

土
木
試
驗
所
報

第
三
號

內
務
省
土
木
試
驗
所



正誤表

頁	行	又	ハ	欄	誤	正
六	一〇				徑	徑
七	一七				往	往
二	第一表				誤	誤
一	路線名試験區間(三行目)				400	400
三	一哩當凹凸係數(最下段)				240	240
三	示數器ノ値(十九行目)				2,970	2,970
一	距離(二十一行目)				770	770
一	〃 (五行目)				平均	平均
三	表五				溫度	溫度
三	一五				0.36	0.36
三	表八				磨	磨
三	一				1.049	1.049
四	表六				1.048	1.048
〇	〃 七				誤	誤
五	註(上)四				誤	誤
五	表七				誤	誤
六	姓名				記載	記載
六	四				已代吉	已代吉

土木試験所報 第三號

目次

一、ヴァイアログによる路面凹凸測定	一頁
一、緒言	一
二、機械の概説	一
三、「ヴァイアログ」の係數測定	七
四、實測	九
二、瀝青質混合物に關する研究	二七
(「アスファルト」と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係)	
第一章 緒言	二七
第二章 試験方法概説	二七
第一節 「アスファルト」の量と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係	
第二節 「アスファルト」の針度と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係	
第三節 「アスファルト」の種類と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係	
第三章 試験の詳細	二九

第一節 「アスファルト」の量と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

(一) 試料 (二) 試料混合割合 (三) ブリケット作製方法 (四) 磨耗試験方法 (五) 試験結果

第二節 「アスファルト」の針度と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

(一) 試料 (二) 試料混合割合 (三) ブリケット作製方法 (四) 磨耗試験方法 (五) 試験結果

第三節 「アスファルト」の種類と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

(一) 試料 (二) 試料混合割合 (三) ブリケット作製方法 (四) 磨耗試験方法 (五) 試験結果

第四章 要項概説

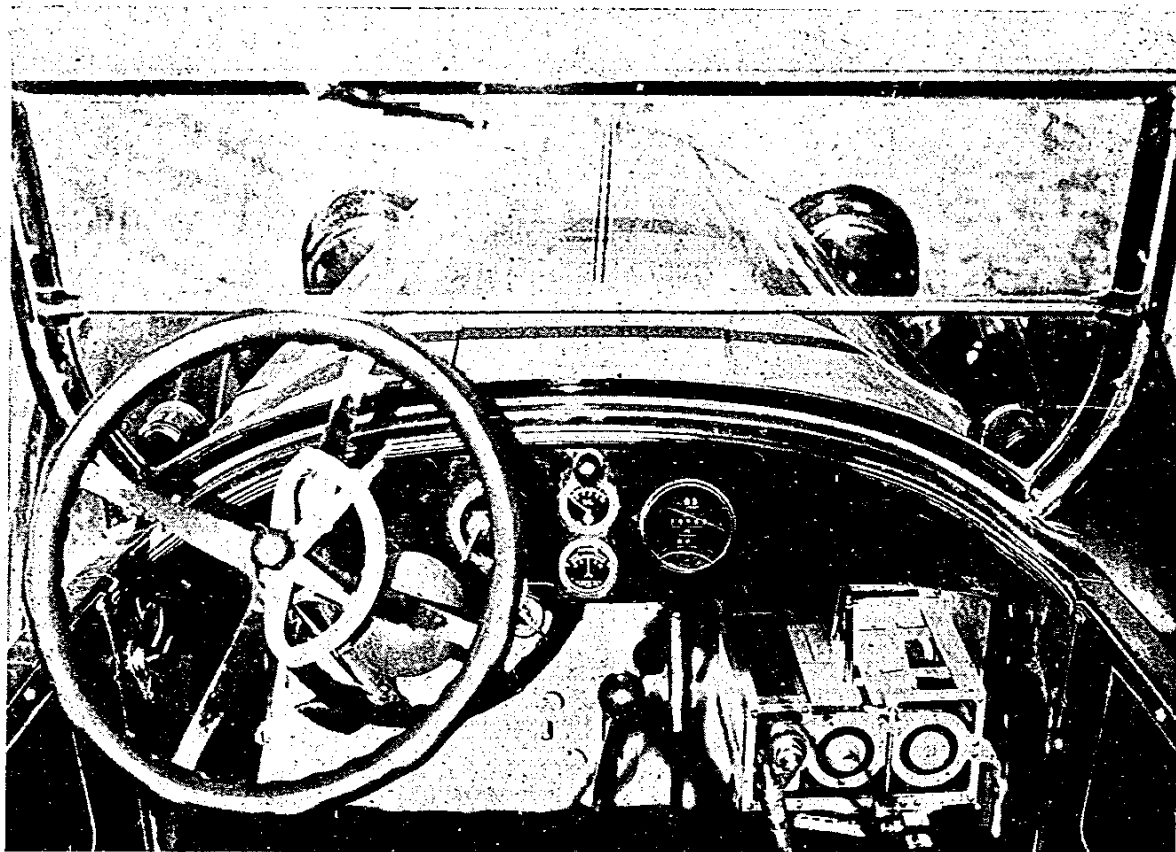
三、「アスファルト」合材混合の際に於ける「アスファルト」の粘度

第一節 總説

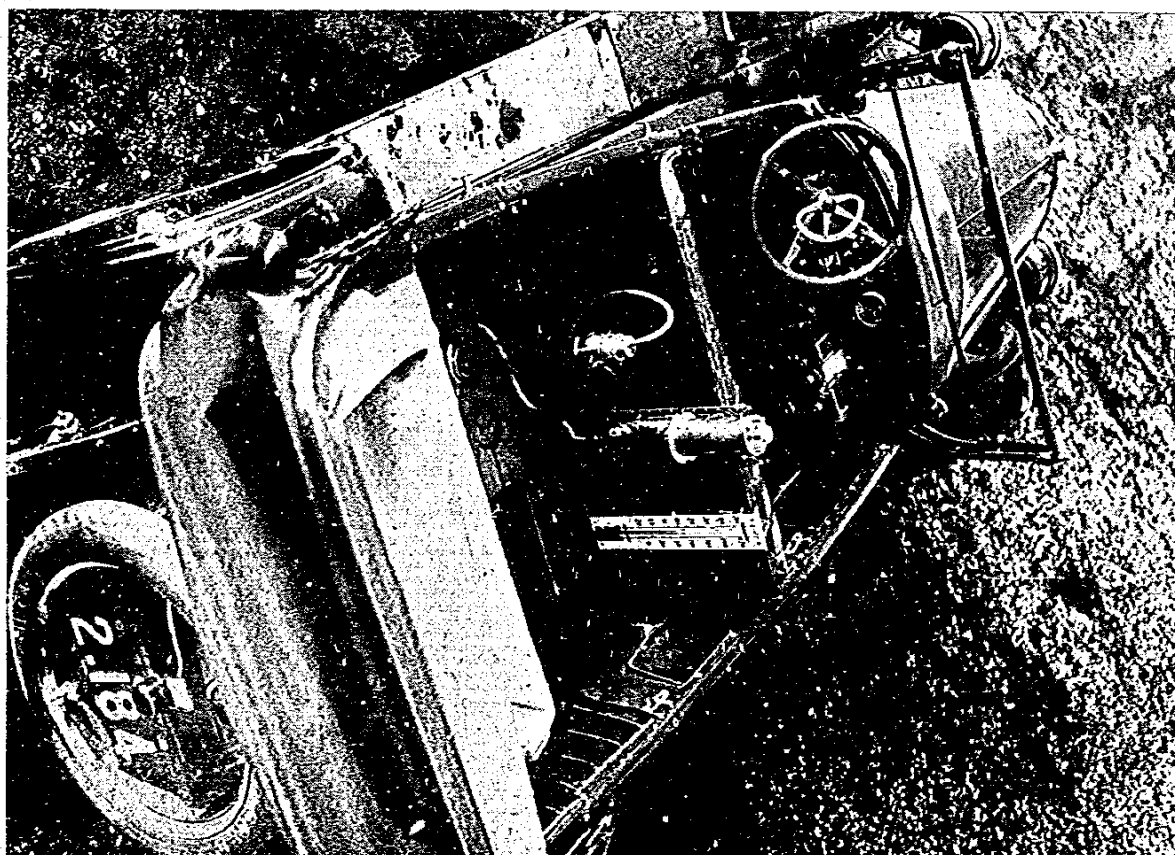
第二節 「アスファルト」の種類と粘度との關係

第三節 「アスファルト」の針度と粘度との關係

第四節 温度と粘度との關係



「ヴァイアログ」 装 置 圖 (其一)



同 上 (其 二) 附ガソリン消費量測定装置

土
木
試
驗
所
報

第
三
號

內
務
省
土
木
試
驗
所



正誤表

頁	行	又	ハ	欄	誤	正
六	一〇				徑	徑
七	一七				往	往
二	第一表				誤	誤
一	路線名試験區間(三行目)				400	400
三	一哩當凹凸係數(最下段)				240	240
三	示數器ノ値(十九行目)				2,970	2,970
一	距離(二十一行目)				770	770
一	〃 (五行目)				平均	平均
三	表五				溫度	溫度
三	一五				0.36	0.36
三	表八				磨	磨
三	一				1.049	1.049
四	表六				1.048	1.048
〇	〃 七				表七	表七
五	註(上)四				×スル	×スル
五	表七				記載	記載
六	姓名				已代吉	已代吉
六	四					

土木試験所報 第三號

目次

一、ヴァイアログによる路面凹凸測定	一頁
二、機械の概説	一
三、「ヴァイアログ」の係數測定	七
四、實測	九
二、瀝青質混合物に關する研究	二七
(「アスファルト」と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係)	
第一章 緒言	二七
第二章 試験方法概説	二七
第一節 「アスファルト」の量と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係	
第二節 「アスファルト」の針度と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係	
第三節 「アスファルト」の種類と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係	
第三章 試験の詳細	二九

第一節 「アスファルト」の量と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

(一) 試料 (二) 試料混合割合 (三) ブリケット作製方法 (四) 磨耗試験方法 (五) 試験結果

第二節 「アスファルト」の針度と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

(一) 試料 (二) 試料混合割合 (三) ブリケット作製方法 (四) 磨耗試験方法 (五) 試験結果

第三節 「アスファルト」の種類と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

(一) 試料 (二) 試料混合割合 (三) ブリケット作製方法 (四) 磨耗試験方法 (五) 試験結果

第四章 要項概説

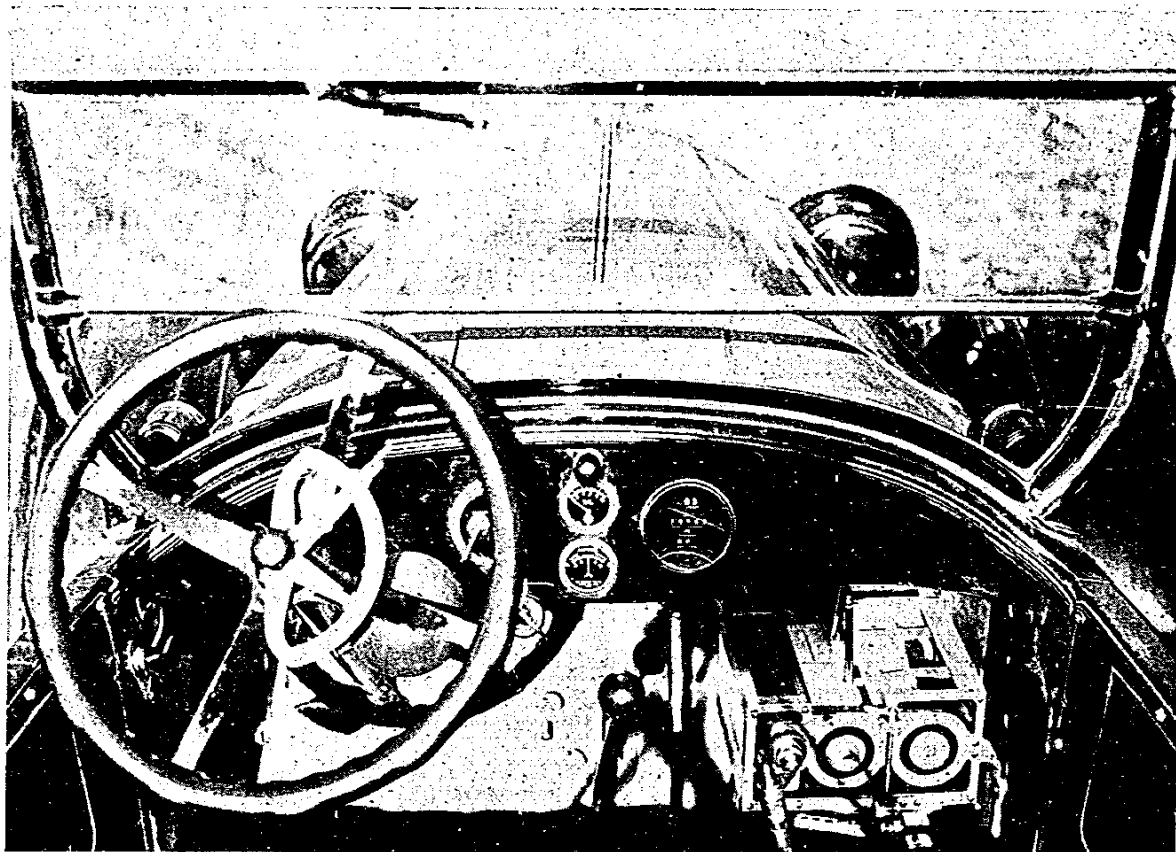
三、「アスファルト」合材混合の際に於ける「アスファルト」の粘度

第一節 總説

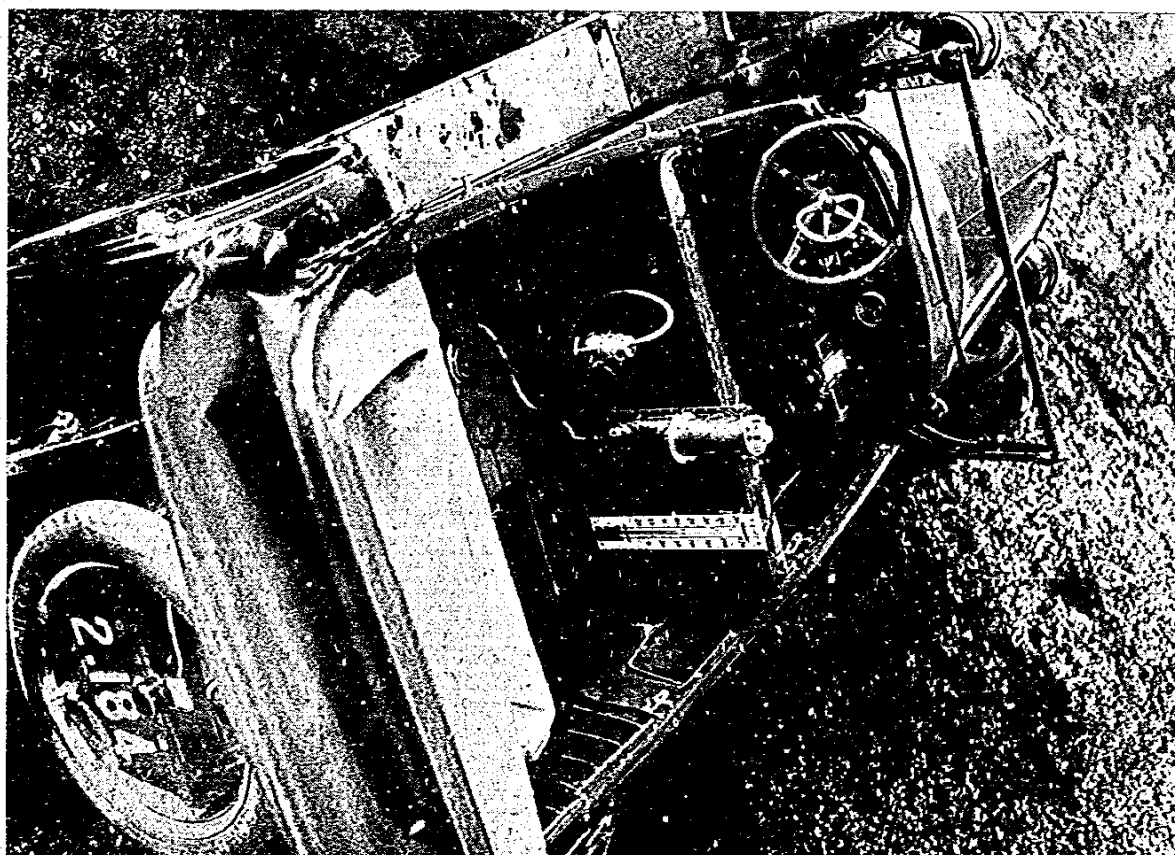
第二節 「アスファルト」の種類と粘度との關係

第三節 「アスファルト」の針度と粘度との關係

第四節 温度と粘度との關係



「ヴァイアログ」 装 置 図 (其一)



同 上 (其 二) 附ガソリン消費量測定装置

土
木
試
驗
所
報

第
三
號

內
務
省
土
木
試
驗
所



正誤表

頁	行	又	ハ	欄	誤	正
六	一〇				徑	徑
七	一七				往	往
二	第一表				誤	誤
一	路線名試験區間(三行目)				400	400
三	一哩當凹凸係數(最下段)				240	240
三	示數器ノ値(十九行目)				2,970	2,970
一	距離(二十一行目)				770	770
一	〃 (五行目)				平均	平均
三	表五				溫度	溫度
三	一五				0.36	0.36
三	表八				磨	磨
三	一				1.049	1.049
三	表六				1.048	1.048
〇	〃 七				表七	表七
四	註(上)四				×スル	×スル
五	表七				記載	記載
五	二				已代吉	已代吉
六	姓名					
六	四					

土木試験所報 第三號

目次

一、ヴァイアログによる路面凹凸測定	一頁
二、機械の概説	一
三、「ヴァイアログ」の係數測定	七
四、實測	九
二、瀝青質混合物に關する研究	二七
(「アスファルト」と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係)	
第一章 緒言	二七
第二章 試験方法概説	二七
第一節 「アスファルト」の量と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係	
第二節 「アスファルト」の針度と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係	
第三節 「アスファルト」の種類と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係	
第三章 試験の詳細	二九

第一節 「アスファルト」の量と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

(一) 試料 (二) 試料混合割合 (三) ブリケット作製方法 (四) 磨耗試験方法 (五) 試験結果

第二節 「アスファルト」の針度と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

(一) 試料 (二) 試料混合割合 (三) ブリケット作製方法 (四) 磨耗試験方法 (五) 試験結果

第三節 「アスファルト」の種類と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

(一) 試料 (二) 試料混合割合 (三) ブリケット作製方法 (四) 磨耗試験方法 (五) 試験結果

第四章 要項概説

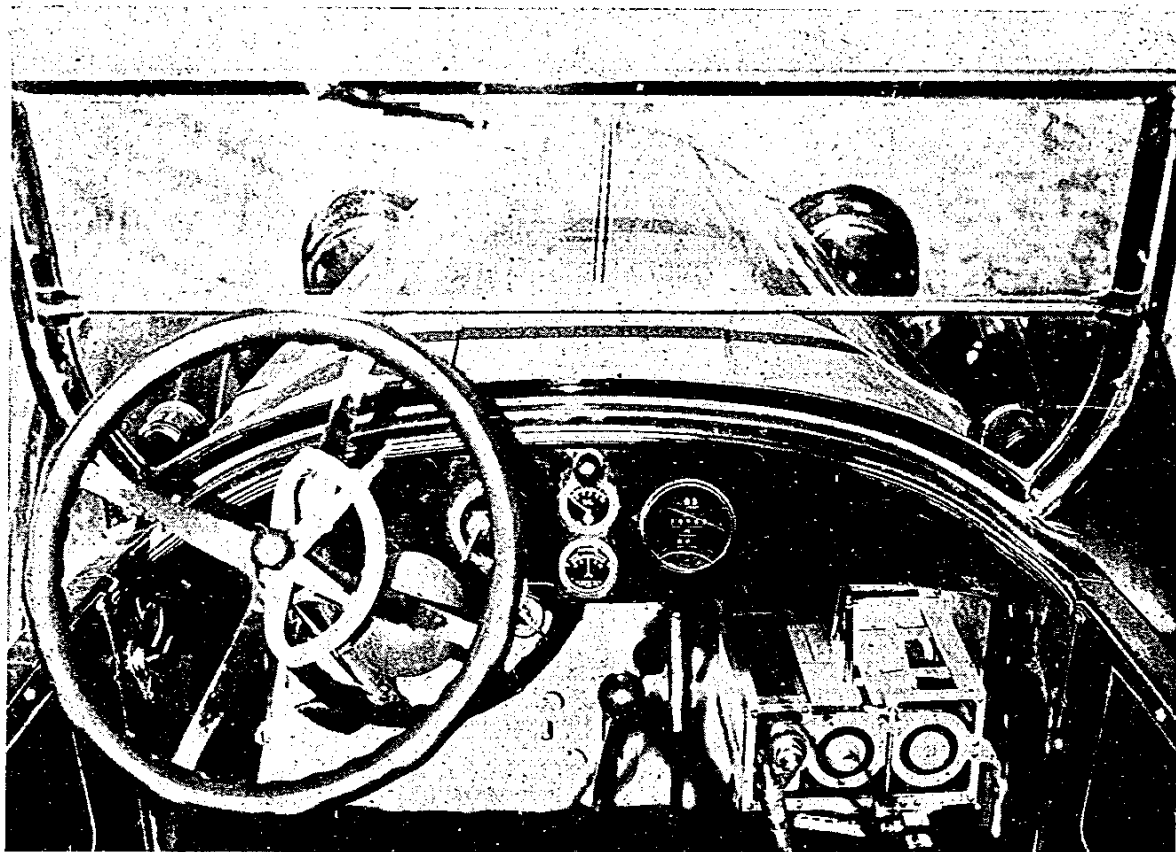
三、「アスファルト」合材混合の際に於ける「アスファルト」の粘度

第一節 總説

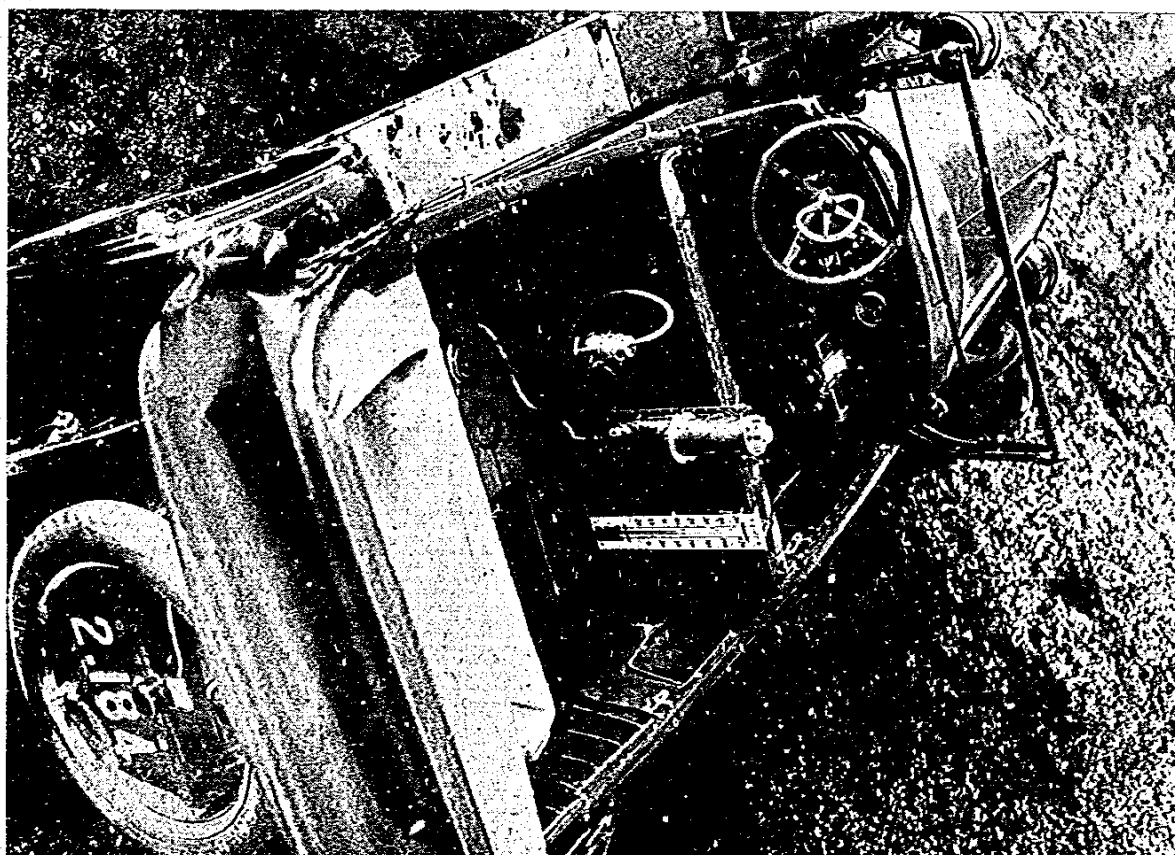
第二節 「アスファルト」の種類と粘度との關係

第三節 「アスファルト」の針度と粘度との關係

第四節 温度と粘度との關係



「ヴァイアログ」 装 置 図 (其一)



