



# パルテム®

下水道管きよの更生とともに

パルテムSZ工法	1頁～2頁
パルテム・フローリング工法	3頁～5頁
ホースライニング工法	6頁
パルテム取付管工法	6頁



**パルテム技術協会**

# 形成工法の パルテムSZ工法

JSWA認定工場制度Ⅱ類資器材登録材料

## 建設技術審査証明取得工法

パルテムSZ工法は、既設のマンホールを利用して管きょ内にSZライナーを引込み、空気と蒸気で拡張・加熱して管きょの中に自立管のSZパイプを形成する工法です。

- 『管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドライン』に沿った設計が可能
- 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



塩ビ管にも  
施工できるよ!



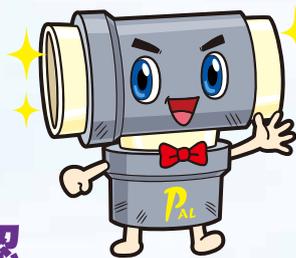
SZライナーの構造

耐震性も実験で実証。  
過去の大地震でも  
施工箇所の被害調査  
で問題はなかった。  
いいね!



項目	標準適用範囲
管種	鉄筋コンクリート管、塩ビ管、陶管など
口径	Φ150～800mm
施工延長	100m以下
継ぎ目の段差	30mm以下
継ぎ手の隙間	50mm以下

パルくん



協会キャラクターの  
『パルくん』と『テムちゃん』です。  
下水道管きょの更生工法を  
本編で紹介します。  
判らないことは、協会のHPから  
質問してね。

テムちゃん



## 耐震性の確認

### 耐衝撃性の確認



2mの高さから100Kgの錘を更生管に落下させ、更生管継ぎ手部を10°屈曲させた状態で0.1MPaの内水圧を3分間作用させ、漏水箇所がないことから、SZパイプの耐衝撃性を確認しました。

### 既設管への追従性の確認



地震時には管路に引張単独や屈曲単独の力が作用するのではなくて複合した力が作用します。そこで、更生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パイプが地盤変位に伴う既設管への追従性を有することを確認しました。

