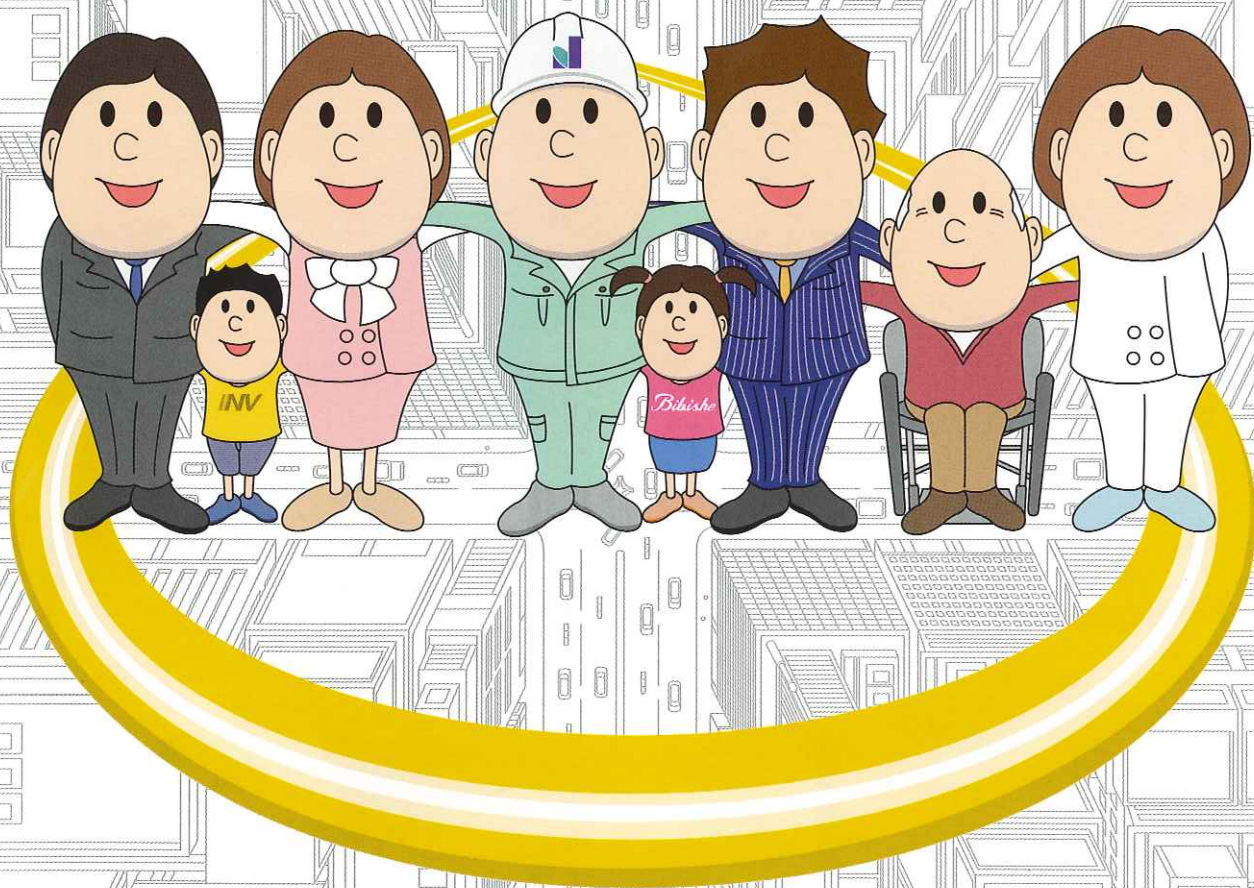


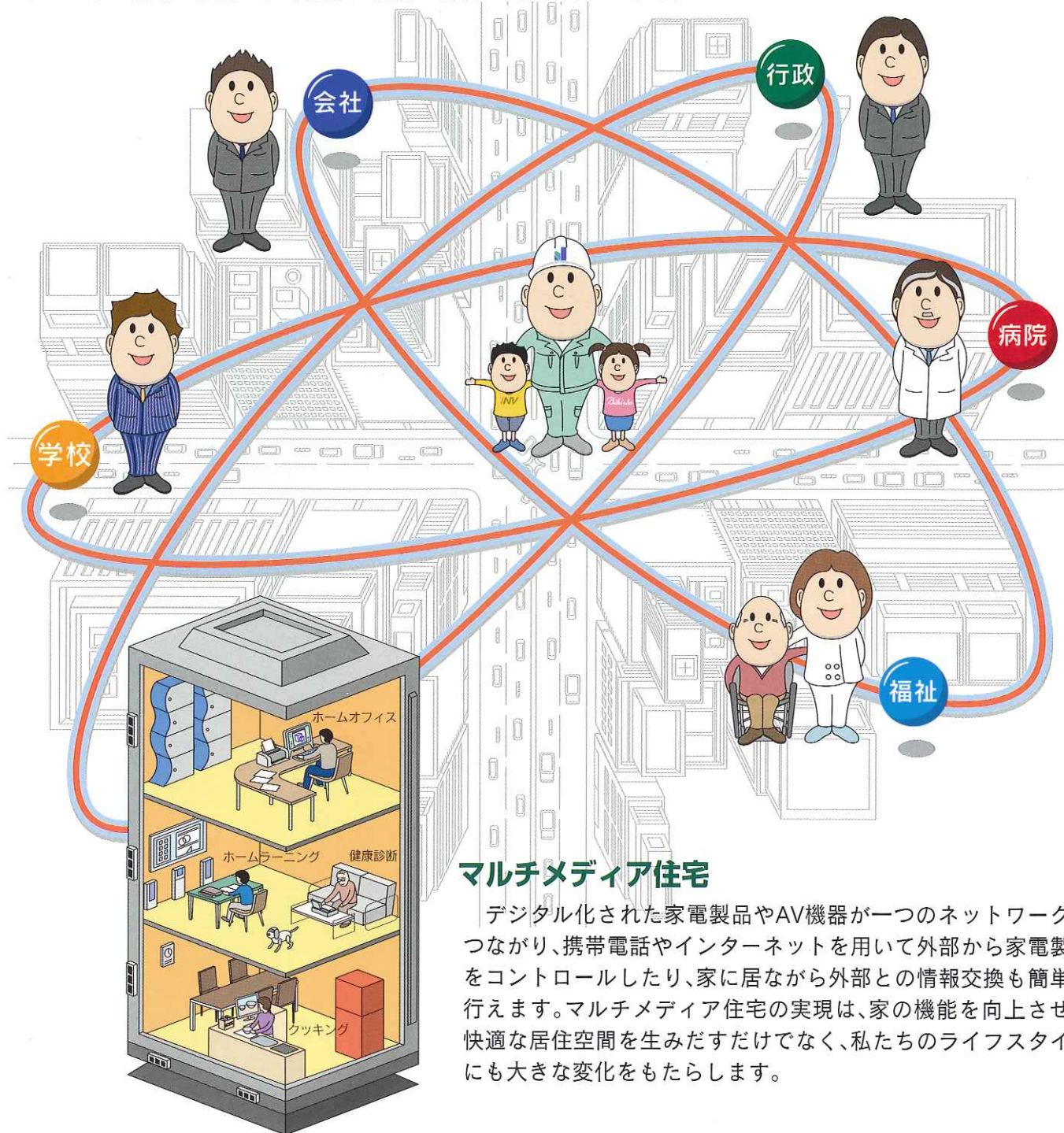
世界で初のロボットによる下水道管への
光ファイバーケーブル
敷設システム
[ロボット工法]



