

SGICP-C工法(旧 ICP ブリース複合管工法)

1. 工法概要

本技術は、反転工法により既設管きよの内面に既設管口径よりやや小さい内径となる樹脂パイプを作製後、既設管とのすき間に充填材を注入して既設管と樹脂パイプを一体化させることで更生管を形成する更生工法である。また、従来の帯状塩化ビニル材を嵌合させながら内管を作製する製管工法とは異なる方法で複合管を構築するものである。

特徴として、樹脂パイプと充填材の付着性を高める結合ライナーを用いていること、人孔間において管渠内面に継ぎ目なくかつ既設管と一体化した更生管を形成し、スピーディーな施工が可能なこと、スパーサーが充填材に埋め込まれ鉄筋代わりになり一体化が増し、また更生後の複合管は耐荷能力に優れ、剛性管と可撓性の性能を兼備することなどが上げられる。2007年1月に

ICPブリース複合管工法からSGICP-C工法に名称変更された。

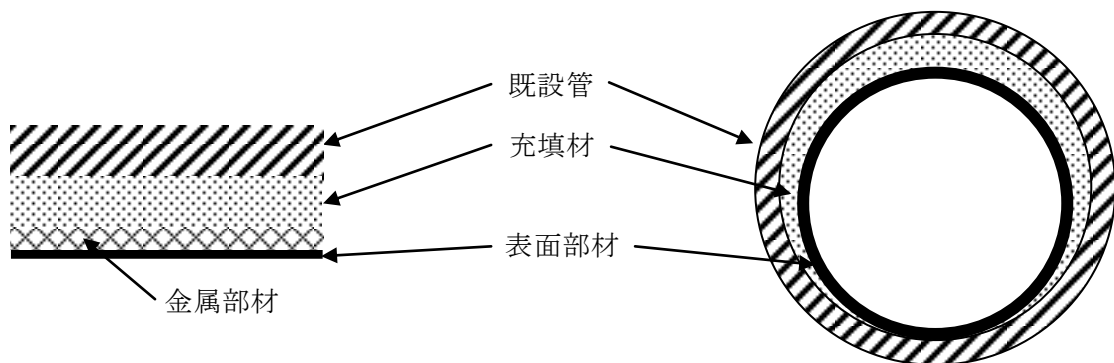
2. 適用範囲

項 目	適 用 範 囲	備 考
管 種	鉄筋コンクリート管	
管 径	本管 φ800mm～φ1350mm	
段 差	管径の5%まで段差・横ズレ可	
曲 が り	屈曲角5°まで可	
継手隙間	100mmまで可	
滞 留 水	管径の5%までの滞水可	
建設技術審査証明	取得年度……2003年 3月	更新のみ
	更新年度……2008年 3月 更新年度……2013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	表面部材：SGICPライナー 金属部材：スパーサー 充填材：SGICP充填材		
材料構成	表面部材：不飽和ポリエステル樹脂，ポリエステル不織布 金属部材：熱間圧延軟鋼板SPHC 充填材：プレミックス無収縮グラウト材		
基本物性			
	項目	性能	備考
表面部材	短期曲げ強さ	40N/mm ²	JIS K 7171
	短期曲げ強さ	2,450N/mm ²	JIS K 7171
	耐摩耗性	新管と同等以上	JIS K 7204
	耐薬品性	合格	JSWAS K-2
金属部材	熱間圧延軟鋼板SPHC (JIS G 3131)		
充填材	比重	2.2	ICP 充填材 1 号
	圧縮強度 (材齢 28 日)	24N/mm ² 以上	JSCE-G521 (ICP 充填材 1 号の場合)



SGICP-C工法の更生断面図

4. 施工前現場実測

更生材料発注の前に、当該現場の実態を把握するべく各種実測を行う。

更生材料の誤発注を防ぐために、既設管径、管体延長等を実測すると共に、現場施工時に問題となりそうな点について検討を行う。

《施工前現場実測・実施内容及び留意点》

- ①既設管径の実測
- ②管体延長の実測
地上でマンホールの芯々間を実測し、マンホール寸法分を除く。
- ③マンホールの形状寸法確認
上下流マンホールの径、深さ、インバート形状、流入管管径、その他施工時に支障となりそうな要因が無いかどうかの確認。
- ④下水流下中の施工の場合は、水位・流速や上流の状況によるそれらの変動が無いかどうかの確認。
- ⑤その他、現場周辺の状況を確認し、工事車両の配置等の検討を行う。

