

施工事例



開水路改修(曲げ配管)



馬蹄形渠改修



PC管改修



開水路改修

施工手順



①管搬入立坑の設置



②管の吊降し



③運搬台車の引き込み



④既設水路内運搬



⑤内面接合



⑥裏込め材打設

リフトイン工法研究会 <http://www.lift-in.jp>

積水化学工業株式会社 環境・ライフラインカンパニー 管材事業部
〒105-8566 東京都港区虎ノ門2丁目10番4号(オークラプレステージタワー) TEL03(6748)6492

積水アクアシステム株式会社 プラント・インフラ事業部
東京事業部：〒104-0045 東京都中央区築地4丁目7番5号(築地KYビル8階) TEL 03(5565)6515
大阪事業部：〒531-0076 大阪府北区大淀中1丁目1番30号(梅田スカイビルタワーウエスト21階) TEL 06(6440)2511

新飯塚土木株式会社
〒350-0256 埼玉県坂戸市大字善能寺288番地1 TEL 049(289)7997

株式会社北陽
〒600-8108 京都市下京区五条通新町西入西筋屋町23(陽和ビル) TEL 075(342)3151

第一高周波工業株式会社
〒103-0003 東京都中央区日本橋馬喰町1丁目6番2号 TEL 03(5649)3725

キザイテクノ株式会社
〒451-0055 愛知県名古屋市中区西区堀越2丁目3番20号 TEL 052(521)6436

日本ノーティックテクノロジー株式会社
〒140-0013 東京都品川区南大井6丁目20番14号(イーストスクエア大森5階) TEL 03(5764)2300

株式会社山越
〒451-0051 愛知県名古屋市中区則武新町1丁目3番5号 TEL 052(571)8977

株式会社宮城日化サービス
〒989-3124 宮城県仙台市青葉区上愛子字車39番地3号 TEL 022(392)9811

有限会社東洋商事
〒435-0008 静岡県浜松市東区小池町740番地 TEL 053(581)7572

積水化学工業株式会社

積水化学北海道(株)	東北支店	東日本支店	中部支店	西日本支店	九州支店
土木営業部 011(737)6330	土木システム営業所 022(217)0607	土木システム営業所 03(6748)6517	土木システム営業所 052(307)6802	近畿土木システム営業所 06(6365)4501	土木システム営業所 092(271)1314

●お問い合わせは上記各営業所へ

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
- リフトイン工法
- FTR-3D曲管
- FP-L工法
- FTR-N曲管

