

コンクリート床版上面における水分量が防水層の接着性に与える影響

阪神高速道路株式会社 正会員 ○小瀬 詠理 正会員 青木 康素
 一般財団法人阪神高速先進技術研究所 正会員 神下 竜三 正会員 立花 徳啓 正会員 崎谷 淨

1. はじめに

道路橋床版の長期耐久性を確保するため、コンクリート床版上に防水層を設けている。防水層の防水性能は下地となる床版の状態に影響を受けると考えられている¹⁾。そのため、防水層施工前の床版上面の状態は、材料硬化や接着を阻害する水分がないことを求めており、水分量10%以下²⁾で管理されている。水分量の管理では一般に高周波容量式水分計を用いているが、舗装補修時に過切削により生じた凹凸面における測定精度に課題があること、床版面に水が残存している状態で防水層を施工した場合、床版との接着が低下することが指摘されている³⁾。本稿では、防水層の性能発揮の前提となる、床版上面での水分量管理方法の改善を目的として、水分量を変えた場合の接着性への影響とこれらにおける素地調整方法による違いについて検討した結果を報告する。

2. 実験概要

2.1 供試体及び素地調整方法

実験に用いた供試体は、阪神高速道路での床版の設計基準強度 27N/mm^2 の JIS コンクリート平板とした。床版表面の凹凸程度を実験水準とするため、表-1 に示すように切削や素地調整方法をスチールショットブラスト（以下、SSB）や研削機を用いて変化させた。SSB 処理は文献¹⁾を参考に、現場での適用を考慮して投射密度 50kg/m^2 とした。素地調整を実施したあとに、床版表面の凹凸を評価するため、サンドパッチング法によりきめ深さを測定した。また、切削時に発生するコンクリート切削屑の有無が接着性へ与えている影響を評価するため、処理なし（ダスト有：未洗浄）についても検討した。

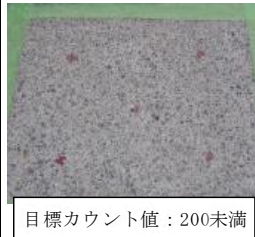
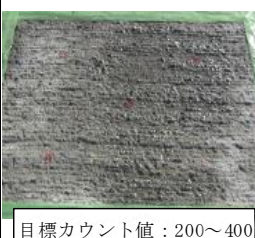
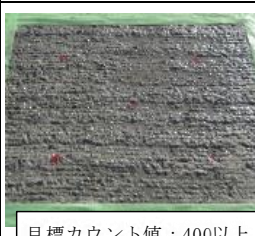
2.2 水分量の調整と測定方法

水分量については、表-2 に示すように防水層を施工するのに最も望ましい「乾燥状態」、降雨直後で床版面に水膜がある状態である「湿潤状態」および、そ

表-1 実験水準

床版面状態	素地調整方法	備考
平滑	処理なし	
	SSB処理	投射密度 50kg/m^2
	研削面	電動工具による研削
凹凸面	処理なし（ダスト無）	清掃を実施
	処理なし（ダスト有）	清掃を実施せず
	SSB処理	投射密度 50kg/m^2
	研削面	電動工具による研削

表-2 水分量の状態を目標とするカウント値

床版状態	状態の詳細	目標とする含水状態写真
乾燥状態	<ul style="list-style-type: none"> 床版表面に水膜が存在しない 最後に発生した降雨から時間が経過しており、床版表面全体が白色 床版表面に薄紙を付着させても、濡れない状態 	 <p>目標カウント値：200未満</p>
表面乾燥状態	<ul style="list-style-type: none"> 床版表面に水膜が存在しない コンクリート内部に水分が残存している状態であり、含水状態による色の濃淡がある。 床版表面に薄紙を付着させると、濡れが認められる状態 	 <p>目標カウント値：200～400</p>
湿潤状態	<ul style="list-style-type: none"> 床版表面に水膜が存在し、光の反射が認められる状態 コンクリート表面に水分が残存している状態であり、全体が濃い灰色 床版表面に薄紙を付着させると、全体が濡れる状態 	 <p>目標カウント値：400以上</p>

れらの中間の状態を想定し、湿潤状態に対して、表面の水を除去した状態である「表乾状態」とした。高周波容量式水分計では、凹凸の大きい所で測定不可となったため、水分量の調整には電気抵抗式水分計のカウント値³⁾を用いた。

2.3 床版防水層のプライマー

舗装補修時の防水層として、一般的に使用されて

キーワード：床版防水層，水分量，素地調整，切削，接着性

連絡先 〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島3-2-4 TEL 06-6232-6548

