

第十二章 瀝青塗裝道

第一節 總 說

瀝青塗裝は土砂、碎石、砂利道等殆んど全ての路面に對して行はる。本章に於ては是等の中、主として砂利並びに碎石道に對する塗裝に就いて述べる。

1. 瀝青防塵處理と瀝青塗裝との比較

瀝青塗裝と防塵處理は關係上から云ふと甚だ類似したものである。防塵處理は塵埃の害を緩和し、或は除去する方法で塵埃を路面に定着せしめて飛散せしめないのが目的である。一方瀝青塗裝は路面に瀝青（石屑、砂利、砂等の被覆の有無に關せず）の薄層を造り、路面を滑かにし幾分なりとも耐力を増さしめ様とするのである。然し防塵劑として油及びタールを再三使用すれば瀝青表面を形成する爲何れに屬するか區別する事は困難である。

2. 瀝青塗裝の分類

瀝青塗裝は大體に於て二種に別つ。其の一は石屑、砂利、油等の被覆物使用に關せず、瀝青質材料の薄層を造る法にて此の種のもは常に維持を行はなければ交通に依り道路骨材を露出するに至る。第二のものは相當厚の瀝青膜（通常二回以上瀝青を撒布し砂、石屑等を以て被覆する）所謂瀝青カーベツトを造る法である。

3. 發達の歴史

(a) 歐洲に於ける發達。1871年早くも佛國に於ては表面處理として、タールを使用する事が試みられた。其の方法は加熱せるタールを表面に撒布したる後表面を硬化せしむる爲點火した。右の如く初めは全く幼稚なる方法を使用した。漸次發達し遂ひに1896年には冷きタールを使用し、太陽熱に依つて良好なる結果を得たることあり、加熱タールが使用される様になつた。然し1901年迄は組織

的の試験は行はれなかつたが、此の年にモンテカルロにコールタールを使用する試験をなし、又其の翌年には佛國パリにても試験を行ひ、其の報告は現今のタール表面處理法の原理となつて居る。（佛國南海岸リベール地方は、四季を通じて歐洲の樂園地として有名であるが、自動車の發達以來道路上の塵埃の爲に次第に繁榮を西端に奪はるゝことになつたのである。當時佛國人は深く之れを遺憾とし、防塵の目的でモナコ附近並びにパリに試みたのが初めの動機である。）

(b) 米國に於ける發達。歐洲に於ては最初タールから發達して來たのであるが、米國にては輕油より始めた。此の目的の爲に1894年加州サンタバーバラに始めて油を使用した。其の後各地に於て輕油を使用することを試み1905年に至りて益々使用せらるゝに至つた。米國に於てタールを此の目的に使用したのは1894年ニュージャージーが最初であるが、其の後1905年迄は全く使用されなかつた様である。

4. 瀝青表面處理の種類並びに性狀

瀝青表面處理の當初の目的は自動車に依り生ずる碎石道の塵埃を防ぐ爲に使用されたのであるが、其の價値が認めらるゝに至りて砂利及び碎石道の一般の維持法の一つとなつたのである。瀝青カーベツトは主として固結せる砂利及び碎石道に使用さる。

碎石又は砂利道の上に瀝青表面處理を適當に施工するときは、排水も掃除も共に容易になる。

又道路の耐久力を増し路面の磨削による塵埃の生成を減じ、自動車交通に對しては誠に乗り心持よい道路とするのである。但し此の路面は氣候の狀態に依り幾分滑り易くなる傾向がある。

5. 動植物に對する影響

瀝青表面處理特にタール使用に對し、之れが降雨等の爲に流出して應々動植物に悪影響を及ぼすと稱され、英國に於て屢々問題となつたのであるが、瀝青がア

スファルトや精製タールの際は其の憂殆んどなく、粗製タールに於ても使用の際適當なる注意をすれば其の心配は少ない。

第二節 瀝青質材料

1. 瀝青質材料の性状

瀝青質材料はアスファルト油、カットバツク油、粗製並びに精製コールタール、水性瓦斯タール、タールとアスファルトとの混合物等である。堅い表層上に設けられた粘質材料の薄層は、車輛並びに牛馬の蹄により絶えず混捏作用を受けることは明かである。此の混捏作用は亦下層の堅硬なる材料から瀝青薄層を剪断する傾向を有す。而して絶えず不純物が混入して瀝青物質の機能力を漸次減するのである。故にカーベツトに使用すべき瀝青は延性並びに附着力大で安定なる性質を有しなくてはならない。此の目的に對して用ひらるゝ瀝青規格の例を擧ぐれば次の如きものである。

