

海外道路時事

内務省土木試験所長
工學博士
物部長
穗

米國バージニア州に於ける土砂道

米國バージニア州に於て最近七箇年に亘り土砂道に就て詳細なる調査研究を行ひつゝありしが、其結果材料及び工法宜きを得れば通行自動車一日五百臺位迄の路線に於ては頗る經濟的なるのみならず、新開道路の初期路面工として、復た將來の舗装に對する路床として極て有効なる事を發表せしが、その材料工法等に關する結論の要旨は大體次の如くである。

材料は粘土、シルト、砂等よりなる土砂モルタルと砂利

(砂利、石屑)等との、天然産又は特に配合せる混合物にして土砂モルタルの成分たる粘土は〇・〇二耗以下の微粒にして粘着性に富み、シルトは〇・〇二以上〇・〇七耗の微粒物、砂は〇・〇七以上一・八五耗の細粒にして、骨材たる砂利は一・八五耗以上(即ち十番篩に止まるもの)一・五吋位迄とし、土砂モルタルはその組成分により次の三種に區別さる。

土砂モルタル	粘土	シルト	砂	六番篩以上の粒
A (硬質)	一〇—一六%	五—一五%	六五—八〇%	四五—六〇%
B (中)	一五—二五%	一〇—二〇%	六〇—七〇%	五〇—五五%
C (軟質)	二〇—三〇%	一〇—二〇%	五五—六〇%	一五—三〇%

土砂道路面の良否は主にそのモルタル分の如何に依りて定まり、骨材は普通一〇%以上にしてモルタルの軟質なるほど多量を要する、例へば〇級モルタルの場合は極輕交通に對しても二吋位の秒利層を以て被覆する必要がある、骨材は一吋以下の粒のなるべくデンスに配合せるを可とする

附近に適當なる土砂を産する場合にはそのサンプルを分析して成分の不足なるものを補給し、充分に切り交ぜて一尺位に敷き均らし、工事用運搬車及一般交通に依て固結せしむるが、時々搔き均し等を行ひ等質に固結せしむる。

幅員は側溝（二呎巾兩側）及路肩（兩側各四呎）を含み三〇呎位にして中央の有効幅一八呎は厚八吋、路肩部に於て六吋の厚に仕上ぐるを以て最初材料敷均しの厚はその約五割増とする。

クラウンは割合に少にして巾一呎につき四分一吋位を可とし、その過大なるは路面に流跡を生ずる。

土砂道の路面材料の各成分の作用を見るに、粘土分はその粘着性凝集性に依て粗粒材を締結し、粗砂及骨材は路面

に硬度と支持力とを與へ、特に雨天に於ける路面の安定は一に之等粗粒材の作用に依る。即ち路面の安定は乾燥時に於ては主として粘土分の粘着性に因り、濕潤時に於ては粗粒材の咬合ひ及び摩擦に依るを以て、各成分の配合は極めて重要にして此種路面工の成否を支配する次第である。

路面の材料は風雨、交通、及修理作業等に依て絶えず喪失し一日四〇〇乃至六〇〇の自動車交通に於て一年〇・五乃至一・〇吋の割合に厚を減じ、路面層の厚二吋位となれば、雨天に於て容易に轍溝及ポットホールを生じ、維持困難となるを以て、三吋位に減少せる際改造するを得策とする。

土砂モルタル硬質なる場合は一日四百乃至六百車の交通に對して六乃至八年の壽命を有し、バージニヤ地方に於ては一哩の建設費三五〇〇乃至四〇〇〇圓位、毎年の維持費三〇〇乃至三九〇圓位にして年五分の利子を見込むも、一哩、一年當り八〇〇乃至一〇〇〇圓程度の費用を以て數千哩の土砂道を維持しつゝある。

