

膨大な農業水利ストックの機能保全・長寿命化対策工法

# パルテム・フローリング工法 ホースライニング工法

老朽化した水路は更生できます



環境・循環・暮らし・安全・水

 **パルテム**技術協会

Paltem Systems Association

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

工法の紹介……………1頁～2頁  
パルテム・フローリング工法……………3頁～4頁  
ホースライニング工法……………5頁～6頁



 **パルテム**技術協会

# 聞こえますか？ 農業用水路からのSOS

機能保全・長寿命化対策工法としてパルテムの更生工法は目的に応じて、導水路トンネルからパイプラインまであらゆるニーズにお応えします。

農業用水路として数多くある導水路トンネル及びパイプライン。この巨大な社会資本は、農作物を育てるのに必要な水を送水していく重要な役割としての責任を果たしつづけています。

ところが近年、自然災害をはじめ農業用水路の老朽化、農村部の住宅化・都市化による埋設状況の変化等により機能低下が発生し、本来の機能が発揮できなくなりつつあります。まさに私たちの見えないところで農業用水路からのSOSが発信されているのです。

膨大な農業水利ストックの深刻な機能低下の適切な機能保全・長寿命化対策として、ストックマネジメントの手助けのできる更生工法を作り上げました。

協会キャラクターの『パルくん』と『テムちゃん』です。農業用水路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。



## パルテム・フローリング工法

パルテムフローリング工法は、 $\phi 800\text{mm}$ 以上の導水路トンネルおよび暗渠などの既設構造物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とを管軸方向にかん合させ、既設構造物と表面部材との間に充填材を注入することにより、既設構造物を補修・補強する工法です。パルテム・フローリング工法を施工することで、既設構造物との複合及および自立構造を形成し、内面からの補修・補強を可能にします。

いろいろな農業用水路で活躍する  
パルテムのふたつの工法を覚えてね。



ARIC農業農村整備  
民間技術情報DB  
登録No.0160



## ホースライニング工法

ホースライニング工法は、硬化性樹脂を含浸させた材料を立坑・分水工・空気弁などの開所よりパイプラインにランニング材を加圧反転させながら挿入し、既設パイプライン内で加圧状態のまま硬化性樹脂を硬化させることで、パイプライン内に新しくパイプを形成する工法です。

パルテムで更生できる工法はふたつ。  
詳しい情報はARICホームページに載っているよ。

ARIC農業農村整備  
民間技術情報DB  
登録No.0276



# 導水路トンネル・暗渠の補修・補強工 パルテム・フローリング工法

ARIC農業農村整備 民間技術情報DB登録No.0160

パルテム・フローリング工法は、導水路トンネルおよび暗渠などの既設構造物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とをかん合させ、既設構造物の内壁と表面部材との間に高流動・高強度充填材を注入することにより、既設構造物の補修・補強する工法です。

