

核医学施設での排水管内の線源に由来した放射線量の推計

Estimation of external dose rate from drainage pipes in a hospital

○山口一郎¹, 成田浩人² (保健医療科学院、放射線治療専門放射線技師認定機構)

○I. Yamaguchi¹, H. Narita² (1: NIPH, 2: RTT)

【背景】医療機関内の排水設備周辺では線量率の周期的な増加が観察されることがある。排水設備には放射性物質が集積するが、これまで提案されている評価モデルは水による自己吸収が見込まれていた。

【目的】I-131 を用いた放射線治療施設での排水管周辺や排水設備内の線量を推計する。

【方法】PHITS を用いて設備から距離 1 m での線量を計算した。排水系統への移行を 1 GBq とし、排水管の長さ 5 m、流速 50 cm/min、管への付着は千分の 1、年間の治療件数は 20 件として、計算を試みた。また汚泥処理槽周辺の線量率も推定した。

【結果】

- (1) 排水管を流れる RI の由来線量 0.1 mSv/y
(ア)流速 1 cm/min だと 5.6 mSv/y
- (2) 排水管に付着した RI 由来線量 0.2 mSv/y
- (3) 汚泥処理槽での線量率は 1m³ の容量とすると貯留量 1 GBq あたり、6.4 μ Sv/h で、2 mm の鉄板で 5.3

μ Sv/h に低下した。

(ア)タンクの容量を千分の一とすると 25 μ Sv/h に増加した。

(イ)鉄板の厚みを 1 cm とすると 16 μ Sv/h に低下した。

【考察】排水管への付着が千分の 1 程度であれば、線量限度を超えないと考えられた。ただし、ピットなどでの放射性物質の貯留時間や付着量が増えると線量は増加する。サイズが小さく効率的に RI を捕捉する汚泥処理槽周辺の線量率は高くなる可能性がある。

【結論】I-131 治療施設の排水設備周辺の線量率は高くなる可能性があり、注意深い環境モニタリングの実施が推奨される。

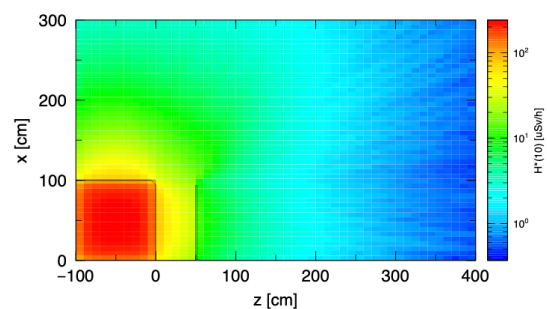


図. 汚泥処理槽周辺の $H^*(10)$ 線量率
Z軸が地表に平行で-100-0cmに汚泥タンクを設置し、50cmに厚さ1cm高さ1mの鉄の遮へい板を設置している。