



機動性

施工性

安全性

耐久性

省力性

環境性

維持管理時代の水替対策は、

RAKUYU-Z工法

— 不断水水替工法 —

ラクユーZ / スーパーラクユーZ / ラクユーZストッパー

RAKUYU-Z工法協会

その工事、**水替対策**は万全ですか？

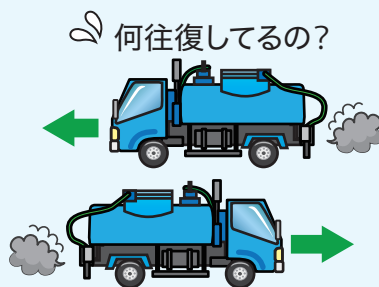
RAKUYU-Z工法が解決します!!

従来工法 (水中ポンプ、吸引車、切り回し) では...

目詰まり対応で
工事が中断する



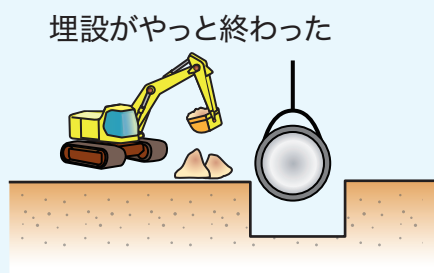
吸引車を多数配置し、
ピストン輸送



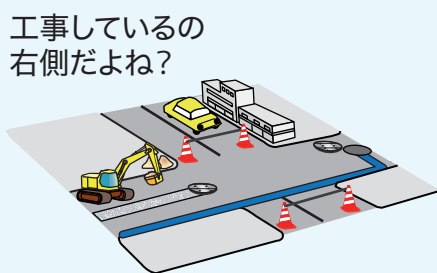
人孔内に潜水ポンプ
の設置ができない



仮設配管の埋設に
長期間を要する



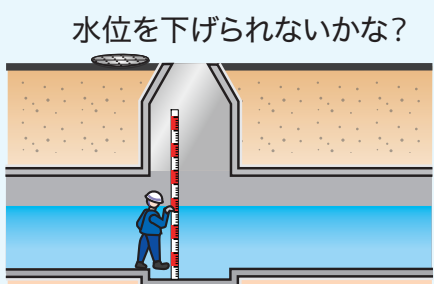
水替えのために
周辺交通へ影響



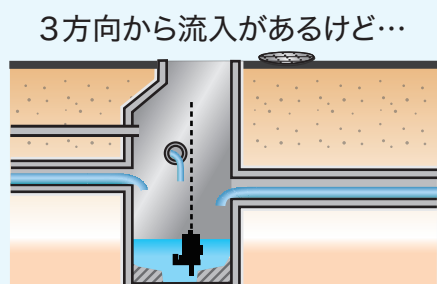
