

老朽化した既設管路の水路機能を効率的に復元 エスロンリフトイン工法

村上 優秀・加藤 雅治

日本のライフラインの社会資本ストックは、今後急速に老朽化することが想定され、その対応策が求められている。こうした中、農業用水路更生工事で周辺環境の保全・工期短縮・低コストを目標に、強化プラスチック複合管を用いた新しい鞘管工法を開発した。

本工法は、老朽化が進んだ既設管路内に同等の流量を有し、かつ軽量・高強度・耐震性・耐食性に優れた自立管を設置するものである。施工方法は、特殊運搬台車を開発し、採用することで軌条不要の搬送を実現し、安全性を高め、長距離施工も可能となった。

本稿は、本工法としては新分野となる山口県周南工業用水での改修工事の施工事例について紹介する。
キーワード：老朽化，自立管，耐震性，耐食性，水密性，長距離施工

1. はじめに

周南地域は戦後、徳山海軍燃料廠跡地へ石油コンビナートが進出したのを始め多くの企業が立地し、「工業地域」の指定と相まって一大工業地帯となり発展を遂げてきた。それに伴い、周南地域の工業用水の急激な増加が予想されることとなり工業用水の確保が急務となった。こうして昭和34年4月に菅野ダム建設に着手、昭和41年3月の完成により416,800 m³/日の工業用水の供給が可能となった。

しかし、運用を開始してから約40年近く経過し施設の経年変化による老朽化が進行しているため、平成5年度から改築事業により配水管の一部改修を行って

きたところであるが、事故等の緊急時には断水せざるを得ない状況にある¹⁾。

2. 工法の概要

更生工法とは、製管工法、反転工法、形成工法、鞘管工法に分類されるが、本工法は、その中で鞘管工法に属する。施工方法は、図-1に示すとおり、カゴ型運搬台車と低重心バッテリーカーを連結し、所定の箇所まで搬送する。管を接合した後、所定のスパンで間仕切壁を設置する。その後、既設管と強化プラスチック複合管の空隙部に裏込材（エアームタル）を注入し管路を更生する。

