

# 阪神國道の鋪装(三)

地方技師 井口眞造

## (ハ) 車道表層工

阪神國道の車道鋪装總面積は兵庫縣管内に於て道路及橋梁を通じて九二、四四八、面坪にして、内譯八五、三三二、二坪は瀝青混凝土、七、一二五、八坪は「ロックアスファルトブロック」である。

此の「アスファルトブロック」を神戸寄りの一部に採用せる理由は、此の地方が神戸市街の延長として人家稠密であり、附近に「アスファルトプラント」を設備すべき適當なる餘地なきも其の一つであるが國道開通速成問題の爲めに「プラント」の能率不足から單獨に作業し得るものである

且本縣試驗道路にて成績も相當優良なりと認めたらから「ブロック」鋪装を撰擇したのである。

初めの計畫では瀝青混凝土は市街地のみとし他は總て瀝青「マカダム」にして直營施工の豫定で瀝青混和機は八〇〇碼「イロコイス」型を購入し、運搬には中央軌道敷に布設せる軌條及汽働車に依る計畫なりしも、前號申述べた理由にて瀝青マカダムを廢し、殆んど全線を瀝青混凝土鋪装に變更した事と、開通速成が喧ましくなりて全部の鋪装を今後約一ケ年間に仕上ぐる必要が生じたのである。然るに本「イロコイスプラント」を以てすれば當地にて九萬坪の鋪装に約三ケ年かかる計算になるが故に、此れを一ケ年間に

仕上げるに充分なる機械設備の増設なり、又相當熟練の職工を集めることが直營にては如何にも困難な事で、此れを請負にて施工せしめたるは其れが爲めである。

而して「イロコイスプラント」は之れを請負者に貸與し、外に工事を計畫通り遂行するに充分なる機械器具を設備せしめ、能ふ限り材料を支給する方針にて、相當大規模の施工準備を整へ、作業は前段述べし「ワ」式工法により東京日本石油會社をして之を施工せしめたのである。

本計畫に要せし機械設備の概略左の如し

- 八〇〇平方碼「イロコイス型」アスファルト 一臺
- 二、〇〇〇 「ワ」レンバッチ型 一臺
- 一、二五〇 「カンマー型」 一臺
- ブレーキ、ジョウ、クラツシャ 一臺
- ロールジョウクラツシャ 一臺
- 一二噸三輪蒸汽輾壓機 二臺
- 一〇噸 〃 〃 〃 一臺
- 一〇噸 〃 〃 〃 一臺
- 一〇噸 〃 〃 〃 三臺

八噸二輪瓦斯倫輾壓機 二臺  
 瀝青混和物運搬自動車(二噸積) 六臺  
 〃 〃 〃 (一、五噸積) 七臺

其他材料運搬軌條及「プラント」給水設備等にして「クラツシャ」は碎石一、五〇〇立坪を碎破し外に約一、〇〇〇立坪は製品として購入せり。

「ワ」レンナイトピチュリシツク(即ちワ式瀝青鋪装は米國「ボストン」市「ワン」レンブラサース)會社が特許權を有せる瀝青鋪装の一工法にして最大密度を有する鑛物質骨材混合物を以て組成せられ、各骨材は一樣に瀝青の薄き皮膜を以て被はれ、骨材の瀝青と同時に、完全なる防水性を有する鋪装である。

粗粒骨材より成る瀝青混合物を基礎上に約二寸厚に「レ」キを以て平均に掻き均し、直ちに其の上に細粒骨材混合物、即ち一種の「アスファルトモルタル」を約三分の二吋厚に撒布し、三輪十噸以上の「ローラー」にて輾壓して

