

自走式路面乾燥機を用いたコンクリート床版面の水分除去に関する一検討

鹿島道路株式会社 技術研究所 正会員 ○芳賀潤一, 田中絵里, 阿部昌徳
 戦略事業部 正会員 池内正毅, 加藤寛道
 機械部 木下洋一, 伊藤圭祐

1. はじめに

近年, 道路橋床版, 特にコンクリート床版の耐久性向上のために, 床版内部への雨水等の浸透を防ぐことが重要であるとの認識が高まり, 各高速道路株式会社では床版防水層(グレードⅡ)と呼ばれる耐久性の高い床版防水システムが適用されている。したがって, 防水工施工時のコンクリート床版面は適切で十分な事前処理が必要であり, 特にコンクリート床版の水分量が多いと防水層にピンホールやブリストリング等が発生し, さらにはコンクリート床版と防水層との接着が阻害されることで舗装の早期破壊といった損傷に繋がることから, 防水層施工前の水分量の適切な管理が重要である。

このようなことから筆者らは、『自走式路面乾燥機』を開発し, コンクリート床版面を模擬したコンクリート路面上の走行試験をとおして, 路面の水分状態に応じた適切な乾燥方法について検討を行った。以下ではその概要をとりまとめて報告する。

2. 実験概要

2.1 使用器機

(1) 自走式路面乾燥機

開発した自走式路面乾燥機を写真-1に示す。この乾燥機は, 本体の最前部にスリット式ブローノズルを装備し, その後部に熱風チャンバを備えたもので, 本体には熱風ユニットやブローユニットおよび発電機等を搭載している。最初にスリット幅 5mm 程度の非常に細いブローノズルから風を噴射することで水膜等を取り除いて路面を表乾に近い状態とし, 続いて熱風チャンバにて乾燥を促進させるシステムである。現状では, 降雨などにより床版表面が濡れている場合は日照などによって乾燥を待つ, もしくはガスバーナ等で炙ることにより強制的に乾燥させることとなるが, 本乾燥機の熱風は 150℃程度であるため, コンクリート床版面を劣化させることなく効率的に乾燥できることも特徴の一つである。

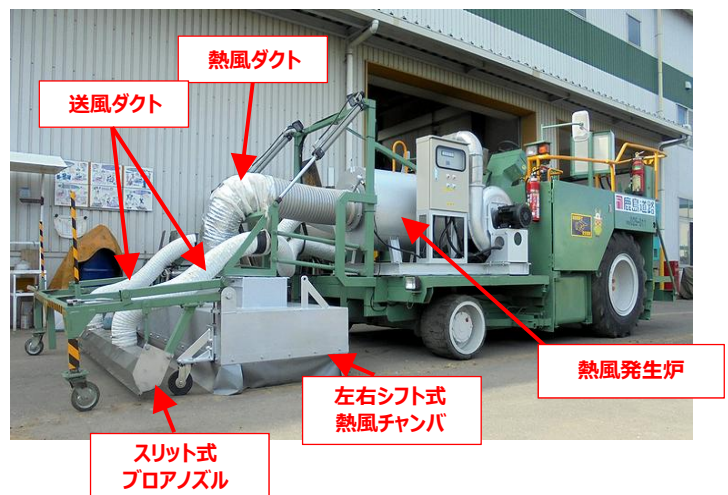


写真-1 自走式路面乾燥機

(2) 水分計

水分量の測定は, 写真-2に示す(株)ケット社製の電気抵抗式水分計 HI-100 を用いた。既往の文献¹⁾より, 出力されるカウント値と床版面の含水量は良好な関係があるとされ, 水分状態は図-1に示すように概ね 200 以下であれば表面乾燥状態であり, 一部の床版防水システムの施工要領書においても, 防水工前の床版面上のカウント値は 250~200 以下とすることが規定されている。



写真-2 電気抵抗式水分計 (HI-100)

キーワード；自走式路面乾燥機, 床版防水工, カウント値, 水分量, 電気抵抗式水分計

連絡先；〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島道路(株) 技術研究所 TEL 042-483-0541

2.2 確認試験方法

確認試験は、図-2 に示すように試験ヤードを 4 工区に分けて実施した。走行速度は 2~4m/min とし、走行前の湿潤時と各走行直後に路面の水分量を測定した。なお、コンクリート版は前日より湿潤養生し、当日も散水した。また当日の天候は晴れ、外気温は 12~16℃であった。

