

修士学位論文等要旨
Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者 / The person who submits a thesis	専攻名 / Department	工学専攻
	分野名 / Division	水環境・土木工学分野
	学籍番号 / Student ID	21W3006F
	氏名 / Name	河村晃輝
論文等題目 / Title	フッ素系多孔質膜と炭化繊維膜を用いた海水淡水化のための膜蒸留	
論文等要旨 (1,000字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)	<p>近年、世界的な水需要の増加から海水淡水化技術が注目を浴びている。海水淡水化技術の一つである膜蒸留(MD)は、供給液(海水)側を加温することで膜の両側に生じる蒸気圧差を駆動力として水蒸気が膜を透過し、低温側で水蒸気を凝縮し淡水を回収するプロセスである。MDでは、海水を60°C程度にすることで淡水化ができるため、工場などの排熱を利用すれば、極めて低コストで海水淡水化が可能となる。MDでは主にフッ素系膜が使用されるが、高価で処理が難しいことが課題である。本研究では、布繊維を高温処理して作製した炭化繊維膜を用いて膜蒸留実験を行い、炭化繊維膜がフッ素系膜に代わる新材料として利用できるかを検討した。また、実際の海水には塩以外にもタンパク質等が含まれており、これらはファウリングの原因となる。そこで、これらの膜の耐ファウリング性能についても評価した。</p> <p>フッ素系多孔質膜としては、非溶媒誘起相分離法で作製した自作のポリフッ化ビニリデン(PVDF)膜と市販のポリテトラフルオロエチレン(PTFE)膜(PF-040とPF-100、ADVANTEC社)を使用した。炭化繊維膜は布を高温炭化処理して作製したものを使用した。膜蒸留実験では、膜上の温度が約60°Cになるように供給液を加温し、ポンプを用いて循環させた。供給液には3~26 wt% NaCl水溶液を用いた。得られた透過量と時間の関係から透過流束を算出し、供給液と透過液の塩濃度の差から脱塩率を導いた。耐ファウリング性能の評価には、これらの膜に加えてPVDF膜の表面に親水性のポリビニルアルコール(PVA)膜を被覆して作製した複合膜も用いた。供給液には3 wt% NaCl水溶液にウシ血清由来アルブミン(BSA)を加えた溶液を使用した。</p> <p>接触角測定より、炭化繊維膜の撥水性はPVDF膜よりもはるかに高く、PTFE膜と同等かそれよりやや高かった。膜蒸留実験より、炭化繊維膜の透過流束はPVDF膜より約12%高く、PTFE膜と同等であることが確認された。また、全ての膜で99.6%以上の高い脱塩性能を持つことが確認された。耐ファウリング性能測定では、PVDF膜にPVA膜を複合させることでPVDF膜単体と比べ、約11%ファウリングを防ぐことがわかった。しかし、この複合膜よりも炭化繊維膜やPTFE膜の方が高い透過流束が得られ、耐ファウリング性能が高いことがわかった。これは、炭化繊維膜とPTFE膜の撥水性の高さが影響していると考えられる。以上より、炭化繊維膜はフッ素系ポリマーに代わる新材料として利用可能であることが確認された。</p>	