光ファイバーケーブルを家から家へ、 情報化で毎日の暮らしをパワーアップ。

マルチメディア時代の実現に向けて光ファイバー接続の夢を結びます。

インターネットやデジタル放送などに象徴されるデジタル革命を推し進めるためには、高速かつ大量の情報通信を可能にする光ファイバーケーブルによるネットワーク整備が不可欠とされています。日本ヒュームは下水道空間を光ファイバーケーブルネットワークとして活用するため、人の入ることのできない下水道管渠内でも光ファイバーケーブルが敷設可能な[ロボット工法]を自社開発。施設間を結ぶ S to S (Station to Station) はもとより、家庭にまで光ファイバーケーブルを接続する FTTH (Fiber To The Home) の夢を実現。次世代にふさわしい情報通信インフラストラクチャー整備に取り組む体制を整え、本格化する IT 時代にふさわしいマルチメディア社会構築の要請に、卓越した技術と信頼でお応えしています。



マルチメディア住宅

デジタル化された家電製品やAV機器が一つのネットワークにつながり、携帯電話やインターネットを用いて外部から家電製品をコントロールしたり、家に居ながら外部との情報交換も簡単に行えます。マルチメディア住宅の実現は、家の機能を向上させて快適な居住空間を生み出すだけでなく、私たちのライフスタイルにも大きな変化をもたらします。

光ファイバーケーブルの下水道敷設が信頼性向上とコスト削減をもたらします。

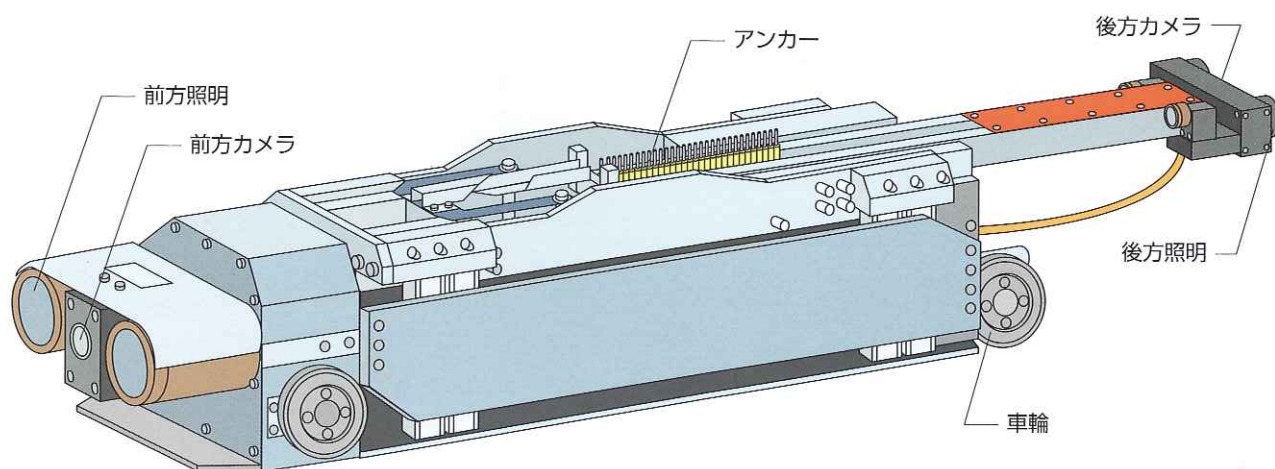
下水道管渠を活用した光ファイバーケーブルネットワークは、数多くのメリットをもつため地域の通信インフラ整備への一層の貢献が期待されています。

下水道光ファイバーネットワークのメリットは、ここ！

1. 下水道管渠は各戸につながっているため、キメ細かなネットワークの構築が容易に行えます。
2. 新規埋設工事と較べて、大幅な工期短縮と施工コストの低減が実現できます。
3. 地下埋設の下水道管渠を利用するため、地震や台風、火災等に強く優れた信頼性を発揮します。
4. 下水道管渠を利用するため、都市の景観を損なうことはありません。

日本ヒューム【ロボット工法】の特長

1. アンカー固定作業だけのため、施工時間も短く、施工費も低廉ですみます。
2. 管渠への損傷もなく、施工後の下水道阻害もありません。
3. 一度装着したアンカーも専用ロボットを利用して撤去できるため取付管の追加工事などにも容易に対応できます。
4. アンカーは耐久性に優れ、高い信頼性を発揮します。
5. 小型のアンカーを使用するため、下水の流下機能(最大流量)を完全に確保します。



