

水路壁載荷法による更生水路の補強効果の評価

Evaluation of reinforcement effect in rehabilitated channel by channel wall loading method

○別當欣謙*, 金子英敏**, 石井将幸***, 兵頭正浩****, 緒方英彦*****

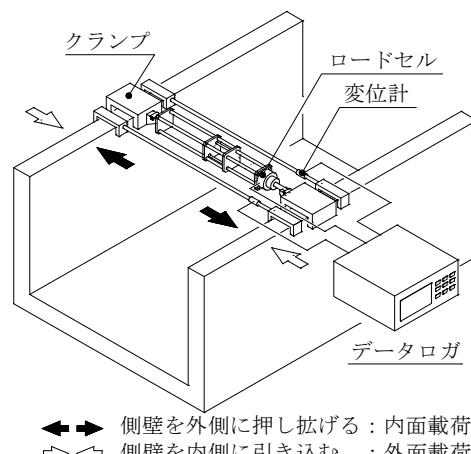
BETTO Yoshinori, KANEKO Hidetoshi, ISHII Masayuki, HYODO Masahiro, OGATA Hidehiko

1.はじめに

「農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路編】」(令和5年3月、農林水産省農村振興局整備部設計課)では、「開水路の補強は、主に開水路の構造的耐力(力学的安全性能)を回復又は向上させることを目的として行うものであるが、現時点において、構造的耐力に関する技術的な知見が十分得られていないことから、本書では補強に求められる具体的な性能を定める状況に至っていない。」と記述されている¹⁾。著者らはこの背景のもと、農業用コンクリート開水路の構造的耐力を直接的に評価する手法として水路壁載荷法を提案している。本研究では、補強効果が期待できる更生工法である“寒冷地向け水路更生工法”について、その補強効果の有無を水路壁載荷法により確認できるか検証するため、供用中の現場水路において測定を実施した。

2.測定方法

水路壁載荷装置は Fig.1 に示すとおり、両端のクランプにて側壁頂部に固定し装置を伸縮させて載荷したときの荷重と変形量をロードセルと変位計にて読み取るものである。装置は側壁を外側に押し拡げる内面載荷と内側に引き込む外側載荷の2種類の載荷法にて評価することができる。本研究では、寒冷地向け水路更生工法を適用した水路を対象に



←→ 側壁を外側に押し拡げる：内面載荷
⇒⇒ 側壁を内側に引き込む：外側載荷

Fig.1 水路壁載荷装置
Channel Wall Loading Equipment

Table 1 調査水路概要 Overview of survey channels		
No.	1	2
名 称	A水路	B水路
場 所	北海道	岩手県
供用年数	40~50年	不明
スパン長	L9,000mm	L9,000mm
内空寸法	H1,500mm B 1,800mm	H2,110mm B1,140mm
壁 厚	200mm	140mm
ハンチの有無	有	有
適用更生工法	寒冷地向け水路更生工法	

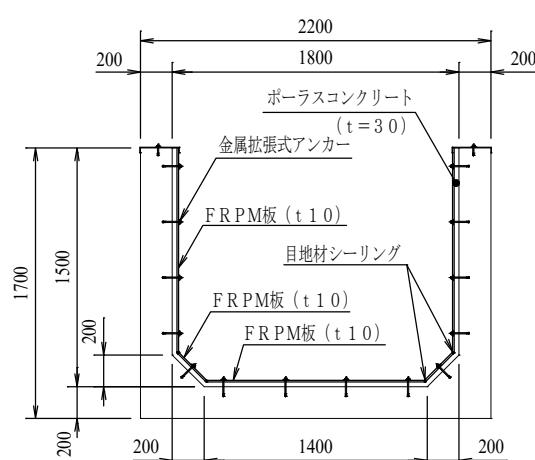


Fig.2 更生水路の断面寸法
Cross-sectional dimensions of
rehabilitated channel

*株式会社栗本鐵工所, KURIMOTO, LTD., **サンヨーテクノ株式会社, SANKO TECHNO.CO, LTD. ***島根大学学術研究院, Academic Assembly, Shimane University, ****鳥取大学農学部, Faculty of Agriculture, Tottori University, *****鳥取大学大学院連合農学研究科, The United Graduate School of Agricultural Sciences, Tottori University キーワード 開水路, 水路壁載荷法, 変形量, 荷重-変形量