## ①オーダーメイドの強度設計

既設構造物の劣化状況に応じてRC管の強度設計ができます（耐震設計も可能）。

## ②連続した曲がりにも容易に施工

従来の工法では不可能とされていた45°曲がりを始め、連続した曲がり部などにも容易に施工できます。

## ③あらゆる断面形状に対応

円形、矩形、馬蹄形などあらゆる断面形状に対応できます。しかも、特別な装置を必要としません。

## ④門形施工も可能

頂部、側部のみを補修・補強し、管底高さはそのまま施工できます。

## ⑤流下性能の向上

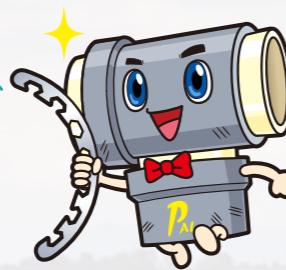
施工後の内面は、粗度係数（実測）が0.01以下であることが確認されています。

## ⑥優れた耐久性

表面部材は高密度ポリエチレンを使用していますので、優れた耐久性・耐摩耗性を有しています。

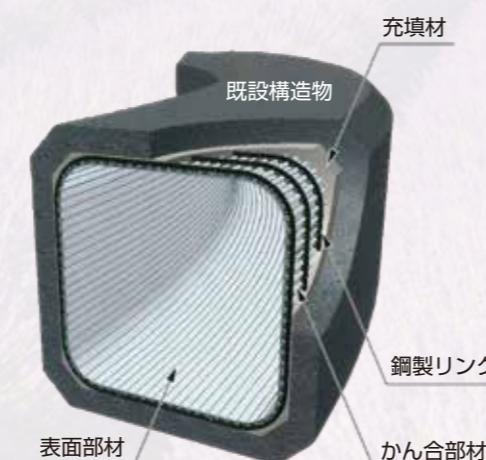
## ⑦JWWA Z 108にも適合する材料

公益社団法人日本水道協会規格適合品を使用。



## 施工後の構造例と適用範囲

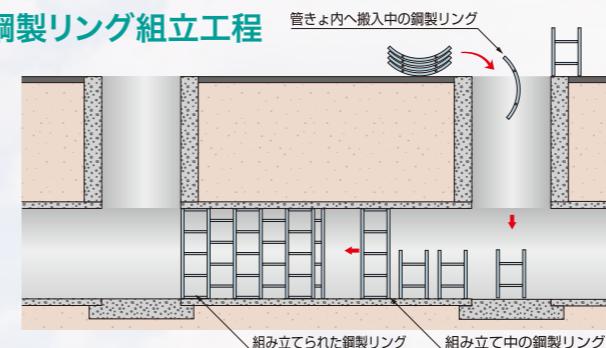
項目	標準適用範囲
対象	導水路トンネル、開水路（暗渠）
管種	鉄筋コンクリート管、石積み施工管、現場打ちコンクリート管等
断面寸法	800mm 以上（Φ6,000mm の実績あり）
断面形状	円形、馬蹄形、矩形等
施工条件	トンネル内での管内バイパスによる水替え施工も可能
施工延長	制限なし（1スパン実績最大 750m）



いろいろな農業用水路で活躍するパルテムのふたつの工法を覚えてね。

## 施工工程と施工写真

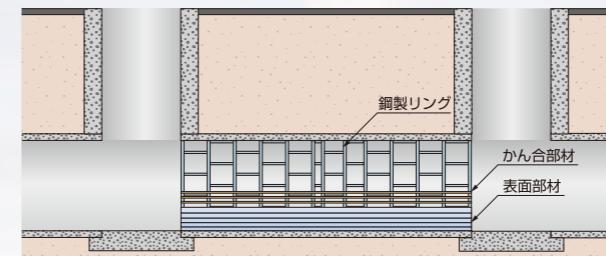
### 鋼製リング組立工程



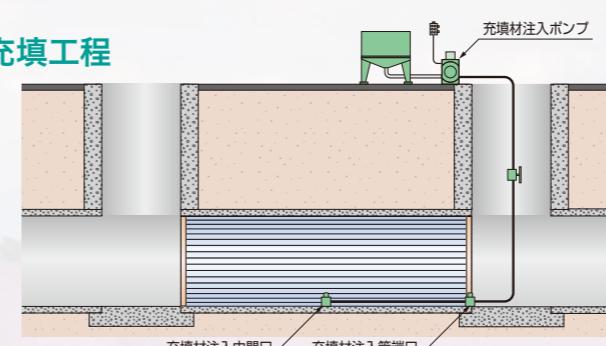
さあ組立てよ。地上である程度組立てて水路等の中へ搬入し、仕上げるのよ。



### かん合部材、表面部材組付工程

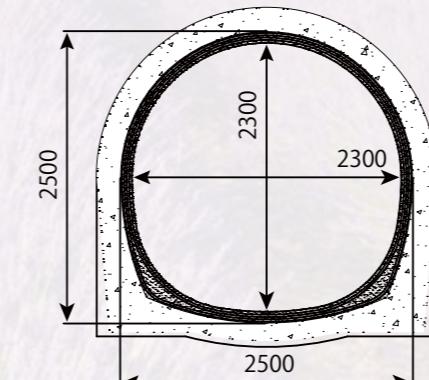


### 充填工程



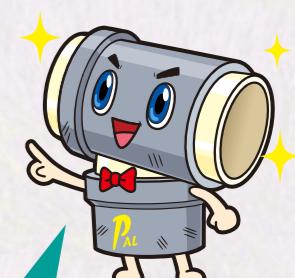
### 施工事例

#### 導水路トンネルの施工事例



国営農業水利事業で老朽化による施設の長寿命化対策として、パルテム・フローリング工法を実施しました。既設トンネルは健全度S2と評価され種々の対策工法から、狭小トンネル・長距離資材運搬（約2Km）・屈曲線形・通水能力の確保と更に短工期を要求することから、採用されました。

水路トンネル概要  
寸法: 2r馬蹄形 (r=2,500mm)  
延長: 192m+168m



組立ては管内水替えをしながらもできるよ。手の届かない場所は、足場等を組んで組付けるのさ。充填が完了すると、農業用水路はたくましくよみがえるんだ。

# パイプラインの更生工法 ホースライニング工法

ARIC農業農村整備 民間技術情報DB登録No.0276

硬化性樹脂を含浸させたシールホースに圧力を加えて、管内に反転挿入しながら挿入した後、硬化性樹脂を硬化させて、管内面に新しくシールパイプを形成する工法です。



- パイプラインの通水能力が向上
- 耐圧性能を復旧するとともに、パイプラインを補強
- ベンド部を含むパイプラインの施工が可能
- 耐久性に優れ、水質にも無害
- 施工性に優れ、経済的

