

社会インフラを持続的に支える
ロボット技術

鉄管内面 塗装ロボット



C-Tech

株式会社 シーテック

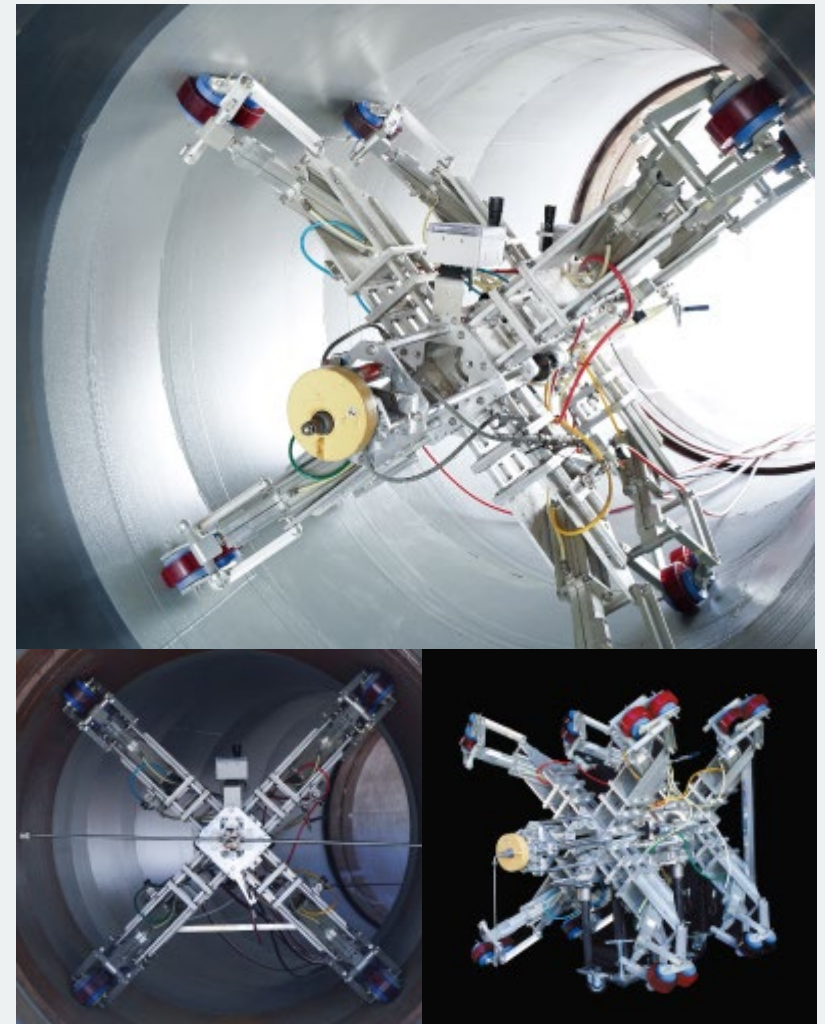
現場を支える、 革新的ロボットソリューション

社会インフラを維持するうえで、鉄管内の塗装は欠かせないメンテナンスのひとつです。
しかし、鉄管の規模によっては人が入れない設備もあり、
入ることができる場合でも、内部は暗く狭く、身体的・安全面での負担が大きくなります。
加えて、こうした作業には高度な技能が求められ、
熟練技術者の経験に大きく依存してきました。

このような課題を解決するため、
当社は鉄管内の素地調整・塗装・検査をロボットで一貫して行う技術を開発しました。
従来、人の手に頼っていた工程を機械化することで、
現場ではさまざまなメリットが生まれています。

- 作業の安全性と効率性を高める
- 品質を均一に保つ
- コストと工期を抑える
- 技術継承を支援する

電力設備の保守で積み重ねてきた経験を活かしながら、私たちはロボット技術で
鉄管内メンテナンスをもっと安全に、もっとスマートに変えていきます。
これからも、安心して暮らせる社会のために。



Benefits

ロボット導入による主な効果



Benefits 01

■ 人が立ち入れない鉄管内のメンテナンスが可能に

人の立ち入りが困難な小口径の鉄管でも、当社の小口径用ロボットなら塗装が可能です。これにより、これまで作業を諦めていた場所でのメンテナンスを実現し、設備の保全や更新期間の延長が可能となります。

Benefits 02

■ 効率化による工期の短縮

素地調整から塗装、検査までを一貫し機械化することで、工程間のロスを削減。従来の工法に比べ作業スピードが大幅に改善され、全体工期の短縮により設備の停止期間が短縮できます。

