

ASS工法協会

〒525-0041 滋賀県草津市青地町270-5 (株)住吉製作所内
Tel.077-564-1319(代) Fax.077-564-2402

株式会社 住吉製作所

〒525-0041 滋賀県草津市青地町270-5
Tel.077-561-0810(代) Fax.077-561-0812

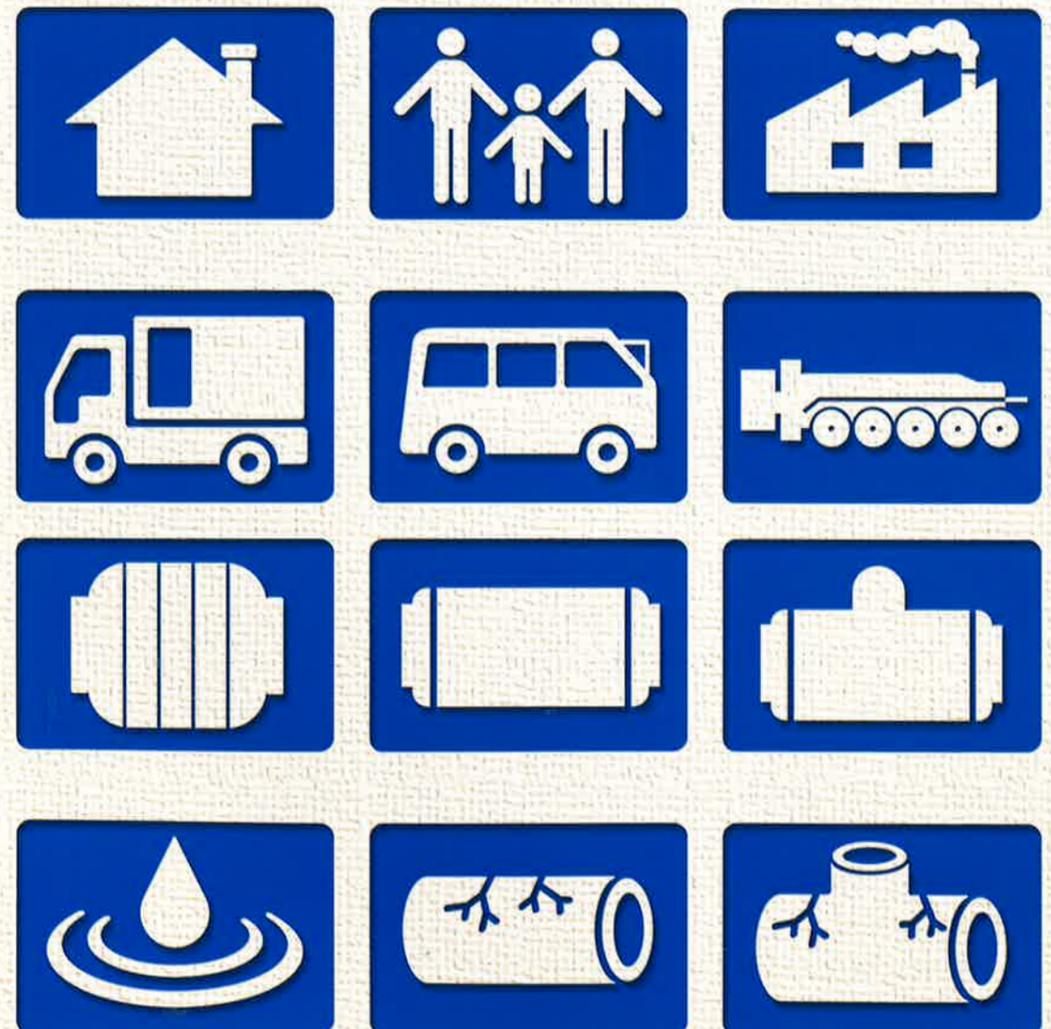


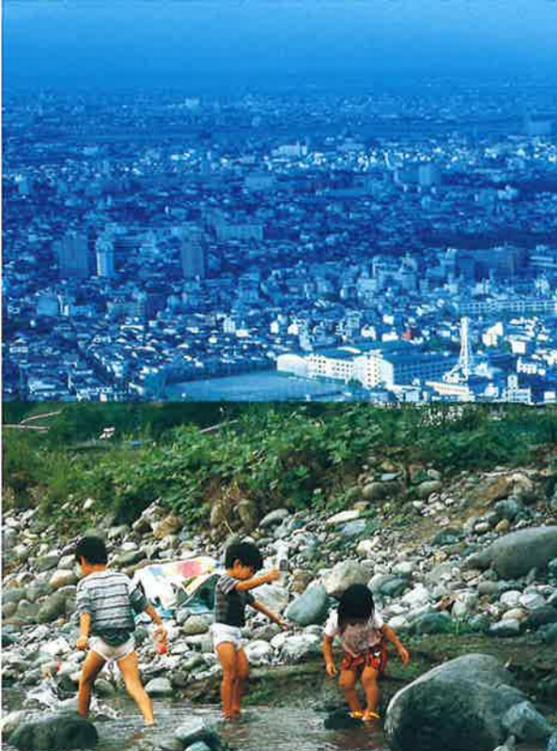
都合により仕様が変更することがありますので、あらかじめご了承ください。
2207



ASS LIGHT ASS L・H工法
Affix Support System **HARDENING**

ASS
Affix Support System
ASS工法





ASS LIGHT HARDENING

Affix Support System ASS L・H工法

ASS

Affix Support System ASS工法

ASS-L・H工法とは

ASS工法とは

下水道管きよの本管部および本管と取付管との接合部を一体で修繕する部分修繕技術と、取付管部と接合部を2工程で修繕する技術からなる下水道管きよおよび取付管の修繕工法です。

施工は、本管部および本管と取付管との接合部を一体化する技術では、光硬化性樹脂(ビニルエステル樹脂)を含浸積層させた補修材を補修装置(スリーブ)に巻付け、下水道管きよ内の補修箇所へ引込み、拡張・加圧密着させて可視光線を照射し光硬化を行います。