*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

2006年 2月 初 版
2020年12月 改訂7版-3刷

エスロンRCPによる水路改修
リフトイン工法カタログ

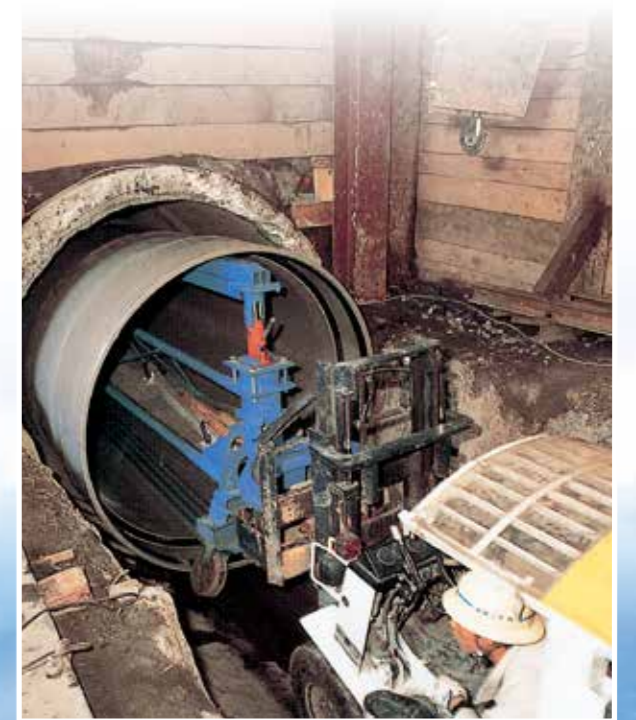
積水化学工業株式会社
管材事業部

ツールコード
No. 06528
2020.12.0TH.TX

SEKISUI

2019.7 改訂7版

エスロンRCPによる水路改修
リフトイン®工法

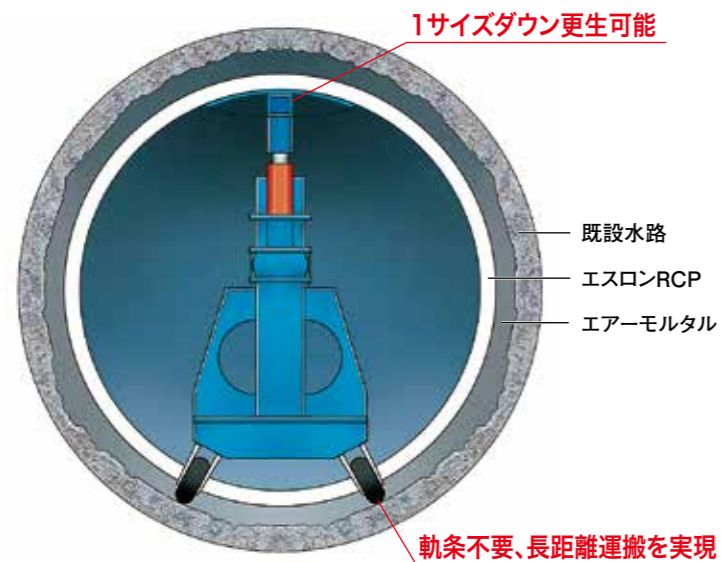
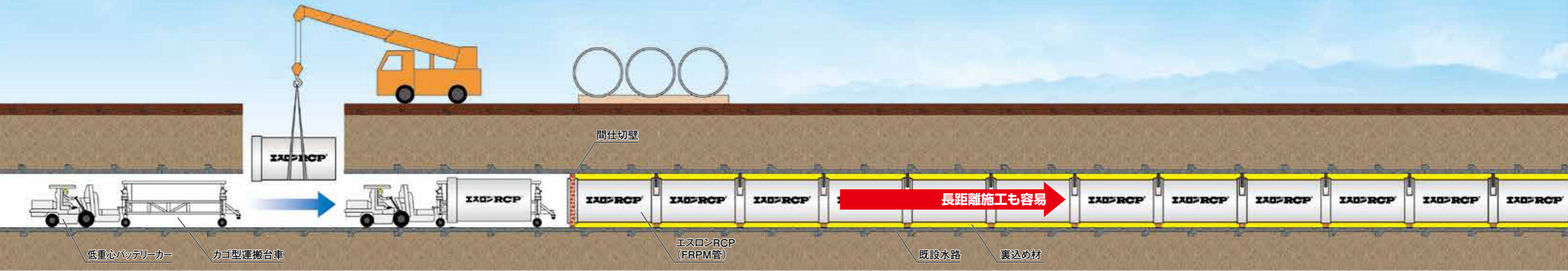


施工要領動画・施工ハンドブックはこちら <https://www.eslontimes.com/system/jump/249/>



老朽化した農業用水路を活かして更新!

経済性を追求し、水路機能の向上を実現します。

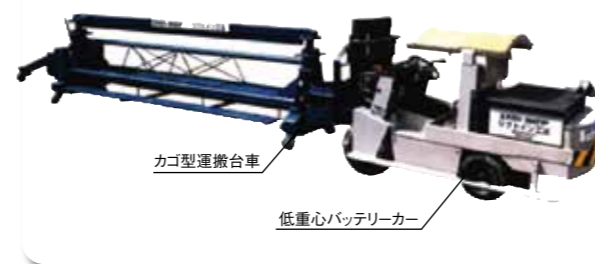


リフトイン工法の特長

- ◎自立管で高内圧管として設計可能!
- ◎長距離運搬によって立坑設置数も削減!大幅な工期短縮!
- ◎カゴ型運搬台車で芯出し作業が容易!
- ◎更生管の運搬作業がスムーズ!
- ◎軌条レール不要!台車設置スペースも不要!

適用口径	φ700~2600
管運搬方法	低重心バッテリーカーとカゴ型運搬台車を使用した更生管の運搬(既設水路の短い場合、カゴ型運搬台車で人力運搬【口径φ700~φ1500】)
施工可能延長	標準2000m

低重心バッテリーカーとカゴ型運搬台車で軌条不要の長距離運搬を実現!

