

## パルテム SZ 工法

### 1. 工法概要

パルテム SZ 工法は、更生材料である SZ ライナーを既設のマンホールから挿入し、挿入後は専用の SZ シーラーを取り付け、圧縮空気と蒸気により SZ ライナーを既設管に圧着して硬化させる工法である。SZ ライナーには施工後に内面の被覆材を除去する SZ ライナーSR と、被覆材を残す SZ ライナーSH がある。

パルテム SZ 工法は形成工法に属しており、使用材料は耐酸性のあるガラス繊維に不飽和ポリエステル樹脂を含浸させた熱硬化性樹脂シートを円筒状に折りたたみ、その内面に地震などの衝撃を吸収する継ぎ目のない織物を、外側には材料を既設管内に引き込むための平織物が配置されている。硬化後は長期耐久性、耐薬品性に優れた GFRP パイプを形成する工法である。

### 2. 適用範囲

項 目	適 用 範 囲	備 考
管 種	鉄筋コンクリート管，陶管，鋼管，コンクリート管	
管 径	φ 200 mm～φ 800 mm	10 mm 毎に施工 検討可
段 差	30 mm 以下	
曲 が り	10° 以下	
滞 留 水	50 mm 以下であれば施工可	
継手隙間	50 mm 以下	
浸 入 水	2ℓ/min, 0.05MPa までの浸入水は事前処理不要	
建設技術審査証明	取得年度……1994 年 3 月 変更年度……2009 年 3 月	

建設技術審査証明以外の適用範囲及び最新データなどについては、工法協会、メーカーの仕様を確認する。

### 3. 使用材料の物性

名 称		
SZ パイプ		
材 料 構 成		
項 目	材 質	備 考
硬化性樹脂	不飽和ポリエステル樹脂	
樹脂含浸用基材	耐酸ガラス繊維, ポリエステル製円筒織物, ポリエステル繊維製平織物	
内面フィルム	熱可塑性エラストマー	硬化後一体化
外面フィルム	なし	
基 本 物 性		
項 目	性 能	備 考
短期曲げ強度	110 N/mm <sup>2</sup> ※-1	JIS K7171
短期曲げ弾性係数	6,700 N/mm <sup>2</sup> ※-1	JIS K7171
長期曲げ強度	50 N/mm <sup>2</sup>	JIS K7039
長期曲げ弾性係数	4,800 N/mm <sup>2</sup>	JIS K7035
耐薬品性	合 格	JSWAS K-2
耐摩耗性	新管と同等以上	JIS K7204
水密性	合 格	JSWAS K-2
耐ストレーンコー ージョン性	合 格	JIS K 7034
成形後収縮性	成形後 1.5 時間後に 収縮がなく安定する	軸方向長と周方 向長を計測確認
短期引張強度	69 N/mm <sup>2</sup> ※-2	JIS K7161
短期引張弾性係数	6,700 N/mm <sup>2</sup> ※-2	JIS K7161
短期圧縮強度	130 N/mm <sup>2</sup> ※-2	JIS K7181
短期圧縮弾性係数	6,770 N/mm <sup>2</sup> ※-2	JIS K7181

※-1：試験片が平板の場合の短期保証値

※-2：試験片が平板で且つ管軸方向から採取した場合の短期保証値(耐震検討に用いる)

更生管のサンプル試験による物性		
項 目	性 能	備 考
曲げ強度	80 N/mm <sup>2</sup>	JIS K7171 を準用
曲げ弾性係数	5,300 N/mm <sup>2</sup>	JIS K7171 を準用

