

原子力発電所における放射化エリアの合理的な設定方法

(2) 放射化エリアにおけるコンクリートの放射能測定

Rational setting method of neutron activated area at nuclear power plant

(2) Measurement of radioactivity in concrete at activated area

*渡邊 将人¹, 中山 隆博², 奥出 壮³, 鈴木 敦雄⁴, 荒巻 景子¹, 大山 正孝¹

¹中部電力, ²テクノ中部, ³中電シーティーアイ, ⁴ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ

放射性廃棄物ではない（NR）判断を行なう際に必要な放射化汚染の影響が無いことを確認するため、コンクリート中の天然の放射性核種濃度の変動幅（ 3σ ）及び人工の放射性核種濃度の測定を行った。

キーワード：放射性廃棄物でない廃棄物, NR, 中性子線, 放射化汚染, 放射能濃度, コンクリート, 天然放射能, クリアランス, Ge 半導体検出器

1. 緒言

放射性廃棄物ではない（NR）判断を行なう際に必要な放射化汚染の影響が無いとする基準は次のいずれかの条件^[1]を満足する必要がある。①対象物の設置場所が管理区域境界の線量基準（ $300\mu\text{Sv/週}$ ）に相当する $6.25\mu\text{Sv/h}$ 以下の中性子線量であること。②計算等で評価した放射化による放射性核種濃度の合計値が、一般のコンクリートの天然の放射性核種濃度の変動幅（ 3σ ）に含まれること。

現在の放射化エリア設定は①のみの条件で実施しており、②の条件で設定すると放射化エリアを縮小できる可能性がある。そこで、天然の放射性核種濃度の変動幅を測定し、放射化計算で求めた放射性核種濃度より小さいことを確認するとともに、放射化エリアにおける人工の放射性核種濃度の測定も行った。なお、沸騰水型軽水炉における原子炉格納容器外の放射化汚染は主蒸気中の ^{17}N の β 崩壊（半減期：約 4 秒）に伴う中性子放出及び原子炉格納容器貫通部近傍における核分裂由来の中性子線に起因する。

2. 放射能濃度の測定結果と計算結果

浜岡 1 号機において、可搬型 Ge 半導体検出器を使用したコンクリートの非破壊測定及び試料採取による測定を行い、天然の放射性核種濃度（ウラン系列、トリウム系列及びカリウム 40 の合計値）の変動幅（ 3σ ）は約 0.1Bq/g と評価した（図 1 参照）。さらに、原子炉格納容器外の放射化エリアにおいて放射化汚染による主要な人工核種である ^{60}Co 、 ^{152}Eu 及び ^{154}Eu の測定を行い、すべて検出限界値以下であることを確認した。

計算で評価したコンクリートの放射化汚染の総放射能濃度（クリアランス判断に必要な 33 核種の合計）は 0.001Bq/g のオーダーであり、天然の放射性核種濃度の変動幅（ 3σ ） 0.1Bq/g に含まれた。

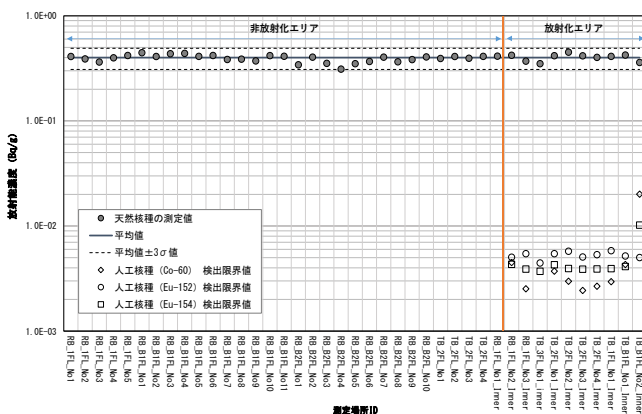


図 1 天然核種及び人工核種の放射能濃度の測定

3. 結論

浜岡 1 号機において放射化汚染の影響が無いと判断できる条件を確認できた。さらに、放射化エリアにおいて人工核種も検出されなかったことから、原子炉格納容器外に設定された放射化エリアはすべて解除できる見通しを得た。

参考文献

[1] 低レベル放射性固体廃棄物の陸地処分安全規制に関する基準値について（第二次中間報告） 原子力安全委員会 平成四年六月一八日

*Masato Watanabe¹, Takahiro Nakayama², Tsuyoshi Okude³, Atsuo Suzuki⁴, Keiko Aramaki¹ and Masataka Oyama¹

¹ CHUBU Electric Power Co., Inc., ²Techno Chubu Co., Ltd., ³ChudenCTI Co., Ltd., ⁴Mirion Technologies (Canberra) KK.