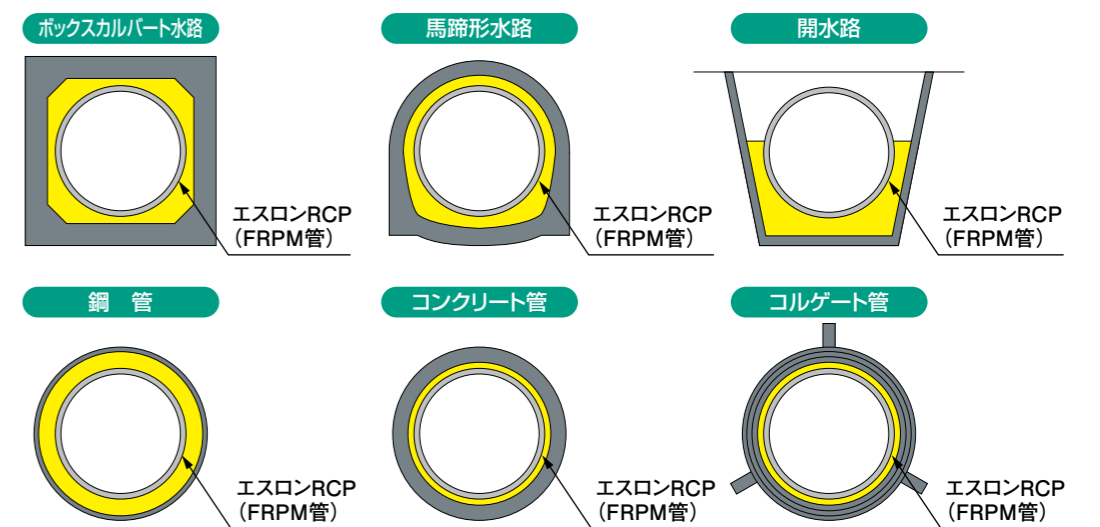


多種管路更生を実現。最大口径2600mmまで対応。

高度成長期に本格化した農業用・用排水路等、農業基盤・生活基盤を支えてきた施設も老朽化が進み、水路改修ニーズが年々高まってきています。一方、時代の変遷とともに農村の宅地化・混住化が進み、またコスト縮減が至上命題となり、水路改修事業には更なる工期短縮・経済性が求められています。こうした中、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水路改修工法です。

対象 ○農業用水路、導水路、取水管・サイホンなど様々な管路更生。○曲線管路にも対応。○蛇行・勾配修正が可能。

更生例



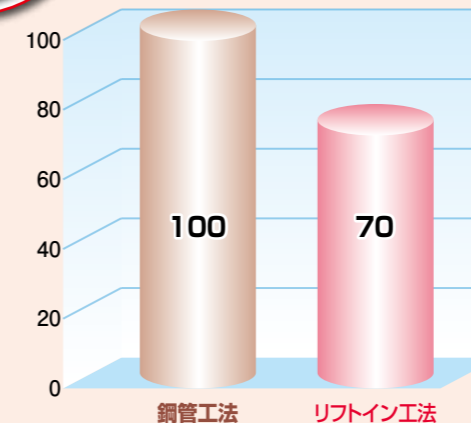
工期短縮によって建設コストを縮減!

軌条設置工程が不要で更生管運搬がスピーディに行えるとともに、長距離運搬によって立坑設置数も削減。大幅な工期短縮が図れます。また、立坑からの横待ち搬入により、交通規制も最小限に抑えます。

