

助成年度：2020 年度

[所属] 長崎大学大学院 工学研究科

[役職] 准教授

[氏名] 藤岡 貴浩

[課題]

リアルタイム微生物数計測による再生水の水質監視手法の確立

[内容]

飲用再利用では、再生水摂取に伴う健康リスクを低減するため、逆浸透膜を用いて下水中の不純物を取り除いている。しかし、逆浸透膜の破断や劣化に伴う病原性微生物の漏洩を常時監視する技術が存在しない。そこで本研究では、下水中の微生物数のリアルタイム計測の定量性を検証し、分離膜の完全性を担保する技術の確立を目指した。

まず、透析膜と陰イオン交換樹脂から成る前処理をリアルタイム微生物数計測器の前段に設けた結果、下水処理水中の微生物数の計測が可能となり、約 2.0×10^4 個/mL 程度の細菌数が計測された。蛍光顕微鏡を利用した蛍光染色法による全菌数と生菌数（無傷の菌）、従属栄養細菌数をリアルタイム微生物数計測値と比較した結果、オンライン計測値は従属栄養細菌数と蛍光染色法の間値に位置することが分かった。

次に、逆浸透膜処理水中の微生物数をリアルタイム微生物数計測器と従来の手分析により計数して比較した結果、逆浸透膜の供給水を下水処理水に切り替えた直後に、ろ過水中の細菌数は 11 個/mL 程度まで大幅に増加した後、徐々に 1 個/mL 程度まで低下した。また、オンライン計測では水中の菌数の一部しか計測していないが、その計測値と実際の菌数には相関があることが分かった。

以上の結果より、リアルタイム微生物数計測を通して、逆浸透膜の完全性をモニタリングし、逆浸透膜の劣化または破断をオンライン微生物数計測値の急激な増加によって判断できる可能性が示唆された。