FTTH対応ロボット工法

地下に張りめぐらされた下水道管渠は、取付管を通じて建物とつながっています。本工法は下水道管渠を利用し、光ファイバーケーブルをオフィスや工場、店舗、各家庭間に敷設する工法です。通信ネットワークをすべて光ファイバーケーブルで接続することにより、高速・大容量のデータ通信が可能となります。

FTTH対応ロボット工法の特長

1. 本管径はφ230～φ1200で対応しております。
2. 取付管用引込ケーブルは1つのアンカーに6本まで収納可能です。又、1スパン(マンホール間)で、12箇所の取付管に対応できます。
3. 一度装着したアンカーも専用ロボットを利用して撤去する事が可能です。

FTTH対応ロボット工法の施工手順

1. 本管内にFTTH型アンカーを、アンカー固定ロボットにて敷設します。
2. 本管内に幹線光ファイバーケーブルを通線した後、装着ロボットでFTTH型アンカーに幹線ケーブルを取り付けていきます。
3. 取付管用引込ケーブルを本管から取付管内に通線した後、装着ロボットで本管内に通した引込ケーブルをアンカーに装着します。
4. 取付管内のケーブルを金属バンド工法にて固定します。

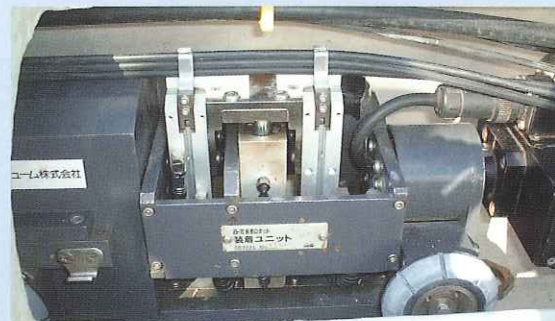
本管内作業状況



装着ロボットによる取付管用引込ケーブルの装着作業

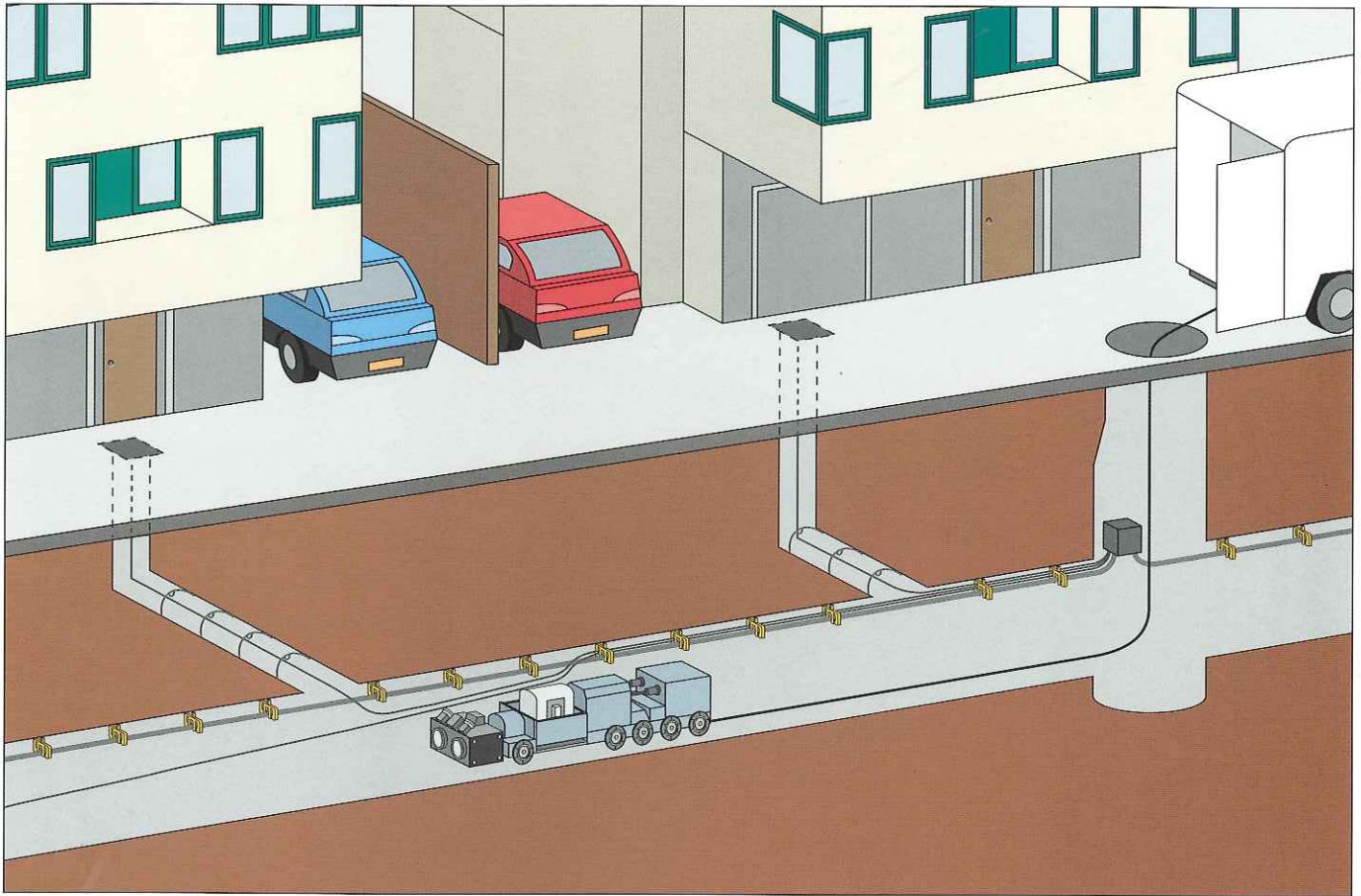


施工完了



装着作業

