

聞こえますか？ 地中からのSOS

地下に網の目のようにはり巡らされている管きよ。
この巨大な社会資本は、安全で快適な生活を維持していく
ライフラインとしての責任を果たしつづけています。

ところが近年、自然災害をはじめ、建設や自動車通過の振動などによって、
この管きよに損傷が生じて本来の機能が発揮できなくなりつつあります。

掘り返して布設し直すことも困難です。
まさに私たちの見えないところで管きよのSOSが
発信されているのです。

今、行うべきことは、この叫びに真剣に耳を傾けて
管きよを救う工法を開発し普及することだと、私たちは考えました。

パルテムの更生技術は目的に応じて、 小口径から大口徑まで あらゆるニーズにお応えします。

管きよ更生工法における
設計・施工管理の手引き(案)
による分類

更生工法の分類

自立管

(既設管の強度を期待しない構造)

二層
構造管

(既設管の強度を期待する構造)

複合管

(既設管と更生材が一体となる構造)

反転工法

ホースライニング工法

形成工法

パルテムSZ工法

製管工法

パルテム・フローリング工法

ホースライニング工法

③ ページ

二層
構造管

自立管

反転工法

ホースライニング工法は、熱硬化性樹脂を含浸させた材料を既設のマンホールから既設管きょ内に反転加圧させながら挿入し、既設管きょ内で加圧状態のまま樹脂を加熱硬化させることで、管の内側に新しくパイプを形成する工法です。



パルテム® SZ工法

⑥ ページ

(NETIS登録No. SK-000010-A)

自立管

二層
構造管

形成工法

パルテムSZ工法は、マンホールを利用して既設管きょ内にSZライナーを引込み、空気と蒸気とでライナーを拡張・加熱して既設管きょの中に自立管を形成する工法です。管内に形成されたSZパイプは優れた耐久性、耐薬品性を有しています。



パルテム® フローリング工法

⑨ ページ

(NETIS登録No. KK-080018-A)

複合管

製管工法

パルテム・フローリング工法は、既設管きょ内で組立てた鋼製リングに高密度ポリエチレン製のかん合部材と表面部材を組み込み、既設管きょとポリエチレン製部材との間に充てん材を充てんすることにより、既設管きょを更生する工法です。更生管は、既設管きょと更生材が一体化した複合管となります。



信頼と実績 管更生工法のパイオニア **ホースライニング工法**

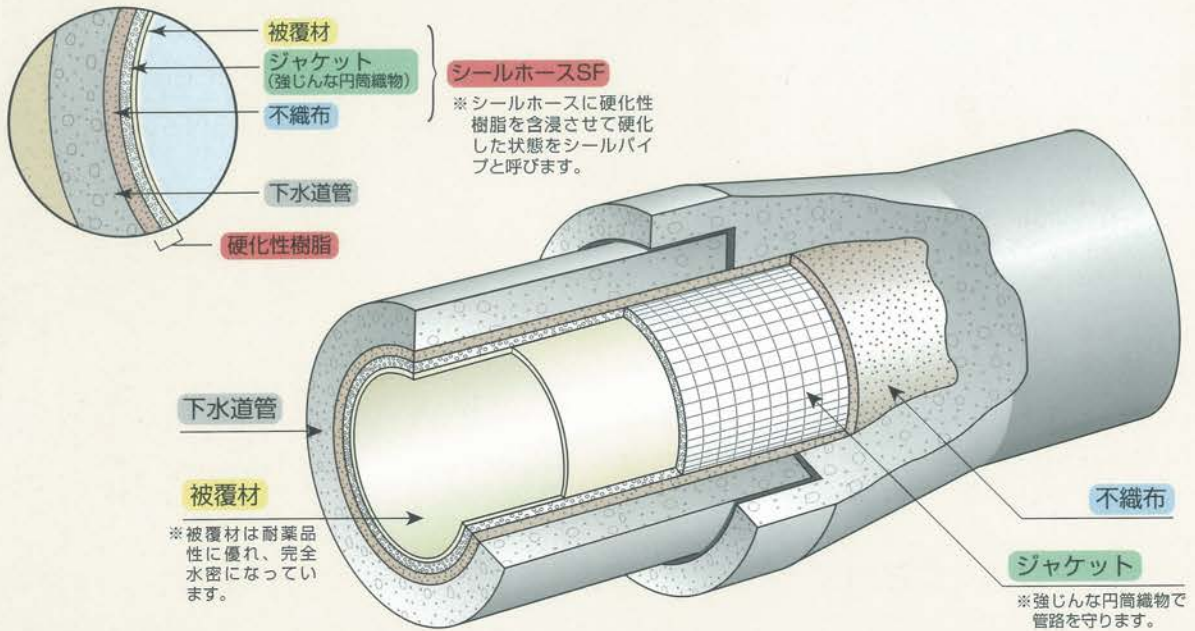
(平成20年度 建設技術審査証明取得)

