



LINER SYSTEM

いしずえ
～都市再生の礎～



SDライナーII工法〈G+VE〉



SDライナーI工法〈F+VE〉

SDライナーI工法〈F+VE〉

SDライナーII工法〈G+VE〉

概 要

本工法は、老朽化した下水道管きょを非開削で既設管内に新しい更生管を形成する工法です。

更生材料の基材別に区分した下記の2工法があります。

- ・SDライナー工法〈F+VE〉・・・基材に不織布を使用
- ・SDライナーII工法〈G+VE〉・・・基材に耐酸ガラス繊維を使用

熱硬化性樹脂は、どちらの工法も耐薬品性に優れた**ビニルエステル樹脂**を使用しています。

【用語の解説】 VE・・・ビニルエステル樹脂 F・・・不織布 G・・・耐酸ガラス繊維

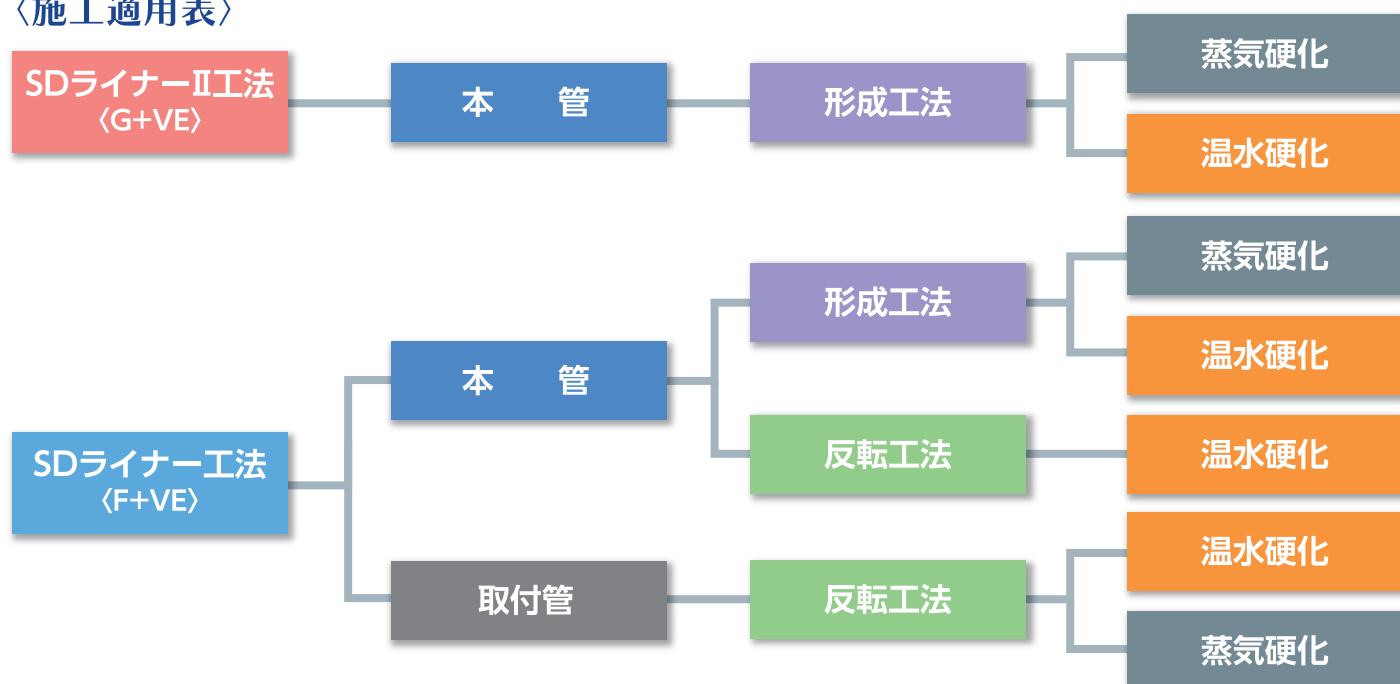
適用範囲及び特長

工 法 名	SDライナー工法〈F+VE〉	SDライナーII工法〈G+VE〉
適 用 管	本 管・取付管※1	本 管
施工方法	本 管：反転工法・形成工法 取付管：反転工法	本 管：形成工法
硬化方法	熱硬化（温水・蒸気）	熱硬化（温水・蒸気）
管 種	鉄筋コンクリート管、陶管、 鋼管、鋳鉄管	鉄筋コンクリート管、陶管、 鋼管、鋳鉄管
管 径	本 管：φ200～φ700※2 取付管：φ125～φ200	本 管：φ200～φ800
施工延長	本管（反転工法）：112m 本管（形成工法）：75m 取付管：15m	本管φ700以下：75m 本管φ800以下：50m
特 長	反転工法は一体化更生が可能	耐酸ガラス繊維を 軸方向及び周方向に均等に配置

※1取付管は「管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドラインー2017ー版」対象外です。

※2「管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドラインー2017ー版」に定める評価項目について確認した管径はφ200～φ600です。

〈施工適用表〉



S DライナーII工法〈G+VE〉【本管】

	基 材	耐酸ガラス繊維+樹脂マット + ポリエステル不織布
	外面フィルム	形成工法：特殊フィルム (硬化後残存)
	内面フィルム	形成工法：特殊フィルム (硬化後除去)
	熱硬化性樹脂	ビニルエステル樹脂

S Dライナー工法〈F+VE〉【本管】

	基 材	ポリエステル不織布
	外面フィルム	形成工法：特殊フィルム (硬化後残存) 反転工法：なし
	内面フィルム	形成工法：特殊フィルム (硬化後除去) 反転工法：特殊フィルム (硬化後残存)
