

床版面の形状の違いがアスファルト混合物との接着性に与える影響

鹿島道路 (株)	正会員	○横田 慎也, 神下 竜三, 鎌田 修
(一財) 阪神高速道路技術センター	正会員	久利 良夫
JIP テクノサイエンス (株)	正会員	狩野 正人
阪神高速道路 (株)	正会員	篠田 隆作

1. はじめに

筆者らは、これまで線形粘弾性解析による橋面舗装の挙動に関する研究を実施し、床版の種類や輪荷重載荷位置の違いによりアスファルト（以下、As）舗装に発生するひずみが複雑に変化することを確認している¹⁾。その際、床版とAs舗装との境界条件は完全接着と仮定しているが、実道では必ずしも完全に接着した状態ではなく、完全接着と未接着（すべり状態）との間で境界条件は種々変化し、これにともない発生するひずみも異なるものと考えられる。既往の研究²⁾では、コンクリート床版上に敷設される防水層の種類によりひずみ挙動が異なることを示している。また、床版面の凹凸などの形状やその程度によっても舗装に発生するひずみが変化し、解析上の境界条件は異なるものと推察される。本研究では床版面の形状の違いが境界条件に与える影響について着目し、鋼板とコンクリート層とAs混合物層の3層複合供試体による動的曲げ試験²⁾を実施して境界面に発生するひずみ挙動の違いを検討した。

2. 試験条件

2.1 曲げ試験用供試体

本研究に用いた曲げ試験用供試体の概要図を図-1に示す。供試体の寸法は、既往の研究²⁾と同様に、長さ 400mm×幅 100mm×厚さ 81.6mm（鋼板 1.6mm+コンクリ

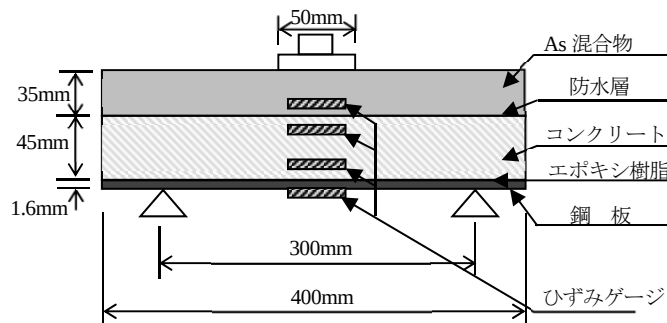


図-1 曲げ試験用供試体概要図

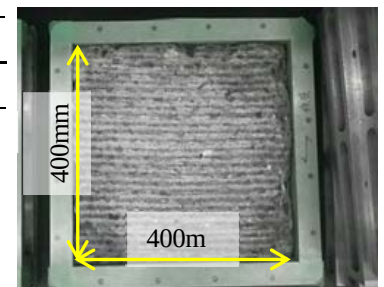


写真-1 切削供試体

ート層 45mm+As 混合物層 35mm)の複合構造とした。鋼板とコンクリート層とはエポキシ樹脂で、コンクリート層とAs混合物層とはAs系塗膜防水で接着させた。コンクリート層には、小型切削機を用いて表面に凹凸を模倣した写真-1に示す供試体（以下、切削供試体）と、切削面を有さない供試体（以下、平滑供試体）の2水準を用いた。また、完全接着に近い状態を模擬することを目的に、平滑供試体でコンクリート層とAs混合物層とをエポキシ樹脂で接着させた供試体（以下、剛結供試体）も作製した。As混合物は、密粒度As混合物(13)とし、バインダにはポリマー改質AsⅡ型を使用した。ひずみゲージには30mmのプラスチック型ゲージを用い、鋼板底面に1枚、コンクリート層下面から10mm上位置の両側面（側面の表側と裏側）に各1枚、コンクリート層上面から10mm下位置の両側面に各1枚、As混合物層下面から10mm上位置の両側面に各1枚の計7枚を設置した。