仕上り二吋の層を作り粗細二層相膠結して全然一體を形成せしむるのである。

而して下層は比較的少量の粗粒骨材より成り、細粒骨材及瀝青は粗粒骨材の空隙を充すに丁度充分なる量を以てし、且瀝青量も少なく最も堅牢に安定を具備し、上層は細粒骨材より成り、比較的少量の瀝青を混入せる爲め著しく粘彈性を有するを以て、下層の硬性にして安定なる物理的性質は自然に上面の粘彈性皮殻に變化せる如き鋪裝である。

以上は本鋪裝の梗概であるが、阪神國道として此の工法を採擇した理由は工法が比較的容易で、既に多量に準備せる碎石が此の鋪裝の粗粒骨材として適當なりし事も其の動機であるが、尙「ワールン」氏は從來瀝青鋪裝中最も好果を示せる「シートアスファルト」工法に對比し尙次の如き説明をなしてゐる。

其の梗概を述べれば從來「シートアスファルト」の粒度は極めて細心の注意を要し一〇以下の砂及石粉は其の粒度

を如何に加減するも空隙を約二十五%以下にすることは殆んど出来ない。故に若し此の空隙を瀝青を以て填充するならば多量の瀝青を要するのみならず、同時に鋪裝は瀝青過多の爲めに極めて不安定のものに化すのは勿論である。

元來瀝青鋪裝に安定を顧慮する必要がないならば其の瀝青は硬度低きものを多量に使用せば、摩擦も少なく、防水にも叶ひ耐久的になる筈であるが、此の事柄は「シートアスファルト」に直ちに適用する事は元よりできない。

例へば「リチャードソン」標準程度のもを以てしても、瀝青は一〇・五%で、其の空隙を全部填充するのではない、而して瀝青は砂の各粒を被ふに必要な最低量を限定するにあらざれば安定を保持する事が困難であるから、結局「シートアスファルト」には微少なる無数の空隙を存するから、將來鋪裝分解の因をなすこと云ふのである。

又「シートアスファルト」は例へば標準砂の如き好き粒度のものゝ以てするも寧ろ砂、石粉のみでは鋪裝の安定を得ることはできないから、結局硬度の高い四十度内外の硬い

「アスファルトを採用せざるべからざる事柄は摩滅ミカ龜裂を防止するには不都合なる條件なるのである。

以上の事柄に對して其の欠點を除く爲めにワ式鋪裝を考案したもので、安定は一時四分の一以下二〇〇目篩通過に至る迄の粗細兩骨材を以て抱合錯綜するが故に、骨材のみにて既に相當安定を得てゐるから、鋪青は單に骨材の粘結及防水の目的のみを達すればよいのである。

故に瀝青にて骨材の空隙を完全に充し得る迄使用しても尙安定に支障なく、亦其の空隙も材料容積にて二一%以下に、(試験室にては一二%迄に)減縮なし得るのである、從て瀝青も少量で濟む譯である。

斯様にして鋪裝の主體となる下層は硬き瀝青を使用せる安定な粗細兩骨材の混合物で、上層に薄き瀝青多き「モルタル」を配置し同時に「ロールアップ」するが故に上下兩層は明確なる區分線なしに一體となりて、然かも鋪裝の主體ミ上皮は各異りたる實際上都合よき物理的性質を備ふるものである。尙上層は一種の「シールコート」で、其の薄

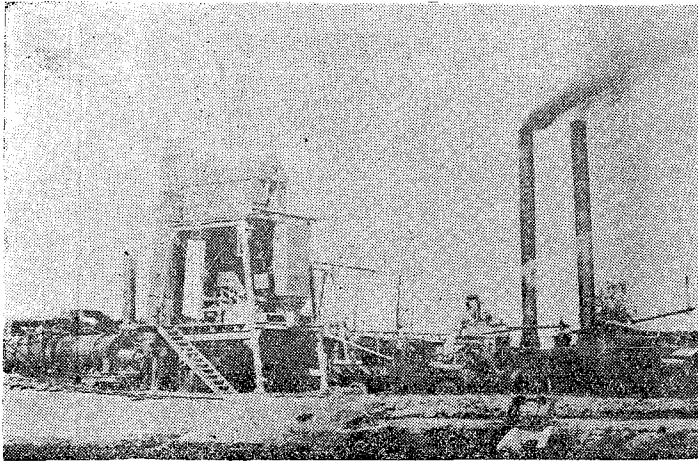
層の「モルタル」は、さまで安定を顧慮する必要はないから「シートアスファルト」に於て充す事のできない空隙を可なり思ひ切つて充分に、而かも硬度低き瀝青を以て充し得るが故に、懼性は勿論完全なる防水ミ、摩滅に對する大なる抵抗ミ、及鋪面の輕微なる損傷に對しても自然恢復の容易なる特性を有するものである。

