



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	逆浸透圧膜(RO 膜)による放射性セシウム及び放射性ヨウ素の除去率試験
Alternative_Title	Removal efficiency of reverse osmosis membrane on radiative cesium and iodine
Author(s)	伊藤 憲男(大阪府立大学), 岡村 浩樹(関電工) Ito, Norio(Osaka Pref. Univ.); Okamura, Hiroki(Kandenko Corp.)
Citation	第 52 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.107 52nd Annual Meeting on Radioisotopes in the physical Sciences and Industries
Subject	セッション：東電福島第一原発事故関連_その他(2)
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/80936
Right	© 2015 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 52 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。



逆浸透圧膜(RO 膜)による放射性セシウム及び放射性ヨウ素の除去率試験 Removal Efficiency of Reverse Osmosis Membrane on Radiative Cesium and Iodine

大阪府立大学 ○伊藤憲男¹, 関電工 岡村浩樹²

はじめに 逆浸透圧膜(RO 膜)は規定の圧力をかけることにより水分子だけを通過させる膜として働き、純水製造等に使用されている。今回は、塩除去率 99%以上が確認されている RO 膜に対して放射性セシウム又は放射性ヨウ素の除去率試験を行った結果について報告する。

実験 装置の概略図を Fig.1 で示す。図のようにタンクの試験水を循環させその間に RO 膜を通過して出てきた溶液を回収し、その放射能を測定し除去率を決定した。除去率は、 $1 - (\text{回収液放射能}) / (\text{試験水放射能})$ とした。塩除去率 99.40%、材質が架橋全芳香族ポリアミド系複合膜の RO 膜を使用した。表 1 の標準液を水道水で希釈し放射能濃度が 1000,5000,10000Bq/kg 程度になるように試験水を作成した。膜にかかる圧力も 1,1.5,2MPa と変えて試験を行った。初動運転の後 RO 膜を通過して出てきた溶液を回収して、その放射能を測定した。放射能の測定は、低バックグラウンド鉄室内に設置されたゲルマニウム半導体検出器を使用してガンマ線のエネルギースペクトルを測定することにより行った。各条件について膜を 4 枚以上用意し、それぞれ試験を行った。

放射性セシウムについては、水道水とは別の膜で海水でも試験をおこなった (2000Bq/kg 5.5MPa)。

結果 水道水での結果を Fig.2 にまとめて示す。どの条件でも 99%以上の除去率が確認できた。膜の違いによる除去率の差は、ほとんど 0.1%以内に収まっていた。試験水の核種による除去率の差は、1000Bq/kg のときに見られ、この条件のときには放射性セシウムに対する除去率が放射性ヨウ素に対するものを上回っていた。試験水の放射能濃度の条件に関し、放射性セシウムの放射能濃度が高くなると除去率が低下する傾向が見られた。RO 膜にかかる圧力に対しては、どの放射能濃度、核種に対しても、圧力が高くなると除去率が高くなる傾向が見られた。

試験水を海水にしたときの除去率は、99.30%となった。

評価と課題 今回使用した RO 膜に関して、放射性セシウム、ヨウ素の放射能濃度(1000,5000,10000Bq/kg)に対して 99%以上の除去率が確認できた。1MPa に対しても十分な除去率が確認でき、エネルギー効率の観点からも良い結果となった。放射性物質が飛散し河川水が汚染したような状況でも、現在の飲料水の放射能限度(10Bq/l)にこの膜で対応するには汚染した水の放射能が 1000Bq/kg 以下なら十分対応できる。これ以上の放射能濃度の汚染水に対しては、前処理で 1000Bq/kg 以下にする必要が考えられる。RO 膜で処理した場合、吸着剤を使用した場合とちがいの汚染廃棄物がほとんどでない利点があり、緊急時の大量の浄水を行う水道処理装置として有効であると考えられる。

課題として、高放射能時の性能劣化、長時間運転時の性能劣化、微量であるが膜への放射性物質の付着等が掲げられる。海水へも対応できたことより、非常に汚れた(非放射性)河川水にも対応可能と考えられる。

核種	放射能濃度(Bq/kg)	担体
¹³⁷ Cs	2x10 ⁶	CsCl 0.05mg/g in 0.1N-HCl
¹³¹ I	2x10 ⁶ (受け入れ時)	Na ₂ S ₂ O ₃ 0.02mg/g LiOH 0.02mg/g NaI 0.05mg in H ₂ O

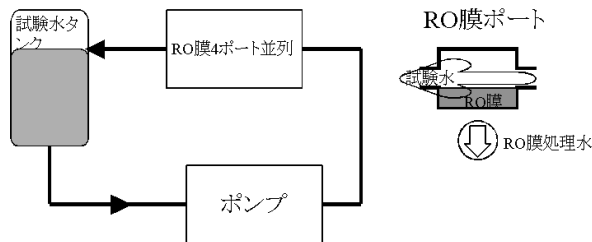


Fig.1 実験装置

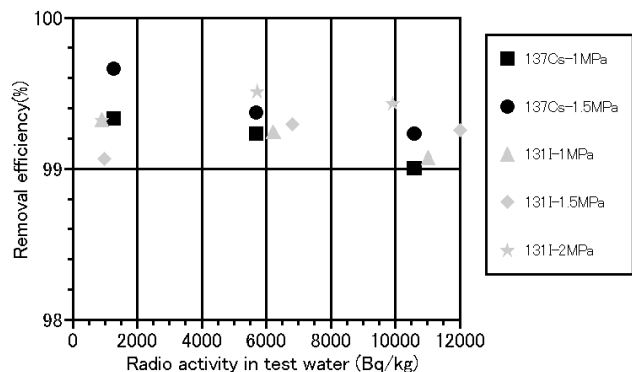


Fig.2 除去率試験結果