

河川伏越工の補強工法の施工事例について

～基幹水利施設ストックマネジメント事業 魚野川左岸地区～

魚沼地域振興局農業振興部

1 はじめに

魚野川左岸の水田341haをかんがいする魚野川左岸用水路（全長約9.0km、うち開水路6.1km、隧道2.8km、河川伏越工0.1km）は、昭和26年から昭和41年にかけて造成され約50年以上が経過し、老朽化の進行により通水機能が低下するとともに、突発事故の発生が懸念されています。

このため、平成25年度に実施した機能保全計画に基づき、平成29年度から基幹水利施設ストックマネジメント事業により、老朽化が著しい隧道及び河川伏越工（4箇所L=2,183m）の補修・補強を行っています。

本地区の特徴は、年間を通して通水が必要となっており、特に非かんがい期のうち12月から3月までは豪雪地帯の魚沼地域にとって消流雪用水が不可欠であるため、施工可能期間を9月上旬から11月末の約3か月に設定しています。

本稿では、本事業のうち河川伏越工（西又川伏越工）の補強について紹介します。

(表1) 地区概要

地区名	魚野川左岸	工期	H29～R3
受益面積	347.1ha	総事業費	586百万円
事業量	用水路補修 L=2,183m（隧道3箇所、河川伏越工1箇所）		
水利権	農業用水	代掻き期（5/11～5/20）	1.840m ³ /s
		普通期（5/21～9/11）	1.802m ³ /s
		非かんがい期（9/12～5/10）	0.802m ³ /s
	消流雪用水※	12/1～3/31	0.728m ³ /s

※消流雪用水の水利権所有者は魚沼市

2 リフトイン工法による管更正

西又川伏越工（L=38.2m）は、コルゲート管φ1300で施工されており腐食が著しく、所々で漏水が発生し、全体的に変形している状況も確認されています。西又川伏越工の機能診断では、健全度S-2ランク（補強）評価であったために、補強工法により長寿命化を図ることとしています。



(写真1) コルゲート管内部



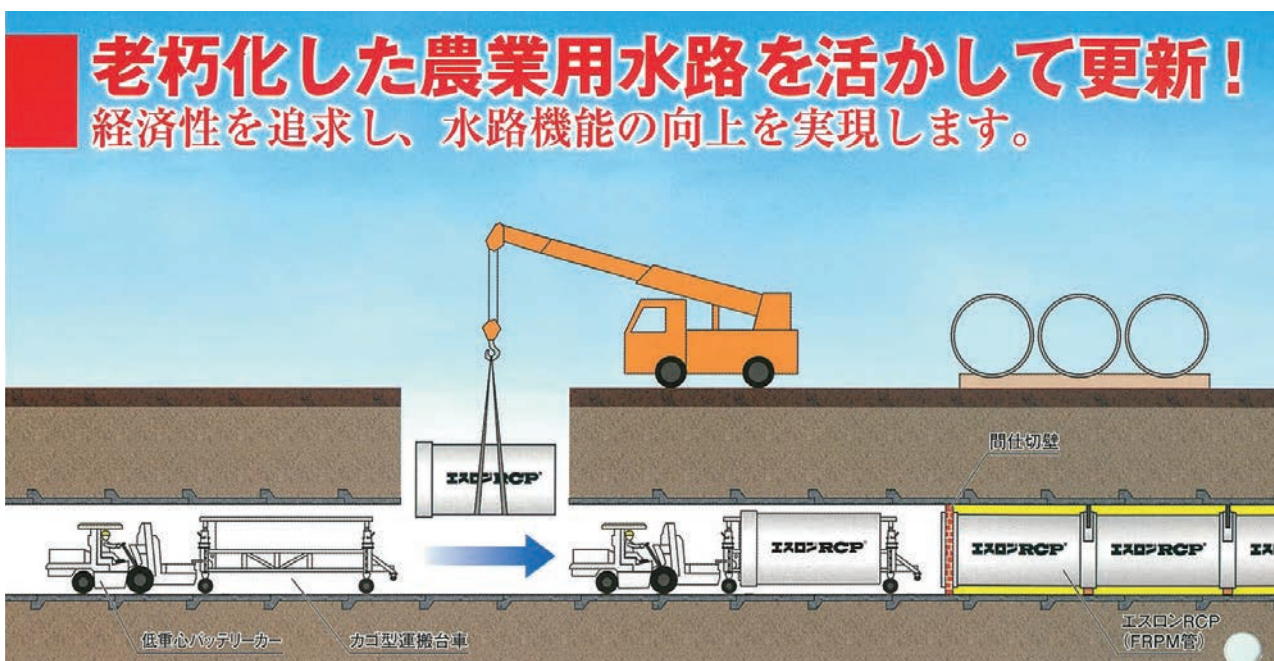
(写真2) コルゲート管漏水状況

(1) 工法選定

管の補強工法は、既設管の内面に新たな管材により耐荷性や通水性等を回復又は向上させる管更生工法があり、工法として大きく分けて「製管工法」、「反転工法」、「形成工法」及び「鞘管工法」があります。

工法選定にあたり、農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル（パイプライン編）から、施工条件との適合性、通水性の照査（水理設計）、耐荷性の照査（構造計算）の項目を検討して決定します。

本水路における特徴的な施工条件は、施工可能期間が短く降雪前の非かんがい期約3ヶ月であること、作業空間が狭小で内径φ1300断面であることです。また、既設水路がコルゲート管であるため、粗度係数向上により鞘管等でも通水性を確保可能であり、管材選定により耐荷性においても安全性を確保可能と判断しました。さらに、経済性を踏まえ総合的に判断した結果、最も有利となる「鞘管工法－リフトイン工法」によりFRPM管φ1100をコルゲート管φ1300に内挿する工法を採用しました。



(図1) リフトイン工法概要図 (リフトイン工法協会カタログより)

リフトイン工法は、既設管路内の仮設が不要であり、施工人数も最低限で可能な効率的な水路改修工法です。施工は、管材をカゴ型運搬台車に固定し、低重心バッテリーカーにより運搬を行い布設し、既設管との間にモルタルを充填します。本水路は、狭小断面のため低重心バッテリーカーに替えウインチにより引き込み運搬を行いました。

(2) 西又川伏越工の施工方法

① 配管計画

既設管と内挿管との隙間が小さい状況で、外圧等の影響により楕円状に変形した既設コルゲート管の水路勾配は一定でなく、定尺（4m）のFRPM管が挿入できる状態ではなかったため、短管（1.5m）による配管計画としました。

② 施工

下流側に設置したウインチによりカゴ型運搬台車に固定したFRPM管を引き込み、所定の位置に設置後、継目に固定バンドをセットし、上流から順次配管しました。



(写真3) ウィンチ設置状況



(写真4) カゴ型台車による布設状況

FRPM管の布設が完了した後、既設管との間に耐水性エアーモルタルを充填させ完成です。



(写真5) 着手前



(写真6) 竣工

3 おわりに

当管内には基幹的な隧道が多く、いずれも狭小断面で施工期間の制約条件もあり、効率的な施工や工法が必要となっています。本地区では、隧道内のコンクリート補修も実施しており、同様な制約条件に対する知見を集積しながら、今後とも着実な事業進捗及び更なるコスト縮減に努めていきたいと考えています。