コスト縮減

鋼管工法(鋼管)とリフトイン工法の経済比較

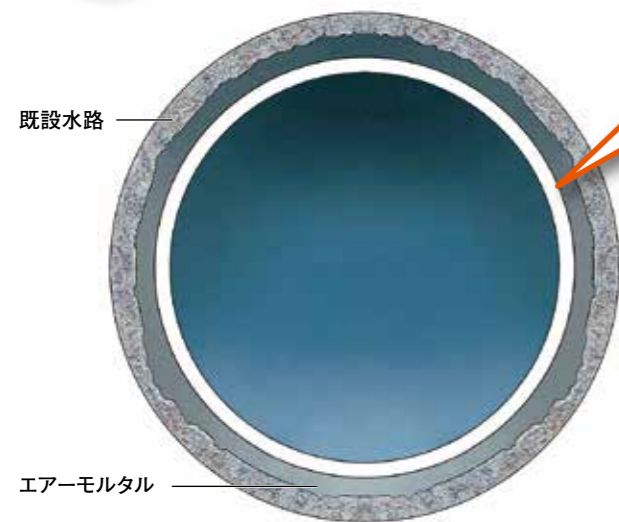
最大30%のコストダウン



	積算ケース	鋼管工法	リフトイン工法
積算諸元	配管延長 (m)	100	100
	路線線形	線形直線	線形直線
	既設水路	PCφ1650	PCφ1650
	更生管種	水輸送用塗覆装鋼管	エスロンRCP (FRPM管)
	更生管規格	STW400-B	内圧3種管
	更生管径 (mm)	φ1200	φ1200
	更生管長	6m直管	4m直管
	管搬入方法	バッテリーカー	バッテリーカー
	搬入台車形式	軌条式運搬台車	カゴ型運搬台車
	プラント形式	車上プラント	車上プラント
直接工事費%	総配管本数 (本)	17	25
	管材費	100	80
	工事費	100	59
	直接工事費合計	100	70

エスロンRCPによる更生管の特長

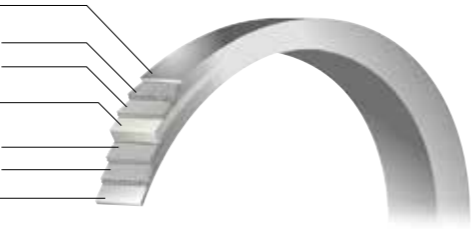
管の構造



エスロンRCP

〈構造〉

- 外面保護層
- 外面FRP層
 - 周方向
 - 軸方向
- レジンモルタル層
- 内面FRP層
 - 軸方向
 - 周方向
- 内面保護層



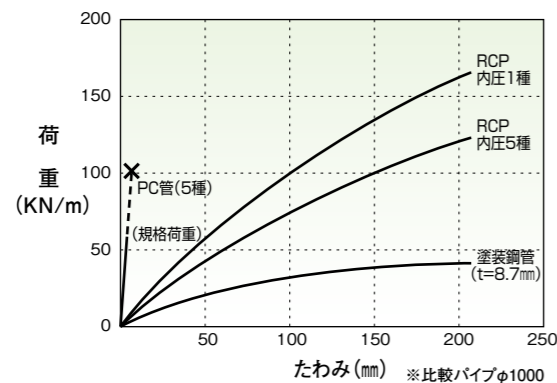
■エスロンRCPの限界水圧性能

管種	試験内圧	最大設計内水圧
RCP	内圧5種管	0.5MPa
	内圧4種管	1.0MPa
	内圧3種管	1.4MPa
	内圧2種管	2.1MPa
	内圧1種管	2.6MPa
RCP-L	内圧5種管	0.5MPa
	内圧4種管	1.0MPa
	内圧3種管	1.4MPa

管路性能

改修後は新管以上に管体強度が向上。

エスロンRCPは自立管のため、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することができます。



耐震性

レベル2地震動にも耐える管路を構築。

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しません。

■耐震性検討条件

項目	入力値
設計速度応答スペクトル Sv (m/s)	0.5 (レベル2地震動)
表層地盤の固有周期 Tg	1.76 (レベル2地震動)
表層地盤	厚さ25(m)、N値=1
呼び径(管種)	φ1000 (内挿用RCP-L内圧管5種)
管長 (m)	4
土被り (m)	3

■耐震計算結果(レベル2地震動)

項目	計算値	照査基準	判定
地震時の管体応力度 (MPa)	4.8	9.8	安全
地震時の受口伸縮量 (mm)	25.86	44	安全
地震時の受口屈曲角度 (dms)	00° 04' 49"	02° 30' 00"	安全

※「土地改良施設耐震設計の手引き」より

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が実現。

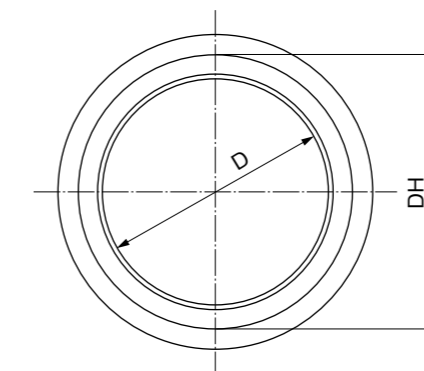
管内面が非常に滑らかなので流速係数(C)が大きく、粗度係数(n)が小さいため、既設水路の流量を大幅におとすことなく、同一勾配で口径をサイズダウンすることが可能です。

