

平成23年度 島根大学「萌芽研究部門」研究プロジェクト 計画書

1. プロジェクト名称	小規模浄化槽の簡易な高度処理技術の開発													
	(英訳名)	Development of simple high-technology for advanced wastewater treatment in a small combined type Johkaso												
2. プロジェクトリーダー	所属	総合理工学部	職名	教授	氏名	清家 泰								
	現在の専門	環境化学			学位	農学博士								
<p>3. プロジェクトの概要 ①本研究プロジェクトで何をどこまで明らかにするか、②国際的あるいは専門的な視野からプロジェクトの必要性・重要性・ユニークな点③島根大学で行う意義・大学の発展にとって期待される効果、について簡潔に記入してください。</p> <p>本研究の背景</p> <p>宍道湖・中海の水質保全対策の一環として、流入汚濁負荷量の削減のため、下水道等、汚水処理施設の普及が押し進められてきた。しかしながら、宍道湖・中海圏において、富栄養化の原因である<u>窒素(N)・リン(P)の高度処理化</u>が整備されている汚水処理施設は、宍道湖流域下水道東部浄化センターのみであり、合併処理浄化槽等、その他の小規模施設では、ほとんどが BOD 対応型で、<u>N, P については無機化のみで垂れ流し状態にあるのが実態である</u>。そこには、東部浄化センターで行われている MAP 法(脱リン技術)のような高度処理は、メンテナンス等維持管理に専門的な知識や高度な技術を要するため、小規模施設には簡単に適用できないという問題点があり、このことが、小規模施設の高度処理化を困難にしている所以である。</p> <p>① 本研究プロジェクトで何をどこまであきらかにするか。 本研究では、BOD 対応型の既存の浄化槽に装着可能な、低コストでメンテナンスの容易な高度処理装置の開発を目指し検討する。開発した装置の N 及び P の除去効率を明らかにし、普及に向けて、<u>本装置の性能を評価する</u>。</p> <p>② 国際的あるいは専門的な視野からプロジェクトの必要性・重要性・ユニークな点 下水道への接続が困難な地域では、個別処理を余儀なくされることから、高度処理を備えた小規模浄化槽の需要は、今後、高まるものと予想される。ここに、本研究の<u>重要性・先見性</u>があり、また、既存の浄化槽に装着可能な簡易装置(オプション型)という点、及び好気槽(曝気槽)ではなく嫌気槽に鉄電解装置の装着を考えている点に、<u>新規性・ユニーク性</u>があり、かつ<u>普及の実現性</u>が高い研究と考える。</p> <p>③ 島根大学で行う意義・大学の発展にとって期待される効果 宍道湖・中海はラムサール条約湿地に登録された日本有数の湖沼であり(H.17.11.8)、良好な状態で子孫に残すため、積極的にその水質保全に取り組むことは、<u>地元の大学としての責務</u>と考える。また、本研究の成果は、宍道湖・中海のみならず、<u>他湖沼の水質保全にも有効な技術</u>となるものであり、島根大学から発信する<u>意義</u>は大きいものとする。</p>														
<p>4. 平成22年度の主な成果 特に重要なものを箇条書きにしてください。</p> <p>(1) 鉄電解装置を一見非効率と考えられる曝気槽(好気槽)の手前の嫌気槽②に敢えて設置したところ、脱リン能力をさほど落とすことなく、電極の交換時期を3ヶ月から6ヶ月まで延ばすこと(鉄電極の劣化の抑制)に成功した。</p> <p>(2) 鉄電解による曝気槽での脱リンは、副次的な化学反応による N₂O(温室効果ガス)の発生を伴うことを見出し、鉄電解装置を嫌気槽②に設置の場合も N₂O の発生を避けきれないことが分かった。その抑止策を構築する必要がある。</p>														
<p>5. 配分経費 (単位:千円)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>平成(年度)</th> <th>23</th> <th></th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>配分予定額(千円)</td> <td>1,977</td> <td></td> <td>1,977</td> </tr> </tbody> </table>							平成(年度)	23		合計	配分予定額(千円)	1,977		1,977
平成(年度)	23		合計											
配分予定額(千円)	1,977		1,977											

6. プロジェクト推進担当者 平成23年度に限って記入してください。 計 名

ふりがな(ローマ字) 氏 名(年齢)	所属部局(専攻など)・職名	現在の専門 学位	役割分担
(プロジェクトリーダー) せいけ やすし SEIKE Yasushi 清家 泰(59)	総合理工学部・教授	環境化学 農学博士	小規模浄化槽に装着可能な簡易高度処理装置の開発・改良及び総括
おくむら みのる OKUMURA Minoru 奥村 稔(63)		環境分析化学 理学博士	資源としてのリンの回収技術の開発

