

放射能汚染水を モバイルタイプで出張処理！

モバイル式汚染水処理装置 SARRY-Aqua[®]

東京電力株式会社福島第一原子力発電所で活躍するセシウム除去装置 SARRY[®]を、サイト外の汚染水処理に応用し、モバイルタイプで実現した。非放射性セシウム模擬汚染水を用いた試験では、セシウム濃度を 5 桁低減することに成功した。



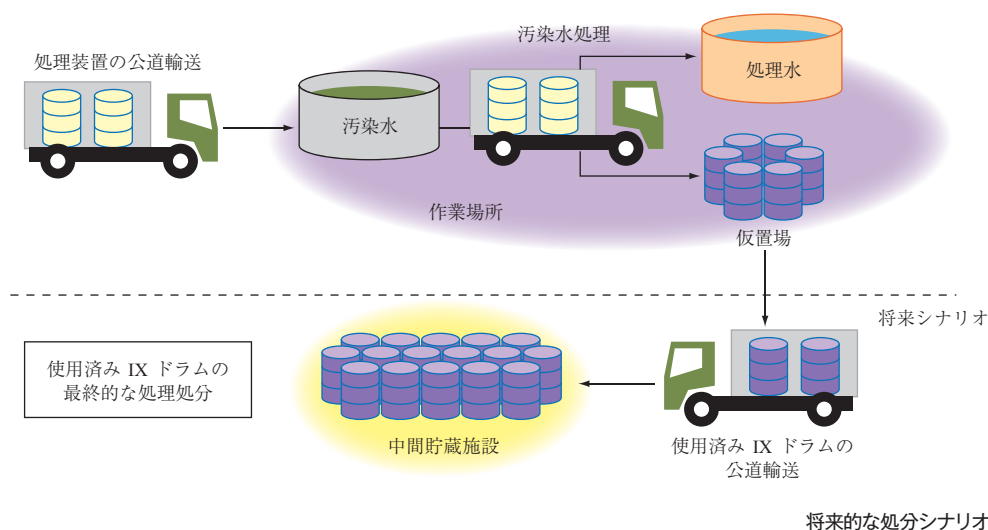
モバイル式汚染水処理装置 SARRY-Aqua[®] イメージ図

2011年3月11日に発生した東日本大震災に起因する福島第一原子力発電所事故において、セシウムを主とする放射性物質が原子力発電所（サイト）内外に飛散し、現在もなお除染活動が盛んに行われている。IHI 原子力セクターでは、株式会社東芝とともにサイト内のセシウム除去装置 SARRY[®] を製作し、大きな成果を挙げている。さらに、サイト外の学校プールや農業用水などの極低濃度の放射能汚染水を処理することを目的とした、モバイル式汚染水処理装置 SARRY-Aqua[®]（サリーアクア）を開発、製作した。

特 徴

(1) モバイルタイプで出張処理

モバイル式汚染水処理装置 SARRY-Aqua[®] は、汚染水のある場所まで移動して処理を行うよう設計したものである。海上輸送用の小型（20 ft）ISO コンテナ（長さ：約 6.1 m，幅：約 2.4 m，高さ：約 2.6 m）の中に処理に必要な機器一式を搭載し、トレーラなどによって牽引し公道を走行できる。



(2) 取扱いが容易な IX ドラム

イオン交換 (Ion Exchange) でセシウムを吸着する合成ゼオライトを充填した吸着塔および作業員被ばく低減のための遮蔽体を、汎用の 200 l ドラム缶内に搭載した。これによって使用後の IX ドラムの交換作業時は、安全に、かつ特殊な専用設備を用意することなくドラムポータやフォークリフトなどを用いて取り扱うことができる。

(3) 中間貯蔵までを考慮した優れたシステム性

使用済 IX ドラムはそのまま仮置き可能であり、将来建設される中間貯蔵施設までの公道輸送を既存の輸送規則に準じて安全に実施することが可能である。このように汚染水処理から廃棄物の減容化、仮置き、中間貯蔵施設までのハンドリングを考慮したシステムコンセプトとしている。

