

管路復活。

45年以上の実績

世界で最も多くのお客様へ、施工累計実績40,000km。

インシチュフォーム工法

Insituform[®]



反転工法



形成(引込み)工法



日本インシチュフォーム協会
(略称:INS協会)

インシチュフォームは埋設管路の更新更生工法におけるグローバルスタンダードです。

インシチュフォーム (Insituform) 工法は、

既設管内に熱硬化性樹脂を含浸したライナーバッグを水圧もしくは空気圧にて既設管きょ内に反転、または引き込みにて挿入後、温水あるいは蒸気にて樹脂を硬化させ既設管路の中にもったく新しい管路を構築する工法です。

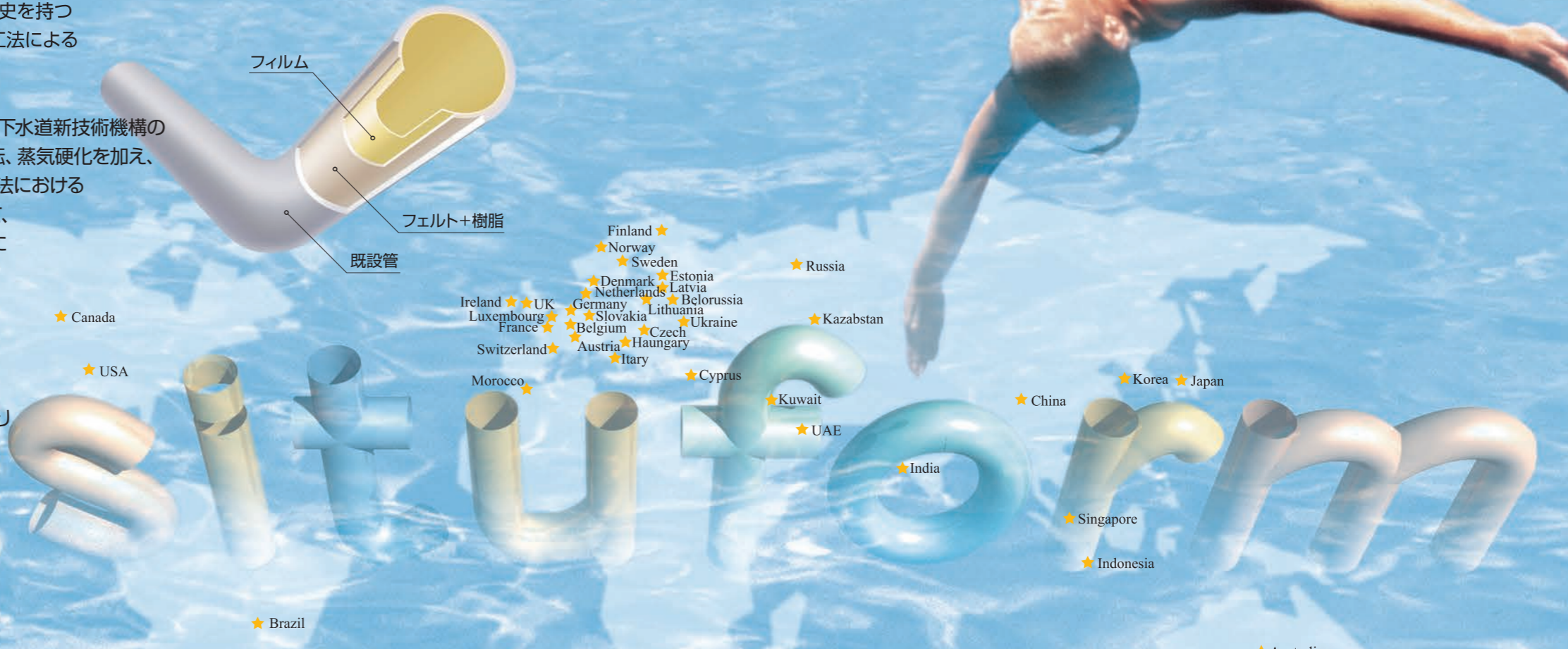
使用するライナーバッグは、柔軟性に富み既設管の形状にとらわれることなく、曲がった管路でも施工が容易です。さらに、耐久性・耐食性に優れているため管路の寿命を飛躍的に向上させることができます。

本工法は1971年にイギリスで開発・施工されて以来、常に先進技術を導入し改良を加え、欧米をはじめ世界30ヶ国以上で施工されています。その優れた品質と高い信頼性で総布設延長は40,000kmを越え、世界で最も豊富な実績と歴史を持つグローバルな工法です。また、現在各種開発されている反転工法による埋設管路の更新更生工法のルーツでもあります。

日本には1986年に導入され、1991年に他工法に先駆けて日本下水道事業団の技術審査証明を、2004年に(公財)日本下水道新技術機構の建設技術審査証明書を取得し、2007年に形成工法、空気反転、蒸気硬化を加え、2015年に高強度ガラスライナーを追加、現在『管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドライン-2017年版-』の適用工法として、2019年に高強度ガラスライナー、スタンダードライナーとともに「基準達成型'19・開発目標型」を取得、

