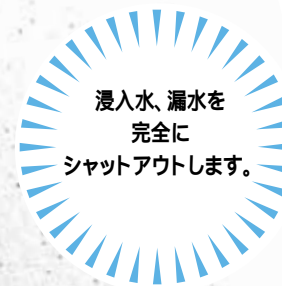


# ICPブリース工法なら 本管・取付管・マンホールを 完全一体化!

ICPブリース工法とは...

- I .....Inversior( 反転 )
- C .....Chemical( 化学 )
- P .....Pipe( 管 )

そしてブリース( Breathe )は「生気を吹き込む」という意味。  
「反転挿入した化学の管が老朽化した管を蘇らせる」のが  
ICPブリース工法です。



## あらゆる管路に対応できるフレキシブルな 管路更生技術ICPブリース工法に注目!

市民生活、産業システム、環境保全のために欠かすことのできないインフラ「下水道」。すでに埋設された下水道管の中には、耐用年数(約50年)を超えたものや、地盤変動、地震、車の振動などによるクラック、破損、継ぎ目ずれ、酸性排水による腐食など、老朽化が進行しているものが数多くあります。なかでも損傷箇所や接合部の隙間から発生する浸入水や漏水、木の根の侵入等は、管路の老朽化に拍車をかけるだけでなく、下水処理の負荷増による下水道処理費の増大、地盤の空洞化による道路陥没、土壌・地下水汚染など、重大な問題を引き起こしかねません。

この老朽管路の更生法として、非開削工法の中でも今もっとも脚光を浴びているのが、省エネ、耐久性、水密性、経済性に優れたICPブリース工法です。

## 強くてやさしい、安心の自立管やマンホールを形成する ICPブリース工法とは?

ICPブリース工法は、老朽化した既設下水道管路の中に、取付管と本管が一体化した自立管を新たに形成する更生技術。下水道管路の形状に合わせて加工したポリエステル不織布に熱硬化性樹脂を含ませた「ICPライニング材」を、水圧および空気圧によって管路内に反転挿入、温水シャワーリングによって硬化し、管路内にプラスチックパイプを連続して形成します。

さらに、ICPブリース工法なら、樹とマンホールの更生も非開削で実現します。取付管と本管、樹、マンホールを完全一体化させることで、浸入水、漏水を完全にシャットアウト。より高い耐久力、水密性が得られるため、下水道管路や下水処理施設の負担が軽くなり、下水処理費を節約、長年にわたる補修も不要になります。また、非開削で現場硬化管を作る工法なので、工期が大幅に短縮され、工費も削減し、騒音、振動も軽減できます。



老朽化で破損した本管。



老朽化したマンホール。



ICPブリース工法で施工後。



ICPブリース工法マンホールライニング施工後。

# ここが違う! ICPブリース工法

ICPブリース工法は「現場硬化によるライニング(CIPP)」での管更生工法。世界中で広く普及しているCIPPのなかでも日本の下水道管路の状況や埋設環境に合うよう日本で技術開発され、数々の優れた特長で世界に認められています。

特長

1

## 浸入させない、漏らさない!

本管と取付管の完全一体化で下水道管の能力がアップする

本管と取付管を完全一体化するので、雨水や地下水の浸入、土砂や木の根の侵入をシャットアウト。もちろん滲出による土壌汚染、地下水汚染も防ぎます。また、既設管の中につなぎ目のない連続した自立管を形成するため、流下能力が向上、管内堆積物も減少します。完全一体化のICPブリース工法なら、既設管が完全腐食されたとしても自立できる強度、耐久力があり、地震の影響を受けやすい接続部への負担が軽減します。



本管と取付管の完全一体化。

特長

2

## 50年以上の耐久性

世界に通じるヨーロッパ基準・WRcが承認した日本初の工法

1999年、ICPブリース工法は、日本の下水管更生工法としては初めて、世界的に権威ある研究機関であるWRc(英国・ウォーターリサーチセンター)の承認を受けました(WRc認証PT/70/0499)。生産設備の検査や品質管理の審査、特性の試験、作業手順の審査など数々の厳重なチェックを経て、ICPブリース工法により形成された取付管、本管、マンホール内のICPライニング材が、50年以上の耐久性をもつことが認められたのです。