	熱硬化性樹脂	ビニルエステル樹脂

S Dライナー工法〈F+VE〉【取付管】

	基 材	ポリエステル不織布
	外面フィルム	反転工法：特殊フィルム (硬化後残存)
	内面フィルム	反転工法：特殊フィルム (硬化後残存)
	熱硬化性樹脂	ビニルエステル樹脂

項 目	SDライナーII工法 〈G+VE〉	SDライナー工法 〈F+VE〉	備 考
偏平強さ	JSWAS K-1と 同等以上	JSWAS K-1と 同等以上	φ600以下
基準たわみ外圧及び 破壊外圧	JSWAS K-2(2種)と 同等以上	—————	φ700以上
短期曲げ強さ	150MPa以上	40MPa以上※	JIS K7171
長期曲げ強さ	70MPa以上	—————	JIS K7039
	—————	8MPa以上	JIS K7116
第一破壊時の 短期曲げ応力度	25MPa以上	25MPa以上※	JIS A7511
第一破壊時の 短期曲げひずみ	0.75%以上	0.75%以上※	JIS A7511
短期曲げ弾性率	8,000MPa以上	2,800MPa以上※	JIS K7171
長期曲げ弾性率	7,000MPa以上	—————	JIS K7035
	—————	1,500MPa以上	JIS A7511
耐薬品性	規定値以上	規定値以上	浸漬後曲げ試験
	JSWAS K-2と 同等以上	JSWAS K-2と 同等以上	コーティング加工なし
耐摩耗性	新管と同等程度	新管と同等以上	JIS A1452
耐ストレインコロージョン性	0.45%以上	—————	JIS K7034
水密性(内外水圧)	0.1MPaの水圧に耐える 水密性を有する	0.1MPaの水圧に耐える 水密性を有する	JSWAS K-2
耐劣化性	—————	8MPa以上	JIS K7116
短期引張強さ	90MPa以上	25.5MPa以上※	JIS K7161
短期引張弾性率	7,000MPa以上	2,700MPa以上※	JIS K7161
短期引張伸び率	0.5%以上	0.5%以上※	JIS A7511
短期圧縮強さ	70MPa以上	100MPa以上※	JIS K7181
短期圧縮弾性率	4,500MPa以上	2,750MPa以上※	JIS K7181
成形後収縮性	形成後2時間以内に 収縮がなく安定する	形成後2時間以内に 収縮がなく安定する	軸方向と周方向の 長さを計測確認
材料特性	規定値以上	規定値以上	JIS A7511
耐高压洗浄性	剥離・破損なし	剥離・破損なし	高压洗浄(15MPa)
既設管への追従性	漏水及び内水圧の 変動なし	漏水及び内水圧の 変動なし	1.5%の引張、1°の屈曲 内水圧0.1MPa