2020年に高強度ガラスライナーは、公益社団法人日本下水道協会より現場硬化型繊維強化プラスチック製管更生材のII類資器材、認定工場に登録されました。

インシチュフォーム工法は、豊富な材料バリエーションにより下水・上水・農業用水・工業用水などあらゆる管路の更新更生に広く利用されています。

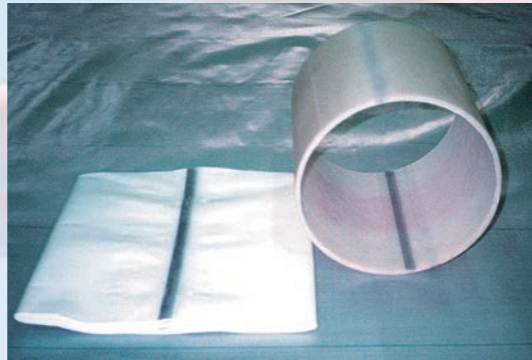


特長……あらゆる管路の更新更生ニーズにコストパフォーマンスとクオリティで対応します。

1 管種や劣化の程度を問わず強度、耐震性の向上が可能
管種に関わらず既設管のあらゆる劣化状況に応じて、内面の腐食対策から管路の強度回復を含む全機能の更新更生（自立管）が可能です。さらに構築された更生管は、伸縮性、曲げ性能を有し、途中で継手部のない一体構造管路となり、新設の既設管同等の強度確保が可能のため、耐震性の向上が可能です。



2 最適な工法の採用による優れたコストパフォーマンス
豊富な工法バリエーションと材料バリエーションにより最適工法を選定できるため、費用対効果に優れ経済的です。

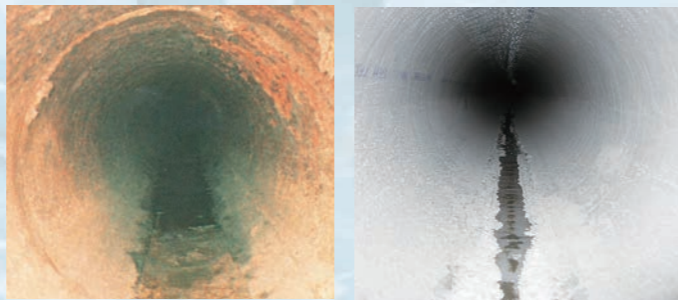


3 あらゆる流体、形状、管径に対応
硬化した樹脂が新しい連続した管路を構築するため、下水・上水、農水・工業用水などあらゆる流体に適応。また、しなやかなライナーバッグは円形・卵形、馬蹄形から矩形断面まで、既設管路のあらゆる形状に対応するとともに、100mm程度の小口径から2600mmの大口径まで施工できます。

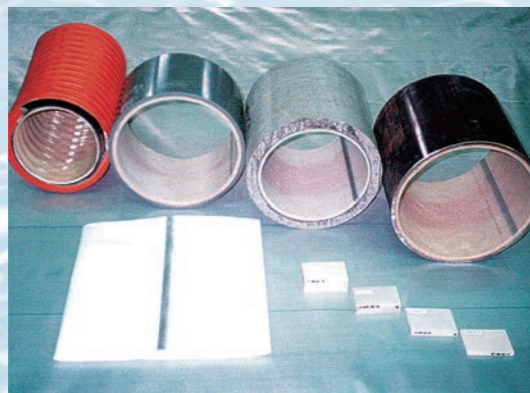
4 流下・通水能力が向上
新設管路は既設管内面に密着するため断面ロスが少なく、粗度係数の向上により、流水能力を向上させることができます。



5 安定した品質を確保し、管路の寿命を飛躍的に向上（50年耐久性）
適正な圧力・温度管理の下に、温水または蒸気を利用してライナーバッグを硬化させるため、均一かつ高品質な管路を構築します。新設管路は、50年後のクリープを想定して設計され、耐久性、耐薬品性の向上、ならびに既設管の腐食を防止し、管路の寿命を半永久的に向上させます。



6 曲がり管路、長距離施工、短時間施工が可能
反転工法では鉛直や水平曲がりを始め、伏せ越し管路施工、継手部の段差施工が可能です。特に水圧反転工法では水の浮力、推進力を利用し、長距離施工に優位性があります。短距離のまっすぐな管路では、ライナーバッグを引込む形成工法、および蒸気硬化の選定により短時間での施工が可能となり、交通規制や断水時間を大幅に短縮することができます。



適用……既設管の劣化状況に応じた最適工法が選択できます。

- 既設管は内外圧に耐える強度はあるが内面腐食の進行により管体の必要強度が保てない…（既設管の内面腐食対策）
- 既設管は内外圧に耐える強度はあるが管内流体の水質が悪化している…（既設管の赤水対策）
- 既設管は内外圧に耐える強度はあるが継手部のズレ・開き、内面の腐食あるいは欠陥部から地下水の浸入、または管内流体が漏水している…（既設管の更新更生）
- 既設管の内圧が高い場合で、既設管が内外圧に耐える強度はあるが継手部のズレ・開き、内面の腐食あるいは欠陥部から漏水している…（既設管の更新更生）
- 内圧が高い既設管で、損傷が激しく管路として自立できない状態…（既設管の更新更生）
- 外圧が大きい既設管で、劣化・損傷が激しく管路として自立できない状態…（既設管の更新更生）



■ 工法一覧表

名称	記号		適用		主な補修目的					内圧負担	外圧		反転工法	形成工法
			本管	取付管	腐食防止 赤水対策	浸入/ 漏水防止	強度回復	円形	非円形		浸透水圧	土圧		
標準工法	INS-S	Standard Lining	○	—	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○
高強度型工法	INS-GL	High Strength Glass Lining	○	—	○	○	◎	○	○	○	◎	◎	—	○
内圧型工法	INS-PL	Pressure Lining	○	—	○	◎	○	◎	○	◎	◎	○	○	○
高内圧型工法	INS-HPL	High Pressure Lining	○	—	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	○	○
強化型工法	INS-RL	Reinforced Lining	○	—	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○
カルバートライニング工法	INS-GC	Glass Fiber Composite Lining	○	—	○	◎	◎	—	◎	○	◎	○	○	—
部分補修工法	LC	Light Cure	○	—	○	○	◎	○	○	◎	○	—	○	○

