



「ター」塗装示方書 (stufa 選定)

山 田 元

日本の多くの道路技術者があつさりと見捨て、しまった「ター」に對して、獨逸の道路技術者は、中々其の執著を捨てず、1925 年來 Stufa 獨逸自動車道研究会内に「ター」研究の特別委員會を設けて、例の如く、執拗な、併し極めて著實な研究を續けて、其利用法に成功した。次記示方書は、上記 Stufa の採擇せる「ター」使用簡易鋪裝の示方書の抄譯である。現在、我國には、本仕方書の規格に其儘適合する様な「ター」は尠いかも知れぬが、以て他山の石とする價値はあるであらう。

I 「ター」塗裝の概念

「ター」塗裝とは、道路用「ター」又はター乳劑を、噴出又は之に類似の方法により道路面を被覆せしめ、之に目潰碎石を撒布輾壓して路體と密著せしむる工法である。

II 「ター」塗裝の效果

「ター」塗裝は、路面を緊密にし、ゴムタイヤの吸引破壊力を防ぎ、路面材の分散、水分の浸透、塵埃の發生等を防止し、且平坦にして併も足掛りの好い路面を拵へる。従來の碎石道にして、其破壊の程度餘り著しくないものは、「ター」塗裝によつて屢々其の生命を延ばし得られ、石塊、コンクリート、瀝青質鋪裝等も之によつて改良し得る。

新設の碎石道は、成る可く早く、如何なる場合にも新設後一年は出ない内に塗裝しなければならぬ、但し好結果を得むには、以下の仕方書を精確に守り且經驗ある専門家に俟たなければならぬ。

III 施工用具用

「ター」塗裝には、熔融用鋼、撒布用如露箒或はゴムヘケ又は機械力牽引撒布車等を要する。但し如露では均等撒布を期し難いから、極めて小規模の場合にのみ使用すべく、大面積の場合には、常壓又は高壓の撒布車に依るのが經濟的である。

IV 施工の時期

「ター」塗裝は、五月から十月の間に施工すべく、乾燥せる暖かい天氣が最も好ましい、従つて氷結又は濕潤な道路には避くべきである。

V 塗裝すべき路面の状態

(1) 「カー」塗装は、濕潤の面には永持がしないから、切取箇所又は森林内の日當りの悪いためには乾燥しない所には適當でない。

(2) 横斷勾配は 3%以下、縱斷勾配は 12%以下なるを要する

(3) 新碎石層は、土氣のない砂を以てよく締著せらるべく、若し土氣を含む砂を用ひざるを得ざるときは、(4)の方法に従つて路面の清掃を充分徹底せしむべきである。

塗装の際、路面は完全にして充分締著せるを要する。新設路面と雖も水締輾壓を充分にしてよく締著せる場合は(4)に従つて清掃して塗装し得る。之に反し、輾壓、締著の不充分な新設道路、殊に沈下の虞ある盛土の箇所では、施行前二・三週間交通に委して、締著せしむるを要する。

(4) 従來の碎石道は、充分強固な強さと規定の斷面とを保有し且その骨材健全強固なるにあらざれば、塗装によつて好結果を齎し得ない、上述の状態に反してする場合や、窪穴の澤山ある時は、路面を掻き起して更に碎石を添加し輾壓すべきである。

従來の碎石道を塗装するには、豫め其の維持修繕を良好にし、特に窪穴、盆地等の凹凸を悉く除去しなければならぬ、塗装其物によつて之等を均整せしめむとするは不可能の事である。特に窪穴 (Pit-Holes) は塗装面の破損の源である凹みを發生する原因となるから、完全に修繕して置かなければならない。尠くとも一週間前に、修繕を完了して充分締め固めて置くことは、必須の條件である。窪穴の修繕は、先づ角形に切り取り、塵埃淤泥を除去し其上に周圍 100m幅と共に極めて薄くカーを塗布し、穴の深さに應じた大きさの碎石を補填し一碎石の大きさは、穴の深さの $\frac{1}{2}$ 以下とし、絶対に $\frac{2}{3}$ を

