

次亜塩素酸水製造用多孔質隔膜のベーマイト処理による高機能化

Functionalization of Porous Membrane for the Production of Hypochlorous Acid Water

by Boehmite Treatment

東芝研究開発センター¹, 東芝部品材料事業統括部² [○]内藤 勝之¹, 信田 直美¹, 太田 英男^{2*}

Toshiba R&D Center¹, Toshiba Materials & Devices Division²

[○]Katsuyuki Naito¹, Naomi Shida¹, Hideo Ohta^{2*}

E-mail: katsuyuki.naito@toshiba.co.jp

【緒言】 次亜塩素酸水は消毒や除菌、消臭剤として注目を集めている。次亜塩素酸水は食塩水を電気分解して製造できる。この中で3室型と言われる電解水製造装置では陽極室で次亜塩素酸水を、陰極室では洗浄に向く水酸化ナトリウム水を生成し、中間室には原料となる食塩水を入れる。各室間には塩化物イオンを選択的に通す膜、ナトリウムイオンを選択的に通す膜がそれぞれ設置される。前者の膜は一般に高価で耐久性に劣る。そこで安価で耐久性に優れるフッ素系の多孔質膜を検討した。しかし、塩化物イオンと同時にナトリウムイオンもかなり通してしまうために、次亜塩素酸水の中に食塩が混じってしまい、3室型の利点を損なう。本講演では多孔質膜をアルミ酸化物の一種である安定なベーマイト処理することにより、高機能化を試みた。

【実験】 PTFE 多孔質膜をアルミニウムトリイソプロポキシドのイソプロパノール溶液に浸漬後、大気中 200℃で加熱、熱水で煮沸してベーマイト化した。塩化物イオンの透過性は銀薄膜上に多孔質膜を貼り付け、エタノール浸漬から水に置換し、塩水中でサイクリックボルタンメトリーで多孔質膜を通過してくる塩化物イオンと銀との反応電流を測定しプラス電位（時間に相当）との傾きから評価した。ナトリウムイオンの透過性はナトリウムイオンセンサーの感応膜に多孔質膜を貼り、5分後のナトリウムイオンの測定値から評価した。3室型のセルで電解を行い、次亜塩素酸の生成効率と次亜塩素酸水に含まれるナトリウムイオンを測定した。

【結果と考察】 表1に示すようにベーマイト処理したPTFE膜は元のPTFE膜よりも塩化物イオンの透過性が向上し、ナトリウムイオンの透過性は減少した。その結果、次亜塩素酸の生成効率は向上し、含まれるナトリウムイオンの量は減少した。ベーマイトは $Al(OH)_3$ の示性式で表せ、ゼータ電位がプラスであることが知られている。多孔質の孔は細くなっているはずであるが、静電的な効果によって特性が向上したと考えられる。

表1 多孔質膜の塩化物イオンおよびナトリウムイオン透過性と次亜塩素酸生成効率

多孔質膜	Cl ⁻ 透過性	390ppmNa ⁺ 透過性 (5分間)	次亜塩素酸生成 効率	Na ⁺ 濃度
	mol/(Vscm ² wt%NaCl)	ppm	% (対電流量)	ppm
未処理PTFE	28	300	30	460
ベーマイト処理PTFE	48	161	90	110

* 現所属 東芝電池事業部 [Battery Division](#)