

3SICP 技術協会

SGICP工法
SGICP-G工法
SGICP-M工法
GROW工法
3Sセグメント工法

SG/CP SG/CP-G 本管

本管ライニングの施工工程

STEP 01 >

事前管内調査工

本管、取付管内にTVカメラを挿入し、調査。ライニング材の長さを決定。

STEP 02 >

水替え工

本管上流側と取付管口側に止水プラグを設置。必要に応じてポンプで水替え。

STEP 03 >

前処理工

ライニングに支障となる障害物等を事前に除去。

STEP 04 >

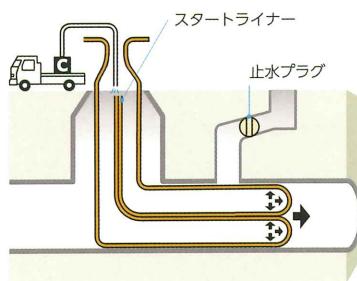
施工前準備工

管内洗浄を行い、管内状況をTVカメラ調査により確認。

STEP 05 >

スタートライナー挿入

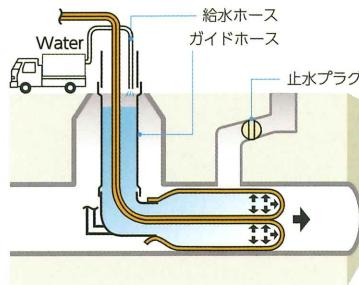
施工条件に適したスタートライナーを挿入。



STEP 06 >

ライニング材挿入

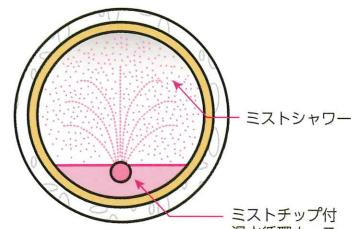
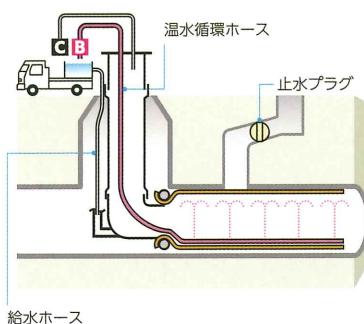
現場に適した方法で、管内にライニング材を挿入。



STEP 07 >

温水シャワー硬化

挿入終了後、ライニング材を流体圧により加圧し、使用水量を節約し、昇温時間を短縮する温水シャワー循環方式で硬化。

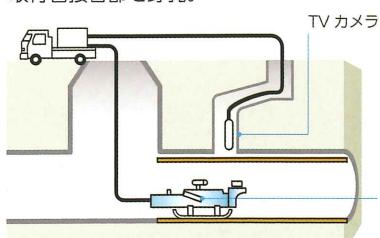


STEP 08 >

取付管接合部の穿孔

取付管接合部を穿孔。

管口の切断
ライニング材の管端を切断。



STEP 09 >

取付管接合部の穿孔

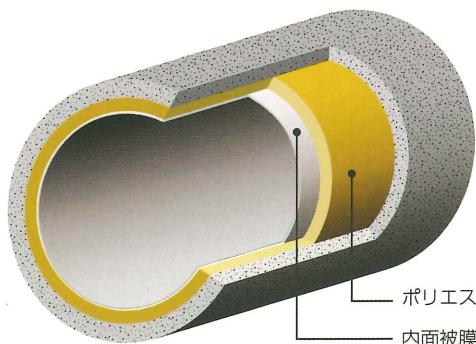
取付管接合部を穿孔。

STEP 10 >

管口仕上工

仕上げ材を使用して、切りそろえたライニング材端部の仕上げ。

SGICP 工法 Second Generation ICP process



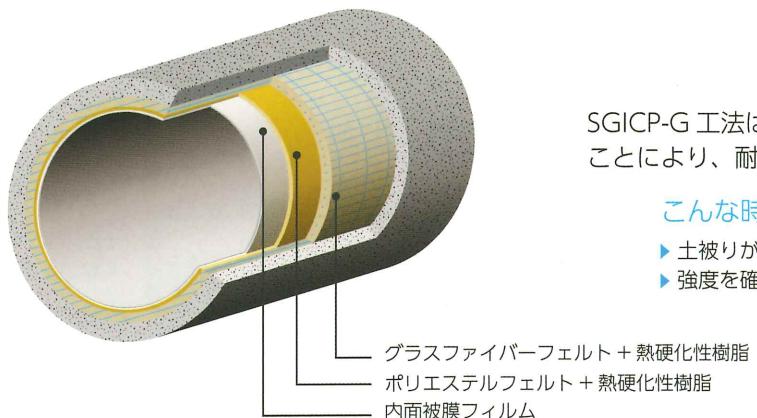
SGICP 工法は、老朽化した管きょうの形状に合わせて製作したフェルト製ライナー材に熱硬化性樹脂を含浸させ、既設管内に反転または引込方式により挿入し温水を循環させて硬化させる。取付管と本管を一体化できる技術。

