

自動車運送より觀たる橋梁・道路の構造〔四〕

菅 健 次 郎

七 瀝 青 鋪 裝

瀝青鋪裝とは瀝青材料を結合劑として鋪裝するものを云ふのである。瀝青鋪裝中最も簡單なのは瀝青マカダムである事は前號に記した通りである。之は粘土や砂利の代りに道路面に砂利や碎石の間隙を充填する爲アスファルトを噴きかけたものである。

瀝青コンクリートはコンクリート石を敷き列べ、この上に充分な量のアスファルトで鋪裝するのであるが、之等は前述した通りに基本原理を會得すれば簡單である。例へばシート、アスファルトの設計原理を知れば兩者の差異のみを記載すれば善い譯である。其は石とシート、アスファルト

の差異であり、結合劑の差異を知れば足りるのである。往々にして充分に兩者の關係差異を知らぬ者は瀝青コンクリート工事を施行するに當つて、むやみに道床から着手する。然し經驗を積めば必ずシートアスファルトの施工と大した變りがなく、少し瀝青コンクリートの場合は工事方法に付け加へて入念にすればよい丈である事が分るのである。

話しは餘談に入る様であるがジョージニア州ではサンドクレイ鋪裝が非常に發達した。然しシート、アスファルトには殆ど關心を持つて居ないのみならず、サンドクレイ鋪裝の本質すら研究しなかつた。然し兩者は殆ど同一性質のものである。ジョージニア州で砂コンクリート道路の理想的分析として居るものと、ミシガン州でシート、アスファ

ルトの理想的分析と考へて居るものと照合すると實に符合し、一致して居る。只材料の相異のみである。道路工事の場合に於て我々はこの點を善く研究して各舗装の特異性のみを眼を付けず、各舗装の相似點をも善く心掛け經濟的工事方法の案出に努めねばならぬ。

特に基礎工事は何れの舗装も同一であつて、異るのは舗装の變更に過ぎないのである。

例へばアメリカでは砂には粘土を含ましめぬ様除去して用ゐる。勿論絶對的に含まぬ様にするには困難であらう。然しアメリカ以外の國では粘土を含む事を意とせず、國によつては却て含んだものを用いしめて居る。道路の基礎工事には砂利を用ゆるのがアメリカの通例ではあるが、ミシガン州でもジャクソンやランシングやカラマズー附近の諸所の道路は舊來の砂利道路である。舗装をするにせば、恐くはこの地方では別に其道床基礎工事をなさず、舊來の砂利道路を其儘道床として別に特殊の工事をせないであらう。マカダムは屢々基礎工事として用いられるが又一方に道床の

基礎工事を施した上にも用いられる。寧ろ後者の舗装に用いられる方が多いのである。然し實際の實狀はマカダムは基礎工事にしろ、舗装にしろ、新しく建設さるゝ場合に施工されずして既に存在する道路上に直に施工して以て兩者何れかの用をなすものである。大體舗装の場合に餘に特別の觀念に捕はれて工事する事は避くべきで、現在ある材料と道路とを如何に有効に經濟に用いるかに存するのである。多額の金を費して参考書通りの道路を作る事は決して技術者の誇りではなく、地形と道路の狀態に存して適當にして充分且廉價なる道路建設並に改良こそ技術者の誇りである。倅、多くの場合高價なる舗装の場合にはポートランド、セメント、コンクリートか瀝青コンクリートを用いる。

ポートランド、セメント、コンクリートを舗装の基礎工事とした場合は最も堅牢で理想的のものである。是以上の基礎工事はないと謂はれて居る。因り基礎工事として理想である許りでなく、舗装工事の方施工方法としても理想であ

