

海外道路時事



物 部 長 穂

印度マドラス附近の試験道路工事

印度東南部のマドラス地方は十月、十一月に雨量大にして兩月を通じて約三〇〇耗に達し、氣溫は五乃至六月に最高にして攝氏四〇度以上に達する事あり、雨量に於ても、氣溫に於てもシヤム國南部の平野地方と大差ない。

舗装の種類は稍多數に上つて居るが

(一) アスファルト舗装道

道路の横斷勾配は晩秋期の雨量多大なる爲め基礎及表層共に三六分の一とし、全路面を通じて等厚とし、骨材に後記の混凝土道路と同様のものを用ひた。

(1) 加熱透入を施し三吋厚に輾壓仕上を爲したるもの、骨材は基礎層に於て最大一吋半、最小一吋とし、中間層に於ては四分の三以下、四分の一吋級を用ひた。

結合材たるアスファルト・セメントはトリニダツド産の精製品を標準的石油系のフラツクスオイルを以て溶したものをを用ひ、配合は重量比にしてアスファルト一〇〇に對しフラツクス二三とし、舗装面一〇〇平方呎に付き一六五斤、即ち一平方碼につき一・四四乃至一・五ガロンを使用した。シールコート(封緘層)は精製トリニダツドアスファルトにフラツクスを三五%入れたものを使用した。アスファルトは先づ破碎して容量二一五ガロンのポイラーに入れ、

必要量のフラックスを加へ、全部を約三五〇度に加熱し絶えず攪拌した。

舗設、先づ一吋半級の骨材を三吋半厚に敷均らし、撒水を用ゐずに一〇噸輾壓機を以て表面が一樣となる迄で輾壓するが、無水輾壓過多なれば碎石は破碎して塵埃を生ずる惧がある。アスファルトは平口の嘴を有する罐を用ひて撒布し、次に中級の骨材を一〇〇平方呎當り五立方呎を加へ、兩側より中央に向ふて全面を充分輾壓しアスファルトの固結せざる以前に之の作用を完了し、表面の浮石をブラツシユを以て掻き取り、一平方碼當り半ガロンの割合を以て封緘層を施し、更に半吋以下ダスト迄の細粒を以て表面を被覆し更に一又は二回輾壓を施し四日間経過せしめてオイルの氣發とアスファルトの固結とを待ちて一般の交通に供した。

(2) 三吋厚アスファルトマカダム道(冷乳劑透入)

粗骨材及び細骨材は(1)と石質並に粒大に於て全く同である。

舗設は路面を清掃し、半吋厚に砂を撒布して平滑に均らし、其の上に一吋半級の碎石を三吋半厚の一層なる厚さに敷き均らし、人力を以て入念に詰め軽く撒水し、重輾壓機を用ひて下側の砂が僅かに表面に現はるゝ迄數回の輾壓を行ひ、表面に壓し出された餘分の砂を掃き取り碎石層を詰め直した。碎石が猶水氣を有する間にコーラス(Corals)と稱するアスファルト乳劑を間隙に注ぎ込み、乳劑が分壞する前に二分の一吋級の清淨なるチップを撒布し、表面は翌日コーラスが固結しかけ輾壓に依てずりを起さぬ程度に固まつた際に充分に輾壓するが、充分固結するには二、三日を要し、次にワイヤブラツシユを以て表面のルーズなチップを掃き取り、有壓の撒布器を以てコーラスを透入し、其の表面を四分の一吋級チップを敷き均らし一、二時間後に軽く輾壓し、四日後に一般の交通に供する。工事は全幅を半分づゝに分ちて二回に完成した。

(3) トリニマツクアスファルト舗裝、商品名トリニマツクと稱し、アスファルトと細粗骨材との混合材を三吋厚に

鋪裝したものである。

鋪裝は厚さ二吋半の基礎層と半吋厚の耐磨層とより成る。

骨材、基礎層用骨材は一吋半級と一吋級とを七對三の割合に混合したるものを用ひ、表面耐磨には三分の一吋以下粉状迄を用ひ、アスファルト・セメントはトリニグード産の精製アスファルトを重量にて次記の割合に混合せるものを使用した。