- ◆ 日本が生み育てた管更生工法
- ◆ 管路の補強と耐震性の向上
- ◆ 耐久性・耐震性を被害調査で実証
- ◆ あらゆる管路に施工が可能
- ◆ 優れた性能と安定した品質
- ◆ 交通障害を最小限に抑え、迅速かつ確実な施工
- ◆ 本管と一体型の取付け管ライニング (パルテム取付け管工法)
- ◆ 「管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン (案)」に則した設計が可能



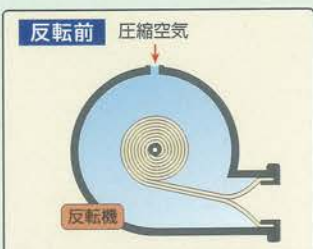
■ ホースライニングされた下水道管

ホースライニング施工後の下水道管には、強じんな保形管路が形成されます。強く、そして新しくよみがえった下水道管は、浸入水などの外部からの影響を完全に遮断し、管内内容物の流出もなく、環境問題を未然に防ぎます。

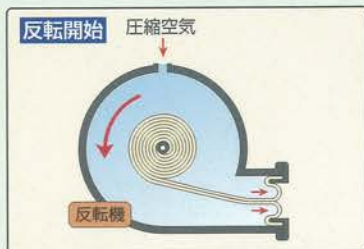


■ 反転原理

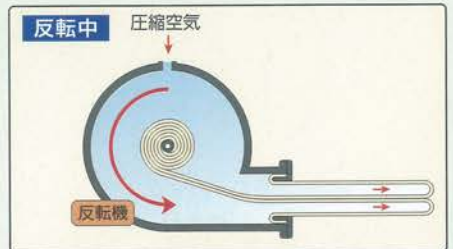
反転機に圧縮空気を供給し、シールホースを加圧反転させることにより、シールホースの外面の被覆材が裏返し、パイプの内面になり、平滑なシールパイプを形成します。



シールホースの先端が加圧され、反転しようとしています。



加圧を続けることにより、シールホースは反転しながら前方へと進むことになります。



シールホースとパイプラインは摩擦が生じることなく、施工延長が長くても反転挿入することができます。

施工はパワフル&スピーディ

ホースライニング工法は耐内外圧、耐震、耐振動性に優れた強じんな円筒織物を使用したシールホースSFと、施工性を重視し車載設備された反転機による理想的な空気圧反転で、パワフルに、しかもスピーディに下水道管をよみがえらせることができます！

