

オールライナーi 工法

1. 工法概要

オールライナーi 工法は、工場で含浸されたライニング材（不織布に熱硬化性樹脂を含浸させたもの）を既設人孔より本管内に反転挿入後、更生材に水圧をかけて拡径し、温水を循環させ樹脂を硬化成形させることによって、既設管きよ内に新しい下水道管きよ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	
管径	φ 200 mm ~ φ 600 mm	規格外管径も対応可
段差	20 mm 以下の継手部	
曲がり	10° までの継手部	
滞留水	100 mm 以下の部分的滞留水	
継手隙間	200 mm 以下の継手部	
浸入水	3.8ℓ/min, 0.04MPa までの浸入水	
建設技術審査証明	取得年度……2004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および最新データ等については、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		
オールライナーi		
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	ポリエステルフェルト	
内面フィルム	ポリウレタンフィルム	硬化後一体化
外面フィルム	なし	
基本物性		
項目	性能	
短期曲げ強度	40N/mm ² ※-1	JIS K7171
短期曲げ弾性係数	3,400N/mm ² ※-1	JIS K7171
長期曲げ弾性係数	2,000N/mm ²	JIS K7116
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
短期引張強度	20N/mm ²	JIS K7161
短期引張弾性係数	2,000N/mm ²	JIS K7161

※-1：試験片が平板の場合の短期保証値

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。(既設管呼び径 800mm 未満)
- ③ 多量の浸入水の仮止水(0.07MPa 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、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 管きょ内に人が入っての事前処理作業(既設管呼び径 800mm 以上)
管きょ内に人が入ってモルタル除去等の作業が可能な場合は、流下する下水の水量、流速等に充分注意して作業を行う。また、使用する機器は感電の恐れのない圧縮空気や高圧水を用いるものを使用するようにする。
- ⑤ 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

《 反転挿入工 》

水圧を用いて、更生材料を既設管内壁面に押圧しながら反転挿入する。
反転は、更生材料に負荷がかからぬように配慮し、所定の反転水頭高さ、反転速度で行う。
また、シワ等がなるべく発生しないよう十分に注意して作業を行う。
反転水頭高さおよび反転速度は、データシートに記録する。

所定の反転水頭高の管理値は、更生材径と更生材厚さにより異なるため、詳細はメーカーに確認すること。

《反転作業・実施内容及び留意点》

①反転水頭高さ

管径毎の標準反転水頭高さ①

更生材の管径および部材厚より反転水頭高さを算出する。

反転水頭高さは、データシートに記録する。

反転中は、出来る限り反転水頭高さを維持し、急激な水頭高さの上昇、下降がないように十分注意する。

標準反転水頭高さ（例）

φ 200mm～φ 600mm・・・反転圧力 0.013MPa～0.092MPa

②反転速度

更生材料の標準反転速度

標準反転速度は、管径によりことなるが、いずれの管径でも下記に示す最大反転速度以下とする。

最大反転速度：3.0m/min 程度以下

③潤滑剤の塗布

摩擦抵抗を減らす為に潤滑液を反転タワー内に注入しておく。

④更生材料の傷付け防止策

マンホール口環、管口に更生材料保護のための養生を施す。

更生材料端部養生は、更生材料が傷まないように保護シート等を被せる。

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。

9. 硬化工

更生材料の硬化作業は、更生材内の温水循環ホース内に温水を循環させることにより行う。温度センサーを発進側の既設管と更生材の間に設置し、温度測定を連続的にチャート紙に記録する。また、硬化工中の水頭高さをデータシートに記録する。

以上のことにより、硬化温度管理、硬化時間管理および冷却養生時間管理等を行う。

《硬化工 実施内容および留意点》

管径毎の標準硬化時水頭高さ

硬化時は、水頭高さが下記の数値を超えないように注意する。

常温時危険水頭高さ：2.6m～9.2m

加熱時危険水頭高さ：2.3m～8.1m

管径毎の標準硬化時圧力

拡径工程時に設定した施工圧力を維持することを原則とする。

管径毎の標準硬化時間

循環水の加熱は、80℃まで、40分～60分を目安に徐々に温度を上げていく。送り温水の温度が70℃になった時点で30分間、70℃を保持し、その後、戻り温度が80℃になるまで加熱する。

