

砂利道に於ける塵埃除去法

ミシガン州道路局技師 ビー・イー・テニー

米國ミシガン州の幹線道路約六千五百哩の内三千四百哩は砂利道にして、之が幹線道路に次ぐ州補助道路の約七千四百哩を加ふるときは全州の砂利道の總延長は一萬八百里に達し鋪裝道路の大半を占てる。

是等の道路上の交通量は車輛一日二百臺乃至二千臺にして、此の内幹線三千四百哩間の交通量を示せば次の如くである。

哩數	一日平均交通量(車輛數)
一六八〇	五〇〇 以下
一二八〇	五〇〇—一〇〇〇
一四〇〇	一〇〇〇—一五〇〇
二〇〇〇	一五〇〇 以上

幹線に次ぐ上記州補助砂利道の交通量に付ては充分なる統計なしと雖其の大半は一日約五百臺位と考ふ。斯く多數の砂利道を有することは塵埃の除去問題を大ならしむる大なる因をなし、既に一日三百臺乃至五百臺の交通量の道路に於ては防塵方法を施行して好結果を得たり、尙五百臺以上の交通量ある所にも又この方法の應用を可能ならしめんとする狀況である。

本州に於て施工せる工事の要項は次の二項目に歸着す。

- 第一 塵埃鎮靜の一時的施設として防塵劑を用ふること
- 第二 塵埃を完全に除去する爲に瀝青散布を以て所理すること

防塵劑 防塵埃鎮靜劑として鹽化カルシウムとアスファ

ルト輕油の二種を用ふ。此の二種の材料を使用して成功する最も必要なる要素は材料使用前に四分乃至八分の砂利を一樣に敷き均すにあることに在りて、散布砂利の大きさは四分乃至六分のものを使用し掻き均し器の類を以て日々前後に浮動せしめ凹所を埋め不陸なからしむ。而て防塵劑を使用すると否とに關せず車の動搖を少くすることは上記の浮動被覆材の存在にあるのである、然るに總て塵埃を防止する爲に多量の鹽化カルシウム又は輕油を撒布する時は車輛の通過により此等の浮動性の砂利を堅く結合せしめて表面に堅き皮を生じ路均し機の使用を不可能ならしむ、而て車輛の爲め穴を生ずるに至らば表面を掻き起し元の如く平滑になさざるべからず。若し防塵劑を少しつゝ、何回も撒布するならば交通の妨害をなさず且つ表皮を造らず車輛の動搖を生ぜしめずして而かも塵埃防止の目的を達することを得るのである。

鹽化カルシウム

本州に於て使用せる鹽化カルシウムは A. S. T. M. 規格 D98-12T に合格せるものにして此の

規格は粉末(剥片)のもの又は大さるに於ては、位の粒度のものも使用したり。鹽化カルシウムは重量三百七十五封度の密封せる金屬罐入又は重量百封度の防濕性袋入にて取扱はる。袋入のものは持運び容易の爲には望まじきも、若しその材料を使用前ある期間貯藏すべき場合には罐入のものを適當とす。表面に厚二分の一時乃至一時の砂利層を撒布せる道路に施す適當の量は

第一回目 一平方碼につき一封度

第二回目 同 二分の一封度

可なり交通量の多き場合には第三回目に一平方碼につき二分の一封度を更に使用す。各回の間隔は四―六週間にして一平方碼につき總量二封度を使用すれば一期節間充分なりとす。使用個所により異なるべしと雖新築道路にして全く固らざる砂利道に於ては鹽化カルシウムを道路のボデーニ吸收せしめ且砂利の結合を助くる爲に特に多量の材料を使用することを必要とす。兩三年間施行し來りたるものは其の効果が多少殘存せるを以て多くの場合に於ては一期節の仕

事として一回に各二分の一封度つゝ二―三回施せば充分なる結果を得た。施工後十時間以内に強雨ある時は折角撒布せる材料を洗ひ去り其の効果を減することまた多大である。

砂を填充材とせる砂利道は乾燥せる天候に於て交通の爲に損傷を受けざる様に保つこと至難で、殊に砂質の路床上に築造せる道路に於て困難を感ず、かゝる場所に鹽化カルシウムを使用するときは防塵作用をなすのみならず砂利の結合を助け磨滅を防ぐの利あつて、此の工事施行は設備簡單にして材料は貨物自動車の後部に造りたる木製漏斗又は附隨車の類にて供給するのみにて一日に五―十哩の道路を仕上ぐることを得るものとす。

鹽化カルシウムの價格は一平方碼に付き二、四分の三―三セントにして一期節を通じて一平方碼につき二封度として一哩當の費用約三百弗なり、この費用は所によりて異なり交通量の少きとき又は其他の地方的關係より一平方碼當一封度が二分の一封度にて充分なることあり、又交通量の