また、取付管部と接合部を修繕する技術では、補修材を本管側より取付管側に向かって反転挿入・拡張し、可視光線の照射により光硬化を行います。その後、本管と取付管との接合部の施工を行い、本管部と取付管部を一体化させることができます。



下水道管きよの本管部および本管と取付管との接合部を一体で部分修繕する下水道管きよの修繕工法です。施工は、熱硬化性樹脂(ビニルエステル樹脂)を含浸積層させた補修材を補修装置(スリーブ)に巻付け、下水道管きよ内の補修箇所へ引込み、空気圧で補修装置のゴムを膨らませることによって補修材を管きよ内壁に加圧密着させます。

補助加熱装置等により補修材を加熱硬化させ、損傷部分のみを既設管内部から非開削により部分修繕することが可能です。

標準の補修材はガラスクロスと不織布に熱硬化性樹脂を含浸積層させ、厚みを2mm以上としています。

補強材は既設管きよの状況に応じて積層枚数を変えることがあります。



ASS LIGHT HARDENING ASS L・H工法 Affix Support System

ASS-L・H工法の特長

ASS-L・H工法の補修材料は補強材に耐酸性ガラスクロスとポリエステル不織布を使用し、可視光線硬化開始剤を配合して可視光線硬化型のビニルエステル樹脂を使用しています。現場での含浸積層が不要な工場含浸型補修材料です。

可視光線硬化開始剤は波長380~450nm(青紫可視光線)の光を受光すると硬化反応を開始し硬化します。標準硬化時間は約25~30分間で、硬化時の温度は50℃以下です。

- 工場含浸により品質が安定
- 現場含浸が不要
- 樹脂配合が不要
- 日進量の増大
- 硬化性良好(約25~30分で硬化)
- 硬化時の温度が50℃以下
- 可視光線の採用によりシリコンスリーブゴムの劣化を低減

