する試驗は車輛が道路路面に及ほ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以て行へる試驗に引き續き、乘用自動車を以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驗を行ひたる結果を報告するものなり。

瀝青滲透ブロック鋪裝試驗は既に其の性質を知り得たる新鋪裝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內試驗の結果より豫想したるが如き成績を擧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鋪裝路面の低下、ブロックの磨耗量等に就いて試驗を行ひたるものなり。

工事用石材試驗成績は諸官公廳の依賴に係る石材類試驗中石材及礦滓に關する成績を蒐錄せるものにして本邦各地に產する石材中特に鋪裝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產石材の新用途を紹介せんとするものなり。

昭和五年五月

內務省土木試驗所長　內務技師　物　部　長　穗

內務省土木試驗所報告

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. 乘用自動車の燃料消費量と路面抵抗とに關する試驗

內務技師　藤　井　眞　透

頁

第一章　總　說 1

第一節　試驗自動車 1

第二節　試驗裝置 9

第三節　試驗路線 25

第二章　燃料消費量測定試驗 25

第四節　ガソリン試驗 25

第五節　機關のガソリン消費試驗 26

第六節　路面凹凸係數測定試驗 30

第七節　ガソリン消費量測定試驗 38

第八節　鋪裝と交通量との經濟的關係 45

第三章　路面抵抗測定試驗 46

第九節　路面抵抗測定試驗 46

第十節　制動抵抗測定試驗 52

第十一節　衝擊係數測定試驗 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　試驗結果の約說 64

二　瀝青滲透ブロック鋪裝試驗

內務技師　三　木　榮　三

緒　言 67
一　試驗鋪裝の概說 67
二　原料煉瓦及瀝青滲透ブロック試驗成績 68
三　鋪裝完成後の狀態 72
四　本鋪裝磨耗の測定 74
A　路面高低測量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　工事用石材試驗成績

內務技師　高　田　　昭
內務技手　眞　崎　季　隆

一　緒　　言 81
二　組織及一般性狀 81
三　石材試驗成績表 97

路面構造の運輸經濟に及ぼす影響に就て (第二)

2. 乘用自動車の燃料消費量と路面抵抗とに關する試驗

內務技師　藤井眞透

第一章 總說

本試驗は各種路面の經濟的價値を開明せむが爲に乘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撃係數、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。

試驗は本所報告第十號の貨物自動車による試驗の場合に準じて行へり。

乘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温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驗結果も只相對的關係を示すにすぎざるものとす。

本試驗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、次に試驗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、衝撃係數を測定し、輪帶の變形量、同スリツ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强度を求めたり。

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、併せて之らの試驗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 試驗自動車

試驗自動車はビュイツク Model 24—Four 35 五人乘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驗すれば次の如し。

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

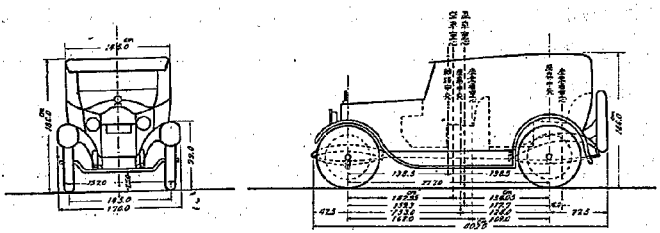
試驗開始迄の走行距離　約 32,000 km.

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, 乘車せる場合同じく 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. 機關　4氣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 ($4\frac{3}{4}$吋)、その全容積 2,800 c.c. なり。

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

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

4. 冷却裝置　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、試驗測定者 4 人乘車し、且試驗器を

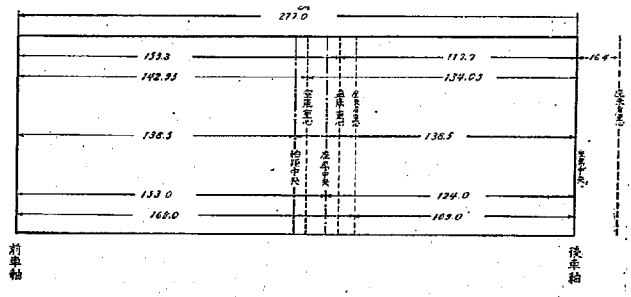
裝置せる場合は 1,684.4 kg に達せり。測定者は運轉手席に 1 人，後部席に 3 人乘車し，その坐席の中心及乘者せる場合の重心の關係は第二圖の如し。

第二表　重　　量

荷重狀態	前車軸 kg.	前車軸 %	後車軸 kg.	後車軸 %	合計 kg.
空車ノ場合	684.32	48.3	729.78	51.7	1,414.10
盛車ノ場合	715.72	42.5	968.68	57.5	1,684.40
乘車人員荷重分布	31.40		238.90		270.30

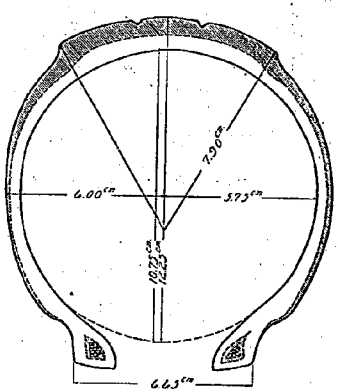
備　考　公稱重量　車台 1,150　車架 272　合計 1,422 kg

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橫斷形狀を有し，チューブ內の空氣容量 21,804 c.c. を有す。

第　三　圖



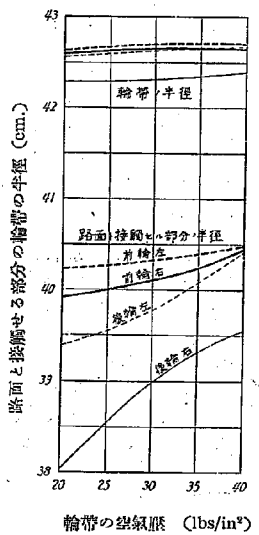
輪帶は已往走行距離約 10,000 km に達しその表面は相當磨損を受けたり。

輪帶の半徑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徑をチューブ內の空氣壓の異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徑の變形量とチューブ內空氣壓との關係は第五圖の如く空氣壓の增加に伴ひ輪帶の彈性係數增加し接觸部分の半徑變形量減少す。

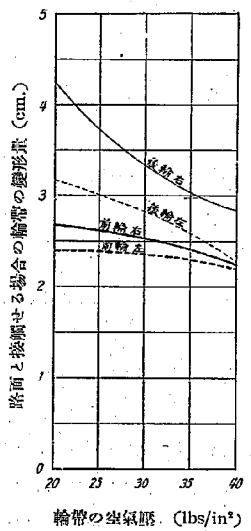
第　三　表

		チューブ内空氣壓 (lbs/in²)				
		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

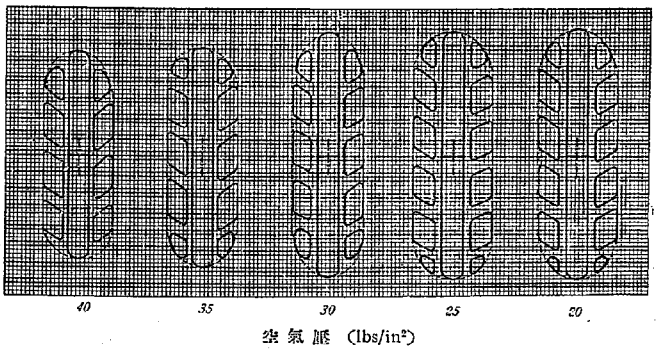


輪帶と路面との接觸面の形狀をカーボン紙に撮して求むれば第六圖の如し。

空氣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。

空氣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。

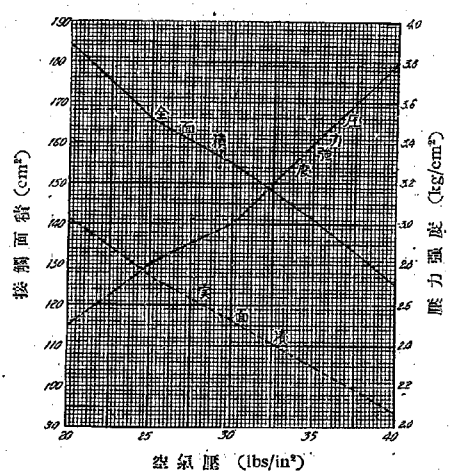
第六圖　右前輪帶の路面との接觸面積に及ぼす空氣壓の影響



第　四　表

空氣壓 lbs/in²	接觸面の大さ 長徑 cm	接觸面の大さ 短徑 cm	全面積 cm²	實面積 cm²	實面積の全面積に對する比	全面積の比	荷重强度 kg/cm²
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



空氣壓大なる場合は接觸面積小なるが故に壓力强度大にして、その增加の割合は空氣壓 20 及 40 lbs/in² の場合の强度の比 1.48 にして 30 lbs/in² の場合は 3.07 kg/cm² なり。

接觸面積及壓力强度と空氣壓との關係を圖示すれば第七圖の如し。

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

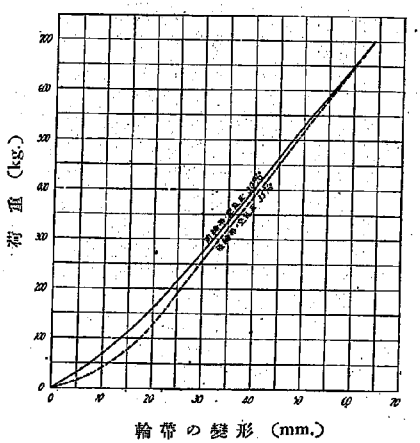
輪帶荷重は、空車及盛車の場合前輪帶に於て各 342.16 kg, 357.86 kg, 後輪帶に於て各 364.89 kg, 484.34 kg なるを以て、此荷重範圍に於ては、輪帶變形量は各荷重に比例するを知るべし。

第　五　表

輪　帶	空氣壓 lbs/in²	荷重 kg.	變形量 mm.	歪	荷重/歪 kg.	摘　　要
前輪帶	30	600	59.00	0.388	1545	歪は輪帶原 15.2 cm を以て
	30	650	61.25	0.403	1612	變形量を除せる商とす
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



之を盆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驗せる場合はその上下に壓力を加へられ、從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。

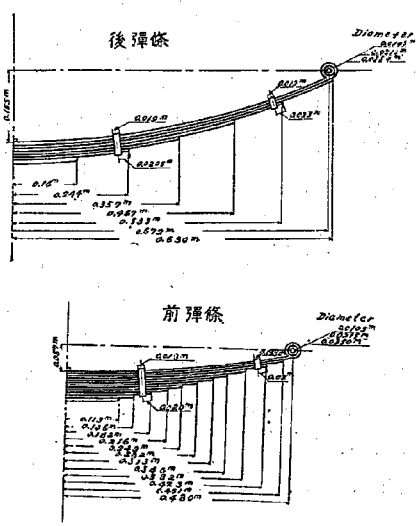
第　六　表

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 $\frac{3}{16}$ 吋もの 9 枚、$\frac{7}{32}$ 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、$\frac{3}{32}$ 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

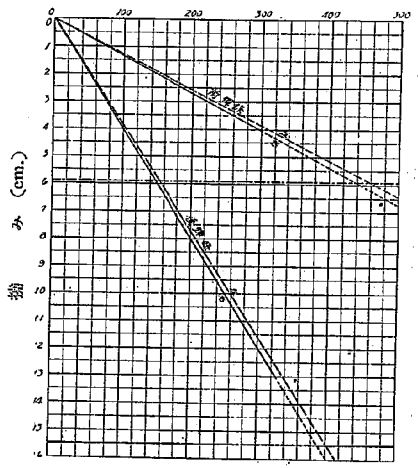


彈條を車體よりとり外して壓力試驗機により荷重を加へ、荷重と彈條の撓み及長さの變化を測定すれば第七表及第十圖の如し。

第　七　表

荷重 kg.	前車軸彈條 cm. 右 長	右 撓み	左 長	左 撓み	後車軸彈條 cm. 右 長	右 撓み	左 長	左 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



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/min, 同左側のもの 2.595 kg/mm なり。

空車及盛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。

彈重と非彈重との比は空車の場合 3.59, 盈車の場合 4.49 なり。

第　八　表

	前彈條		後彈條	
	空車の場合	盈車の場合	空車の場合	盈車の場合
撓み　原形（mm.）	59.00		155.00	
	23.00	20.50	49.00	4.50
撓みの變化（mm.）	36.00	38.50	106.00	150.50
彈　　重（kg.）	280.15	295.85	273.78	393.23
輪　　重（kg.）	342.16	357.86	364.89	484.34
非 彈 重（kg.）	62.01		91.11	

第　九　表

	前車軸		後車軸		計	
	彈重	非彈重	彈重	非彈重	彈重	非彈重
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

ヴアイアログは右側彈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=週期（秒）　　d=撓み（mm）

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

一秒間の振動數　2.53

第二節 試驗裝置

貨物自動車による試驗と同樣に Vialog, Gasoline flow meter, Anemometer を用ひたり。Vialog は距離及彈條振動の記錄裝置に時間記錄裝置を附屬せしめて、任意の位置に於ける速度を測定したり。

I. ヴアイアログ (Vialog)

Vialog は前回試驗と同樣に右前彈條にとりつけ、その振動を記錄し、右前車輪の回轉數より走行距離及速度を求めたり。

その記錄裝置の性質は次の如し。

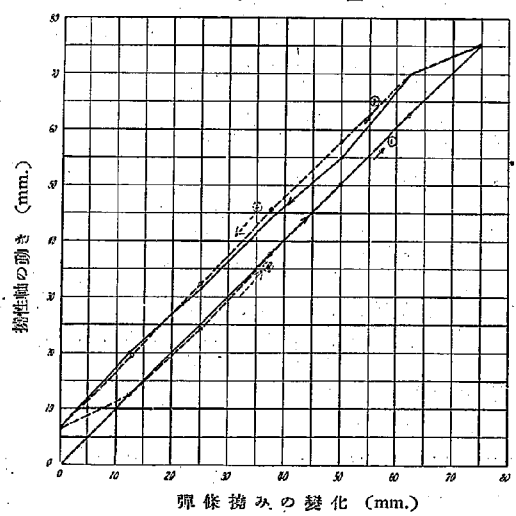
(1) **距離記錄の倍率**　車輪を空回轉してその回轉數と記錄延長との關係を試驗すれば第十表の如く、記錄延長は回轉速度により異り、連續回轉數少く回轉速度小なる場合は摩擦抵抗及觀測誤差の影響多く、連續回轉數多く、回轉速度大なる場合は、その速度も試驗の際と略同樣にして摩擦抵抗及觀測誤差の影響も少きを以て、本試驗に當りては之より記錄倍率を求めたり。

第　十　表

連續回轉數	試驗回數	記錄紙 全延長 cm	記錄紙 cm/10 回轉
10	11	46.387	4.217
20	6	50.688	4.224
50	6	126.174	4.206
100	5	210.100	4.202

輪帶の空氣壓 30 lbs/in^2 に於て路面上の輪帶の變形せる際の半徑は 40.1375 cm なるを以て 10 回轉の間の輪帶周緣の延長は 2521.92 cm となり、之を記錄延長 4.20 cm に比較してその倍率を 600 と定め、之より、試驗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。

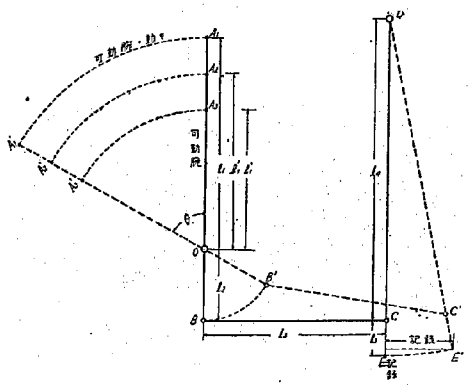
撓性軸と彈條との連結は本所報告第四號に示すと同様に行へり。

(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_1A_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。從つて彈條撓み A_1A_1' は記錄 EE' として表はさる。

その記錄倍率は次の如し。

$OA_1=l_1=76.2$ mm.　　$OB=l_2=25.4$ mm.