超へることを許さない——充分搗き固め、熔融せる「ター」又は乳劑を半透せしめ其上を、細粒碎石を以て被覆し更に充分に搗き固める、又窪穴補填には豫め「ター」と混合せる碎石を使用するを妨げない。

(5) 路面は塗装前、ワイヤークラツ、棕枳クラツ、最後にモクラツを用ひて徹底的に、塵埃、淤泥、碎石屑を除去しなければならぬ、二人用クラツは、此の際極めて重寶である。大面積の下掃除には、掃除器（クラツ取換自由の）は大に便利である、こびりついた淤泥膜は、已むなければ、水壓を以て水を迸出せしめてまでも充分に除去すべく、碎石を搗がさない限り深く碎石間の泥氣を除く必要がある。

(6) 特殊の「ター」V, F, T クラツター又は「ター」乳劑等は、濕路面にても密着するが、通常の「ター」を用ひる塗装には路面を、充分乾燥させなければならぬ。施行中降雨あるときは、尠くとも路面及機目がよく乾燥するまで中止すべきである。

VI 道路用「ター」の性質

(1) 塗装用「ター」は信頼するに足りる生産者が、此の目的の爲に調製せるものたるべく、「生のター」は使用出来ない。

(2) 「ター」は、其規格に適合せるを證明する分析表附のものたるべし。

(3) 試験片抽出に際しては、事實上平均の性質を抽出し得る様注意する必要がある。資料は二立にて足り、清潔にして密閉し得る容器に精確に記印して入れる。一回の納入毎に資料二個を採り、一個を試験に用ひ他は將來萬一の必要に備へる。試験は官公衙又は公認の試験所にて行ふ

試料は

(a) 容器から、カイホン管で抽出するか

(b) 輪車から長いカイホン管で抽出するか或は、積載量の $\frac{1}{2}$ 又は $\frac{1}{3}$ を放出するとき抽出する。

(4) 塗装に使用する「ター」を外見上識別する捷徑は、其粘度である、粘度が、ターコンストマーター 30° 或はハツチソソソ 25° にて 8'~70' のものは使用し得る。最も實用的なのは、流動性の多い(薄い)「道路用ター I」及流動性の鈍い(濃い)「アンスラセン油ター^{60/40}」である。粘度以外の所要規格は Din 仕方書 1996 (1980年發行) 中に明記してある。

(5) 「道路用ター I」と「アンスラセン油ター^{60/40}」との主要な差違は、前者は中油の分量が多いために、分量のピツチ含有量に對して、後者に比し、粘度の小なることに存する、故に「I」(道路用ター I の略) は、使用の際、比較的低温に熱すべく適當の温度は 90°~110°C であり、^{60/40} (アンスラセン油ター^{60/40} の略) では 100°~120°C である、若し氣温低いために特に高温に熱するにしても最高 140° を越してはならない。

兩種共一般に使用し得るが I は特に比較的低温の場合又はよく締著せる路面に適し ^{60/40} は、比較的陰の多い所、締著の程度比較的低い路面又は氣温の極めて高い時等に適する。

天候と路面状況とに應じ最も融け悪い「ター」を使つて最も薄い「ター」膜を造るのが目標である。

Ⅶ 特殊ター及ター製品

通常の場合には、上記「道路用ター I」及「アンスラセン油ター 60/40」の二つで、實際上間に合ふ。

(a) 粘度の範圍、特殊の場合、例へば、従来の「ター」路面を更に出来るだけ薄く塗裝せむとする時には、前述 VI (4) のものより更に粘度の低いもの、例へば、コンシスターター 30° にて 5"~10" 或はハツチンソフ 25° にて 3"~8" の程度のもを用ひるし、反對に 70" 以上のものを用ひることもある。斯かる時は、生産者の特別な仕方書の必要がある。

高氣溫の時、多少濕氣のある路面、日陰の部分等には温度及淤泥の影響の比較的軽い「V. F. T ウェツタルター」(氣溫最低 10° 以上の時、加熱温度 40°) は特によく用ひられる。

