

ダロー工法



下 水 道 管 渠 更 生 工 法

～ 反 転 工 法 ～

グロー工法

グロー工法とは

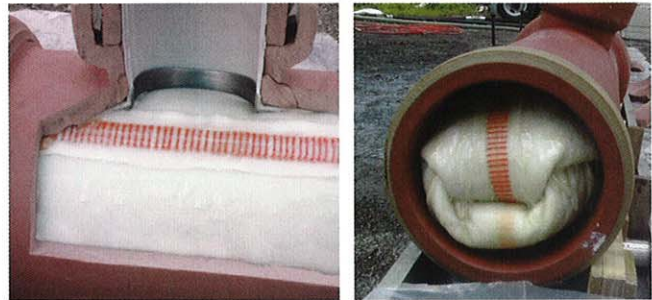
グロー工法とは本管（小・中口径）取付管の既設流路施設にグローライニング材を使用した新しい更生管を形成し、新設下水道施設と同等、もしくはそれ以上の強度・防食性・流下能力を既設流路施設に付与する非開削更生技術です。

非開削で本管と取付管を一体化して更生することによって、機能が低下した下水道本管渠の強度および水密性を有する更生管が出来上がります。

より安く、早く、確かなものをお客様に提供するために開発された更生工法です。

使用目的

- ◆ 浸入水・漏水防止対策
- ◆ 腐食防止対策
- ◆ 自然老朽化対策
- ◆ 木の根侵入防止対策
- ◆ 水理性能向上
- ◆ 補強
- ◆ その他（監督員が指示し、追加する項目）



特徴

経済性

- ◆ 道路を掘らない非開削による更生
- ◆ 温水とスチームを併用した効率的な硬化形態
- ◆ 現場状況に応じた構造設計
- ◆ 大量生産可能な材料構造

耐久性

- ◆ 50年後の材料強度を考慮した構造設計
- ◆ 耐薬品性・耐摩耗性・耐洗浄性能を有する

施工性

- ◆ 反転挿入によるスピーディーで短時間な施工
- ◆ 取付管・本管の流路施設を一体化更生
- ◆ 施工面積が少ない
- ◆ 交通規制・騒音問題等への影響が少ない

適応範囲

管種

- ◆ 陶管・塩化ビニル管・鉄筋コンクリート管などあらゆる管種に対応

範囲

- ◆ 本管（小・中口径）（呼び径） $\phi 200 \sim \phi 600$
- ◆ 取付管（呼び径） $\phi 75 \sim \phi 200$

上記の規格以外にも施工可能です





▲本管ライニング材

本管施工時に使用する材料で、施工延長設計板厚に合わせて製作可能



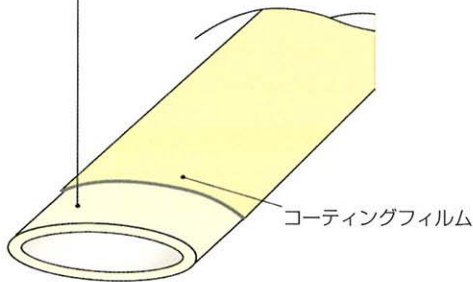
▲取付管ライニング材

取付管施工時に使用する材料で、端部に‘つば’および‘ステンスリング’が装備されており、簡単できれいな穿孔作業ができる

材料構造

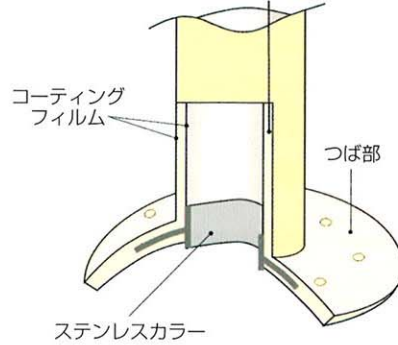
◆ 陶管・塩化ビニル管・鉄筋コンクリート管などあらゆる管種に対応

ポリエステル繊維・グラスファイバー繊維
+
熱硬化性樹脂



▲本管用ライニング材

ポリエステル繊維・グラスファイバー繊維
+
熱硬化性樹脂



▲取付け管用ライニング材

使用材料

- ◆ スタンダードタイプ (ポリエステルファイバー使用)
- ◆ グラスファイバータイプ (高強度グラスファイバー使用)
*特殊な排水、薬品使用管等の下水道施設・配管施設全てに対応致します。

