



■施工全景



■管の吊り下ろし



■多機能二次覆工（千葉ネットワーク幹線 φ2000）



■内面挿入治具での接合状況



■枝管VUφ400との接続部

「FRPM管によるシールド二次覆工 技術マニュアル」
2004年3月 発行

本工法は、耐震性能、耐薬品性・耐酸性、施工性、経済性に優れているため、諸問題を解決できるものとしてライフサイクルコストの縮減も期待できる工法である。

また、今後増加が予想される処理場間管路のネットワーク化のための管きよの内圧対応、多機能断面への対応も可能な高機能二次覆工である。



「下水道技術・技術審査証明」取得

（公財）下水道新技術推進機構では、民間の開発した新技術の下水道事業への適正かつ迅速な導入を図り、下水道技術水準の向上を図ることを目的として、国土交通省所管の下水道事業に関わる様々な技術を対象として「建設技術審査証明事業※」を実施しています。「FP-L工法」は、優れた下水道管渠築造技術として、学識経験者からなる審査証明委員会による審査証明を受けています。

※建設技術審査証明事業…これまで建設大臣告示に基づいて、建設大臣から認定を受けて各公益法人が行ってきた「民間開発建設技術の技術審査・証明事業」の実績を踏まえ、建設技術審査証明協議会が平成13年より新たに展開する事業です。



積水化学工業株式会社 環境・ライフラインカンパニー

東北支店
土木システム営業所 022(217)0607

西日本支店
近畿土木システム営業所 06(6365)4501
中国設備システム営業所 082(224)6219
北陸営業所 076(231)4245
京滋営業所 075(662)3418
四国営業所 087(821)2113

東日本支店 土木営業部
東京土木システム営業所 03(6748)6517
横浜営業所 045(311)9115
静岡営業所 054(333)9810
甲信営業所 0263(38)1220
東関東営業所 043(204)5070

九州支店
土木システム営業所 092(271)1314

中部支店
土木システム営業所 052(307)6802

積水化学北海道(株)
土木営業部 011(737)6330

お客様相談室 03(6748)6480

エスロンタイムズ
<https://eslontimes.com>

長年の信頼と実績
エスロン RCP シリーズ

- FT-R形異形管
- FTR-3D曲管
- FTR-N曲管
- リフトイン工法
- FP-L工法

●お問い合わせは各営業所へ

※印刷のため製品の色調は実物とは異なる場合があります。
※記載事項は予告なく変更する場合があります。

不許転載

1996年7月初版
2020年12月 改訂10版-0刷

FP-L工法
カタログ

積水化学工業株式会社
管材事業部

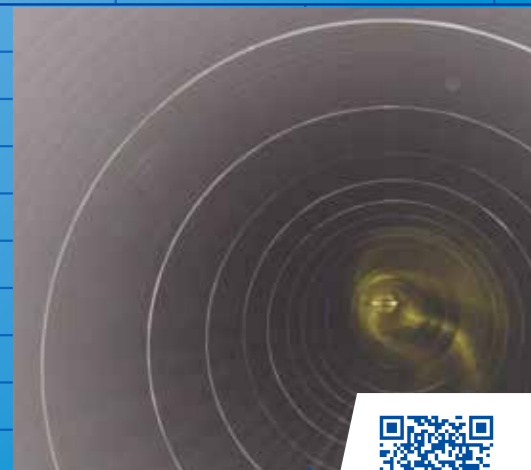
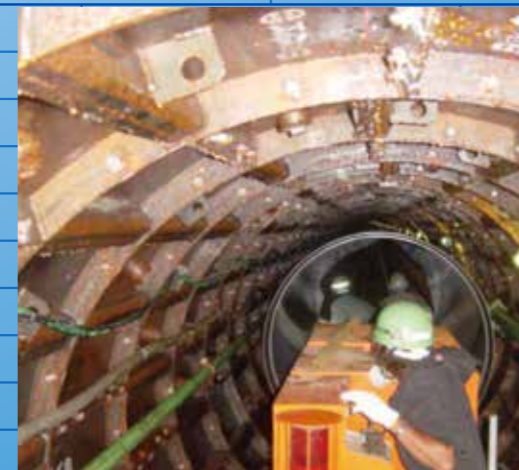
ツールコード

