

は、其の道路又は區間の平均交通を表はし得る様に選定する。又鋪裝の異なる毎に區間を分ける、一ケ年には三十回の調査を爲し、日出より午后九時に至るまでの間觀測し日

中の平均交通量を出し、數ヶ所で取つた夜間交通量を之に加算する。

## 撓性鋪裝の設計に就て

内務技師 藤 井 眞 透

マカダム・テルフオード式の如き撓性鋪裝の設計を考ふるに當りては一、交通車輛の荷重、一、路面凸凹係數より定まる、衝擊係數、三、鋪裝工法、四、路盤支持力を知らなければならぬ。

今車輛の重量及路面に及ぼす衝擊係數を豫定しその鋪裝の厚及路盤支持力につき考へ次に路面の改修時期に達せる際の凸凹係數及衝擊係數につき述べて見たいと思ふ。

### 一 鋪 裝 の 厚

撓性鋪裝は、その碎石の嚙合、結合狀態の程度により強度異り、碎石マカダムは、一般にテルフオード又は玉石鋪裝よりも有效であるが、表面處理を施さざるものは春季の融氷作用により緊密結合が緩められ破壊さるゝ事が多い。撓性鋪裝殻が荷重を路盤に分布する作用は第一圖第二圖の如し。

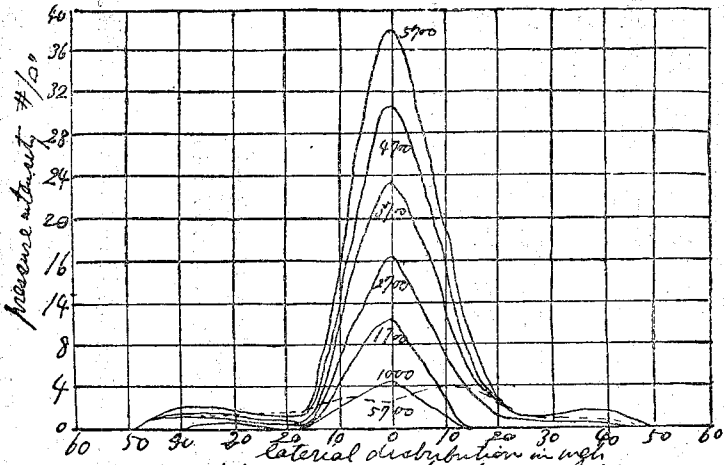


Fig. 1 distribution of pressure through mac land on sandy soil through 12" rock fill (dott. on 36" dry sand subgrade)

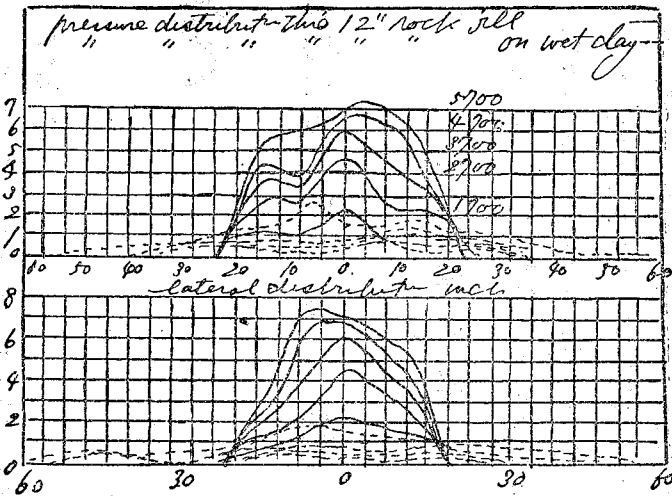


Fig. 2 distribut of pressure thro' mac. on clay soil

最大壓力度は混粘土の如き軟質路盤よりも乾砂質の硬質路盤に於て高く最大平均壓力度との比も大である。即硬質路盤に於ては抵抗大にして鋪裝の撓みも少い。

之らの實驗よりマツサチニューセツツ州の規定が出来た即壓力は、四十五度の角度に分布されその最大壓力は  $\frac{2 \times (\text{depths})^2}{\text{load}}$  である。

更にマカダムミテルフオードとの分布力の比較は、第三圖に示すが如し。マカダムはテルフオードに優つて居り即ちマカダム厚十二吋のものは、テルフオード十吋マカダム六吋總厚十六吋と同様である。

之らの實驗の結果よりマカダム鋪裝の厚さを求むる基本實驗式は次の如し

$$A = \pi d^2 + 2dT$$

$$b = \frac{W}{3d^2 + 2dT}$$

$$d = \sqrt{\frac{W}{3} + \frac{T^2}{9} - \frac{T}{3}}$$

A = area of uniform distribution of max pressure.

