

循環型WJ施工によるGXソリューション

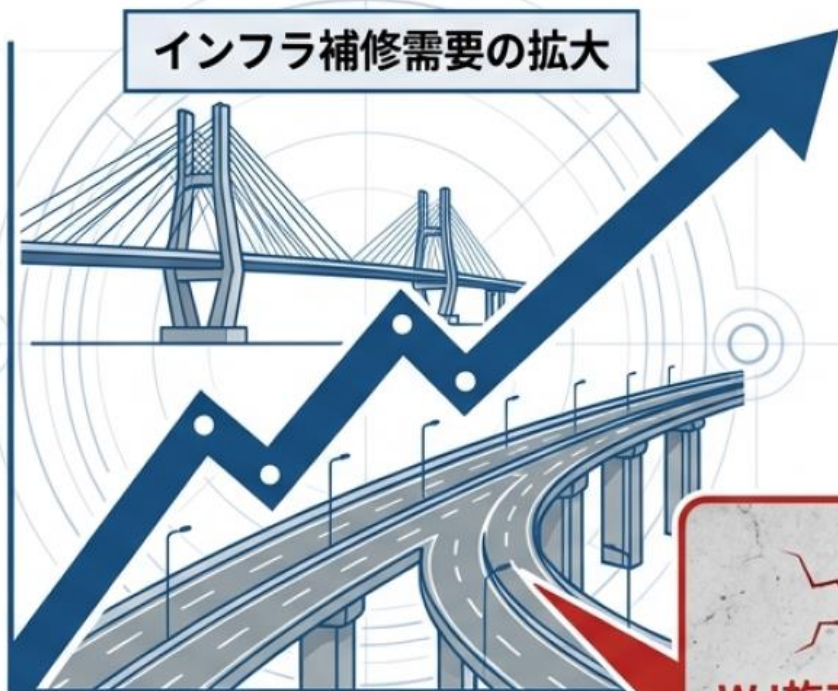
ウォータージェット濁水再生装置 Reu水（リユース水）

提案：第一カッター興業株式会社

共同開発・製作：株式会社流機エンジニアリング

背景：インフラ老朽化と高まる環境配慮への要求

ウォータージェット工法は不可欠な技術に。しかし、その裏で深刻な現場課題が顕在化。



橋梁床版、トンネル、高速道路の老朽化対策において、母材を傷めないWJ施工が標準化。

環境配慮型施工（GX）の要求強化