	基礎層用	耐磨層用
トリニグード精製アスファルト	一〇〇听	一〇〇听
標準石油フラックス(重フラックス)	一五"	一五"
ディーゼル機關用オイル(輕フラックス)	六"	一〇"
一〇〇平方呎當りの材料は		
骨材	二八立方呎	八立方呎
アスファルトセメント	一四〇听	五六听

但工事中に氣温、日射、混合機等の温度變化に應じて、アスファルトセメントの量を碎石一立方呎に付き四・五听迄減少せしめた。

混合及鋪設トリニグードアスファルトを破砕し計量し、ボイラーにて華氏二五〇度に加熱し、次に同しボイラーの内で重フラックス及び輕フラックスを適當の割合に混合する。連續的に攪拌して温度を二五〇度に保つ。アスファルトセメントをバツケツトに採りて計量し、骨材を所定の配合に加へ動力に依て運轉するドラム混合機に注ぎ入れ、各種の材料を混じた後全體を五、六分間混合した。次に混合材料を手車に取り路盤上に厚三吋半に敷き均らし輾壓機に依て厚二吋半に壓縮した。

一區の施工に適當なる面積に敷均し、一〇噸輾壓機を以て數回輾壓し輪帶跡を認め得ぬに至つて止め、次に前同様混合せる表層材を厚一吋に敷き輾壓して半吋厚に壓縮した。工事は片側づゝ施工し、第一の半幅員を終りて後他側の施工を始めた。

(4) シェルマツク瀝青マカダム、鋪設前に混合し、仕上厚三吋である。材料及工法は(3)のトリニマツク鋪裝と殆んど同一なるも結合材及び混合機が異なるのみであるが、瀝

青材は針度二〇乃至三〇のメツクスフアルト(商品名)とシエルマツクフラツクスとを二對一に混合せるもの、及び針度三〇乃至四〇のものとシエルマツクフラツクスとを三：一に混合したものとである。メツクスフアルトは三五〇度に加熱したる後二五〇度に冷却せる時、別に加熱したシエルマツクフラツクスを加へ、この混合材を充分攪拌し二五〇度の溫度に於て鋪設した。

アスフアルトセメントと基礎層の骨材との割合は三・五听に對し碎石一立方呎にして之に三听の砂を加へて剛性を與へ、カーベツトコートに對しては、一立方呎の骨材に對して四・五听のアスフアルト・セメントと三听の砂とを加へた。鋪裝面積一〇〇平方呎、鋪裝厚三吋に對する使用材料は、基礎層は骨材三二立方呎とアスフアルト・セメント一一二听を用ひ、カーベツトコートには骨材一〇立方呎とアスフアルト・セメント四五听である。

シエルマツク鋪裝の使用骨材はトリニマツク鋪裝の骨材と等量の設計なりしも實際は搔均しの誤りより多少の廢品

を生じて少しく多量を要した。此基礎層の瀝青材の量はトリニマツク鋪裝に比し著しく少量であるが、之はミラー會社製の新式パッドル式(種式)の裝置を用ひた爲めと被覆性能の大なるアスフアルトを用ひ骨材を被覆する瀝青の厚を著しく節減したが、此等は實驗室に於て非常に宏範なる試験研究を行ふた結果である。

