

鋪裝用タールの規格の意義

(土木工事に用いる各種舗装材料の規格の意義及規格制定の困難について)

西 川 榮 三

鋪裝用タールの使用は、本邦に於ては甚だしく、其の發達が著しくおかれて居るが、本邦の如く石油の原油に乏しく又天然アスファルトにも恵まれない國にありては、タールを鋪裝用に供することについて、充分考慮をめぐらしておく必要がある。この事實は本邦内地のみならず、新興滿洲國に於ても亦然りとする所であるが、内地タール生産者の中には鋪裝用タールに關して多くの關心をもつものが比較的少く、良品の供給がまだ不完全であると共に、本邦に於ける鋪裝用タール使用の経験少きの故を以て、ターレが鋪裝用材料として考慮せられることの少きは甚だ遺憾とする所である。

従て本邦鋪裝用タールの規格として纏つたものが殆ど見當らない。昭和8年11月に發表せられた、内務省土木試験所の鋪裝用タール規格案は、この欠點を補はんが爲に作製せられた試験であつて、今後之を改良して完全なる規格に到達せんが爲の一手段に過ぎないが、現今の如き状態に於いては、使用者の意見も、供給者の意見も多く聞き難く、兩者の要求意見が奈邊にあるかを付度するにすこぶる困難である爲、試験の作成にも多くの困難を伴ふものである。

鋪裝用タールに就いては、英、獨、米等には既に夫々規格があるが、其の形式は各異つたもので、其の一つをとつて直

ちに本邦に採用する譯にもゆかない。

鋪裝用タールの原料は言ふまでもなくコール・タールであるが、之は散炭爐及瓦斯爐の兩者より生ずるもので、各製造者は其の主製品たる散炭或は瓦斯の品質及收得量に先づ重きを置く結果、夫々原炭を異にし、乾留設備を異にし、乾留方法を異にして居るから、こゝに生ずるコール、タールはもとより彼此相同じきものではない。又工場により、タールの處理方法をも夫々異にして居るのであらうから、各製造者の供給しうるタール製品も互に異なることは止むを得ない。従つてすべての製造者に同一程度の鋪裝用タールを要求することは其所に少からざる無理を生ずる。

他方に鋪裝用タールの使用方法を考へるに、従來の少き例について見るも、之を 100°C 内外に加熱して使用するもの、比較的低温或は全く常温に於て使用するもの等種々あり、又路面處理の程度に使用するもの、透入式マカダム或は混合式マカダム等に使用するもの等がある。而して土地及使用者を異にするに従つて、工事の様式を異にして居るので、之に要するタールの性質も著しく異つて居る様である。従つて之等種々の用途に供すべき鋪裝用タールとしては、1~2種類を規格せるだけでは、各用途に對しては不充份であり。又各種製品を生かしてつかふことから言つても不合理である。

仍ち鋪裝用タールの規格を制定するに當つては、使用上からも供給上からも諸種のタールを規格しておくことを必要とするもので、各製造者は規格の要求する數種の中其の最も自己に適する製品幾種かを選び、之を供給し、使用者は其中より己れの欲するものを選びて使用するに至らば、使用者及製造者の兩者とも鋪裝用タールに關して困難を感ずること少しく止むであらう。

恰も石油アスファルト中には、ストレート・アスファルトもあり、ブローン・アスファルトもあり且つ其の中にも硬軟

種々品種あるが如く、鋪裝用タールも極めて軟質にして殆ど液狀を呈するものより稍硬質にして極めて粘稠性或は半固狀を呈するもの迄を區分して規格するの要がある。

A 鋪裝用タールの規格と石油スレートアスファルトの規格との比較

この兩者共等しく瀝青質の材料に屬するものであるが、其の原料、生成の方法を根本的に異にする結果、其の性狀に於ても根本的の相異なることは周知の事實である。従つて其の規格に於ても根本的に相違しなければならぬ。其の相違點を列擧すれば、