No. 06551

2020.12.04U TX

FP-L工法

強プラ管による下水道用シールド二次覆工



施工要領動画・施工ハンドブックはこちら <https://www.eslontimes.com/system/jump/249/>



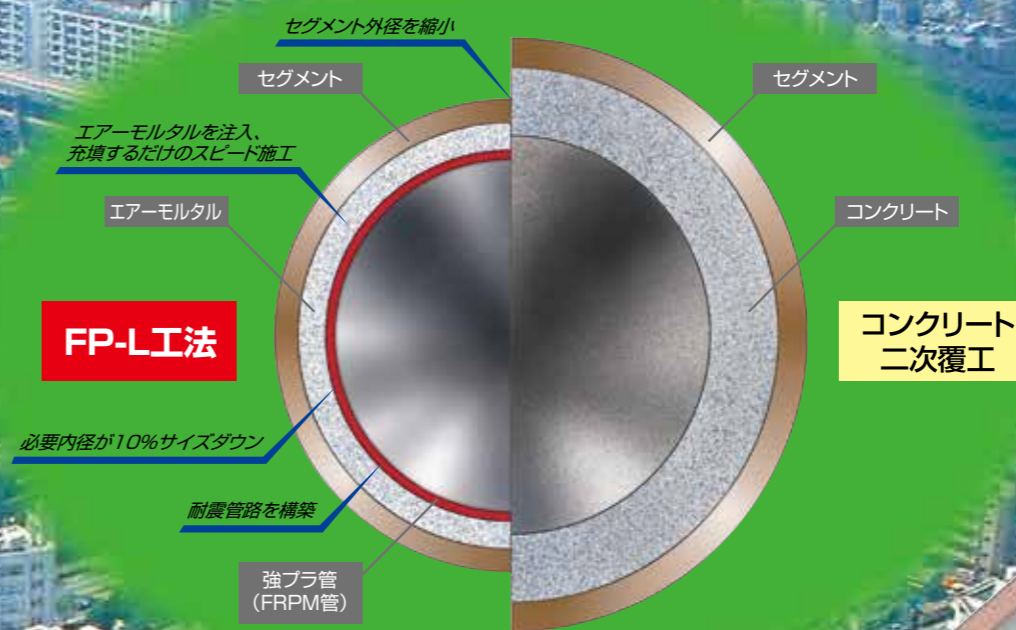
短い工期で地下空間を最大限に活かす。 シールド工法の二次覆工なら「FP-L」工法です。

二次覆工に強プラ管を採用。 コスト縮減とクォリティアップを同時に実現。

過密化する都市。郊外へと広がる住宅地。私たちの生活環境の変化につれ、様々なライフラインが、非開削のシールド工法で地下空間に整備されるようになってきています。

シールド工法によって構築された下水道管渠は、従来、セグメント形成後にコンクリートによって二次覆工を行っていましたが、工期と建設コストがかかるうえ、供用後は硫化水素によるコンクリートの劣化が問題になっていました。

FP-L工法は、軽量で耐久性・水理性・耐震性に優れた「強プラ管」を二次覆工に採用し、セグメント外径の縮小を実現。工期とコストの縮減が図れるとともに、クォリティアップも同時に可能。限られた地下空間を最大限に活かす技術が、21世紀の下水道ラインを守ります。



現場打ちや養生が不要で、 大幅な工期短縮が図れます。

- 強プラ管は軽量なうえ、接合はゴム輪接合方式を採用。スピーディで確実な施工が可能です。
- 強プラ管とセグメントの間にはエア-モルタルを注入、充填。養生を必要とするコンクリート二次覆工に比べ、工期は約1/2で行えます。

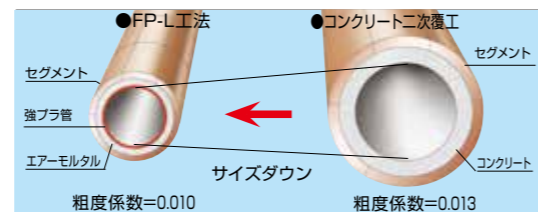
●二次覆工の日進量比較

種類および口径	直線	曲線半径R(m)				備考	
		20	50	100	150		
コンクリート二次覆工	9.0	3.0	4.5	6.0	7.5	下水道工事積算基準による	
FP-L工法	φ1000	20.0	10.0	10.0	20.0	20.0	曲線半径R20m: 曲管(長さ2.0m)
	φ1500	20.0	10.0	10.0	20.0	20.0	曲線半径R46m以上:
	φ2000	20.0	10.0	10.0	20.0	20.0	直管(長さ2.0m~4.0m)

