施工事例


円形きょ更生


く形きょ更生

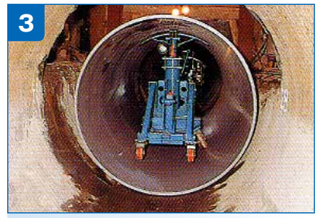

馬てい形きょ更生


開きょ更生

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 ジャッキ操作でのかつぎあげ


5 バッテリーカーを接続搬入


6 既設管内を運搬


7 内面接合


8 エアーモルタル裏込め


9 完　成

施工前のヒューム管損傷状況▶



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) TEL 03(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 大阪市北区大淀中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錦屋町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版2号 TEL 03(5649)3725

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

日本ノーデ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 愛知県名古屋市西区則武新町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 静岡県浜松市東区松小池町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	土木システム営業所	東京土木システム営業所	土木システム営業所	近畿土木システム営業所	土木システム営業所
011(737)6330	022(217)0607	03(6748)6517	052(307)6802	06(6365)4501	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

2007年 7月　初　　版
2020年12月　改訂5版-0刷

エスロンRCPによる管きょ更生
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. 06533
2020. 12. 0TH TX

SEKISUI

2020.12　改訂5版

■エスロンRCP®による管きょ更生

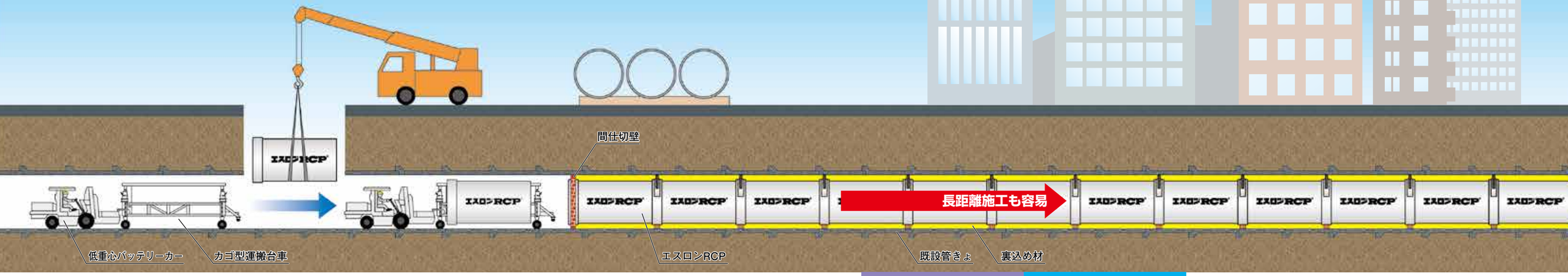
リフトイン®工法



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/

老朽化した既設下水道管きょを活かして更生！

経済性を追求し、管路の機能の向上を実現します。



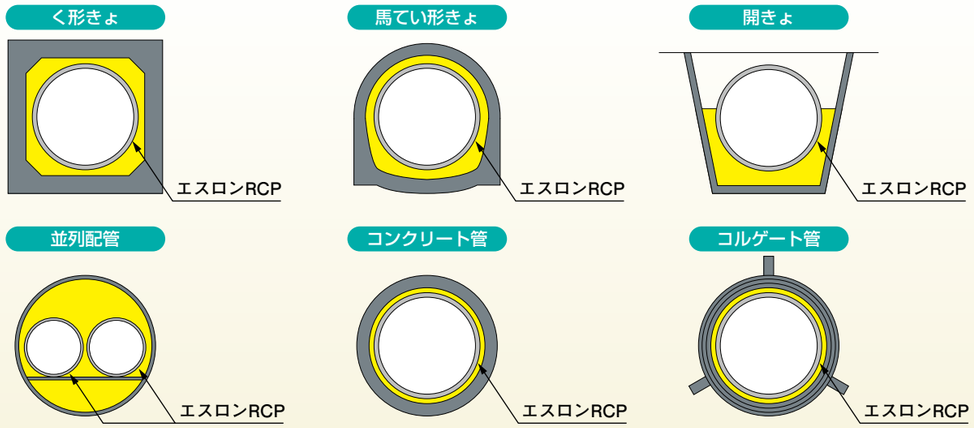
多種管路更生を実現。
仕上り口径2600mmまで対応。

高度成長期に本格化した下水道事業により整備された下水道管きょ等、生活基盤・産業基盤を支えてきた施設も老朽化が進み、更生の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コスト縮減が至上命題となり、更生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・耐震性・耐食性に優れた自立管による更生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管路更生工法です。