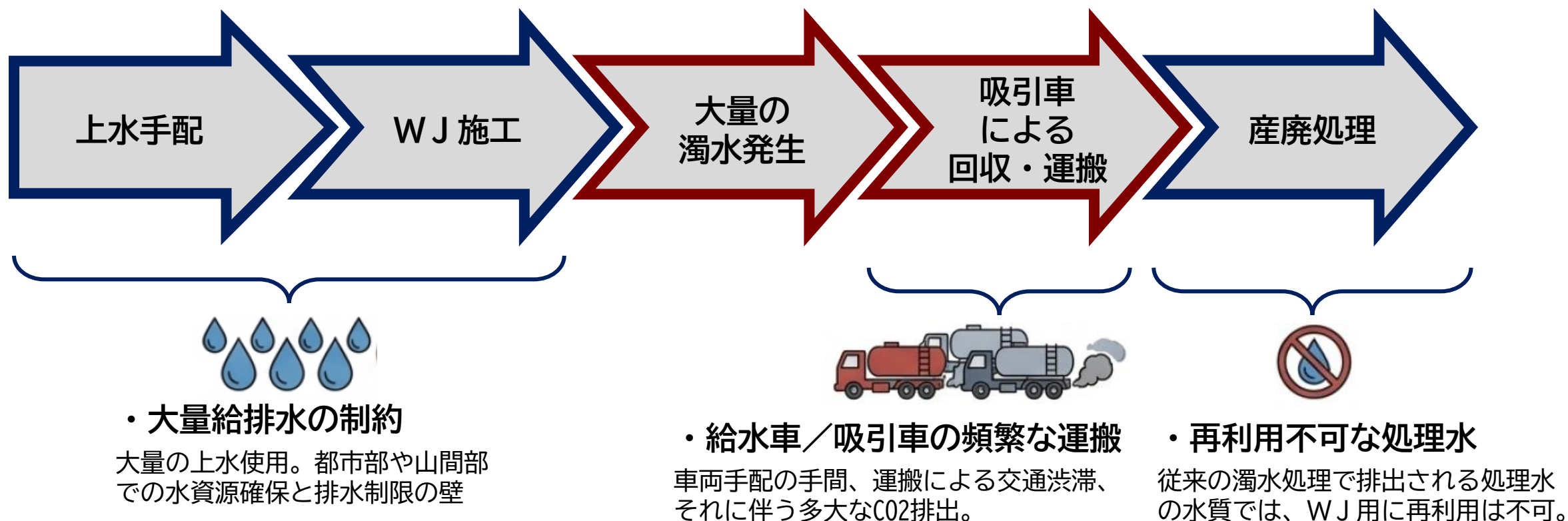
CO2排出削減、水資源の保全、厳格化する排水規制への対応が急務。

WJ施工の「アキレス腱」

超高圧水を使用するため、大量の上水確保と濁水処理が現場の大きな負担に。

現場課題：従来型「一方通行」の給排水モデルの限界

従来のWJ施工は、大量の水資源と運搬コストを消費する「非効率なループ」に依存しています。

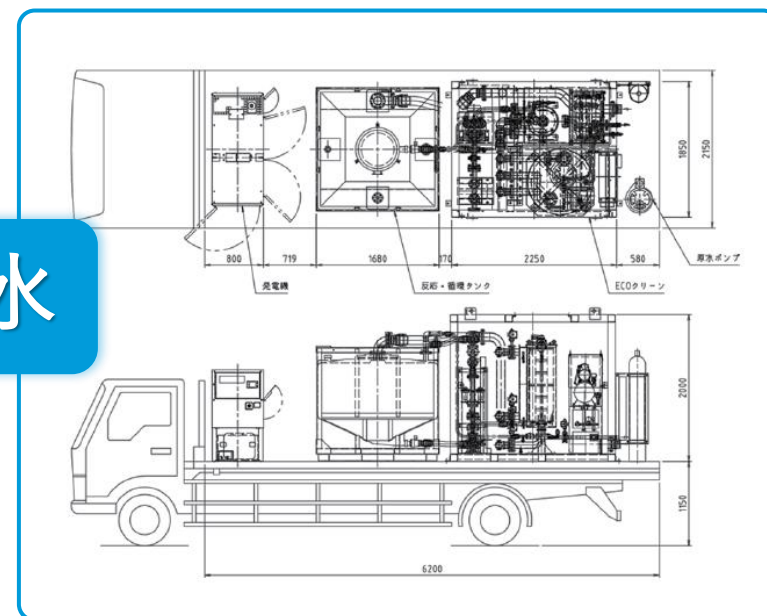
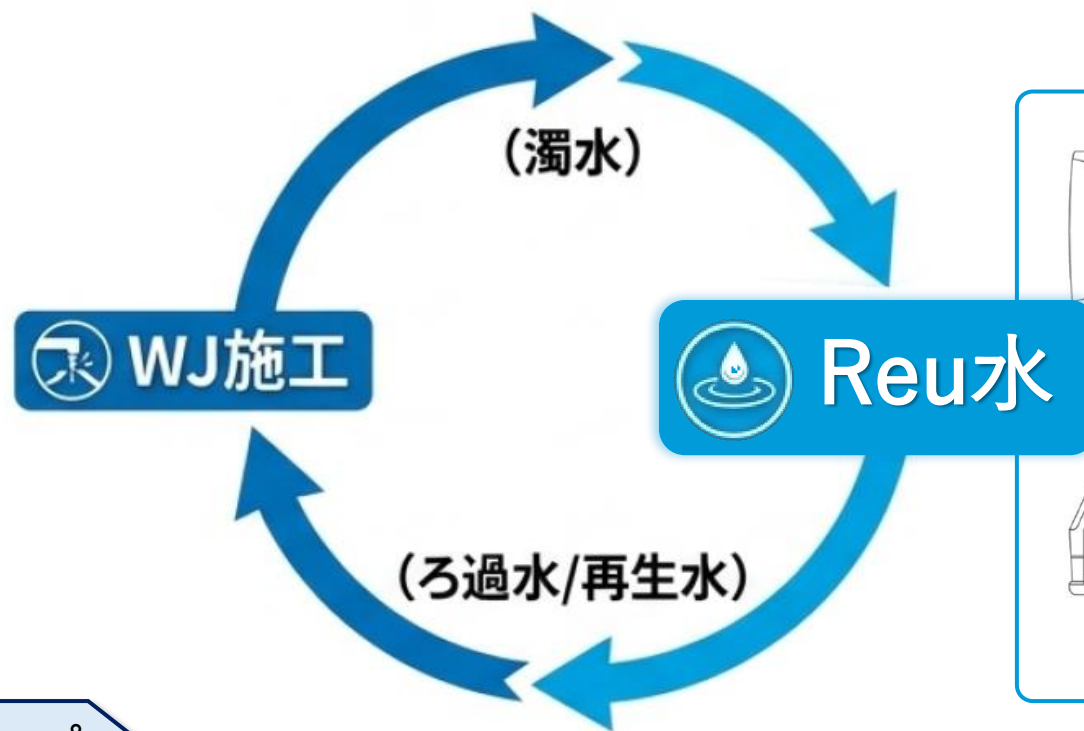