### 4. 施工前現場実測

共通項目参照。

### 5. 施工前管きょ内調査

共通項目参照。

## 6. 事前処理工

施工前管きょ内調査の結果に基づき、必要に応じて事前処理工を行う。

施工に支障を来たす要因の内容に基づいて処理方法を決定し、作業を行う。

### 《事前処理工・実施内容および留意点》

#### ① 高圧洗浄によるモルタル等の除去

完全に除去ができるよう、TV カメラ等で監視しながら作業を行う。

#### ② 管内ロボットを用いて、モルタル、取付け管突出および木根等の除去を TV カメラで監視しながら行う。

#### ③ 多量の浸入水の仮止水

更生材に変形をもたらすような水頭圧の高い浸入水がある場合は、仮止水を行う。

方法については、パッカー注入、部分補修等による止水等の方法を検討し、当該現場に最も適した方法で行う。

#### ④ マンホール内の事前処理

マンホール内に障害物等があり、端末金具等が設置できない場合は、除去して端末金具等が正しく設置できるように努める。

## 7. 施工前管きょ内洗浄工

共通項目参照。

## 8. 更生材料の挿入工

### 《引込工》

管きょ内にワイヤロープ等を通線し、更生材料の引き込みを行う。

引き込みは適正な引込速度で行い、マンホール口環や管口等で更生材にダメージを与えないように充分留意する。

引込終了後、更生材料端部に端末金具を取り付ける。

### 《引込作業・実施内容および留意点》

最大引込速度：3.7m/min

#### ① 引込速度

引込は適正速度以内で行う。

#### ② 更生材料のネジレ防止

更生材料のネジレ防止に接続ベルトを用いる。

#### ③ 引込抵抗の軽減

引込工程で更生材料に抵抗がかかると予想される場合は、管内にアンダーシートを引き込んでおく。

#### ④ 更生材料の傷付け防止策

マンホール口環、管口で更生材料に傷などが付きそうな場合は保護のための養生を施す。

また、更生材料の取り扱い時には傷付けないよう十分に注意する。

### 《拡張作業 実施内容および留意点》

#### 標準拡張方法

- ① 排出側圧力を 0.01MPa にする。
- ② 約 5 分間かけて徐々に保持圧力まで昇圧させる。

#### 標準拡張における留意点

- ① 圧力の昇圧時間を守る。
- ② 急激な圧力上昇，圧力減衰がないよう十分に注意する。
- ③ 計測した圧力，昇圧時間をデータシートに記入する。

## 9. 硬化工

更生材料の硬化作業は，硬化時における更生材料内圧力の管理，硬化温度の管理，硬化時間の管理および冷却養生の時間管理等を行う。

### 《硬化工(熱硬化) 実施内容および留意点》

#### 標準硬化時圧力

保持圧力を維持することを原則とする。

#### 標準硬化時間

硬化の判断は基本的に更生材に挿入した温度センサーの温度から判断し，その硬化時間は更生材厚さや管径に関係なく，下表に示す条件を基準とする。

更生材温度 (°C)	加熱時間 (min)
70	120
75	90
80	60

詳細については，メーカーの仕様を確認する。

- ① 蒸気供給側の管内温度が 75°C 程度になるように調整して，約 15 分保持する。
- ② 蒸気排出側の管内温度が 75°C 程度になるように調整して，約 15 分保持する。
- ③ 圧力を保持したまま生蒸気に切り換え，一定時間以上加熱を行う。
- ④ 硬化時の蒸気圧力を所定の圧力に保つ。拡張開始から終了まで連続的に測定し，チャート紙に記録する。
- ⑤ 硬化時の管内温度を，拡張開始から終了まで連続的に測定し，チャート紙に記録する。

### 《冷却管理》

加熱終了後，蒸気を空気に切り替える。冷却はマンホール内で作業が出来る温度まで下げる。最低でも 10 分は冷却を行う。

## 10. 性能確認試験用テストピース採取

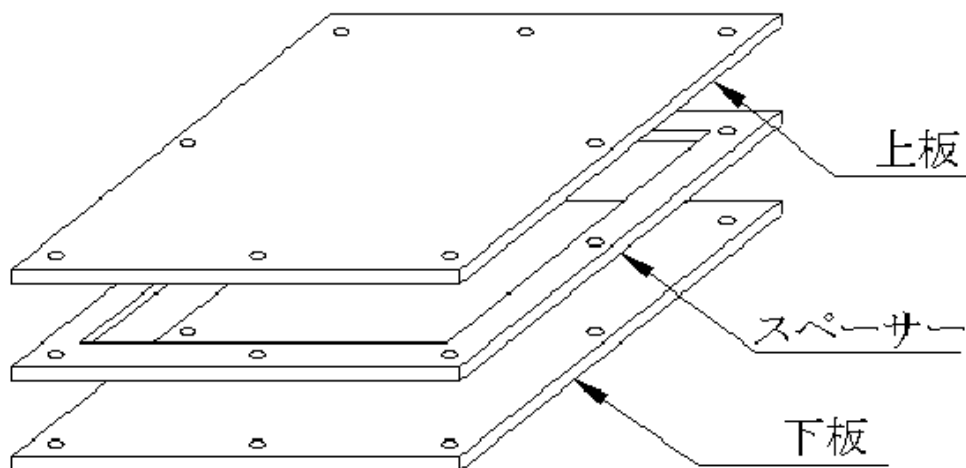
更生管の性能確認試験を行うためのテストピースの採取を行う。  
テストピースは施工に用いた更生材と同一ロットの材料とする。

### 《性能試験用テストピース採取(熱硬化) 実施内容および留意点》

採取場所・・・蒸気排出側のサイレンサー内とする。

硬化方法：テストピースの硬化は施工時の加熱条件と同じ蒸気を使って行う。

- ①施工に用いる更生材と同一ロットを使用し、下図に示す器具内にセットする。
- ②平板サンプラーを蒸気排出側で使用しているサイレンサー内に挿入する。
- ③施工条件と同条件で平板テストピースを硬化させる。



テストピース作成用治具

## 11. 出来形管理

共通項目参照。