3. 実験結果と考察

(1) 走行速度による影響

路面乾燥機の走行速度と通過直後に測定したカウント値の関係を図-3 に示す。測定は各工区 9 点ずつ実施し、左図は平均値を、右図は測定値の範囲を表している。いずれの速度でも、カウント値はほぼ同様の低下傾向にあり、2Pass することでおおむね 200 程度に収束している。また、2 および 4m/min の走行速度で 3Pass したⅢ・Ⅳ工区では、3Pass することで走行直後のカウント値が 200 を十分に下回る結果となった。なお、2Pass 通過直後のカウント値に大差はないが、2m/min で走行したⅢ工区はその後次第に乾燥が促進され、3Pass 走行直前には概ね 200 を切っていることを確認している。したがって、実施工を考慮すると、最初の 1Pass は 4m/min 程度の速度で広範囲を乾燥させ、その後の路面乾燥状態に応じて走行速度を適宜変更することで、床版全体を均一に 200 以下にすることが出来るものと考えられる。

(2) カウント値と水分状態

カウント値と路面の水分状態を写真-3 に示す。走行前のカウント値 550 は、薄く滞水した状態であり、1Pass 後のカウント値 300 の路面は、コンクリート表面に水分が滲みている状態となっていた。2Pass 後のカウント値 200 では、表面が乾き目視では水分が介在しているとは判断できない状態であった。また、乾燥機通過直後の路面温度はいずれの条件でも約 20℃程度であり、既設コンクリート床版を劣化させるような高い温度ではないことも確認した。

4. まとめ

今回の屋外実験により、限定された条件下ではあるものの、路面に水分が薄く滞水した湿潤状態であっても自走式路面乾燥機を有効に走行させることで、床版防水工が可能とされるカウント値 200 程度以下まで乾燥させることができることを確認した。今後は、切削やショットブラスト等による路面状態の違いを考慮した検討を進めるとともに実路での試験施工を実施して、より確実な床版防水工の施工に繋がたいと考えている。

参考文献

- 1) 谷倉他, 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, pp.1112-1123, 2013

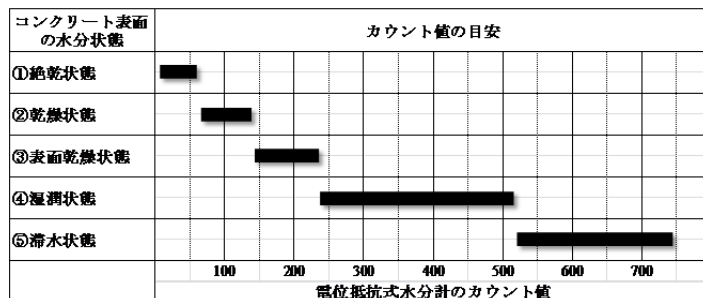


図-1 カウント値と水分状態の関係

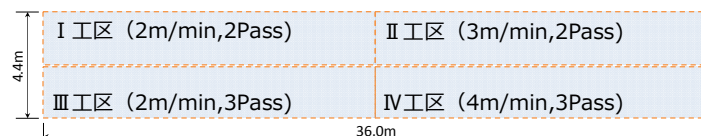


図-2 試験ヤードおよび走行速度

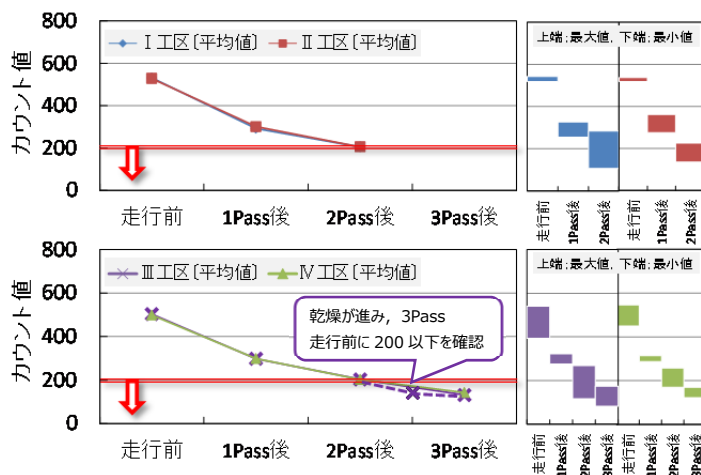


図-3 走行速度とカウント値測定結果

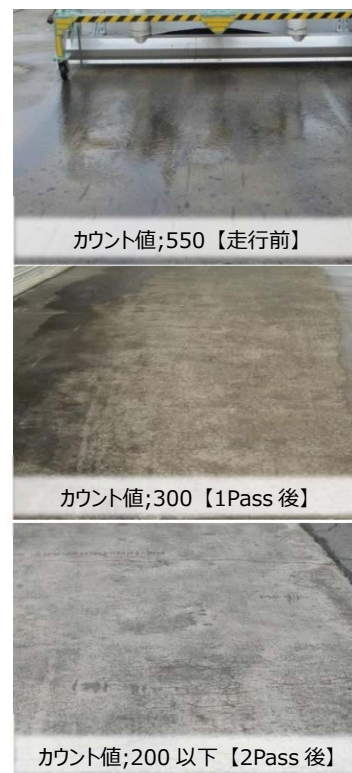


写真-3 カウント値と路面写真