W = static and impact load. #

T = width of tire inch

d = depth of pavement inch

B = max pressure on subgrade due to wheel load

#/sq'

併し實際の場合之を適用するに補正する必要が生ずることがある。

一 路肩が鋪裝の横面支持力を有しない場合

$$A = 2dT + \frac{\pi d^2}{2} + 2dT + 1.5d^2$$

二 路肩が鋪裝の横面支持力の不十分なる場合

路肩の部分の壓力分布は次の如く假定す

$$A = 2Td + 1.5d^2 + \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = 2dT + 2.25d^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4W}{95} + \frac{16T^2}{81} - \frac{4T}{9}}$$

## 二 路盤の支持力

路盤の問題は、現在各國に於て研究論議されつゝ、ありて

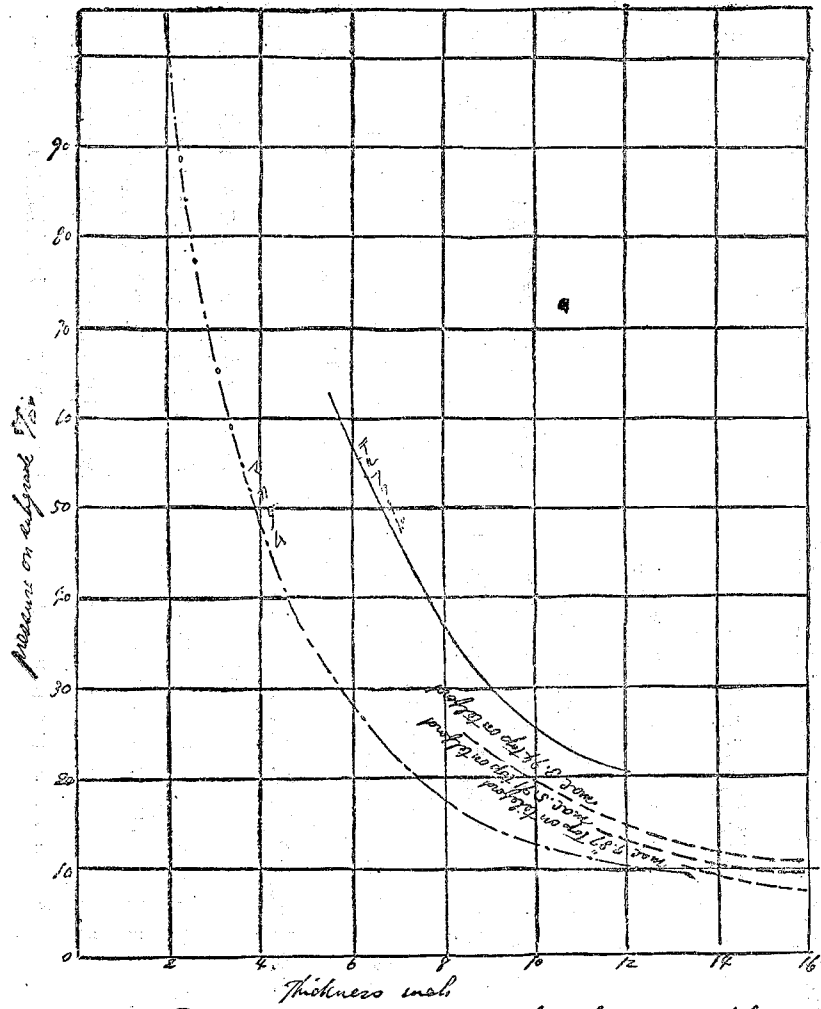


Fig 3 Transmission of pressure through mac. & telegraph

次の項目に渡り試験を行つて。

- mechanical analysis
- water holding Capacity
- moisture equivalent
- stability ratio
- vertical Capillarity
- air shrinkage
- timelob staking and Cementing value
- absorption
- Comparative bearing power