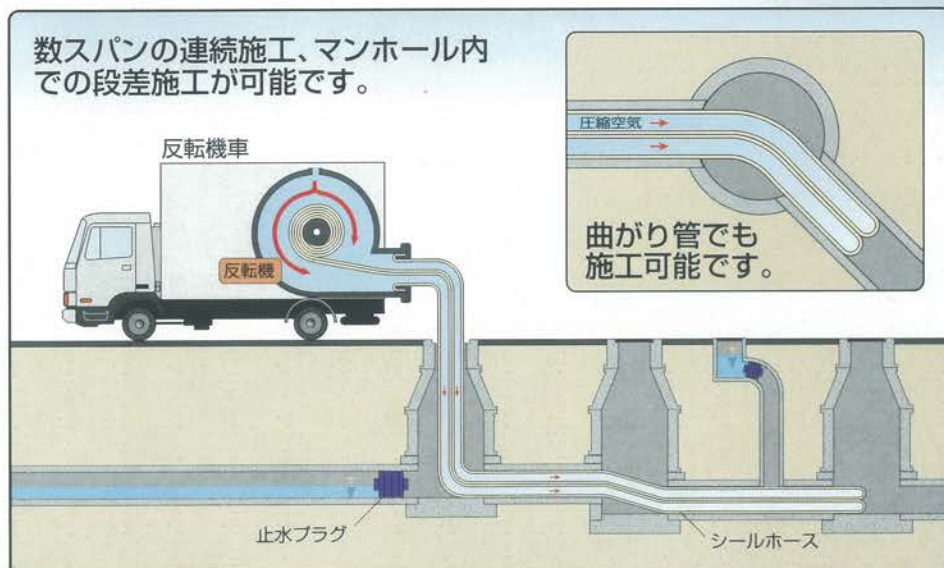
1 管内調査



2 管内洗浄



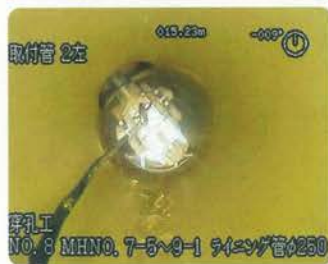
3 反転挿入



4 加熱硬化



5 取付け管口穿孔(穿孔機)



6 施工後管内検査



パイプの性能と材料の仕様

		シールパイプ	
適用	管 径 (mm)	150~1,200*	
	管 種	鉄筋コンクリート管、陶管、鋼管、コンクリート管	
	管の延長 (m)	標準150 (口径、厚さによる)	
材料構成	シールホース	熱可塑性樹脂、ポリエステル繊維、ポリエステル不織布	
	硬化性樹脂	不飽和ポリエステル樹脂	
短期強度 (N/mm ²)	曲げ強度	規格値 平板: 59	サンプル試験(円弧状): 47
	曲げ弾性係数	規格値 平板: 2,600	サンプル試験(円弧状): 2,080
	引張強度	規格値 平板: 20	
	引張弾性係数	規格値 平板: 2,450	
	圧縮強度	規格値 平板: 60	
	圧縮弾性係数	規格値 平板: 2,100	

*φ1,200を超える口径は応談

汚水圧送管・汚泥管の強い味方

下水道圧送管用 ホースライニング工法



下水道圧送管といわれるものには、下水を送るものと汚泥を送るものがあります。圧送管には铸铁管、鋼管、塩化ビニル管などが使われていますが、錆の発生や漏水、または老朽化が問題となっています。また、管路は途中の配管にバンドが含まれており、川を横断している架管には伸縮継ぎ手が組み込まれていたりします。ホースライニング工法はこうした下水道圧送管の特性を考えた最適な補修工法です。