家庭内への光ファイバーケーブルの引き込みに対応

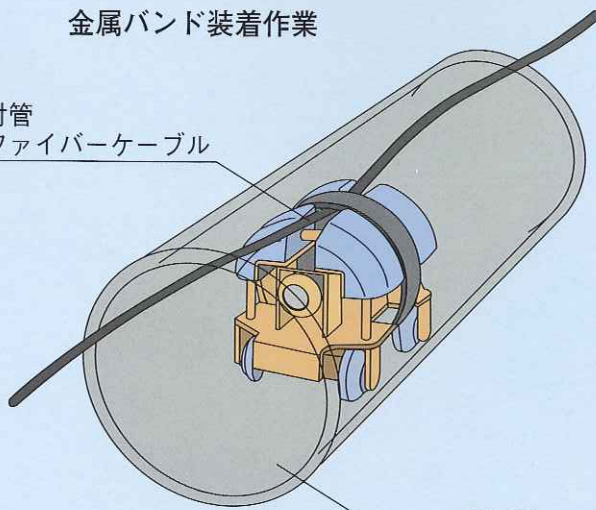


金属バンド工法

取付管内の光ファイバーケーブルの固定は金属バンド工法にて行います。

金属バンド装着作業

取付管
光ファイバーケーブル



金属バンド装着完了

金属バンド



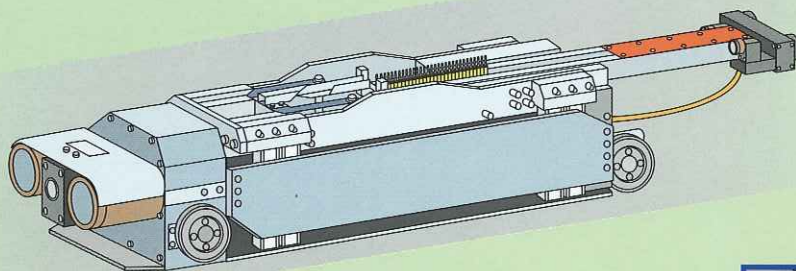
取付管

Metal Band Method

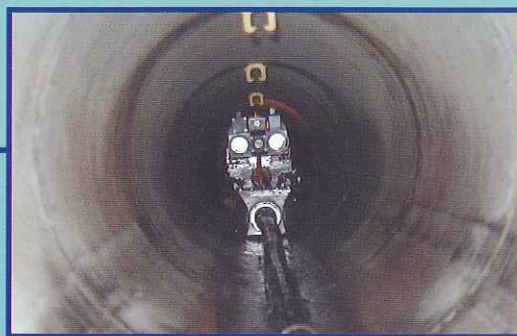
光ファイバーケーブルの施工フローチャ

＜Jフックアンカーの敷設例＞

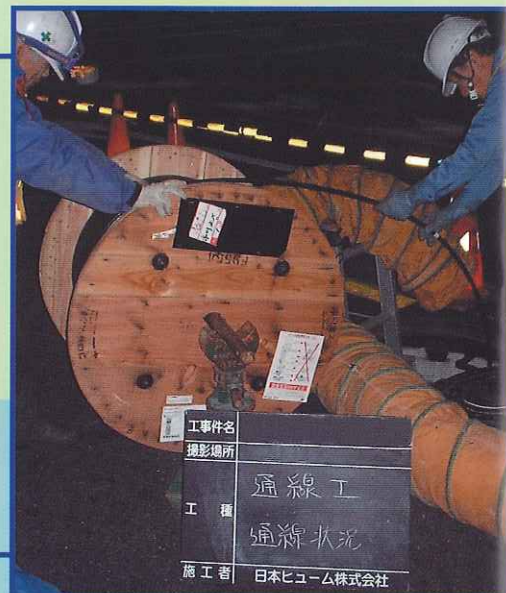
光ファイバーケーブル引き込み作業とロボットによる固定作業の2工程。



敷設ルート
確認



ロボットによるアンカー固定作業 (C/Wアンカー共通)

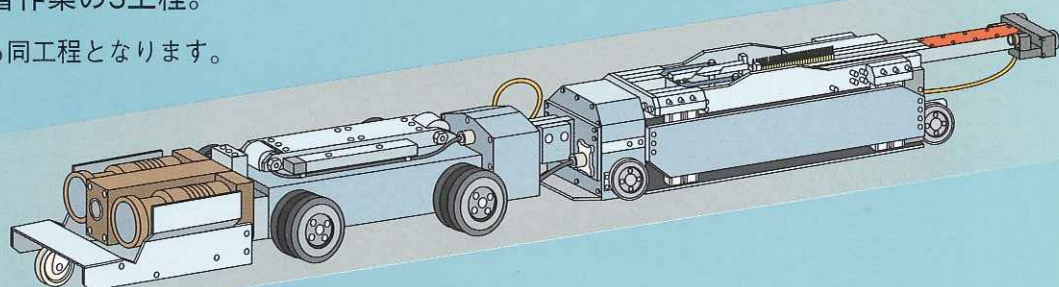


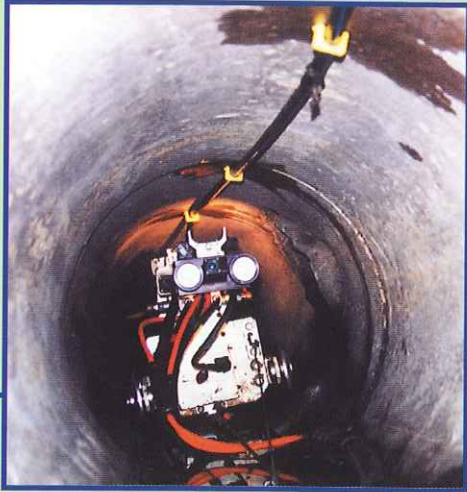
マンホールから下水道管渠内への
光ファイバーケーブル引き込み作業

＜C型・多糸アンカーの敷設例＞

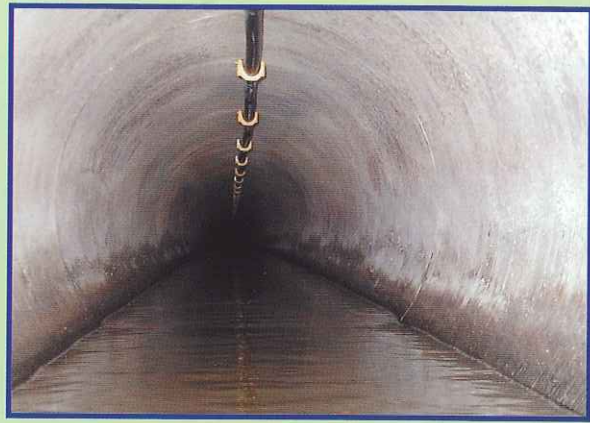
アンカー固定作業と光ファイバーケーブル引き込み作業、ロボットによる
光ファイバーケーブル装着作業の3工程。

