

パネル被覆工法に発生した滲み出し変状の実態調査（その2） Survey of the Groundwater Exudation in Service Steel Sheet Pile with Concrete Panel Coating (Part2)

○長崎文博*・小林秀一**・鈴木哲也***

NAGASAKI Yasuhiro*, KOBAYASHI Shuichi** and SUZUKI Tetsuya***

1. はじめに

腐食劣化した農業用鋼矢板水路の補修対策工法のうちパネル被覆工法に分類される「ストパネ工法」は、2011年より約80箇所（3万6千m²）の既存施設に適用されている。2019年に本工法の補修後の状態について、56箇所で行った現地踏査を行った結果、変状の発生は4箇所を確認された。発生率としては、全補修面積の0.05%であり、本工法は大部分の補修施設において健全な状態にあることが確認された。

発生した変状の内訳は、表面ひび割れが2箇所、地下水の滲み出しが2箇所であった。ここで、表面ひび割れに関しては、既に適切な目地の配置によって予防対策を実施済みである。したがって、ストパネ工法の更なる信頼性の向上には、地下水の滲み出しの変状実態と防食性能への影響評価を把握し対策を講ずる必要がある。

昨年の本大会では、滲み出し変状2箇所のうち、1箇所の詳細調査により、防食性能への影響がないことを報告した¹⁾。本報では、更にもう1箇所の施設の詳細調査による変状実態と防食性能への影響を報告する。

2. 調査施設の概要

調査対象（図1）は、護岸高3.2mの鋼矢板水路で、本工法により被覆高2.5mを補修した。外水位は河床より高さ1.5~2.0m程度であることが被覆前の既設鋼矢板の湿潤状況から確認されている（図2）。滲み出し変状は、外水位より低い位置（河床より1.5m）に裏込めコンクリートの打設直後に確認された。変状の原因は、裏込めコンクリートの打ち継ぎ部に水みちであり、鋼矢板からの浸出水に対する止水処理が不十分であったと推測される。

3. 滲み出し変状の実態調査

詳細調査は、変状発生後約1年間のモニタリングの後に表1の5項目を実施し、防食性能への影響を考察した。



図1 調査施設

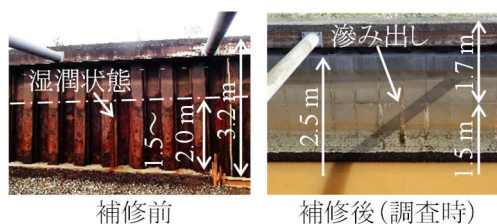


図2 調査施設の滲み出し変状

表1 変状調査項目

No	調査項目
(1)	目視観察・寸法計測
(2)	赤外線サーモグラフィ
(3)	コア削孔・マイクログラフ観察
(4)	鋼矢板片観察（光学顕微鏡）
(5)	裏込めコンクリートコア中性化試験

* 藤村クレスト株式会社 Fujimura Crest Co. Ltd., **株式会社水倉組 Mizukuragumi Co. Ltd., ***新潟大学自然科学系（農学部） Faculty of Agriculture, Niigata University

キーワード：鋼矢板水路，腐食劣化，補修工法，パネル被覆工法，性能評価

(1) 施設の近接による目視観察と寸法計測より、他の変状や変位変形は無く構造安定性が保たれていることを確認した。

(2) 図3の熱画像は、水路対岸から滲み出し箇所を撮影した。パネル内部の裏込めコンクリートに変状がある場合、健全箇所と異なる温度分布がパネル材を介して検出される²⁾。結果、検出された変状は、目視できるパネル表面に顕在化した滲み出し変状のみで、裏込めコンクリートへの滲み出し水の拡散や滞水などの変状が無いことが示唆された。

(3) コア削孔は、滲み出し箇所とその直上455 mmの健全箇所を削孔し、マイクロSCOPEにより孔内を観察した(図4)。鋼矢板と裏込めコンクリート界面に剥離は無く、一体化された状態にある。また、熱画像と同様に裏込めコンクリートに滲み出し水の拡散や滞水などの変状が無いことを直接的に確認した。一方、鋼矢板背面土に空洞が認められ、補修前は鋼矢板継手から土砂の吸出しが常態化していたと推測される。この空洞化の事象からも補修時には、止水処理が必要な状態にあったことが示唆された。

(4) 変状箇所のコア削孔による鋼矢板片とその顕微鏡画像を図5に示す。鋼矢板片に新たな発錆は無く、補修時の素地調整(高圧洗浄)の状態を維持している。鋼矢板片の板厚は7.5 mmで補修前の現地測定値7.5 mmと同値であり、腐食の進行は確認されなかった。

(5) 裏込めコンクリートコアの中酸化試験は、フェノールフタレイン法にて確認した。結果、中酸化の進行は無く、滲み出し変状の影響が無いことを確認した。

4. おわりに

ストパネ工法の被覆材に発生した滲み出し変状の実態調査を行った。滲み出し変状は、補修前より常態化していた鋼矢板からの地下水の滲み出しによって裏込めコンクリート打設時に水みちが生じたことが確認された。詳細調査では、水みち以外の変状は確認されず鋼矢板の顕著な腐食進行も確認されなかった。このことから被覆材の性能を維持していることが確認された。本変状の事前予防としてはウィープホールによる導水処理が有効と考える。また、今後、パネル被覆工法の長期供用を進めていくためには、発生した変状のモニタリング評価の手法構築が必要と考える。

謝辞：本研究を実施するにあたり、新潟県農地部ならびに亀田郷土地改良区より調査協力および情報提供をご協力いただいた。ここに記して謝意を示す。

参考文献：1) 長崎文博ら：パネル被覆工法に発生した滲み出し変状の実態調査，鋼矢板水路の腐食実態と補修・補強対策，2021年度(第70回)農業農村工学会大会講演会講演要旨集，pp. 630-631，2021。

2) 長崎文博ら：プレキャストパネルを活用したコンクリート被覆に基づく腐食鋼矢板水路の迅速再生技術の開発，ARIC 情報，126，pp. 40-47，2017。

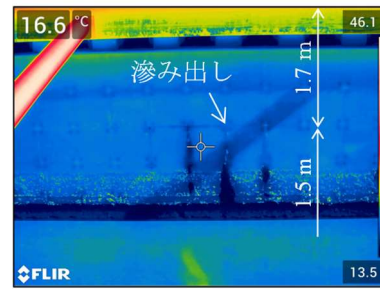


図3 赤外線サーモグラフィ画像

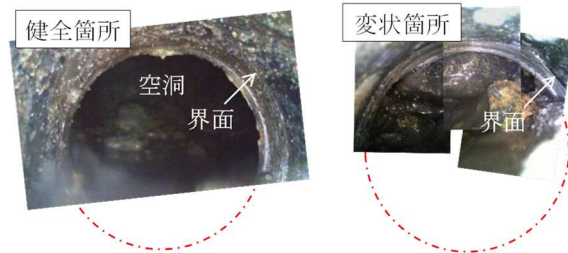


図4 削孔内画像

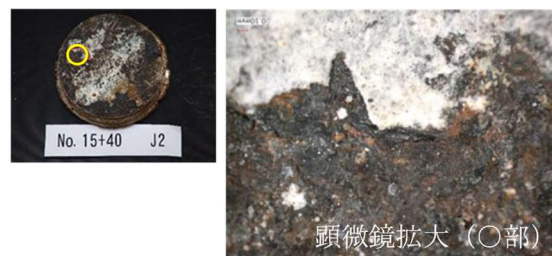


図5 鋼矢板片の観察(変状箇所)