更にその他の項目に渡りても研究されつゝあるが  
mechanical analysis に就て云へば第一圖に示すが  
如く分けてる。

粒子の大きさより分類すれば次の如し

grade	徑ミクロン
粗砂	1000—500
中砂	500—250

研究

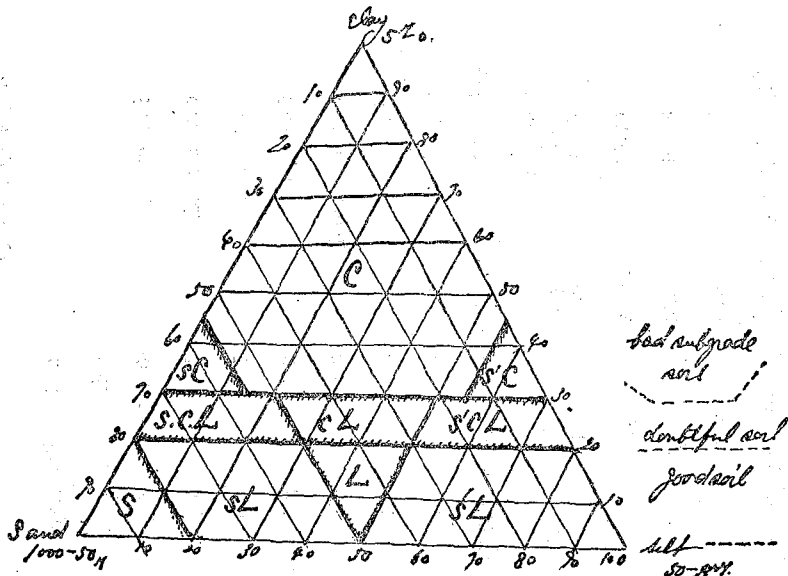


Fig 5.

その例をあぐれば

粗砂	250—100			
微砂	700—50			alkin silty clay
游泥	50—5			soil
粘土	5—0			subserl
膠状粘土	2—0			

砂		砂		泥		粘土

更に砂、游泥、粘土の含有量により分れば次の如し

一砂	80—100	0—20	0—20		fine sand.	8.3	3.2
二砂質壙拵	50—80	0—50	0—20		very fine sand.	3.1	3.6
三壙拵	30—50	30—50	0—20		silt	59.4	55.6
四游泥質壙拵	0—50	50—100	0—20		clay.	31.5	34.6

東京市内のものにつきて分けたるものは次の如し

五砂游泥質壙拵	50—80	0—30	20—30		sand silt	clay	市内
六粘土質壙拵	20—50	20—50	20—30		%	%	(1)
七游泥質壙拵	0—30	50—80	20—30	67.48		23.22	(2)
八砂質粘土	55—70	0—15	30—45	80.56		18.86	(3)
九游泥質粘土	0—15	55—70	30—45	55.14		44.70	(4)
一〇粘土	0—55	0—55	30—50				

一般に分析による路盤の判定は凡そ第五圖の右例に示す

か如く粘土分含有率の多きものはベヤリングパワー、少く、スタビリチーレシオの變化多くして之を改良せざれば路盤として之を用ふることができない。

moisture equivalentにつき考へれば凡そ次の如く分けて路盤の適否を考へる。

field moisture equivalent.