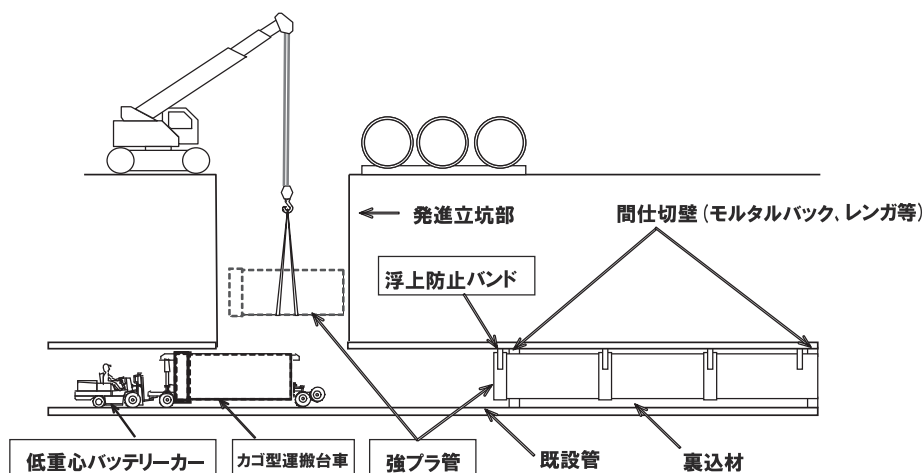


図-1 リフトイン工法の施工概要

3. 工法の特徴

(1) 施工性

無軌道で長距離施工が可能であり工期短縮ができる。また、カゴ型運搬台車と低重心バッテリーカーにより芯出し作業や勾配修正が容易である。

(2) 自立管

既設水路の強度を期待せずに自らで外力に抵抗する。

(3) 耐震性

管自体の可とう性に加え、管体継手部は伸縮・可とう性に優れたゴム輪接合を採用しているため、地震による地盤変動にも追従し漏水を起こさない。

4. 工事の概要

(1) 工事目的

周南工業用水道事務所所有の工業用水送水管が経年変化により、破損の可能性が大きくなったため、管更生工事を実施するものである。

(2) 工事内容

既設PC管φ1500に強化プラスチック複合管φ1000を挿入し、既設管と新管との隙間に中詰めを行い、一体化させる管更生工法を行う。

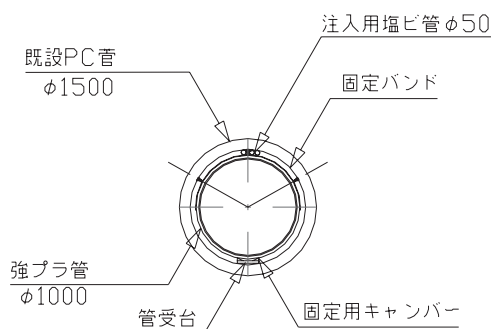


図-2 施工標準断面図

(3) 概要

①工事名

菅野 1, 2 号線配水管改良工事第 1 工区

②工事場所

山口県周南市遠石地内

③発注者

山口県企業局 周南工業用水道事務所

④施工会社

洋林建設(株)

⑤施工延長

強化プラスチック複合管

φ 1000 L = 393.05 m

5. 工法の施工手順

①既設管内の調査及び測量

既設管内の状態を調査し、更生工事に損傷を与えるような突起物等が既設管内面に無いか、あるいは浸入水等が更生管構築に悪影響を与える可能性が無いかを確認する。

②裏込材プラント設置

搬入立坑付近に裏込材用の据付プラントを設置する。



写真-2 据付プラント設置



写真-1 既設管内状況



写真一三 既設管内注入用鋼管取付け

③管の吊りおろし

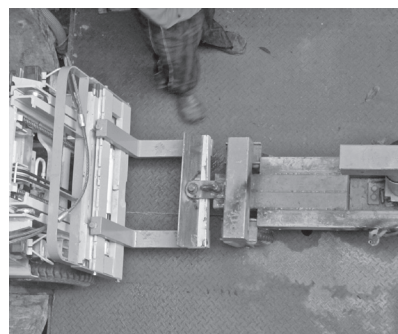
トラッククレーンでナイロンスリングを使用して、管を立坑内に吊りおろす。この際、管のバランスに注意し、とも綱を使用して吊りおろす（写真一四）。



写真一四 管の吊りおろし

④管に運搬台車、バッテリーカーをセット

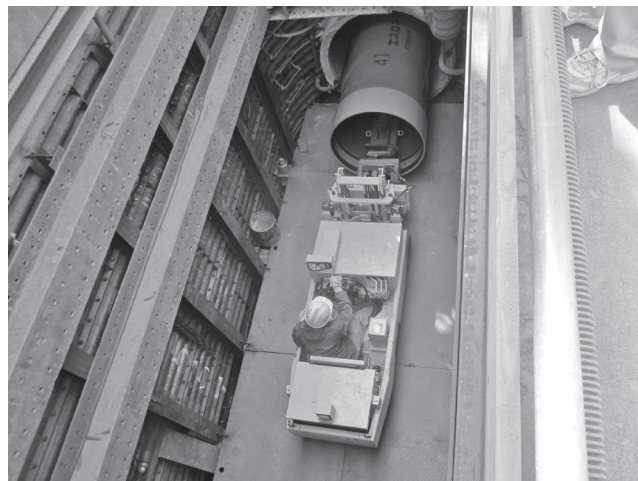
管内にカゴ型運搬台車を乗せ、油圧ジャッキで担ぎ上げ、低重心バッテリーカーと連結させる（写真一五）。



