HORIBA
Process & Environmental

Case study

再生水プロセスにおける アンモニア態窒素（NH_4-N）モニタリング

カリフォルニア州・Orange County Water District（OCWD）での実用例 アンモニア態窒素計HC-200NHでのNH_4-N連続監視による塩素使用の最適化

1 OCWD概要

OCWDは、水分野において国際的に認知されており、海外展開も顕著である。この地域の下水処理場であるOrange County Sanitation District（OCSD）からOCWDへの流入水を再生することで、自然界の限られた水供給を活用し、オレンジ郡に居住する250万人以上の人々に水を供給している。この再生プロセスでは、精密ろ過（MF）、逆浸透（RO）、過酸化水素を使用した紫外線（UV）などの高度な技術を利用し、飲料水基準を満たす再生水を生み出している（Fig 1.）。特筆すべきはこのROシステムの規模と処理能力である。蒸留水に近い再生水を1日につき1億ガロン生産しており、その再生率は約85%にも上る。

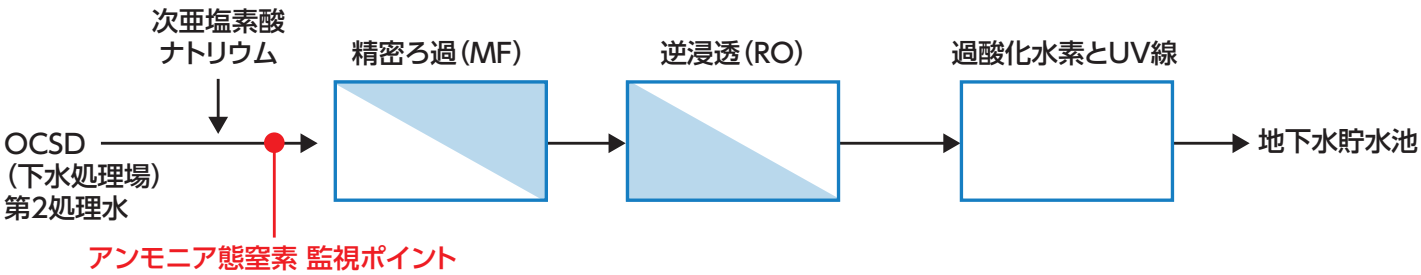


Fig1. OCWD水浄化プロセス

2 NH_4-N監視

水浄化プロセスでは、消毒のために次亜塩素酸ナトリウムが投与される。しかし、これに含まれる遊離塩素が、水処理に不可欠なMF膜およびRO膜を劣化させる可能性がある。この問題への対策には、水中のアンモニア態窒素を維持することによって遊離塩素をアンモニウムと結合させ、よりMF膜とRO膜への影響が低い結合塩素を生成させるという方法がある。この時NH_4-Nの監視を行うことによって、適切な塩素量を判断し、遊離塩素が許容量を超過しないよう制御することが可能になる。実際に、OCWDではこうした塩素量制御の目的のため、別メーカのアンモニア態窒素計を使用していた。しかし、汚れの付着による不調や、頻繁なセンサ交換が必要になる傾向にあった。

3 OCWDによるHC-200NH評価試験

2017年1月から2018年12月までの2年間、OCWDはHORIBAのHC-200NH評価試験を行った。HORIBAのアンモニア態窒素センサは、イオン選択電極を採用しており、長期の連続測定も可能な堅牢性・安定性を実現している。本試験ではセンサはMF処理の前に設置され、メンテナンスとして週1回すすぎと拭き取りが行われた（Fig 2.）。結果、センサは大幅なドリフトもなく安定的に稼働し、稼働開始から1年経過時に電極交換が行われた（裏面に続く）。

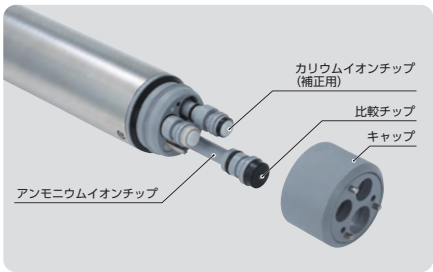
Fig 2. アンモニア態窒素計表示器の確認とイオン電極のメンテナンス

動画URL
https://www.horiba.com/hc200nh_casestudy1/

OCWD地下水貯水管理部であるGrand Water Replenishment System（GWRS）のExecutive Director of OperationsのMehul Patel氏は次のようにコメントしている。「アンモニア態窒素計を設置し、塩素投薬量の目標値を明確に設定できるようになったことで、プロセスが改善されただけでなく、塩素を効率的に使用できるようになりました。塩素は最も頻繁に使用する薬品ですが、非常に高額なので、できるだけ適切な使用方法を守りたいと考えます。アンモニア態窒素計は、塩素使用の最適化に有用です。」

本評価試験によって、HC-200NHの堅牢性・安定性・メンテナンスの簡易性、またOCWDの測定環境へ適応可能であることが証明され、HC-200NHはOCWDに採用されるに至った。

現在HC-200NHは、MF水処理用水のアンモニア態窒素測定のため毎日稼働している（2019年3月現在）。



アンモニア態窒素センサ AM-2000

指示変換器 HC-200NH

● アンモニア態窒素計・指示変換器仕様

形式	HC-200NH
組合せセンサ本体形	AM-2000
測定範囲	濃度：0-1000 mg/L（表示範囲0-2000 mg/L） 温度：0-40℃（表示範囲：10-110℃）
測定液条件	pH4.0-8.5 Na（+）濃度がNH_4-N濃度の100倍以下
繰返し性	読み値に対して3%±1digitまたは0.2 mg/L±1digitどちらか大きいほう（標準液にて） 濃度温度：±0.3℃
カリウムイオン濃度補償	補償範囲：カリウムイオン濃度がアンモニウムイオン濃度の10倍以下かつ1000 ppm以下 補償誤差：±20%（読み値）

〈製造・販売元〉
HORIBA Advanced Techno
株式会社 堀場アドバンスドテクノ
〒601-8306 京都市南区吉祥院宮の西町31番地　075-321-7184
http://www.horiba-adt.jp
東　北 022-776-8253　東　京 03-6206-4751　名古屋 052-937-0812
大　阪 06-6390-8211　四　国 087-867-4841　広　島 082-281-2001　九　州 092-292-3595

Printed in Japan 1808SK12