

道路舗装用材料としての液状瀝青質材料

西 川 榮 三

本邦に於ける道路舗装事業は、東京、大阪等の大都市より始り、漸次地方に及ぼさるゝに至りし關係上、其の發達の歴史より見れば、先づ一躍高級舗装に手を染め、然る後に次第に簡易舗装或は安價なる舗装に導かれゆきしもので、瀝青質舗装に就いて考ふれば、其の最初に於ては高級舗装に適するもの、即比較的硬質のアスファルトが使用せられ（シート・アスファルト或は細粒アスファルト・コンクリートに於けるが如く）、次にアスファルト・ボカダム工法に於てや、軟質のアスファルトが使用せらるゝに至り、更に最近に到りて瀝青乳劑、鋪装用タール等の液状製品が使用せらるゝ様になつた。石油系油類は本邦に於て比較的高價なる爲、未だに鋪装界には使用せられて居ない。然しながら石油に恵まるゝ北米合衆國に於ては道路油は路面處理、其の他諸種の路面の築造、修繕維持等に使用せられて居る。こゝに液状瀝青質材料の使用法、其の性質等を一瞥することは、安價舗装を考慮する上に大いに役立つことと思はれる。

〔1〕 北米に於ては道路油は、諸種の工法に使用せられた爲、道路油と名づけるゝものゝ中には諸種の製品が含まれて居た。而も各州に於ては他の州に關係なく其の規格を定めて、各州共の欲する所の道路油を使用し來りし結果、道路油の種類は200餘種に達するに至り、甚しき複雑混同を生ずるに至つた。この事例は道路油としては種々雑多な製品が使用

せられて居つたと言ふことを示すものであるが、油状製品であれば如何なる油でも、あらゆる場合に使用しうるものであるといふことを示すのではなく、道路油を使用すべき地質、工法、目的等が各地に於て種々異なる結果、之に要する道路油も種々なる製品が要求せられたものと考ふべきである。而してこの200餘種の中には相當相近似せる製品が包含せられて居たのである。

こゝに於て北米アスファルト協會は、道路油に對するこの複雑なる状態を打開して、一定の見界のもとにこれ等多種製品の規格を單純化することに努力した。この亂脈の原因は先づ各州規格中に於ける道路油の試験法が區々一定せざること及び、其の試験結果より要求せられる性質が同じからざることの二原因から來るものであるので、先づ規格試験の方法を統一し、然る後に規格の單純化を計らんとしたものである。

〔2〕 道路油試験方法

道路油試験方法として、上記の目的によつて定められた所を見るに、試験すべき項目は、(1) 引火點、(2) 稠度……稠度は粘度或はフロート・テストに依る、(3) 蒸溜試験、(4) 蒸溜殘留物の稠度……フロート・テスト或は針度に依る、(5) 二硫化炭素に對する溶解度 (揮青全量)、(6) 揮發油に對する溶解度 (ペトロレンの量) 等である。

A 引火點試験法 Flash Point Test

引火點試験は、引火點 $80^{\circ} O$ ($175^{\circ} F$) 以上のものである。クリーブランド開放式引火點試験器 (Cleveland Open Cup Flash Point Tester) によりて試験し、之より引火點の低いものについては、タグリナー開放式引火點試験器 (Tagliabue Open Cup Flash Point Tester) によりて試験する。