$OA_2=l_1'=63.5$ mm.　　$BC=l_3=65.1$ mm.

$OA_3=l_1''=50.8$ mm.　　$DC=l_4=108.0$ mm.

$EC=l_5=12.7$ mm.

可動腕の角運動 θ に對し撓性軸と之との固定點 A がなす角移動 A_1A_1' と記錄 EE' の關係は次式によりて表はさる。

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

$$EE' = (l_4+l_5)\sin^{-1}\left(\frac{y_1-l_3}{l_4}\right)$$

$$y_1 = \frac{B+\sqrt{B^2-AC}}{A}$$

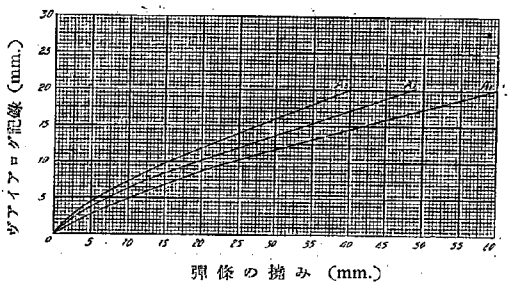
此處に

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

$$B = (l_3-l_2\sin\theta)(l_3^2-l_4l_2)+(l_3-l_2\sin\theta)(l_4-l_2+l_2\cos\theta)l_2\cos\theta + l_2\sin\theta(l_4-l_2+l_2\cos\theta)^2$$

$$C = (l_3-l_4l_2)^2+2l_2\cos\theta(l_3^2-l_4l_2)(l_4-l_2+l_2\cos\theta) + (l_4-l_2+l_2\cos\theta)^2(l_2^2-l_3^2)$$

第十三圖



之より彈條撓みと Vialog 記錄との關係を圖示すれば第十三圖の如し。本試驗に於ては主として固定點 A_1 の場合、卽曲線 A_1 の場合に於て試驗を行へり。A_1 の場合の記錄振幅は約 15 mm の場合凡そ彈條振幅實値の 0.30 倍を表はせり。

(4) **Vialog 係數測定試驗**　試驗車の Vialog 係數は神奈川縣鶴見町京濱國道瀝靑鋪裝に於て測定せり。試驗區間 121.21 m. の間に 6.06 m 毎に長 91.3 cm 幅 10.4cm 厚 2.26 cm の木板を配置し、此障害物ある鋪裝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 係數を求めたり。

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

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	試驗區間前 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 60.6m の單獨
7	2.20	14	2.15	21	2.30	木板厚 2.35 cm

試驗は自動車速度計に於て、5, 10, 15, 20, 25 mile/hr に於て行ひ、記錄裝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ア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 實速度 km/h	ヴアイアログ指數	風速 m/sec	板ある場合 實速度 km/h	ヴアイアログ指數	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

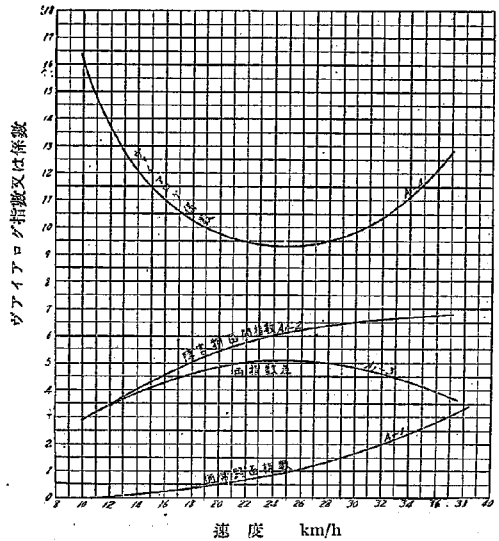
標準速度 mile/h	板なき場合 實速度 km/h	板なき場合 ヴアイアログ指數	板なき場合 風速 m/sec	板ある場合 實速度 km/h	板ある場合 ヴアイアログ指數	板ある場合 風速 m/sec
5	10.15	0	1.40	10.38	3.0	1.64
,,	10.20	0	−0.07	9.55	3.5	−0.06
	10.18	**0**		**9.97**	**3.25**	
10	13.48	0.3	1.56	12.72	4.5	1.42
,,	14.18	0	−0.10	13.23	5.0	−0.16
	13.83	**0.15**		**12.98**	**4.75**	
15	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

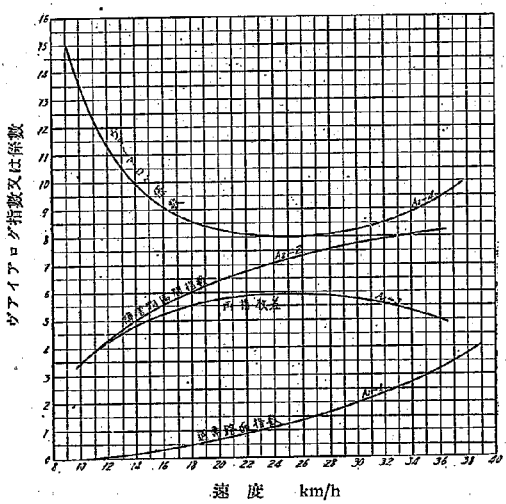
可動腕連結 A_3 點

標準速度 mile/h	板なき場合 實速度 km/h	板なき場合 ヴアイアログ指數	板なき場合 風速 m/sec	板ある場合 實速度 km/h	板ある場合 ヴアイアログ指數	板ある場合 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**	

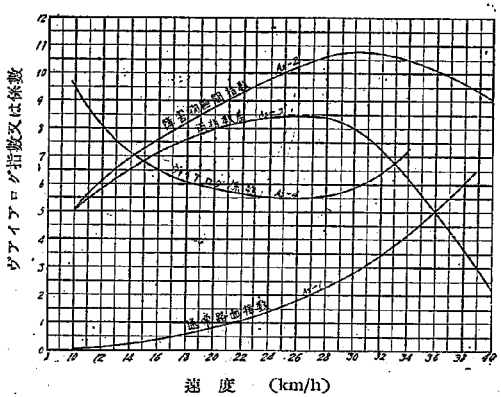
第十四圖　A_1



第十五圖　A_2



第十六圖　A_3



本表の結果より直に Vialog 係數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樣に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 係數を求め、4 に之を表はせり。

瀝靑鋪裝の如き平滑なる路面に於ては速度の增大に伴ひ、ヴァイアログ指數の讀みは增加するも、之に障害物を配置せる場合はその指數增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。

本試驗に於ては速度 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。

試驗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加し。

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	10.30	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				

本試驗結果より前記試驗區間の路面凹凸係數を測定すれば、速度 24 km/h の場合に於ては第十六表の如し。

試驗結果は一致せざるも平均 66 cm/km の凹凸係數を示せり。

第十六表　試驗區間の凹凸係數

可動腕の位置	ヴアイアログ係數	指數 No.	指數 No/km	凹凸係數 cm/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

ヴアイアログ試驗の記錄は第十七圖及第十八圖の如し。

Vialog 試驗結果に於て、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條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鋪裝の如き平滑なる路面に於ては大體速度の增加に伴ひて減少し、障害物ある路面に於ては速度 25 km/h 內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增加するものの如し。

第十七表表　A_1

標準速度 km/h	障害物ある場合の試驗區間 實速度 km/h	記錄延長 m	スリップ %	記錄撓み mm	障害物なき場合の試驗區間 實速度 km/h	記錄延長 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

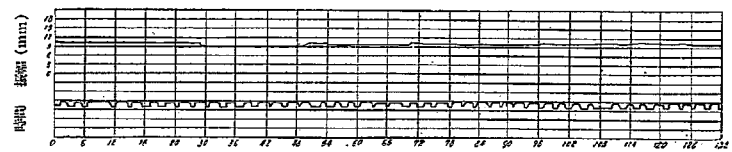
標準速度 km/h	障害物ある場合の試験區間 実速度 km/h	記錄延長 m	スリップ %	記錄揃み mm	障害物なき場合の試験區間 実速度 km/h	記錄延長 m	スリップ %
8	10.38	118.56		5.4	10.15	119.28	
	9.55	118.80		3.6	10.20	117.60	
	9.97	**118.68**	**2.09**	**4.5**	**10.18**	**118.44**	**2.29**
16	12.72	118.68		5.4	13.48	118.92	
	13.23	119.40		4.2	14.18	118.68	
	12.98	**119.04**	**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	
	36.00	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

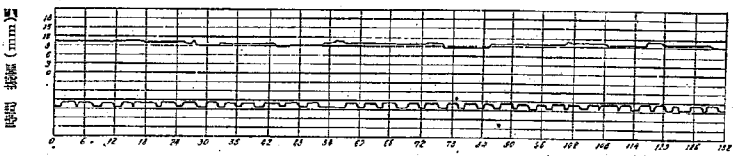
標準速度 km/h	障害物ある場合の試験區間 実速度 km/h	記錄延長 m	スリップ %	記錄揃み mm	障害物なき場合の試験區間 実速度 km/h	記錄延長 m	スリップ %
8	10.32	119.28		8.8	10.45	120.00	
	10.00	117.96		7.7	10.25	115.44	
	10.16	**118.62**	**2.14**	**8.3**	**10.35**	**117.72**	**2.88**
16	14.16	119.76		9.3	13.97	118.80	
	14.16	118.02		8.8	14.42	117.84	
	14.16	**118.89**	**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

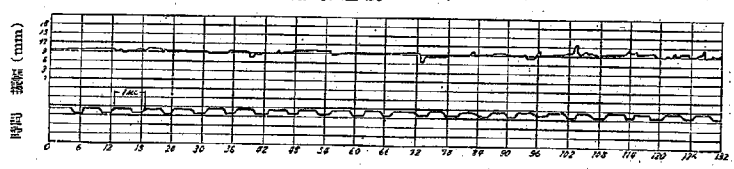
標準速度 8 km/h



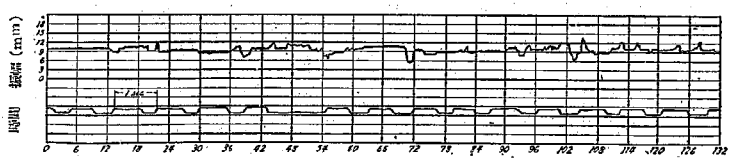
標準速度 16 km/h



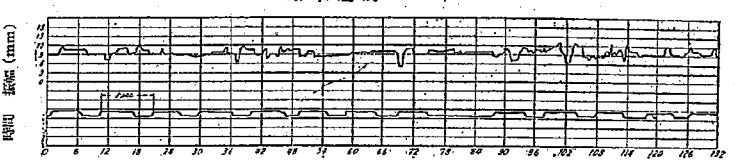
標準速度 24 km/h



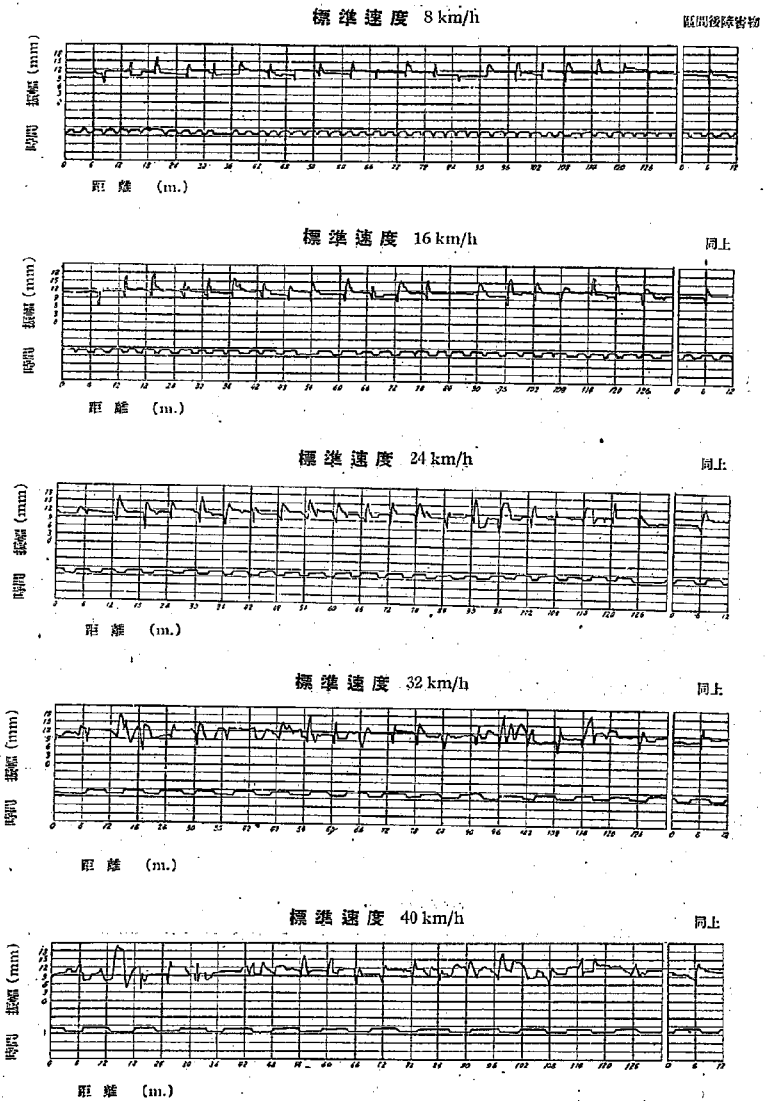
標準速度 32 km/h



標準速度 40 km/h



第十八圖 障害物を配置せる場合



障害物を配置せる區間の前後各々 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區間のスリップは前記同樣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	障害物區間前 實速度 km/h	記錄延長 m	スリップ %	最大撓み mm	障害物區間後 實速度 km/h	記錄延長 m	スリップ %	最大撓み mm
	9.84	58.56		0	11.35	59.76		2.4
8	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**
	14.10	59.88		1.2	14.80	59.64		2.4
16	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**
	20.70	59.28		1.6	25.10	59.61		2.0
24	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**
	32.20	60.72		0	27.70	59.52		2.4
32	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**
	36.40	59.76		0.8	34.10	60.00		1.6
40	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	障害物區間前 60.60 m 實速度 km/h	記錄延長 m	スリップ %	記錄撓み mm	障害物區間後 60.60 m 實速度 km/h	記錄延長 m	スリップ %	記錄撓み mm
	10.60	58.92		0.8	10.70	59.88		3.0
8	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**
	13.80	60.72		2.0	13.60	59.52		4.4
16	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**
	20.20	59.76		2.4	21.50	58.92		4.1
24	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**
	30.30	58.56		0	30.30	60.60		2.8
32	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	障害物區間前 實速度 km/h	記錄延長 m	スリップ %	記錄撓み mm	障害物區間後 實速度 km/h	記錄延長 m	スリップ %	記錄撓み 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**	**59.16**	**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	36.40	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數を前記試驗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增大に伴ひて衝撃係數を增加す、之らの試驗區間は縱斷勾配平均 0.5% を有するを以てその平均値を求めたり。

第二十三表 衝撃係數

障害物區間

速度 km/h	彈條撓み mm	衝撃係數 0.0215 d	速度 km/h	彈條撓み mm	衝撃係數 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**			

試驗障害物區間の前後 60.6 m を距つる位置に配置せる木板の及ぼす衝撃係數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、從つて衝撃係數 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殘り、從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

