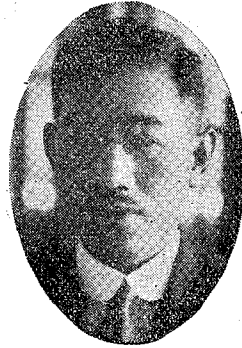


# 近代道路の新工法に就て



内務技師 藤 井 眞 透

## 一 總 說

近代に於ける科學の發達と技術の進歩とは誠に顯著なるもので總てその利用價值を數量的にメジユアし相對的價值を與へその判斷取捨に對する見解を明にする様になつた。

陸上交通に就て云へばその路線又は局部に於けるハザード

に Hazard を求めて動的には運輸交通の形式を制限し靜的には之が改良を講じ、曲線半径の緩和、安全視距の延長、

勾配の緩和、横斷形狀の是正、幅員擴張を計り以てハザードの減少を講ずべき問題を論じてゐる。

材料學より云へば、砂利砂の品質をデフアインするに清淨、硬質、強固、耐久性云々の如き形容詞に各々數値を與へて測定しやうとして、清淨は粘土又淤泥三%以内、有機物の含有量は色度により、強度に就ては M. A. Rea 又は Jackson の方法、耐久性に就ては F. O. Lange の方法により頁岩の含有率を地方産出の狀況に應じ、〇、五、一、〇或

は三〇%以内と定め、或は Zinc Chloride 又は Lead acetate を用ひ比重により分ちてその二〇以下のものを *Emulsion* するが如き或は Sodium sulphate を用ひて風化せる程度を測定するが如き方法を講じてる。

## 二 工 法

道路々面の構造は各々その地方的に最も經濟的に得らるべき特殊の林料を利用して、最も經濟的に且維持費少く耐久年限長き工法をとるべきであつて從來一般的に行はれて居る、工法の外、各種の新工法が各々その特色を發揮して施工される様になつてゐる、その主なる方法をあげれば次の様なものである。

### 一 Emulsion 及び Suspension

アスファルトマガタムの欠點は透入法による瀝青の過剰がブルイケーションとなるにある、之をエマルジョンによる時は極めて薄膜となし得らるゝのであつて、近年次第に廣く行はれる様になつてゐる *Klionsirung* 及 *Magon*

J. O. はみな之に屬する。

之らは、マカダム透入法でなく、主骨材に填充材を加へ轉壓して後、その上に此工法を適用してゐる。

### 二 アスファルト鋪裝

近年表面處理法として第二回撒布油は比較的重油を用ひ且つチップを厚く用ふ、之によりて維持費を大に減ずるに至つた *Malaya* に於ては *Crusher run granite* の一吋半以下の石粉を除けるものに四一五%の針度四〇—五〇のアスファルトを用ひ、その上に同アスファルトを用ひ二分の一吋のシールコートを作つた。

更に *Surface treated black base* は、一吋半碎石と砂とを路面上に撒布しアスファルトを加へ、その上にチップを撒布して表面處理を行ふもので *Mixed macadam* は、二吋碎石、小碎石、アスファルトチップを用ふる、表面處理法 *penetration macadam* は三吋碎石と前記と同様の材料を用ふる工法 *asphalt bound macadam* 四吋碎石とアスファルトを用ふる工法、その他 *retreads surface mixing*、

dust laying oil 等の工法がある。

然し前記の名稱を、獨逸に於ては全く異なる工法に用ひ、

asphalttraenik makadam steinschlagasphalt oder asphalt  
mischung makadam となつてゐる。

Bessemer - asphalt は石灰石、鑛滓、玄武岩等の粉末に  
strassenfeer を五一六%混合せる黒色粉末であつて基礎上  
に撒布し重量二〇〇砵の手動轉壓機。

次に六〇〇砵のものを用ひ、一平方米にエヌアス一〇〇  
砵を厚五種に仕上げるものをその Normaldecke として使  
用してゐる。

### 三 コンクリート鋪裝

近年その普及發達著しく、 rhombente, duronitbeton,  
Weckbeton, sikatierung 又は strassil を用ひる Flukaieunn  
工法をかゝたる Zement macadam 及び Sandwisch method.  
等の工法が行はれてゐる。

rhombente は比較的古き工法であるが R. Houbene の發  
明なる Houbene powder をマンマに約三五%を混入す

る工法で之により混凝土の彈性及び水密性を與ふるもの  
である。

Duronit beton は褐色の粉末であつて極めて強度大く三  
日にして平方糎、六六四砵に達し得るものである。

Sikazusatz は已に吾國にも輸入されてゐるが厚四・五—五  
〇糎に Sika を混入するもので一二分で凝結し一六—二  
五時間で六〇—八〇砵平方糎の強度となる。