施工後 (更生後)



▲取付管内



▲本管内



▲本管口



▲本管と取付管の接合部

取付管ライニング工

ライニング材セット

グロー（管内作業用）ロボットセット

ライニング材挿入位置調整

エア加圧反転挿入

インジェクションカラー取り付け

温水注入硬化

排水

管口切断仕上げ

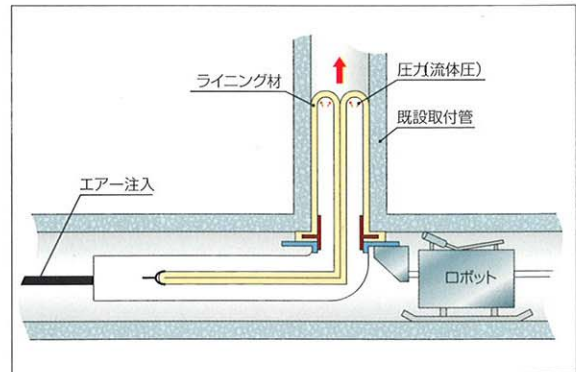
終了

特長

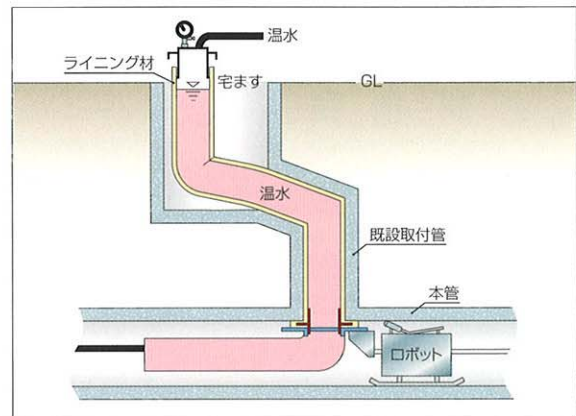
- ◆ 取付管ライニング材料は小口径のφ75から対応可能
- ◆ 取付管ライニング材の端部“つば部”にステンレスカラーが標準装備
- ◆ ステンレスカラーを装備している事により、簡単に更生材を損傷する事がなくきれいな穿孔作業が可能



