

床版防水工における水分計の適用性に関する実験的研究

一般社団法人 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所 ○榎園 正義
 一般社団法人 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所 谷倉 泉
 (株)高速道路総合研究所 後藤 昭彦
 (株)高速道路総合研究所 宮永 憲一

1. はじめに

道路橋コンクリート床版等の防水工において、コンクリート表面の水分量が多いと、期待する付着強度が得られないことから、防水工を施工前のコンクリート表面の水分管理は、膨れや剥がれといった変状現象を防止する上で重要である。そのため建築、土木の多くの現場での水分管理には、コンクリート専用水分計を用い、含水率 10%以下を目標として管理している事例が多い。しかし、現行の水分計ではコンクリート表面が降雨後の湿潤状態であるにもかかわらず、10%以下と低い含水率を表示する場合が多く、水分管理する上で重要な課題となっているのが現状である。

本実験は、コンクリート床版の仕上げ面の水分状態を非破壊検査で、よりの確に把握する手法を確立するため、現在、一般的に使用されているコンクリート専用水分計と新たに提案する水分計の適用性について実験的な検討を行ったものである。

2. 実験概要

2.1 試験体の種類

(1) コンクリート平板試験体

水分計の基礎実験用の試験体として、防水層に関する各種要素試験用として採用している市販のコンクリート平板(□300×300×60 mm)の片面を保全の床版仕上げ表面と同様に、スチールショットブラスト(SS)処理し、長期間気中養生した乾燥状態(36体)と水中養生した湿潤状態(4体)の合計40体を用いた。このコンクリートの配合を表-1に示す。

(2) 模擬床版試験体

水分計の適用性実験用としては、防水工に関する各種試験施工用として作製した昭和39年道路橋仕方書に準拠した模擬床版試験体(8.5×35×0.22m)を使用した。なお、本試験体のコンクリート表面は路面切削機(大型、ファインミリング)およびSS処理等の各種表面仕上げ条件を有するものである。

2.2 水分計の選定および質量含水率

(1) 水分計の選定

写真-1に示すように、現場の水分管理用として一般的に使用されているコンクリート・モルタル・ALC専用の高周波容量式水分計(以下、水分計Aと

呼ぶ;含水率(%)を表示)と検出原理が異なる新たに提案する電気抵抗式水分計(以下、水分計Bと呼ぶ;10~990のカウント値を表示)を選定した。

表-1 コンクリート平板の配合

呼び強度	w/c (%)	S/G (%)	単位料 (kg/m ³)				混和剤
			w	c	S	G	
27	45	46	157	350	867	1027	1.93
備考	・スランプ; 12±2.0cm ・粗骨材の最大寸法; 20mm ・セメントの種類; 普通ポルトランドセメント ・空気量; 1.2%						

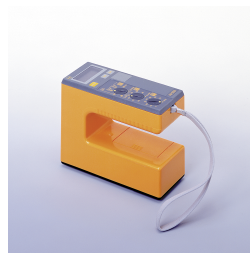
(a) 現行の水分計A
(高周波容量式水分計)(b) 提案する水分計B
(電気抵抗式水分計)

写真-1 水分計の選定

(2) 質量含水率(コンクリート平板の最大含水率)

コンクリート平板試験体が含有できる水分量(含水率)の最大値は、水中養生後の湿潤状態の重量(w_1)と恒温槽(105℃)を用いて質量が一定となるまで強制乾燥させた絶乾状態の重量(w_2)から求めた。

キーワード 非破壊検査, RC床版, 防水工, 水分管理, 水分計, 水分量

連絡先 〒417-0801 静岡県富士市大淵3154(一社)日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所 TEL 0545-35-0212

3. 実験結果と考察

3.1 基礎実験（コンクリート平板試験体）

(1) 気中乾燥状態および湿潤状態の水分量

水分計Aによる含水率は、図－1 (a)に示すように、乾燥状態および湿潤状態において、SS 処理面は未処理面と比べて含水率が常に小さく表示される傾向（過少評価）が確認された。一方、水分計Bによるカウント値では、図－1 (b)に示すように、乾燥状態でのカウント値は80～200の範囲を、湿潤状態では500以上を示し、両面には正の強い相関が認められる。

(2) 水分量の経時変化

水分計Aによる恒温恒湿養生中の含水率の変化は、図－2 (a)に示すように湿潤状態の0～1時間に変動が見られるが、2～24時間では4～6%の範囲で、ほとんど変化が認められない。一方、水分計Bによるカウント値では、図－2 (b)に示すように湿潤状態は500～600で、約24時間後の表面乾燥状態では100～300の範囲へと大きく変化しており、表面の含水状態を捉えているものと考えられる。

