

SGICP-G 工法

1. 工法概要

SGICP-G 工法は、非開削で老朽化した下水道管きよの本管と取付管をライニングし一体化する技術である SGICP 工法で使用するライニング材をポリエステル不織布からグラスファイバー複合不織布に換えて耐久性と強度をさらに向上させた工法である。

挿入方法は、タワー方式と反転機方式による反転工法および引込方式による形成工法でライニング材を挿入する。タワー方式は、既設マンホールの上部にタワーを組み、水頭圧を利用してライニング材を反転挿入させる。反転機方式は、事前にライニング材を NAGA 反転機に収納し、エア圧でライニング材を既設マンホールから反転挿入する。引込方式は、既設管内にライニング材をウインチ等で引込む方法である。ライニング材挿入後、エアで拡張させたライニング材を温水シャワー方式にて温水を循環させることにより硬化させる。

取付管施工は、本管と取付管の施工順序によって変わる。ビフォーライニングは、本管更生前に、ツバ付き取付管ライニングを行う、一方でアフターライニングは本管更生後に取付管ライニングを行う。取付管施工時に、ツバ付き取付管ライニング材を管内作業用ロボットで本管内の取付管口に移動させ、水圧または空気圧でライニング材を取付管内に反転した後に、エアにより加圧し温水にて硬化させる。

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, 塩ビ管	
管径	反転工法: 取付管 呼び径 100~250mm 本管 呼び径 200~800mm 形成工法: 本管 呼び径 200~700mm	規格外管径対応可
段差	段差・横ズレ 30mm まで可	
曲がり	屈曲角 15° まで可	
継手隙間	80mm まで可 (反転工法) 120mm まで可 (形成工法)	
浸入水	水圧 0.08MPa, 流量 2ℓ/min まで可	
滞留水	50mm (反転工法) 70mm (形成工法)	
建設技術審査証明	取得年度・・・2003年3月 更新年度・・・2020年3月	取付管も同時取得

注：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	SGICP-G 更生管	
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	ガラスファイバー（複合）不織布	
内面コーティングフィルム	PEフィルム, PUフィルム, PPフィルム	硬化後一体化
外面保護フィルム	PEフィルム, N繊維	
基 本 物 性		
項 目	性 能	備 考
扁平強さ	φ 600mm 以下 合格	JSWAS K-1
外圧強さ	φ 700mm 以上 合格	JSWAS K-2
短期曲げ強さ	89 N/mm ² 以上 ^{*-1}	JIS K7171
短期曲げ弾性率	5880 N/mm ² 以上 ^{*-1}	JIS K7171
長期曲げ強さ	45 N/mm ² 以上 ^{*-1}	JIS K7039
長期曲げ弾性率	3500 N/mm ² 以上 ^{*-1}	JIS K7035
短期引張強さ	50 N/mm ² 以上 ^{*-2}	JIS K7161
短期引張弾性率	6000 N/mm ² 以上 ^{*-2}	JIS K7161
短期圧縮強さ	50 N/mm ² 以上 ^{*-2}	JIS K7181
短期圧縮弾性率	4000 N/mm ² 以上 ^{*-2}	JIS K7181
耐薬品性	合 格	JSWAS K-2
	合 格	浸漬後曲げ試験
耐摩耗性	塩ビ管と同等以上	JIS K7204
水密性	合 格	JSWAS K-2
成形後収縮性	成形後 3 時間以内に収縮がなく安定する	軸方向長と周方向長を計測確認
耐ストレーンコロージョン性	合 格	JIS K7034
地盤追従性	軸方向 1.5%、屈曲角 1°	

※-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）

4. 施工前現場実測

共通項目参照

5. 施工前管きよ内調査

共通項目参照

6. 前処理工

管きよ内事前調査工の結果に基づき、必要に応じて前処理工を行う。

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。

《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
完全に除去が出来るよう、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、取付管突出、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有り、施工治具等が設置できない場合は、除去して施工治具等が正しく設置できるように努める。

