

「膜分離高負荷脱窒素処理方式」とは

最近のし尿処理施設及び採用されている水処理システムとしては、「標準脱窒素処理方式」（標準法）、「高負荷脱窒素処理方式」（高負荷法）及び高負荷法の固液分離に膜を用いた「膜分離高負荷脱窒素処理方式」（膜分離法）の3方式が主流となっている。

「標準脱窒素処理方式」は従来、低希釈二段活性汚泥と呼ばれていた処理方式であり、搬入し尿及び浄化槽汚泥を10倍程度に希釈し、嫌気と好気の各工程を繰り返すことで汚水中の有機物の酸化、硝化、脱窒反応を促進させて処理する方式である。脱窒素は、無酸素状態や低溶存酸素（DO）濃度下におかれた脱窒菌によって硝化工程で生成された亜硝酸イオン（ NO_2 ）や硝酸イオン（ NO_3 ）を窒素ガスに転換し、気散させる方法で、標準法だけでなく、高負荷法も同じ原理で脱窒を行う。

「高負荷脱窒素処理方式」は、標準法と原理は同じであるが、搬入し尿及び浄化槽汚泥は無希釈のまま硝化・脱窒反応層の活性汚泥混合液（MLSS）の濃度を標準法の2～3倍程度、反応液温度を 25°C 以上と高く設定することで生物化学的酸素要求量（BOD）と窒素の容積負荷を大きくした方法である。これにより使用水量は少なく済み、また、反応層容積も標準法に比べてコンパクトになる利点がある。さらに本方式は、固液分離、凝集分離設備を設けることを標準としているため、化学的酸素要求量（COD）、りん、色度の除去も期待できる。

「膜分離高負荷脱窒素処理方式」は、高負荷法によって高濃度になった流出水の浮遊物質（SS）の固液分離に際し、従来の機械式や沈降式ではなく、膜（繊維）を採用することでより高い固液分離を行う方法である。膜の採用は、たんぱく質や細菌の除去が可能であるため消毒用の塩素の添加量が少なく済むなどの利点が多い。それと同時に、性能を発揮するためには洗浄が不可欠であり、膜寿命による交換費の分、高負荷法よりも経費が増加する面もある。現在、限外ろ過膜設備には、「平膜型」、「チューブラ型」、「浸漬型」、「回転平膜型」の4種類があり、それぞれ性能には一長一短があるため、目的に応じた選択が必要となる。

当石岡クリーンセンターにおいては、最新の浸漬平膜装置を採用しています。この浸漬平膜は、自然にやさしい排水処理を実現するために開発された、微多孔性膜を利用した固液分離装置です。微細な孔は汚れの成分を通さず、きれいな水だけを通します。下から空気を送り込むことで、汚泥やバクテリアが膜の表面に付着することを防いでいます。

高度処理とは

主処理によりきれいになった処理水をさらに浄化するために、多孔質の活性炭により色度や微細な汚れを活性炭吸着塔設備により吸着除去します。きれいになった処理水は消毒後、放流槽より放流していきます。