パールテム® 取付け管工法

修繕工法

反転工法

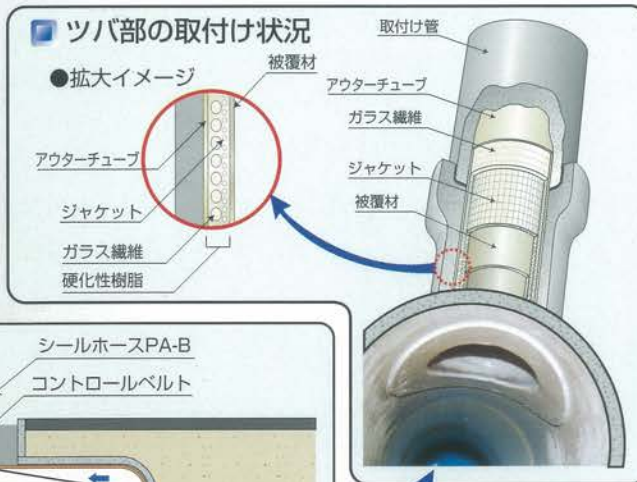
本管と一体型の
取付け管ライニング

パールテム®

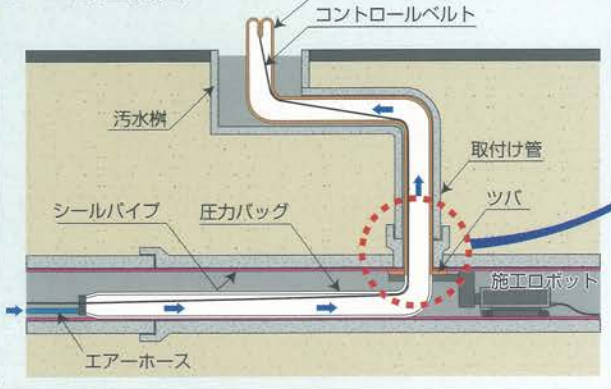
取付け管工法

(平成23年度 建設技術審査証明取得)

パールテム取付け管工法は、ガラス繊維で補強された、ツバ付きのシールホースPA-Bを下水道本管から取付け管内に反転挿入し、加熱硬化させて、本管と取付け管が一体となった強じんなパイプを形成する工法です。



工法全体図



パイプの性能と材料の仕様

		取付け管パイプ
適用	管径 (mm)	100~200
	管種	鉄筋コンクリート管、陶管 コンクリート管
	管の延長 (m)	標準 10
	曲管	45°曲管
	段差 (mm)	15
	隙間 (mm)	50
材料構成	シールホース	熱可塑性樹脂、ガラス繊維 ポリブチレンテレフタレート繊維
	硬化性樹脂	不飽和ポリエステル樹脂
短期曲げ強度 (N/mm ²)		規格値: 98
短期曲げ弾性係数 (N/mm ²)		規格値: 3,430

施工ロボット・圧力バッグを取付け管のところに引込み、位置合わせをした後、エアによってシールホースを反転します。硬化性樹脂の硬化は蒸気によって行います。

自立管にも二層構造管にも対応！ **パールテム® SZ工法**(平成22年度 建設技術審査証明取得)
(NETIS登録No. SK-000010-A)

- ◆ 「管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン(案)」に沿った設計ができる安心の工法
- ◆ 地震に強く、地盤変動にも追従する優れた工法
- ◆ 優れた耐ストレインコロージョン性能
- ◆ 環境にやさしく、短時間施工を実現
- ◆ 新管と同等以上の流下能力
- ◆ 優れた耐久性と欠損部にも対応
- ◆ 安定した施工と品質管理
- ◆ より薄く、より経済的に二層構造管にも対応



優れた耐震性能を実証！

耐衝撃性

2mの高さから100kgの錘をライニング管に落下させ、ライニング管中央部を10°屈曲させた状態で0.1MPaの内水圧を作用させて漏水の有無を調べ、SZパイプの耐衝撃性を確認しました。

既設管への追従性



変位40mm、屈曲角8°



管内面の状況



耐衝撃試験(屈曲角10°)

地震時には管路に引張や屈曲の力が単独で作用するのではなく、複合した力が作用します。そこで、ライニング管に引張と屈曲を同時に作用させ、その状態で漏水がないことを確認し、SZパイプが地盤変動に伴う既設管への追従性を有することを確認しました。