以上述べた所によるミワ式鋪裝は誠に合理的工法の様に考へられるが、實際には考究せられたる材料ミ完全なる機械設備、及び優れたる施工によりて初めて此れを得るは、獨り本鋪裝ばかりではない、本工法も今後益々考究洗練されて、日本に於ける完全なるワ式鋪裝ミして大に發達せんことを希ふものである。

### (三) 表層の施工

「アスファルトミキシングプラント」は何れも三個の單位より成り、骨材乾燥機、瀝青熔融釜、及混合機此れにして、本機には移動式、半移動式、定置式があるが、當所にて師

用した「プラント」は「イロコイス」、「ワーレン」、「カンマー」の三種で、「ワーレン」の定置式を除いて他は半移動式である、此等三機は米國に於て、鋪裝工法の様式により別々に考案せられた特許である。當所にては「イロコイス」にて上層用瀝青「モルタル」を作り、「ワーレン」バツチャイブ」にて瀝青混凝土の混合をなし「カンマー」は「ストレンジビン」を改造して「モルタル」混凝土何れにも適する如くして單獨に作業したのである、是等「プラント」は夫々特長を有し各部の構造及働きに多少の消長あるが、此れは他日に譲り、先づ其の總體的働きを述べざる事にする。



今、工裝鋪、瀝青混凝土工場に於ける瀝青混和機「レーワ」  
 「パンチタブリ」能率二千平方碼、「アスファルト」コン  
 リセ用に混合

初め砂、碎石の冷骨材は「エレベーター」にて乾燥機に

送入され、加熱乾燥されたる骨材は「ホットエレベーター」によりて「ミル」上部の廻轉篩に入り「 $\frac{1}{2}$  inch,  $\frac{3}{4}$  inch, 1 inch, 1 1/2 inch」及「 $\frac{1}{8}$  inch」以下の四種の粒度別に篩分けられ夫々の貯藏槽に入る又一方熔融釜にて一定温度に熔融せられたる「アスファルト」は「ポンプ」より「ミル」上の「バケット」にて衡量され、加熱せられたる骨材は各貯藏槽より衡量せられ、一定配合のものに「バグミル」にて混合せられ、其の混合物は直ちに直下の自動車によりて鋪設現狀に運