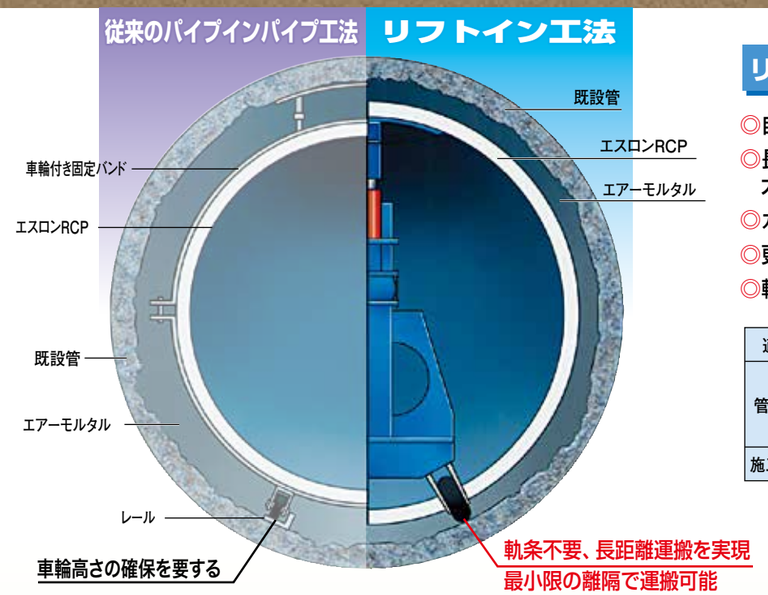
低重心バッテリーカーとカゴ型運搬台車で軌条不要の長距離運搬を実現！



更生例



対　象	◎円形管きょ、く形きょ、馬てい形きょ、開きょ等様々な管路更生。◎曲線、屈曲線形にも対応。◎蛇行・勾配修正が可能。



リフトイン工法の特長

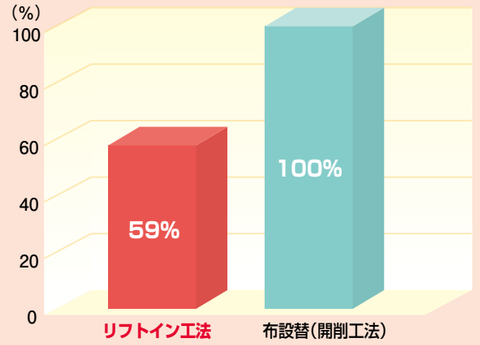
◎自立管として設計可能！
◎長距離運搬によって管搬入立坑設置数も削減！
大幅な工期短縮！
◎カゴ型運搬台車で芯出し作業が容易！
◎更生管の運搬作業がスムーズ！
◎軌条レール不要！台車設置スペースも不要！

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 （既設管路の短い場合、カゴ型運搬台車で人力運搬【口径φ700～φ1500】）
施工可能延長	2000m