Benefits 03

■ 危険作業の軽減による安全性の向上

暗く狭い鉄管内での作業は、滑落・酸欠などのリスクを伴います。ロボットの導入により、作業員の立ち入りが最小限となり、現場の安全性と作業環境の改善が図れます。

Benefits 04

■ 熟練に依存しない安定した施工品質の確保

ロボット施工により、技術者の習熟度に左右されない均一な品質を実現。属人化を防ぎ、誰が操作しても一定の仕上がり、品質が確保できます。

Benefits 05

■ 高い品質管理による仕上がりの安定化

人が鉄管内で行っていた目視確認や膜厚測定に代わり、遠隔操作による高精度カメラと塗膜厚測定用プローブを活用。常に安定した品質の塗装を実現します。

Benefits 06

■ 排水循環設計により産業廃棄物の発生を抑制

素地調整に使用した排水は、全量を産業廃棄物として処理してきました。これを当社独自の技術で循環・再利用し、産業廃棄物量を大幅に低減します。環境負荷の軽減と処理コストの削減を同時に実現します。

ロボットの特徴 Features of the Robot

豊富な経験に基づく柔軟な対応力で現場を選ばない

- 電力設備のメンテナンス経験が豊富なシーテックが培った技術で、ロボットを駆使してあらゆる現場に対応します。
- 1回のユニットのセットで最大約400mまで施工可能（ユニットの盛替えでさらに長い管長にも対応できます）。
- 直管・曲管に対応（大口径用45度・小口径用90度）。
- 小口径用は管末端部の開口部から搬入します。
- 大口径用は人孔（マンホール）から分解したユニットを搬入し管中で組み立てることができます。
- 素地調整と塗装はノズルの交換だけで施工でき効率化が図れます。
- ユニットは専用に開発した制御盤と牽引装置で任意のスピードで牽引できます。
- システムは4 tトラックに積載して搬入します。

ロボットの機能 Functions of the Robot

01 素地調整

- 超高压水（最大245Mpa）を用いたウォータージェットブラスト工法を採用し、研削材は水のみでスラグ等は使用しません。
- 現場に合わせた特殊ノズルを高速回転させながら旧塗膜やサビを効率よく除去します。
- スラグを用いないのでわずかな傾斜があれば塗膜屑やサビを簡単に回収できます。
- 使用する水に防錆剤を添加し、一次防錆も確保できます。
- 超高压水で表面粗さも確保できるので、1種ケレン相当の素地調整ができます。
- 使用したブラスト水は独自の再利用システムを使用し、産業廃棄物の減容化に貢献します。
- 素地調整スピードは5～10cm/minで1日で約18～36mです（1日6時間施工した場合）。

