

吸引工法によるダム排砂技術における 塵芥等の前処理システム



土木本部 土木技術部 ダム技術室
新井 博之

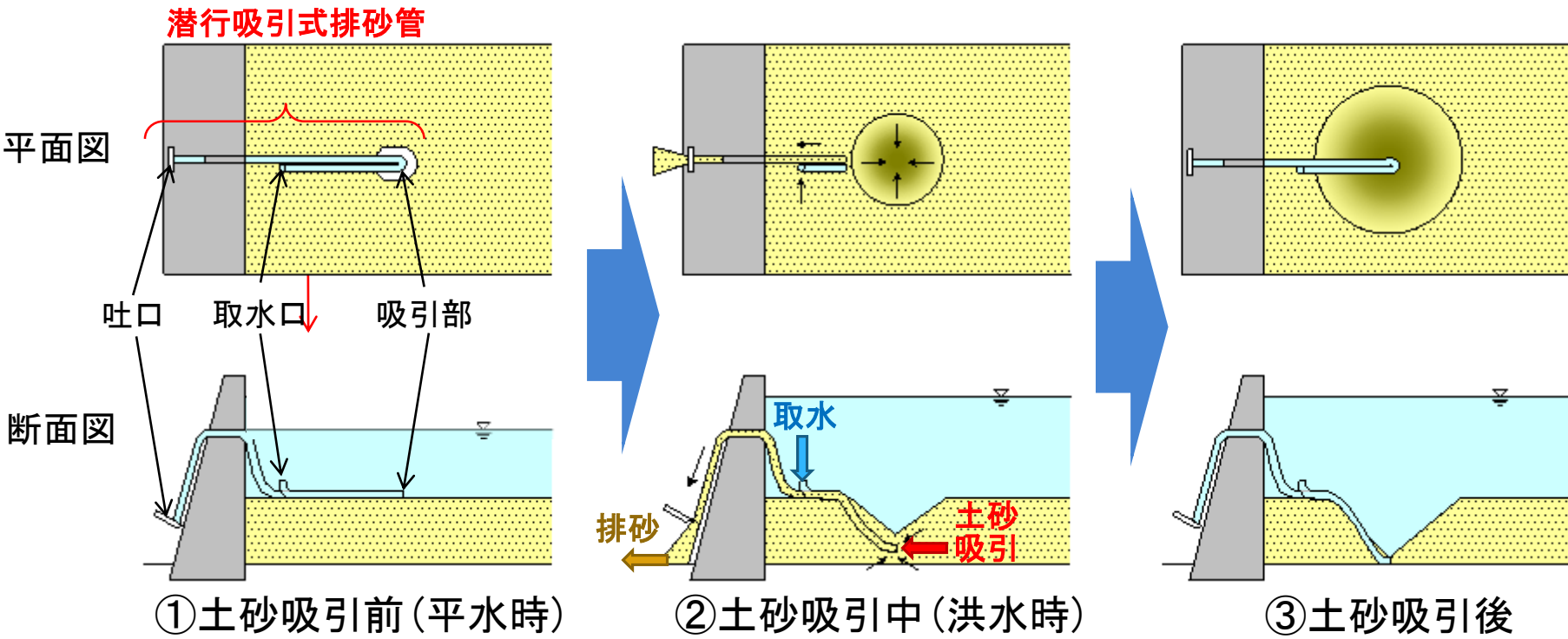
ダムの機能と特徴

- ダムは河川に横断して建設される**大規模構造物**
- 大量の水が貯留できるので、洪水時や渇水時の国民生活への影響を低減できる**極めて重要な社会的資産**
- 適切な維持管理により半永久的に健全性保持が期待でき、**既設ダムを有効かつ持続的に活用**を図ることが重要
- ダムは水とともに土砂も補足するので、貯水池に蓄積した土砂により**貯水機能が徐々に低下** → **堆砂対策**は貯水池を長期間活用する上での**重要課題**



潜行吸引式排砂管による排砂イメージ

貯水池運用に影響を与えることなく、低コストで貯水池から排砂することを目標とし、**ダム上下流の水位差のエネルギーを利用して土砂を吸引、輸送する「潜行吸引式排砂管」**を土研で開発中