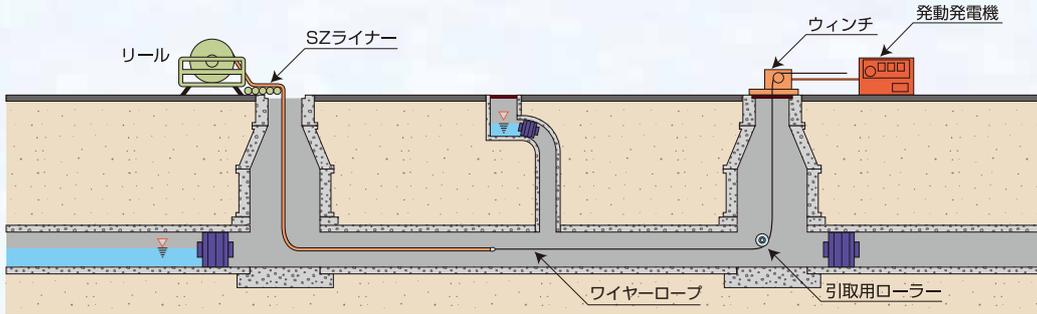
# 施工工程と施工写真

ここでは、パルテムSZ工法の主な施工工程を施工写真とともに、紹介いたします。



SZパイプは強靱なFRP管  
なんだって。だから強いのね。

## SZライナーの引込工程

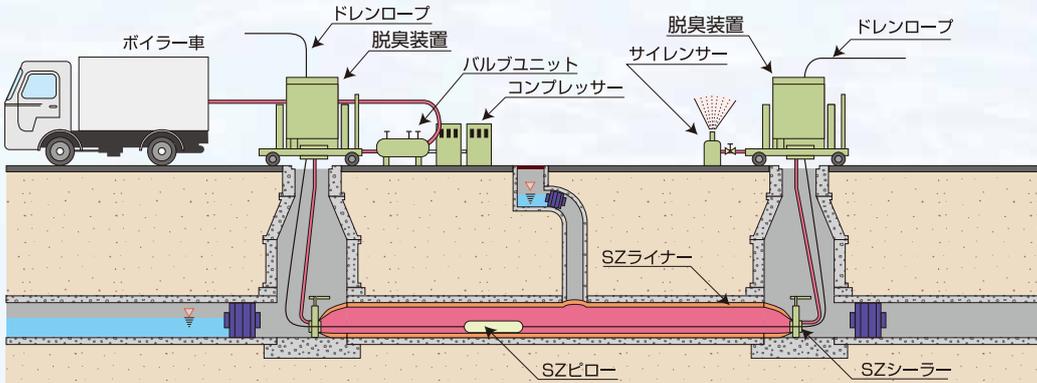


ウィンチでSZライナーを管きよ内に引込みます。



SZライナーをマンホールより  
管きよ内に引き込み中

## SZライナーの拡張、加熱養生工程

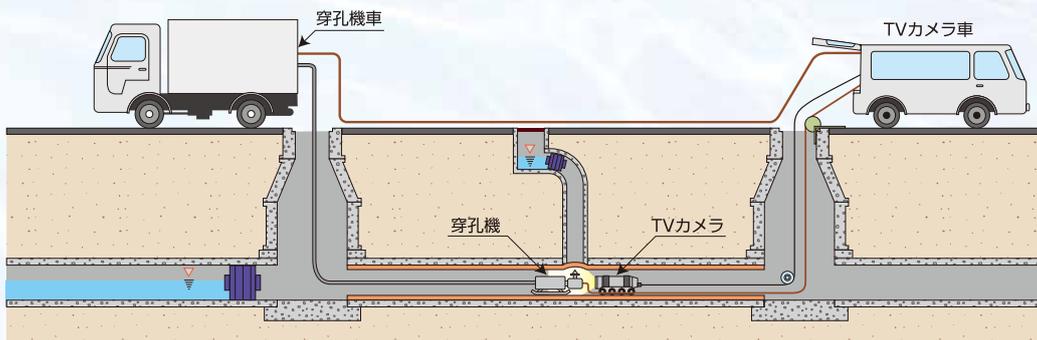


SZライナーの端部にSZシーラーを取付け、圧縮空気によりSZライナーを管きよ内に  
圧着させます。圧縮空気を蒸気に置換することによってSZライナーを硬化させます。



加熱養生中

## 取付管口穿孔工程



SZパイプで塞がれた取付管口を穿孔機で穿孔します。



管きよ内から取付管口を穿孔中



パルテムSZ工法は大きく分けて  
3工程と覚えやすく簡単施工だね。

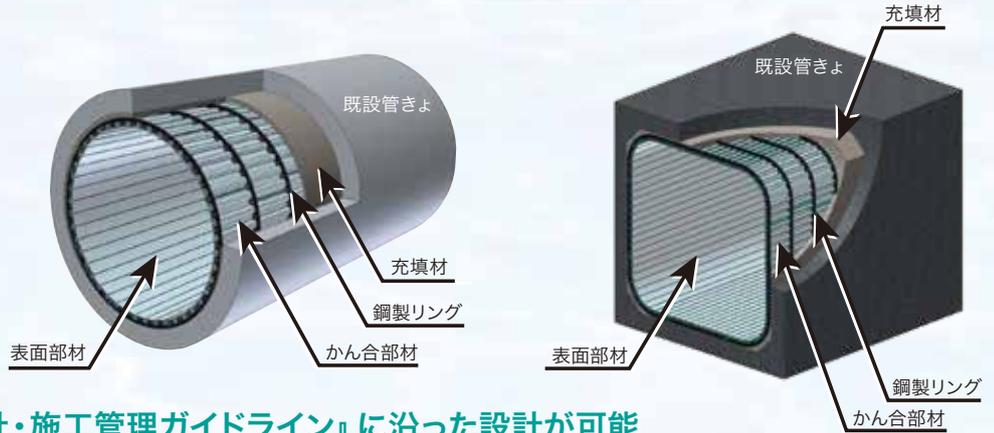
# 製管工法の パルテム・フローリング工法

JSWA認定工場制度Ⅱ類資器材登録材料(円管)

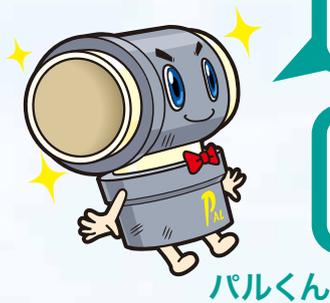
## 建設技術審査証明取得工法

パルテム・フローリング工法は、既設管きよ内で組み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付け、既設管きよとポリエチレン製部材との間に充填材を注入することにより既設管きよを更生する製管工法です。既設管きよ内に構成された更生管は、既設管きよと更生材が一体になった複合管となります。