■流速係数Cの比較

管種(内面の状態)	流速係数(C)
	標準値
エスロンRCP(強化プラスチック複合管)	150
タールエポキシ塗装管(鋼)φ800以上	130
モルタルライニング管(鋼管・鑄鉄管)	130
遠心力鉄筋コンクリート管	130
プレストレスコンクリート管	130

※土地改良事業計画設計基準 設計「パイプライン」より

■既設水路・更生管渠水理機能対照表(圧力管路)



■鉄筋コンクリート管更生ケース

既設鉄筋コンクリート管		更生管エスロンRCP(FRPM管)		備考
内径 DH (mm)	流量比 Q1 (%)	内径 D (mm)	流量比 Q2 (%)	
1000	100%	900	88%	1サイズダウン
1100	100%	1000	90%	
1200	100%	1100	92%	
1350	100%	1200	84%	
1500	100%	1350	88%	
1650	100%	1500	90%	
1800	100%	1650	92%	
2000	100%	1800	88%	
2200	100%	2000	90%	
2400	100%	2200	92%	
2600	100%	2400	94%	
2800	100%	2600	95%	

●水理計算諸元

管種	使用公式	流速係数	許容平均流速
鉄筋コンクリート管	ヘーゼン・ウィリアムス	130	2.0m/s
エスロンRCP(FRPM管)		150	

※管搬入条件 : 既設水路内壁とエスロンRCP(FRPM管)受口部との離隔(隙間)≧20mm
 ※流量比Q1、Q2: 既設水路の流下能力(Q1)を100%としたときの更生管流下能力(Q2)
 ※水理計算基準 : 土地改良事業計画設計基準 設計「パイプライン」より

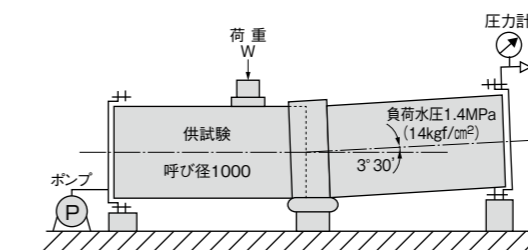
水密性

優れたゴム輪接合で漏水を防ぐ安定した水密性。

管の継手部に止水性に優れたゴム輪を用いて漏水を防ぎます。また、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します。

■継手部曲げ水密試験

◎試験方法



◎結果

呼び径	許容曲げ角度	W	結果
1000	3° 30'	137kN	異常なし

■データ エスロンRCPの許容曲げ角度

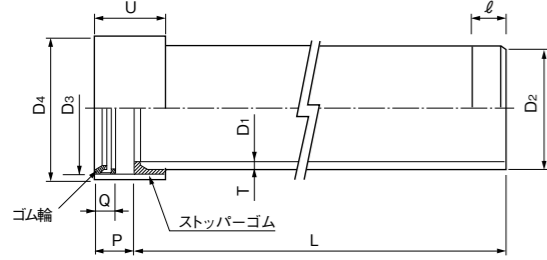
呼び径	許容曲げ角度		
	RCP	RCP-L	
700	2° 30'		
800			4° 00'
900			3° 30'
1000			3° 00'
1100			2° 50'
1200			2° 40'
1350			2° 30'
1500			
1650			
1800			
2000			
2200			
2400			
2600			

※設計曲げ角度は許容曲げ角度の1/2以内

エスロンRCPおよびエスロンRCP-L管の規格

■エスロンRCP(管厚2.0%:内圧1~5種・外圧1種・2種)

C形(呼び径φ500~2400)

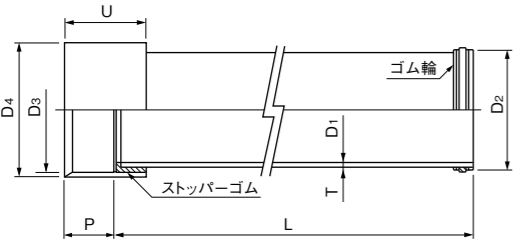


日本産業規格(JIS A 5350)準拠, 日本下水道協会規格(JSWAS K-2) 規格品
農林水産省土地改良事業計画設計基準対象管種
強化プラスチック複合管協会規格(内圧管:FRPM K-111, 外圧管:FRPM K-201) 対象管種