クリーゼラン卜開放式引火點試験の方法は土木試験所報告土木工事用材料標準試験方法中に記載せられて居る。
 カグリアブナー引火點試験の方法は概略下記の如くである。

本器を先づ水平に据ゑ、其の金屬製ジヤケットの中に試料の推定引火點以下約 $11^{\circ}C$ の水を充し、この中に硝子製の試料容器を入れる。容器中に其の上縁より 3mm ($1/8''$) の所まで試料を充し、軟き紙片を以つて容器の外部及油面上の内壁を拭ひ、溫度計を試料中に懸垂し、其の水銀球が全部試料にて蓋るゝ様に注意する。水浴を少しく加熱し試料の溫度を毎分 $1.0^{\circ}C$ の割合にて上昇せしめ、適當の溫度に達したる時長 3mm ($1/8''$) の試験焰にて引火點に到達したるや否やを検する。試験焰はカイ卜ワイヤーに倍ふて速かに移動せしめる。推定引火點 $27^{\circ}C$ ($80^{\circ}F$) のものにあつては $21^{\circ}C$ ($70^{\circ}F$) よりこの操作をはじめ $24^{\circ}C$ ($75^{\circ}F$)、 $25^{\circ}C$ ($77^{\circ}F$)、 $26^{\circ}C$ ($79^{\circ}F$)、 $27.5^{\circ}C$ ($81^{\circ}F$)、 $28.5^{\circ}C$ ($83^{\circ}F$)、 $29.5^{\circ}C$ ($85^{\circ}F$) 毎に試験する。其の他のものによりては推定引火點より $11^{\circ}C$ ($20^{\circ}F$) 低き溫度より試験をはじめ、 $2.5^{\circ}C$ ($5^{\circ}F$) 毎に試験する。かくして閃光を認めたる最低溫度を引火點とするのである。

B 稠度試験 Consistency Test.

道路油の稠度は粘度或はフオート・テストによつて測定する。

粘度 (フモール粘度計に依る) Furol Viscosity

道路油の粘度はフモール粘度計 (Furol Viscosimeter) によりて測定し、試験の溫度は、試料の稠度に懸じて、 $25^{\circ}C$ ($77^{\circ}F$)、 $50^{\circ}C$ ($122^{\circ}F$) 或は $98^{\circ}C$ ($210^{\circ}F$) とする。

フモール粘度計は流出管内徑 3.45mm 、流出管外徑 4.3mm 、其の長さ 12.25mm 、流出管下端より溢流縁邊の高 125.60mm

(試料の深さ)、油容器の内徑 29.75mm である。之に油を充して所定温度となし、其の 60cc の流出に要する秒数を以つて試験の成績を示すものである。

フオート・テスト Float Test.

98° C (210° F) に於て、300 秒以上のフオート粘度を示すが如き場合に於ては、50° C (122° F) に於てフオート・テストを行ふ。試験の方法は土木工用材料標準試験方法を参照せられ度い。

C 蒸溜試験 Distillation Test

蒸溜試験は 360° C (680° F) 迄行ふもので、其の方法は A. S. T. M 標準試験方法 D 20—30 に依り、初溜より 225° C (437° F), 315° C (600° F), 360° C (680° F) までの溜出油の量を求め、之を試料に對する容積百分率を以つて表すものである。

本方法は元來路面處理用の瀝青質材料に對する蒸溜試験方法として、1911 年暫定試験方法として公表せられ、次いで 1916 年標準試験方法として採用せられ、1918 年改良せられ、1926 年には再び暫定試験方法として公表せられ、1930 年更に改良せられて標準試験方法に定められたものであるが、本方法は題目の示す範圍に於て、廣く諸種瀝青質材料に使用しうる可能性のあるものである。本方法は本邦並に英國のターナル試験法中の蒸溜試験方法とは種々なる點に於て異なるを以つて、其の細目に亘り記載することとする。

試験装置

試験装置は蒸溜フラスコ、凝縮管、風除け、受器、溫度計等より成る。其の大要下の如し。

1. 蒸留フラスコ (Distillation Flask) 蒸留フラスコは硝子製にして次の如き寸法を有する。

フラスコ球の外徑	86 ± 1.5mm	フラスコの外底より側管のつけ根までの高	93 ± 1.5mm
頸管の内徑	22 ± 1.0mm	側管の長	220 ± 5.3mm
側管の内徑	10 ± 0.5mm	側管の角度	73 ± 2°
フラスコの高	131 ± 1. mm	側管の壁厚	10 ~ 1.5mm

2. 凝縮管 (Condenser Tube) 凝縮管は硝子管にして次の如き寸法を有する。

小なる端に於ける外徑	12.5 ± 1.5mm	長さ	360.0 ± 4.0mm
大なる端に於ける外徑	28.5 ± 3.0mm	圓錐狀部の長	100.0 ± 5.0mm

3. 風除け (Shield)

風除けはトタン製 (Galvanized iron) で、其の内面に 3mm (1/8 in) のアスベストを張りつけたものである。

4. 受器 (Receiver)

