

オメガライナー工法

1. 工法概要

オメガライナー工法は、形状記憶性能を有する硬質塩化ビニル管を用いた更生工法であり、工法分類は形成工法に属し、形成方式は熱形成である。更生材料は塩ビ管と同じく工場製品であり、現場では加熱により形状を円形に復元・拡張させるだけで、化学反応を必要とせず、安定した施工品質を得ることができる。また取付け管も同じ材料で更生することができる。

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 150 mm ～ φ 400 mm	φ 230， φ 380 も可
段 差	25 mm 以内であれば施工可	
曲 が り	10° 以下の屈曲角	
継手隙間	50 mm 以内であれば施工可	
浸 入 水	20/min, 0.05MPa までの浸入水は事前処理不要	
滞 留 水	50 mm 以内であれば施工可	
建設技術審査証明	取得年度……2002 年 2 月 変更年度……2021 年 3 月	取付管も同時取得

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	オメガライナー	
材 料 構 成	硬質塩化ビニル樹脂	
基 本 物 性		
項 目	性 能	備 考
短期曲げ強さ	50 N/mm ² ※	JIS K7171
短期曲げ弾性率	1,760 N/mm ² ※	JIS K7171
長期曲げ弾性率	1,270 N/mm ²	JIS K7116
短期引張強度	30 N/mm ² ※	JIS K7161
短期引張弾性係数	1,760 N/mm ² ※	JIS K7161
短期圧縮強度	40 N/mm ² ※	JIS K7181
短期圧縮弾性係数	1,600 N/mm ² ※	JIS K7181
耐劣化性	更生管は 50 年後の曲げ強度の推計値が設計値を上回る	JIS K7115
耐薬品性	質量変化度±0.2mg/cm ² 以内	JSWAS K-1
耐摩耗性	新管と同等以上	JIS K7204

水密性	①本管部：0.1MPa 以上の内外水圧 ②本管と取付管の接合部： 0.05MPa 以上の内外水圧	水密性試験用の試験体で水圧を加え、3 分間圧力保持し漏水の有無を確認
成形後収縮性	成形後 6 時間以内に収縮がなく安定する	成形後堆積収縮性を軸方向および内径方向の収縮を測定し確認
形状記憶性	加熱だけで 20 分以内に概略円形に復元する	95℃の温水中

※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。
- ③多量の浸入水の仮止水
更生材の加熱に悪影響をもたらすような多量の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、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する。

7. 施工前管きょ内洗浄工

共通項目参照。

8. 更生材料の引き込み工

管きょ内にワイヤーロープ等を通線し、更生材料の引き込みを行う。更生材料を予め加熱（予備加熱）しておくが、その場合は温度管理を行う。

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。

《引込作業 実施内容および留意点》

引き込み時の更生材料の温度

50℃ ～ 60℃ （材料表面温度）

標準的な更生材引込速度

10m/min 以下

①引込速度

引き込みは上記の適正速度以内で行い、引込速度をデータシートに記入する。

②引き込み時更生材温度

予備加熱した場合、温度の低下に留意し、45℃以下にならないよう、必要に応じ加熱を行いながら引き込みを行う。

③更生材料の傷付け防止策

マンホール口に更生材料保護のための養生を施す。

管口ローラーはしっかりと固定し、引き込み中に外れないように留意する。

また、更生材料の取り扱い時には傷付けないよう充分に注意する。

④引込牽引力

牽引力については特に規定しないが、ワイヤーロープの許容強度やウィンチの能力を超えないように注意する。

9. 加熱工

更生材料の加熱（蒸気による加熱）は、更生材料内圧力管理、管表面温度管理等を行う。

《加熱工 実施内容および留意点》

加熱時圧力

蒸気による加熱を行うが、基本的には大気圧（ゲージ圧 0 MPa）とする。（ただし、加熱開始から 30 分経過しても、材料温度が規定値（75℃）に達しない場合には、圧力を施工マニュアルに定める値以下で加圧し加熱を促進する。）

