

# 廃水中窒素化合物のアンモニア変換技術

産業技術総合研究所 堀 知行

「ムーンショット型研究開発事業/産業活動由来の希薄な窒素化合物の循環技術創出」プロジェクトにおいて検討している、工業廃水に含まれる有機態窒素を効率的かつ高速に  $\text{NH}_4^+$  に変換する技術について紹介する (図 1)。多様な施設や廃水に適用できるように、好気・嫌気の 2 種類の  $\text{NH}_4^+$  変換バイオプロセスの構築を目指している。具体的には、廃水処理に広く活用される活性汚泥法のレトロフィットとして迅速導入できる「微好気性  $\text{NH}_4^+$  変換プロセス」と  $\text{NH}_4^+$  に加えてバイオガスエネルギーを回収可能な「高濃度窒素対応型嫌気 MBR」の新規開発を行っている。

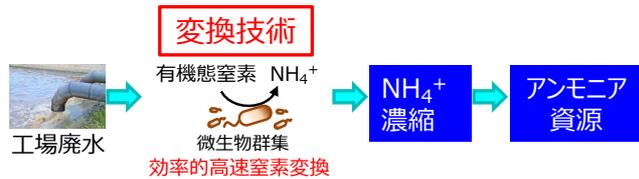


図 1 水相中窒素化合物の資源アンモニア化

微好気性  $\text{NH}_4^+$  変換では、廃水処理にかかるエネルギー消費の大部分を占める反応タンクへの曝気を削減し、硝化や脱窒といった窒素変換反応を抑制することで温暖化ガス  $\text{N}_2\text{O}$  の排出を減少させる。また、これまで廃棄物として処理されていた余剰汚泥を破碎等の処理を経て反応タンクに戻し、窒素源として利用する。講演では、 $\text{NH}_4^+$  変換能に加えて、プロセスの担い手である微生物群集を特徴づけた検討結果を紹介する。

嫌気 MBR では、高濃度  $\text{NH}_4^+$  存在下でも阻害を受けない嫌気消化微生物群集を構築・導入することによる高  $\text{NH}_4^+$  賦与 (Bioaugmentation) を行う。さらに、膜分離によって反応槽のコンパクト化と高効率運転を可能にする。講演では、様々な環境試料からの高  $\text{NH}_4^+$  耐性消化微生物群集の獲得や複数種の嫌気 MBR のデザインと連続処理試験に関する検討結果を紹介する。

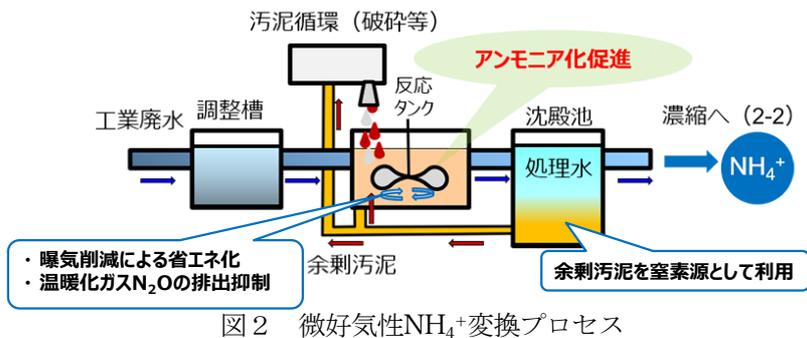


図 2 微好気性  $\text{NH}_4^+$  変換プロセス

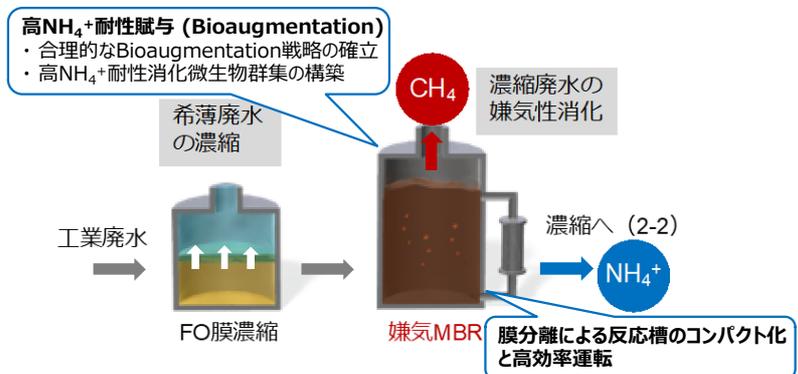


図 3 高窒素濃度対応型嫌気 MBR