* Reinforced : 補強材・補強された Lateral : 取付け管 Composite : 複合

工種 …… 補修・補強の対象と目的に、そして全ての管種に対応する豊富な材料バリエーション。

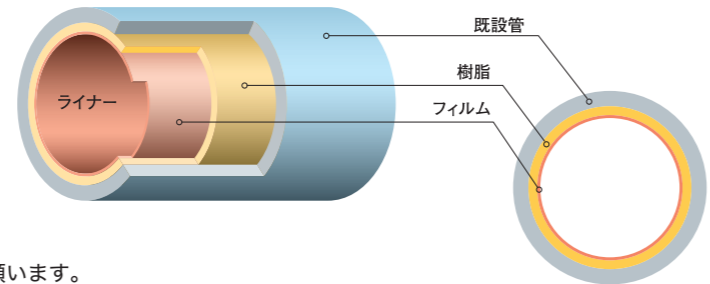
あらゆる管種*や用途**に適応した豊富な工種が目的に応じてフレキシブルに選択できます。

*管種/鋼管、鋳鉄管、陶管、ヒューム管、石綿管、塩化ビニル管等 **用途/非飲料: 下水・農水・工業用水、 飲料: 上水・農水・工業用水等

■ 本管標準・特殊工法

標準工法 INS-S (Insituform Standard Lining) 「基準達成型 (現場硬化管/自立管構造)」

- 特 長 既設管の腐食防止、クラックや部分欠損の補修により、管路の機能回復と耐用年数の向上を図る
また、既設管に作用する内外圧に対する全強度回復に適用
- 内 圧 自然流下/低圧
- 形状・口径 円形/非円形 100~1650mm (製造可能範囲)
- 板 厚 4.5~69mm
- 材 料 フィルム: ポリプロピレン
フェルト: ポリエステルフェルト
含浸樹脂: 不飽和ポリエステル樹脂、
ビニルエステル樹脂、
エポキシ樹脂、
ノンスチレン樹脂

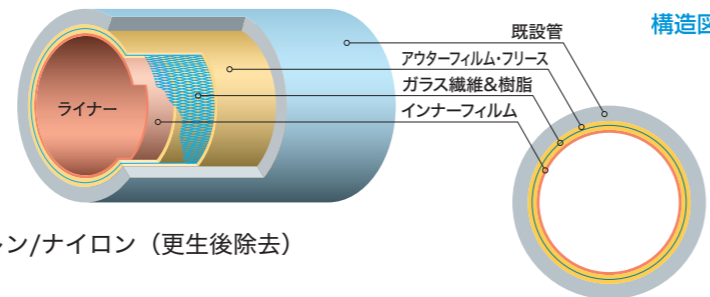


※1650mm以上も実績がありますのでご相談願います。

高強度ガラス型工法 INS-GL (High Strength Glass Lining) 「基準達成型 (現場硬化管/自立管構造)」

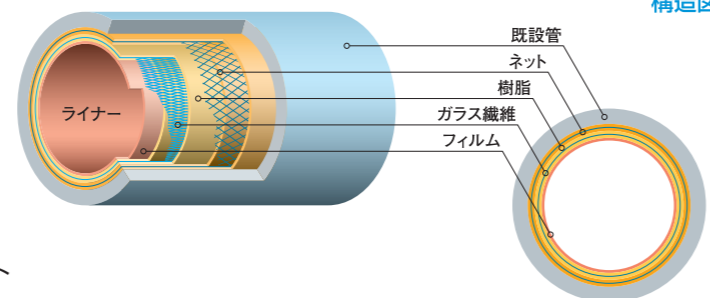
[II類認定資器材登録品]

- 特 長 標準工法の適用に加えて、
耐荷強度が求められる場合に適用
- 内 圧 自然流下
- 形状・口径 150~1200mm (製造可能範囲)
- 板 厚 3~18mm
- 材 料 フィルム: インナーフィルム ポリエチレン/ナイロン (更生後除去)
アウターフリース ナイロン
アウターフィルム ポリエチレン/ナイロン/ポリエチレン
基 材: ガラス繊維
含浸樹脂: 不飽和ポリエステル樹脂、ノンスチレン樹脂



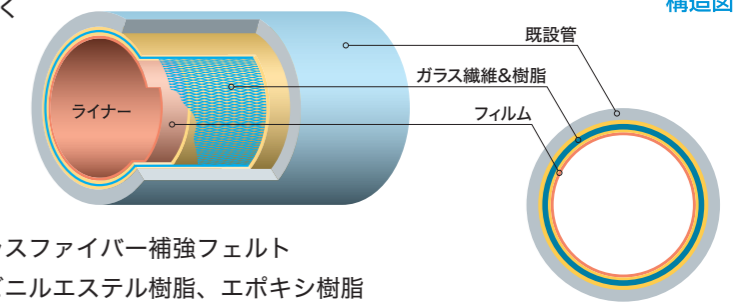
内圧型工法 INS-PL (Pressure Lining)

- 特 長 標準工法の適用に加えて、
特に内圧が高い場合に適用
- 内 圧 1MPa
- 形状・口径 円形 200~1500mm
- 板 厚 8~18mm
- 材 料 フィルム: ポリプロピレン
フェルト: ポリエステルフェルト、
ガラスファイバー補強フェルト
ポリエステルネット補強フェルト
含浸樹脂: ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂



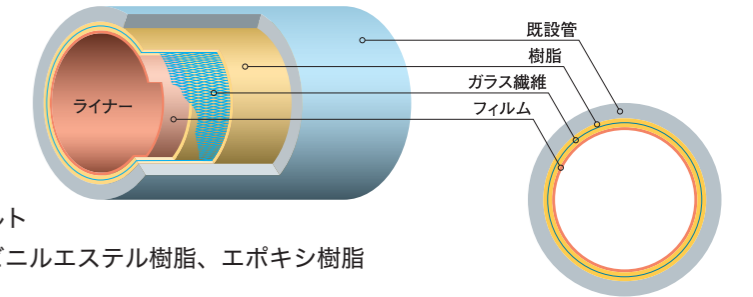
高内圧型工法 INS-HPL (High Pressure Lining)

- 特 長 標準工法の適用に加えて、特に内圧が高く
耐荷強度が求められる場合に適用
- 内 圧 1.38MPa (13.8kgf/cm², 200psi)
- 形状・口径 200~1500mm
- 板 厚 5~23mm
- 材 料 フィルム: ポリプロピレン
フェルト: ポリエステルフェルト、ガラスファイバー補強フェルト
含浸樹脂: 不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂



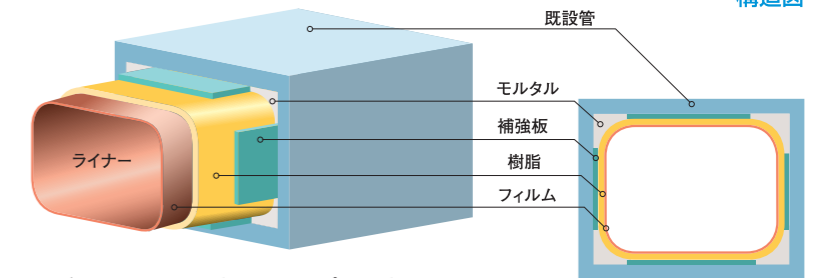
強化型工法 INS-RL (Reinforced Lining)

- 特 長 標準工法の適用に加えて、特に外圧が高い場合に適用
- 内 圧 自然流下/低圧
- 形状・口径 円形/非円形 150~1650mm
- 板 厚 5~24mm
- 材 料 フィルム: ポリプロピレン
フェルト: ポリエステルフェルト、
ガラスファイバー補強フェルト
含浸樹脂: 不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂



カルバートライニング型 INS-GC (Glass Fiber Composite Lining)

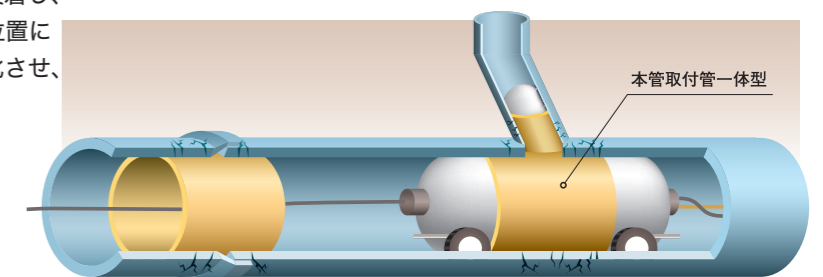
- 特 長 カルバートボックス等の異形断面、
特にライナーの設計厚が
大きくなる場合に適用
- 内 圧 自然流下
- 形状・口径 □ 800×800~2500×2500mm
- 板 厚 15~69mm+補強板
- 材 料 フィルム: ポリプロピレン
フェルト: ポリエステルフェルト
含浸樹脂: 不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂
補 強 材: 繊維強化プラスチック板 3~15mm



■ 部分補修工法

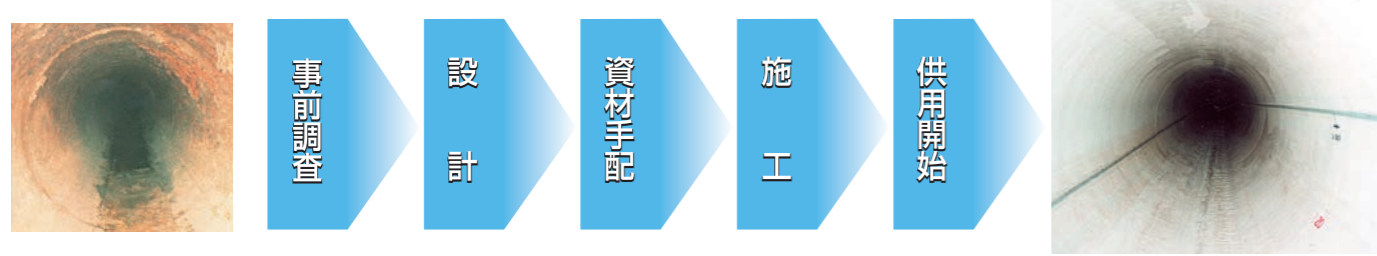
部分補修工法 LC (Light Cure)

- 特 長 筒状に加工し含浸した合成繊維をスリーブに装着し、
本管側のTVカメラにより確認しながら所定の位置に
セット、圧縮空気で既設管に圧着、可視光線硬化させ、
部分的に新設管路を構築する工法
- 口 径
本管 250~600mm
本管取付管一体型 200~400mm
(取付管部 100~200mm)