鋪設後五日間放置してフラツクス油の蒸發とアスフアルトセメントの固締せるを確めて一般の交通に供した。

(5)コールドクリート鋪裝、三吋厚の混合所ミツクスのイラツク瀝青の鋪裝にして基礎層の厚二吋四分の一、表層四分の三吋厚、封緘層八分の一時である。

アスフアルトセメントはイラツク粉末アスフアルトとイラクフラツクスとナフタとを七：二七：二の配合として下層及上層に用ひ、封緘層には八：三〇：二の配合とした。

一〇〇平方呎當り所用の材料は基礎層に對し、骨材、一時半級、一時級及び四分の三吋級、各九立方呎の混合材にア

スファルト・セメント一六二听を使用した。

トップコート(表面塗布)の材料は、

四分の一吋級碎石、八立方呎、二分の一吋級、四立方呎

アスファルト・セメント七二听の配合とした。

封緘層八分の一吋級一・二五立方呎、アスファルト・セメ

ント八听、ポットランドセメント、二听の配合を用ひた。

混合、所要骨材をブラツトフォーム上に据付けた。パツド

ル型(楯狀)の混合機に容れ、移搬機關で混合し、ナフタ

を加へて碎石を塗布し、次にイラツクフラツクスを加へて

直ちに碎石を塗布し、次に粉狀アスファルトを加へて約半

分間廻轉混合し、半バツチの混合に要する時間は、基礎層

に於て二分半、表層及封緘層に於て三分半を要した。

混合を終ればブラツトフォーム下の手車に落して鋪設す

る。

基礎層は三吋四分の一厚に敷き均らし、二吋四分の一吋

に輾壓し、トップコートは一吋半厚に敷き均らし封緘層を

併せて四分の三吋厚に輾壓し、直ちに交通を開始したが、

所々に缺點を生じた所もあるが、極めて良好なる部分もあつた。

(6) シェルクリート鋪裝 輾壓厚三吋、使用骨材は堅硬

なる花崗岩にして粒大は一吋半及一吋級と、清淨なる川砂

とを二：一の割合に混合したもので、アスファルト・セメン

トは針度三〇乃至四〇のメツキスファルトと、シェルマツ

ク瀝青とを一：二、一：一・三分の一及び一：一に混合し

た三種を使用し、アスファルト・セメントは骨材一立方呎

當り九听を使用した。

混合及鋪設、混合所はシェルマツク鋪裝の場合と同一の

パツドル型にしてボンベイ製である。碎石は各填充毎に一

立方呎の計量箱を通し、瀝青材を徐々に加へ、碎石が充分

塗布された時に直ちに砂を混加し、次に不足分の瀝青を加

へ、約二分後に混合材を卸し、路面に適當の厚に敷き、全

體を一〇噸輾壓機を以て輾壓した。

(7) 冷乳劑、道路油及加熱アスファルト等を塗布又は撒

布せる鋪裝道

在來の舊式マカダム道は幅員一八乃至二〇呎にして之を新に碎石を加へてホンチの部分ヲ補強し、且在來路面の兩側に新に水締マカダムを以て全幅三六呎、輾壓厚四乃至五呎厚に増設し、約二ヶ月半交通に供して後表面仕上を施しワイヤブラツシュ及び箒を以て塵埃を除き、冷用エマルジョンを使用する場合は表面を少量の水を以て濕した。此工法を用ひた面積は四二九七〇平方碼に達し、純作業日數四〇日半を要した。

(1) ソコニー乳劑第六號鋪裝 此乳劑はアスファルト分七〇%を有し、之をゴム製の箒を以て廣ろげたが、一〇平方呎當り四・六五ガロンを要した。此のエマルジョンは多少濃すぎる傾向あるもコンシステンシーは均等にして石屑(チップ)を被覆する性能は比較的大であつた爲め更に少量のチップを加へたが、水分を二〇%増して稀薄にする方が適當であつた。

(2) コレード乳劑鋪裝 この乳劑はボンベイのデューセツク瀝青會社より購入したもので、稍稀薄にして、容量四二

ガロンの小型可搬器にて散布した。乳劑は極めて薄き膜を成して路面を被覆し、一平方碼當り僅かに〇・二六ガロンを要したに過ぎずソコニー乳劑に比しチップは少量を以て足りた。

(3) ビチエマルス 此乳劑はマドラス市製にして使用時には既に分壞せるものが多かつた。

(4) メキザコ道路油 カルカツタの道路油製造會社より購入したもので、路面にブラツシュをかけ、乳劑の場合と同様に撒水せず道路油を散布し、過剰のオイルを搾り取つた。この道路油は極めて稀薄にして流動性に富み間隙を透して容易に横に流れて路端の所々に道路油の溜りを生じた。間隙は相當に大なりし爲め砂の代りにチップを散布し、道路油を蒸發せしむる爲め二日間放置し、輾壓を行はずに交通に供したが、道路油は全チップを被覆し得ざりし爲めその半ばは數日經過しても猶ルーズの状態であつた爲め、この浮石をワイヤブラツシュを以て掃き取つた。