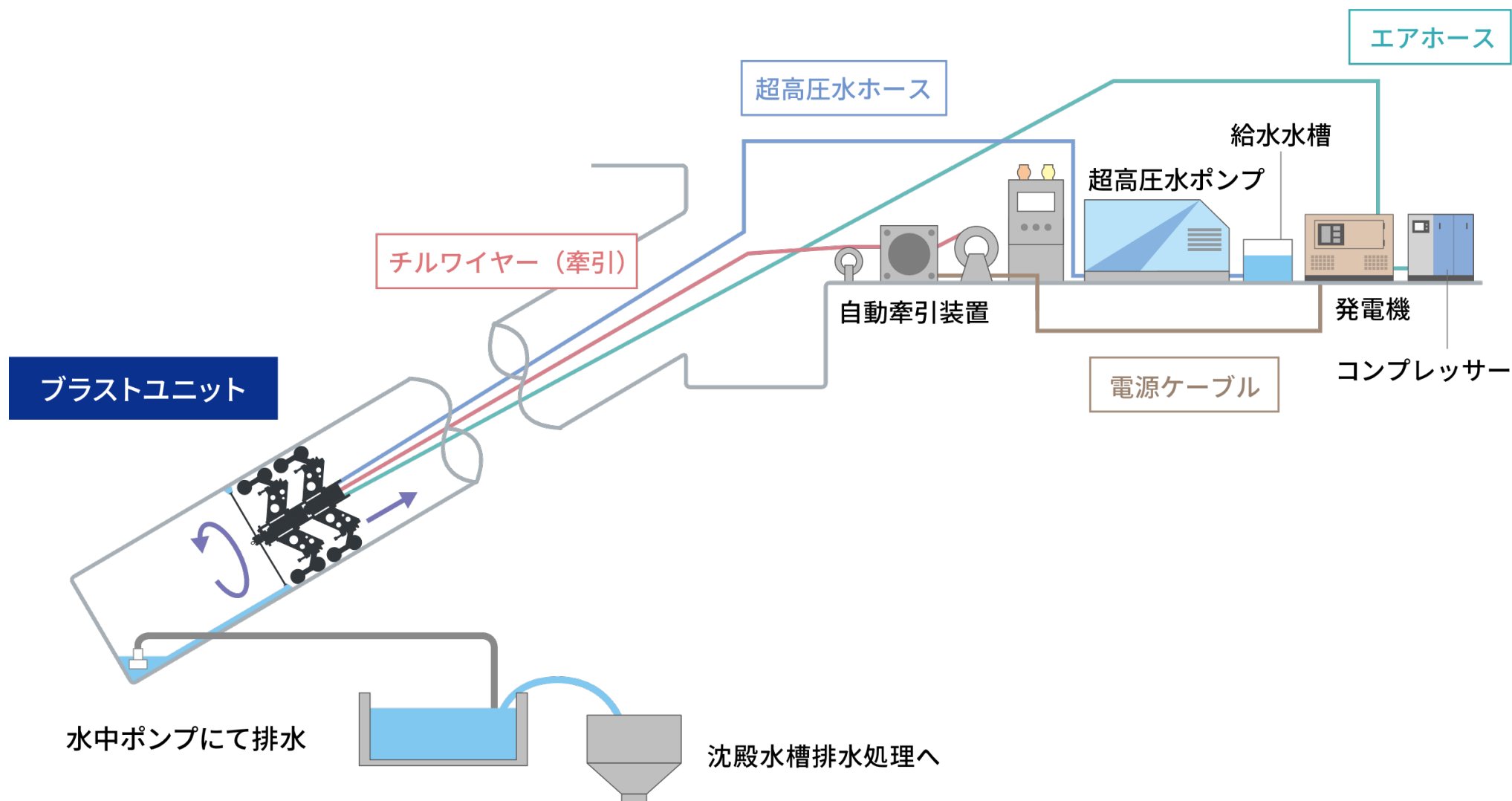
02 塗装

- 現場に合わせたノズルを低回転で被塗面と一定の距離とスピードを保ちながら回転し塗布するため、塗膜厚が均一にできます。
- 使用する塗料はお客様のニーズに合わせた仕様が可能です（要相談）。
- 現場に合わせ、1回200 μ m～最大500 μ m程度まで塗布が可能です。
- 2回塗り以上でも管を傷つけず塗布が可能です。
- 塗装スピードは小口径用1～1.5m/min、大口径用0.5～1m/minで1日約180～540mです（1日6時間施工した場合）。

