

給排水インフラ事業部

管材土木営業部 強化プラスチック管グループ

〒105-8566 東京都港区虎ノ門2-10-4 (オークラプレステージタワー)
☎ 03(6748)6517

〒530-8565 大阪府大阪市北区西天満2-4-4 (堂島関電ビル)
☎ 06(6365)4501

積水化学北海道(株) 営業本部

土木営業部

〒001-0014 北海道札幌市北区北14条西4-2-1(ハーモネットビル)
☎ 011(737)6330

お客様相談室 ☎ 03(6748)6480

●お問い合わせは上記各営業所へ

強スラ管

FRPM管 (Fiberglass Reinforced Plastic Mortar Pipes)

エスロン[®]RCP[®]
総合カタログ

【公的規格】

日本産業規格 強化プラスチック複合管 JIS A 5350 準拠
日本下水道協会規格 下水道用強化プラスチック複合管 JSWAS K-2 規格品
日本下水道協会規格 下水道内挿用強化プラスチック複合管 JSWAS K-16 規格品

【強化プラスチック複合管協会規格】

[圧力管] 強化プラスチック複合管内圧管 FRPM K-111
内挿用強化プラスチック複合管内圧管 FRPM K-111L
[外圧管] 強化プラスチック複合管外圧管 FRPM K-201
内挿用強化プラスチック複合管外圧管 FRPM K-201L

【設計指針】

土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「パイプライン」農林水産省
道路土工 カルバート工指針 公益社団法人 日本道路協会
下水道用強化プラスチック複合管道路埋設指針 一般財団法人 国土技術研究センター
水門鉄管技術基準 -FRP(M)水圧編- 一般社団法人 電力土木技術協会

Web 施工ハンドブック
https://eslontimes.com/sekohan/
現場の疑問をスマホですぐに解決!

*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

2017年 8月 初 版
2025年 5月 改訂6版-5刷

エスロンRCP総合
カタログ

積水化学工業株式会社
給排水インフラ事業部

ツールコード

No. 06490

2025.5.15TH TX

エスロンタイムズ
https://eslontimes.com



二次元コードで
アクセスは
コラ!

専用の管理ページでさらに便利に!
あなただけのエスロンタイムズ

MYエスロン[®]

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



信頼の品質で幅広い分野・用途にご対応します。

Introduction

『エスロンRCP』は、昭和49年(1974年)に生産・販売されて以来、長年にわたり幅広い分野、多くの用途にご使用いただいております。

- 下水道管渠：汚水、汚水圧送、雨水排水、合流、宅地造成、下水処理場、地下貯留、等
- 農業用水路：パイプライン全般(導水管、送水管、取水管、排水管、余水吐、等)
- 水道及び工業用水道用：導水管(トンネル)、取水場、等
- 小水力発電用：水圧管、余水吐、取水管、導水管(トンネル)
- 高落差処理工：らせん案内路式ドロップシャフト
- シールドトンネル用：二次覆工、ネットワーク幹線、等
- 工場プラント：薬液・冷却水輸送、海水取水管
- 老朽化管路の補修用：更生工法(下水道管渠、農業用水路、水道・工業用水道、等)

昨今では、リプレイスの利かない管路施設の「長寿命化」に対する要求が高まるなか、

『エスロンRCP』は、耐久性を備え、高強度で、水理性に優れ、経済性を深く配慮して設計された製品です。



エスロンRCP

Contents

- | | | | |
|--------------|------|-------------|------|
| 1. 管の構造 | P.02 | 7. 管種の選定 | P.13 |
| 2. 管の用途と施工事例 | P.03 | 8. 施工手順 | P.14 |
| 3. 管の特長 | P.05 | 9. 関連製品 | P.15 |
| 4. 管の種類 | P.07 | 10. 工法・システム | P.17 |
| 5. 管の性能 | P.09 | | |
| 6. 管の形状・寸法 | P.11 | | |
- 内圧管 (JIS A 5350)
 - 外圧管 (JIS A 5350-JSWAS K-2)
 - 内挿用内圧管
 - 下水道用内挿管 (JSWAS K-16)

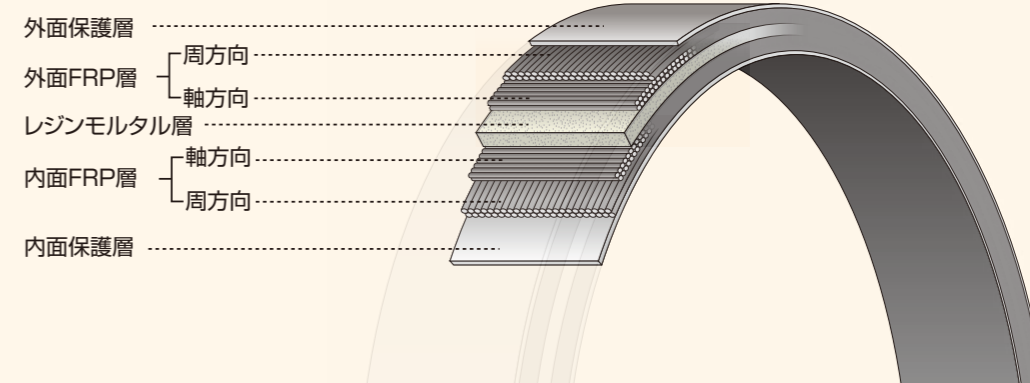
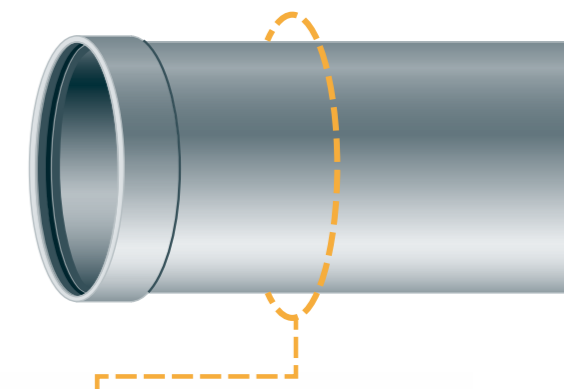
1. 管の構造

『エスロンRCP』は、コンクリート管と同等以上の性能を発揮！
多層構造が生み出す優れた耐久性、水理性、耐食性、軽量性。

多層構造にすることにより、優れた性能を実現した『エスロンRCP』。軽量なのにコンクリート管と同等以上の性能を発揮しスピーディーな施工を可能にします。また、腐食にも強く、長寿命化にも貢献します。

構造

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) 及びレジンモルタルからなる強化プラスチック複合管(Fiberglass Reinforced Plastic Mortar Pipes、頭文字から略称：FRPM管)です。従来のプラスチック管とは異なり、高強度なガラス繊維を使用した独特な材料構成によって周方向及び軸方向の強度を強化しており、地中埋設時の耐久性においても優れた性能を持つパイプです。エスロンRCPは、フィラメントワインディング成形(FW成形)によって連続的に生産されており、均一で信頼性の高い品質を備えています。



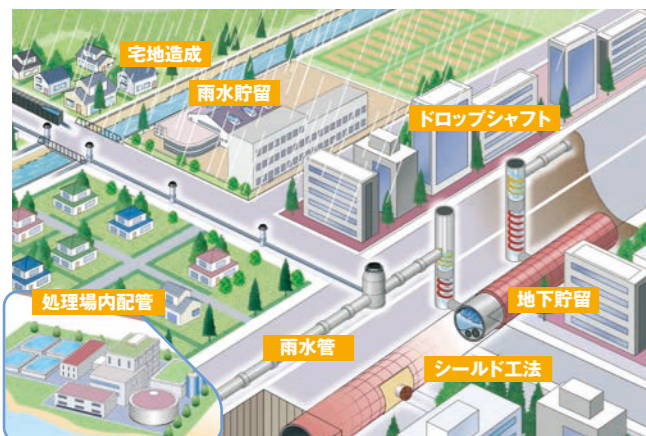
層名称		役割
外面保護層		紫外線、その他の外的損傷などに対するFRP強度層の保護
外面FRP層	周方向	周方向の強度を負担する強度層
	軸方向	軸方向の強度を負担する強度層
レジンモルタル層		内・外面FRP強度層の間隔を保って厚さを確保し、曲げ剛性を高める
内面FRP層	軸方向	軸方向の強度を負担する強度層
	周方向	周方向の強度を負担する強度層
内面保護層		流水に対する耐久性、耐摩耗性付与によるFRP強度層の保護

2. 管の用途と施工事例

『エスロンRCP』は、様々なロケーションでご使用いただいております！

エスロンRCPのご使用にあたって、公共インフラ分野(下水道・農業用水・水道・工業用水道・雨水排水・空港・港湾、水力発電、海水取水等)をはじめ、インフラ老朽化対策、長寿命化、耐震化はもとより、再生可能エネルギーの活用や、地域防災にお役立ただけの工法、システムをご提案します。

下水道分野



汚水、汚水圧送、雨水排水・貯留、宅地造成、処理場、高落差処理、管路更生、等にご採用いただけます。



下水処理場(圧送管)



