

技術概要書

取付管の修繕工法

FRP光硬化取付管ライニング工法



建設技術審査証明書

技術名称: FRP光硬化取付管ライニング工法
(取付管の修繕工法)

審査証明第 1424号

(開発の趣旨)
従来、取付管の修繕工法においては、下水道本管と取付管の結合部分は浸水の影響を受け、施工時に苦慮していた。本技術は光硬化により高強度や浸水者の影響を全くなく、短一時間の時間で材料硬化ができ、2工程で施工することにより本管と取付管の結合部の止水性が確保できるように開発された技術である。

(開発目的)
本技術の開発目標は、次に示すとおりである。

(1) 施工性: 次の条件下で取付管が施工できること。
① 水圧差が許容範囲(TUVトレイン) ② 曲がり60° ③ 結合条件 段差40mm、厚み50mm
④ 施工長さ 取付管長さ10m、押込み長さ5m ⑤ 浸入水 水圧0.05MPa、水量2ℓ/min
⑥ 管径 ⑦ 管間隙 ⑧ 管間隙 ⑨ 管間隙 ⑩ 管間隙 ⑪ 管間隙 ⑫ 管間隙 ⑬ 管間隙 ⑭ 管間隙 ⑮ 管間隙 ⑯ 管間隙 ⑰ 管間隙 ⑱ 管間隙 ⑲ 管間隙 ⑳ 管間隙 ㉑ 管間隙 ㉒ 管間隙 ㉓ 管間隙 ㉔ 管間隙 ㉕ 管間隙 ㉖ 管間隙 ㉗ 管間隙 ㉘ 管間隙 ㉙ 管間隙 ㉚ 管間隙 ㉛ 管間隙 ㉜ 管間隙 ㉝ 管間隙 ㉞ 管間隙 ㉟ 管間隙 ㊱ 管間隙 ㊲ 管間隙 ㊳ 管間隙 ㊴ 管間隙 ㊵ 管間隙 ㊶ 管間隙 ㊷ 管間隙 ㊸ 管間隙 ㊹ 管間隙 ㊺ 管間隙 ㊻ 管間隙 ㊼ 管間隙 ㊽ 管間隙 ㊾ 管間隙 ㊿ 管間隙

(2) 結合部の施工性: 次の条件下で本管と取付管の結合部が施工できること。
① 本管が更迭済みの場合 ② 浸入水 水圧0.05MPa、水量2ℓ/min ③ 取付管と本管の結合部厚み30mm
④ 本管が更迭されていない場合 ⑤ 浸入水 水圧0.05MPa、水量2ℓ/min ⑥ 取付管と本管の結合部厚み30mm

(3) 実証性: 硬化後の結合部は、次の水圧に耐える実証性を有すること。
① 本管が更迭済みの場合 ② 外水圧0.05MPa ③ 内水圧0.05MPa
④ 本管が更迭されていない場合 ⑤ 外水圧0.08MPa ⑥ 内水圧0.05MPa

(4) 耐久性: 硬化後の結合部は、取付管施工の完成後、硬化後の結合部は浸水の影響に左右されないこと。

(5) 耐腐食性: 取付管ライナーおよび結合部材料の強度特性は、次の試験値以上であること。

1) 取付管ライナー	① ガラス繊維	引張強度の短期試験値 600 N/㎡ 引張強度の長期試験値 180 N/㎡ 曲げ弾性係数の長期試験値 3200 N/㎡ 曲げ弾性係数の短期試験値 2700 N/㎡	引張強度の短期試験値 180 N/㎡ 引張強度の長期試験値 5000 N/㎡ 曲げ弾性係数の長期試験値 2000 N/㎡ 引張弾性係数の短期試験値 2500 N/㎡
	② ポリエステル繊維	引張強度の短期試験値 400 N/㎡ 引張強度の長期試験値 2500 N/㎡ 曲げ弾性係数の長期試験値 2080 N/㎡ 引張弾性係数の短期試験値 100 N/㎡	引張強度の短期試験値 300 N/㎡ 引張強度の長期試験値 2000 N/㎡ 曲げ弾性係数の長期試験値 2000 N/㎡ 引張弾性係数の短期試験値 2000 N/㎡

2) 結合部材料

① ガラス繊維	引張強度の短期試験値 1250 N/㎡ 引張強度の長期試験値 600 N/㎡ 曲げ弾性係数の長期試験値 8000 N/㎡ 曲げ弾性係数の短期試験値 4000 N/㎡	引張強度の短期試験値 600 N/㎡ 引張強度の長期試験値 5000 N/㎡ 曲げ弾性係数の長期試験値 400 N/㎡ 引張弾性係数の短期試験値 3000 N/㎡
---------	---	--

(6) 扁平強度: 取付管ライナーおよび結合部材料の扁平強度は、等々以下の試験値以上であること。

1) 取付管ライナー ① ガラス繊維(呼び厚150) 設計厚さ3.0mm、0.59kN/m 設計厚さ4.0mm、3.38kN/m 設計厚さ4.5mm、3.38kN/m
② ポリエステル繊維(呼び厚200) 設計厚さ3.5mm、0.49kN/m 設計厚さ5.0mm、4.28kN/m

