

V-14

水浸ホイールトラッキング試験による橋梁床版上排水性舗装の耐久性の検討 —排水性混合物と下層の付着強度および下層材料の力学的性質の影響—

大阪市立大学大学院 学生会員 山端一浩、正会員 山田 優
阪神高速道路公団 正会員 袴田文雄、正会員 前川順道

1. まえがき

橋梁床版上排水性舗装混合物の水と輪荷重の相互作用で生じるストリップ現象による破壊の可能性は、排水性混合物の品質のみならず、その下の境界層の工法や下層材料の種類にも関係しているとみられる¹⁾。そこで各舗装構造の排水性混合物と下層との境界の付着強度と下層材料の力学的性質を試験し、それらと水浸ホイールトラッキング試験による各舗装構造の耐久性評価値との関係を考察した。

2. 検討対象とした排水性舗装構造

要因として排水性混合物の下の境界層の工法と下層材料を取り上げ、それぞれを表-1に示す3種類とした。各アスファルト混合物層の厚さは40mm、コンクリート層の厚さは50mm、排水性混合物には高粘度改質アスファルトを用い、骨材の最大粒径を13mm、アスファルト量を5.0%とした。タックコートにはゴム入りアスファルト乳剤を用いた。また各層の作製については現場での施工条件にできるだけ近づけるようにした。

3. 水浸ホイールトラッキング試験方法と耐久性評価指標

試験を表-2の条件で行い、図-1に示す破壊時間と沈下速度を求めて各舗装構造の耐久性を評価した。

4. 境界層の付着強度および、それと水浸ホイールトラッキング試験の結果との関係

各舗装構造を切断し、図-2のように固定して供試体とした。所定温度で、せん断変位速度5.0mm/minで載荷して最大荷重を測定し、それを面積で割って付着強度とした。下層が改質密粒度で境界層が各工法の場合、および境界層がタックコートで下層が各材料の場合の付着強度と温度との関係を、それぞれ図-3と図-4に示す。いずれの場合も温度が高くなるに従って付着強度は低下した。下層が改質密粒度またはグースの場合、境界層がタックコートのときに最も付着強度が高く、防水層のときには無処理よりもむしろ低くなった。

下層がコンクリートの場合には全体に付着強度が低くなったが、境界が無処理のとき、極端に低くなった。また境界層がいずれの場合でも、下層がグースのときに最も高く、次いで改質密粒度で、コンクリートのときに最も低くなった。結局、下層がグースで境界がタックコートという組合せのときに最も付着強度が高く、下層がコンクリートで境界が無処理のときに最も低いという結果であった。図-5は水浸ホイールトラッキング試験による破壊時間および沈下速度と付着強度との関係である。かなりの相関があることが分かる。

キーワード：排水性舗装，耐久性，水浸ホイールトラッキング試験，付着強度

連絡先：558 大阪市住吉区杉本3-3-138, TEL06-605-2727, FAX06-605-2728

表-1 排水性舗装構造の検討要因と水準

要因	水準(太字;標準)
境界層の工法	タックコート 、防水層、無処理
下層材料	改質密粒度アスファルト混合物 グースアスファルト混合物、コンクリート

表-2 水浸ホイールトラッキング試験の条件

項目	設定値
供試体縦横長, 厚さ	300×300, 40+(40or50)mm
試験温度	60±0.5℃
輪荷重(接地圧)	70kgf (6.4kgf/cm ²)
走行速度, 距離	41往復/min, 28cm
トラバース速度, 幅	10cm/min, 25cm
水浸時の水位	供試体上面より下10mm