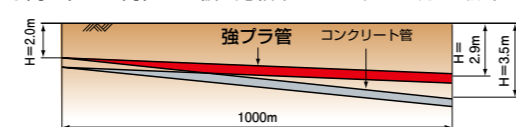
管口径のサイズダウン・低勾配布設が可能です。

- 強プラ管は粗度係数が小さく、同一流量のコンクリート二次覆工に比べ約10%のサイズダウンが図れます。また同一仕上がり内径のコンクリート二次覆工に比べ60%の低勾配化が図れます。
- 必要流量に応じた仕上がり内径で施工が行えます。

●同一流量時の断面比較



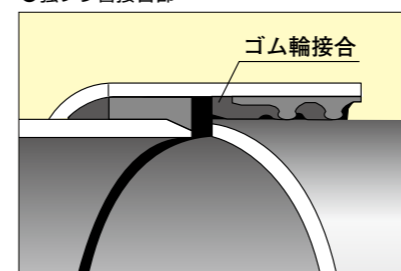
●同一仕上り内径の土被り比較 (H=2mで1,000m先の土被り)



ゆるいカーブから急曲線までスピーディに施工。 接続部は、水密性に優れたゴム輪接合方式。

- 曲線部にはRCP-L曲管を使用。現場に合わせた任意角度(0°~25°)で、曲線部の施工が行えます。
- 水密性に優れたゴム輪接合方式を採用。不明浸入水や漏水を防ぎます。
- 適度な可とう性があるため、地盤変動に追従します。

●強プラ管接合部



〈FP-L工法の耐震性〉

- 管体の可とう性と、伸縮・可とう性に優れたゴム輪接合により、優れた耐震性を発揮。地震によりセグメントの継手がゆるんだ場合でも、管体からの漏水はありません。

■耐震性評価実験状況

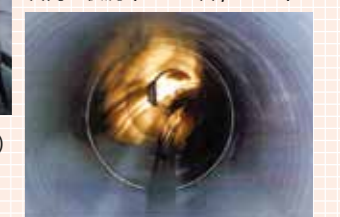


鳥取西部地震 (M7.3) でも管の損傷はありませんでした。



管内の状況 (FRPM管φ1200)