a. アスファルト

アスファルトはアスファルト系原油の直溜製品にして、次の規格に適合せるものたること。

(1) 質均等にして水分を含有せざるもの	
(2) 比重 (攝氏 25 度 / 25 度)	1.00 ~ 1.05
(3) 針度 (攝氏 25 度, 100 瓦, 5 秒間)	85 ~ 100 100 ~ 120 120 ~ 150
(4) 引火點 (開放式)	攝氏 200 度以上
(5) 蒸發減 (攝氏 163 度, 50 瓦, 5 時間)	2.0 % 以下
(6) 蒸發殘留物針度 (攝氏 25 度, 100 瓦, 5 秒間)	原針度の 65 % 以上
(7) 瀝青全量 (二硫化炭素可溶分)	99.5 % 以上

b. 道路油 (加熱用)

加熱用道路油はアスファルト系原油の直溜製品にして、次の規格に適合せるものたること。

(1) 質均等にして水分を含有すべからず	
(2) 比重 (攝氏 25 度 / 25 度)	0.96 以上
(3) 比粘度 (エングララー氏法) (攝氏 100 度)	10 ~ 60
(4) 引火點 (開放式)	攝氏 130 度以上
(5) 蒸發減 (攝氏 163 度, 50 瓦, 5 時間)	15 % 以下
(6) 蒸發殘留物針度 (攝氏 25 度, 100 瓦, 5 秒間)	200 以下

c. 道路油 (常溫用)

常溫用道路油はアスファルト系原因より製したるものにして、次の規格に適合せるものたること。

(1) 質均等にして水分を含有せざるもの	
(2) 比重 (攝氏 25 度 / 25 度)	0.94 ~ 0.99
(3) 比粘度 (エングララー氏法) (攝氏 25 度)	40 ~ 120
(4) 引火點 (開放式)	攝氏 60 度以上
(5) 蒸發減 (攝氏 163 度, 50 瓦, 5 時間)	30 % 以下
(6) 蒸發殘留物針度 (攝氏 25 度, 100 瓦, 5 秒間)	250 以下
(7) 瀝青全量 (二硫化炭素可溶分)	99.5 % 以上

d. 道路用タール (加熱用)

加熱用タールは骸炭爐タール或は石炭瓦斯爐タールより製し 20 % (重量) 以上の他系瀝青質材料を含有せざるものにして、次の規格に適合せるものたること。

(1) 質均等にして攝氏 110 度以下に於て泡起せざるもの		
(2) 比重 (攝氏 15 度 / 15 度)	1.15 ~ 1.24	
(3) 稠度 (ハツチンソン氏法) (攝氏 25 度)	40 ~ 130	
(4) 引火點 (開放式)	攝氏 110 度以上	
(5) 水分	0.5 % 以下	
(6) 蒸溜試験	攝氏 0 度 ~ 170 度	1 % 以下
	〃 170 度 ~ 270 度	3 ~ 16 %
	〃 270 度 ~ 300 度	3 ~ 12 %
	〃 300 度以上殘留物	76 % 以上
	殘留物軟化點	攝氏 60 度以下
(7) タール酸 (容積)		4 % 以下
(8) ナフタリン		4 % 以下

- (9) 瀝青全量 (二硫化炭素可溶分) 77% 以上
 (10) 遊離炭素 6~20%

e. 道路用タール (常温用)