汚水管

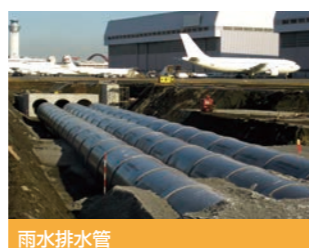


宅地造成(雨水排水管)

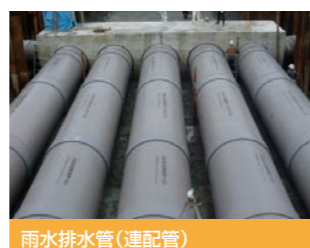


雨水貯留管

空港・港湾分野



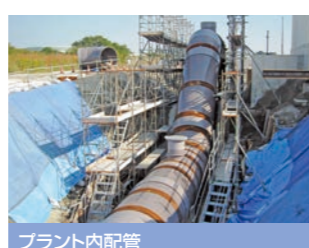
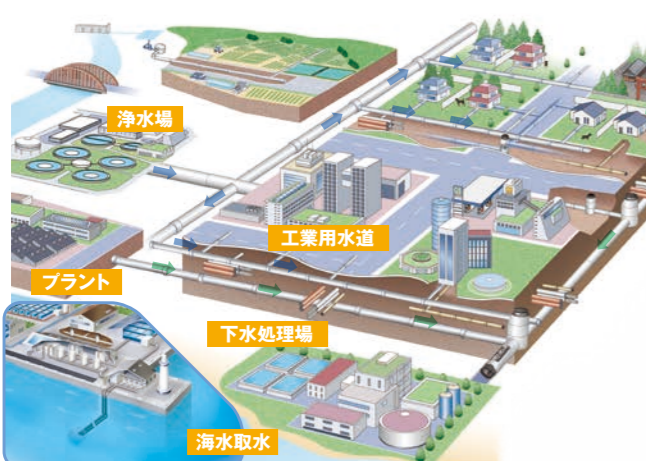
雨水排水管



雨水排水管(連配管)

護岸近傍の軟弱地盤への沈下対策、液状化対策、塩害対策等にご採用いただけます。

産業分野



プラント内配管



海水取水管(海底配管)

工業用水道、プラント排水・冷却水・海水取水、処理場の導水・送水管、取水管、等にご採用いただけます。

農業分野



直線配管(圧力管)



曲線配管(FT-R曲管)



曲げ配管(溝形)



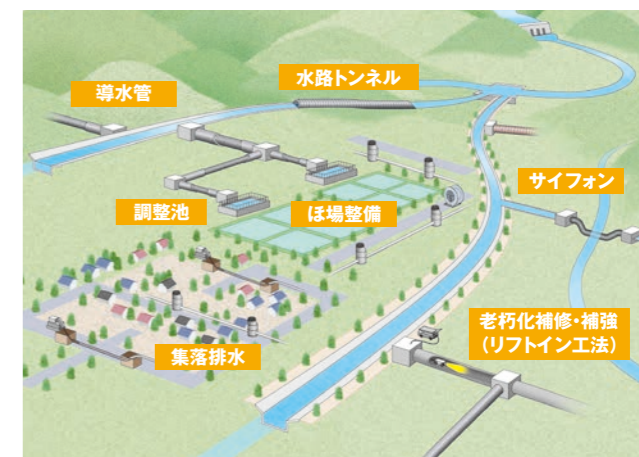
曲線配管(同質曲管)



サイフォン(伏せ越し配管)



暗渠化(水路内配管)



土地改良事業、農村振興、ストックマネジメント、パイプライン耐震化、等にご採用いただけます。

エネルギー分野

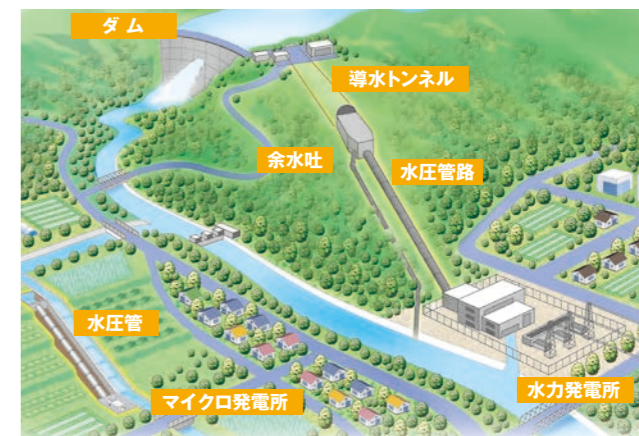


水力発電(露出余水管)



小水力発電(水路内送水管)

自然エネルギー活用、水力及び火力発電の循環水・取水、等にご採用いただけます。



上水分野

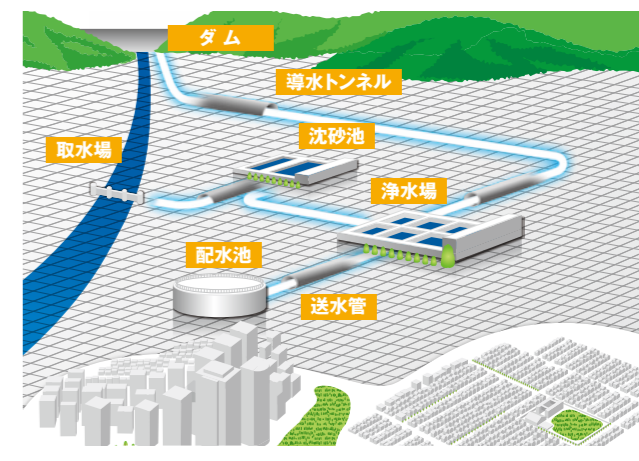


浄水場内圧力管(添架配管)



浄水場内圧力管(露出配管)

ダム・取水場の導水トンネル、沈砂池・浄水場への導水・送水ライン、等にご採用いただけます。



3.管の特長

水理性

管内面は滑らかで、水理性や耐摩耗性に優れています。

圧力管の場合はヘーゼン・ウィリアムス公式、自然流下の場合はマンニング公式を使用します。

流速係数C(ヘーゼン・ウィリアムス公式)

管(内面の状態)	標準値
エスロンRCP(強化プラスチック複合管)	150
铸铁管(モルタルライニング管)	130
铸铁管(塗装なし)	100
鋼管(塗装なし)	100
水道用液状エポキシ塗装管(鋼)	100~130
遠心力鉄筋コンクリート(管)	130
プレストレストコンクリート(管)	130

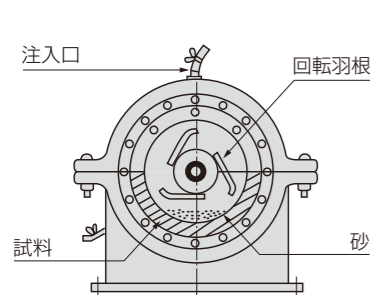
粗度係数n(マンニング公式)

管(内面の状態)	標準値
エスロンRCP(強化プラスチック複合管)	0.010
铸铁管(塗装)	0.013
鋼管(塗装)	0.013
遠心力鉄筋コンクリート管	0.013

出典【流速係数C】：土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「パイプライン」
出典【粗度係数n】：下水道施設計画・設計指針と解説

耐摩耗性能

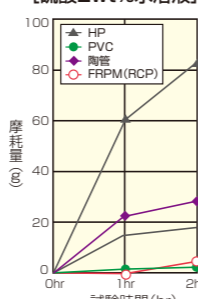
管内面は耐摩耗性に優れたFRP層で、土砂および固形物交じりの流水においても長期にわたって安定した機能を維持することができます。



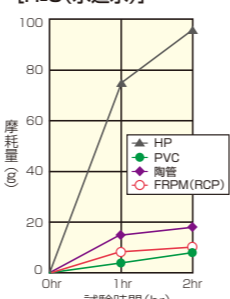
摩耗試験装置

試験装置	回転式摩耗試験装置
使用砂	粒径=1.2~2.5mm 60% 2.5~5.0mm 40% 砂量=薬液7lに対して砂1kgとする
使用薬品	① H ₂ O(水道水) ② 硫酸2wt%水溶液
試験概要	送水中に混入する固形物(砂)及び薬品等を考え、管の摩耗による耐久性として、FRPM管(RCP)・HP管・陶管・塩化ビニル管(PVC)によって試験を行い、外観及び重量変化を評価した結果を図に示します。

【硫酸2wt%水溶液】



【H₂O(水道水)】

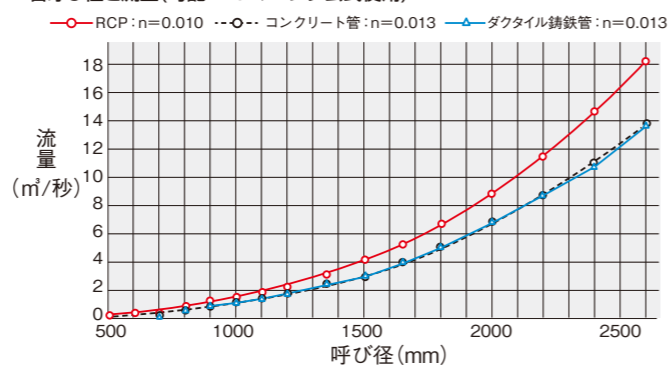


■流下性能

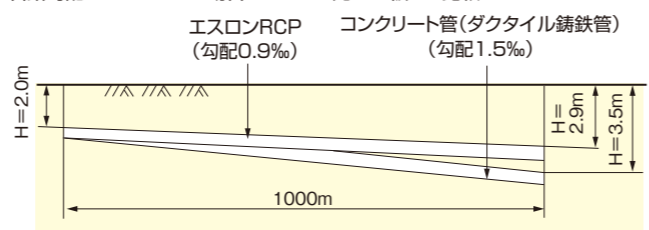
マンニング公式を用いた場合の流量は、粗度係数(0.010)として求めることができます。この場合、他管種(コンクリート管)との比較結果では