linear shrinkage

二〇以下 殆無

二〇—三〇 五%以下 良路盤土

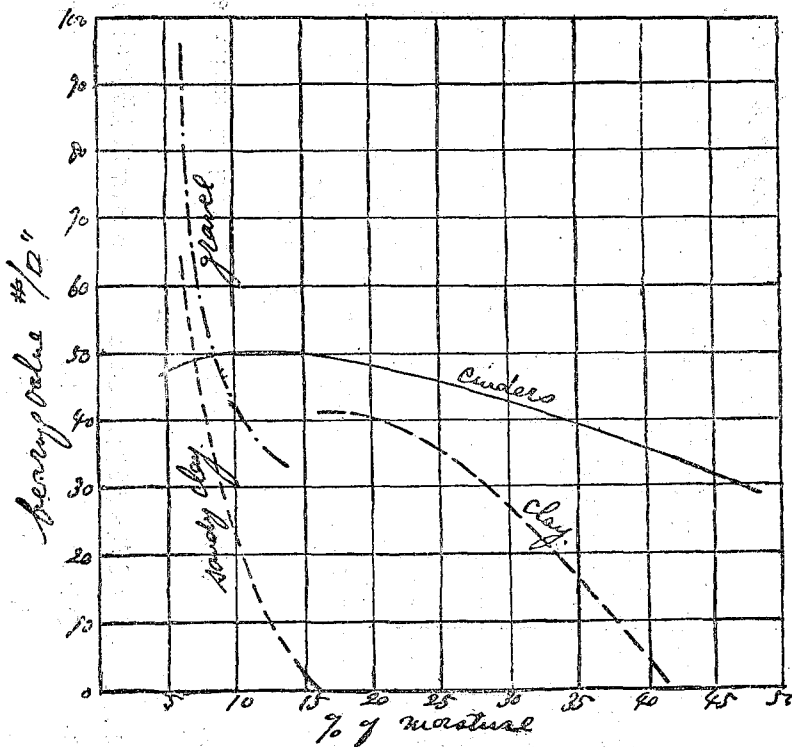
三〇以上 五%以上 不良同

路盤としては、F、M、E、二

〇以下、収縮率五%以下を適當なりと定めて居る。

スタビリチーレシオは次の如く

研 究



(fig. 4) Effect of moisture content on bearing power of soils

定めてる。

$$\text{stability ratio} = \frac{\text{moisture Content}}{E. M. F.}$$

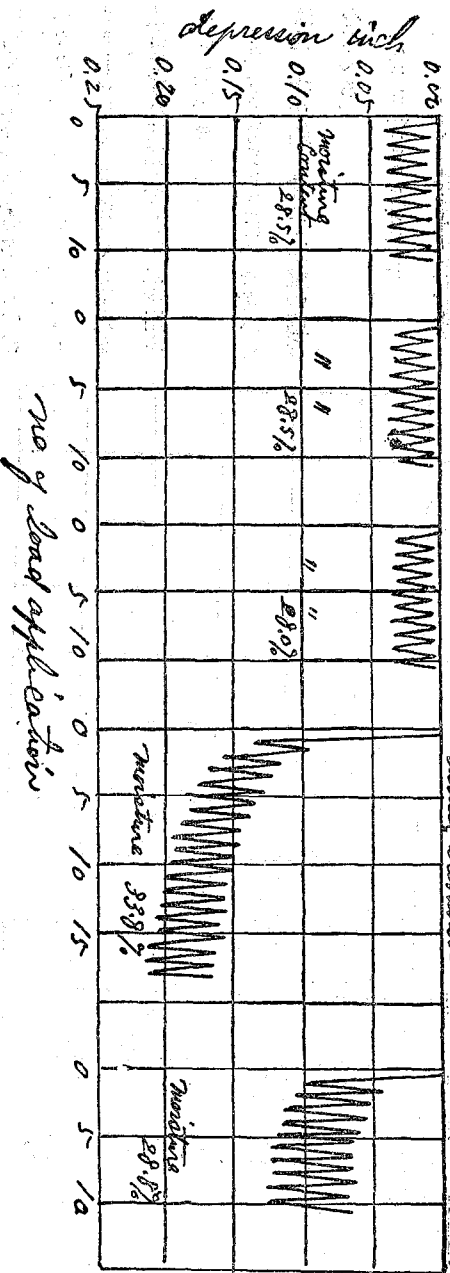
東京市内のロームにつきその含水量と收縮率を見たるものは次の如し

- (一) 四〇・九三
- (二) 一五・一〇

明治初年外苑の路盤につき含水量を求めたるものは次の如し

water contents: %    volume shrinkage    含水量    重量%    五六・〇

Fig 6





含水量

容積%

七八、八

即ち殆んど容積八〇%の水分を含めるが故にその含水量の變化なからしめ、支持力の變化なからしむる工法は最も注意を要するものと思はれる。

之らの含水量の變化ニ支持力ニの關係は第四圖の如し含水量の増加に伴ひ著しく支持力の弱まるを知るべし。

路盤の支持力を試験するに當り進んでその彈性狀態を試験すれば、第六圖の如く、荷重を加ふれば沈下し、之をすれば再び復起す、之より路盤反力率を求むれば凡そ次の如し、

radius of subgrade reactive  $\#/\square$

/inch defect  $\#/\square$

moisture Content      modulus of subgrade reactive

28.0%      172  $\#/\text{inch}^3$

33.8%      108  $\#/\text{inch}^3$

路盤の土質の含水率は地表に近き部分と深き部分とに於ては第六圖に示すが如く著しく異なるが故にその含水率

研究