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**

第二十五表　板一枚の與ふる衝撃係數

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。

$$P=0.568\times10^{-2}V^2$$

但　P=風壓 kg/m²　V=風速 km/h

試驗車の風向面積は 2.26 m² 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。

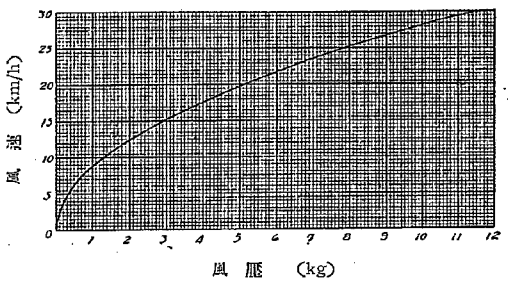
第二十六表

路線番號	路線名	試驗區間 起點	試驗區間 終點	延長 m	路面構造	線形 半徑	線形 勾配	路上障害物	車道幅 m	交通量 ton/日	交通量 ton/車線	測定位置
	瀝青鋪裝											
1	京濱國道	東 海 橋	立會川橋	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	青物横丁
3		大 森 橋	六 鄕 橋	4115.0	同 同	545	1/150		10.5	5805	1660	蒲 田
4		六 鄕 橋	鶴 見 橋	4431.0	同 同							
7	市內中仙道	本鄕帝大前	巢鴨板橋	5336.2	同 巢鴨縣營、葛籠町砂利道			軌道交點及砂利道の部分を含み、軌道工事中の區間あり	9.9	5301	1610	駕籠町
6	本鄕大通	本鄕帝大前	駒込終點	3102.9	同			上富士前軌道交叉點工事中	14.5	5677	1170	駒込終點
8	明治神宮外苑	中央周回道路二周		2763.0	同 基礎 1:3:7	133	1/40		10.9	—	—	—
	瀝青マカダム道											
5	京濱國道	立會川橋	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	路面凸凹多し	4.0	667	334	
	木塊鋪裝											
9	大手町通	神田橋	日比谷—御成門	3556.5	木塊鋪裝 基礎 1:3:6			日比谷軌道工事中	25.5	9657	1140	
10	銀座通	木石町	京 橋—新 橋	2727.9	同 同		1/54	軌道工事あり	12.8	8826	2070	
	板石鋪裝											
11	本鄕通軌道	木石町	須田町—本鄕菊町	4240.4	軌道路面 板石鋪裝							
	砂利道											
14	中仙道	志 村	戸 田 橋	4644.2	砂利道 普通狀態及雨後に行へり				4.85	1057	654	蓮 沼
15		戸 田 橋	蕨 驛 前	2742.5	同 同					4309	2680	(板橋元標)
16	埼玉縣	蕨	鳩ヶ谷町終	5101.8	同							
17		蕨	鳩ヶ谷入口	4612.2	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	3052	755	公園前
21	宮城前廣場	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けたるものと同一のものにして鋼製圓筒高 40 cm, 內徑 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　風速とその試驗車に及ぼす壓力との關係



第三節　試驗路線

乘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、後者よりも試驗區間の相當長きを要す、從つて先に行へる試驗路線中より適當なる路線を選定してその試驗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 試驗區間をとれり。

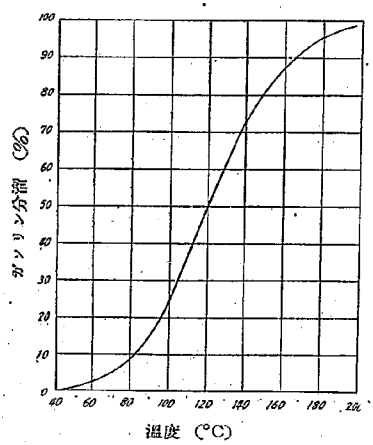
此內延長短くしてガソリン消費量試驗を行ひ難きものは路面抵抗試驗のみを行ひ、東京市內復興事業の爲路上障害物多くしてガソリン消費量に對する標準路面抵抗を得難き路線は、ガソリン消費量試驗のみを行へり。

第二章　燃料消費量測定試驗

第四節　ガソリン

ガソリンは日本石油會社蝙蝠印別自動車揮發油を用ひたり。ボーメ度 57°, 比重 0.749, 初溜度 47°C, 乾點 198°C, 殘渣 1.4% のものにして分溜試驗の結果は第二十圖第二十七表の如し。

第二十圖 溫度とガソリン分溜の百分率との關係



第二十七表

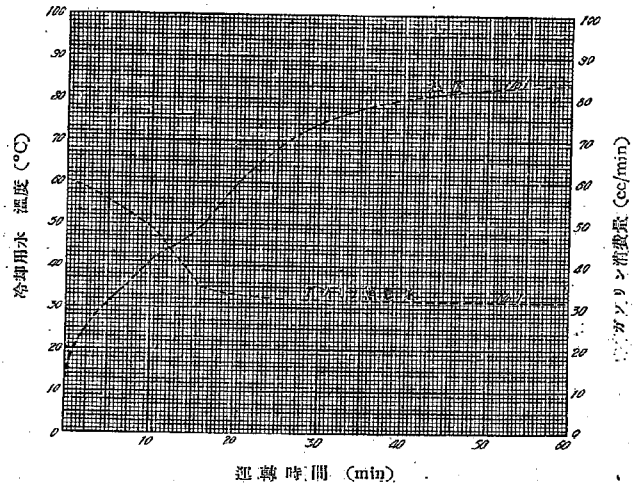
溜出量 %	溫度 °C	溜出量 %	溫度 °C
初溜	47	60	128
10	84	70	138
20	97	80	148
30	106	90	164.5
40	113	95	180
50	121	乾點 98.6	198

第五節 機關のガソリン消費試驗

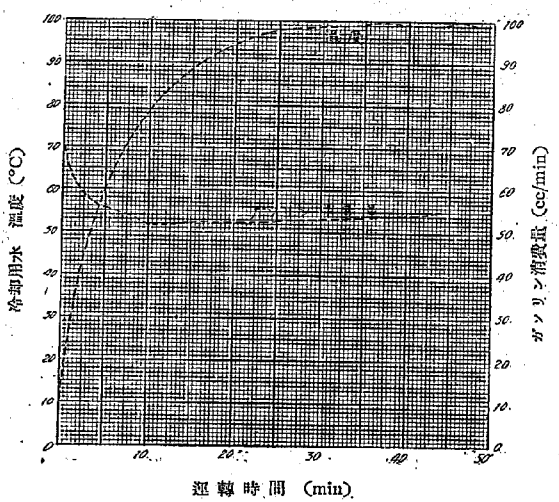
自動車の停車中、單にその機關のみを運轉せしめて之に要するガソリン量を測定し、冷却用水の溫度と弁の開きとに應じてその變化を求めたり。各種路面上を運轉せしむる場合に消費するガソリン量より此停車中の機關運轉に費さるゝ量を減ぜるものは、路面上に進行する有効働に消費さるゝガソリン量とし、之より各種路面の經濟價値を求めたり。

自動車の進行速度 8, 16, 24, 32, 40 km/h の場合と同一の機關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溫度上昇の關係を試驗せるものは、第二十一圖乃至第二十五圖の如し。

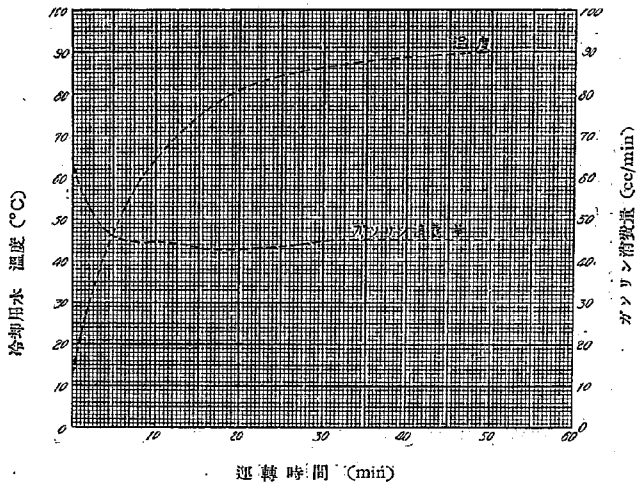
第二十一圖　機關運轉速度 8 km/h の場合



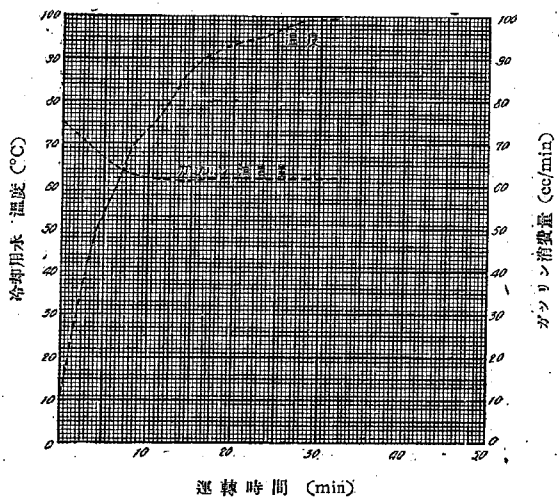
第二十二圖　機關運轉速度 16 km/h の場合



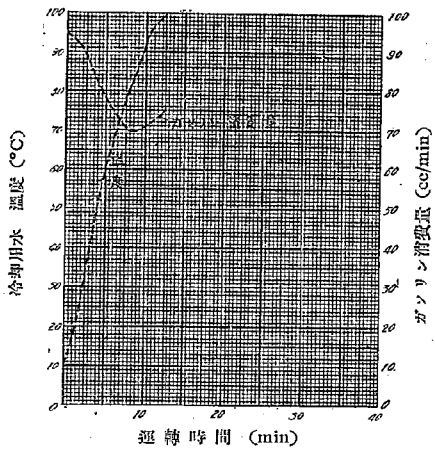
第二十三圖　機關運轉速度 24 km/h の場合



第二十四圖　機關運轉速度 32 km/h の場合



第二十五圖　機關運轉速度 40 km/h の場合



機關運轉の速度大なる場合はガソリン消費量多く、冷却用水温度の上昇も極めて速にして遂に沸騰するに至れり。

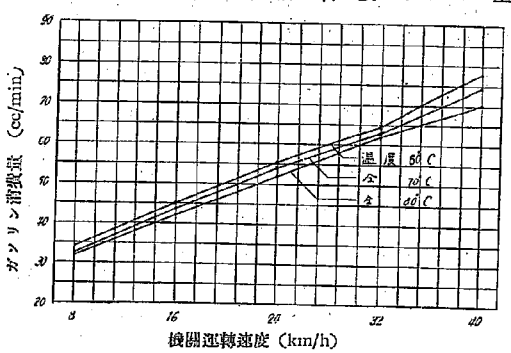
今自動車が進行する場合冷却用水温度は、通常 60°C 乃至 80°C の間にあるを以て此の温度に於て速度と毎分のガソリン消費量との關係を求むれば第二十八表第二十六圖の如し。

自動車の進行に伴ふ冷却用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　機關ガソリン消費量（cc/min）

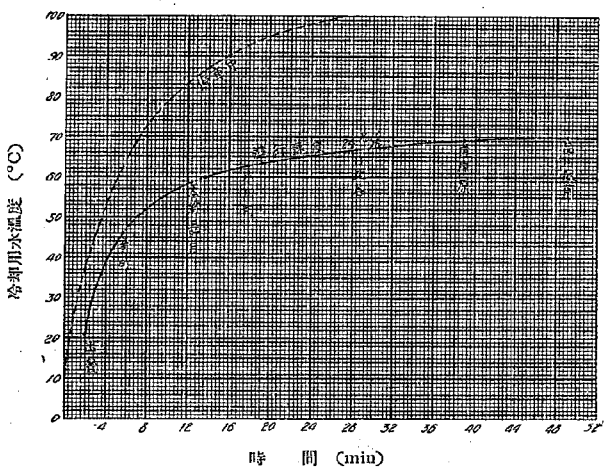
速　度	km/h	8	16	24	32	40
冷却用水温度	60°C	34.00	45.00	55.50	64.50	78.00
	65°	33.00	44.50	55.00	63.50	75.25
	70°	32.50	44.00	54.00	63.00	74.50
	75	32.00	43.25	53.00	62.25	71.50
	80°	32.15	42.25	52.00	62.00	70.00

第二十六圖　自動車停車中機關運轉に要するガソリン量



大通りを經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驗に當り、ヴア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、此ヴアイアログによる記錄紙の長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	ヴアイアログ記錄紙延長 (km/h) m	(km/h) m	(km/h) m	平均
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	5336.2
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
	中仙道砂道	1287.7	1440.0	(,,) 1264.9		1264.9
	同 新線		2210.0	(32) 1765.4		1765.4

第三十表　圏上測定距離に對する記錄延長の割合　スリップ

路線番號	路面種別	哩計記錄	ヴアイアログ記錄スリップ					
		%	(km/h)	%	(km/h)	%	(km/h)	%
1	瀝青鋪装	—	(8)	0.185	(16)	0.415		
2		1.013	(24)	0.160	(32)	0.656	(40)	0.315
3		2.958	(,,)	0.896	(,,)	0.644	(,,)	3.712
4		4.455			(,,)	−0.436	(,,)	−0.279
6		15.604	(,,)	−0.385	(,,)	−0.609		
8		—	(16)	−0.930	(24)	−1.180		
5	瀝青マカダム	—	(8)	0.351	(16)	0.449		
9	鋪木道	2.214	(32)	−6.368				
10		5.576	(,,)	−0.924				
11	板石軌道	16.753	(32)	−0.832				
絶對値平均		**6.703**	(8)	**0.268**	(16)	**0.598**	(24)	**2.277**
					(32)	**2.307**	(40)	**1.435**
14		− 0.090	(16)	−2.330				
15		0.790	(,,)	1.627				
16		8.529	(24)	1.782				
17		—	(,,)	3.029				
19		− 9.388	(,,)	5.578				
20		6.009	(16)	−0.260				
絶對値平均		**5.530**	(16)	**1.406**	(24)	**3.463**		

試驗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、從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、圏上距離に對するヴアイアログ記錄延長は一般に路面狀態及速度により異り、鋪裝に於ては比較的

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錄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。

ヴアイアログによる路面凹凸係數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、一般路面凹凸狀態はヴアイアログ係數測定の際の標準障害物の狀態と異り、一定の相關的比をなさずして路面の正確なる凹凸狀態を表示し得ざるも、同一速度の場合に求めたる凹凸係數は路面の相對的數値を表し得べし。

試驗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		40	
	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	實速度 km/h	凹凸係數 cm/km
瀝青鋪裝										
京濱國道										
東海橋—立會川橋	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	35.40	98.0
					23.80	13.2	28.90	40.2	34.40	95.0
					24.18	**16.00**	**30.05**	**50.60**	**34.90**	**96.50**
大森橋—六鄕橋					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	39.50	63.0
							30.85	20.8	38.40	58.6
							31.13	**19.60**	**38.95**	**60.80**
六鄕橋—鶴見橋							34.62	150.8		
							31.30	—		
							32.96	**150.80**		
市內中仙道巢鴨線					22.50	56.2	30.40	110.5		
					22.60	53.4	31.25	79.6		
					22.55	**54.80**	**30.83**	**95.00**		
本鄕大通リ					24.5	32.8	30.95	30.60		
					24.3	52.40	31.00	117.40		
					24.4	**42.60**	**30.98**	**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**

濕青マカダム道								
京濱國道								
	東海橋—立會川橋	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**	
鋪木道	大手町通						33.0	97.1
							30.9	88.5
							31.95	**92.80**
	銀座通						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數

路線名		標準速度 16 km/h 實速度 km/h	凹凸係數 cm/km	標準速度 24 km/h 實速度 km/h	凹凸係數 cm/km
路面狀態良好なる場合					
中仙道	志村—戸田橋	14.90	156.		
	戸田橋—蕨	15.93	372.		
埼玉縣	蕨—鳩ヶ谷			22.1	228.
	鳩ヶ谷—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.**
路面狀態不良の場合					
中仙道	志村—戸田橋			26.4	1335.
	戸田橋—蕨	15.25	1465.		
埼玉縣	蕨—鳩ヶ谷			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、交通狀況により著しく路面狀態變化し、中仙道に於ては、372 cm/km の凹凸係數が 1465 cm/km に增加し約 4 倍に達せり、然れども一旦路面狀態が雨水及交通量の影響を受けて破壞さるるも、路面乾燥に伴ひ交通による路面輾壓作用を受け、次第にある程度迄改善さるゝ事あるは明なり。