※熱圧入アンカー敷設の場合も同工程となります。





ロボットによる光ファイバーケーブル固定作業



施工完了

光ファイバー
ケーブル融着
接続箱設置

光伝送機能
損失測定

事後調査



ロボットによる光ファイバーケーブル装着作業

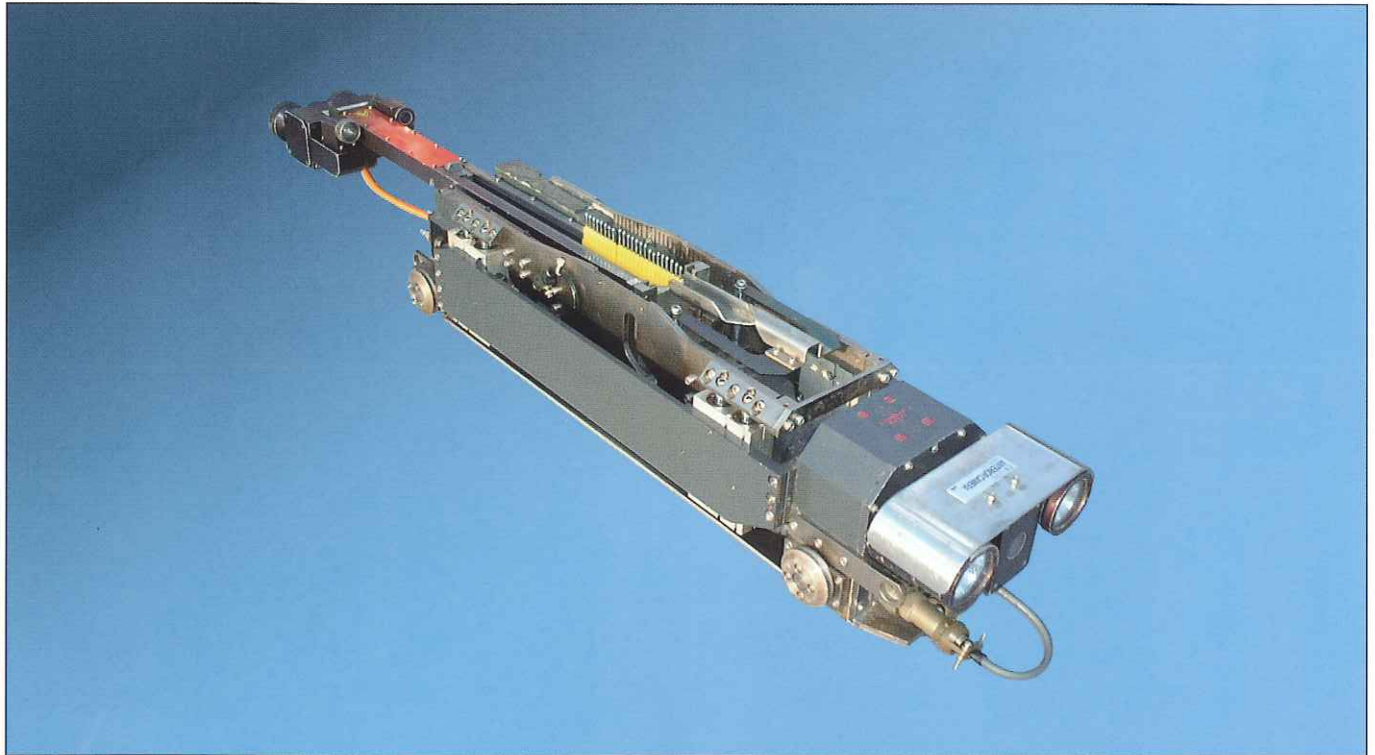


施工完了

管径・管種・用途に応じた専用ロボット

人の入り込むことのできない小口径管渠に光ファイバーケーブルを敷設するロボットは、管径・管種・用途などによって異なる機種を用意しました。

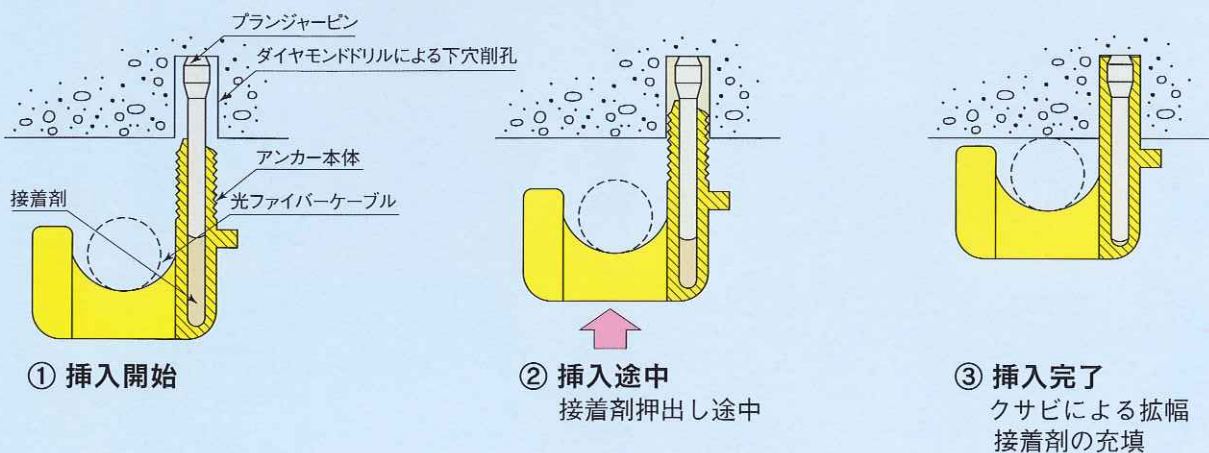
J型フックアンカー敷設ロボット



[Jフックアンカー]