経済比較イメージ

コスト縮減

リフトイン工法と布設替（開削工法）との比較【呼び径φ1100】

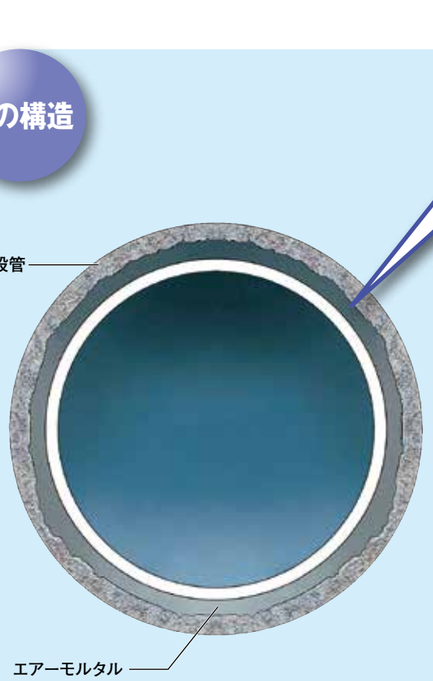


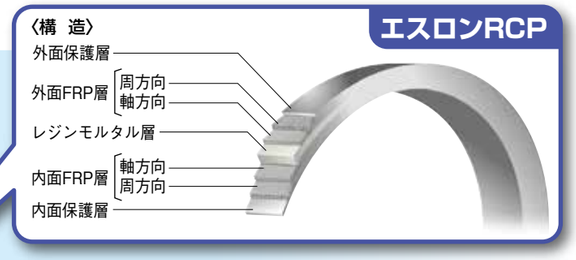
条件

	積算ケース	リフトイン工法	布設替（開削工法）
積算諸元	配管延長（m）	100	100
	路線線形	直線線形	直線線形
	既設管路	HPφ1100	HPφ1100
	（布設・更生）管種	FRPM管	FRPM管
	（布設・更生）規格	L3種管	外圧2種管
	（布設・更生）管径（㎜）	φ1000	φ1000
	（布設・更生）管長（m）	4m	4m
	総配管本数（本）	25	25
直接工事費（比率%）		59	100

エスロンRCPによる更生管の特長

管の構造





■管の内圧強さ

外圧による区分	外圧管(RCP)		下水道用内挿管(RCP-L)	
	外圧1種	外圧2種	L3種(自然流下)	L3種(内圧管)
試験内圧(MPa)	0.4※	0.4※	–	0.6
最大設計内圧(MPa)	0.2※	0.2※	–	0.3

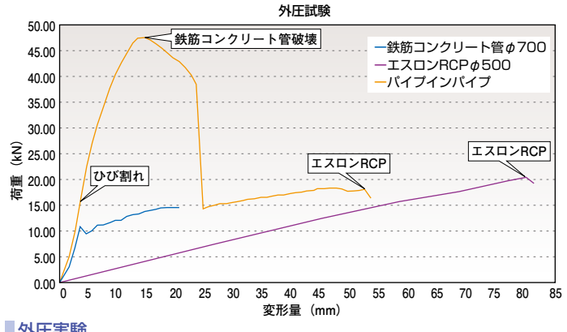
■許容土被り　　単位:m

呼び径(mm)	外圧管(RCP)		下水道用内挿管(RCP-L)		
	外圧1種	外圧2種	L3種(自然流下)	L3種(内圧管)	
700	15.0	13.6	7.5	(参考)設計内圧0.2MPa時	(6.9)
800			8.2		(7.3)
900			7.7		(7.0)
1000			7.2		(6.7)
1100			7.8		(7.0)
1200			7.4		(6.8)
1350			7.7		(7.0)
1500			7.2		(6.7)
1650			7.5		(6.9)
1800			7.7		(7.0)
2000			7.2		(6.7)
2200			7.3		(6.8)
2400			7.4		(6.8)
2600			7.5		(6.9)

備考
※:外圧管(1種・2種)の試験内圧および最大設計内圧は、日本下水道協会規格(JSWAS K-2_2017)によって雨水貯留管など圧力状態を許容できる下水道用本管および雨水排水に使用される管に適用し、圧力管路システムの圧送や収集システムとしての真空式及び圧力式の管路等に適用できない。
外圧管:日本下水道協会規格JSWAS K-2_2017規格品
強化プラスチック複合管協会規格 外圧管FRPM K-201対象管種
下水道用内挿管:日本下水道協会規格JSWAS K-16_2013規格品
強化プラスチック複合管協会規格 内挿用外圧管FRPM K-201L対象管種(L3種のみ)
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

管路性能

更生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、既設管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。

外圧実験

パイプインパイプのモデルにおいて外圧実験をおこなった結果、鞘管の鉄筋コンクリート管が外圧により扁平し破壊をおこしてもRCPは自立管として問題がないことが実験で確認されました。

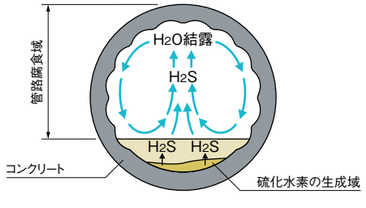


耐食性

耐酸性に優れ、下水道管内の厳しい環境にも対応。

管内面は、酸・アルカリに対して優れた耐食性を持っています。汚水の滞留など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。

