

けい酸塩系表面含浸材と無機系被覆材の複合工法における耐摩耗性の評価

Estimation on abrasion resistance of composite method of silicate-based surface penetrant and inorganic surface covering material

○ 小嶋 啓太*, 長谷川 雄基**, 松本 拓***, 山本 昌宏**, 谷村 成**, 高橋 慶吉****, 佐藤 周之*
 KOJIMA Keita*, HASEGAWA Yuki**, MATSUMOTO Takumi***, YAMAMOTO Masahiro**,
 TANIMURA Naru**, TAKAHASHI Keikichi**** and SATO Shushi*

1. はじめに

農業用コンクリート水路の補修材料の要求性能の一つに耐摩耗性がある。けい酸塩系表面含浸材（以下、含浸材とする）をコンクリートや無機系被覆材に塗布・含浸させることで、表面層部が緻密化し、耐摩耗性を向上することができると考えられている¹⁾。

これまでに、水利構造物の補修材料を対象として、表面含浸材による耐摩耗性の向上効果を示した報告は一部で見られる²⁾ものの、試験例は少なく、含浸材の効果を明示できるまでには至っていない。

本研究では、含浸材と無機系被覆材（ポリマーセメントモルタル：以下、PCM とする）との複合工法による耐摩耗性の向上効果について検討するため、含浸材と PCM との組み合わせを様々に設定し、耐摩耗性の差異を評価した。

2. 実験の概要

2.1 対象とした材料の概要

本研究では、事前に基礎特性を明らかにした6種類の含浸材と6種類のPCMを使用した。各材料の特性をTable 1, 2にそれぞれまとめる。

2.2 耐摩耗性の評価方法

本研究では、耐摩耗性試験として、サンドブラスト法を適用した。サンドブラスト法の試験状況をFig.1に示す。本法は、農業用コンクリート水路に特有の骨材露出を伴う摩耗現象を概ね再現できることが示されている³⁾。本実験

Table 1 けい酸塩系表面含浸材の特性
 Characteristics of silicate-based surface penetrants

記号	乾燥固形分率 (%)	種別	主成分
A	42.5	反応型	けい酸ナトリウム
B	33.2	反応型	けい酸ナトリウム
C	12.8	反応型	けい酸ナトリウム
F	22.2	反応型	けい酸リチウム
H	20.9	反応型	けい酸リチウム, けい酸ナトリウム, けい酸カリウム
I	24.4	固化型	けい酸リチウム, けい酸ナトリウム

Table 2 ポリマーセメントモルタルの概要
 Outline of polymer cement mortar

番号	概要
1	繊維配合, 普通セメント, アクリル樹脂
2	繊維配合, 速硬セメント, アクリル樹脂
3	繊維配合
4	繊維配合, アクリル樹脂
5	繊維配合, アクリル樹脂
6	繊維配合, 高炉スラグ, アクリル樹脂

では、粒度範囲 425~500 μ m, モース硬度 12 のアルミナ製研磨材を使用し、吐出圧力は 0.5MPa で一定とし、試験時間は 10 秒とした。

供試体の作製手順を以下に記す。コンクリート板 (300×300, 厚さ 60mm) を基盤材として、

*高知大学, Kochi University, **株式会社アストン, Aston Co. Ltd., ***鳥取大学大学院連合農学研究科, The United Graduate School of Agriculture, ****株式会社総合開発, Sogokaihatsu Co. Ltd., キーワード: けい酸塩系表面含浸材, 耐摩耗性, サンドブラスト

まず基盤材表面に含浸材を塗布し、つづいて PCM を被覆（厚さ 15mm：コテ塗り）した。最後に、PCM 被覆面に再度含浸材を塗布した。比較用の供試体として、含浸材を使用せず、基盤材に直接 PCM を被覆したものも用意した。

耐摩耗性の評価指標として、摩耗質量比を採用した。摩耗質量比は、同一種類の PCM において、含浸材塗布供試体の摩耗質量を含浸材無塗布供試体の摩耗質量で除した値である。摩耗質量比が小さいほど、耐摩耗性に優れると評価できる。

3. 結果と考察

含浸材と PCM との複合法における試験結果を Fig.2 に示す。

含浸材別に見ると、含浸材 A, B, C では、PCM の種類にかかわらず、摩耗質量比が 1 より小さくなったことから、含浸材の塗布による耐摩耗性の向上効果が確認できた。とくに、含浸材 C は、耐摩耗性の向上効果に優れる傾向が示された。

一方、含浸材 F と H は、全体的に摩耗質量比が大きく、なかには 1 以上となる場合も確認された。このことから、両種の含浸材は、耐摩耗性の向上にほとんど寄与しないと推察された。

PCM 別に見ると、PCM1, 2, 5 を塗布した供試体では、含浸材の種類にかかわらず、比較的優れた耐摩耗性を示すことが明らかとなった。とくに、PCM2 は、いずれの含浸材を塗布した場合であっても、優れた耐摩耗性を示すことが確認できた。

以上の結果より、含浸材と PCM の複合法における組み合わせでは、材料の種類によって、耐摩耗性は変動することが確認できた。

4. まとめ

本研究結果より、含浸材と PCM の複合法は、材料の組合せによって、耐摩耗性の向上が期待できる場合と、そうでない場合のあることが確認できた。今後は、供用中の既設水路を対



Fig.1 サンドブラスト法の試験状況
Test condition of sandblast method

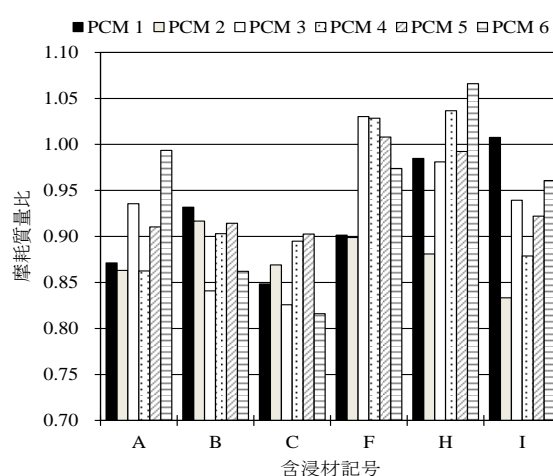


Fig.2 複合法における摩耗質量比
Abrasion rate of specimen applying composite method

象とし、PCM 被覆による補修箇所での含浸材の塗布と耐摩耗性の向上について検討する予定である。

謝辞：本研究は農林水産省官民連携新技術研究開発事業の助成を受けたものである。記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 土木学会 (2013) : コンクリート標準示方書[維持管理編], p.259
- 2) 石神ら (2005) : 農業用水路コンクリートに生じる摩耗現象と促進試験方法に関する検討, コンクリート工学年次論文集, 27(1), pp.805-810
- 3) 小嶋ら (2015) : サンドブラスト法による無機系補修材の耐摩耗性評価への適用性の検討, 第 70 回農業農村工学会中国四国支部講演会講演要旨集, pp.131-133