- 適応管種／鉄筋コンクリート管、陶管、各種更生管、強化プラスチック管、 ϕ 450mm以上の塩ビ管
- 適応管径／ ϕ 200～1200mm（ただし、 ϕ 20mm以上の光ケーブルの場合 ϕ 250～1200mm）
- 適応ケーブル径／ ϕ 15mm、 ϕ 20mm

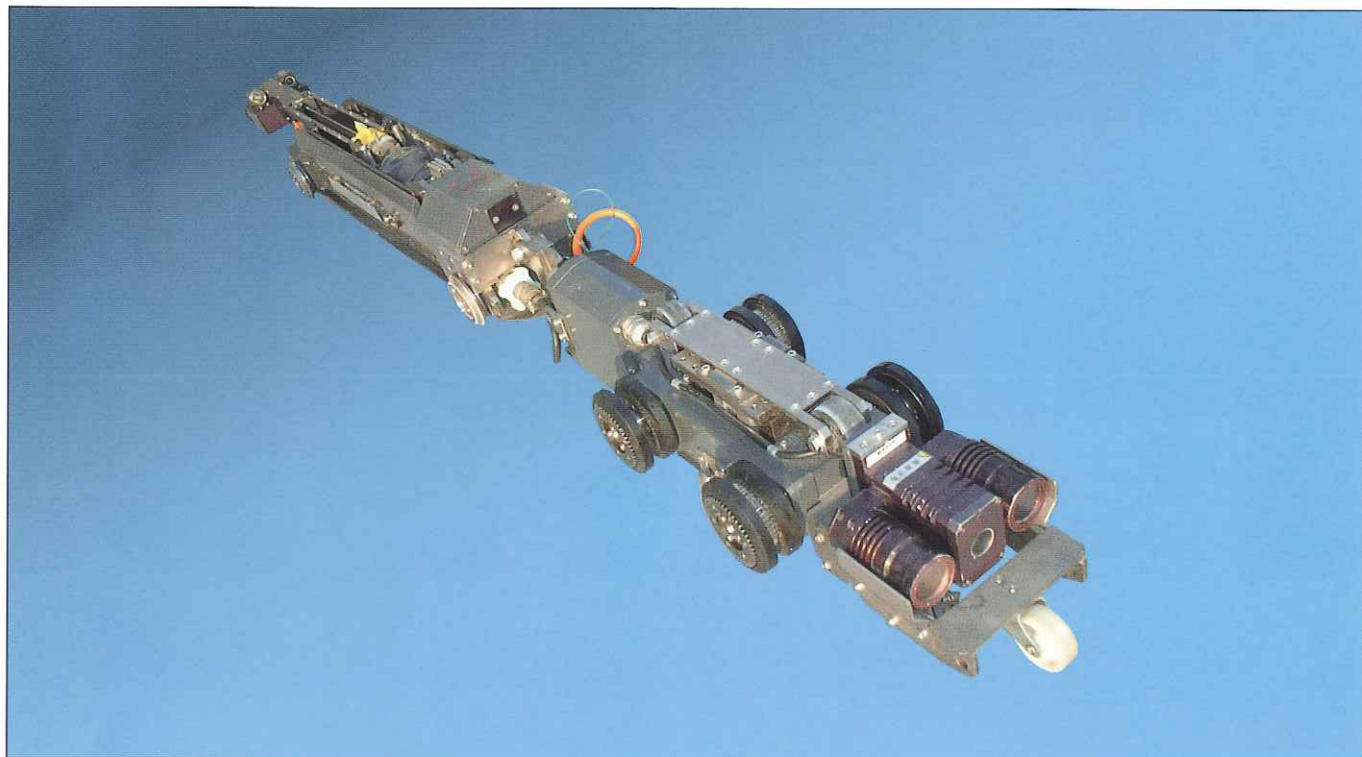
<J型フックアンカー管渠内固定方法>



& アンカーを用意しました。

いずれのロボットも、専用車輦内のコントロール室からモニターを通じ遠隔操作され、下水道管渠内を傷つけることなく、指令通りに効率よく正確な敷設作業を行います。

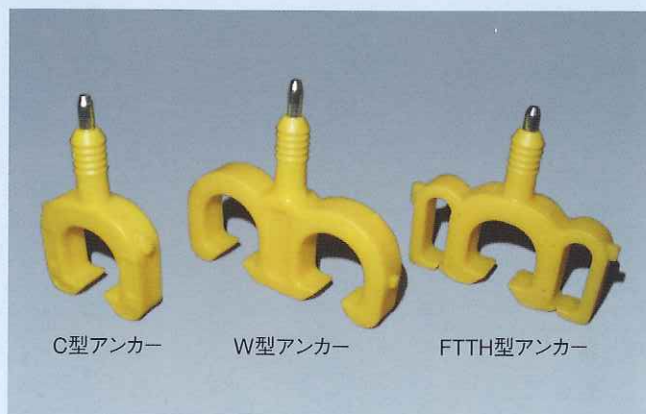
FTTH対応/C型・多条アンカー固定ロボット



[C型・多条アンカー]

- 適応管種／鉄筋コンクリート管、陶管、各種更生管、強化プラスチック管
- 適応管径／φ230～1200mm
- 適応アンカー／C型アンカー、W型アンカー、FTTH型アンカー
- 適応ケーブル径／φ15mm