1. ストレート・アスファルトは石油を原料とし、鋪裝用タールは石炭系の製品なること。
2. ストレート・アスファルトの製造に當りては、原料が熱分解を受くることの少き豫注意せらるるに反し、タールは石炭の高温熱分解生成物なること、而して鋪裝用タールはコール・タールを原料とする關係上どこまでも高温熱分解生成物の特性を有して居ること。
3. これが爲兩者は全然化學的成分を異にし、従つて物理的性質をも異にして居ること。
4. 化學成分の相違は、兩者の含有する炭化水素及其の誘導體が全然別系統のものに屬し、且ツタール中には一般に遊離炭素、カーベン、ナフタリン、ター酸等の特種成分を含み、従つてこれ等特種成分について規格すべきこと。
5. 物理的性質の相違點の主なるものは、
 - a. 熱に對する感受性は、鋪裝用タールの方概して大であり、従つて低温に於て脆化し易きを以つて、一般にアスファルトよりも軟質のものを使用する要あること。

- b. 鋪裝タールは、其の中に揮發性成分を含み、其の發散により硬化すると共に、主成分の空氣中に於ける自然硬化をもともなふを以つて、使用後は使用前に比して徐々に硬化してゆくから、この點からも石油アスファルトに比して遙かに軟質のものを使用しなければならない。
- c. 上記の理由に依つて鋪裝用タールは、スレート・アスファルトに比して遙かに軟質のものたるべく、従つて鋪裝用タール使用の工事は軟質瀝青材料を使用する工法を選ぶべく、其の結果として鋪裝用タールの規格は専らかゝる工法を目標として作成せらるべきこと。
- d. 斯の如き鋪裝用タールは、其中に蒸發散逸すべき成分を多量に含むを以つて此等の成分について規格すべきこと。
- e. 揮發成分發散後は比較的硬質の成分を残すを以つて残留する成分についても規格すべきこと。

B 鋪裝用タールの規格項目と其の意義

鋪裝用タールの規格項目を列擧し、其の意義を付度するに次の如し。

1. 一般性狀

一般性狀に於ては、鋪裝用タールは、コール・タールより作らるるものなること、即ち i) 發炭爐タール或は瓦斯爐タールを精製したるもの ii) 軟ピッチ又は加工せるタールに中油又はアントラセン油をカットバックして製せるもの iii) 上記に20%以下の他系瀝青質材料を混合せるもの iv) カットバックせらるゝ軟ピッチは軟化點60°C以下なること等を定め且つ其の品質の均等なることを要求して居るもので、鋪裝用タールの一般的概念を與ふるものである。上記の中他系の瀝青質材料として屢考へらるゝ所は石油スレート・アスファルトであり、其の混合量20%を越ゆる時

はタールの性質に急激なる變調を來すことがあり。使用不可能に陥らしむることなきに非ざるを以つて、其の混合量を限定せるものである。又カット・パツクタールの原料たるピツチの軟化點高きことは、タール使用後に鋪裝中に殘る有効成分が脆弱となる懸念あるを以つて、豫め其の軟化點の限度を與へたものである。

2. 比重 15°/15°0 (25°/25°0) にて規格するも差支なし

比重は他系の瀝青質材料、例へば石油アスファルト、天然アスファルト等との區別をなすに役立つと共に、鋪裝用タールの各品種の區別にも多少役立つものである。

3. 比粘度 エンゲラー

鋪裝用タールの稠度は、石油アスファルトの場合に於ける針度の如く單一なる項目で、各種全部を表示することが不可能である爲、甚しく複雑煩瑣なるものとなる。即ちエンゲラー比粘度、タール粘度、浮游試験、軟化點 (R&B) 等の項目は皆それぞれタールの稠度を表す一方法に過ぎないが、すべての品種の鋪裝タールに對して、この中の如何なる一つを以つても、其の全部の比較をなすにはもの足りない。