鳥取西部地震 (2000年10月6日)
M7.3、震度5強 (新見市)
地震最大加速度 817gal





強ブラ管の運搬用軌条をセグメント内に設置します。

バッテリーカーにより強ブラ管をセグメント内に運搬。レバーロック等で強ブラ管を接合後、管を固定します。

中込材などの流出を防ぐために、強ブラ管外面とセグメントの隙間に間仕切壁(セメントレンガとモルタル)を設置します。

地上のミキシングプラントで中込材を配合[※]します。圧送管により坑内に送り、強ブラ管外面とセグメントの隙間に注入します。

1スパン(約80m)ごとに配管布設～中込材注入を繰り返し、強ブラ管による二次覆工が完成します。

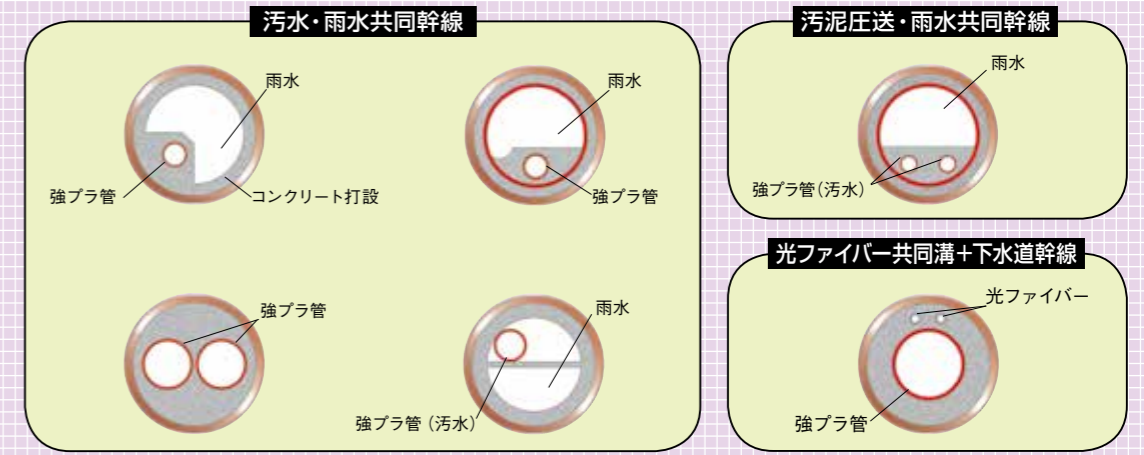
※中込注入材標準配合

設計配合基準				単位量 (kg/m ³)			
空気量 (%)	比重	W/(C+F) (%)	圧縮強度 (N/mm ²)	セメント (C)	混和材 (F)	水 (W)	起泡剤 (OFA-2) 10倍濃縮液
50±5	0.8	60	1.0	245	245	294	0.24

注1.セメントは普通ポルトランドセメントを使用する。
 注2.混和材はスーパーフロー (JIS フライアッシュ、クレーサンド) 等を使用する。
 注3.上記は起泡剤OFA-2(濃縮液)を用いた配合例である。他の起泡剤を用いる場合は別途配合を確認する必要がある。また、品質についてはOFA-2を用いた場合と同等以上のものを使用する。
 注4.上記配合は混和剤としてスーパーフローを用いた配合例である。他の混和剤を用いる場合は別途配合を確認する必要がある。

