

## パネル被覆工法に発生した滲み出し変状の実態調査

### Survey of the Groundwater Exudation in Service Steel Sheet Pile with Concrete Panel Coating

○長崎文博\*・小林秀一\*\*・鈴木哲也\*\*\*

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

#### 1. はじめに

農業用鋼矢板水路の腐食劣化に対し、農林水産省では「農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【鋼矢板水路腐食対策(補修)編】(案)」(2019年)により補修工の適切な運用の取り組みが進められている。本マニュアルの対象工法は、有機系被覆工法とパネル被覆工法に分類される<sup>1)</sup>。パネル被覆工法に分類される「ストパネ工法」は、2011年から既存施設に適用され、施工実績は約80施設(3万6千m<sup>2</sup>)に達している。最長で補修後10年が経過したが、ほとんどの施設で健全な状態を保っている(図1)。しかし、一部の補修施設で地下水の滲み出しが確認された。本報ではパネル被覆工法の滲み出し変状の実態を考察する。



図1 ストパネ工法の適用事例(10年経過)

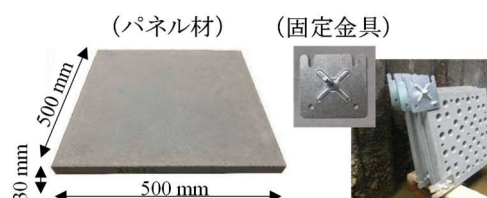


図2 パネル材と固定金具

#### 2. ストパネ工法の概要

ストパネ工法は、プレキャストパネル(以下「パネル材」と記す)と場所打ちの被覆コンクリート(以下「被覆材」と記す)で鋼矢板を保護する防食工法である。パネル材は、被覆材の保護と打設時の埋設型枠の役割を兼ねており、専用固定金具を用いて鋼矢板との一体化を図る(図2)。工場生産のパネル材は、表面粗度が低く、高強度で耐摩耗性に優れることから、通水性能を長期に渡り維持できる。耐凍害性にも優れ、極寒地での実績も有している<sup>2)</sup>。パネル材は耐用年数が長く、施設のライフサイクルコストの低減が期待される。



図3 滲み出し変状事例

#### 3. 地下水の滲み出し変状の実態と防食性能への影響評価

本変状は、パネル材の合端から表面への地下水の滲み出しが確認された(図3)。対象施設は、補修前の時点で既設鋼矢板の腐食域が地下水により湿潤状態にあり、孔食や鋼矢板継手から侵出水が確認された。被覆前に孔食部の鋼板補強はなされたが、止水処理が不十分であったため、コンクリートの硬化前に水みちが生じたことが変状の要因と推察される。

当該施設の滲み出し変状について詳細調査を実施し、防食性能への影響を考察した。尚、施設の近接目視と断面計測により他の変状は無く構造安定性が保たれていることを確認した。既設鋼矢板は軽量鋼矢板2型(板厚5mm)、被覆材の厚さは最小120mmである。詳細調査の内容は、被覆後約3年間の自然電位の時系列データによる腐食確率の推定と被覆

\* 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

後約 3 年経過時にコア削孔により採取した鋼矢板の鉄片による状態評価を試みた。埋設センサおよびコア削孔位置を図 4 に示す。

自然電位の計測結果を図 5 に示す。S1 および S2 は、被覆材内部の鋼矢板の上部と下部に設置した埋設センサである。SE は、水路内に暴露した水中センサで S2 とほぼ同じ高さに設置した。ASTM C 876 の腐食判定基準によると、自然電位が卑側にある場合、腐食の確率が高くなる。S1, S2 の最終測定値は、本判定基準によれば「腐食の可能性は不確定」と判定されるが、既に腐食した対象物であるため、間接的な評価となる。S1, S2 の自然電位の推移から考察するとほぼ横ばいであり、腐食の進行性は低いと推察される。

コア削孔は、図 4 の C1～C3 の位置で採取した。C3 では削孔箇所から湧水があり、外水位の影響下にあることが確認された。コア削孔により採取した鋼矢板の鉄片試料を図 6 に示す。C3 は被覆前に腐食部に施した補強鋼板も同時に採取した。板厚の測定値は、C1～C3 のそれぞれで 5.15 mm, 5.16 mm, 3.17 mm である。C1 と C2 は、板厚規格値 5 mm とほぼ同値であり、腐食の進行は無いと判断できる。C3 は、鋼矢板の設計腐食代の約 2 mm が腐食した状態にあるが、被覆前の板厚が不明なため、被覆後の腐食進行を直接的に判断できない。しかし、補強板に腐食は認められず、C3 部位での被覆後の腐食進行の可能性は低いものと判断できる。

以上の詳細調査より、しみ出し変状部位における補修後の顕著な腐食進行は確認されず、現時点で防食性能への影響はないものと推察される。

#### 4. おわりに

パネル被覆工法で補修された鋼矢板水路における地下水のしみ出し変状の実態調査を行った。詳細調査の結果、顕著な腐食進行は確認されなかった。今後、パネル被覆工法の長期供用を進めていくためには、変状のモニタリング評価の手法構築が必要と考える。また、変状の事前予防も必要であり、本変状ではウィープホールによる導水処理が有効と考える。

**謝辞：**本研究を実施するにあたり、北陸農政局土地改良技術事務所より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) 農林水産省農村振興局(編)：農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル 鋼矢板水路腐食対策(補修)編(案)，一般社団法人農業土木事業協会，pp. 3-3-3-13, 2019. 2) 馬淵達也ら：北海道における軽量鋼矢板の補修事例-国営土地改良事業「宇遠別川地区」におけるパネル系被覆工法の施工，鋼矢板水路の腐食実態と補修・補強対策，第一印刷，pp. 66-69, 2017.

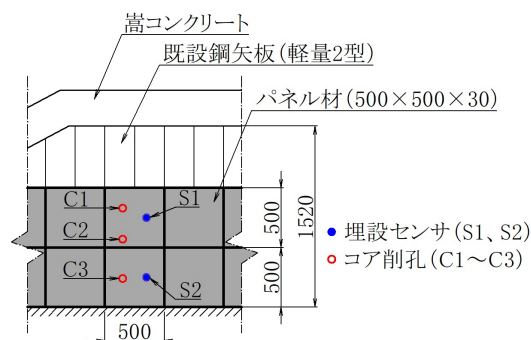


図 4 埋設センサ、コア採取位置図(展開図)

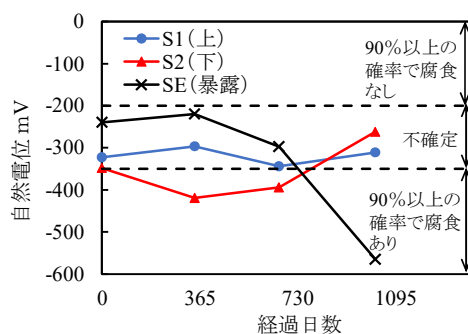


図 5 自然電位の時系列データ



図 6 鋼矢板の腐食状況(鉄片試料)