常温用タールは炭炭爐タール或は石炭瓦斯爐タールより製し 20% (重量) 以上の他系瀝青質材料を含有せざるものにして、次の規格に適合せるものたること。

- (1) 質均等なるもの
 (2) 比重 (攝氏 15 度 / 15 度) 1.10~1.20
 (3) 比粘度 (エンケラー氏法) (攝氏 50 度) 5~18
 (4) 引火點 (開放式) 攝氏 60 度以上
 (5) 水分 1.5% 以下
 (6) 蒸溜試験 攝氏 0 度~170 度 7% 以下
 " 170 度~270 度 27% 以下
 " 270 度~300 度 15% 以上
 " 300 度以上残留物 60% 以上
 残留物軟化點 攝氏 60 度以下
 (7) タール酸 (容積) 5% 以下
 (8) ナフタリン 5% 以下
 (9) 瀝青全量 (二硫化炭素可溶分) 80% 以上
 (10) 遊離炭素 18% 以下

第三節 施 工

1. 機械器具

瀝青材料撒布機は大別して、重力撒布機、壓力撒布機とす。市場には種々の撒布機あるを以て使用材料、周囲の状態により適當のものを使用しなければならぬ。

購入の際は次の如き條項を考慮するを要する。

- (a) 撒布機を使用すべき仕事の性質並びに範圍。
 (b) 撒布方法若し壓力に依るものなれば其の壓力。
 (c) 瀝青材料の種類、性狀並びに撒布能力。
 (d) 撒布の均一並びに撒布量の加減法。

(e) 撒布機の附屬部即ち材料加熱設備、溫度の記録、タンクの容積、壓力度、仕事の終點に於ける瀝青材料の撒布停止法、掃除法等。

- (f) 撒布の幅及其の加減幅。
 (g) モーターの馬力。
 (h) 車輪の幅、タンクに充分満したときの車輪幅に対する荷重。
 (i) 運轉の容易且つ修繕の簡單なること。
 (j) 使用材料の強度。
 (k) 撒布に必要な人員並びに性質。
 (l) 運轉並びに維持費の低廉なること。

2. 重力撒布機

重力撒布機には手撒器、ホースを附けたタンク、並びに撒布設備を有するものの三種がある。

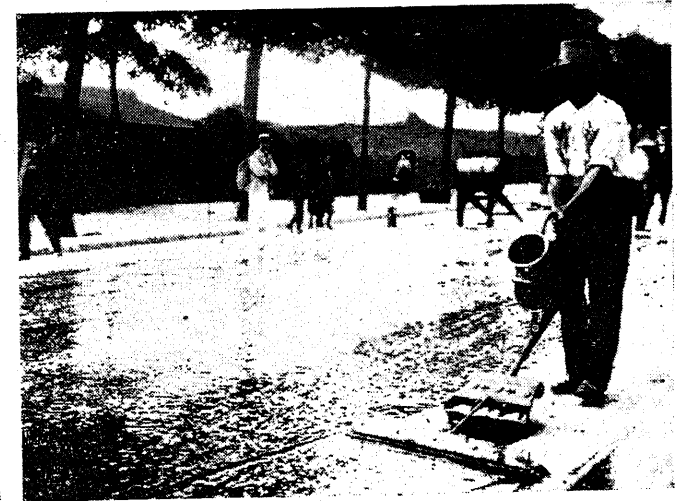
(a) 手撒器。此の式は單に手撒器より人夫が路面に撒布するものにて、手撒器のみ使用した

のでは均一なる撒布困難なるを以て、撒布直後刷子を以て強く掻き均すを要す。

(第 150 圖参照)