周方向短期曲げ試験状況



長期曲げ弾性率試験状況



偏平試験状況



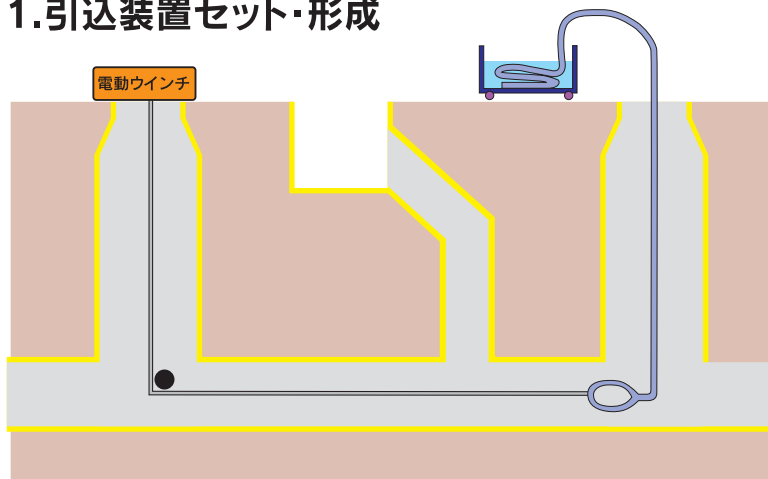
外圧試験状況



追従性試験状況

※試験片が平板の場合の短期保証値

1. 引込装置セット・形成



- 本管更生材を傷付けないように電動ウインチにて引き込みます。

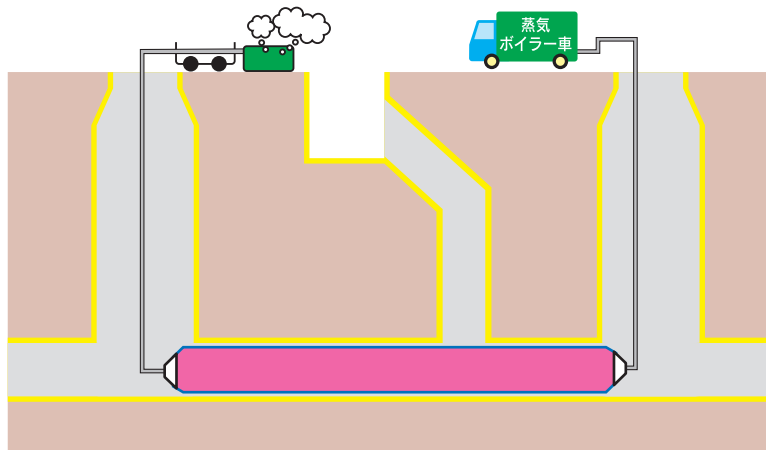


材料挿入状況



電動ウインチ巻上げ状況

2. 本管更生材硬化



- 引込が完了した本管更生材に蒸気ホース・温度センサー等を接続後、本管更生材を拡張する為にエアを注入し、既設管に圧着させます。
- 拡張完了後、蒸気を供給し所定の圧力・温度管理にて更生材を硬化させます。