未計画の常時排水
で溢水事故が発生



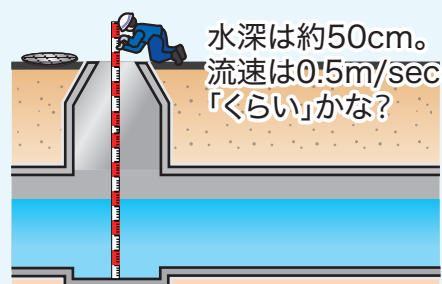
大口径管渠の工事で
水位低下・ドライ化



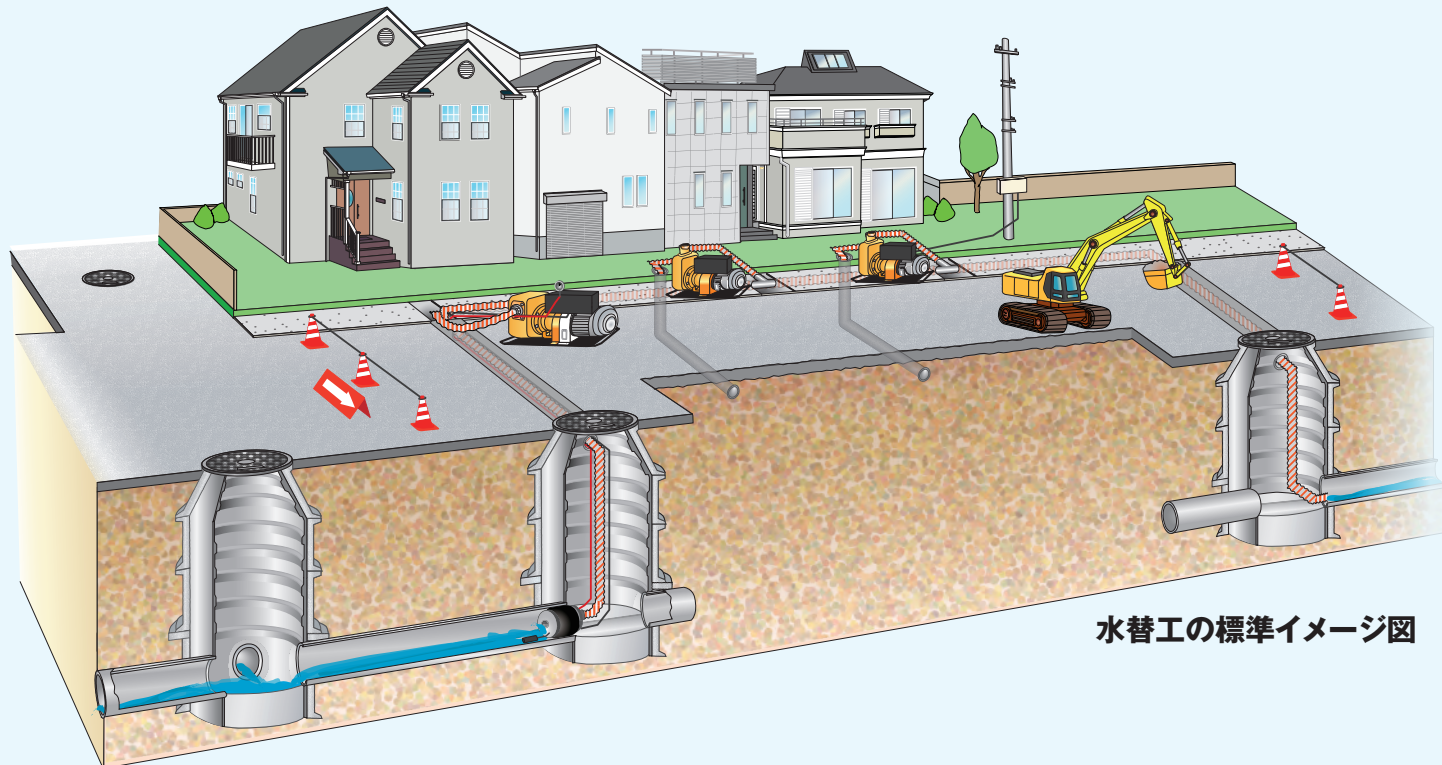
マンホールポンプ
の改修方法？



より正確な計測が
水替工事の「肝」



RAKUYU-Z工法は、供用中の下水道関連工事において、周辺環境の衛生面や安全面、本工事の施工性と品質確保、そして自然災害時の応急から復旧までの対応などにおいて、工事に関係する全ての方々のニーズに応える**不断水水替工法**です。



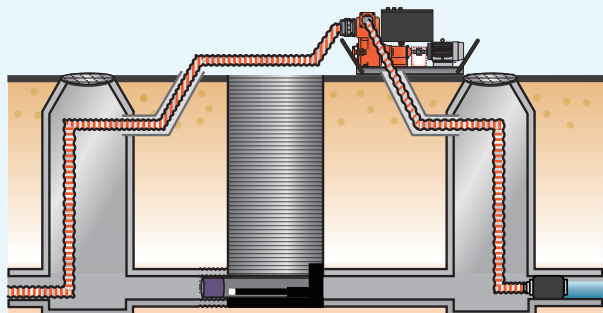
水替工の標準イメージ図

【施工条件】

本工事	止水管径 (mm)	吸込高さ (m)	排水深さ (m)	工事延長 (m)	水替延長 (m)	流量 (m3/分)	水替日数 (日)	常時 or 作業時	取付管 (数)	取付管管径 (mm)
布設替工事	φ300	2.00	2.00	50.00	50.90	1.50	10	常時	2	150