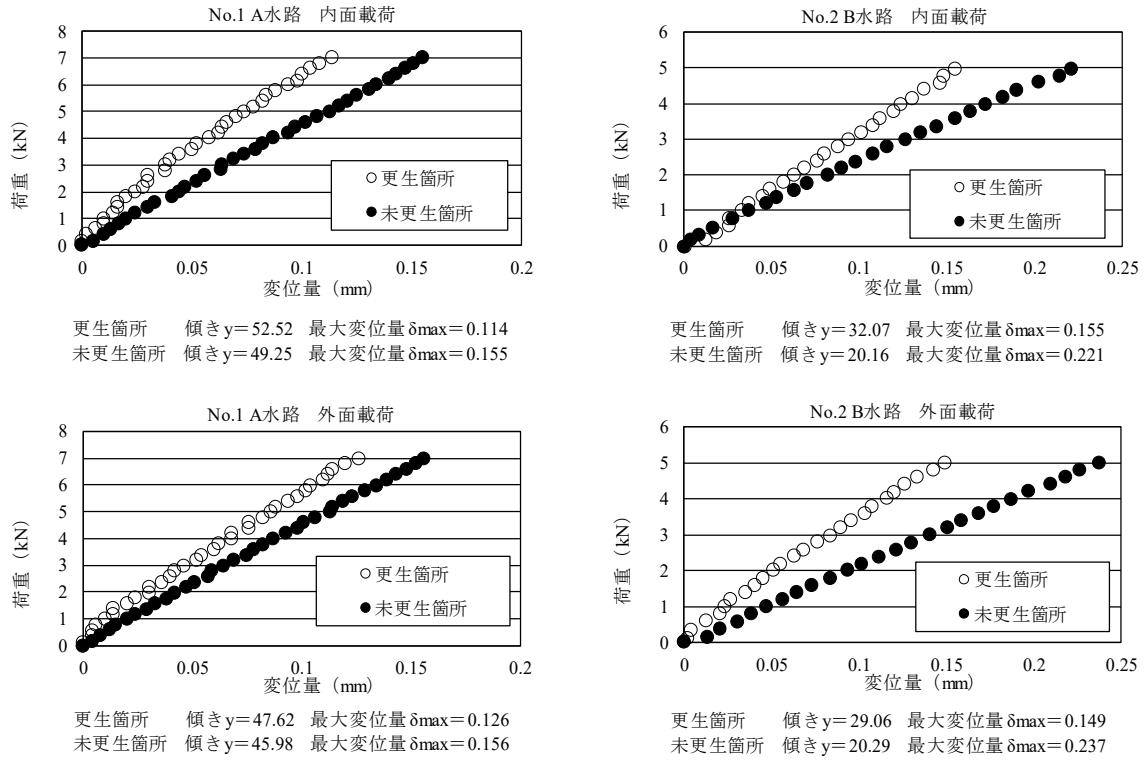


Fig.3 各水路における荷重値－変形量の関係
Load-deformation relationship of open channel

更生箇所および未更生箇所において測定を実施した。各水路の概要を **Table 1** に示す。寒冷地向け水路更生工法は、FRPM 板と既設水路の間に中込材（ポーラスコンクリート）を充填する工法であり、FRPM 板およびポーラスコンクリートと躯体が金属拡張アンカーを通じて一体化することで剛性と耐荷力の回復・向上効果が見込める。更生断面の一例として A 水路における更生断面図を **Fig.2** に示す。

3. 測定結果

各水路における荷重値と変形量の関係図を **Fig.3** に示す。測定の結果、A 水路において未更生箇所に対して更生箇所におけるグラフの傾きは、内面載荷にて約 7%，外面載荷にて約 4% 大きくなった。また、荷重値 7kN に対する変形量は内面載荷にて約 26%，外面載荷にて約 20% 低減された。B 水路では傾きが内面載荷にて約 60%，外面載荷にて約 43% 大きくなり、荷重値 5kN に対する変形量は内面載荷にて約 30%，外面載荷にて約 37% 低減された。以上の結果から、いずれの水路においても剛性の向上が確認でき、耐荷力も向上していると推察された。なお、水路によって効果に差異が確認された原因是測定対象水路の壁厚によるものと推察された。

4. まとめ

今回の測定結果により、水路壁載荷法を用いて更生工法による水路の補強効果を測定できることが確認できた。今後も本手法を開水路の構造的耐力を評価できる手法として確立するため、実測値と計算値の整合性について検証を進める。

参考文献

- 農林水産省農村振興局整備部設計課 (2023) : 農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路編】， <https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/sutomane/attach/pdf/kaisiro-1.pdf> (参照日 2025 年 4 月 2 日)