呼び径	厚さ T	内径 D1	挿口部外径 D2	受口部内径 D3	受口部長さ P	有効長 L	(参考)				参考重量 (kg/本)
							D4※	Q※	ℓ※	U※	
700	14.0	700	731	732.5	200	4000	770	65	210	310	305
800	16.0	800	835	836.5	220	4000	879	65	230	340	396
900	18.0	900	939	940.5	220	4000	985	65	230	365	496
1000	20.0	1000	1043	1044.5	220	4000	1095	80	230	390	615
1100	22.0	1100	1147	1148.5	220	4000	1201	80	230	390	742
1200	24.0	1200	1251	1252.5	220	4000	1307	80	230	390	881
1350	27.0	1350	1407	1408.5	220	4000	1466	80	230	390	1117
1500	30.0	1500	1563	1564.5	250	4000	1625	80	260	420	1364
1650	33.0	1650	1721	1722.5	300	4000	1788	95	310	515	1685
1800	36.0	1800	1877	1878.5	300	4000	1947	95	310	515	1985
2000	40.0	2000	2085	2086.5	330	4000	2159	95	340	545	2434
2200	44.0	2200	2293	2294.5	330	4000	2371	95	340	545	2918
2400	48.0	2400	2502	2503.5	400	4000	2587	120	410	640	3497
2600	52.0	2600	2740	2741.5	400	4000	2798	120	-	660	4119

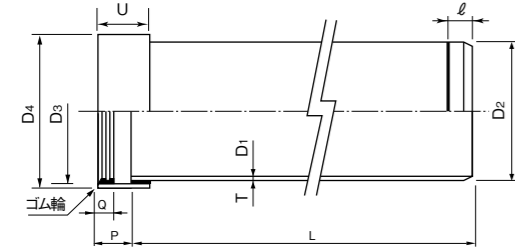
注 1. ※は、参考寸法です。
2. ゴム輪周辺部の形状は規定しておりません。
3. 内径(D1)及び受口部内径(D3)は、任意箇所における相互に等間隔な、2方向以上の内径測定値の算術平均値です。
4. 挿口部外径(D2)は任意箇所における相互に等間隔な、2方向以上の外径測定値の平均値、或いは外周長を円周率3.1416で除した値となります。
5. 参考重量は、定尺管(有効長さ4m)の値となります。
6. 定尺管(有効長さ4m)以外の長尺管及び短管も製作可能です。
7. 呼び径φ2600は、B形タイプの値です。

B形(呼び径φ2600)



■エスロンRCP-L(管厚1.2%:内圧4種・5種) (内挿用強化プラスチック複合管内圧管)

C形(呼び径φ700~2600)



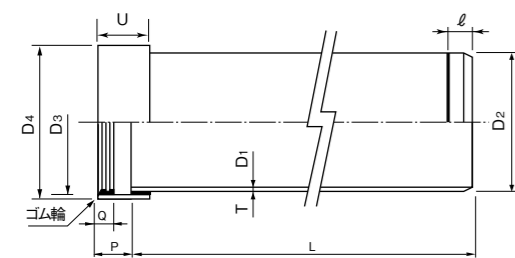
強化プラスチック複合管協会規格(内挿用強化プラスチック複合管内圧管:FRPM K-111L) 対象管種

呼び径	厚さ T	内径 D1	挿口部外径 D2	受口部内径 D3	受口部長さ P	有効長 L	(参考)				参考重量 (kg/本)
							D4※	Q※	ℓ※	U※	
700	8.5	700	720	722	200	4000	752	40	210	320	201
800	10.0	800	823	825	220	4000	855	40	230	320	254
900	11.0	900	925	927	220	4000	957	40	230	320	315
1000	12.0	1000	1027	1029	220	4000	1059	40	230	320	382
1100	13.5	1100	1130	1132	220	4000	1162	40	230	320	468
1200	14.5	1200	1232	1234	220	4000	1264	40	230	320	550
1350	16.5	1350	1386	1388	220	4000	1418	40	230	320	683
1500	18.0	1500	1539	1541	250	4000	1571	40	260	350	834
1650	20.0	1650	1693	1696	300	4000	1733	50	310	450	1016
1800	22.0	1800	1847	1850	300	4000	1887	50	310	450	1196
2000	24.0	2000	2051	2054	330	4000	2091	50	340	480	1469
2200	26.5	2200	2256	2259	330	4000	2304	50	340	480	1756
2400	29.0	2400	2461	2464	400	4000	2513	50	410	550	2099
2600	31.5	2600	2666	2671	400	4000	2722	60	410	550	2450

