

{様式 9-1}

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

学位申請者 氏名 濱崎 竜英

論文題目 分散型廃水処理のための有機汚濁物とりんの除去
—土壤浸透法と生物膜の利用—

本論文は、有機性汚濁物とりんを対象とし、廃水処理技術の土壤浸透法と生物膜法に着目して、中小規模の汚濁源に適用する廃水処理を検討し、分散型廃水処理技術の開発と適用性について研究した結果をまとめたものである。

第1章は序論であり、研究の着目点、研究の目的について述べ、土壤浸透法に適する火山灰土壤の探索と造粒法の開発と効率的な生物膜法の開発を行い、それらの適用性を明らかにすることを記している。

第2章は、東南アジアの中小事業場の排水処理施設の現地での実態調査を踏まえて、分散型の廃水処理技術の重要性を明らかとした。そしてそれらと我が国での中小事業場での適用を考え、土壤浸透法と生物膜型廃水処理技術の開発と適用の重要性を明らかにしている。

第3章は、土壤浸透法用浄化材の開発と探索について述べている。浄化材の開発では、浄化材に求められる通水性と物理的強度を確保するために、吸着効果を失わずに加熱加工や造粒する方法についての研究成果を述べている。浄化材の探索では、九州地方の火山灰土壤についてりん吸着能の観点から探索を行った研究成果について述べている。そしてりんの除去に関わる物理学的・化学的性状を解析している。その結果、土壤浸透法に用いる浄化材としては、鉄やアルミニウムを多く含む火山灰土が有用であることを明らかにしている。とくに「赤土」や「黒土」よばれているものはりん吸着能が高いが、これらは造粒の必要があり、一方、「鹿沼土」、「さつま土」、「ボラ土」と称される土壤は造粒の必要なく使用できることを明らかとしている。これらの効果的な適用に当たっては、粒状のものはそのまま適用しうることを明らかとするとともに、粉末状や強度が弱く造粒することが必要な土壤については、セメントによる造粒法を開発している。また加熱造粒も適用可能で、この場合にあっては、その土壤の有用性を失うことなく造粒しうる最適な温度の提示を行っている。

りん吸着を目的とするりん吸着材として適するものは、鉄やアルミニウムの含有率の観点からの検討では、加熱加工しない場合であれば、浄化材の鉄濃度が2.5%以上であることが望ましく、10%以上であればさらに有望であること、セメント加工するならば、鉄濃度が2.5%以上であることが望ましく、10%以上であればさらに有望であること、加熱加工が必要な場合は、加熱温度が400℃程度で鉄濃度が13%以上でアルミニウム濃度が20%以上

であることが望ましいことなどを明らかにしている。

第4章は、路面排水や河川水といった実試水を用いて、赤玉土や開発した浄化材を用いて有機物やりんの除去能について実験的に検討した結果を述べている。これらにより、赤玉土や開発浄化材の有用性と適用性を明らかにしている。また装置の実用化のためのプロセス構成についても明らかとしている。

第5章では、揺動床式生物接触担体を用いた生物接触酸化法及び新規の効率的回転円板法を用いて、有機物の除去を主目的として実験的検討を行った結果について述べている。揺動床式生物接触担体を用いた生物接触酸化法では下水処理に適用し、下水中の有機物を容易に分解除去しうることを明らかとしている。また立体格子状になった円板を用いた効率的な新規の回転円板法については、ベトナムのミルク工場や病院廃水の処理への適用性について、実規模装置で長期にわたり実証を行い、負荷変動に強く安定した処理を行うこと、省スペースで省エネルギーであることなどを明らかにした。また、滞留時間、面積負荷率、容積負荷率などの設計操作因子も明らかにしている。

審査委員 {主査} 津野 洋