ヴアイアログ記錄は第二十八圖の如く、鋪裝に於ては速度 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、從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驗結果を分類平均すれば第三十三表の如し。

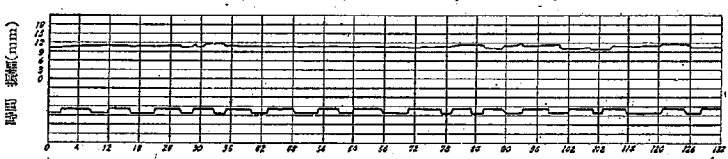
鋪裝は路面狀態著しく凹凸係數少く、砂利道は極めて大なるを知るべし。

第三十三表　路面種別の路面凹凸係數

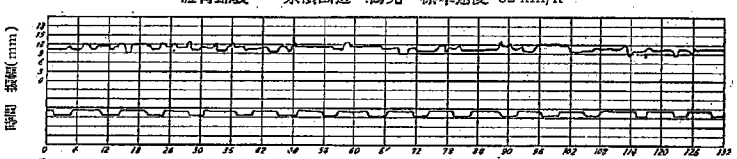
路面種別		標準速度 (km/h) 16.	24.	32.
瀝青鋪裝	明治神宮外苑	2.20	10.90	—
	京濱國道	2.74	10.84	31.80
	市內鋪裝	—	48.70	84.50
瀝青マカダム		20.20	69.00	—
鋪木道		—	—	111.58
板石軌道		—	—	173.00
砂利道	普通の狀態	240.30	—	—
	不良の狀態	1018.00	1042.00	—

第 二 十 八 圖

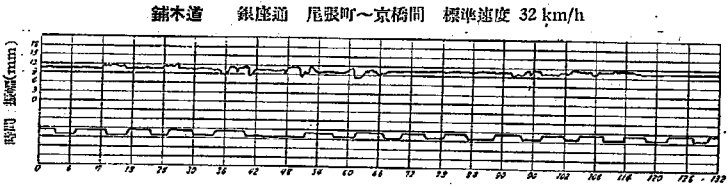
瀝青鋪裝　京濱國道　大森町　標準速度 32 km/h



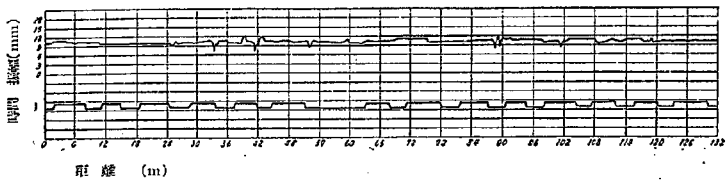
瀝青鋪裝　京濱國道　鶴見　標準速度 32 km/h



鋪木道　銀座通　尾張町～京橋間　標準速度 32 km/h

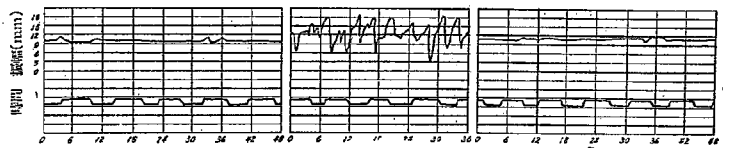


鋪木道　馬場先門～和田倉門　標準速度 32 km/h

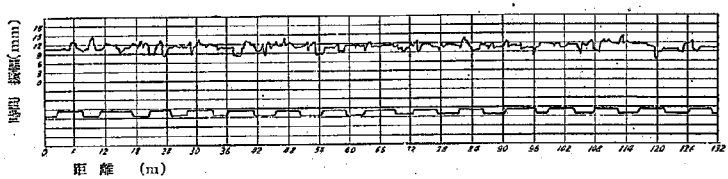


本郷巢鴨線　標準速度 32 km/h

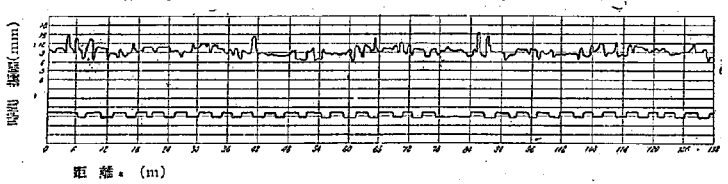
瀝靑鋪裝　一高前～白山間　　**砂利道**　巢鴨橋～市電車庫前間　　**瀝靑鋪裝**　巢鴨～板橋元標間



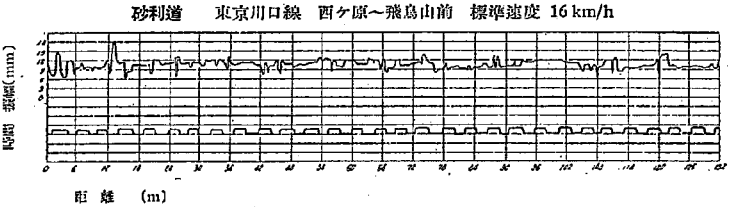
電車軌道　本郷通　本郷一丁目～本郷三丁目　標準速度 32 km/h



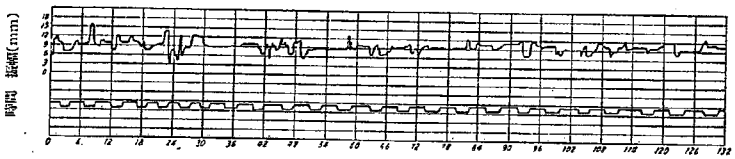
砂利道　東京川口線　溜ノ川役場前～西ケ原　標準速度 16 km/h



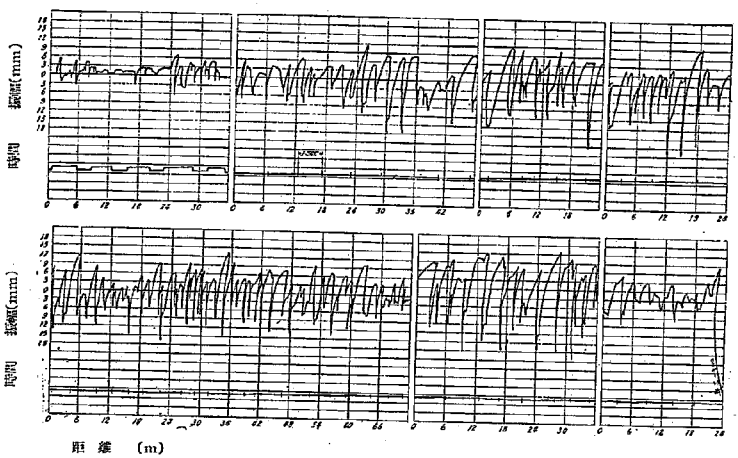
砂利道　東京川口線　西ケ原～飛鳥山前　標準速度 16 km/h



砂利道　川口町～鳩ケ谷　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



凹凸係數測定試驗はガソリン消費量測定試驗と同時に行へるを以て試驗區間相當に長く、その間に於ても路面狀態異るもその平均値を表はせるものとす。

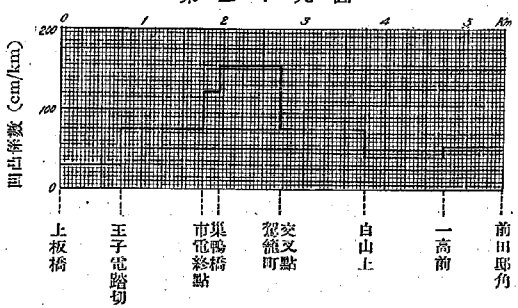
試驗路線 No. 7 巢鴨線に於て、試驗路線中の各區間に於ける凹凸係數を測定すれば第三十四表及第二十九圖の如し。

第三十四表　上板橋—巢鴨—白山—本鄉線

試驗區間	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
遲常鋪裝　上板橋—王子電踏切	753.12	23.03	12.03	744.96	30.91	20.00
同　復	762.36	22.83	6.53	759.84	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—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叉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、王子電氣軌道踏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断の際の衝撃が之に加はるに依る。

試驗路線 No. 6 本郷大通りに於ける各試驗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

試驗區間	實距離 m	速度 km/h	凹凸係數 cm/km
駒込巢鴨—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　驗　區　間	實距離 m	凹凸係數 cm/km	
駒込橋—滝ノ川役場前	744.3	545.	
同役場前—警　察　前	685.2	481	平均 389.5
警　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驗結果

本試驗は、鋪裝に於ては標準速度 24 及 32 km/h, 砂利道に於てはその幅員狹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 の場合にも試驗を行ひ、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 當りの運轉勵 ton km を求め之を路面の經濟効率とせり。

試驗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 k/mh	ガソリン消費量 cc/km	cc/min	ton km/l	風壓 kg	温度 (°C) 空中	ガソリン	放熱器
瀝青鋪裝									
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	京濱國道東海一立會川		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	京濱國道東海一立會川		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	路面凹凸係數 cm/km	實速度 km/h	ガソリン消費量 cc/km	cc/min	ton km/l	風壓 kg	温度 (°C) 空中	ガソリン	放熱器
瀝青鋪裝										
14	京濱國道立會川—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—蕨	146.5	15.25	186.0	47.3	9.07	0.20	21		72.5
91	赤羽—飛鳥山	112.5	14.60	192.5	46.8	8.77	0.30	21		72
93	飛鳥山—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	京濱國道東海—立會川	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**				
瀝青鋪裝										
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—蕨	372.0	15.93	124.0	32.9	13.60	0.15	21.0		73.5
97	赤羽—飛鳥山	109.0	14.97	126.5	31.6	13.34	0.24			66.5
95	飛鳥山—駒込	452.0	15.98	125.2	33.4	13.47	0.29			70
	志村—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	路面凹凸係數 cm/km	實速度 km/h	ガソリン消費量 cc/km	cc/min	ton km/l	風壓 kg	温度 (°C) 空中	ガソリン	放熱器
瀝青鋪裝										
25	京濱國道 東海—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—六鄕	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	市内中仙道本鄕—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	本鄕大通	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	蒜—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—川口町	140.0	22.70	228.5	86.3	73.8	0.28			75.5
瀝青マカダム										
27	京濱國道 東海—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—戸田橋	1335.0	26.4	292.5	129.0	5.77	1.45	21		78
瀝青鋪道										
124	明治神宮外苑	10.9	21.80	112.2	40.80	15.03	0.35			63
砂利道										
113	蒜—鳩ヶ谷入口	228.0	22.10	130.0	47.8	12.97	0.10			62

第四十表

標準速度 32 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 cc/km	ガソリン消費量 cc/min	ガソリン消費量 ton km/l	風壓 kg	溫度 (°C) 空中	溫度 (°C) ガソリン	溫度 (°C) 放熱器
瀝青鋪裝									
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—六鄕橋	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 六鄕—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	市内中仙道本郷一巢鴨	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	本郷大通	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**			
木塊鋪裝									
47	大手町通リ	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	銀座通リ	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**			
板石鋪裝									
51	本石町—本郷通リ	173.0	30.20	218.0	109.4	7.75	1.25	14.5	73

第四十一表

標準速度 40 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 cc/km	cc/min	ton km/l	風壓 kg	温度（°C） 空中	ガソリン	放熱器
瀝青鋪裝									
31 東海道東海—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—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—鶴見		38.90	226.3	146.7	7.46	1.80			73

路面構造、その凹凸狀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

消費量に及ぼす鋪裝と砂利道との影響は、第四十二表に示すが如く、速度によりて異り、標準速度 24 km/h の場合、鋪裝に於て 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		凹凸係數 cm/km	標準速度 24 km/h 實速度 km/h	24 km/h 經濟効率 tonkm/l	32 km/h 實速度 km/h	32 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—六鄕橋		5.67	23.73	10.36	31.88	8.04
六鄕橋—鶴見橋		—	—	—	32.96	8.06
市內中仙道 巢鴨線		54.80	22.55	7.75	30.83	6.94
本鄕大通		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			16 km/h 實速度 km/h	16 km/h 經濟効率 tonkm/l	24 km/h 實速度 km/h	24 km/h 經濟効率 tonkm/l
中仙道	志村—戸田橋	1335.0	—	9.05	20.20	6.05
	戸田橋—蕨	1465.0	15.25	9.07	—	—
	蕨 —鳩ケ谷	750.0	—	—	20.95	7.35
	鳩ケ谷—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驗せる結果は第四十三表第三十圖の如く、速度 25 km/h 內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增加に伴ひ、經濟効率 ton km/l 減ず。これ砂利道はその凹凸係數大にして衝撃抵抗多く、從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 內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

標準速度 km/h

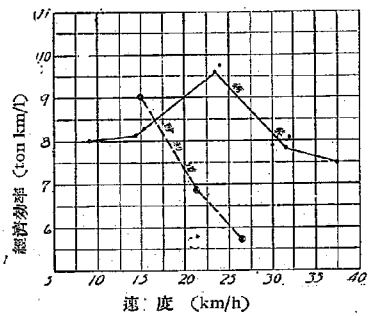
路面種別	8 速度 km/h	8 經濟効率 ton km/lit	16 速度 km/h	16 經濟効率 ton km/lit	24 速度 km/h	24 經濟効率 ton km/lit	32 速度 km/h	32 經濟効率 ton km/lit	40 速度 km/h	40 經濟効率 ton km/lit
鋪裝(京濱國道)	9.23	7.98	15.55	8.29	24.18	9.75	30.05	7.86	34.90	7.72
					23.73	10.36	31.88	8.04	38.95	7.16
							32.96	8.06	38.90	7.46
平均	**9.23**	**7.98**	**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

標準速度 mile/h

路面種別	5	10	15	20	25
瀝青鋪裝	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



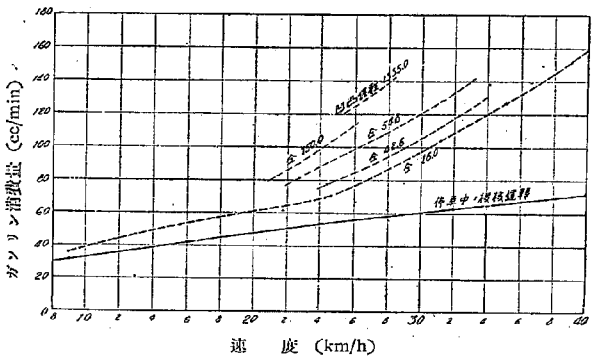
3. 速度及凹凸係數と機關の毎分のガソリン消費量

自動車が停車中に於て機關運轉に要するガソリン量と鋪裝と砂利道を運轉せしめたる場合のものとを速度及凹凸係數とにつきて圖示すれば第三十一圖の如し。

鋪裝に於て凹凸係數 16 cm/km なる場合の試驗結果を見れば、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、之以上は急に增加し速度 32 km/h の場合 76%, 40 km/h の場合 120% に達せり。是れ速度の增加に伴ひ衝撃係數の增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鋪裝に比し更に多く 24 km/h の速度に於て凹凸係數 750 cm/h の路線に於て 85% に達せり。その增加率は凹凸係數の增大に伴ひて增加するを知るべく、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. 機關狀態の影響

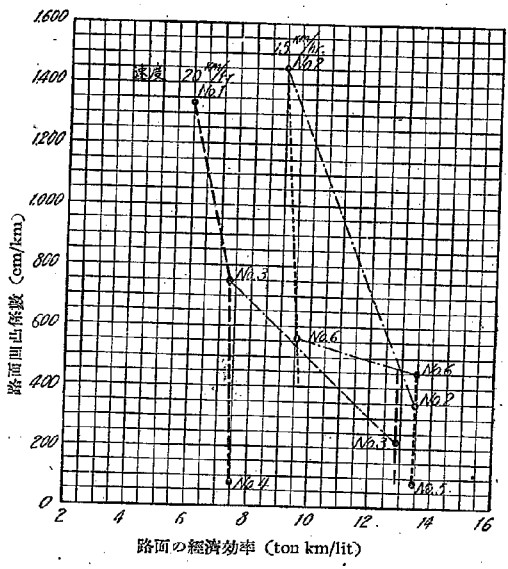
本試驗は昭和三年十一月十二日より同十九日と、昭和四年一月三十一日及二月一日とに行ひ、後期の場合は自動車機關の氣化器その他の部分を清掃して行へるにガソリン消費量著しく減せり、第四十四表に示すが如く、ガソリンの節約約三分の一に達せり。