▲本管と取付管の一体更生



▲取付管ライニング材 反転状況



▲取付管ライニング材 硬化状況



▲ランニング材挿入位置調整



▲エア加圧反転挿入状況

本管ライニング工

ライニング材セット

ライニング材反転挿入

エ ア 加 圧

温 水 + ス チ ール 注 入

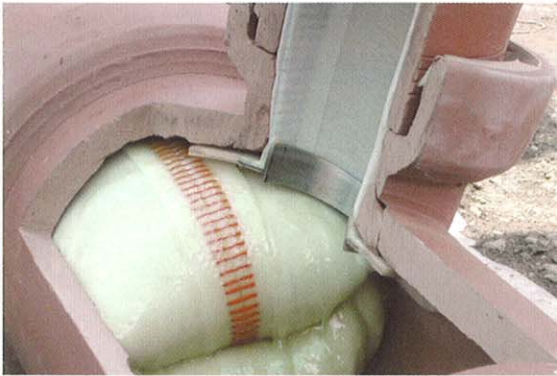
硬 化

管 口 切 断 仕 上 げ

終 了

特 長

- ◆ 水圧 + 空気圧みよるスピーディーな反転が可能
- ◆ 温水 + スチームを併用することにより効率的な硬化形態

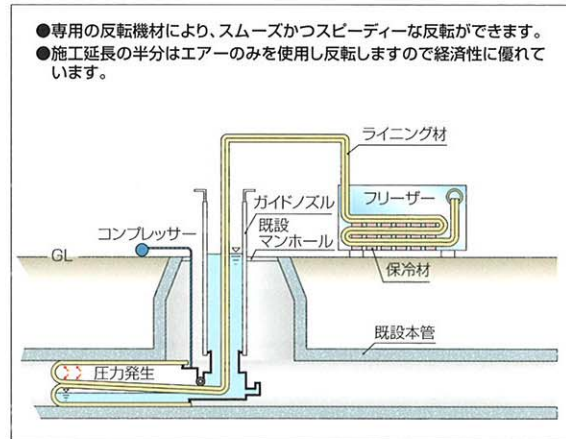


▲本管ライニング材 反転状況

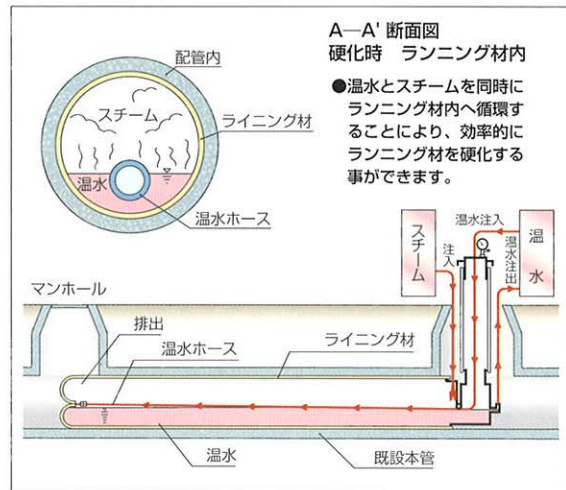


▲硬化ユニット

品質管理から施工管理まで1つのユニットで行えます。
コンパクトかつ軽量で2tなら2台で施工可能



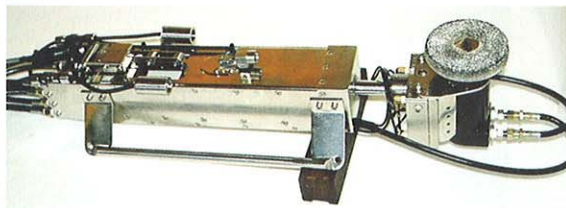
▲本管ライニング材 反転状況



▲本管ライニング材 硬化状況



▲本管ライニング材 硬化状況(一本化更生時)



▲グローロボット(穿孔作業時)

本管径φ150から使用可能
TVカメラ・ビデオ・モニター搭載
前処理工・取付管ライニング工・穿孔作業に使用

初期強度特性

●ポリエステルファイバータイプ

	試験方法	申告値	測定値
引張強さ	JIS k-7161	25Mpa	31.9Mpa
曲げ強さ	JIS k-7171	42.6Mpa	59.0Mpa
曲げ弾性率	JIS k-7171	2946Mpa	3200Mpa

●グラスファイバータイプ

	試験方法	申告値	測定値
引張強さ	JIS k-7054	50Mpa	172Mpa
曲げ強さ	JIS k-7055	90Mpa	306Mpa
曲げ弾性率	JIS k-7055	6000Mpa	9350Mpa

長期強度特性

●ポリエステルファイバータイプ

	形状	環境	試験方法	申告値	測定値
50年クリープ 曲げ弾性率	パイプ切り出し	水中	WIS 3-34-04	520Mpa	574.5Mpa
	平板切り出し	空气中	JIS k-7116	2526Mpa	2930Mpa