ただし、上記の加熱時間は目安であり、ライナーの初期温度、気温、循環水温およびボイラー能力等の現場条件により変化する。

参考として、図-1 に加熱から冷却までの温度-時間 標準関係図を示す。

80℃に水温を上昇させた後、更生材厚さ毎の標準養生時間は以下のとおりとする。

3.0mm-60分、4.5mm-70分、6.0mm-100分、以降、1.5mm 増毎に養生時間 30分追加、10.5mm 以上は180分で一定とする。

既設管に浸入水がない場合の標準養生時間を図-2 に示す。

硬化時の温度計測は以下のとおりであり、循環戻り水の温度を管理に使用する。

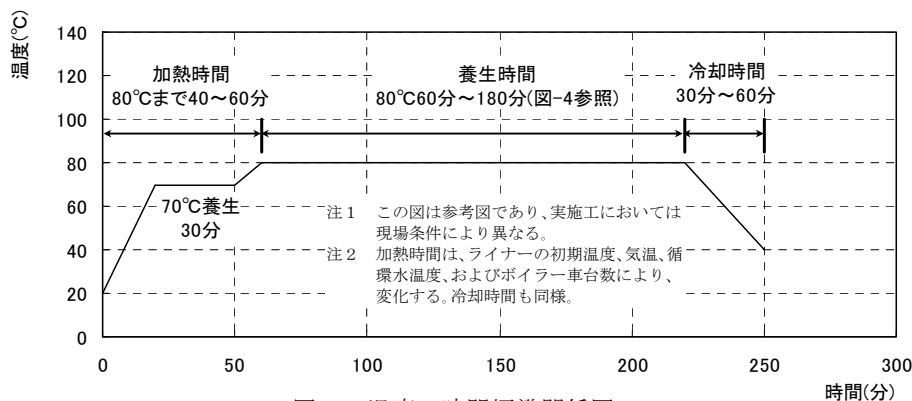


図-1 温度-時間標準関係図

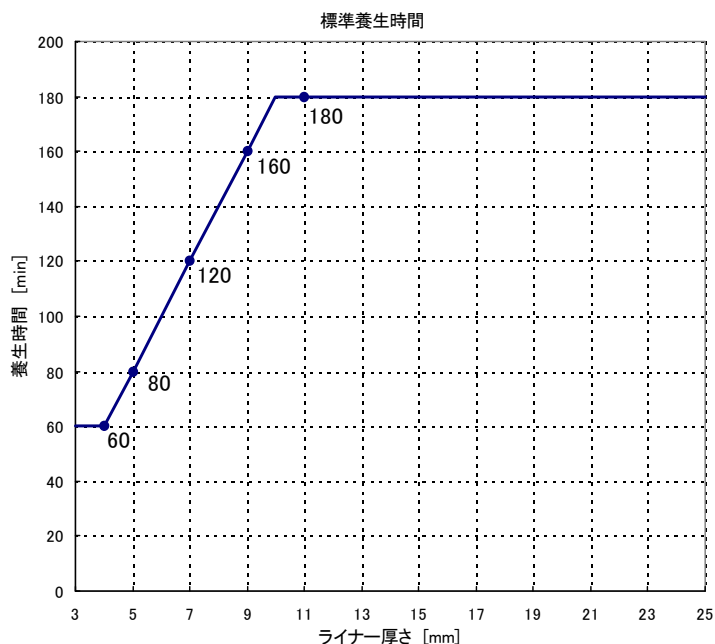


図-2 標準養生時間

《硬化時温度計測》

測 点：発進側の既設管と更生材の間
計測回数：チャート紙による連続記録

《養生時間および冷却時間管理》

所定の養生時間が経過したら外部の冷水を循環水中に入れて冷却を行う。
水温が 40℃以下になったら排水する。
冷却時間は、およそ 30～60 分を目安とする。冷却時間も加熱時間同様、現場条件により変化する。

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 実施内容及び留意点》

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治具に入れ、固定する。
- ② 採取用治具をボイラー車と発進側治具の途中に接続し、施工スパンと同条件で加熱硬化させる。
- ③ 施工現場と同条件で養生および冷却を行う。
- ④ テストピースを採取用治具から取り出し、目視で表面状態を確認し、ノギス等で厚さを確認する。

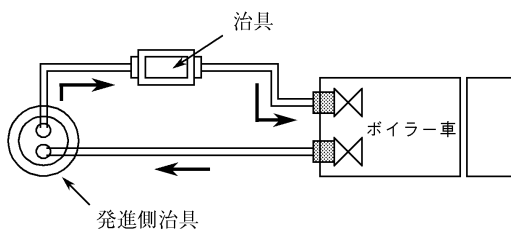


図-3 テストピース採取用器具取付け平面

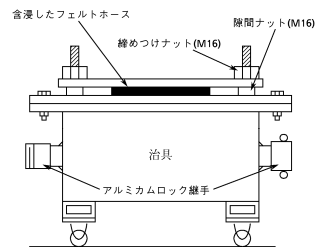


図-4 テストピース採取用器具

11. 出来形管理

共通項目参照。