

二層構造式排水性舗装の橋面舗装への適用性について

東亜道路工業(株) 正会員 村上 憲司 近畿大学 理工学部 正会員 佐野 正典
近畿大学 理工学部 正会員 東山 浩士 近畿大学大学院 学生員 鈴木 忠弘

1. はじめに

排水性舗装の機能性の向上とその延命化を目的に、従来の排水性混合物の下層部に特殊な溝状の盤(以下、鋪床盤)を敷設した二層構造を有する排水性舗装を試み、検討を加えてきた¹⁾。本報告は、この二層構造式排水性舗装(以下、二層舗装)を構成する材料の基礎的性状を踏まえ、板構造の試験体を用いた曲げ載荷試験や鋪床盤を敷設した RC 床版の押抜きせん断実験を実施し、鋪床盤と床版との付着性やその敷設効果について、特に橋面舗装への適用を主眼に検討するものである。

2-1. 曲げ載荷試験

二層舗装の橋梁部への適用を想定し、図-1 に示すような3種類の試験体を作製した。その床版には、特に鋪床盤との付着性やたわみ追従性を検討する目的から、長さ 2000mm、幅 600mm、厚さ 50mm の薄厚の PC 床版を採用した。二層舗装の試験体 α -1・ α -2 は、鋪床盤の敷設方向が異なるものであり、その PC 床版との接着には厚さ 2mm のアスファルトゴム化シール(RC シール; 東亜道路工業(株)製)を選択した。鋪床盤の材質には、アクリル変性高衝撃塩ビプレート(KYDEX; 積水化学工業(株)製)を採用している。試験体 β は阪神高速道路公団での基準例を参考にした比較試験体である。いずれの試験体も総厚は 125mm である。

曲げ載荷試験は、図-2 に示す 3 等分点載荷で実施した。静的載荷試験は、静的反復増加法により 0.1tonf 刻みの加圧および除荷を行い、試験体中央部のたわみ量が約 47mm に達するまで測定して除荷した。繰返し載荷試験の条件は、静的載荷試験結果より判断し、上限荷重 0.6tonf、下限荷重 0.1tonf と定め、荷重制御方法により 100 万回の載荷を実施した。また、繰返し載荷試験中、所定の載荷回数時に静的載荷試験を実施し、特に鋪床盤と床版との付着性を検討する目的から、試験体たわみ量、PC 床版と鋪床盤(密粒度混合物)との水平および鉛直変位量を測定した。測定位置は図中に示す 4 点である。

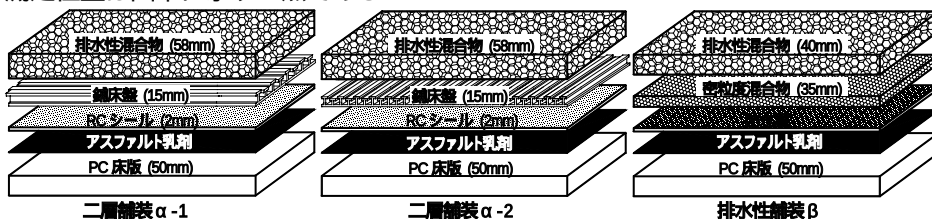


図-1 曲げ載荷試験用の試験体

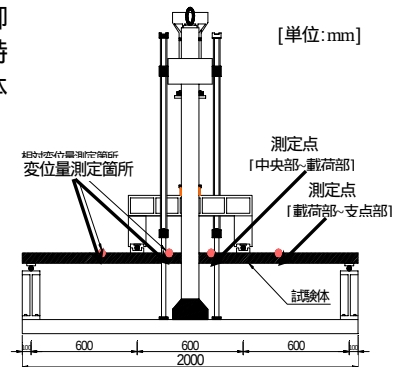


図-2 載荷試験方法

2-2. 曲げ載荷試験での結果

二層舗装の変位挙動が排水性舗装のそれよりも顕著であった測定点(載荷部・支点部)における測定結果について、静的載荷試験での結果を図-3、繰返し載荷試験での結果を図-4 に示す。なお、ここに示した水平・鉛直変位量は、PC 床版と鋪床盤(密粒度混合物)との相対変位量である。

静的載荷試験での水平変位量は、試験体中央部のたわみ量が約 3mm まで、各舗装体とも類似した比例的挙動を示すが、それ以降では舗装構造の相違や鋪床盤の方向性によりその変位挙動に幾分の特性が認められる。更に除荷時の変位復元率は、排水性舗装 β が 0.5% であるのに対し、二層舗装は α -1 で 88.8%、 α -2 で 72.9% と高く、復元性を有している。また、鉛直変位量では、3 者とも共通して変位量はほぼ無視できる程に小さい。すなわち舗装体に大きなたわみが生じても鉛直方向への挙動はないものと言え、二層舗装においては PC 床版と鋪床盤とが極めて良好に付着していることを意味している。