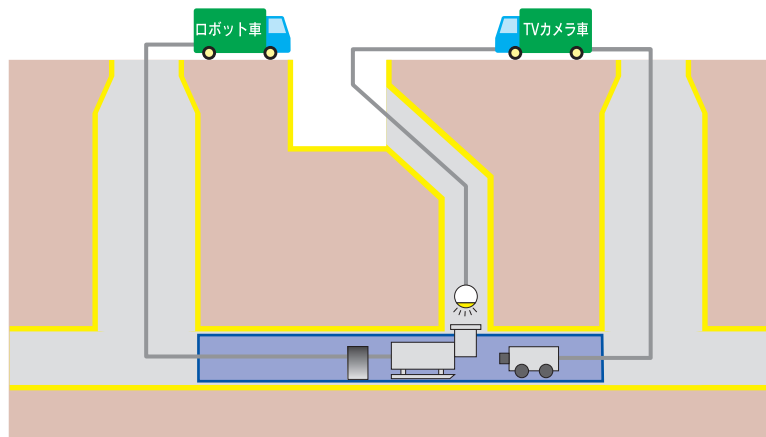


拡張・硬化状況



温度管理状況

3. 取付管口穿孔



- 硬化完了後、本管口を切断し、穿孔ロボットにより取付管口の穿孔を行います。
- 最後に本管口を仕上げ、施工が完了します。

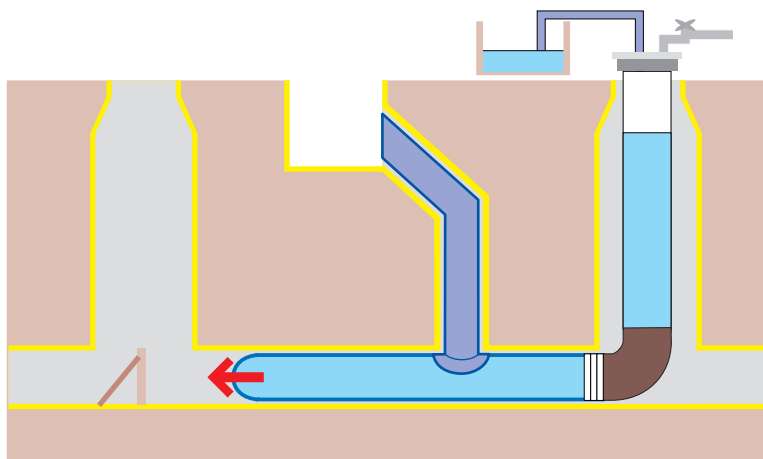


穿孔ロボット操作状況



管口仕上げ状況

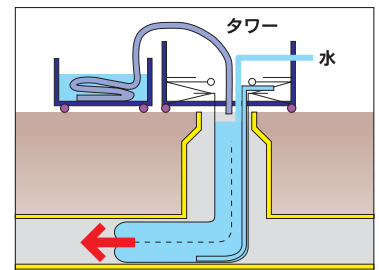
1. 反転装置セット・反転



- 本管更生材を反転装置に装着させます。
- 本管更生材を水圧によって反転させます。

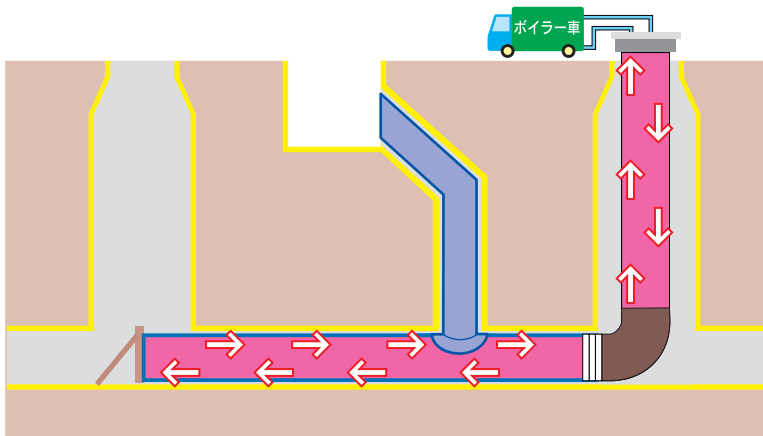


反転装置装着状況



本管更生材反転状況図

2. 本管更生材硬化



- 反転完了後、一定の圧力を保ちながら温水を満管状態で循環させるとともに所定の温度管理にて本管更生材を硬化させます。