- ①同一勾配では、約1.3倍の流量を処理できます。(サイズダウンが可能)
- ②同一流量では、勾配が2/3に緩勾配化(低勾配化)や土被り減少が可能。
- ③同一口径では、流下能力の余裕を確保することができます。

管呼び径と流量(勾配:2% マンニング公式使用)



起点土被りを2m、コンクリート管の管路勾配を1.5%とした場合、1000m先の土被りを比較

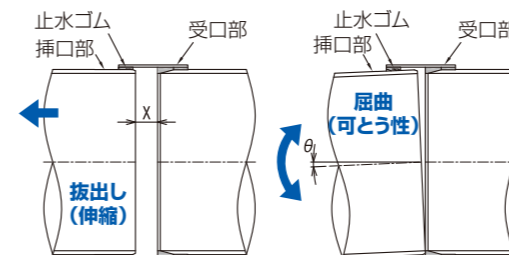


耐震性

継手の伸縮・可とう性に優れ、液状化対策に有効な砕石(最大粒径50mm)を使用することで耐震対策に大きく貢献します。

管自体の可とう性に加え、継手部は伸縮・可とう性に優れたゴム輪接合により許容曲げ角度と抜け出し余裕が大きく、軟弱地盤やレベル2地震動による地盤変状にも対応します。

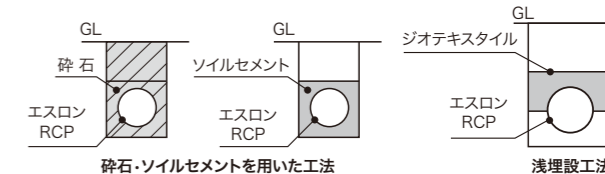
■継手の伸縮・可とう性



■呼び径毎の許容曲げ角度と抜け出し量

呼び径 (mm)	許容曲げ角度 θ (dms)	最大抜け出し量 X (mm)	呼び径 (mm)	許容曲げ角度 θ (dms)	最大抜け出し量 X (mm)	
500	4°00'	105	1350	2°40'	105	
600			1500			135
700			1650			160
800			1800			160
900	3°30'	125	2000	2°30'	190	
1000			2200			
1100			2400			
1200	2°50'	105	2600		225	

砕石イメージ(C-40)



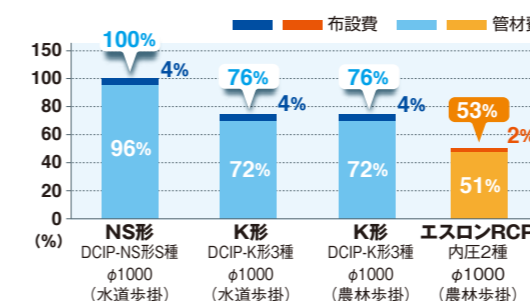
経済性

エスロンRCPの特長を生かして、トータル建設コストの縮減に貢献します。

【算出例：圧力管(農業用水路、水道、工業用水)】

設計内圧1MPa程度の該当管種を用いて公的歩掛により算出した管布設費による直接工事費において、管材費を含めて最も経済的な管材になります。

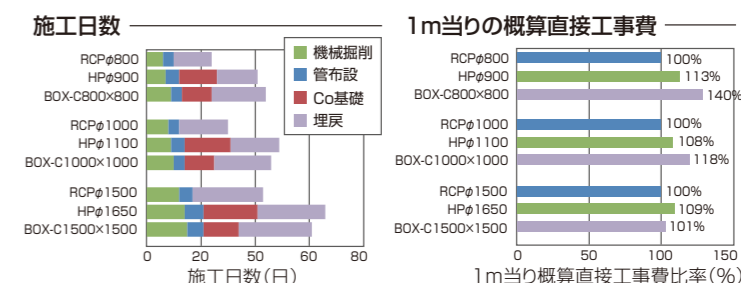
- 管路延長L=100m当り(土被りH=2.0m)
- 水道歩掛:水道事業実務必携(付・工事歩掛表)
- 農水歩掛:土地改良工事積算基準(土木工事)



【算出例：無圧管(下水道管渠)】

エスロンRCPは、基礎材料(砂、砕石)を転圧するだけで施工を完了するため、HP管やBOXカルバートの布設に必要な基礎築石工や基礎コンクリート工が不要です。このため、工事費、工期ともに抑えることができ、軟弱地盤や湧水の多い工事でも比較的容易に施工可能です。

- 管路延長L=100m当り(土被りH=2.0m)
- 下水道用設計積算要領-管路施設(開削工法)編-(日本下水道協会)

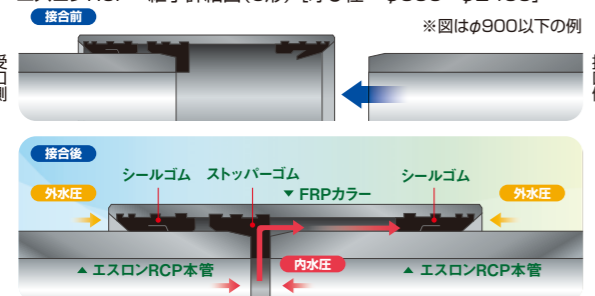


水密性

ゴム輪接合で浸入水・漏水を確実に防ぎます。

管の継手には、水密性に優れたゴム輪を用いているため、外部からの「浸入水」や管内からの「漏水」を確実に防ぎます。

エスロンRCP 継手詳細図(C形) [呼び径: φ500~φ2400]



施工性

重量が軽く、スピーディーな施工を実現します。

1m当りの管体質量は、コンクリート管の約1/5、ダクタイル铸铁管の約1/2.5と軽量であるため、運搬や取り扱いが容易となり、工期短縮を図ることも可能です。また、鋼製の異形管を使用することにより異形管との接続も容易です。

管の質量比較(呼び径1000mm/1.0m当り)

管種	厚さ(mm)	質量(kg/m)	比率
エスロンRCP (FRPM)	20.0	154	1.0
鉄筋コンクリート管 (HP)	82.0	761	4.9
鋼管 (SP)	8.7	216	1.4
ダクタイル铸铁管 (DCIP)	14.5	386	2.5

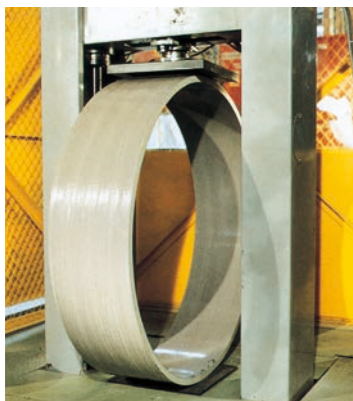
管の構造
管の用途と施工事例
管の特長
管の種類
管の性能
管の形状寸法
管種の選定
施工手順
関連製品
工法システム

管の構造
管の用途と施工事例
管の特長
管の種類
管の性能
管の形状寸法
管種の選定
施工手順
関連製品
工法システム

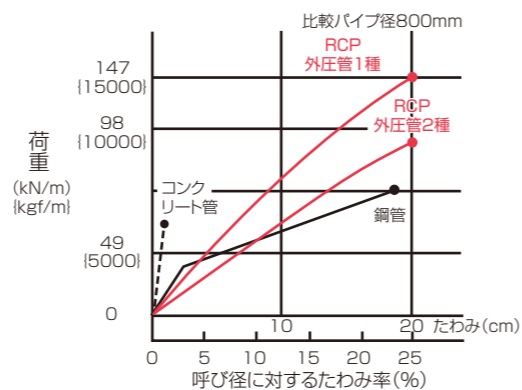
5. 管の性能

性能試験

【外圧試験】

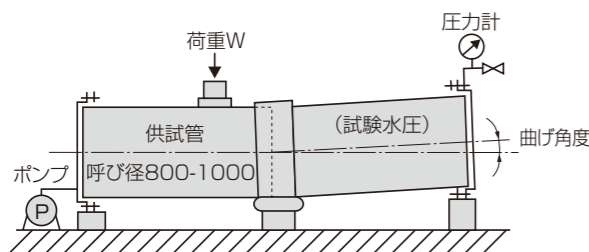


【偏平破壊試験】
呼び径φ800について、エスロンRCPと遠心力鉄筋コンクリート管及び鋼管との外圧試験結果を右図に示します。エスロンRCP(外圧2種管)の外圧強度は、遠心力鉄筋コンクリート管(HP・外圧1種)のひび割れ荷重の約2倍、鋼管の降伏荷重の3倍以上の強度を有しており、十分な外圧強度が確保されています。