同 上 (其 二) 附ガソリン消費量測定装置

土木試驗所報

第三號

內務省土木試驗所



正誤表

頁	行	又	ハ	欄	誤	正
六	一〇				徑	徑
七	一七				往	往
二	第一表				誤	誤
一	路線名試験區間(三行目)				400	400
三	一哩當凹凸係數(最下段)				240	240
三	示數器ノ値(十九行目)				2,970	2,970
一	距離(二十一行目)				770	770
一	〃 (五行目)				平均	平均
三	表五				溫度	溫度
三	一五				0.36	0.36
三	表八				磨	磨
三	一				1.049	1.049
四	表六				1.048	1.048
〇	〃 七				表七	表七
五	註(上)四				×スル	×スル
五	表七				記載	記載
六	姓名				已代吉	已代吉
六	四					

土木試験所報 第三號

目次

一、ヴァイアログによる路面凹凸測定	一頁
二、機械の概説	一
三、「ヴァイアログ」の係數測定	七
四、實測	九
二、瀝青質混合物に關する研究	二七
(「アスファルト」と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係)	
第一章 緒言	二七
第二章 試験方法概説	二七
第一節 「アスファルト」の量と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係	
第二節 「アスファルト」の針度と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係	
第三節 「アスファルト」の種類と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係	
第三章 試験の詳細	二九

第一節 「アスファルト」の量と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

(一) 試料 (二) 試料混合割合 (三) ブリケット作製方法 (四) 磨耗試験方法 (五) 試験結果

第二節 「アスファルト」の針度と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

(一) 試料 (二) 試料混合割合 (三) ブリケット作製方法 (四) 磨耗試験方法 (五) 試験結果

第三節 「アスファルト」の種類と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

(一) 試料 (二) 試料混合割合 (三) ブリケット作製方法 (四) 磨耗試験方法 (五) 試験結果

第四章 要項概説

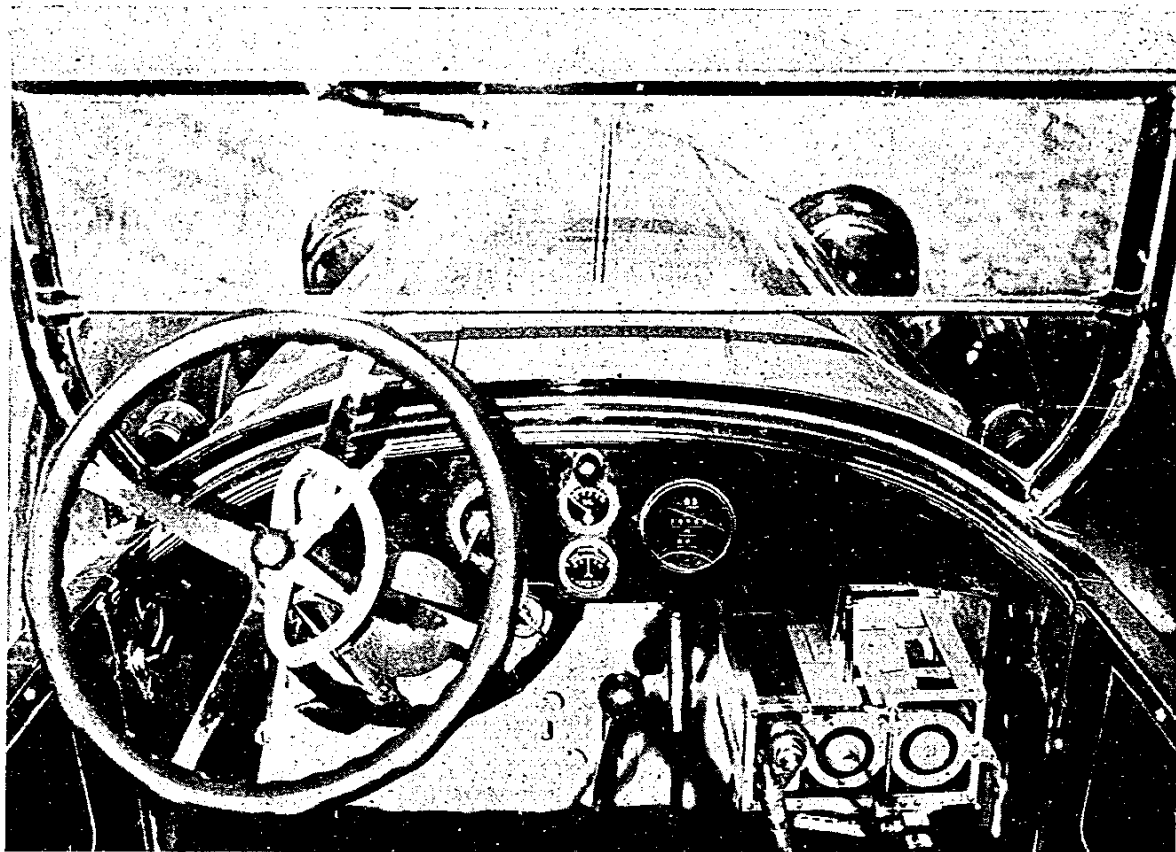
三、「アスファルト」合材混合の際に於ける「アスファルト」の粘度

第一節 總説

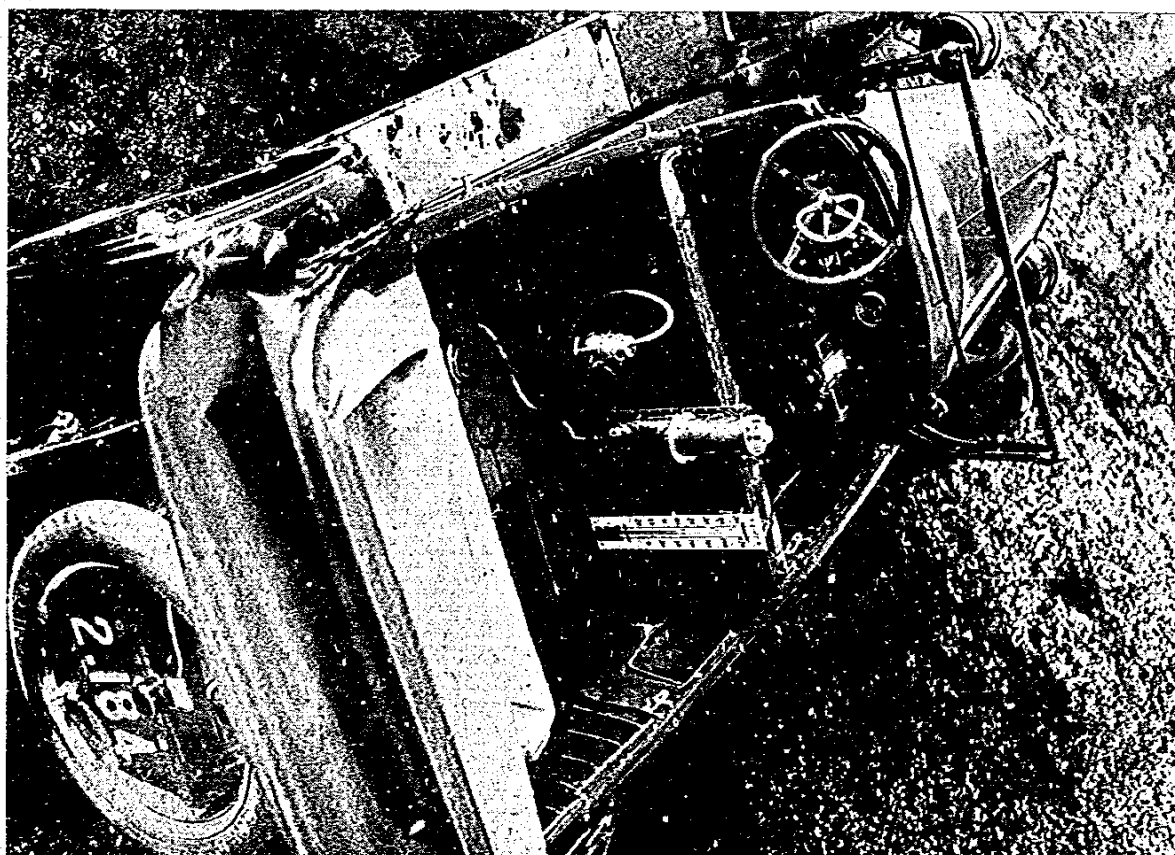
第二節 「アスファルト」の種類と粘度との關係

第三節 「アスファルト」の針度と粘度との關係

第四節 温度と粘度との關係



「ヴァイアログ」 装 置 図 (其一)



同 上 (其 二) 附ガソリン消費量測定装置

土木試験所報

第三號

一、「ヴァイアログ」による路面凹凸測定

一、緒言

路面の平滑にして凹凸なきは獨り通行する者をして快味を覺えしむるのみならず運賃を輕減し車輛と路面との衝撃を減じ路面破壊の因を少からしむ。殊に高速度車輛の通過に際しては路面の不規則より來る破壊力の大きなことは最近各所に於ける調査實驗の明に示す所にして之を詳にすることは最も肝要なることとす。然るに新なる鋪裝仕上の精練、維持修繕の善惡、路面の壽命、運搬の難易等の決定は從來總て人々の判斷によるより證術なかりき然して其の判斷は人により異り時により異なるを免れざりき。若し此の不規則の度を測定する方法の簡單にして實用的に然も信頼し得べきものありとせば獨り維持、管理上利便なるのみならず道路運輸經濟上裨益するところ尠からず。

晩近此の種の機械漸時現はるゝに至り「ヴァイアログ」「プロヒロメーター」「ラフォメーター」等の如き即ち之なり。之等は等しく路面の凹凸を測定するものなれども「プロヒロメーター」の如く路面の凹凸を實際に現はすものと「ヴァイアログ」の如く路面の凹凸により生ずる震動を測り間接に測定するものとあり。本試験所に於ては路面凹凸の測定の一歩として「ヴァイアログ」により實驗することとせり。

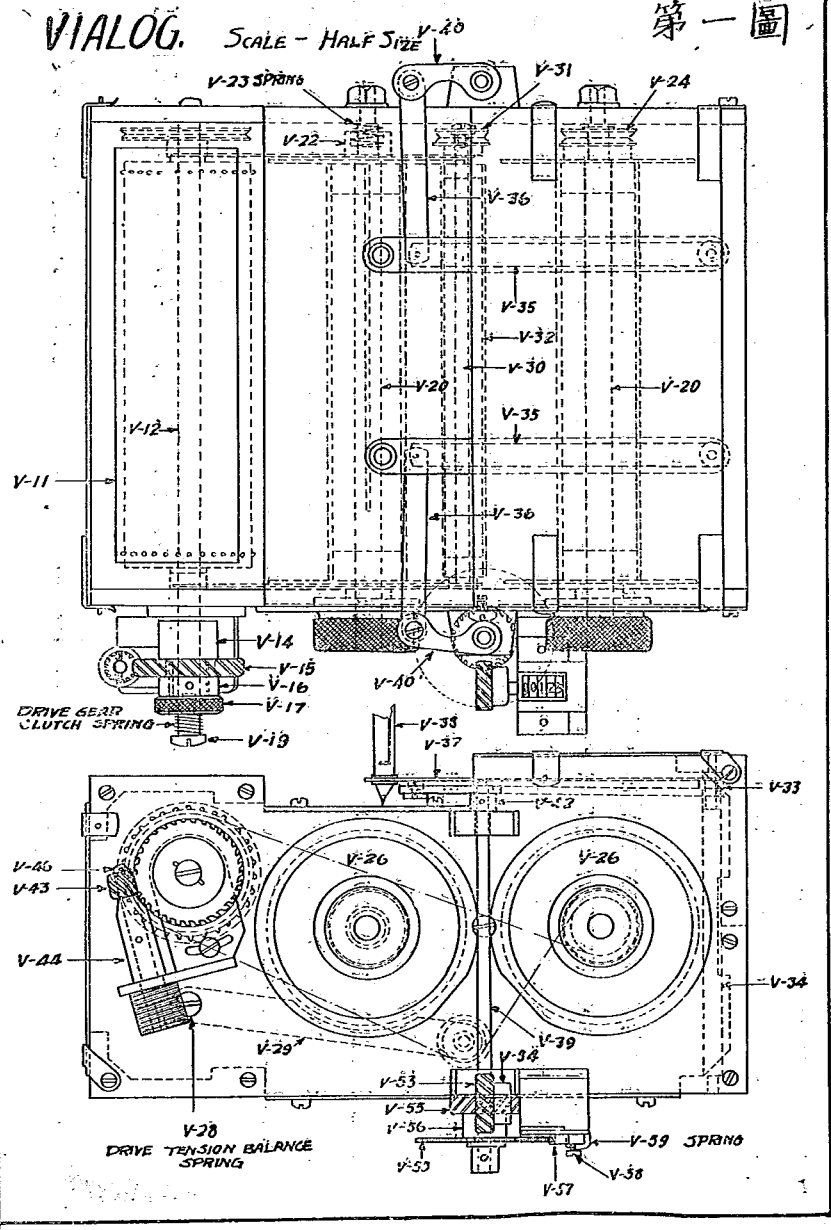
二、機械の概説

「ヴァイアログ」(Vialog)は米國紐育州道路局技師 Harley Dunbar 氏によりて考案せられたるものにして自動車に取付けて道路を走りその路面の凹凸により生ずる車の震動(上下動)を圖示し同時に數字を以て其の凹凸の程度を現す機械な

VIALOG.

SCALE - HALF SIZE

第一圖



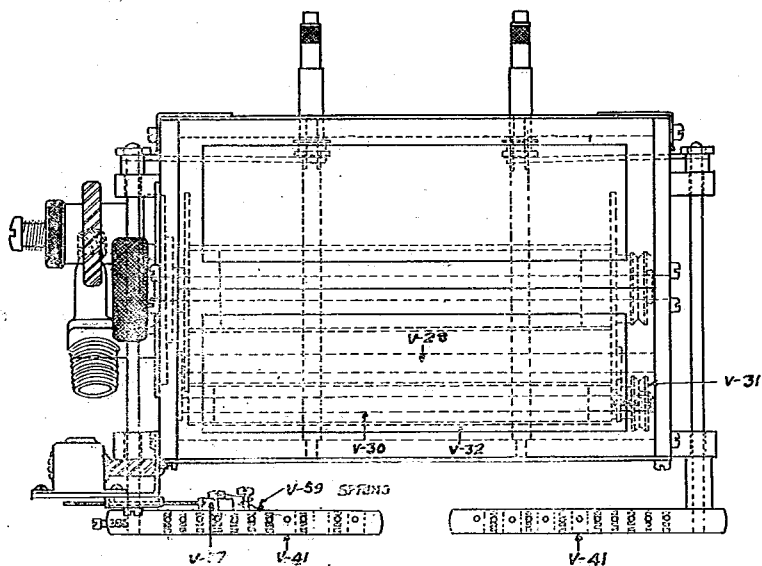
主未試驗所報

VIALOG. SCALE - HALF SIZE

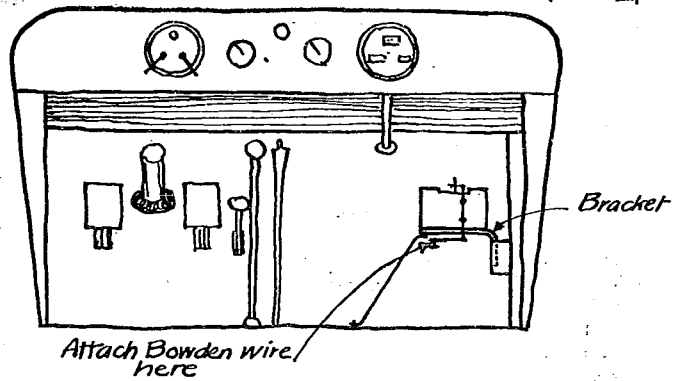
第二圖

「ツァイアログ」による路面凹凸測定

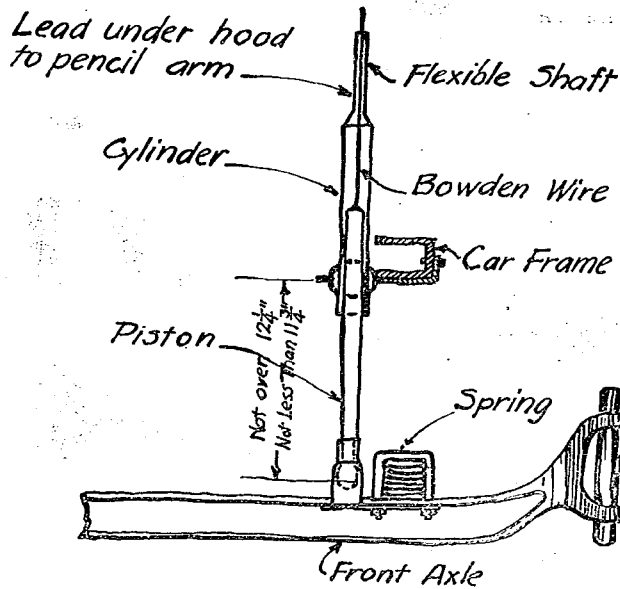
V-11 Front Drum	V-34 Marking Arm Spindle
V-12 " " Spindle	V-35 " " "
V-14 Drive Gear Hub	V-36 " " Connecting Link
V-15 " " "	V-37 " " Tension Spring
V-16 " " Clutch Collar	V-38 " " Pencil Holder
V-17 " " Knob	V-39 Crank Arm Spindle
V-19 " " Spring Screw	V-40 " Spindle Top Crank
V-20 Spool Spindle.	V-41 Marking Arm Spindle Bottom Crank
V-22 " " Tension Collar	V-42 Crank Spindle Top Crank Hub
V-23 " " " " Spiral Spring	V-43 Small Spiral Gear
V-24 " " pulley	V-44 Drive Gear Bearing Bracket
V-26 Retaining Cap	V-46 " " " Spindle
V-27 Spool Drive Belt	V-53 Counter Gear Wheel
V-28 Drive Tension Balance Spindle	V-54 " " " Hub
V-29 " " " " Arm	V-55 Driving Ratchet Wheel
V-30 " " Roller " "	V-56 " " " Hub
V-31 " " " " Pulley	V-57 Ratchet Pawl
V-32 " " " " "	V-58 " " Screw
V-33 Marking Arm Hub	V-59 " " Spring



第三圖



Sketch showing VIALOG and bracket under dash



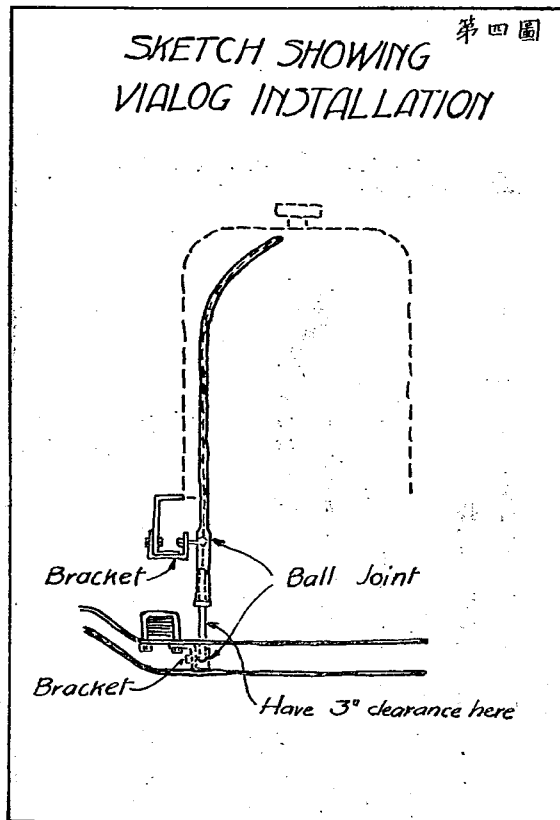
Sketch showing pencil connection with front axle.

