



## ストレート・アスファルトの規格について

(土木工事に用諸種瀝青質材料の規格の意義及其の制定難に就いて)

西 川 榮 三

### 第一節 緒 言

本邦に於いて土木工事に使用せられ得る瀝青質材料には諸種の形態の製品があり、其各の用途も夫々異つて居る。例へば普通に考へられるものを擧ぐれば

1. 石油アスファルト；
  2. 鋪装用タール；
  3. アスファルト乳劑；
  4. タール乳劑；
  5. アスファルト煉瓦；
  6. アスファルト・ゾロツク；
  7. 瀝青質膨脹機目材；
  8. 瀝青マスチツク
- 等である。

而してこれ等の材料を使用するに當り、無規格にて之を購入する時は、同一名稱の下に於て、あまりにも其の性質の

けへだたれる材料が持ちこまれ、工事の施行上甚しい困難を感ずることなしとしない。無規格購入品を用いて行つた工事に於てまたま失敗の跡をたづねると、時として其の材料の品質があまりに不良であつたことを發見することがある。又使用上には一見差支なきが如き材料でも、無規格購入品中には其の主成分の分量の低きもの、有害成分を多量に含むもの等は屢々見受けられるもので、たとひ購入の單價が多少低廉であつても尙且つ使用者にとつて不利なことがまゝある。かくの如くであるから、材料購入に當つては一定の規格を設けて、其の良否判別の標準とし、且つ同一の用途に對して均質なる材料を得るの必要を生ずる。然しながら、全國各地に於て夫々異なる規格の存することは、いたづらに類似製品の種類を多からしめ、使用者は其の選擇に迷ひ、供給者は異なる要求の多きに疲れ、却つて其の煩を増すに至る。こゝに於いて一般的規格なるものを必要とする。

### (1) 一般規格

こゝに一般規格と名づけたものは、材料について一般的に其の性質を極めて大まかに規定せるもので、全國各地に於て、春夏秋冬を通じ使用するにまづこの程度ならば、正規の材料と見做して差支なきものたる事を示したものである。例へば商工省告示によるボルト・ワッシャー規格の如きもので、之に合格しないものは正規のボルト・ワッシャーとは稱し得ない様なものである。瀝青質材料について言へば DIN のアスマルト一般規格、内務省土木試験所の瀝青乳劑一般規格案等の如きは之れである。

### (2) 一般規格の要件

各種瀝青質材料について一般規格を設けんとする場合、本邦に於いて何等かの用途ありと考へらるゝものは、すべて一

般規格中に包含されなければならない。従つて本邦各地の氣候状態、施工時の氣象の影響、施工方法或は材料使用の方法、交通状況の影響等につきあらゆる條件を針劑して、材料各性質の最高、最低の兩極限値を定めなければならない。いやしくも何等かの用途あるものは、この兩極限値の範圍内に落ちる様にしなければならない。例へば石油アスファルトの一般規格中針度について考ふるに、硬きものは、比較的溫暖の土地に於てシート・アスファルト工事の如きに使用せられ得るものとして、針度 20~30 のものより、軟きは乳劑の製造原料とせらるゝものとして針度 150~200 のものまでの全部を包含させなければならない様なものである。又 A 種瀝青乳劑散布用の粘度について考ふれば、夏季使用品として比粘度 25°C 最高値を 8 位までを許し、冬期使用品として比粘度 25°C 最低値を 2.0 まで許す必要が生じてくる。従つて一般規格の示すところは其の範圍が廣く、之を實際に規格として使用し、之によりて材料を購入せんとするにはある種の不便なきを得ない。

