■積水化学工業株式会社
【環境・ライフラインカンパニー】〒105-8450 東京都港区虎ノ門2-3-17 虎ノ門2丁目タワー
TEL: 03-5521-0553 FAX: 03-5521-0558
URL: https://www.sekisui.co.jp/

性能・施工性・経済性が向上！ 水路更生工法「リフトイン工法」

「リフトイン工法」は、経年劣化や腐食などが要因で老朽化が進む水路（既設管渠）に対し、低重心バッテリーカーとカゴ型運搬台車を連結して更生管を運搬し、水路を更生するシステムである。軌条レールが不要で長距離施工が可能となり、勾配や沈下、曲線といった様々な現場状況にも対応が可能となった。環境保全やライフサイクルコストの縮減にも寄与する。また、更生材料には、強化プラスチック複合管（ＦＲＰＭ管）を採用。軽量かつ高強度・耐震性・耐食性に優れた自立管を構築することで、需要が高まるインフラ長寿命化に貢献する高機能な技術となっている。積水化学工業株式会社　環境・ライフラインカンパニー 管路更生事業部 管路更新ビジネスユニット長　野中俊秀氏、並びにセキスイ管材テクニックス㈱東日本ＶＣ推進部・係長　村上優秀氏に詳細を伺った。

はじめに

積水化学工業㈱が後述するリフトイン工法研究会会員各社と共に開発した「リフトイン工法」は、老朽化した施設の水路機能を復元及び改築する技術である。

高度成長期に整備された下水道管渠等、人々の生活基盤・産業基盤を支えてきた施設は現在老朽化が進み、更生のニーズが年々高まってきた。合わせて、更生事業には時代の変遷とともにいっそうの工期短縮・経済性が求められるようになっている。

同社らが開発したリフトイン工法は、軽量・高強度・耐震性・耐食性に優れた自立管による更生工法であり、軌条不要の搬送による長距離施工などを実現。また、ライフサイクルコストの縮減という課題に対しても、経済的かつ高性能な更生を可能とし、注目を集めている。

リフトイン工法の概要

経年劣化や腐食等によって機能保持できなくなった既設管渠については、従来は対象施設を大型重機を用いて開削し、既設管を掘り起こし、新管を入れて現況復旧する、という技術で対応していた。



リフトイン工法イメージ

また対象施設を開削せず、軌道を設けることで施設内に搬送を行うという施工方法も採用されていたが、従来技術では管の外側に車輪バンドを付け、それを人力で押して搬入するという方法がとられていた。



図2. 情報化施工システム概要図

これらに対し本工法は、フレキシブルに対応可能な新開発の低重心バッテリーカー及びカゴ型運搬台車【写真１】を使用し、既設管渠内へと更生材料を搬送するというものである。更生材料にはエスロンRCP（強化プラスチック複合管。以下「FRPM管」【図１】）を用いる。従来のような既設管の開削・撤去などの必要がなく、人力ではなく機械を用いることでスピーディーかつ省力的な復元が可能となっている。

リフトイン工法の特長

本工法は、下水道の他、農業用水路や導水路、取水管・サイホンなど様々な管路の更生に適応。曲線管路にも対応でき、蛇行・勾配修正も可能である。さらに下記①～⑤が示す通り、施工性・経済性を大幅に向上するものとなっている。