搬せられるのである。

而して「アスファルトモルタル」も其の混合は同一過程

設前基礎混凝土面は塵芥を去り充分乾燥せしむる必要ある

を辿りて其の混合物は同様に現場に運搬せられるのであるが、是等の混合物は果して仕様書の範囲内に混合せられてあるかを驗する必要があるので、朝夕一回共、試品

を採り瀝青を抽出して其の量を衡

り且骨材の篩分、試験も毎日試み

て、試験室より之れを報告するの

である。又混合物の温度は鋪設作

業に重大なる關係あるを以て工場

及現場に於て各「バッチ」毎に計

り過熱及過冷のものは使用しては

ならぬ、又上層輾壓には三輪十噸

輾壓機を使用せるが現狀到着の瀝

青混合物の温度が攝氏一二〇度内

外にて其の鋪設に最も適當である様に思ふ。現場に於て鋪

設物の密度が、常に二、二五以上の比重を持つ事を條件と



ナピ・トイナワ」の時二厚、場現裝鋪近附町津今、工裝鋪  
業作「ゲンキール」及び「ゲンリーロ」の裝鋪「クツシリユ

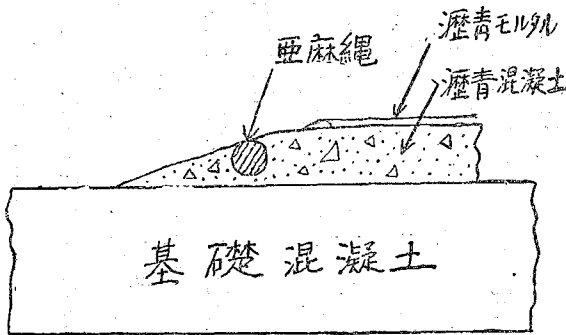
から、雨後は必ず一日以上の休業をなすつ鋪裝の縁邊この密着を好くする爲め、街渠、軌車道境界壁入孔周圍等の接觸面には「アスファルト」を塗抹せるものである。

現場に運搬せられたる混合物は何れも一日鐵板上に移され、「シヨベル」にて平均に運び更に「レーキ」にて適當なる厚さに均して輾壓するものであるが、尙鋪裝せる瀝青混合物が温度八十度以上にて且三輪十噸以上の「ローラー」を使用して鋪裝面の移動せざる程度に輾壓し、鋪

して、時々「カットサンプル」を採り、実際には比重が二  
三以上である事を確めた。

輾壓は道路の縦の方向に其の兩側より始め、相當「サイ  
ドラップ」を考へて中央に及ぼし、尙瀝青混合物が初めの  
間は温度高くして「ローラー」に附着し易いから輪に鑲油  
類を塗布して之れを防ぐ、又「ローラー」は三輪にして  
「ユニカル」であるのみならず鋪裝幅が各側に分れて比較  
的狭い爲め方向の輾壓が困難であるので八噸「タンデム、  
ローラー」にて、之れを試みたが、之れは表面仕上のみに  
有効である、又境界壁、街渠及人孔等の縁邊にして「ロー  
ラー」の使用困難なる部分は加熱せる「タンパー」にて相  
當密度まで撞き固めたる後に「スモーカー」をかける、尙  
此の如き部分は多くは摩滅烈しきためは等構造物上面より  
約二三分位鋪裝面を高く仕上げる方が將來維持上都合が好  
い。瀝青鋪裝の新舊接合部は道路に直角にして、工事の終  
に部分に圖の如く亞麻繩を除き其の線より傾斜の部分垂  
直に切り去り、且其の部分をや暖め接合を完全にする。

略圖 接合層上



尙鋪裝面は中央に於て一時の反りを附し上面には石粉又  
は「ポートルランドセメント」を撒布して仕上げをする。

以上は表裝工  
事の概略である  
が總て此の種  
の注意に細心  
の注意を不斷  
の注意を拂はねば  
努力を拂はねば  
ならぬのは勿論  
で従来の瀝青鋪  
裝工法も何等の  
相違はないが粗  
細兩骨材の混合  
物を二度に「レ  
ーキ」して之れを一度に「ロールアップ」するのであるか  
ら特に「レッキシング」には注意をせねばならぬ、而して  
出來上りたる鋪裝の斷面構造が前段概説せる理論に合致す

ればよいが、然らざる場合豫期の好果は得られないものご知るべきである。

ワ式舗装の施工區域は本國道の大部分にして、大阪府界左門橋西詰より神戸市附近西灘村西灘橋東詰に至る、延長一萬一千二百八十九間にして面積八萬五千三百二十二坪三合、施工日數二百一日、實働時間合計一千四百時間を要し、之れに従業せし職工數六千五百人、人夫數一萬四千七百八人なり。