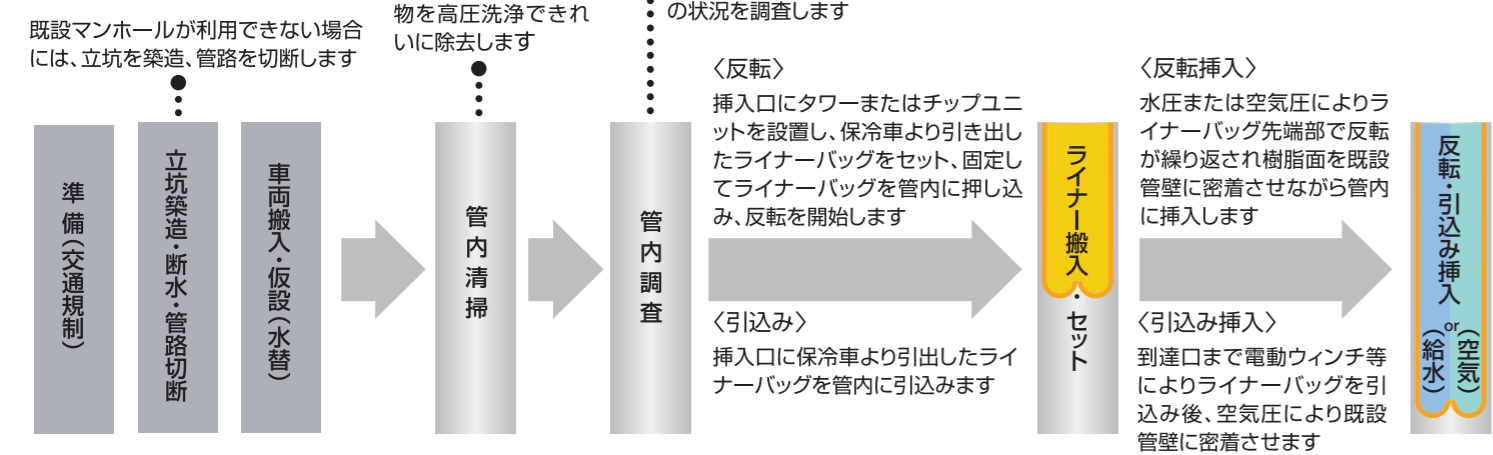


工程・・・合理化された短時間施工でインシチュフォームならではの確かな品質を提供します。

全体工程概要



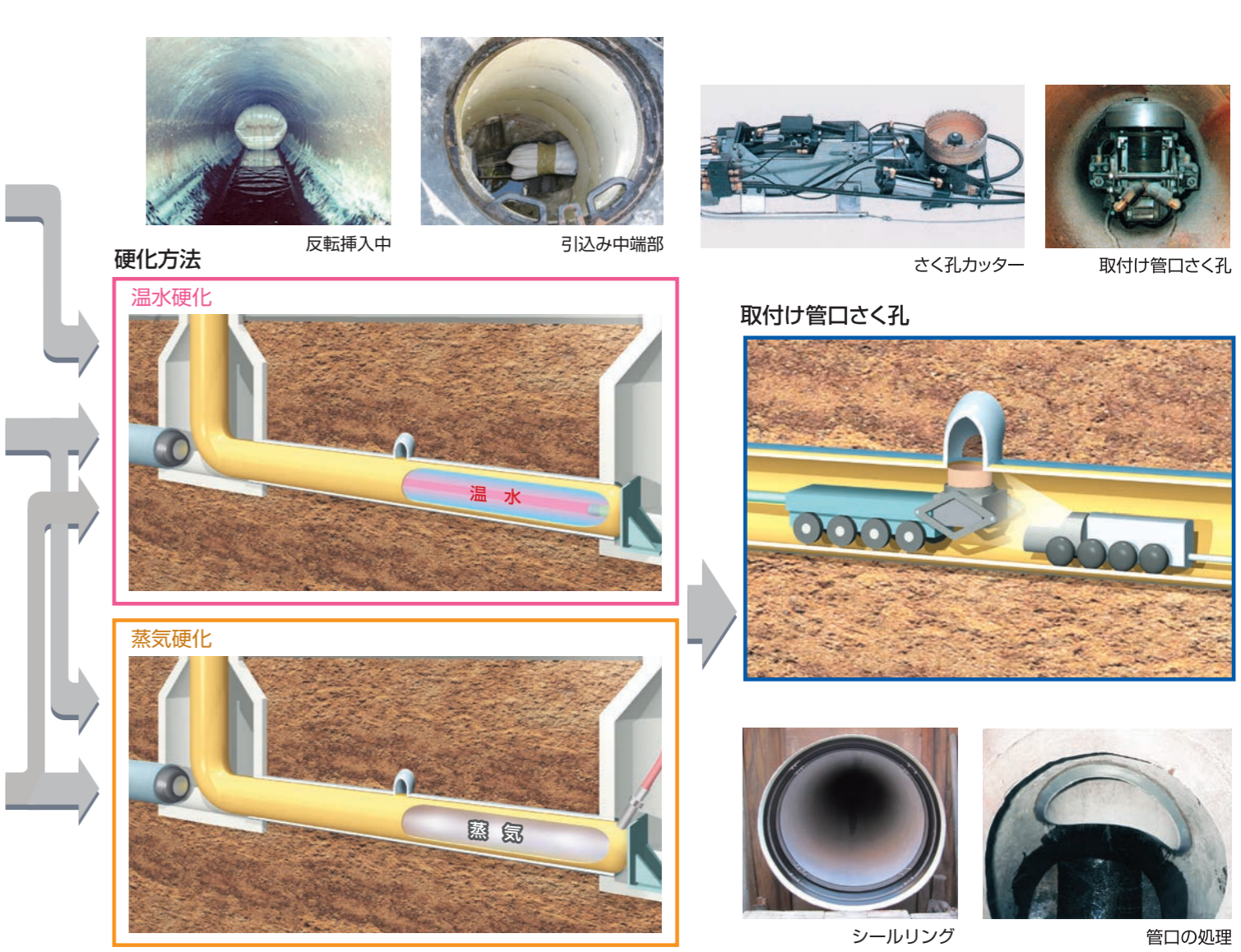