Weckbeton は鑛滓の一種以下の粉末を用ふ酸式による  
ものは石灰を少しく加へるが、吾國の如く鹽基性のもので  
はその必要を認めなう。 Weckbeton の配合を Weckmasse,  
hochofenschotter : hochofensplitt : portland Cement の順に  
あげれば上下層に用ひるものは次の如し。

| 厚       | 配合        | 相當ナル混凝土配合 |
|---------|-----------|-----------|
| 下層 10cm | 2:1:1:0   | 1:2.5:5   |
| 上層 5cm  | 2:1:1:2%  | 1:2:4     |
|         | 2:0:1:5%  | 1:2:3     |
|         | 2:0:1:10% | 1:1.5:2   |

strassil) Wasser-glass-Mortel) として平方米につき四〇—七六立を用ひ 混合法によるものと塗布法によるものとの二法がある。

Sandwich method) はマカダム上にセメントグラウトを敷き均しその上にチップを撒布して轉壓する工法で之により凡そ一：二：九の配合で強度大なる混泥土層を得るのである。

獨逸のコンクリート道路は下層一五糎厚の砂利混泥土としセメントは立方米につき二五〇觔を用ひ上層は、厚五糎碎石寸法二、五糎以下にして高級セメント三五〇觔を使用してゐる。

その他各種異なる工法を用ひてゐるがその Curb) の構造も Lip Curb) を用ふるものが多い様である。

### 三 施 工

更に施工に關して考ふれば

混泥土工事は、最近特に進歩顯著であつて施工する混泥土

土の強度を豫定して調査を定め、施工後、その強度を確知する方法を講ずるに至つたので以前の如く、施工する混泥土の強度に就て確たる知識なく、且現場作業のコントロールの不充分のために調査決定に關する不經濟、且危険なる状態が少からず緩和された様である。

混泥土工事に當り單なる配合よりもその強度と、ウチーカビリチーとを指定する工法は初め、工事施工者に對する不當なる負擔を課するものであつて、調査の決合は責任技術者の責任であつて施工者はその定められたる工法に従つて單に之を施工すべきものであるとの見解を取つて居つたが、社會文化の發達と技術の進歩に伴ひ、次第に強度指定工法が行はるゝに至つた。

一九二七年シカゴ市近くの Mundelein) に於て混泥土鋪道工事に於ては最低強度指示法をとりて成功してゐる、同工事は五二、〇〇〇平方碼に亘るもので、合成邊石を有する鐵筋混泥土鋪裝で幅員は二七呎、四〇呎及六〇呎の三種で鐵筋は百平方呎に七〇觔を用ひた、中央繼目と十呎毎に縱繼目

を設け、膨脹繼目は三三呎毎に設置してゐる、鋪裝の厚は幅員二七呎に對し七吋、同四〇呎及六〇呎の部分は八吋をとつてゐる。

強度は、四週後の最低強度を平方呎に三、〇〇〇听以上としもし試験後、之以下の部分あれば、強度平方呎に一〇〇听低下する毎に工事費を一割減額し一、〇〇〇听低下即ち強度二千听以下のものは、全部を撤却して更に新しく鋪設せしむる。

然し強度は四週後に始めて知り得るが故に毎日の作業に於ては、スランプを最高二吋とし、もし二吋以上のスランプを有するミクスチュアを生じた時は之を鋪設する事を許さない。

是等の條件の外、砂と砂利との配合比は一：二、混合機は、バッチ式とし邊週速度毎分二〇〇呎として一分以上混合せしめ搗固め且つ機械仕上を使用せしめた。

之を施工したのは Sherburne paval Co, Chicago であつて集中混合所より運搬距離は二分一哩で配合は約一：二：

四を用ひ一バッチ大袋とし水量は三六ガロンを用ひた。

その結果、スランプは、二分一吋より一吋四分三迄で凡そ四分三吋より一吋四分一が多かつた、總て指定スランプの範圍に止つた。

四週後の強度は、平均四、〇〇〇听に達し凡そ次の割合に施行し得た。

強度 听 / 平方呎

|               |     |
|---------------|-----|
| 三〇〇〇乃至三四〇〇のもの | 一〇% |
| 三四〇〇—三八〇〇     | 二六% |
| 三八〇〇—四二〇〇     | 二二% |
| 四二〇〇—四六〇〇     | 二〇% |
| 四六〇〇—五〇〇〇     | 一〇% |
| 五〇〇〇—五五〇〇     | 九%  |