而して一日平均施工面積約四百二十五面坪に當り、其の中能率の最大は大正十五年十二月六日の八百坪にして此の日曇天外氣最高溫度華氏七十二度最低溫度四十六度實働時間「カンマーブランド」八時間にて二百六十坪、「ワールン及イロコイスブランド」は八時四十三分間にて五百四十坪を舗設せり。

表層工事請負額	三七三、一二七、一八五
同上材料支給額	三八七、六九二、一八〇
計	七六〇、八一九、三六五

施工面積	八五、三三二、三
舗装表層面坪平均單價	八、九一七

ワ式舗装材料及規格

粗粒混合材（下部）は硬質碎石に細粒骨材として砂（或は砂ミ碎石粉末の混合物）を混じたるものより成り、骨材の最大は表面層厚さの約二分の一以下微細粉に至る迄各粒度のものを包含する。細粒骨材として用ひらる、砂は二百目篩通過を一割以上含むではならぬ、若し骨材が微細粉の含量少なき場合は石灰岩粉又は、セメント等を混用して其の不足を補ふのである。

粗粒骨材	五五——九〇	%
細粒骨材	二〇——二四	%
瀝青	六——八	%

但し右骨材の粒度は左の如し



粗粒骨材

一吋四分の一	目篩通過	一吋目篩止	三—七 %
一吋	二分一吋	三〇—七〇 %	
二分一吋	四分一吋	一〇—六〇 %	
四分一吋	一目目	五—一五 %	

細粒骨材

一〇目篩通過	四〇目篩止	二〇—三〇 %
四〇目	八〇目	三〇—五〇 %
八〇目	二〇〇目	二五—三五 %
二〇〇目		一〇 %

右骨材の各粒を完全に被覆するに充分なる、且針入度四十分度内外の瀝青「セメント」を加へ練合するものにして、瀝青は日本秋田石油「アスファルト」を使用し、質响一にして水分を含まず、攝氏百七十五度に熱するも泡起せぬもので、其の他の規格は左の通りである。

- 一 比重は攝氏二五度に於て 一、〇二—一、〇八
- 一 引火點は開放式試験により 二〇〇度以上

一 熔融點は「ボールエンドリング」試験法にて四三度以上

一 針入度は攝氏二五度一〇〇瓦五秒間

「ダウ」氏二番針にて

四〇度内外

一 伸長度は「ダウスミス」氏伸度計により

攝氏にて二五度にて

一〇〇糧以上

一 蒸發減量は攝氏一六二度五時間にて 二%以下

一 二流化炭素可溶性瀝青は 九九、五%以上

一 四鹽化炭素可溶性瀝青は 九九、五%以上

一 固定炭素 一八、〇%以下

細粒混合材(上部)

細粒骨材は砂又は粉石等より成り、砂の粒度は一般「アスファルト」砂として一〇〇目及び八〇目通過程度が比較的多く四〇目止まりも二〇〇目通過も餘り多くないのが好い、當所にては粗粒砂と細粒砂を二様に購入して混合し細粒混合材としての骨材を次の如く定めた。

一〇目通過 四〇目篩止 一二—一三〇 %

四〇目 # 八〇目 # 二〇—四〇 %

八〇目 # 二〇〇目 # 一八—三〇 %

二〇〇目 # 八—一八 %

瀝青 一〇—一三 %

而して瀝青は針入度七〇度内外とし其他の規格は前段の通りのものなり。

前記骨材は其の質、強靱にして塵芥其他の狹雜物を含まず、有角で、形状扁平細長ならざる有角のものにして、粗粒骨材としては玄武岩、安山岩又は石英班岩を定め、其

の物理的性狀は左記の通りである。

一比重 二、六以上

一吸水量 〇、五封度每立方尺以下

一磨損率 二、四以下

一佛國磨滅度 一七、〇以上

一靱性 三〇、〇

一硬度 一五、〇

而して國道に採用せる碎石は岡山縣小豆島の安山岩、兵庫縣の屋島石英班岩にして砂は本縣白濱海岸砂とす。