なるほどね。  
パイプの中でパイプを作るんだね。

項目		シールパイプ		
		シールホースAF	シールホースAHX	シールホースAFM
適 用	口 径 (mm)	200~1,000	100~600	200~1,000
	管 種	鉄筋コンクリート管、PC管、塩化ビニル管、鋼管、鋳鉄管、石綿管		
	最大施工延長(m)	200	300	200
材料構成	補 強 層	-	ガラス繊維	-
	補 強 体	ポリエステル不織布	-	配向性ガラス繊維
	内 面 層	ポリエステル繊維円筒補強織物		
	被 覆 材	熱可塑性樹脂		
性 能	曲強度(MPa)	45	50~120	230
	引張強度(MPa)	20	70~200	210

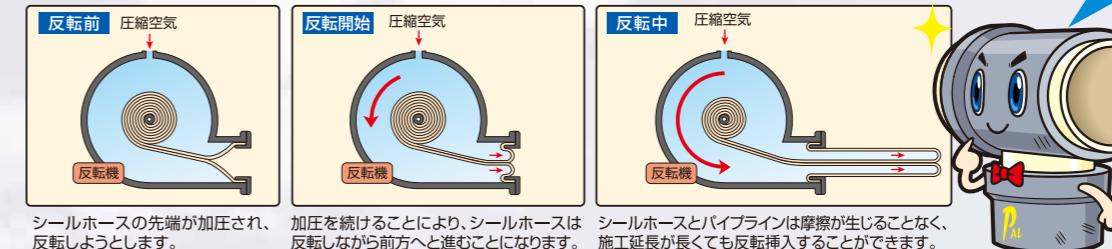


ホースライニング工法は用途に応じて、シールホースを選べばいいのね。

## 反転の原理

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、シールホースが裏返り、パイプの内面になり平滑なシールパイプを形成します。

反転の原理は図で見ると分かりやすいね。



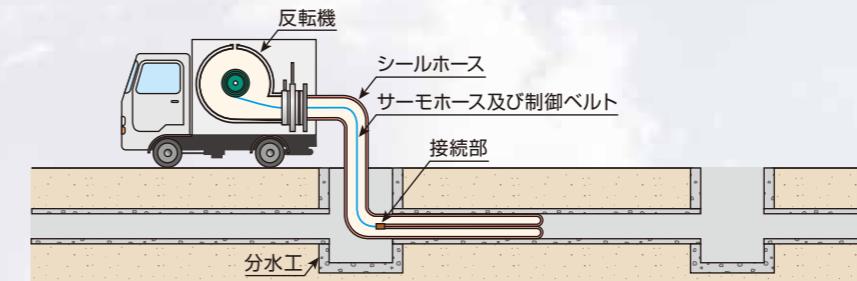
反転から管端処理までの工程を紹介するわね。  
蒸気加熱か常温硬化かは、いろいろな条件で決まるのよ。問い合わせてね。



## 施工工程

### 反転挿入工

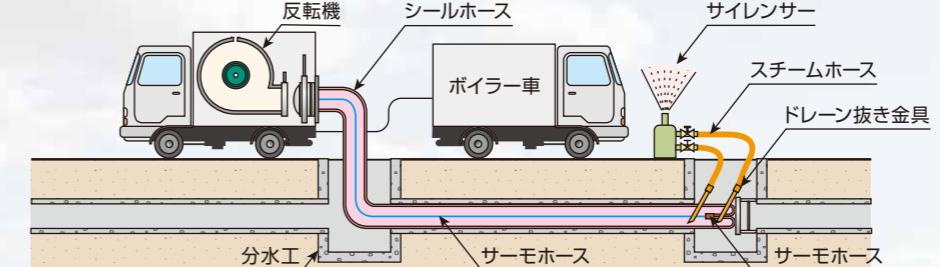
圧縮空気を用いてシールホースをパイプライン内に反転挿入します。



### 養生工

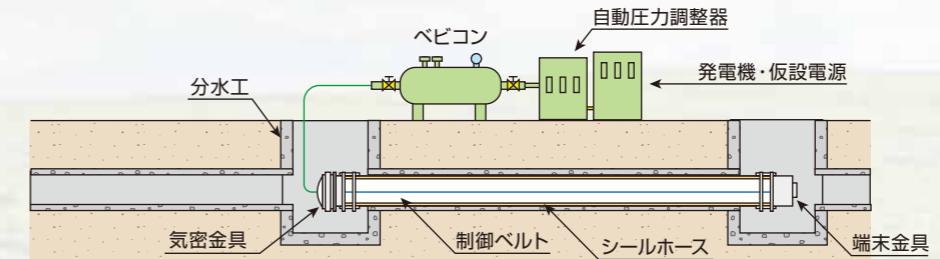
#### ①蒸気加熱による養生工

蒸気によって、シールホースをパイプライン内で硬化させます。



#### ②圧力保持による養生工

常温状態で圧力を保持してパイプライン内で硬化させます。



### 管端処理工

管端リングや樹脂モルタル等によってシールホース端面を処理します。