使用する熱硬化性樹脂は 3 種類

- ▶ 標準タイプ … 従来より使用している耐食・耐水性を有した樹脂
- ▶ 速硬化タイプ … 硬化時間を短縮した耐食・耐水性を有した樹脂
- ▶ ノンスチレンタイプ … スチレンを含まない耐食・耐水性を有した樹脂



SGICP-G 工法 Glass fiber felt



SGICP-G 工法は、樹脂吸着材であるフェルトにグラスファイバーを加えることにより、耐久性および強度を向上した更生管を形成する更生技術。

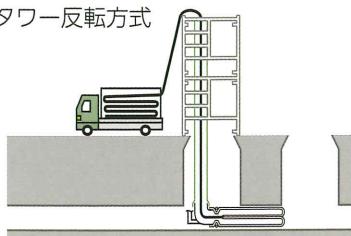
こんな時に有利

- ▶ 土被りが小さく排水勾配が小さい時
- ▶ 強度を確保し更生管断面を大きくして流量を確保したい時

挿入方式

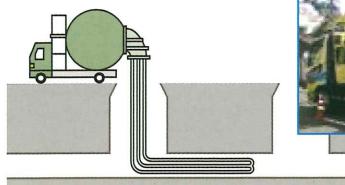
◆ 反転挿入方式

- ▶ タワー反転方式



既設マンホールの上部に仮設材でタワーを組み、水頭圧でライニング材を反転挿入させる。

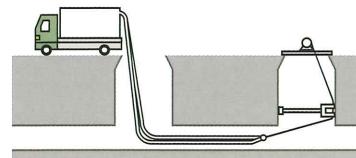
- ▶ 反転機方式



事前にライニング材を反転機に収納し、エアー圧でライニング材を既設マンホールから反転挿入させる。市街地などでの上部障害に影響を受けない。

◆ 引込方式

- ▶ 引込方式



既設管内にウインチでライニング材を引き込む方法である。

スタートライナーの種類と用途

浸入水のある管路では、ライニング材の外側表面が浸入水のアタックを受けて硬化不良となるおそれがあるので、管路径、浸入水に応じてスタートライナーを使用する。

スタートライナーの種類	A タイプ	B タイプ	C タイプ	D タイプ
適応管径 (mm)	Φ75 ~ Φ2,100	Φ75 ~ Φ700	Φ100 ~ Φ2,100	Φ100 ~ Φ2,100
用途	浸入水の激しい箇所に適用。 保溫・断熱・防水効果がある。	軽度な浸入水箇所へ適用。 軽量で安価である標準品。	中軽度な浸入水箇所へ適用。 Φ100 ~ Φ2100 と幅広い管径に適用できる。	防水効果はないが、 補強効果がある。

SGICP SGICP-G 取付管

取付管ライニングの施工工程

STEP 01 >

事前調査工

取付管内にTVカメラを挿入し調査。ライニング材の長さを決定。

STEP 02 >

水替え工

宅側管口に止水プラグを設置。水量が多い場合はバイパス管を仮設置。

STEP 03

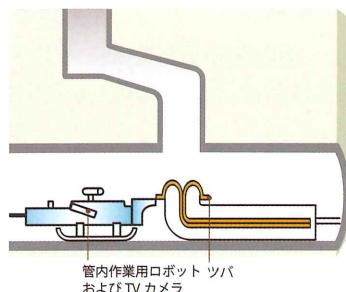
前処理工

ライニングに不具合となる障害物を事前に除去。

STEP 04 >

反転準備工

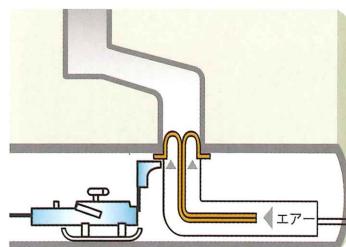
圧力バッグ内に収納されたライニング材を管内作業用ロボットにセットし、本管内を移動させ、ロボットを操作し取付管口部に合わせライニング材のツバ部を押しつける。



STEP 05

反転挿入

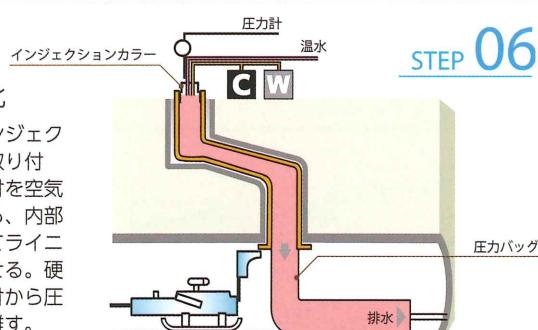
ライニング材に液体圧（水圧または空気圧）を作らせ、取付管内に反転挿入。



STEP 06 >

温水注入硬化

反転終了後、インジェクションカラーを取り付け、ライニング材を空気圧で加圧しながら、内部に温水を注入してライニング材を硬化させる。硬化後ライニング材から圧力バッグを切り離す。