写真一五 台車とバッテリーカーを連結

⑤既設管内を運搬

発進立坑より、布設位置まで管を運搬する。特に屈曲部や縦断勾配のある地点には、十分に減速し、施工上、最も慎重に行うところである（写真一六）。



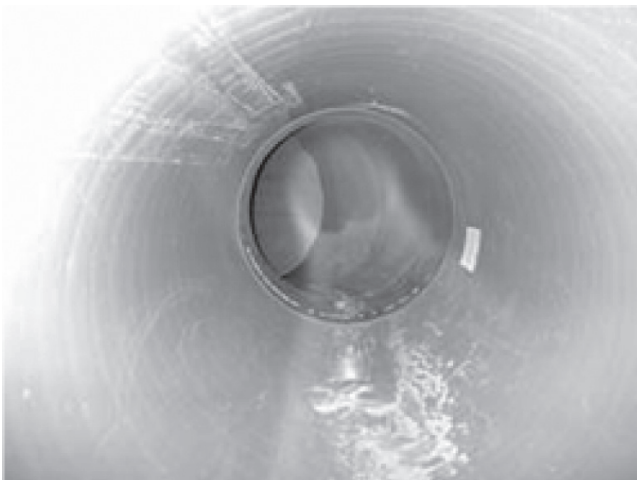
写真一六 既設管内の運搬状況

⑥管の接合

管の接合部には、運搬前に滑剤を塗布しておく（写真一七）。レバーブロックにて左右均等に引き込み、接合する（写真一八）。



写真一七 滑剤塗布状況



写真一八 曲率部配管状況

⑦管の浮上防止

裏込材を注入する際に管に浮力が発生するため、事前に管の浮上対策を行う。

⑧間仕切り壁設置

1 スパン分の管の配管を完了した後、既設管と強化プラスチック複合管の隙間にレンガにて間仕切り壁を設置する。

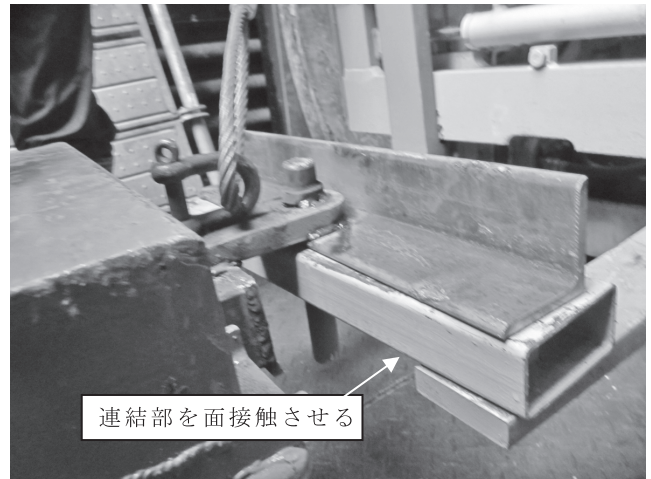
⑨裏込材注入

強化プラスチック複合管と既設管との隙間に設置する裏込材注入管と据付プラントからの圧送管を接続して注入を行い、上部の空気抜きより裏込材の流出を確認した時点で注入作業を終了する。