交通線の運河を横斷する 場合の構造物

本文に述ぶる所の各種構造物は、中部獨逸マゲデブルグ附近のミツテルランド運河に設けられたるものなるが、地盤は支持力に富むも透水多き砂質なるが、獨逸技術の方針として水に關係する構造物は其の耐力以外に變形を極端に忌避するが爲め著しくマツシブなる構造を用ひ、米國の未開發地方、又は財力の貧弱なる佛、伊諸國に於ける繊細なるものに比すれば極めて不經濟の如く見ゆる點あるも、不斷の水の作用を考慮すれば何れが永久の經濟に利あるかは速斷し難い。

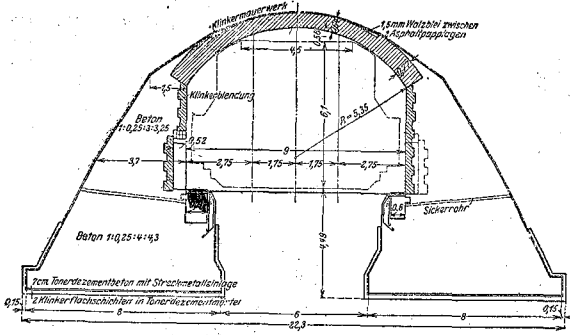
運河は大體低地に築堤を以て通じたるものにして第一圖は、地盤面と運河底と略同高なる場合の断面を示し、標準水面に於て幅員四一米、水深三・五乃至四米、兩側の堤防の天端は水面上二・五米以上に達する、漏水を防ぐ爲め底部に〇・六米の粘土層を置き之を一米厚の砂礫を以て被覆

し、水面附近は張石の防波護岸を設けて居る。この程度は地盤高に於ては交叉する交通線は、橋梁に依り前後の取付は高き盛土を爲す、圖の場合には、地盤より運河堤防の天端迄七・八米、橋路面迄一〇・二米、航路頭空四・五五米である。

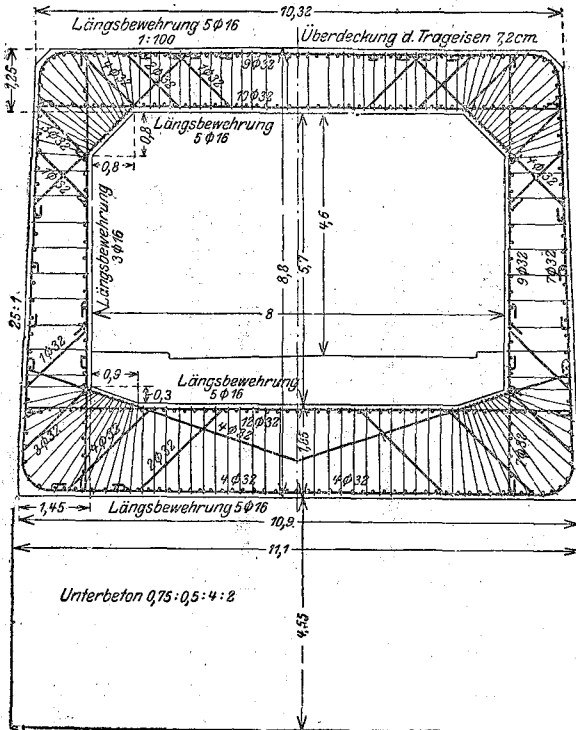
橋梁は主徑間五四・六米幅六・二米（獨逸第三級橋）のプラット樁（獨逸に於ては單樁橋は殆んど凡てワレン型なりしが、近年單調に厭きしと見え、對材なしの鉄詰プラットが出現するに至つた）なるが取付盛土の沈下を見越し、橋臺と盛土との間に徑間五・八米の單支工桁を架して居る。地盤が運河底より數米以上低き場合は隧道を用ふるが、（第二、第三圖）運河に先立て之を施工する。

第二圖は運河下に國有鐵道線を通ずるものにして、隧道は多少斜交し延長一〇〇米、幅九米拱頂高六・六六米にして復線を通じ、兩側壁は硬砂盤に達する爲め軌條面下四・五米に及び極めてマツシブにして混凝土の配合は高爐セメント一：火山灰〇・二五：砂三又は四：碎石三・二五又は