(5) コーラス鋪裝 コーラスは針度二〇〇のスプラメツ

クスと稱し、ピルマの貯油並に給油會社の賣品にして一般の乳劑と同様撒布し八分の三吋の石屑にて被覆したものであるが瀝青材が輾壓機輪帯に粘着するを防ぐ爲めに撒布の翌日に輾壓した。この乳劑の碎石被覆能率は路面一平方碼に對し〇・四ガロンにしてコンシステンシー（結合度）及び被覆能力は一様であるがソコニー乳劑より稀薄である。

(6) テキサコ六五 此道路油は印度テクサス會社の製品にして鋪設は他の道路油と同様にして針度一〇〇の純アスファルト分六五%を含有し、路幅の一半はチップを以て目潰し、他の一半は砂を以て目潰したが、此のオイルの効果はメキシコ道路油に優らず、總てのチップは充分被覆されず、餘分の道路油の拭き取りを必要とし、被覆能率は大體一平方碼當り〇・三三ガロンであつた。

(7) 綿フェルト表面層 綿産地を以て有名なる米國南カロイナ地方に於て一九二七年試験的に施工して好結果を得たものをマドラス地方に試みたものであるが、勿論米國東南部及び印度ボンベイ地方の如き綿産地に限られたもの

で、其特徴は、鋪裝兩縁の支持力を増し、網狀龜裂を生じても各破片を綴り合せて鋪裝の漸壞を緩和し、且、材料のフローに因る波狀の發達を遅延させる効果がある見込で約八分の一哩の區間に施工した。

工法は在來路面を清掃して一回の瀝青塗布を施し綿フェルトを路面に縦に敷き、瀝青が猶粘着力を有する間に、冷用乳劑の場合は、その粒子が將に分壊せんとする時にフェルトを敷き、加熱撒布の場合は直ちにフェルトを敷き廣げ

る。工事は鋪裝の兩縁より中央に進み、各ジョイント毎に六吋の重なりを附し、瀝青材の凝結及吸收の爲め一晝夜放置するが實際乳劑中の水分の若干をも吸收するを以て表層乳劑の撒布に先立ちて乾燥する必要があるを以て、第三日表層塗布を施し、チップを以て被覆した。

(8) アースフィクス鋪裝 ボンベイのペルノン會社の製品にして在來の水締マカダム道の塗布に適すと宣傳して居るが乳劑にもあらず組成も不明にして、其性狀は道路油に

類似するものであるが、之を常温にて撒布し、其の碎石被覆能力は一平方碼當り〇・三七五ガロンにして、朝夕の冷氣に曝露すれば濃厚となりて容器より流れ出でず、朝夕の冷氣中に於て路面に塗布すれば厚き皮となり、日中には融けて道路の兩縁に向つて流るゝ爲め之を搾り取る必要を生じた。猶、此鋪裝の大部分に於ては目潰材として砂を用ひたが一部は砂礫（グリット）を使用したか、砂は砂利層に浸入し、堅緻なる鋪裝を形式したが、交通開始後約二週間を経過して表面の磨耗著しく頻繁に掃取りを要した。

(三) 加熱處理

(9) フラックス（溶劑）を加へたるキューバ産アスファルト鋪裝 カルカツタのブラツクウード會社の製品にして撒布温度華氏二八五乃至三〇〇度に指定されたものであるが實際は濃厚に過ぎて撒布不可能なりし爲めアスファルト分を回收し路面を拭き取り、製造會社の意見に據り温度を華氏三八〇乃至四〇〇度に高めて撒布を容易にしたが、ポイラーの掃除に意外の手敷を要したが其原因はフラックス中

にタールが混在し高温に依てコークス化し、一方アスファルトは低温では融解しない爲めである。

此アスファルトの針度は六〇乃至六五にして表面撒布には稍濃厚に過ぎ施工には八〇乃至一〇〇の針度のものが最適で、砂石（グリット）を良く被覆し、鋪裝面一平方碼に對し〇・四ガロンのアスファルトを使用したか、ドラムの掃除に困難を感じたが、鋪裝の出來上りは良好であつた。