此兩期の場合にガソリン消費量と路面凹凸係數との關係は第三十二圖の如く、路面狀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

	試驗路線	機關修理ノ場合			機關修理前ノ場合		
		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	—	—	—
		—	—	—	26.40	1335	5.77
2	戸田橋—蕨驛	15.93	372.0	13.60	15.25	1465	9.07
3	蕨—鳩ヶ谷終	—	—	—	20.95	750	7.35
	蕨—鳩ヶ谷入口	22.10	228.0	12.97	—	—	—
4	鳩ヶ谷—川口町	—	—	—	22.70	140	7.38
5	赤羽—飛鳥山	14.97	109.0	13.34	14.60	112.5	8.77
6	飛鳥山—駒込橋	15.98	452.0	13.47	15.30	570	9.56
	平均	**15.45**	**272.3**	**13.49**	**15.05**	**715.8**	**9.13**
		22.10	**228.0**	**12.97**	**23.35**	**741.7**	**6.83**

第三十二圖



第八節　鋪裝と交通量との經濟的關係

試驗結果により鋪裝と砂利道に於ける自動車の ton km 當りのガソリン費を求む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	鋪裝	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 圓とす
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	

鋪裝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鋪裝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。

$$T=\frac{m(C_p-C_g)-(M_g-M_p)}{365(K_gF_g-K_pF_p)}$$

T=交通量 ton/lane/day

C_p=鋪裝面 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=鋪裝面 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=鋪裝面の自動車ガソリン費 圓/ton km

F_g=砂利道 同

K_p=鋪裝面の運搬費係數

K_g=砂利道の 同

今、路面築造費面坪當り鋪裝 20 圓、砂利道 10 圓、一ケ年維持費を鋪裝 0.425 圓、砂利道 0.935 圓とし、その他の油類消耗品費を 20% とすれば前記の數値は次の如し。

C_p=18,160 圓　　C_g=9,080 圓

M_p=360+0.122 T　　M_g=800+0.244 T

m=0.10　　$K_p=K_g$=1.2

試驗結果より交通量の限度の數値は次の如し。

T=130 ton/lane/day

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

第三章 路面抵抗測定試驗

第九節 路面抵抗測定試驗

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

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

除けり。殊に往復二回の試驗に於てその惰走距離中に一方にのみ異れる勾配を含ま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。

$$R=3.933\frac{V_c^2}{S_c}$$

V_c＝初速度　(km/h)

R＝路面抵抗　(kg/ton)　　S_c＝惰走距離　(m)

第四十六表　鋪裝

路面種別	路線名	試驗番號	初速度 km/h	惰走 距離 m	惰走 時間 sec	路面抵抗 kg/ton	減速度 m/sec²
瀝青鋪裝							
	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　蒲田	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**
		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**
	明治神宮外苑	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**
	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**

＊印は試驗中交通障害を受けたるもの

第四十七表　砂利道

路線名	試驗番號	初速度 km/h	惰走 距離 m	惰走 時間 sec	路面抵抗 kg/ton	減速度 m/sec²
埼玉縣　川口町—鳩ヶ谷	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　坂下門前通	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**

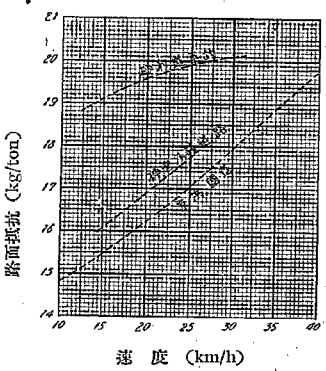
路面抵抗に及ぼす路面構造、狀態速度の影響、惰走の際の減速度、車輪のスリップと抵抗との關係は次の如し。

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 の場合に於て鋪裝と砂利道とに於ける抵抗の平均値は第四十八表の如く、鋪裝に於ては砂利道に於けるもの、84% 乃至 91.5% に過ぎず、速度の增加に伴ふ抵抗の增加は鋪裝に於ては砂利道に於けるよりも大きく、從つて前記の率は速度に伴ひ增大し、高速度に於ては二者の抵抗接近するが如し。

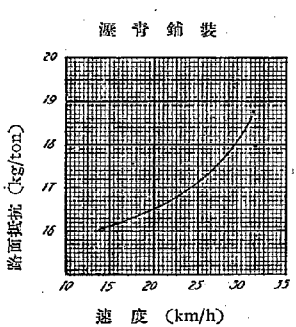
第四十八表

路面種別	標準速度 (km/h) 16 実速度 km/h	抵抗 kg/ton	24 実速度 km/h	抵抗 kg/ton	32 実速度 km/h	抵抗 kg/ton
瀝青鋪裝	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關係　輪帶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帶の損傷多く、屢々チューブ破れ從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、瀝青鋪裝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。

瀝青鋪裝　$R=15.58+2.28\times10^{-3}V^2$

砂利道　$R=18.57+2.77\times10^{-3}V^2$

R 路面抵抗 kg/ton,　V 速度 km/h

3. 惰走の際の減速度　機關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錄し得られ、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、鋪裝に於て 0.161 m/sec², 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/sec²	路面種別	減速度 m/sec²
瀝青鋪裝 京濱國道東海橋—立會川橋	0.167	砂利道 埼玉縣川口—鳩ケ谷	0.199
蒲田地內	0.168	宮城外苑	0.162
明治神宮外苑	0.156	**平均**	**0.181**
瀝青マカダム道	0.154		
平均	**0.161**		

4. 輪帶のスリップ　惰走距離を實測せるものとヴアイアログ記錄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。

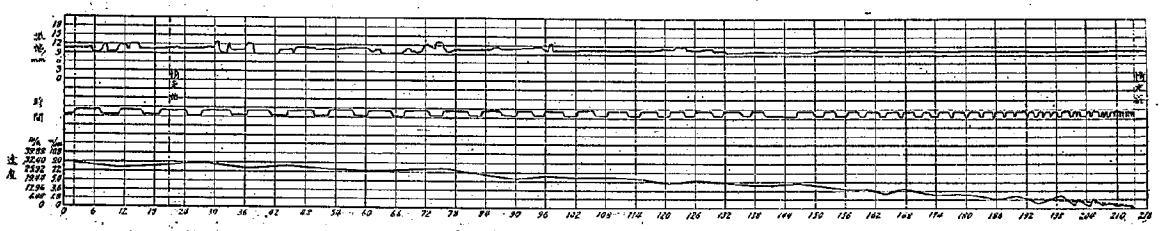
速度小なる場合は車輪のスリップ多く、速度大なる場合は減少す。鋪裝に於ては速度 10 km/h 內外に於ては 3%, 20 km/h にて 2%, 30 km/h 以上は 1%, 35 km/h 以上は 1% 以下に減ずるが如し。

第五十表

路面種別	初速度 km/h	惰走距離 實測 m	惰走距離 ヴアイアログ記錄 m	抵抗 kg/ton	減速度 m/sec²	スリップ %
瀝青鋪裝						
京濱國道東海橋—立會川橋	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**	

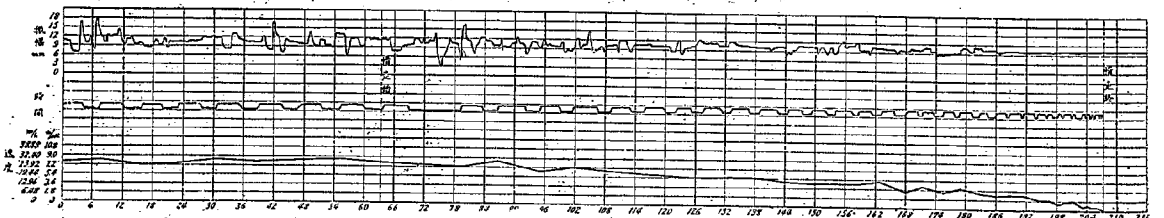
第三十五圖　惰走試験

砂利道　宮城外苑道路　標準速度 32 km/h



距　離　(m)

砂利道　川口町～鳩ヶ谷間　標準速度 28 km/h



距　離　(m)

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。

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

R 牽引抵抗 (kg/ton), i 勾配

V 速度 (km/h), r 曲線半徑 (m)

a, b, c 常數

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
瀝青鋪裝	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 制動抵抗測定試驗

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

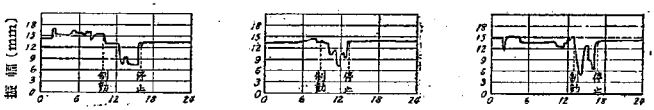
速度 20 km/h の場合、車輪に加はる全抵抗 401.7 kg/ton, 之より路面抵抗を減じて制動抵抗を求むれば 379.5 kg/ton, その際の減速度は 3.55 m/sec² に達し惰走の場合の 18 倍に達せり。

第五十二表

初速度 km/h	制動距離 實測値 m	制動距離 ヴァイアログ記錄 m	制動時間 sec	全抵抗 kg/ton	制動抵抗 kg/ton	減速度 m/sec²
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**

制動試驗のヴァイアログ記錄は第三十六圖の如く、制動の際は衝撃係數も急に增大するを示せり。

第三十六圖　制動試驗



制動距離は速度の自乘に比例するものとして求め、次式を用ひて制動距離係數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錄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 制動距離係數

第五十三表

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

試驗車の制動裝置は 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 にして極めて小く、從つて運轉上極めて安全なる狀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
外制動沓幅 cm	4.45	4.36
內制動 同 cm	—	3.60
制動壓面積 cm²	417	744

第五十五表

初速度	全制動抵抗	單位制動壓
km/h	kg	kg/cm²
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 衝擊係數測定試驗結果

ヴアイアログ記錄より彈條振動の振幅の大さを求め、第十三圖より衝擊係数及衝擊を受けたる場合の輪重を求めたり。

衝擊係数及衝擊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 衝擊による彈條の撓み（mm）

d 盈車の場合衝擊による彈條の全撓み量（mm）

I 衝擊係数、 P_i 衝擊荷重

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

衝擊を受けたる場合、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

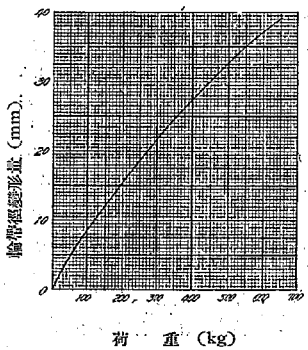
荷重 kg	原半徑 cm	接觸面半徑 cm	變形量 cm
0	42.65	42.65	0.00
200	42.65	41.12	1.53
300	42.65	40.52	2.13
357.86	42.65	40.10	2.55
400	42.65	39.88	2.77
500	42.65	39.45	3.20
600	42.65	38.93	3.72

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、半徑變形量の增大に伴ひ接觸面積增加し、從つて單位壓力强度は減少す第五十七表の如し、その壓力强度は 3 kg/cm² 內外にして、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。

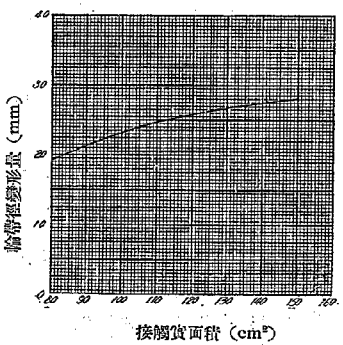
第五十七表

輪帶荷重 kg	衝擊係數	輪帶徑變形量 mm	接觸實面積 cm²	路面壓力强度 kg/cm²
300		21.3	90.0	3.33
357.86	0.00	25.5	116.5	3.07
400	0.12	27.7	144.0	2.78

第三十七圖



第三十八圖



試驗結果は第五十八表の如く軌道橫斷の場合は特に衝擊大にして第五十九表の如し。

第五十八表　衝擊係數

標準速度 km/h	路線名	極大値 輪帶變形 mm	極大値 輪帶荷重 kg	極大値 衝擊係數	最大5箇の振動平均値 輪帶荷重 kg	最大5箇の振動平均値 衝擊係數
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

	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—蕨	34.0	530	0.48	527	0.477
		平均			**0.380**		**0.300**
24	瀝青鋪裝	京濱國道	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
		巣鴨橋附近	33.5	518	0.45	449	0.255
		平均			**0.605**		**0.358**
32	瀝青鋪裝	京濱國道	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**
	鋪木道	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	巣鴨橋附近	34.1	533	0.49	465	0.300

第五十九表 軌道横斷地點

標準速度 km/h	試驗個所 軌道	衝撃係數極大値 輪帶變形 mm	輪帶荷重 kg	衝撃係數
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狀況により、その路面狀態變化するが故に凹凸係數大となり、彈條振幅極めて大にして、記錄裝置を損し、記錄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 の凹凸係數を有する路面の一部に於て測定せる結果は、彈條振幅の記錄 17, 21, 23, 31 mm を示し、實際の撓は 49, 60, 69,

93 mm, 衝撃係數は 1.06, 1.29, 1.48, 2.00 を示し、普通狀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。

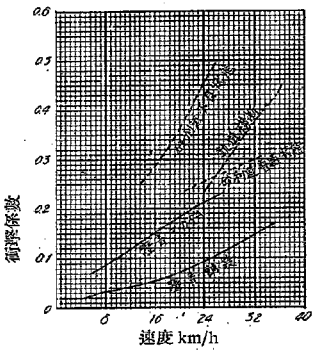
衝撃係數に及ぼす速度、路面構造の影響は次の如し。

1. 速度　速度の增加に伴ひ衝撃係數增加し、その增加率は鋪裝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　平均衝撃係數

路面種別	標準速度 (km/hr) 8	16	24	32
瀝青鋪裝				
京濱國道	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—戸田橋	—	0.290	0.460	—
巣鴨橋附近	—	—	0.255	0.300
鋪木道				0.203
軌道横斷地點平均			0.234	0.377

第三十九圖　衝撃係數



2. 路面構造　砂利道に於ては衝撃係數極めて大にして、凹凸係數 1465 cm/km の中仙道志村に於ては鋪裝に於ける軌道横斷の場合より遙かに大にして、鋪裝に於ける係數の 2 乃至 2.5 倍の高値を示せり。

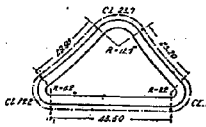
3. 衝撃係數極値　試驗路線の衝撃係數極値は砂利道 0.76, 軌道横斷の場合 0.52, 鋪裝 0.277 にしてその内 0.76 の場合は輪帶徑の變形量 38.2 mm に達し、チューブの徑 107.5 mm に對し 35.5 % に當り、更に甚しき場合は遂にパンクすべく、本試驗中にパンクせるは中仙道志村、埼玉縣川口、鳩ケ谷間に於て四回に達せり。

第 六 十 一 表　衝撃係數極大値

		標準速度 (km/hr) 8	16	24	32
瀝青鋪裝	京濱國道	0.05	0.10	0.28	0.37
	市内中仙道			0.19	0.31
瀝青マカダム	京濱國道	0.18	0.25	—	—
砂利道	志村—戸田橋	—	0.43	0.76	—
	巣鴨橋附近	—	—	0.45	0.49
軌道横斷地點		—	—	0.31	0.52

4. 曲線部に於ける衝撃係數　明治神宮外苑權田原入口より東週廻道路に至る區間の綠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徑 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數を測定せり。

第四十圖



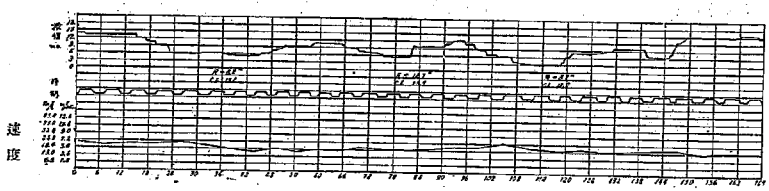
路線は第四十圖に示すが如く、ヴアイアログ記錄は第四十一圖に示すが如し。

第四十一圖より速度及衝撃係數を求むれば第六十二表の如し。

試驗路線の如き急なる曲線に於ては試驗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數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