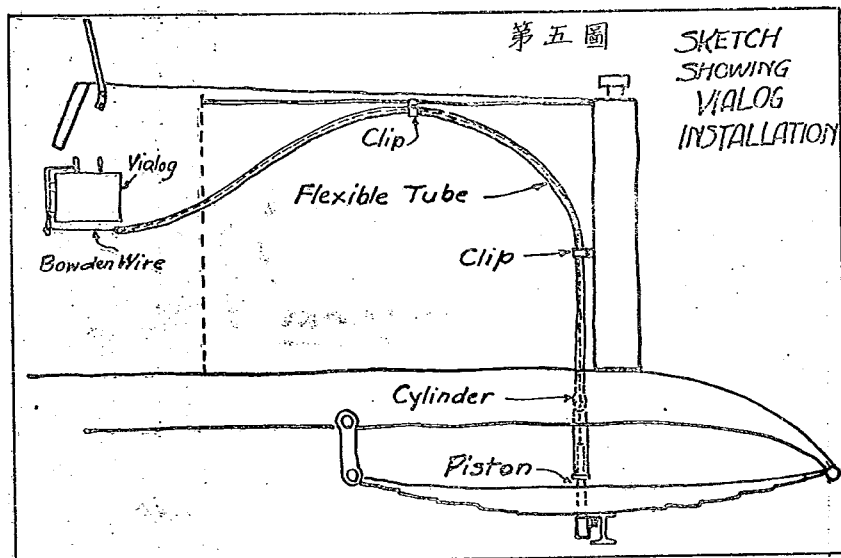
り。米國「ユニバーサル・ロード・マシナリー」會社の製作にかかり、其主要なる働きは自動車車の車軸と車體との間に甲乙二個の「ピストン」を狭入し路面の凹凸により生ずる車體（發條上部）の震動（上下動）を、甲「ピストン」は記録「ペン」に傳へ其の運動を車輪の廻轉と比例して廻轉する紙上に記録せしむ。乙「ピストン」は上下動を加算すべき齒車に連絡し震動せる上下の總距離に應じて記録せしむるにあり。主要部は殆ど全部「アルミニウム」を以て作られ、小型

$\left(9\frac{1}{2}'' \times 7\frac{1}{2}'' \times 4\frac{3}{4}''\right)$ にして輕量（一二・五封度）なり。構造は圖面（第一圖乃至第五圖）に示す如くにして函中に幅

第四圖

SKETCH SHOWING
VIALOG INSTALLATION





六時の記録紙「ロール」を収む。「ロール」は左「スピンドル」(V-12)より出で記録板上を通りて「フロント・ドラム」(V-11)を廻り「テンション・ローラー」(V-32)の下を通り右「スピンドル」に捲込まれる。「ドラム」(V-11)の兩縁にある突起が「ロール」の兩縁の孔に引掛かりて「ロール」を送る仕掛にして「ドラム」は自動車の前輪に取付けたる齒車に連結せる可撓軸によりて機械の「スバイラル・ギヤ」(A-43)より傳はる「ドライブ・ギヤ」(V-12)の廻轉によりて、自動車の進行につれて動き、自動的に「ロール」を送る。記録鉛筆は前輪車軸に取付けたる「ピストン」(經八分の三吋、長六吋二分の一)(第三圖参照)より導ける針金に連結せられ「ピストン」の運動につれて「ロール」上に路面の凹凸に相當する曲線を描く。「ピストン」は二個ありて相接近して何れも車軸に取付けられ一は描圖用にして一は示數用なり。示數器は器械の前右側にありて「ピストン」の運動を直ちに數字を以て表す。鉛筆は二個附着し一は描圖用にして一は記點其の他の注意を記入するに用ひらるゝものなり。

三、「ヴァイアログ」の係數測定

「ヴァイアログ」の示數器に表れたる試験前及後に於ける各讀みの差、即ち其の區間に於ける「ヴァイアログ」の値は同一區間に對して路面凹凸の絶對値を表すものにあらざして、自動車荷重（殊に發條の上下の重及其割合）及速度「スプリング」の作用「タイヤ」の壓力等によりて變化するものなり。故に試験に際しては成るべく同一條件のもとに施行するを要す。然して機の表す値は間接の値にして路面凹凸の實際の値を表すものにあらざるを以て成るべく實際の値に接近せる値を見出さんとせば機の讀數と既に知られたる凹凸とを比較し其の間の關係を知るを要す。此の關係を簡單なる係數を以て表さむが爲同一條件（速度荷重「タイヤ」の壓力等）の下に成るべく平なる道路上に於て數回走りたる讀みの平均値と同一道路上に厚の知られたる板を適當の間隔に配置して假想の路面凹凸を作り其の上を同一條件の下に數回走りたる讀みの平均値をとり之により係數を定めたり。次に實際になしたる係數測定方法を述べれば左の如し。

係數を決定する爲には道路は成るべく平坦にして終始一定の速さにて走り得るため他よりの障害を受けざることを必要とす。之により試験場所を京濱國道中神奈川縣鶴見町地内「アスファルト」舗道を撰定し併而縣當局の援助を乞ふことにせり。即ち鶴見町役場前に於て距離一二〇〇尺を測り四〇〇尺毎に區分し、中央の區間には更に二〇尺毎に厚〇・〇七五尺幅〇・三五尺長三・〇尺の板二一枚を並べて、此の板上を「ヴァイアログ」に連絡せる右前輪が乗り越すやうに自動車を走らせ板を敷きたる四百尺の部分を通して間の時間と讀數とを記録し住復四回の平均をとれり。其の後板を取除き同様の試験をなしたり速度は何れも平均一時間二〇哩なる様絶えず自動車附屬の速度計により調節せり。斯くして板上を走らしときと板なきときとの讀數の差は板により起りたるものなるを以て板の厚の總和を此の平均値の差を以て除したる商は實際の凹凸度と「ヴァイアログ」の讀數との比にして求むる所の係數とす「ヴァイアログ」の讀數に此の係數を乘し其の區間の凹凸の度となす。

實驗に用ひたる板の二一枚の總厚は〇・〇七五尺（〇・九三七五吋）の二倍即ち一九・六九吋なり。又使用したる自動

車は「ピウィク」一九二四年型四氣笛五人乗三吋「タイヤ」のものにして實驗に際しては「タイヤ」壓力前輪每平方吋四〇封度後輪四五封度とし乗車人員は運転手共四人なり。「ピストン」より接続せる鋼線を器械の「ボットム・クランク」(「Piston」)に取付けたる位置は「マーキング・アーム・スピンドル」(「Piston」)より三吋の距離即ち最遠の孔より第二番目に締付けたり。今後の實驗も特に斷らざる限りは此の條件に於て爲したるものとす。

「スピード・メーター」の読み凡二〇哩の場合の讀數左の如し。

イ、板を乗越える場合

回数	ヴァイアログの示數器			所要時間秒	計算上の速さ 哩/時
	始の讀み	終の讀み	値		
一	一〇四六	一〇五四	八	一四・〇	一九・四
二	一〇五六	一〇六四	八	一三・五	二〇・〇
三	一〇六六	一〇七三	七	一四・〇	一九・四
四	一〇七六	一〇八四	八	一四・〇	一九・四
平均			七・七八		

ロ、板を除きて道路上を走る場合

回数	ヴァイアログの示數器			所要時間秒	計算上の速さ 哩/時
	始の讀み	終の讀み	値		
一	一一二四	一二二四・五	〇・五	一四・〇	一九・四

二	一一二六	一一二七	一・〇	一四・〇	一九・四
平均			〇・七五		

イ及ロの平均値の差七・〇三は板の爲に生したる凹凸度にして實際の板の厚の和一九・六九と比較すれば前者は前者の二・八倍なり即ち二〇哩の速度にて走りたる場合には眞の凹凸度は「ヴァイアログ」の読みより得たる値に二・八を乗じて更正すべきものなり即ち二〇哩に對する係數は

$$C_{20} = \frac{19.69}{7.78 - 0.75} = 2.80$$

此試験に於て前後の四〇〇尺は中央の區間に於て一定の速さを得る爲の準備區間なり。

路面の凹凸係數 (Coefficient of Bounciness) は距離一哩に對する路面の不規則度を以て表すこととせり。

本器に附屬したる記録紙「ロール」は三三吋「タイヤ」に對して五〇呎毎に區劃したれども、試験に供したる自動車は三三吋「タイヤ」なるを以て、車輪の廻轉と、器械の紙送り用「ドラム」の運動との關係を調査して一區劃を四六・八二尺と定めたり。尙「ロール」に表はるゝ距離と實際の距離との關係は Debea 氏の說によると凹凸係數五〇吋位の所に於ては正に等しく、係數五〇〇吋より七〇〇吋位に達する所に於ては「ロール」の廻轉は實際のものよりも多くしてその差一哩につき一〇〇呎より二〇〇呎位なりと云ふ。

四、實 測

本機を用ひ東京附近を實測せし結果は第一表及第六圖乃至第十七圖に示せり試験の際の條件は總て係數測定の際のものと同一にし一般交通による妨害を避くるため夜間交通の杜絶をたる折を見計ひ實測せり。

第一表は東京を中心として國道に沿ふて近郊數哩の間を測定せし結果を示し局部的には種々變化あるべしと雖表中に示されたる區間毎の一哩當りについて之を見るに箱根町より静岡縣界に至る間は本機に表れたる凹凸係數最も多く一哩當り

五百十二時を示し最も少きは東京市内の白山上より駕籠町までの二十時にして（此の箇所は新に舗装せる所にして交通開始後間もなく試験せるものなり）市内に於て大観するに舗装せる所は係數小にして舗装なき所は大なるを見る。

第六圖は東京市内の係數を平面圖に記入せるものにして數字は其の區間の平均凹凸係數を示し同一區間に二種の數字を記入せるは道路の左右を示す。本圖によりて見るに市内及近郊に於て凹凸最も甚きものは新宿追分代田橋間にして、淺草橋錦糸堀間、鹽町新宿追分間、上野廣小路千住新橋間、新橋八ッ山間之れに次ぎ舗装區間は何れも百以下にあり。第七圖乃至第十七圖は第一表測定箇所凹凸圖中の一部分を拔錄せしものにして道路の凹凸は大體よく判別し得べく第七圖中には本機の一哩當り凹凸係數を比較するため、百・貳百・五百・七百程度の凹凸圖を擧げたり。平坦なる箇所には於ける軌道路切の如きはよく圖面に現れ神田橋日比谷間（第八圖）に於ける大手町、馬場先門の軌道、日本橋通（第九、十圖）に於ける新石町、日本橋の軌道等明に識別することを得べし。舗装道路中京濱國道鶴見町生麥と六郷橋間（第十七圖）の如きは誠に平坦にして京濱海岸軌道の踏切の外僅に所々に小凹凸あるに過ず新宿追分代田橋間（第十六圖）及千住新橋淵江村間（第十五圖）は共に最近簡易舗装を施せる試験道路區間を含み其の路面仕上げ餘り上等ならざりしも試験道路前後とは明に區別し得べく殊に甲州街道の如きは試験道路中「シートアスファルト」「アスファルト・コンクリート」最も平にして瀝青「マカダム」、瀝青塗裝工「マカダム」、砂利道に移るに従て次第に凹凸甚しく舗装の種類に應じ善惡を幾分表示し得ることを示す。又千住試験道路と其の前後の道路とを比較するに千住新橋上最も平にして橋を離れてより試験道路に至る間は敷き放しの砂利道にして砂利沈下するに至らざりしを以て凹凸最も甚しく此部の凹凸係數五百に近く之れより試験舗装に移れば新設舗道としては仕上等とは申し難きも前後の路面に比し著しく平坦なるを見る。

本機作者「ダンバー」(Dumber)氏は米國內道路二千餘哩を本機により測定し其の凹凸係數の暫定的標準として左の如きものを示せり。

舗装の種類	状態よく築造後間もなきもの		状態悪く築造後久しきもの	
	範圍(一哩當時)	平均(一哩當時)	範圍(一哩當時)	
セメント・コンクリート	二五—八〇	六五	二五〇—六〇〇	
煉瓦	二〇—八〇	六五	二五〇—三〇〇	
アスファルト・コンクリート	三五—九〇	七五	二五〇—三〇〇	
瀝青透入碎石	八〇—一五〇	一〇〇	二五〇—八〇〇	
瀝青掛碎石	九〇—一七〇	一一〇	二五〇—一、〇〇〇	

又新なる「コンクリート」道、煉瓦道「アスファルト・コンクリート」道は五〇吋を瀝青碎石道は一〇〇吋を凹凸係数の最大値とし改修しつあるものは五〇〇乃至七〇〇吋の間にありと云ふ。猶同氏の説によると一哩當り二百五十吋迄は車の動搖も左程感ぜざれども夫れ以上は不快の感を起こさしむ。而して大體に於て「アスファルト・コンクリート」「セメント・コンクリート」煉瓦舗装の如き上等舗装は其の築造の當初に於ても又年を経るも同一年齡のものは「マカダム」舗道の如きものより凹凸係数少しと云ふ。又本機による凹凸係数は勾配により多少異なることを是認せり。

本所に於て實驗せる範圍内に於ては同一箇所を數回測定せし結果は同一條件のもとに試験するときは比較的よく一致するを見る。第一表中の青梅街道、六郷橋生麥間、大手町日比谷間の如きは其の實例にして一哩當りにして僅に數吋の差に過ぎず。距離に關しても「ロール」の廻轉に多少の不同あり又凹凸甚しきときは幾分の誤差あれども本例に見る如く二回の差〇・八「パーセント」以下にして長距離の場合は比較的正確なり。然れども速度を異にするか又は其の他の試験の條件にして變更するときは結果に差異を生ずることを免れず本機は路面凹凸の測定機としては其の原理に於て既に多少の不合理の點あり其の他使用上の點に於ても不便なるもの多く幾多の改良すべき點ありと雖路面状態の概況を知り車輛動搖の程

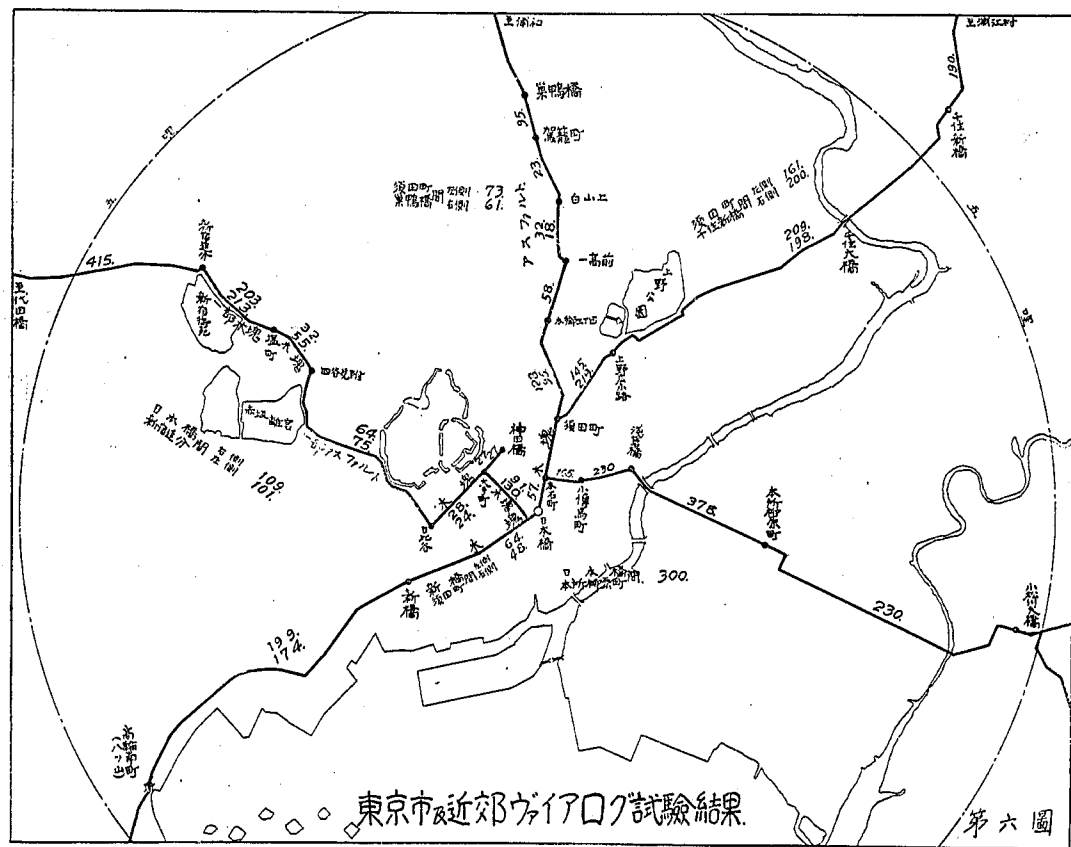
(第 一 表)

路線名並試験區間	距離	示 ノ 数 器 値	一哩當リ 凹凸係數	摘 要
神田橋より右側 有樂町左側	740	8	27	乗車人員五名
右側		8	27	"
新橋より右側 須田町左側	1,935	37	48	"
右側		49	64	"
右側		31	40	"
新橋より左側 八ッ山右側	2,950	203	174	"
右側		222	199	"
東 海 道				
保土ヶ谷町松原より上柏 尾赤間橋	3,330	288	216	乗車人員四名
戸塚町郡役所前より藤澤 橋	3,850	372	329	"
藤澤町地内改修済區域	415	13	79	"
藤澤町引地より茅ヶ崎町	3,327	167	127	"
大磯町より二宮町	3,015	139	114	"
二宮町より國府津町	2,480	113	113	"
國府津町より酒匂橋	2,340	47	49	"
酒匂橋より小田原町郡役 所前	1,375	53	96	"
湯本村塔ノ澤より温泉村 大平臺	1,925	110	142	"
大平臺より小涌谷	3,300	294	223	"
小涌谷より芦ノ湯	3,025	235	194	"
芦ノ湯より曾我兄弟墓前	415	31	186	"
曾我兄弟墓前より薺池上	1,375	105	190	"
薺池上より箱根町	1,450	100	171	"
箱根町より静岡縣界	1,230	255	512	"
甲 州 街 道				
日本橋より新宿道左側 分先市郡界右側	4,675	191 206	101 109	乗車人員五名
日本橋一上手町	680	33 25	130 91	"
大手町一曰比谷	660	6 7	24 28	(木塊鋪裝)
曰比谷一四谷見 附	1,905	58 41	75 55	(アスファルト鋪裝)
四谷見附一龜町	495	11 7	55 36	"
龜町一追分先市 郡界	935	80 126	213 203	"
代田橋より新宿道分手前 市郡界	2,640	425	440	"

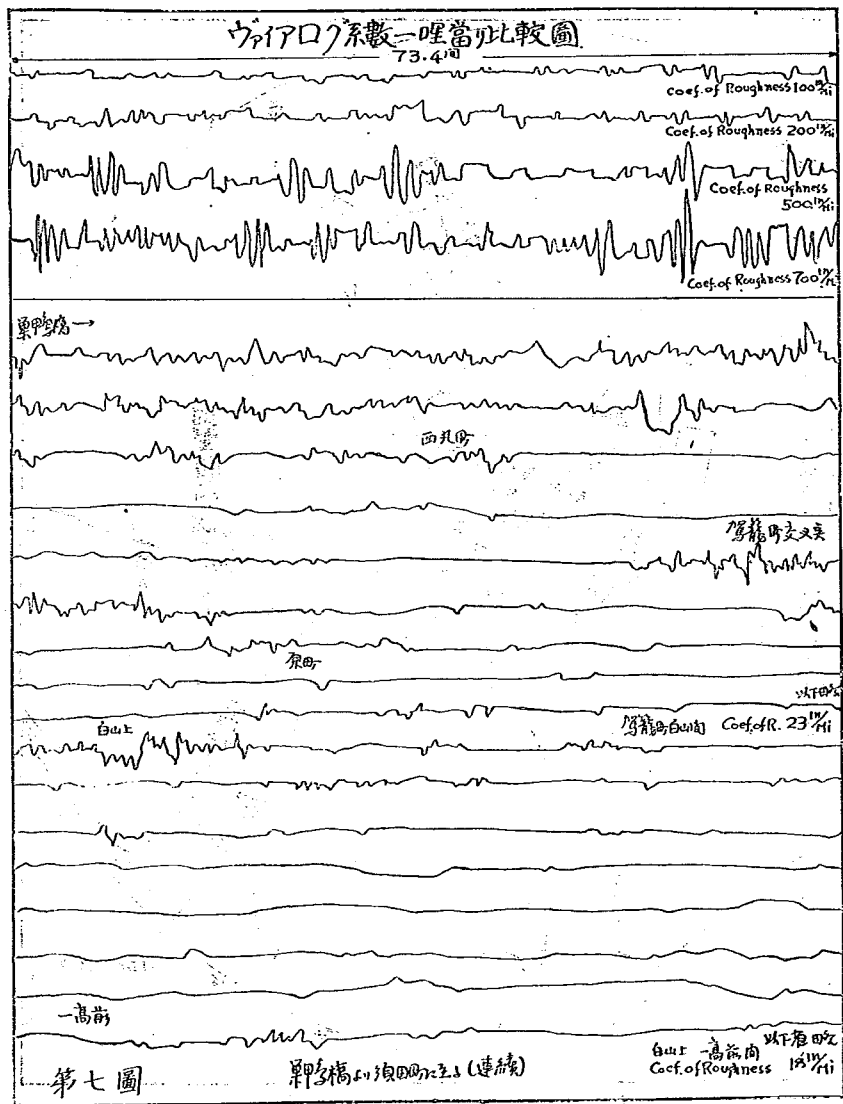
度をばゞ窺ふことを得確に此種の目的に向つて一步を進めたるものなり。

代田橋—位塚試験 舗装始點	560	91	417	"
試験舗装區間	458	59	113	"
試験舗装終點—追分 市郡界	1,620	277	423	"
追分より代田橋	2,640	441	415	"
追分—代々橋町試験 舗装始點	1,620	304	464	"
試験舗装區間	458	62	119	"
試験舗装終點—代田 橋	560	77	313	"
代田橋より調布町布田	5,775	366	157	"
代田橋—京王電車 併用始點	4,330	263	150	"
京王電車併用區間	345	34	244	"
京王電車併用終點— 調布町布田	1,100	69	155	"
千葉街道				
日本橋より本所柳原町	2,340	282	300	"
日本橋—本石町	300	7	57	(木塊舗装)
本石町—小傳馬町	275	18	165	"
小傳馬町—淺草橋	440	41	230	"
淺草橋—本所柳原町	1,325	149	378	"
本所柳原より小松川大橋	2,770	259	230	"
八幡町大芝原より船橋町 鐵道路切	2,750	275	248	"
船橋町踏切より幕張町馬 加	4,472	40	133	"
幕張町馬加より千葉市縣 廳前	5,984	160	67	"
中山道				
須田町—巢鴨橋 {左側	2,270	88	73	"
右側		73	61	
須田町—本郷三 丁目 { "	935	51	128	(アスファルト舗装)
"		26	95	
本郷三丁目— 高前 { "	550	14	60	"
"		13	58	
一高前—白山上 { "	530	7	32	(アスファルト舗装)
"		4	18	
白山上—荻籠町 { "	580	4	20	(舗装同上)
"		5	23	
荻籠町—巢鴨橋 { "	385	13	86	"
"		15	95	
志村より戸田橋北詰	2,610	358	339	"
戸田橋北詰より浦和町停 車場道	4,060	339	210	"
戸田橋—蕨町入口	1,100	91	206	"
蕨町入口—出口	1,235	119	238	"
蕨町出口—浦和町	1,725	129	200	"