而もストリート・アスファルトの品種の區別を稠度一主として針度にて行ふと同様、鋪裝用タールに於ても、品種の區別は稠度に依るのが便利であるが、上記の如く、稠度表示の方法が複雑であるのみならず、これのみにては、品種區別の全部を盡し難きを以つて、稠度の他に蒸溜試験の成績に關しても考慮する必要がある。かくして土木試験所規格案では、鋪裝用タールを分類して A, B, C, D, E, F, G, の7種を設けて居る。

この中 A, B, C, は大體に於て、常溫或は比較的低い溫度にあたりめて使用するを目的とするもので、其の比粘度 50°C

の測定を便利とするを以つて、比粘度 50°O を以つて、其の稠度を規格して居る。

D, E, F, G は 100°O 内外 (80~120°O) に加熱して使用するを目的とするもので、50°O には比粘度測定に困難を感ずる場合が多い。*D, E, F* 3種については100°Oに於て *G* については120°Oにして比粘度を測定することとして、其の加熱使用時に於ける稠度を規格して居る。

上記の如くする時は、比粘度は其の測定の温度に於ける試料の流動性の多少を示すもので、比粘度の規格は略其の使用時に於ける大略の流動性即散布、混合等の場合に於ける施工上の難易に關係あるものである。規格案に示せる比粘度より見る時は、加熱用タール *D, E, F, G*等は、概してストレーツマスツアルトの加熱使用時に於けるよりも、流動性が大であり、且つストレーツマスツアルト程高温に加熱する必要がない事を示して居る。即ち同じく加熱使用する瀝青材料ではあるが、鋪裝用タールはストレーツマスツアルト程高温を要せず、*D, E, F*に於ては100°O内外、*G*に於ては120°O以下の加熱で使用できるものである。

5. タール粘度 30°O或は35°O

これもタールの稠度を表す一方法であるが、之は主として加熱用タールに對してのみ使用せられるもので、加熱用タールの常温に近い温度に於ける稠度を規格せんが爲に設けられたものである。*D, E*の2種に對しては30°Oにて、*F*に對しては35°Oにて測定を行ふものである。*G*に對しては、かゝる低温では試験し得ない。換言すれば加熱タール使用后、タールが冷却して常温近き温度となりたる時 (30°或は35°O)の流動性を示したもので、これに依て見るに、ストレーツマスツアルトを加熱使用せる場合と、鋪裝用タール *D, E, F*を加熱使用せる場合との一の重大なる相違點が分る。即ち右

油アスファルトにありては、常溫附近に冷却したる後は殆ど流動性なく半固状態となるが、鋪裝用タールD, E, Fにありては、尚緩慢ながら、流動性を保有して居るから、徐々に骨材表面を流下する能力をもつて居るものである。施工直後に於ては其の膠着性はアスファルトの場合の如く強くない事を覺悟しなければならぬ。之を換言すれば、水縮マカダムの水の代りにタールが入つて居るものと思へば當らずと雖も遠からずであるが、唯水縮マカダムに比して異なる點は、タールは水よりも粘稠性であり、多少の膠着性をもつて居ることと、水は蒸發によつて殆ど全部が散逸してしまふが、タールはその裏なく、一部の蒸發は起るも其の大部分は鋪裝内に残り、且つ時と共に硬化して漸次膠着性を増大しゆく性狀をもつて居る點にある。従つて、加熱アスファルト・マカダムに比しタール・マカダム鋪裝に於ては碎石の粒度は細短部分に富むものを使用して差支ないものと考へられる。

6. 浮游試験 50°C 及軟化點 RaB

鋪裝用タールGに對しては、常溫に近き溫度に於ける稠度を表すにタール粘度を使用することが出来ないため、浮游試験の項目が設けられたもので、軟化點 (RaB) は同じくGのみに對して設けられた稠度表示の一方法である。A, B, C, D, E, F等は常溫 (25°C) で液狀乃至粘稠性液狀をなすを以つて軟化點の項目を必要としない。

