

EPR-LS工法

1. 工法概要

EPR-LS工法は、ライニング材を施工現場で硬化させることにより老朽化した下水道管きよを非開削で更生する技術である。

施工現場において熱硬化性樹脂を含浸させたライニング材を既設人孔から管内に引き入れ、空気圧で既設管きよ内面に圧着後、蒸気により加熱硬化させることにより、強度・耐久性に優れた下水道管きよを形成することができる工法である。

2. 適用範囲

項 目	適 用 範 囲	備 考
管 種	鉄筋コンクリート管, 鋳鉄管, 鋼管, 陶管	
管 径	φ 200 mm～φ 400 mm	φ 230, φ 380 も可
段 差	30 mm 程度	
曲 が り	10° 程度の継手部	
継 手 隙 間	100 mm 程度	
浸 入 水	3ℓ/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……2004年3月 変更年度……2009年3月	取付け管も同時取得

建設技術審査証明以外の適用範囲およ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	L S パック	
材 料 構 成		
項 目	材 質	備 考
硬化性樹脂	エポキシ樹脂	
樹脂含浸用基材	ガラス繊維	
内面フィルム	ポリエチレン	硬化後除去
外面フィルム	ポリエチレン	硬化後一体化
基 本 物 性		
項 目	性 能	備 考
短期曲げ強度	130 N/mm ² ※-1	JIS K7171
短期曲げ弾性率	8,500 N/mm ² ※-1	JIS K7171
長期曲げ強度	100 N/mm ²	JIS K7039
長期曲げ弾性率	8,000 N/mm ²	JIS K7035
耐薬品性	合 格	JSWAS K-2
耐摩耗性	新管と同等以上	JIS A1452
水密性	合 格	JSWAS K-2

耐ストレインコロ ージョン性	合 格	JIS K7034
成形後収縮性	成形後 2 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	120 N/mm ² ※-2	JIS K7161
短期引張弾性係数	8,000 N/mm ² ※-2	JIS K7161
短期圧縮強度	90 N/mm ² ※-2	JIS K7181
短期圧縮弾性係数	7,000 N/mm ² ※-2	JIS K7181

※-1：試験片が平板の場合の短期保証値

※-2：試験片が平板でか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	100 N/mm ²	JIS K7171
曲げ弾性係数	6,800 N/mm ²	JIS K7171

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（0.05MPa 以上の圧力が想定される場合）
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、部分補修により止水した後に施工する。
- 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、施工器具等が設置できない場合は、除去して施工器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》

管きょ内にワイヤーロープ等を通線し、更生材料先端側に施工器具（エアブレイキドラム）および引込滑走機を装着する。引込滑走機にワイヤーロープを接続し、到達側から電動ウインチにより更生材料を管きょ内に引き込む。引き込み完了後、更生材料末端側にもエアブレイキドラムを装着する。

