

共團體から拂下げて今日の東京瓦斯株式會社の事業となるに至つたものゝ様である。公費を以てする街路照明も瓦斯事業拂下に依つて障礙を受け、電燈普及の時代となつても公費施設は多く顧慮せられないのであらう。私は路政當局

者たるもの速に街路照明に關する行政施設の方策を樹立すべき必要があると思ふのである。區々たる法條の末節に拘泥し、道路法令の奴隸となつて舊來の行政範圍に踴躍するが如きは諸君の爲に甚だ探らざる所である。

## 英國に於ける混凝土鋪裝

内務技師 三浦七郎

### サウスワーク郡の混凝土道路

サウスワーク郡の混凝土鋪裝は既設のマカダム、木塊及花崗石鋪裝を改造せしもので、一九一九年に始まり今尙續行せられ、現在では百五線其の延長十一哩四分三に達して居る。

工事の大部分は十月より四月までの間に施行せられ、之に従事せし労働者は多くは混凝土鋪裝に關する經驗を有せ

なかつた。其の施工法を説明すれば、マカダム道の上表を約九吋堀鑿し之に些少の横斷勾配を附した、其の堀鑿土は洗滌して九割だけを次の比例で利用することとした。

- (1) 石 二吋乃至四分三吋 一八パーセント
- (2) 荒砂及砂利 八分五吋 六二パーセント
- (3) 細砂 二〇パーセント

(1)には、充分の砂と砂利を加へて空隙の空隙の無い二・一の混凝土を作り、下層は之とセメントの比を六・一となし、

上層は碎石三セメント一となせり、碎石は花崗石より粉碎せるもので次の通りの比例である。

四分三吋乃至二分一吋

八パーセント

二分一吋乃至四分一吋

一七パーセント

四分一吋以下

七五パーセント

水量はセメント一立方呎に付七乃至四ガロン半とし、下層混凝土打終後上層混凝土を厚さ一吋半に施し、タンバールは軽いローラーを以て締固めた後混凝土表面に浸出せる餘分の水を放逐することゝせり。

### 鐵筋及路面の磨滅

下層には十六分三吋の鐵筋を以て組み立てた五吋目の金網を使用する、仕上りの道路は六吋厚の鐵筋混凝土より成り、路側に於ては七吋、中心に於ては五吋半の厚を有し、路面の磨滅に抵抗するため、表層には花崗石の碎石を使用せり。

混凝土は連續打にして一日の作業終了の際には、縁石線

と三分一の角度をなせる垂直の繼目を設くる、斯くの如くして製作された床版は幅二十呎、長六十乃至八十呎を有する、繼目を斜角に設置せしは二つの車輪が同時に繼目上來るを避けんがためである、各床版間は完全に切斷するを要し其の繼目の間隙には十六分五吋の瀝青を挿入せり。

### 路 表 塗 布

最も注意すべき點は混凝土の養生である。先づ硬化が始まると同時に、混凝土表面を約二吋厚の細砂を以て蔽ひ、尙十四日間は濕潤の状態に放置する、此の期間終了後細砂を取除きて表面を洗掃し乾燥せしめ、硅酸曹達と水を一・四の比に混合し表面に塗布する、二十四時間毎に之を三四回繰り返へす、混凝土を打ち始めてから三週間後に交通を許可する。

路面が金輪の車輛に依つて破損せらるゝを防ぐため、路面に瀝青混合材を塗布するを慣習となす、外に硅酸曹達を

道路に於て一週に二萬二千噸以上の交通を許せしも、一年經過後の結果は充分満足を得られたので、再來サウスピークでは硅酸曹達を引き續き使用せり。之を使用せしため混凝土表面を約四分一吋だけ固結せしめ、同時に路面の穴を閉塞することが出来た、之れ硅酸曹達がセメント凝結の際遊離せる石灰と能く結合するからである、硅酸曹達を以て處理せる道路に於ては、之を使用せざるものに比し收縮が少いこと、及各床版間の目地が顯著でないことが證せられた。

## 道路の掘鑿

地下埋設物のためにする道路の掘鑿溝を恢復するは最も重要な問題であるが、以前混凝土道の溝を恢復するに普通のポートランドセメントを使用せし時代は、交通に大なる支障を與へしため、作業中一般に與ふる損害は大なるものがあつた。従て之の修理を敏速となす方法として、サウスピークでは二呎六吋×二呎の矩形で厚四吋の混凝土床版

を豫め製作し、混凝土道を丁度床版の太さに切開し、鐵筋の上部に施せし急結性セメントモルタル上に、此の新しい床版を敷設せり、此の方法は施工迅速で而も満足なる結果を得た。サウスピークに於ける混凝土の採擇は斯くの如くして、其の郡に於ける道路改良の問題を解決せしのみならず、多數の不熟練職工に職を與へて之を救済することが出来た。

