

硝化と脱窒

処理水中にアンモニア($\text{NH}_4\text{-N}$)が多く残っていると、塩素消毒効果の低下や、放流水BOD(生物学的酸素要求量)の上昇などを引き起こすため、適切に処理することが必要である。

このアンモニアを、亜硝酸(NO_2^-)を経由して硝酸(NO_3^-)まで酸化する反応を硝化という。この硝化は「硝化細菌」といわれる細菌が担っているが、増殖速度が遅く、高い水中の溶存酸素濃度(DO濃度)を必要とすることから、窒素の除去を目的とした高度処理施設では、安定した硝化を行うために固形物の滞留時間やDO濃度を調整するなどの工夫を行っている。また、窒素除去を目的としていない標準活性汚泥法等でも、水中の固形物濃度等を調整した上で空気をあえて多く供給することで硝化を行う場合もある。

一方、硝化だけでは全窒素濃度は変わらないため、高度処理では酸素を供給しない槽を設けることで硝酸を窒素ガスに変えて空気中に放出し、処理水中から窒素を除去する工程を設けており、この過程を脱窒という。

このような反応工程を踏まえ、各態窒素を指標とした運転管理技術の開発が進められている。

国総研 下水処理研究室 藤井都弥子