

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	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">専攻名 / Department</td> <td style="width: 30%;">工学</td> <td style="width: 40%;">専攻</td> </tr> <tr> <td>分野名 / Division</td> <td>水環境・土木工学</td> <td>分野</td> </tr> <tr> <td>学籍番号 / Student ID</td> <td colspan="2">16W3017A</td> </tr> <tr> <td>氏名 / Name</td> <td colspan="2">柳沢 友輝</td> </tr> </table>	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	16W3017A		氏名 / Name	柳沢 友輝	
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	16W3017A												
氏名 / Name	柳沢 友輝												
論文等題目 / Title	容量性脱イオンプロセスにおける脱塩性能に及ぼす電極の種類の影響												
論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)	<p>海水淡水化技術の 1 つに容量性脱イオン(CDI)がある。海水中の 1 対の電極に電圧を印加すると、分極により電極表面にイオンが吸着される。CDI とはこの現象を利用した脱塩技術である。CDI は低電圧での操作であり、薬品処理が不要なため、低エネルギーかつ低環境負荷な技術であると考えられる。脱塩原理上使用する電極は脱塩性能に大きな影響を及ぼす重要なファクターであるが、電極の構造が脱塩性能に及ぼす影響は完全には解明されていない。そこで本研究では、様々な種類の電極を使用して実験を行うことで電極の種類が脱塩性能に及ぼす影響を調査した。また、絶縁体に電圧を印加した際に生じる誘電分極を利用し、電極を絶縁体で被膜した絶縁体被膜電極を用いた脱塩の可能性についても検討を行った。</p> <p>電極には、導電性電極として、アルミ箔(E-Al)、炭素シート(E-G)、活性炭繊維(E-AcF)、炭化不織布(E-NW)、及びバリレン複合電極(E-AIP)を用いた。絶縁体被膜電極として、ポリエチレンテレフタレートにアルミを蒸着させた電極などを使用した。CDI 実験は、1 対の電極間に電解質溶液を静置させた非循環系と、電解質溶液が 1 対の電極間を循環する循環系で行った。電解質溶液には $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-3}$ mol/kg NaCl 水溶液を使用した。電圧は 0~10 kV を印加した。電極の脱塩性能は、電圧印加前後の電解質濃度変化をイオンクロマトグラフと伝導度計を用いて測定し、脱塩率を算出することで検討した。</p> <p>いずれの導電性電極においても、循環系において、電解質水溶液中の電極間に 1.2 V の電圧を印加すると、時間と共に電解質濃度は減少した。その後、印加を止めると電解質濃度が上昇した。これは電圧を印加すると、イオンが電極に吸着され、電圧の印加を止めると吸着されていたイオンが溶液中に放出されたためではないかと考えられる。脱塩率は、E-AL のような表面が平坦な電極に比べて E-AcF のような多孔質な電極の方が高い値を示した。表面が多孔質な電極はイオンの吸着サイトが多いため、高い脱塩性能を示したのではないかと考えられる。絶縁体被膜電極を用いた CDI 実験において、電解質濃度変化の測定では溶液中央のイオン濃度は減少し、電極表面付近では上昇する傾向が確認できた。また、伝導度変化の経時観察では、実験系に 50 μA 以上の電流が流れた際に伝導度が減少する傾向が確認できた。これらの結果から、電圧を印加した際に絶縁体が誘電分極を起こし、溶液中のイオンが電極表面に移動したのではないかと考えられる。</p>												