

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	21w3003a
	氏名 / Name	JIA CHUANYAN
論文等題目 / Title	非対称ポリジメチルシロキサン膜の形成過程と低圧膜ろ過による溶媒回収	
論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)	<p>有機溶剤は印刷インク等に使用されているが、大気中に排出されると、光化学スモッグを引き起こし、健康被害などの悪影響がある。溶剤の処理技術として燃焼法、吸着法や蒸留法があるが、エネルギー消費が大きい等の課題がある。私の所属する研究室では、ポリジメチルシロキサン (PDMS) を多孔化した膜を用いた低圧膜ろ過により、インク溶液から有機溶媒を分離回収できることを報告してきた。この際、PDMS の多孔化に用いる水溶性孔形成剤 (PFA) の種類により、異なる多孔構造が得られることが分かってきたが、その詳細は解明できていない。本研究では、親水性の程度の異なるいくつかの孔形成剤を用いて多孔質 PDMS 膜を作製し、孔形成剤の種類が多孔構造に与える影響を調査した。また、低圧でのインク溶液の膜ろ過実験を通して、膜のろ過性能も調査した。</p> <p>PDMS 膜の作製には主剤と硬化剤からなる 2 液硬化型 PDMS (SILPOT 184, 東レ・ダウコーニング) を用いた。PFA としてプロピレングリコール (PG), エチレングリコール (EG), ジエチレングリコール (DEG), ポリエチレングリコール (PEG200) およびグリセリン (Gly) を使用した。PDMS と PFA の重量比が 1:1.5 となるように調整して十分均一にした溶液を、ガラス板上に薄く広げ、オープン中で加熱硬化させた。その後、PFA を抽出するなどして PDMS 多孔膜とした。作製した膜の構造は電子顕微鏡で観察した。ろ過実験にはクロスフローろ過装置を用いた。供給液には、10 wt% の顔料が有機溶媒中に分散する青色インクを用いた。有効面積 22.6 cm<sup>2</sup> 膜の上に供給液を通して、約 0.1 MPa の圧力をかけて透過実験を行った。</p> <p>一部の PFA は 120 °C 程度の加熱により蒸発することが確認された。加熱後の PFA の残存率は Gly &gt; PEG200 &gt; DEG &gt; EG &gt; PG の順で、PFA の沸点の順と一致した。PDMS-DEG, PDMS-PEG200 および PDMS-Gly 膜は全体的に孔がある多孔構造を示した。これは、膜では DEG, PEG200 および Gly が蒸発しないまま PDMS が硬化したためではないかと考えられる。PDMS-PG 膜は、一方の表面に緻密な層を持つ非対称な多孔構造を形成した。PDMS が硬化する前に膜の空気面の PG が蒸発したためではないかと考えられる。PDMS-PG 膜を用いたろ過実験で青色インクから透明な有機溶媒を回収できた。これは表面緻密層が顔料粒子の通過を阻止したためと考えられる。一方、PDMS-PEG200 膜では、原液がそのまま通過した。これは顔料粒子が膜全体にわたって多孔な PDMS-PEG200 膜を透過したためと考えられる。</p>	