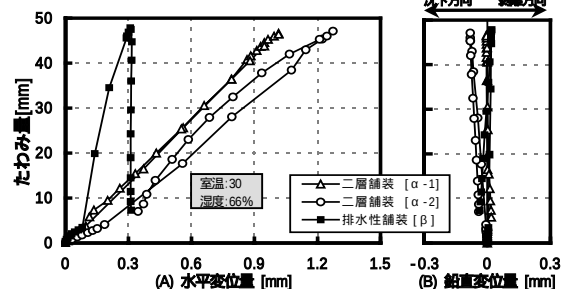


図-3 静的載荷試験での結果

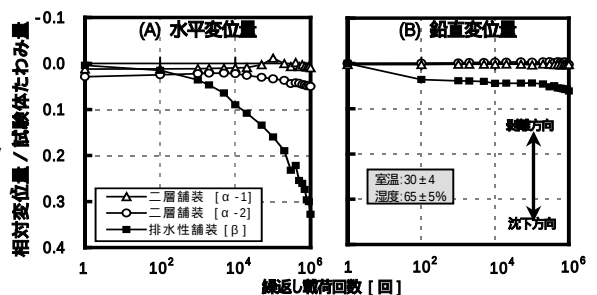


図-4 繰返し載荷試験での結果

Key Word : 二層構造式排水性舗装, 鋪床盤, 付着性, たわみ追従性, 遮水性

連絡先: 〒577-8502 東大阪市小若江3-4-1 TEL 06-6721-2332 FAX 0729-95-5192

他方、繰返し載荷試験における試験体のたわみに対する相対変位量は、排水性舗装βでは水平変位で1000回、鉛直変位で100回の載荷回数を境に増加している。これに対し、二層舗装α-1・α-2では、水平および鉛直変位とも載荷回数100万回までほぼ一定の傾向にある。このことから、舗床盤とPC床版との接着に用いたRCシールは、繰返し載荷による影響を受けることなく、その付着性を良好に維持しているものと推察される。

3-1. 押抜きせん断実験

押抜きせん断実験の試験体に用いたRC床版は、図-5に示すように、支間長1500mm、厚さ100mmのものである。このRC床版単体を試験体Aとし、これに曲げ載荷試験同様のRCシールを用いて舗床盤を敷設したものを試験体B、Cとした。試験体B・Cは、舗床盤の溝方向と床版の主鉄筋方向とが同一方向となるよう舗床盤を敷設しており、床版中央の載荷部ではそれぞれ舗床盤の盤中央部あるいはジョイント部となる。また、特に舗床盤の変形状やその敷設効果を検討する目的から、全試験体とも共通して上部アスファルト混合物の舗装体は舗設しないものとした。

押抜きせん断実験は、支持条件を4辺単純支持、載荷位置を床版中央、載荷板寸法を100mm×100mmとして実施した(図-6参照)。載荷は変位制御による静的載荷試験で行い、床版が押抜きせん断破壊に至るまで測定した。また、床版隅角部には載荷時における床版の浮き上がりを防止する装置を設置した。実験時の測定項目は、引張側鉄筋ひずみ、舗床盤下面ひずみ、床版たわみ量である。なお、床版のひび割れ状況や舗床盤の剥離現象については随時確認した。

3-2. 押抜きせん断実験での結果

舗床盤が連続する方向の引張側鉄筋ひずみ分布を図-7に示す。載荷開始から終了まで、いずれの試験体も類似した分布を示し、舗床盤の敷設による応力分散効果は期待できないものと判断される。

舗床盤を敷設した試験体B・Cにおける舗床盤下面ひずみについて、主鉄筋方向の分布を図-8、配力鉄筋方向の分布を図-9に示す。両試験体の舗床盤のひずみは、主鉄筋方向と配力鉄筋方向に共通して、載荷位置である床版中央部からの距離が0~240mmの範囲で集中している。このことから、荷重の大半は載荷直下の舗床盤やそれに隣接する盤に作用するものと推察される。そこで、載荷板近傍で特に顕著であった舗床盤ひずみを図-10に示した。舗床盤の材料単体での引張試験(JIS K 7113に準拠)結果からは、舗床盤のひずみが20000μ以上でプラスチック成形品特有の白化現象を生じ、やがてクラックを発生して破断する特性がある。しかしながら、ここに示した舗床盤のひずみには、載荷荷重120kNまで20000μの範囲内にある。更に実験後の舗床盤下面には、局所的に白化現象を生じてはいるものの、クラックの発生は確認できない。以上のことから、載荷荷重120kN、すなわち床版の押抜きせん断破壊直前まで、二層舗装における舗床盤は遮水性を有するものと判断できる。