曲線半徑 m	速度 km/h	彈條撓み記錄 mm	衝撃係數
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

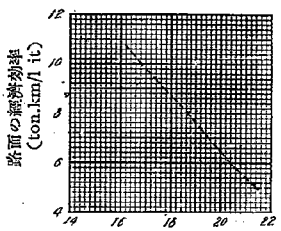
第 十 二 節　ガソリン消費量と路面抵抗との關係

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濱國道及砂利道の場合との標準をとりそれらの關係を求む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。

第四十二圖



2. 機關の熱効率

機關の消費するガソリンの有する化學的勢力と、路面抵抗に打克ち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 にし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むれば、第六十三表の如し。

路面抵抗及速度の異るに從ひ機關の所要馬力異り、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的有利なる狀態にあり。

本試驗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 kg/ton	路面抵抗 kg	速度 m/sec	働 mkg/sec	有効馬力 eHP.	ガソリン 消費量 cc/sec	ガソリン 勢力 mkg/sec 10^3	熱効率 %
瀝青鋪裝								
京濱國道	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**

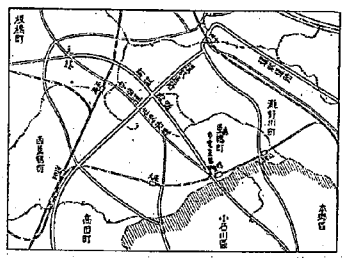
第四章　道路改良の實質的効果

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、今本試驗により得たる運輸經濟に及ぼすべき實質的効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經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、從來交通最も繁激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築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。

第四十三圖

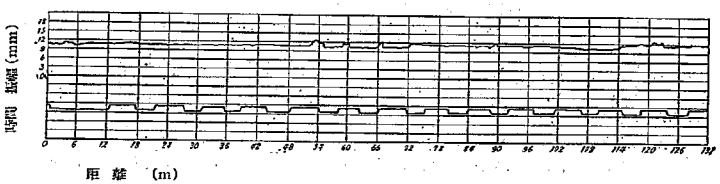


此新舊路線を比較し、路線及路面につき經濟價値を比較し、道路改良による實質的効果を求めたり。

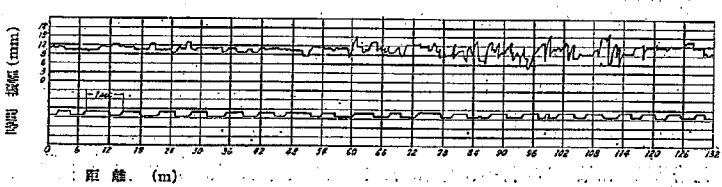
新舊兩路線に於ての試驗結果は第六十四表及第四十四圖の如し。

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 No. 1	舊路線 No. 2	新路線
試驗月日	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
試驗區間延長 (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
彈條撓み (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

兩路線の經濟價値を路面及路線につき考ふれば次の如し。

I. 路線の經濟價値

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，車道は中央に複線軌道を有し、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徑大にして、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、試驗の際道路中央部の軌道工事中のために、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。

本試驗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。

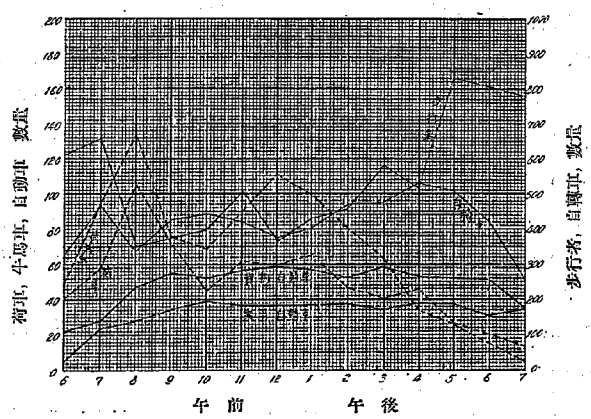
之により市電巢鴨終點より板橋元標に至る區間に於ては、在來路線 2750 m に對し 605 sec, 新路線は 2830 m に對して 310 sec を要し、約 300 sec の時間的節約をなせり。

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	昼間平均交通量/時	摘要
歩行者		7695	—	498	昼間は午前7時より午後6時迄とす
緩行車	人力車	46	—	3	
	自轉車	5920	119	445	
	荷車	706	249	58	空車 23.5 %
	牛馬車二輪	26	23	81	空車 30.0 %
	四輪	930	833		空車 20.7 %
	計		1224		
疾行車	自動自轉車	56	23		
	乘用自動車	188	282	35	
	乘合自動車	269	671		
	貨物自動車	685	2110	53	空車 23.3 %
	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數及幅を定め、之より新路線の許容交通量及道路幅員を求む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	交通線數	許容交通量/時	所要幅員 m	專用路線交通量/時
步行者		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	乘用自動車	20	3.00	1	100	3.00	1715
	貨物自動車	30	3.00				1044
計						10.50	

步道は路上工作物に對する余地を 0.75 m として步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る幅員 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豫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. 路面の經濟價値

在來路面は砂利道なるも新路線は瀝靑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。試驗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、試驗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、新路線の瀝靑鋪裝に於ては僅に 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大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値の高きを示せり。

3. 衝撃係数 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数極めて大にして 0.55 乃至 0.60 に達し、新路線に於ては軌道踏切個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 の衝撃係数を示し前者に比して著しく少く、從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

新路線は交通量增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、運輸經濟價値增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ケ年 27,600 圓に達し、輪帶費はその 55%、車輛維持修繕費等はその 144% に當るとすれば、その節約總額は一年 82,800 圓に達す、更に路面凹凸係数及衝撃係数の減少により乘客に對する快感、貨物に對する損傷を減じ併て車輛に對する耐久力を增大せしむる等著しきものあるを信ず。

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
	u.s ton mile/gal	15.42	21.42	75.5 圓/日一年節約額 27,600 圓
ガソリン	gal/ton mile	$10^{-2}\times 6.48$	$10^{-2}\times 4.66$	
	錢/ton mile	5.30	3.73	
交通働	ton mile	5300	5460	
運輸收	圓	271.0	195.5	

第五章 試驗結果の約說

本試驗はその回数少く、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

亘りて試驗を行ひ得ずして資料不充分の感あるも、本試驗より得たる結果を約言すれは次の如し。

1. 試驗自動車　車輛重心は空車及盛車の場合ともに運轉手席にあり。

輪帶の路面と接觸する面の半徑はその空氣壓により異り、從つて接觸面積及壓力强度を異にす、運轉狀態の空氣壓に於ては面積 116 cm², 壓力强度 3.07 kg/cm² を有するに過ぎず。

2. 路面凹凸係數　ヴアイアログ係數は速度 24 km/h 前後に於て最も小く、その他の場合は何れも之より增大せり。

凹凸係數はガソリン消費量及路面抵抗に影響を及ほし、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。

鋪裝に於ては 20 cm/km 內外、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增加し厚 2.5 cm の木板を超ゆる場合は 0.100 乃至 0.200 に達す。

鋪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。

軌道橫斷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、半徑 12 m の部分に於て速度 20 km/h 內外の場合は 0.50 に達せり。

衝擊に伴ひ輪帶の路面接觸半徑を變化するが故に路面に及ほす單位壓力强度は却つて減少するを示せり。

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

鋪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ほすが故に、1 分間のガソリン消費量は速度の增大に伴ひ速度 24 km/h 以上の場合は著しく增加す。

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

計を最小ならしむる爲に鋪裝施工を經濟なりとする交通量の限度は、1日1車線(幅3m)につき 130 ton なり。從つて二車線幅を有する路線に於て 1日 150 輛の自動車交通量を有する路線は、鋪裝するを經濟と認め得べし。

6. 路面抗抵 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、鋪裝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 自動車がその機關運轉を中止して惰走する場合の減速度は、鋪裝に於ては 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 砂利道に於ては鋪裝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。

瀝青滲透ブロック鋪裝試驗

內務技師　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關する諸種試驗の結果を報告し、其の路面鋪裝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、芝區汐留試驗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、原料たる煉瓦等に關する試驗を、復興局藏前作業場及本試驗所に於て遂行した。其の成績は次の如くである。

素より本鋪裝としては、本邦最初のものに屬したるを以つて、其鋪裝面積は甚だ少く、從つて本試驗の結果を以つて、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　試驗鋪裝の概說

本試驗鋪裝の概要次の如し。

1. 場　所　芝區汐留復興局試驗道路中の一部
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

本鋪裝は、汐留に於ける復興局試驗鋪裝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、從來の鋪裝を取除き、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) 程度に敷き竝べ、更に數日間放置してモルタルの硬化を待ち、クッション面の畧乾燥せる時を選びて、熔融せる石油直溜アスファルト（針度 20～30） 流し込みて目地を充填し、15～20 時間經過せしめ目地のアスファルトが充分固化 て鋪裝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、其の二はコバ竝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。其の方法概畧下記の如くである。

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、畧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收せられ、其の表面が冷却後取扱に不便を感ぜ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驗用ブロックを取り出し、アスファルトの滲透程度を檢し、又溫度を測定して作業の狀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	煉瓦乾燥及豫熱の時間	滲透時間	滲透溫度	仕上加熱時間	滲透率	全所要時間
	h. min	h. min	°C	h. min	%	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驗成績

原料煉瓦及瀝青滲透ブロックに關する試驗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、眞比重、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驗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、眞比重、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 %	26.6	—	24.6	—
空隙率 %	—	36.0	—	32.5
眞比重	—	2.66	—	2.65
見掛の比重	1.71	1.70	1.79	1.79

備考　本試驗の結果は各三回試驗の平均にして、冷水吸水率に於て ±1.0%; 煮沸水吸水率に於て、±1.0%; 滲透容積率、空隙率に於て ±1.0%; 眞比重に於て ±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* 二種の煉瓦の眞比重は略同樣にして、其の品質の相違は空隙率の大小及空隙の狀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從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) **耐壓强度**　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、其の耐壓强度を測定したるに試料 A に於ては平均 122.5 kg/cm²; 試料 B に於ては平均 309.9 kg/cm² を示し、耐壓强度に於ても B は A に優る結果を與へた。而して上記の數値は試料五個の平均にして、A, B 二者の最大、最小の數値は夫々 154.5, 96.3 及 394.4, 260.4 にして甚しく不均等である。

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

抗曲强度に於ても B は A に優るものと認められる。

第四表　抗曲强度及撓み

項目	試料 A 5個平均	試料 A 範圍	試料 B 5個平均	試料 B 範圍
抗曲强度 kg/cm²	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　A'　50 本

No. 518　B'　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、重量及比重に於て增加してゐるが、之は滲透の當然の結果である。(第二表參照)

第五表　重量、吸水率、比重

項目	試料 A'	試料 B'
重　量 g	3005.0	2892.0
吸水率 (4 日) %	0.75	0.43
比　重	2.02	2.14

備考　本試驗の結果は、各三回試驗の平均である。

(2) **靱性及磨耗抵抗**　原料煉瓦の場合に於けると同樣に試驗したる結果は第六表の如くである。但し靱性の試驗は 0°C 及 25°C の二種の溫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、大體強度を增加し居れるを見る。

第六表　靱性及磨耗抵抗

項目	試料 A' 5個平均	試料 A' 範圍	試料 B' 5個平均	試料 B' 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
ドリー式硬度	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樣に試驗したるに、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ると共に其の強度の增進せるを見る。

(4) **抗曲强度及撓み**　瀝青滲透ブロックの抗曲强度及撓みは第七表の如くである。抗曲强度及撓みも、原料煉瓦に優り而して各試料の抗曲强度の變化は、原料煉瓦に比し大體に於て減少して居る。

第七表　抗曲强度及撓み

項目	試料 A' 5個平均	試料 A' 範圍	試料 B' 5個平均	試料 B' 範圍
抗曲强度 kg/cm²	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驗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驗を行ひたるに、其の成績第八表の如くである。

第八表　ラトラー減率 1800 回

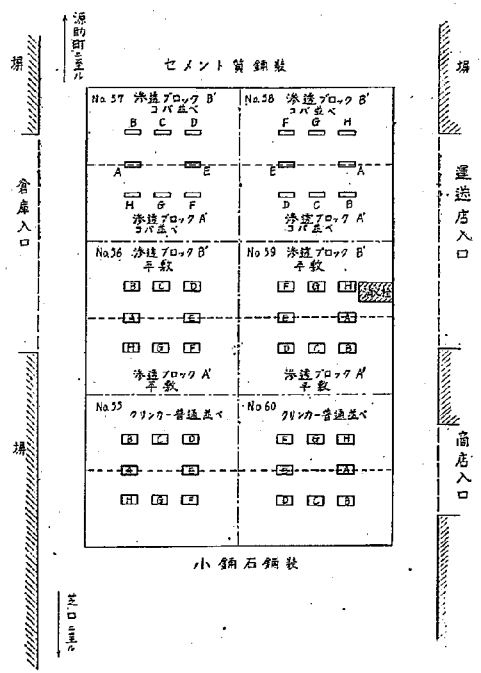
項目	試料 A' 10個平均	試料 A' 範圍	試料 B' 10個平均	試料 B' 範圍
ラトラー減率 %	17.9	12.6～23.4	13.1	10.7～14.7
1個重量 g	2861.8	2726～2988	2876.1	2790～2977

三　鋪裝完成後の狀態

本鋪裝は昭和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關係上、當初より鋪裝面に多少の凹凸を存したるは、止むる得ざる所とする。同月 23 日（完成後4日）は雨天にして鋪裝面上に塵埃泥土集積し、濕潤狀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、コバ竝べに敷きたる部分も共に異狀なく、充分交通に耐へ得べきことを豫想せしめた。

本鋪裝は甲、乙、丙の3ヶ所に分れ、甲は平敷、コバ竝べの二部分より成り、乙丙はいづれもコバ竝べにして、甲の前後はクリンカー及セメント混凝土鋪裝より成り、乙、丙の前後はいづれも、セメント混凝土鋪裝より成り、セメント混凝土鋪裝と乙、

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、小鉄石、クリンカー、セメント混凝土等の諸種鋪装よりなるも、其の兩端は土道に接するを以つて、塵埃泥土の鋪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る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

汐留試驗鋪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	
	1.40	3.26	1.30	1.99	1.67	0.10	1.40	1.06	1.53
	A		E		E		A		
	2.32		3.06		1.55		1.05		
B′	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	2.65
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	
	3.65	4.67	7.38	5.23	3.88	2.98	2.50	3.12	4.18
	A		E		E		A		
	3.00		3.78		3.40		1.55		
B′	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	2.35
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	
	1.05	2.83	1.13	1.67	3.61	1.83	2.05	2.49	2.08
	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	1.49
平均	0.66	2.19	1.32	α 1.28	2.40	1.91	1.60	α 1.98	1.63

註　α は A, B, C, D, E, F, G, H 8 個の平均。
本表は前揭圖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、ラトラー試驗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鋪裝全般に亘りては影響なきものの如くであつた。

四　本鋪裝磨耗の測定

本鋪裝は面積少く、路面の狀況について多種の試驗を行ふことを得ざりしも、ブロックの磨耗については、約一ケ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鋪裝中に配置し、約一ケ年半鋪裝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。兩試驗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藏前作業場大石義郎技師の調査に係る測定表より、換算調製せるものである。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、鋪設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、之を一ケ年間の路面低下に換算すれば、第十表の如くになる。

第十表　瀝靑滲透ブロック及クリンカーの一ケ年間路面低下 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
瀝靑滲透ブロック	A'	コバ並べ	1.37	0.73	1.05	
	B'		3.16	0.56	1.82	
	$A'B'$ 平均		2.13	0.70		1.42
	A'	平敷	3.60	2.15	2.87	
	B'		1.95	1.29	1.62	
	$A'B'$ 平均		2.68	1.71		2.19
クリンカー		普通並べ	0.88	1.36		1.12