受器はエルレンマイヤー・フラスコ (Erlenmeyer Flask) を用ゐ、其の容量は 50~100 cc とす。

5. 温度計 (The moneter)

温度計は、刻度 0~40°C, (30~76.0°F) を 1 度毎に目盛り、全長 378~384mm; 液は水銀とし、窒素瓦斯入りとす。

外徑 6.0~7.0mm にして、水銀球の長は 10~15mm、其の徑は 5~6.0mm とす。0°C (32°F) より水銀球の底部迄の距離は 25~35mm とし、400°C (732°F) より上端までの距離は 30~45mm とす。

試験方法

試料をよく攪拌し、もし必要あらば、之を少しくあたため、充分均等となしたる後、水分 2.0% 以下の試料は其のまゝ、この中より蒸溜試験の試料を採取する。水分 2.0% 以上の試料は、蒸溜試験に先立つて、まつ脱水し脱水試験料中より其の一部を取つて蒸溜試験にかける。脱水法はクソソート油試料採取及分析法 (A. S. T. M. D 38) によりて行ふ (A. S. M. Standard 1936, Part I. p 874 参照)。

先づフランスコを 150mm 平方の 20 番金網上にのせ、凝縮管、風除け、受器、其の他を裝備し、溫度計の水銀球の上端は、側管のつけ根の下端とし一致せしめる。又水銀球より、凝縮管の下端までの距離は 500~600mm とし、バーナーは風除によりて火焰の動揺しない様に保護する。

試料は 100±0.1 g をフランスコ中に秤取し、5~15 分に初滴が溜出する様に加熱し、1 分間 50~70 滴の割合にて蒸溜を繼續し、溜出液は豫め秤量せるエルレン・マイヤーフランスコ中に集める。凝縮管中に固形物が堆積する虞がある時は、湯湯を以つて適度に之を加熱し、熱溜に差支なき様配意する。溜出液は次の溫度毎に集める。即ち、

0~170° C ; 170~235° C ; 235~270° C , 270~300° C, 300° C 以上殘留物 (ターナル)
0~225° C 2:25° C~315° C , 315~350° C , 360° C 以上殘留物 (石油道路油)

フランスコ中に油の蒸氣を認めざるに至りて、之を凝縮管より取りはづし、其の儘之を秤量し、蒸溜殘留物の量を知る。この殘留物について更に試験を行はんとする時は、125° C にあたためて溶解し、フランスコを傾けて、フランスコ壁に凝縮せる油を溶解せしめ、然る後他の適當なる容器に内容物を注入し、蓋をなして保存す。

溜出液の秤量は 0.05 g 迄精確に行ひ、溜出液、殘留物の量は無水試料に對する百分率として算出する。

今試料中の水分の百分率を $p\%$ とすれば、各溜出油の%は次の如くになる。

$$\text{各溜出油}\% = \frac{W_1}{W_2} \times 100 \times \frac{100}{100-p} \qquad \text{残留物}\% = \frac{W_3}{W_1} \times 100 \times \frac{100}{100-p}$$

但し上式中 W_1 は含水試料の採取量 (g) にして $W_1 = 100 \pm 0.1 g$; W_2 は各溜出油の重量 (g), W_3 は残留物の重量 (g) である。従つて、

$$\text{各溜出油}\% = W_2 \times \frac{100}{100-p} \qquad \text{残留物}\% = W_3 \times \frac{100}{100-p}$$

D 蒸溜残留物に對する試験 Test on Residue from Penetration.

蒸溜残留物に對しては、次の試験を行ふ。

- | | | |
|-------------|--------------------|------------------------|
| 1. フロート・テスト | 50°C (122°F) | 但し針度 300 以上の残留物に對して行ふ。 |
| 2. 針 度 | 25°C, 100 g, 5 sec | 但し針度 300 以下の残留物に對して行ふ。 |
| 3. 延 性 | 25°C, 5 cm/min | 同 上 |
| 4. 滲 透 | OS ₂ | すべてに對して行ふ。 |

これ等の試験方法はアスファルト系瀝青質材料試験方法に準ずる。

E 石油揮發油に對する溶解度 Solubility in Petroleum Naphta.