浦和町より大宮町	2,750	277	249	(アトファルト舗装)
{ 浦和町—鐵道踏切	550	46	208	"
{ 踏切—大宮町島居前	2,200	231	259	"
須田町より千住新橋 { 左側	4,750	309	161	"
橋 { 右側		336	200	"
{ 須田町—上野廣 { "	7 0	45	145	"
{ 小路 { "		68	219	"
{ 上野廣小路—千 { "	3,980	261	164	"
{ 住新橋北詰 { "		318	198	"
陸 羽 街 道				
千住新橋より潟江村	1,580	124	194	"
{ 千住新橋—試験舗装	170	33	485	"
始點				"
{ 試験舗装區間	404	224	112	"
{ 同上終點—潟江村益	1,010	69	170	"
田橋				"
潟江より草加町六丁目橋	3,300	383	288	"
草加町より越ヶ谷町大澤	3,850	306	197	"
橋				"
京 濱 國 道				
六郷橋—生麥改修終點	3,331	43	11	(アスファルト舗装)
往復	3,319	29	8	
六郷橋—蒲田夫婦橋	1,561	355	197	(距離ハ機械ニ表レタル數字ニ依リ計算)
夫婦橋—與力神社前	1,849	44	21	シタルモノ
海晏寺—品川八ツ山	940	68	62	(アスファルト舗装)
青 梅 街 道				
田無町—小平村	2,900	465	137	(距離ハ機械ニ表レタル數字ニ依リ計算)
往復	3,017	451	133	シタルモノ

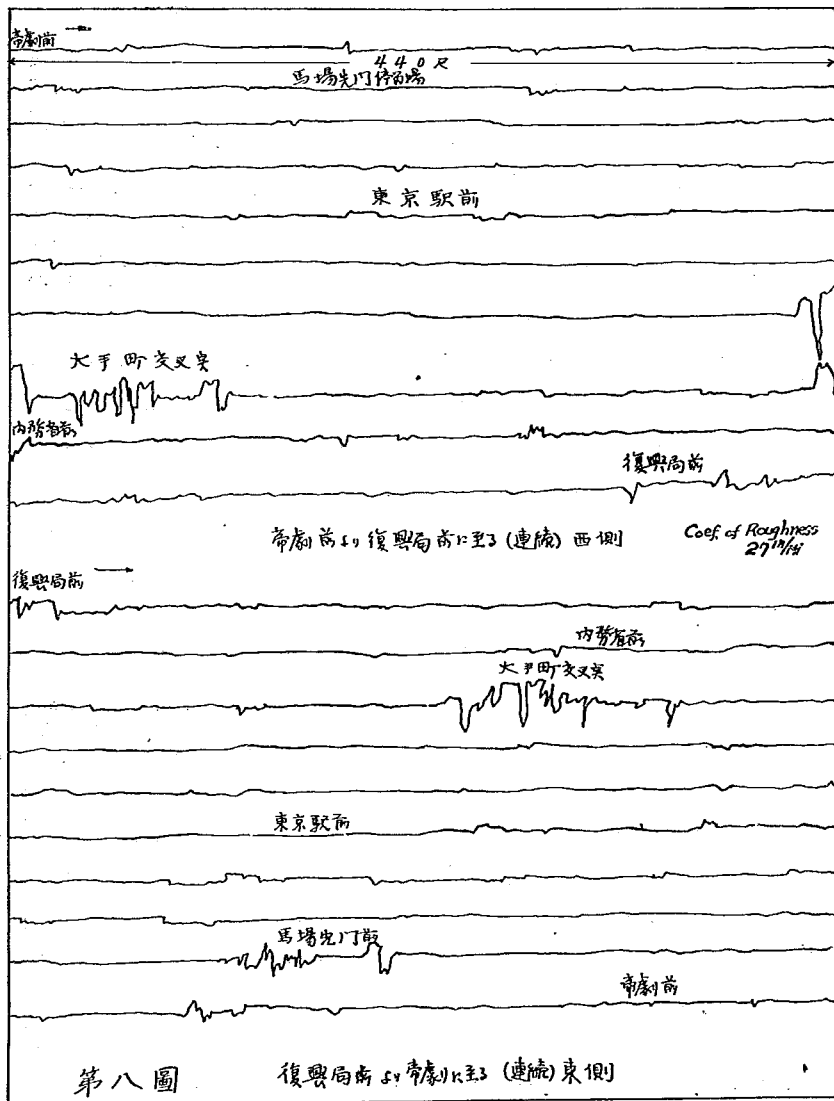


「ザアイアログ」による路面凹凸測定

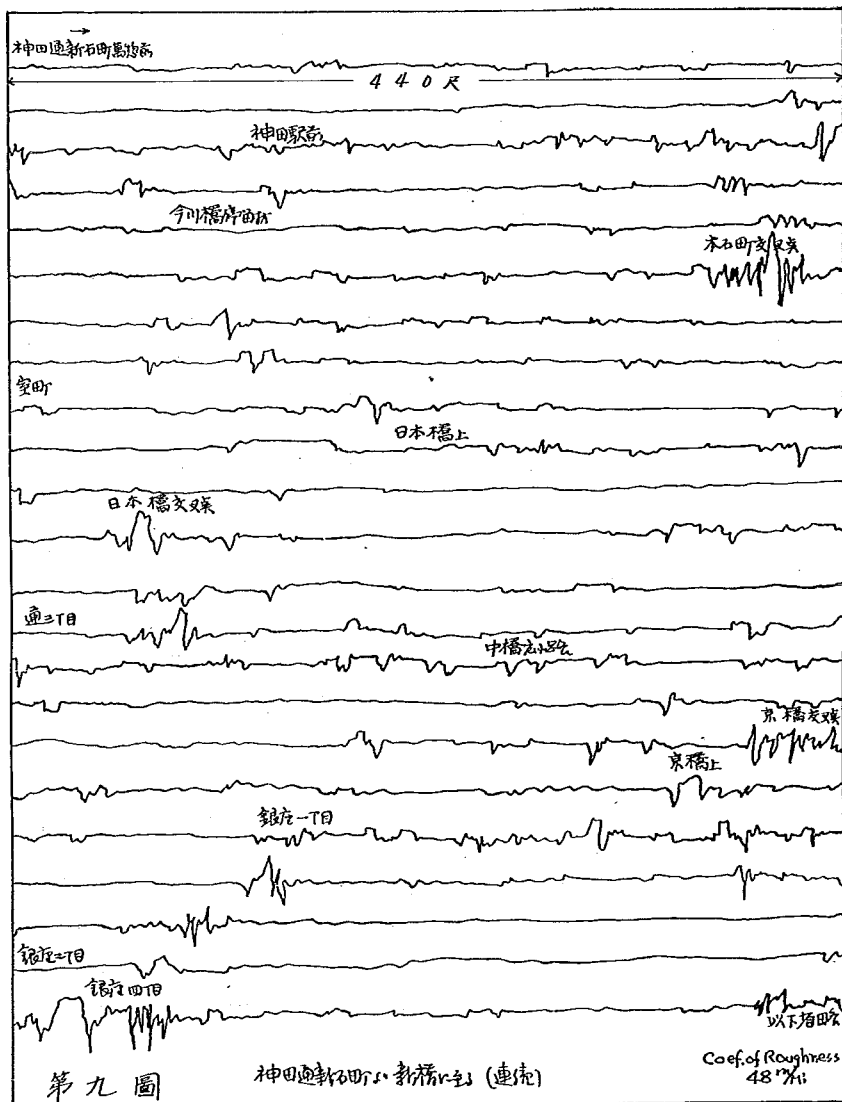


第七圖

白山橋山須田町(連絡)

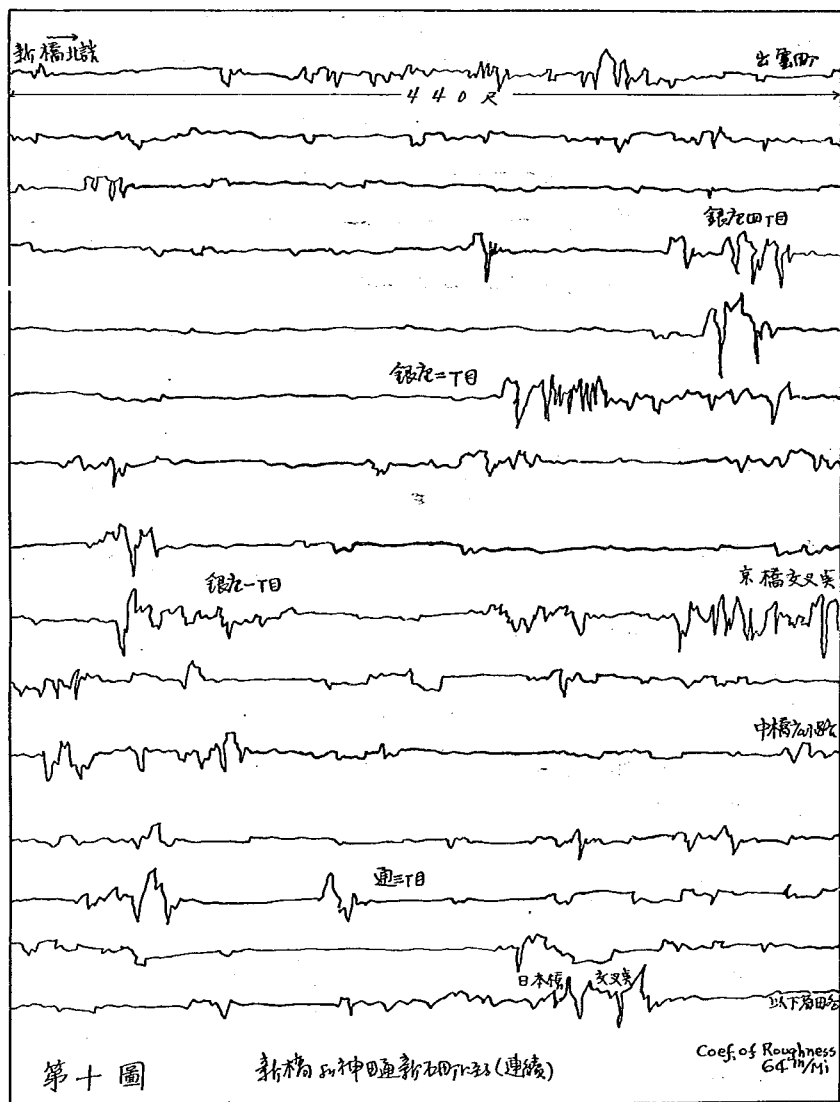


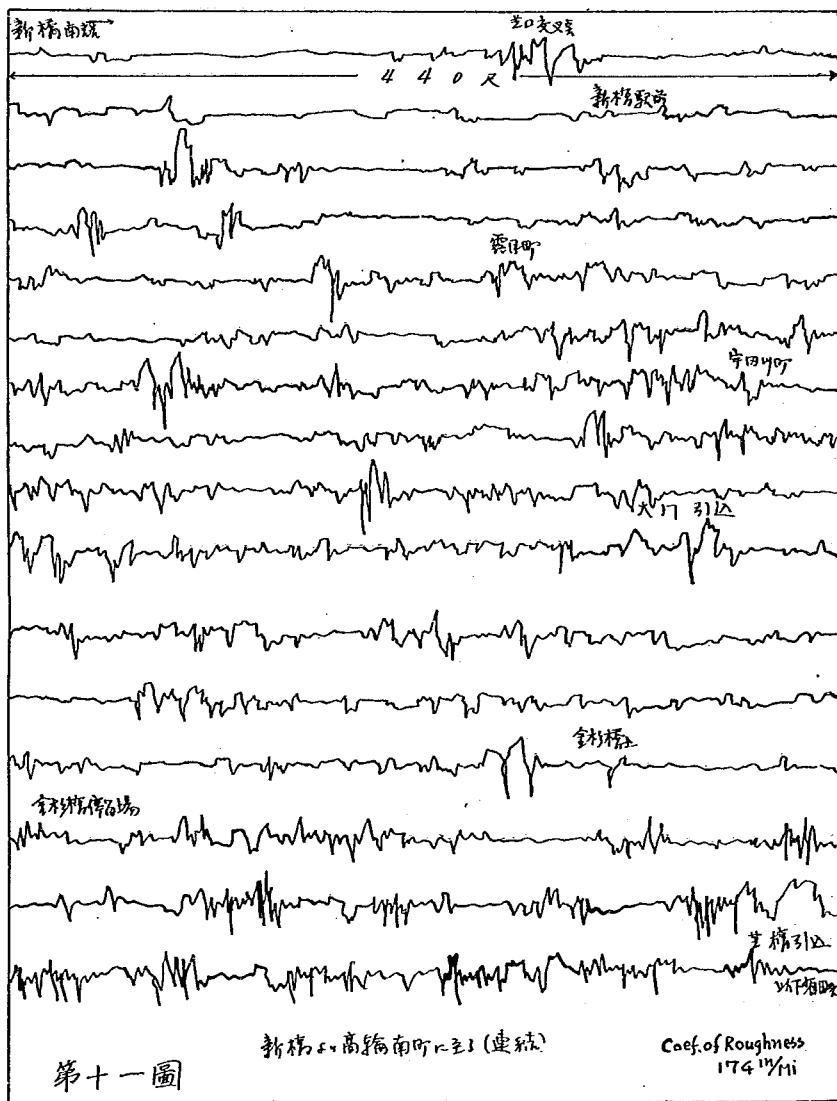
第八圖 復興局前と帝劇前 (連続) 東側

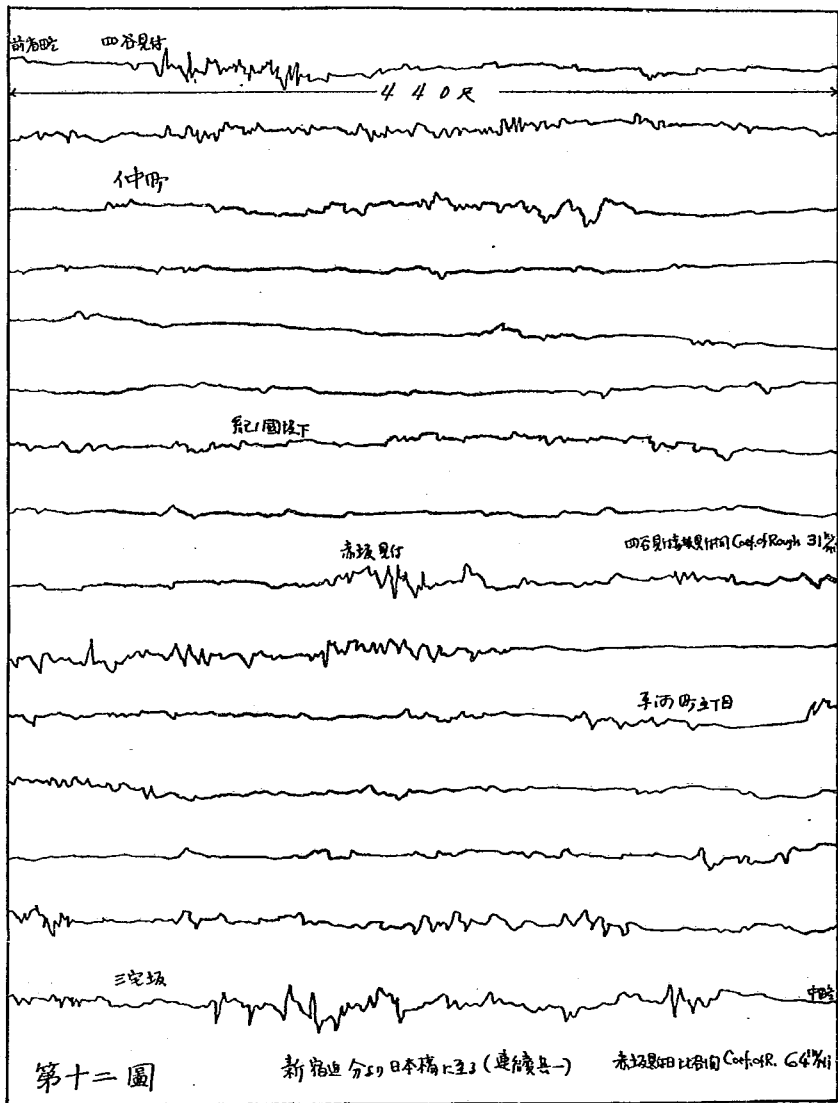


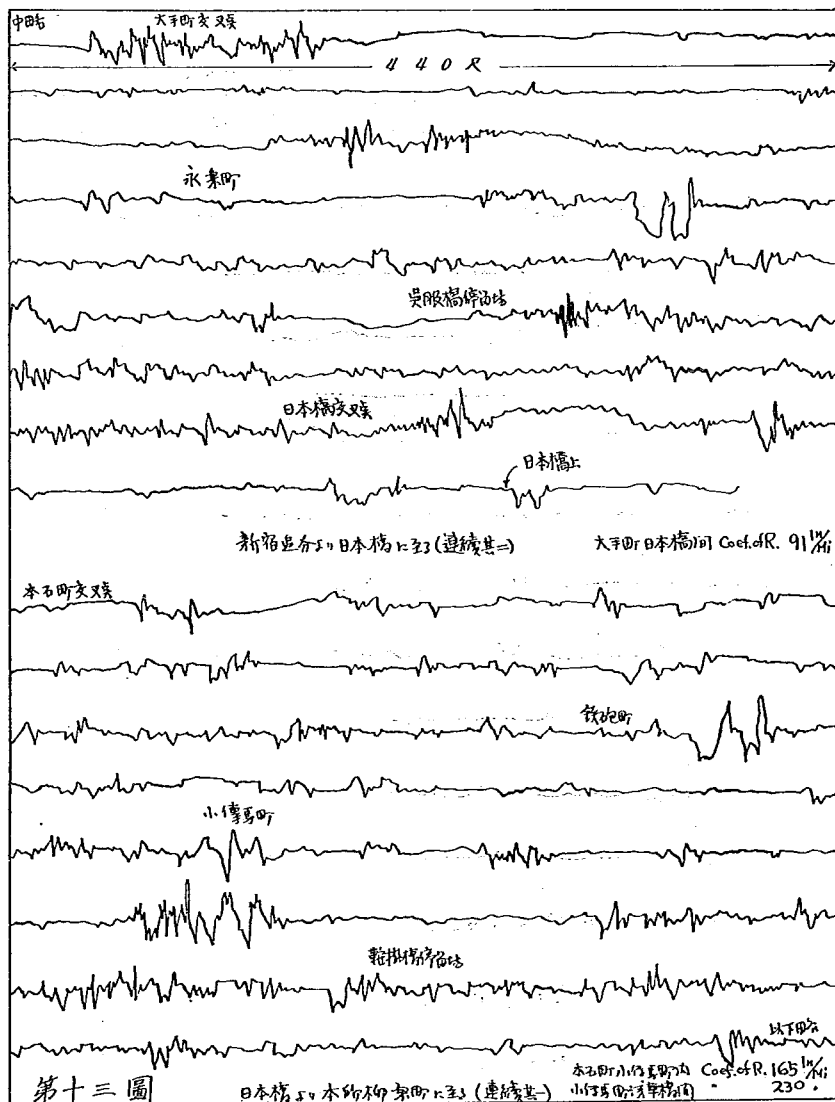
第九圖

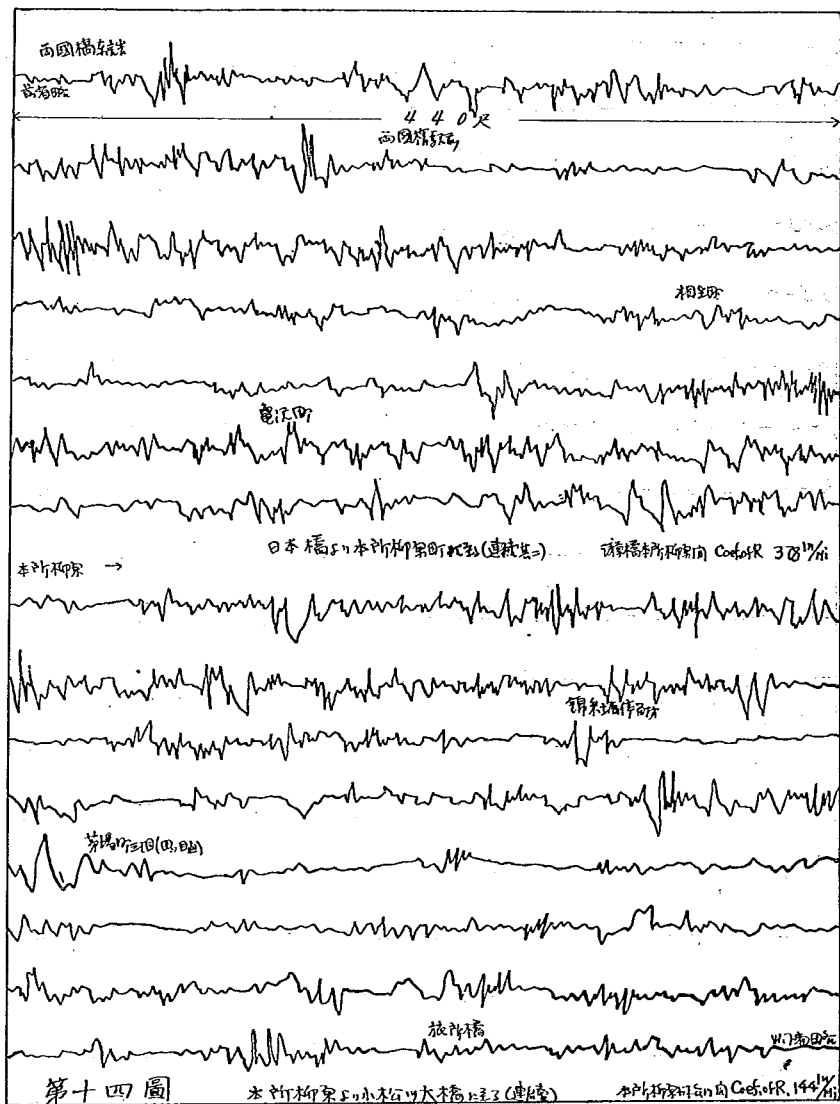
神田通新石曲新橋線(連続)

