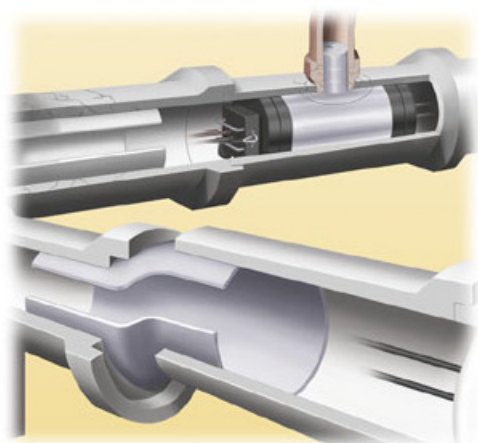


FRP内面補修工法

本管部分補修

一体型補修

取付管部分補修



地下に埋設された下水道管路内で発見された不良箇所に対して、不良箇所に最適な補修機を至近の既設マンホールより投入・移送することで、短時間で的確かつ効率的に部分補修を行います。

耐久性・耐薬品性能の高いビニルエステル樹脂（エポキシアクリレート）と耐薬品性能の高い耐酸性ガラス繊維および不織布を補強材とした熱硬化補修材を補修機に装着し、目的の不良箇所に移送します。補修箇所に到達した補修機によって管壁面に補修材を加圧密着させ、内蔵のヒーターで加熱硬化させることにより、高強度のFRP管を形成する工法です。

補修目的により、標準（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・更生管対応一体型）、耐震機能型 5種類 of 材料があります。

特長

- 補修する目的により、補修材を選択することができる。
標準（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）・更生管対応一体型
- ビニルエステル樹脂・耐酸性ガラス繊維の使用により優れた耐食性を有する。
耐薬品性・耐ストレインコロージョン性を有する。
(JSWAS K-2、JIS K 7034)
- 補修材は、日本下水道事業団の防食D種の品質規格適合材です。
- 外水圧、内水圧に耐える強度を有する。（ $\phi 150 \sim \phi 1500$ ）
外水圧0.08MPa、内水圧0.05MPaの耐水圧。
- 耐高圧洗浄性は15MPaで剥離・破損が見られない。
- 耐摩耗性能はJIS A 1452に準拠し、JSWAS K-1「下水道用硬質塩化ビニル管」と同等以上の耐摩耗性を有する。
- 管きよの流下能力を損なわない。
補修材の粗度係数は、下水道用塩ビ管と同等のため既設管流下能力を保持する。
- 補修材料は、本管更生(50年仕様)と同等以上の高強度で耐久性に優れた材料です。
- 施工性に優れ経済的です。
施工装置はコンパクトで、1箇所あたりの施工時間が短く経済的です。

基本仕様(熱硬化・光硬化共通)

1) 適用管種

陶管、鉄筋コンクリート管、塩ビ管(VU・VP)、FRP管等

2) 施工適用管径

【本管部】

- 呼び径 $\phi 150 \sim \phi 700$
補修幅 標準40cm (30・50cm)(熱・光)
- 呼び径 $\phi 150 \sim \phi 400$
補修幅 ロング100cm(熱)
 $\phi 200 \sim \phi 300$
補修幅 ロング100cm(光)
- 呼び径 $\phi 750 \sim \phi 1500$
補修幅 標準40・60cm(熱)

【取付管接合部】 (一体型)

- 呼び径 $\phi 150 \sim \phi 700$
補修幅 標準40cm (本管部)(熱・光)
補修高さ 標準12cm (取付管部)
(取付管径 呼び径 $\phi 100 \sim \phi 200$)

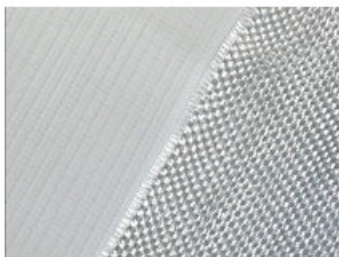
3) 更生(補修)材の種類 (標準型)