5. 施工前管きょ内調査

各工法とも、以下の内容は共通とする。

施工に先立ち管きょ内の TV カメラ調査、もしくは目視調査を行い、施工に支障のある障害物等の有無を確認し、事前処理工の必要がある場合には処理方法の検討を行う。

《施工前現場実測・実施内容及び留意点》

- ①取付管位置の計測
管口から取付管芯までの距離を実測し、本管への接続角度を記録する。
- ②段差、隙間、屈曲等の確認
施工適用範囲内であることを確認。適用範囲外である場合は、施工方法を検討する。
適用範囲・・・建設技術審査証明の証明範囲による。
- ③事前処理工の検討
事前処理を行う必要のある、モルタルの堆積、取付管の突出、鉄筋の突出、多量の浸入水等の有無を確認し、それらが認められた場合は事前処理方法等の検討を行う。

6. 事前処理工

施工前管渠内調査工の結果に基づき、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・実施内容及び留意点》

- 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。
- ③管渠内に人が入っての事前処理作業
管渠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たものを使用するようにする。

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、除去して施工治具が正しく設置できるように努める。

7. 施工前管渠内洗浄工

各工法とも、以下の内容は共通とする。

更生工の直前に管きょ内の洗浄を充分に行い、出来形に悪影響を及ぼす可能性の有る土砂、小石、管壁破損片等を完全に除去する。

洗浄後に TV カメラまたは目視にて、管きょ内が充分に洗浄されているかどうかの確認を行い、管きょ内に施工に支障を来しそうな異物が残留している場合は、再度管きょ内洗浄を行う。

管きょ内に人が入って作業をする場合は、流下する下水の水量や酸欠空気・硫化水素濃度等、安全面に充分注意して作業を行う。

8. 製管工

製管工においては、熱硬化タイプの更生材形成と同様の管理をするとともに、製管内部の確認を行う。

8-1. 内面部材の反転挿入工

空気圧及び水圧を用いて、内面部材の引き込みを行う。

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。

《反転工 実施内容及び留意点》

管径毎の標準反転圧力

更生材の管径及び部材厚により反転圧力を算出して圧力を決定する。

$$P = 0.59 \cdot t / D \quad P : \text{反転圧力 (MPa)} \quad t : \text{部材厚 (mm)} \quad D : \text{管径 (mm)}$$

管径毎の内面部材反転速度

内面部材の反転速度は、5m/min 以下で行う。

- ①反転は一定の圧力で行い急激な加圧減圧は避ける。
- ②反転挿入時更生材温度は 5℃～25℃を保つ。
- ③反転挿入時マンホール口環、管口に内面部材保護のための管口補強材を施す。
内面部材端部養生は、内面部材が痛まないようにスタートライナー等を被せる。
- ④また、内面部材の取り扱い時には傷付けないように充分に注意する。

