

近畿大学大学院 学生員○鈴木 忠弘
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 村上 憲司

1.はじめに

舗装体内を雨水が流下する排水性舗装では、特にその下層部に生じる残留水がもたらす舗装の損傷に十分な配慮を施す必要がある。また、鉄筋コンクリート床版(以下、RC床版)が湿潤状態になると、疲労強度は乾燥状態の約1/80程度まで低下する報告¹⁾もあり、排水性舗装を橋梁部へ適用する際には、排水性混合物層の下層部は遮水性の舗装構造が望ましい。これらの背景より、排水性混合物層の下層部にレール状の特殊な盤(以下、鋪床盤)を敷設した二層構造式排水性舗装について検討した²⁾。この舗装体に関する既往の研究では、その舗装体内の鋪床盤と下地との接着にアスファルトゴム化シール(以下、RCシール)を試み良好な結果を得た。

本研究は、二層構造式排水性舗装の道路橋への適用を想定し、鋪床盤を敷設した床版試験体の静的載荷試験から鋪床盤の変形状および鋪床盤の敷設可能性について考察したものである。

2.試験体

本実験に使用したRC床版は、図-1に示すように実験装置から判断して、一片1700mmの正形状の試験体とした。床版厚は100mmとし、主鉄筋、配力鉄筋ともにD10を使用し、引張側鉄筋は80mm間隔で、圧縮側鉄筋は160mm間隔で配筋した。かぶり厚は主鉄筋で20mm、配力鉄筋で30mmである。

試験体は、RC床版単体を試験体Aとし、図-2に示すように鋪床盤のレール方向と床版の主鉄筋方向とが同一方向となるよう敷設した試験体をBおよびCとした。試験体B、Cは載荷位置をそれぞれ鋪床盤の盤中央部とジョイント部になるようにした。なお、床版と鋪床盤の接着には、厚さ2mmのRCシールを用いた。また、本実験の目的から、上部舗装体を敷設しないものとした。

鋪床盤の材質にはKYDEX(アクリル変性高衝撃塩ビプレート)を選択した。このKYDEXは、引張試験により20000μ以上のひずみで白化現象やクラックの発生を確認しているため、鋪床盤のひずみが20000μに達するまでを鋪床盤が遮水性を保持し得る供用範囲とした。

3.実験方法

本実験における静的載荷試験は変位制御で行った。支持条件は4辺単純支持で、載荷板の大きさは100mm×100mmである。また、床版4隅には載荷中の床版の浮き上がりを防止するための装置を取り付けた。

4.実験結果と考察

4-1.ひび割れ性状

床版下面の最終ひび割れ状況を図-3に示す。試験体A、B、Cともに載荷板周辺で曲げモーメントにより格子状のひび割れが発生し、そこから床版隅角部に向かってねじりモーメント

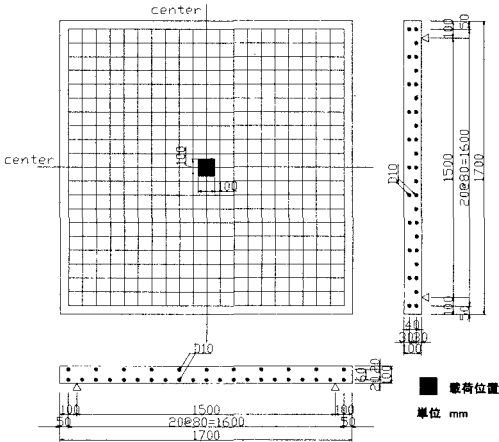


図-1 RC床版配筋図

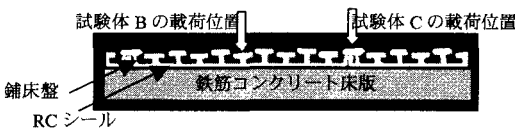


図-2 鋪床盤敷設状況

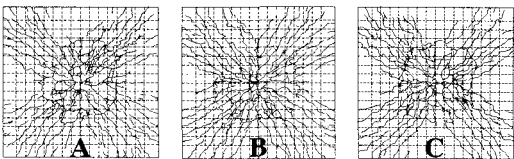


図-3 床版下面における最終ひび割れ状況

Tadahiro SUZUKI, Masanori SANO, Hiroshi HIGASHIYAMA and Kenji MURAKAMI

トによるひび割れが進行している。また、いずれの試験体についても破壊形態は押抜きせん断破壊であり、鋪床盤の敷設による相違はみられなかった。

4-2. 合成効果

載荷荷重と載荷直下の床版たわみ量の関係を図-4 に示す。各試験体とも床版変形挙動は類似した傾向を示している。全試験体に共通してひび割れの発達により剛性が低下し、鉄筋降伏域が載荷板周辺に広がり、ひび割れが床版全体に広がり破壊に至っている。このことから、鋪床盤の敷設による床版への合成効果は期待できないと判断される。