第二圖



第三圖



五五〇立米、立體鐵筋入、五三〇〇立米、兩袖壁一六〇〇立米にして約一七四〇坪に達し、外に鐵筋四八〇を使用して居る。

住宅地域に於ける街路鋪裝

住宅地域に於ける街路鋪裝として特に必要なる條件は

一 車輛交通に依る音響のなるべく少なき事
 二 震動の少なき事

三 淤泥飛塵を生ぜざる事

四 掃除の容易なる事

音響は鋪裝材の彈性率高く表面の凸凹多き程烈しく、特に鐵輪車の交通ある場合に甚しい、従て表面平滑ならざる石塊鋪裝にセメント目地を用ふる場合に最も甚しく、瀝青系及木塊鋪裝に於て少ない、混凝土鋪裝は彈性率高きも目地少なく、表面平滑なるを以て割合に少ない。

震動は車輪衝擊作用に起因するを以て矢張り表面の凸凹多き程甚しく路面自身がプラスチックにして震動をダンブする性質を有するものに於て少なく、混凝土鋪裝の如き版状のものは彈性率高く減震性に乏しきも強度大にして衝擊に因る振幅少に、且つ表面平滑なるを以て衝擊作用も著くない。

塵埃、淤泥に就ては土砂道、砂利道、塗裝せざるマカダム道等は最も甚しく交通量の如何に拘らず到底住宅街には

適せず、塗裝マカダムに於ても塵泥を防止し得る程度に維持を爲す事は中々困難である。又自身塵埃を生ずる事少きも目地の多き鋪裝は、他より車輪に附着し來れる塵泥を保ち有し易しい、従て之等の點に於ては瀝青鋪裝が最も有利である。

次に路面掃除なるが、飛塵をさくる爲めには撒水掃除を必要とし、瀝青系鋪裝に於ては過度の撒水は耐久上不利なるものあり、又目地の多きものは掃除比較的困難である、これ等の點に於ては混凝土鋪裝は最も有利なるも、炎天時過多の撒水は過度の應力を作用せしむる。

一方住宅地域に於ても家屋の階數に應じて交通量増大するを以て幅員を大ならしむる必要あるが若し同一幅員を用ふるにすれば鋪裝厚を増してその耐久性を助けねばならぬ、獨人ストライト技師が家屋階數と鋪裝厚と工費を比較せる結果は次表の如きものである。

建物階數

鋪 裝

平方米當り工費(圓)

(1)マカダム上に厚三種の瀝青表層

六・二五

一階、二階

(2)立方狀小石塊鋪裝(砂床、砂目地)