WRcの認証。

特長

3

## 完全一体化成功へのカギはSカラーにあり!

ステンレスが穿孔機からICPライニング材を守る

本管のライニング後、先にライニングしてある取付管口に穴をあけて、はじめて完全一体化は完成します。穿孔作業はICPロボットに取り付けた穿孔機で行いますが、このとき、Sカラー(ステンレスカラー)が穿孔機による傷から接合部分のICPライニング材を守る働きをするため、穿孔がらくに行えます。



取付管口を守るSカラー。

特長

4

## 工期も機材もコンパクト

交通の遮断も止水時間も最短で。工期短縮でコストは約3割削減!

ICPブリース工法では、ICPライニング材をそれぞれの管路の条件に合わせて現場で製作、現場に搬入してCIPP(現場硬化管)を形成します。そのため現場では高価な大型機材を必要とせず、人員も少なくて済みます。標準工事なら、施工は8時間で完了(エアバッグ反転システムの場合)。開削方法に比べて30%以上のコスト削減を実現しました。



省スペースでの施工が可能。

特長

5

## 口径も形もあらゆる管での施工が可能!

だから、もっとも多く利用されている

ICPライニング材に使用するポリエステル不織布は柔軟性に富み、鉄筋コンクリート管や陶管、鋼管、鋳鉄管などの管種やボックスカルバートなどの形状にも施工できます。また、全体・部分を問わず板厚の調整も自在で、既設管の損傷の度合いに応じた更生が可能。マンホールを含めた一体化施工や、下水道管以外の埋設管にも対応できます。



馬蹄形。



ボックスカルバート。

特長

6

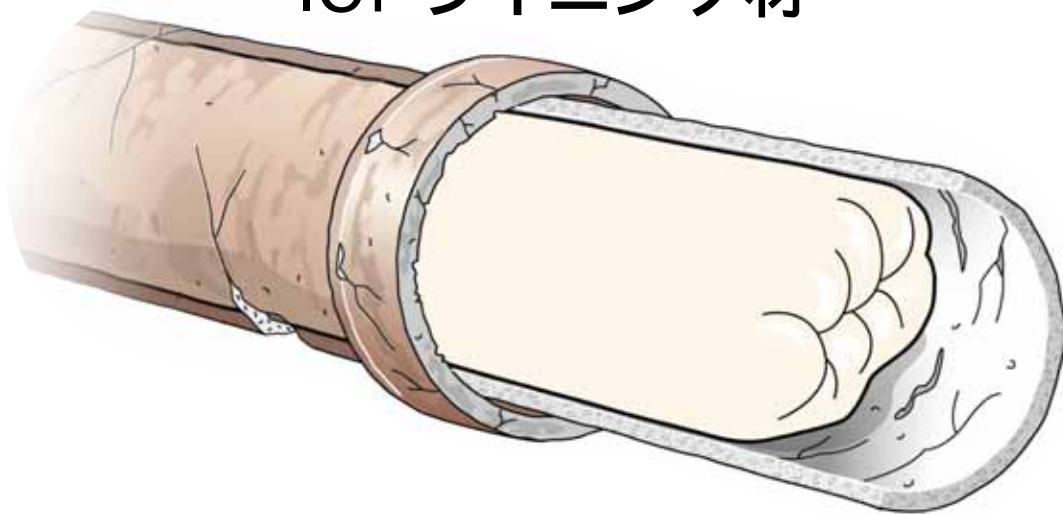
## リサイクル推奨マークを取得

ICPライナー材は下水道管路更生工法初のリサイクル材利用でグリーン購入法の環境物品指定に

ICPライナーにペットボトルのリサイクル材を使用したタイプを開発。これによって、2002年5月に日本の下水道管路更生工法として初のリサイクル推奨マークが与えられました。