## 施工時機

二四の例外を除いては、從來混凝土工事に對して最も不適當と見做された冬期に於て是等の混凝土道は完成せられた、養生期間は被覆を以て霜の害を完全に防ぐことを得たので、冬期の施工に拘はらず殆んど障害が起らなかつた、或る場合には被覆を施す前に霜を受けしこともあるも、被覆は氷結及氷解より起る悪影響を防禦せり、或る少數の道路は夏季に施工せられ日光の直射を充分に遮斷せしも、冬季施工のものより良結果を得ることが出来なかつた、殊に夏

期施工せるものには、收縮が甚だしくて目地が大きくなる、以上の結論として、混凝土施工後の最初の期間には日光は霜よりも尙恐る可き敵なることを知る。

### マンチエスターに於ける實驗

一九二〇年の秋マンチエスターに於ては、六種の混凝土道を築造して興味ある比較をなした、其の六工區は同一の街路に於て互に相接近して、同一の時機に同一の職工に依り施工せられた、車道幅員は何れも二十四呎で古い砂利は除去せられた。

第一工區 六吋厚、下層厚四吋、混凝土一・六、砂利は一吋半以下で餘り稜角のない砂を使用す。

上層厚二吋、混凝土一・三、四分三吋以下の花崗石を使用す。鐵筋を挿入せず、全面積二八九平方碼、一平方碼の工費一九志六片、總工費二八二磅一五志三片であつた。

第二工區 厚四吋、一・六の混凝土(花崗石一吋半)を以

て一層に仕上げ、下面より一吋の所に鐵網を挿入せり、其の面積三一〇平方碼、一平方碼當り二二志四片、總工費三三一磅一三志一片であつた。

第三工區 厚六吋、一・六の混凝土(花崗石一吋半)を以て一層に仕上げ、下面より二吋の所に鐵筋を挿入せり、其の面積三〇六平方碼、一平方碼當り二二志五片、總工費三四三磅四志であつた。

第四工區 厚八吋、下層厚五吋半、混凝土一・六(板石一吋半)、上層厚二吋半、混凝土一・三(花崗石四分三吋)鐵筋を用ひず、其の面積四八五平方碼、一平方碼當り二四志、總工費五八三磅六志一片とす。

第五工區 厚六吋、混凝土一・六(花崗石一吋半)鐵筋を用ひず、其の面積二九〇平方碼、一平方碼當り二〇志六片、總工費二九七磅九志八片とす。

第六工區 厚六吋、二層仕上げとし下面より二吋の處に鐵網を挿入せり、下層は混凝土一・六(花崗石一吋半)上層は混凝土一・三(花崗石四分三吋)とす、其の面積

三二二平方碼、一平方碼當り二四志四片、總工費三七八磅一四志六片とす。

### 路面の狀態

各工區共其の縱斷勾配は四十六分一乃至九十九分一で、横斷勾配は六十分一となせり、路面には屢ターを撒布せしも一二月にして殆んど消滅せり、混凝土は全部手練を用ひた、車道には毎年其の一碼幅に付て一三、四三三噸の車輛即ち一日十六時間に三四〇車が通過せり。第一及第四工區は交互に打ち、其の他の工區は連續打として一日の作業終了時には直線の繼手を設けたり、至延長二四四・三七碼なりしが、其の間に唯一の龜裂を生ぜしのみである、之は第四工區に於て消火栓の設計ある所に縦に起れり、交互打の繼手には磨滅の徵ありしも連續打の個所には全く起らなかつた。

### 連續打の利益

此の實驗より次の結論を得た。(一)車道幅が餘り廣からずして縁石より縁石までテムプレートを使用し得る得合には、道路の片側づゝを交互に施工するよりも、連續作業の方が繼手を尠くし得るだけ利益である。(二)基礎良好なる場合には鐵筋は不經濟なるのみならず不必要である。(三)上層二吋厚の所には小さい混凝材を用ふれば路面の美觀を増す。(四)路面構造の變り目或は車輛の通過に際し衝撃の起りそうな個所に於ては、混凝土の施工に周到の注意を要し、其の厚も他の個所より三吋厚くする、表層には角の多い花崗石の砂を用ふる方が有効である。

公用開始後直ちに破壊された部分があつたが、之は二層に兩側交互に施行せられし個所に起つた、其の破壊は道路の全長に起らず一二の區間に起つた、而も其の道路は施工に際し細心の注意を拂ひ、材料は使用前試験済であつたので、實は斯かる失敗は起る可きでないのであるが、色々探索の結果砂の供給が旨く行かなくて、或る砂は塵埃を混有する廉で排斥せられたる事實を發見した、即ち清淨ならざ

る砂が或る部分に使用せられ、混凝土を敗滅する有機物を多分に含有して居たことが後に明になつた。

## 路面の被覆

混凝土道に施すべき低廉にして而も耐力に富む適當なる被覆材は未だ發見されない、ピッチ及クレオソート油の混合物を路面に撒布し然る後石粉を覆ふことは餘り有効でない、夫は如何に路面を滑淨になすも材料の大部分が長く路面に附着しないからである。ター撒布に關しては二ツの面に白い事實がある、其の一は第二回に加へしものは第一回より一般に長く、第三回のは第二回より長く附着する、其の二は材料さへ補填すれば其の附着力が良好である。