る。實際に於ても幾多の衝擊試験を道路上で行つた結果を見るとコンクリート、スラブを基礎とした瀝青鋪装の場合この鋪装によつて所謂ビーム、ストレングス(梁力)は増大するものでない事が明かとなつた。従つて瀝青鋪装によつてビーム、ストレングスを増大する事は計算すべきでなく道路面の平滑抵抗の減少等の利益を擧ぐる點を指摘すべきであらう。若し鋪装に損傷を生じつゝある場合に二吋の厚さの瀝青鋪装がしてあるならば、瀝青鋪装が施して居ない場合と同様の損傷を生じて居るが、只鋪装が厚いので表面に龜裂が表れ出ないのみである。勿論コンクリート、スラブの基礎に龜裂損傷が生じた爲に鋪装面に龜裂を生ずる場合はあるが、それは極めて稀であつて多くは鋪装自體に龜裂損傷を生ずるのである。

要するに、瀝青鋪装の場合は鋪装によつて道路の負擔力を増大するものでないから、之等の高級の鋪装の場合は道床の地下層の状態を善く調査して地下層が悪い場合には出來得る限り、費用の許す限り、鋪装の基礎工事を丈夫にし

て置くべきである。普通の砂利やマカダムの基礎工事よりも裏込めを充分にし補強して充分確信ある工事方法を探るべきである事を呉々も注意して置きたい。

以上によつて鋪装の場合に於て基礎工事は重大であつて鋪装の種類によつて基礎工事が非常に異なるものでなく又如何に重大なるを知悉されたであらう。従つて基礎工事に於て異らぬとせば、瀝青マカダムと瀝青コンクリートとは粘土と割栗石と其の他の集合物である點に於ては同一のものである。材料に於て異なるのは一方には砂利が入り、他方には砂利が入つて居ない丈である。根本的の相異は工事方法の相違であつて、瀝青マカダムの場合は敷き列べた粘土や割栗石の上へ噴霧器で瀝青を注ぎかけるのと、瀝青コンクリートの場合は之等の材料を混合して施工するのとの差異である。更にポートルランド、セメント、コンクリートと瀝青コンクリートとの差異は結合材料が一方は瀝青であり一方はポートルランド、セメントである結果、セメントの方は冷い儘で結合し、瀝青は熱く溶して混合する丈である。然

し觀念の混同を來さぬ様に注意すべきである。アメリカの用語はやゝ粗雜の嫌があるから、早合點をせられず善く注意して讀んで頂きたいのである。

例へば世間ではミックスド、マカダム(Mixed Macadam)と言葉を用ふるが實際はこんなものはないのである。蓋し混合されたならば最早やマカダムではなくてそれは瀝青コンクリートの簡單なるものを意味して居るのである。又歐洲ではタール(Tar)とアスファルトと(Asphalt)を區別し又アメリカでは處によつてアスファルト(瀝青)と云ふのが、何れも瀝青(Bitumens)である。

瀝青とは單に二硫化炭素に溶解する炭化水素の化合物である。瀝青は單純なものであつてガスに融解するが、然し工事には用いないのである。

一體私は自動車運輸の直接責任の任に當つて、つくづく考へる事は技術の殿堂に對して今少く我々事務系統の者が理解と批判力を有すべきものであると考へて居る。私は自動車の機關の設計の批判も、車體の設計の批判も、相當大

膽にやり又實際自らの考案によつて多くの車體車臺の改良を敢行した。道路に付ても各縣の道路を仔細に視て相當に意見を持つて居る。それは飽く迄も素人論であらう。然し私は疑問は人に質し又書物を漁つて居るのである。勿論何時にも骨組のセクションの計算や材料強弱に迄入るべきでなく埋解と批判の程度である。道路にしても盛土や切取を計算し又基礎工事の費用や材料等の専門に入る事は謹むべきであらう。而し善き技術者の味方として又場合によつて愛嬌ある技術者の敵として根本方針に對する批判者として起つ必要を痛感して居る。

失敗は成功の原因である。失敗の跡を尋ねるの時に新しき希望と方法がある。素人の批判は、この失敗の跡を見て道路建設や改良工事を見て多くの興味を覺えるのである。當該工事の良否と其の結果の樂みがある。私は場合によつては、何人よりも最も利害關係を深く有する道路關係者であるかも知れぬ。従つて私は各縣の工事方法を見て最も深い興味を有して居る事を告白する次第である。