# 安価で多機能 ICPライニング材



## ICPライニング材のスタンダード

### オープンライナーB-1

【ポリエチレン/ナイロン複合シームレスフィルム コーティング ライナー】

素材が安価なため経済的。

加工を工場で一貫して行うため、低コストを実現。

ソフトな素材で反転挿入しやすい。

内面はしわがなくなめらかな仕上がりに。



オープンライナーB-1。

## 大型施工に向く丈夫なフィルムを使用

### オープンライナーB-2

【PU(ポリウレタン)フィルム コーティング ライナー】

強靱なポリウレタンフィルムでライニング材を保護。

強い圧力に耐えるため、大口径(最大径2500mm)や長距離

(最長約600m)ライニングも可能。



大口径のライナー材。

## さらに高強度の自立管を作る

### グラスファイバー複合ライナー

熱水(最高温度85℃)や内圧(最大圧力10.197kg/cm<sup>2</sup>)に耐える。

耐酸性の高いグラスファイバー-N.C.Rを使用。

薄肉ライニングが可能。

## 2重3重のライニングができる

### ノーコーティングライナー

\*表面のフィルムがないため、ライニング材同士が一体化しやすく、2重3重のライニングが可能。

重ねライニングで厚く丈夫な管が作れる。

熱水(最高温度85℃)に強い。

耐酸性・耐アルカリ性がある。

高圧洗浄(203.94kg/cm<sup>2</sup>)に耐える。



小口径のライナー材。



ライナー材に樹脂を含ませる。



完成したライニング材は冷却して保存・搬送する。

## さまざまな管種・管径に幅広く適用！

適用管種	陶管、鉄筋コンクリート管、鋼管、鋳鉄管など
適用管形	円形管、馬蹄形、ボックスカルバートなど
適用管径	75～2500mm、板厚2.5mm～80.0mm

## 管内作業はおまかせ

# 多機能ICPロボット

## ライニング前から仕上げまで、1台のICPロボットで作業

管内作業を行うのは、独自に開発した管内作業用ICPロボット。管内とICPロボットに装着した小型TVカメラが映し出す映像を、地上のモニターを見ながら遠隔操作します。ライニング前の既設管内の異物除去、取付管ライニング、取付管接合部の穿孔など、アタッチメントを交換するだけでほとんどの作業を行います。



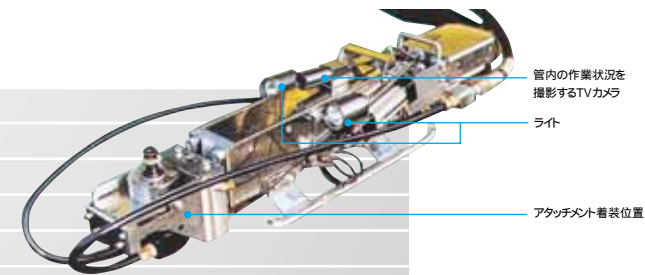
取付管接合部の穿孔を行う作業用ICPロボット。



テレビモニターを見ながらICPロボットを操作。

## ICPロボットの作業内容

- 取付管ライニング材料の固定
- 突出管カッティング
- 取付管接合部の穿孔
- パッキンカッティング
- 木の根除去
- モルタル除去



# 完全一体化はこうしてできあがる 本管ライニング

## 施工のポイント

- 開削せずに施工ができます。
- 完全一体化を実現するためには、まず取付管をライニングし、本管ライニング後に、ICPロボットを使ってモニターで確認しながら穿孔します。
- 温水をシャワーリングするため、管に水を満たして硬化する工法に比べて使用する水量はおよそ10分の1で済みます。
- 温水シャワーリングによる硬化で均一な仕上がり、しかもエネルギーを節約できます。
- 最大延長250m(75mm)~600m(200mm以上)まで施工が可能です。
- 管径75mm~2500mmの本管に適用。

