

## 無機系表面被覆工の表面強度に対する乾湿繰返しの影響 Effect of dry and wet cycle for surface strength of cementitious material coating work

○川邊 翔平, 浅野 勇, 森 充広, 川上 昭彦

KAWABE Shohei, ASANO Isamu, MORI Mitsuhiro and KAWAKAMI Akihiko

### 1. はじめに

農業用 RC 開水路の補修工法として、無機系表面被覆工法が用いられている。農業用水路では流水等による摩耗が生じ、補修後においても同様に摩耗が生じている。一方で、同一工法であっても、施工の良否や環境条件等の条件により摩耗進行の程度が異なる。本稿では、環境条件の一つとして乾湿繰返しに着目した。無機系表面被覆工法の主要材料であるポリマーセメントモルタルに対して、乾湿繰返しが表面強度（表層品質）に与える影響を、ひっかき試験<sup>1)</sup>とサンドブラストによって調べた。

### 2. 実験概要

供試体の材料には施工実績のあるポリマーセメントモルタル（繊維混入プレミックスタタイプ）を用いた。製品カタログにある標準配合量で練混ぜ、40×40×160mm の型枠に 2 層に分けて打設した。打設後 24 時間で脱型し気中養生を行った。材齢 7 日で、2 分割した後 40×80×5mm の供試体を切出し、材齢 28 日まで気中養生を継続した。なお、供試体の切出し作業を除いて、練混ぜから養生までは養生室（20℃、60%RH）内にて実施した。

その後、60℃の恒温水槽に 6 時間浸漬、60℃の恒温器中にて 18 時間放置することを 1 サイクルとして乾湿繰返し履歴を与えた。乾湿繰返し 0, 5, 10, 30 サイクル後に供試体を取り出し、養生室内に 7 日間静置した後に、さらに 2 分割して、ひっかき試験およびサンドブラストによって表面強度を調べた。なお、それぞれの試験に用いた供試体数は n=5 であり、切断面を試験に供した。

ひっかき試験は、供試体にひっかき試験器（Fig. 1）を押し当ててひっかき、表面についた傷幅（荷重 1.0kgf）を測定した。ひっかき傷幅の測定は、クラックスケールおよびルーペを用いて行った。5 つの供試体に対してそれぞれ 6 点でひっかき傷幅を測定した。サンドブラスト（Fig. 2）による試験は、研磨材を吹き付けることで供試体を削る。長谷川ら（2017）によってサンドブラストと水砂噴流摩耗試験の結果に相関があることが報告されている。本稿においては、筆者らがこれまで用いていた水流摩耗試験等に適用できない供試体寸法であったために試行的に実施した試験である。研磨材

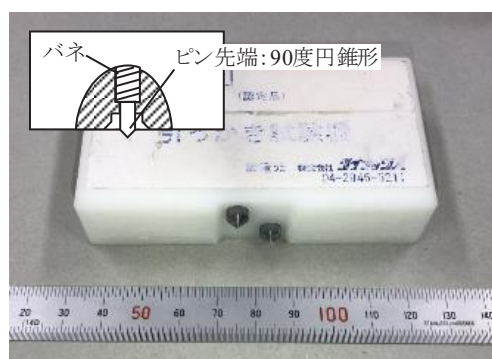


Fig. 1 ひっかき試験器

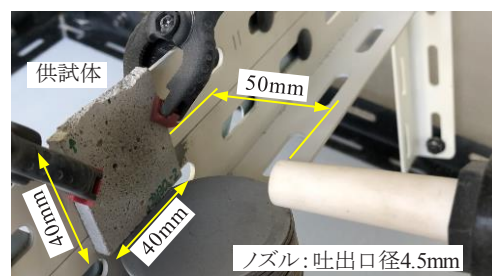


Fig. 2 サンドブラスト試験

(国研)農研機構農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO

キーワード：無機系表面被覆工法，表面強度，耐摩耗性

は珪砂 5 号（平均粒径約 0.5mm），吐出空気圧力は 0.2MPa，吐出口直径 4.5mm のノズル先端から供試体までの距離は 50mm とした．累積噴射時間は 0，2，5，10，15 秒とし，所定の噴射時間後にレーザー変位計により摩耗深さを測定した．