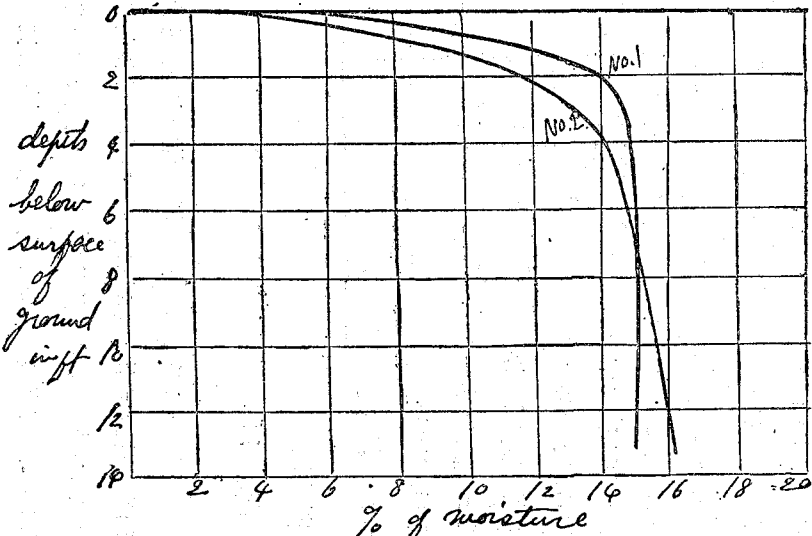


fig. 6. moisture % at various depths

を安全なる程度に一定に保たしむる排水工法は最も注意を要する問題である。

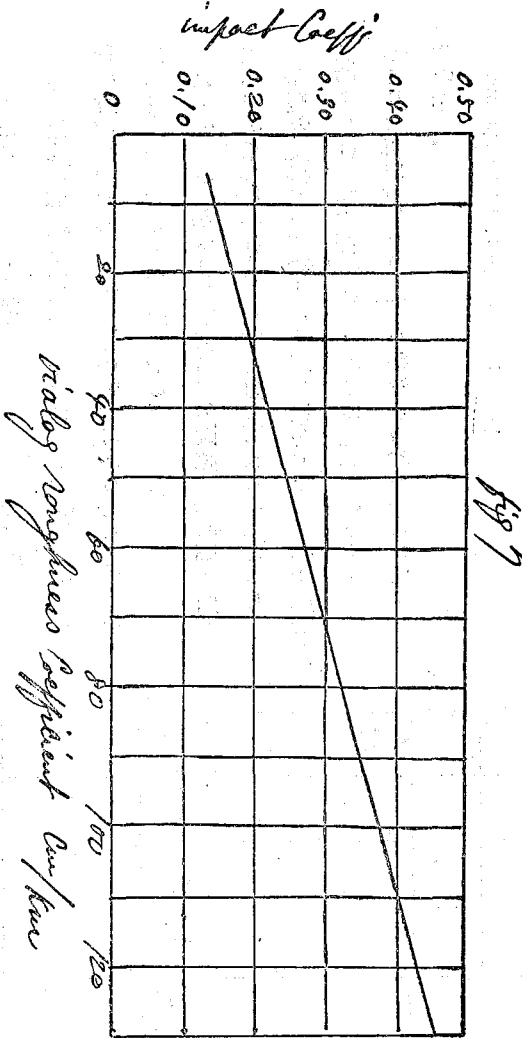
支持力はベネトレーションにより定むる方法あり其の一  
例は、簡易舗装道説明書にあげられたるもの、様な程度で  
ある。

以上述べたる路盤土質は現在研究中のものなるが故にその  
支持力の判断は、細心の注意を必要とする、而して路盤  
の地質の状態を知り支持力を求むれば前記の方法により舗  
装の厚さを合理的に定める事ができる。

### 三 車輪の衝

#### 撃係數

衝擊係數は路面の凹凸  
係數及車輪及路面の材質  
に關して異なるものにして  
路面の凹凸係數との關係  
を東京市内外に於て試験  
せるものは第七圖の如し  
即ち衝擊係數は凹凸係  
數と比例して増加し凡そ  
次式にて表はし得らる。  
 $I = 0.156 + 2.22 \times 10^{-3} R$



I 衝擊係數

R. 路面凹凸係數

撓性鋪裝設計に當り衝擊係數を豫定して厚さを定めたものは、路面の凹凸係數がその豫定衝擊係數を生ずる以上には

増加したる場合にその鋪裝の耐久限度に達したるものなるが故に、塗裝を行ふか又は、之を改良して凹凸係數を減じなくてはならない。

## 道路損傷負擔金に就て

土木事務官 田 中 好

道路法に於て道路の管理維持を行政廳の任務とし、行政廳の統轄する公共團體をして道路に關する費用を負擔せしむることを、したのは、道路の公有公營主義を採つたのであつて、道路施設に要する費用を公共團體の一般財源即ち租税に依つて支辨せむとする趣旨に外ならない、蓋し道路が

一般公衆の交通に利用せらるゝ設備なることに立脚して其の費用を公共團體の一般財源に依つて支辨せしむるのは道路の性質上當然のことにである、併しながら此主義の指示するところは租税以外の財源に依つて道路費用を支辨することを禁止するものではない、其の道路に依る特定人が一般人の受くる程度を超過して更に利益を受け、又は道路を使用する特定人が一般使用の程度を超過して使用し爲に道路