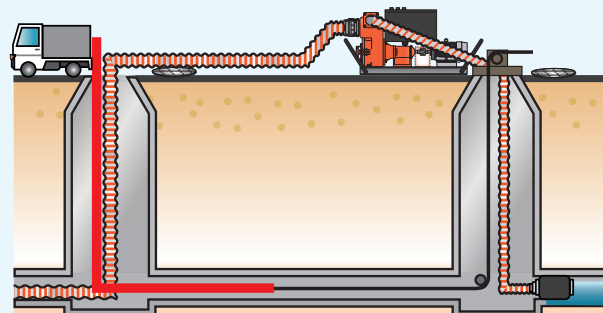
その他の施工イメージ

改築推進工事



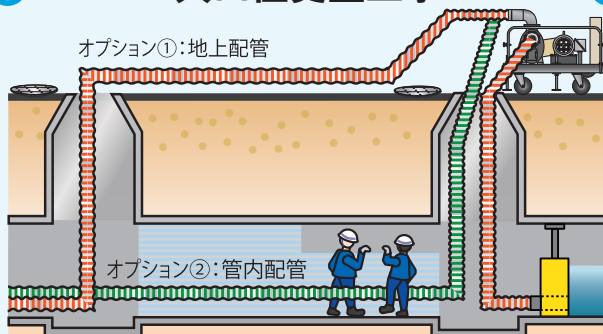
1スパン水替、仮配管埋設

管更生工事



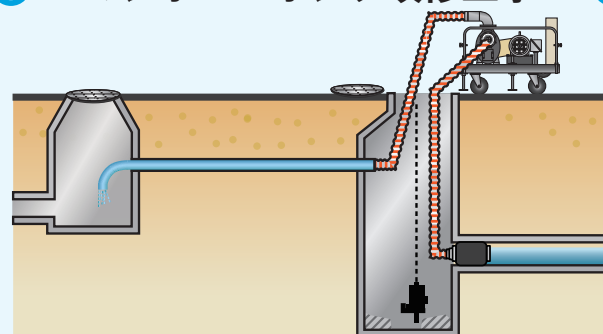
作業時排水、短時間の設置撤去

大口径更生工事



管内水位低下、管内配管も可能

マンホールポンプ改修工事

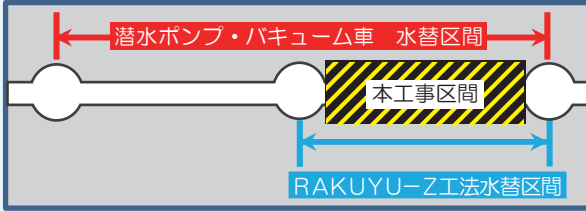


0スパン水替、圧送管へ接続

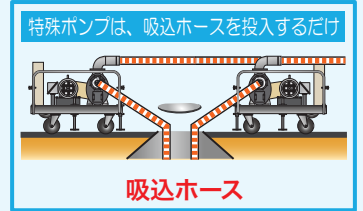
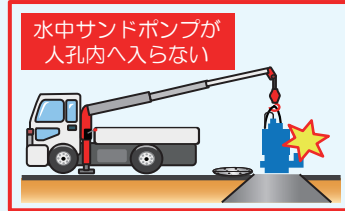
6つの特徴

1 施工性：1スパンでの水替／吸込ホースのみ投入

従来の潜水ポンプや吸引車を使用した場合、水替に最低2スパンを要していたが、当工法の**通水プラグ**を使用することにより**1スパン水替**が可能となる。



水中サンドポンプは人孔口から入らないか、設置するために斜壁の撤去が必要であったが、当工法の特種ポンプを使用した場合、**吸込ホースのみを人孔内へ投入**する。



2 機動性：設置・撤去が容易／管更生・部分補修・人孔管口耐震工事に最適

作業時排水の条件では、機材を毎日設置・撤去する必要がある。当工法の機材はコンパクトで、**設置・撤去が容易**であるため、右のような工程が可能である。

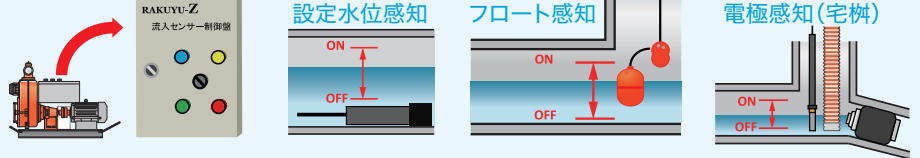
工程表(例)

工事	1日目	2日目	3日目	4日目
水替設置工	■	■	■	■
管更生工事	■	■	■	■
水替工	■	■	■	■
水替撤去工	■	■	■	■



3 省力性：ポンプを24時間自動運転

当工法は、特殊ポンプを**センサーで自動制御**するため、常時監視することなく、本管と取付管の**常時排水**が可能である。



4 耐久性：ポンプの長期連続稼働／さまざまな気候条件に対応

当工法の特種ポンプは、**目詰まりが起りにくい**ため、工事中断のリスクが低く、**長期の連続稼働**が可能である。また寒冷地など**様々な気候条件**に対応できる。