### (3) 示方書規格と一般規格の分類

上記の如く一般規格に合格する材料中には、種々の等級に屬するものが含まれて來るので、材料を特定の工事に使用せんと欲する場合には、一般規格に合格するものの中、其のあるものは工事に適當なるも、其のあるものは不適當なる場合を生じないとも限らない。従つて特定の工事を行はんが爲に材料を購入する場合には、工事示方書の中に、更に特定の規格を書き込む必要を生ずる。即ち示方書規格は一般規格の範圍内に於て、適當の指定をなすものであるので、施工場所、施工時期、工法、等を異にするに従つて、かくの如き規格は無數に生ずる譯であるが、これでは、却つて製品の統一に苦しみ、供給の困難を生ずる處があるので一般規格制定の趣旨にも反することとなる、この不合理を避くる爲には一般規格を更に數種の

品種に分ち、其の一つを取つて示方書規格となし得る様、あらかじあ一般規格の制定に當つて意を用ふれば、こゝに一般規格と示方書規格との關係を合理化しうるものであるが、この點は厩青質材料の規格制定に關して最も困難とする所である。上記の如く一般規格中に於て、更に之を細別して數種の規格を設けること即ち一般規格の分類の程度を大まかにするか、細くするかによりて、製品の種類の數は少くもなり多くもなるもので、如何なる程度に分類すべきか、又如何なる性質に基づきて分類すべきかは大いに考慮しなければならない問題である。

#### (4) 規格に對する使用者の要求と製造者の要求

材料規格中には、使用者の必要とする諸性質を規定するは勿論であるが、其の中に製造者が、製造上不可能とする事項の存することは避けなければならない。而して製造上不可能とする事項を仔細に見れば次の數項である。

1. 規格中に全然相矛盾する性質を規定せる場合
2. 規格中に學理上或は實際上不可能なる規定の存する場合
3. 製造技術が進歩すれば、可能となりうべきも、現今に於とは不可能とする規定の存する場合
4. 學理上不可能に非るも、經濟上不可能とする規定の存する場合

この中1及2の事項は規格中より排除しなければならぬ。3及4の事項に於ては、現在の技術にて經濟上可能の範圍に規格の限度をゆるめ、他日技術の進歩、經濟的の推移に従つて其の限度を變化せしめゆくべきである。

従つて規格の制定に當ては、使用者と製造者との兩方面の要求をきいて、使用上にも製造上にも實際的可能な範圍に於て各項目の限度を定めなければならない。

### (5) 規格項目の數

規格中の項目の數は、材料の性質をある範圍に限度せんと欲する時は勢、多くなり勝つものであるが、徒らに項目數の多きは、材料製造上に過多の羈絆を加へるに過ぎずして、其の結果は使用しうる材料の範圍を狭むる虞があり、又規格試験を行ふに當つても、試験の手續を増し、試験に長時日を要することとなり、檢收に不便を感じるに過ぎない。従て規格中の項目の數は出来るだけ少なからしむるを要し、該材料に對して極めてまれにしか遭遇せざる性質については一般規格中には規定せざるを常とする。たとへば、石油アスファルト中の灰分の如きは通常甚だ僅少であつて其の規格を必要としない。もし特種の製品にして、之を規格する要ある場合には示方書規格中に特に之を附記すれば足りる。

### 規格項目の意義

規格中の各項目は種々の意義の下に有要なもので、一見不必要と認むるが如き項目も、みだりに之を省くことは不得策である。規格項目の目的とする所は次に列擧するが如き種々の方面を有するもので、單にある項目を除去するも使用中に不便を感じざるが故に之を全然不要必であるとするのは早計である。

1. 一つの材料を類似にして異なる他種材料と區別するもの
2. 材料の性質の均一を保たしめんが爲のもの
3. 材料の品種を限定するもの
4. 材料中の主要成分の量或は性質を限定するもの
5. 材料貯藏中或は運搬中の變化を少からしめんとするもの