## 本管ライニングの標準施工工程



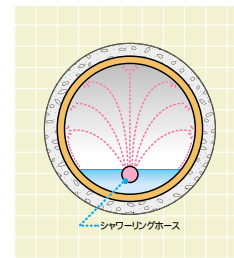
本管ライニング施工中。



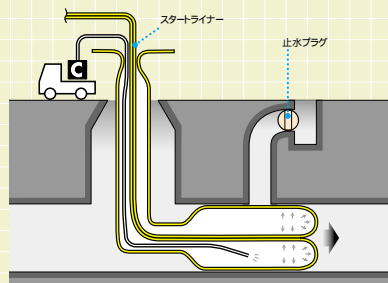
大口径本管ライニング施工中。

## 温水シャワーで効率よく硬化し、大口径管に最適

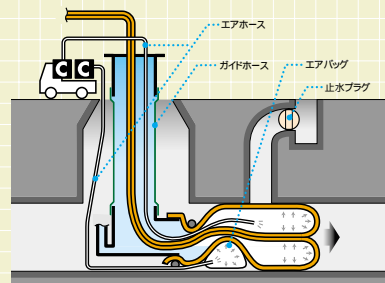
ICPブリース工法では、ICPライニング材をエア加圧温水シャワーリングシステムで硬化させます。均一温度の温水を、瞬間に管頂、管底部に当て、蒸気との相乗効果によって硬化の連鎖反応を行うのが、このシステムの特長。硬化後の養生に用いる冷却水も、使用済み温水を循環して利用するため、管に水を満たして硬化する方法に比べて必要な水量はおよそ10分の1に、また燃料、施工時間も大幅に節約できます。



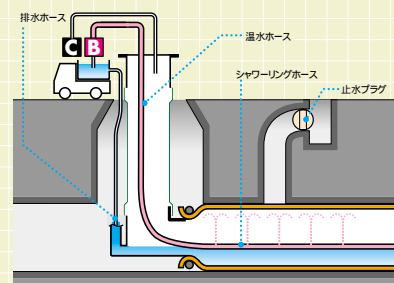
### スタートライナー挿入



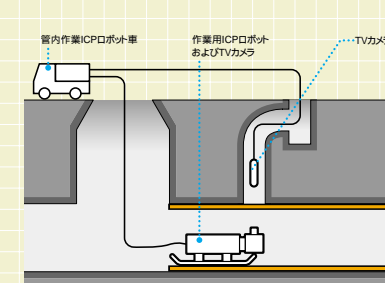
### ICPライニング材反転挿入



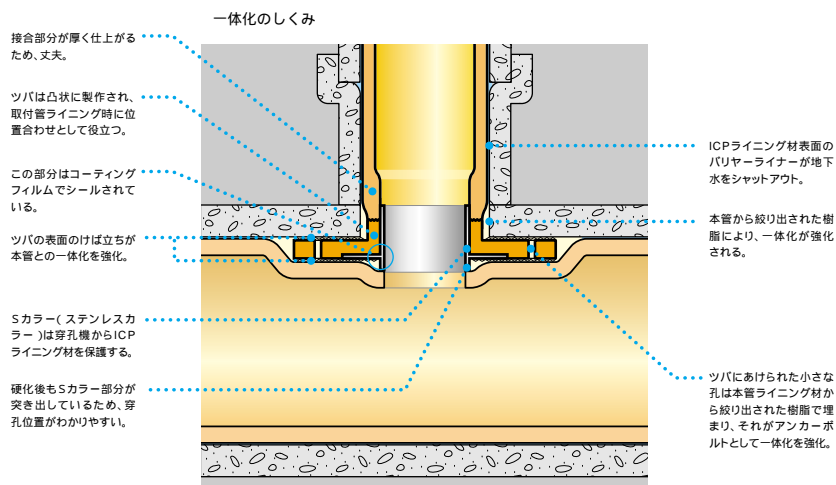
### 温水シャワーリング・硬化



### 取付管口の穿孔



# 完全一体化はこうしてできあがる 取付管ライニング



## 施工のポイント

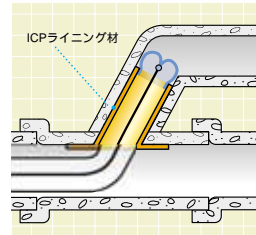
**ポイント①**  
取付管開口部は本管と一体化しながらより強度が増すしくみです!  
\*詳しくは上記「一体化のしくみ」の図をご覧ください。