7. 施工前管きよ内洗浄工

共通項目参照

8. ライニング材の挿入工

《反転工法》

空気圧および水圧を用いて、ライニング材の反転挿入を行う。

反転挿入は適正な反転速度で行い、マンホール口環や管口等でライニング材にダメージを与えないように充分留意する。

《反転挿入工 実施内容および留意点》

- ① 管径毎の標準総反転圧力
更生材の寸法（呼び厚・管径）、現場状況に合わせて圧力を算出する。
標準反転圧力（例）・・・0.07MPa～0.10MPa
- ② ライニング材反転速度
ライニング材の反転速度は、5m/min以下で行う。
- ③ 反転は一定の圧力で行い急激な加圧減圧は避ける。
- ④ 反転挿入時ライニング材温度を5℃～25℃に保つ。
- ⑤ 反転挿入時マンホール口環、管口にライニング材保護のための接触しそうな箇所に養生を施す。
- ⑦ ライニング材露出部分は、ライニング材が膨らみ過ぎないように管口補強材を被せる。
- ⑧ ライニング材の取り扱い時には傷付けないよう充分に注意する。

《形成工法》

既設管内にワイヤロープ等を通線し、ウインチでライニング材を引込む。

引込みは適正な引込み速度で行い、マンホール口環や管口等でライニング材にダメージを与えないように充分留意する。

《引込挿入工 実施内容および留意点》

- ① ライニング材引込み速度
ライニング材の引込み速度は、5m/min以下で行う。
- ② 引込みは一定の速度で行い、急発進は避ける。
- ③ スタートシートを設置
ライニング材の傷防止およびけん引摩擦抵抗を軽減するため、ライニング材を引込む前にスタートシートを設置する。
- ④ 引込み挿入時、ライニング材温度を5℃～25℃に保つ。
- ⑤ ライニング材露出部分は、ライニング材が膨らみ過ぎないように管口補強材を被せる。
- ⑥ ライニング材の取り扱い時には傷付けないよう充分に注意する。

9. 硬化工

ライニング材の硬化養生中は、圧力、温度等を管理する。

標準硬化圧力

硬化時は測定圧力が下記の値を超えないように注意する。

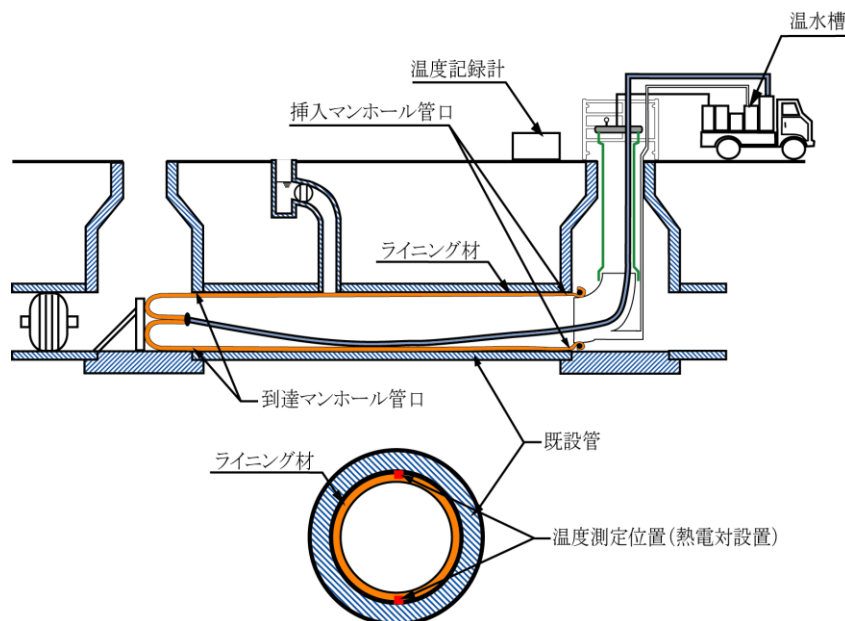
標準硬化圧力 0.074MPa～0.121MPa

標準硬化温度管理

更生管厚毎に決められた循環戻り水の温度と硬化時間を管理する。

測定位置 [上流側管口上下, 下流側管口上下, 外気温, 循環戻り水]

計測箇所数 [6箇所]



