

アスファルトフェーシングの表面水分量と温度が層間付着に及ぼす影響

鹿島建設技術研究所 正会員 ○渡部 貴裕
同 上 大野 俊夫
鹿島建設名古屋支店 藤澤 理

1. はじめに

アスファルト混合物で遮水壁を構築するアスファルトフェーシング工法では、遮水の安全性などの点から多層構造が基本となっている。多層構造では層間の付着を確保することが重要となるため、表面の汚れやアスファルト乳剤等の影響は検討されているが¹⁾、表面水分量についての検討は少ない。上層を施工する際に下層の表面に水分が残留している場合や施工温度が低い場合には、付着強度の低下やブリスタリングと呼ばれる版膨れのような現象の発生など層間が剥離して遮水性が著しく低下し、アスファルトフェーシングの耐久性が大きく低下することがある。そのため、施工時には下層表面の水分量を管理する必要がある、表面水分量と付着強度、剥離の発生などの関係からの施工限界水分量の設定と表面水分の測定方法が重要となる。

本研究では、表面の水分量を変えた下層に温度の異なる上層を施工し、層間の残留水分による剥離の進行を評価するための凍結融解試験および付着強度の低下を確認するための直接引張試験を実施し、表面水分と付着強度の低下、ブリスタリングの発生の定量的な評価と水分蒸発量による表面水分量の測定方法を検討した。

2. 試験概要

試験はアスファルトフィニッシャーで舗設した面から供試体を採取して実施した。図-1 に示すように表面水分量を変えた6区間の同一下層上に、135℃、165℃としたアスファルト混合物を舗設した。表面水分は表-1 に示すように、なし、A、B と異なる量をアスファルトフィニッシャーが敷き均す直前に散布した。アスファルト混合物はストレートアスファルト 60/80 を用いた表-2 に示す配合で、舗設厚さは5cmとした。

舗設終了後、各試験区間から7供試体(φ100mm×高さ100mm)を採取し、そのうち4供試体は層間の水分が凍結、膨張を繰り返すことによる層間の剥離の進行を確認するために、気中の凍結融解試験を240サイクル行ったあと-20℃で付着面を含めて直接引張試験を実施した。3供試体は凍結融解試験を行わずに引張試験のみを実施した。

3. 表面水分量の測定

表面水分量を直接測定することは難しいため、表面からの水分蒸発量を代用値とすることを検討した(写真-1)。水分蒸発量は表面水分量が一定でも雰囲気湿度と温度により値が異なるため、事前に室内試験において温度、湿度と水分蒸発量の関係を求め、今回の試験では実大規模の屋外舗設への適用性を検討した。

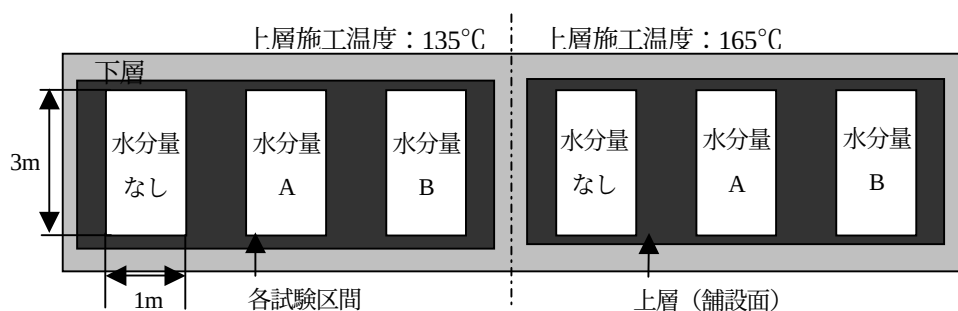


図-1 試験区間

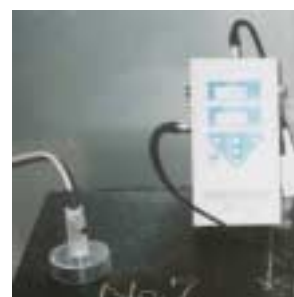


写真-1 水分蒸発量測定装置

表-1 各区間の散布水分量

水分量	散布水分量 (g/m ²)
なし	0
A	25
B	50

表-2 配合

混合物種類	アスファルト	骨材 (重量%)					フィラー
		6号 碎石	7号 碎石	スクリーニングス	粗砂	細砂	
密粒度混合物	7.4	24	15	12	20	15	14

キーワード : アスファルト混合物, 表面水分量, 層間付着, 引張強度,

連絡先 : 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 TEL: 0424-89-7076 FAX: 0424-89-7078

