

直接飲用再生水プラントにおける有機物監視の活用 ～干ばつによる水不足の解決策～

概要

場所:

米国ユタ州サウスジョーダン市

アプリケーション:

直接飲用再生水プロセスの有機物監視

測定技術:

Sievers *全有機炭素(TOC)計

背景:

直接飲用再生水(Direct Potable Reuse :DPR)プロジェクトは、干ばつによる水不足の解決策として期待されています。DPRを飲料水源として認知度を高め、DPR処理プロセスを最適に運転するためには、TOCなどの水質をリアルタイムで監視する技術が必要です。リアルタイムモニタリングは、膜分離活性汚泥法(MBR)やオゾン酸化プロセスの性能を最適化するために重要です。

TOC計の選定:

さまざまな流入原水を高い信頼性で正確に測定できる方法として、湿式UV酸化+ガス透過膜式導電率測定方式のTOC計 Sievers M5310C を選定しました。

キーワード:

直接飲用再生水(DPR)、全有機炭素(TOC)、有機物監視、TOC計 Sievers M5310C



図1. DPR実証プロジェクトの航空写真

DPR実証プロジェクトでは、サウスバレー下水処理場の処理水を水源として使用します。DPR実証プラントは、高度処理工程によって汚染物質を正確に除去し、水質目標を達成することができます。このプラントは、5つの処理工程(オゾン/生物活性炭/限外濾過(UF)/粒状活性炭(GAC)/紫外線(UV)殺菌)で構成されています。

膜分離活性汚泥法による処理水は、オゾン処理槽を介して高度処理工程に入ります。オゾンは有機汚染物質を分解できる強力な酸化剤です。オゾン酸化プロセスの後では、生物活性炭によって汚染物質をさらに分解します。そして、限外ろ過(UF)によって微生物を処理し、粒状活性炭(GAC)によって微量の汚染物質を吸着します。最後にUV殺菌によって病原微生物を不活化します。

背景

ユタ州は米国で最も乾燥した州の1つであり、90%の地域で深刻な干ばつが問題となっています。ユタ州ソルトレイク郡サウスジョーダン市では、鉱業廃棄物によって地下水が汚染されているため、公共飲料水は供給されていません。ユインタ山脈とプロボ川の水系を主な水源とする地域の給水業者から飲料水が供給されています。このため、ユタ州はDPRプロジェクトの実証実験のための資金を提供しました。この実証プラントは3～5年間稼働し、将来のDPRプロジェクトのフレームワークとして機能します。

チャレンジ

DPRプログラムの成功は、一般の人々の受け入れられるかどうかにかかっています。DPRプログラムの認知度が低いため、人々は水の再利用と水処理技術について学ぶ必要があります。さらに、DPRプロジェクトを成功させるためには、データ主導の意思決定も重要です。したがって、プロセス条件を継続的に測定する方法が必要でした。水処理プロセスは、人間の健康と環境に影響を与える有機汚染物質を除去するために設計されているため、シンプルで信頼性の高い測定方法が必要です。各処理プロセスの有機物負荷の理解と定量化が最も重要です。

解決

ユタ州サウスジョーダンのDPRデモプラントでは、重要業績評価指標(KPI)にTOCが選択されました。プラントには、さまざまな流入原水を測定できる分析計が必要でした。これらの要件を満たすために、湿式UV酸化+ガス透過膜式導電率測定方式のTOC計 Sievers M5310Cが採用されました。

図2に、プロセス図と個々のプロセスユニットの機能を示します。

まず、DPRプロセスの流入口でTOCが監視されます。排水処理設備からDPR設備への排水の流れは、高度処理プロセスを調整するために綿密に監視されます。さらに、生物活性炭処理プロセスの出口でTOCが監視され、汚染物質の除去効率を確認します。また、UV殺菌後の最終的な品質をTOCで評価することもできます。

まとめ

米国の多くの地域では、飲料水不足が問題となっています。DPRプロジェクトは、干ばつによる水不足を解消できる革新的な解決策です。水処理プラントは、厳密な水監視システムによって得られる信頼性の高い正確なデータを使って、データ駆動型の意思決定を行うことで、新たな飲料水資源としてDPRの認知度を高めようとしています。TOCによる有機物監視は、プロセス最適化/品質確保/コンプライアンス目標達成のための簡単に強力なツールです。サウスジョーダン市は、TOC計 Sievers M5310Cを使用してDPRプロジェクトの実証に成功しました。今後は、安全で費用対効果の高い飲料水を提供するプロジェクトにおいて、TOC計 Sievers M5310Cが活躍することが期待されます。

参考文献

1. Whotcott, G., & Rasmussen, J. (2019, July 29). South Jordan City – DPR Demonstration Project. Arizona Reuse Symposium. Symposium conducted at the meeting of Water Reuse Arizona & AZ Water Association, Flagstaff, AZ.

(翻訳: セントラル科学株式会社)

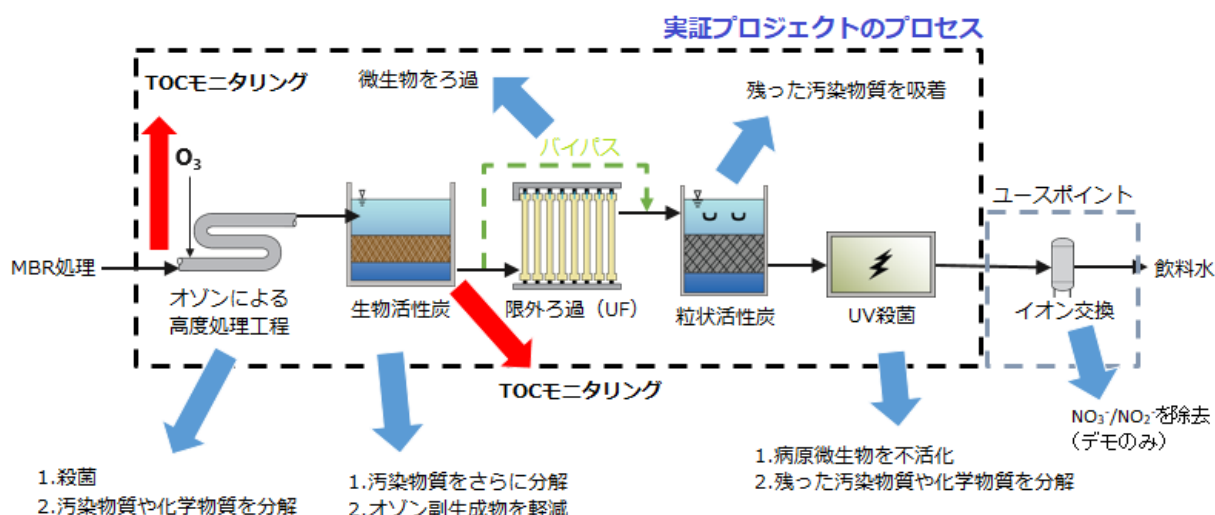


図2. DPR実証プロジェクトのプロセス概要^[1]

*Trademark of SUEZ, may be registered in one or more countries.