

医療用放射性廃液高度処理システム

企業 / (株)千代田テクノル

研究者 / 小西淳二

(京都大学大学院医学研究科放射線医学講座核医学画像診断学教授)

放射性同位元素(以下R Iという)を扱う施設は、その取扱方について法律で様々な規制を受けている。医療用を始めとする放射性廃液処理設備は、この規制を遵守するため、非常に大掛かりになっているのが現状である。我々は、特に規制の厳しい放射性ヨウ素を、廃液中から吸着除去することで、医療用放射性廃液を容易に規制値(排水中濃度限度)以下にできる高度処理システムを開発し、評価した。R Iの排水濃度調整は、一般的に貯留による減衰(R Iの半減期を利用したもの)と水で希釈する方法がある。例えば放射性ヨウ素である ^{131}I を10 Bq(Bq=R Iの放射能の強さを表す単位)含んだ1mlの廃液を10日後に放流するには、約60倍に希釈しないと放流できない。実際の医療現場では、 $10^6 \sim 10^{10}$ Bqの ^{131}I が使用されており、このことが排水設備の大規模化につながっている。ヨウ素吸着方法として、活性炭に KBr_3 を添着させたヨウ素吸着剤(以下、K B A Cと呼ぶ)を充填させたカラムに、放射性ヨウ素を含む廃液を通水させることにより、放射性ヨウ素を選択的に吸着除去するというのが、本システムの基本的な処理原理である。実験では、最適酸性度(PH)を決定、K B A Cカラムの仕様を決定、

K B A Cカラムの配置を決定、通水流量の範囲を決定し、現地試験での放射性ヨウ素の吸着除去率の目標を99.9%以上(K B A Cカラム2本通過後)に設定した。実証モデル機を用いた京都大学医学部付属病院での試験では、直列に配置させた1段目の性能は、99.0~99.9%の高い除去率を得られた。一方、2段目では除去率が10%以下であった。この要因として、1段目を通過した廃液は、既に排水許容濃度限度近辺にまでヨウ素濃度が下がっており、このことが、2段目の性能に大きく寄与している要因と考えられる。こうした種々課題も残ったが、K B A C 1段目でも優れた高度吸着システムを構築することができると評価した。



実証モデル機
試験実施中