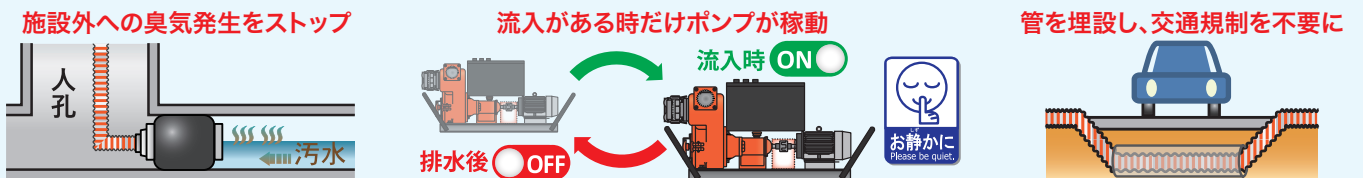
5 安全性：巡回監視による施工管理／不具合発生時は迅速復旧

当工法は、常時排水時に**専従者が巡回監視(点検表に記録)**するため、より安心安全に本工事施工ができる。異物吸引時のポンプ目詰まりも、巡回作業員が**迅速にシステムを復旧**させることが可能である。



6 環境性：悪臭防止、低振動・低騒音、交通規制不要

当工法の通水プラグは、**悪臭発生の防止**にもなる。また、ポンプが自動制御のため、騒音や振動による**住民生活への影響が小さい**。さらに、仮設配管を埋設することにより、水替のための**交通規制を不要**にします。



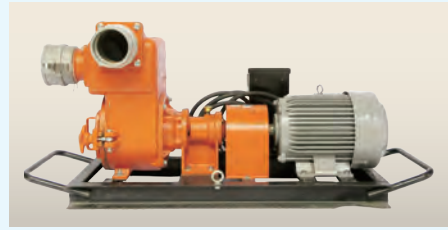
主な使用機器

特殊ポンプ

2インチ特殊ポンプ



4インチ特殊ポンプ

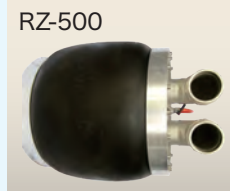


6インチ特殊ポンプ



機種	口径 (mm)	吐出量(参考) (m ³ /min)	使用電力 (kw)	電源 (自家 or 商用)	重量 (Kg)	寸法(mm) 幅×長さ×高さ
2インチポンプ	50	0.6	2.2	3相,200V	75	400×840×650
4インチポンプ	100	1.6	7.5		130	620×1150×580
6インチポンプ	150	3.5	22.0		560	1045×1735×1470

通水プラグ (ラクキューZ)



通水プラグ 仕様一覧

機種	適用管径 (mm)	外径 (mm)	長さ (mm)	水頭 (m)	重量 (Kg)	バイパス径 (mm)
RZ-100	100/125	90	160	6.0	2.3	40
RZ-150	150	140	210	5.0	5.1	50
RZ-200	200/250	186	260	5.0	9.5	50/100
RZA-300	300/350	286	580	3.5	10.5	100
RZA-400	400/450	386	658	3.0	25.7	100×2
RZA-500	500/600	486	708	2.5	35.3	100×2
SRZA-300	300/350	270	650	14.0	24.5	150
SRZA-400	400/450	370	650	13.0	34.5	150
SRZA-500	500/600	460	795	12.0	56.0	150×2
RZLP-7891	700~1000	470	1175	6.0	48.0	150



ラクキューZ・ストッパー 仕様一覧

機種	適用管径 (mm)	止水高 (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	参考重量 (Kg)	バイパス径 (mm)
RZS-900	900	400	870	100	18.5	150
RZS-1000	1000	450	970	100	20.5	150
RZS-1100	1100	500	1070	100	23.0	150
RZS-1200	1200	500	1170	100	25.5	150
RZS-1350	1350	500	1300	100	28.0	150
RZS-1500	1500	500	1420	100	31.0	150×2
RZS-1650	1650	500	1530	100	33.5	150×2
RZS-1800	1800	500	1630	100	37.5	150×2
RZS-2000	2000	500	1760	100	39.5	150×2
RZS-2200	2200	500	1840	100	42.5	150×2

自動制御システム (制御盤)



※通報システムも設置可能

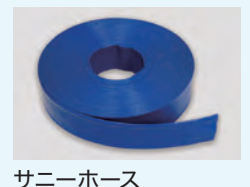
仮排水管



サクシジョンホース



塩ビ管(VP, VU)