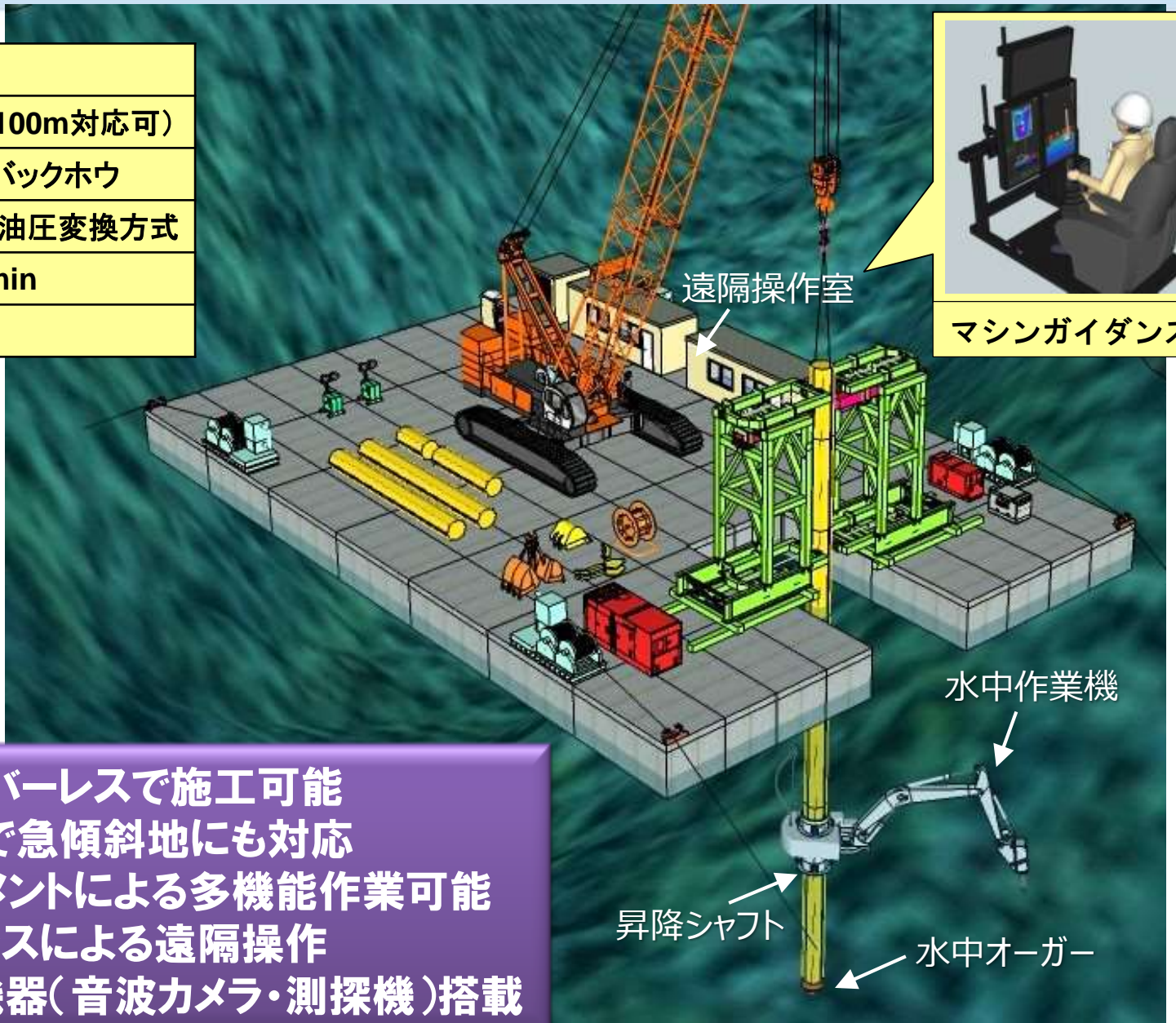


**排砂管で吸引できない沈木・塵芥・巨礫等を
水中作業で前処理除去する必要**

シャフト式水中作業機T-iROBO UWの概要

仕様

許容最大水深	-50m(100m対応可)
ベース機械	0.8m ³ バックホウ
動力伝達形式	電動機油圧変換方式
昇降速度	4.2m/min
旋回角度	300°



- 大水深をダイバーレスで施工可能
- オーガー搭載で急傾斜地にも対応
- 各種アタッチメントによる多機能作業可能
- マシンガイダンスによる遠隔操作
- 水中可視化機器(音波カメラ・測探機)搭載