【本管部】

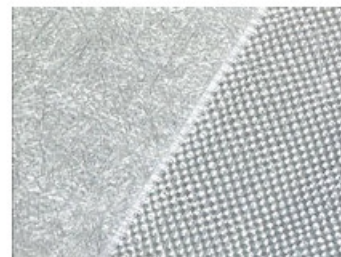
標準I (補強・止水)	ローピングクロス、不織布 (BFマット) (仕上がり厚さ 2.5~3.0mm)
標準II (補強・止水 二層構造管)	ローピングクロス、ガラスマット (BMマット)
標準III (自立管相当)	ローピングクロス、ガラスマット (BMマット)



ローピングクロス



BFマット



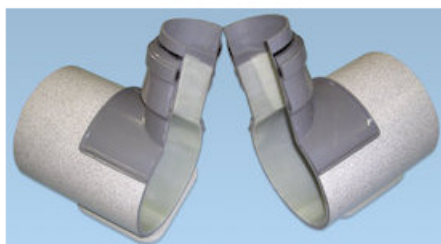
BMマット

【取付管接合部】 (一体型)

標準I (補強・止水)	ローピングクロス、不織布 (BFマット) (取付管部：伸縮性ガラスクロス、伸縮性不織布)
標準II (補強・止水 二層構造管)	ローピングクロス、ガラスマット (BMマット)
更生管対応型	ローピングクロス、ガラスマット (BMマット) (仕上がり厚さ 2.5~3.0mm)



一体型 (BFマット)



専用一体型

使用機材：本管部分補修



本管可変施工機・ロング施工機
対応管径： $\phi 150 \sim \phi 700$ ($\phi 700$)
(ロング $\phi 150 \sim \phi 400$)
補修幅：40cm (ロング 100cm)