下水道管きよのさまざまなシーンで活躍中

パールテムSZ工法は自立管強度を有する強じんなFRP管を既設の下水道管きよに再構築する改築更新工法で、レベル2の地震にも耐える優れた耐震性を有する工法です。また、 $\phi 800\text{mm}$ までの既設管きよの地盤変動に追従するなど、地震の多い日本の下水道管きよで力を発揮します。近年、改良が進み工程短縮による時間短縮と産業廃棄物の減量化ができるSHタイプに移行しました。 $\phi 800\text{mm}$ までの下水道管きよの改築更新で活躍中です。

施工前の管内



SZライナー引込み



加熱養生



品質管理試供体の作成



取付管穿孔

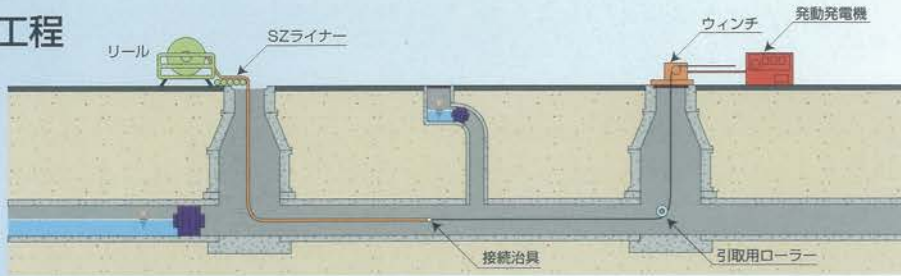


施工後の管内



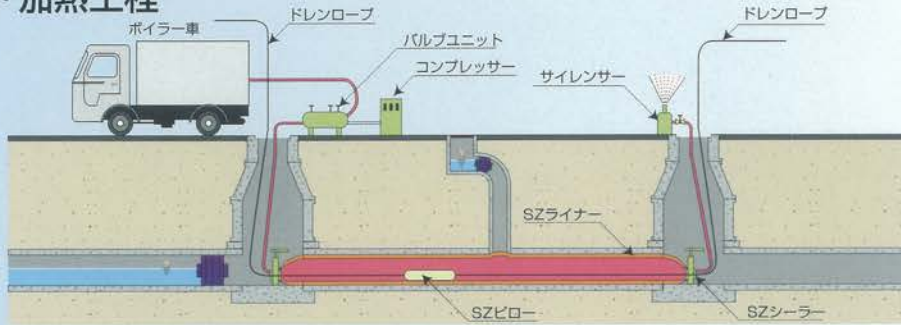
材料を二層構造管仕様にして、下水道管きよの長寿命化にも対応。
工場内のいろいろな配水管への応用も可能。
さまざまなシーンでお使いください。

引込工程



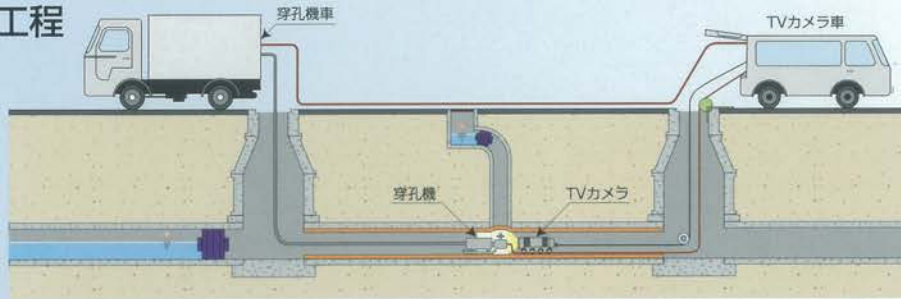
ウィンチでSZライナーを下水道管内に引込みます。

拡張・加熱工程



SZライナーの端部にSZシーラーを取付け、圧縮空気によりSZライナーを管内に圧着させます。圧縮空気を蒸気に置換することによってSZライナーを硬化させます。

穿孔工程



SZパイプでふさがれた取付け管を穿孔機で穿孔します。

生産から施工中、施工後まで一貫した品質管理体制

SZライナーは厳しい品質管理のもとで工場生産されています。また、施工中には徹底した施工管理を実施し、施工後の品質管理も徹底チェック！一貫した品質管理により安定した更生管を提供しています。