7. 引火點 (開放式°C)

常溫或は比較的常溫に近い溫度で使用されるタールと雖も引火點低きは引火の危険があり、又必要以上に低溫蒸發性の油を含むことを意味するものであるから、引火點の項目は必要である。加熱用タールに於ては其の引火點は石油アスファルトより遙かに低く、引火の危険はより多いから、アスファルト以上にこの規格を必要とする。

8. 水分

鋪裝用ターム A, B, C にありては、幾分の水分が交つて居ても使用上さほど困難は感じないが、水分は元來不要成分であるからこれにある程度の制限を加ふる必要がある。加熱用ターム (D, E, F, G) にありては、水分の存在は、加熱時に激しき泡起現象を生じ、タームの使用を不可能ならしむる危険があるから嚴格なる制限を要する。即ち 110°C 或は 120°C に加熱するも泡起せざる程度を必要とする。水分による泡起現象は加熱遷青質材料にとつては致命的のものである。

9. 蒸溜試験

この項目はストリート・アスファルト及プロン・アスファルトには存在しないが、鋪裝用タームの如く、液状乃至半液状を呈し揮發性成分を含み、使用後其の一部が蒸發して失はるゝが如き材料に對しては極めて必要である。蒸溜試験に於て比較的低温にて溜出し來る部分は、使用後比較的速かに蒸發散逸する部分で、この部分の多きもの程蒸發量多く、蒸發の速度はやく、稠度の變化の激しいものである。各種の溫度に於ける溜出液の分量及蒸發殘留物の性質の相異はタームの稠度、使用後の状態の異なることを豫測せしむるよすがとなるものである。

10. 蒸溜殘留物軟化點 (RB)

蒸溜殘留物は、ターム使用後に鋪裝内に殘る物質中に於て其の主體をなすもので、其の軟化點の高いことは、ターム使用後に於て脆弱となることを示すもので、たとひ蒸溜試験に於て其の各種溫度に於ける蒸溜量が適當であつても、蒸溜殘留物の性質不良なることはタームの質を不良ならしむるものであるから、蒸溜殘留物軟化點には、一定の最高限度を與へてをかねばならない。

11. タール酸

タール酸は水に依りて徐々に溶解し去らるる性質を有し、其の量多きに失する時は、タール鋪裝の耐久性を減ずるのみならず、其の溶液は生物（魚介、草本等）に對し有害作用を及ぼす懸念あるもので成るべく其の含有量を減少する。一方製造上からは、タール酸はフェノールとして成るべく多く分離し、薬用として有用に使はれらるべきものであるから、いづれよりしても、鋪裝用タール中よりはタール酸を出來得る限り除去しおく事が必要である。河岸、海濱、水田中等を通ずる道路の鋪裝に對しては、タール酸について特に注意を拂ふ要があらう。外國規格中には、タール酸の制限について、年代と共に其の嚴格さを増してゐるものがある。

12. ナフタリン

ナフタリンは元來結晶性のもので、夫れ自身には膠着性なく、空氣中に於て昇華し、臭氣強く、タール中に於ける有様は恰も、固形パラフィンが石油アスファルト中に存在して有害なると同様なるものにして、且つタールの直接使用者に對して悪感を催さしむるものである。一方ナフタリンは製造上之を分離して薬品としての用途があるから、タール酸同様其の少きを望むものである。タール酸及ナフタリンの二者は鋪裝用タール中に全くなきことを最もよしとするが、之は製造上困難を伴ふものであるから、其の最低含有量を規格すべきである。

13. 瀝青全量及遊離炭素

瀝青全量は鋪裝用タール中の膠着性主成分或は有効主成分の量を表すもので、遊離炭素は其の中に浮游して、單に填充材の役目をなすに過ぎないものである。鋪裝用タールの稠度其の他の性質が規格に合致するものならば、遊離炭素の多きことを必要としないものである。この意味で瀝青全量を規格することは至當のことと思はれる。