七・〇〇

(3) 混泥土鋪裝、厚一五—一七糎

五・〇〇

(1) マカダム上に厚五乃至七糎の瀝青表層

六・〇〇

(2) マカダム上に小鋪石道

九・五〇

(3) 混泥土基礎(厚二〇糎)瀝青表層

八・〇〇

(4) 混泥土鋪裝、厚二〇糎

六・二五

三階

(1) マカダムは混泥土基礎

一五・〇〇

(2) 立方形大石塊鋪裝、瀝青目地

一〇・〇〇

(3) 混泥土鋪裝、厚二五糎

七・五〇

四階以上

その結果氏は住宅地街路として混泥土鋪裝が最も有利なりと結論して居るが、氏の混泥土鋪裝及び基礎の厚は過大の如く思はる。

倫敦に於ける貨物専用

地下鐵道の計劃

倫敦中心部は交通量の極て大なるに拘らず街路幅員充分ならず、主要街路にして交通過多の爲め、特に軌道を敷設

海外道路時事

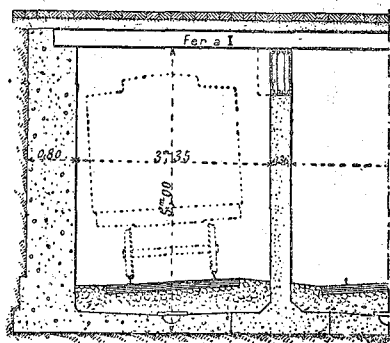
せざる部分にありても、交叉點に於ては自動車密集し、容易に通過し得ず、乗用車にして急を要するものは、却て遠く迂廻するの狀態なるを以て當局は其の緩和方法に就て多年考慮中なりしが、一方政府は失業者救済の爲め大土木工事を起すの必要を感じ先般交通大臣は、貨物専用地下鐵道の計劃を發表せしが、其の延長一二〇軒にして倫敦港、主要鐵道停車場、商工業中心區等を直接聯絡するものにして工費四億圓に達し約六萬の勞働者を四ヶ年に亘りて就職せしむる事を得。

貨物自動車の衝突に因る

橋梁の墜落

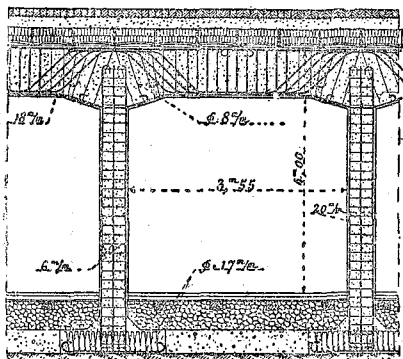
自動車の衝突に因る構橋の墜落は稀有の事故なるが、先般米國オークランド州に於て此種の事故を起した、該橋はミツシシツピー河の支川アルカンサス川に架せられ、數連の一六呎徑間の輕構造ピンコンネクション、ブラット構より成り有効幅一六呎、縦板敷にして上絃材及斜端柱は二

第二圖



Part Cross-Section on Curve.

第一圖



Part Longitudinal Section.

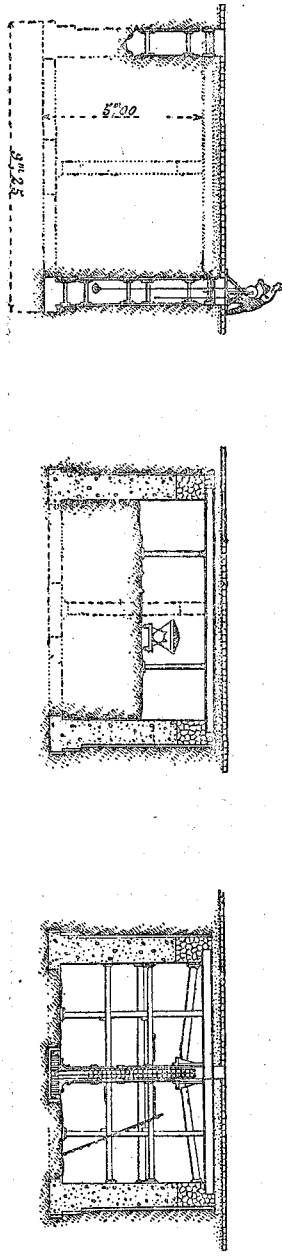
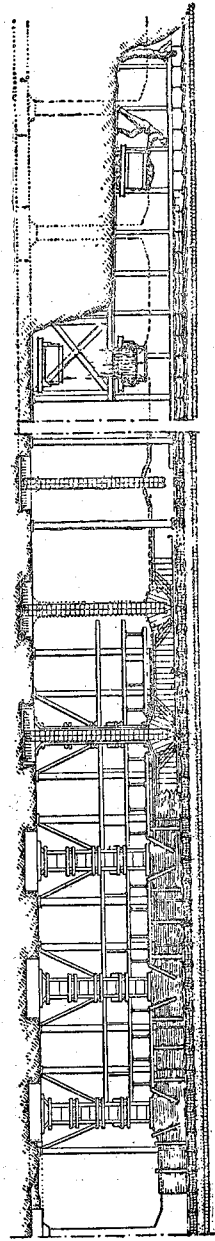
の六吋アングルを幅一二吋のカパープレートを以てチャンネル形に組合せたるものにして、ポストは凡てこの四吋アングルにレーシングを施したる繊細なる構造なるが、貨自動車は乗用車と擦れ違ふ際、第二ポストに衝突して之れを挫折せしめ、爲め至上絛材は折尺