STEP 07

管口仕上工

仕上げ材を使用して切りそろえたライニング材端部の仕上げ。

SGICP & SGICP-G 取付管

取付管と本管の一体化により、浸入水や漏水、または土砂や木の根の浸入を防止。

ビフォーライニング



本管更生前に取付管を更生し、本管更生後に取付部を穿孔。
取付管ライニング材の取付部に内蔵したステンレスカラー（Sカラー）により穿孔時に内面を保護。
本管硬化時に取付管つば部と一体化。

アフターライニング



本管更生後に取付管接合部を穿孔し、取付管を施工。
取付管施工時につば部にセットしたSGS止水パッドにより本管と一体化。

GROW 本管・取付管

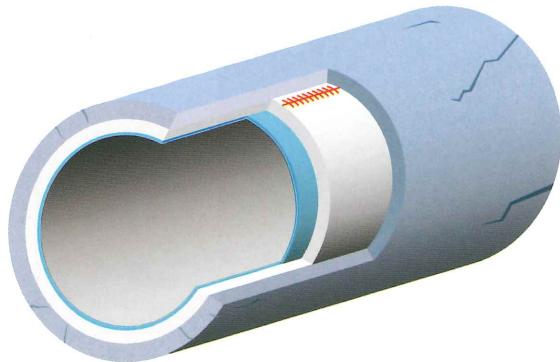
GROW 工法 *Grow process*

下水道管渠の更生工法 - 反転・形成工法 および取付管の修繕工法

グロー工法は本管（小・中口径）、取付管に反転あるいは引込みにより挿入したライニング材を温水＋スチームで硬化。

特 長

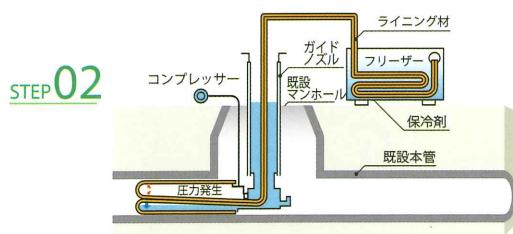
- ▶ 取付管と本管を一体化更生



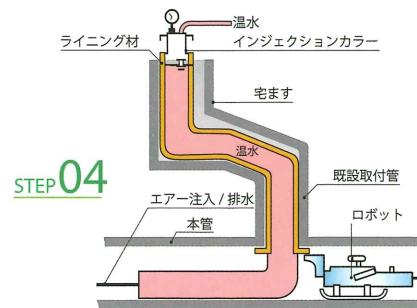
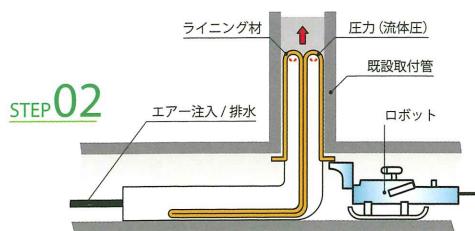
本管ライニングの施工工程



*注：調査工、水替え工、前処理工はSGICP SGICP-G 本管、取付管を参照



取付管ライニングの施工工程



SG/CP-M

施工工程



SGICP-M 工法 Second Generation ICP Manhole Liner

掘らずにマンホールを蘇らせる！

既設マンホールの形状に合わせて加工し、熱硬化性樹脂を含浸させた SGICP-M ライニング材をマンホールに挿入、空気圧で拡径させ、温水を循環し硬化させる技術。

施工前



特長

1. 抜群のコストパフォーマンス 独自の技術力が生み出した強度と経済性

- ▶ 必要箇所だけ SGICP-M ライニング材を厚くする独自のリブ構造により、強度と経済性を両立。
- ▶ SGICP-M 用ライニング材と施工機材は、管路更生と共通したものを使用。高価で大掛かりな施工機材は不要。

