

高靱性セメント複合材料を用いた吹付け補修工法の農業用水路への適用 Application of Direct Spraying ECC Retrofitting Irrigation Canal

○内田雄士*, 平石剛紀*, 坂田 昇*, 渡嘉敷勝**, 森 丈久**

UCHIDA Takeshi*, HIRAISHI Masanori*, SAKATA Noboru*, TOKASHIKI Masaru**, MORI Takehisa**

1. はじめに

老朽化した農業用水路では、用水路表面の摩耗、目地部およびひび割れ部からの漏水が問題となる。これらを効率的に補修する工法として、セメント系材料により、目地部を含めて連続的に表面被覆する工法が考えられる。しかし、目地部やひび割れ部の開口幅は環境温度などによって変動することから、補修材料には優れたひび割れ追従性が求められる。これまで筆者らは、目地部およびひび割れ部の開口幅の変動に対し、複数の微細ひび割れを生じて追従することが期待される高靱性セメント複合材料（以下；ECC）の用水路補修への適用性について検討を行ってきた¹⁾。本報では、一連の検討のうち、実構造物を使用した実証試験の結果について報告する。

2. 実証試験概要

(1) 対象構造物

対象構造物は昭和 54 年に建設された 1 バレル当たり 10m の農業用水路（幅 1910mm，高さ 970mm）であり、目地部 3 箇所をまたぐ、施工延長 26m の区間で実証試験を行った（図-1）。

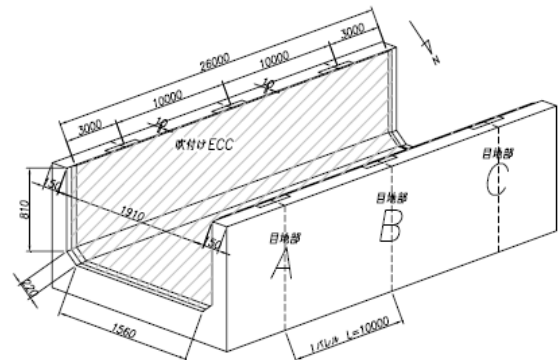


図-1 対象水路概要
Targeted Canal

(2) 補修方法

図-2 に ECC による表面被覆方法を示す。

①一般部

目地部以外については、ウォータージェットによる表面処理後、ひび割れ注入などの事前処理を行わずに施工厚 10mm で吹付けし、左官仕上げを行った。施工前の調査では、1 スパンに 20~25 本、幅 0.04~0.6mm 程度の既設コンクリートのひび割れが確認された。

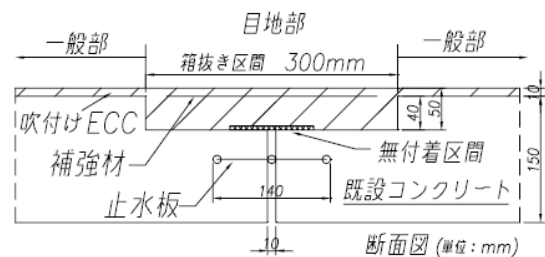


図-2 ECC による表面被覆方法（平面図）
Surface Covering Method by ECC

②目地部

目地部については、ひび割れ部の開口幅の変動が大きいと考えられたため、ECC のひび割れ追従性の向上を目的に無付着区間¹⁾を設けた。また、ECC に生じる圧縮応力を緩和するために、箱抜き区間を設け、施工厚を 50mm として断面を確保した。

さらに、ECC に用いる繊維および補強材の影響を把握するために、目地部の補強方法を表-1 のように

表-1 目地部補強方法

Strengthening Method of Damaged Joint

記号	ECCに用いる繊維	繊維混入率 (vol. %)	補強材
A	ポリエチレン繊維	1.5	アラミド繊維シート
B	ビニロン繊維	2.0	アラミド繊維シート
C	ビニロン繊維	2.0	-