を半ば延ばしたる如き形に各格點に於て挫折し、橋構は二〇呎下の河床に墜落せしものなるが、その原因は自動車の線縦を過りしに依ると雖も、軌道を用ひざる高速車の運轉には幅員に相當の餘裕を必要とするに拘らず有効幅僅に一六呎に過ぎざるを以て二線車として使用するは極て危険なるのみならず、板敷を用ひ徑間大ならざる爲め部材は頗る纖弱にして貨物車の衝突に對しては到底抵抗し得ざるに依り百呎前後の短徑間下路構の場合には、設計に際しこの點に注意を要するは勿論自動車の通行にも相當の取締を要するものと思はる。

マドリッドの新地下鐵道

西班牙マドリッド市の地下鐵道中最近竣工の區域に於ては、路面下極て淺く敷設されたる部分多く、カットアンドカバー工法に據る方最も有利なるも路面交通を妨げざる爲め特殊の工法を採用した。

第一圖は縦斷圖、第二圖は曲線部の横斷圖にして、側壁



Various Stages in Progress of Construction of Underground Railways in Madrid. (See p. 563.)

は厚八〇糎の混凝土、中央は四米間隔に五〇糎、三六糎断面の鉄筋柱を樹て、上に高八〇糎の鉄筋縦桁を架し、側壁間に煉瓦二枚厚の平拱を架し、其上に僅々二〇糎以上の砂層を置きて直ちに鋪装工に接し、従て坑の天井より路面迄と桁との上に、七〇糎間隔に三〇糎工ビームを列べ、其のでは最小七〇糎にすぎぬ。

工事の順序は第三、第四圖に示すが如く——第三圖は縦斷を示し、工事は右方より左方に進みつゝあり——、第四圖は施工の順序を示す横斷圖にして最初左端の圖の如く、側壁部に於て幅約一米のトレンチを路面より掘り下げ、混凝土工を爲し、一方隧道式に坑道の上半部を掘進し側壁間にエビームを架し假支へを爲し（第三圖左端、第四圖中央の狀況）次に中央の鐵筋柱及桁の施工を爲すが、混凝土は路面の溝より填充する（第四圖右端）。

◎奈良東大寺の道路問題

奈良東大寺の坊さんが、境内地を國道に取られるので法衣の袖を卷りあげて反對してゐることを本誌八月號で批評したのに對して、徳島市の富田浦町に住む前田正一と言ふ人から大要左の様な意見がきた。

自分は土佐街道沿の徳島の南に在る、金刀比羅神社の岩の鼻と言ふ岩を切崩して道をつけ石燈籠を移轉する計畫に反對した者であるが、國道改良の爲に……年か保存された東大寺境内を取ることば、幼稚な日本工學の罪であつて、日本の道路の改良は結局日本人の改良を意味するものだ、改良と言ふことには保存と言ふ精神を忘れてはならぬ、で奈良の町は二千年で大阪の市のやうには爲らぬから矢張り奈良は奈良的に保存したいものだ、之を保存することは日本人の改良を教へて呉れることに爲る、日本の工學者ももつと大局から遠觀してことを決して貰ひたい、東大寺と轉害門との間を國道が抜け馳けしたと言つて譽めて呉れる人もなからう、高が知れた坊主を虐めなくつて奈良の名勝古蹟を保存して呉れと言ふのだ。

成る程奈良の名勝舊蹟を保存することは、前田さんの言ふやうに日本人改良の資料と爲るであらう、で私も保存論に反對するものでは無い、出来ることなら保存したい、併し東大寺と轉害門との間には幾多の道路が今も尙存置かれてゐる、そこに一路を造ることと奈良の交通が頻繁に爲つて交通者が日夜悩んでゐることとを天秤にかけての話だ、詰り比較程度の問題だ、此標準を忘れて保存を主張する坊主が間違つてゐると言のた、私の所論に賛成して貰ひたい。