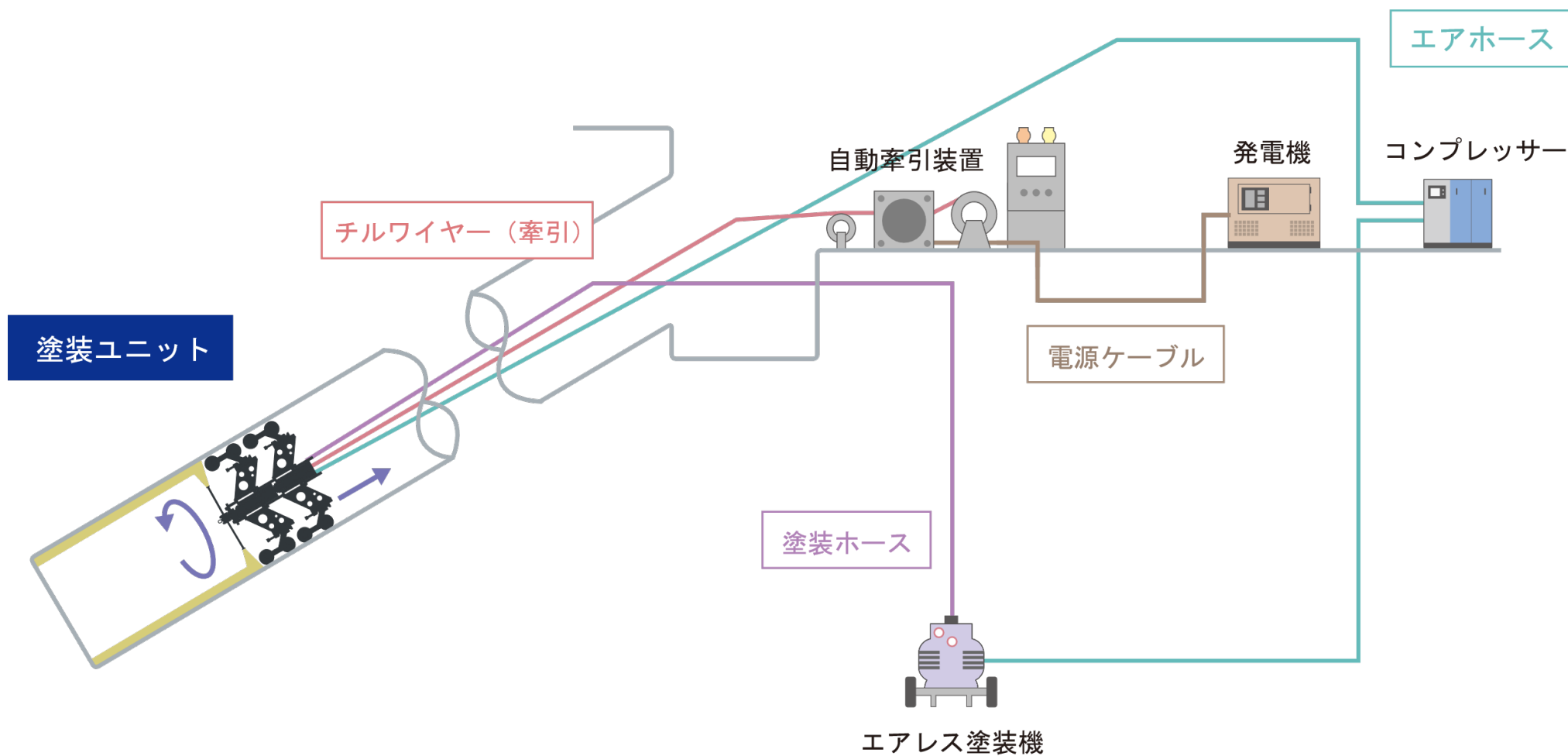
03 点検・検査

- 高輝度ライトと高精度カメラを搭載し、360° 管内の様子を詳細に確認できます。
- 塗膜厚測定器を搭載しており、任意の個所を測定できます。
- 塗膜厚測定器は管の外からカメラで確認しながら遠隔操作できます。
- 映像および測定データを記録し保存できます。
- ユニットの牽引はケブラーロープを使用し、塗装面へのダメージを最小にします。