6. 使用時に於ける材料の状態を限定するもの
7. 使用後に於ける材料の状態を限定するもの

#### (6) 規格項目の示す限度

規格中の各項目については、多くの場合、其の最小限、或は最大限の數値が定められるのが普通であるが、この數値を嚴格にすることは一面に於て良品を求むることとなり、製品の品質を向上せしめようべきであるが、其の度が嚴に失する時は製造上に種々の困難をもち來すこととなる。即ち時としては、製造原料の範圍を極端にせばめ、或は製品の收得率を極端に低下し、又或は製造操作を極度に複雑ならしむる等種々の實際的困難を起し、製品の供給の圓滑を妨げ或は其の價額を不廉ならしむる等却つて使用者にとりても不利益をかもすことなしとしない。従て規格各項目の數値はあまりに嚴に失することは角をためて半を殺すに類するものである。然しながら、實に失する場合は或は不良品の混入を來し、或は異なる品種の製品との區別が不明になり、同一規格に對して全く別種の材料が合格するが如き不合理を來すことなきを保し難い。規格制定にあたりては、其の各項目の數値を如何なる所に定むべきかは深甚の考慮を要する問題で、其の當否は該規格の効力を左右するものであり、規格制定上最も困難とする所である。

#### (7) 規格項目と規格試験

規格の存する所には検收なるものが伴ひ、検收には規格試験なるものが必要とせられ、而して規格試験には之に要する時日といふことが問題となる。規格試験に要する時日は出来るだけ短いことが肝要であるから、あまり複雑にして長時間を要するものは不適當である。この點からも規格項目として選ばれるべき事項には制限が加へられる。例へば乳劑の貯藏安

定度を試験するに數ヶ月を要するが如き規格は實際には役に立たない。又規格試験の操作が困難であつて、特種の試験者に非ざれば行ひ難き様な方法では一般の用には立たないし、操作はさして困難でなくとも、試験結果に不同多くして、これが爲に材料良否の判断を誤らしめる様な方法は却つて問題を起す因となる。従つて規格の項目は檢收に際して行ふべき試験の方法に依つても左右せらるるものである。

#### (8) 規格試験の省略

材料の規格試験を行ふに當りては、原則として規格項目の全部に對して試験を行ふべきであるが、必ずしも常に其の全部を行ふ必要はない。例へば石油ストリートアスファルトについて云へば、材料が石油ストリートアスファルトたること明瞭なる場合は、之と他種材料との區別にのみ役立つ規格項目の如きは試験することを要しない。又試験を行ひたる場合、當然規格の限度に合格し得るものなること明瞭なる項目に對しても試験する必要を感じない。極端なる場合を言へばストリートアスファルトに對して針度の試験のみを行つて満足しうる場合をも生じうる。然しながらこれが爲にストリートアスファルトの規格の項目を減ずると言ふ結論には達しないものである。もし規格項目を減ずる時は、規格にそれだけ欠陥を生じ、市上材料の性質は激變し、單に針度其他 2-3 項目の試験を行ひたるのみにては、其の性質を豫測しがたき場合を生じてくるもので、規格項目が嚴存するが故に規格試験の一部省略を行ひうるものと考へねばならない。無規格の材料については、其の良否を判断するに、かへりて規格試験以外多くの試験を必要とするが常であり、規格ある材料に對しては反對に多くの試験を行ふ要少きが常である。規格の効能はむしろここにあるとも言へよう。

### 第二節 石油アスファルトの規格の意義

石油アスファルトについては、商工省規格統一調査會の石油製品規格中に於て定められた一般規格があり、又各製造會社では其の製造上の規格をもつて居ることであり、使用者側に於ては内務省土木局國道改良係、大都市、府縣等或は道路研究會等に於て夫々各種用途に對して夫々の規格が定められて居る。米國 A. S. T. M. に於てはアスファルト・セメントの規格あり、獨逸 (DIN)、英國等に於てもアスファルトの規格があるが、之等外國の諸規格は、其の對稱とする材料の範圍が必ずしも本邦石油アスファルト規格と同一ではなく、又規格の項目種類にも多少の相違があり、又各項目の示す意味にも多少のくひちがひがあるので、之等を一一調査した後でなければ、本邦規格と比較するに困難である。且つ國狀氣候等の相違をも考慮しなければならぬので、外國規格そのままを本邦に應用することは出来ない。