卽一ケ年間に於ける平均路面低下は、瀝靑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' にありては平均 1.96 mm; B' にありては 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るものあり、從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、この間の關係を概觀し得るが如し。卽 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。從つて本試驗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竝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、上記の理由により遽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

	コバ竝べ			平敷			總平均
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の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、鋪設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 ケ月 20 日卽 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。

(I)　磨耗減測定用瀝青滲透ブロック

原料煉瓦 (1) No. 515 *A* (總有工場製品)

(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驗し、試驗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*＝重量の減少、表面積、比重より算出せる磨耗量.....mm

B＝厚の減少より直接測りたる磨耗量.....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	
							[2] *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	[3] 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	2675.0	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着頗るよろしかりし爲、ブロックの各稜を損損したるもの多く、從つて重量減より算出したる數字 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數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	55.3	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) と同樣。

3. 第十二表備考 3) と同樣。

第十四表　瀝青滲透ブロック磨耗量　1 ケ年間 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	×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。

卽、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くものなるべしと推測せられる。孰れにも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、本試驗に於ては 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

上記試驗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內試驗の成績より、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汐留試驗道路中の一部に鋪設し、其の磨耗の狀態を檢したるに、各室內試驗の

結果より豫想せるが如き結果を示した。其の一ケ年間に於ける磨耗量は、測量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) 本試驗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' の室内試驗の成績は稍異なるものあるも、其の磨耗量に於ては格段なる差を認むることを得ず、今室内試驗の成績と磨耗量とを比較すれば、下記の如くである。卽 A', B' は其の滲透率に於て格段の差あるにも拘らずドリー硬度及長減少は略相類似し、(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) 本試驗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ゐれば、磨耗に對して更に抵抗力强きものを得べき可能性ある事は、本試驗鋪裝實施後の室内試驗 (上記本所報告中に記載してある) に依りて明かとなつた。從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强きものを得べき見込がある。

(4) 本試驗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 本試驗に當りては、復興局道路課長牧野雅樂之亟氏及中島、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。又室内試驗に對しては本所羅小田重久の勞多しとす。

工事用石材試驗成績

內務技師　高　田　　昭
內務技手　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礦滓に關する試驗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驗の成績を列擧し、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。

試驗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、又新に稼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產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〻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驗し、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驗及調査に從事しつ〻あるものなり。

本邦に產する石材を見るに其の種類竝に石質は各地各樣にして、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、玆に從來施行せし試驗成績を攅め一は技術上比較參照の資料となし、一は資源としての本邦產石材の新用途を紹介せんとするものなり。本試驗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驗成績は之れ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檢したる結果及之れに物理的試驗結果を參照して其の用途に對する適否を考察したるもの〻中主なるものに就きて記述せんとす。

石材の分類は試驗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、綠乃至靑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種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。

組織の說明中に於て組成鑛物粒を平均大さによりて粗粒（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ゝ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、卽岩石中にある斑晶が 87.5% 以上なるものを多斑晶質（Persemic）, 87.5%～62.5%なるものを過斑晶質（Dosemic）,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（Perpatic）とす。

I. 花崗岩類

69　黑雲母花崗岩　　茨城縣眞壁郡眞壁町産　茨城縣土木課長依賴　鋪裝用

一般にコミカゲと稱せらるゝ灰白色を帶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鑛、燐灰石等を雜へ、概して各粒の大さ相等しく 0.8 mm 內外にして寄木細工狀に聚合す（第一圖參照）。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內村字稻田產　茨城縣土木課長依賴　鋪裝用

灰白色を帶びたる中粒乃至粗粒緻密なる花崗岩にして、主として 2～5 mm の大さを有する黒雲母、正長石、斜長石及石英より成り少量の角閃石、磁鐵鑛、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あるも大體に於て新鮮なるもの多し（第二圖參照）。

試驗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產　京都市土木局長依賴　ソリデチット　鋪裝用

灰白色を帶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絲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碎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、從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　岐阜縣土岐郡笠戶町產　名古屋市役所依賴　小鋪石鋪裝用

淡灰色を帶びたる中粒岩石にして主に正長石、石英及小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帶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 角閃黑雲母花崗岩 福島縣川俣産 信濃川補修事務所依頼

淡灰色を帶びたる角閃黑雲母花崗岩にして 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、黑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强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

多少青味を帶びたる灰白色の中粒緻密なる岩石にして主として大さ 0.6~4.0 mm の斜長石、角閃石及黑雲母及石英より成り少量の正長石を雜ふ。角閃石及黑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。(第三圖參照)

從來甲州ミカゲとして一般に使用さるゝものにして試驗の結果に依れば磨損率も少く靱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、之を碎石となせば內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

青綠色を帶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、黑雲母、磁鐵鑛、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。

本試料は試驗の結果に依れば磨損率少なく靱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黃色を帶ぶる均等中粒なる岩石にして石英、長石及少量の黑雲母竝に角閃石を斑晶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簾石に變じたるものあり、而して黑雲母及角閃石

は共に綠泥石に化す、石基は顯微鏡的結晶質又は潛晶質にして石英及長石の密集より成り磁鐵鑛及綠泥石を散點す（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、其の組織斑狀にして石基は緻密なれば試驗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裝用として使用し得。

11　石英斑岩　兵庫縣飾磨郡家島村字西島產　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

淡灰色を帶ぶる中粒岩石にして石英、長石及極めて少量の黑雲母竝に角閃石を斑晶とする多斑晶質斑狀組織を呈す、其斑晶の大さ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聚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尠く、斜長石は少量にして新鮮なり。黑雲母竝に角閃石は殆んど分解して綠泥石或は綠簾石に化す。副成分として磁鐵鑛及燐灰石を散點す。石基は顯微鏡的結晶質乃至潛晶質にして石英及長石より成り磁鐵鑛及綠泥石を雜ふ。

本試料は其の質極めて堅硬にして磨損率少く、硬度高く、靱性極めて大なるを以て重交通量の道路鋪裝用骨材として適當なるも、稍堅硬に過ぐるを以て之れを破碎すれば扁平なる碎石となる虞れあり、從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。

10　石英斑岩　兵庫縣有馬郡道場村產　兵庫縣西宮工營所依頼　鋪裝用

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をする過石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、鐵苦土硅酸鹽鑛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驗の結果に依れば磨損率相當に低きも、靱性に富むを以て一般鋪裝用として中交通量以下の道路に使用するに適す。

199　玢岩　福岡縣鞍手郡古月村字古月產　福岡縣土木課長依頼　鋪裝用

暗綠色を帶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、綠簾石等に變ず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裝に使用し得べし。

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 鋪裝用

暗綠色乃至暗紫色を帶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帶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裝に使用し得べし。

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 鋪裝用

暗綠色を帶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裝に使用し得べし。

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

淡灰綠色を帶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、磁鐵鑛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裝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

灰色乃至淡灰色を帶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、磁鐵鑛等の斑晶を雜ふ。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 靜岡縣賀茂郡稻生澤村大字本郷富士山産

暗灰色を帶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き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緣邊の些か變化したるものあり。磁鐵鑛は多く融蝕さる。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鑛よりなる。

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　神奈川縣足柄下郡眞鶴村産　神奈川縣第一號國道改修事務所依賴

鋪裝用

淡灰色を帶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、磁鐵鑛及玻璃質物の緻密なる聚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賴

暗綠色を帶び斜長石及輝石の斑晶（直徑 5～10 粍）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。斑晶の周緣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

灰色を帶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鑛を包裹す。石基は拍子木狀の斜長石、輝石及磁鐵鑛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。試驗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　北海道亀田郡七飯村大字大中山字馬隱産　北海道函館土木事務所依賴

マカダム用

淡灰色を帶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鑛より成り一般に新鮮なり。斑晶は大さ 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 福岡縣土木課長依賴 道路用

暗灰色を帶びたる中粒の安山岩にして主として斜長石、普通輝石及磁鐵鑛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） 山梨縣南都留郡福地村新屋檜丸尾産 山梨縣土木課長依賴 鋪裝用

173. 同 同 富士見千劍丸尾産 同

暗黑色を帶べる鏡滓狀多孔質熔岩にして中粒斑狀組織を呈し、斜長石及小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、磁鐵鑛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ゝ如く磨削試驗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字松本産 神奈川縣第一號國道改修事務所 依賴

暗灰色を帶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、磁鐵鑛の微晶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帶べる鏡滓狀多孔質熔岩にして斑狀組織流狀構造をなし複輝石安山岩に屬す、而して白色拍子木狀斜長石、暗綠色柱狀輝石及磁鐵鑛等は斑晶をなし此等を膠結する石基は顯微鏡的大さを有する斜長石、輝石、磁鐵鑛及褐色玻璃質物の緻密なる集合體なり。

本試料は鋪裝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げず、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田京産

灰黒乃至暗綠色を帶び粗なる面を有する岩石にして過石地質斑狀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樣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帶びたる柱狀をなし反應周緣を有す、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、石基は拍子木狀斜長石、輝石及磁鐵鑛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。

試驗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摩損率も僅少なるを以て鋪裝用材料としては優良なるものにして施工には 10 噸以上の輾壓機を用ふるを可とす。

14. 橄欖複輝石安山岩　靜岡縣田方郡宇佐美村離山産

灰色を帶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狀組織を呈す。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鑛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、輝石及磁鐵鑛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塡さる（第八圖）。試驗の結果に依れば硬度及靱性は相當にあるも摩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. 橄欖複輝石安山岩 靜岡縣田方郡多賀村大字中野丁場產

灰色乃至暗黃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狀組織をなす。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緣を有するものあり、橄欖石は稍細長き圓滑なる粒狀をなし其の邊緣は流紋石に化す、石基は拍子木狀斜長石、輝石、及少量の磁鐵鑛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靱性に富むを以て中交通量以下の鋪裝用に適す。

179. 橄欖輝石安山岩 長野縣諏訪郡上諏訪町字福澤山產 仙臺市長依賴

電車軌道敷內鋪裝用

灰色を帶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、磁鐵鑛等を含み其の質一般に新鮮なり(第九圖)。本試料は大さ約 45×31×6 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鋪裝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從ひ次第に平滑となる性質を有す。試驗の結果によれば本試料は堅硬强靱なるを以て板石鋪裝に供し得るものと認めらるゝも其の表面は磨滅するに從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擊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產

北海道函館土木事務所依賴 マカダム用

暗灰色を帶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鑛よりなり一般に新鮮なり。斑晶は大さ 0.2～10.0 mm を有し石基は横及幅 0.005～0.007 mm, 長 0.010～0.020 mm を有する細長き柱狀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强靱なり。試驗の結果によれば本試料は中交通量以上の一般鋪裝用石材として使用し得るものと認む。マカダム鋪裝に供する場合には其の締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靑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. 橄欖複輝石安山岩　福岡縣浮羽郡柴刈村惠利產　福岡縣土木課長依頼　鋪裝用

暗灰乃至灰色を帶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帶びたる半晶質石基にて膠結さる、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裝に供用し得。

91. 古銅輝石安山岩　香川縣小豆郡三都村海岸產　西宮工營所依頼

アスファルト鋪裝用骨材

讃岐岩（Sanukite）とも稱せらるゝ暗黑色を帶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集合すること稀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、粒狀の輝石及磁鐵鑛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（第十圖）。試驗の結果に依れば磨損率僅少にして硬度及靱性共に著しく大なるを以てアスファルト鋪裝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 參照）。

175. 古銅輝石安山岩　香川縣小豆郡三都村字神ノ浦產　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

暗灰色を帶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、斜長石及磁鐵鑛より成る。古銅輝石は斑晶をなし、之を膠結する石基は普通輝石、斜長石及磁鐵鑛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鑛物はすべて新鮮なり。試驗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　福岡縣絲島郡今宿村今山產　福岡縣土木課長依頼　鋪裝用

暗灰色を帶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、磁鐵鑛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裝に使用し得べし。

33, 34 橄欖玄武質安山岩　靜岡縣田方郡對島村字富戸產

灰褐、灰綠乃至暗灰色を帶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 にして略竝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。一般に灰褐綠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鑛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)。試驗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) は其の耐壓强度、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) は孰れの試驗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

暗灰乃至灰色を帶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、磁鐵鑛、燐灰石等より成り多少流狀組織を呈す。卽ち散點せる橄欖石の間に細長なる斜長石が密集し流狀に配列し輝石は夫等の間隙を充塡す。而して磁鐵鑛、燐灰石等の副成分鑛物の配列は不規則なり(第十二圖)。試驗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賣産　明治神宮造營局青山工務所依頼

暗灰乃至淡灰色を帶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ず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、結合力低きを以て水締碎石道には適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

暗灰乃至淡灰色を帶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縱橫に走るものあり、一般に多少の粘土或は炭素質物を含み又黃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）なるもの竝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竝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、而して以上の內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。試驗の成績を案ず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裝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產 埼玉縣內務部長依頼 道路用

淡灰乃至暗灰色を帶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靑鋪裝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產 岐阜縣知事依頼 鋪裝基層用

灰白色乃至帶黃灰白色を帶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あるも一般に其の質比較的堅硬なり。試驗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靑鋪裝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裝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產. 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帶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、淡灰色を帶びたるものは最も良質なるも結晶粒の大なるに從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裝に使用し得。

VII. 凝灰質岩類

9. 石英斑岩質凝灰岩 兵庫縣有場郡道場村産 兵庫縣西宮工營所依賴 鋪裝用

硅化作用を受けたる帶黃綠灰白色を呈する中粒乃至細粒岩石にして石英、白乃至淡黃褐色を帶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、綠簾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、綠簾石及粘土質物より成る。試驗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裝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眞川調整池堰堤基礎

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狀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採鑿せるものにして河岸に露出するもの＞內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帶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齟し。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帶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齟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賴

暗灰色を帶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、靱性及磨損係數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裝用としても優良品と認め難し。

205. 硬砂岩　福岡縣企救郡東郷村白ノ江産　福岡縣土木課長依頼　道路用

暗綠灰色を帶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鑛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、綠簾石、雲母、方解石、酸化鐵、高嶺土等に變ず。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　鋪裝用

綠灰色乃至暗灰色を帶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。

本試料は鋪裝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

暗綠色を帶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　山梨縣北都留郡濱村四方津産

白或は綠及黑色の斑紋狀を呈す。白色又は綠色を帶びたる石英粗面岩及黑色を帶びたる燒石の岩片を火山灰を以て膠結す。岩片の大さは一般に 1～2 糎にして稀には 3 糎に及ぶものあり。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靱なる碎石となる。然れども吸水性甚だ大なる缺點を有す。

206. 砂質粘板岩　熊本縣天草郡樋ノ鳴村産　福岡縣土木課長依頼　道路用

暗灰色を帶びたる細粒緻密なる砂質粘板岩にして大さ 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賴

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） 山梨縣北都留郡富濱村字鳥澤産 明治神宮造營局青山工務所依賴

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ず。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. 鑛 滓 類

213. 鑛滓 淺野製鐵所産 神奈川縣知事依賴 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靱性、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 神奈川縣知事依賴 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。本試料は平爐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强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	締合力	耐壓强度 kg/cm²
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 西茨城郡西山內村字福原	同	2.66	0.5	2.4	16.7	18.6	13	18	
71	同	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	復興局技術試驗所長						16	32	
78	同	同	同						19	19	
83	同	同 同 樺穗村字小幡	同						13	17	
84	同	同	同						12	18	
85	同	同	同						14	16	
86	同	同	同						13	15	
87	同	同	同						14	12	
88	同	同	同						10	16	
81	同	同 西茨城郡東那珂村橋本山	同						14	18	
89	同	同 次郎	同						18	29	
90	同	同	同						16	26	
94	同	同 眞壁郡眞壁町天目山	同						13	24	
95	同	同	同						16	23	
96	同	同	同						14	23	
97	同	同 同 樺穗村字小幡	同						13	32	
98	同	同 西茨城郡西山內村字稻田	同						10	20	
99	同	同	同						10	28	
38	同	同	東京市道路局試驗所長					{19.0* 18.9▲	{9* 11▲		
76	同	同 筑波郡小田村		2.63	0.6	3.3	12.3	18.5	8	32	