**ポイント②**  
Sカラー(ステンレスカラー)で取付管口が保護されるから、穿孔機による穿孔作業がらくです。

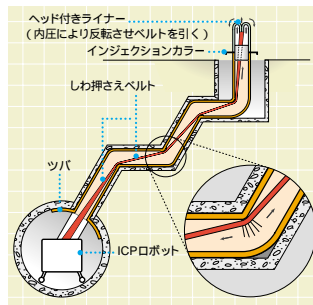


取付管口を保護するSカラー。

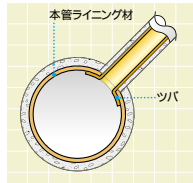
**ポイント③**  
樹なし取付管も本管からライニングができます。



**ポイント④**  
90°曲がりの施工もGタイプライニングシステムなら可能!



**ポイント⑤**  
アフターライニングシステムで本管ライニング後に取付管ライニングをしても一体化!



## 取付管ライニングの標準施工工程

**1 調査工**  
取付管内にTVカメラを挿入し、調査。ICP取付管ライニング材の長さを決定。

**2 水替え工**  
必要であれば、調査によって見つかった障害物を除去。

**3 前処理工**

**4 準備工**  
ICP取付管ライニング材に流体圧(水圧または空気圧)を作用させ、取付管内に反転挿入。  
圧力バッグ内に収納されたICP取付管ライニング材を管内作業用ロボットにセットし、本管内を移動させ、取付管開口部にICP取付管ライニング材の端部を押しつける。

**5 反転挿入**

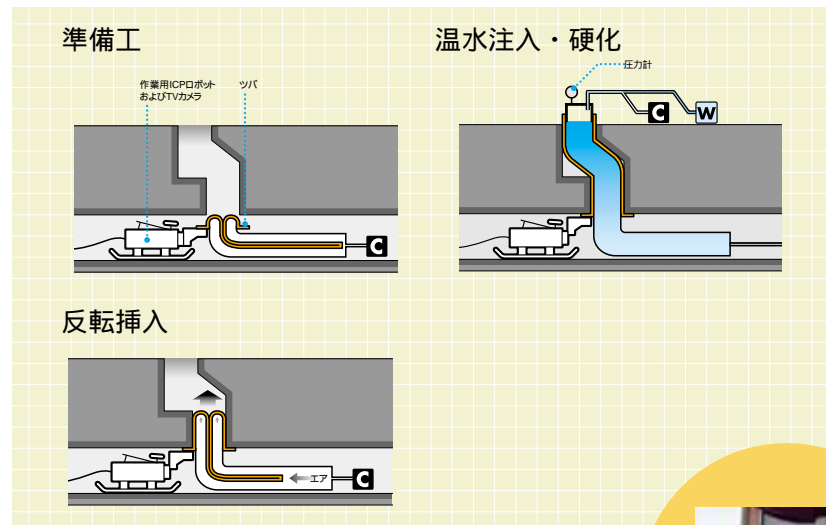
**6 温水注入・硬化**  
反転終了後、ICP取付管ライニング材に空気圧を加圧し、内部に温水を注入してICP取付管ライニング材を硬化させる。硬化後、ICP取付管ライニング材と圧力バッグを切り離す。

**7 仕上げ**  
ライニングした取付管内をTVカメラで検査、確認し、終了。

Sカラーが孔あけの目印に!



