

は、硝酸の持ち込みを極力抑えて、返送汚泥と原廃水のみを混合させている点である。リンは窒素と異なり気化させることはできない。

リン蓄積微生物の優占メカニズム

嫌気好気を繰り返すとなぜリンを微生物が蓄積するようになるのかは、完全に解明されてはいない。観察されている事実としては、リン蓄積微生物は、常にリンを蓄積するのではなく、嫌気槽で一旦蓄積したリンを吐き出し、好気槽でリンを再吸収し、細胞内にポリリン酸として蓄積していることが特徴的である。こうしたことから、おそらく、嫌気好気法で優占する微生物は、好気過程でエネルギーをポリリン酸として蓄積しておき、嫌気過程で細胞内に蓄積したポリリン酸を分解してエネルギーを得て生き延び、有機物を摂取し、再び好気過程では、摂取した有機物を代謝することで得たエネルギーを用いてポリリン酸を合成する、ということを繰り返す。一方、このようなポリリン酸蓄積能力を持たない微生物は嫌気過程での有機物摂取において、ポリリン酸蓄積菌(PAOs, Polyphosphate accumulating organisms)に対して不利であり、競争に敗れると考えられている。

東京湾総量規制地域などでは A₂O が実証中

栄養塩の除去は、閉鎖性水域に排水する廃水処理施設で強く求められてお

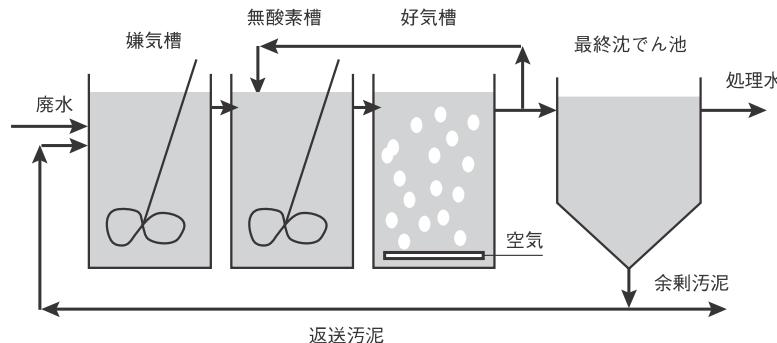


図-2.22 嫌気—無酸素—好気 (A₂O) 法のフロー図

り、東京湾総量規制地域では、図-2.22に示す嫌気—無酸素—好気 (A₂O: Anaerobic Anoxic Oxic) 法を下水処理場の場内一部の系列に採用する処理場が多くある。嫌気—無酸素—好気法は嫌気好気法によるリン除去と硝化液循環による窒素除去を組み合わせた方式で窒素とリンの両方を除去する。最終沈でん池で沈でんした汚泥は嫌気槽に戻され、また、好気槽の出口から混合液を無酸素槽に返送する。嫌気槽でリンの吐き出し、無酸素槽で有機物の除去と脱窒、好気槽でリンの再吸収と硝化を行う。

2.8.7 微生物燃料電池

鉄還元細菌が活躍か

2005年頃から、微生物燃料電池技術が開発され、この技術を用いて廃水処理を行うと、廃水処理と同時にエネルギーを電力として回収できることから、造エネルギー型水処理技術として、研究が進められている。その原理を図-2.23に示す。反応槽は陽イオン交換膜で2つに仕切られ、片側で廃水処理を行う。廃水処理側では、有機物の分解を行う際に還元力が余る。この余った還元力は、 $H \rightarrow H^+ + e^-$ という反応によって電子が電極(負極)に伝えられる。一方、もう一方の反応槽では、 $0.25O_2 + H^+ + e^- \rightarrow 0.5H_2O$ と電子を電極(正極)から受け取って空気酸化する反応が生じる。この

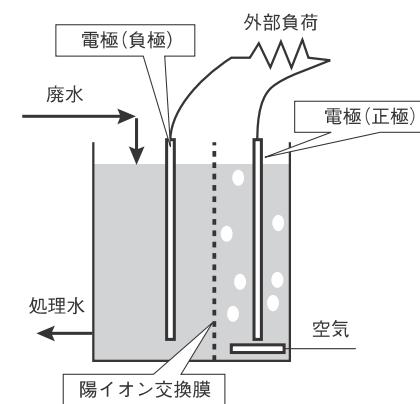


図-2.23 微生物燃料電池を用いた廃水処理の原理