各種アタッチメントによる多機能作業への対応



水中ブレーカー



スケルトンバケット



ロックバケット



ツインヘッド



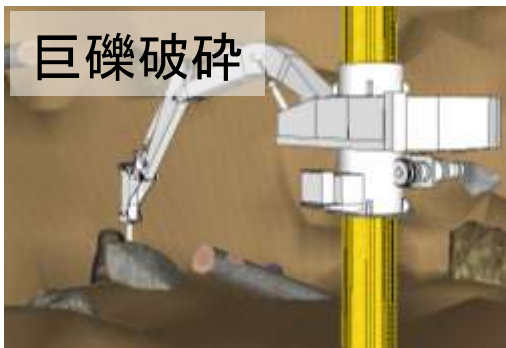
リップ



コンクリートドレッサー



グラップル



巨礫破碎



沈木切削



沈木除去



土砂浚渫

堆砂処理用アタッチメントの開発

土砂浚渫での分別吸引アタッチメントの開発要件



浚渫用アタッチメント

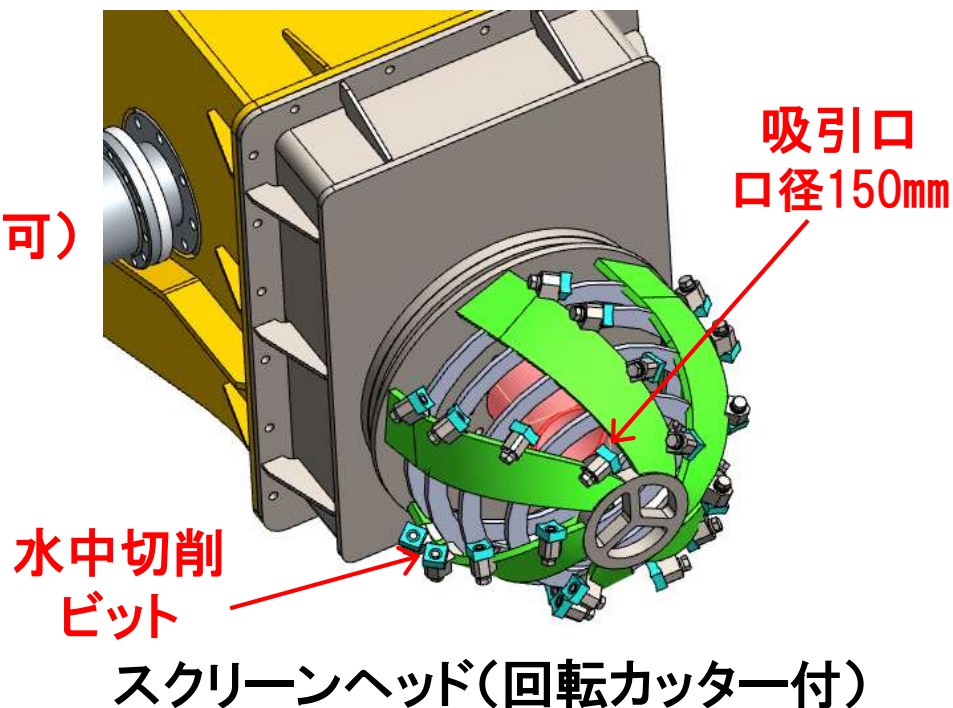
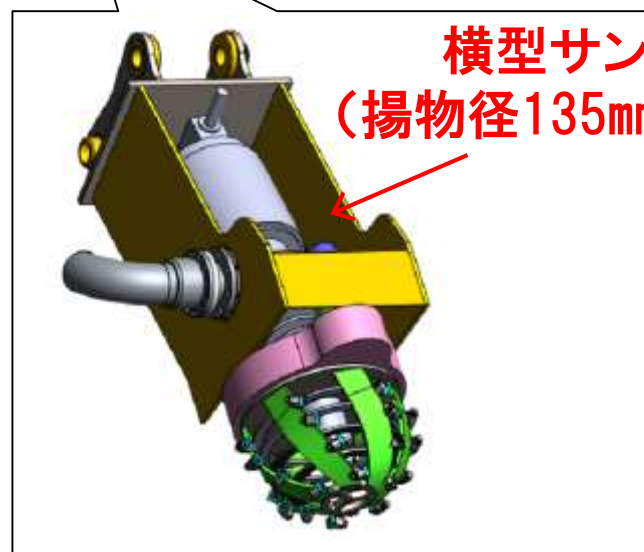