本試験についても、アスファルト系瀝青質材料試験方法に準ずる。

(3) 道路の規格案

北米に於て、提案せられた道路油規格中には、最初7種のものが選定せられ、暫定的の案として次の如き規格案が掲げられて居る。(1931・年頃)

第 1 表 道路用液状瀝青質材料規格案 (1)

規格番號	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
1. 引火點	.....	.....	.....	.....	.....	27° C 以上	27° C 以上
2. 粘 度 タカリアブー エゾグラ〜 25° C 同 50° C	5 ~ 30	5 ~ 30	.....	.....	.....	.....	.....
3. 蒸溜試験	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
0 ~ 225° C %	.....	10 以下	2 以下	5 以下	10 以上	10 以上	5 以上
0 ~ 315° C %	.....	.....	15 以下	.....	25 以上	20 以上	15 以上
0 ~ 360° C %	50 以下	50 以下	25 以下	.....	38 以下	35 以下	30 以下
315 ~ 360° C %	.....	.....	.....	12 以下	.....	.....	.....
4. 蒸溜殘留物 性 質	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
鉛度 25° C, 50g, 1.0% 350 以上	.....	300 以下	.....	100 ~ 300	50 ~ 125	70 ~ 110	60 ~ 110
25° C, 100g, 5.0% 300 以下	.....	.....	.....	60 以上	60 以上	60 以上	60 以上
延 性 25° C 99.0 以上	.....	.....	.....	99.0 以上	99.0 以上	99.0 以上	99.0 以上
二硫化炭素可溶分 % 99.0 以上	.....	99.0 以上	99.0 以上	99.0 以上	99.0 以上	99.0 以上	99.0 以上
備 考	不硬化性	カワト・バツク 性 硬化	不硬化性	カワト・バツク 性 硬化	直溜製品 急速硬化性	カワト・バツク 性 急速硬化	カワト・バツク 性 急速硬化

上記の No. 1 は、不乾性の液狀材料で、之を地上に撒布すれば直ちに吸収せられるもので、塵埃鎮靜、或はプライマー（下塗）として用ゐられるものである。

No. 2 はカット・パツク製品であるが、之を地上に撒布すれば、直ちに吸収せられると共に、硬化して、膠着性を漸次喪すもので、路面處理用のプライマーとして用ゐられる。

No. 3 は直溜製品で加温使用するものである。其の性質は硬化せざるもので、路上混合法に用ゐられ、之と共に用ゐる骨材は粒度配合密なるもので、其の 35~60%は 10 番篩を通過し、7~14%は 200 番篩を通過する程度のものである。

No. 4 はカット・パツク製品で、加熱使用するものである。硬化性あり、使用後漸次粘度を増加し、膠着性を生ずるが、其の膠化性は急激ではない。これは路上混合法に用ゐられる。

No. 5 は直溜製品で、急速硬化性のものであり、使用後間もなく散質アスファルト・セメントと化する。之は瀝青質路面の路面處理或は再處理に使用せられるものである。

No. 6 はカット・パツク製品で、急速硬化性であり、常温・パツク用混合物に用ゐられる。この混合物は鋪設前 24 時間以上堆積しおき、其後路上に撒布使用するものである。

No. 7 はカット・パツク製品で、急速硬化性であり粘度は高い。使用前加温を要し路上混合用とし、骨材は $1\frac{1}{2}$ ~ $1\frac{1}{4}$ 程度のもので、細粒材を多量に含まざるものに使用する。

尚此頃散見する規格としては次の如きものがある。

第 2 表 液状アスファルト系瀝青質材料規格案 (2)