加熱時圧力計測

測定位置 [蒸気・エアーの出口側ホース内]

計測箇所数 [1 箇所以上]

標準加熱管理方法

測定箇所全ての管表面温度が 75℃以上になるまで加熱を行う（管径によらない）

加熱時温度計測

測定位置 [上下流両側マンホール内の更生材外面]

計測箇所数 [上下流各 1 箇所以上]

①加熱時の管表面温度を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。

- ②更生管内の圧力を連続的に計測し、チャート紙に記録する。
- ③蒸気の排出に留意し、必要に応じ蒸気トリップや消音器、防護策を講じる。
- ④更生管内のドレン水は管端栓に設けてあるドレン水バルブから管外へできる限り排出する。
- ⑤オメガライナー工法の場合、化学反応は伴わないため、出来形品質に時間（加熱時間）は影響しない。よって時間管理は行わず、あくまで温度と圧力の管理を行うものとする。詳細は日本SPR工法協会発行の施工マニュアルを参照のこと。
- ⑥蒸気加熱での拡張は行わないものとし、マンホール管口付近で過剰な膨張（既設管内径以上）が見られた場合は速やかに減圧する。

10. 拡張・冷却工

更生材料の拡張・冷却（エアによる拡張・冷却）は、加熱時更生材料内圧力管理、管表面温度管理等を行う。

《拡張・冷却工 実施内容および留意点》

管径毎の標準拡張・冷却時圧力

管表面温度が規定温度（75℃）に到達したら、蒸気をエアに切り替え、下表に示す標準圧力の許容差範囲内の圧力をかけて冷却を行う。

測定場所		エア圧力（出口側マンホール上）		
		標準圧力	圧力許容差	
オメガライナー種類	φ 150	0.10 MPa	- 0.02 ～ + 0.04 MPa	
	φ 200	0.10 MPa	- 0.02 ～ + 0.04 MPa	
	φ 230	0.11 MPa	- 0.02 ～ + 0.04 MPa	
	オメガライナー-R (I) (自立管タイプ)	φ 250	0.12 MPa	- 0.02 ～ + 0.04 MPa
	φ 300	0.14 MPa	- 0.02 ～ + 0.02 MPa	
	φ 350	0.17 MPa	- 0.02 ～ + 0.02 MPa	
	φ 380	0.18 MPa	- 0.02 ～ + 0.02 MPa	
	φ 400	0.19 MPa	- 0.02 ～ + 0.02 MPa	
オメガライナー-R (II) (二層構造管・ ライニングタイプ)	φ 150	0.04 MPa	- 0.01 ～ + 0.01 MPa	
	φ 200	0.05 MPa	- 0.01 ～ + 0.01 MPa	
	φ 230	0.05 MPa	- 0.01 ～ + 0.01 MPa	
	φ 250	0.06 MPa	- 0.01 ～ + 0.01 MPa	
	φ 300	0.07 MPa	- 0.01 ～ + 0.01 MPa	
	φ 350	0.07 MPa	- 0.01 ～ + 0.02 MPa	
	φ 380	0.08 MPa	- 0.01 ～ + 0.02 MPa	
	φ 400	0.09 MPa	- 0.01 ～ + 0.02 MPa	

	φ 450	0.10 MPa	- 0.01 ～ + 0.02 MPa
オメガライナーR (I) Z (自立管タイプ)	φ 200	0.11 MPa	- 0.02 ～ + 0.03 MPa
	φ 250	0.15 MPa	- 0.02 ～ + 0.03 MPa

拡径・冷却時圧力計測

測定位置 [蒸気・エアーの出口側ホース内]

計測箇所数 [1箇所以上]