8-2. 内面部材の硬化工

内面部材の硬化養生は、加熱時及び冷却時の内面部材内圧力管理、管表面温度管理等を行う。

《硬化工(熱硬化) 実施内容及び留意点》

管径毎の標準硬化圧力

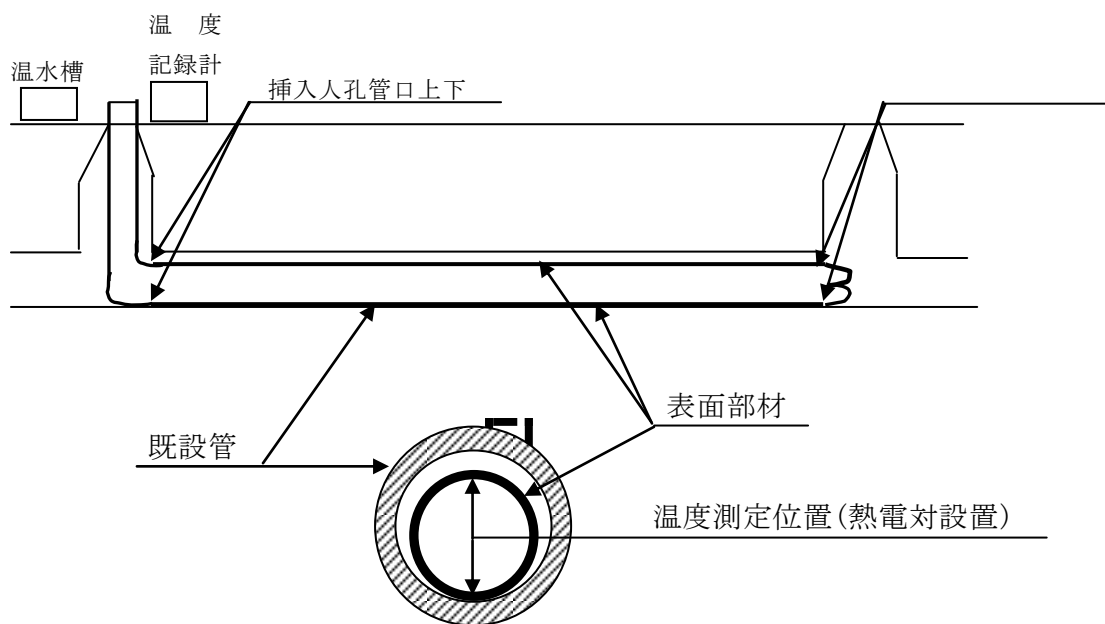
硬化時は測定圧力が下記の値を超えないように注意する。

標準硬化圧力 0.041MP a ~0.054MP a

標準硬化温度管理

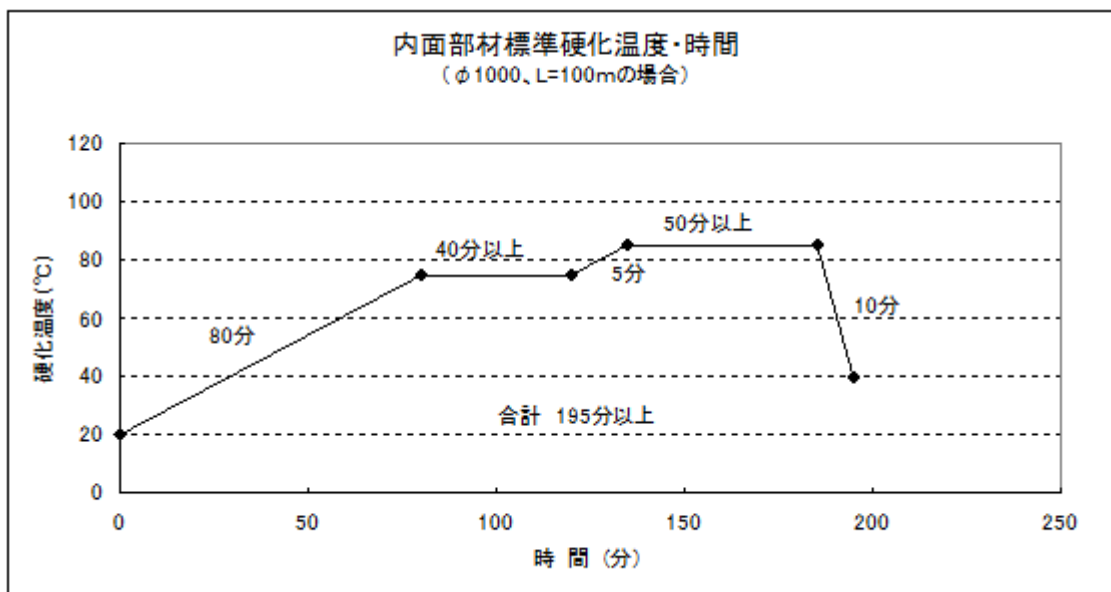
材料厚毎に決められた加熱循環温水の温度と硬化時間に注意する。

測定位置 [挿入人孔管口上下, 到達人孔管口上下, 外気温, 温水槽] 到達人孔管口上下
計測箇所数 [6 箇所]