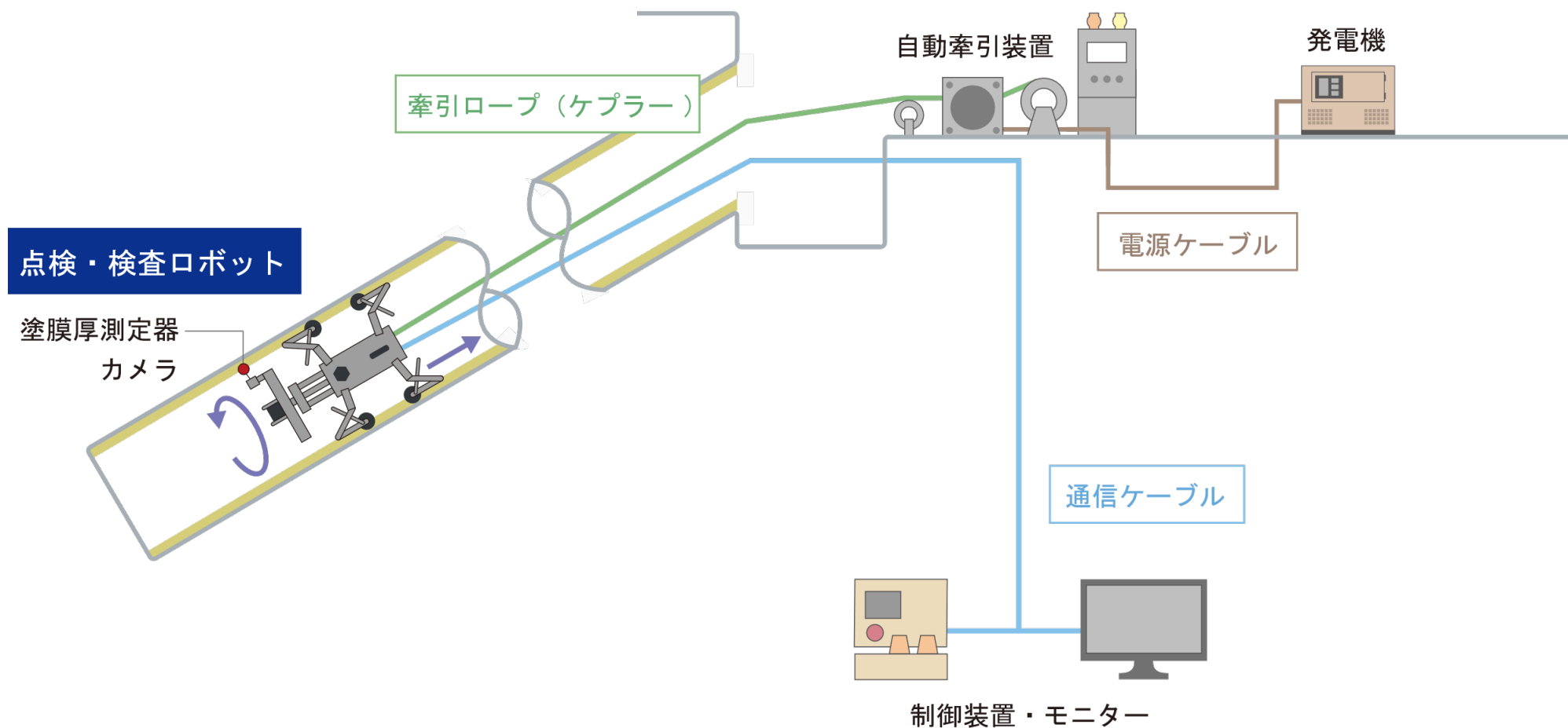
01 素地調整／超高压水ブラスト装置



02 塗装装置



03 点検・検査装置

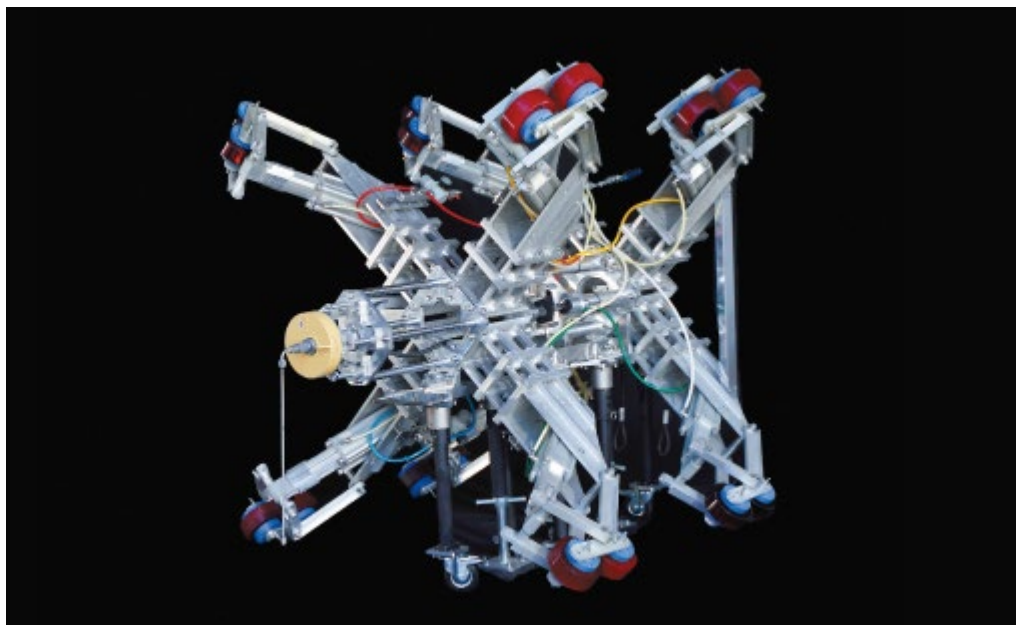


Product types

管径サイズに最適化された2タイプ

大口径鉄管内用

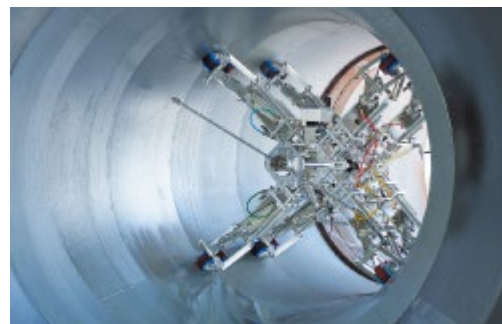
内径サイズ：1,350mm～2,000mm



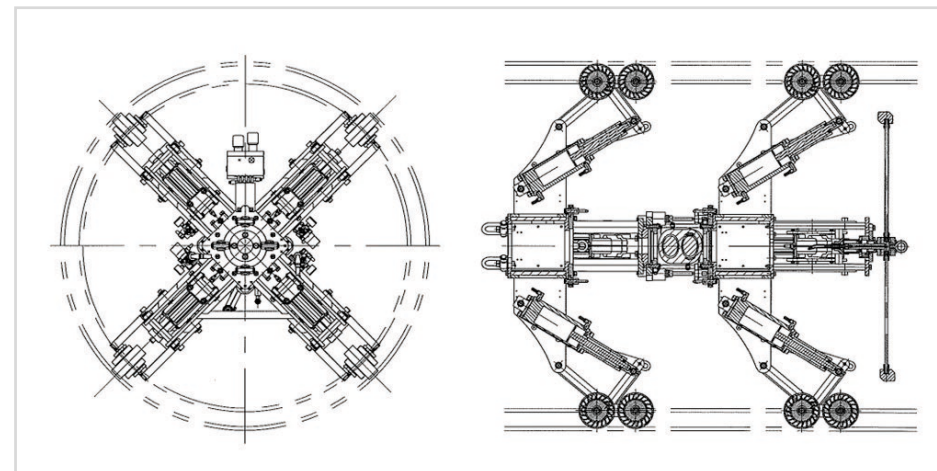
