

<報 文>

多孔質セラミックスを用いた淡水化 (I)

— 脱塩用基材の開発に関する予備的検討 —

村 上 定 瞭* 隈 岡 俊 一**
大 野 晃 生*** 村 田 哲 雄****

1. はじめに

海水の他、内陸の湖水や地下水でも塩分を含むものは水資源として淡水化の対象となる。現在、海水の淡水化が大規模に行われている地域は、中近東の石油産油国、西インド諸島、カリブ海沿岸などである。最近では、海水や blackish な地下水などの淡水化は工業用水の確保や都市上水の需要増大に対するものとして、次第に普及しつつある。海水の淡水化プロセスとしては、蒸発法が圧倒的多数を占めている。その他、冷凍法、電気透析法、逆浸透法、イオン交換法、溶媒抽出法などいろいろな方法があるが、実用的に可能な方法は蒸発、逆浸透、電気透析および冷凍の4つであると言われている。¹⁾

一方、多くの鉱物の表面はイオン交換反応を行う。²⁻⁴⁾ もし、これらの鉱物のイオン交換能を利用して水の脱塩が可能であれば、地殻に無尽に存在する資源であるので従来のイオン交換樹脂よりも生産コストが大幅に改善できる。そこで一連の本研究では、脱塩用セラミックスの製造およびこれを応用した淡水化プロセスの開発を試みることにした。

ところが、鉱物をイオン交換体として用いる主な欠点は、(1)交換容量が小さい、(2)鉱物は陽イオン交換能を示すものが多く、陰イオン交換能を有するものが少ない、(3)水による素材表面の浸蝕を受けるなどが挙げられる。^{3,4)}

今回は、次のような点に着目して、淡水化に利用できるセラミックスの開発の予備的検討を行った。(U粘土

系鉱物を主原料とし、交換容量を改善するため多孔質素材を合成する。(2)陰イオン交換能を持たせるため、活性炭を添加する。このような観点から脱塩用セラミックスについて検討したところ、脱塩容量の点で問題は残るが、初期の目的である淡水化能を有する素材を得ることができたので報告する。

2. 実 験

2.1 多孔質セラミックス

所定の割合の粘土、珪石および水酸化アルミニウムの混合物に、気孔形成材を添加し、水を加えて十分に混和する。これをブロック型に成型して乾燥した後、温度1200~1350°Cで焼成し、多孔質セラミックスを製造する。これを適当な粒径に粉碎して、脱塩用基材とする。

2.2 淡水化能試験

多孔質セラミックスおよび活性炭を所定の割合で混合し、ガラス又はプラスチック製円筒状カラムに充填する。このカラムに、海水を上部より注ぎ、一定の流速で自然通過させ、流出液の化学成分を分析する。各成分の方法を第1表に示す。

第1表 分析方法

Na ⁺	JIS K 0102 48.1	フレイム光度法
K ⁺	JIS K 0102 49.1	(フレイム光度法)
Mg ²⁺	JIS K 0102 50.2	原子吸光法
Ca ²⁺	JIS K 0102 51.2	原子吸光法
Cl ⁻	JIS K 0102 35.1	滴定法
蒸発残留物	JIS K 0102 14.2	
NaCl		屈折率法

* 宇部工業高等専門学校 助教授・理博

** フィルトンインターナショナル株式会社代表取締役

*** フィルトンインターナショナル株式会社

**** 宇部工業高等専門学校 教授・工博