〈コンクリート管の腐食の概念〉



耐震性

レベル2地震動にも耐える管路施設を構築。

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
地盤・地震条件	設計応答スペクトル Sv(m/s)	0.8(レベル2地震動)
	地盤永久ひずみ	1.5%(護岸近傍液状化地盤)
	表層地盤	Ⅲ種地盤(粘性土,N値=0,層厚H=20m)
管埋設条件	呼び径(管種)　(mm)	φ800 L3種管
	管　長　(m)	2.0
	土被り	3.0

■耐震計算結果(レベル2地震動)

項　目		計算結果	許容値
マンホール短管と管きょの接続部	地震動による屈曲角	0°11'36"	2°30'00"
	地震動による抜け出し量	13.9mm	54mm
	地盤の永久ひずみによる抜け出し量	30mm	54mm
管きょと管きょの接続部	地震動による屈曲角	0°13'16"	2°30'00"
	地震動による抜け出し量	13.9mm	54mm
	地盤の永久ひずみによる抜け出し量	30mm	54mm
	地盤の沈下による抜け出し量	2mm	54mm
地盤急変部	地震動による抜け出し量	19mm	54mm
管本体	円周方向断面における最大応力	21MN/m²	108MN/m²

※「日本下水道協会 下水道施設の耐震対策指針と解説」－2014年版－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を実現。

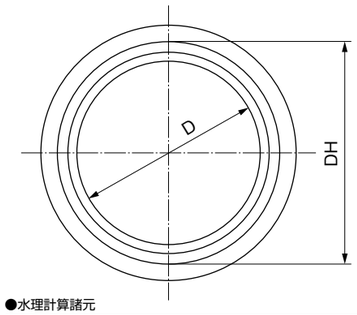
管内面が非常に滑らかで、粗度係数(n)が小さいため、既設管きょの流量を大幅におとすことなく、同一勾配で口径をサイズダウンすることが可能です。

■粗度係数(n)の比較

管きょの種類	粗度係数(n)
鉄筋コンクリート管、陶管など(工場製品)	0.013
現場打ち鉄筋コンクリート管きょ(く形きょ、馬てい形きょ等)	0.013
エスロンRCP(強化プラスチック複合管)	0.010

※「下水道施設計画・設計指針と解説」より

既設管きょ・更生管きょ水理機能対照表



■鉄筋コンクリート管更生ケース

既設管きょ(鉄筋コンクリート管)			更生管きょ(FRPM管)			流量比 Q2/Q1 (%)
内径 DH (mm)	流速 V1 (m/s)	流量 Q1 (m³/s)	内径 D (mm)	流速 V2 (m/s)	流量 Q2 (m³/s)	
900	1.102	0.701	800	1.325	0.666	95
1000	1.182	0.928	900	1.433	0.911	98
1100	1.260	1.197	1000	1.537	1.207	101
1200	1.335	1.510	1100	1.638	1.556	103
1350	1.443	2.065	1200	1.736	1.963	95
1500	1.549	2.737	1350	1.876	2.685	98
1650	1.650	3.528	1500	2.014	3.559	101
1800	1.749	4.451	1650	2.144	4.584	103
2000	1.877	5.898	1800	2.274	5.787	98
2200	2.000	7.602	2000	2.440	7.666	101
2400	2.119	9.586	2200	2.600	9.883	103
2600	2.236	11.871	2400	2.755	12.464	105
2800	2.349	14.465	2600	2.906	15.428	107

●水理計算諸元

管きょの種類	使用公式	粗度係数	水深比率	管きょ勾配
鉄筋コンクリート管	マニング	0.013	100%	1.5 ‰
強化プラスチック複合管		0.010		

※管搬入条件　:既設管きょ内壁とＦＲＰＭ管受口部との離隔(間隔)≧20mm
※流量比　　:既設管きょの流下能力(Q1)を100%としたときの更生管きょ流下能力(Q2)
※水理計算基準:下水道施設計画・設計指針と解説