本邦に於ける石油アスファルトの諸種規格は、彼此皆大同小異で比較に困難でない。之を大別すれば、ストリート・アスファルト規格とプロモント・アスファルト規格とに分けられる。

ストリート・アスファルトはアスファルト系原油を蒸留して得らるる黑色均等なる半固狀の瀝青質物質で、この中には蒸氣蒸溜アスファルトと眞空蒸溜アスファルトの2者を包含して居る。プロモント・アスファルトは、アスファルト系或は半アスファルト系原油を適度に蒸留して得たる殘留油に空氣を吹き込みつつ加熱して得らるる黑色均等半固狀の瀝青質物質である。これ等の石油アスファルトに對して、本邦に於ける規格項目と其の意義とを考へるに次の如くである。

#### A ストリート・アスファルトの規格項目と其の意義

ストリート・アスファルトの規格項目中本邦に於て各所に採用せらるるものの中主なるものを掲げ其の意義を考ふるに次の如くである。



1. 一般性狀 一般性狀に於てはアスファルト系原油のストレーチインションによる製品なることを示して居る。之は他の天然アスファルト、ゾロンアスファルト、コールターその他、他系の瀝青質材料とストレーチインションとを區別するために設けられたものと思はれる。尙其の黑色にして品質の均等なること、水分を含まずして、175°Cまで加熱するも泡起せざるものたることを規定して居るのは、アスファルトを使用するに當つての不便、ことに加熱使用の際の重大なる困難を避けんとする意に外ならない。

2. 比重 25°/25°C 比重の項目は、他系の瀝青質材料例へば、コールター系の瀝青質材料或は天然アスファルト等の區別、又はこれらの混入の有無を識別をなすに役立つもので、一般性狀に於て規定せる所を數字的に或る程度まで定めたものである。勿論比重のみで其の區別のつきかねる場合もあるであらうが、之を全然不必要な項目として除外することは考へものである。

3. 針度 25°C, 100g, 5s<sub>60</sub> 鋪裝用石油ストレーチインメントの針度(25°C)は 20~200 の廣い範圍をもつて居る。而して更に之を分類して 20~30, 30~40, 40~50, 50~60, 60~70, 70~85, 85~100, 100~120, 120~150, 150~200, の 10種となし、ストレーチインメントの品質を區分し、其の稠度を定め、使用の便に供すると共に製品種類の數を限定し使用上製造上の便に供して居るものである。

4. 延性 15°C, 5cm/min 過去に於てはストレーチインメントの延性は 25°C に於て測定せられたが、製品の品質の向上せる現今に於て、又ストレーチインメントの用途の擴大せられたる現狀の下に於ては、25°C の測定は最早や無意味のものになつた。A. S. T. M. の如くストレーチインメント以外の多くのものを含むアスファルト・セメント

の規格に於ては稍其の趣を異にするが、ストレート・アスファルトのみを對稱とする場合には  $15^{\circ}\text{C}$  に於ける測定が必要とせられる。否むしる  $15^{\circ}\text{C}$  の測定すらなほ不充足の感がないではなく、將來はなほ低き温度に於て測定を行ふべきに考へられる。

延性はストレート・アスファルトとゾローン・アスファルトとの區別をなすに重要な役割をなすと共に、ストレート・アスファルト中に不純物——礦物性微粉の含まれ居る時は其の有無程度を感知せしめ、鋪裝に使用したる際の鋪裝の自癒性について判斷せしめ、乳劑原料として被乳化性の推測等にも役立つものの如くである。終るに延性の試験について往々其の不要を説くものがあるが、輕々にこの試験を除外するのは考へものである。尙試験温度を低下することによりて、ストリート・アスファルト中蒸氣蒸溜アスファルトと眞空蒸溜アスファルトとの區別もある程度進行ひうるものではなからうか。殊にアスファルト乳劑製造に當り蒸氣蒸溜アスファルトと眞空蒸溜アスファルトとの被乳化性について種々の差があるを以つて、將來少くとも、乳劑原料たるストリート・アスファルトに於ては、この區別を行ふを要し、其の簡便法或は代法として低温に於ける延性試験が役立つものではなからうか。

