

10.イオン交換樹脂塔の状態可視化を可能にした新型純水装置 — SaiForce —

高橋洋平、星舞奈、西村究、隋 鵬哲
水 i n g エンジニアリング株式会社

1. 目的

近年電子制御技術（センサー、通信、電子計算）の発達に伴い、工業製品から家電製品に至るまで、各分野でLCC低減、省人化、安定性の向上が急速に進んでいる。弊社では水処理プラントにおけるLCC低減、省人化、安定運転の実現を目的として新型純水装置「SaiForce®」の開発を行った。

2. 方法

①. 独自のイオン交換樹脂センサーを開発

独自のイオン交換樹脂センサーの運用およびイオン交換樹脂のサンプリングにより、イオン交換樹脂の性能（イオン交換樹脂粒子内部におけるイオン拡散速度、交換容量）を把握。

②. 独自の純水装置解析ソフトを開発

- ・採水工程および再生工程中の微小時間におけるイオン交換樹脂粒子内部および液相におけるイオンの拡散速度およびイオン交換反応速度を数値計算。物質収支によりイオン交換樹脂粒子内部および液相のイオンの濃度分布、マクロなイオン交換樹脂塔内部のイオン濃度分布を推算。樹脂塔の脱塩性能を数値化。これまで処理水水質では把握できなかった樹脂塔内部の状態を可視化。
- ・各現場における樹脂の経年的な性能低下を把握。データの蓄積によりイオン交換樹脂性能および純水装置性能低下を推定。

3. 結果

- ・IoTの活用によりイオン交換樹脂塔の状態を可視化遠隔監視。連続監視データに基づき、最適な運転条件を提案。
- ・最適な運転条件の選択により、従来型純水装置と比較し薬品使用量が～数十%程度低減^(※)。
- ・樹脂センサー値とソフト計算値を比較することで、何らかの異常や経時的な樹脂性能低下を事前に把握。
- ・経時的な性能低下を推定することで、純水装置の状態の将来予測が可能となり、適切な対応方法、最適なメンテナンス頻度を提案。

※弊社の実績に基づく結果であり、効果は運転条件、装置設計条件により変わります。