

兵庫県佐用町での帯磁性イオン交換樹脂処理設備の導入

前澤工業環境事業本部環境ソリューション
事業部官需推進部上水営業技術課長

山西陽介



当社が取り扱うMIEX®(X)処理システムは、トリハロメタン等の消毒副生成物対策を目的としてオーストラリアで開発された帯磁性イオン交換樹脂を用いた浄水処理プロセスです。

■MIEX®処理システムの概要
本処理システムは、帯

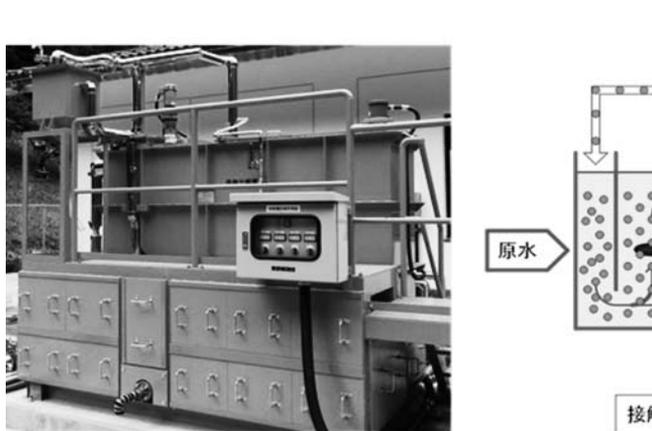
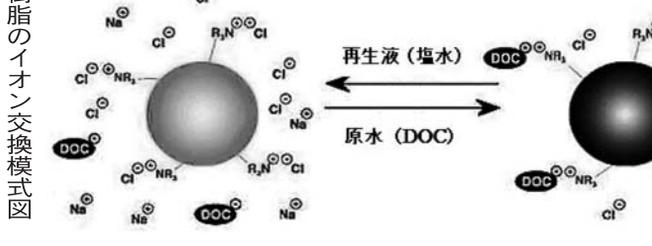
磁性イオン交換樹脂が有する塩化物イオンと原水に含まれる有機物(DOC)とをイオン交換することによって、溶解性有機物濃度を低減するもので、有機物に起因する色度のほか、トリハロメタンやハロ酢酸等の消毒副生成物前駆物質の低減に優れた効果を発揮します。

本樹脂は従前の樹脂処理と異なり、通水方式として上向流式を採用可能なことから、懸濁物質を含む原水への直接使用が可能です。このため、本処

理の後段で実施する塩素処理や凝集処理に使用する薬品使用量の低減が可能です。このほか、粉末活性炭やオゾン注入率の低減、粒状活性炭ライフの延長にも寄与します。また、本樹脂は塩水による再生が可能であるため、繰り返し利用することとを基本としています。このほか、本システムの使用に当たり、適用可能な原水種別には制約がなく、溶解性有機物を含むすべての原水に対して幅広く適用できます。

■導入の背景
奥海浄水場は地下水を水源とする計画日最大給水量66立方分/日の比較的小規模な浄水場で、膜ろ過装置と除マンガン装置とによる浄水処理を行っていましたが、夏季の降雨時に原水の有機

物濃度が上昇し、これに伴ってハロ酢酸濃度が高まる傾向がありました。加えて、平成27年にシクロ酢酸とトリクロロ酢酸の水道水質基準値がそれぞれ0.03mg/Lに改正されたことを踏まえ、本対策の強化に取り組んでいました。具体的には、塩素との接触をなるべく少なくする観点から、処理水の残留塩素濃度を低く管理すること、配水池水位を低く管理すること、さらに管理放水の実施により配水管内の滞留時間を短くすることなど、維持管理上の工夫による対策強化を行っていました。



このほか、配水池水位を下げることがなくなったことで、消火用水や非常時のための容量確保にも貢献できたと考えています。また、この間、当社として処理性の確認を主な目的とした追跡調査を実施してきました。本調査を通して、最適な樹脂交換時期の判断指標の設定について検討した結果、給水末端におけるハロ酢酸濃度の予測式を構築することができました。本式の活用により、導入年に実施していた使用日数ごとの樹脂交換方法から原水や膜ろ過水の色度ならびに水温をその判断指標とした方法に変更することが可能となりました。さらに本予測式は、これまでに実施した複数年の調査データにより、その精度が向上してきており、今後さらなる効果的かつ弾力的な樹脂運用に活用されるものと期待しています。

