

課題番号	GR044
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成24年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	グリーンイノベーションを加速させる超高性能分離膜による革新的CO2回収技術の実現
研究機関・ 部局・職名	長岡技術科学大学・工学部・准教授
氏名	姫野 修司

1. 当該年度の研究目的

【ステンレス素材の検討による膜基材の拡張】

これまではアルミナなどの多孔質セラミックを基材にして製膜が行われていた。しかし、アルミナとシリカを主成分とするゼオライトでは、お互いの熱膨張が大きく異なるため、焼成段階で欠損が発生することが広大化の問題となってきた。それに対して、ステンレス素材では溶接が可能であるため、小面積膜サンプルを接合することで大型化が可能になる。そこで、平膜状のステンレス素材を用いて DDR 型ゼオライト膜の作成を行う。

【バイオガス精製実証実験】

本膜の適用が期待されているバイオガス精製技術に関して、分離性能、耐久性、安定性を確認するために CO2 を 40%含むバイオガスから DDR 型ゼオライト膜を用いて CO2 ガスを取り除き、メタンガスを 95%以上に精製する実証実験を、実際の下水処理場内で実施する。

2. 研究の実施状況

【ステンレス素材の検討による膜基材の拡張】

ステンレスネットを平膜状およびチューブ状に整形した基材を用いて、DDR 型ゼオライト膜の合成を試みた結果、ステンレスネットに緻密にゼオライト結晶が積層された膜が合成された。それらの分離性能は、これまで多孔質アルミナを基材に用いて作成した DDR 型ゼオライト膜に比べ当加速度は低いものの、分離係数は同等であった。

【バイオガス精製実証実験】

DDR 型ゼオライト膜を用いたバイオガス精製システムの開発のため、信濃川下流流域下水道長岡浄化センター内で発生する実消化ガスを用いた精製実験を行った。実験では実バイオガス中に含まれる不純物が膜性能に与える影響調査、DD3R 型ゼオライト膜の性能評価から装置設計に必要なパラメーターの収集を行った。DDR 型ゼオライトを1段に用いた分離プロセスでメタン濃度 95%以上かつ二酸化炭素濃度 97%を達成可能であることを示した。

DDR 型ゼオライト膜を用いたバイオガス精製プロセスはガス圧縮機と前処理材と DDR 型ゼオライト膜のみで高濃度メタンと高濃度二酸化炭素の同時回収を達成し、従来の精製プロセスよりメンテナンスが容易で簡素なプロセスによる低コスト、省スペースな精製が可能になると思われる。

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計5件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計1件 小松俊哉, 姫野修司他, 下水道協会誌, Vol50, No.604, 109-117, 2013年 (掲載済み一査読無し) 計3件 姫野修司, 月刊下水道, 36, 39-43, 2013年 姫野修司, 環境施設, No.131, 62-65, 2013年 姫野修司, 澁川洋, 小松俊哉, 藤田昌一, 再生と利用, No.138, 12-18, 2013年 (未掲載) 計1件 洪川 洋・姫野修司・小松俊哉, エネルギー・資源学会誌, 2013年 印刷中</p>
<p>会議発表 計6件</p>	<p>専門家向け 計5件 姫野修司, 下水汚泥リサイクル推進講演会, 「下水道における低炭素化技術」, 2013年1月31日日本下水道協会 姫野修司, SRCT協会 講演会「最新の低炭素技術について」, 2012年4月26日 SRCT協会 姫野修司, 下水道技術研究発表会「下水汚泥焼却灰を原料とするリン肥料の高品質化」, 「下水汚泥と稲わらの一括バイオマス化技術の実用化に向けたパイロットスケール実験」, 2012年7月30日 日本下水道協会 2件 姫野修司, 井上明大, 小松俊哉, 第47回日本水環境学会, 「下水汚泥との混合消化実証実験における稲わらの前処理方法および混合比の影響」, 2013年3月14日 一般向け 計1件 姫野修司, 環境エネルギーフォーラム2012 in 長岡, 「これからの再生可能エネルギー」2012年7月11日 腐食防食協会</p>
<p>図書 計0件</p>	
<p>産業財産権 出願・取得状況 計0件</p>	<p>(取得済み) 計0件 (出願中) 計0件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<p>環境エネルギーフォーラム2012 in 長岡(2012年7月11日、参加者200名)で、一般市民に対して、これからのエネルギー政策や二酸化炭素問題を通じ、本研究開発について紹介した。</p>
<p>新聞・一般雑誌等掲載 計5件</p>	<p>2012.12.3 水道産業新聞, 「バイオガス化報告会、地域のモデルに期待 長岡技科大など」 2012.11.28 日本下水道新聞, 「混合ガス化など発表、実証設備の見学会も産官学の連携強調」 2012.11.15 新潟日報, 「稲わら新エネに活用 技科大准教授ら報告」 2012.9.5 日本下水道新聞, 「長岡技科大 実証実験開始」 2012.8.9 水道産業新聞, 「長岡技科大が研究 稲わらでバイオガス」</p>
<p>その他</p>	

4. その他特記事項

特になし

実施状況報告書(平成24年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されず

1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	128,000,000	22,760,000	66,610,000	38,630,000	0
間接経費	38,400,000	6,828,000	19,983,000	11,589,000	0
合計	166,400,000	29,588,000	86,593,000	50,219,000	0

2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	13,352,864	66,610,000	0	79,962,864	78,949,378	1,013,486	0
間接経費	960,000	19,983,000	0	20,943,000	16,943,000	4,000,000	0
合計	14,312,864	86,593,000	0	100,905,864	95,892,378	5,013,486	0

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	75,140,852	透過型電子顕微鏡、実験試薬、液体窒素等
旅費	231,060	研究打ち合わせ旅費(石油資源開発株)等
謝金・人件費等	3,050,996	研究補助者派遣業務
その他	526,470	マスフロメーター修理、学会参加費等
直接経費計	78,949,378	
間接経費計	16,943,000	
合計	95,892,378	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
ポータブルリアク ター	TPR型 TVS-N2 -300ml	1	546,000	546,000	2012/7/31	長岡技術科学大 学
水熱合成反応装置	株ヒコ製 KH-03	1	2,675,281	2,675,281	2012/7/19	長岡技術科学大 学
透過型電子顕微鏡	日本電子株製 JEM-2100F(HR)	1	66,832,290	66,832,290	2013/3/25	長岡技術科学大 学