注 1. ※は、参考寸法です。
2. ゴム輪周辺部の形状は規定しておりません。
3. 内径(D1)及び受口部内径(D3)は、任意箇所における相互に等間隔な、2方向以上の内径測定値の算術平均値です。
4. 挿口部外径(D2)は任意箇所における相互に等間隔な、2方向以上の外径測定値の平均値、或いは外周長を円周率3.1416で除した値となります。
5. 参考重量は、定尺管(有効長さ4m)の値となります。
6. 定尺管(有効長さ4m)以外の長尺管及び短管も製作可能です。

■エスロンRCP-L(管厚1.2%:内圧3種) (内挿用強化プラスチック複合管内圧管)

C形(呼び径φ800~2000)



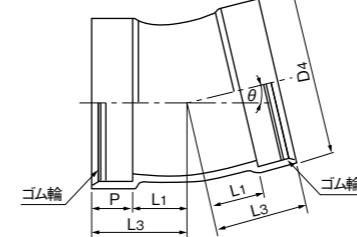
強化プラスチック複合管協会規格(内挿用強化プラスチック複合管内圧管:FRPM K-111L) 対象管種

呼び径	厚さ T	内径 D1	挿口部外径 D2	受口部内径 D3	受口部長さ P	有効長 L	(参考)				参考重量 (kg/本)
							D4※	Q※	ℓ※	U※	
700	-	-	-	-	-	-	企画中				-
800	10.0	800	823	825	220	4000	856	40	230	320	254
900	11.0	900	925	927	220	4000	961	40	230	320	315
1000	12.0	1000	1027	1029	220	4000	1065	40	230	320	382
1100	13.5	1100	1130	1132	220	4000	1170	40	230	320	468
1200	14.5	1200	1232	1234	220	4000	1274	40	230	320	550
1350	16.5	1350	1386	1388	220	4000	1432	40	230	320	683
1500	18.0	1500	1539	1541	250	4000	1587	40	260	350	834
1650	20.0	1650	1693	1696	300	4000	1749	50	310	450	1016
1800	22.0	1800	1847	1850	300	4000	1905	50	310	450	1196
2000	24.0	2000	2051	2054	330	4000	2113	50	340	480	1469
2200	-	-	-	-	-	-	企画中				-
2400	-	-	-	-	-	-	企画中				-
2600	-	-	-	-	-	-	企画中				-

注 1. ※は、参考寸法です。
2. ゴム輪周辺部の形状は規定しておりません。
3. 内径(D1)及び受口部内径(D3)は、任意箇所における相互に等間隔な、2方向以上の内径測定値の算術平均値です。
4. 挿口部外径(D2)は任意箇所における相互に等間隔な、2方向以上の外径測定値の平均値、或いは外周長を円周率3.1416で除した値となります。
5. 参考重量は、定尺管(有効長さ4m)の値となります。
6. 定尺管(有効長さ4m)以外の長尺管及び短管も製作可能です。
7. 呼び径φ700及びφ2200~φ2600は企画中です。

■エスロンFT-R形異形管 (FT-R曲管:内圧管・外圧管)

C形・両受管(呼び径φ700~1500)

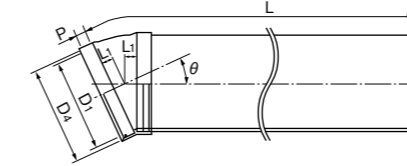


呼び径	受口部外径 D4※	受口部長さ P	角度(θ)						参考重量 (kg/本)	
			θ=30°		θ=60°		θ=90°			
			L1	L3	L1	L3	L1	L3		
700	(790)	200	340	540	380	580	600	800	-	
800	(900)	220	350	570	410	630	650	870	-	
900	(1010)	220	370	590	440	660	750	970	-	
1000	(1120)	220	380	600	470	690	800	1070	-	
1100	(1225)	220	400	620	500	720	850	1070	-	
1200	(1335)	220	520	740	670	890	-	-	-	
1350	(1495)	220	430	650	620	840	-	-	-	
1500	(1655)	250	600	850	-	-	-	-	-	
(1650)	-	-	(開発企画中)						-	-
(1800)	-	-	(開発企画中)						-	-

