

## 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 (8) 詳細データ試験装置による各工法の飛散率データ取得と工法間比較

Assessment of dust dispersion data for future safety analysis of Fukushima Daiichi fuel debris retrieval  
(8) Comparison of dust dispersion behaviors during cutting cold simulants with disk cutter, chisel, core boring and laser

\*魚住浩一<sup>1</sup>, 金井大造<sup>1</sup>, 金川俊<sup>1</sup>, 中村勤也<sup>1</sup>, 土方孝敏<sup>1</sup>, 加藤徹也<sup>1</sup>, 稲垣健太<sup>1</sup>, 小山正史<sup>1</sup>, 仲田宗生<sup>2</sup>, 横山武<sup>3</sup>, 岩田圭司<sup>4</sup>, 山内大典<sup>5</sup>, 茂木一貴<sup>5</sup>, 岩田裕一<sup>5</sup>  
<sup>1</sup>電中研, <sup>2</sup>日立GE, <sup>3</sup>MHI, <sup>4</sup>IHI, <sup>5</sup>東電HD

燃料デブリ取出しの安全評価に資するため、各候補工法によるダスト飛散率データの評価を進めている。各工法によるパラメータ試験の結果を踏まえ、共通の試験体系である詳細データ試験装置にて各工法による切削試験を行い、切削ダストの飛散挙動を工法間で比較した。

**キーワード**：福島第一原子力発電所, 燃料デブリ取出し, ダスト飛散挙動, 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

乾燥条件での各工法によるパラメータ試験の結果<sup>[1-4]</sup>を踏まえ、飛散粒子計測装置を追加した共通の試験体系である詳細データ試験装置にて、ディスクカッター、チゼル、コアボーリング、レーザー（切断およびガウジング）の各工法による切削試験を行った。

### 2. 試験体系

気流方向の長さが 2.5m、断面が 1.3×1.3m のケーシング内に切削装置を設置し、0.1m/s の乾燥した気流下でコールド供試材の切削試験を行った。ケーシング内の下流側には 2 種類のオンライン粒径分布測定装置（Welas2000、ELPI+）、およびオフライン粒径分布測定（マイクロトラック MT3000）用のサイクロンフィルターに接続されたサンプリングラインを計 3 種設置し、切削で生ずる飛散ダストの粒径分布を測定した。また、サンプリングラインの後段に設置した HEPA フィルターの重量増加により飛散ダスト量を求めた。但し、チゼルとコアボーリングは飛散ダスト量が少ないため、パラメータ試験同様に切削部周囲を小型容器で覆い、本容器内に上記 3 種のサンプリングラインを挿入して粒径分布測定およびダスト採取・計量を行った。

### 3. 主な結果

刃種や刃幅が異なり、切削状況が大きく異なる工法間では、ダスト飛散率：ARF のみではダスト飛散量を比較することができない。このため、時間当たりのダスト飛散量と深さ方向の切削速度との比から、飛散特性値：C を新たに定義した。

$$\text{飛散量}(\text{mg/s}) = C \times \text{切削速度}(\text{mm/s})$$

なお、C は  $\text{ARF} \times [\text{カーフ幅}] \times [\text{切削代表長さ}] \times [\text{供試材密度}]$  に相当する。

一例として、モルタル供試材を切削した際の工法ごとの深さ方向の切削速度と飛散量の関係を右図に示す。C 値の傾向は レーザーガウジング>レーザー切断>ディスクカッター>コアボーリング>チゼル となり、切削速度当たりのダスト飛散量の観点ではチゼルが最も優れていると言える。このほか、各工法の特徴などについても報告する予定である。

#### 参考文献

[1]近藤 他、本シリーズ(4)。[2]仲田 他、本シリーズ(5)。[3]高橋 他、本シリーズ(6)。[4]佐野 他、本シリーズ(7)。

\*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。

\* Koichi Uozumi<sup>1</sup>, Taizo Kanai<sup>1</sup>, Shun Kanagawa<sup>1</sup>, Kinya Nakamura<sup>1</sup>, Takatoshi Hijikata<sup>1</sup>, Tetsuya Kato<sup>1</sup>, Kenta Inagaki<sup>1</sup>, Tadafumi Koyama<sup>1</sup>, Muneyuki Nakada<sup>2</sup>, Takeshi Yokoyama<sup>3</sup>, Keiji Iwata<sup>4</sup>, Daisuke Yamauchi<sup>5</sup>, Kazutaka Mogi<sup>5</sup>, Yuichi Iwata<sup>5</sup>  
<sup>1</sup>CRIEPI, <sup>2</sup>HGNE, <sup>3</sup>MHI, <sup>4</sup>IHI, <sup>5</sup>TEPCO HD

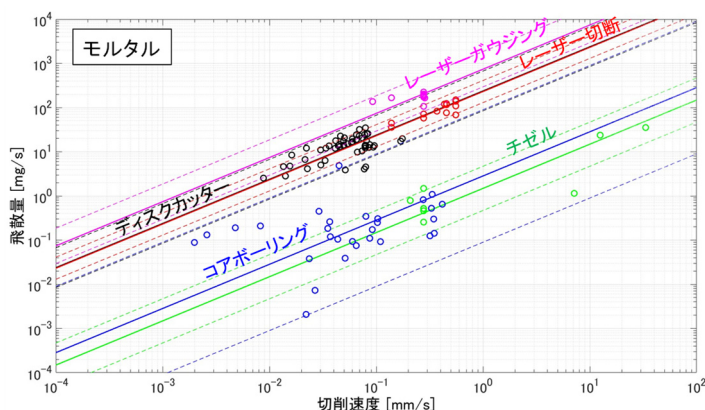


図 詳細データ試験装置によるモルタル切削時の深さ方向の切削速度とダスト飛散量の関係