2.2 動的曲げ試験方法

動的曲げ試験は、スパン長を300mmとし、載荷波形は図-2に示すようなハーバーサイン波とし、荷重のピーク値に達するまでの載荷時間（図中a）を0.0125秒、0.025秒、0.05秒の3水準、そして休息時間（図中b）を6秒として、これを10回載荷させた。試験結果は載荷6回目～10回目の載荷荷重とひずみの最大値を平均して求めた。試験温度は23℃、50℃とし、載荷荷重は23℃で0.54MPa、50℃で0.27MPaとした。

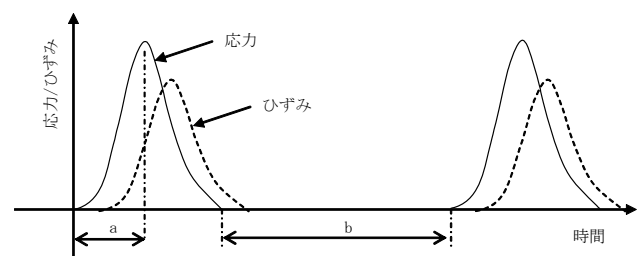


図-2 ハーバーサイン波イメージ図

Key words : アスファルト混合物, 界面, 接着, 橋面舗装, ひずみ

連絡先 : 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1, TEL : 042-483-0541, FAX : 042-487-8796

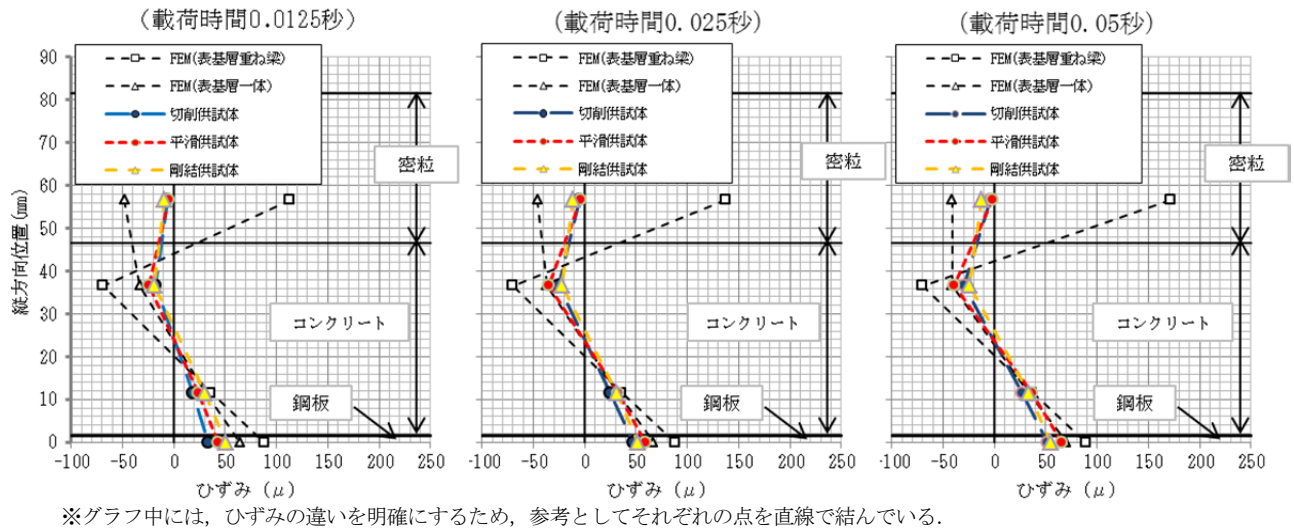


図-3 動的曲げ試験による深さ方向のひずみ分布 (23°C)

