

水化学部会セッション「福島第一原子力発電所廃止措置の現状と今後の取り組み」

(4) 福島第一原発事故廃棄物の処理・処分技術開発

(4) R&D on Treatment and Disposal of Radioactive Waste resulting from Accident at Fukushima Daiichi NPS

宮本 泰明^{1,2}¹国際廃炉研究開発機構, ²日本原子力研究開発機構

1. 諸言 福島第一原子力発電所（以下、1F）の事故により発生した廃棄物は、事故に伴い炉心溶融が起こっていることから炉心燃料に由来した放射性核種を含んでおり、高線量のものが多いなど、通常操業している原子力発電所の廃棄物とは異なった特徴がある。本研究では、特殊な廃棄物について、処分に關する安全性の見通しを確認すること、及び、現在 1F の現場で行われている廃炉・汚染水対策を円滑に進めるために必要な技術の整備、データの整備を行っていくことを目的としている。

2. 汚染水処理二次廃棄物の性状把握**2-1. セシウム吸着装置吸着塔のインベントリ推定**

汚染水処理に伴う二次廃棄物として発生する廃ゼオライト、スラッジ等は高線量であり直接放射能分析できないことから、処理設備の前後の汚染水の分析データの差分推定によりインベントリ評価した。汚染水の核種分析で装置入口水濃度が非検出となる核種については、入口水の検出下限値を入口濃度とし、これに総処理水量をかけることで総核種量を求めた。セシウム吸着装置吸着塔（KURION）の評価結果として、核種分析で検出された ¹³⁷Cs 等 8 核種に加え、非検出の ⁴¹Ca、²⁴¹Pu 等 24 核種についても保守的な核種量を推定した。推算結果は、汚染水分析により不検出であった核種が分析下限値で全量吸着するという非常に保守的な評価となっており、コンクリートピット処分の基準線量相当濃度を越えた ⁴¹Ca、¹²⁹I、⁹⁰Sr については、今後より不確定性を減らすことが必要である。

2-2. 多核種除去設備スラリーの核種分析

多核種除去設備（ALPS）から発生する鉄共沈スラリー及び炭酸塩スラリーの核種分析結果を図 1 に示す。既設 ALPS からは鉄共沈と炭酸塩のスラリーがそれぞれ発生し、増設 ALPS については炭酸塩のスラリーのみが発生する。スラリーに含まれる核種は ⁹⁰Sr が支配的であり、 $1 \times 10^6 \sim 10^7 \text{Bq/cc}$ の放射能濃度となっている。⁹⁰Sr 以外にも、核分裂生成物 (¹²⁵Sb, ¹³⁷Cs)、放射化生成物 (⁵⁴Mn, ⁶⁰Co)、アクチニド核種 (^{238,239+240}Pu, ²⁴¹Am) が除染されている。アクチニド核種の除去には鉄共沈処理が効果的であり、スラリー中の Pu 濃度は $1 \times 10^1 \text{Bq/cc}$ 程度であった。

3. 結言 1F の事故廃棄物を安全に処理・処分する見通しを得るためには、個別研究開発項目の検討に基づく廃棄物ストリーム（廃棄物の発生、保管から処理・処分までの一連の取扱い）をまとめることが重要になる。現時点では性状把握を進めることにより不確定性を減らしていくことが重要であり、集中的な検討を実施していく。

本研究は、経済産業省受託事業「平成 25 年度発電用原子炉等廃炉・安全技術基盤整備（事故廃棄物処理・処分概念構築に係る技術検討調査）」、経済産業省／平成 25 年度「廃炉・汚染水対策事業費補助金（事故廃棄物処理・処分技術の開発）」及び平成 26 年度補正予算「廃炉・汚染水対策事業費補助金（固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発）」の成果を含んでいる。

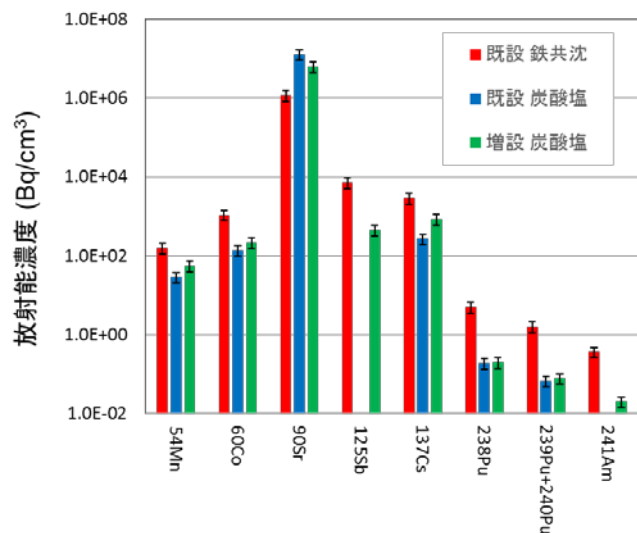


図 1 多核種除去設備スラリーの核種分析結果

Yasuaki Miyamoto^{1,2}¹IRID, ²JAEA