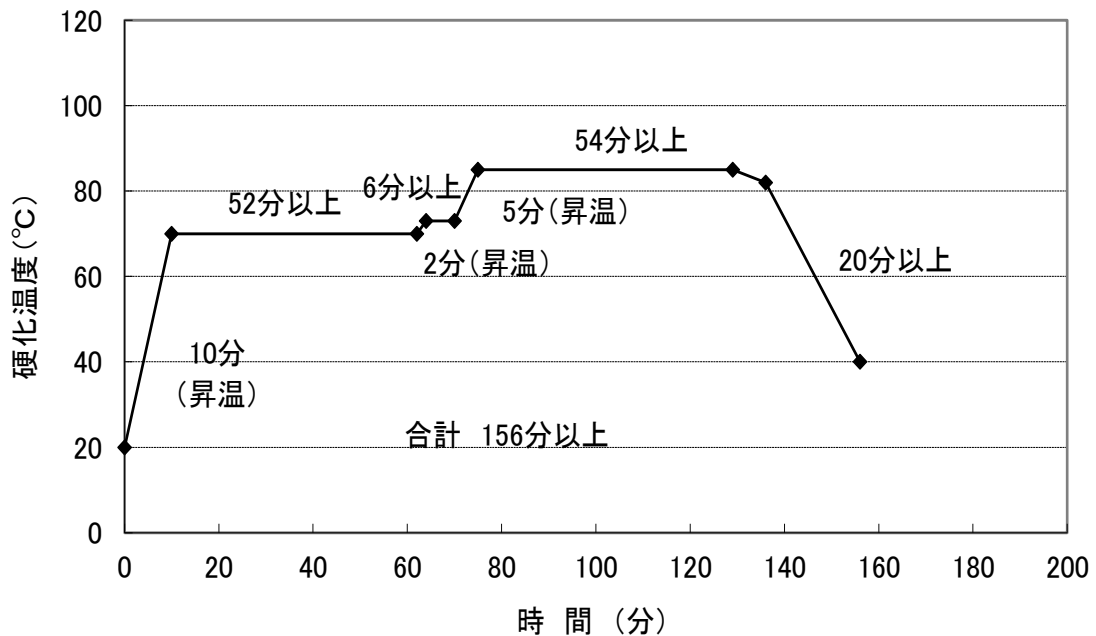
標準硬化温度と硬化時間

更生管厚 (mm)	硬化圧力 (MPa)	一次硬化工		二次硬化工		三次硬化工		ポンプ循環運転時間(分)
		温度	時間(分)	温度	時間(分)	温度	時間(分)	
6.0	0.074 ~0.121 硬化圧力は 現場状況で ±20%以内 で調整	70℃ ± 3℃	52 以上	73℃ ± 3℃	6 以上	85℃ ± 3℃	54 以上	7 以上
8.0			56 以上		8 以上		56 以上	
9.0			58 以上		9 以上		57 以上	
10.0		68℃ ± 3℃	60 以上		10 以上		58 以上	
11.0			65 以上		11 以上		59 以上	
13.0			80 以上		13 以上		61 以上	10 以上
16.0			95 以上		16 以上		64 以上	15 以上
19.0			120 以上		20 以上		67 以上	20 以上

注 上記の時間は、わずかな浸入水がある場合や仮止水処理した場合の標準的な時間であり、多くの浸入水がある場合や滞水がある場合は、事前に工法協会・メーカー仕様を確認する。

《硬化工（熱硬化） 実施内容および留意点》

- ① 硬化開始から冷却終了までの循環戻り水・管表面温度・気温を連続的に測定し、チャート紙に記録する。
- ② 硬化開始から冷却終了までの圧力を随時計測し、チャート紙に記録する。



10. 物性試験用テストピース採取

更生管の物性試験を行うためのテストピースの採取を行う。

テストピースはマンホールに突き出した部分から採取する。採取が困難な場合は施工に用いたライニング材と同一ロットから切出した平板状供試体とする。

- (1) 試験項目 : 共通項目参照。
- (2) 試験片の採取 : 共通項目参照。
- (3) 留意事項 : 共通項目参照。

《マンホール管口から試験片を採取する場合の採取方法と留意点》

①採取方法

- ・マンホール管口から突き出た部分から図のように試験片を採取する。
- ・JIS K7171-1994 に規定する寸法に機械加工を行う。



マンホール管口部からの採取

②留意点

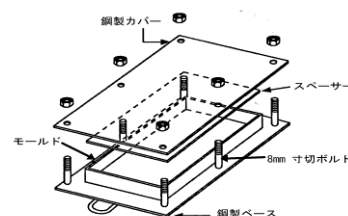
- ・管口から突出させる更生管は直線部分を長く取れるよう、予めできるだけ長めに突出するよう調整する。

《平板状供試体を別途作製して採取する場合の採取方法と留意点》

マンホール管口から採取出来ない場合は、別途平板状供試体を作製して試験片の採取を行う。

①採取方法

- ・平板状供試体材料を下図(参考図)の治具にセットする。
- ・施工と同一条件とするため、施工時の温水槽内に設置する。



②留意点

- ・試験片は施工に用いた更生材と同一ロットの材料とする。
- ・管軸方向と円周方向が分かるように採取する。

11. 出来形管理

共通項目参照