大口径鉄管内塗装ロボット



鉄管内に装着



曲管45度まで対応



[仕様・性能]

※1) 対応内径により
能力は変わります

対応内径	1,350～2,000mm
組立時全長	1,760mm
ユニット重量	310～366kg
素地調整能力※1	4～25m ² /h
塗装能力※1	120～250m ² /h

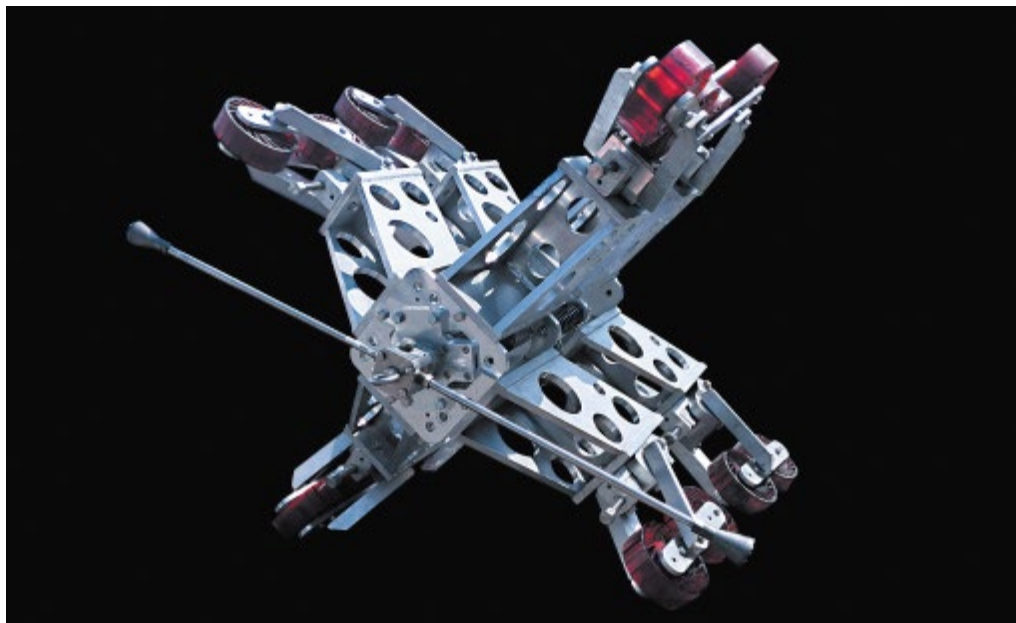
- 人孔（マンホール）から分解して挿入可能。
- 管径のサイズへの対応は、
脚の付け替えおよびエアシリンダーによる調整で行います。

