

分子量分画を用いた嫌気性 MBR 処理前後における有機物特性の評価

令和 6 年 2 月 高田 恭佑

要旨

目的

現在の日本では、特に地方で水道管の老朽化や少子高齢化に伴う水道事業経営維持の困難性、災害時の水インフラの脆弱性などの問題が取り上げられている。これらの解決に小規模分散型水循環システムの導入が提案されている。それを実現するための具体的な処理方式として嫌気性 MBR への期待が高まっている本研究ではチューブラー型 UF 膜を搭載したラボスケール MBR により嫌気性処理を行い、反応槽内濃縮水、膜処理水、投入原水それぞれの水試料に含まれる有機物特性(蛍光特性、分子サイズ)を評価した。

方法

ラボスケールの嫌気性 MBR 実験装置における原水、反応槽水、処理水を複数回採取し、有機物特性を解析した。分子サイズの傾向を簡易的に捉えるため、分子量分画を施した試料も準備した。それぞれの試料について溶存有機炭素濃度（以下、DOC）、254nm の紫外線部吸光度（以下、UV254）、三次元励起蛍光スペクトル（以下 EEM）の測定を行った。

結論

反応槽内の有機物濃度は非常に高く、特性の変動が大きいのに対し、処理水のそれは変動が小さく安定していた。また処理水の DOC、UV254 は濃縮水の 1 割ほどだった。

濃縮水の EEM の結果より、分画前は 2 つのタンパク質様と 1 つのフミン質様のピークが確認されたのに対し、分画後の高分子画分ではタンパク質様ピークのみが確認された。このことから反応槽内には主に高分子のタンパク質が濃縮されていることがわかった。高分子のタンパク質は嫌気性発酵において非常に有益であると報告されていることから、嫌気性 MBR の反応槽内では嫌気性発酵に適した環境が出来ていると考えられる。