### 更生管の構造



- 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』に沿った設計が可能



パルテム・フローリング工法はどんな工法？

パルテム・フローリング工法はいろいろな管種、断面形状に対応した更生工法だよ。

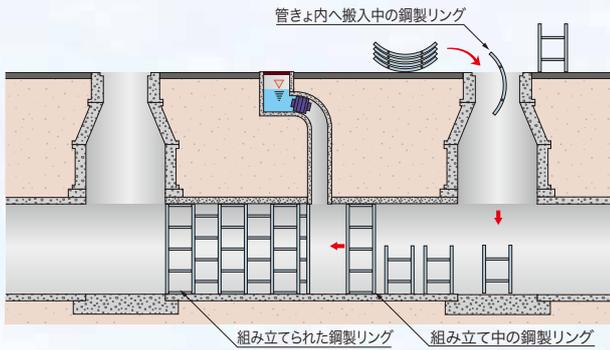


項目	標準適用範囲	備考
管種	鉄筋コンクリート管きよ	無筋コンクリート、石積みなど適用可能
口径	円形：φ800～3,000mm 非円形：短辺 800mm 以上 ：長辺 5,000mm 以下	施工実績：φ6,000mm
管の延長	制限なし	施工実績：750m
断面形状	円形、馬蹄形、矩形、門形など	開水路、卵形なども可能
継ぎ手部の隙間	200mm 以下	
曲率半径	3.6m 以上(内法)	施工実績 0.9m(φ1,000mm)

# 施工工程と施工写真

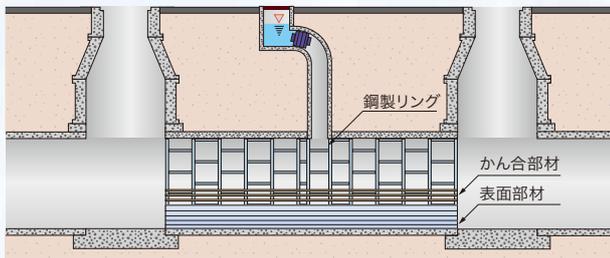
ここでは、パルテム・フローリング工法の主な施工工程を施工写真とともに、紹介いたします。

## 鋼製リング組立工程



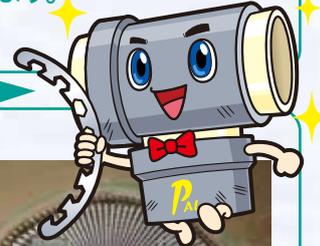
分割された鋼製リングをマンホールから運び入れ、ボルト結合により鋼製リングを組み立てます。

## かん合部材、表面部材組付工程

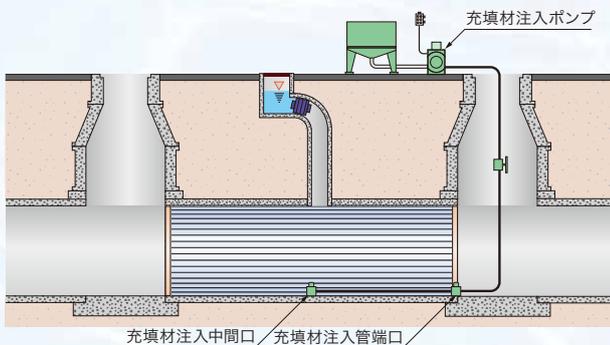


かん合部材、表面部材をマンホールから運び入れ鋼製リングに組み付けます。

施工工程は大きく分けて3つだよ。特殊な機械を使わず簡単に施工が出来るよ。



## 充填工程



既設管きよと表面部材との間に高流動・高強度な充填材を注入します。

## 高強度を実証

劣化状況に応じた強度設計 (RC断面計算) を実施し、ボックスカルバート内にパルテム・フローリング施工を行い、更生後のボックスカルバートの破壊荷重を測定しました。