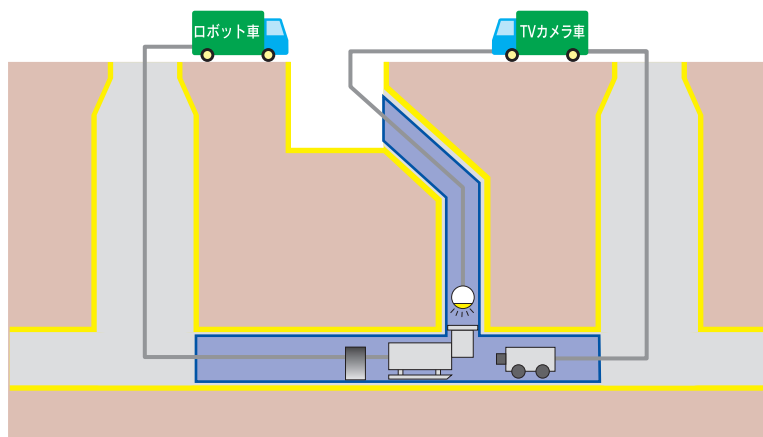


更生材硬化状況

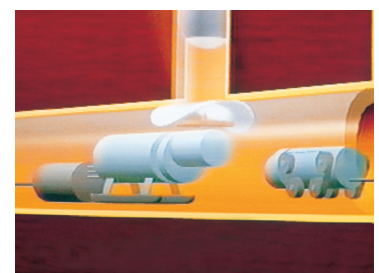


温度管理状況

3. 取付管口穿孔



- 硬化完了後、本管口を切断し、穿孔ロボットにより取付管口の穿孔を行います。
- 最後に本管口を仕上げ、施工が完了します。

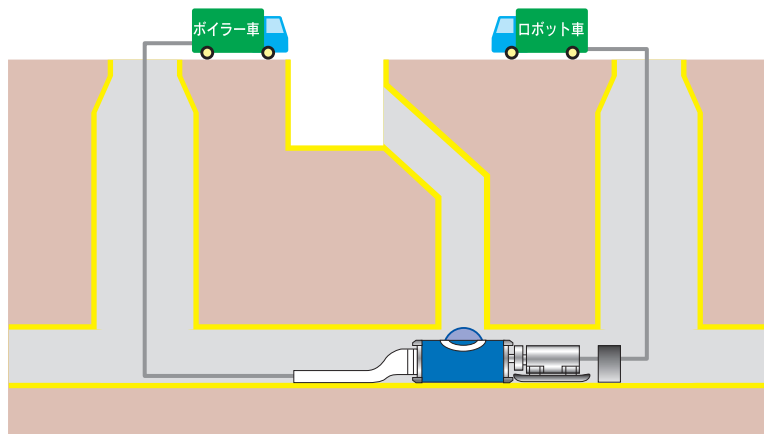


取付管穿孔状況図



穿孔ロボット操作状況

1. 反転装置セット



- 取付管更生材を取付管反転装置に装着し、マンホールより本管内へ引込みます。
- 取付管口部にテレビカメラで確認しながら位置合わせを行います。

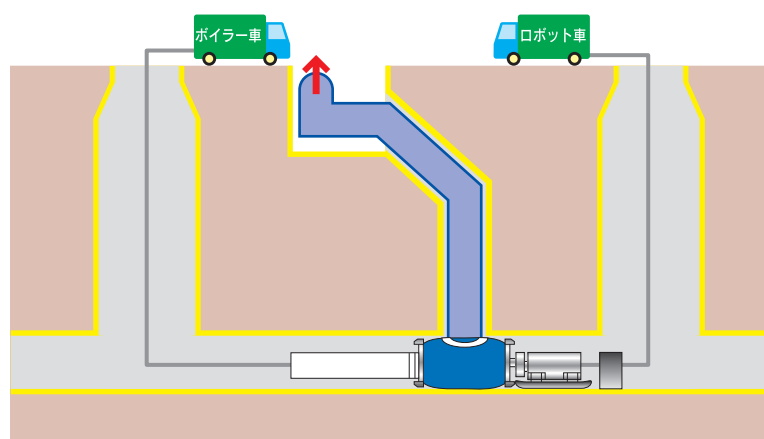


取付管更生材装着状況



取付管反転装置引込状況

2. 取付管更生材反転



- 反転装置の固定ゴム部にエアを注入し、装置を固定させます。次に収納袋後尾のホースからエアで加圧し、地上の取付柵に向け反転させます。