・ 水質悪化によるリスク

超高圧WJにおいて、水質の悪化はポンプ摩耗やノズル閉塞など施工品質・機器寿命へ直結。

解決策：次世代システム「循環型WJ施工」の実現へ

「濁水処理設備」から「現場完結型の循環システム」へ。
Reu水（リユース水）が、給排水の常識を変えます。



・現場完結のクローズドループ

現場で発生したWJ濁水を全自動でろ過し、WJ用水として再生・循環。

・圧倒的な機動力

ろ過装置、循環タンク、発電機のシステム一式を4tトラック1台にコンパクト搭載



Reu水の特長



1. 最大4m³/hの高い処理能力

WJ工事で必要とされる
大水量に対応可能。



2. 完全オートメーション

運転ボタン1つで原水汲み上げからろ過
フィルター自動洗浄まで全自動制御



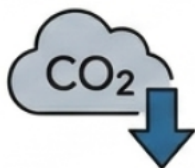
3. 高精度ろ過

0.15μm/99.95%の超高精度フィル
ターで清水レベルまでろ過。



4. コンパクト設計

必要な機材すべてを4t車に
積載。据置型のような設置
スペース不要。



5. CO₂削減

給排水の運搬車両を削減し、
排出ガス (CO₂) をカット。



6. 環境にやさしい

中和処理に希硫酸等を使用
せず、環境負荷を最小限に。



7. CO₂を固定化

pH制御に使用した炭酸ガス
は、水酸化カルシウムとし
て回収・固定化。

技術的優位性：超高压（240MPa）WJ施工に対応する水質設計

単なる「沈降・ろ過」ではない。超高压ポンプを保護する、化学反応制御を用いた精密水処理技術。

超高压施工のハードル



- 超高压（200MPa超・ノズル径1.5mm級）施工では、**微小な粒子やスケール（カルシウム等）が致命傷**に。
- 微粒子混入による**ノズル閉塞、ポンプ摩耗、圧力不安定**が施工品質に直結。