4. まとめ

- (1) 二層構造式排水性舗装における舗床盤の敷設にRCシールを選択したが、これを用いた試験体の曲げ試験結果からは、舗床盤の方向性によりその付着性に幾分の特性はあるものの、舗装体にたわみ追従性を付与する良好な接着材料と判断された。
- (2) 二層構造式排水性舗装の橋面舗装への適用は、舗装体内の舗床盤により舗装体に侵入した雨水を迅速に排出すると同時に、道路橋床版への遮水性を有することから、舗装体や床版の耐久性維持に有効的と考えられる。

参考文献

- 1) 佐野ほか：二層構造を有した排水性舗装に関する基礎的研究、第二回舗装工学講演会講演論文集、vol.2, pp.155~162, 1997.12

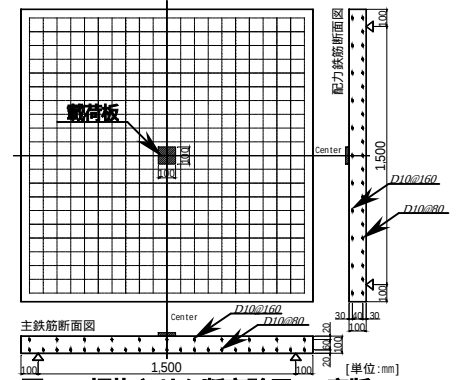


図-5 押抜きせん断実験用 RC 床版

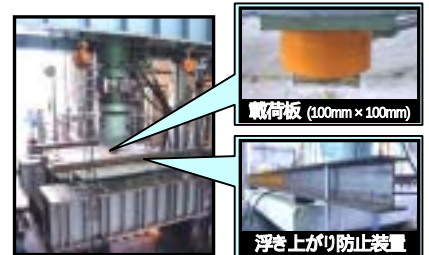


図-6 押抜きせん断実験状況

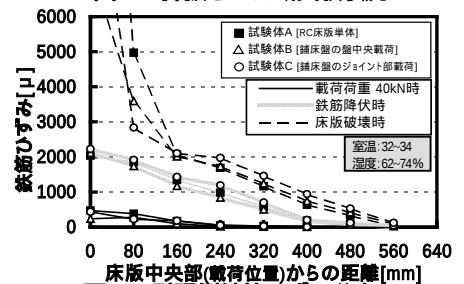


図-7 引張側鉄筋ひずみ分布

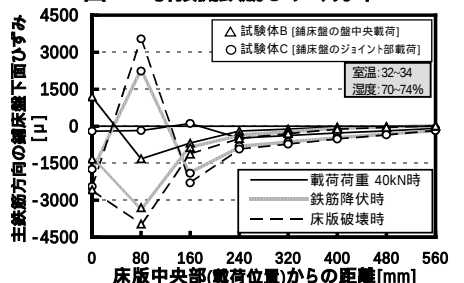


図-8 主鉄筋方向の舗床盤下面ひずみ分布

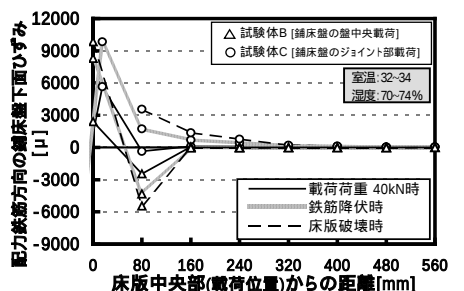


図-9 配力鉄筋方向の舗床盤下面ひずみ分布

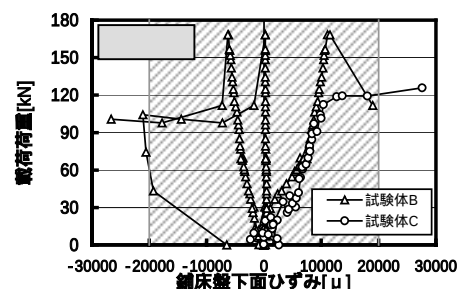


図-10 載荷板近傍の舗床盤の変形状

.....舗床盤が遮水性を保持するものと考えられる供用範囲