閑話休題、砂泥舗装に付て少く翻譯と私見を附記して見たい。

八 砂 泥 道 路

砂泥舗装に付て失敗の原因を尋ねて見る事は最も親しい丈興味がある事と思ふ。

アメリカのデオヂニア州で砂泥道路を種々調査研究した事がある。即ち道路面を善惡に分ちて更に之等を幾等級に分つて仔細に其の原因を調査したのである。其の結果は次の様である。

砂泥道路面の損傷は篩の網の目六〇のものに残つた砂の比率に歸因する。即ち、網の目六〇の篩の上に残つた砂を八十％程餘分に用ふれば、道路面は良くなり、少ければ早く悪くなるのである。粘土も過量でなく、適當に制限内に必ず止めて置かねばならぬ。粘土の使用量丈は如何なる場合も過量であつてはならぬ事は路面抵抗を増加して道路損傷を多くせしめて悪い結果を呈する事は顯著なる事例であ

る。只時としては過少よりは過多の方が善い場合がある。然し悪い場合の比較論に過ぎない。大體網の目六〇の篩に残つた材料の多い方が道路面にはよい様である。この砂の重要性は海濱の細い砂利から直に砂泥道路を造らんとしたならば必ず失敗する事によつて分るであらう。

砂泥道路は細い奇麗な砂で作れない。適當な粗さを要するのである。即ち網の目六〇位に残る程度である。我々の身邊には適當な砂を選択するには苦まないが、只細い粉状のものでは使用出来ぬ事は呉々も注意を要する。多くの失敗の跡は細い砂を使つた事に歸因する。批難的となる原因である。

一體道路面が悪ければ幅員は大きくとも決して我等は感謝の念を持たない。沉んや道路損傷負擔金に類する費用は眞平だと云ひたくなる。不注意不完全に對して糺彈したくない。善良なる管理者の注意を怠つて居る事のみを叫びたいのである。

砂泥式の場合には粘土の質は適當でなければならぬ。多

量の黒粘土やドビー、クレイ(Dobby clay)等の濃い色の粘土は避くべきである。なぜならば、砂との混合力弱くて混合せず又雨降り等で濕氣を持つた場合には實に始末の悪い結果を生ずるのである。龜裂を生じた割れ目の中に固着して居る諸種の粘土を見たであらう。砂泥道路の粘土は之等の點は特に入念に吟味し適當なるものを選択せねばならぬ。

陥没する性質を有する粘土は使用すべきでない、かゝる粘土は砂と結合しない性質を有する。砂泥式道路で陥没した所があれば何れもこの原因からである。即ち砂と粘土が互に相反した性質を持つて居るから、餘り早く硬化したり、餘り柔くて砂と混合しない様なものは用いない様にせねばならぬ。

粘土の適當なる濕度は粘土を球にして水中に入れ約十分間位放置して採り出せば適當である。

砂泥舗装の要件は適當に粗い砂と良質の粘土と第三に適當なる混合の三つである。十中八九砂泥舗装の場合は先づ粘土を置き、其の上に砂を敷くのである。時日が経過した

ら相當な道路にはなるが、然し之は當初から適當に混合された砂泥舗装とは全く異なるのであつて砂泥舗装に近い良い道路とはならない。

混合する爲に一日を要するに泥を掘り出したり、土を捏ね廻したりする事は左官屋や土工の仕事の様で決して愉快なものでない。従つて工事をする人には餘り好まないのである。兎角砂泥舗装は善くないと批難する人があるが、それは砂泥舗装を批難するには當らないで餘り細い砂を用いたか乃至は不適當な質の粘土を用いたか又はこの兩者の結合不十分の結果であつて、決して砂泥舗装自體を批難すべき筈のものでない。砂泥舗装も簡易にして充分な舗装方法である事は銘記すべきである。

次回は砂利舗装に付て意見を陳べて見たいと思ふ。

昭和七年三月十日國道第二號線龜山三雲間省營自動車開業準備の爲忙殺されつゝ閑を盗んで記す。