水密性

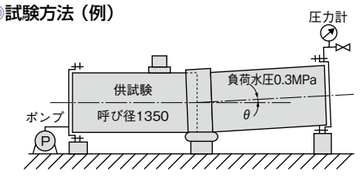
優れたゴム輪接合で漏水を防ぐ安定した水密性。

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地震による大きな地盤変動にも優れた水密性を発揮します。

JSWAS-K-2-2017 年版では、新たに雨水用途向けの内圧仕様が加わりました。

継手部曲げ水密試験

◎試験方法(例)





◎結　果

呼び径	管　種	曲げ角度(θ)	試験水圧	漏水の有無	結　果	摘　要
1350	L3種	2°54'	0.3MPa	なし	異常なし	JSWAS K-16
1350	LP3種	2°54'	0.3MPa	なし	異常なし	
1000	外圧2種	3°51'	0.4MPa	なし	異常なし	JSWAS K-2

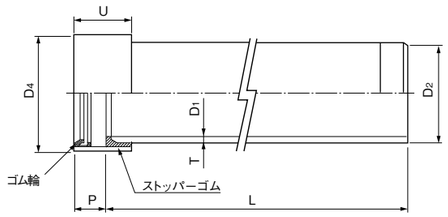
データ エスロンRCPの許容曲げ角度

呼び径	許容曲げ角度	
	RCP	RCP-L
600	4°00'	2°30'
700		
800		
900	3°30'	
1000		
1100	3°00'	
1200	2°50'	
1350	2°40'	
1500～2600	2°30	

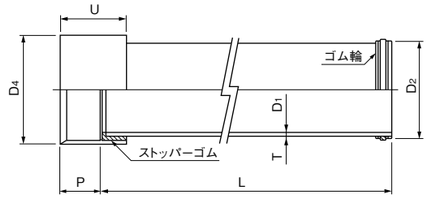
エスロンRCPの規格

■エスロンRCP外圧管（管厚2.0%：外圧1種・2種）

C形〈呼び径φ700～2400〉



B形〈呼び径φ2600〉



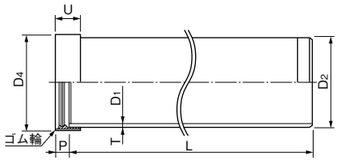
単位:mm

呼び径	厚さ T	直管部内径 D1	挿口部外径 D2	受口部長さ P	受口部外径 D4※	受口長さ U※	有効長 L	参考重量 (kg/本・4m)
700	14.0	700	731	200	770	310	4000	305
800	16.0	800	835	220	879	340		396
900	18.0	900	939	220	985	365		496
1000	20.0	1000	1043	220	1095	390		615
1100	22.0	1100	1147	220	1201	390		742
1200	24.0	1200	1251	220	1307	390		881
1350	27.0	1350	1407	220	1466	390		1117
1500	30.0	1500	1563	250	1625	420		1364
1650	33.0	1650	1721	300	1788	515		1685
1800	36.0	1800	1877	300	1947	515		1985
2000	40.0	2000	2085	330	2159	545		2434
2200	44.0	2200	2293	330	2371	545		2918
2400	48.0	2400	2502	400	2587	640		3497
2600	52.0	2600	2740	400	2798	660		4119

※は参考寸法とする。
注1.日本下水道協会規格 JSWAS K-2に準ずる
2.ゴム輪周辺部の形状は規定しない。
3.φ2600はB形タイプ。
4.参考重量は4m定尺管の値。
5.定尺管（有効長4m）以外の長尺管及び短管も製作可能。

■エスロンRCP-L（管厚1.2%：内挿用外圧管L3種・内水圧対応外圧管LP3種）

C形〈呼び径φ700～2600〉



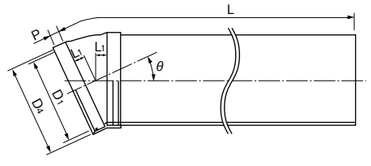
単位:mm

呼び径	厚さ T	直管部内径 D1	挿口部外径 D2	受口部長さ P	受口部外径 D4※		受口長さ U※	有効長 L	参考重量 (kg/本・4m)
					L3種	LP3種			
700	8.5	700	720	105	746	752	205	4000	197
800	10.0	800	823	120	849	855	220		249
900	11.0	900	925	120	951	957	220		308
1000	12.0	1000	1027	135	1053	1059	235		373
1100	13.5	1100	1130	135	1156	1162	235		460
1200	14.5	1200	1232	145	1258	1264	245		539
1350	16.5	1350	1386	145	1412	1418	245		670
1500	18.0	1500	1539	155	1565	1571	255		814
1650	20.0	1650	1693	180	1725	1733	330		991
1800	22.0	1800	1847	185	1879	1887	335		1164
2000	24.0	2000	2051	195	2083	2091	345		1426
2200	26.5	2200	2256	225	2294	2304	375		1708
2400	29.0	2400	2461	235	2503	2513	385		2024
2600	31.5	2600	2666	250	2712	2722	400		2378

