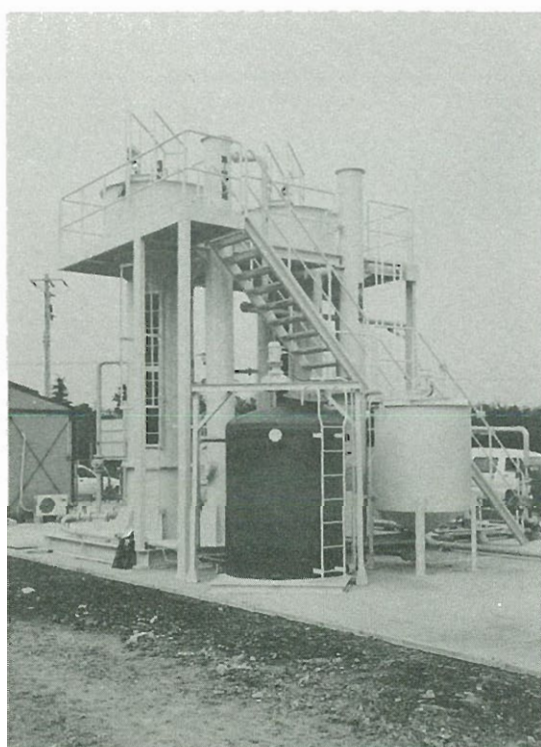


# 多段反転流式バイオリアクターの開発

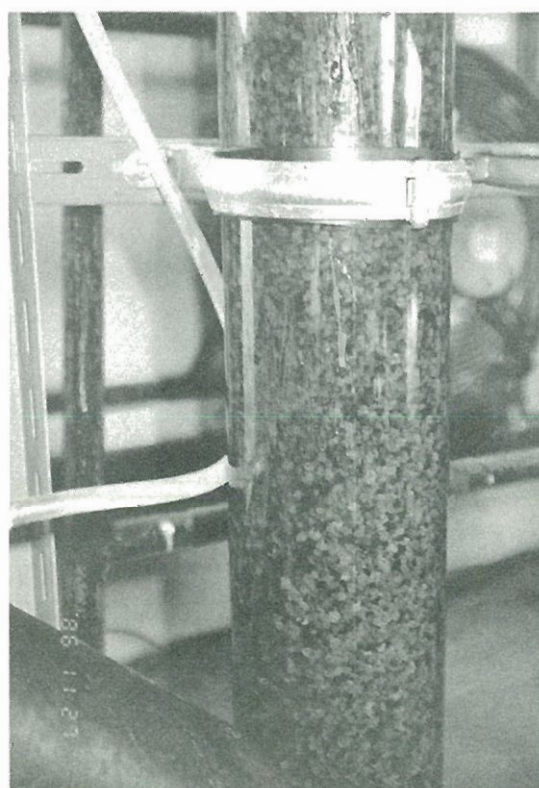
**多段反転流式バイオリアクター (MULTI-STAGE REVERSING-FLOW BIOREACTOR:MRB) は排水処理の常識に挑戦します。**

## MRBは

1. 従来、トラブルのもとと考えられていた細菌（糸状細菌、硫酸還元菌）を用いて、新しい機能を引き出しました。
2. それは、微生物が、自分自身で自然にビーズ状の塊（自己造粒汚泥）を形成するというものです。
3. このため、排水処理に係わる微生物の濃度を大幅に増やし、効率的な処理を行えるようになりました。
4. また、ビーズ状の汚泥は非常に沈殿し易いため従来のような最終沈殿池が不要になります。
5. このほか、余剰汚泥の発生量、処理に要するエネルギーの削減、汚泥の濃縮性の改善等、多くの特長を持つものと期待されています。
6. Simple is Best—MRBは単純な装置構成であることも、大きな特長です。



MRBパイロットプラント  
(バイオフィーカスヤード 茨城県土浦市内)



MRB中の自己造粒汚泥

建設省土木研究所下水道部  
社団法人 日本下水道施設業協会

☎305 茨城県つくば市大字旭1

☎0298-64-2211

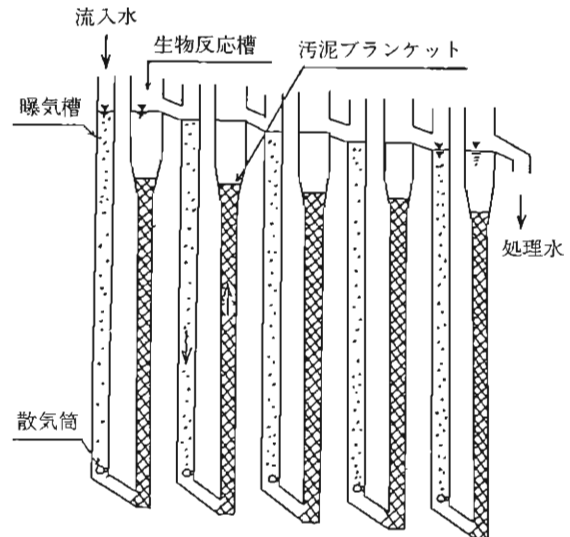
☎105 東京都港区虎ノ門4-1-23 葦手第二ビル ☎ 03-431-4330