パルテム・フローリング工法は人力施工なのよ。だから、施工工程を確認しながら確実な施工が出来るよ。



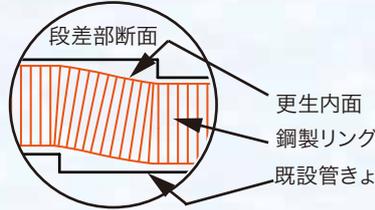
規格管	25mm 減肉		40mm 減肉	
	全面更生	門形更生	全面更生	門形更生
元管管内寸法 (mm)	幅 1,500 高さ 1,500	幅 1,550 高さ 1,550	幅 1,580 高さ 1,570	幅 1,580 高さ 1,570
更生管管内寸法 (mm)	幅 1,400 高さ 1,400	幅 1,400 高さ 1,475	幅 1,400 高さ 1,400	幅 1,400 高さ 1,480
破壊荷重測定値 (kN/m)	405	508	498	319
破壊荷重規格値 (設計値) (kN/m)	164	232	230	200

# 複雑な線形への適用も可能な パルテム・フローリング工法

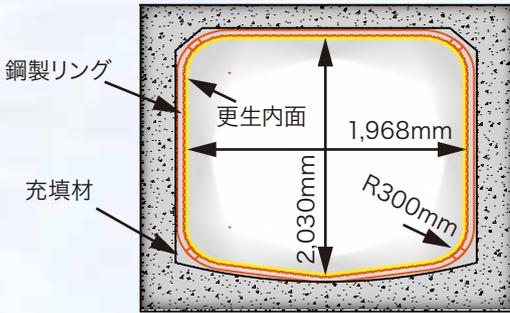
さまざまなところで活躍しています

## 段差部施工事例

管種 現場打ちRC矩形管きよ  
寸法 幅2,250mm 高さ2,250mm  
延長 61m  
線形 縦方向に段差8箇所直線  
段差 450mm



パルテム・フローリング工法は  
いろいろな形状の管きよで使わ  
れているのね。頼もしいわね!



段差部の鋼製リング施工状況



段差部の更生内面

## S字屈曲施工事例

管種 現場打ちRC矩形管きよ  
寸法 幅2,000mm 高さ1,650mm  
延長 67m  
線形 最小R3.6mのS字曲線



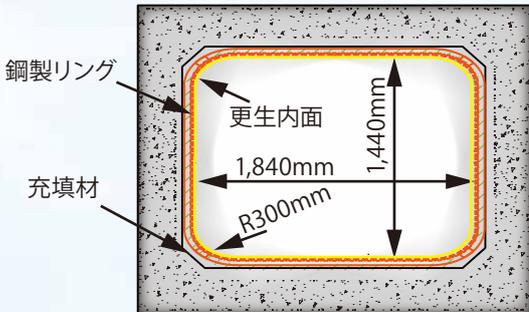
R-3.6m



S字屈曲部の鋼製リング施工状況



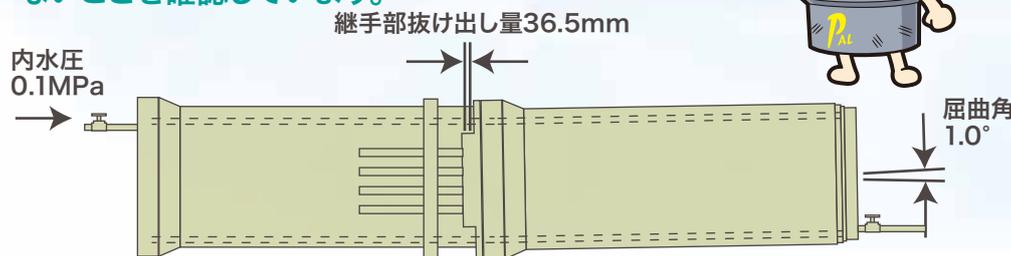
S字屈曲部の更生内面



耐震性も実験で実証。  
過去の大地震でも施工  
箇所への被害調査で問題は  
なかったよ。いいね!