浚渫土砂を所定エリアへ湖内輸送

分別吸引アタッチメント試作機(2018年)



吸引最大粒径	100mm(スクリーン幅)
ポンプ口径	150mm
ポンプ最大流量	3.7m ³ /min
土砂濃度(最大)	10~15%
浚渫能力(目標)	30m ³ /h



分別吸引アタッチメントの浚渫性能

①分別性能

- ・ 吸引先端部を回転式スクリーンヘッド構造にすることにより、スクリーン幅に応じた**粒径選別**が可能で、**木材や大礫等を分別**できる

②土砂濃度制御性能

- ・ スクリーンのケーシング回転数を調整することにより、土砂掻き込み量を調整し、ポンプ性能と圧送距離に応じた**最適土砂濃度に制御**できる
- ・ **粒度分布や土質変化**に応じて先端開口率を調整することにより、**吸引流速を維持**できる
- ・ 常時清水供給により、連続運転での土砂濃度の**変動を±5%程度**に抑制できる

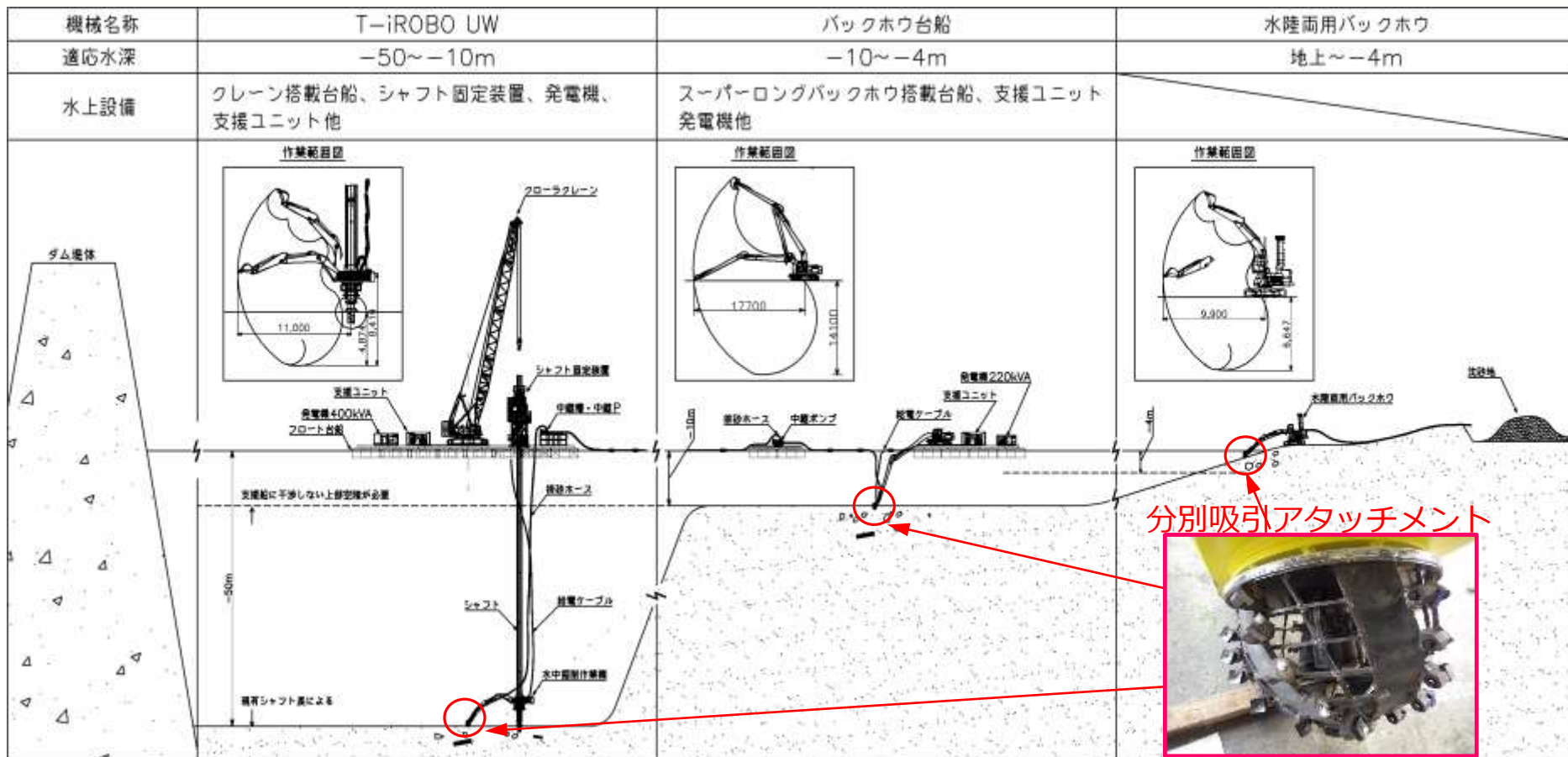
③浚渫能力

- ・ 土砂濃度を8%程度として、**浚渫能力50m³/h**を実現できる

④アタッチメントの適用範囲

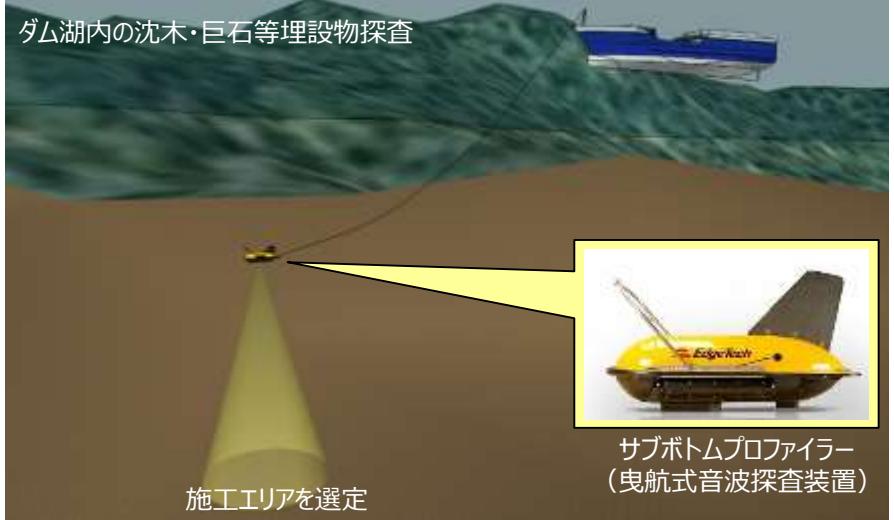
- ・ 汎用重機のアタッチメントとして適用できるので、**貯水位に応じた経済的な機械選定**ができる