(10) スプラメツクス鋪裝 ブルマ、シユル會社の製品にして針度八〇乃至一〇〇のアスファルトを華氏三五〇度乃至三七五度に加熱し一平方碼當り〇・二五ガロンに撒布し八分の三吋級のチップを撒布したが、施工の終期に於ては撒布が急に過ぐるを認めアスファルトを一平方呎當り〇・三三ガロンに増加した。

(11) テキサコ、九六 此材料はテキサス會社の製品にして針度九〇乃至一〇〇の瀝青分九九・五%を含有し、加熱すれば容易にポイラーに注ぎ入れ得る流動性を有した。此材料を華氏三二五度乃至三五〇に加熱して路面に撒布し、

八分の三吋級のチップを以て被覆し、チップの被覆の能率は一平方碼當り〇・四ガロンである。

(12) キュベックスタイル 此材料はタールとキュバ産アスファルトとの混合物にして半固體状を呈し、冷乳劑の如くボイラー中に流し込み得るもので、之を二二五度乃至二四〇度に加熱し、一平方碼當り〇・四ガロンの割合に撒布したが、此材料に對しては猶溫度が高過ぎ、激しく攪拌しても表面に炎の泡を生じたが、この現象はタールの混加に因るものと見做される。目潰に八分の三吋の粗砂を用ひた。

(13) ソコニート 五級の加熱アスファルトタム鋪裝 スタンダードオイル會社供給のアスファルトにして針度八五乃至一〇〇、之を三七五度乃至四〇〇度に加熱し、一平方碼〇・四ガロンの割合に撒布し、八分の三吋級のチップを以て被覆した。この瀝青の針度はスプラメックスと同一と稱されて居るが、撒布後の状態に依れば少しく濃厚にすぎ、て稍多量のチップを要した。

本試験道路の内、(1)より(9)迄の各種鋪裝の一ヶ年経

過後の状態並に(10)より(13)迄の鋪裝の三ヶ月間の成績は次號に紹介する。

英國フォース河の

カンバスケンネット橋

架橋地點に於けるフォース河は三〇〇呎の幅員を有し、從來渡船に依て兩岸を連絡したが、交通不便甚しき爲めカンバスケンネット村とスターリング村とを連絡する歩道橋を架設した。

設計 中央徑間一六〇呎、兩側徑間各七〇呎、兩側パラペット間の幅員七呎を有する三徑間變斷面の鐵筋混凝土連續桁橋にして兩側パラペットは主桁の作用を爲して橋床版を吊り、橋床は石灰岩チップを敷きて加熱アスファルトを撒布した。路面荷重は一平方呎當り一ハンドレッドウェイト即ち一一二噸とし、橋脚及基礎杭は鐵筋混凝土製にして河幅一呎に對し六〇〇噸、即、各橋脚に對して三〇噸の水圧を採つた。

許容應力は一平方呎當り、混凝土に對し七五〇呎、鐵筋に對し一八〇〇〇呎とした。

橋梁死荷重の見積りには橋臺上に眩木作用を爲すものと假定して工事に際し一時的の間隙を残した。動荷重に對しては、橋脚上に於ては兩側連續し、橋臺上に於ては單支と假定した。

歩道下には六呎間隔にブラツケットを設けて各内徑四吋の水管及ガスパ管を支持した。

橋脚の基礎面は長二二・五呎、幅六呎にして、各長三七乃至四八呎の鐵筋混凝土枕十二本を打ち込んだ。

フォース河は架橋地點に於ては感潮部に於て、中央徑間の桁下端より常時滿潮面迄、一五呎七吋半のクレアランスを有する。

橋桁の兩端には滑動支持並にアブリフトに對抗し、併せて橋桁の收縮、膨脹に差支なき支承を設けた。

兩橋臺は杭打基礎に支持された鐵筋混凝土の中空構造にして歩道面迄混凝土を充填した。

兩端の取付には長三〇〇呎の鐵筋混凝土擁壁を築造して内側に盛土を施した。

施工 混凝土工事には普通セメントを用ひ、配合は基礎杭に於て一：一・五：三、基礎工及び上體に於て一：二：四とした。

混凝土用粗骨材は四分の三吋以下、四分の一吋迄の青花崗石碎石を使用して、機械練りを用ひた。

橋脚工事には英國製鋼矢板のコツプア



一ダムを用ひた。