エスロンRCPの外圧強さの一例

【水密性試験】



【継手部曲げ偏心積荷試験】

管体を接合して継手部に苛酷な偏心荷重を載荷した供試管を許容曲げ角度まで曲げた後、各管種の試験水圧を負荷した結果、何れも異常はなく優れた水密性能を有することが確認されています。

管種	呼び径	曲げ角度	試験水圧	結果
内圧3種	1000	3°30'	1.4MPa	漏れなし
	800	4°00'		
外圧2種	1000	3°30'	0.4MPa	漏れなし

【耐薬品試験】

【浸せき試験】

管内面は、右表に示す通り、酸・アルカリに対して優れた耐食性を有しています。下水道の場合、汚水の滞留等により発生する硫化水素に対しても長期にわたって安定した耐食性能を維持します。

各種試験液に60±2℃で5hr 浸漬後の質量変化率

試験液の種類	試験液の純度及び濃度	質量変化率(%)
水	蒸留水又は、イオン交換水	±0.3以内
塩化ナトリウム水溶液	JIS K 8150 (塩化ナトリウム(試薬)) 塩化ナトリウム水溶液(10W/W%)	±0.3以内
硫酸	JIS K 8951 (硫酸(試薬)) 硫酸(30W/W%)	±0.3以内
硝酸	JIS K 8541 (硝酸(試薬)) 硝酸(40W/W%)	±0.3以内
水酸化ナトリウム水溶液	JIS K 8776(水酸化ナトリウム(試薬)) 水酸化ナトリウム水溶液(40W/W%)	±0.3以内

環境ホルモン

1997年7月に、環境庁から内分泌攪乱作用が疑われている化学物質(ビスフェノールAを含む67種類)が発表されましたが、エスロンRCPはガラス繊維と不飽和ポリエステル樹脂および骨材で構成されており、上記の67種類の化学物質は使用しておりません。従って、エスロンRCPは「環境ホルモン」に対する影響がない製品といえます。

残留塩素の減量

残留塩素の減量は、基準値以下であることを確認しています。

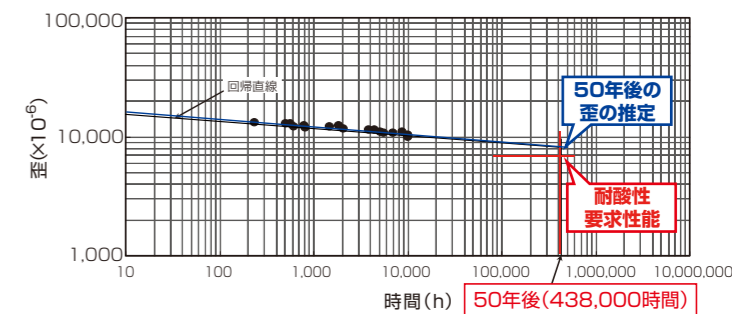
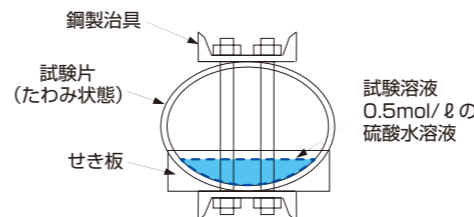
項目	残留塩素の減量
基準値	0.7mg/ℓ以下
試験結果	0.06mg/ℓ

※検出限界：0.01mg/ℓ
※JWWA Z 108 (水道用資機材-浸出試験方法)
JWWA Z 110 (水道用資機材-浸出液の分析方法)による

長期試験

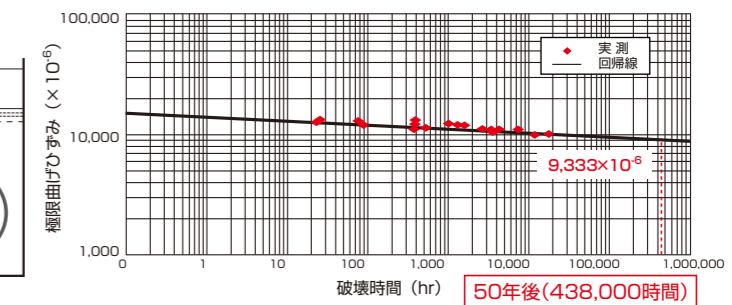
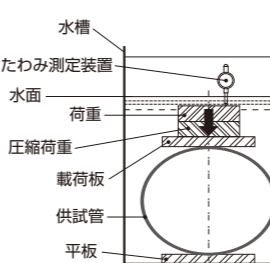
耐酸性試験

JIS法(JIS K 7034・JIS K 7020)によって評価・推定した結果から、供用後のエスロンRCPは0.5mol/ℓ(pH0相当)の硫酸に曝された場合でも、50年以上の使用においても問題のないことが確認されています。[呼び径：φ500]
(試験方法：日本下水道協会JSWAS K-2規格)



長期極限曲げ試験

ISO10471に基づき、輪切りにした供試管を水中に設置し、静的荷重を負荷して破壊に至るまでの時間および破壊時の円周方向ひずみを測定しました。エスロンRCPの湿潤条件下における長期極限曲げひずみを求めた結果、設計ひずみ(5.960×10⁻⁶)に対し、50年後も安全率1.5以上となることを確認されました。



出典：「ISO/CD 10471, Figure1-Typical test arrangements」より

浸出試験

エスロンRCPの浸出試験は水道施設の技術的基準を定める省令(平成12年2月23日厚生省令第15号)の基準値に対して、全ての基準を満足しており、検査工場外検査の申請でご採用いただけます。

試験結果

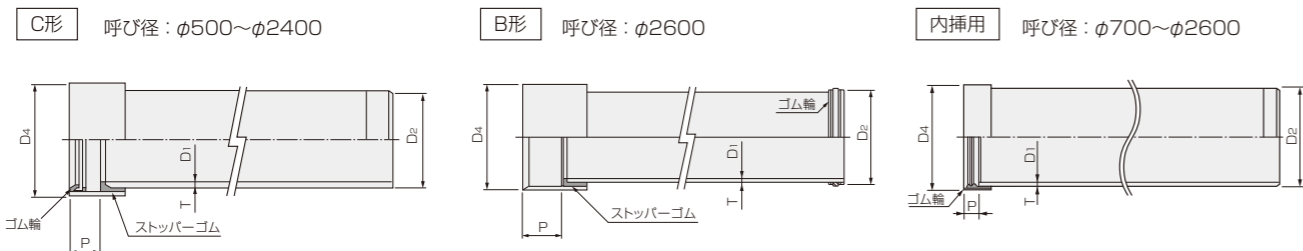
【別表第二】		エスロンRCP	【別表第二】		エスロンRCP
事項	基準	試験結果	事項	基準	試験結果
カドミウム及びその化合物	0.0003 mg/ℓ以下	検出せず	銅及びその化合物	0.1 mg/ℓ以下	検出せず
水銀及びその化合物	0.00005 mg/ℓ以下	検出せず	ナトリウム及びその化合物	20 mg/ℓ以下	0.1 mg/ℓ
セレン及びその化合物	0.001 mg/ℓ以下	検出せず	マンガン及びその化合物	0.005 mg/ℓ以下	検出せず
鉛及びその化合物	0.001 mg/ℓ以下	検出せず	塩化物イオン	20 mg/ℓ以下	検出せず
ヒ素及びその化合物	0.001 mg/ℓ以下	検出せず	蒸発残留物	50 mg/ℓ以下	10 mg/ℓ
六価クロム化合物	0.005 mg/ℓ以下	検出せず	陰イオン界面活性剤	0.02 mg/ℓ以下	検出せず
シアン化物イオン及び塩化シアン	0.001 mg/ℓ以下	検出せず	非イオン界面活性剤	0.005 mg/ℓ以下	検出せず
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	1.0 mg/ℓ以下	検出せず	フェノール類	0.0005 mg/ℓ以下	検出せず
フッ素及びその化合物	0.08 mg/ℓ以下	検出せず	有機物(全有機炭素(TOC)の量)	0.5 mg/ℓ以下	検出せず
ホウ素及びその化合物	0.1 mg/ℓ以下	検出せず	味	異常でないこと	異常なし
四塩化炭素	0.0002 mg/ℓ以下	検出せず	臭気	異常でないこと	異常なし
1,4-ジオキサン	0.005 mg/ℓ以下	検出せず	色度	0.5度以下	0.5度以下
1,2-ジクロロエタン	0.0004 mg/ℓ以下	検出せず	濁度	0.2度以下	0.05度以下
シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン	0.004 mg/ℓ以下	検出せず	エピクロロヒドリン	0.01 mg/ℓ以下	検出せず
ジクロロメタン	0.002 mg/ℓ以下	検出せず	アミン類	0.01 mg/ℓ以下	検出せず
テトラクロロエチレン	0.001 mg/ℓ以下	検出せず	2,4-トルエンジアミン	0.002 mg/ℓ以下	検出せず
トリクロロエチレン	0.001 mg/ℓ以下	検出せず	2,6-トルエンジアミン	0.001 mg/ℓ以下	検出せず
ベンゼン	0.001 mg/ℓ以下	検出せず	酢酸ビニル	0.01 mg/ℓ以下	検出せず
ホルムアルデヒド	0.008 mg/ℓ以下	検出せず	スチレン	0.002 mg/ℓ以下	検出せず
亜鉛及びその化合物	0.1 mg/ℓ以下	検出せず	1,2-ブタジエン	0.001 mg/ℓ以下	検出せず
アルミニウム及びその化合物	0.02 mg/ℓ以下	検出せず	1,3-ブタジエン	0.001 mg/ℓ以下	検出せず
鉄及びその化合物	0.03 mg/ℓ以下	検出せず	N,N-ジメチルアニリン	0.01 mg/ℓ以下	検出せず