(b) ター乳劑に於ては「ター」は均等精微に水分中に分布されたもので「ター」の分量は 50~60% たるべく、極めて流動し易いものより、粘氣の強いものまであり冷用し得る。

乳劑中に使用する「ター」は VI. VII (a) の規格に適合すべきものたるべく、乳劑の規格及其試験方法は Din 仕方書 1935 及 1936 (1930 年發行) に従ふ。ター乳劑は、特に濕路面にも使用し得る迄を除きては、上述「ター」に異ならぬ春秋二期の窪穴の修理には適當である。

以上の外、水分を含まず、現場で加熱しつゝ加水混合するター製品や水「ター」乳劑(ターを分撒媒とする乳劑にして前述のター乳劑の逆)等あるが之等を使用するには夫々其の生産者の仕方に従ふべきである。

VIII 「ター」と瀝青材との混和

天然アスファルト又はオイル・アスファルトハ屢々巧に「道路用ター」に添加して使用されるが、斯の場合、アスファルトは充分均等に混和されなければならないから、成る可くはターの生産者が豫め混和するのが最善の方法である。現場で

均等に混和することは必しも常に望み得ることではない。

現場でアスファルトを混和せざるべからざるときは、兩者を別の鍋にて夫々適當の溫度に熱してから、アスファルトをターに加へて充分攪拌して混和する。

添加量は常に重量百分率を以て表はす 10% アスファルトの道路用ター (略稱 T. B. 10%) とは、重量比 90% の道路用ターと、10% のアスファルトの混合せるものとである。T. I. B. 10 とは、道路用ター I にアスファルト 10% を加へたもの 60/40 T. B. 10 とはアソンスン油ター 60/40 に 10% のアスファルトを加へたものとである。

一般にアスファルトを加へると粘度を高める、故に粘度を著しく高めないでアスファルトを添加せむとるには、純ターに對する精度の許容範圍内の最低限度を取るべきである。規定以外の混合物を使はむとする場合は購入の時に特に其旨指示すべきである。

アスファルトを 20% 以上混入することは考へものである、多くの場合不均一になり、従つて路面が不均等となる虞がある。

使用溫度は其の粘度に由る、薄いものは濃いものより低溫で使用される、何れにしても 149°C 以上に熱するのは避くべきである。

IX ターの調製

ターは使用前容易く流動する様氣溫に従ひ 90°~140° (VI (5) 参照) に加熱する、流動性不十分ならば、塗裝の層厚くなり従つて路面に瘤起や波状を呈する原因となる。あまり強く或は永く熱し過ぎれば燃焼の虞がある、各鍋には精確な寒

暖計を備へて常に注意するを要す。温度を精確に測定するには、寒暖計を充分深く且永く浸漬しなければならぬ。

X ター 使用量

通常の碎石道には、其縮著及粗鬆の程度に應じ $1.5 \sim 2.5 \text{ kg/m}^2$ 前に塗装せるものは $0.5 \sim 1.5 \text{ kg/m}^2$ のターを使用する。ターが多過ぎるのは少過ぎるよりも有害である。ターは出来得る限り薄く且均等に撒布し、洩目のないターの皮膜を作る。ターの溜を造ると後日軟かくなつて滲み出したり、振動したりするから避けなければならぬ。

XI 塗装の封緘 目潰用碎石の性質

一般に塗装面は、塗装後直にターの未だ軟いうちに、堅靱にして立方形に近い細粒碎石を密著せしめる。此の目潰碎石は健全にしてよく乾燥し、塵埃に塗れず、粘土や土氣を附せざるものたるべく、風化若くは不健全なる原石より採れるもの殊に、霽欄の疑ある玄武岩の如きは避けなければならぬ。碎石は大小よく混和する様、シヨベルにて廣く撒き散らすか、或は撒布車を使つて撒布し、箒にて掃き均らす、表面の輾壓は、必須とは云はないが、碎石の散逸を止め、ター飽和を促進せしめる。輾壓はター撒布の直後を可とシハンドローラーにても足りるが、輾輪の方が効果がない、但し其重量は碎石を破壊しない程度のものたるを要する、此の封緘作業は、時としては、全然交通に委することがある、斯かる場合には、引きつゞき八日間位暖かい日に、路側に排除された碎石を道路の中央に掃き集める必要がある、ターの撒布の際氣温の低いために、目潰の縮著が完全でなく、浮遊せる碎石のあるときは、一旦路側に掃き集めて暖い日に上述の如く處理する。