(4) 自動運転

本装置内に制御盤を設け自動運転を可能にした。これによって最少人数で運転可能となる。

機器構成

SARRY-Aqua[®] には以下の機器を搭載した。

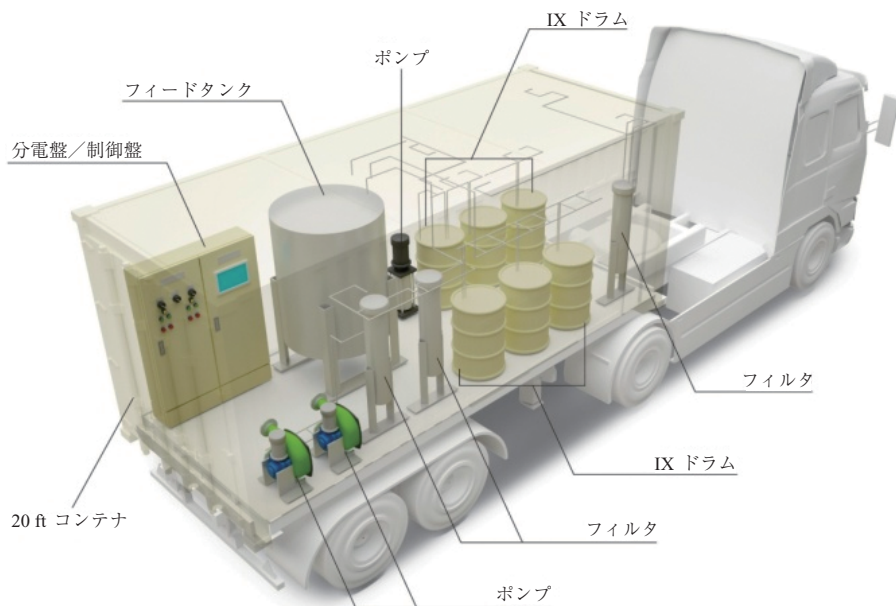
- ・ポンプ：汚染水を吸い上げるポンプ，IX ドラムへの供給ポンプ
- ・フィルタ：汚染水中の粒子，浮遊物を除去するフィルタ
- ・フィードタンク：供給流量安定化のためのバッファタンク
- ・IX ドラム：吸着材入りの 200 l ドラム缶 (2 基 + 予備 1 基) × 2 系統，吸着材は SARRY[®] で実績の



高速道路走行



制御盤操作



機器構成

ある合成ゼオライトを使用，また内部に遮蔽体を設置している

- ・その他：分電盤，制御盤，配管，計測計器類，200 V（15 kVA 程度）に対応
- ・牽引車など：市販のコンテナ用トレーラヘッド・シャーシまたは 10 t トラック

また，走行時の振動に耐え得るよう固定具を備え，低温下での処理も可能になるよう対策を講じている．放射線計測器で IX ドラムの表面線量を計測できる．

汚染水処理プロセス

汚染水をポンプでフィードタンクへ移水し一時的に貯める．この汚染水をフィードタンク後段のポンプによって処理量 1 000 l/h で IX ドラムへ送り込む．これらの移水工程は連続的に行われる．装置内には，IX ドラムを 3 基ずつ 2 系統，合計 6 基設置しており，通常は両系 2 基（1，2 段目）ずつで処理を行う．1 段目の IX ドラム表面線量が一定値に達すると，系統を切り替え 2，3 段目で処理を継続する．その間に使用後の 1 段目 IX ドラムを新しい IX ドラムに交換する．交換には市販のフォークリフトなどを使用する．