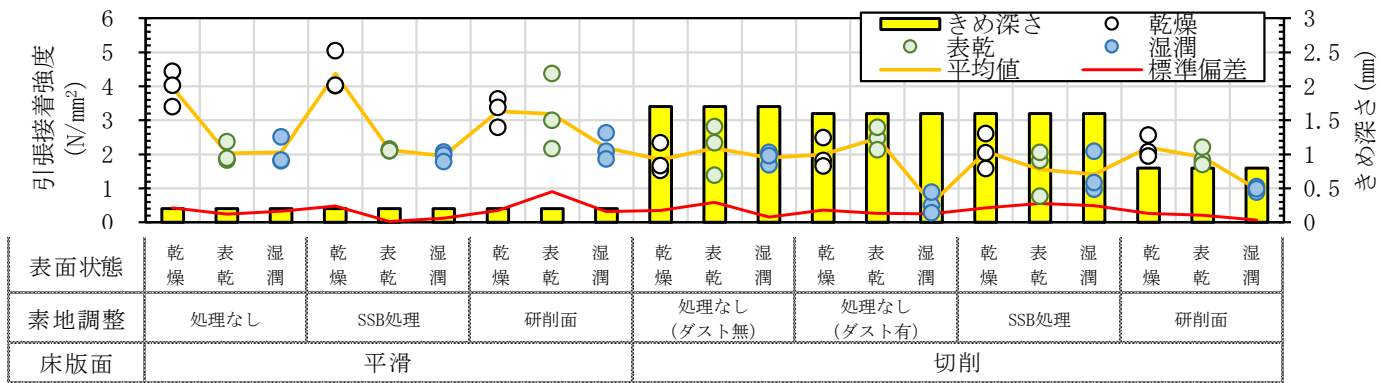
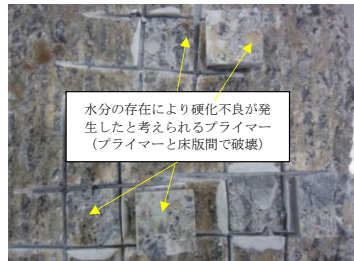
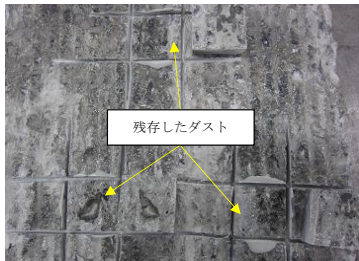


図-1 素地調整別の引張接着強度の関係



(a) 切削面処理なし (ダスト有) (b) 水分により硬化不良した箇所

写真-1 破壊状況

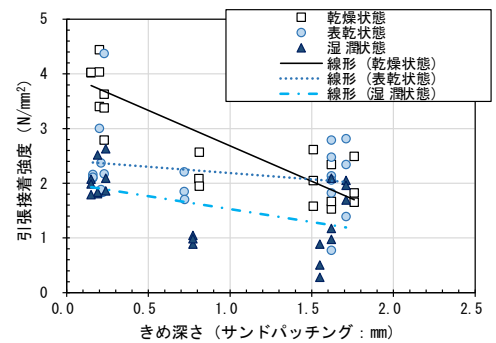


図-2 きめ深さと接着強度との関係

いる加熱型アスファルト塗膜防水を対象として、阪神高速道路で使用実績のある防水層を選定した。床版と防水層のプライマーとの接着性を評価するため、水分量を調整したのち、1層目のプライマー（塗布量 0.2l/m^2 ）を塗布した。

2.4 引張接着強度の測定

接着性の評価は、建研式引張試験機を用いた。使用する治具の大きさは $40\text{mm}\times 40\text{mm}$ とし、治具とプライマーを塗布した面を接着し、プライマー塗布から1日後に試験を行った。

3. 実験結果

素地調整別の水分状態と引張接着強度の関係を図-1に示す。特筆すべき事項として、切削面処理なし（ダスト有）の湿潤状態では低い接着強度となっていた。写真-1(a)の破壊状況を確認するとコンクリートの屑が水分と合わさり、塊となることで接着を阻害していた。これらから、接着性を確保するため、防水材塗布前に清掃等により接着阻害物を適切に取り除く必要があることを再認識できる。

また、切削面の素地調整方法によるきめ深さと引張接着強度との関係を図-2に示す。図-1より研削した面のきめ深さは、処理なし面に比べ小さくなり、一方、SSB処理面では大きく変わらなかった。図-2より接着性については、きめ深さが大きくなる、つまり

表面の凹凸が大きくなると表乾状態及び湿潤状態での接着性がばらつく傾向がみられた。きめ深さが大きくかつ床版の水分量が多い状態では、写真-1(b)のように水分の存在により硬化不良が発生し、乾燥状態に比べ強度が低下した。SSB処理は、切削により生じた表面の脆弱部を除去されるため接着性が向上することを想定していたが、水分状態によらず、処理なしと同等の接着強度であった。破壊状況もプライマーとコンクリート界面の破壊が支配的であった。

4. まとめ

水分があることで、防水層の接着阻害が生じることが確認できた。表乾状態でも接着性が低下していることから、乾燥状態での管理とすることが必要であることを再認識した。また、切削時の屑やコンクリート粉などのダストがあることで著しく強度が発現しないこと、表面の凹凸が大きいと接着強度が低下する可能性があることがわかった。

参考文献

- 1) 宮永ら：保全における床版防水の課題と措置，第7回道路橋床版シンポジウム論文報告集，2012。
- 2) 社団法人日本道路協会：道路橋床版防水便覧，2007
- 3) 谷倉ら：床版防水工における水分計の適用性に関する研究，構造工学論文集，Vol.59A，2013