4. 試験結果及び考察

(1) 引張強度

引張強度試験結果を図-2 に示す。表面水分の多少によって引張強度が大きく低下することはなかった。また、凍結融解試験による引張強度の低下もほとんど見られなかった。今回試験を行った水分量は、舗設後の層間の付着強度が低下するほどの水分量ではなく、240 サイクルの凍結融解を行った後でも引張強度に差が現われるような層間の剥離は進行しないものと考えられる。

次に上層に舗設するアスファルト混合物の温度は、高温であるほど引張強度が大きかった。また、引張強度時の破壊位置も 165℃では水分量に関係なく、21 供試体中 3 供試体で打継面から剥離したのに対し、135℃では、21 供試体中 17 供試体が打継面で剥離していた（写真-2）。アスファルトは高温であるほど流動性が増して変形しやすく、骨材が下層へ食い込みやすくなるために、付着性が良くなり付着強度も大きくなると考えられる。また、温度が低い場合には層間は剥離しやすい状況であるため、施工後に水分が侵入した場合に剥がれやすく、層間ブリスタリングが起きやすくなると考えられる。

(2) 表面水分量の測定

図-3 に表面水分量を B (50g/m²) としたときの事前に室内で行った測定試験結果を示す。室内の測定では温度 10, 20, 30℃で湿度 30~90RH%を変えて測定している。その結果、温度ごとに湿度と水分蒸発量が直線関係であった。舗設試験時の条件は温度が 16℃、湿度 25.5%であったことから、室内試験の結果から温度 16℃での水分蒸発量を推定し（図中点線）、舗設試験と室内試験の結果を比較した。舗設試験時の測定結果と室内試験結果から推定される水分蒸発量はほぼ等しい値であった。

水分蒸発量を測定することで、表面水分量を評価することは可能である。そして、室内試験で温度および湿度と水分蒸発量の関係を把握すれば、実大規模の舗設でも適用できることが分かった。

5. まとめ

アスファルト混合物の層間付着は今回試験を行った水分量の範囲では付着強度はあまり低下せず、上層に舗設するアスファルト混合物の影響が大きく、温度が低いほど付着強度が低下する。また、温度が低いと層間から剥離することが多く、長期的な耐久性も劣ると考えられる。表面水分量は表面からの水分蒸発量で代用でき、定量的な評価をすることが可能であった。

参考文献

- 1) 八谷好高他：アスファルトコンクリートの層間付着におけるタックコートの効果，土木学会論文集 No.571，1997.8

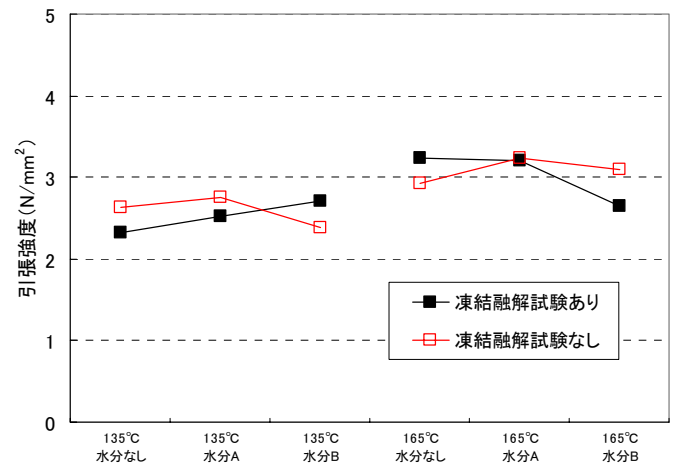


図-2 引張強度



写真-2 引張試験の剥離状況

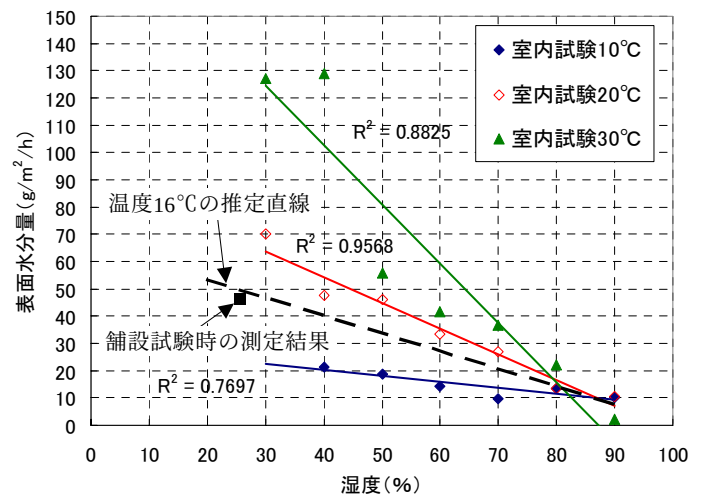


図-3 表面水分量測定結果