標準硬化温度と硬化時間

既設管 口径 (mm)	更生管 口径 (mm)	更生 材厚 (mm)	硬 化 圧 力 (MPa)	一次硬化工		二次硬化工		ポンプ 循 環 運 転 時間(分)
				温度	時間(分)	温度	時間(分)	
800	735	9.0	0.041 ~ 0.054	75℃	35 以上	85℃	50 以上	10 以上
900	830	10.0			40 以上		50 以上	
1000	920	11.0			40 以上		50 以上	
1100	1010	12.0			45 以上		55 以上	
1200	1100	13.0			45 以上		60 以上	
1350	1235	14.0			45 以上		60 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。

9. 裏込め工

裏込め工については、充填材の性状確認、注入圧力、注入量等について管理を行う。

《裏込め工 実施内容及び留意点》

裏込め施工条件

外気温が 5℃～35℃での施工を原則とし、やむを得ない場合は混練水等の温度調節を行う。

充填材性状の管理方法（ICP充填材1号の場合）

管理項目

- ・ 配合比 配合前に粉体・水の重量を測定し記録する。
配合比 1 m³ 当たり
粉体 1,775kg
水 385kg
- ・ フロー試験 250mm～300mm
- ・ 圧縮強度試験 24.0N/mm² 以上（材齢 28 日）

管理頻度

- ・ 配合比／フロー値 注入日毎に 1 回
- ・ 圧縮強度試験 既設管径 800mm 以上 注入日毎

注入圧力の管理方法

注入圧力は注入口付近で圧力計を用いて、随時計測し記録する。注入圧力は注入口付近で 0.03MPa を標準とするが、管径等により上限圧力が異なるため、メーカー仕様などに

基づき上限注入圧力を決定し、その値内で管理する。

注入量の管理方法

注入量と計画注入量を対比し大きな差異が無いことを確認する。

裏込め材が管口のエア抜き口から溢流することを確認する。

注入終了後、打音・支保工孔等により完全充填を確認する。（人が入れる場合）

- ① 施工に先立ち充填材の性状確認を行う。
- ② 計量作業に用いる計量器の精度を安定させる。
- ③ 流量計等を用いて充填材注入量を随時計測し、チャート紙に記録する。
- ④ 圧縮強度試験用の供試体はアジテータトラックもしくはアジテータより採取し、封かん養生にて保管する。
- ⑤ 取付管内に裏込め材が流入しないようにエアパッカー等を設置しておく。
- ⑥ 下水供用中の注入

供用中に充填材を注入する場合は、先に上流管口を急結モルタル等で閉塞し、次に下流管口の水抜き口を除き閉塞させ、上流側から充填材を注入する。水抜き口から滞留水が排水され、完全に充填材と置き換えられたのを確認してから水抜き口を急結モルタルで閉塞する。その後、注入圧力、注入量に注意し、注入を行う。

10. 性能確認試験用テストピース採取

更生管（充填材）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 実施内容及び留意点》

採取場所

施工時のアジテータトラックもしくはアジテータから採取する。

採取方法：

- ① 上記場所から JSCE-G521 に準拠した圧縮強度試験サンプルを採取する。
- ② 封かん養生にて保管する。

11. 出来形管理

外観検査及び出来形検査を行い、管きよの機能を損なうような欠陥、異常個所が無いことを確認する。

(1) 外観検査

- ① TV カメラもしくは目視により、更生管内の外観確認を行って、ビデオテープ等に記録する。
- ② 人が入れる径であれば、打音検査等で充填材の充填状況を確認する。

(2) 出来形検査

① 更生管内径計測

上下左右の充填材を含めた更生材の厚さが異なることから、左図に示す2箇所（更生管の内側中央高さと幅）の仕上り内径を測定し、その検査基準は、平均内径が設計更生管径を下回らないこととする。

但し、測定箇所については、各工法による。