※第三者機関にて実施(2008年11月)

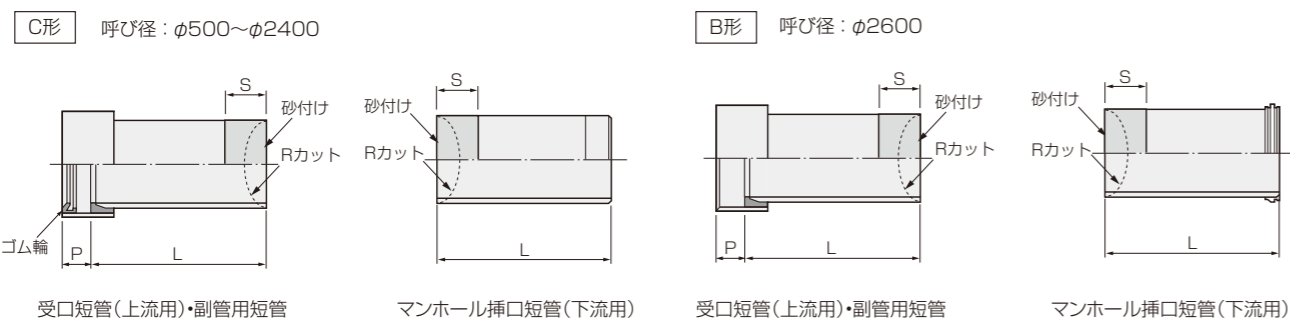
6. 管の形状・寸法

管の形状

■直管共通(内圧管・外圧管)



■マンホール継手(マンホール短管・副管用短管)



管の寸法

[内圧管・外圧管 (日本産業規格 JIS A 5350・日本下水道協会規格 JSWAS K-2)]

[単位: mm]

呼び径	直管						マンホール継手																																																																																									
	厚さ T	直管部内径 D ₁	挿口部外径 D ₂	受口部長さ P	有効長 L		有効長 L (標準)			砂付長 S (※1)																																																																																						
					JIS A 5350 準拠	JSWAS K-2 規格	受口短管 (上流用)	挿口短管 (下流用)	副管用短管																																																																																							
500	10	500	523	200	560	4000 又は 6000	4000	165	750	750	1250	300																																																																																				
600	12	600	627	200	664								4000	4000	229	1000	1000	1500	450																																																																													
700	14	700	731	200	770															4000	4000	305	1500	1500	2000	500																																																																						
800	16	800	835	220	879																						4000	4000	396	1500	1500	2000	600																																																															
900	18	900	939	220	985																													4000	4000	496	1500	1500	2000	700																																																								
1000	20	1000	1043	220	1095																																				4000	4000	615	1500	1500	2000	750																																																	
1100	22	1100	1147	220	1201																																											4000	4000	742	1500	1500	2000	760																																										
1200	24	1200	1251	220	1307																																																		4000	4000	881	1500	1500	2000	760																																			
1350	27	1350	1407	220	1466																																																									4000	4000	1117	1500	1500	2000	760																												
1500	30	1500	1563	250	1625																																																																4000	4000	1364	1500	1500	2000	760																					
1650	33	1650	1721	300	1788																																																																							4000	4000	1685	1500	1500	2000	760														
1800	36	1800	1877	300	1947																																																																														4000	4000	1985	1500	1500	2000	760							
2000	40	2000	2085	330	2159																																																																																					4000	4000	2434	1500	1500	2000	760
2200	44	2200	2293	330	2371																																																																																											
2400	48	2400	2502	400	2587	4000	4000	3497	2000	2000	-	800																																																																																				
2600	52	2600	2740	400	2798								4000	4000	4119	2000	2000	-	800																																																																													

備考: 農林水産省土地改良事業計画設計基準対象管種
 日本産業規格 JIS A 5350 準拠
 日本下水道協会規格 JSWAS K-2 規格品
 強化プラスチック複合管協会規格 内圧管 FRPM K-111・外圧管 FRPM K-201 対象管種

注 1. ※1は、参考寸法とする。
 2. ゴム輪周辺部の形状は規定しない。
 3. 参考重量は、定尺管(有効長さ4m)の値とする。
 4. 定尺管(有効長さ4m)以外の長尺管及び短管も製作可能である。
 5. 呼び径φ2600は、B形タイプとする。

[内挿用内圧管(強化プラスチック複合管協会 FRPM K-111L)]

[単位: mm]

呼び径	厚さ T	直管部内径 D ₁	挿口部外径 D ₂	受口部長さ P	受口部外径 D ₄ (※1)			有効長 L		参考重量 (kg/4m・本)		
					内圧3種	内圧4種	内圧5種	内圧3種	内圧4・5種	内圧3種	内圧4・5種	
600					企画中							
700	8.5	700	720	200	-	752		-		-	201	
800	10	800	823	220	850	855		4000	4000	-	254	
900	11	900	925	220	961	957				-	315	315
1000	12	1000	1027	220	1065	1059				-	382	382
1100	13.5	1100	1130	220	1170	1162				-	468	468
1200	14.5	1200	1232	220	1274	1264				-	550	550
1350	16.5	1350	1386	220	1432	1418				-	683	683
1500	18	1500	1539	250	1587	1571				-	834	834
1650	20	1650	1693	300	1749	1733				-	1016	1016
1800	22	1800	1847	300	1905	1887				-	1196	1196
2000	24	2000	2051	330	2113	2091				-	1469	1469
2200	26.5	2200	2256	330	-	2304				-	-	1756
2400	29	2400	2461	400	-	2513				-	-	2099
2600	31.5	2600	2666	400	-	2722				-	-	2450

備考: 農林水産省土地改良事業計画設計基準対象管種
 強化プラスチック複合管協会規格 内挿用強化プラスチック複合管内圧管 FRPM K-111L 対象管種

注 1. ※1は、参考寸法とする。
 2. ゴム輪周辺部の形状は規定しない。
 3. 参考重量は、定尺管(有効長さ4m)の値とする。
 4. 定尺管(有効長さ4m)以外の長尺管及び短管も製作可能である。

[下水道用内挿管(日本下水道協会規格 JSWAS K-16)]

[単位: mm]

呼び径	厚さ T	直管部内径 D ₁	挿口部外径 D ₂	受口部長さ P	受口部外径 D ₄ (※1)		有効長 L	参考重量 (kg/4m・本)		
					L3種 (自然流下)	LP3種 (内圧管)		L3種 (自然流下)	LP3種 (内圧管)	
600					企画中					
700	8.5	700	720	105	746	752	4000	4000	197	197
800	10	800	823	120	849	855			249	249
900	11	900	925	120	951	957			308	309
1000	12	1000	1027	135	1053	1059			373	376
1100	13.5	1100	1130	135	1156	1162			460	462
1200	14.5	1200	1232	145	1258	1264			539	543
1350	16.5	1350	1386	145	1412	1418			670	674
1500	18	1500	1539	155	1565	1571			814	822
1650	20	1650	1693	180	1725	1733			991	998
1800	22	1800	1847	185	1879	1887			1164	1176
2000	24	2000	2051	195	2083	2091			1426	1439
2200	26.5	2200	2256	225	2294	2304			1708	1729
2400	29	2400	2461	235	2503	2513			2024	2047
2600	31.5	2600	2666	250	2712	2722			2378	2397

備考: 日本下水道協会規格 JSWAS K-16 規格品
 公益財団法人 日本下水道新技術機構 FRPM管によるシールド二次覆工技術マニュアル(案)対象管種
 強化プラスチック複合管協会規格 内挿用強化プラスチック複合管外圧管 FRPM K-201L (外圧強さ:L3種のみ)対象管種

注 1. ※1は、参考寸法とする。
 2. ゴム輪周辺部の形状は規定しない。
 3. 参考重量は、定尺管(有効長さ4m)の値とする。
 4. 定尺管(有効長さ4m)以外の長尺管及び短管も製作可能である。

7. 管種の選定

内圧管の管種選定

エスロンRCPの強度は、内外圧合成式を用いて検討し、設計内圧がその管の許容内圧以内となるような管種を選定してください。

内外圧合成式による安全性の検討

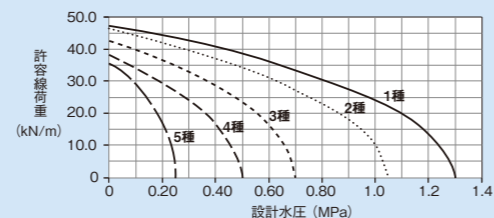
$$H_p = \frac{H_c}{S} \left\{ 1 - \left(\frac{P_H}{P_c/S} \right)^n \right\} = \frac{H_c}{S} \left\{ 1 - \left(\frac{P_H}{P_c/S} \right)^{2.0} \right\}$$

