

## MOX 燃料粉末の空気中への飛散防止のために開発した小型集塵装置

A handheld dust collector to prevent the scatter of the MOX powders around the workplace

\*中道 晋哉<sup>1</sup>, 土持 亮太<sup>1</sup>, 尾見 昂洋<sup>1</sup>, 山田 美一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>JAEA

MOX 粉末の汚染が発生し、飛散が想定されるリスクの高い作業における汚染拡大及び作業者の内部被ばく防止のための対策としてヘッド部に高性能フィルタを備えた小型集塵装置を開発した。

**キーワード:** MOX 粉末, 集塵装置, 内部被ばく防止

### 1. 緒言

MOX 燃料粉末は $\alpha$ 放射性物質のため、取扱いの際は内部被ばくの防止に最も注意を払う必要がある。2019年にプルトニウム燃料第二開発室管理区域において MOX 微粉末が工程室内に広範囲に飛散する汚染事象を経験した。これを受けて、汚染拡大及び作業者の内部被ばく防止対策として集塵装置を開発し、導入した。

### 2. MOX 粉末の汚染が発生し、飛散が想定されるリスクの高い作業

MOX 粉末の取扱いはグローブボックス内で行うことが原則のため、グローブボックスからの搬出作業はグローブボックスに付属する搬出入ポートに付けられているビニルバッグを介して行われるが、この作業ではビニルバッグの損傷による閉じ込め機能喪失の恐れがある。またこのビニルバッグは搬出入を繰り返すうちに短くなるため交換が必要になるが、ビニルバッグの交換作業では汚染の可能性がある搬出入ポート表面が一時的に露出する。そこでこれら作業を汚染が発生し、飛散が想定されるリスクの高い作業として抽出した。

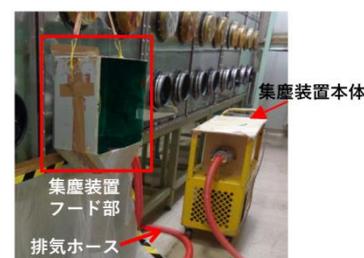
### 3. 開発方針

開発する集塵装置は、汚染拡大防止に効果がある一方で、作業場所に備えられるものでなければならない。既存の集塵装置は装置本体及びフード部ともに大きく、狭い場所での使用が困難なことに加えて、装置本体側に HEPA フィルタが取り付けられているため、排気ホースに破損があると MOX 粉末を作業空間に飛散させてしまう恐れがあった。そこで、作業場所を選ばない小型でかつ、集塵装置ヘッド部に HEPA フィルタを備えた構造の装置を開発した。MOX 粉末の粒子径は数 $\mu\text{m}$ であり、一旦飛散すると空気中に止まり容易には沈降しないため、汚染部位が露出するタイミングに合わせてヘッドを向けて粉末飛散の可能性がある空気を吸引する使用方法とする。

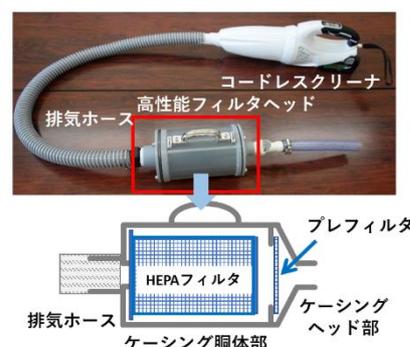
### 4. 開発した小型集塵装置

本装置はヘッド部に HEPA フィルタを備える特徴に加えて、高性能フィルタの目詰まりを予防し、フィルタ寿命を延ばすとともに、万が一に飛散した粉末を吸引した際にも、汚染検査を容易に行えるよう、HEPA フィルタ前段にはプレフィルタを配置した。

また、工程室は施設内放射線管理として空気流線があるため、吸引力はこれよりも強い必要があるものの、粒子径が大きく容易に沈降、あるいは静電気力や固着によりポート表面に留まる粉末を捕集する必要はない。これら特徴を考慮した吸引力のクリーナを選定した。



(a) 既存集塵装置



(b) 開発した小型集塵装置

\*Shinya Nakamichi<sup>1</sup>, Ryota Tsuchimochi<sup>1</sup>, Koyo Omi<sup>1</sup> and Yoshikazu Yamada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>JAEA