

福島第一原子力発電所の燃料デブリ取出しに向けたダスト飛散率データの整備 (2) ダスト飛散率測定手法の検討

Assessment of dust dispersion data for future safety analysis of Fukushima Daiichi fuel debris retrieval

(2) Examination of dust dispersion measurement method

*金井 大造¹, 魚住 浩一¹, 中村 勤也¹, 小山 正史¹, 山内 大典², 岩田 裕一², 茂木 一貴²

¹電中研, ²東電 HD

燃料デブリ取出し工程における安全評価に資するため、燃料デブリ切削時に発生するダストの飛散率データの評価を進めている。ダスト飛散率測定手法の検討について報告する。

キーワード: 燃料デブリ取り出し, 飛散率, ディスクカッター, チゼル, コアボーリング, レーザー

1. 緒言

福島第一原子力発電所の燃料デブリ取出しでは、頻繁に行われる切削工程により、アクチニドや核分裂生成物を含むダストが原子炉格納容器内に移行することが想定される。このため、燃料デブリ取出しの安全評価では、発生するダストによる被ばく線量評価が必要である。しかし、デブリ切削工法や燃料デブリの種類、切削条件や環境に応じてダストがどれだけ発生し、どのように移行するかについて未だ不明な部分も多い。本事業では代表的な4工法（ディスクカッター、チゼル、コアボーリング、レーザー）について、これらの工法により発生するダスト飛散率データとして、発生割合である飛散率 ARF（切削量に対する飛散ダストの重量比）と粒径分布に関するデータベースを構築する。

2. ダスト飛散率測定手法の検討

2-1. 切削装置の設計

発生するダストの発生割合や粒径分布は、機械的切削の場合、回転数、押し付け荷重、打撃エネルギー等の影響を受け、レーザー切削の場合、光出力の影響を受けることが考えられる。本研究では、これらの切削装置を精密に制御・計測する切削装置を設計・製作した。

2-2. ダスト計測システムの設計

飛散率データ取得では、アルミナや金属等で燃料デブリを模擬し、この模擬体を切削する。この時に飛散するダストは、概ね数 100nm～数 10 μ m といった広い粒径分布を持ち、かつ切削ダストの形状も様々である。そこで、飛散ダストを精緻に計測するための共通試験システムを設計・製作した（図1）。



図1 鋼材をディスクカッターで切削したときの様子（光点は鉄の切削ダスト）

3. 結論

燃料デブリ取出しのための切削工法の代表的な4工法により発生するダスト発生割合・粒径分布データを取得するため、切削装置の設計、ダスト計測システムの設計を実施した。今後、このダスト飛散率測定手法を用いて、燃料デブリ取出しの安全評価に資するダスト飛散率データの取得を進める。

*本研究は、令和3年度開始「廃炉・汚染水対策事業費補助金（安全システムの開発（ダスト飛散率データ取得）」によって実施したものです。

*Taizo Kanai¹, Koichi Uozumi¹, Kinya Nakamura¹, Tadafumi Koyama¹, Daisuke Yamauchi², Yuichi Iwata², Kazutaka Mogi²

¹CRIEPI, ²TEPCO.