サクシジョンホース

※現場条件によりその他の管種を使用する場合があります

RAKUYU-Z工法 施工事例①

【布設替工事】 常時水替時の交通規制なし



仮配管を地下とU字溝に埋設



【改築推進工事】 本管を1スパン水替



サービス管を立坑から直吸い



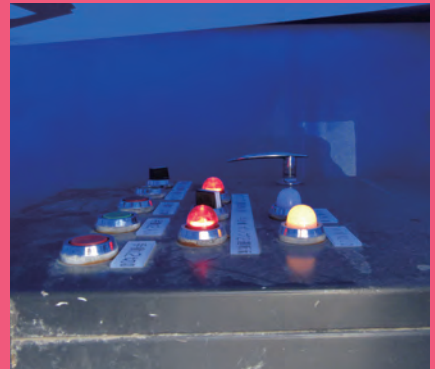
コンパクト機材セットの一例



【管更生工事+人孔管口耐震化工事】



【施工管理・安全管理】 巡回監視によるシステムの点検



RAKUYU-Z工法 施工事例②

【マンホールポンプ改修工事】 施工前：3方向からの流入



水替中：全3箇所を直吸い+圧送管へ接続



【大口径更生工事】 $\phi 2000\text{mm}$, 流量 $7.5\text{m}^3/\text{分}$ (左)吸排水を1箇所の入孔で (右)管内配管による水替



【矩形管 2500x1800】



【伏越し・下流側】



【吸込ホースの投入数だけ水替可能】



【バルブの開閉で予備ポンプへ「迅速に」切替】



【設計】に関する留意事項

- 本紙に記載の内容は、当工法の標準的な技術・施工方法を記しております。
技術の詳細、最新情報については、工法協会へお問い合わせください。
- 見積依頼の際には、本紙内『水替工の標準イメージ図』下の【施工条件】が必要となります。
- ポンプの設計については、提示のあった「1分あたり最大流量」を基に選定を行います。
流量が不明な場合、流量計測の支援をいたしますので、お気軽にご相談ください。
- マンホールポンプ場改修時の水替（圧送管へ接続の場合）は、設計条件が通常と異なります。
設計条件については、工法協会へお問い合わせください。
- 大口径管渠の水替については、当工法のシステム単独で対応可能な範囲に限りがありますので、
詳しくは工法協会へお問い合わせください。

【参考流量表】

管径(mm)	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
流量(m ³ /分)	0.18	0.33	0.52	0.75	1.20	1.33	1.69	2.05	2.99	4.10	5.28
管径(mm)	900	1000	1100	1200	1350	1500	1650	1800	2000	2200	
流量(m ³ /分)	9.90	12.30	15.30	15.90	17.46	18.42	19.80	20.76	22.38	23.46	

※粗度係数=0.013(ヒム管) / 流速=約0.6m/sec / 水深=管径の3分の1 ※φ900=水深400mm, φ1000=水深450mm, φ1100以上=水深500mm
※上表は、当工法の適用範囲を示したものではありません。

【施工】に関する留意事項

- 本紙に記載の内容は、当工法の標準的な技術・施工方法を記しております。
最適な施工方法の詳細については、工法協会へお問い合わせください。
- プラグ設置の際には、既設管表面の腐食や既設管の変形が激しいと止水が困難となります。
- プラグをマンホール内へ挿入する際に、入り口付近の金物が障害になる場合があります。
- ポンプの仕様は、現地調査後に最終決定します。
- 当工法のシステムは安全に万全を期していますが、ゲリラ豪雨等により水量が増加した場合は、速やかに管路施設より退避してください。

【その他】

- RAKUYU-Z工法(旧名称:ラクユーZ工法)は、2015年11月より国土交通省 新技術情報提供システム NETIS(KK-150028-A)に登録されております。
- 第4回インフラメンテナンス大賞 優秀賞(技術開発部門)

水替に関しまして何なりとご相談ください。

【技術お問い合わせ】



RAKUYU-Z工法協会

〒615-0881

京都市右京区西京極北大入町66

TEL : 075-323-1445

FAX : 075-323-1442

E-mail : info@rakuyuz.jp

URL : <http://www.rakuyuz.jp/>

【工法開発】



京環メンテナンス株式会社

〒615-0881

京都市右京区西京極北大入町66

TEL : 075-323-1441

FAX : 075-323-1442

E-mail : kyo-kan@io.ocn.ne.jp

URL : <http://www.nnpjp.com/hp/kyokan/>