※は参考寸法とする。
注1.日本下水道協会規格 JSWAS K-16に準ずる
2.ゴム輪周辺部の形状は規定しない。
3.参考重量は4m定尺管の値。
4.定尺管（有効長4m）以外の長尺管及び短管も製作可能。
5.LP3種の最大設計水圧0.3MPaとする。

■エスロンRCP-L曲管（管厚1.2%：内挿用外圧管L3種・内水圧対応外圧管LP3種）

C形〈呼び径φ800～1800〉



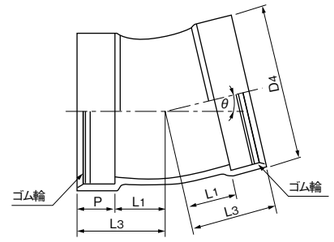
単位:mm

呼び径	有効長 L	L1	直管部内径 D1	受口部外径 D4※	受口部長さ P	角度θ (°)
800	4000	125	800	875	140	0～25
900		150	900	979	140	
1000		150	1000	1082	155	
1100		175	1100	1188	155	
1200		175	1200	1291	165	
1350		175	1350	1449	165	0～22.5
1500		220	1500	1604	175	
1650		190	1650	1762	195	0～15
1800		200	1800	1919	200	

※は参考寸法とする。
注1.定尺管（有効長4m）以外の長尺管及び短尺も製作可能。
2.有効長Lは管中心軸上の寸法。

■エスロンRCP FT-R曲管

C形・両受管〈呼び径φ700～1500〉



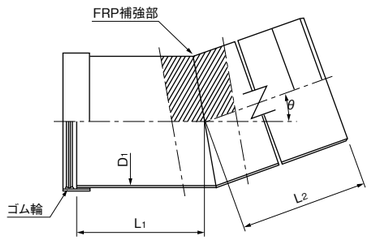
単位:mm

呼び径	受口部外径 D4※	受口部長さ P	角度(θ) θ=30° L1	θ=30° L3	θ=60° L1	θ=60° L3	θ=90° L1	θ=90° 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	1020
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)							

※は参考寸法とする。
注 1. L1寸法は、最小寸法です。
2. 呼び径φ700～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。
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 同質曲管（管厚1.2%、2.0%）

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

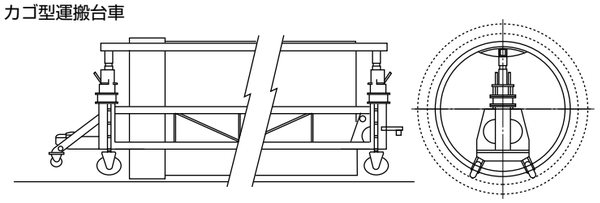
単位:mm

呼び径	直管部内径 D1	22°1/2 受口側(L1)	22°1/2 挿口側(L2)	11°1/4 受口側(L1)	11°1/4 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、標準寸法を示す。
2. ゴム輪周辺部の形状は規定しない。
3. 呼び径φ2400, 2600は輸送規制に伴う積載制限があるため、ご使用に当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）〉

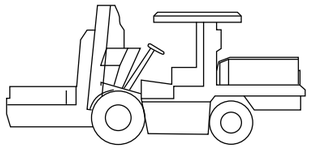
カゴ型運搬台車



単位:mm

	O型	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型
全体寸法	L5500×W460	L6400×W750	L6500×W900	L7200×W1700
適用管径	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

低重心バッテリーカー



単位:mm

	O型	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型
全体寸法	W800×L2500×H750	W900×L2800×H1050	W1080×L2800×H1450	W1120×L3000×H1550
適用管径	φ600～φ900	φ1000～φ1350	φ1500～φ2000	φ2200～φ2600
重　量	900kg	2700kg	3500kg	4000kg