本管スリーブ

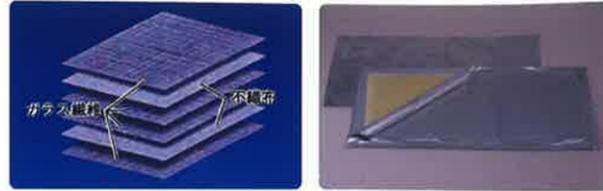


管径: φ150~φ700
補修幅: 400mm

本管取付管一体型 L・Hカメラ



本管部: φ200~φ600
取付管部: φ150・φ200
本管部補修幅: 400mm
取付管部補修高さ: 100mm~150mm
※施工条件によって異なります



“自立管対応は管厚計算後、補強材料の積層を増すことで対応可能”

適用範囲

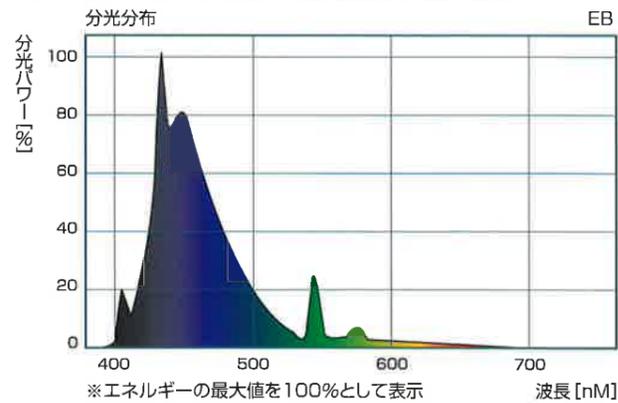
適用管種 / 鉄筋コンクリート管・陶管
硬質塩化ビニル管

適用管径 / 本管部…呼び径 150~700mm
取り付け管一体型
本管径…呼び径 200~600mm
取り付け管径…呼び径 150・200mm

補修幅 / 400mm

施工可能区間 / マンホール間距離で120m以内

光の強さ



測定器 / 紫外線強度計(UM-10)
(測定波長域360~480nm)

測定の結果 / (測定単位: $\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
直射日光下……………16,000
明るい日陰……………12,500
明るい室内(窓際)…1,000~1,200
室内(工場内)…100~600
補修工事車内……………300

波長 / 青紫色波長の光線は温度が低く
赤色波長の光線は温度が高い

参考 / 補修材の硬化
直射日光下…1分間
曇天下……………3分間

施工後の管きよの性能

引張試験 (令和4年試験・平均値)

引張強さ (MPa)
200

■ JIS K7161 プラスチック-引張特性の試験方法 A形試験片による

曲げ試験 (令和4年試験・平均値)

曲げ強さ (MPa)	曲げ弾性率 (MPa)
271	13,480

■ JISK7171「プラスチック-曲げ特性の試験方法」

外圧試験

供試体 (呼び径600 B形1種管)	ひび割れ荷重 (KN/m)
JIS K5303 B型1種管 規格値	29.5
B型1種管 実測値	33.95
ひび割れしたB型1種管に施工した管	58.23

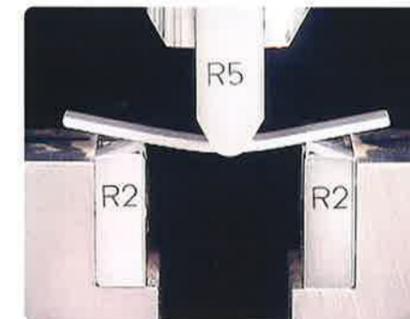
■ JIS A5372プレキャスト鉄筋コンクリート製品 付属書2(規定)水路用遠心鉄筋コンクリート管 6.1外圧強度試験
■ 供試体は人為的にひび割れを起こさせたB型1種管を作製し、それに施工した後外圧試験を実施した。
■ ひび割れとは、管に幅0.05mmを超えるひび割れが生じたときに試験機が示す荷重を有効長で除した値をいう。

