

けい酸塩系表面含浸工法を用いた無機系表面被覆工法の長期耐久性評価

Evaluation of Long-Term Durability of Inorganic Surface Coating Methods Using Silicate Impregnation Materials

○ 岩崎 司*, 中村 亜里沙*, 佐藤 周之*

IWASAKI Tsukasa* NAKAMURA Arisa* and SATO Shushi*

1. はじめに

けい酸塩系表面含浸工法は、農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路補修編】においては、限定的な記載となっており、農業用水路の補修工法としての適用事例が少ないことが現状である。

本研究では、無機系表面被覆工法とけい酸塩系表面含浸工法の複合工法によって補修された新潟県長岡市と栃木県那須塩原市の農業用RC開水路の2箇所を対象として目視検査および表層透気試験によって評価を行った。

2. 複合工法の概要

無機系表面被覆工法と微細なひび割れに対して効果を発揮するけい酸塩系表面含浸工法の二つを組み合わせることで、ひび割れ幅を最小限に抑え、かつひび割れが生じた際にけい酸塩系表面含浸材の効果でひび割れ部を充填することが可能である。また、本複合工法では速硬型ポリマーセメントモルタル(PCM)を用いており、施工時・施工後の気象条件に起因する不具合を低減する特徴を有している。

3. 複合工法の施工概要

既設RC開水路に対し、高圧洗浄工を実施した。次に、けい酸塩系表面含浸材を噴霧し、散水養生を行い既設面の表層部の緻密化を図った。その後速硬型PCM使用し、不陸調整+3mmの厚さで無機系表面被覆工法を実施した。最後に、PCMの表層を緻密化することを目的としたけい酸塩

Table 1 表層透気試験のグレーディング

	優	良	一般	劣	極劣
透気係数	0.001	0.01	0.1	1	10~
kT(×10 ⁻¹⁶ m ²)	~	~	~	~	
	0.01	0.1	1	10	

系表面含浸材の噴霧と散水養生を行った。

本研究で調査を行った両地区の開水路は共に施工から約6年が経過しており、前回の調査から約4年が経過している。また新潟県長岡市と栃木県那須塩原市は、両地区ともに凍害を受ける寒冷地である。

4. 調査方法の概要

本研究では、補修材表面の変状の有無や種類の確認と表層品質評価のため、目視試験と表層透気試験を実施した。

今回実施した表層透気試験はJSCE-K572「けい酸塩系表面含浸材の試験方法(案)」¹⁾を参考に、ダブルチャンバー方式(トレント法)の透気試験機を用いた。

表層透気試験は、補修箇所の緻密性や水密性といった特性を評価できる²⁾とされることから、本調査に適用した。

本研究では、表層透気試験の評価方法としてTable 1に示す基準に従い評価を行った。試験結果で得られた透気係数kT(×10⁻¹⁶m²)は、その値が小さいほど表層のコンクリートが緻密で良好であることを表している。本試験では、測定位置を開水路の左壁面気中部、計測点数3点とした。

*高知大学, Kochi University, キーワード: けい酸塩系表面含浸材, 表面含浸工法, 表層透気試験

5. 試験結果と考察

5.1 目視検査によるひび割れや変状の確認

○新潟県長岡市

目視検査によるひび割れや変状の発生は確認できなかった。

○栃木県那須塩原市

目視検査によるひび割れや変状の発生は確認できなかった。

5.2 表層透気試験の試験結果

新潟県長岡市の表層透気試験結果を Fig.2 に、栃木県那須塩原市の表層透気試験結果を Fig.3 に示す。

○新潟県長岡市

Fig.2 より、新潟県長岡市の開水路では、施工後 1, 2 年時と比較して表層透気係数が大幅に上昇し、評価基準において「劣」と評価された。これは、凍結融解作用によって目視では確認できない程度の微細なひび割れが発生していたことによって表層透気係数が増加したと考えられる。

○栃木県那須塩原市

Fig.3 より、栃木県那須塩原市の開水路では、施工後 1, 2 年時に比較して表層透気係数が上昇したが、新潟県長岡市の開水路程の大幅な上昇は見られず、評価基準において「良」と評価された。この評価は、新潟県長岡市の開水路よりも大幅に優れた結果と言える。しかし、目視検査ではどちらの開水路もひび割れや変状が確認できず、目視による品質の差は確認できなかった。

6. まとめ

本研究では、寒冷地における無機系表面被覆工法とけい酸塩系表面含浸工法との複合工法の施工後 6 年時の追跡調査の結果を整理した。補修箇所の緻密性や水密性といった特性を評価できる表層透気試験では、両地区とも開水路

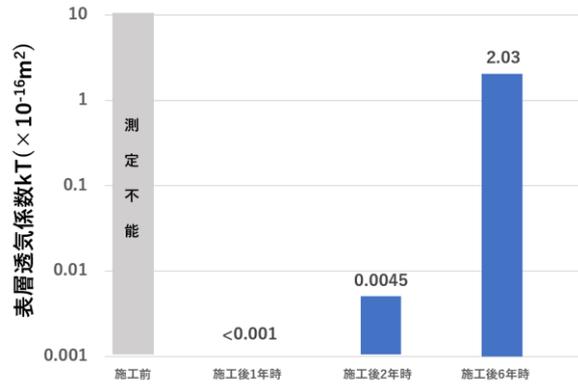


Fig.2 新潟県長岡市の表層透気係数

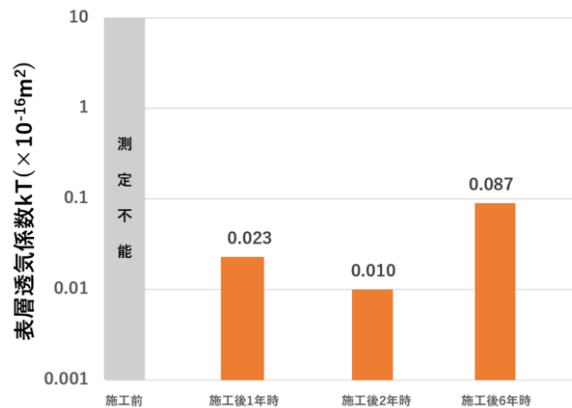


Fig.3 栃木県那須塩原市の表層透気係数

表層部の劣化が確認されたが、目視試験では両地区ともひび割れや変状の発生は確認できなかった。しかし、表層透気試験による表層品質の評価基準では両地区で大きな差が見られたため、定期的に試験を実施し、表層透気試験による開水路の品質評価に関するデータの蓄積が必要だと考えられた。

謝辞：本研究は、土地改良建設協会の支援を受けることで、調査機会を頂きました。また、水路補修改修工法研究会の皆様には多大な御助言と御協力を賜りました。これらの方々への支援と御協力に心から感謝申し上げます。

参考文献

- 1) コンクリートライブラリー137 けい酸塩系表面含浸材の設計施工指針 (案)：土木学会 (2012)
- 2) 長谷川雄基, 谷村成, 田中基博, 高橋慶吉, 佐藤周之：無機系表面被覆材による開水路補修工事の追跡調査と性能評価 水土の知 82 (7) PP, 23-26 (2014)