施工後

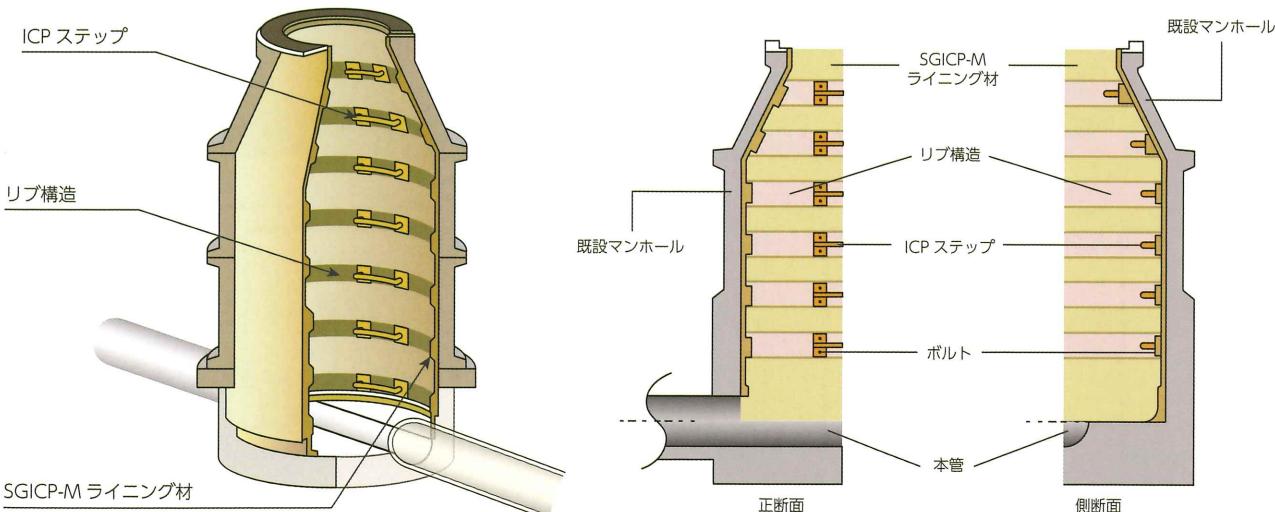


2. スピーディーでコンパクトに施工

施工は深さ 2m までなら 4 時間（自社データ）、深さ 2m 以上でも 8 時間以内（5m まで）

- ▶ バイパスパイプを利用して、下水を流しながらの施工が可能。
- ▶ CIPP(現場硬化) の非開削工法だから、工期が短縮。
- ▶ 施工占有面積は、ライニング施工時で 3m × 20m と非常にコンパクト。

交通規制、騒音問題等への影響が軽微。



適用マンホールおよびライニング材部材部材厚

適用マンホール

1号 (φ900mm)、2号 (φ1200mm)、3号 (φ1500mm)

SGICP-M 用ライニング材の規格厚

4.5mm、7.5mm、10.5mm～21.00mm

準備から完成まで必要最小限の施工機材で完了

- ▶ 準備工：ボイラー搭載車（4t クレーン付き）
- ▶ ライニング工：ボイラー搭載車、高圧洗浄車、材料搬入車、送風機



- ▶ 厚さ 10.5mm 以上は 1.5mm 間隔で調整可能。

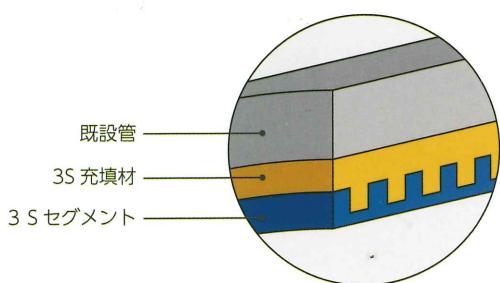
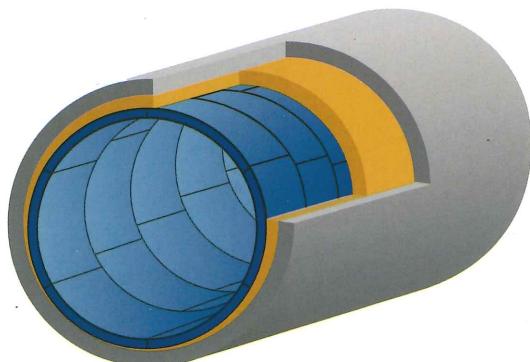
外圧に応じて厚さを求め、その値以上で近似する規格厚を選定します。

- ▶ 深さは最大 10m までの実績があります。

▶ その他、特殊マンホールにも対応できます。ご相談ください。

3S SEGMENT

3S セグメント工法 *Seethrough Simple Shining SEGMENT*



シースルー製管工法で
充填が見え、品質確保。

シースルーライフ工法

老朽化した下水管きよの形状を考慮した、透明で軽量の更生用プラスチック製セグメントを人力にて既設人孔入口から搬入し、既設管きよ内に運搬を行いボルトナットで組み立て後、既設管きよとの隙間に3S充填材を注入し、3Sセグメント、3S充填材および既設管を一体化した複合管を構築する技術です。

特長

施工準備が容易

- ▶ 大型 / 特殊機械が不要
- ▶ 人孔入口よりのセグメントおよびツールの搬入が容易

確実な施工が可能

- ▶ 透明なセグメントにより充填材の注入状況の目視が可能
- ▶ 新管と同等以上の強度確保が可能

充填状況



施工の柔軟性が大

- ▶ 曲線施工が可能 ($\phi 800\text{mm}$ で R 3.2m以上)
- ▶ 上下分割施工や2方向への同時施工が可能
- ▶ 用途によりセグメント樹脂材料の選択が可能