硬化後に行う穿孔では、Sカラーの飛び出し部分が目印となります。

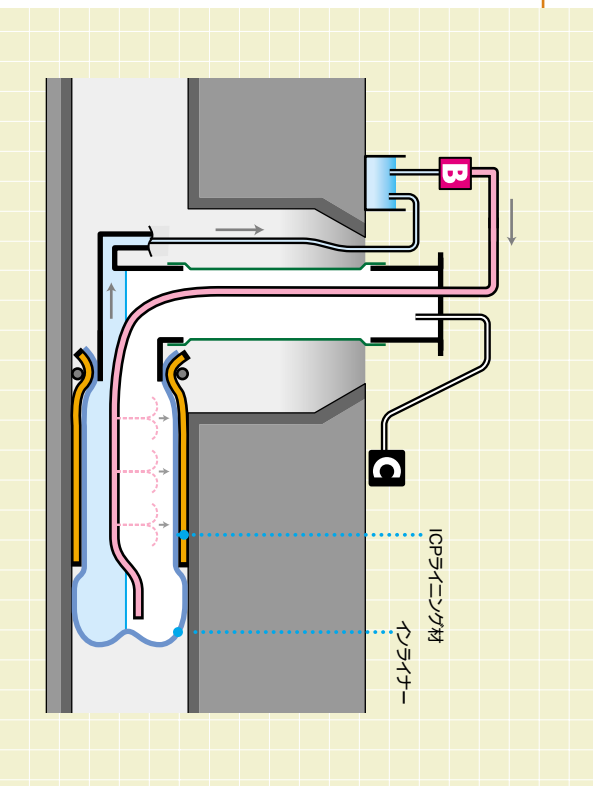


# ICPブリース工法なら、 さまざまな施工環境に対応。

材質も施工法も柔軟性のあるICPブリース工法だから、  
下水道管路の状況や埋設環境に応じるためのいるるな用意があります。

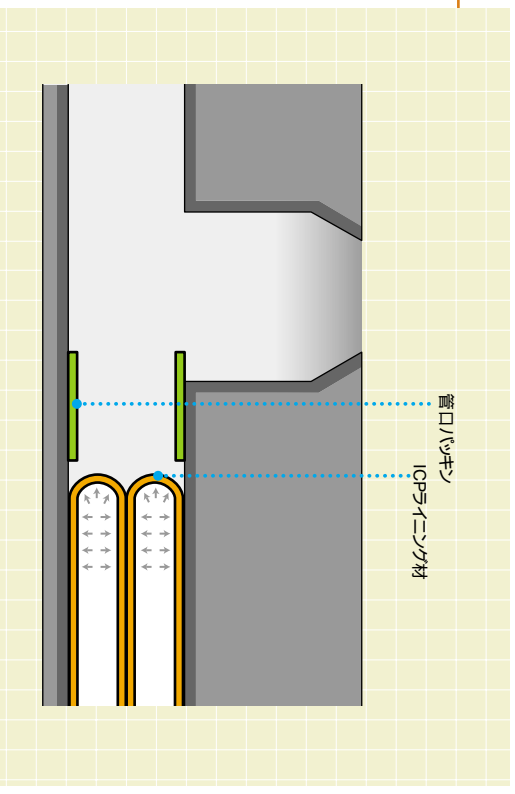
## 途中ライニングも可能

ICPブリース工法ではスバ半分までのライニングも可能です。  
袋状インナーライナー付きの筒状ライニング材を挿入し、温水シャワーで硬化。養生が済んだらインナーライナーを引き戻し、管内にICPライニング材のみを残します。  
既設管とのつなぎ目部分にパッキンライナーを使用して補強することで、滲出水を防ぎます。



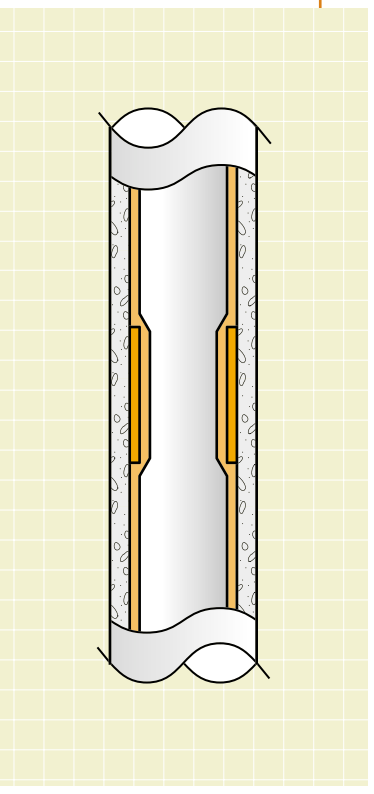
## 管口パッキン・パッキンライナー

本管・副管・取付管(棟側)の管口の老朽化が著しい場合は、管口パッキンを装着してからライニングすれば、滲出水遮断力がさらに強まります。  
管口以外の損傷部分は、パッキンライナーを装着してからライニングします。