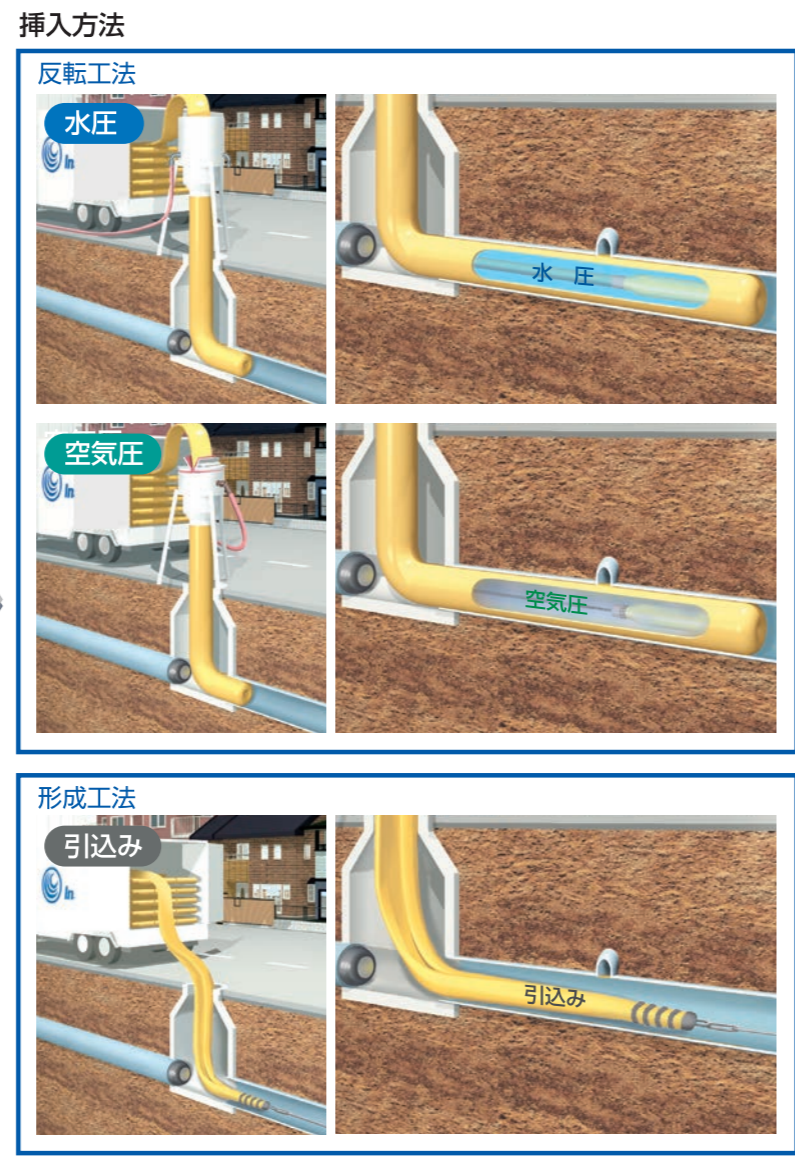
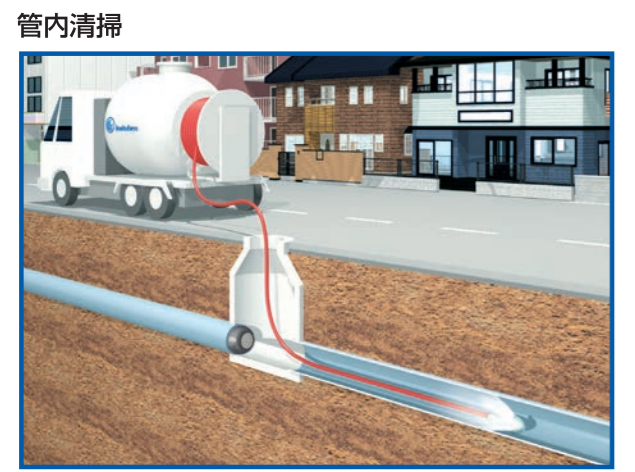
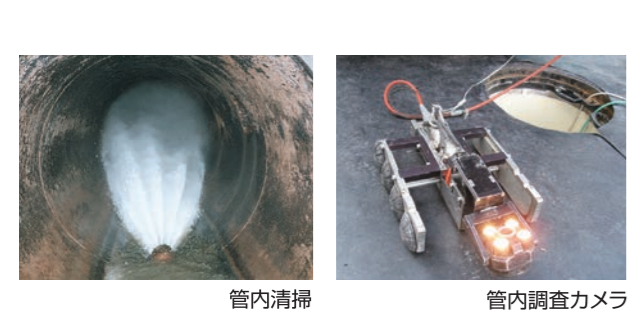
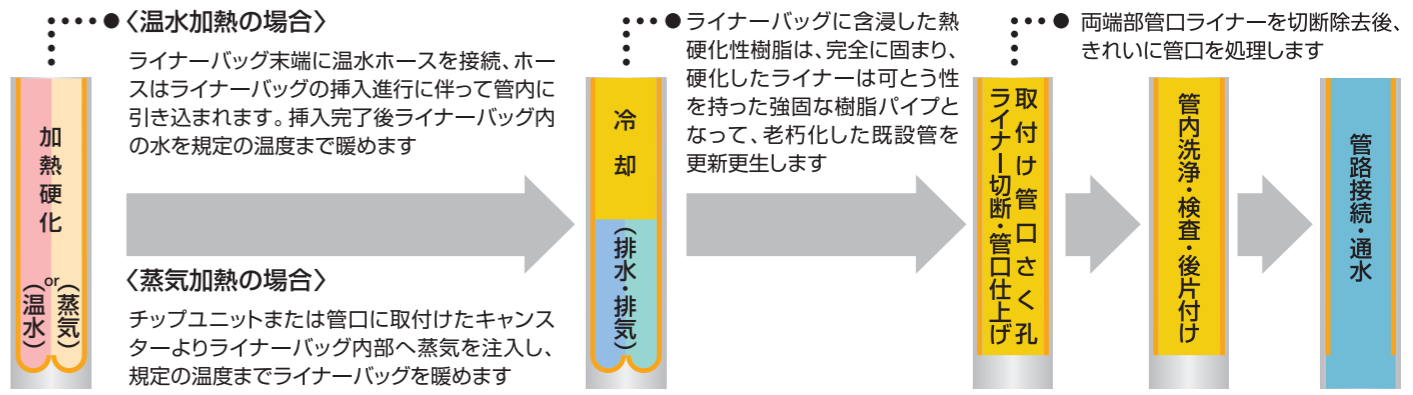
施工工程概要