Product types

管径サイズに最適化された2タイプ

小口径鉄管内用

内径サイズ：450mm～1,350mm



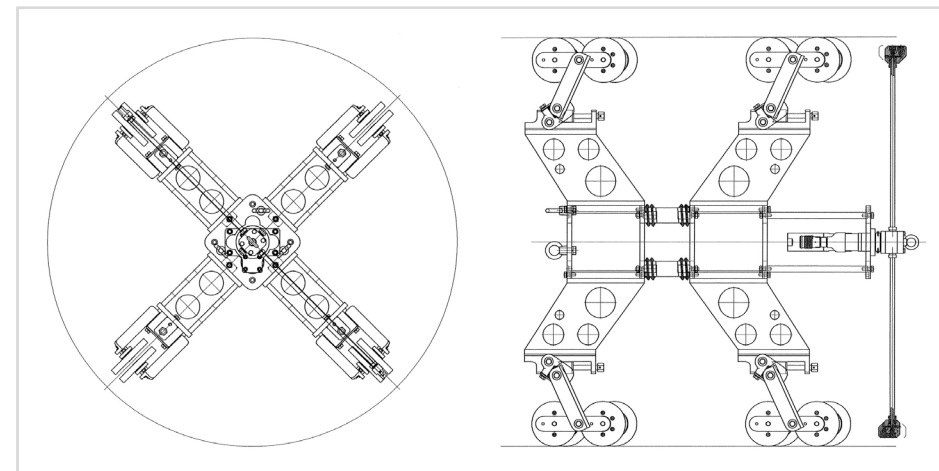
小口径鉄管内塗装ロボット



鉄管内に装着



曲管90度まで対応



〔仕様・性能〕

※2) 500mm以下は
簡易型になります

※3) 対応内径により
能力は変わります

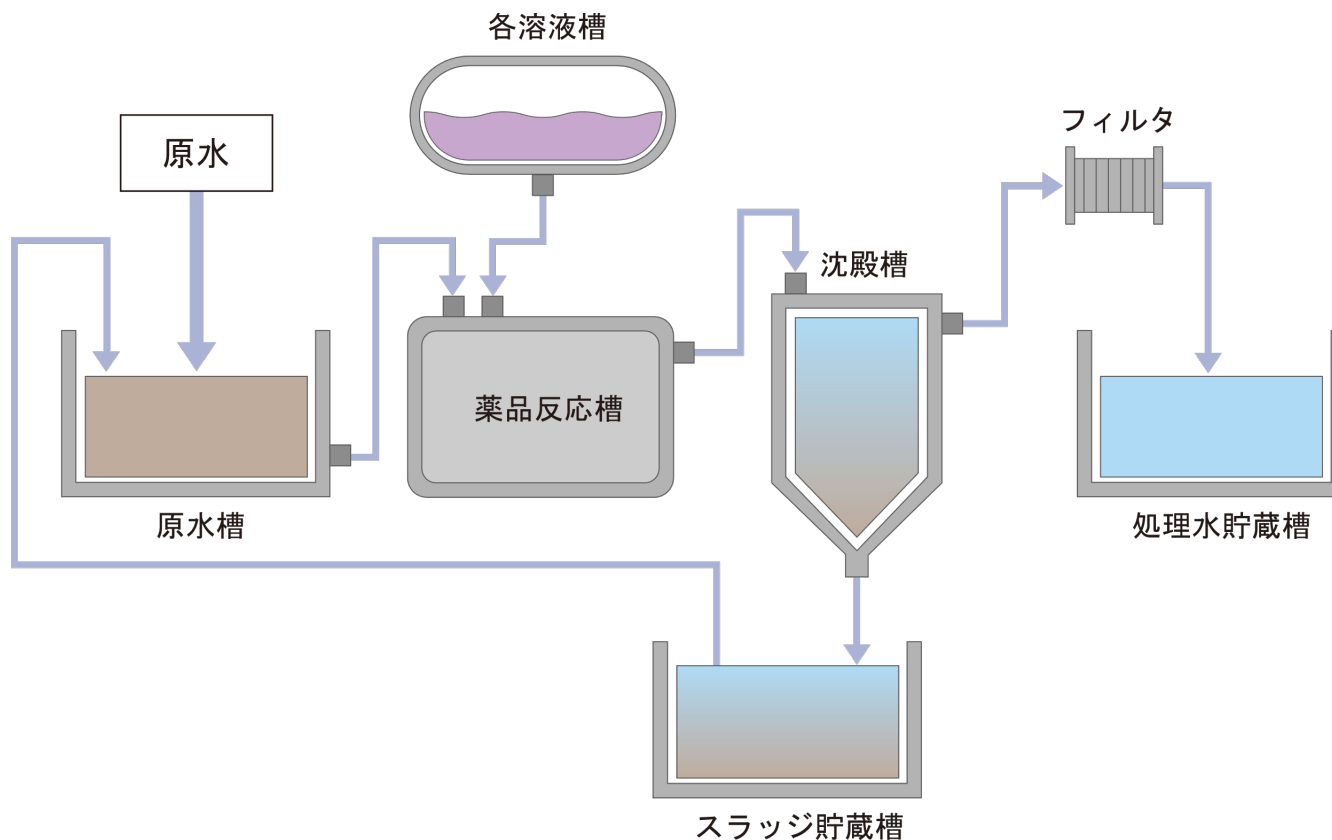
対応内径※2	450～1,350mm
組立時全長	770～1,330mm
ユニット重量	106～142kg
素地調整能力※3	12～38m ² /h
塗装能力※3	189～300m ² /h