耐薬品性試験 (令和4年試験・平均値)

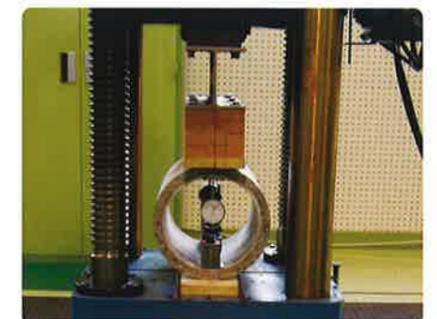
試験液 (純度および濃度)	質量変化率	JSWAS K-2
水 (蒸留水またはイオン交換水)	+0.10%	±0.3%以内
塩化ナトリウム水溶液 (10w/w%)	+0.08%	
硫酸 (30w/w%)	+0.06%	
硝酸 (40w/w%)	+0.28%	
水酸化ナトリウム水溶液 (40w/w%)	-0.11%	



引張試験



曲げ試験



外圧試験

施工工程

施工前 処理工程



- 1 作業準備・水替作業
洗浄作業・障害物除去
- 2 損傷箇所の確認



木根除去



施工前側視

本施工 工程



φ250mm×L=252295-001

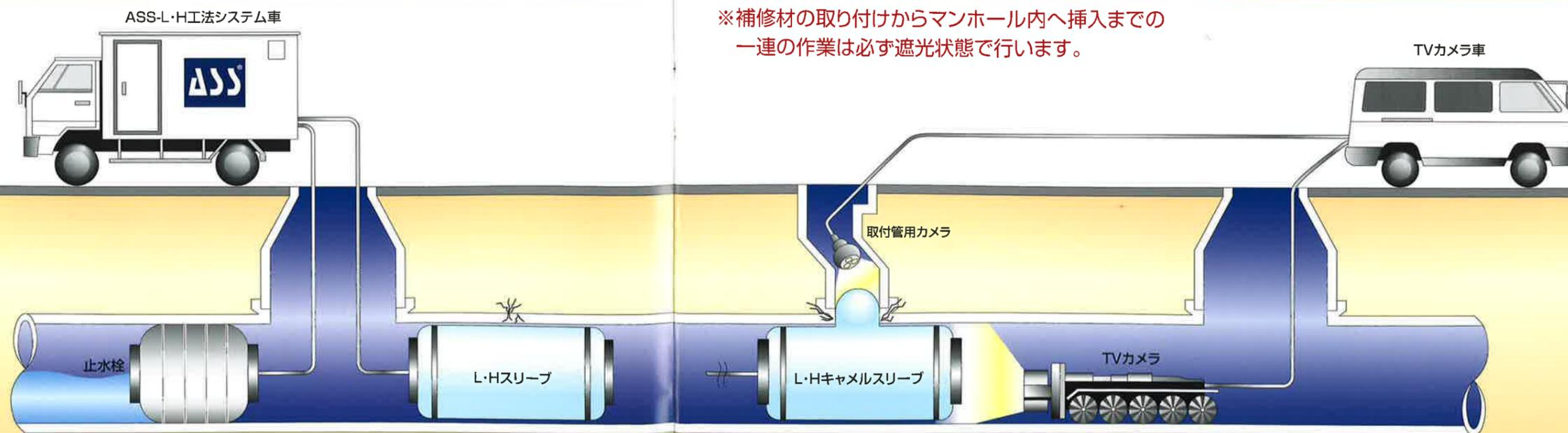
施工後 処理工程



約55分間



※補修材の取り付けからマンホール内へ挿入までの一連の作業は必ず遮光状態で行います。



ASS LIGHT HARDENING ASS-L・H工法 Affix Support System

概要

取付け管部と接合部を2工程で修繕する取付け管の修繕方法である。補修材を本管側より取付け管側に向かって反転挿入・拡径し、可視光線の照射により光硬化を行う。その後、本管と取付け管との接合部の施工を行い、本管部と取付け管部を一体化させるものである。