### 3. 結果と考察

**ひっかき試験：** Fig. 3 に乾湿繰返し回数毎の，ひっかき試験によるひっかき傷幅の分布を示す．乾湿繰返し回数の増加に伴い，ひっかき傷幅も大きくなる傾向が得られ，表面強度が低下したことがわかる．ただし，乾湿繰返し回数 5 回と 10 回とでは顕著な差は見られなかった．

**サンドブラスト：** Fig. 4 にサンドブラストによる摩耗深さと摩耗速度の関係を示す．摩耗深さは，供試体中心の削れ深さを意味する．摩耗速度は摩耗深さ-累積噴射時間関係の平均変化率である．全体の傾向として，摩耗深さが大きくなるほど，つまり，供試体内部ほど摩耗速度が小さくなった．また，累積噴射時間 0-2 秒の供試体表層では，乾湿繰返し回数が多いほど摩耗速度が大きいものに対して，0.5mm 以降の供試体内部では，乾湿繰返しの影響は相対的に小さくなった．

**ひっかき傷幅とサンドブラスト：** Fig. 5 にひっかき傷幅（Fig. 3 より）に対する摩耗速度（Fig. 4 より）の関係を示す．サンドブラスト 0-2 秒の摩耗速度はひっかき傷幅とに正の相関がみられるが，2-5 秒以降では相関は低い．ひっかき試験は表層の耐摩耗性と相関があると考えられる．

### 4. まとめ

無機系表面被覆工を対象として，乾湿繰返しによる表面強度への影響について調べた．本研究で実施したひっかき試験およびサンドブラストでは，表層の強度および耐摩耗性は乾湿繰返し履歴を受けることで低下した．また，ひっかき傷幅と表層の摩耗速度に相関がみられた．

謝辞：本研究は，農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業（課題番号：29001A）により実施しました．ここに記して謝意を示します．

〈参考文献〉 1) 例えば，湯浅昇，松井勇，笠井芳夫（1999）：引っかき傷による表面強度推定方法，日本建築学会学術講演会梗概集 A-1，677-678． 2) 長谷川雄基，小嶋啓太，佐藤周之，長東勇（2017）：サンドブラスト法による無機系材料の促進摩耗試験方法の検討，農業農村工学会論文集，85(2)，I\_215-I\_220．

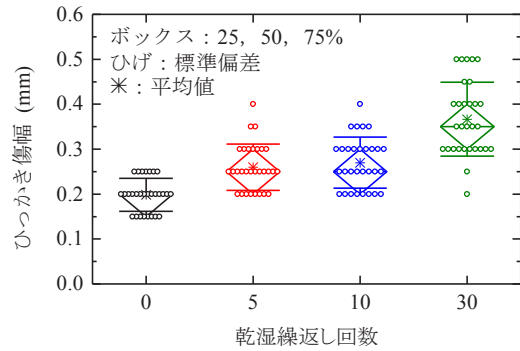


Fig. 3 乾湿繰返し回数とひっかき傷幅

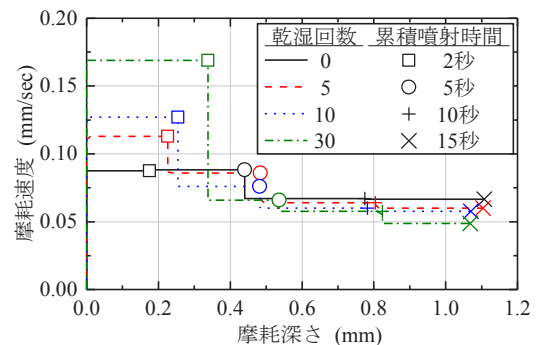


Fig. 4 摩耗深さと平均摩耗速度

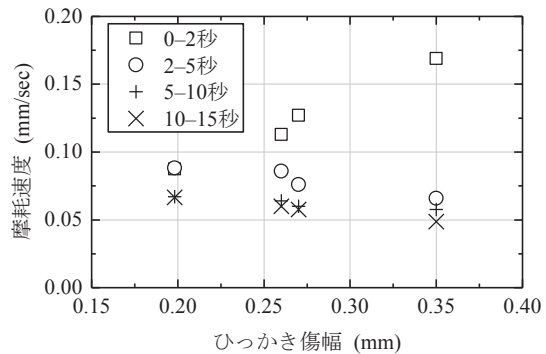


Fig. 5 ひっかき傷幅と摩耗速度