項 目	SC-1	SC-2	SC-3	SC-4	MC-1	MC-2	MC-3	MC-4	MC-5	RC-1	RC-2	RC-3	RC-4
1. 水分及残渣物 %	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. 引火點 °C	>65	>93	>93	>121	.....	>65	>65	>65	>65	>27	>27	>27	>27
3. 粘度, セイボルト・ローブル	20~150	.....	.....	.....	40~150	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
25° C	SC2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
50° C	SC1	200~320	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	80~100	200~100	.....	.....
60° C	SC1	.....	150~300	350~550	.....	150~250	300~500	500~800	.....	.....	.....	275~400	700~1400
82° C	SC2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	170~280	.....	.....	.....	.....
82° C	SC2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. 蒸溜試験	0~190° C	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	> 5	.....	.....	.....
0~225° C	.....	< 2	< 2	< 2	< 10	< 2	< 2	< 1	< 1	> 12	> 10	> 3	> 0.5
0~315° C	.....	< 15	< 10	< 8	< 25	10~20	8~20	< 16	< 14	> 25	> 20	> 14	> 7
0~360° C	.....	< 50	< 25	< 18	< 50	< 27	< 25	< 25	< 20	< 40	< 35	< 30	< 25
5. 蒸溜殘留物浮遊試験	50° C	< 50	> 25	> 25	> 25	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
8° C	.....	.....	.....	.....	70~300	100~300	100~300	100~300	100~300	60~120	60~120	60~120	60~120
6. 同上針度 25° C, 100 g 5 s c	.....	.....	.....	.....	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60
7. 同上延性 25° C cm	.....	.....	.....	.....	> 99.5	> 99.5	> 99.5	> 99.5	> 99.5	> 99.5	> 99.5	> 99.5	> 99.5
8. C_{10} 可溶分 %	> 99.0	> 99.0	99.0	> 99.0	> 99.5	> 99.5	> 99.5	> 99.5	> 99.5	> 99.5	> 99.5	> 99.5	> 99.5
備 考 (用 途)	塵埃鐵屑用	空隙少き骨材と共同に路上に使用す。	SC-2 と同様の場合に混合用。	空隙少き骨材と共同に混合用。	アスファルトとして用ゐる。	空隙少き骨材と共同に路上に使用す。	空隙少き骨材と共同に路上に使用す。	空隙多き骨材と共同に路上に使用す。	MO-4 と同様。	路面處理用。	空隙多き骨材と共同に路上に使用す。	粗粒にして空隙に混合用。	粗骨材と共同に混合用。

(4) 道路用液状瀝青骨材料の用途

上記の如くに見來る時は、道路用液状材料としては次の如き用途が考へられる。

1. 土道、砂利道、碎石道の上に常温にて撒布し、之に吸収せしめるを目的とするもの、この部類に屬するものは、粘度低く(即ち、 $25^{\circ}C$ に於ける比粘度 $5\sim 35$ 程度)従つて蒸溜出物多きものである、而してこの種類は全く硬化性を期待せざるもの(塵埃鎮靜或はプライヤー用、No.1; OS-1)及び多少の硬化性を期待するもの、(プライヤー或は路面處理に於て最初に使用するもの No.2; MC-1)の2種の考へられて居る。

2. 多少あたゝめて、緻密骨材と共に路上混合法に用ゐるを目的とするもの。この部類に屬するものは、粘度中位に位し($50^{\circ}C$ に於ける比粘度 $50\sim 80$ 位)この中にはあまり硬化性を期待せざるもの (No.3, SC-2, SC-3) 及之を期待するもの (No.4, MC-2, MC-3) の2種があるが、いずれも細粒材を含むが如き、緻密骨材と共に使用するものである。

3. 瀝青質鋪装上に路面處理或は再處理を行ふに用ゐるを目的とするもの、この部類に屬するものは粘度は前者より低く($50^{\circ}C$ に於ける比粘度 $15\sim 30$ 程度)、急速硬化性を有し、使用後はチップスを撒布するものである。(No.5, RC-1) 4. 修繕用混合物をつくるを目的とするもの。この部類に屬するものは、粘度中位に位し($50^{\circ}C$ に於ける比粘度 $50\sim 100$)、急速硬化性である。(No.6, RC-2)

5. あたゝめて粗骨材と共に路上混合法に用ゐるを目的とするもの。この部類に屬するものは、粘度高く($50^{\circ}C$ に於ける比粘度 $150\sim 200$)、急速硬化性を有し、あまり細粒材を含まざる骨材と共に使用するものである。(No.7)

6. 空隙多き骨材とグラント混合を行ひて使用するを目的とするもの。この部類に屬するものは比較的粘度高く、急速硬化性を有し、使用後は漸次膠着性多きアスファルトを興へるものである。

〔5〕 液状アスファルト系瀝青質材料の工法例

簡易鋪裝にありては、地方的材料を使用することが、鋪裝を安價ならしむるに與つて力あることは論ずるまでもない事である。従つて種々の材料の中で、工事施工地に於て得易き材料を使用する必要があるから、各地方に於て使用しうる材料の種類及性質は自ら異つて來なければならぬ。