(3) 水分量（最大含水率）

平板試験体（2体）の質量含水率の最大値は、5.5と6.0%であった。

3.2 模擬床版試験体での適用実験

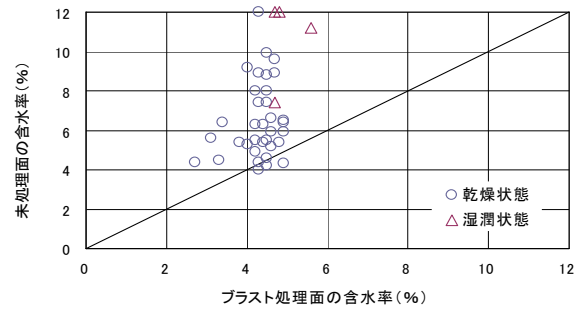
模擬床版試験体の水分量（含水率、カウント値）を測定した結果を図－3に示す。

水分計Aによる含水率は、表面粗さが大きいと値が小さく、バラツキもあり、仕上げ面の影響が大きい結果となった。一方、水分計Bのカウント値は、バラツキも小さく、コンクリート仕上げ面の影響を受けにくい測定方式であることが判明した。

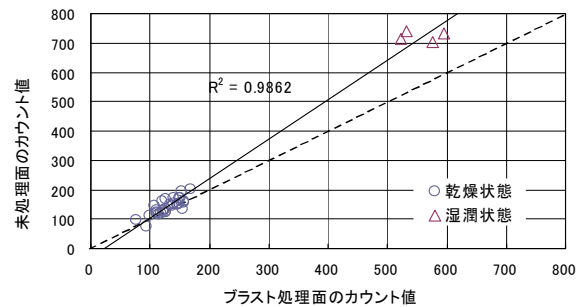
4. まとめ

本研究の主な成果は、次のとおりである。

- (1) 現行の水分計Aは、コンクリート表面の仕上げの影響が大きく、SS 処理面では含水率を過少評価する傾向が認められる。
- (2) 新たに提案した水分計Bは、コンクリート表面凹凸の影響は小さく、カウント値と表面水分状態との間に相関が認められる。また、床版仕上げ面等への適用性が高く、今後データを蓄積することで、コンクリート表面の水分状態の定性的および定量的な評価方法の確立が可能と考えられる。

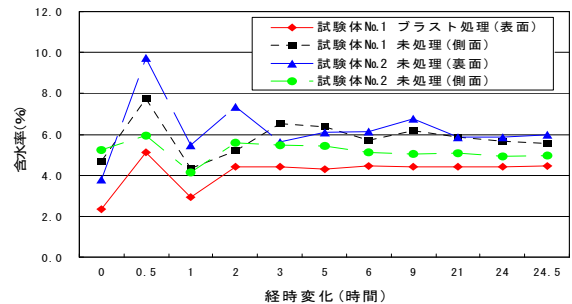


(a) 高周波容量式水分計による

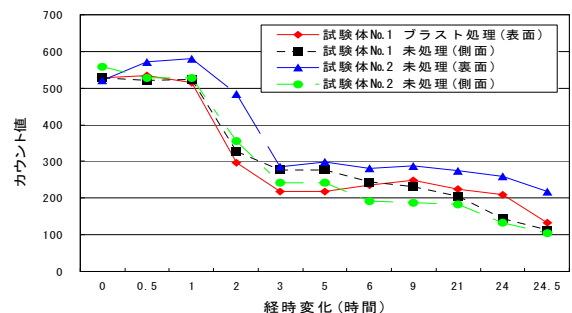


(b) 電気抵抗式水分計による

図－1 含水率およびカウント値測定結果

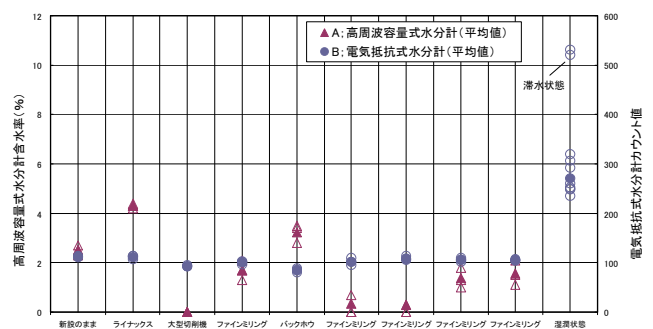


(a) 含水率の経時変化（高周波容量式水分計）



(b) カウント値の経時変化（電気抵抗式水分計）

図－2 水分量の経時変化



図－3 仕上げ条件の違いと水分量測定結果