

# 微細イオン交換樹脂比率が不均質両性荷電膜の電解質選択透過性に与える影響

令和5年2月 森井 公基

## 要旨

### 目的

近年の水処理膜を用いた脱塩プロセスは、大量のエネルギーや大規模設備が必要などの課題がある。この課題を解決するために、膜中に微細な陽イオン交換樹脂 (CER) と陰イオン交換樹脂 (AER) を分散させて作製した不均質両性荷電膜を用いた脱塩プロセスの研究が進められている。この脱塩プロセスは溶液の濃度差を駆動力とするため、低エネルギーで脱塩を行うことができる。しかし、膜中の CER と AER の比率が透過性に与える影響は分かっていない。本研究では膜作製条件を変えて膜を調製し、微細イオン交換樹脂比率が不均質両性荷電膜の電解質選択透過性に与える影響を調査した。

### 方法

膜形製材料にポリスルホン (PSf)、溶媒に *N,N*-ジメチルアセトアミド (DMAc) を用いた。まず、PSf 濃度が 30 wt% の DMAc 溶液を調製した。次に、CER と AER の合計が PSf に対して 40 wt% になるように、CER と AER の比率を重量比で 3:7~6:4 とした。その後、この溶液のかく拌と脱泡処理を行い、ガラス板上に 500  $\mu\text{m}$  の厚さでキャストした。ガラス板を蒸留水または IPA に浸漬させて膜を作製した。

### 結論

凝固液に水を用いて作製した膜の場合、NaCl の透過流束は CER と AER の重量比を変えても大きな差はなかった。一方、Glucose の透過流束は CER:AER=5:5 の時に最も低い数値を示した。そのため NaCl の透過流束を Glucose の透過流束で除して求めた電解質選択透過性は樹脂の比率が 5:5 の時に最も高い数値を示した。凝固液に IPA を用いた膜は、凝固液に蒸留水を用いた膜より緻密な構造となった。そのため、凝固液に IPA を用いた方が凝固液に蒸留水を用いた時よりも NaCl の透過流束と Glucose の透過流束はともに低い数値を示した。

指導教員 清野 竜太郎 准教授