ここに、
 H_p : 外圧が P_H のときの(許容)内圧(MPa)
 P_c : 内圧が0のときの外圧線荷重(kN/m)
 H_c : 外圧が0のときの内圧(MPa)
 P_H : 内圧が H_p のときの(許容)外圧線荷重(kN/m)
 S : 安全率(2.0以上)
 n : 管の種類や構造等によって決まる係数
 (強化プラスチック複合管は2.0とする)

管種選定

設計水圧として最大1.3MPaまでの管路で、呼び径2000(設計水圧0.7MPaなら呼び径2600)までご使用いただけます。また、設計水圧と埋設深さに応じた管種を設定できます。

管種と設計水圧および許容線荷重の関係(呼び径1000の場合)



たわみに対する安全性の検討

許容設計たわみ量は、管厚中心直径の3%以内が標準です。

ここに、
 ΔX : 水平たわみ量 (m)
 R : 管厚中心半径 (m)
 W_v : 鉛直静土圧 (kN/m²)
 W_w : 自動車荷重による鉛直動土圧 (kN/m²)
 W_o : 管内水の単位体積重量 (9.8kN/m³)

W_D : 管体の単位面積当りの重量 (kN/m²)
 K, K_o, K_D : 基礎の支持角によって決まる係数
 F : 変形遅れ係数 (通常1.0)
 E : 管の弾性係数 (kN/m²)
 I : 単位管長当りの管断面二次モーメント (m⁴/m)
 EI : 管体剛性 (kN・m²/m)
 e' : 埋戻し土の受働抵抗係数 (kN/m²)

$$\frac{\Delta X}{2R} \times 100 (\%) = \frac{F(K \cdot W_v + K_o \cdot W_o \cdot R + K_D \cdot W_D) + K \cdot W_w}{\frac{EI}{R^3} + 0.061e'} \times 100 (\%)$$

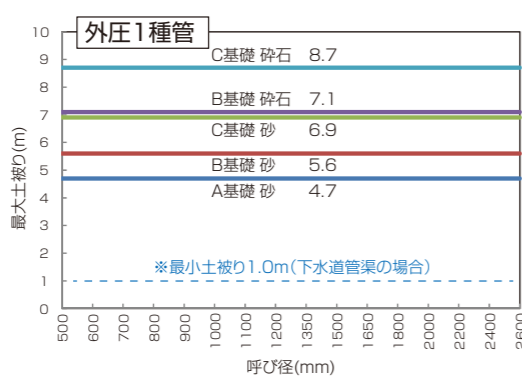
注記: 土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「パイプライン」によれば、管路における埋設深は「管路の保護上から0.6m以上とする」ことが規定されていますが、公道又は市町村道等に認定される農道下では1.2m、土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「農道」に準拠する農道及び私道下においては、一般的に1.0m以上となっており、計画管路の適用基準に応じた埋設深を確保する必要があります。

外圧管の管種選定

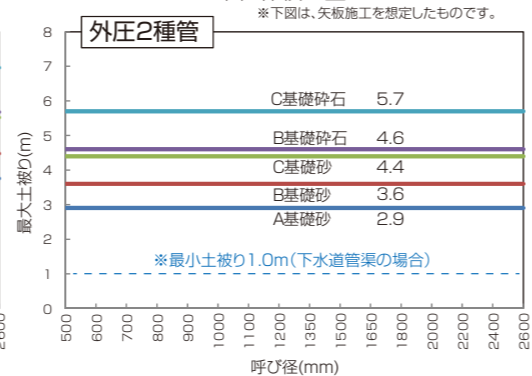
使用する基礎材に応じた外圧管の管種及び基礎選定図を以下に示します。

基礎材料の使用条件

基礎材料	基礎の種類	施工支承角
砂	A基礎	90°
	B基礎	180°
	C基礎	360°
砕石	B基礎	180°
	C基礎	360°



[計算条件] 活荷重: T-25荷重
 土の単位体積重量: 18kN/m³
 ※下図は、矢板施工を想定したものです。



注記: ※1 最小土被り1.0mは、「下水道施設計画・設計指針と解説」に規定されている埋設深さの最小値を示します。なお、道路下を占有する埋設管に使用する場合は、「道路土工カルバート工指針」に規定されている土被りの最小値として、「(舗装厚+0.3m)または0.5mの大きい方」であり、埋戻し土の沈下等による本体への影響や舗装面の不陸が生じる恐れがあるため、少なくとも50cm以上の土被りを確保する必要があります。

備考: 「下水道用内挿管」の管種選定に当っては、最寄りの営業所へお問い合わせください。

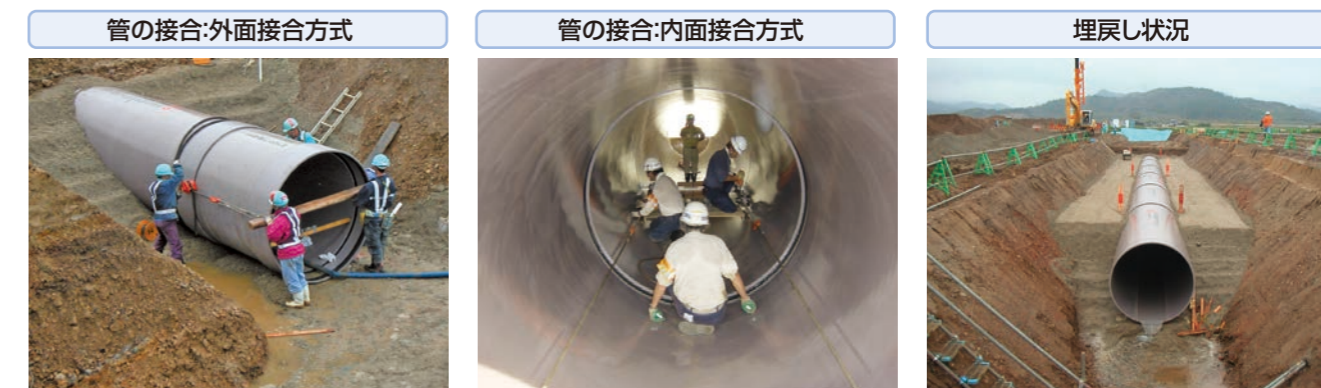
8. 施工手順

標準的な施工手順

- ① 管路の掘削**
- ② 管床仕上げ**
- ③ 継手掘り**
- ④ 管の吊り上げ・吊り降ろし**
- ⑤ 継手部の清掃と滑剤の塗布**
- ⑥ 管の接合**
- ⑦ 管の芯出し**
- ⑧ 管底側部のつき固め**
- ⑨ 管周囲の締め固め**
- ⑩ 埋め戻し**

<参考規格・文献一覧>

- 労働安全衛生規則
- 土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「パイプライン」 農林水産省 農村振興局整備部設計課 監修
- 土木工事共通仕様書 農林水産省農村振興局整備部設計課
- 土木工事施工管理基準 農林水産省農村振興局整備部設計課
- 土木工事共通仕様書 国土交通省
- 道路土工 - カルバート工指針 公益社団法人 日本道路協会
- 日本産業規格 JIS A 5350 準拠 強化プラスチック複合管
- 日本下水道協会規格 JSWAS K-2 規格品 下水道用強化プラスチック複合管
- 下水道用強化プラスチック複合管 道路埋設指針 一般財団法人 国土技術研究センター
- 強化プラスチック複合管協会規格 FRPM K-201, K-111, G-112



備考: エスロンRCPの施工方法の詳細は、「エスロンタイムズ」に掲載している「エスロンRCP施工ハンドブック」をご覧ください

管の構造
管の用途と施工事例
管の特長
管の種類
管の性能
管の形状寸法
管種の選定
施工手順
関連製品
工法システム

管の構造
管の用途と施工事例
管の特長
管の種類
管の性能
管の形状寸法
管種の選定
施工手順
関連製品
工法システム

9. 関連製品

FT-R形異形管 (エスロンRCP用)

軽量(鋼製の1/4)・易施工・低コスト・コンパクト設計

FT-R形異形管 (FRP製防護工不要タイプ)

●安心の耐食性

酸・アルカリに優れた耐食性で腐食土壌にも対応します。防食処理が不要で半永久的に使用できます。

●軽量で優れた施工性

素材はFRP製で鋼製比重の1/4であり軽量です。

●ニーズに応じた品揃えが豊富



■品揃え範囲

呼び径 (mm)	内圧管				外圧管(※1)	対応管種		
	内圧5種	内圧4種	内圧3種	内圧2種		曲管	T字管類	片落管
500~800	●	●	● (曲管のみ)	● (曲管のみ)	●	0~90° (任意角度)	T字管 フランジ付T字管 十字管 泥吐管 フランジ付泥吐管	管芯合わせ 片落管
900~1100	●	●	● (曲管のみ)	△ (曲管のみ)	●	0~60° (任意角度)		
1200 1350	●	●	● (曲管のみ)	△ (曲管のみ)	●	0~45° (任意角度)		
1500	●	●	-	△ (曲管のみ)	●			