適用範囲

適用管種 / 鉄筋コンクリート管・陶管
硬質塩化ビニル管

適用管径 / 取り付け管部
本管径 …呼び径 250~600mm
取り付け管径 …呼び径 150・200mm

施工延長 / 取り付け管部 7m以下

本体装置



ランプトレイン



ランプトレイン点灯中



性能

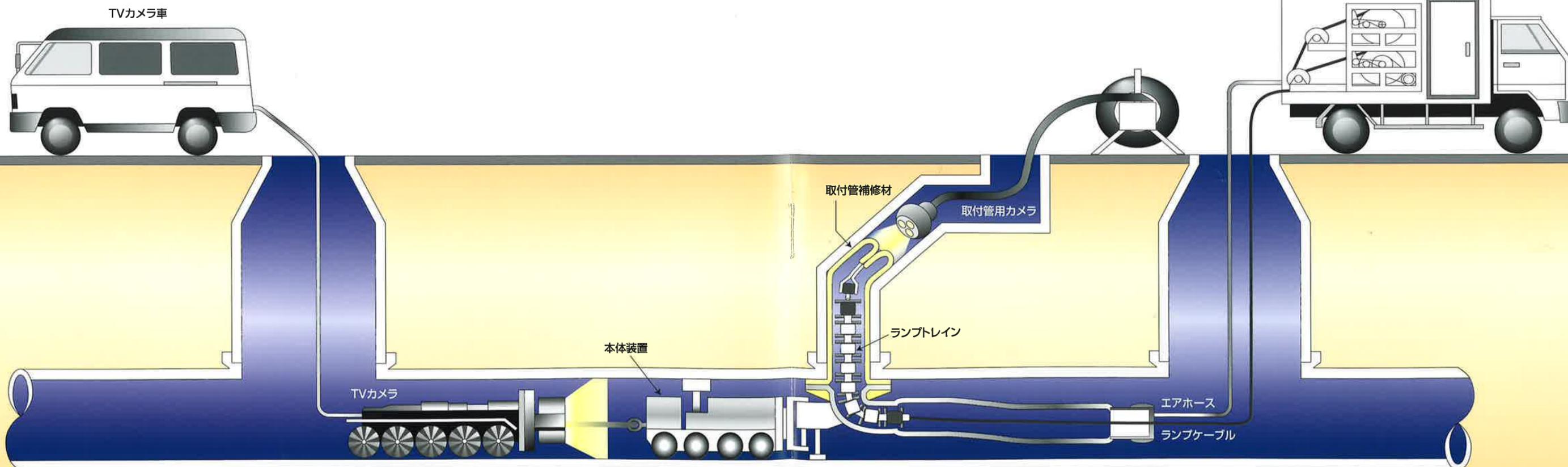
曲げ試験 (平成29年試験・平均値)

曲げ強さ (MPa)	曲げ弾性率 (MPa)
42	4,520

■ JISK7171「プラスチック-曲げ特性の試験方法」

耐薬品性試験 (平成29年試験・平均値)

試験液 (純度および濃度)	質量変化率	JSWASK-2
イオン交換水	+0.16%	±0.3%以内
塩化ナトリウム水溶液 (10w/w%)	+0.12%	
硫酸 (30w/w%)	+0.07%	
硝酸 (40w/w%)	+0.26%	
水酸化ナトリウム水溶液 (40w/w%)	-0.27%	

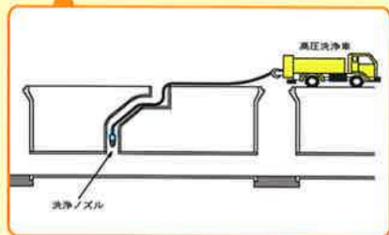
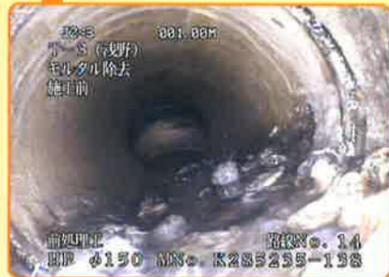


