

No.79 : 高 BOD 排水の処理

例えば沈殿槽のキャパシティがいっぱいの場合や、下水放流で水量に課金される場合などでは、希釈水を減らして原水の BOD をできるだけ高い状態で運転するニーズがあります。この項では、高濃度の BOD を処理する場合の注意点を解説します。

活性汚泥の原水 BOD は 3,000[mg/l]程度が上限とされています。この上限値はどこからくる値でしょうか。これはミネラルの管理からくる要件が大きいです。微生物が活動し増殖していくには、各種ミネラル (N、P、K、Na、Ca、Mg、Fe、Ze、etc) が必要です。活性汚泥の場合、N、P を除くミネラルは、原水の 99%以上占める水 (上水 or 工業用水) から供給され、通常はミネラルの過不足を意識する必要はありませんが、原水 BOD が高くなれば、それだけミネラルが必要となり、原水 BOD > 3000mg/l では、部分的に不足するミネラルがでてきます。微生物培養では、活性汚泥の原水に相当する培養液の BOD は数 10 万 mg/l でも運転可能ですが、そのためにはミネラルバランスを含めた培養液の品質管理が最重要になります。活性汚泥の場合、原水変動や基質変動がつきものなので、多種のミネラルまで管理しきれない、ので現実的には運転不可となります。

ですから、どこまで高濃度の BOD を処理できるかは、原水変動とミネラルの管理がどこまで可能かによります。また化学廃水では、水とはいってもイオン交換水が多量の場合には、より低濃度の BOD 原水でも、ミネラル管理が必要になります。

もう一点注意すべき点は、原水成分による活性汚泥への阻害性です。

微生物にとって、原水成分 (特に化学薬品) は、多くの場合、大なり小なり阻害性を有しており、また阻害性の強度は濃度によります。

阻害は濃度に比例ではなく、曝気槽入口で、高濃度の原水が流入すると、そのポイントで阻害が発生し、阻害で汚泥の活性が低下して、さらに阻害の影響が拡大する、という悪サイクルに陥り、ある濃度を超えると急激に阻害が強くなります。

阻害が発生すると、外観上でも汚泥は粘性が強くなり、汚泥を巻き込んだ汚い発泡が酷くなります。原水の高濃度の原水を処理して、発泡や粘性バルキングが強くなったら、要注意です。

この対策には、原水の分割注入が有効です。原水を分割注入すれば、阻害がでない比較的低濃度で分解でき、分解できれば阻害はリセットできるので、また原水を注入できる。

一般に、高濃度処理は低濃度処理より効率化 (除去率やエネルギー消費で) できますが、それだけ運転管理は難しい方向になります。汚泥による原水の分解活性や分解量 (BODts) の測定が定量的な管理に有効です。