又一方路床の性質によつても、種々の工法が考へられるので、次の種々の場合を考慮する必要がある。

1. 25mm 以上の厚さを有するに瀝青質表層の工法
2. 25mm 以下の厚さを有する瀝青質路面處理の工法
3. 瀝青質防塵工法
4. 瀝青質土壤處理工法

今之等について北米に於て行はるゝ工法例の概要を記載し、如何なる工法に對して、如何なる程度の瀝青質材料が、如何様に用ゐられて居るかを見ることとする。

〔6〕 25mm 以上厚の瀝青質表層工法概略

この工法は路上混合或はグラント混合の混合物によるもので、骨材としては空隙少きもの (Close aggregate) 或は空隙多きもの (Open aggregate) の前者が使用せられる。フロリダ州 (Florida) に於てはオーブン・クイックの砂層と急速硬化

性の液状瀝青質材料（ナフサによるカットバツク・アスファルト）にて路上混合を行つて居る。又瀝青質材料としては常用タールをも使用して居る。南カロライナ及ネブラスカ（South Carolina and Nebraska）では、路床に微細粉を含むを以つて中速硬化性のカットバツク・アスファルト或は道路油（比較的高粘度のもの）を用ゐて居る。

この場合の瀝青質材料の使用量は次の式で定められて居る。

空隙少き骨材に對し、路上混合或はプラント混合を行ふ場合

$$1. \text{ California } \quad P = 0.02 A + 0.045 B + \begin{cases} 0.15 C & \dots\dots\dots (a) \\ 0.18 C & \dots\dots\dots (b) \\ 0.20 C & \dots\dots\dots (c) \end{cases}$$

但し (a) は細粒骨材、(c) は粗粒骨材、(b) は其の中間に位する骨材に對するものである。

上式中 P=瀝青質材料の%；A, B, Cは夫々10番篩止り、10~200番、200番篩通過の骨材%である。

$$2. \text{ Utah } \quad P = 0.02 A + 0.033 B + 0.195 C + H$$

但し H は粗帯 0.5 位に取る。式中の符號は前者と同じ。

$$3. \text{ Wyoming } \quad P = 1.4 (0.015 A + 0.03 B + 0.17 C)$$

但し式中の符號は前者と同じ。

空隙多き骨材につき、更に細分して考えれば、

1. 粗オーブン・ダイヤ (Course open type)	$\begin{cases} 1\frac{1}{2} \text{ in} & \text{通過} & 95 \sim 100\% \\ 1\frac{1}{2} \text{ in} & \text{通過} & 0 \sim 10\% \end{cases}$
2. Seal or Keystone treatment	$\begin{cases} \frac{3}{4} \text{ in} & \text{通過} & 95 \sim 100\% \\ 1\frac{1}{4} \text{ in} & \text{通過} & 0 \sim 10\% \end{cases}$

3. 粗、中位オープン・タイプ (Course moderately open type)	}	1 in 超過	100%
		1/4 in 超過	40~70%
		200 番超過	0~5%

之等に對しては、常溫用、急速硬化性の瀝青質材料を用ゐ、鋪裝用ター、チフサ・カット・バツク・アスファルト、アスファルト・エマルジョン等が使用せられる。

〔7〕 25_{mm} 以下厚路面處理工法概要

之には適當の粒度的配合を有する粗骨材 (Graded coarse aggregate) が用ゐられ、1 回式工法、2 回式工法の兩者がある。1 回式工法の厚さは 12.7~19_{mm} (1/2~3/4 in) で、2 回式工法の厚さは 25_{mm} 以下である。瀝青質材料は急速硬化性のものを用ゐ、時の経過に従つて、膠着力大なる半固狀アスファルトを残すものである。