2) 結合部材料(本管250、取付管150) 設計厚さ2.0mm、0.66kN/m 設計厚さ3.0mm、4.61kN/m

(7) 耐腐食性: 取付管ライナーおよび結合部材料は、「下水道用硬質塩化ビニル樹脂管(SWAS-FC)」と同等以上の耐腐食性を有すること。

(8) 耐腐食性: 取付管ライナーおよび結合部材料は、下水道用硬質塩化ビニル樹脂管(SWAS-FC)と同等以上の耐腐食性を有すること。

(9) 耐腐食性: 硬化後の結合部は、15MPaの高圧洗浄で耐腐・破損が小さいこと。

(10) 耐ストレーンコーロジオン性: 取付管ライナーおよび結合部材料は、耐ストレーンコーロジオン性を有すること。

(公財) 日本下水道新技術機構の建設技術審査証明事業(下水道技術)実施要領に基づき、依頼のあった「FRP光硬化取付管ライニング工法」の技術内容について以下のとおり証明する。
なお、この技術は2006年3月1日に審査証明を取得し、変更された技術である。

2015年3月10日

建設技術審査証明事業実施機関
公益財団法人 日本下水道新技術機構
理事長 石川 忠男

記

1. 審査の結果
上記すべての開発目標を満たしている認められる。

2. 審査証明の前提
① 提出された資料には事実を反する記載がないものとする。
② 本技術に使用する材料は、適正な品質管理のもとで製造されたものとする。
③ 本技術の施工は、標準施工管理手順に従い、適正な施工管理のもとで行われるものとする。
④ 取付管の強度特性は、本技術の「管と更迭済みの結合部材料」(下水道用硬質塩化ビニル樹脂管(SWAS-FC)) [平成25年12月(独)日本下水道協会]に定める試験方法に準じて確認したものである。

3. 審査証明の範囲
審査証明は、開発者から提出された開発目標に対して設定した審査方法により確認した範囲である。

4. 審査証明の詳細
建設技術審査証明(下水道技術)報告書参照

5. 審査証明の有効期間
2020年3月31日

6. 審査証明の依頼者
東亜グランド工業株式会社 (東京都新宿区四谷二丁目10番地)
エスシーエー下水道センター株式会社 (東京都新宿区三丁目19番地)



技術の概要

FRP 光硬化取付管ライニング工法は、取付管部と、本管と取付管の接合部を2工程で施工する取付管の修繕工法である。本技術は、取付管ライナー（ガラス繊維またはポリエステル繊維に光硬化性樹脂を含浸させたもの）をます側より反転または押込み、拡径し、ますよりトレインを押し込みながら、先端に付いている TV カメラによりソフトスリーブ内の拡径状況等を確認した後、トレインに搭載された水銀系紫外線ランプ（UV ランプ）または紫外線 LED（UV-LED）の照射により硬化を行う。その後、接合部分材料（本管と取付管の接合部用材料に光硬化性樹脂を含浸させたもの）を補修機に装着し、本管内に引き込み、拡径後硬化することにより、本管と取付管の接合部を一体化させる技術である。

