

OILに基づく被ばく線量評価の検討

(4) OIL1, 2用再浮遊係数の評価

Study on Radiation Dose Evaluation based on the OIL

(4) Evaluation of the Resuspension Factor for OIL1 and OIL2

*吉田 至孝¹ 高橋 俊佑²

¹原子力安全システム研究所 ²関西電力株式会社

緊急時防護措置 (OIL1) および早期防護措置 (OIL2) の被ばく経路は、沈着した放射性物質によるグランドシャイン、再浮遊による吸入、不注意な経口摂取とされている。再浮遊係数は、沈着した放射性物質の再浮遊による被ばく線量の計算に用いられ、一般的に $10^{-4} \sim 10^{-10} (\text{m}^{-1})$ とされており、これまでは $10^{-4} (\text{m}^{-1})$ を用いてきたが、その根拠は明確でなかった。そこで、チェルノブイリ事故ならびに福島第一原発事故時の再浮遊係数実測データを分析して、OIL1 およびOIL2に基づく被ばく線量評価に用いる再浮遊係数を評価した。

キーワード：運用上の介入レベル、公衆防護措置、原子力災害、被ばく線量、再浮遊係数

1. 緒言

運用上の介入レベル (OIL) に対する包括的判断基準である被ばく線量に着目して、OIL 観測値に基づく被ばく線量評価手法の検討を行っている。本研究では、OIL1 およびOIL2 に基づく被ばく線量評価に用いる再浮遊係数を、事故時の再浮遊係数実測データから評価した。

2. OIL1 およびOIL2 被ばく評価手法の概要

OIL1 およびOIL2 被ばく線量は、それぞれ1週間および1年間のグランドシャイン (OIL2は屋内滞在中の遮蔽効果を考慮)、再浮遊による吸入、不注意な経口摂取による被ばく線量の和で求められる。このうち、再浮遊による吸入には再浮遊係数が用いられる。

3. 再浮遊係数データの分析

再浮遊係数とは、放射性物質放出源からの放出は無視できるような状況下において、土壌に沈着した放射性物質が再度空气中に浮遊する割合を、(1)式で求めたものである。

$$U(i) = \frac{B_{air}(i)}{B_{dep}(i)} \quad (1)$$

U : 再浮遊係数 (m^{-1}) i : 核種
 B_{air} : 浮遊放射能濃度 (Bq/m^3)
 B_{dep} : 沈着放射能濃度 (Bq/m^2)

文献から抽出した再浮遊係数データおよび近似式を図1に示す。上限近似式より、OIL1用の再浮遊係数は $8.1 \times 10^{-5} (\text{m}^{-1})$ 、OIL2用の再浮遊係数は $6.2 \times 10^{-6} (\text{m}^{-1})$ となった。

4. OIL1 およびOIL2 被ばく線量の試算

OIL1 およびOIL2 の判断基準である空間線量率までヨウ素131 またはセシウム137 で土壌が汚染されていたと仮定し、グランドシャイン、再浮遊による吸入、不注意な経口摂取の被ばく線量に占める割合を試計算し、初報1)と比較した。OIL1の結果を図2に、OIL2の結果を図3に示す。再浮遊による吸入の割合は、OIL1のヨウ素131を除き、大きく低下した。

5. 今後の課題

収集した再浮遊係数データは、事故発生後短期間のものが少ないため、事故直後の再浮遊係数データを反映する必要がある。また、内部被ばく線量はIAEAより預託線量とすることが明示されたので、線量換算係数データ等を見直していく必要がある。

1) 吉田至孝, 岩崎良人他, “運用上の介入レベルに基づく被ばく線量計算手法の検討—計算式および線量換算係数等の整備—”, Journal of INSS, Vol.23, NT-9, pp.101-129, (2016).

*Yoshitaka Yoshida¹ Shunsuke Takahashi²

¹Institute of Nuclear Safety System, Incorporated ²Kansai Electric Power Company

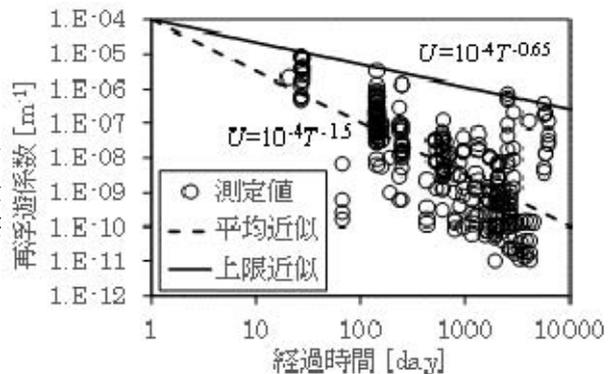


図1 再浮遊係数データと近似式

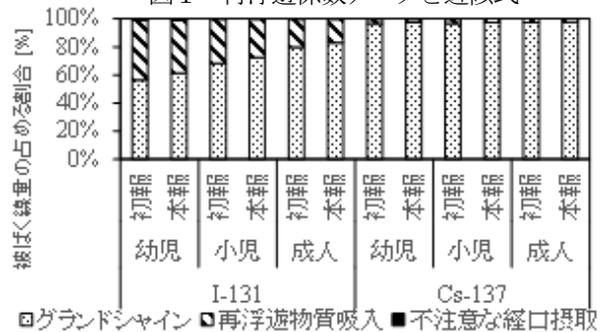


図2 OIL1 被ばく線量の占める割合

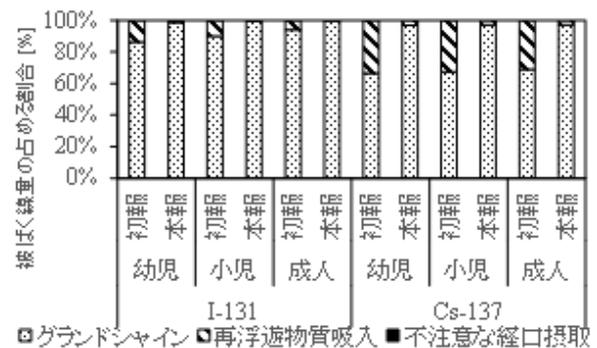


図3 OIL2 被ばく線量の占める割合