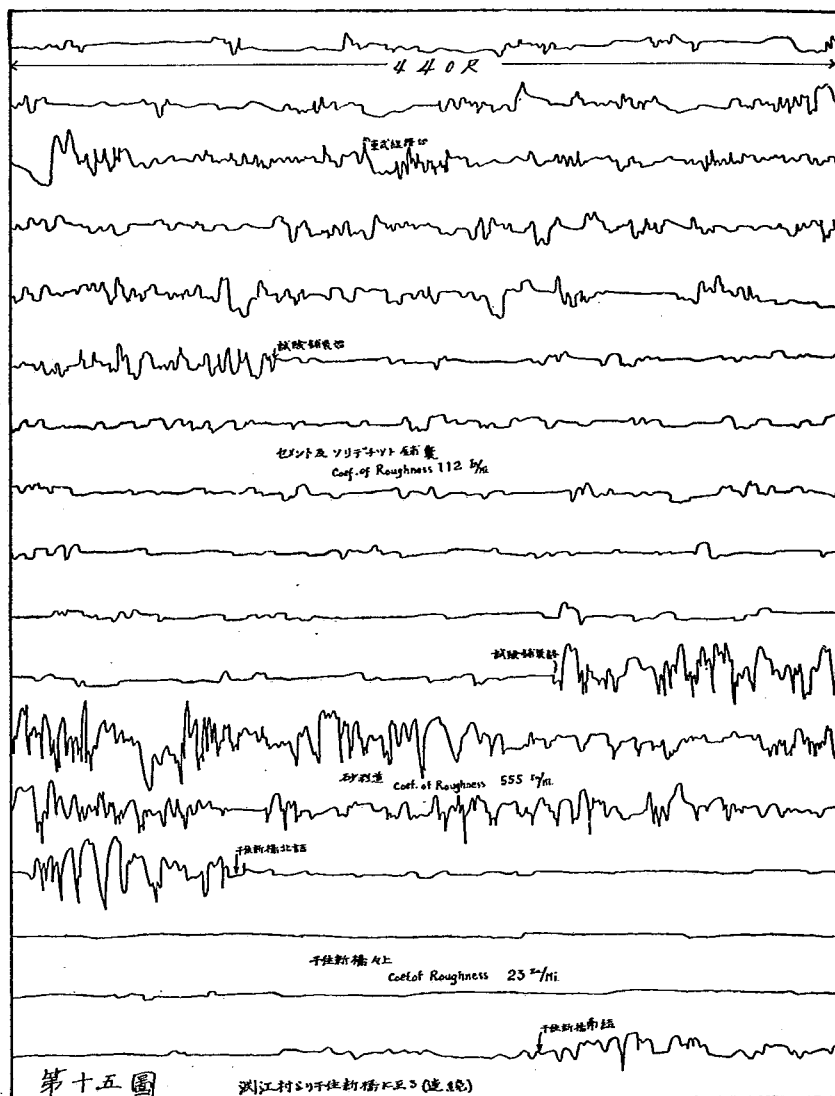


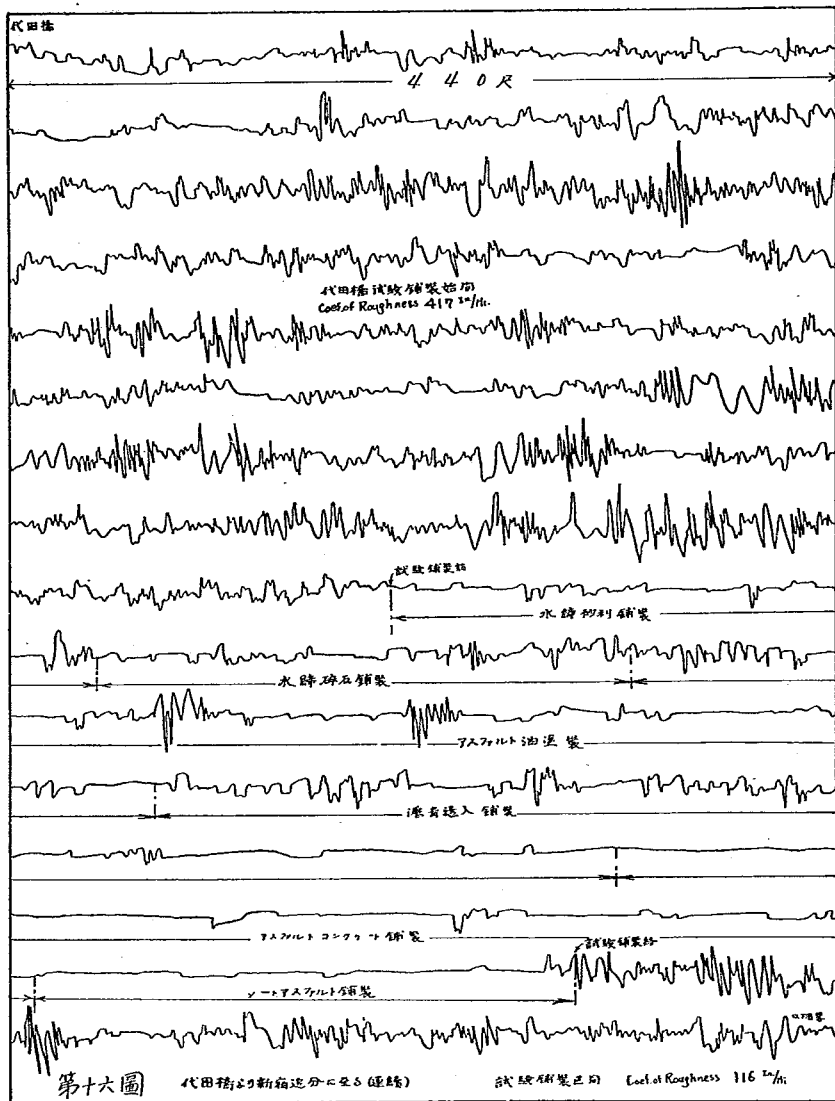








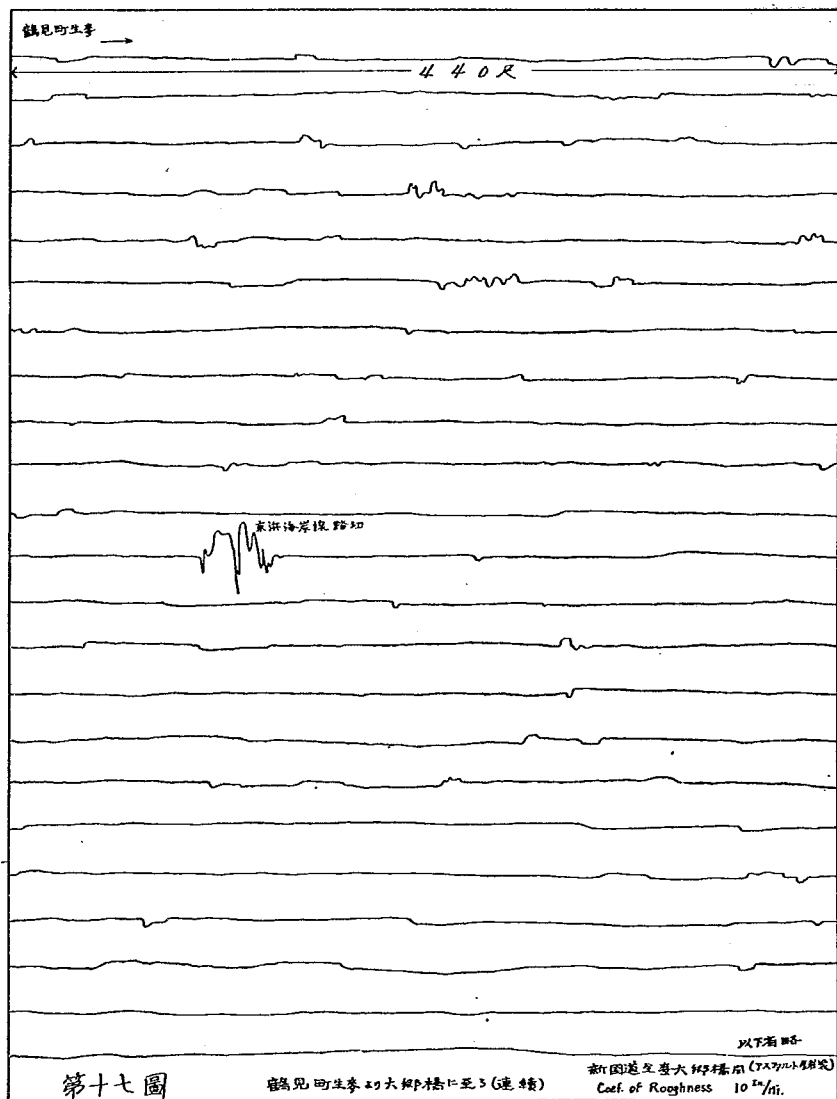




第十六圖

代田橋より新橋迄分岐点 (経路)

試験舗装点局 Coef. of Roughness 116 1/mi.



第十七圖

鷗見町生麥の大崎橋脚に至る(連續)

二、瀝青質混合物に關する研究

「アスファルト」と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

第一章 緒言

曩に「アスファルト・モルタル」の衝擊抵抗に就き實驗したれども衝擊抵抗に關しては尙幾多の研究すべき事項殘れるを以つて現今其の研究の歩を更に進め既に發表せる所を補足せんと欲し、實驗を繼續し居れり。而して「アスファルト・モルタル」につきては衝擊抵抗が其の重大なる性質なると共に其の磨耗抵抗も亦看過すべからざる緊要性質にして、鋪裝の破壊は衝擊に依ると共に磨耗にも起因する事は何人にも考へ及ぶ所なるべし。

「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗は「アスファルト」、砂、填充材の種類、性質、粒度及量等によりて異り、其試験方法によりても亦異なる、ここには「ドリー」式磨耗抵抗試験機を用ゐ、「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗に及ぼす「アスファルト」の影響についてのみ試験することとせり。而して砂或は填充材の影響に關する試験は他日に譲り總ての場合を通し一定の砂及填充材を用ゐたり。

第二章 試験方法概説

本試験は左の三項を考案せんとす

- 一、「アスファルト」の量と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係
 - 二、「アスファルト」の針度と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係
 - 三、「アスファルト」の種類と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係
- 以下順次各項につき概略を記すべし。

第一節 「アスファルト」の量と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

瀝青質混合物に關する研究

一定の砂、一定の填充材を用ゐる砂及填充材の重量比を一定し之れに一定種類及針度の「アスファルト」を種々の割合に混じ、一定の方法を以て「アスファルト・モルタル・ブリケット」を作り、其の各につき磨耗抵抗を測定したり。

「アスファルト」の量としては全「アスファルト・モルタル」に對して下記の各量を使用したり。即

8% 9% 10% 11% 12% 13% 13.5% 14%

第二節 「アスファルト」の針度と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

砂、填充材につきましては前節と全く同様になし、之に一定種類及量の「アスファルト」を混じ其の針度のみを種々に變化し、前節と同様の方法を以つて「アスファルト・モルタル・ブリケット」を作り、其の各に就き磨耗抵抗を測定したり。

「アスファルト」の針度としては、下記のものを選びたり。即

攝氏二五度に於て 5° 9° 15° 23.5° 36° 41° 56° 63° 112°

第三節 「アスファルト」の種類と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

砂及填充材につきましては前節と全く同様になし、之に一定量及略一定針度の「アスファルト」を混じ其種類のみを種々に變化し、前節と同様の方法を以つて「アスファルト・モルタル・ブリケット」を作り其の各につき磨耗抵抗を測定したり。

「アスファルト」の種類としては下記のものを選びたり、即

一、「日本石油株式會社石油「アスファルト」

二、「テキサス」石油「アスファルト」

三、「ユニオン」石油「アスファルト」

四、「スタンダード」石油「アスファルト」

五、「メクスファルト」

六、「トリニダット・アスファルト・セメント」

第三章 試験の詳細

第一節 「アスファルト」の量と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との関係

(一) 試料

本試験に用ゐたる試料左の如し。

(a) 「アスファルト」

試験項目		試験の際の條件	試験結果
比針	重 度	25°/25°C	1.047
		0°C, 200g, 60sec	12°
		25°C 100g, 5sec	41°
		46.1°C 50g, 5sec	—
延引	性	25°C	100cm 以上
燃 燒	點 點	開 放 式	251°C
			288°C
		環 球 法	47.7°C
軟 化	點		
蒸 發	減	163°C, 50g, 5h	0.16 %
蒸發殘留物針度	針度	25°C, 100g, 5sec	31°
瀝	青	CS ₂	99.79 %
"		CCl ₄	99.64 %
固 定 炭 素 分			15.53 %
灰			0.24 %

「アスファルト」は日石石油「アスファルト」針度四一度のものを用ゐたり。
其の性質第一表の如し。

(b) 砂

砂は伊豆神津島産石英砂を用ゐたり。
其の性質は「瀝青質混合物の研究第一報」に於て衝撃抵抗研究用「ブリケット」に用ゐたるものと同じ。其の粒度は下記の如し。

10—40 密 30% (重量百分率)
40—80 " 45%
80—200 " 25%

第一表 日石石油「アスファルト」性質表

(c) 填充材

瀝青質混合物に関する研究

第二表

石灰岩粉性質表

試験項目	試験時の條件	試験結果		
		(I)	(II)	均 平
比重	25°/25°C	2.517	2.527	2.522
水溶物質重量増加		0.02 %	0.02 %	0.02 %
蒸發減量	105°C.	0.02 %	0.03 %	0.03 %
" (乾燥試料)	163°C.	0.02 %	0.02 %	0.02 %
篩分試験	80番以上	0.39 %		
	80—100番	4.28 %		
	100—200番	30.49 %		
	200 番以下	64.92 %		
水簍試験 (アスコールによる) (200 番以下ノ 部分ニツキ)	15秒間ニ沈澱ス ルモノ	7.21 %	6.51 %	6.86 %
	1 分間ニ沈澱ス ルモノ	29.66	36.95	33.31
	15秒間ニハ流出 スルモノ			
	1 分間ニ流出ス ルモノ	64.13	56.53	60.33

土木試験所報

三〇

填充材としては福島縣三春産石灰岩粉を篩ひ分け二〇〇番篩を通過したる部分のみを使用したり。原石灰岩粉の性質第二表の如し。

註、表中水溶物質の試験結果は、試料二瓦を水二〇〇珎を以つて一時間煮沸し然る後に濾過し濾紙上の殘留物を攝氏一〇五度に乾燥し之を秤量し其の原重量に對する増減百分率を算出したるものなり。

水簍試験は「アスコール」を以つて水簍を行ひたるものにして試料一〇瓦に二五〇珎の「アスコール」を加へて攪拌し、最初精確に一分間放置後之を傾瀉し再び二五〇珎の「アスコール」と混じ攪拌し一分間放置後傾瀉する事前回と同様にし流出せる總量を秤り次に更に二五〇珎の「アスコール」と混じ攪拌し精確に一五秒間放置したる後傾瀉する事二回にして流出物及殘留物を秤りたるものなり。

(二) 試料混合割合
「ブリケット」作製に用ゐたる「アスファルト」

第三表

混合割合表

砂：填充材=2：1

材料の種類	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
アスファルト	8%	9%	10%	11%	12%	13%	13.5%	14%
砂	61.3 "	60.7 "	60.0 "	59.3 "	58.7 "	58.0 "	57.7 "	57.3 "
填充材	30.7 "	30.3 "	30.0 "	29.7 "	29.3 "	29.0 "	28.8 "	28.7 "

瀝青質混合物に関する研究

モルタル」は次の如き配合よりなる。即砂と填充材との重量比を二と一との比に保ちこの混合物と「アスファルト」とを混合し全混合物に對して「アスファルト」の量を下記の如くに取りたり。(8% 9% 10% 11% 12% 13% 13.5% 14%) 即混合割合は第三表の如し。

(三) 「ブリケット」作製方法

如上の割合を以つて各試料を秤量し置き、先づ砂を加熱して攝氏一五〇度に到らしめ之を略同温度にて熔融せる「アスファルト」に加へ充分攪拌混合せしむ。次に同温度に加熱したる填充材(石灰岩粉)を加へ充分均一なる混合物を得る迄加熱及攪拌を繼續す、これに得たる混合物約五〇瓦を取り恒溫濾内に入れ次記の如くに加熱す。

瀝青の量

八——一%のものは 攝氏一二〇度迄

一二——一四%のものは " 八〇度迄

かくの如く加熱せる混合物を同様なる温度に保ちたる型内に入れ「ブリケット・マシン」にかけて徑二・五種高約五種の比重略一様なる圓壱形「ブリケット」を作製したる後磨耗

第四表 ブリケット比重

	瀝青量	ブリケット比重
(I)	8 %	2.205
(II)	9	2.206
(III)	10	2.202
(IV)	11	2.117
(V)	12	2.149
(VI)	13	2.129
(VII)	13.5	2.113
(VIII)	14	2.086

第五表 磨耗抵抗 「アスファルト」量を變化したるもの
但Hと記したるは磨耗抵抗係数を表す。

ブリケット番號	瀝青の量	磨耗前ブリケットの重量	磨耗後ブリケットの重量	磨耗による重量減	H
(I) {	8 %	No. 1 53.69 g	No. 1 50.45 g	3.24 g	14.1
		No. 2 51.31	No. 2 47.50	3.81	
(II) {	9 %	No. 3 54.22	No. 3 50.74	3.48	14.5
		No. 4 56.00	No. 4 52.82	3.18	
(III) {	10 %	No. 5 56.54	No. 5 53.85	2.69	15.6
		No. 6 56.01	No. 6 53.43	2.58	
(IV) {	11 %	No. 7 55.59	No. 7 52.85	2.74	15.6
		No. 8 54.80	No. 8 52.29	2.51	
(V) {	12 %	No. 9 55.91	No. 9 54.13	1.78	16.8
		No. 10 52.82	No. 10 50.80	2.02	
(VI) {	13 %	No. 11 52.04	No. 11 50.20	1.84	17.2
		No. 12 51.83	No. 12 50.28	1.55	
(VII) {	13.5 %	No. 13 55.10	No. 13 53.39	1.71	17.3
		No. 14 55.13	No. 14 53.57	1.56	
(VIII) {	14 %	No. 15 55.02	No. 15 53.52	1.50	17.4
		No. 16 54.40	No. 16 52.79	1.61	

試験機に應ずる様研磨機を以つて其の面を正確に仕上げたり。

「ブリケット」の比重第四表の如し。

(四) 磨耗試験方法

本試験には「ドリ」式磨耗試験機を用ゐる如上の「ブリケット」(同質のもの)二個を取り其の各に一疋の荷重を附し之を廻轉せる鐵製圓板(廻轉數一分間に約三〇廻轉)上に押しつけこれと同時に三〇——四〇番の石英砂を一廻轉に付約三三瓦の割合に圓板上に散布しつゝ「ブリケット」の面(約五平方糎)を磨耗せしめ圓板二〇〇廻轉を以つて一回試験を了ふ。而して試験前後の「ブリケット」重量の差を秤量し之より磨耗抵抗係数を算出す。磨耗抵抗係數(H)は次式により算出せり。

$$H = 20 - \frac{200 \times \text{廻轉後の重量減}(g)}{3}$$

第六表 16日吸水率及吸水後の磨耗抵抗

但し且と記したるものは磨耗抵抗をAと記したるものは吸水率を表す。以下之に準ず

ブリケツト 番 號	瀝 青 の 量	吸水前の ブリケツト 重 量	吸水後の ブリケツト 重 量	吸 水 量	磨耗後の ブリケツト 重 量	磨耗による 重 量 減	十六日間 A	十六日 間吸水後 H
(I) {No. 1 No. 2}	8 %	53.80g 53.79	54.27g 54.43	0.47g 0.64	49.00g 50.04	5.27g 4.39	0.87% 1.19	12.0
(II) {No. 3 No. 4}	9 %	55.21 54.67	55.73 55.29	0.52 0.62	52.57 51.55	3.16 3.74	0.94 1.13	14.3
(III) {No. 5 No. 6}	10 %	52.96 55.70	53.19 55.96	0.23 0.26	50.40 52.18	2.79 3.78	0.42 0.47	14.5
(IV) {No. 7 No. 8}	11 %	54.88 54.16	55.03 54.26	0.20 0.10	52.51 51.28	2.54 2.98	0.36 0.18	15.4
(V) {No. 9 No. 10}	12 %	52.90 53.99	53.19 54.14	0.29 0.15	51.14 52.08	2.05 2.05	0.55 0.28	16.6
(VI) {No. 11 No. 12}	13 %	54.38 54.12	54.63 54.38	0.25 0.26	52.81 52.60	1.82 1.78	0.46 0.48	17.0
(VII) {No. 13 No. 14}	13.5 %	53.00 54.52	53.26 54.69	0.26 0.17	51.68 53.11	1.67 1.58	0.49 0.31	17.3
(VIII) {No. 15 No. 16}	14 %	52.67 53.92	52.89 54.21	0.22 0.29	51.52 52.68	1.37 1.53	0.42 0.52	17.6

(五) 試験結果
前記 (I)、(II)、(III) …… (VIII) につきての試験結果第五表の如し。但し同種の「ブリケツト」につき各二個づつ試験したり。
本試験の結果より見る時は「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗は「アスファルト」の含有量が大きければ大なる程大となる傾向あり。即單に磨耗抵抗を大にせんと欲せばなるべく多くの「アスファルト」を使用すべし。然れども「アスファルト」の量餘りに大なるものは試験中に於てすら其の形狀に變化を生じ、且つ熱に對して軟化し易き欠點あり（本試験中「アスファルト」の量約一三%以上のものはこの性質著しかりき）かくの如き「アスファルト・モルタル」を以てて假りに、「シート・アスファルト」鋪裝の表層となさば必ず

第七表 32日吸水率及吸水後の磨耗抵抗

ブリケット 番 號	瀝 青 の 量	ブリケット 重 量	吸水後のブ リケット重量	吸 水 量	磨 耗 後 の ブリケット 重 量	磨耗によ る重量減	卅二日間 A	卅二日間 吸 水 後 H
(I) {No. 1 No. 2	8 %	49.00g 50.04	49.07g 50.51	0.56g 1.15	44.45g 45.43	4.62g 5.08	1.01% 2.14	11.9
(II) {No. 3 No. 4	9 %	52.57 51.55	52.71 51.77	0.67 0.86	49.50 48.04	3.21 3.73	1.21 1.53	14.2
(III) {No. 5 No. 6	10 %	50.40 52.18	50.42 52.24	0.25 0.32	47.59 48.38	2.83 3.86	0.47 0.55	14.4
(IV) {No. 7 No. 8	11 %	52.54 —	52.57 —	0.23 —	49.47 —	3.10 —	0.44 —	14.8
(V) {No. 9 No. 10	12 %	51.14 52.08	51.15 52.12	0.30 0.19	49.29 49.26	1.86 2.86	0.57 0.35	16.1
(VI) {No. 11 No. 12	13 %	52.81 52.60	52.81 52.60	0.25 0.26	50.90 50.88	1.91 1.72	0.46 0.48	17.0
(VII) {No. 13 No. 14	13.5 %	51.68 53.11	51.72 53.13	0.30 0.19	50.06 51.34	1.66 1.79	0.57 0.35	17.1
(VIII) {No. 15 No. 16	14 %	51.52 52.68	51.52 52.70	0.22 0.29	49.89 51.06	1.63 1.64	0.42 0.52	17.3