數種の材料が被覆材として試験せられたけれど、ピッチ及石油の混合物以上に成功せるものはない、ゴムタイヤの車輛は被覆なしの道路にも損害を與へないが、鐵輪殊に鐵蹄は路面の小石を掻き出して破損を與へ磨滅が之に依つて始まるから、被覆は是に對する掩護となり且つ繼手の破

損を防止するの役目を務むる。

## スューレイ郡に於ける混凝土道路

混凝土の硬化に長時間を要し従て交通に支障を及ぼす理由で、スューレイ郡に於てはセメント混凝土は車道の改築及修理には今日まで顧みられなかつたが、始めてライゲート・ドーキング道を始め、他の四線總延長一九哩九六に應用せられた、何れの道にも交互打ちの方法を採用し、各區劃には厚一吋半にセメント混凝土を打つて搗固め、其の上部に下部鐵筋を並べ四吋半厚の混凝土層を加へ、更に上部鐵筋を挿入して上表混凝土の仕上げをなす。

混凝土施工後六時間を経過してから、其の表面を鐵線箒にて掃き清め、直に厚三吋以上の土壤（常に濕氣を保つやう撒水して）を以て之を蔽ひ、二十八時間濕潤の状態に置く、中間の區劃を施工するまでには少くも十四日間經過するを要し、既設の區劃と全く水平となるやう搗固めをなす、横斷目地は道路中心線と六十度の角度を保ち垂直となす、

既設の混泥土を支へるために使用せし型は中間の區劃に着手する以前に取除く、下部鐵筋は混泥土下面より一吋半、上部鐵筋は路面より一吋半の所に挿入する、隣接床版の不均の沈下を避け且つ車輪荷重を地盤に等布する目的を以て、鐵筋は目地を貫通して隣接の區劃に接續する。

混泥土は土芥及有機物を含有せず、其の質均等にして耐力に富み最小の空隙を得るやう其の太さを分類し、磨滅面に對しては四分三吋以下の太さを使用する、二層に仕上げる場合は粗粒を下層に用ふるも、若し鐵筋を挿入の場合は充分注意を要する。金輪の車輛の通過を許す道路に於ては、磨滅面に用ふる混泥土は磨滅に抵抗するものを選択すべきであるが、此の目的に最も能く適合するものは花崗石である。

鐵筋使用の効果に關しては議論の分るゝ所であるが、特に良好の地盤に於ては鐵筋が果して必要であるか、又經濟的であるか頗る疑問である。鐵筋は不適當なる或は不均一の基礎上に生ずる罅裂の位置及形狀に對し、影響を有する

も、此の罅裂に基因して生ずる壞裂を防止することは出来ない。

鐵筋使用の主なる目的は、(一)不均の沈下を免れしめ一端龜裂が生じた際には龜裂の兩側の路面に生ぜんとする不陸を防止し、少くも之を遲滞せしむる。(二)混泥土を通して地盤に傳はる壓力を等布するに助けとなる。(三)混泥土の應剪力を強める。(四)彈復動を増加する。(五)混泥土の厚を薄くすることが出来る。(六)修繕の場合には新舊の混泥土の接合を良くする。

其の不利の點を擧ぐれば、(一)混泥土を連續して混合し施工することが出来ないのと、鐵筋を所定の位置に置くため型を要するので工費が高くなる、(二)修繕の場合に切斷に餘計の工費を要する、(三)瓦斯が漏泄するやうな場合に、路面を切開する際瓦斯が發火する危険がある。

混泥土の混合に關しては手練及機械練何れも良好の成績を擧げたが、後者の方が工費の節約になつた、水は常にアルカリ及有機物を含有せず且つ水量を過分に使用せざるこ

とが最も重要である。若しモルターに最大強度を與ふる水  
量を使用したらば其の混合と路面仕上げに多大の困難と勞  
力を要することが實驗せられた、満足なる仕上げを得るに  
は下層よりも上層に對しては軟練りを必要とする。今混凝  
土道の得失を比較せば

利益。(一)牽引に對する抵抗力の少い自動車に對しては  
理想の路面が出来る。(二)適當の方法に依り施工せらる  
ればゴムタイヤの車輛に對しては耐久力に富む。(三)  
波状を呈することが無くて、塵埃を立てず而も掃除が容  
易である。(四)他の鋪裝より夜間も明に見える。(五)熱

に依つて柔軟になり、霜に依つて脆弱になることなし。  
(六)路面排水に必要程度の最小の横斷勾配を附して差支  
ない。(七)材料は殆んどあらゆる地方に見出される。  
(八)後には他の鋪裝の基礎として利用することが出来  
る。

不利。(一)彈復動に乏しい。(二)強度の日光の下ではま  
ぶしい。(三)改築及修理の際長い期間交通に障害を與ふ  
る。(四)失敗なからしむるためには、材料の選擇及構造  
法に於て細心の注意を要するのみならず、熟練なる監督  
人を要する。

## 混凝土應壓強度試驗を始める

人々の爲に

内務技師 高田 昭

昨年九月號の本誌に藤井技師が紹介された様に混凝土の

應壓強度試驗に關する標準方法を制定する爲に、數次に互