

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	16w3006f	
	氏 名 / Name	佐藤 真由	
論文等題目 / Title			
電場下におけるバイポーラゲル膜の伸縮を利用した物質透過制御			
論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)			
<p>高分子ゲルは pH や溶媒組成, 温度, 電場等の外部環境の変化により, 膨潤-収縮する性質を持つ. この伸縮を利用し, 高分子ゲル膜を透過制御材料として応用する研究が多数行われてきている. 私の所属する研究室ではこれまで, バイポーラゲル膜 (BPGM) の伸縮に関する研究を行ってきた. BPGM とは, 陽イオン交換ゲル膜 (CEM) と陰イオン交換ゲル膜 (AEM) から成る二層構造の高分子ゲル膜である. 電解質水溶液中で印加する電場の向きにより可逆的に伸縮させることができると報告してきている. しかし, BPGM を透過制御材料として利用する試みは行われてきていない. そこで本研究では, 電場下において伸縮する BPGM の物質透過性を調査し, 透過制御材料としての可能性を検討した.</p> <p>膜母体としてポリビニルアルコール (PVA) を使用し, イオン交換体として, CEM にはポリアクリル酸 (PAA) を, AEM にはポリエチレンイミン (PEI) を用いた. イオン交換体含有量は, 重量比で PVA:PAA=1:0.1~0.4, PVA:PEI=1:0.1~0.7 に調製した. 以下, CEM (0.1) および AEM (0.1) のように表記する. 架橋 CEM の調製には, 5 wt% または 10 wt% のグルタルアルデヒド (GA) を用いた. BPGM は CEM と AEM を直接貼り合わせることで作製した. 調製した CEM と AEM に関して, 膜厚, 含水量および伸張率に及ぼす pH 依存性を調査した. 伸張状態と収縮状態での CEM, AEM および BPGM に関してグルコース透過性を調査し, 透過流束を求めた. 電場下において伸縮させた BPGM を通しての透過測定を行い, 膜の伸縮に伴う透過流束の変化を測定した.</p> <p>CEM, AEM 共に, イオン交換体含有量の増加に伴って, 膜厚, 含水量および pH に依存する伸張率は増加した. CEM は pH の高い領域で伸張し, AEM は pH の低い領域で伸張した. 架橋 CEM は, 架橋度が増すにつれて, 膜厚, 含水量および伸張率は小さくなった. 透過流束測定では, CEM, AEM および BPGM のすべての膜において, グルコース透過量と測定時間の間にほぼ線形関係が得られた. 伸張状態の膜を通したグルコース透過量は, 収縮状態での透過量よりも大きくなった. イオン交換体の含有量が多いほど, 伸張状態と収縮状態での透過流束の差は大きくなる傾向を示した. 電場下における透過測定では, BPGM の伸縮に伴いグルコース透過流束が変化した. 5 wt% GA で架橋した CEM (0.4) と AEM (0.7) から成る BPGM が最も顕著な透過のオンオフを示した. この BPGM に関して, CEM の架橋を行わなかった場合や, 架橋度を 10 wt% にした場合には, 透過流束の変化が小さかった.</p>			