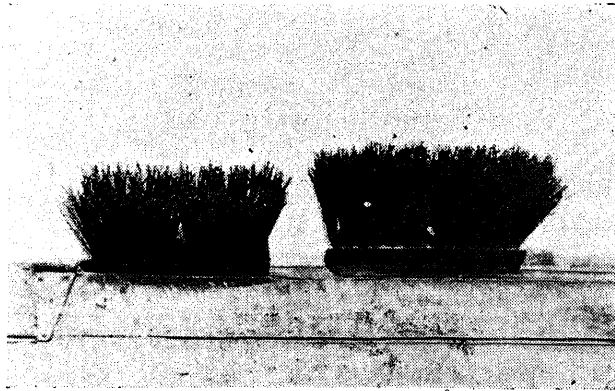
(b) 手押重力撒布機。手押し撒布機は手撒器に比

フランス式手動瀝青撒布器



し材料の撒布均一にして個人的癖誤を或る程度迄除去することを得、且つ撒布迅速にして材料を一様な温度に保持し得る。

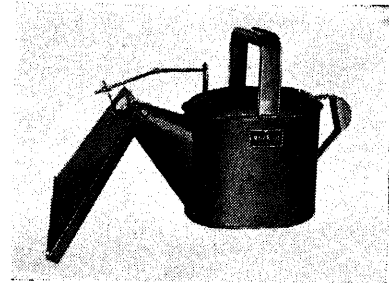
左 剛毛刷子 右 細毛刷子



第 151 圖

瀝青撒布用手撒器

にホースを付けたるもの。これはタンクにホースを附し自然流下により撒布するもので、此の方法にても均一に撒布する爲に刷子を使用するを可とす。



第 152 圖

(d) 撒布装置を有する機械。輕油又はタールを撒布するに始めは通常の撒水車を使用したのであるが、漸次改良を加へ第153圖の如く撒布装置として小孔を

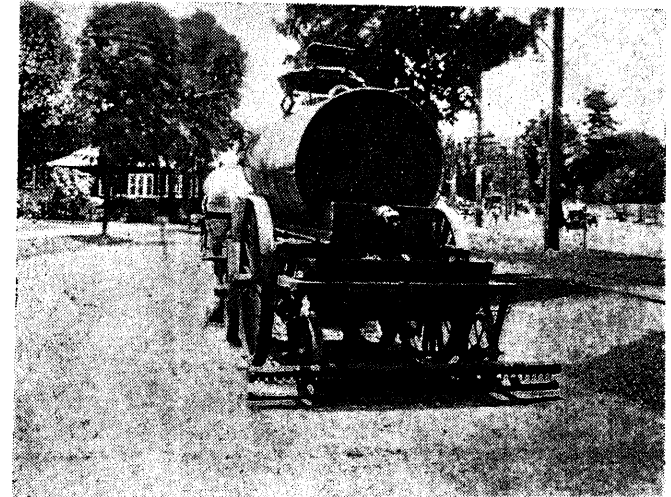
穿てる一箇以上の水平管を設けたるものを用ふ。是等の管はタンクの出口に取り付け、長さは大體後車輪の軌間に等し。材料は是等の管を通り垂直に流出す、故に少量の撒布にては路面を均一に且つ薄く被覆する事困難である。之れが爲材料を管孔より一旦板上に落し、此の板より路面に帶狀に流下せしむる方法が屢々用ひられる。又撒布後路面を刷子にて掃く方法もある。

