

V-5 タックコート乳剤の舗設直前散布に関する検討

日本舗道技術研究所 正会員 井原 務
同 上 正会員 下田哲也

1. まえがき

アスファルト舗装におけるタックコート工は、散布した乳剤が分解し、水分蒸発まで養生するものとされてきた。しかし、欧州では乳剤散布装置付きアスファルトフィニッシャが開発され、タックコート乳剤の散布直後、加熱アスコンを舗設する方法が10数年前から実施されてきている。この舗設方法は施工時間の短縮、舗設現場の煩雑さの軽減、加熱アスコンの運搬ダンプトラックによるタックコート面の均一性かく乱の排除や既設路面の乳剤による汚れ防止等に有効である。また、低騒音やすべり抵抗確保に経済性から有効な薄層開粒アスコンにとっては、その接着性確保と既設下層への透水抑止には多量のタックコート乳剤散布が必要であり、この方法は特に有効である。

本方法で懸念される上層混合物の剥離抵抗性と上下層の接着性に関する室内および現場試験の結果から、その有効性が得られたので報告する。

2. 実験の概要

（1）開粒度アスファルト混合物およびタックコート用乳剤

実験は適用例が増大すると考えられる開粒度アスファルト混合物（以下、開粒アスコン）とし、6号碎石とスクリーングス、石灰石粉およびストレータアスファルトを用い、目標空隙率が18%となる配合とした。なお、アスファルト量は4.5%でダレ試験により決定した。

タックコート乳剤は市販のカチオン系の高濃度改質乳剤を用いた。

（2）開粒アスコンの捩れによる剥奪試験

供試体は、ホイールトラッキング試験用の型枠を用いて、密粒アスコンの厚さ3cmの下層と開粒アスコンの厚さ2cmの上層とからなる2層系のものを作成した。なお、上層はタックコート用の改質乳剤を60℃まで加温し、これを下層上面に所定量散布後、直ちに上層の混合物を敷均し、転圧して供試体を作成した。

試験は開粒アスコンの捩れに対する接着性能から剥離抵抗（耐水性）を評価するため、供試体の上面に、圧着させたゴムを回転させる図-1に示すような剥奪試験を実施した。試験温度は、常温では剥奪が見られないため、夏季に想定される50℃とし、ゴムの回転は1秒間で1/4回転とし、2回転後、反転して2回転を1サイクルとして、5サイクル繰返した。ゴムの回転後上層の開粒アスコンが剥奪された面積を計測し、直径10cmのゴムの接地面積に対する剥奪面積の割合を算出した。

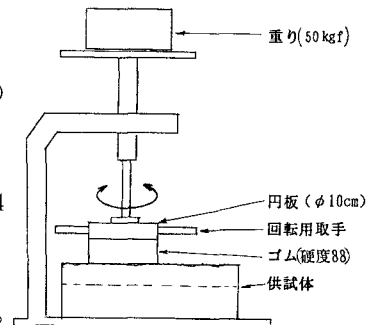


図-1 剥奪試験

（3）引張り試験

タックコートの散布量と養生時間を変えて施工した試験舗装から直径10cmのコア供試体を採取して、開粒アスコンとタックコートの接着程度の確認のため、図-2に示すような引張り試験を実施した。試験は、速度60mm/min¹⁾の変位制御で実施し、コア供試体が破断する引張り強度を測定した。試験温度は15℃と25℃とした。

3. 実験結果と考察

（1）開粒アスコンの捩れに対する接着性能

1m²当りに換算した乳剤散布量と開粒アスコンの剥奪面積との関係を図-3に示す。乳剤塗布量を1.0ℓ/m²まで増やすと開粒アスコンの

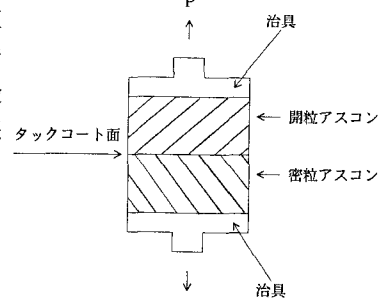


図-2 引張り試験

剥奪面積（割合）は大きく減少し、 1.0 l/m^2 を超える散布量となると、剥奪面積は約20%に収れんする。また、供試体の剥奪状況を観察すると、乳剤散布量が少ない供試体ほど下層と接着している開粒アスコンも剥奪していた。

