

2020 (令和二) 年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：地下実験室におけるラドン測定および実験に与える影響の評価
英文：Measurement of radon in underground laboratories and evaluation of effects from radon to experiment

研究代表者 東京大学宇宙線研究所・准教授・竹田敦
参加研究者

研究成果概要

水中のラドン濃度を連続的に高感度で測定するための新しい水用ラドン検出器の製作がすすめられた。これは、これまでの研究で既に開発が進められていた気体中用 80L 高感度ラドン検出器に、内面を電解研磨した ICF-203 の筒をとりつけ、その中に測定したい水の中に溶け込んでいるラドンを気体中に取り出すための膜脱気モジュールを収めた形状になっている。製作した新しい水中ラドン検出器のバックグラウンド測定を行い、従来の $\sim 10 \text{ mBq/m}^3$ に比べて、 $0.9 \sim 1.7 \text{ mBq/m}^3$ (検出効率 は従来の値を仮定) という低バックグラウンドレベルが達成されていることを確認した。さらにラドン検出器を構成している各要素のラドン放出率を測定し、主なラドン源が膜脱気モジュールであることを明らかにし、モジュールの製造会社からの協力によりモジュールのハウジング部分をステンレス製に変更する改良を行った。新しく改良したモジュールを組み込んだラドン検出器のバックグラウンドの測定を行い、 $0.4 \sim 0.9 \text{ mBq/m}^3$ (検出効率 は従来の値を仮定) と連続型の水用ラドン検出器としては初めて 1 mBq/m^3 を切ることに成功した。検出効率については、同じサンプル水を従来の水用ラドン検出器と同時測定することで、従来の検出器とほぼ同じであることが確認されている。

さらなる低バックグラウンド化のため、膜脱気モジュールを各要素に分解したものを製造会社から提供してもらい、各要素のラドン放出率測定を開始した。速報的な結果ではあるが、ステンレスハウジング部分を電解研磨することで、さらにバックグラウンドを 30% 程度低減できる見通しを得た。

整理番号 B01