《引込作業 実施内容および留意点》

① 更生材料の傷付け防止

更生材料の取り扱い時には、傷を付けないよう充分留意する。マンホール口環や管口等で更生材料に傷が付く危険性のある場合には、保護のための養生を施す。

② 更生材料への過剰な負荷防止

引込の際に更生材料へ過剰な負荷をかけない。電動ウインチによる巻取りと、発信側からの送り込みを同等のスピードにあわせ、更生材料への負荷を軽減させる。

発信側、到達側双方にトランシーバー等を携帯した監視員を配置し、作業状況を監視する。

9. 硬化工

引込完了後、空気圧で更生材料を拡張する。拡張は段階的に昇圧する。更生材料の硬化は、養生圧力、加熱温度および硬化時間、冷却養生等を管理する。

《圧力管理 実施内容および留意点》

拡張圧力

標準拡張圧力：0.05MPa

養生圧力

標準養生圧力：0.05MPa

① 拡張および養生圧力は規定圧力を維持し、計測圧力と昇圧時間を施工管理表に記録する。

② 拡張は 0.01MPa ずつ段階的に昇圧する。

《加熱温度および硬化時間管理 実施内容および留意点》

加熱温度と硬化時間

標準加熱温度：80℃

標準硬化時間：120 分

① 更生材料（蒸気供給側・排出側の管内部および管底部の計 4 ヶ所）に温度センサーをセットし、更生材の温度を連続的に計測する。計測結果はチャート紙に記録する。

② 蒸気排出側の更生材管底部温度センサーが 80℃程度になるように調整し、120 分保持する。

③ 硬化工は、蒸気排出側管底部の温度センサーを基準に管理する。

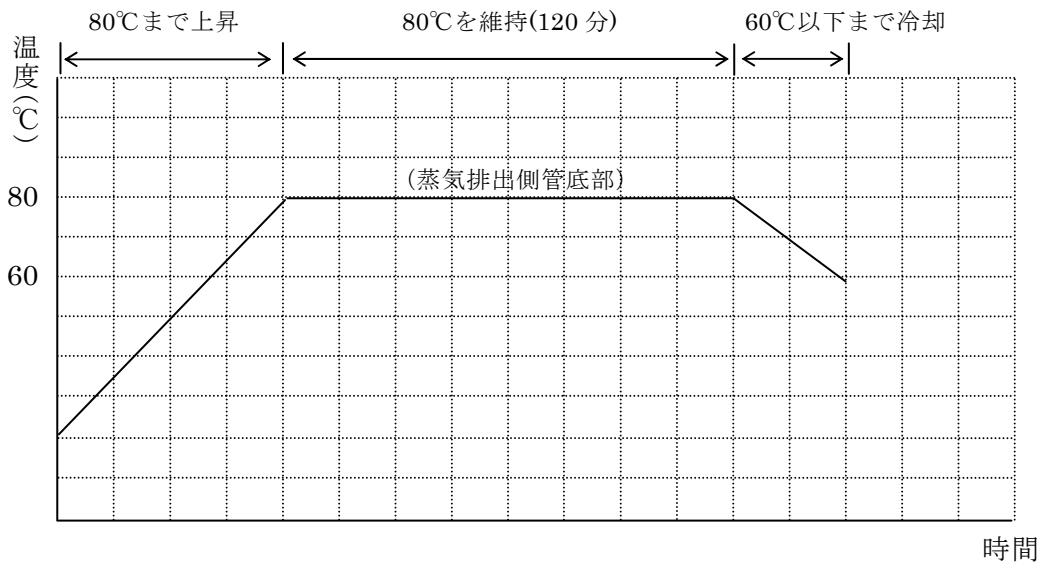
《冷却養生管理 実施内容および留意点》

冷却養生温度

冷却養生温度：60℃以下

① 温度センサーが 60℃以下になるまで冷却し、冷却時間と温度を施工管理表に記録する。

(蒸気排出側管底部の温度管理)



10. 性能確認試験用テストピース採取

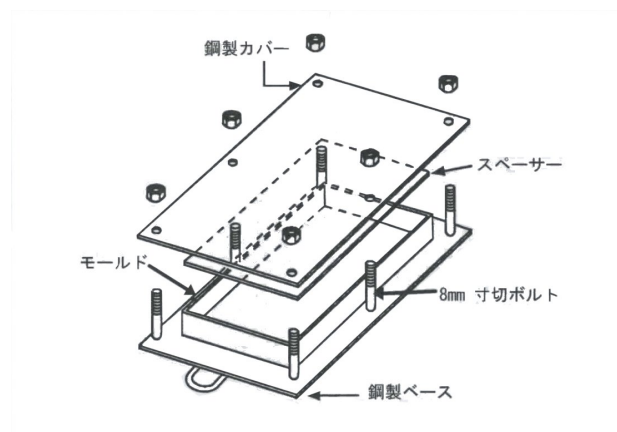
更生管の性能確認試験を行うためのテストピースを採取する。
 テストピースは施工に用いた更生材と同一ロットの材料とする。

《性能試験用テストピース採取 実施内容および留意点》

採取場所・・・施工に用いる更生材と同一ロットから未硬化の平板状テストピースを採取。

硬化方法：

- ①未硬化材料をテストピース採取用器具に入れ、固定する。
- ② 施工スパンと同条件で加熱硬化する。
- ③ 施工スパンと同条件で冷却養生する。
- ④ テストピースを採取用器具から取り出し、表面状態を目視で、厚さをノギス等で確認する。



テストピース採取用器具

11. 出来形管理

共通項目参照。