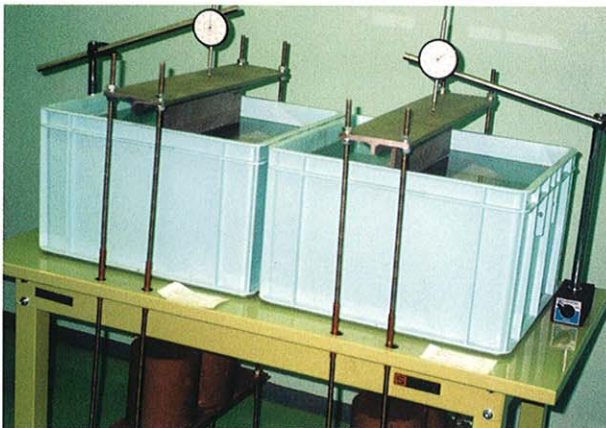
●グラスファイバータイプ

	形状	環境	試験方法	申告値	測定値
50年クリープ 曲げ弾性率	パイプ切り出し	水中	WIS 3-34-04	2750Mpa	3079Mpa
	平板切り出し	空气中	JIS k-7116	5000Mpa	7175Mpa
	パイプ切り出し	水中	JIS k-7039	44Mpa	70.7Mpa
	パイプ切り出し	水中	JIS k-7035	3000Mpa	3788Mpa

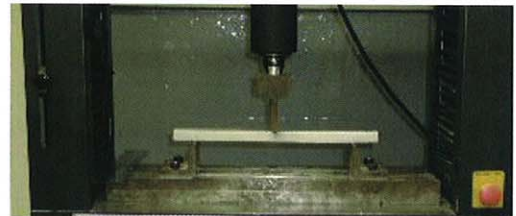
耐薬品性試験

試験方法	材料タイプ	ポリエステル	グラスファイバー	判定基準
	試験液の種類	重量変化率	重量変化率	
JSWASK-2 下水道用強化 プラスチック 複合管	水	0.10%	0.07%	重量変化率 ±0.3%以内 わずかな変色 以外に異常が ないこと
	塩化ナトリウム溶液(10%)	0.10%	0.06%	
	硫酸(30%)	0.03%	-0.01%	
	硝酸(40%)	0.26%	0.23%	
	水酸化ナトリウム水溶液(40%)	-0.16%	-0.08%	

試験状況



▲長期偏平剛性試験



▲曲げ試験



▲引張り試験

耐摩耗試験

試験方法	試験片	摩耗質量 (mg)
JIS k-7204 摩耗輪による摩耗試験	1	130
	2	135
	3	118
	平均	128

偏平試験

材料タイプ		ポリエステルファイバータイプ		グラスファイバータイプ	
試験方法	試験体の種類	測定値	判定基準	測定値	判定基準
JSWASK-1 下水道用 硬質塩化ビニル管	φ150	389kgf/m	340kgf/m	522kgf/m	340kgf/m
	φ200	828kgf/m	430kgf/m	1673kgf/m	430kgf/m
	φ250	637kgf/m	470kgf/m	1057kgf/m	470kgf/m
	φ300	1019kgf/m	560kgf/m	2141kgf/m	560kgf/m
	φ350	701kgf/m	620kgf/m	2362kgf/m	620kgf/m
	φ400	1050kgf/m	670kgf/m	2355kgf/m	670kgf/m
	φ450	866kgf/m	760kgf/m		
	φ500	1264kgf/m	830kgf/m	2662kgf/m	830kgf/m
	φ600	1325kgf/m	1040kgf/m		
	φ700			1959kgf/m	1260kgf/m
	φ800			3115kgf/m	1420kgf/m

粗度係数

	測定値
マンングの粗度係数	0.010以下

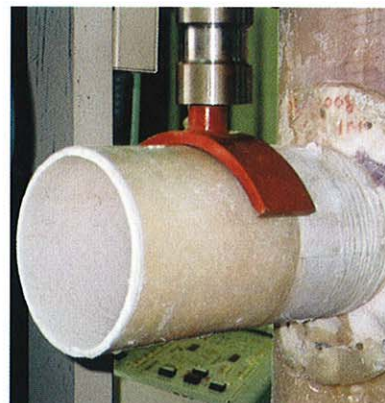
試験状況



▲偏平試験



▲洗浄試験



▲せん断試験