[凡例] ●:標準品 △:開発企画中(ご採用時は納期が必要)

備考:曲管は「自由角度」および「標準~最大までの任意の有効長」に対応できます。
※1 特殊品(耐酸ガラス仕様)のため、必ずお問い合わせください。
曲管をはじめ、対応管種(T字管・十字管・泥吐管・片落管等)の詳細は、最寄りの営業所までお問い合わせください。

スムーズ形状で高いエネルギー利用率を実現

FTR-3D曲管 (FRPM水圧管路用曲管)

●「水門鉄管技術基準 FRP(M)水圧管編」

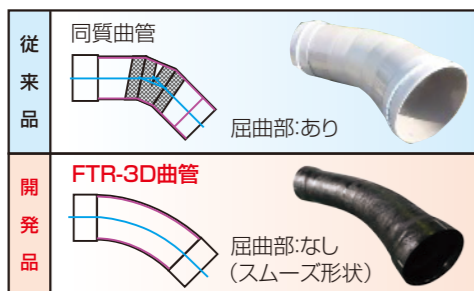
要求性能適合品

●水密性と耐震性に優れます

継手部はFRPM管と同じ伸縮可とう性に優れたゴム輪を用います。

●屈曲部のない緩やかなスムーズ形状

屈曲のない曲率半径3D以上の曲りで高い発電効率を發揮します。



■品揃え範囲

呼び径 (mm)	適用管種				角度範囲
	内圧5種	内圧4種	内圧3種	内圧2種	
500				●	0~49°
600	●	●	●	●	
700				△	
800				△	
900					(0~45°)
1000					(0~40°)
1100					(0~36°)
1200	△	△	△	△	(0~33°)
1350					(0~30°)
1500					(0~27°)

[凡例] ●:標準品 △:開発企画中(ご採用時は納期が必要)

備考:「自由角度」および「標準~最大までの任意の有効長」に対応できます。
※受注対応品です。最寄りの営業所までお問い合わせください。

簡単施工でスラストブロックレス配管を実現

FTR-N曲管 (FRP製異形管・離脱防止付)

●従来のスラスト対策工法と比べて 施工日数を大きく削減

スラスト対策作業は被覆ワイヤ挿入のみで、スラストブロック打設と比べ施工日数を大きく削減します。

●従来方式



●新方式



●軟弱地盤・酸性土壌での安全性

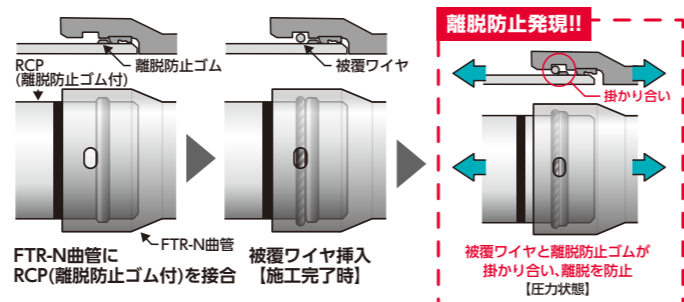
スラストブロックレスの軽量性と強ブラ管の耐食性で、軟弱地盤・酸性土壌でも安心して使用いただけます。



■品揃え範囲

呼び径	適用管種	曲がり角
500~1000	内圧5種・内圧4種・内圧3種	0~90°(任意角度)

備考:FTR-N曲管と接続する直管は、専用のRCP(離脱防止ゴム付き)をご使用ください。FTR-N曲管を使用する場合は、別途「一体化長さ」の検討をしてからご使用ください。
※受注対応品です。最寄りの営業所までお問い合わせください。



新製品

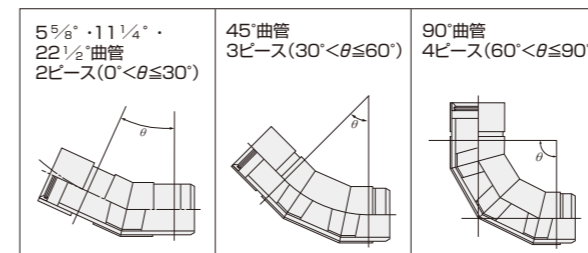
エスロンRCP同質曲管

●エスロンRCP (FRPM管)と同質材料です。

●自由な角度設計が可能です。

呼び径	適用管種	曲がり角	備考
500~2600	内圧5種・4種/外圧1種・2種	0~90°(任意角度)	受注対応品

※呼び径2400以上につきまして、輸送規制に伴う積載制限があります。ご使用に当たっては、最寄りの営業所にお問い合わせください。



防護工不要タイプ「ブロックレス(BL)曲管」

●RCP同質曲管はたわみによる接合部の破損防止のため「コンクリート防護工」が必要です。

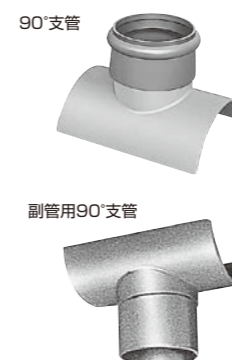
●「BL曲管」はたわみを考慮した管体構造であるため「コンクリート防護工」が不要です。

※受注対応品です。適用管種は内圧4種・内圧5種・外圧2種です。形状・寸法は同質曲管と同じです。埋設条件によっては、対応可否の検討が必要です。
※内圧3種企画中。

エスロンRCPの関連部品

1. エスロンRCP取付け管用支管

種類	品揃え(呼び径)
90°支管 副管用90°支管	500~2600×100
	500~2600×125
	500~2600×150
	500~2600×200
	500~2600×250
	500~2600×300



注)材質は全て塩ビです。
支管の呼び径φ350から500までの製作は可能です。製品の詳細につきましては、最寄りの営業所までお問い合わせください。

3. エスロンRCP接合用エスロン滑剤 No.1

容量	品番	梱包数
1kg	KZ11	10
2kg	KZ12	6

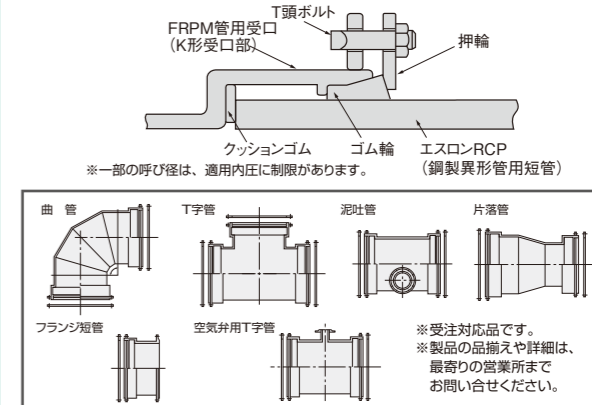
●エスロン滑剤の塗布量は340g/m²を基準に算出したものです。材料発注の際は、現場でのロス分を見込み、標準塗布量の1.3倍必要となります。
●水道法に定める水質衛生基準により飲料用配管には使用しないでください。

呼び径	塗布量/継手1箇所
500	140
600	170
700	190
800	240
900	260
1000	290
1100	320
1200	350
1350	400
1500	490
1650	630
1800	690
2000	830
2200	920
2400	1230
2600	1230

鋼製異形管

●呼び径:500~2600

●適用管種:内圧1種~5種、外圧1種・2種



鋼製継輪

●管の補修を行う際に継輪を使用します。(継輪2台使用)

●上下流の両サイドから施工してきた際、最後の落込みで管と管を接続する際に使用します。(継輪1台使用)



2. 支管用接合剤 エスロタイト

製品名	エスロタイト
性質	常温硬化性(2液性)
用途	本管と支管の接合
ケース内容	A・B剤とも175g缶×5 プライマー100g缶×1

●支管の接合面にプライマーを塗布した後、十分に風乾してください。(エスロンRCP面には、プライマーを塗布しないでください)
●A剤(主剤)の容器にB剤(硬化剤)を全量移し、よく混ぜて均一に接着面に塗布し、塗布後は支管をすばやく本管に圧着します。
●エスロタイトは、支管の呼び径100~200mmではA・B剤1セット(350g)で1ヶ所、支管の呼び径250・300mmではA・B剤2セット(700g)で1ヶ所の接合が可能です。

4. エスロドレンタイト No.502(冬用)・No.503(一般用)

種類	使用温度範囲	使用区分	
		種類	ご使用上の注意
No.502(冬用)	0℃~15℃		●外気温が約16℃以上で使用するとベタつきがひどくなって混練しにくくなります。 ●盛付や充填の際、接合剤が垂れやすくなります。
No.503(一般用)	15℃~40℃		●外気温が約14℃以下の低温では、硬くなり取出しが困難となります。 ●湯水による加熱で軟らかさを調整することができます。

種類	外気温による硬化時間(80度度)		
	5℃	15℃	30℃
No.502(冬用)	約3.5時間	約1.0時間	-
No.503(一般用)	-	約1.5時間	約30分