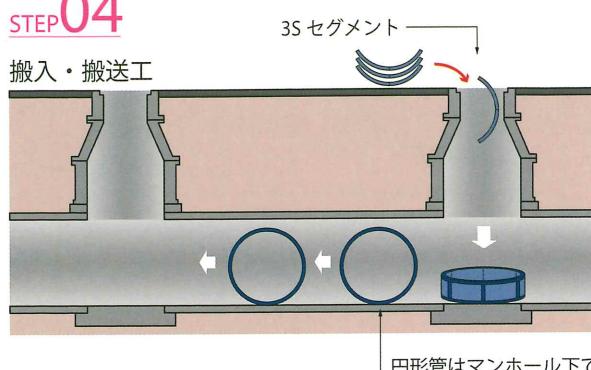
既設管の稼働状況の影響小

- ▶ 流水下での施工が可能
- ▶ 一時的な施工の中断が可能
- ▶ 部分的な更生が可能

施工工程

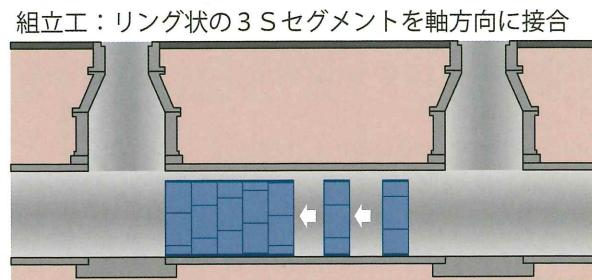


STEP 04



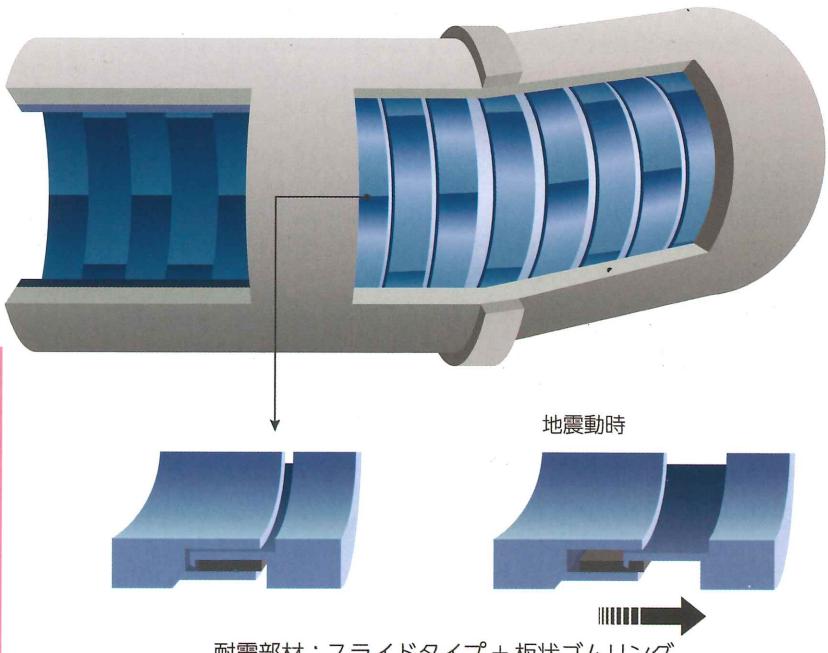
円形管はマンホール下でリング状に組立

STEP 05



耐震性に優れた耐震部材

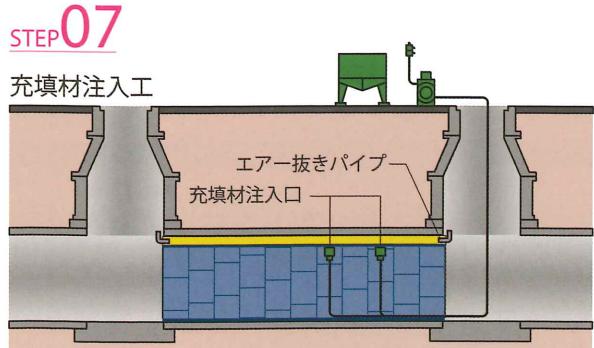
管の継手部および耐震リングについて、地盤の永久ひずみ 1.5 %による抜出し、およびレベル 2 地震動を想定した際の屈曲が同時に生じた場合でも、0.1 MPa の外水圧および内水圧に耐えます。



- ・スライドタイプによりフレキシブルに曲線、屈曲、段差に対応
- ・屈曲角が大きい場合は、屈曲部材で対応



※円形管 ϕ 2000 以下はサポートレス施工が可能

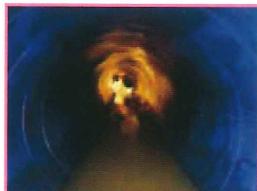


施工事例（更生後）

円形管 (ϕ 1500)



円形管 (ϕ 1100)



矩形管
(内寸 4700×2800)



矩形管
(内寸 6200×3000)



特性データ

SGICP 工法 (本管)