1 回式工法に於ては、先づ路床上の塵埃を掃除したる後、プライミング (下塗) を行ふ。プライマーとしては粘度低きものを用ゐる。(第 1 表、第 2 表、No. 1, MO-1 参照) 之には、タール或はカット・バツク・アスファルトを用ゐる。其の使用量は 1.5~2.26 liter/m² (4.5~7.5 gal/gal) である。次に 10 lb の骨材に對し 1/10 gal の割合即ち 100 kg 骨材に對して 8.4 liter (或は 1 melari ton 骨材に對し 8.4 liter) の割合にてパイスターを撒布する。其の上に 19~27.2 kg/m² (35~50 lb/gal) の碎石を撒布し軋壓を行ひ、シーリング (Sealing) として、1.13 liter/m² (1/4 gal/gal) の瀝青材を撒布し、スクリーニングス (Screenings) を撒布して軋壓する。

即ち瀝青質材料の使用量を推算すれば 4.13~5.85 liter/m² に當り、骨材の比重を 2.65 と假定すれば、其の眞容積は 7.16~10.36 liter/m² に當る。故に鋪裝の眞容積は 11.29~16.21 liter/m² に相當し、其の厚は、11.2~16.2 mm 以上となる譯で

る。

2 回式工法に於ける材料使用量は、

	瀝青質材料	骨 材
1. フライアー	1.6~2.26 <i>liter/m²</i> ($1/8 \sim 1/2$ <i>gal/yd²</i>)	.....
2. 第1バインダー	1.6 " (0.35 " )	.....
3. 骨 材 ($1 \frac{1}{2} \sim 1 \frac{1}{2}$)	.....	34.7~37.3 <i>kg/m²</i> (65~70 <i>lb/yd²</i>)
4. 碾 歴	.....	.....
5. 第2バインダー	2.07 <i>liter/m²</i> (0.45 <i>gal/yd²</i>)	.....
6. 骨 材 ($1 \frac{1}{2} \sim N_0.10$)	.....	16.3~19.0 <i>kg/m²</i> (30~35 <i>lb/yd²</i>)
7. シーリング	1.13 <i>liter/m²</i>	.....
8. スクリューング	.....	若干
9. 碾 歴	.....	.....
材料合計	6.20~7.16 <i>liter/m²</i> (平均 6.7)	51.0~56.3 <i>kg/m²</i> (平均 53.8)
		或は 19.25~21.2 <i>lit y/m²</i>

従つて鋪装の厚は 25.45~28.36mm 程度となる譯で、鋪装中の瀝青材の量は重量に於て 11.0%以上になることとなる。又カマンサス湖 (Kansas) で行はるゝ Thin mix mat type の工法では、瀝青質材料として、中樑硬化性の道路油、カツト・バツク・マスマルトが用ゐられる。即ち砂利入の路床に對し、フライアー 2.72 *liter/m²* (0.6 *gal/yd²*) を撒布し、次に路上混合式にて、砂、砂利或は碎石 (19 mm より石粉迄) と瀝青質材料とを混合して鋪装を造るので、其の材料使用

量は、骨材 500 *cu. ft* to a *mile* に對し、0.8 *gal oil/yd²* を用ゐて居る。

〔8〕 塵埃鎮靜及土壤處理

防塵用としては、緩硬化性にして低粘度の瀝青質材料が用ゐられる。(第1表、第2表中の No. 1, SC-1 等)、之は最初の年には1年に1~2 回行ひ、其の後は必要に應じて行ふものである。

土壤處理は Missouri 及 Illinois 等で行はるゝ所で、之にも略同様程度の瀝青質材料が用ゐられる。處理を行ひたる後はよく路面の形状を保ち、乾燥後は塵埃の飛散することなく、固結せる路面が得られると言はれて居る。瀝青質材料の使用量は 1.8~3.4 *liter/m²* (0.4~0.75 *gal/yd²*) で年に1~3 回行ふものである。

上記の事例は主として北米に於ける、液状アスファルト系瀝青質材料について見らるゝ所であるが、本邦では、道路油を安價に求めることが困難である爲液状アスファルト系瀝青質材料の使用が、北米のもの如く發達してゆくことは期待出来ない。然しながら、本邦には一方にタールあり又他方に瀝青乳劑(アスファルト乳劑、タール乳劑)の如き常溫使用の可能なる瀝青質材料が手近に得られるのであるから、北米に於て道路油の行ふ所を、之等の材料によつて行ひ得る譯である。而して道路油使用に際して之に含まるゝ原則を採究することによりて、本邦に於てタール使用、乳劑使用上に之を應用することは可能である。