

寒冷地におけるコンクリート開水路の将来的なモニタリングが可能な更生工法の提案

A proposal of rehabilitation method that allows future monitoring of concrete open channel in cold district

○竹田 誠* 藤本 光伸* 渡部 浩二** 石神 暁郎*** 緒方 英彦****
Makoto TAKEDA, Mitsunobu FUJIMOTO, Koji WATABE, Akio ISHIGAMI, Hidehiko OGATA

1. 技術開発の目的

北海道および東北だけでなく滋賀県以北における寒冷地の農業用コンクリート開水路では、側壁背面からの浸透水が凍結融解を繰り返すことで躯体の劣化が進行し、機能低下を生じているケースが多いと寒地土木研究所や土地改良区から情報提供を受けていた。

しかし、こうした水路の補修に適用される従来の表面被覆工法は、水路内側に施すプライマーや表面被覆材が排水抑制層となり、背面からの浸透水を側壁内部に滞留させ、将来的に凍害劣化を助長することとなる。すなわち、従来の表面被覆工法は、水路側壁の凍害発生メカニズムに即した対策工法になり得ていなかったといえる。こうした課題を解消すべく、官民連携新技術研究開発事業として寒冷地向け水路更生工法の開発に着手した。

2. 技術開発における技術的課題と対応状況

課題①：水路側壁に浸透した水の排水工法の開発

材料メーカーとのタイアップにより、透水性に優れる中込材の選定および検証と設計への反映を行った。

課題②：側壁天端の補修工法の開発

側壁天端から雨水等が流入しない構造を採用した。

課題③：合成構造の断面設計の確立

躯体、ポラスコンクリートおよび FRPM 板で構成される合成構造の供試体載荷試験結果と FEM 解析の検証および設計への反映を行った。

課題④：FRPM板の脱着機構の開発

アンカーボルトメーカーとタイアップし、コストと施工性を重視した技術を確立し、設計への反映を行った。

3. 技術開発の効果

(1)凍害抑制

ポラスコンクリートの排水効果により、水路更生後の凍害発生リスクが抑制できる。さらにポラスコンクリートそのものも凍結融解抵抗性に優れた材料となっている。

* (株)栗本鐵工所, Kurimoto Co., LTD, ** (株)ドーコン, Docon Co., LTD, *** 寒地土木研究所, Civil Engineering Research Institute for Cold Region, ****鳥取大学, Tottori University, 凍害劣化 開水路 水路更生工法

(2)水理特性

FRPM 板の表面は、現場打ちコンクリートに比べて平滑であり、粗度係数が低減する。

(マニング粗度係数 コンクリート：n=0.015 FRPM 板：0.010 以下)

更生後の水路断面はFRPM 板とポーラスコンクリートの設置により縮小することとなるが、こうした水理特性との相殺により従来通りの流量確保が可能である。

(3)水路断面の補強効果

FRPM 板とポーラスコンクリートの合成構造により、凍害劣化した水路断面の補強効果（構造的耐力の回復・向上）が見込める。

(4)更生後のモニタリング

FRPM 板は、アンカーボルト構造により容易に脱着できるため、施工後に既設水路の内部状況やポーラスコンクリートの変化をモニタリングできる。また、必要に応じてFRPM 板やポーラスコンクリートを撤去することで、同一断面で繰り返し更生が可能である。

(5)環境負荷低減

本工法は、既設水路をそのまま使用するため、廃棄コンクリートや残土等の産業廃棄物が発生しない。

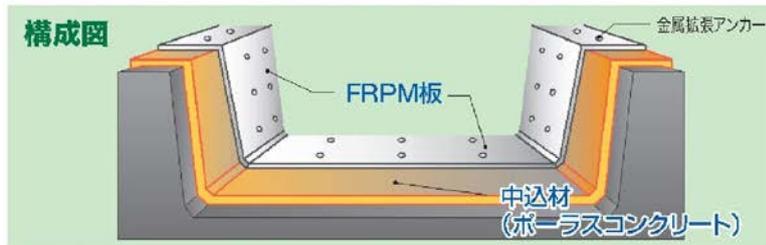
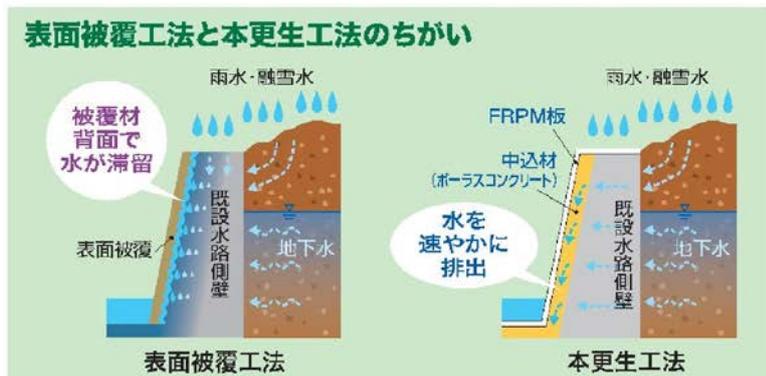
4. 開発した技術の普及上の課題

普及には、魅力的な技術を開発することを前提として、その技術に関係者に認知頂くことが重要であるとの認識から、下記の取組を継続して行う予定である。

(1)学会誌等への積極的な投稿

(2)学会等での発表

(3)その他展示会、説明会等への積極的な参加



更生前



更生後