適用範囲		
項目	反転工法	形成工法
管種	鉄筋コンクリート管・陶管・鋼管・錆鉄管・塩ビ管	
形状	円形	
管径	200 ~ 2100mm	200 ~ 800mm
施工延長	75 ~ 200mm 200 ~ 800mm 900 ~ 1500mm 1600 ~ 2100mm	— 115m 100m 20m
施工性		
項目	反転工法	形成工法
継手部管ズレ段差	30mm	
継手部横ズレ	30mm	
継手部管隙間	120mm	
継手部屈曲角	10°	
継手部滞留水	50mm	70mm
浸入水	本管施工 取付管ビフォー 取付管アフター	水圧 0.05MPa, 流量 2L/min 隙間 20mm, 水圧 0.05MPa, 流量 2L/min 隙間 20mm, 水圧 0.03MPa, 流量 1L/min
耐荷性能		
耐荷強度 (φ600mm 以下)	偏平強さ JSWAS K-1 と同等以上	
耐荷強度 (φ700mm 以上)	外圧強さ JSWAS K-2(2種) と同等以上	
短期曲げ強さ	40N/mm² 以上	
短期曲げ弾性率	2450N/mm² 以上	
長期曲げ弾性率	2000N/mm² 以上	
耐久性能		
耐薬品性	JSWAS K-2 と同等以上	
耐摩耗性	速硬化タイプは浸漬後曲げ試験の基準値以上	
本管水密性	JSWAS K-1 と同等程度	
本管と取付管接合部の水密性	内・外水圧 0.1MPa 対応 内・外水圧 0.1MPa 対応 内水圧 0.1MPa, 外水圧 0.05MPa 対応	
耐劣化性	50 年後曲げ強度, 8N/mm²	
耐震性能		
短期引張強さ	21N/mm² 以上	
短期引張弾性率	2500N/mm² 以上	
短期圧縮強さ	50N/mm² 以上	
短期圧縮弾性率	2000N/mm² 以上	
更生管特性		
既設管への追従性	速硬化タイプは軸方向変位 2% および屈曲角 8° の地盤変位に対して既設管への追従性を有する	
材料性能 (硬化時間)	速硬化タイプは標準タイプの 1/3 短縮	
材料性能 (臭気対策)	ノンスチレンタイプはスチレンガス発生無し	
形成後収縮性	3 時間以内に安定	
耐高压洗浄性	更生管内面は 15MPa の高压洗浄に対応	
粗度係数	0.010	

SGICP 工法 (取付管)

適用範囲		
管種	鉄筋コンクリート管・陶管・鋼管・錆鉄管	
形状	円形	
管径	100 ~ 200mm	
施工延長	15m	
施工性		
継手部管ズレ段差	30mm	
継手部管隙間	75mm	
継手部屈曲	10°	
曲がり管	45° 2箇所	
浸入水	隙間 20mm, 水圧 0.05MPa, 流量 2L/min	
耐荷性能		
耐荷強度 (φ200mm 以下)	偏平強さ JSWAS K-1 と同等以上	
短期曲げ強さ	40N/mm² 以上	
短期曲げ弾性率	2450N/mm² 以上	
耐久性能		
耐薬品性	JSWAS K-2 と同等以上	
耐摩耗性	JSWAS K-1 と同等程度	

SGICP-G 工法 (本管)

適用範囲		
項目	反転工法	形成工法
管種	鉄筋コンクリート管・陶管・塩ビ管	
形状	円形	
管径	200 ~ 800mm	200 ~ 700mm
施工延長	200 ~ 600mm 700mm 200 ~ 800mm	— — 70m
施工性		
項目	反転工法	形成工法
継手部管ズレ段差	30mm	
継手部横ズレ	30mm	
継手部管隙間	80mm	120mm
継手部屈曲角	15°	
継手部滞留水	50mm	70mm
浸入水	本管施工 取付管ビフォー 取付管アフター	水圧 0.08MPa, 流量 2L/min 隙間 20mm, 水圧 0.05MPa, 流量 2L/min 隙間 20mm, 水圧 0.03MPa, 流量 1L/min
耐荷性能		
耐荷強度 (φ600mm 以下)	偏平強さ JSWAS K-1 と同等以上	
耐荷強度 (φ700mm 以上)	外圧強さ JSWAS K-2(2種) と同等以上	
短期曲げ強さ	89N/mm² 以上	
短期曲げ弾性率	5880N/mm² 以上	
長期曲げ弾性率	3500N/mm² 以上	
耐久性能		
耐薬品性	JSWAS K-2 と同等以上	
耐摩耗性	浸漬後曲げ試験の基準値以上	
本管水密性	JSWAS K-1 と同等程度	
本管と取付管接合部の水密性	内・外水圧 0.1MPa 対応 内・外水圧 0.1MPa 対応 内水圧 0.1MPa、外水圧 0.05MPa 対応	
耐ストレインクロージョン性	耐ストレインクロージョン性を有する	
耐震性能		
短期引張強さ	50N/mm² 以上	
短期引張弾性率	6000N/mm² 以上	
短期圧縮強さ	50N/mm² 以上	
短期圧縮弾性率	4000N/mm² 以上	
更生管特性		
既設管への追従性	軸方向変位 1.5% および屈曲角 1° の地盤変位に對して既設管への追従性を有する	
形成後収縮性	3 時間以内に安定	
耐高压洗浄性	更生管内面は 15MPa の高压洗浄対応	
粗度係数	0.010	
SGICP-G 工法 (取付管)		
適用範囲		
管種	鉄筋コンクリート管・陶管	
形状	円形	
管径	100 ~ 250mm	
施工延長	15m	
施工性		
継手部管ズレ段差	30mm	
継手部管隙間	75mm	
継手部屈曲	10°	
曲がり管	45° 2箇所	
浸入水	水圧 0.05MPa、流量 2L/min	
耐荷性能		
耐荷強度 (φ200mm 以下)	偏平強さ JSWAS K-1 と同等以上	
短期曲げ強さ	89N/mm² 以上	
短期曲げ弾性率	5880N/mm² 以上	
耐久性能		
耐薬品性	JSWAS K-2 と同等以上	
耐摩耗性	JSWAS K-1 と同等程度	