多き期間の短かい北方のある郡に於ては單に八呎の幅に使用するのみにして、道路搔き均し器又は交通により自然に路側の方に擴めるのみで足り、年に一哩當百二十五弗の費用にて充分なる効果を修むることを得た。千九百二十四年に七百四十哩の幹線道路に鹽化カルシウムを施行せるもの施行に於ては修繕費の節約上最初の計畫通り施行すること能ざりしも、千九百二十五年には充分なる費用を以て三倍位の哩數に達せしめん事に期しつゝあるの狀況である。

アスファルト油 本州に於ては過去數年間アスファルト輕油は、ある限られたる範圍にて防塵劑として使用せられたり、而て色々の比重の油を用ひ實驗したる結果千九百二十三年三十四―四十五%のアスファルテック、ベースの油を採用するに至つた。

砂利道用防塵劑としての

アスファルト油の規格 (常溫施工に於けるもの)

アスファルト油は均質にして、水分を含まず且つ次の條件を具備するを要す。

(a) 比重 攝氏二五度—二五度(華氏七七度) 七七度

に於て ○・九〇〇以上

油の費用 ○・〇六七五

勞力工具の費用 ○・〇一七五

(b) 引火點 攝氏八〇度(華氏一七五度) 以上

工費 ○・〇八五

(c) 比粒度 エングラー、攝氏二五度、五〇立方糎

一五一—三〇

(d) 蒸發減 (攝氏一六三度、二〇瓦、五時間)

三〇%以下

(e) 瀝青の總量 九九・八%以上

(フスファルト油の格規) 油は前述の如く豫め築造せる道路の表面に壓力撒布機を以て撒布し、最初の撒布は一平方碼につき五分の一ガロンとし次に約六週間の間隔を以て一平方碼に八分の一ガロンを第二回として使用す、之等の量は浮動砂利層の厚二分の一—一吋の道路に使用する量にして斯くて二回の撒布は其の期節間路表に泥土を生ぜしめず充分塵埃を防止し得ることを知り、この工事の平均工費は左の如くである。

一ガロン當費用(弗)

之によれば一平方碼當の費用は〇・〇二八弗となり、其の期節を通じて一哩當三百弗となる。當州北部の或る二十哩の區間は一哩當百六十弗の費用投じて幅十六呎を一回施工したるのみで可なり塵埃を防止することを得た。輕アスファルト油と鹽化カルシウムとを比較するに綿密なる調査の結果經費の點に於ても又結果に於ても兩者何れも良好なる成績を挙げ得たり。

千九百二十四年には八十三哩の幹線砂利道を此の油を以て處理せるも、千九百二十五年には百九哩を處理せんとす。本州内多數の郡は此の工法をなすべき設備と便宜を有せざるを以て此の種の材料の使用は或る地方に限られつゝある、即ち此の工法は主としてマカダム道の修理の設備を有し此の種類の材料を用ひたる經驗を有するところの砂利道に用ひられつゝあるのである。

瀝青掛け 更に一段進歩せる防塵問題の解決方法は砂

利道路面に瀝青類を塗布するにある。本州に於ける本工の實施方法は水縮マカダム道の表面塗布と甚だ相似たるもので、之等の處理法は總ての工法の撒利道に施して成功することは不可能なれども主として充分締結せる砂利を多く含む道路に試みらるべきものである。其の構造マカダム道に近くなればなる程本工施行の結果は次第に良好である。砂利の總厚及適當なる排水は本工施行上重要な事項に屬するものとす。

表面の準備工 春期の地面に霜を見ざるに至らば道路

を地均機を以て不陸を均し、且つ必要に應じて轍跡及凹所を掻き均し規定の形狀に仕上げ、交通によりて浮動せる材料を緊結し約二週間、或は本作業を適當ならしむる天候になる迄絶えず維持修繕をなし完全なる横斷形狀を保たしめ
工事終れば路面を完全に乾燥せしむることを要す、併しながら砂利の主體は尙多少濕氣を含むを要す。事實に於て最もよき結果を得たるものは其の期節早く砂利が交通

によつて破壊され始める程度の濕氣を失はざる前に施行せしもの最もよき結果を得たり。塗布直前に廻轉式箒を以て全路面を充分掃き完全に浮動分子を除き大なる石粒が顯る程よく掃除をすべく、砂利の表面は特に丁寧に掃除することを必要にして、必要に應じて手箒の類を用ふ、塗布は砂利層の幅より一呎だけ廣くするを常とす、施工中は迂り道がある場合に於ては成る可く交通を掃除の時より塗布完了迄禁止するを可とす、尙出來得るならば撒布後瀝青材料の堅る時四十八時間放置するを可とす、斯くするときは新しき路面上を交通するも支障なかるべし。