ターが濃い程、又氣温の低い程撒布後速に、碎石を撒布しなければならぬ、非常に暑い日には、「道路用ター I」は流れ出すことがあるが、斯かる時は、手早く且完全に目潰をする必要がある。又アンスラセン油ター $60/40$ は寒い時には特に速

に目潰す必要がある。出来るだけ碎石を多くカーを撈り使用することが、液状や波状の如き凹凸を避ける極意である。通常の碎石道には、路面の粗密に使ひ $5/15\text{mm} \sim 10/50\text{mm}$ の粒度のもの、或は之等を半々に混合せるものを（粗面には大粒を要す） $16 \sim 20\text{kg}/\text{m}^2$ 或は約 $1\text{m}^3/60\text{m}^2$ の割合に用ひ、一度塗装せる路面には $3/6\text{mm} \sim 5/16\text{mm}$ の碎石を $10 \sim 15\text{kg}/\text{m}^2$ 或は $1\text{m}^3/10\text{m}^2$ の割合に使用する。

XII 監視及育成

カー塗装は、常に精密なる監視の下に注意深く育成する必要がある。良好な塗装は、決して黒くもなく、ラツクの様でもなく又プラスチックでもなく、ワットヘアブリツクの如くモザイク的でないならばならぬ。損所や露出箇所はすぐ手直しすべく、路側に排除された碎石は、路面に均等に分布して浮遊せる碎石のない様にする。

暑い日には特にしみ出す所を注意し、直ぐ砂や碎石を撒布して撞き固めて置けば、粘り著いたり、巻き着いたり、路面を引掻かれたりすることがない。厚い瘤起は、必要に應じ、暑い日に、ぼじぐり出して更に、塗装する。カーが巻き着いて路面の露出せる部分は直に修繕する。

路面は常に清潔に保ち、夏通鋪装しない路面、隣接田如等から来る淤泥は常に除去しなければならない、殊に新塗装の場合に於て然りである。沿道市町村の掃除は唯撒水ばかりしないで、帚で清掃すべきである。降雨後永く温めて居る所は、カー又は乳劑を撒布し軽く目潰をしてよく搗固めて置くべきである。

春季は特に監視に注意し、冬季中に被つた損傷は出来るだけ早く修理すべきである。

XIII 塗装の回復

ター塗装は遅くも路體が脅される虞ある時は再塗装する必要がある。未だせつばつまらぬ内に少し早めに再塗装すれば其效果靚面であつて頗る經濟的である。塗装を何回も繰返す程に漸次被覆の厚さが増して、其密度と締着力とを高め路體の碎石の磨損を防ぐ。

XIV 試 験 方 法

塗裝用ター、ター乳劑の試験方法は Dia 仕方書 1995 (1980 年發行) に據る。

ポルトランド・セメントの規格

並に試験法に就ての考察 [六]

三 木 榮 三

本邦規格 第十二條に於て、硫酸 (無水硫酸 SO_2 として)の量は 2% を超えざることを要すと限定せられて居る。凡そセメント中に入り來る無水硫酸 (SO_2) は、原料たる石灰岩、粘土中にも多少は存在することもあらうが、主として、クリンカー粉碎の際、セメントの凝結を調節する目的を以つて加へらるゝ石膏 (主成分は含水硫酸石灰 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) より來ることとは當然のことである。従つてこの規定は、主として、クリンカーに加ふべき石膏の量を限定するに與つて力あるものと考へられる。この石膏の量に就ては、既に述べた如く、3% 以上を許して居ないが、3% の純石膏は、無水硫酸とし