5. 引火點は石油アスファルトに於ては  $200^{\circ}\text{C}$  以上である。引火點が之以下の場合には、之を加熱熔融して使用する場合引火の危險が多い。且つ引火點低きは石油アスファルト以外のアスファルトを含むか、或は低沸點油を含有するか等諸種の疑を起さしむるもので、引火の危險のみならず、材料の他の性質を想像せしむる助となるもので規格中に入れておく必要はある。ことにカット・バックアスファルト或はタールを混入せるアスファルト等とストリート・アスファルトとは引火點の高低により容易に區別なしうる場合が多い。

6. 軟化點 R&B °C ストリート・アスファルトの軟化點 (R&B) は針度 85 以下のものは少くも 43°C 以上、針度 85~200 のものは少くも 35°C 以上である。之を等温度の鋪装用タームと比較すれば、やゝ高い。ストリート・アスファルトの軟化點とブローン・アスファルトの軟化點とを比較すれば前者の方が概して低いので、この兩者の區別に役立つ。同系統のストリート・アスファルト相互を比較すれば針度の小なる程軟化點が高いが、原油、製法等を異にする場合は常に必ずしも針度と軟化點とは一定の關係にあるとは言へないから、軟化點は針度と共にストリート・アスファルトの稠度を表す一方法と見なしうるものである。然しながら、試料がストリート・アスファルトなること明瞭にして、其の原油、製法等が既に知れて居る場合は、其の軟化點は凡そ針度より推測し得らるゝものにして、之が試験を省略するも差支ない。

7. 蒸發減 163°C, 50g, 5h, 及蒸發後針度 25°C, 100g, 5s. ストリート・アスファルトの蒸發減多きことは、加熱に際してそれだけ品質の變化多きことを表すものである。換言すれば、蒸發減は加熱による試料品質の變化の多少を表す尺度をなすものである。蒸發後の針度は、其の品質の變化の度を針度試験によりて表示したもので、原針度に對する百分率にて表し通常 65%以上なることが規格せられて居る。一般にストリート・アスファルトの加熱及蒸發による品質の變化は加熱の温度、加熱の時間、加熱せらるる材料の量、其の熔融液の空氣に接する面積、液面上部に存する炭化水素蒸氣の有無多少、從つて熔融ケツトルに蓋の有無、空氣流通の程度等によりて變化するもので、大量の材料を有蓋ケツトルにて加熱する場合には、ストリート・アスファルトの針度の變化は、概して、規格試験に於ける蒸發後針度ほど甚しき變化を示さない。従つて、實際加熱使用にあたりてストリート・アスファルトが、規格試験に表れたる如き甚しき變化を起すものと考ふるは早計であるが、逆に加熱の方法が不適當なる場合には、尙一層甚しい變化が起り得ないとも言へないので、本規格

は一定の条件の下に、この變化の程度を比較するものである。

8. 瀝青  $OC_1$  可溶 ストレート・アスファルトは瀝青質材料中比較的純瀝青に近いもので、其の中の純瀝青分(二硫化炭素に可溶なる部分)は 99.0% 以上なるを普通とし、多くの場合 99.5% 以上である。ストレート・アスファルトを使用することは、結局に於て其の中に含まる、主成分たる純瀝青を使用するのが目的であつて、純瀝青分の量を規格する必要がある。之が爲には二硫化炭素による瀝青定量を行はねばならない。

又ストレート・アスファルトの性質は、之が過熱せられた場合には悪化するもので、其の悪化の程度はストレート・アスファルト中に存するカービンの量の多少によつて判断せられる。こゝに言ふカービンの量とは、二硫化炭素に可溶なる部分より、四鹽化炭素に可溶なる部分を減じたるものにして、換言すれば、二硫化炭素には可溶なるも四鹽化炭素には不溶なるものを指して居る。従つてカービンの量少きことを望むならば、四鹽化炭素に可溶なる瀝青の量が大なることを要するものである。