$\phi 250$ 本管段差補修



施工前

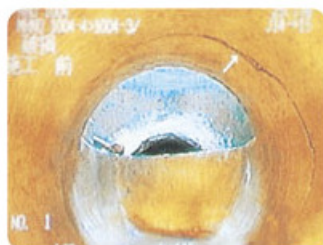


施工後



卵形施工機

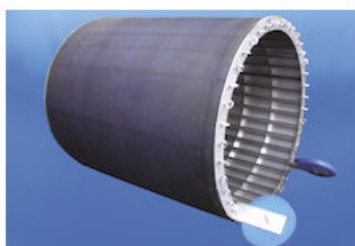
クラック



施工前

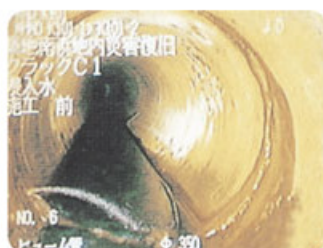


施工後

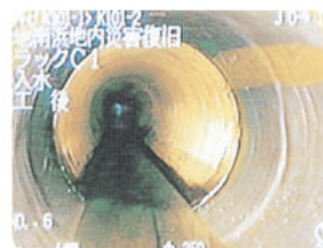


$\phi 1500$ 施工機

浸入水



施工前



施工後

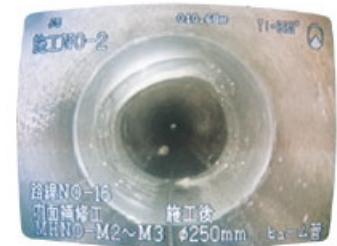
使用機材：一体型補修



浸入水



施工前



施工後

取付管一体型施工機

本管部対応管径： $\phi 150 \sim \phi 700$

本管部補修幅：40cm

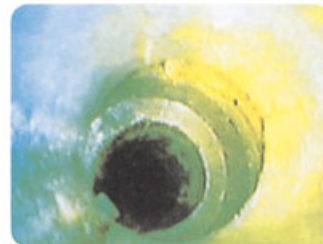
取付管部対応管径： $\phi 100 \sim \phi 200$

取付管内補修高さ：標準12cm

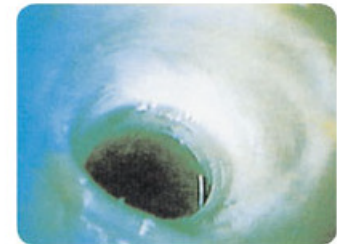
使用機材：取付管部分補修



$\phi 100$ 取付管内補修



施工前



施工後

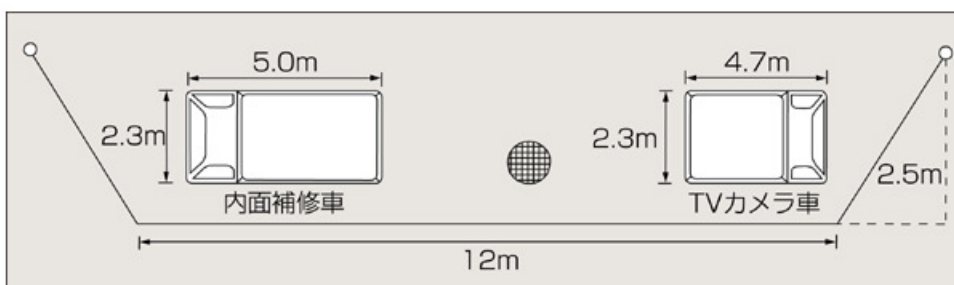
ちび弾丸/熱硬化用

対応管径： $\phi 100 \sim \phi 150$

補修幅：20cm

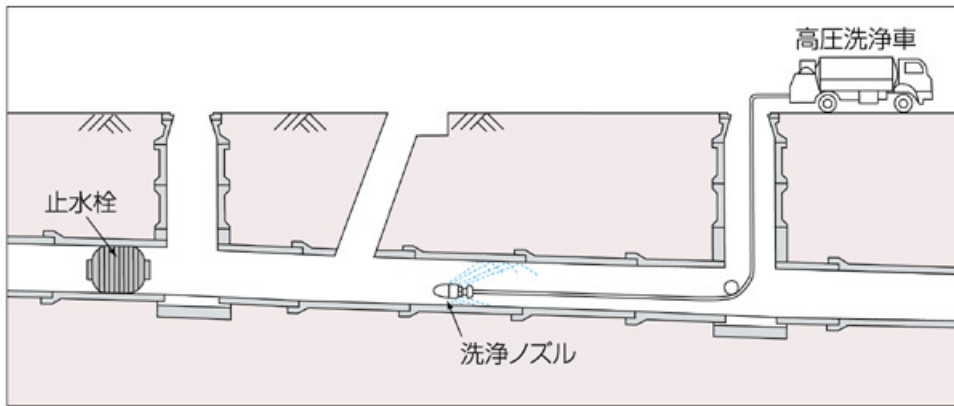
施工手順

1-1 準備工



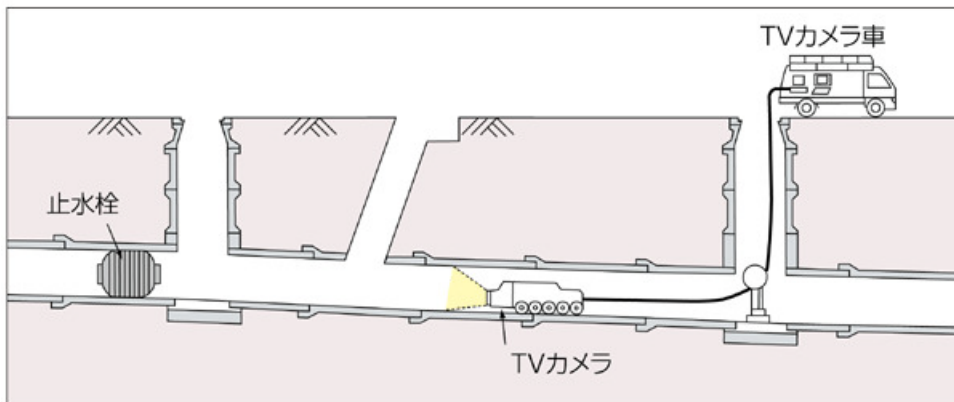
- 1.作業占用帯設置 交通誘導員の配置をし、バリケード、コーン、作業看板の設置をする。
- 2.作業車の設置 高圧洗浄車、TVカメラ車、内面補修車を設置する。
- 3.換気工 上流及び下流側のマンホールを開口し、送風機により換気を行う。
- 4.酸素濃度等測定 マンホール内の酸素濃度等を計測する。
- 5.止水栓設置 上流側管口に止水栓を設置する。（水量が多く、止水栓のみによる作業が困難な場合は、水替工も実施する）