施工工程

施工前 処理工程

- 1 事前調査処理
- 2 施工前作業

- ・作業準備
- ・水替作業
- ・洗浄作業
- ・障害物除去



【施工前に管きよ内の洗浄を行う】
出来形に影響を及ぼす可能性のある土砂および小石、管壁損傷片等を完全に除去する。TVカメラにより施工前の管きよ内状況を記録する。

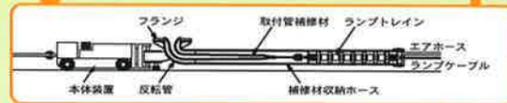
本 施 工 工 程

- 3 補修材装着
- 4 補修装置引込み位置決め
- 5 補修材反転挿入
- 6 補修材拡径
- 7 可視光線照射
- 8 補修装置撤去

- ・反転管セット

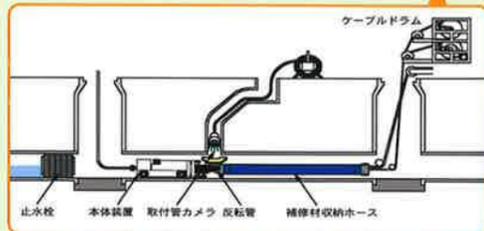
【反転管セット】

PETアルミフィルムで包装された補修材を梱包箱から取り出し、反転管口から収納ホース内に引き込み、ランプトレインと接続する。



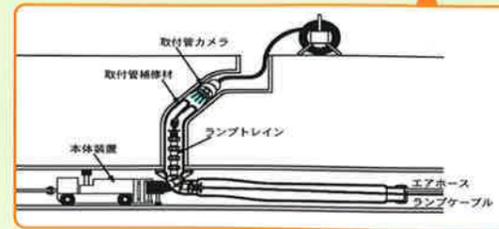
【補修装置引込み位置決め】

連結した補修装置を人孔から本管管きよ内に誘導し、予め確認しておいた取付け管位置へ引き込む。



【補修材反転挿入】

エア圧により補修材収納ホースおよびランプトレイン収納筒内に圧力を加え、補修材を取付け管きよ内に反転させながら挿入して行く。反転後、適切な拡径圧力にエア圧を調整して、数分間圧力を保持させて補修材を管きよ内壁にフィットさせる。