3. 壓力撒布機

壓力に依る撒布機の種類は相當多く之れを大體次の如く分つ。

動力撒布機

牽引撒布機、ホース或は撒布機を有する壓力タンク、並びにタンク及び撒布設備の間に動力ポンプを有するもの。



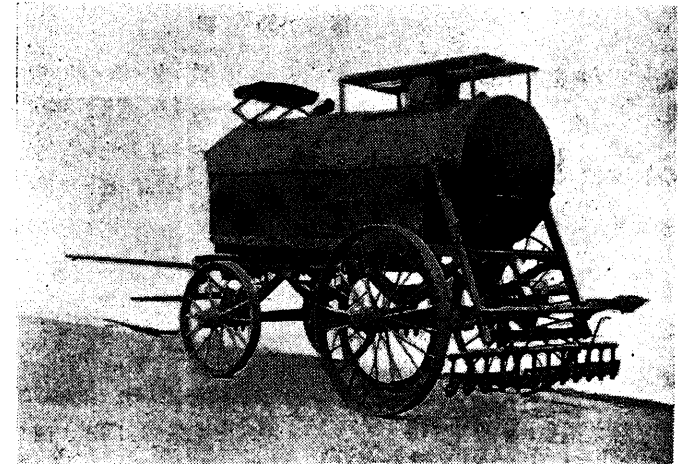
(a) 索引

壓力撒布機。

此の種の機械はタンクとポンプより成りタンクは加熱せられポンプに依つて壓搾される様になつて居る。ポンプは人夫に依つて運轉せしむる故に、此の機械の使

第 153 圖

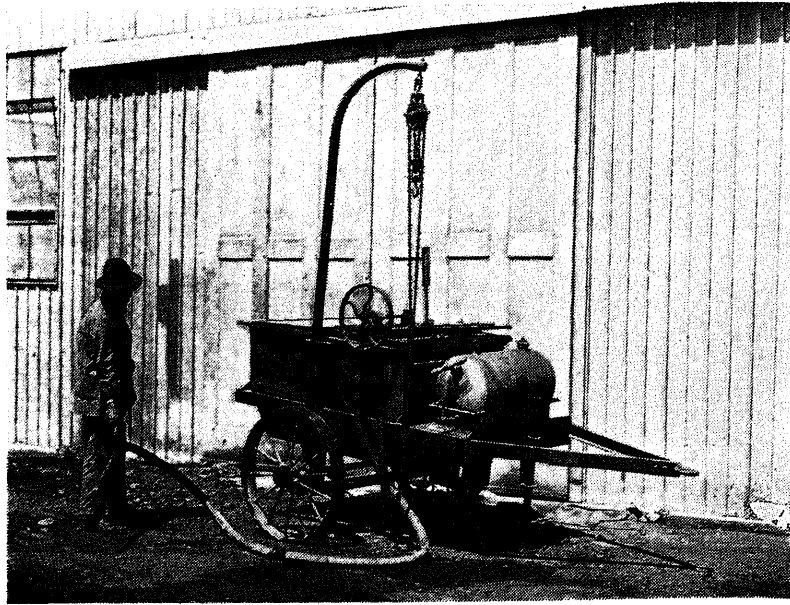
モナーク壓力撒布機



第 154 圖

用は通常二人を要す。此の種の撒布器は特に修繕用に便である。

(b) 壓力タンク。此の機械はスチームコイルを有する銅鐵製のタンクよりな



第 155 圖

圧カ撒布機

りノツヅルを有する可撓性のホースに依つて撒布す。材料の加熱並びに壓搾はスチームを使用す。

(c) 圧力撒布機。空気壓搾に依る各種の圧力撒布法がある。是等の多くは瀝青装置にノツヅルを有する水平管を

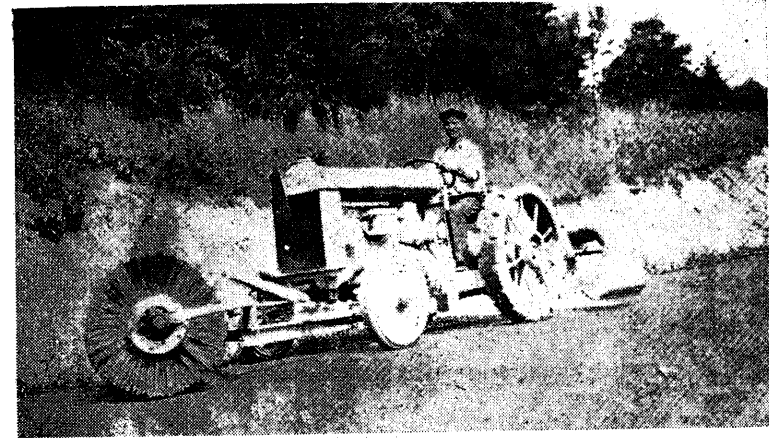


第 156 圖

有することは同一であるが壓力をかける方法に種々の差がある。

4. 施工法

(a) 表面の準備。碎石又は砂利道の表面に瀝青表層を造るに當つては、豫め其



第 157 圖

の表面の總ての凹所小孔並びに車輪の轍等は充分瀝青及び被覆石を以て填充して適當の形状となし、且つ表面を平坦に輾壓す。次に路上の塵埃及露出せる大粒の碎石片等を除去す。是等は面倒なる仕事で、特に在來路面を利用する場合に於て然りとす。粘土は普通路面に塊となり石の間に填充するから、路面は先づ動力等を以て掃き、泥其他の材料にて表面の固結してゐるものは、ショベル等を用ひて碎き充分清掃するを要す。之れを怠れば瀝青表層の附着を阻害されることが多い。第157圖は路面の塵埃を掃除する爲に用ふる掃除機である。新設の道路或は改良したるものに瀝青表面處理を施すときは、交通に依り充分壓縮されるを待つて處理しなければならない。

