福島第一原子力発電所のプラント状態の推測
(4) 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

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

*氷見 正司[1]，冨永 直利[1]，中村 康一[2]

[1]アドバンスソフト，[2]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 放出測定値を分析して、炉心損傷状態を推測する。

キーワード：福島第一原子力発電所，シビアアクシデント，炉心損傷，MELCOR，放射性核種

1. 目的　2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災によりシビアアクシデントを経験した福島第一原子力発電所 1～3 号機の事故状況[1]について、事故後の放射性核種の測定値を分析することによって、炉心損傷の状態を推測することができると考える[2]。

2. 分析　放射性核種の浮遊濃度測定値[3]について、前回まで、放射性核種の崩壊による減衰を地震発生による炉停止時の値に換算、特定の放射性核種でなく、内蔵量比から放出元素の全量に換算、高揮発性元素 Cs, I, Te の和に対する比に換算した。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 の放出量の違いから化学形態や燃料温度を、Te,Mo,Ba の放出量の違いから燃料の酸化割合を推測した（図 1（上・右縦軸））。

ヨウ素、セシウムの質量に注目すると、図 1 の青網掛け期間でガス状ヨウ素が多く放出されていることがわかる。注水量[1]が制限されている期間に対応している。注水量の変動に応じて燃料温度、FP 放出状況が変わることを推測できる。その時の FP 放出メカニズムを MELCOR による解析で補足しながら推測する。

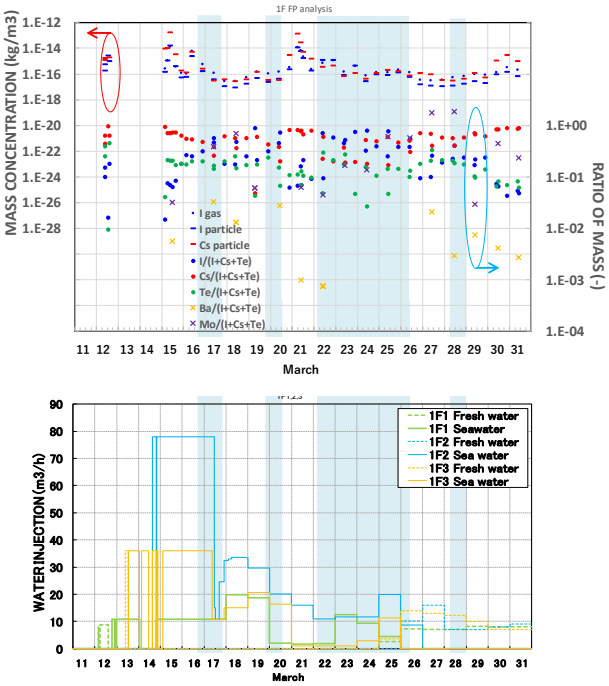

図 1　（上・左縦軸）ガス状 I・粒子上 I,Cs
（上・右縦軸）放射性核種浮遊濃度の質量比
（下）1～3 号機への注水流量

3. 結論　放射性核種の測定値と注水による燃料温度変化の推測からプラント状態を推測した。

参考文献

[1]東電,第 5 回進捗報告,平成 29 年 12 月 25 日など。[2]日本原子力学会 2019 年秋の大会,3F05,06。[3]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[1], Naotoshi Tominaga[1] and Koichi Nakamura[2]

[1]AdvanceSoft Co., [2]Central Research Institute of Electric Power Industry