分別吸引アタッチメントによる水深別堆砂処理方法



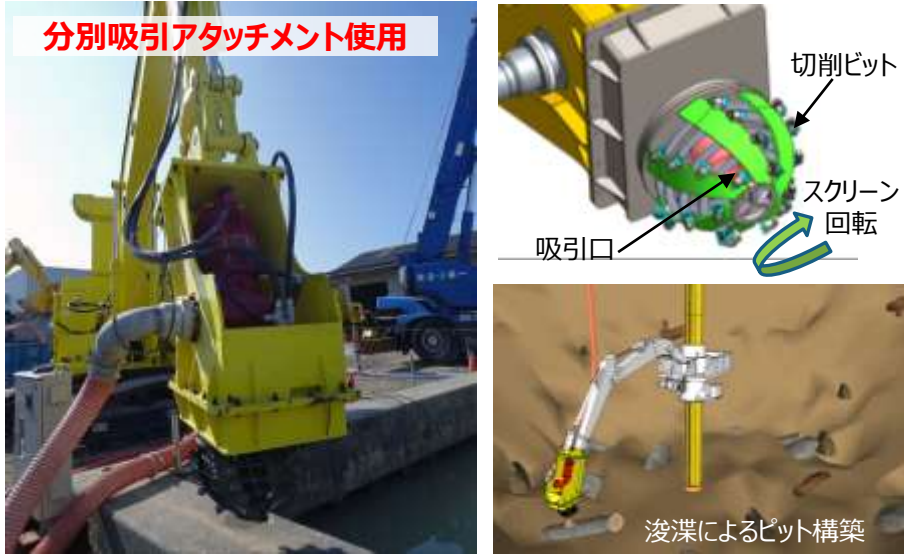
吸引工法における塵芥等の前処理システム施工フロー

①調査工(ピット位置選定)

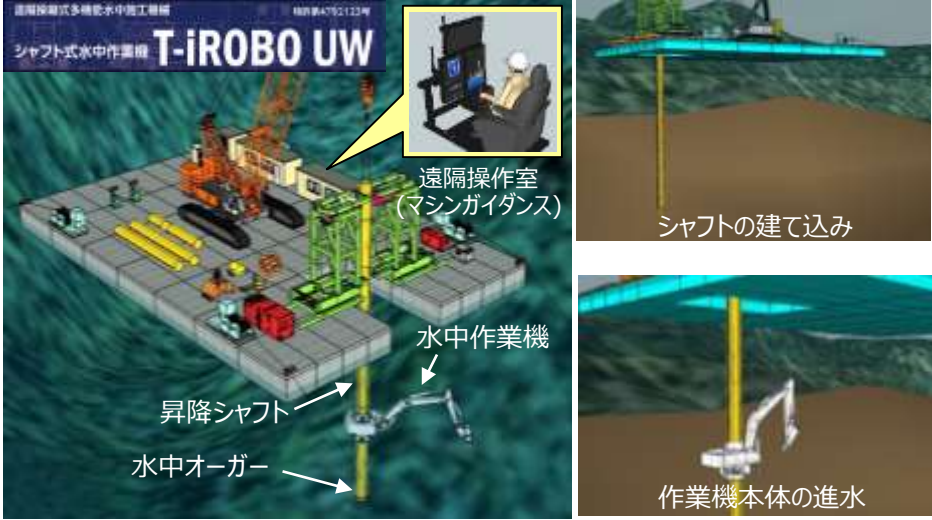


埋設物探査の有効性確認 (埋設深度1m程度で実証実験)