- 管末端の開口部より挿入してユニットをセット。
- 管径のサイズへの対応は、
脚の付け替えおよび本体の微調整で行います。

排水循環設計による 産業廃棄物の発生を抑制

鉄管内塗装ロボットでの素地調整は、超高压水を噴射して旧塗膜・サビを除去するため、使用した排水は産業廃棄物として処理する必要があります。

この使用済み排水を沈殿ろ過し、旧塗膜・サビと水に分離することで、産業廃棄物を減容するとともに、清水化した水を複数回再利用することを可能としました。



減容化装置積載車



各種貯留槽



原水槽

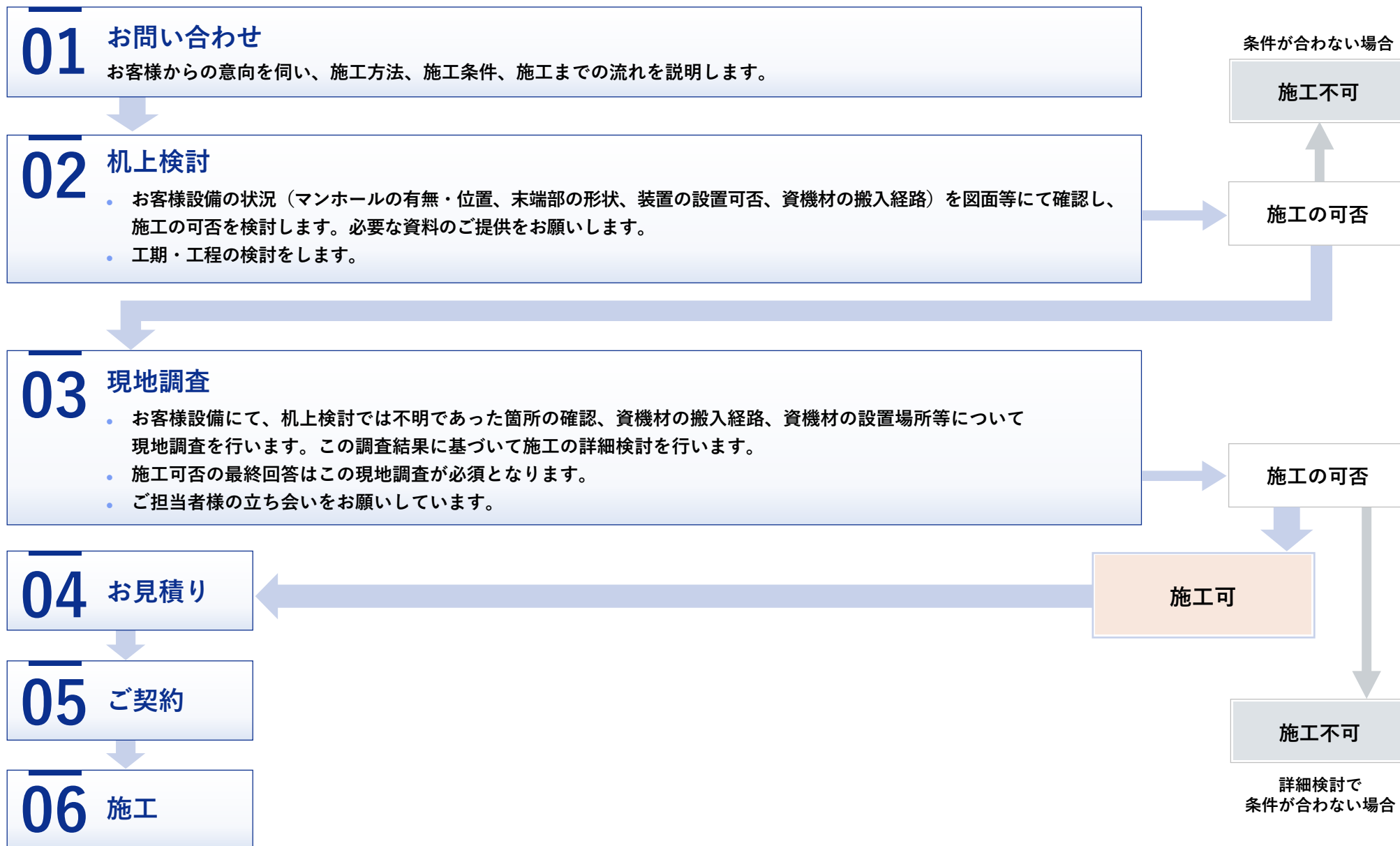


薬品反応槽



処理水貯蔵槽（再利用水）

施工までの流れ



社会インフラの保守・管理を技術で支える



株式会社 シーテック

●サービスについてのお問い合わせはこちらまで

TEL 052-710-1079

株式会社シーテック 土木建築本部 営業部

〒459-8014 愛知県名古屋市緑区忠治山101番地

<https://www.ctechcorp.co.jp>

シーテックHP



お問い合わせフォーム

