

## 福島第一原子力発電所のプラント状態の推測 (1) 雰囲気への放出放射性核種の測定値の分析

Estimation of plant condition of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

(1) Analysis of measured values of released radionuclide into atmosphere

\*氷見 正司<sup>1</sup>, 富永 直利<sup>1</sup>, 山根 陽子<sup>1</sup>, 村田 景悟<sup>1</sup>, 中村 康一<sup>2</sup>

<sup>1</sup>アドバンスソフト, <sup>2</sup>電中研

福島第一原子力発電所 1~3 号機のシビアアクシデントによる FP 放出挙動を整理し、分析して、炉心損傷状態を推測する。

キーワード：福島事故, 1~3 号機, シビアアクシデント, 炉心損傷, 放射性核種, Cs-137, I-131, Te-132

**1. 目的** 2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災により福島第一原子力発電所 1~3 号機は、炉心熔融を伴うシビアアクシデントを経験した。事故の状況を把握するための分析作業が廃炉作業と同時に実施されている[1]。放射性核種の放出は事故時の炉心損傷状態を反映している。事故後の放射性核種の測定値を分析して、炉心損傷の状態を推測することを試みた。

**2. 分析** 図 1 に示すとおり、公表されている 2011 年 3 月の放射性核種の浮遊濃度[2]を集計した。気象条件によって福島第一から放出されて各測定地点に到達するまでの時間が異なるが、その差は考慮しなかった。測定地点の違いや、同じ測定地点でも計測時間ごとの気象条件により、プルーム中の放射性核種濃度が変化するので、絶対値を比較することは意味がないが、測定地点ごとの計測値を重ねて示すと、おおまかな挙動がわかる。小規模放出の後に大規模放出が起こると、小規模放出による浮遊核種は隠されてしまう。1F 周辺の市町村での測定値は、放出が起こらなくとも、測定地点周辺の風向きの変化により浮遊量に見かけのピークを生じることがある。以上に注意して、測定値からプルーム中の放射性核種間の存在比を算出して図 1 に示した。その際、放射性核種の崩壊による減衰を 3/11 14:46 地震発生による炉停止時の値に換算し、内蔵量比から特定の放射性核種でなく放出元素の全量に換算した。数値は、燃料から環境へ放出されるまでのプラント状況を反映したものであり、Cs と I の放出量に違いから燃料温度と FP 化学形態を、また、I に対する Te の放出量の違いおよび Mo と Ba の放出量に違いから燃料の酸化割合を推測した。3/12 から 3/14 までの 1F1 損傷炉心からの放出、3/15 から 3/16 の 1F2 損傷炉心からの放出、3/20,21 および 3/25,27 の燃料デブリからの放出に注目して分析した。

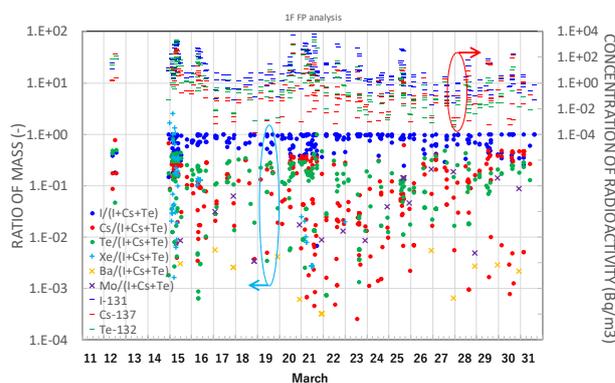


図 1 放射性核種の浮遊濃度と質量比

**3. 結論** 放射性核種の測定値から求めた元素の放出割合パターンから、炉心損傷状態を推測するのに利用できることが分かった。

### 参考文献

[1] 東電,第5回進捗報告,平成 29 年 12 月 25 日。

[2] G. Katata et al.,Atmos. Chem. Phys., 15, 1029–1070, 2015 の参考文献, METI,MEXT,DOE,JCAC,RIKKEN,KEK,JAEA など。

\*Masashi Himi<sup>1</sup>, Naotoshi Tominaga<sup>1</sup>, Yoko Yamane<sup>1</sup>, Keigo Murata<sup>1</sup> and Koichi Nakamura<sup>2</sup>

<sup>1</sup>AdvanceSoft Co., <sup>2</sup>Central Research Institute of Electric Power Industry