然るにストレート・アスファルトにありては、カービンの量は通常僅かであり二硫化炭素可溶分と四鹽化炭素可溶分とのひらきは極めて少い。従つて四鹽化炭素可溶瀝青分をある程度迄嚴格に規格しておけば、之を以て略純瀝青の規格を行ひたると同様の効果あり、同時にカービンに対する制限ともなるものである。従つて本規格項目は二種の規格を一つに縮小せるもので、且つ可燃性にして試験に不便多き二硫化炭素の代りに、全く不燃性なる四鹽化炭素を以つておきかへたものとも見られるものである。

9. ストレート・アスファルト一般規格概説 ストレート・アスファルトの規格各項目の意義が、上述のもののように

あるとすれば、この規格は、正規のストレート・アスファルトと他系の瀝青質材料との區別をなし、ストレート・アスファルト中の不良品の識別をなすを目的として居るものであるが、其の中には使用上不利なる點についても或る制限を加へて居る。其の中の品種の區別については、主として針度によつて分類を行ひ、之に附隨して、延性其の他の點でも多少の區別をつけて居る。之を使用した後の強度、風化作用に對する抵抗性、被乳化性、透水性其の他の諸性質に關してはあまり觸れて居ないが、之等の點については、現今の所適確にして簡便なる規格試験の方法が見出されて居ないので、使用者に取つては、猶不備の點があるかも知れないと考へられるが、當分は上記の如き程度で満足しておかなければならぬ。ことに乳劑の製造者に取つては、ストレート・アスファルト中蒸氣蒸溜アスファルトと眞空蒸溜アスファルトとの區別をなすが如き規格項目を挿入することを必要とされる人も多いかと思はれる。

10. ストレート・アスファルト規格の適用 上記ストレート・アスファルト規格は、結局針度によりて品種を分類すれば次の 10 種の品種のものにつき規格せるものである。

(I) 針度	20~30 のもの	(V) 針度	60~70 のもの	(VII) 針度	100~120 のもの
(II) "	30~40 のもの	(VI) "	70~85 のもの	(K) "	120~150 のもの
(III) "	40~50 のもの	(W) "	85~100 のもの	(X) "	150~200 のもの
(N) "	50~60 のもの				

而してこれ等のストレート・アスファルトは、ソフト・アスファルト、細粗アスファルト・コンクリート、及フラツクベーン、アスファルト・マカザム、路面處理の各種、アスファルト煉瓦製造、アスファルト乳劑各種の製造、目筋等に使用せられる。而して大體上記の用途に對して、10 種の中如何なるものを選ぶべきは下記の様である。

用途	選擇すべき品種
1. シート・アスファルト舗装	(2), (3), (4), (5)
2. アスファルト・コンクリート細粒	(3), (4), (5)
同 上粗粒	(3), (4), (5), (6)
テラツクペース	(3), (4), (5), (6)
3. アスファルト・マカダム	(7), (8), (9), (10)
4. 路面処理各種	(8), (9), (10)
5. アスファルト煉瓦用普通 硬質	(3), (4), (5), (6), (7)
6. 瀝青乳劑 路面処理、透入法用乳劑 混合法用乳劑	(8), (9), (10) (6), (7), (8), (9), (10)
7. 目 筋	(2), (3), (4), (5)

各種の用途に對しては、其の施工場所の氣候が寒冷なる場合には、上記の中より比較的軟質のものを選ぶべく、又施工時期によりても多少の考慮を要する。殊に透入式アスファルト・マカダムの場合は然りであるが、夏季の耐久性に於いても差支なき程度のものたることを要する。而して之等の選定は施工方法に依りても左右せらるるもので、一概に之を定めておく譯にはゆかない。アスファルト針度の選定にあたりてはこの外舗装の厚さ、アスファルト量等をも考慮に入れらる必要がある。要するに一面に於て施工時に支障なく使用しうる程度のものたると同時に、夏季、冬季の氣候に對しても舗装の耐久性を害しないものたることを要する。