7. 研究計画および達成目標

[平成23年度]
【計画概要】
 昨年度に引き続き、脱窒システムを有する小型合併浄化槽にオプション型の鉄電解装置を組み込んで検討し、脱リン・脱窒の高度処理システムの開発・完成を目指す。
 昨年度の研究成果を踏まえ、鉄電解装置の設置ヶ所を嫌気槽②から嫌気槽①に移し、①化学反応(1式)によるN₂Oの発生抑止を目指す。

$$4\text{Fe}^{3+} + \text{NH}_2\text{OH} \rightarrow 4\text{Fe}^{2+} + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + 4\text{H}^+ \quad \dots\dots(1)$$

 装置を嫌気槽②から嫌気槽①に移すことで、メリットとして、②鉄電極の寿命を6ヶ月からさらに延ばすことが期待できる。しかし反面、③脱リン性能の低下が懸念されるが、鉄電解容量を増加することでその問題点をカバーできるものと考えている。併せて、④脱リンされたリンから資源としてのリンの回収技術の開発を目指す。

【平成22年度評価を踏まえた本年度計画の重点事項】
 実用化に向けた研究成果に期待するという叱咤激励のご意見を多くいただいた。そのためには、脱リン性能を落とすことなく、曝気槽から大気へのN₂O(温室効果ガス)の放出量を極力抑制することが肝要である。本年度計画の重点事項として、曝気槽における副次的なN₂O生成(化学反応)の抑止策の構築を目指す。

【研究項目】 研究項目には①,②,⋯の様に番号をつけて箇条書きしてください。	【達成目標】 対応する研究項目に対して第三者が本年度に達成できたと判断できる具体的な目標を記入してください。
① 曝気槽において、副次的に生成するN ₂ O(化学反応)の抑止策の検討	曝気槽におけるN ₂ Oの生成には、生物的反応(硝化)と前述の化学的反応による二者があるが、後者の化学反応分(約3割)の削減を目指す。
② 本システム(鉄電解装置を嫌気槽①に設置)の脱リン性能の検証	現在のリン及び窒素の排出基準(環境省令)はそれぞれ8 mgP/L及び60 mgN/Lであるが、本研究では、全国有数の高度処理性能を誇る「宍道湖流域下水道東部浄化センター」の目標値に併せ、放流水濃度をそれぞれ0.4 mgP/L及び8 mgN/Lとする。除去率にして90%以上とする。
③ 鉄電極の寿命のさらなる延長	前システム(鉄電解装置を嫌気槽②に設置)では、約6ヶ月であったが、さらに延長を目指し、目標値を8ヶ月以上とする。
④ 資源としてのリンの回収技術の開発	鉄電解システムにより脱リンされたリンから扱いやすいリン形態への変換・回収率 約80%を目指す。

8. 平成23年度経費明細 研究項目と達成目標ごとに使用する経費を記入してください。(単位:千円)

- ・経費は本研究プロジェクトの遂行に必要な経費です。
- ・経費は政策的配分経費(a)(今回配分された金額)とそれ以外の資金(学内経費、外部資金)とし、それ以外の資金で充当させる場合は「配分経費以外(b)」の欄に金額を記入してください。
- ・研究計画の項目番号ごとに設備備品、旅費、人件費、消耗品費などに分けて、それぞれの明細を出来るだけ具体的に記入してください。
- ・単品の設備備品は配分経費(a)と配分経費以外(b)を合算して購入することはできませんのでご注意願います。

事項(品名)	(対応する研究項目番号)	配分経費(a)	配分経費以外(b)	合計(a+b)
消耗品費				
簡易脱リン装置の鉄電極試作 品料(嫌気槽①に設置用)	① ② ③ ④	300		300
化学分析用薬品	① ② ③ ④	200		200
化学分析用器材 (ガラス器材・プラスチック器材等)	① ② ③ ④	500		500
旅費				
研究成果発表(2人×2回)	① ② ③ ④	377		377
人件費(アルバイト) (2人×60日)	① ② ③ ④	600		600
合計		1,977	0	1,977

9. 研究終了後の展開(科研費などへの申請等) 図などで解りやすく示してください。

これらの研究成果により企業化に繋がる可能性が認められた場合には、本技術の特許申請するとともに、さらにシーズとしての実現可能性を産学共同で検証し、技術移転へ転換したいと考えている。本研究で掲げた目標が達成されれば、本システムの実用化の可能性は極めて高いと考えられる。その具体化を図るためには、科研費などへの申請・採択によるさらなる研究助成が不可欠と考えている。