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	耐壓强度 kg/cm²
66	黑雲母花崗岩	中華民國山東省南壑		2.56	0.8	2.7	14.8	18.9	10	7	
67	同	同 流青洞		2.53	1.5	3.9	10.3	18.8	10	11	
68	同	同 海西		2.59	0.5	2.7	14.8	19.0	11	8	
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 舞木	同	2.73	0.3						1,622

II. 閃絲岩類

40	石英閃絲岩	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 同 字上小田原	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	靱性	締合力	耐壓強度 kg/cm²
7	石英斑岩	兵庫縣飾磨郡家島村字西島	兵庫縣西宮工營所	2.63	1.8	2.6	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	8.8㊥	4.5㊥			23	
200	同	同　岡垣村海老津	同	2.69	1.4	10.4㊥	3.8㊥			40	
201	同	同	同	2.66	1.7	11.4㊥	3.5㊥			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	靜岡縣賀茂郡字久須村雲山		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　南崎村大瀨		2.47	2.9	4.5	8.9	16.7	17	71	
36	同	同　田方郡田中村神島		2.44	3.4	5.8	6.9	18.3	21	127	
56	同	同　同　江間村横根澤		2.61	0.8	3.4	11.8	16.5	12	11	
158	同	同　田方郡田中村吉田	復興局技術試驗所長						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	靱性	締合力	耐壓强度 kg/cm²
162	石英安山岩	北海道龜田郡濱川村	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	靜岡縣田方郡田中村吉田	復興局技術試驗所長							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 同 中野丁場		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 (熔岩)	同 南都留郡福地村新屋桧丸尾	山梨縣土木課長	2.40	3.2	17.2	2.3	15.5	3	3	757
173	同 (同)	同 同 富士見千劍丸尾	同	2.31	3.5	18.4	2.2				
19	同	神奈川縣足柄下郡眞鶴村	神奈川縣第一號國道改修事務所	2.62	1.7			18.4	22	13	
25	同	同 同 根府川村	同	2.70	1.2			17.9	17	91	
62	同	靜岡縣田方郡西浦村若松		2.65	1.3	1.5	26.6	18.5	31	13	
51	同	同 同 戸田村井田		2.65	0.5	3.5	11.4	17.8	11	6	
52	同	同 同 同 戸田牛ヶ洞		2.35	1.7	4.1	9.8	18.5	14	8	
63	同	同 同 小室村川奈字横磯		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 下田町鍋田		2.46	2.0	3.1	12.9	18.3	14	99	
5	同	同 同 稻生澤村富士山		2.71	1.6	2.7	14.8	17.6	23	361	
65	同	同 同 下河津村見高		2.68	1.3	3.1	12.9	18 4	14	659	
13	同	北海道渡島國龜田郡龜田村	函館市役所	2.58	2.2	3.0	13.3	18.3	22	90	
112	同	福島縣岩瀨郡須賀川町	復興局技術試驗所長					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	福島縣岩瀨郡須賀川町	復興局技術試驗所長					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					室温	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	神奈川足柄下郡眞鶴村	同					600	9			
125	同	同	同					室温	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			
181	同	北海道釧田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		
182	同	新潟縣西蒲原郡寺泊町字大野發	信濃川補修事務所	2.53	2.9			15.3	11		423	
183	同	同	同	2.40	4.2			16.2	11		369	
184	同	同	同	2.56	4.2			15.7	11		462	
185	同	同	同	2.39	4.4			14.7	10		229	
186	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	橄欖複輝石安山岩	福岡縣淨羽郡柴刈村惠利	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	産地	依頼者	比重	吸水率 %	磨損率 %	磨損係數	硬度	靱性	締合力	耐壓强度 kg/cm²
6	橄攪輝石安山岩	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字福澤山	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	兵庫縣西宮工營所	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	橄攪玄武安山岩	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	橄攪玄武岩	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徳	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	縮合力	耐壓强度 kg/cm²
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(黃更紗)	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	産地	依頼者	比重	吸水率 %	磨損率 %	磨損係數	硬度	靱性	締合力	耐壓强度 kg/cm²
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					室温	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猿尾山	福岡縣土木課長	2.71	0.1	17.1	2.3⊕			25	

VII. 凝灰質岩類

9	石英粗岩質凝灰岩	兵庫縣有馬郡道場村	兵庫縣西宮工營所	2.41	8.2	2.2	18.4	17.3	24	25	
106	凝灰岩	福島縣耶麻郡山郷村荻野驛附近	復興局技術試驗所長					加熱温度(C)室温	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

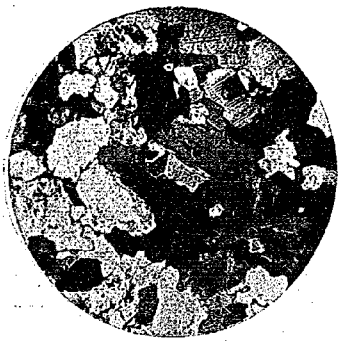
130	砂岩	群馬縣多野郡多胡村字旭嶽	復興局技術試驗所長					加熱溫度 (C) 200	3			
131	同	同	同					400	3			
132	同	同	同					800	2			
133	同	同	同					室溫	3			
134	同	同	同					1,000	2			
135	同	同	同					600	3			
29	硬砂岩	東京府南多摩郡淺川村字落合	明治神宮造營局青山工務所	2.61	0.3	1.1	36.4	19.4	47	15		
27	同	山梨縣北都留郡初狩村奥四號山	同	2.79	1.6	1.6	25.0	18.8	37	49		
205	同	福岡縣企救郡東郷村白ノ江	福岡縣土木課長	2.72	0.5	4.6	8.7⊕			42		
215	同	京都府久世郡宇治町字宇治川筋	京阪國道改修土木工營所長	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	緑岩	東京府西多摩郡青梅町		2.68	1.4	3.8	10.5	17.7	10	36		
203	緑泥片岩	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	熊本縣天草郡鬼ノ鳴村	同	2.65	1.0	8.9	4.5			84		
30	碎石（雜岩）	東京府北多摩郡大神村	明治神宮造營局青山工務所	2.69	0.3	1.7	23.5			21		
28	同	山梨縣北都留郡富濱村字鳥澤	同	2.58	1.0					14		

IX. 鑛滓類

3	鑛滓	秋田縣荒川鑛山		3.48	1.3	6.2	6.5	18.4	26	11		
4	同	同 小坂鑛山		3.48	0.5	3.0	13.3	19.2	35	30		
44	同	栃木縣足尾鑛山		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	耐壓强度 kg/cm²
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		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	銅滓	同	同	3.20	1.5	11.4	3.5	18.0	11	500	1,209

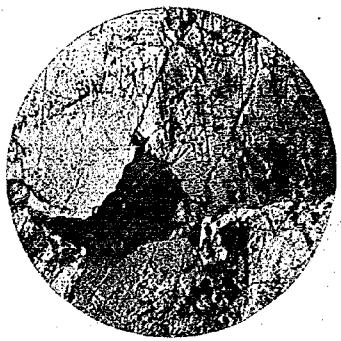
備考 * 石目に垂直
▲ 石目に並行
⊕ 砂利の試驗方法に依る



第一圖　黒雲母花崗岩

茨城縣眞壁郡眞壁町天目山産

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塡さる。(×20)



第二圖　黒雲母花崗岩

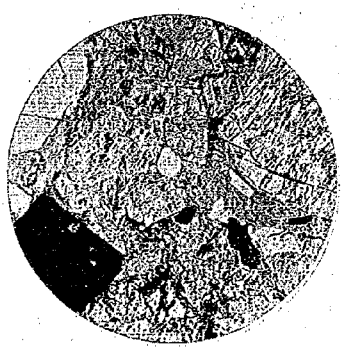
茨城縣西茨城郡西山内村稻田産

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單調にして且正長石は多少分解す。(×20)

第三圖　石英閃緑岩

山梨縣東山梨郡神金村産

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塡さる。斜長石内の平行せる線條は雙晶を示し、縁邊部が異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、正長石及角閃石を斑晶とする斑狀組織を呈し、石基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

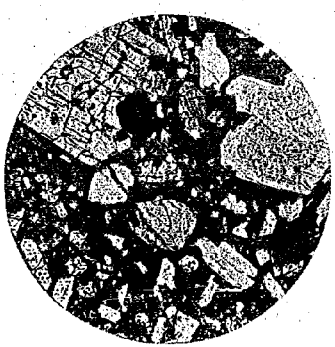
山梨縣北都留郡切雲村産

普通輝石、斜長石及石英を斑晶とする斑狀組織を呈し、石基は長石、輝石、磁鐵鑛等より成る。相當に分解し二次生沸石が脈狀に着び脈狀を爲す。(×20)

第 六 圖　石英安山岩

靜岡縣賀茂郡三浦村波勝崎産

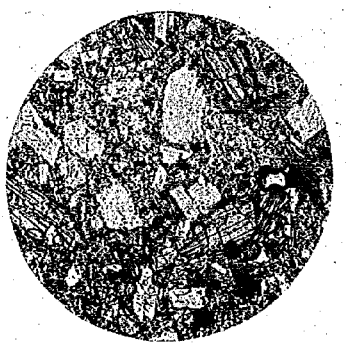
石英、斜長石及角閃石が斑晶を爲し石基は長石、輝石、磁鐵鑛等より成る。石英及角閃石が不整形をなすは晶出當時に融蝕されたるによる。(×20)



第 七 圖　複輝石安山岩

山梨縣東山梨郡岡部村字松木産

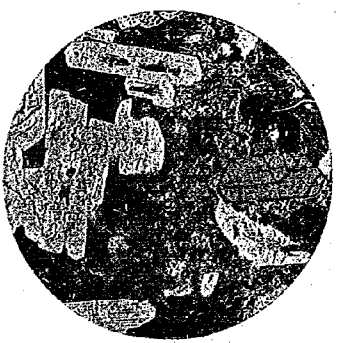
普通輝石、紫蘇輝石、斜長石及磁鐵鑛が斑晶をなし、石基は長石、輝石、磁鐵鑛、玻璃質物より成り、一般に新鮮なり。(×20)



第 八 圖　橄欖複輝石安山岩

靜岡縣田方郡宇佐美村字雄山産

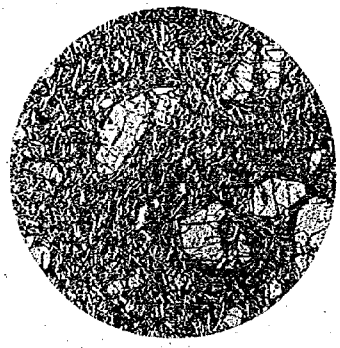
圓體石、普通輝石、紫蘇輝石、斜長石が斑晶をなし、石基は顯微鏡的完晶質にして長石、輝石、磁鐵鑛等より成る。(×20)



第九圖　橄欖輝石安山岩

長野縣諏訪郡上諏訪町鷲山

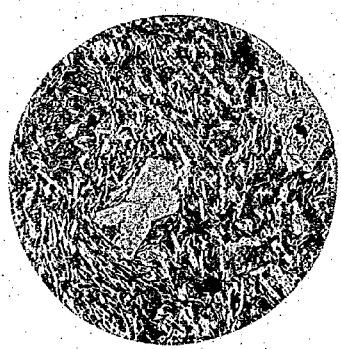
普通輝石、斜長石、橄欖石（寫眞中になし）が斑晶をなし、石基は微晶質にして少量の玻璃質物を含む。（×20）



第十圖　古銅輝石安山岩（讃岐岩）

香川縣小豆郡三都村神浦産

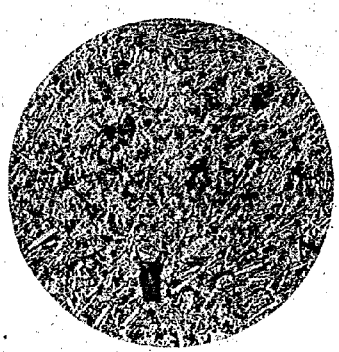
斑晶は古銅輝石のみより成り、石基は顯微鏡的完晶質にして斜長石、輝石、磁鐵鑛等より成り流理を呈す。（×20）



第十一圖　橄欖玄武質安山岩

靜岡縣田方郡對島村富戸産

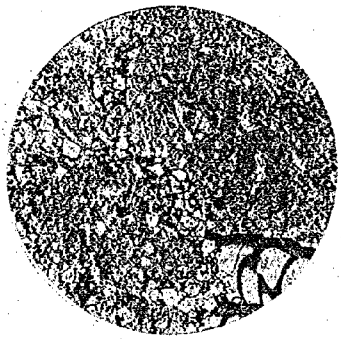
中粒乃至細粒の斜長石及橄欖石が斑晶をなし、顯微鏡的完晶質の石基中に散在す。石基は斜長石、輝石、磁鐵鑛等より成り流理を呈す。（×20）



第十二圖　玄武岩

兵庫縣城崎郡城崎町産

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、磁鐵鑛等より成り多少流理を呈す。（×20）



第十三圖　石灰岩

栃木縣阿蘇郡菊生町山當産

大體は顯微鏡的微晶質乃至非晶質なるも局部的に脈狀をなして整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

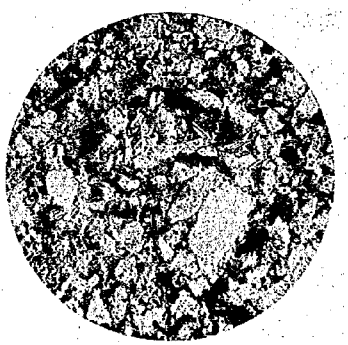
東京府南多摩郡淺川村落合産

細粒の石英及長石砂が粘土質物、酸化鐵、炭素質物等によりて膠結さるるも粗粒に分解し沸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

主に石英及緑泥石より成り、兩者が薄き層狀をなして交互に累積するを以て剥離し易し。(×20)



第十六圖　砂質粘板岩

熊本縣天草郡樋島村産

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。瀝青質材料竝瀝青質混合物に關する研究第一報。	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	「ヴァイアログ」に依る路面凹凸測定。瀝青混合物に關する研究。「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	急硬セメントに關する試驗報告	同　五月發行
第五號	簡易鋪裝に關する試驗報告	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	八幡製鐵所副產部製品、瀝青質材料、瀝青質鋪裝、「セメント」類及揮發油に對する「アスファルト」の可溶率等に關する試驗成績	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」に關する試驗。「ソリデイテイット」の耐壓强度に關する試驗。「ブロック」に關する試驗。高知縣黑瀨川產砂に關する試驗。多摩川產砂利及砂に關する調查。石材類試驗成績	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）道路橋振動試驗	昭和三年三月發行
第十一號	瀝青滲透ブロック試驗成績。鋪裝工事用サーフエス・ヒーターの碎石に及ぼす影響に關する試驗。常願寺川產砂に關する試驗	同　七月發行
第十二號	アスファルト・ブロック試驗成績。合種アスファルト・ブロック比較試驗成績。石油アスファルトとコール・タール・ピッチとの混合物に關する試驗。瓦斯燈及骸炭燈タール及ピッチに關する試驗成績。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。標準砂モルタルの强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	ポートランドセメント混凝土鋪裝の磨耗試驗。橋梁用版板强度試驗。鐵筋橋鐵材の腐蝕に關する調查。鋪裝用鑄鐵ブロック磨耗試驗。	同　五月發行
第十四號	瀝青乳劑及ビチユマルス鋪裝に關する試驗瀝青滲透ブロックに關する試驗瀝青質材料の滲透性に關する試驗瀝青質材料の粘度及膨脹係數に關する試驗	同　十二月發行
第十五號	北上川降開式轉動堰模型試驗、電氣鎔接法による鐵筋の接合。現場打混凝土の耐壓試驗報告	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（增補）	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

内務省土木試驗所
東京市本郷區駒込上富士前町二十六番地
電話小石川 (85) 五五〇〇番

東京市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