(自社データ)

(自社データ)

特性データ

GROW工法（本管）

適用範囲		
項目	反転工法	形成工法
管種	鉄筋コンクリート管・陶管・鋼管・錆鉄管	
形状	円形	
管径	200 ~ 600mm	
施工延長	90m	50m

施工性		
項目	反転工法	形成工法
継手部管ズレ段差		20mm
継手部横ズレ		20mm
継手部管隙間		150mm
継手部屈曲角		10°
継手部滞留水	—	50mm
浸入水	本管施工	水圧 0.05MPa、流量 3L/min
取付管ビフォー		隙間 20mm、水圧 0.05MPa、流量 2L/min
取付管アフター		隙間 20mm、水圧 0.03MPa、流量 1L/min

耐荷性能		
耐荷強度(Φ600mm以下)	偏平強さ JSWAS K-1と同等以上	
短期曲げ強さ	42.6N/mm ² 以上	
短期曲げ弾性率	2600N/mm ² 以上	
長期曲げ弾性率	2200N/mm ² 以上	

耐久性能		
耐薬品性	JSWAS K-2と同等以上	
耐摩耗性	JSWAS K-1と同等以上	
本管水密性	内・外水圧 0.1MPa 対応	
本管と取付管接合部の水密性	ビフォー	内・外水圧 0.1MPa 対応
	アフター	内水圧 0.1MPa、外水圧 0.05MPa 対応
耐劣化性	50年後曲げ強度、8.52N/mm ²	

耐震性能		
短期引張強さ	23N/mm ² 以上	
短期引張弾性率	2300N/mm ² 以上	
短期圧縮強さ	75N/mm ² 以上	
短期圧縮弾性率	2300N/mm ² 以上	

更生管特性		
形成後収縮性	3時間以内に安定	
粗度係数	0.010	

GROW工法（取付管）

適用範囲		
項目	反転工法	
管種	鉄筋コンクリート管・陶管・鋼管・錆鉄管	
形状	円形	
管径	100 ~ 200mm	
施工延長		10m

施工性		
項目	反転工法	
継手部管ズレ段差		15mm
継手部管隙間		150mm
継手部屈曲角		10°
曲がり管		90° 1箇所
浸入水		水圧 0.05MPa、流量 3L/min

耐荷性能		
耐荷強度(Φ600mm以下)	偏平強さ JSWAS K-1と同等以上	
短期曲げ強さ	42.6N/mm ² 以上	
短期曲げ弾性率	2600N/mm ² 以上	
長期曲げ弾性率	2200N/mm ² 以上	

耐久性能		
耐薬品性	JSWAS K-2と同等以上	
耐摩耗性	JSWAS K-1と同等程度	

更生管特性		
穿孔性	金属カバーにより穿孔による取付管損傷防止	

3Sセグメント工法

適用範囲		
管種	鉄筋コンクリート管	
形状	円形	非円形(矩形、馬蹄形)
管径	800 ~ 3000mm	短辺 1000mm以上 長辺 6200mm以下
施工延長	制限なし	制限なし

施工性		
形状	円形	非円形(矩形、馬蹄形)
継手部管ズレ段差	20 ~ 70mm	呼び径の2%
継手部管隙間		150mm
継手部屈曲		最大20° 最大17°
(下水供用下 (流水施工))	(水深)	呼び径800 ~ 1500:呼び径30%以下 呼び径1650 ~ 3000:50cm以下
	(流速)	水深30cm以内:1.0m/sec以下 水深30cm超:0.2m/sec以下
分割施工		底部および上部
上下流同時組立		二口施工
曲線半径		R=3.2m以上
資材重量		1部材4kg以内、人孔口環Φ600より搬入可能
占有作業帯		組立時:最小22.5m ² 標準30.0m ² 、充填注入時:35.0m ²
充填材注入		目視確認可能

耐荷性能		
耐荷強度	外圧強さ JIS A 5372と同等以上	
充填材圧縮強度	1号材・3号材・5号材・6号材	35N/mm ² 以上
	4号材	60N/mm ² 以上
充填材ヤング係数	1号材・3号材・5号材・6号材	15000N/mm ² 以上
	4号材	18000N/mm ² 以上

耐久性能、耐震性能		
接合部の接合強さ	0.02MPa以上	
耐薬品性	下水道用硬質塩化ビニル管(JSWAS K-1)と同等以上	
耐摩耗性	下水道用硬質塩化ビニル管(JSWAS K-1)と同等程度	
水密性	内外水圧0.3MPa対応	
一体性	既設管と充填材が一体化した複合管	
耐震性	地盤の永久ひずみ1.5%による抜出し、およびレベル2地震動の屈曲に対して0.1MPa内外水圧に対応	
粗度係数	0.010	