Reu水の解決アプローチ



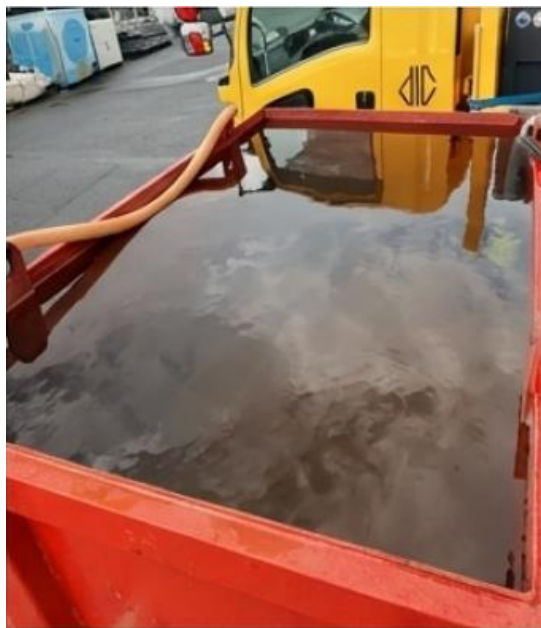
- **炭酸ガスによるpH・カルシウム制御**
化学薬品ではなく**炭酸ガス（CO₂）**を添加。循環しながら化学反応を検知し、安全に中和するとともにカルシウム成分を制御。
- **0.15μmのろ過**
生成された固形物や浮遊物質を、使い捨てではない**自動洗浄再生フィルター**で完全にキャッチ。スケール生成を抑制

水質改善データ：精製水レベルへの清水化

原水（濁度・pHの高いWJ濁水）を、再利用基準（メーカー規定値）をクリアする水質へ全自動で浄化。



処理前



処理後

SS（浮遊物質質量）[mg/L]

原水：25.8

ろ過水：0.6（大幅クリア）

硬度[mg/L]

原水：416

ろ過水：101（スケール要因を大幅減）

カルシウムイオン[mg/L]

原水：165

ろ過水：34.1

水素イオン濃度[pH]

原水：12.3（強アルカリ）

ろ過水：7.3（中性）

導入効果①：次世代の環境配慮型施工（GXソリューション）

循環型施工への転換により、
直接的な水資源保護と
サプライチェーンのCO₂削減を実現



給排水運搬車両の 大幅削減（排ガス低減）



従来頻繁に往復していた給水車・
バキューム車（産廃運搬）の手配
回数を極小化。車両走行に伴うCO₂
排出を直接的に削減。

上水使用量と 排水量の極小化



現場での水を「使い捨て」から
「循環再利用」へ。水資源の制約
が厳しい都市部や山間部での環境
負荷を劇的に低減。

クリーンな化学処理 （CO₂固定化）



有害な化学薬品を使用せず、炭酸
ガスで中和。使用した炭酸ガスは
水酸化カルシウムとしてフィル
ターで回収・固定化され、環境中
に排出しません。

導入効果②：施工全体の合理化とトータルコスト削減

「直接コスト（水・運搬）」と「間接コスト（機器摩耗・手間）」の二重の合理化



・ 高圧ポンプ・部材の延命 （間接コスト削減）

高精度ろ過とカルシウム成分制御により、微細粒子やスケール付着による超高压ポンプの摩耗を抑制。高額な機材の寿命を延伸し、トラブルを未然に防ぎます。



・ 超高压WJ施工の安定化 （品質向上）

ノズル閉塞や圧力の不安定化を排除し、止まらない安定した施工を実現。



・ 徹底した省人化と作業負担減

フィルターの目詰まりによる日々の交換作業が不要（自動洗浄）。運転もボタン一つの全自動制御のため、専任の監視・作業員を削減できます。



・ トータルコストの優位性

処理費単体は従来同等ですが、「給排水運搬費の削減」＋「部材交換頻度の低下」により、施工全体での総コスト合理化に貢献します。

想定適用分野

一定規模以上のWJ施工や、水資源・排水・敷地に制約のある現場で圧倒的な威力を発揮。



橋梁床版補修工事/はつり工

大規模な水量が必要な現場において、運搬の手間を省き連続施工を可能に。



トンネル補修工事

給排水車の侵入や待機スペースが限られる閉鎖空間での施工に最適。



都市部高速道路工事

夜間工事など、交通規制時間を最小化し、車両の出入りを減らしたい現場へ。



山間部構造物補修工事

排水が農水路等に接続するリスクがあり、処理水の運搬が発生する現場に。

今後の展開：循環型施工をインフラ補修の「新標準」へ

実証段階から、規模案件における標準技術化へ。第一カッター興業は、環境提案型営業を推進します。