施工中の圧力管理



施工中の温度管理



施工後の厚み測定



施工後の品質管理

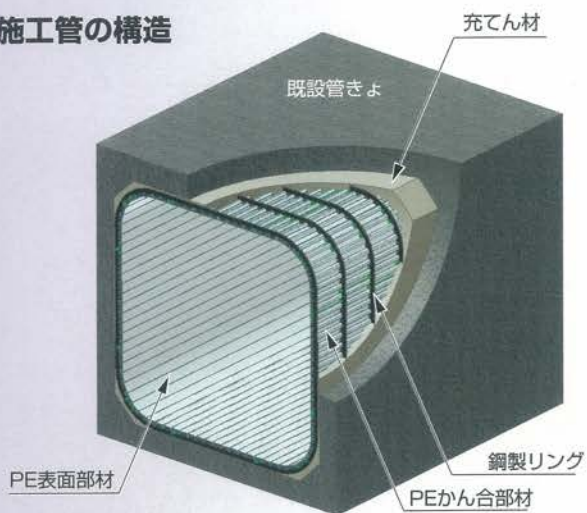
パイプの性能と材料の仕様

		SZパイプ (SHタイプ)	
適用	管 径 (mm)	200~800	
	管 種	鉄筋コンクリート管、陶管、コンクリート管	
	管の延長 (m)	標準100 (口径、厚さによる・複数スパン施工可能)	
材料構成	樹脂シート	ガラス繊維、不飽和ポリエステル樹脂	
	円筒補強織物他	ポリエステル繊維、被覆材	
短期強度 (N/mm ²)	曲げ強度	規格値 平板: 110	サンプル試験 (円弧状): 80
	曲げ弾性係数	規格値 平板: 6,700	サンプル試験 (円弧状): 5,300
	引張強度	規格値 平板: 60	サンプル試験 (円弧状): 55
	引張弾性係数	規格値 平板: 6,000	サンプル試験 (円弧状): 5,000
	圧縮強度	規格値 平板: 110	サンプル試験 (円弧状): 100
	圧縮弾性係数	規格値 平板: 6,000	サンプル試験 (円弧状): 4,500

中・大口径管きよ更生工法 パルテム® フローリング工法

(平成23年度 建設技術審査証明取得)
(NETIS登録No. KK-080018-A)

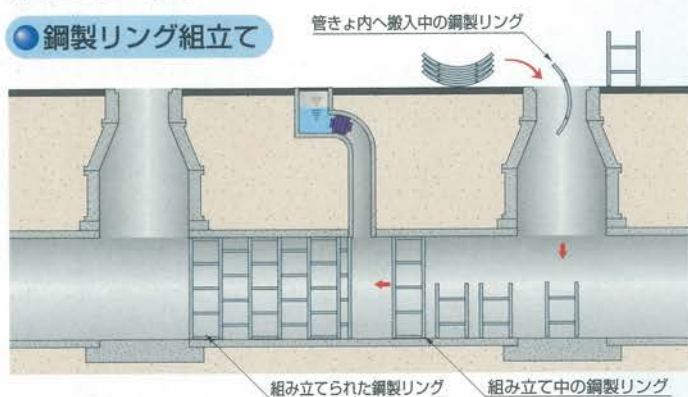
施工管の構造



- ◆ オーダーメイドの強度設計
- ◆ 曲がり配管にも容易に施工
- ◆ あらゆる断面形状に対応
- ◆ 門形施工も可能
- ◆ 勾配調整も可能
- ◆ 流下性能の向上
- ◆ 優れた耐久性
- ◆ 「管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン(案)」に沿った設計が可能