多機能二次覆工が行えます。

汚水幹線と雨水幹線、光ファイバー共同溝と下水道幹線など、設置条件に応じた複数の管渠を組み合わせて布設が行え、建設コストの縮減、工期短縮が図れます。



作業環境の安全性を確保します。

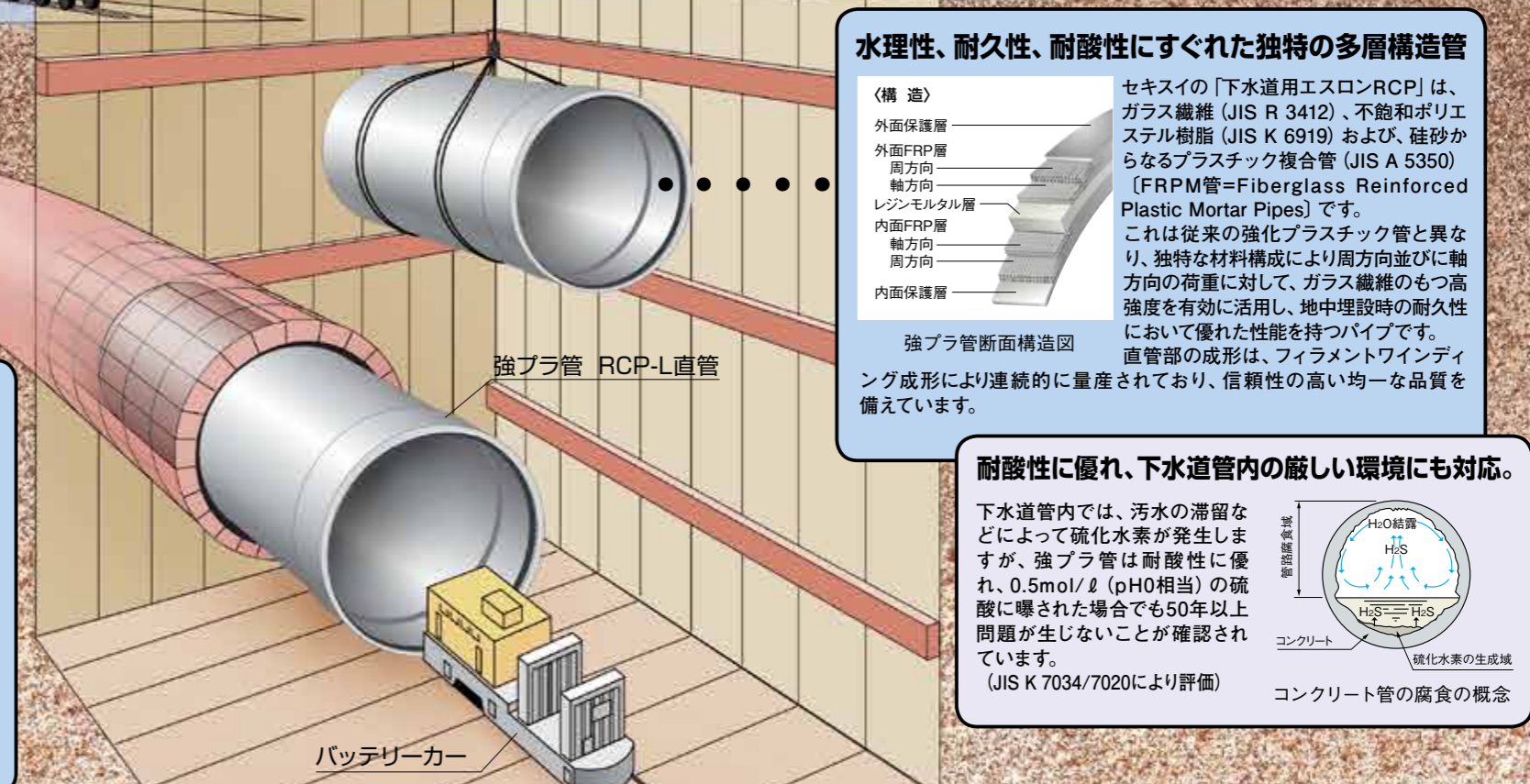
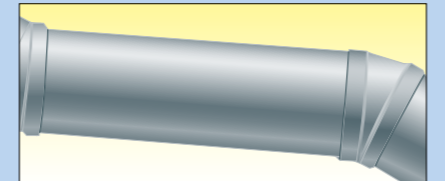
エアームタルで充填する工法のため、コンクリート打設に比べ発熱量が少なく、湿度を低く抑えられます。作業環境に優れ、作業者の安全性確保に役立ちます。



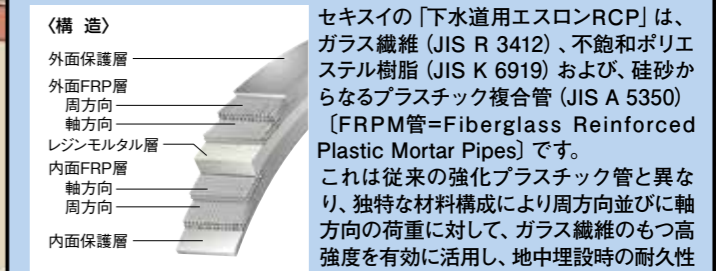
ゆるいカーブから急曲線まで、自在に対応できます。

曲線部施工にはRCP-L曲管を使用。また、現場に合わせた任意角度(0°～25°)の制作も可能です。

■RCP-L曲管による曲線部施工



水理性、耐久性、耐酸性にすぐれた独特の多層構造管



セキスイの「下水道用エスロンRCP」は、ガラス繊維 (JIS R 3412)、不飽和ポリエステル樹脂 (JIS K 6919) および、珪砂からなるプラスチック複合管 (JIS A 5350) [FRPM管=Fiberglass Reinforced Plastic Mortar Pipes] です。これは従来の強化プラスチック管と異なり、独特な材料構成により周方向並びに軸方向の荷重に対して、ガラス繊維のもつ高強度を有効に活用し、地中埋設時の耐久性において優れた性能を持つパイプです。直管部の成形は、フィラメントワインディング成形により連続的に量産されており、信頼性の高い均一な品質を備えています。

耐酸性に優れ、下水道管内の厳しい環境にも対応。

下水道管内では、汚水の滞留などによって硫化水素が発生しますが、強ブラ管は耐酸性に優れ、0.5mol/l (pH0相当)の硫酸に曝された場合でも50年以上問題が生じないことが確認されています。(JIS K 7034/7020により評価)