註 本表中「ブリケット」重量と記したるものは十六日間吸水後の「ブリケット」重量にして吸水後の「ブリケット」重量と記したるものは卅二日間吸水後の「ブリケット」重量なり。而して吸水量と記したるものは本表數字と第六表の數字とより第六表中の全然無水の「ブリケット」に對する吸水量を算出せるものなり。例へば本表中 No. 1 につき吸水量 0.56g とは第六表中 No. 1 の 53.80g を卅二日間浸水した場合 0.56g の吸水が行はるべきものなる事を示したるものなり。吸水率に關しても同様なり。

第 八 表 64 日 吸 水 率 及 吸 水 後 の 磨 耗 抵 抗

ブリケット 番 號	瀝 青 の 量	ブリケット 重 量	吸水後の ブリケット 重 量	吸 水 量	磨耗後の ブリケット 重 量	磨耗によ る重量減	六十四日 間 A	六十四日 間吸水後 H
(I) { No. 1 No. 2	8 %	44.45g 45.43	44.79g 45.83	0.94g 1.60	38.09g 43.05	6.70 2.78	1.75 2.98	12.1
(II) { No. 3 No. 4	9 %	49.50 48.04	49.83 48.25	1.02 1.03	46.72 43.14	3.11 5.11	1.85 2.00	14.0
(III) { No. 5 No. 6	10 %	47.59 48.38	47.75 48.94	0.42 0.82	45.38 46.44	2.37 2.40	0.84 1.42	16.0
(IV) { No. 7 No. 8	11 %	49.47 —	49.55 —	0.38 —	47.26 —	2.29 —	0.70 —	16.2
(V) { No. 9 No. 10	12 %	49.29 49.26	49.36 49.43	0.37 0.40	47.46 47.67	1.90 1.79	0.70 0.74	16.9
(VI) { No. 11 No. 12	13 %	50.90 50.88	50.95 50.91	0.30 0.29	49.28 48.91	1.67 2.00	0.55 0.54	16.9
(VII) { No. 13 No. 14	13.5 %	50.96 51.34	50.16 51.36	0.41 0.22	48.36 49.03	1.80 1.73	0.78 0.40	17.1
(VIII) { No. 15 No. 16	14 %	49.81 50.26	49.85 50.32	0.23 0.35	48.14 48.55	1.71 1.77	0.49 0.59	17.1

註. 本表中「ブリケット」重量と記したるものは卅二日間吸水後の「ブリケット」重量にして吸水後の「ブリケット」重量と記したるものは六十四日間吸水後の「ブリケット」重量なり。而して吸水量と記したるものは本表の數字と第六表第七表の數字とより第六表中の全然無水の「ブリケット」に對する吸水量を算出せるものなり。

三五 吸水率に關しても同様なり。

第九表 磨 耗 抵 抗

ブリケット番號	瀝青の量	吸 水 前	十六日吸 水 後	卅二日吸 水 後	六十四日 吸 水 後
(I) { No. 1 No. 2	8 %	14.1	12.0	11.9	12.1
(II) { No. 3 No. 4	9 %	14.5	14.3	14.2	14.0
(III) { No. 5 No. 6	10 %	15.6	14.5	14.4	16.0
(IV) { No. 7 No. 8	11 %	15.6	15.4	14.8	16.2
(V) { No. 9 No. 10	12 %	16.8	16.6	16.1	16.9
(VI) { No. 11 No. 12	13 %	17.2	17.0	17.0	16.9
(VII) { No. 13 No. 14	13.5 %	17.3	17.3	17.1	17.1
(VIII) { No. 15 No. 16	14 %	17.4	17.6	17.3	17.1

や路面に波狀を呈し夏季には軟か過ぐる恐れあり。

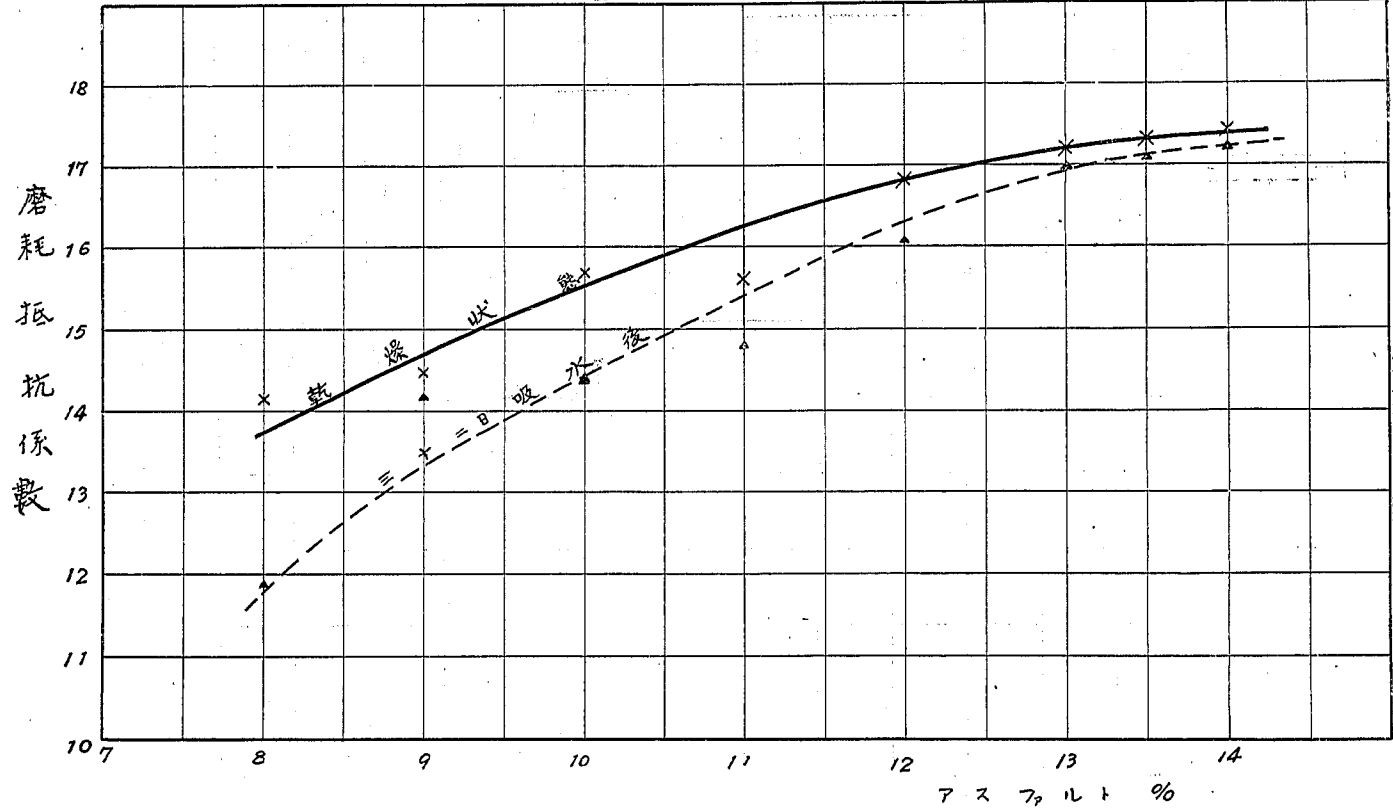
次に上記の「ブリケット」を十六日間水中に浸漬し各の吸水率を見更に吸水後の「ブリケット」につき磨耗抵抗を検したるに其の結果第六表の如し。

本表に依りて見る時は「ブリケット」が吸水せる爲幾分磨耗抵抗の減少せるを見る、殊に「アスファルト」の量の少きものに於て此傾向著しき感あり、仍て更に三十二日間及六十四日間浸水せる「ブリケット」につき吸水率及磨耗抵抗を検したるに次の如き結果を得たり。(第七表第八表)

第一圖は、吸水の前後に於ける「アスファルト」の量と磨耗抵抗係數との關係を示し、第二圖は「アスファルト」の量と吸水率との關係を示すものにして、表又は圖によつて見るに、吸水前に於ても

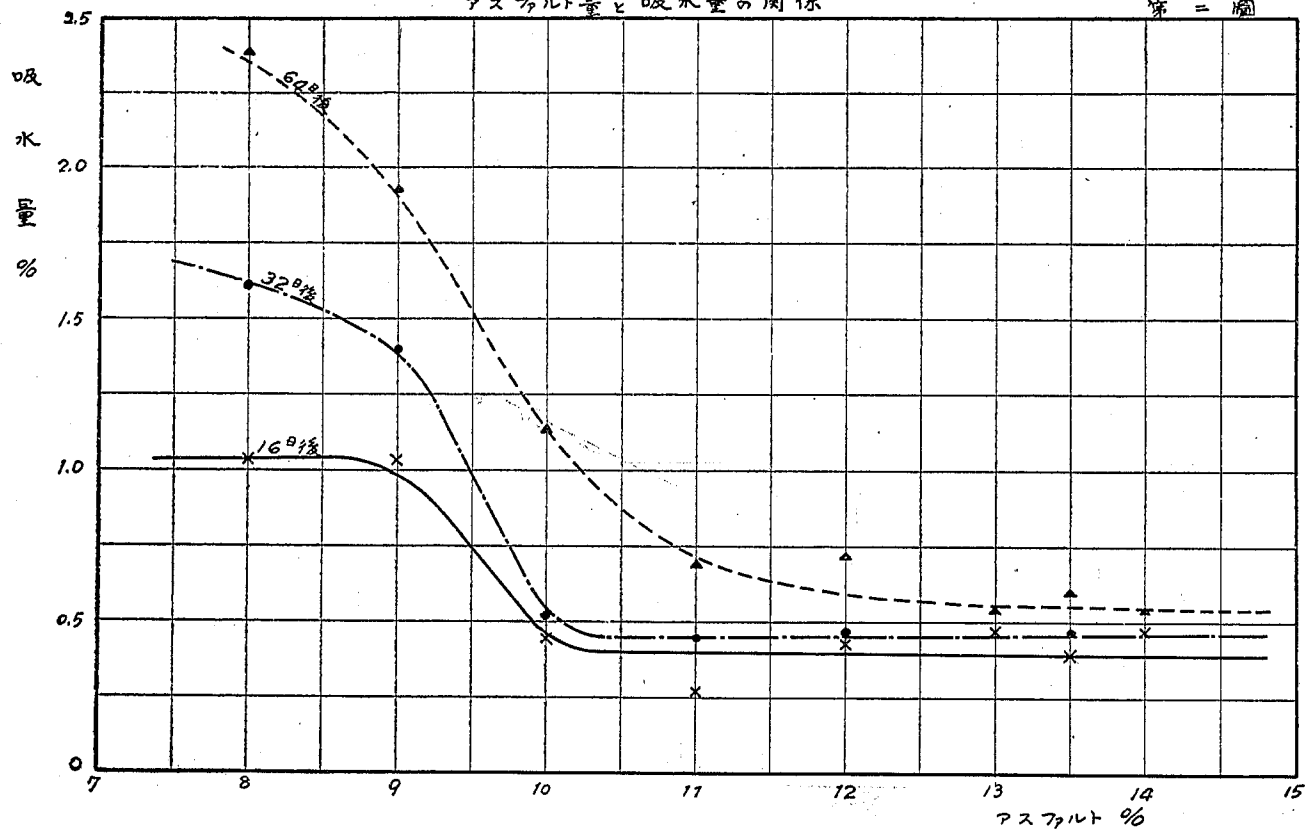
アスファルト量と磨耗抵抗係数との関係

第一圖



アスファルト量と吸水量の関係

第 II 圖



吸水後に於ても、瀝青量多きもの程、磨耗抵抗強く、而して吸水によつて、何れも幾分磨耗抵抗減少するものの如し。本試験に於ては瀝青量約一％以上のものの吸水による影響比較的少なきが如し。

第二節 「アスファルト」の針度と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

(一) 試料

本試験に用ゐたる試料左の如し。

(a) 「アスファルト」

「アスファルト」は目石石油「アスファルト」針度下記のものを用ゐたり。其の性質第十表の如し。

(I)	5°	(II)	9°	(III)	15°	(IV)	23.5°	(V)	36°	(VI)	41°	(VII)	56°	(VIII)	68°
(XI)	112°														

(b) 砂

砂は第一節(一)(b)に於て用ゐたるものと全く等質なるものを用ゐたり。

(c) 填充材

填充材は第一節(一)(c)に於て用ゐたるものと全く等質なるものを用ゐたり。

(二) 試料混合割合

「ブリケット」作製に用ゐたる「アスファルト・モルタル」は次の如き配合よりなる。即ち砂と填充材との重量比を二と一との比に保ちこの混合物と「アスファルト」とを混合し、全混合物に對して「アスファルト」の量を一二％となしたり。即ち混合割合は第十一表の如し。

(三) 「ブリケット」作製方法

「ブリケット」作製方法は第一節(三)と全く同様にして製作せり。其「ブリケット」の比重第十二表の如し。

第十表 日石石油「アスファルト」性質表

試 験 項 目		試 験 の 際 の 條 件	試 験 結 果							
			(I) _a	(II) _b	(III) _c	(IV) _e	(V) _f	(VI) _g	(VII) _h	(VIII) _i
比 重 針 度	25°/25°C	1.070	1.061	1.055	10.49	10.48	1.047	1.049	1.040	1.040
	0°C 200g 60sec	4°	5°	7°	8°	11°	12°	15°	23°	27°
	25°C, 100g 5sec	5°	9°	15°	23.5°	36°	41°	56°	63°	112°
	46.1°C, 50g 5sec	12°	32°	76°	146° cm	257° cm	— cm	—	—	—
延 性	25°C	—	11cm	30cm	100以上	100以上	100以上	—	—	—
引 火 點	開 放 式	275°C	274°C	265°C	261°C	260°C	251°C	228°C	217.5°C	206°C
燃 燒 點		300°C以上	300°C以上	300°C以上	300°C以上	289°C	288°C	259°C	251°C	245°C
軟 化 點	環 球 法	78°C	65.5°C	61.5°C	59°C	52.2°C	47.7°C	47°C	45°C	43°C
蒸 發 減	163°C, 50g 5h	0.12%	0.20%	0.15%	0.09%	0.10%	0.16%	0.29%	0.19%	0.23%
蒸 發 殘 留 物 針 度	25°C, 100g 5sec	2°	6°	11°	15.5°	26°	31°	36°	53°	88°
瀝 青		99.26%	99.69%	99.53%	99.70%	99.64%	99.79%	99.77%	99.76%	99.78%
四 可 溶 瀝 青	(純瀝青ニ 對スル%)	99.61%	99.50%	99.51%	99.57%	99.52%	99.64%	99.62%	99.72%	99.75%
固 定 炭 素		21.59%	18.36%	16.79%	16.58%	16.11%	15.53%	15.24%	15.78%	13.80%
灰 分		0.49%	0.20%	0.27%	0.24%	0.20%	0.24%	0.25%	0.20%	0.20%

但し「アスファルト」の針度五——六三度のものは恒温爐にて攝氏一二〇度に針度一二二度のものは恒温爐にて攝氏八〇度に加熱したり。

(四) 磨耗試験方法 第一節(四)と同じ

第十一表

混合割合表 砂:填充材=2:1

試料の種類	割合
アスファルト	12.0 %
砂	58.7 %
填充材	29.3 %

(五) 試験結果

前記(I)(II)(III)……(IX)につきての試験結果第十三表の如し。但し同種の「ブリケット」につきては二個づゝ試験したり。

瀝青質混合物に関する研究

第十二表 ブリケット比重

番 號	アスファルト針度	ブリケット比重
I	5°	2.15
II	9°	2.16
III	15°	2.14
IV	23.5°	2.14
V	36°	2.15
VI	41°	2.15
VII	56°	2.15
VIII	63°	2.15
IX	112°	2.15

第十三表 磨 耗 抵 抗

「アスファルト」の針度を變化したるもの 試験温度 10—20°C.

ブリケット番號	アスファルト 針 度	磨耗前ブリケ ットの重量	磨耗後ブリケ ットの重量	磨耗による 重 量 減	H
(I) { No. 1 No. 2	5°	49.22 g 50.37	46.70 g 47.78	2.52 g 2.59	15.7
(II) { No. 3 No. 4	9°	49.92 51.21	47.97 49.19	1.95 2.02	16.7
(III) { No. 5 No. 6	15°	48.22 49.14	46.32 47.10	1.90 2.04	16.7
(VI) { No. 7 No. 8	23.5°	49.27 47.80	47.62 46.10	1.65 1.70	17.2
(V) { No. 9 No. 10	36°	49.00 48.58	47.41 47.03	1.59 1.55	17.4
(VI) { No. 11 No. 12	41°	55.91 52.82	54.13 50.80	1.78 2.02	16.8
(VII) { No. 13 No. 14	56°	48.98 40.60	47.35 47.90	1.63 1.70	17.2
(VIII) { No. 15 No. 16	63°	49.11 49.85	47.73 48.44	1.38 1.41	17.7
(IX) { No. 17 No. 18	112°	48.08 48.55	46.58 46.89	1.50 1.66	17.4

土木試験所報

四二

本試験の結果より見る時は「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗は「アスファルト」の針度が大きれば大なる程大となる傾向あり。即單に磨耗抵抗を大にせんと欲せばなるべく針度大なる「アスファルト」を使用すべきものなり。然れども針度あまり大なるものは試験中に於てすら、「ブリケット」形狀に變化を生じ且つ熱に對して軟化し易き缺點あり。かくの如き「アスファルト・モルタル」を以つて假りに「シート・アスファルト」鋪裝の表層の如きものに使用せば必ずや路面に波狀を呈し、夏季には軟か過る等の恐あり。次に上記の「ブリケッ

第 十 四 表

16 日 吸 水 率 及 吸 水 後 の 磨 耗 抵 抗

ブリケット 番 號	アスファ ルト針度	吸 水 前 の ブリケット 重 量	吸 水 後 の ブリケット 重 量	吸 水 量	磨 耗 後 の ブリケット 重 量	磨 耗 に よ る 重 量 減	十六日間 A	十六日間 吸水後H
(I) {No. 1 No. 2}	5°	46.70g 47.78	46.83g 47.92	0.13g 0.14	44.17g 45.22	2.66g 2.70	0.27% 0.29	15.5
(II) {No. 3 No. 4}	9°	47.97 49.19	48.12 49.32	0.15 0.13	46.12 46.55	2.00 2.77	0.31 0.26	16.0
(III) {No. 5 No. 6}	15°	46.32 47.10	46.46 47.36	0.14 0.26	44.94 44.32	1.52 3.04	0.30 0.55	16.2
(IV) {No. 7 No. 8}	23.5°	47.62 46.10	47.89 46.24	0.27 0.14	46.21 44.20	1.68 2.04	0.57 0.30	16.9
(V) {No. 9 No. 10}	36°	47.41 47.03	47.60 47.25	0.19 0.22	45.92 45.38	1.68 1.87	0.40 0.47	17.0
(VI) {No. 11 No. 12}	41°	52.90 53.86	53.19 54.14	0.29 0.28	51.14 52.08	2.05 2.06	0.55 0.52	16.6
(VII) {No. 13 No. 14}	56°	47.35 49.90	47.45 48.07	0.10 0.17	45.72 46.42	1.73 1.65	0.21 0.36	17.2
(VIII) {No. 15 No. 16}	63°	— 48.44	— 48.62	— 0.18	— 46.95	— 1.67	— 0.37	17.2
(IX) {No. 17 No. 18}	112°	46.58 46.89	46.74 47.08	0.16 0.19	45.17 45.46	1.57 1.62	0.35 0.40	17.3

トに十六日、三十二日、六
十四日間水中に浸漬し其の各
の吸水率を見、更に吸水後の
「ブリケット」につき磨耗抵
抗を検したるに其の結果は第
十四表、第十五表、第十六表
の如し。

第十四表に依りて見る時は
「ブリケット」が吸水せる爲
磨耗抵抗に影響を及ぼすも其
度は「アスファルト」の針度
の少きもの程比較的大なるも
のゝ如し、尙三十二日及六十
四日間浸水せる「ブリケット」
につき吸水率及磨耗抵抗を検
したる結果次の如し、（第十
五表、第十六表）

第 十 五 表

32日吸水率及吸水後の磨耗抵抗

ブリケット 番 號	アスファ ルト針度	ブリケッ ト 重 量	吸 水 後 の ブリケッ ト 重 量	吸 水 量	磨 耗 後 の ブリケッ ト 重 量	磨耗によ る重量減	廿二日間 A	廿二日間 吸水後H
(I) {No. 1 No. 2	5°	44.17g 45.22	44.22g 45.22	0.19g 0.14	40.98g 41.44	3.24g 3.78	0.41% 0.29	14.2
(II) {No. 3 No. 4	9°	46.12 46.55	46.26 46.57	0.30 0.16	43.73 44.35	2.53 2.22	0.63 0.33	16.0
(III) {No. 5 No. 6	15°	44.97 44.32	— 44.35	— 0.31	— 43.00	— 1.35	— 0.66	17.7
(VI) {No. 7 No. 8	23.5°	46.21 44.20	46.48 44.36	0.55 0.31	44.09 42.34	2.39 2.02	1.16 0.67	16.3
(V) {No. 9 No. 10	36°	45.92 45.38	46.03 45.52	0.31 0.37	44.08 43.73	1.95 1.79	0.65 0.79	16.9
(VI) {No. 11 No. 12	41°	51.14 52.03	51.15 52.12	0.31 0.34	49.29 49.26	1.86 2.86	0.58 0.63	16.1
(VII) {No. 13 No. 14	56°	45.72 46.42	45.77 46.44	0.15 0.20	43.93 44.47	1.84 1.97	0.32 0.42	16.8
(VIII) {No. 15 No. 16	63°	— 46.95	— 47.00	— 0.24	— 45.21	— 1.79	— 0.50	17.0
(IX) {No. 17 No. 18	112°	45.17 45.46	45.18 45.54	0.18 0.28	43.51 43.70	1.67 1.84	0.39 0.60	17.1

土 木 試 験 所 報

註. 本表中「ブリケット」重量と記したるものは十六日間吸水後の「ブリケット」重量にして吸水後の「ブリケット」重量と記したるものは三十二日間の吸水後の「ブリケット」重量なり。而して吸水量と記したるものは本表の數字と第十四表の數字とより第十四表中の全然無水の「ブリケット」に對する吸水量を算出せるものなり。吸水率に關しても同様なり。