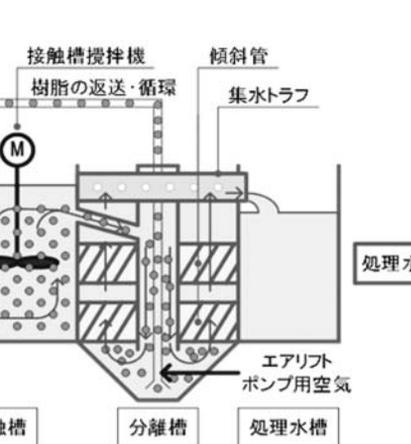
なお、これらの知見は日本水道協会主催の全国水道研究発表会で複数回発表しており、今年度も発表を予定しています。

なるコスト削減策として、本システムの運用期間をハロ酢酸濃度が上昇しやすい高温期に限定することとし、これらを踏まえたインシャルコストの比較検討を実施して本システムの設計条件を決定することとしました。

その結果、樹脂の再生設備を設けず、樹脂を交換して運用する方法を選択することとなりました。本選択により本システムの設置スペースも大幅に縮小されました。

また、本除去率は樹脂の通水倍率を従来比の4倍以上としても維持可能なことが明らかとなり、当初の想定よりも樹脂の運用コストを低減することが可能となる結果を得ました。また、さら

なるとも5月から運転を再開し、これまで順調に稼働してまいりました。本システムは、令和元年6月から運用を開始し、過去3カ年の運転期間は概ね夏季を中心とした6カ月間となっており、令和4年度についても



システムの外観(左)とシステムの概要図

また、この間、当社として処理性の確認を主な目的とした追跡調査を実施してきました。本調査を通して、最適な樹脂交換時期の判断指標の設定について検討した結果、給水末端におけるハロ酢酸濃度の予測式を構築することができました。本式の活用により、導入年に実施していた使用日数ごとの樹脂交換方法から原水や膜ろ過水の色度ならびに水温をその判断指標とした方法に変更することが可能となりました。さらに本予測式は、これまでに実施した複数年の調査データにより、その精度が向上してきており、今後さらなる効果的かつ弾力的な樹脂運用に活用されるものと期待しています。

残留塩素濃度管理も容易となったと伺っています。

この他、配水池水位を下げることがなくなったことで、消火用水や非常時のための容量確保にも貢献できたと考えています。

また、この間、当社として処理性の確認を主な目的とした追跡調査を実施してきました。本調査を通して、最適な樹脂交換時期の判断指標の設定について検討した結果、給水末端におけるハロ酢酸濃度の予測式を構築することができました。本式の活用により、導入年に実施していた使用日数ごとの樹脂交換方法から原水や膜ろ過水の色度ならびに水温をその判断指標とした方法に変更することが可能となりました。さらに本予測式は、これまでに実施した複数年の調査データにより、その精度が向上してきており、今後さらなる効果的かつ弾力的な樹脂運用に活用されるものと期待しています。

また、この間、当社として処理性の確認を主な目的とした追跡調査を実施してきました。本調査を通して、最適な樹脂交換時期の判断指標の設定について検討した結果、給水末端におけるハロ酢酸濃度の予測式を構築することができました。本式の活用により、導入年に実施していた使用日数ごとの樹脂交換方法から原水や膜ろ過水の色度ならびに水温をその判断指標とした方法に変更することが可能となりました。さらに本予測式は、これまでに実施した複数年の調査データにより、その精度が向上してきており、今後さらなる効果的かつ弾力的な樹脂運用に活用されるものと期待しています。

また、この間、当社として処理性の確認を主な目的とした追跡調査を実施してきました。本調査を通して、最適な樹脂交換時期の判断指標の設定について検討した結果、給水末端におけるハロ酢酸濃度の予測式を構築することができました。本式の活用により、導入年に実施していた使用日数ごとの樹脂交換方法から原水や膜ろ過水の色度ならびに水温をその判断指標とした方法に変更することが可能となりました。さらに本予測式は、これまでに実施した複数年の調査データにより、その精度が向上してきており、今後さらなる効果的かつ弾力的な樹脂運用に活用されるものと期待しています。