管の構造
管の用途と施工事例
管の特長
管の種類
管の性能
管の形状寸法
管種の選定
施工手順
関連製品
工法システム

管の構造
管の用途と施工事例
管の特長
管の種類
管の性能
管の形状寸法
管種の選定
施工手順
関連製品
工法システム

10. 工法・システム

エスロンRCPによる工法・システム

エスロンRCPによる長距離更生工法

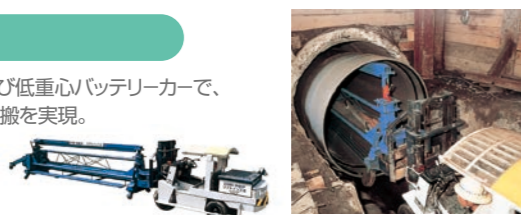
リフトイン工法

既設管に強プラ管(エスロンRCP)を挿入する更生工法
軌条不要で長距離運搬・大口径に対応

エスロンRCPを用いた「リフトイン工法」は、軽量・高強度・高内圧・耐食性に優れた自立管による改修工法として注目を集め、さらに軌条不要の搬送を実現して長距離施工も可能にしました。またライフサイクルコストの縮減という時代の要請に応え、経済的かつ高性能な改修工法です。

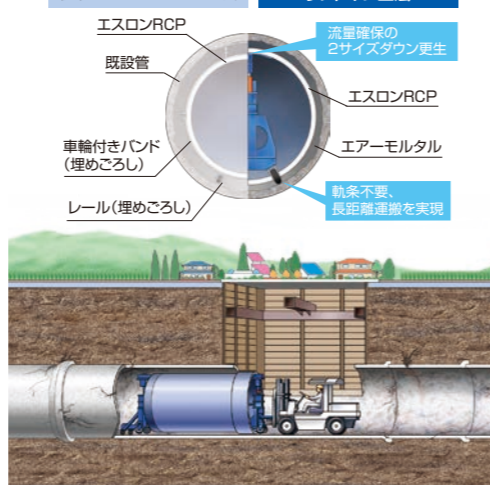
特長

カゴ型運搬台車および低重心バッテリーカーで、軌条不要の長距離運搬を実現。



2サイズダウンで管路更生が可能

従来のパイプバイパイプ工法 リフトイン工法



エスロンRCPによる短距離更生工法

強プラ管鞘管工法

老朽化した管水路を強プラ管(エスロンRCP)で更生する工法

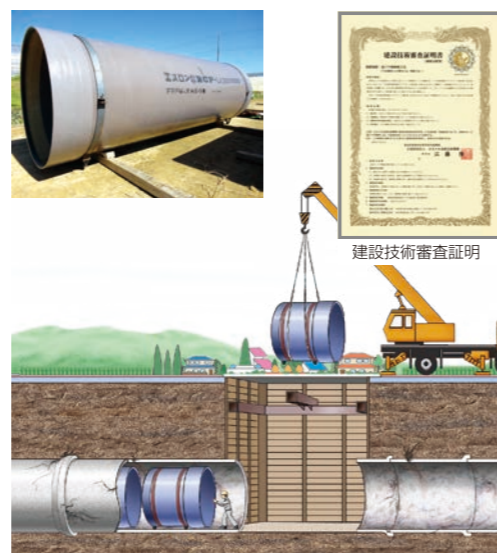
強プラ管鞘管工法とは、老朽化した管水路の更生工法の一つで、エスロンRCPもしくはエスロンRCP-Lを挿入し、既設管との隙間にエアーモルタル等を充填する工法です。

特長

工事完了後は、既設管路内面がRCPもしくはRCP-Lに置き換わり、その特性から内面が平滑で、しかも水密性、耐久性に優れた管渠を構築できます。



老朽管の中の運搬は、車輪付きバンドを管本体にセットし、人力で行います。



エスロンRCPによるシールド二次覆工

FP-L工法

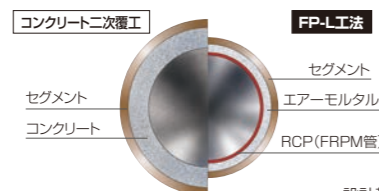
「コスト縮減」と「耐震管路の構築」を実現

軽量で耐久性・水理性・耐震性に優れた「エスロンRCP」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、クオ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ことができる工法です。

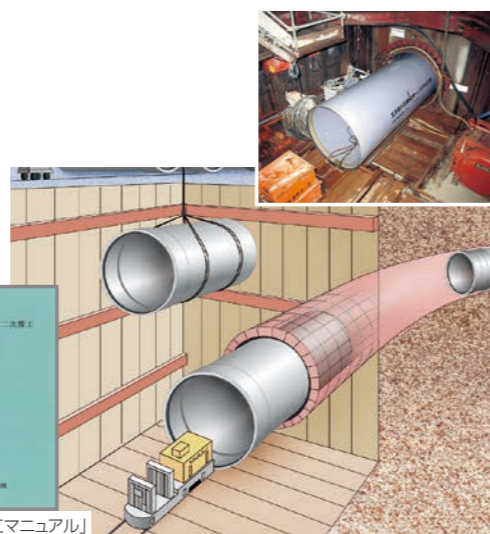
特長

- 口径ダウン
- 施工費をダウン
- 耐震性がアップ
- 水密性がアップ

シールド二次覆工に



設計基準「シールド二次覆工マニュアル」



高落差処理システム

エスロンらせん案内路式 **ドロップシャフト**

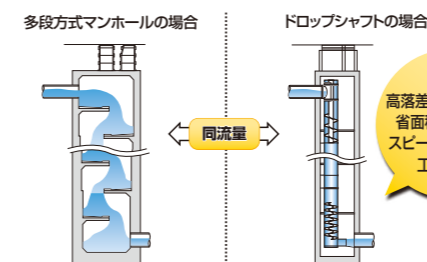
らせん構造で高落差をスムーズ処理

ドロップシャフトは、汚水管渠の落差処理からスタートしましたが、最近では雨水用途の需要増に伴って、特に都市部では地下数十メートルに築造される雨水貯水管等への落差処理で採用されるケースが増えてきています。

特長

インisialコストを縮減

マンホール構造の比較

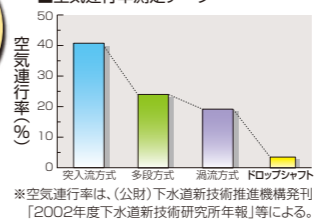


機能の強化

空気持込量の低減

雨水貯留管への空気持込による施設の機能低下を抑制します。

■ 空気進行率測定データ



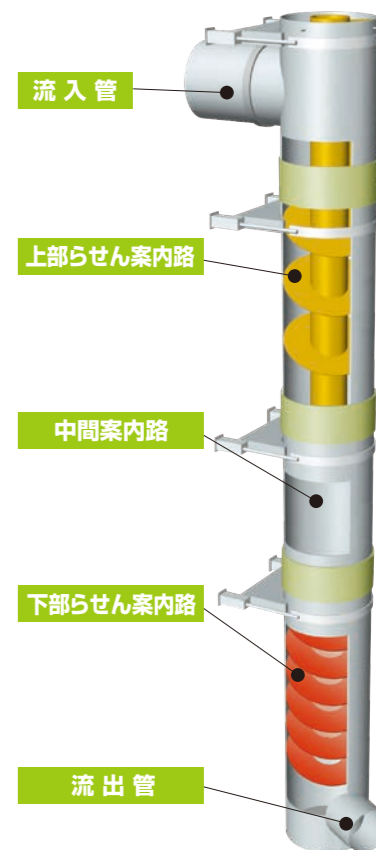
ランニングコストも縮減

優れた耐久性を発揮

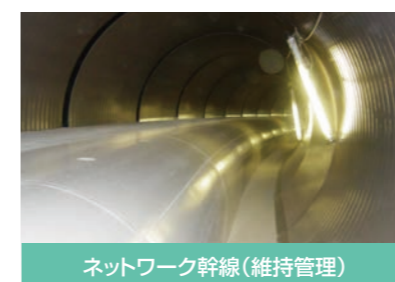
強プラ製のため、耐食性に優れ、マンホール底部・壁面洗掘を防止します。

メンテナンスが容易

汚水の飛散がなく、マンホール内を清潔に保ちます。



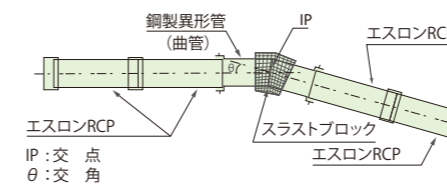
エスロンRCP(FRPM管)を用いた用途展開・関連技術



曲げ配管工法

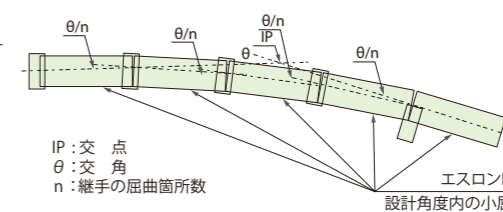
従来工法

管路の屈曲点に、屈曲角度を合わせた異形管を配置した配管



曲げ配管工法

各継手の持つ設計曲げ角度の範囲内で曲線布設を行う配管



出典: 可とう継手による曲げ配管工法 (国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所 発行)



曲げ配管工法マニュアル