

表基層の境界面の性状が排水性舗装の耐久性に与える影響について

福田道路 技術研究所 正会員 藤井 政人
 独立行政法人土木研究所 正会員 鎌田 修
 独立行政法人土木研究所 正会員 久保 和幸

1. はじめに

排水性舗装の早期破壊形態の一つである側方流動破壊は、基層のはく離が原因と考えられる場合が多く、その背景には、既設基層を残した1層切削オーバーレイによる施工が行われていることであると考えられる。しかし、1層切削オーバーレイは、工事期間の短縮ならびに施工コストの削減に有効な工法なため採用されることも多い。

側方流動破壊には、非わだち部に舗装の隆起やズレがみられることから、発生要因として、境界面の接着力も関与しているとも考えられる。そこで、本研究では、既設基層を残し排水性舗装を施工する場合の、境界面の性状に着目し、側方流動破壊を再現した水浸ホイールトラッキング試験により、側方流動破壊の起こりやすさ、ならびに、その対応策の有効性について室内試験により検討を行った。

2. 境界面の性状が与える影響とその対応策の検討

側方流動破壊の抑制には、表基層の接着強化と基層への浸透水の遮断が必要であると考えられる。排水性舗装のタックコートには、基層と表層の接着効果だけでなく、遮水層としての効果も期待される。

表基層の境界面の接着力の強化には、通常使用されるゴム入りアスファルト乳剤（PKR-T）に換え、高付着型改質アスファルト乳剤（以下、改質乳剤と記す）を使用することが有効であると考えられる。改質乳剤は、ゴム入りアスファルト乳剤に比べ、蒸発残留物の針入度が低く、軟化点が高いことが特徴である乳剤である。また、遮水効果の向上には、乳剤層を厚くすることが有効であり、乳剤塗布量の増加が具体的な対応策となる。

3. 評価試験方法

3.1 水浸ホイールトラッキング試験

試験は2層供試体を用いた水浸ホイールトラッキング試験にて、わだち変形量の時間変化を測定して評価を行う（図-1）。ただし、舗装試験法便覧（（社）日本道路協会）に記載される水浸ホイールトラッキング試験は下面からはく離が発生する評価であり、排水性舗装のはく離形状とは異なるため、上からの散水による方法とした。また、輪荷重は1.12MPaとした。

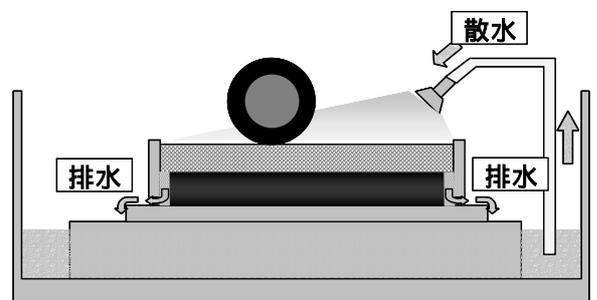


図-1 水浸ホイールトラッキング試験 概略図

3.2 表基層の界面性状試験

付着性および遮水性については、付着引張試験による引張強度および、加圧透水試験による透水係数を測定した。

3.3 試験供試体

基層混合物には、ストレートアスファルト(60/80)を使用した粗粒度アスファルト混合物（DS=1410 回/mm）を用いる。基層表面を小型切削機にて切削処理した後、表-1に示す各種条件のタックコートを塗布した後、表層を舗装し2層型の排水性舗装供試体を作製した。

表-1 タックコートの種類と塗布量

供試体 No.	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
乳剤種	-	PKR-T	PKR-T	改質乳剤	改質乳剤
塗布量 (L/m ²)	-	0.4	1.2	0.4	1.2

キーワード 排水性舗装, 側方流動破壊, はく離抵抗性, 基層混合物,

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6 (独)土木研究所 舗装チーム TEL 029-879-6789

4. 試験結果

4.1 水浸による影響および乳剤の効果

水浸条件では、非水浸条件に比べ、わだち変形量が早期に大きくなる結果となった（図-2）。また、タックコートを塗布しない場合には、その変形量は更に早期において大きくなる。

この結果より、排水性舗装の早期破壊には舗装内の浸透水および、表基層界面への滞水が大きく影響を与えていることがわかる。また、タックコートの塗布状況により耐久性に変化が見られ、タックコート塗布が排水性舗装の耐久性を向上させるのに重要といえる。