## 必要な箇所を必要な板厚に設計

腐食、クラック、破損など、老朽化の著しい箇所に合わせて、あらかじめ部分的に厚みをもたせてICPライニング材を加工することができます。



# ICPライース工法なら、マンホールも非開削で更生!

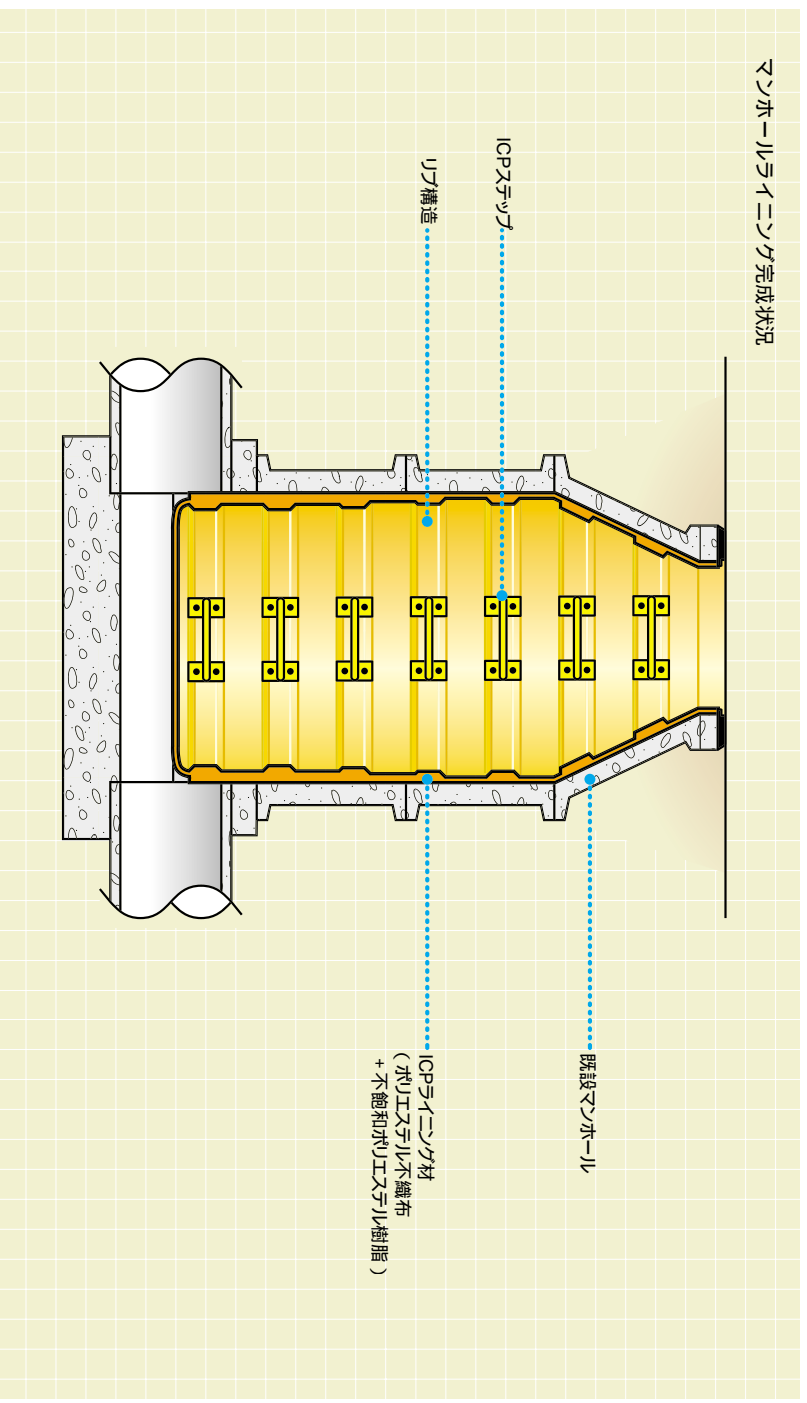
ICPライース工法なら、本管・取付管と同時に、マンホール・柵・副管を一体化するライニングが可能。従来は困難だったマンホールの非開削更生工法を実現しました。1号マンホールなら8時間で工事が終了します。

ICPライース工法の「マンホールライニングシステム」は2002年、世界的に権威ある研究機関であるMWR(英国・ウオーター・サーチャーター)から、すべての基準を満たした唯一のマンホール更生工法として認められました。



