福島原発近傍の Cs-137 沈着量分布を用いた放出形態の推定

Estimation of release configuration from the deposition pattern in the vicinity of FDNPP

*藤原拓也[1], 山澤弘実[1], 森泉純[1]

[1]名大院工

抄録　無人ヘリモニタリング[1]により測定された放出源近傍の Cs-137 沈着量分布から放出高度の推定を行った。また、先行研究により報告されている放出率と、測定された沈着量の関係からプルーム中粒子の粒形の推定が可能かどうか検討した。

キーワード：福島第一原子力発電所、シミュレーション、Cs-137

1. 諸言　東電福島第一原発(以下 1F)事故により大気中に放出された Cs-137 粒子の大気拡散過程の把握のために放出時のプルーム動態を明らかにする必要がある。放出源近傍の沈着分布と沈着量は、プルームの放出高度や粒径など初期状態に強く依存しているため、無人ヘリモニタリングで得られた 1F 付近の詳細データから初期状態の推定が可能であると考え、3 月 15 日午前(6-12 時頃)に放出されたプルームを対象に、このプルームが形成した 1F から西方に伸びる対象沈着分布から Cs-137 粒子の放出高度の推定と、粒径の推定が可能か検討した。

2. 方法　大気拡散モデルは、ラグランジュ型移流拡散モデルで、放出量、放出高度、粒径に対応する乾性沈着速度、風速(気象研 1km 格子気象場)を入力し、ランダムウォーク法を用いて沈着量を計算した。鉛直拡散係数は接地層相似則に基づき設定した。設定の際、入力した粗度は実際の土地利用に即し決定した。放出高度を地上 50m から 350m まで 50m 間隔で設定し、また粒径は 2~35μm で設定し、実測との比較により、放出高度を推定した。また、計算での入力放出量で得られる沈着量と実測の沈着量の対応関係を検討し、先行研究で推定されている放出率時間推移を参照して、粒径推定が可能か検討した。

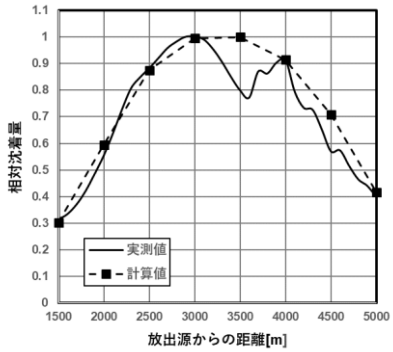

Fig.1 実測値と計算値の相対分布

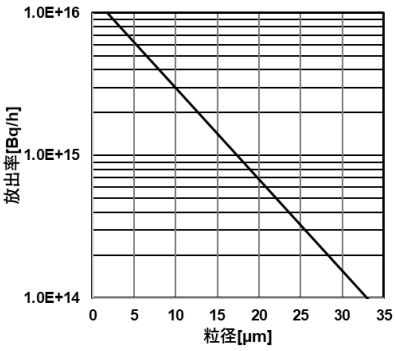

Fig.2 沈着量実測値を再現する放出率と粒径の関係

3. 結果　風下軸上の沈着量（相対分布）を再現する放出の高度分布が推定され、この場合の沈着分布計算値は実測値を良好に再現した（Fig.1)。プルームが放出された 2 号機建屋の高さは 50m、排気筒は 120m であり、これと推定高さの差(100~200m)は浮力によるプルーム上昇と考えられる。沈着量実測値を再現する粒径と放出率の関係を Fig.2 に示す。放出率には 1.2×10^{14}[2]~1.0×10^{15}[3] Bq/h 程ばらつきがある。 Fig.2 より放出率推定値に対応する粒径は 17~32μm である。本研究での粒径推定手法では、推定値が他プルームの重畳、放出率推定値、入力風速に依存するため、今後これらの項目の詳細な調査が必要である。また、入力風速を弱風に設定し計算した結果、相対分布が風上方向に大きく移動した。風速の変更によって鉛直拡散係数が変化したことが要因だと考えられる。放出高度推定では相対分布を用いたため、鉛直拡散係数の変化は放出高度推定値に影響する。良好な推定のために鉛直拡散係数を正確に設定する必要がある。

参考文献

[1]JAEA(放射性物質モニタリングデータ)
[2]Katata et al., 2015,Atmos.Chem.Phys.,15,1029-1070.
[3]Chino et al., 2011, Nucl.Sci,Tech.,48,1129-1134.

*Takuya Fujiwara[1],Hiromi Yamazawa[1], Jun Moriizumi[1]　[1]Nagoya Univ.　FUND:　JPMEERF20181002