

主 論 文 要 旨

論文題名 **膜分離活性汚泥法の高度化による
膜ファウリング抑制**

とらん てい とうえつ
氏名 **TRAN THI TUYET**

主論文要旨

世界各国の下排水の処理および再生・再利用プロセスにおいて、膜分離活性汚泥法（MBR）はますます広範に用いられるようになってきているが、その最大の課題である膜ファウリングについては、依然として解決されない問題点が多数残されている。他方、MBRの高度化についても研究がすすめられており、種々の既存処理プロセスとのハイブリッド化や、装置の構造改善などが提案されている。本研究は、凝集および吸着といった既存の単位処理プロセスを適用してMBRを高度化することによって、膜ファウリング抑制効果が得られることを実験的に明らかにし、その運転条件等を検討したものである。第1章では研究の背景、目的および論文の構成が述べられている。第2章では、MBRの膜ファウリングとその抑制に関する文献レビューから、今日のMBRが有する課題と凝集や吸着プロセスのMBRへの適用の現状が考察されている。第3章では、凝集剤の鉄塩と凝集助剤であるポリシリカを混合添加したMBRの室内実験から、一定の割合の鉄とポリシリカの混合添加が、細胞外ポリマーの減少と膜ファウリング抑制に効果的であることを明らかにした。また、市販の凝集剤であるポリシリカ鉄凝集剤（PSI）についても、高いファウリング抑制効果を有することが示された。さらに、反応槽内の細胞外ポリマーを測定することによって、細胞外ポリマー（とくにタンパク質）の凝集によって、これらのファウリング抑制が起こることを明らかにした。第4章では、下水処理汚泥の減量化および有効利用法のひとつである汚泥炭化法に着目し、余剰汚泥から作られる汚泥炭化物をMBR反応槽に添加する一連の室内実験を行った。その結果、汚泥炭化物の添加が細胞外ポリマー（とくに炭水化物）を減少させること、さらに膜ファウリング抑制効果も有することが明らかになった。これらから、余剰汚泥から生成された炭化物を脱臭等に用いた後、再びMBRに添加する循環システムを提案した。第5章では、本論文で得られた成果を総括し、膜分離活性汚泥法の高度化による膜ファウリング抑制の課題と展望が述べられている。