第 十 六 表

64 日 吸 水 率 及 吸 水 後 の 磨 耗 抵 抗

ブリケット 番 號	アスファ ルト針度	ブリケッ ト 重 量	吸水後の ブリケット 重 量	吸 水 量	磨 耗 後 の ブリケット 重 量	磨耗によ る重量減	六十四日 間 A	六十四日 間吸水後 H
(I) {No. 1 No. 2}	5°	40.98g 41.44	41.08g 41.52	0.30g 0.23	35.66g 36.51	5.42g 5.01	0.64% 0.48	11.3
(II) {No. 3 No. 4}	9°	43.73 44.35	43.83 44.45	0.42 0.27	40.03 40.48	3.80 3.97	0.88 0.55	13.5
(III) {No. 5 No. 6}	15°	— 43.00	— 43.15	— 0.47	— 38.81	— 4.34	— 0.79	12.8
(VI) {No. 7 No. 8}	23.5°	44.09 42.34	44.19 42.44	0.68 0.42	40.86 38.91	3.33 3.53	1.43 0.91	14.5
(V) {No. 9 No. 10}	36°	44.08 43.73	44.14 43.80	0.38 0.52	41.35 40.87	2.79 2.93	0.80 1.10	15.2
(VI) {No. 11 No. 12}	41°	49.29 49.26	49.36 49.46	0.39 0.56	47.46 47.67	1.90 1.79	0.74 1.04	16.9
(VII) {No. 13 No. 14}	56°	43.93 44.47	44.08 44.53	0.31 0.27	41.30 41.48	2.78 3.05	0.66 0.56	15.2
(VIII) {No. 15 No. 16}	63°	— 45.21	— 45.62	— 0.66	— 43.50	— 2.12	— 1.37	16.5
(IX) {No. 17 No. 18}	112°	43.51 43.70	43.86 43.82	0.54 0.41	41.51 42.09	2.36 1.73	1.16 0.88	16.6

註. 本表中「ブリケット」重量と記したるものは、三十二日間吸水後の「ブリケット」重量にして吸水後の「ブリケット」重量と記したるものは六十四日間吸水後の「ブリケット」重量なり。吸水量は本表及第十四表第十五表より第十四表中全然無水の「ブリケット」に對する吸水量を算出せるものなり。吸水率に關しても同様なり。

第十七表 磨 耗 抵 抗

ブリケット番號	アスファルト 針 度	吸 水 前	十 六 日 吸 水 後	卅 二 日 吸 水 後	六十四日 吸 水 後
(I) {No. 1 No. 2	5°	15.5	15.5	14.2	11.3
(II) {No. 3 No. 4	9°	16.7	16.0	16.0	13.5
(III) {No. 5 No. 6	15°	16.6	16.2	17.7	12.8
(IV) {No. 7 No. 8	23.5°	17.2	16.9	16.3	14.5
(V) {No. 9 No. 10	36°	17.4	17.0	16.9	15.2
(VI) {No. 11 No. 12	41°	16.8	16.6	16.1	16.9
(VII) {No. 13 No. 14	56°	17.2	17.2	16.8	15.2
(VIII) {No. 15 No. 16	63°	17.7	17.2	17.0	16.5
(IX) {No. 17 No. 18	112°	17.4	17.3	17.1	16.6

土木試験所報

四六

第三圖は吸水前後に於ける針度と磨耗抵抗係數との關係を示すものにして吸水前及吸水後のいづれに於ても針度大なるもの程磨耗抵抗強く、而して吸水によりていづれも幾分磨耗抵抗の減少するを見るも、針度小なるもの其の變化稍大なるものゝ如し。(本試験の範圍内に於ては針度約三十六度以上のもの結果良好なるものゝ如し)

第三節 「アスファルト」の

種類と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係

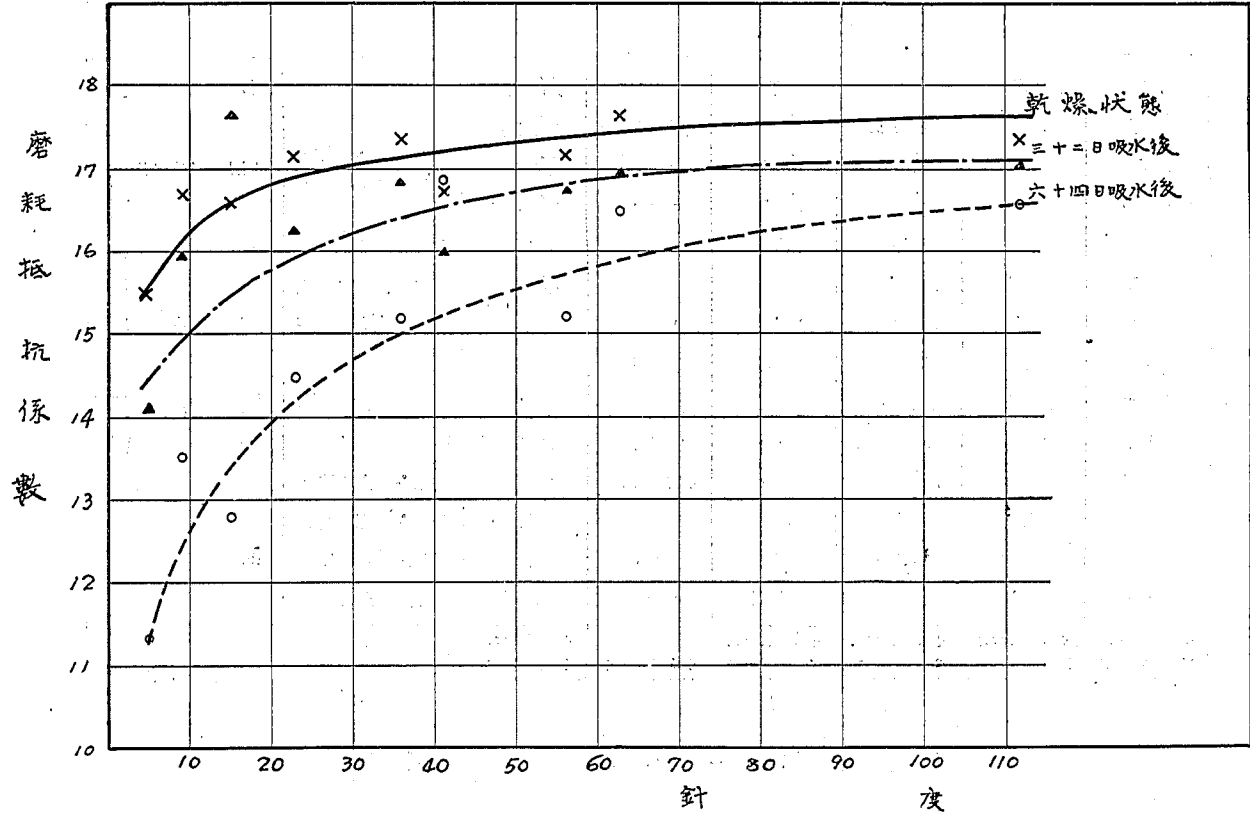
(一) 試料

本試験に用ゐたる試料左の如し。

(a) 「アスファルト」

針度と磨耗抵抗係数の関係

第三圖



第十八表 「アスファルト」性質表

試験項目	試験の際 の条件	試験結果					
		スタンダード アスファルト	トリニダウト アスファルト セメント	テキサス アスファルト	ユニオン アスファルト	日石 アスファルト	メラス アスファルト
比重	25° / 25°C	1.010	—	1.017	1.030	1.052	1.044
針度	0°C. 200g. 60sec	4°	20°	15°	5°	15°	20°
	25°C. 100g. 5sec	52°	58°	44°	52°	52°	51°
	46.1°C. 50g. 5sec	—	300°以上	128°	250°以上	—	188°
	25°C. 5cm/min	100cm以上	43cm	49cm	100cm以上	—	50cm
延性	25°C. 5cm/min	100cm以上	43cm	49cm	100cm以上	—	50cm
引火点	開放式	292°C	204°C	263°C	245°C	228°C	264°C
燃焼点		338°C	218°C	298°C	294°C	259°C	311°C
軟化点	環球法	48°C	54°C	49.5°C	47°C	47°C	56°C
蒸發減	163°C. 50g. 5h	0.03%	0.58%	0.06%	0.14%	0.26%	0.06%
蒸發殘留物針度	25°C 100g. 5sec	40°	56°	38.5°	46.5°	36°	47°
瀝青		99.94%	—	99.78%	99.61%	99.77%	99.62%
四鹽化炭素可溶瀝青	(純瀝青ニ對スル%)	99.97%	—	99.96%	99.95%	99.85%	99.88%
固定炭素		9.94%	6.84%	16.04%	11.99%	15.24%	17.08%
灰分		0.04%	27.56%	0.15%	0.36%	0.25%	0.34%

「アスファルト」は左記の六種を用ゐたり。其の性質第十八表の如し。

(I) 「スタンダード・アスファルト」	針度	52°
(II) 「トリニダット・アスファルト・セメント」	針度	53°
(III) 「テキサス・アスファルト」	針度	44°
(VI) 「ユニオン・アスファルト」	針度	52°
(V) 日石「アスファルト」	針度	52°
(IV) 「メクスファルト」	針度	51°

第 十 九 表

「トリニダット・アスファルト」及日石「フラックス」性質表

試 験 項 目		試 験 の 條 件	トリニダット アスファルト	日 石 フラックス
比 重		25°/25°C	1.371	0.959
比 粘 度		エングラ 100°C. 100c.c.	—	7.73
針 度		0°C. 200g. 60sec	0°	—
		25°C. 100g. 5sec	2°	350°以上
		46.1°C. 50g. 5sec	7°	—
延 性		25°C. 5cm/min	0.5cm	—
引 火 點		開 放 式	125°C以上	190°C
燃 燒 點			228°C以上	—
軟 化 點		環 球 法	96°C	—
蒸 發 減		163°C. 50g. 5h	0.80%	0.85%
蒸發殘留物針度		25°C. 100g. 5sec	1°	350°以上
瀝 青			* 63.85%	—
四 鹽 化 炭 素		純瀝青ニ 對スル%	99.92%	99.85%
可 溶 瀝 炭			9.84%	—
固 定 炭 素			36.38%	—
灰 分				—

* この中には二硫化炭素に混じ膠狀溶液として入り来る微粉の部を含む。

第十八表の「トリニダット・アスファルト・セメント」は「トリニダット・アスファルト」及日石「フラックス」を混合して造りたるものにして、其の混合割合は「トリニダット・アスファルト」約七五%、日石「フラックス」約二五%なり。其の兩者の性質第十九表の如し。

第 廿 表 プ リ ケ ッ ト 比 重

番 號	ア ス フ ア ル ト 種 類	プ リ ケ ッ ト 比 重
(I)	スタンダード・アスファルト	2.15
(II)	トリニダット・アスファルト・セメント	2.19
(III)	テキサス・アスファルト	2.16
(VI)	ユニオン・アスファルト	2.21
(V)	日 石 アスファルト	2.13
(VI)	メクスアスファルト	2.18

但し同種の「ブリケット」につきましては二個づつ試験したり。

(b) 砂

砂は第一節(一)(b)及第二節(一)(b)に於て用ゐたるものと全く等質なるものを用ゐたり。

土木試験所報

(c) 填充材

填充材は第一節(一)(c)及第二節(一)(c)に於て用ゐたるものと全く等質なるものを用ゐたり。

(二) 試料混合割合

「ブリケット」作製に用ゐたる「アスファルト・モルタル」は次の如き配合よりなる。即ち砂と填充材との重量比を二と一との比に保ち、此混合物と「アスファルト」を混合し、全混合物に對して「アスファルト」の量を一二%となしたり。即ち混合割合は第十一表の如し。

(三) 「ブリケット」作製方法

「ブリケット」作製方法は第一節(三)、第二節(三)と全く同様にして作製したる「ブリケット」の比重第廿表の如し。

但し加熱温度は攝氏一四五度とす。

(四) 磨耗抵抗試験方法

第一節(四)、第二節(四)と同じ

(五) 試験結果

前記(I)(II)……(VI)につきての試験結果第廿一表の如し。

第 廿 一 表 磨耗抵抗 「アスファルト」の種類を変化したるもの

ブリケット 番 號	アスファルト 種 類	磨 耗 前 ブリケット の 重 量	磨 耗 後 ブリケット の 重 量	磨耗による 重 量 減	H	
(I) {	No. 1	スタンダード	49.88 g	48.57 g	1.31 g	17.8
	No. 2	アスファルト	50.66	49.31	1.35	
(II) {	No. 3	トリニダット	48.51	45.89	2.62	15.4
	No. 4	アスファルト セメント	48.37	45.50	2.87	
(III) {	No. 5	テキサス	47.07	45.90	1.17	18.0
	No. 6	アスファルト	47.89	46.63	1.26	
(IV) {	No. 7	ユニオン	47.41	45.90	1.51	17.3
	No. 8	アスファルト	49.12	47.35	1.77	
(V) {	No. 9	日 石	50.33	48.78	1.55	17.5
	No. 10	アスファルト	48.86	47.35	1.51	
(VI) {	No. 11	メクス	49.12	47.76	1.36	17.9
	No. 12	ファルト	52.08	50.89	1.19	

本試験の結果より見る時は「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗は「アスファルト」の種類が異なるも石油「アスファルト」に於ては大差なき結果を示したり。本表に於ては「トリニダット・アスファルト・セメント」の磨耗抵抗は他の石油「アスファルト」に比し低き結果を示せるも主として該「アスファルト」の性質上純瀝青の含有量少きにも拘らず砂及填充材の量を他の試験體と同一にしたる結果試験體に於ける純瀝青含有量少く、瀝青に對する配合割合他の試験體と異なるによる。即本試験成績に於ては何れの石油「アスファルト」も大體大差なき結果を示し居れり。次に上記の「ブリケット」を十六日、三十二日、六十四日間水中に浸漬し其の各の吸水率を見、更に吸水後の「ブリケット」につき、磨耗抵抗を検したるに其の結果第廿二表、第廿三表、第廿四表の如し。

第廿二表 16日吸水率及吸水後の磨耗抵抗

ブリケット ト 番 號	アスファルト 種 類	吸水前の ブリケット 重 量	吸水後の ブリケット 重 量	吸水量	磨耗後ブリ ケット 重 量	磨耗によ る重量減	十六日間 A	十六日間 吸水後日
(I) { No. 1	スタンダード	48.57g	48.68g	0.11g	47.18g	1.50g	0.22%	17.8
{ No. 2	アスファルト	49.31	49.41	0.10	47.91	1.50	0.20	
(II) { No. 3	トリニダット	45.89	46.14	0.25	43.31	2.83	0.50	15.3
{ No. 4	アスファルト セメント	45.50	46.01	0.51	43.25	2.76	0.90	
(III) { No. 5	テキサス	45.90	46.07	0.17	44.75	1.32	0.37	17.7
{ No. 6	アスファルト	46.63	46.82	0.19	45.43	1.39	0.40	
(IV) { No. 7	ユニオン	45.90	46.03	0.13	44.21	1.82	0.28	16.7
{ No. 8	アスファルト	47.35	47.50	0.15	45.36	2.14	0.31	
(V) { No. 9	日 石	48.75	49.00	0.35	44.22	1.73	0.75	17.3
{ No. 10	アスファルト	47.35	47.59	0.24	45.78	1.81	0.50	
(VI) { No. 11	メクス	47.76	47.97	0.21	46.43	1.54	0.44	17.5
{ No. 12	ファルト	50.57	50.67	0.10	48.82	1.85	0.20	

土木試験所報

第廿三表 32日吸水率及吸水後の磨耗抵抗

ブリケット ト 番 號	アスファルト 種 類	吸水前の ブリケット 重 量	吸水後の ブリケット 重 量	吸水量	磨耗後ブリ ケット 重 量	磨耗によ る重量減	卅二日間 A	卅二日間 吸水後日
(I) { No. 1	スタンダード	47.18g	47.20g	0.13g	45.31g	1.89g	0.27%	16.8
{ No. 2	アスファルト	47.91	47.98	0.17	46.06	1.92	0.37	
(II) { No. 3	トリニダット	43.31	43.38	0.32	40.60	2.78	0.70	15.5
{ No. 4	アスファルト セメント	43.25	43.31	0.57	40.47	2.64	1.25	
(III) { No. 5	テキサス	44.75	44.77	0.19	43.19	1.58	0.41	17.7
{ No. 6	アスファルト	45.43	45.45	0.20	44.16	1.17	0.43	
(IV) { No. 7	ユニオン	44.21	44.22	0.14	42.29	1.93	0.31	16.4
{ No. 8	アスファルト	45.36	45.40	0.19	43.04	2.36	0.40	
(V) { No. 9	日 石	47.22	47.28	0.41	45.31	1.97	0.84	16.8
{ No. 10	アスファルト	45.78	45.78	0.24	43.92	1.86	0.51	
(VI) { No. 11	メクス	46.43	46.43	0.21	44.34	2.09	0.44	16.6
{ No. 12	ファルト	48.82	48.82	0.10	46.86	1.96	0.20	

五二

註 本表中吸水前「ブリケット」重量と記したるものは、十六日間吸水後の「ブリケット」重量にして、吸水後の「ブリケット」重量と記したるものは卅二日間吸水後の「ブリケット」重量なり。而して吸水量と記したるものは本表の數字と第廿二表の數字とより、第廿二表中の全然無水の「ブリケット」に對する吸水量を算出せるものなり。吸水率に關しても同様なり。

第 廿 四 表 64 日 吸 水 率 及 吸 水 後 の 磨 耗 抵 抗

ブリケツ ト 番 號	アスファルト 種 類	吸 水 前 の ブリケツ ト 重 量	吸 水 後 の ブリケツ ト 重 量	吸 水 量	磨 耗 後 の ブリケツ ト 重 量	磨 耗 に よ る 重 量 減	六 十 四 日 間 A	六 十 四 日 間 吸 水 後 H
(I)	No. 1 スタンダード	45.31g	45.37g	0.19g	42.09g	3.22g	0.39%	14.8
	No. 2 アスファルト	46.06	46.14	0.25	43.05	3.01	0.51	
(II)	No. 3 トリニダット	4.060	40.90	0.64	36.94	3.66	1.40	13.8
	No. 4 アスファルト セメント	40.47	40.75	0.87	36.85	3.90	1.92	
(III)	No. 5 テキサス	43.19	43.35	0.36	41.29	2.06	0.70	16.6
	No. 6 アスファルト	44.16	44.30	0.30	42.39	1.91	0.64	
(IV)	No. 7 ユニオン	42.29	42.38	0.23	38.99	3.39	0.50	13.9
	No. 8 アスファルト	43.04	43.17	0.33	39.24	3.93	0.70	
(V)	No. 9 日 石	45.31	45.38	0.48	42.52	2.86	0.99	15.1
	No. 10 アスファルト	43.92	44.04	0.37	41.04	3.00	0.78	
(VI)	No. 11 メ ク ス	44.34	44.34	0.21	41.80	2.54	0.44	15.5
	No. 12 フ アル ト	46.86	46.93	0.17	44.03	2.90	0.34	

註、本表中吸水前「ブリケット」重量と記したるものは、三十二日間吸水後の「ブリケット」重量にして吸水後の「ブリケット」重量と記したるものは、六十四日間吸水後の「ブリケット」重量なり。吸水量は本表の數字と第廿二表第廿三表の數字とより第廿二表中の全然無水の「ブリケット」に對する吸水量を算出せるものなり。吸水率に關しても同様なり。

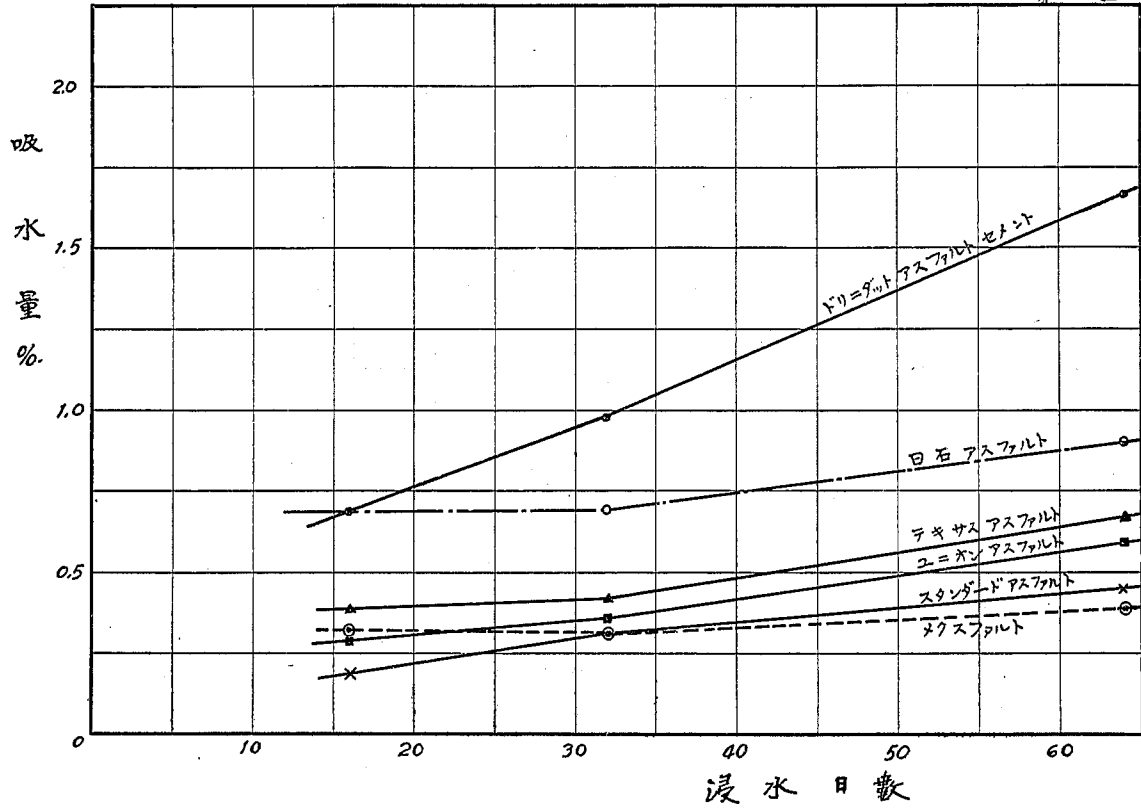
第廿五表 磨 耗 抵 抗

ブリケット 番 号	瀝青種類	吸水前	十六日 吸水後	卅二日 吸水後	六十四日 吸水後
(I) { No. 1 No. 2	スタンダード アスファルト	17.8	17.8	16.8	14.8
(II) { No. 3 No. 4	トリニダット アスファルト セメント	15.4	15.3	15.5	13.8
(III) { No. 5 No. 6	テキサス アスファルト	18.0	17.7	17.7	16.6
(IV) { No. 7 No. 8	ユニオン アスファルト	17.3	17.0	16.4	13.9
(V) { No. 9 No. 10	日 石 アスファルト	17.5	17.3	16.8	15.1
(VI) { No. 11 No. 12	メ ク ニ フ ァ ル ト	17.9	17.5	16.6	15.5

