

コスト削減・省エネを実現する環境に優しい水処理技術

(株)クラレ アクア事業推進本部 アクア販売部 岡 達也

はじめに

当社は、超純水製造、浄水製造、排水処理・回収、有価物回収、海水処理などを通じて大量生産・消費型社会から循環型社会への構造転換に取り組んでいる。排水処理に用いるバクテリアを1粒に10億個も固定化できるバクテリア固定化担体＜クラゲール＞や、＜クラゲール＞を用いた汚泥を減容出来る好気処理装置＜ゼクルス＞、高い能力を有する嫌気処理装置、生ゴミ処理装置などを提供している。また、高い分離精度を有し、熱水ろ過も可能な中空糸膜フィルターを製造・販売している。中空糸膜フィルターでは、飲料水、工程水の処理や食品、医薬品の除菌・精製に適用される浄水装置、ボイラードレンを高温のまま処理・回収可能なシステム、洗浄排水などを生物処理後に中水としてリサイクル出来る回収装置などを手がけている。これらを導入することで、エネルギーと廃棄物が削減でき、コスト削減を実現する水処理技術について紹介する(図1)。

図1 水処理技術

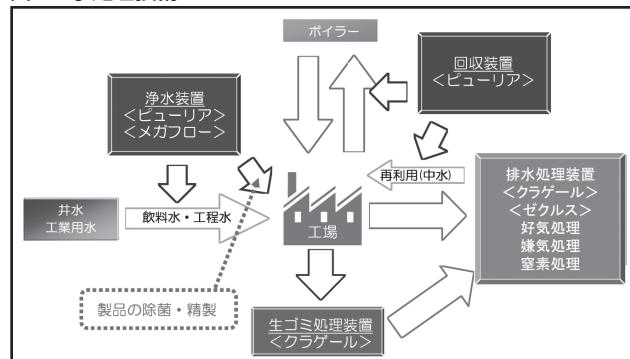
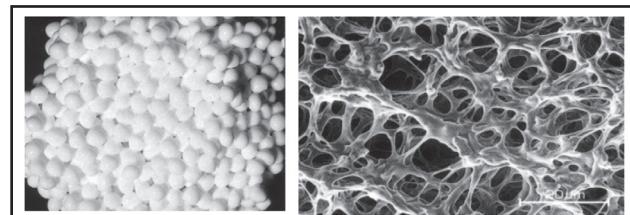


図2 <クラゲール>外観及び電子顕微鏡写真



排水処理装置

(1)生物処理担体<クラゲール>

<クラゲール>はポリビニルアルコールという親水性が非常に高い樹脂を化学架橋させた担体であり、生分解を受けず、耐久性に優れる。直径約4mmの球体で表面から内部に連通した20μm以下の孔構造を有している(図2)。担体内に向かってバクテリアが増殖することで、<クラゲール>1Lあたりのバクテリア数は $10^{12} \sim 10^{13}$ 個に達し、好気処理では従来の活性汚泥法に比べて倍以上のBOD除去能力が得られる。

特に、昨年開発した新タイプ<PG-281>は従来品<PG-170>に比べて親水性に富み、かつ空隙率が高いためバクテリアがより定着して繁殖しやすいほか、比重が水により近く流動性に優れる。また、担体コストも削減している。このため、排水処理設備の能力増強、特に嫌気処理や脱窒処理で高い効果を發揮する。さらに、比重が水により近く設計されているため、処理槽内での担体を流動させるのに必要なエネルギーを低減でき、処理能力の向上とともにランニングコストの削減が見込める。

(2)汚泥減容設備<ゼクルス>

<ゼクルス>は、バクテリアの自己酸化を利用して余剰汚泥の発生を抑制し、その処理に伴うコスト負担と環境負荷を減らす方法である。本システムは、<クラゲール>を流動させて処理する「担体処理槽」と「汚泥減容槽(活性汚泥槽)」とを組合せたものである。前段の「担体処理槽」は、通常の活性汚泥槽に対して5倍以上の処理能力があり、ここで有機物の大半を分解する。そのため、後段の「汚泥減容槽」は、極めて低い負荷で運転されることになり、バクテリアが自己酸化する。結果的に、バクテリアの「担体処理槽」における増殖量と「汚泥減容槽」における消滅量をバランスさせることで、余剰汚泥の発生がゼロに近い状況で運転できる。

実施例

担体処理槽、汚泥減容槽、沈殿槽の順に構成し、沈殿槽の汚泥を全て汚泥減容槽に返送した。実排水(BOD濃度:平均500mg/L)を流量3.5m³/日の条件で、約10ヶ月間運転した。

期間中、容積負荷2.0～4.0kg-BOD/m³・Dで運転し、BOD除去率は95%以上を達成した。ゲル槽出口の溶解性BOD濃度は平均25mg/Lであった。図3は全汚泥量の推移を示す。汚泥減容槽へ流入した汚泥の積算値

図3 全汚泥量の推移