- 取付管更生材反転完了後、柵側の更生材に注入キャップを取付け、エアを注入して、既設取付管内に圧着させます。

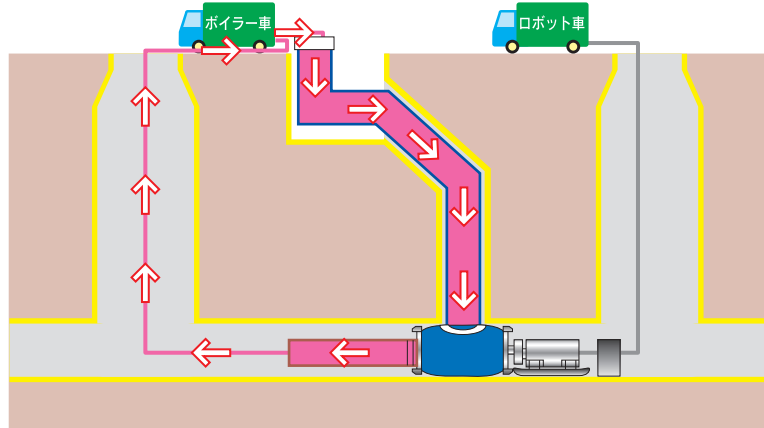


反転装置エア注入状況

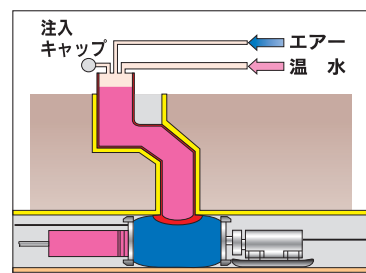


取付管更生材反転状況

3. 取付管更生材硬化



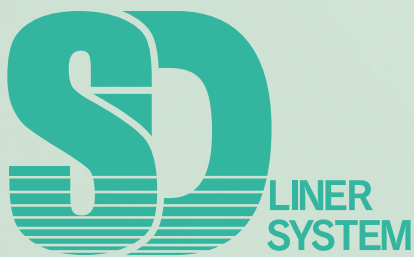
- 一連の作業が完了後、一定の圧力を保ちながら、温水または蒸気を供給し、所定の温度管理にて取付管更生材を硬化させます
- 硬化完了後、取付管柵管口にて取付管更生材を切断し仕上げます。



取付管更生材硬化状況図



取付管更生材硬化状況



SDライナー工法協会

〒370-0071 群馬県高崎市小八木町310番地1
(管水工業株式会社内)

TEL 027-329-7378 FAX 027-329-7379

URL <https://sd-liner.jp>

SDライナー工法協会会員