③土砂ピット構築

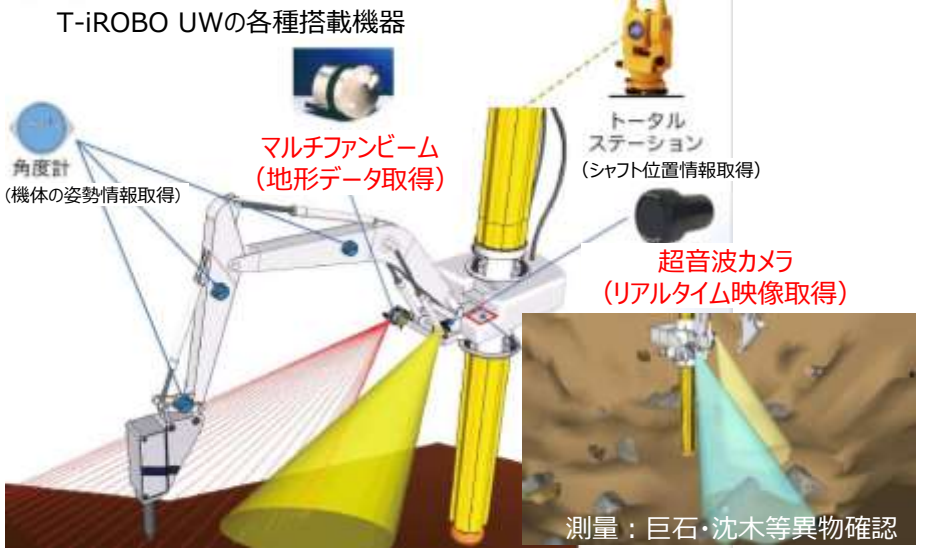


②シャフト式水中作業機設置



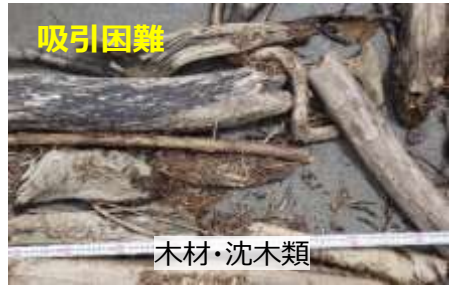
水深10m以下での作業の効率化、水位変動にも柔軟に対応

④測量・異物確認



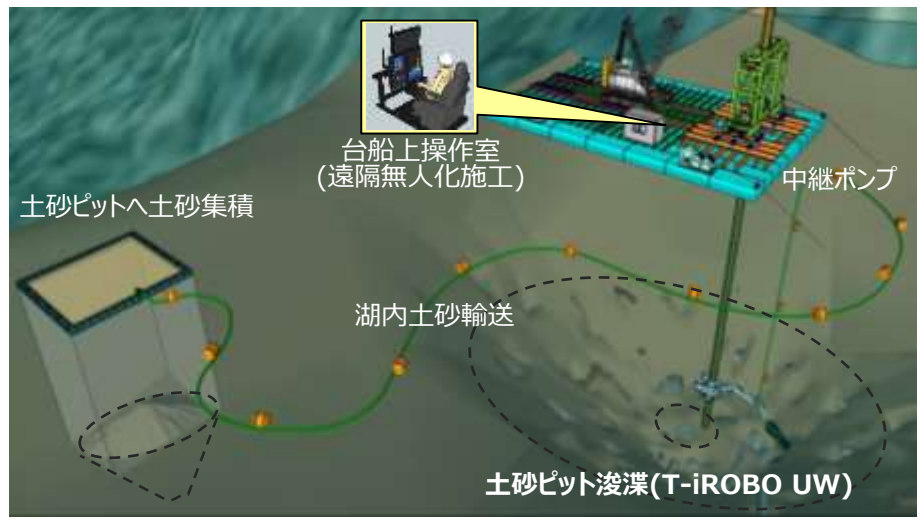
吸引工法における塵芥等の前処理システム施工フロー

⑤ピット内異物の撤去



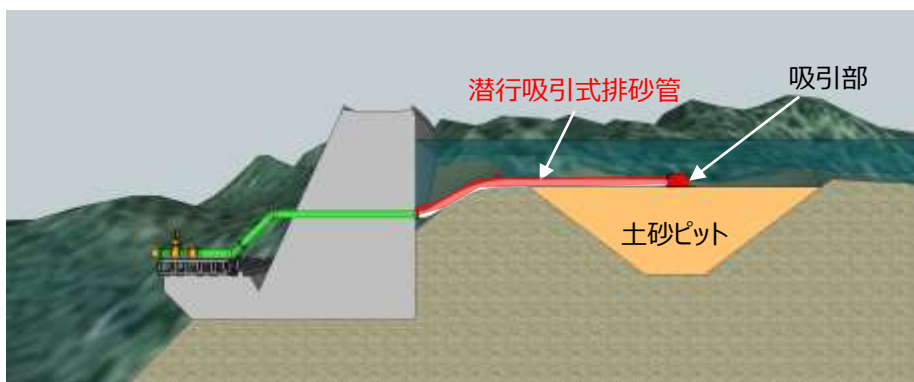
巨礫破碎・沈木切削・沈木除去等の水中作業用各種アタッチメント使用

⑥土砂の湖内輸送・集積



堆積土砂の粒径分別・土砂浚渫輸送の分別吸引アタッチメント使用

⑦潜行吸引式排砂管の設置



⑧洪水時に下流へ排砂