組み合わせ・・・管路の状態、条件に合せ、反転工法、形成工法、温水硬化、蒸気硬化の最適な再生手法の組み合わせをご提案します。

挿入…硬化方法の組み合わせ

工 法	反 転		形 成	
	水 圧	空気圧	引込み	
挿入方法	水 圧	空気圧	引込み	
硬化方法	温 水	蒸気	温水	蒸 気



選択……管路条件に最適な更生工法を選択できます。

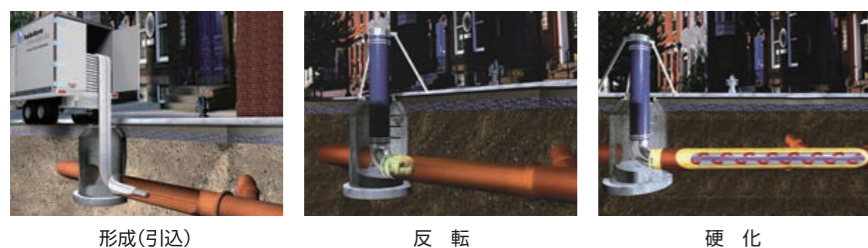
■挿入法と硬化方法の組み合わせ

形成工法+蒸気硬化 ※小口径、短距離の下水向け 施工時間に制限がある場合におすすめ。		
空気反転+蒸気硬化 ※小口径から大口径まで 施工性と経済性を向上させた普及工法。		
水反転+温水硬化 ※長距離、曲がり管路もOK 施工実績豊富なオールマイティ工法。 施工時間が確保できれば一番おすすめ。		

■施工条件別の工法選択

管路施工条件	形成(引込)	空気反転	水反転	蒸気硬化	温水硬化
小口径	◎	◎	◎	◎	◎
中口径	○	◎	◎	○	◎
大口径	○	○	◎	○	◎
短距離 更生	◎	◎	◎	◎	◎
中距離 更生	○	◎	◎	◎	◎
長距離 更生	○	○	◎	○	◎
ほぼ直線管路	◎	◎	◎	◎	◎
管内滞留水有	○	◎	◎	○	◎
伏せ越し管路	△	○	◎	○	◎
曲り管路多し	△	○	◎	○	◎
断水时间短し	◎	◎	○	◎	○

凡例：◎ 推奨(ただし、条件により適用できない場合があります) ○ 適用可 △ 要協議



外圧試験



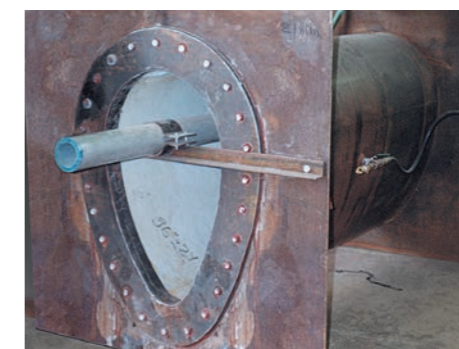
耐震性確認(抜き出し試験)



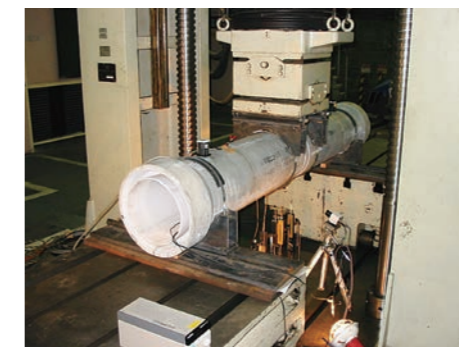
外圧試験



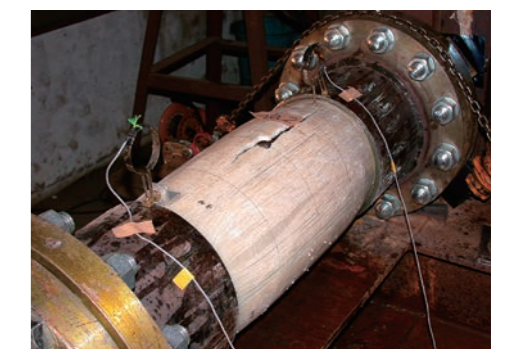
耐震性確認(引張り試験)