※は参考寸法です。
注 1. L1寸法は、最小寸法です。
2. 呼び径φ600~φ1100は0°~90°、φ1200~1350は0°~60°、φ1500は0°~45°の範囲は任意の角度で製作が可能です。
3. 呼び径φ1650~1800は開発企画中です。製品のご採用にあたっては開発期間を要するため納期が必要となりますので、詳細については最寄りの営業所までお問合せください。

■エスロンRCP-L曲管 (管厚1.2%:内圧4種・5種) (内挿用強化プラスチック複合管内圧管)

C形(呼び径φ800~1800)

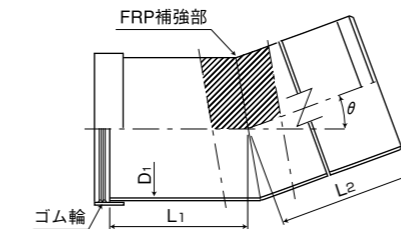


呼び径φ800~1800 企画中

注. 製品のご採用にあたっては開発期間を要するため納期が必要となりますので、詳細については最寄りの営業所までお問合せください。

■エスロンRCP同質曲管 (管厚1.2%・2.0%:内圧管・外圧管)

C形(呼び径φ700~2600)



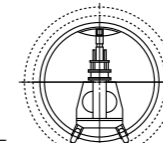
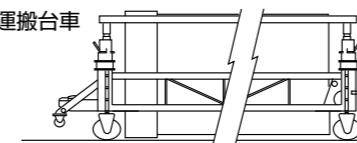
強化プラスチック複合管協会規格(強化プラスチック複合管内圧管同質曲管K-1112) 対象管種
強化プラスチック複合管協会規格(強化プラスチック複合管外圧管同質曲管K-202) 対象管種
強化プラスチック複合管協会規格(内挿用強化プラスチック複合管外圧管同質曲管K-202L) 対象管種

呼び径	直管部内径 D1	22°1/2		11°1/4	
		受口側(L1)	挿口側(L2)	受口側(L1)	挿口側(L2)
700	700	700	700	600	600
800	800	700	700	700	700
900	900	700	700	700	700
1000	1000	800	800	800	800
1100	1100	800	800	800	800
1200	1200	900	900	800	800
1350	1350	900	900	800	800
1500	1500	1100	1100	1000	1000
1650	1650	1200	1200	1100	1100
1800	1800	1200	1200	1100	1100
2000	2000	1300	1300	1200	1200
2200	2200	1600	1600	1500	1500
2400	-	-	-	-	-
2600	-	-	-	-	-

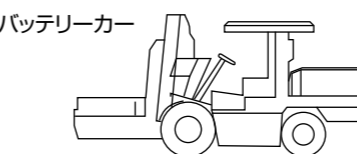
注 1. L1及びL2は、最小寸法です。 2. ゴム輪周辺部の形状は規定しておりません。
3. 呼び径φ2400, 2600は輸送規制に伴う積載制限があるため、ご採用にあたっては別途ご相談ください。

■カゴ型運搬台車および低重心バッテリーカー(配管布設機器規格(参考))

カゴ型運搬台車



低重心バッテリーカー



全体寸法	単位:mm			
	0型	I型	II型	III型
L5500×W460	L6400×W750	L6500×W900	L7200×W1700	
φ700~φ900	φ1000~φ1350	φ1500~φ2000	φ2200~φ2600	
重量	200kg	500kg	800kg	1500kg
人力搬入	可	可	短距離であれば可	不可

全体寸法	単位:mm			
	0型	I型	II型	III型
W800×L2500×H750	W900×L2800×H1050	W1080×L2800×H1450	W1120×L3000×H1550	
適用管径	φ700~φ900	φ1000~φ1350	φ1500~φ2000	φ2200~φ2600
重量	900kg	2700kg	3500kg	4000kg