1-2洗浄工



- 1.洗浄工 下流側マンホールより高圧洗浄車にて管きょ内を洗浄する。
- 2.ワイヤー設置 TVカメラ車や通線道具によりワイヤーを管きょ内に通線する。

2-1TVカメラ調査工

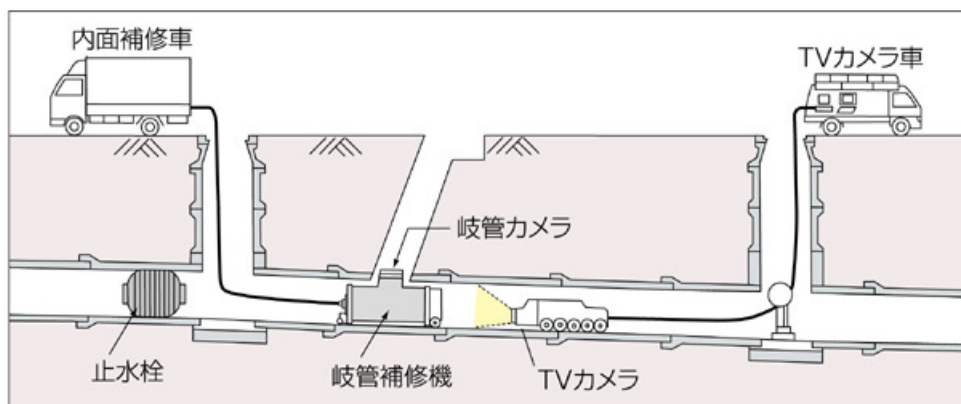


- 1.補修箇所確認 TVカメラを使用して補修箇所の位置、異常、不良の程度を確認。
- 2.補修前録画 TVカメラ車や通線道具によりワイヤーを管きょ内に通線する。

2-2ライニング準備工

- 1.樹脂配合
- 2.樹脂含浸
- 3.補修機への装着

3-1内面補修工

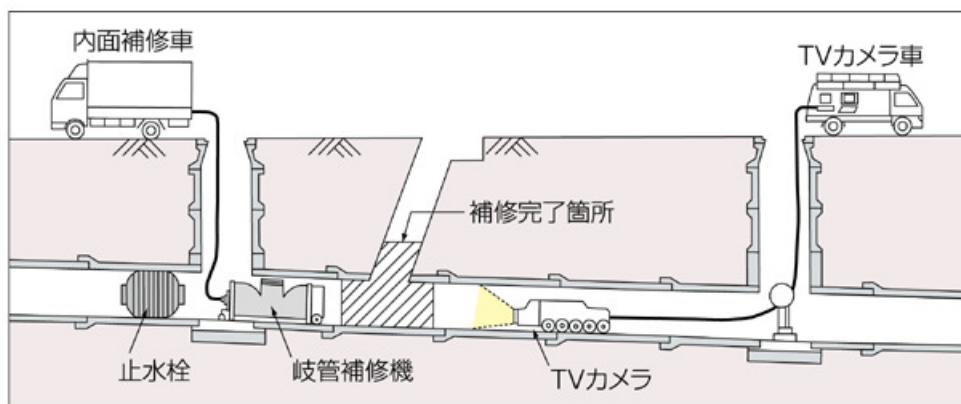


- 1.管内誘導 補修材を装着した補修機を管きょ内に下ろし、TVカメラで確認しながら補修箇所に設置する。
- 2.圧縮空気注入 補修機に圧縮空気を送り、拡径させ、補修材を補修箇所に加圧圧着させる。

3-2硬化管理工

- 1.加熱
- 2.温度管理及び空気圧管理

4-1施工確認工



- 1.補修機撤去 補修機を撤去移動する。
- 2.補修状況確認 TVカメラを使用して補修状況を確認する。
- 3.補修後録画 補修後の状態をVTR録画、写真撮影する。

5-1片付工

- 1.整理 止水栓を撤去しマンホール蓋を閉鎖する。
- 2.作業車移動、作業帯撤去 作業車を移動し、作業占有帯を撤去する。