卵形管水圧試験



耐震性確認(曲げ変位試験)



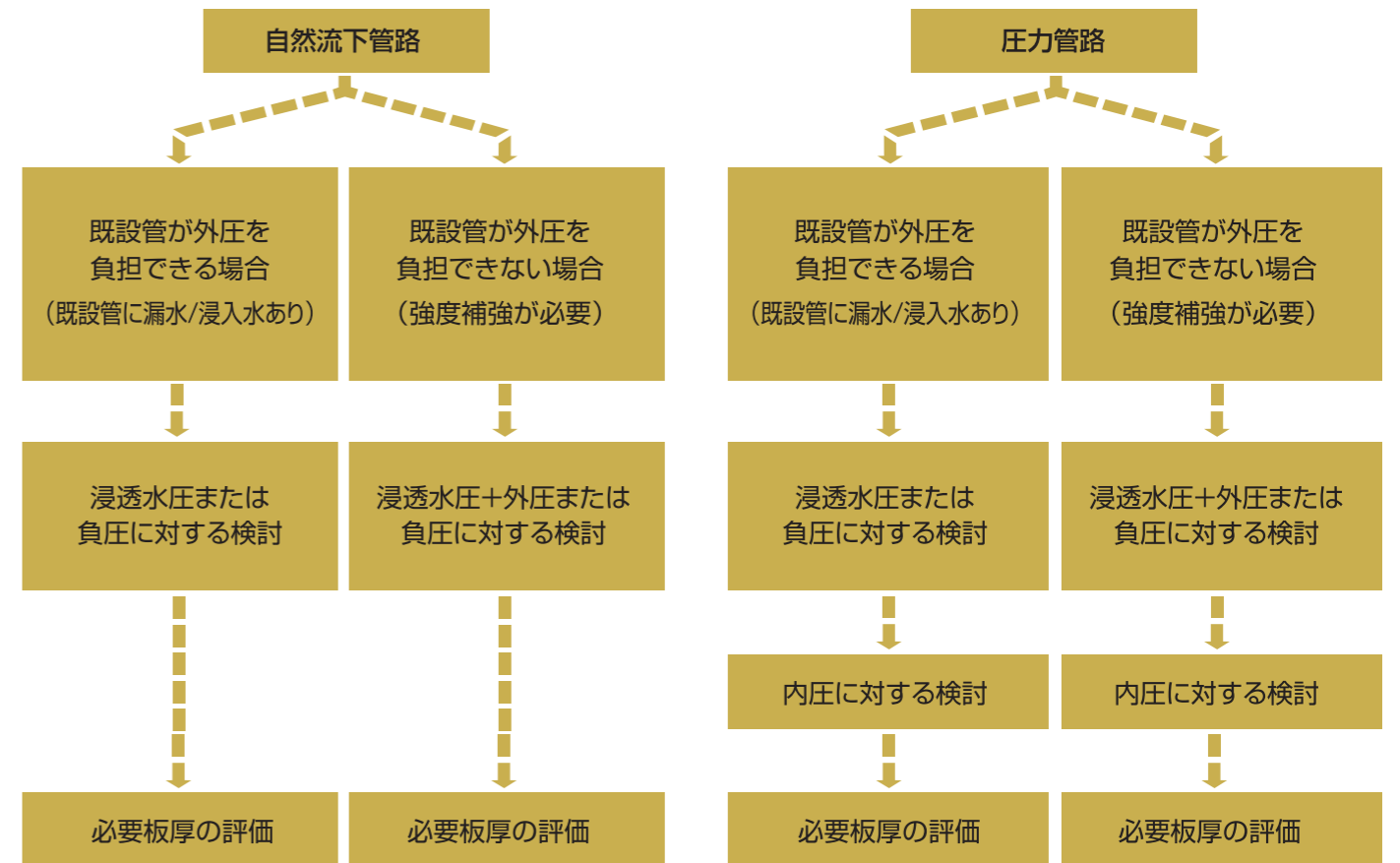
バースト試験



耐震性確認(座屈試験)

設計手法・材料特性……目的に応じた最適設計と厳しい基準をクリアした確かな材料で既設管が蘇ります。

●設計は、既設管路の補修補強目的によって以下の手順で実施します。



注) 既設管の腐食対策/赤水対策の場合は各口径に対する最小板厚を使用します。

- インシュチフォーム工法は、ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS) Designation:F1216 「Standard Practice for Rehabilitation of Existing Pipelines and Conduits by the Inversion and Curing of a Resin-Impregnated Tube.」(既設管と暗渠の回復/復旧における樹脂含浸チューブの反転・硬化規格)を基に設計しております。
- 飲料水に用いる材料は、規定されている浸出試験に適合しております。



日本インシチュフォーム協会 (略称:INS協会)

事務局 〒141-0032 東京都品川区大崎1-5-1
大崎センタービル11階

TEL:03(6865)6900 FAX:03(6865)6901

ホームページアドレス <http://www.insituform.gr.jp>

E-mailアドレス ins@insituform.gr.jp

会員募集中!

上記事務局までお電話下さい。