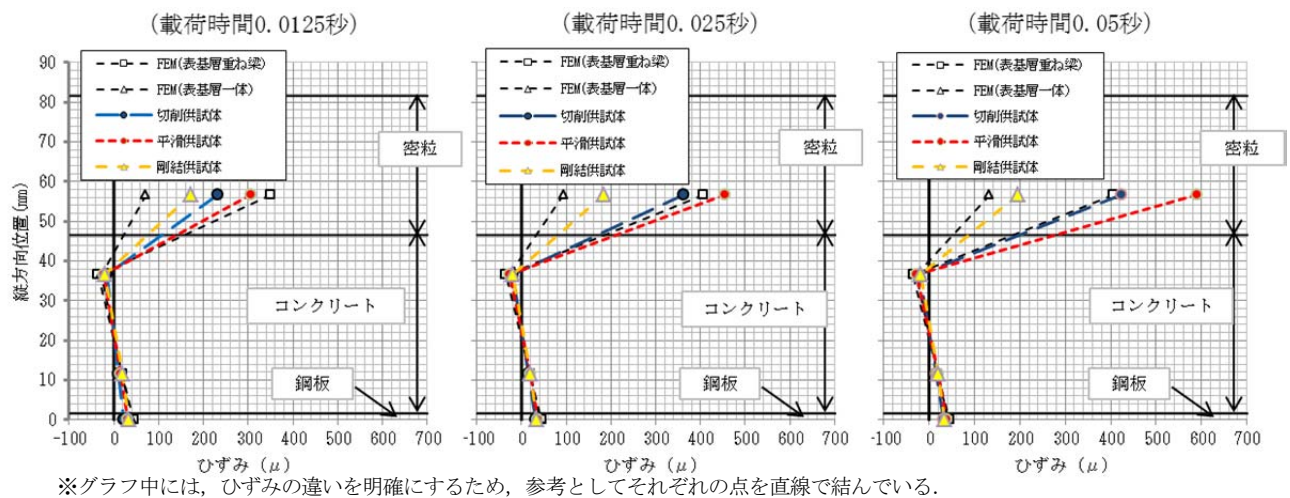


図-4 動的曲げ試験による深さ方向のひずみ分布 (50°C)

3. 試験結果

動的曲げ試験により得られた、切削供試体、平滑供試体における供試体中央部の深さ方向ひずみ分布を図-3、図-4に示す。なお、図中には既往の研究²⁾で実施した線形弾性 FEM 解析の結果である、As 混合物層とコンクリート層との接着が強く表基層が一体化に近い状態（境界面のバネ値：10,000N/mm³）および、接着が弱く重ね梁に近い状態（バネ値：0.1N/mm³）のひずみ分布を示している。23°Cでは、切削供試体、平滑供試体、剛結供試体でひずみに大きな違いは見られない。また、荷重時間によるひずみの大きさもさほど変化はなく、何れも As 混合物層下面にわずかに圧縮ひずみが発生している。FEM 解析結果と比較すると、As 混合物層下面のひずみは、表基層一体と比較的近い値を示している。一方、50°Cの場合は As 混合物層下面には引張ひずみが生じる結果となり、その大きさは平滑供試体>切削供試体>剛結供試体の順となった。また、ひずみの大きさは荷重時間が長くなるほど大きくなる傾向を示した。As 混合物が高温になり弾性変形から塑性変形に近い挙動を示す状態では、コンクリート層の凹凸の違いにより境界条件が変化していると考えられる結果となった。なお、FEM 解析結果と比較すると、As 混合物層下面のひずみは重ね梁に近い値を示した。

4. まとめ

本研究から、層境界面の凹凸が As 混合物層に発生するひずみに影響を与えたと考えられる。今後はこれらを解析モデルに反映させるため、層境界面の凹凸を実際にモデル化する方法や、既往の報告²⁾と同様に各層間の境界条件としてバネ値でモデル化する方法などについて検討していく予定である。

【参考文献】

1) 久利ほか：線形粘弾性解析による橋面舗装のひずみ挙動に関する研究、土木学会論文集 E1（舗装工学），2013.12.

2) 達増ほか：動的曲げ試験による防水層界面のばね定数の推定、土木学会第 68 回年次学術講演会，I-433, 2013.9.