材枠特性		
表面部材	長手方向引張降伏強さ 35MPa以上	
	引張破断伸び	40%以上
	シャルピー衝撃強さ	10kJ/m ² 以上
	ピカット軟化温度	75°C以上
	長手方向引張強さ	1.0MPa以上
	引張破断伸び	300%以上
	ショア硬さ	E44±10
補強鋼材	コンクリート用補強鉄線(SWM-C)	引張降伏強さ 440N/mm ² 以上
	異形棒鋼(SD295)	ヤング係数 200,000N/mm ² 以上
		引張降伏強さ 295N/mm ² 以上
		ヤング係数 160,000N/mm ² 以上

建設技術審査証明書



組織 Organization

1. 北海道支部

事務局：東洋ロードメンテナンス(株)

〒060-0006
北海道札幌市中央区北 6 条西 22 丁目 2 番 7 号
TEL : 011-642-8211 FAX : 011-644-6827
北海道

6. 関西支部

〒533-0031
大阪府大阪市東淀川区西淡路1丁目1番9号 ビジネス新大阪
TEL : 06-6195-5597 FAX : 06-6195-5598
滋賀県／京都府／大阪府／奈良県／和歌山県／兵庫県

7. 西日本支部

事務局：(株)環境開発 特殊機工部

〒812-0041
福岡県福岡市博多区吉塚 6-6-36
TEL : 092-611-5235 FAX : 092-622-5542
鳥取県／島根県／岡山県／広島県／山口県／香川県／
愛媛県／高知県／徳島県／福岡県／佐賀県／長崎県／
熊本県／大分県／宮崎県／鹿児島県／沖縄県

2. 東北支部

事務局：(株)伊藤羽州建設

〒011-0945
秋田県秋田市土崎港西 3-14-3
TEL : 018-846-5045 FAX : 018-846-7637
青森県／岩手県／宮城県／秋田県／山形県／福島県

3. 関東地区

3SICP 技術協会本部事務局

〒101-0025
東京都千代田区神田佐久間町 3-15 EST 秋葉原 1F
TEL : 03-5829-3581 FAX : 03-5829-3791
東京都／神奈川県／千葉県／埼玉県／茨城県／
栃木県／群馬県／新潟県／長野県／山梨県

4. 北陸支部

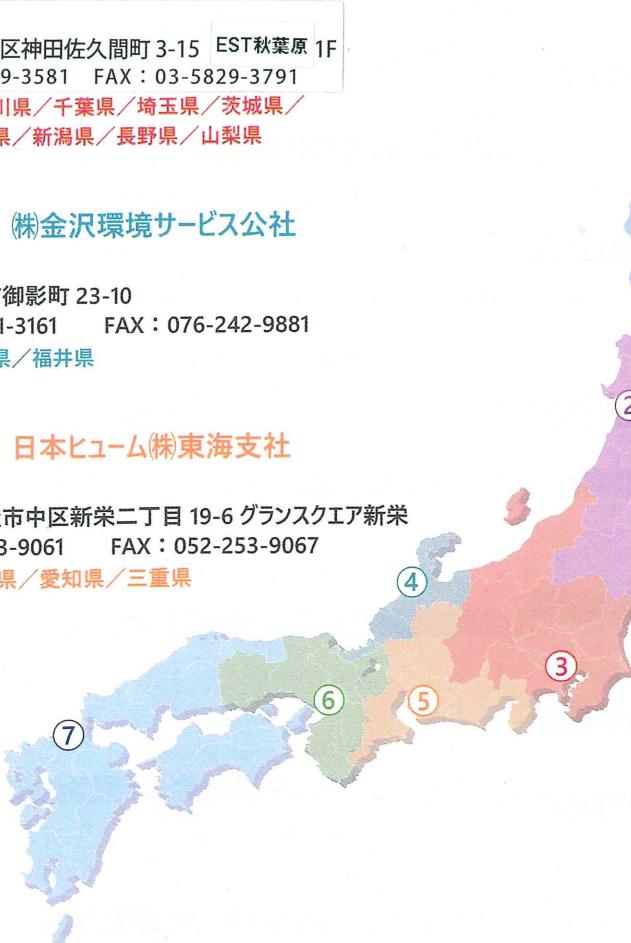
事務局：(株)金沢環境サービス公社

〒921-8021
石川県金沢市御影町 23-10
TEL : 076-241-3161 FAX : 076-242-9881
富山県／石川県／福井県

5. 東海支部

事務局：日本ヒューム(株)東海支社

〒460-0007
愛知県名古屋市中区新栄二丁目 19-6 グランスクエア新栄
TEL : 052-253-9061 FAX : 052-253-9067
岐阜県／静岡県／愛知県／三重県



3SICP 技術協会 本部事務局

〒101-0025
東京都千代田区神田佐久間町 3-15 EST 秋葉原 1階
TEL : 03-5829-3581 FAX : 03-5829-3791
URL : <http://www.3sicp.jp>
E-mail : 3sicp-info@3sicp.jp

製造会社 株式会社湘南合成樹脂製作所
製造会社 ゴーセイインター株式会社