## 耐震性の実証

更生した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、0.1MPaの内水圧で3分間負荷をかけて漏水がないことを確認しています。



漏水確認状況

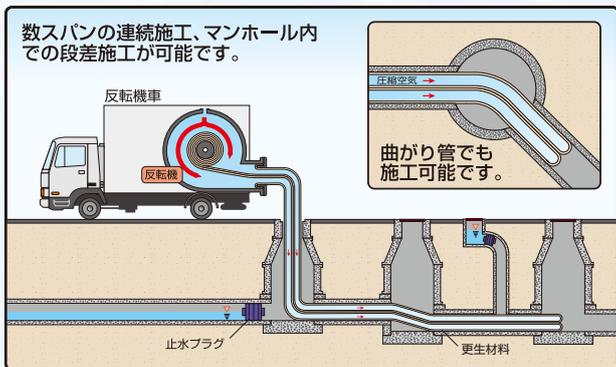
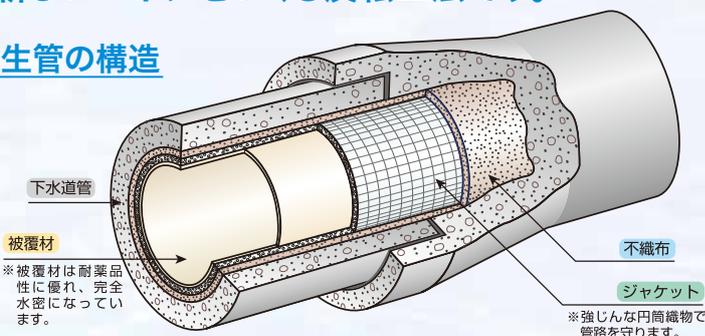
# 反転工法の ホースライニング工法

建設技術審査証明取得工法

ホースライニング工法は、熱硬化性樹脂を含浸させた更生材料（シールホース）を既設のマンホールから既設の管きよ内に加圧させながら反転挿入し、管きよ内で加圧状態のまま熱硬化性樹脂を加熱硬化させることで、管きよの内面に新しいパイプをつくる反転工法です。

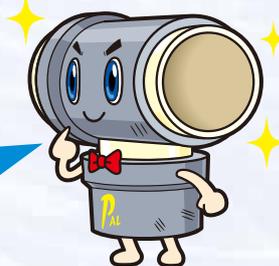
- 日本が生み育てた管きよ更生工法
- 管きよの補強と耐震性の向上
- 耐久性・耐震性を被害調査で実証
- 優れた性能と安定した品質
- 交通障害を最小限に抑え、迅速かつ確実な施工

## 更生管の構造



適用管種 鉄筋コンクリート管、陶管など  
適用口径  $\phi 150 \sim 1,000\text{mm}$  (最大施工実績 $\phi 1,500\text{mm}$ )  
施工延長 150m

ホースライニング工法は、純国産でもっとも古い工法だよ。



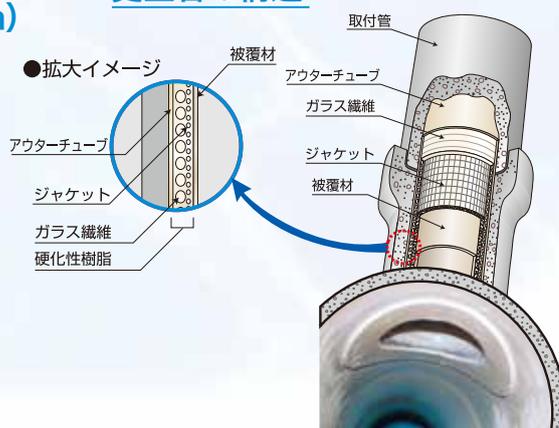
# 取付管の更生は パルテム取付管工法

建設技術審査証明取得工法

下水道管きよ本管の更生後に、取付管の更生工法としてパルテム取付管工法での施工が可能です。

適用管種 鉄筋コンクリート管、陶管など  
適用口径  $\phi 100 \sim 200\text{mm}$  (本管 $\phi 200 \sim 1,000\text{mm}$ )  
施工延長 10m (標準)

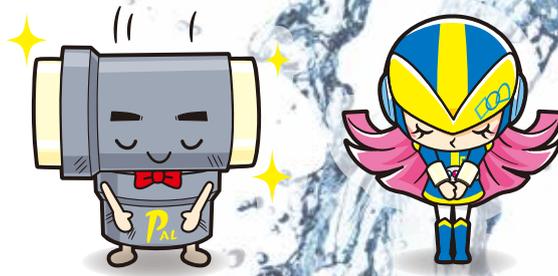
## 更生管の構造



取付管工法は、ホースライニング工法とパルテムSZ工法の施工後に取付管を更生する工法よ。



老朽化した管きよは更生できます



環境・循環・暮らし・安全・水

**PALTEM** パルテム技術協会

Paltem Systems Association

<https://www.paltem.jp/>