4.2 タックコートによる改善

タックコートに改質乳剤を用いることで、わだち変形量が小さく、破壊に至るまでの時間が長くなる結果となった（図-3）。また、塗布量の増加により、ゴム入りアスファルト乳剤および改質乳剤ともに耐久性が高くなる結果となり、ゴム入りアスファルト乳剤の塗布量を通常量(0.4L/m²)の3倍(1.2L/m²)とすることで、乳剤を換えた場合と同じく破壊に至るまでの時間を長くすることができた。実施工を考えた場合、塗布量の増加は、乳剤の流れ出しや不均等化を招くおそれがあるため、施工上の工夫が必要ではあるが、改質乳剤を使用した場合と同様に有効な対応策と考える。

4.3 表基層の界面性状

タックコートの接着力および遮水効果を図-4、図-5に示す。ゴム入りアスファルト乳剤に比べ改質乳剤は接着力も遮水効果も高く、また、乳剤の塗布量が増加するにつれてその効果は更に大きくなる傾向がみられる。この結果は、水浸ホイールトラッキング試験から得られた破壊に至るまでの時間が長くなった結果と一致しており、排水性の耐久性に表基層界面の性状が大きく影響していることがわかる。

5. まとめ

側方流動破壊に対するタックコートの効果について検証を行った。本研究より以下の結果を得られた。

- 排水性舗装の耐久性は水浸により大きく低下する。また、タックコート不良は、早期破壊の要因となる
- 改質乳剤の使用により、わだち変形量が小さく、破壊に至るまでの時間を長くできる
- 乳剤塗布量の増加により耐久性が向上する
- 排水性舗装の耐久性を向上させる結果となったタックコート塗布状況では、界面の接着力および遮水性がともに向上している

排水性舗装の早期における側方流動破壊の発生は、基層のはく離抵抗性等の基層混合物の性状が影響するとともに表基層の境界面の成就も影響していると考えられる。本研究では、接着層であるタックコートの塗布状況を改善することで、層間の接着性と、基層へ浸透する浸透水の遮水性を向上し、その結果として、室内試験において早期における側方流動破壊の発生を抑制する効果があることが確認できた。

今後、実道において、今回検討した対応策の効果および有効性について検証していく必要があると考える。

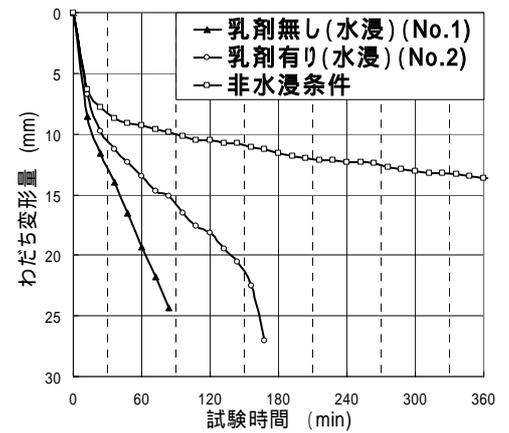


図-2 水浸による影響および乳剤の効果

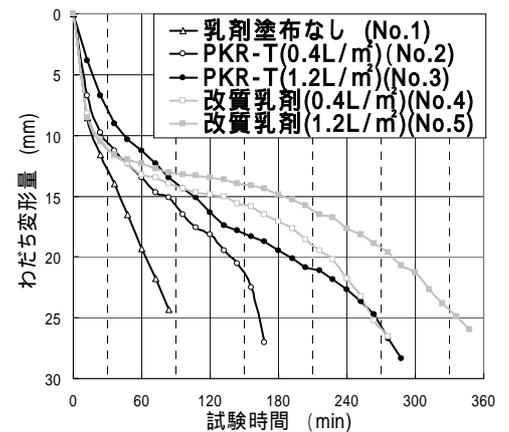


図-3 タックコート種および塗布量の影響

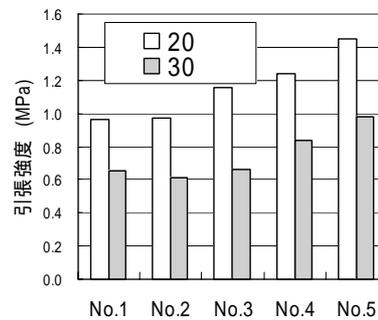


図-4 各種供試体の引張強度

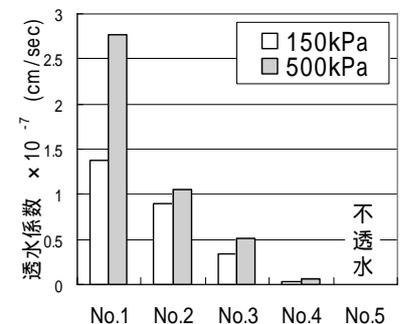


図-5 各種供試体の遮水性