清淨なるモザイクの表面は、碎石と瀝青材料との完全なる結着を得る點から極めて重要である。又路面は撒布に際しては乾燥状態となすを可とす。然し冷用法即ち材料を加熱せずを使用する場合は、路面を幾分濕潤にする方が反つて材料を均一に撒布する事を容易ならしめ、且つ材料の附着を助くる傾向がある。

(b) 瀝青材料の撒布。瀝青質材料の撒布は自然流下によるものと、機械的壓力

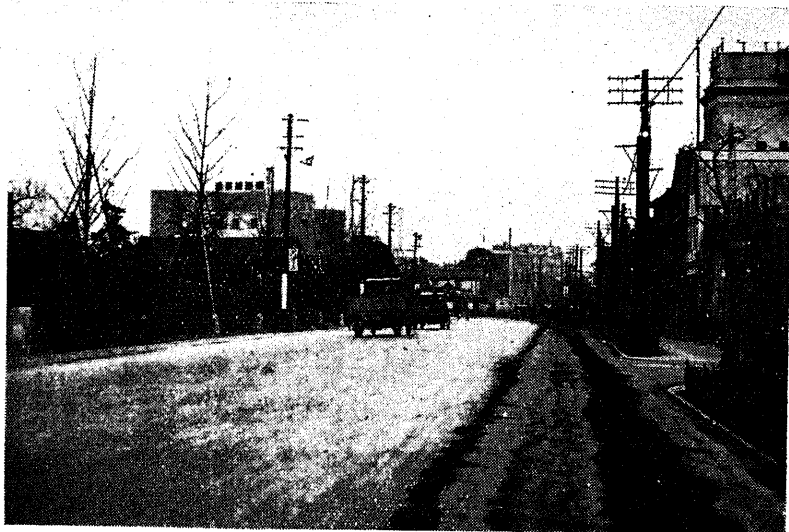
に依るものと二種あり。重力に依る撒布法にては撒布後直ちに刷子を使用することに依つて、毎平米約 1~1.5 立の割合を以て均一に撒布することを得。壓力撒布法に依るときは路面の清掃の助となり且つ均一なる撒布をなし得。單位面積に對し少量の撒布可能にして道路面との附着を大ならしめ、又急速に撒布することを得、且つ經濟的である。

(c) 瀝青材料の量。撒布量は種々の條件に依り異なるも、一般に最初の處理には毎平米 1~1.5 立を適當とす。餘り撒布せる場合は路面の隆起を惹起す。一般に道路骨材が大粒にして表面が平坦、堅硬且つ交通に依つて充分壓縮せられたるものなれば、一平米當り約 1 立、又比較的軟質の骨材よりなる粗雜なる路面及び新設の道路にては約 1.5 立を使用するを適當とする。

5. 表面の仕上

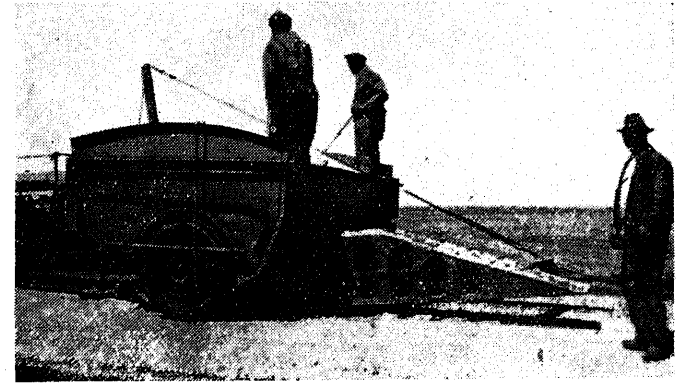
瀝青質塗布後は通常 0.3~1.5 粒大の砂、石屑等を以て被覆す、粘土を含有する