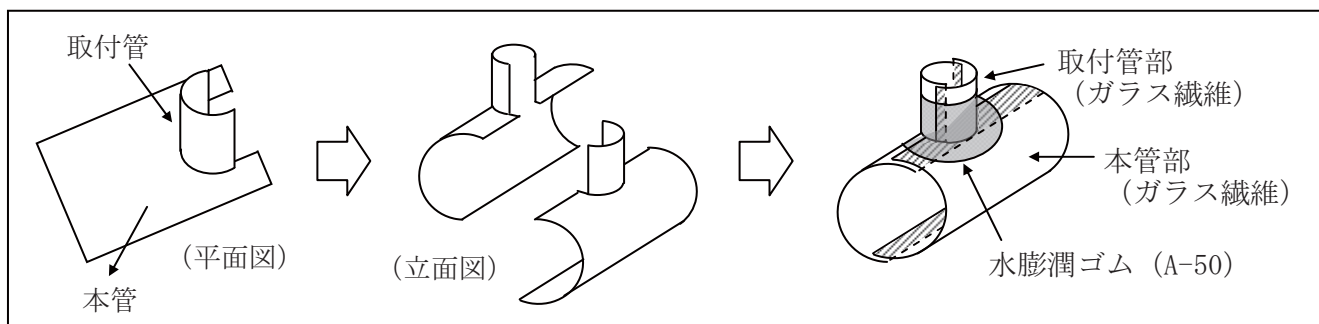
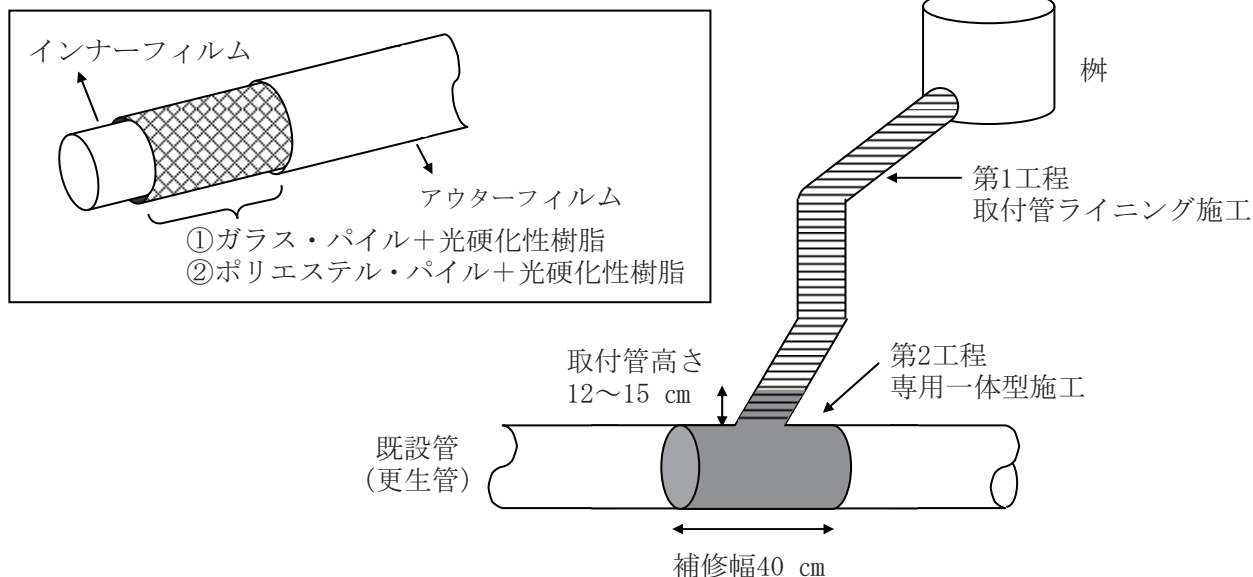


写真-1 取付管ライニング 反転工法機材



写真-2 取付管ライニング 押込み工法機材



写真-3 一体型補修機

技術の特長

技術の特長を以下に示す。

(1) 施工性：次の条件下で取付け管部が施工できること。

1) 水銀系紫外線ランプ (UV トレイン)

①曲がり 60°

③施工延長 反転方法 10m, 押込み方法 5m

②複合条件 段差 40 mm, 隙間 50 mm

④浸入水 水圧 0.05 MPa, 水量 2ℓ/min

段差等は、施工可能な最大値を示しており、流下能力の確保を前提としていない。

技術の適用範囲

(1) 管 種

取付管：鉄筋コンクリート管，陶管，硬質塩化ビニル管，Z管^{注1)}

本管部：更生管，鉄筋コンクリート管，陶管，硬質塩化ビニル管

(2) 管 径

取付管：1) 水銀系紫外線ランプ (UV トレイン)

呼び径 100～250 (ガラス繊維およびポリエステル繊維に対応)

2) 紫外線 LED (UV-LED トレイン)

呼び径 150～200 (ガラス繊維のみ対応)

接合部：水銀系紫外線ランプ

本管部 呼び径 200～700

(3) 施工延長

取付管：1) 水銀系紫外線ランプ (UV トレイン) 反転方法 10m, 押込み方法 5 m

2) 紫外線 LED (UV-LED トレイン) 反転方法 5 m, 押込み方法 5 m

接合部：本管部補修幅 40 cm, 取付管高さ 12～15 cm

注1) Z管：円形ダンボールにコールタールを塗布したもので、オイルショック昭和45～50年代に施行されたもの。

施工実績

施工年度	施工箇所	延 長 (m)	施工年度	施工箇所	延 長 (m)
H10 年度	599	1,797	H18 年度	4,173	15,300
H11 年度	886	3,344	H19 年度	4,655	17,200
H12 年度	1,493	6,000	H20 年度	3,186	12,139
H13 年度	2,358	9,793	H21 年度	3,520	14,350
H14 年度	2,655	9,506	H22 年度	3,340	11,318
H15 年度	3,526	14,520	H23 年度	2,726	10,421
H16 年度	4,074	16,467	H24 年度	4,338	13,016
H17 年度	3,610	13,200	H25 年度	4,469	13,407
			合 計	49,608	181,778

技術保有会社および連絡先

【技術保有会社】東亜グラウト工業株式会社

<http://www.toa-g.co.jp/>

エスジーシー下水道センター株式会社

<http://www.wink-sgc.co.jp/>

【問 合 せ 先】エスジーシー下水道センター株式会社

TEL 03-3355-3951

審査証明有効年月日

2015年3月10日～2020年3月31日

インターネットによる情報公開



・公益財団法人 日本下水道新技術機構

<http://www.jiwet.or.jp/>

・建設技術審査証明協議会

<http://www.jacic.or.jp/sinsa/>