- ・空気圧により反転

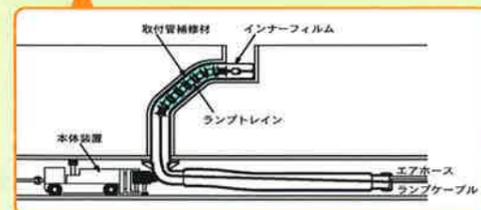


- 6 補修材拡径
- 7 可視光線照射
- 8 補修装置撤去

- ・光硬化
- ・ランプトレイン引戻し
- ・インナーフィルム除去

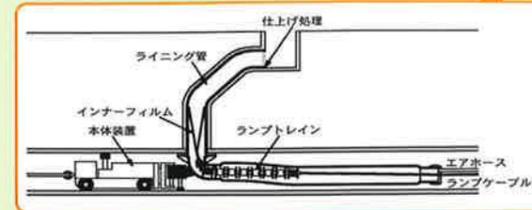
【可視光線照射】

拡径圧力に達した後、ランプトレインの光源を点灯させて可視光線照射を行う。初期硬化はランプトレイン位置固定で光硬化を行う。



【補修装置撤去】

ランプトレインの引戻し収納およびインナーフィルムの除去後、反転管を戻して補修装置を人孔内まで牽引撤去する。



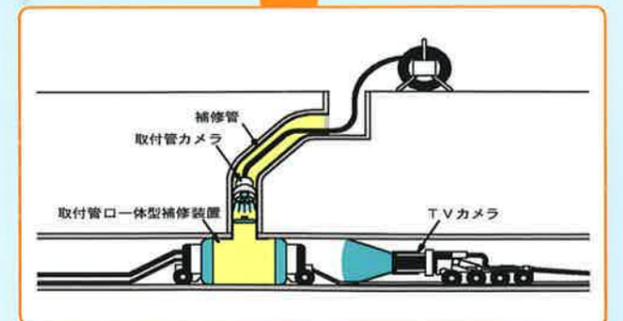
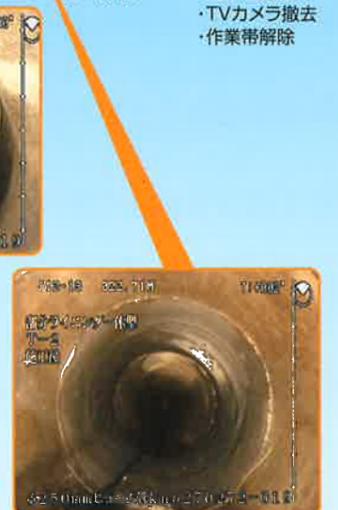
施工後 処理工程

- 9 施工後確認
- 10 取付け管接合部仕上げ
- 11 施工後処理

- ・TVカメラ確認

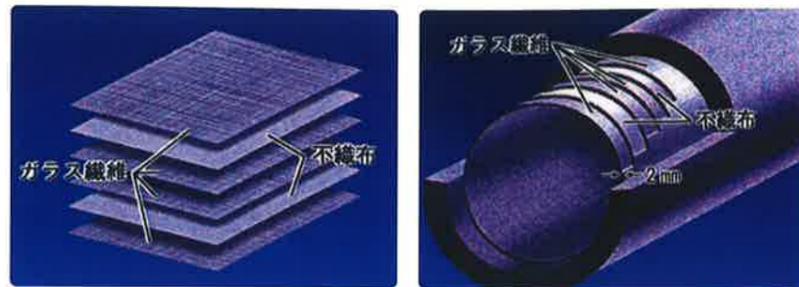


- ・本管と取付け管の一体化



- ① 施工後確認
- ② 取付け管接合部仕上げ

本管と取付け管口の止水を確実にするため、本管と取付け管との接合部を一体で補修する。
・この補修は従来の技術を用いて行う。



“自立管対応は管厚計算後、補強材料の積層を増すことで対応可能”

ASS工法の特長

本技術の補修材料は補強材にガラスクロスとポリエステル不織布を使用し、熱硬化性のビニルエステル樹脂を使用しています。

現場で樹脂配合を行い、含浸積層を行う現場含浸型補修材料です。

標準硬化時間は約35～50分間です。

- 補修装置はコンパクトで緊急対応も可能
- 工費が安価で経済的
- 硬化性良好（約35～50分で硬化）
- 主剤樹脂は着色しているので、施工後の確認が容易
- 主剤樹脂は作業性、機械的強さおよび耐薬品性等に優れている

適用範囲

適用管種 / 鉄筋コンクリート管・陶管
硬質塩化ビニル管

適用管径 / 本管部…呼び径 150～700mm
接合部
本管部…呼び径 200～600mm
取り付け管部…呼び径 150・200mm

補修幅 / 400mm

施工可能区間 / マンホール間距離で100m以内

既設管の状況

項目	施工可能範囲	備考
破損	20mm以内の欠落まで	
クラック	管軸方向	補修幅の1/3以内 重ね合わせによる施工で対処する
	管周方向	管の断面が維持されていること
段差	15mm以下	
隙間	20mm以下	
たるみ・蛇行	補修装置が通過可能な範囲内であれば可能	
浸入水	水圧0.02Mpa 水量2.0ℓ/min	浸入水量が多い場合には、予め止水処理を施して対処する
取付け管口	本管と取付け管との接合部で一体化が可能	
管路の屈曲	7度以下	

本管スリーブ



管径: φ150～φ700
補修幅: 400mm

本管ロングスリーブ



管径: φ200～φ300
補修幅: 1000mm

本管取付け管一体型ASSキャメル



本管部: φ200～φ600
取付け管部: φ150・φ200
本管部補修幅: 400mm
取付け管部補修高さ: 100mm～150mm
※施工条件によって異なります