土木試験所報

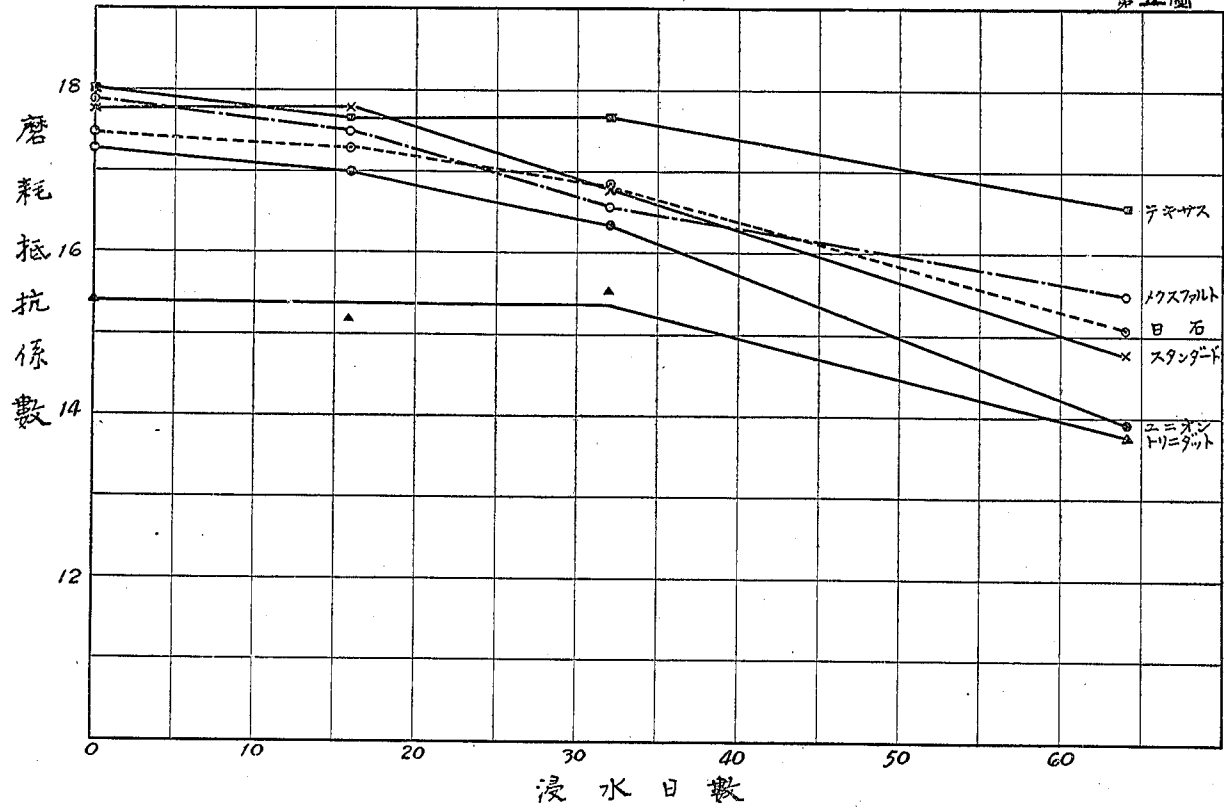
各種 フリケット吸水量及日数の関係

第四圖



浸水日数と磨耗抵抗係数との関係

第五圖



第四圖及第五圖は各種「アスファルト」の磨耗抵抗係數と浸水日數とを示せるものにして石油「アスファルト」にありてはいづれも大同小異にして、吸水日數永きもの程吸水量多く磨耗抵抗係數稍減少する傾向を見る。

第四章 要 項 概 説

如上の試験方法は充分なるものとは云ひ難けれども本試験機に表はるゝ程度に於ては大體左記の傾向を窺ふことを得べし。「アスファルト」の量と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係にありては、概して「アスファルト」の量多きもの程磨耗抵抗強きが如く、而していづれの場合に於ても吸水によりて多少磨耗抵抗の減少する傾向あるも「アスファルト」の量多きもの程其の傾向少きを見る。「アスファルト」の針度と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係にありては針度大なるもの程磨耗抵抗強きが如く、この場合に於ても吸水によりて多少磨耗抵抗の減少する傾向を示すも、針度大なるものは其の影響少きが如し。

上記二種の場合單に磨耗抵抗の上より見る時は、「アスファルト」量多く、針度大なるものをよしとす。然れども「アスファルト」量餘りに多きか又は針度餘りに大なる時は混合物は變形しやすく安定性を缺くを以て其の點より一定の度に止めざるべからず。「アスファルト」の種類と「アスファルト・モルタル」の磨耗抵抗との關係にありては、石油「アスファルト」にありてはいづれも大同小異にして本試験の範圍に於ては優劣を分ち難し、而して吸水によりて磨耗抵抗の減少する傾向は、この場合に於ても略前二種の場合と同様なり。

三、「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

第一節 總 說

「アスファルト」及骨材を加熱混合しこゝに生ずる混合物を路面材料として鋪設する場合「アスファルト」及骨材の混合の良否は直ちに出来上りたる鋪裝の良否に關係する所甚大なるものあり。即「アスファルト」鋪裝は混合の充分均一なるを要し、而して「アスファルト」及骨材が良く混合する爲には混合時に於ける「アスファルト」の粘度の小なる事を要すべし。

「アスファルト」鋪裝築造に當り「アスファルト」と骨材とを混合する場合「アスファルト」の粘度が混合の良否に影響を及ぼすべきことは想像し得らるゝこととなり、而して「アスファルト」の粘度は（Ⅰ）「アスファルト」の種類により（Ⅱ）「アスファルト」の針度により（Ⅲ）試験溫度によりて異なるべきことも容易に考へ得べし。本實驗は以上の考へに基き色々條件を異にせるときの「アスファルト」粘度の變化の程度を知らむが爲め行ひたるものにして其順序左の如し。

一、攝氏一六三度に於ける各種「アスファルト」の粘度の比較

「アスファルト」種類

「スタレダグド・オイル・アスファルト」

日石 石油 「アスファルト」

「ユニオン・アスファルト」

「テキサコ印アスファルト」

「メクスファルト」

二、針度を異する日石石油「アスファルト」の攝氏一六三度に於ける粘度の比較

三、日石、及テキサコ印、兩「アスファルト」の諸種温度に於ける粘度の比較

粘度試験には「エングラ」粘度計を用ゐる試験温度に於ける試料五〇珽の流出の秒数を攝氏二五度に於ける同容積の蒸溜水流出の秒数を以て除したるものを比粘度として比較に用ゐる數字となしたり。

第二節 「アスファルト」の種類と粘度との關係

試料、本試験に用ゐる試料は「スタンダード・オイル・アスファルト」「日石油」「アスファルト」「テキサコ印アスファルト」「ユニオン・オイル・アスファルト」「メクスファルト」の五種にして其の性質第一表の如きものなり。

第一表 試料性質表

試験 番号	試料名	比重	針	度	延性	軟化點	蒸發減 物 針度	備考		
		25°/25°C	0°C, 200g 1min	25°C, 100g 5sec	46.1°C 50g, 5sec	25°C	環球法	163°C 50g, 5h	25°C, 100g 5sec	
61	スタンダード・オイル アスファルト	1.010	4°	49°	—	100 ^{mm} _{XL}	48°C	0.03%	40°	
56	日石油 アスファルト	1.049	9.5°	47.5°	—	100 ^{mm} _{XL}	50.5°C	0.20%	37°	
65	ユニオン アスファルト	1.080	5°	57°	—	100 ^{mm} _{XL}	47°C	0.14%	46.5°	
85	テキサコ印 アスファルト	1.017	15°	43.5°	128°	49 ^{mm}	59.5°C	0.06%	38.5°	延性甚だ低クレ モ度ク記シテ他試 驗ヲ待ツ
75	メクスファルト	1.041	16.5°	52°	195°	38 ^{mm}	50°C	0.01%	44.5°	

試験結果、本試験は同一試料に就き二回以上行ひ、其の中比較的近似せるもの二つを取り記載し、最後に比粘度の平均を掲げたり。試験温度攝氏一六三度試料流出量五〇珽とし其の結果第二表の如し。

第二表 「アスファルト」 粘度表

試料 番號	試 料 名	條 件	直接粘度	比粘度	比粘度平均
61	スタンダード・オイル アスファルト	163°C 50 cc	93 ^{sec} 105	8.5 9.5	9.0
56g	日石 石油 アスファルト	"	68 65	6.2 5.9	6.1
65	ユニオン・オイル アスファルト	"	72 77	6.5 6.0	6.3
58	テキサコ印 アスファルト	"	353 325	32.1 29.5	30.8
75	メクスファルト	"	199 187	18.1 17.0	17.6

右表に依りて見る時は「アスファルト」の種類により其の比粘度は種々に異なり、通常石油「アスファルト」と見らるゝ「スタンダード」、日石「ユニオン」の三種の「アスファルト」は攝氏一六三度に於て比粘度六・一乃至九・〇にして「ブロン・アスファルト」と見らるゝ「テキサコ」「メクスファルト」の二種は比粘度一七・六乃至三〇・八にして、其の比粘度の最大なるものは最小なるものの約五倍に相當せり。即今假りに攝氏一六三度に於て、「アスファルト」と骨材との混合を行ふ場合には其の粘度に於て一と五との相異あり。もし混合時間を假りに比粘度に比例せしめて（實際はかゝる事なきやも知れざれども）、同一程度に混合が行はるゝものとすれば日石石油「アスファルト」を用ゐて一分にて充分ならば「テキサコ」を用ゐては五分の混合を行はざるべからず。もし同一時間にて混合するならば其處に得らるゝ混合物に大なる缺點を有する事あるべきを覺悟せざるべからず。兎に角かゝる大なる粘度の相違は混合に際して何等かの影響なきやを疑はしむるに充分なるべし。即比粘度を異にする「アスファルト」を以つて同一程度の混合をなさんと欲すれば「アスファルト」の種類により混合の時間を調節するか混合の温度を適當に變更せしめざるべからざるべし。

第三節 「アスファルト」の針度と粘度との關係

試料、本試験に用ゐたる試料は日石油「アスファルト」にして次記の如き各種針度を有し其性質第三表の如し。

第三表 試料性質表

試料 種類	試料名	比重	針	度	延性	軟化點	蒸發減	蒸發殘留 物針度	備考
		25/25°C	0°C, 200g 1min	25°C, 100g 5sec	46.1°C 50g, 5sec	25°C	環球法	163°C 50g, 5h	25°C, 100g 5sec
56b	日石油アスファルト 10°	1.061	5°	9°	32°	11 ^{cm}	65.5°C	0.16%	6°
"	" 20—30°	1.049	9°	26.5°	163°	100 ^{cm}	54°C	0.06%	22°
"	" 40—50°	1.047	12°	46°	—	100 ^{cm}	47.7°C	0.13%	31°
"	" 60—70°	1.040	25°	—	—	—	45°C	0.16%	53°
"	" 100—120°	1.040	27°	112°	—	—	43°C	0.24%	87.5°

試験結果、本試験は同一試料に就き二回以上行ひ其の中比較的近似せるもの二を取り、記載し最後に比粘度の平均を掲げたり。試験溫度攝氏一六三度試料流出量五〇坵にして、其の結果第四表の如し。

第一圖は針度と比粘度との關係を示せるものにして第五表並に圖によりて見る時はb(16°)とj(100—120°)との比粘度を比較するに $13.746 \div 3.1$ にして通常石油「アスファルト」と「ブロン・アスファルト」との場合の(1.5)に比し其差少く殊に通常混合法に用ゐらるゝ範圍のもの、例へば(30—50°)及びi(60—70°)につきて見るに比粘度の比 $3.954 \div 1.651$ にして針度の差による比粘度の變化は「アスファルト」の種類に依る變化より遙かに小にして混合に際しては針度の差は種類の夫れよりも影響少なきものあり。

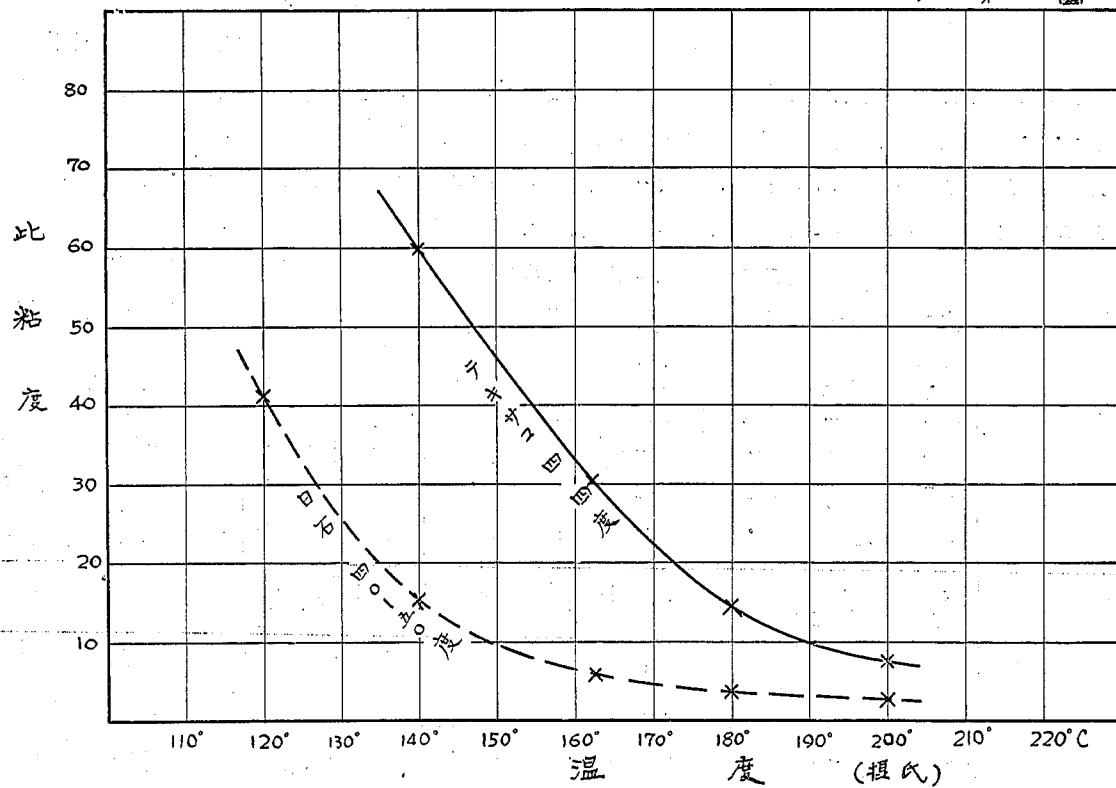
第四節 溫度と粘度との關係

試料、本試験に用ゐたる試料は前掲の日石油「アスファルト」四〇——五〇度及「デキサコ印アスファルト」の二種

「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

溫度比粘度曲線

第二圖



第四表 アスファルト粘度表

試料 番號	試 料 名	條 件	直接粘度	比粘度	比粘度平均
56b	日石石油 アスファルト 10°	163°C 50 cc	143 ^{sec} 158	13.0 14.4	13.7
" e	同 20—30°	"	102 94	9.3 8.5	8.9
" g	同 40—50°	"	68 65	6.2 5.9	6.1
" i	同 60—70°	"	58 60	5.3 5.5	5.4
" j	同 100—120°	"	51 51	4.6 4.6	4.6

なり。

試験結果、本試験は同一試料につき種々の温度に於て各二回以上行ひ、比較的近似せるもの二を取り記載し、比粘度の平均を掲げたり。

試験温度は攝氏一〇〇、一二〇、一四〇、一六三、一八〇、二〇〇度にして此中攝氏一〇〇度の試験は試料の粘度餘りに大にして實驗不可能に終りたり。試料の流出量は五〇竈にして其結果第五表の如し。

第二圖は温度と比粘度との關係を圖示せるものにして之れによりて見る時は日石「アスファルト」「テキサコ印アスファルト」のいづれも温度が上昇するに従ひ其の比粘度減少すれども、いづれの温度に於ても「テキサコ」の方日石「アスファルト」よりも比粘度大なり、但し温度が上昇するに従ひ兩者の比粘度の比は攝氏一六三度迄は増加し、其の以後は減少し行くものの如し。而して日石「アスファルト」の攝氏一六三度と同程度の比粘度を「テキサコ」につきて得んと欲せば同「アスファルト」を攝氏二〇〇度以上に加熱せざるべからず。

「アスファルト・プラント」に於て混合を行ふ際かゝる高温に「アスファルト」を加熱することは「アスファルト」の質を變化せしむる

第五表 アスファルト粘度表

試験 温度	日石石油アスファルト 40—50° (試料番號 50g)			テキサコ印アスファルト (試料番號 58)			備 考
	直接粘度	比粘度	比粘度平均	直接粘度	比粘度	比粘度平均	
120°C	452 ^{sec} 457	41.1 41.5	41.3	— ^{sec} —	— —	—	58は粘度餘 リ大なる爲 試験せず。
140°C	171 179	15.5 16.3	15.9	661 672	60.1 61.1	60.6	日石：テ キサコ 1:3.8
163°C	68 65	6.2 5.9	6.1	353 325	32.1 29.5	30.8	同 1:5
180°C	47 49	4.3 4.4	4.4	162 158	14.7 14.4	14.6	同 1:3.3
200°C	30 31	2.7 2.8	2.8	80 85	7.3 7.7	7.5	同 1:2.7

土木試験所報

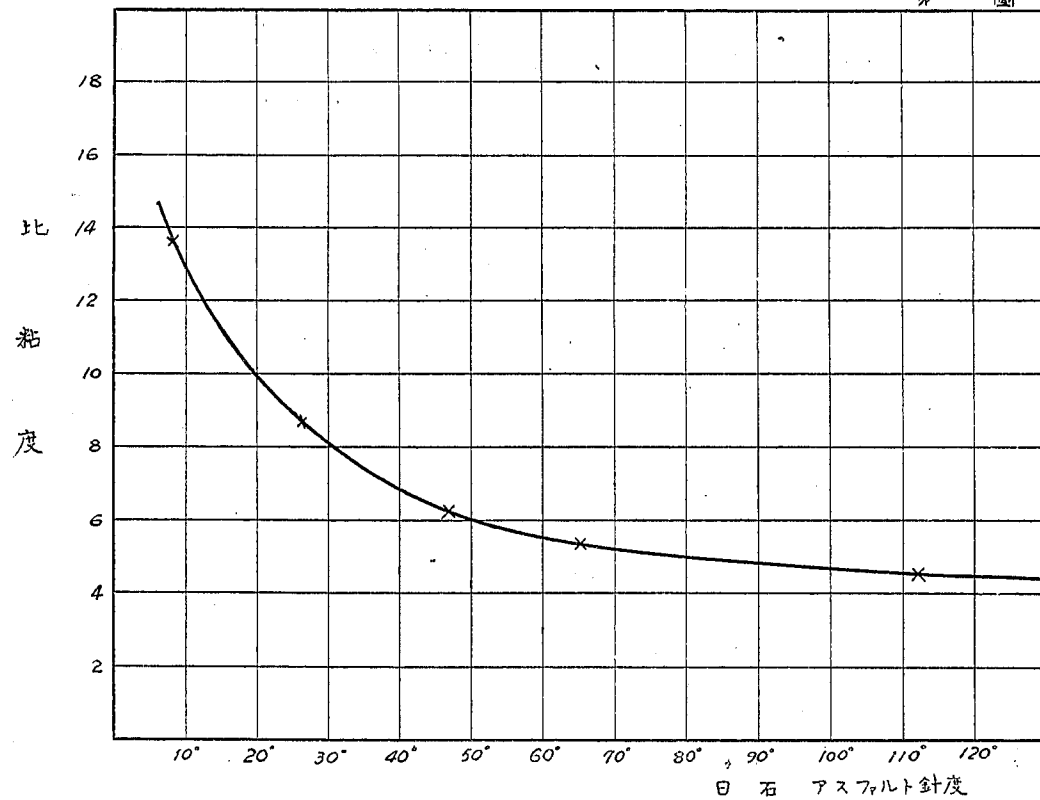
恐あるを以て通常好んで行ふべき所にはあらず。即温度を上昇せしめて粘度の大なる欠點を逸れんとする事は他の惡影響を覺悟せざるべからず。然し乍ら日石「アスファルト」に於て攝氏一四〇度にて混合を行ふ場合ありとすれば之と同程度の比粘度を「テキサコ」につきて得んとするには之を攝氏一八〇度に加熱すれば足る。即今假りに攝氏一六三度を標準温度を取る時は之より約攝氏二〇度だけ過熱するの不便と不利益とを忍べばこの欠點を補ふ事を得べけんか。

而して「ブロン・アスファルト」と通常「アスファルト」の比粘度の比は本實驗にありては攝氏一六三度邊に至るまでは増加し、其の以後は減少するもの如く、温度の變化による比粘度の變化は通常「アスファルト」に於て甚しく「ブロン・アスファルト」に於て緩なり。而して日石「アスファルト」に於て攝氏一二〇度の場合と攝氏一六三度の場合とを比較するに $41.3:61.1=7:1$ にして約七と一との比をなす。混合に際して餘り低き温度を用ゐる事は甚しく粘度大なる「アスファルト」を用ゐる事となる嫌あり。

以上記載せる實驗及其の説明は「アスファルト」の粘度

針度比粘度曲線

第一圖



「アスファルト」全材混合の際に換ける「アスファルト」の箱数

六五

が混合の良否に影響を及ぼすべき事を想像したる假定の下に二、三の例につき種々の條件による比粘度の變化を測定し、種々の場合に於ける其の影響、傾向等を例示せるものにして、本實驗より一般原則を歸納せんとするものには非ず。之が爲には尙多種の「アスファルト」に就き一層多種の條件の下に種々なる測定を行はざるべからざるものなり。

所長 内務技師		牧野 雅樂之丞	船山 晴雄	
技師	山田 元	兵藤 直吉	永峰 尙次	稻生 謙次
	三木 己代吉	高田 昭	山田 耕之助	松本 榮
屬		川中 九一	囑託 樹生高等工業學校教授	高桑 藤代吉
技手	岡 長次郎	貴地 邦春夫	兼勤 土木事務官	佐々木 光綱
	眞崎 季隆	同	技師、明治神宮造營局技師	田中 好
内務技師		眞崎 季隆	技師、明治神宮造營局技師	藤井 眞透
内務技手		前澤 浩		

土木試驗所出版書名

一、土木試驗所報

第一號

大正十四年三月

二、本邦道路橋輯覽

大正十四年十二月

三、土木試驗所報

第二號

(瀝青質材料針度に就て)

大正十五年一月

四、同 右

第三號

大正十五年二月

大正十五年二月十五日印刷
大正十五年二月十八日發行

內務省土木試驗所

(電話小石川五五〇番)

東京市本郷區駒込上富士前町二十六番地

印刷者 東京市牛込區市谷加賀町一丁目十二番地 杉山退助

印刷所 東京市牛込區市谷加賀町一丁目十二番地 株式會社 秀英舍