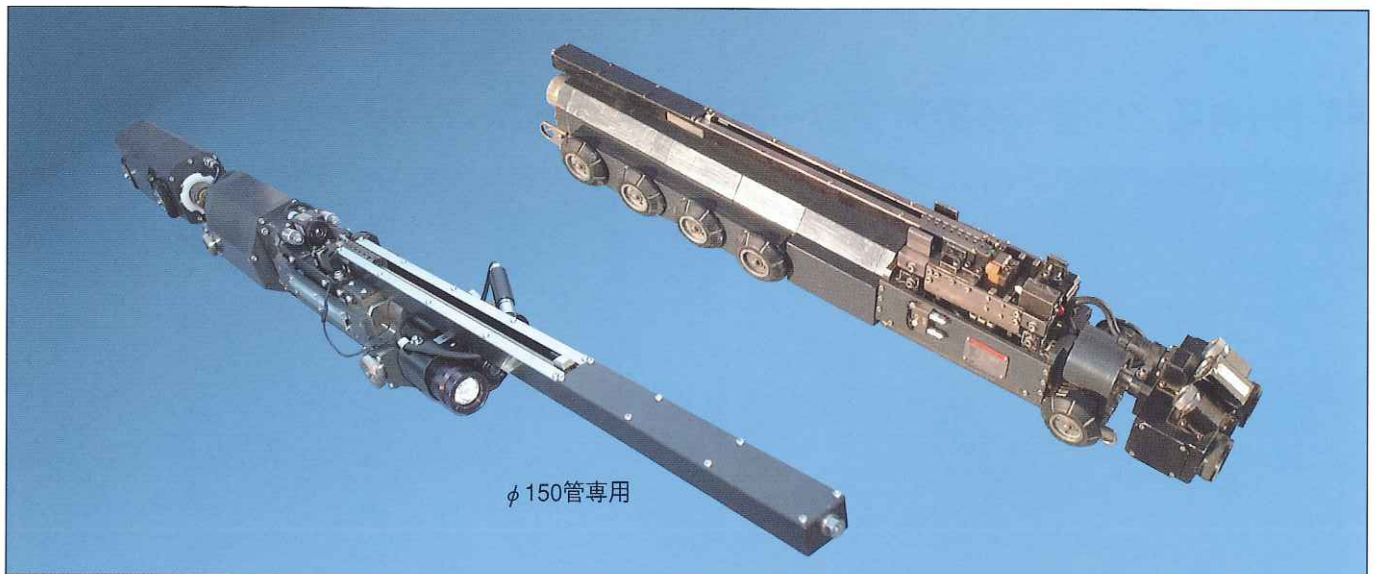
<各種アンカー>



<施工工程>

- ① アンカー固定工（自走式）
アンカー固定ロボットにより、下水管内にC型アンカーを固定する。
- ② 通線工
管内アンカー固定後、光ファイバーケーブルを管内に通す。
- ③ ケーブル装着工（自走式）
装着ロボットにより、固定されたアンカーに、ケーブルを装着する。

塩ビ管用アンカー熱圧入ロボット



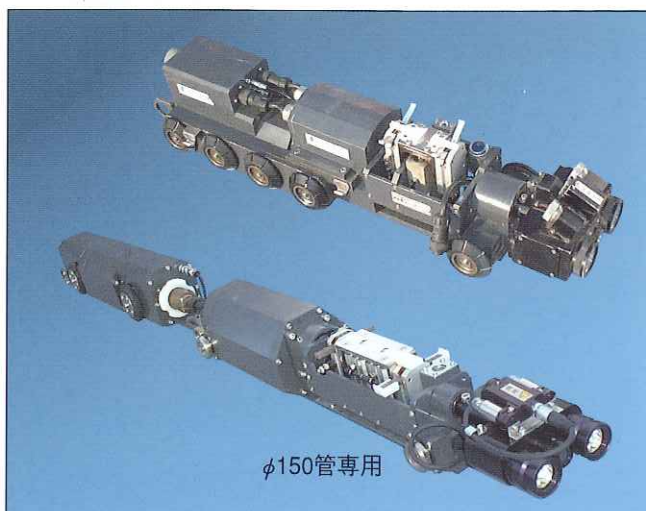
【熱圧入方式アンカー】

- 適応管種 / 塩ビ管
- 適応管径 / φ150~400mm
(ただし、φ150mmはφ15mmケーブルのみ)
- 適応ケーブル径 / φ15mm、φ20mm



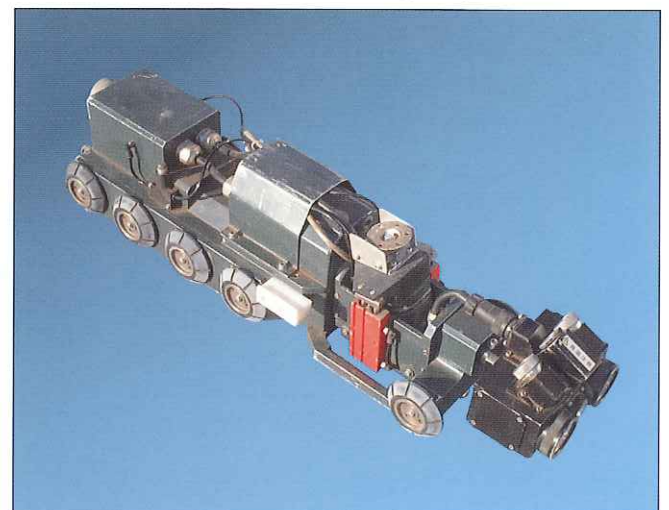
ケーブル装着ロボット

(C型・多条アンカー敷設・塩ビ管用アンカー熱圧入敷設及び情報対応管敷設)



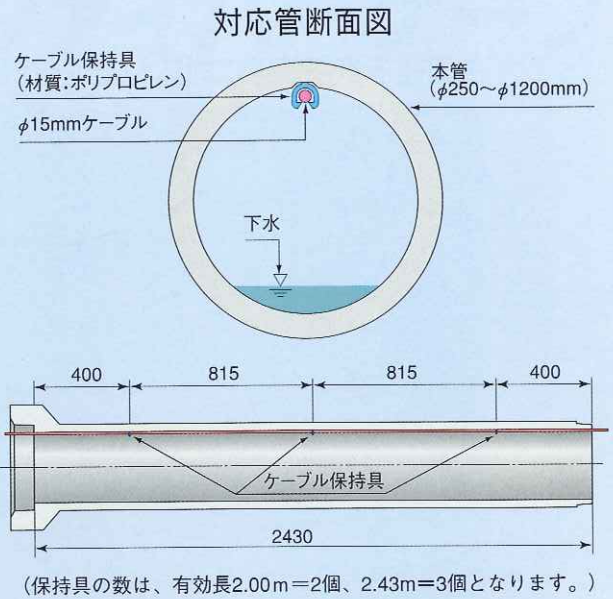
アンカー撤去ロボット

光ファイバーケーブルの敷設替え等でアンカーを撤去する必要がある場合、除去する必要がある場合、削除ロボットにより光ファイバーケーブルに傷をつけずにアンカーをカッターで切断します。