4-3. 応力分散効果

各試験体の載荷荷重 40kN, 80kN, 鉄筋降伏時における主鉄筋ひずみ分布を図-5 に示す。3 体ともに類似したひずみ分布を示し、鋪床盤の敷設による応力分散効果は期待できないと判断される。

4-4. 遮水性の検討

各試験体の載荷荷重 40kN, 80kN, 鉄筋降伏時における鋪床盤の鉄筋ひずみ分布を図-6 に示す。試験体 B, C ともに載荷位置である床版中央からの距離が 0~240mm の範囲で分布している。このことから、荷重の大半は載荷直下の鋪床盤やそれに隣接する盤に作用すると推察される。本実験では、KYDEX の材料特性から 20000 μ までを鋪床盤が遮水性を保持する供用範囲としたが、図-6 に示す結果には 20000 μ を超えるひずみは見られなかった。しかし載荷板周辺には局所的に 20000 μ を超えるひずみが計測された。そこで、試験体 B, C におけるこれらのひずみと載荷荷重との関係を図-7 に示した。これらのひずみの大半は押抜きせん断破壊後に生じたものであるが、試験体 C には押抜きせん断破壊前に 20000 μ に至っている箇所があり、そのときの載荷荷重は 120kN である。このことから載荷荷重 120kN までは、鋪床盤はその遮水効果を保持していると判断できる。

5. まとめ

鋪床盤敷設による床版への応力分散効果および合成効果は期待できない。しかしながら、鋪床盤の材質特性を踏まえて判断しも、その遮水性は十分に保持していると考えられ、床版の耐久性向上に有効であると考えられる。

参考文献

- 1) 阪神高速道路公団・阪神高速道路管理技術センター：道路橋 RC 床版のひび割れ損傷と耐久性，1991.1
- 2) 佐野正典ほか：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

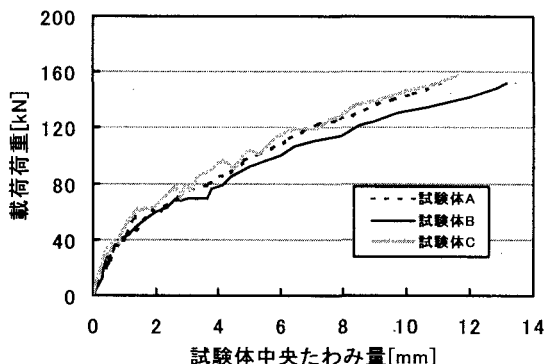


図-4 載荷直下の荷重とたわみ関係

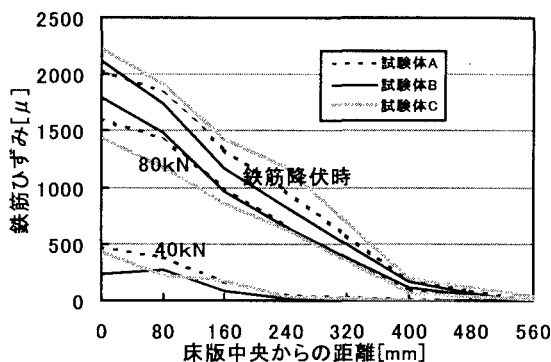


図-5 主鉄筋方向の鉄筋ひずみ分布

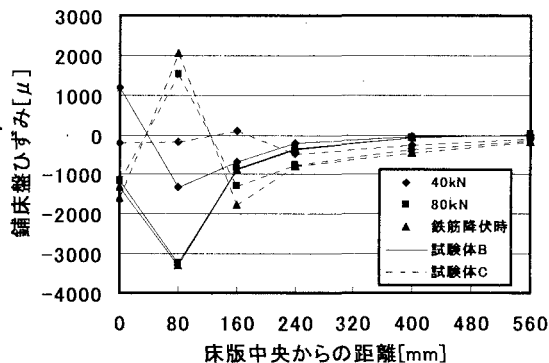


図-6 鋪床盤ひずみ分布

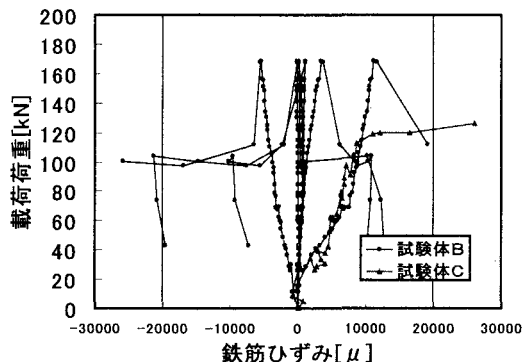


図-7 載荷板周辺の鋪床盤ひずみ