*鹿島建設技術研究所, KAJIMA Technical Research Institute,

**農村工学研究所, National Institute for Rural Engineering,

キーワード: 補修, 表面被覆, 高靱性セメント複合材料, ひび割れ追従性, 目地, 漏水

設定した。なお、2007年3月末に施工を行った。

(3) 試験方法

ECC 施工後、その効果を確認するために、季節変化にともなう目地部の変動幅の計測、一般部および目地部に施工した ECC 表面の観察を経年的に行った。なお、目地部の変動幅はパイ型変位計を既設コンクリートに直に設置して測定を行った。比較のため、ECC による補修が行われていない目地部にも変位計を取り付けた。

3. 実証試験結果

(1) 一般部

目視観察を行ったところ、既設コンクリートのひび割れに沿ったひび割れは確認されなかった (写真-1)。

(2) 目地部

図-3 に南に面した目地部の変動幅の計測結果を示す。なお、データ測定は施工完了から 20 日後に開始しており、引張側を正、圧縮側を負として整理した。図-3 より、ECC 未施工箇所での目地部の変動幅が 3mm 程度であったのに対し、ECC を施工した目地部 A, B, C では、目地部の変動幅が 0.2mm に抑制された。これは、目地部を跨いで ECC を連続的に施工したことにより、目地部の開閉時に生じる圧縮力および引張力を ECC が負担することで変動幅が小さくなったものと考えられた。このことから、目地部の ECC 表面には 0.2mm 以下の微細ひび割れが複数生じているものと考えられた。なお、補強方法の違いによる目地部の変動幅への影響はほとんど確認されなかった。

図-4 に目地部観察結果の一例を示す。無付着区間に 1 本、天端部に 2 本の微細ひび割れが確認された。なお、これらのひび割れはアセトンの噴霧により確認できるひび割れ幅であった。

しかしながら、目地部の一部において、箱抜き区間と一般部の断面変化部分に微細なひび割れが確認されており、その部位に応力が集中していることが懸念された。今後はこの部位も含め、一般部および目地部の観察を継続して実施していく必要があると考えられる。

4. まとめ

農業用水路における実証試験の結果、一般部では、ECC が既設コンクリートのひび割れ部の変動に追従することが確認された。また、目地部では、無付着領域および箱抜き区間を設けることにより、目地部の変動幅が抑制されることが確認された。今後、目視観察および変位計測を継続し、本工法の有効性を確認していく予定である。

参考文献

- 1) 平石剛紀ほか(2007)：高靱性セメント複合材料のひび割れ追従性に関する基礎実験，平成 19 年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集， pp.772-773

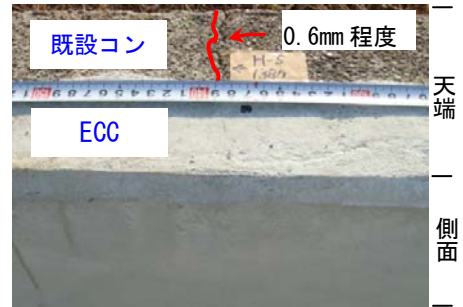


写真-1 一般部観察結果 (アセトン噴霧前)
An Observation Result

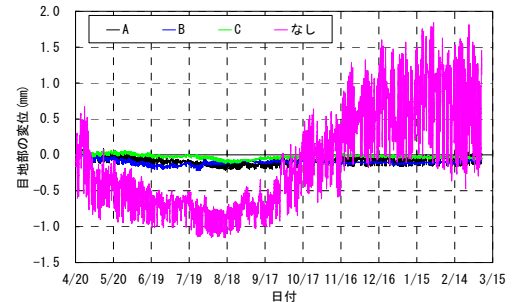


図-3 目地部既設コンクリートの計測結果
Measurement Result of Displacement on Damaged Joint

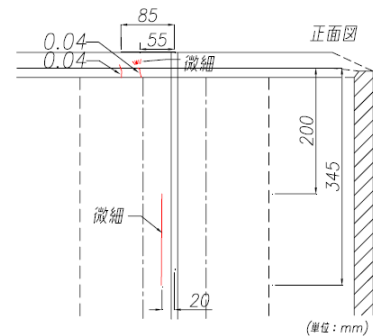


図-4 目地部観察結果の一例 (目地部 A)
An Observation Result of Damaged Joint