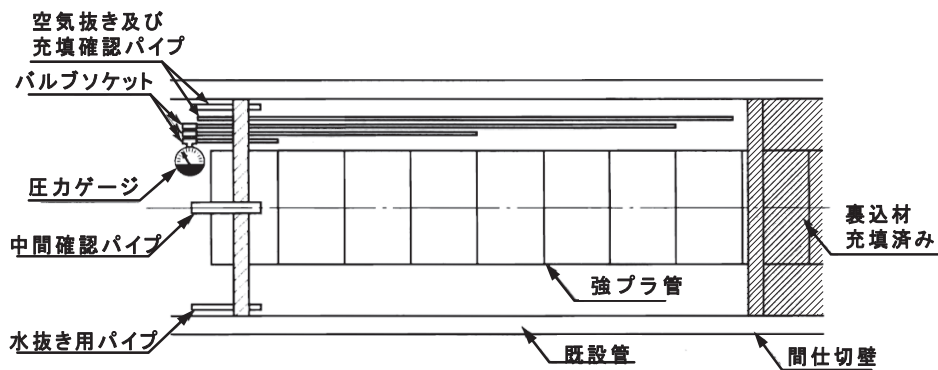
以上、これまでに記載した①～⑨の作業を繰り返し行い、管の更生工事を完了した。

6. 本工事での課題解決

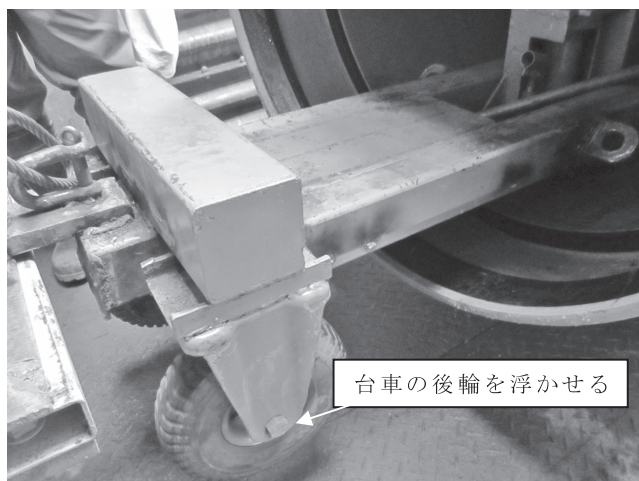
本工事における既設水路の線形は、縦断勾配が約5%あり、3次元的な屈曲も存在するため、強化プラスチック複合管の運搬方法が課題となった。そこで、台車とバッテリーカーの連結部の改良や運搬操作方法を改善することにより、3次元の屈曲部の通過をクリアできた。



写真一九 連結部の改良



図一三 裏込材注入用塩ビ管の配管状況



写真—10 運搬操作の改善

7. おわりに

本工法は「エスロンリフトイン工法」と名付けられた。本工事により、工業用水分野での更生工法としてリフトイン工法が初めて採用された。今後、新規分野での更生工法事例として参考にさせていただければ幸いである。

最後に、施工中に現場内で台車を改良することや運搬方法を変更することにより、工期内で施工が完了できたことに請負会社様をはじめ、協力会社様の御尽力に深く感謝申し上げます。

JICMA

《参考文献》

- 1) 山口県周南工業用水事業のHP：山口県周南工業用水事業の紹介
- 2) リフトイン工法研究会：リフトイン工法 設計積算資料 2009年1月改訂6版

【筆者紹介】

村上 優秀（むらかみ まさひで）

積水化学工業㈱

環境・ライフラインカンパニー

技術・開発センター バリュチェーン開発部

係長



加藤 雅治（かとう まさはる）

積水化学工業㈱

環境・ライフラインカンパニー

技術・開発センター バリュチェーン開発部

課長



平成 23 年度版 建設機械等損料表 発売中

■内 容

- ・ 国土交通省制定「建設機械等損料算定表」に基づいて編集
- ・ 機械経費・機械損料に関係する通達類を掲載
- ・ 損料積算例や損料表の構成等をわかりやすく解説
- ・ 各機械の燃料（電力）消費量を掲載
- ・ 主な機械の概要と特徴を写真・図入りで解説
- ・ 主な機械には「日本建設機械要覧（当協会発行）」の関連ページを掲載

■ B5判 約710ページ

■ 一般価格

7,700円（本体7,334円）

■ 会員価格（官公庁・学校関係含）

6,600円（本体6,286円）

■ 送料（単価） 600円（但し沖縄県を除く日本国内）

注1) 複数冊発注の場合は送料単価を減額します。

注2) 沖縄県の方は一般社団法人沖縄しまたて協会

（電話：098-879-2097）にお申し込み下さい。

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8（機械振興会館）

Tel. 03 (3433) 1501 Fax. 03 (3432) 0289 <http://www.jcmanet.or.jp>