アスファルト塗布道 (上野池ノ端)



第 158 圖

石屑撒布機——圓壩廻轉式



第 159 圖

ローレン會社手動式砂及び石屑撒布機



第 160 圖

ものは、瀝青塗層上に水と混合して乳状となり崩壊の因をなすことある爲使用しない方がよい。軟質の石屑等は急速に粉碎され其の價値を失ふ。被覆すべき砂、石屑等の量は瀝青材の量並びに種類及び道路の性状に依るが薄きものは、

1 平米當り約 4~15 畝を適當とす 何れの場合にも瀝青材が車輪に附着することを防ぐに必要だけ用ふるを要す。被覆は手又は機械に依りて行ふ。後者に於ては比較的均一に撒布することを得。手にて被覆するときは路側の堆積部よりシヨベルを以て撒布するのである。

6. コンクリート道に対する瀝青カーベツト

コンクリート道にも瀝青カーベツトを施すことがある。コンクリートに龜裂を生じたる場合之れを放置すれば、コンクリートは此の龜裂に沿ふて漸次破壊して修繕が困難となる。龜裂は普通瀝青材を以て填充するが全表面を瀝青處理すれば龜裂を修理する爲に絶えず檢分する必要のない利益がある。コンクリート道は堅硬なる爲に幾分鐵車輪の磨耗を受け骨材を粉碎さるゝ傾向がある。瀝青塗裝は是等の原因より起るコンクリート面の損傷を幾分緩和する。處理の方法はコンクリート面を充分清掃して塵埃を除去したる後前項に述べた方法により行ふのである。

第四節 維 持

1. 損傷の原因

瀝青塗裝道の損傷の原因は可成り多い、其の損傷の程度は道路表面の状態及び其の性狀、使用瀝青材料、構造の方法並びに地方的狀況等で異なる。

(a) 表面の状態。瀝青材料使用前路面に凹凸あり又は塵埃の多い時は損傷し易い。又道路の表層或は基礎の排水不十分にて濕潤なるときは、氷點以下の溫度に於て瀝青塗層膜を破壊することが多い。

(b) 瀝青質材料。瀝青質材料の化學的並びに物理的性質が使用せらるゝときの状態に對し不適當なるとき、例へば蒸發物質を多量に含有するアスファルト油を使用するときは、適當なる稠度に達する迄に長時日を要するから不適當である。

(c) 構造の方法。施工に當り餘りに少量或は過剰の瀝青を撒布したとき、又は不均一なる撒布をしたときは好成績を得難い。又骨材の被覆不十分なる時は表面が粘質になり泥化し易い、然し過剰の被覆材を使用した時は磨削作用を助けることがある。

2. 維持修繕

此の種の舗裝は築造直後より修繕を必要とし、絶えず修繕することが最も經濟

的で最良の路を得る方法である。斯く一兩年間絶えず修繕するときは最良の路面になるのである。

(a) 補綴。深さ 1.5 糎以下の僅かの沈降及輪轍等は粘着力強き瀝青材を塗布し、清淨なる約 1.5 糎大の骨材を以て被覆し搗固む。深さ 1.5 糎以上の穴又は轍等は垂直に其の深さ迄切り開き、瀝青コンクリートの類を填充して搗固む。

(b) 再塗布。瀝青塗裝道の生命は主として交通状態、施工法並びに使用瀝青材の性質に依つて異なるが、若し適當なる材料を以て注意して造り交通も餘り激甚ならざれば相當期間使用に堪ふるが、交通激しきときは年二回以上の再塗布を必要とす。再塗裝の方法は第一回の場合と同様であるが使用すべき瀝青材は幾分少なくすることを得る。

(c) 瀝青塗布道の修理並びに除去。瀝青材を使用して薄き塗布道を造り、毎年再塗布を行ふときは次第に厚を増すのであるが、約 1.5 糎厚以上の被覆層に達するときは夏季溫暖の候には馬蹄の跡を残し、又は重荷量の交通に依り波動を起し易いから材料と工法に充分注意しなければならない。