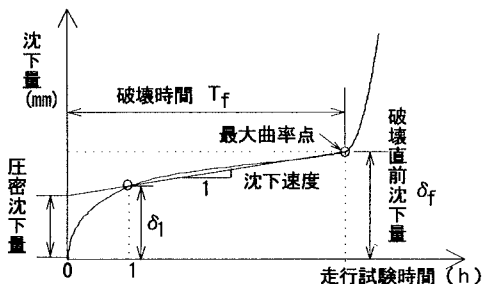


図-1 沈下量-時間曲線

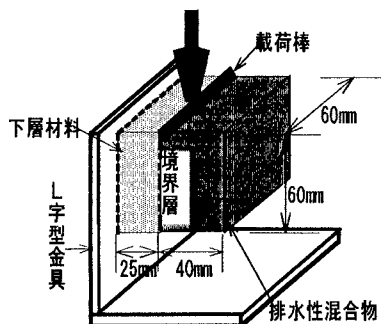


図-2 付着強度試験方法

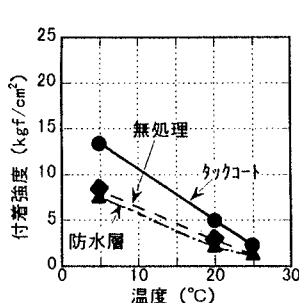


図-3 境界層が各工法のときの付着強度と温度の関係（下層材料：改質密粒度7スファルト混合物）

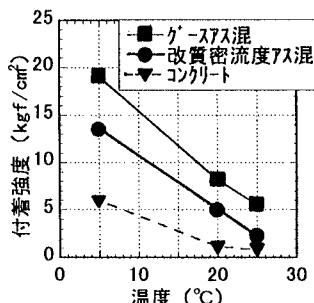


図-4 下層が各材料のときの付着強度と温度の関係（境界層：タックコート）

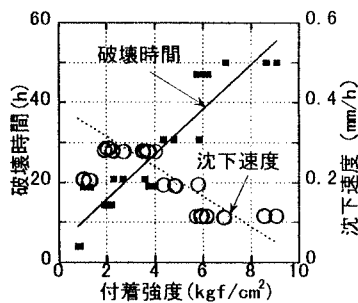


図-5 境界層の付着強度と排水性舗装の破壊時間、沈下速度の関係

5. 下層の力学的性質および、それと境界層の付着強度との関係

下層の力学的性質を調べるために、ホイールトラッキング試験と貫入試験を行った。両試験とも供試体の厚さは水浸ホイールトラッキング試験のときの下層部と同じで、上部に境界層を付けた場合と付けない場合で行った。貫入試験では、直径 5cm の鋼製円柱を載荷速度 5.2kgf/sec で荷重 130kgf (6.6kgf/cm²) まで載荷し、その時の貫入量を測定した。ホイールトラッキング試験で求めた改質密粒度とグー・スの動的安定度を図-6 に示す。層厚が 4cm であるため、通常試験される 5cm のときに比べて高くなっている。タックコートがある場合には、無処理の場合に比べて若干低い値を示した。なお防水層を付けたままでは試験できなかった。図-7 は下層が改質密粒度で境界層が各工法の場合、図-8 は境界層がタックコートで下層が各材料の場合の貫入量と温度との関係である。これらより、防水層や下層のアスファルト混合物は温度が高くなると貫入抵抗が低くなり、この上加熱混合物を置いて転圧すると加熱混合物中の骨材がそれらの中にめり込んでくる可能性があると思料できる。図-9 は境界層の各工法における付着強度と下層の貫入量との関係を示す。この図より、付着強度は境界層の工法のみならず下層の材料の貫入抵抗とも関係していることが分かる。

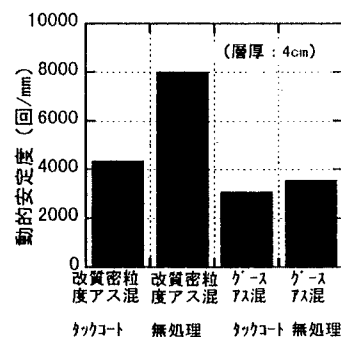


図-6 供試体の動的安定度

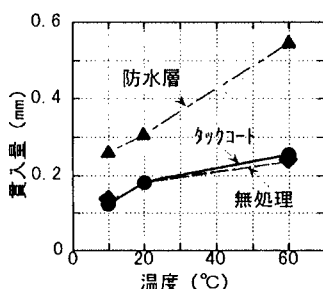


図-7 境界層が各工法のときの貫入量と温度の関係（下層材料：改質密粒度7スファルト混合物）

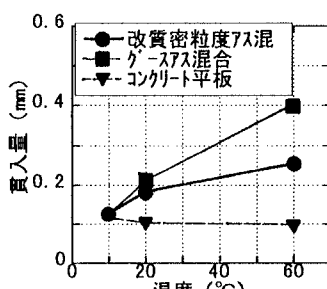


図-8 下層が各材料のときの貫入量と温度の関係（境界層：タックコート）

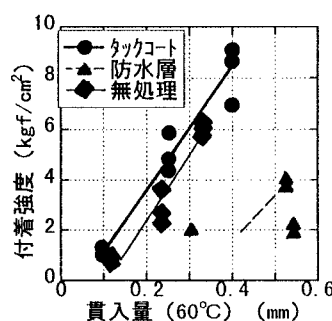


図-9 付着強度と貫入量の関係

6. むすび

水浸ホイールトラッキング試験で評価される橋梁床版上排水性舗装の耐久性は、高粘度改質アスファルトを用いる限り、通常の舗装に比べて優れているといえる。しかし、下層との境界の付着強度により、かなり異なる。また境界の付着強度は下層材料の力学的性質にも影響されることが分かった。

参考文献 1) 袴田文雄ほか：水浸ホイールトラッキング試験による橋梁床版上排水性舗装の耐久性の検討—種々の舗装構造の比較—，土木学会第 52 回年次学術講演概要集，第 5 部，1997。