施工方法 瀝青材料は正確に平均に且つ所期の量を撒

布し得る裝置を有する撒布機によりて撒布す、第一回の撒布は一平方碼に〇、二ガロンの割合にて施行し二回の撒布をなす迄には少くも二十四時間放置して第一回の撒布の充分内部に浸入する時間を與るを必要とし、第二回の撒布は一平方碼につき〇、三ガロンの割合とし撒布后直に一平方碼につき二十一十八封度の割合にて砂、礫滓、の破片又は豆

砂利を以て被覆す、其の撒布砂利の粒度は粉の分を除ける二分の一吋迄のものを用ひたるもの最良の結果を得たり被覆材撒布には運搬車の後方の戸を少し開き直接に車より放出するか、又は車輛に附屬せる特種の撒布の装置を有するものを用ふ、此の工事には瀝青材料として主としてタールを使用したるも、アスファルトを使用せしこともあり、タールはハイ、カーボン、ターA. B. T. M. 仕様書のD104—23「T」ロー、カーボン、ターには、D105—23Tの規格によるものを使用し、使用後の成績に於ては「ハイ、カーボン、ター」も「ロー、カーボン、ター」も差異を見出す能ざりき。アスファルト、は米國道路局の出版六九一號の仕様書C—2に適合するものを使用せり、之は甚だしく揮發性のものにして引火點の華氏一二二度以下のものであつた。

上記のタール、とアスファルト、の規格は熟せずして使用し得る材料の規定にして寒冷の日に之等を使用する時は手早く平均に分布する爲に材料を約華氏一一五度に熱することゝは利益なることを知れり、

其の後の手續

施行後の修繕の必要なることは勿論で表面に小破壊個所が現るや否や直ちに修理せざるべからず、表面にはこの目的に使用する爲表面塗布に用られたと同じく粗粒の砂を混して用ふ、此の混合材は砂の一立方碼に對し瀝青材料の十四—十七ガロンの比にて作りたるものにして清潔なるを要し、混合はむらなく完全に瀝青を以て各石粒を包む様になさざるべからず、此の工事をよくする爲に小型コンクリート混合機を一個所に据付け各材料を路肩に轉々堆積し、手押車と箒とシヨベルを以て一人にて八十哩の道路を修理すること得、併しながら時々貨物車並に三、四人の修路工夫の助力を必要とすることもある、斯くして路面の破壊個所を其の混合を以て埋むる時は交通により直に固結す、若し初年度の施行が翌年の春迄相當の状態にあるならば破壊個所を修繕し一平方碼に約三分の一ガロンの割合にて新に材料を加へ從來のものを利用することを得べし、夫れより后は大低一平方碼に約四、分の一ガロンの割合にて年々交通の状態や地方の状況に應じて施行すれば

充分であらう、五年間に三回の施工をなし充分の成績を挙げたる所もあり又四年間に二回施行して其の目的を達した所あり、平均して大抵の所は四年間に三回の施行を要する様に思考さる、本州の北部に於て冬期雪が通行によりて除去せられざる地方の施行路面は大低春迄良好なる状態を維持しつゝあり、之は滑止装置を有する車輛が路面が冷却し脆弱なる冬期に於て直接舗装面と接せざるが故である、本州の南部のある場所に於ては嚴寒の冬に交通と過度の霜害の爲に翌年に全く新しき施行を要する程度に破壊されたる所ありかゝる場合には初年度の破壊されざる部分は霜を見ざる時に掻き起して除去せざるべからず、若し之を其のまゝに放置する時は掻き起しに甚しく困難を感じることを知る、古きものは交通と修路用地均機にて全部破壊し路面は前年と同様の方法を以て再び施行す。

費用 第一年度の平均費用は補修費約二百弗を加へて一哩當約一千弗なり、前々に施行せるものを全然取り換へざる限り、其の後年々の費用の一哩當約二百弗を要す。

四年に三回塗布すること、して計算すると平均費用は一年一哩當八百五十弗となる、之は一日八百臺以上の交通量の道路に於ては經濟なり、一日八百臺の交通量ある道路を單に修路機を以て工夫が維持せんとせば塵止め爲防塵劑を使用するとして一年一哩當平均六百乃至七百弗の費用を要す、八百臺以上の交通量の所に於ては寧ろ表面塗布を施せる方費用少かるべし。

本州に於ては千九百二十四年度は幹線道路中砂利道八十八哩に表面塗布を施せるも千九百二十五年には、百四十一哩に増加する見込にして、本工施工に當つては成るべく本工に都合良き箇所で道路の管理員も亦本工に相當の經驗を有する者の居る所の道路を選び、其の結果大體に於て好成绩を得砂利道をより上級の泥のない舗道に改善することを得たのである。