## MRBの概要

右の図のようにMRBは曝気槽と生物反応槽が直列に数段連結した装置の構成となっています。流入水は、曝気槽では下向きに流れ、生物反応槽では上向きに流れます。

曝気槽では、流入水に酸素を供給します。生物反応槽では、自己造粒汚泥の働きで、汚濁物の除去が行われます。自己造粒汚泥は非常に沈殿し易いので、生物反応槽から流出することもなく、もちろん汚泥の返送も不要です。

自己造粒汚泥は、MRBの中の、攪拌の条件や、酸素濃度、酸化還元電位などの環境条件によって自然に形成されるもので、薬品や担体の添加は全く必要ありません。



MRBの概念図

## なぜ自己造粒汚泥が形成されるのか

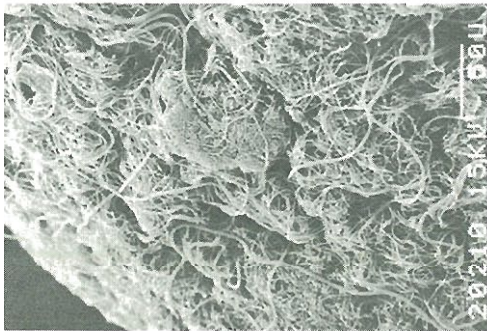
自己造粒汚泥の表面は写真の様に糸状の細菌で覆われています。内部には、桿菌が多く見られます。自己造粒汚泥は糸状細菌が、内部の汚泥をまゆの様に包み込むために出来るものと思われます。

内部には、硫酸還元菌が多数生息しており、汚濁物の浄化の役割を担うと同時に、硫化物(S<sup>2-</sup>)を生産しています。表面に生息するのは、この硫化物を好む *Beggiatoa* という種類の糸状細菌です。

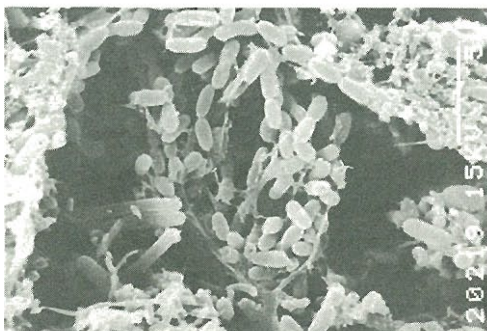
硫酸還元菌は *Beggiatoa* の好物を生産し、*Beggiatoa* は自己造粒汚泥を作ることによって、硫酸還元菌が生物反応槽から流し出されないように守っていると云えます。

## MRBパイロットプラントの仕様

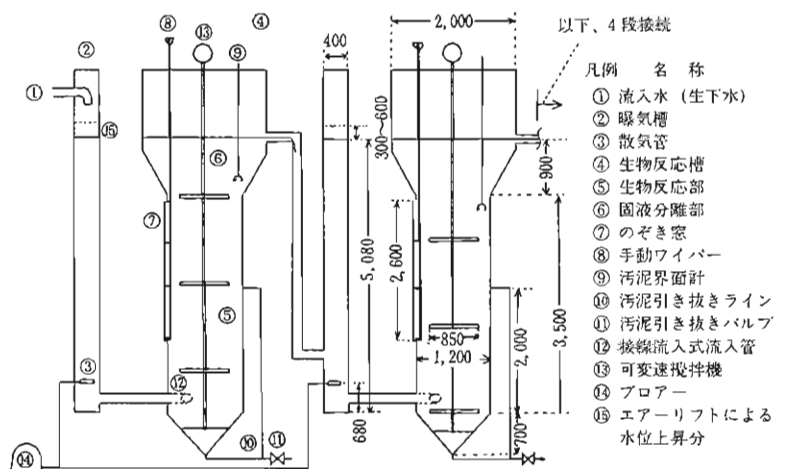
日最大処理水量	450m <sup>3</sup> /日	生物反応部上向流速	7.5~30cm/分
日平均処理水量	225m <sup>3</sup> /日	水理的滞留時間	{ 曝気槽 2.5分 × 6 = 15分 生物反応槽 17.7分 × 6 = 106分
段数	6 段	(日最大処理水量に対し)	



自己造粒汚泥の表面電子顕微鏡写真



自己造粒汚泥の内部の細菌



多段反転流式バイオリアクター  
パイロットプラントフローシート