強度變化の範圍は割合に多かつたが、最低強度指定法により成功した結果を示してゐる。

通常の鐵筋混凝土構造物施工に於ても、成功せる例は、Wisconsin に於て Inmel Construction Co. が行へる工場

建設の場合で二二〇〇立方碼の混凝土工を施工するに當

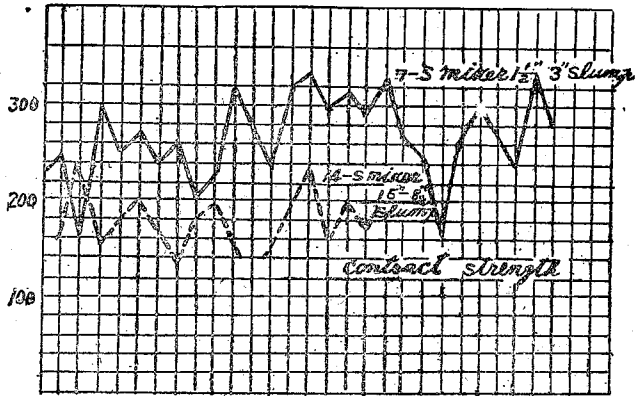
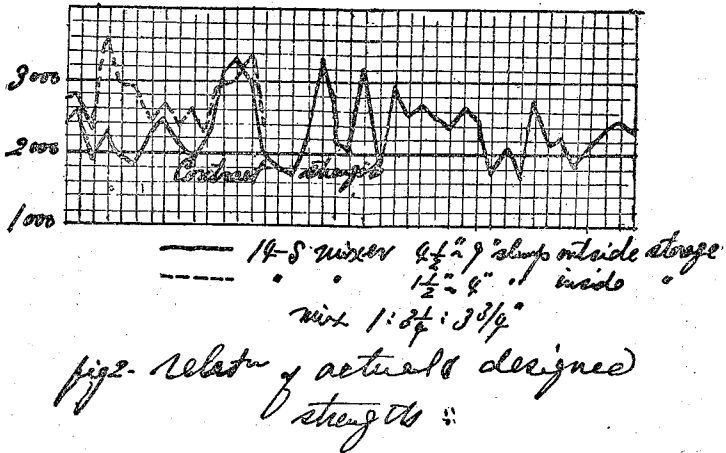


Fig 1: Test results on concrete of different slumps & hardening methods



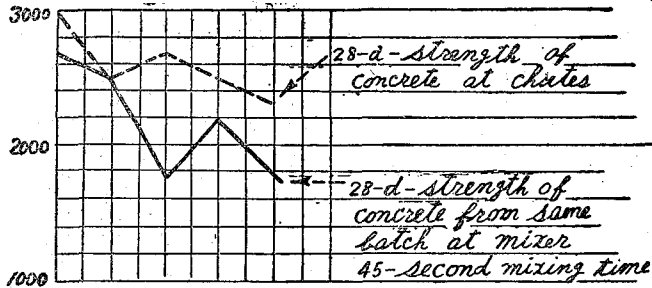


Fig 3: strength comparison of five samples at mixer & at floor hopper

り、進んで之の工法をとつた、工場は長九四〇呎幅二〇〇呎の一階建、長三四〇呎幅八〇呎の五階建及び釜の基礎及隧道が附帯して居た。工事契約に當りて五會社を指定し、設計を示し、その上チツクを只十五分間許して見積をとつたがその結果前記の會社の施工に歸した。

混凝土の強度は二〇〇呎及一五〇『呎の二種とし配合は一：二：三及一：三：五でウチーカビリチーは示さなかつたが會社は、此強度を變更せずして配合を自由に定め得る權利を要求し、工費のみは同一とし材料費は、之をレヂユースした

施工に當りてはポートランドセメント協會の Times が配合及強度に關し責任をとり自ら施工の嚴重なるコントロールを行つた、工期は一九二六年十月始めより一九二七年四月に亘り凍結の恐れある場合は材料貨車にスチームノツブルを用ひて暖めて行つた。

配合は此爲に一：二：三を一：三、二五：三、七五に變更したので立方碼に對する工費は、七弗六三より五弗八八

に減じ一弗七五即立坪に約二八圓の節約を得た。

施工せる混泥土の強度は別圖の如し。

第一圖は契約強度に對する七切練混合機によるスランプ  
一吋半乃至三吋のもの、強度と一四切混合機のスランプ四  
乃至八吋のものとの比較を示し、何れも契約強度より略高  
くなつてゐる。

第二回は、契約強度と一四切混合機によるものゝ試験體  
貯藏方法を更へたるものとの強度比較をしたものである。

第三圖の混合機よりとれる混泥土と現場のシユートより  
とれるものとの強度比較で現場のものが強きを示してゐる、

之はよく混合せるものであつて此の關係は貨物自動車を用  
ひてミクスチュアを運搬する場合も同様であつて復與局藏  
前の集中混合所に於ける實蹟 *Minkirk Central mixing plant*  
に於ける *Batwore Wasington rod Construction* に於ける實  
蹟も同様の結果を示し四哩迄は強度低下しないで混合機よ  
り直接の混泥土よりも強度が増大してゐる。