施工後の管きよの性能

引張試験 (令和4年試験・平均値)

引張強さ (MPa)
160

■ JIS K7161 プラスチック-引張特性の試験方法 A形試験片による

曲げ試験 (令和4年試験・平均値)

曲げ強さ (MPa)	曲げ弾性率 (MPa)
240	14,040

■ JISK7171「プラスチック-曲げ特性の試験方法」

外圧試験

供試体 (呼び径250 B形1種管)	ひび割れ荷重 (KN/m)
JIS K5303 B型1種管 規格値	16.7
B型1種管 実測値	23.8
ひび割れしたB型1種管に施工した管	50.5

■ JIS A5372プレキャスト鉄筋コンクリート製品 付属書2 (規定) 水路用遠心鉄筋コンクリート管 6.1外圧強度試験

■ 供試体は人為的にひび割れを起こさせたB型1種管を作製し、それに施工した後外圧試験を実施した。

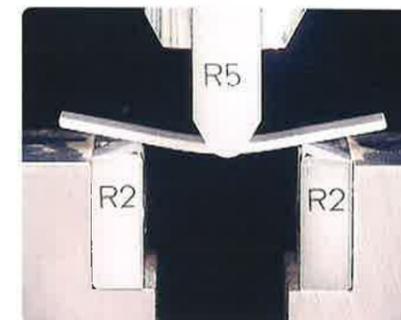
■ ひび割れとは、管に幅0.05mmを超えるひび割れが生じたときに試験機が示す荷重を有効長で除した値をいう。

耐薬品性試験 (令和4年試験・平均値)

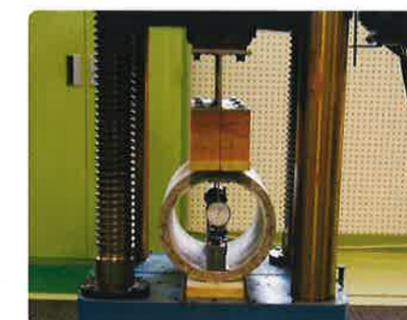
試験液 (純度および濃度)	質量変化率	JSWAS K-2
水 (蒸留水またはイオン交換水)	+0.09%	±0.3%以内
塩化ナトリウム水溶液 (10w/w%)	+0.08%	
硫酸 (30w/w%)	+0.06%	
硝酸 (40w/w%)	+0.29%	
水酸化ナトリウム水溶液 (40w/w%)	-0.01%	



引張試験



曲げ試験



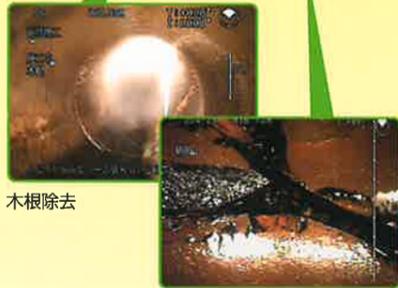
外圧試験

施工工程

施工前 処理工程



- 1 作業準備
水替作業
洗浄作業
障害物除去
- 2 損傷箇所の
確認



木根除去

施工前側視

内面補修車



本 施 工 工 程

約65~80分間

3 4

15分間~

5 6 7 8

硬化時間 約35~50分間

9 10 11

約15分間

- 3 補強材の
裁断
- 4 主剤樹脂
添加剤の配合
- 5 補強材と
熱硬化性樹脂の
含浸積層



補強材の裁断

主剤樹脂・添加剤の配合



含浸積層

- 6 補修材の
取り付け
- 7 補修装置の
セット
- 8 補修材の
圧着・硬化
- 9 補修装置の
撤去



補修材の取り付け

補修装置の撤去

- 10 補修箇所の
確認
- 11 止水栓・
TVカメラ
などの撤去



TVカメラの撤去

施工後 処理工程



TVカメラ車