この結果は、載荷せん断力の大きさに問題はあるが、乳剤分解蒸気によって開粒アスコンのアスファルトの剥離抵抗が低下し、ゴム面と接する開粒アスコンの回転方向の振れによる移動に対して、高温では、開粒アスコンの各材料粒子間の接着性が乳剤量によって問題となり、その材料粒子が凝集したためと考えた。なお、開粒アスコンの振れに対する接着性能を高めるためのタックコートの有効な改質乳剤の散布量は、 1.0 l/m^2 程度が妥当と判断される。また、加熱アスコンに改質アスファルトを使用することで剥奪面積をより小さくすることができると考えられる。

（2）下層との接着性能

乳剤散布量と引張り強度の関係を図-4に示す。乳剤散布量を増やすと引張り強度が大きくなる結果となった。また、供試体の破断状況を観察すると、乳剤散布量 0.4 l/m^2 のものはタックコート面から破断し、一方、それが 1.0 l/m^2 および 2.0 l/m^2 のものは開粒アスコン内からの破断が殆どであった。

この結果より、乳剤散布量を多くすることで、タックコートの接着性能が高められることが確認できた。なお、供試体の破断状況から推察すると、試験温度 25°C での乳剤散布量 1.0 l/m^2 と 2.0 l/m^2 の引張り強度が同程度になったのは、剥奪試験の結果と同様に、その引張り強度が開粒アスコンの材料粒子間の接着性に依存したためと考えられた。

乳剤散布量 1.0 l/m^2 において、乳剤散布後の養生時間と引張り強度の結果を図-5に示す。養生時間が短いほど引張り強度が大きくなる結果となり、タックコートの接着性能は、その養生時間によって、影響を受けることが認められた。

タックコート後、直ちに開粒アスコンを舗設する場合は、乳剤が分解する前なので、開粒アスコンへの付着と空隙充填する乳剤量が多くなったものと考えられ、乳剤が分解後に上層を舗設する場合と比べて、下層と開粒アスコンとを接着させる面積が大きくなるため、接着性能が高められた結果といえる。

4. あとがき

タックコート乳剤の舗設直前散布における接着特性を、剥離試験と引張り試験で検討した。その結果、上層に開粒アスコンを、タックコート乳剤に高濃度改質乳剤を用いた場合、 $0.8 \sim 1.0 \text{ l/m}^2$ が最適散布量と判断された。また、この散布量であれば、接着強度が 10 kgf/cm^2 以上を確保できることがわかった。

今後は、本技術の普及とより適用を多目的とした密粒度アスファルト混合物等を対象に検討をすすめる予定であるが、混合物によってその適正な散布量は異なる値となろう。また、舗設速度を考慮した適正散布に合った乳剤の改善や、場合によっては施工機械や施工方法の開発・改善も必要になると思われる。

<参考文献>1) (社)日本アスファルト乳剤協会技術委員会：タックコートに関する研究結果報告，あすふあるとにゅうざい，No. 83, pp. 4～6, 1985

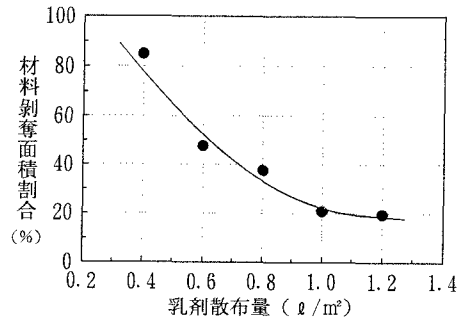


図-3 乳剤散布量と材料剥奪面積割合の関係

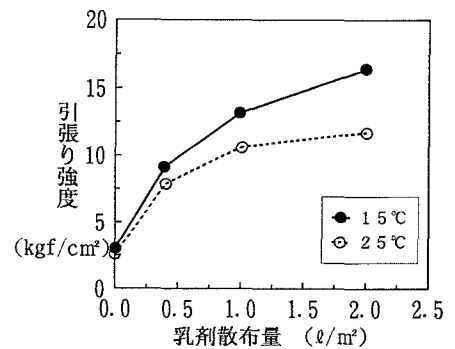


図-4 乳剤散布量と引張り強度の結果

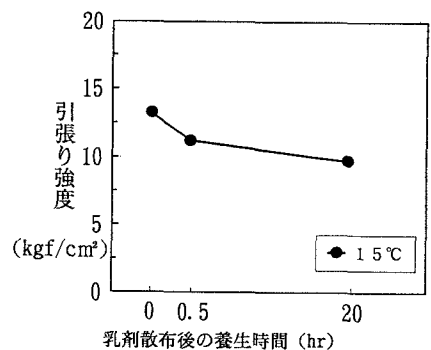


図-5 乳剤散布後の養生時間と引張り強度の結果