活性汚泥運転ワンポイント技術講座
＊＊＊＊＊＊　分解速度を測定するとここまでわかる　＊＊＊＊＊＊

No.66：硝化活性の管理

活性汚泥の硝化活性は廃水中の NH4-N を NO2-N 、NO3-N に酸化させる力→硝化菌の働きの強さを表します。通常の活性汚泥において、BOD 分解活性が BOD 負荷量に対応する値になるのに対し、硝化活性は、NH4-N 負荷量に対応する値になります。NH4-N 負荷量は、概ね原水から持ち込まれる N や汚泥の自己消化で発生する NH4-N が対象になります。硝化活性（硝化菌）は環境変化に弱く、活性汚泥の状態変化を BOD 分解活性とは別の挙動になるので、この値を管理することは、運転管理に役立ちます。また N が多い廃水を処理する活性汚泥や生物化学的脱窒プロセスにおいては、もっと直接的に重要な反応速度になり、硝化活性の低下は致命的なダメージとなる可能性があります。

硝化活性と活性汚泥の現象の主な関係は以下のようなものです。

①処理水への影響

硝化活性が低下すると、処理水中の余剰の N が NO3-N までいかず、NH4-N や NO2-N の状態で排出される結果、

NO2-N が残留すると処理水 COD、TOD が高くなり（N の約 1 倍）、

NH4-N が残留すると処理水 BOD_5、TOD がかなり高く（最大 N の 4.5 倍）なります。

特に処理水 BOD は、NH4-N が多いと測定値そのもののバラツキが大きくなります。

②汚泥の状態変化の予兆として

硝化活性の大きさは、NH4-N 負荷で上限が決まるものですが、実測される硝化活性は、MLSS や SRT や汚泥の凝集状態など硝化菌を保持する環境や、曝気槽 DO・温度などの運転条件に影響を受けます。また、原水中の基質によっては硝化阻害となる可能性もあり硝化活性の変化は、活性汚泥の状態変化を窺わせるものです。

多量の N を含む原水を処理する活性汚泥では、硝化活性の変動は、アンモニア阻害や亜硝酸阻害の発生が懸念されます。

③T-N の過不足管理

活性汚泥の正常な増殖には栄養塩（N,P）が必要です。硝化活性の大きさは N の過不足と関係があります。微生物が栄養塩(N)として利用できるのは NH4-N なので、処理水中に NH4-N が多量に検出されれば、栄養塩(N)は充足されているといえますが、少ない場合（概ね 2mg/l 以下）には不足している可能性があるので注意が必要です。

（本講座「No.5 栄養塩が不足すると」参照）

TSchecker や TSanalyzer で硝化活性基準液（TypeG）と硝化抑制剤（TypeGX）を使って測定すると、栄養塩(N)の過不足状況を推定できます。

④沈殿槽での脱窒反応による沈降性不良など

硝化活性があれば、活性汚泥混合液には硝酸イオンが存在します。活性汚泥は多少の硝酸イオンが存在するのは正常な姿ですが、過剰に存在し（→硝化活性が増大する）、BOD 処理不良が重なると、沈殿槽で脱窒反応をおこし、汚泥の沈降不良やひどい場合汚泥を浮上させるトラブルとなります。（本講座「No.7 汚泥沈降性不良トラブル」参照）

©株式会社小川環境研究所　URL：http://www.ogawa - eri.co.jp