## ICPライース工法マンホールライニングシステムの特長

ICPライニング材、施工機器は管路更生と共通のものを使用。非開削のICPライース工法だから、工期と工費がともに軽減。施工スペース、騒音、振動が小さく、周辺への影響も少なくなります。エア加圧温水シャワーリング方式だから、硬化がスピーディー。1号マンホール(深さ5m)の標準施工なら8時間以内で完了します。下水量がインバートの肩までなら、下水を流しながらの施工も可能です。リブ構造により強度と経済性を高立させました。



## 施工工程

老朽化した既設マンホールの形状に合わせて加工したICPライナー材に、熱硬化性樹脂を含浸。

このICPライニング材をマンホールに挿入し、少量の水と空気で馴染ませる。

温水シャワーリングにより硬化。

硬化終了後、管口、インバート部を切断、スチッピング取り付けを行って完成。

### 適用範囲

- 1、2、3号マンホール

\*レンガ造り、特殊マンホールにも対応



ICPライニング材挿入。



施工前。



施工後。

# 複合管なら、短時間の止水で施工ができる！

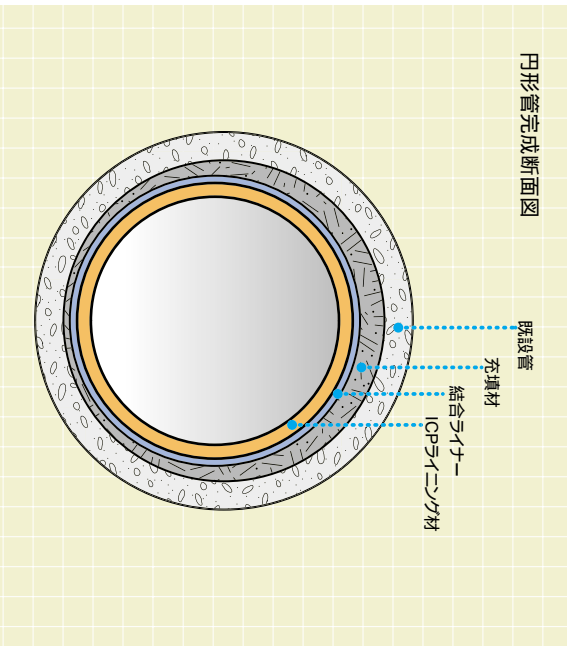
できるだけ止水をせずに施工するという、下水管工事の難題を克服したのが、ICPライニンング材による『複合管』工法。止水が難しい現場での施工に威力を発揮します。充填材の注入によって、耐荷能力も向上させました。



外圧試験。

## 複合管の特長

5時間程度の止水で施工が可能。  
ICPライニンング材を内と外から温水加熱することで、スピーディーな硬化を実現します。  
ICPスーサー（既設管とICPライニンング材の間に隙間をつくるための枠組み）によってICPライニンング材が支持され、充填作業がかんたん、確実に行えます。  
曲がりや段差のある管路にも適用できます。

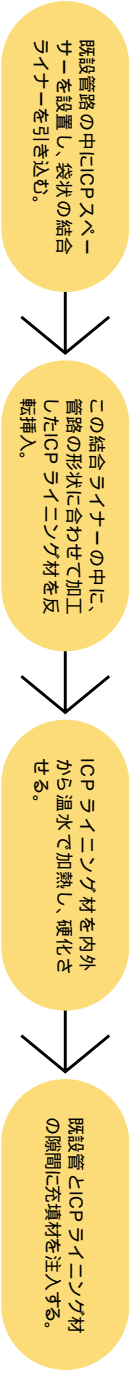


ICPスーサーおよびスターライナー設置。



複合管施工後。

## 施工工程



既設管路の中にICPスーサーを設置し、袋状の結合ライナーを引き込む。

この結合ライナーの中に、管路の形状に合わせて加工したICPライニンング材を反転挿入。

ICPライニンング材を内外から温水で加熱し、硬化させる。

既設管とICPライニンング材の隙間に充填材を注入する。

### 適用範囲

管径 / 400 mm ~ 2500mm  
管形 / 円形管、馬蹄形、ボックスカルバートなど  
仕上がり板厚 / 4.0 mm ~ 25.0mm