[情報対応遠心力鉄筋コンクリート管]

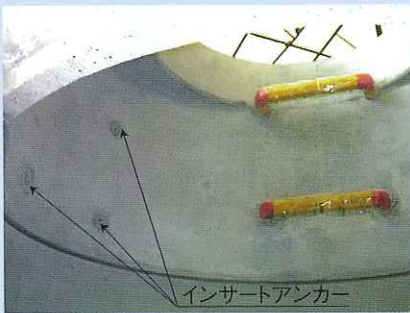
工場出荷時に管頂部に光ファイバーケーブルを装着する保持具を取り付けました。従来管とほぼ同程度の費用で下水道管を布設することができるうえ、将来光ファイバーを敷設するときにはイニシャルコストを抑えることができます。



光ファイバー対応型マンホール

光ファイバーケーブルを接続する接続箱を、下水道の維持管理支障とならないように設置することができます。

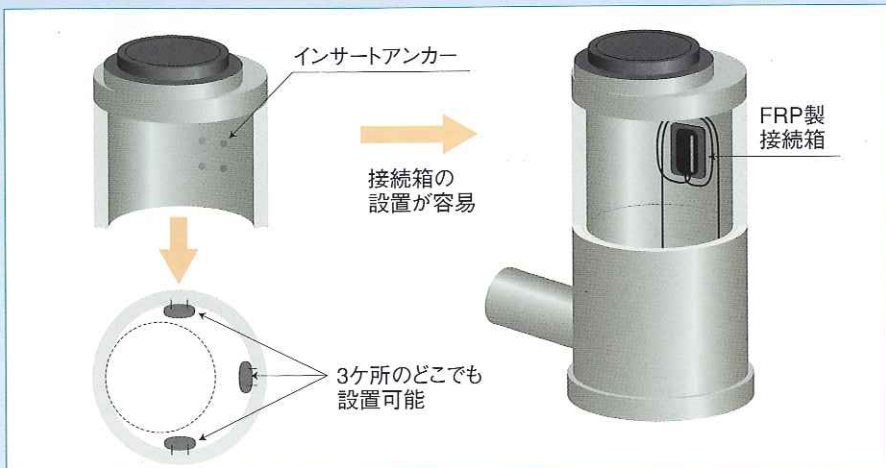
- 種類 / 1号、2号、3号マンホール
- 対象接続箱 / FRP製接続箱
- 防菌コンクリートを標準仕様としました。
- 斜壁の高さ / 600mm、750mm



接続箱固定用インサートアンカー



接続箱取付状況



対応型マンホール全景

小口径下水道管渠に対応した【ロボット工法】を自社開発

- 1983年 光ファイバーケーブルをロボットにより小口径下水道管渠内に敷設する基礎研究の開始。
- 1986年 基礎研究をもとに試作機の完成。
実用化に向け諸実験の開始と共に敷設ロボットに関する国内特許を申請。
- 1988年 光ファイバーケーブル敷設ロボットの完成。
13号埋立地にてφ250の管渠を用いて約1,100mの敷設実験を行う。
- 1989年 湯島～後楽ポンプ所間2.6kmを敷設ロボット及びグラインダーロボットを用いて敷設工事を実施。
- 1991年 光ファイバーケーブル敷設を専門に行う事業部としてO.F.I事業部(Optical Fibercable Installation)を設立。
- 1996年 下水道法の一部が改正され自治体以外でも第三者機関による管渠内光ファイバーケーブルの利用が可能となり、用途の飛躍的な広がりの路が開けた。
- 1997年 光ファイバーケーブル敷設を容易にするための遠心力鉄筋コンクリート管(情報対応管)を開発。
さらに情報対応管に光ファイバーケーブルを敷設する装着ロボットを開発。
- 1998年 光ファイバーケーブルの敷設替え等に対応したJ型フックアンカー撤去ロボットの完成。
また、東京都人形町にて情報対応管を新規敷設、装着ロボットを使用し光ファイバーケーブル敷設を実施。
- 2000年 硬質塩化ビニル管専用熱圧入方式の光ファイバーケーブル敷設システムの完成。
FTTH (Fiber to the home) のシステム研究が進み、各家庭に下水道施設を利用した光ファイバーネットワークの構築が可能となる。
- 2001年 C型多条アンカー固定ロボットを開発。これにより、多心多条敷設が可能となる。
- 2002年 ロボット工法によるFTTH対応型敷設システム及び塩ビ管φ150対応熱加入ロボットの完成。
国内外を含めてロボット工法による敷設延長200kmに達する。

日本全土をカバーするサービスネットワーク

本 社	〒105-0004	東京都港区新橋5丁目33番11号 (新橋NHビル)	☎東京	(03) 3433-4111 (大代)
東京支社	〒105-0004	東京都港区新橋5丁目33番11号 (新橋NHビル)	☎東京	(03) 3437-2601 (代)
大阪支社	〒550-0004	大阪市西区靱本町1丁目7番25号 (TK靱本町ビル)	☎大阪	(06) 6479-2020 (代)
名古屋支社	〒450-0002	名古屋市中村区名駅3丁目25番9号 (堀内ビル)	☎名古屋	(052) 581-1311 (代)
福岡支社	〒812-0034	福岡市博多区下呉服町2番29号 (栗原工業ビル3階)	☎福岡	(092) 283-5155 (代)
札幌支社	〒060-0042	札幌市中央区大通西4丁目1番地 (道銀ビル)	☎札幌	(011) 231-8141 (代)



日本ヒューム株式会社

(URL)<http://www.nipponhume.co.jp>

O.F.I 事業部

〒105-0004 東京都港区新橋5-33-11
TEL03-3433-4117 FAX03-3433-2945
E-mail:ofi@msd.biglobe.ne.jp