①自立管で高内圧管として設計が可能。
②長距離運搬によって立坑設置数が削減できるため、工期短縮を実現。



図1. エスロンRCP（強化プラスチック複合管「FRPM管」）

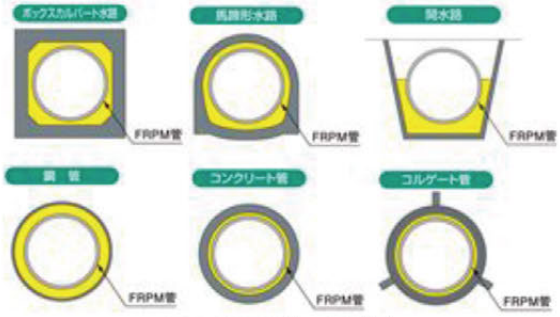


図2. FRPM管　更生例

③カゴ型運搬台車で芯出し作業が容易。
④更生管の運搬作業が円滑。
⑤軌条レールや、台車設置スペースが不要。

本工法の仕上がり径は700～2600ミリまで、施工延長は2000メートルまで対応可能となっている。

FRPM管の詳細

本工法に用いるFRPM管は、ボックスカルバート・馬蹄形トンネル形状・開水路、鋼管・コンクリート管・コルゲート管といった材質など、様々な更生に対応可能である【図2】。

さらに、具体的には以下のとおりのメリットが挙げられる。

①管路性能…自立管のため、既設水路の強度がなくなった場合でも、自立管として長期にわたって安全な管路を維持。新管以上に管体強度が向上。
②耐震性…管自体の優れた可とう性に加え、継手部は伸縮・可とう性に優れたゴム輪接合を採用。地震による地盤変動にも追従し漏水を起こさない。
③水理性…滑らかな管内面で水理性に優れ、口径のサイズダウンも実現。
④水密性…管の継手部に止水性に優れたゴム輪を用いて漏水を防止。許容曲げ角度も大きく、軟弱地盤などの悪条件下でも優れた水密性を発揮する。

リフトイン工法研究会

2005年8月、リフトイン工法の普及と適切な運用を推進するために、「リフトイン工法研究会」が設立された。

本技術の開発を行った積水化学工業㈱、積水アクアシステム㈱、新飯塚土木㈱（同研究会・特別会員）を中心に、東京・大阪・埼玉・京都・愛知などを拠点とした7社から成り、本工法の設計積算資料・技術資料等の作成、研究並びに技術指導他、本工法に関する様々な事業展開を行っている。

施工実績

1995年に本工法が実用化されてから20年。現在までの施工実績は約160件に上る（施工状況【写真2】）。これらの中には、本工法の技術を応用した、次のような特殊な施工例もある。



写真2：施工状況

①急傾斜パイプインパイプ工法

岩手県・和賀中部農業水利事業右岸導水幹線用水路（国営農業用水路）では、急傾斜施工であったため、鋼製そり型バンドを装着させたFRPM管と電動ウィンチを連結し、速度制御させながら管布設を行った。【写真3】

②フローティングサーフ方式

栃木県・鬼怒中央地区左岸幹線水路清原トンネル水路（国営農業用水路）において、バッテリーカーではなく、管内の流水内に浮かせて運搬する「フローティングサーフ方式」の施工を行った。【写真4】

このように多種多様な現場状況に対応しており、昨年度の年間延長は過去最高の6.3キロメートルを記録した。



写真3. 急傾斜パイプインパイプ工法



写真4. フローティングサーフ方式

2014年度までに施工総延長52キロメートルを達成している。

NETIS登録

本工法は、「エスロンリフトイン工法」の技術名称で、国土交通省新技術情報提供システム（NETIS）に登録されている。【登録№KK-100007-A】

ここでもトータルコスト削減や、既設管を取壊す量が立坑部分のみで産業廃棄物を最少に抑えることができる点、道路交通等の規制も最小限にできることなどがメリットとして挙げられている。

おわりに

以上のように、本工法は老朽化が進む様々な水路施設への迅速かつ確実な更生を実現するものであり、長寿命化に加え、防災・災害対策としても有効な高機能システムである。安心安全な国づくりに大きく貢献するため、全国各地でさらなる実績を重ねていくことが望まれる。

先述の通り、リフトイン工法研究会によって、本工法のさらなる普及が進められているが、特に開発元である積水化学工業㈱は、本工法のみではなく、環境に配慮した多角的な取り組みをグローバルに展開し続けている。

これからも、培ってきた技術力と多大な実績を基盤に積極的な開発を推進し、時代の希求へ確かな答えを導いていくに違いない。

【取材日・場所：平成27年5月15日,本社】