

床版防水工の舗装転圧時における検討

(株)千代田コンサルタント 正会員 石川裕一
日本道路公団 仙台技術事務所 水上善晴

1. はじめに

R C床版は、橋面より雨水や塩化物等が流入することにより耐久性が著しく低下する。このため近年では、床版の耐荷力確保および耐久性の向上を図る目的として、防水工の重要性が認識され始めている。

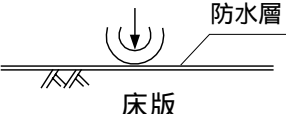
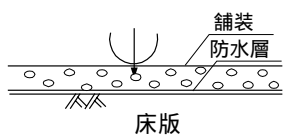
床版防水層は、力学的作用、化学的作用や温度変化等の要因が複雑に作用する環境におかれている。本検討では施工時における性能評価法を提案する目的として、最も床版防水の損傷を生じやすいと考えられる舗装転圧時のアスファルト骨材の押し込み挙動を再現し、舗装転圧時における防水層の損傷状況の把握を行う。

2. 防水層に作用する力学要因

床版防水層が施工時に受ける力学的要因は、表1に示すように作業員の歩行、施工車両の通行荷重、舗装転圧による損傷がある。舗設作業中のアスファルトフィニッシャーや合材運搬トラックのキャタピラ・タイヤ等が防水層に作用する影響は、タンデム軸を考慮するとタイヤ接地圧 0.5N/mm^2 程度となり、夏場の路面温度を考慮すると温度は 60 程度である。これに対して舗装転圧時における合材中の砕石による防水層への影響は、ロードローラの線圧が $45 \sim 65\text{kgf/cm}$ の範囲であり、ローラの接地幅を 10cm と仮定すると、転圧時の接地圧は 0.6N/mm^2 程度となる。またその時の温度は密粒度アスファルトの舗設温度 170 程度となる。

一般に床版防水層は温度依存性が大きいので、これらの損傷要因を簡単には比較できないが、施工時における防水層に影響する力学的挙動は、接地圧および温度に関して考慮すると、施工車両の通行荷重よりアスファルト転圧による損傷の方が危険側であると考えられる。本検討では、舗設作業時における損傷要因の1つである舗装転圧時のアスファルト骨材の押し込み挙動を試験的に再現し、舗装転圧時の損傷要因および損傷状況の把握を行った。

表1 防水層に損傷を与える影響要因

損傷時期	防水層設置時	舗装合材運搬時	舗設時
損傷要因	作業員の歩行、工具落下による損傷要因	施工車両（タイヤ、キャタピラ）の通行による損傷要因	舗装転圧によるアスファルト骨材の押し込みによる損傷要因
温度	路面温度 60 （夏期）	路面温度 60 （夏期）	舗設温度 170
接地圧	—	接地圧 $= \text{輪荷重} \times (1 + \text{衝撃係数}) / \text{面積}$ $= 40\text{ kN} \times (1 + 0.25) / 1000 = 0.5\text{N/mm}^2$	接地圧 $= \text{線圧} / \text{接地幅}$ $= 60(\text{kgf/cm}) / 10(\text{cm}) = 0.6\text{N/mm}^2$
			

キーワード：床版防水工，舗装転圧，アスファルト骨材の押し込み

連絡先：〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 3-3-7 TEL:03-5214-1043 FAX:03-5214-1052

3. 試験方法

床版防水層に作用する力学的挙動は、舗設転圧時の場合に最も不利な状況が作用する。コンクリート床版にアスファルト舗装転圧を行う場合、舗装骨材による押込み、舗装熱による影響が作用すると考えられ、これらの力学的な要因は、場合によって床版防水層に破損や貫通孔などの損傷が生じ、漏水の主たる原因になると考えられる。このため舗設転圧時による防水層への負荷状況を再現する目的として、アスファルト合材の試験体を作成する締固め装置（ローラコンパクター）を用いて負荷試験を行った。

試験方法としては、密粒アスファルト（温度 170 程度）をローラコンパクター（線圧 30kgf/cm、締固め回数を 22 往復）により転圧し、アスファルトが冷却後に防水層表面や舗装状況を観察し、舗装転圧時における防水層の損傷状況の把握を行うものである。なお試験体は、試験方法の妥当性を確認する目的としてアルミ箔を剥型材に利用し、シート系防水工法ならびに塗膜系防水工法に関して試験を行った。



図 1 . アスファルト転圧状況

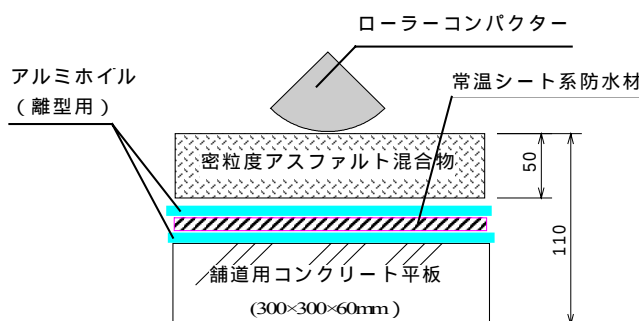


図 2 . 試験体の仕様

4. 試験結果

舗装転圧により防水層は、アスファルト骨材の押し込み挙動により、防水層の表面破損や貫通孔などの損傷が生じており、ローラコンパクターを用いた締固めは、舗設転圧時のアスファルト骨材の押し込み挙動を再現できることが確認された。このため防水工法の性能評価は、防水層単体で評価するのではなく、床版、防水層、舗装を含めた複層で評価する必要があると考えられる。試験結果を以下に示す。

塗膜系加熱型の試験体は、ゴムアスファルトの塗布量に関係なく面的な破損が確認された。このため防水機能が喪失していると考えられる。

シート系防水工法の試験体は、芯材の目付量が少ない場合に破損や貫通孔が生じていることが確認された。

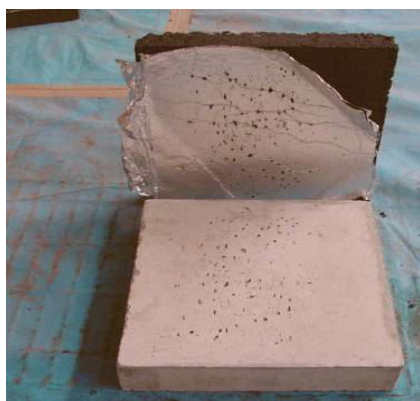


図 3 . 損傷状況

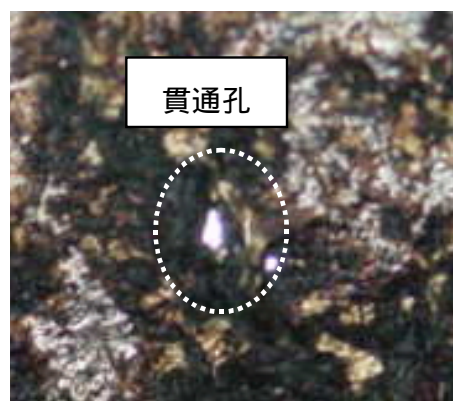


図 4 . 防水シートの貫通孔

5. 参考文献

日本道路公団試験研究所；床版防水工の性能向上に関する検討 報告書，平成 11 年度