標準拡径・冷却管理方法

更生材表面温度が 30℃以下になるまで拡径・冷却を行う（管径によらない）。

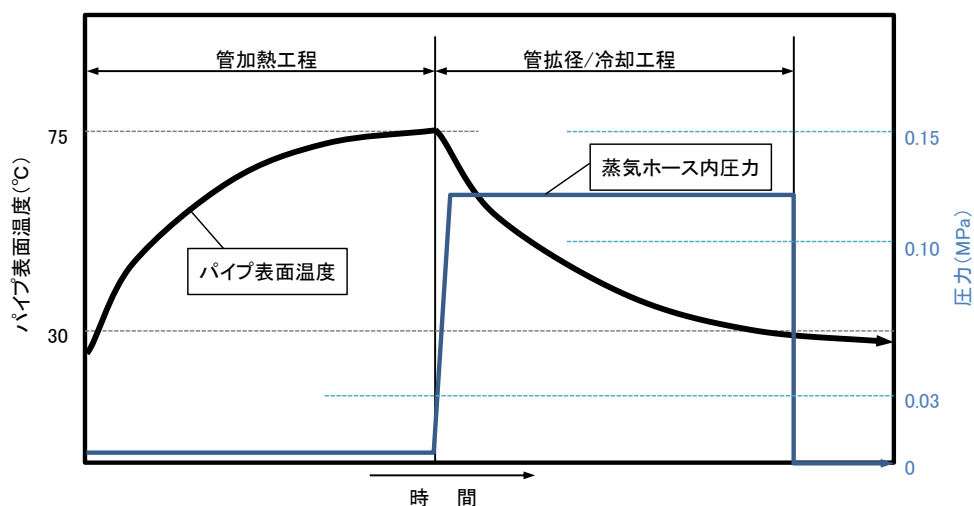
ただし、外気温が上記値より高い場合は外気温程度まで拡径・冷却を行う。

拡径・冷却時温度計測

測定位置 [上下流両側マンホール内の更生材外面（管頂部もしくは管側部）]

計測箇所数 [上下流各 1箇所以上]

- ① 拡径・冷却時の管表面温度を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。
- ② 更生管内の圧力を連続的に計測し、チャート紙に記録する。
- ③ マンホール管口から突き出したオメガライナーの拡径状況を確認し、既設管内径よりも大きな形状に拡径できるよう圧力を調整する。なお、過剰な膨張が見られた場合は速やかに減圧する。
- ④ オメガライナー工法の場合、化学反応は伴わないため、出来形品質に時間（拡径／冷却時間）は影響しない。よって時間管理は行わず、あくまで温度と圧力の管理を行うものとする。
- ⑤ 管口を仕上げる際には、施工後の温度変化による伸縮を防ぐためにオメガライナーを突き出させ、止水モルタル等で擦り付けて仕上げることを基本とする。突き出し量については壁面から 50 mm 以上を標準とする。



11. 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。

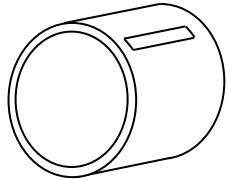
《性能試験用テストピース採取 実施内容および留意点》

採取場所

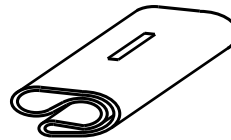
施工完了したマンホール管口に突き出た部分の更生管からカットしてテストピースを採取する。ただし、試験片の大きさが確保できない等の場合には、施工に用いる更生材と同一ロットからテストピースを採取する。

採取方法

- ①上記の採取場所より下図のように試験片を採取する。
- ②JIS K7171 に規定する寸法に機械加工を行う。
- ③万一、材料の曲率等により所定寸法が取れない場合は熱プレスを行い、平板状に加工する。



マンホール管口部からの採取



同一ロットの更生材からの採取

- ※ オメガライナーは（公社）日本下水道協会認定工場制度の工場製品となっており、工場検査証明書類を提出することにより、しゅん工時の試験の実施を免除することができる

12. 出来形管理

共通項目参照。