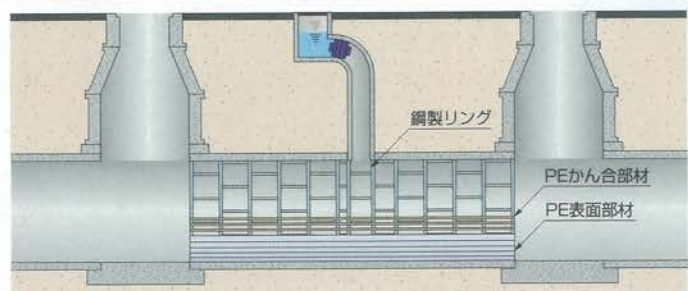
施工工程

● 鋼製リング組立て



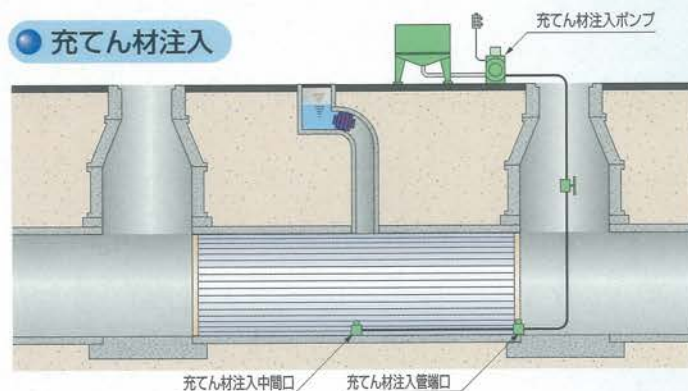
分割された鋼製リングをマンホールから運び入れ、ボルト結合により鋼製リングを組立てます。

● ポリエチレン部材のかん合



かん合部材、表面部材をマンホールから運び入れ、鋼製リングに取り付けます。

● 充てん材注入



既設管きよと表面部材との間に高流動・高強度充てん材を注入します。

施工事例

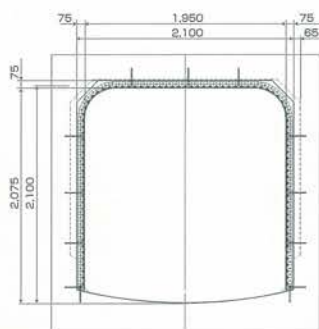
● 曲線施工

管種：現場打ちRC蓋掛け管きよ
 形状：矩形
 寸法：幅1,500mm、高さ1,200mm
 延長：130m
 屈曲角：90度
 曲率半径：10m

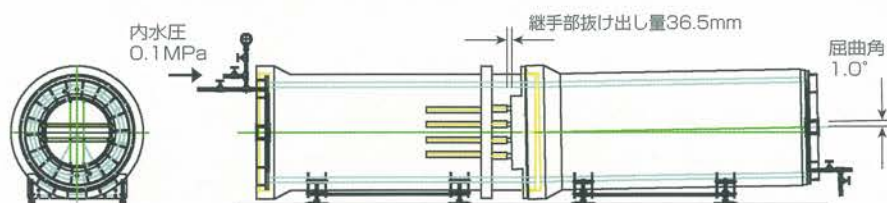


● 門形・階段施工

管種：現場打ちRC管きよ
 形状：矩形
 寸法：幅2,100mm、高さ2,100mm
 延長：65m



耐震性を実証！



更生後の鉄筋コンクリート管の継手部に、地盤の永久ひずみ1.5%による抜け出し量36.5mmおよび地盤沈下による屈曲角1.0°を同時に与えた後、0.1MPaの内水圧を3分間負荷し、漏水がないことを確認しました。



適用範囲

適用	管きよ寸法 (mm)	800~5,000 (最大施工実績φ5,500)
	対象管きよ	あらゆる管きよに対応
	管の延長 (m)	制限なし (最大施工実績 750m)
材料構成	鋼製リング	SS400
	表面部材	ポリエチレン樹脂
	かん合部材	ポリエチレン樹脂
	充てん材	フローリングモルタル
断面形状	円形、馬蹄形、矩形など	
用途	下水道、農業用水、工業用水、上水道など	