処理運転に必要な機材

汚染水の処理を行うに当たっては，SARRY-Aqua® 傍に汚染水貯水用タンクおよび処理済水貯水用タンク

ク，それらを接続するホース，ポンプを起動する電力源が必要になる．

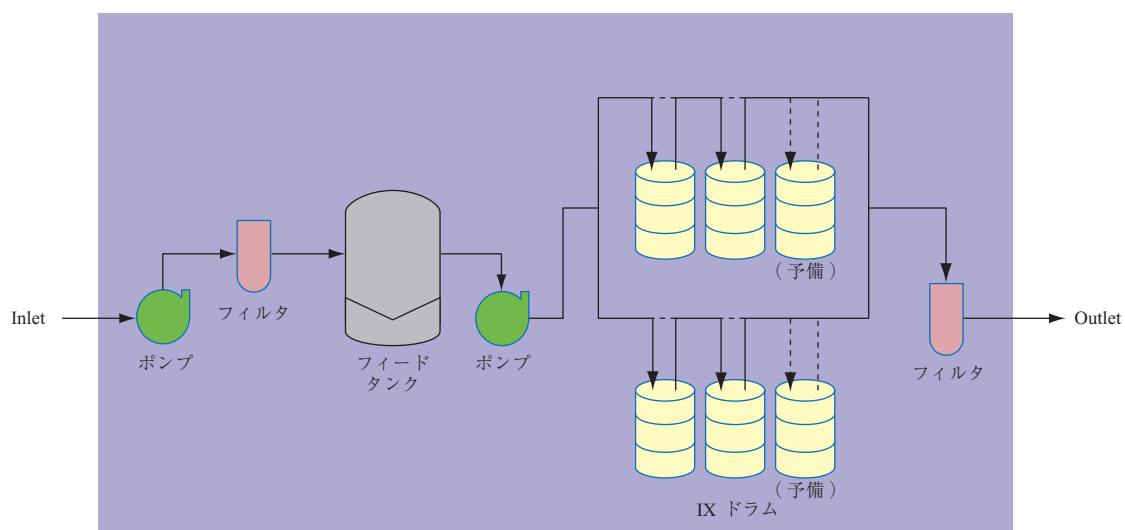
吸着性能

SARRY-Aqua® を使用し，セシウム吸着性能試験を実施した．試験には非放射性セシウム含有模擬汚染水を使用した．その結果，セシウム元素濃度を 5 桁低減可能なこと（除染係数 $DF = 10^5$ ）を確認した．

実汚染水の処理については，飲料水の規制値（10 Bq/kg）以下に低減することを目標にしている．なお，除染係数は実汚染水のセシウム入口濃度，汚染水組成などの条件によって変化する．



SARRY-Aqua® 内部



処理プロセス



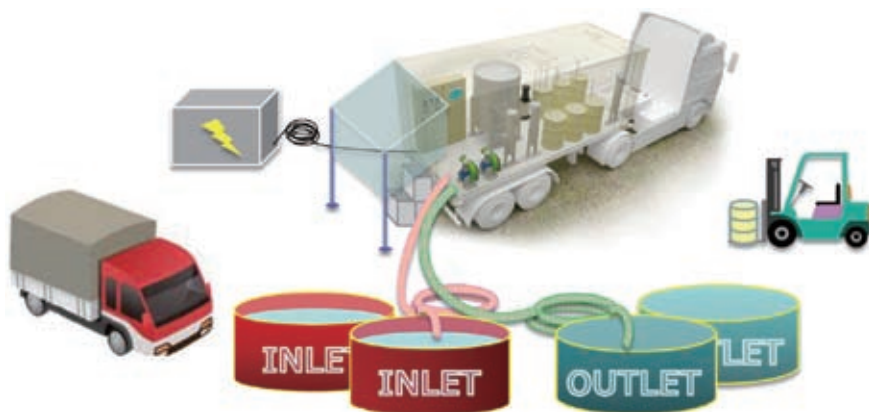
IX ドラム交換

今後の展開

SARRY-Aqua[®] 開発の当初のターゲットは、サイト外のセシウムを主とする放射能に汚染された学校プールや農業用水などの除染であったが、刻々と変わるニーズの変化に応じて容易に設計変更できることも本システムの特徴の一つである。たとえば、現在のシステムの処理速度は 1 000 l/h であるが、ニーズに応じて 2 か月程度で設計変更、製造も可能である。

また、SARRY-Aqua[®] の製造、販売だけでなく、SARRY-Aqua[®] を使用した処理サービスも提供する。二次廃棄物となる IX ドラムなどはお客さまが保管いただくことになるが、初期投資を少なく抑えられる。

IHI は放射性汚染水処理でお困りの地方自治体あるいは民間企業に対してベストなソリューションをもって社会貢献することが使命だと考えている。



運転レイアウト

お問い合わせ先
株式会社 IHI
原子力セクター 営業部
電話 (045) 759-2293
URL: www.ihico.jp/