

安全システムの開発（臨界管理技術）

燃料デブリ取り出し時の臨界を防止し 異常を早期検知・抑制する

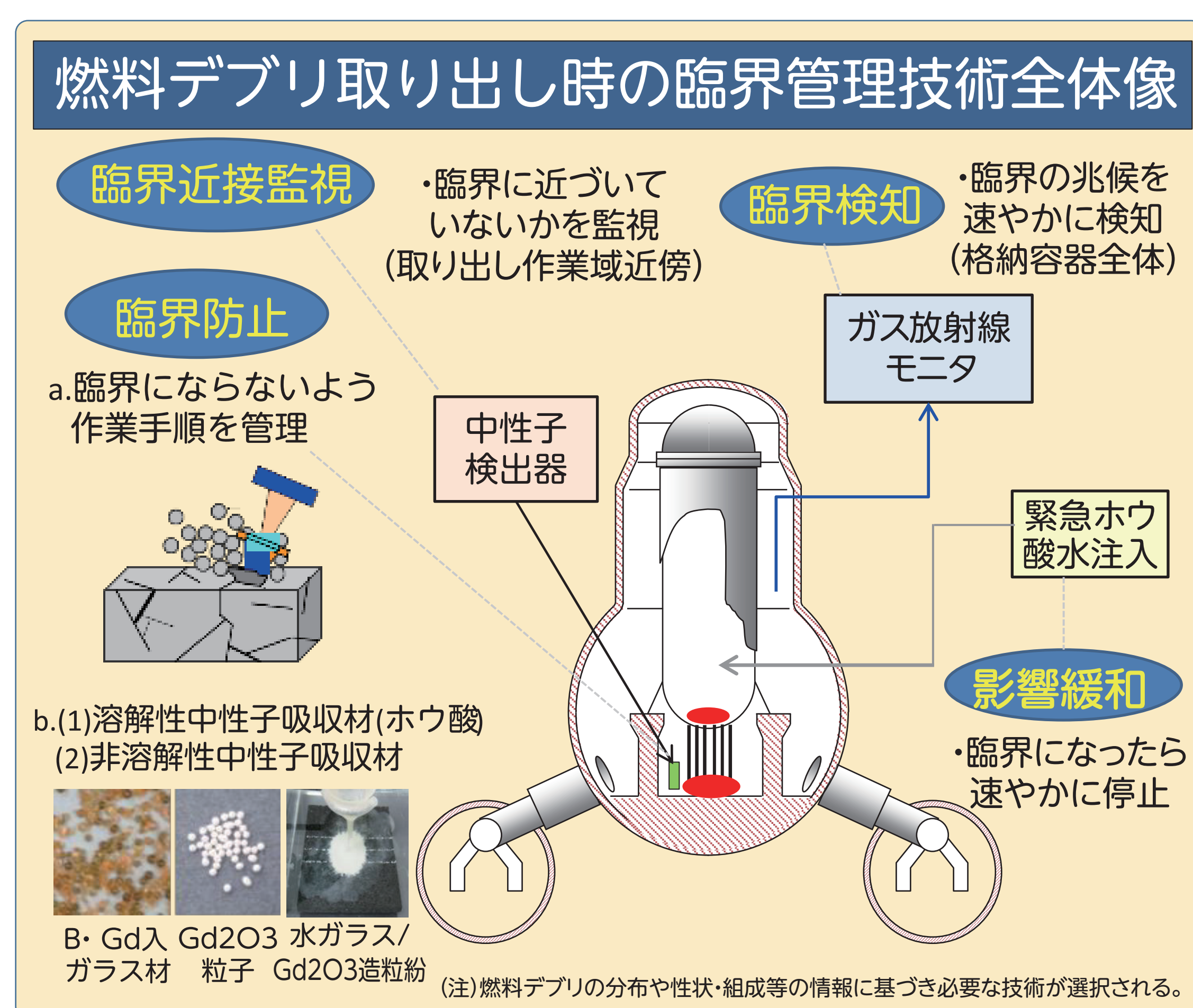
研究目標

- 燃料デブリ取り出し時に着実に臨界を防止できる技術の開発
- 異常が生じれば、早期に検知し抑制できる技術の開発

背景・課題

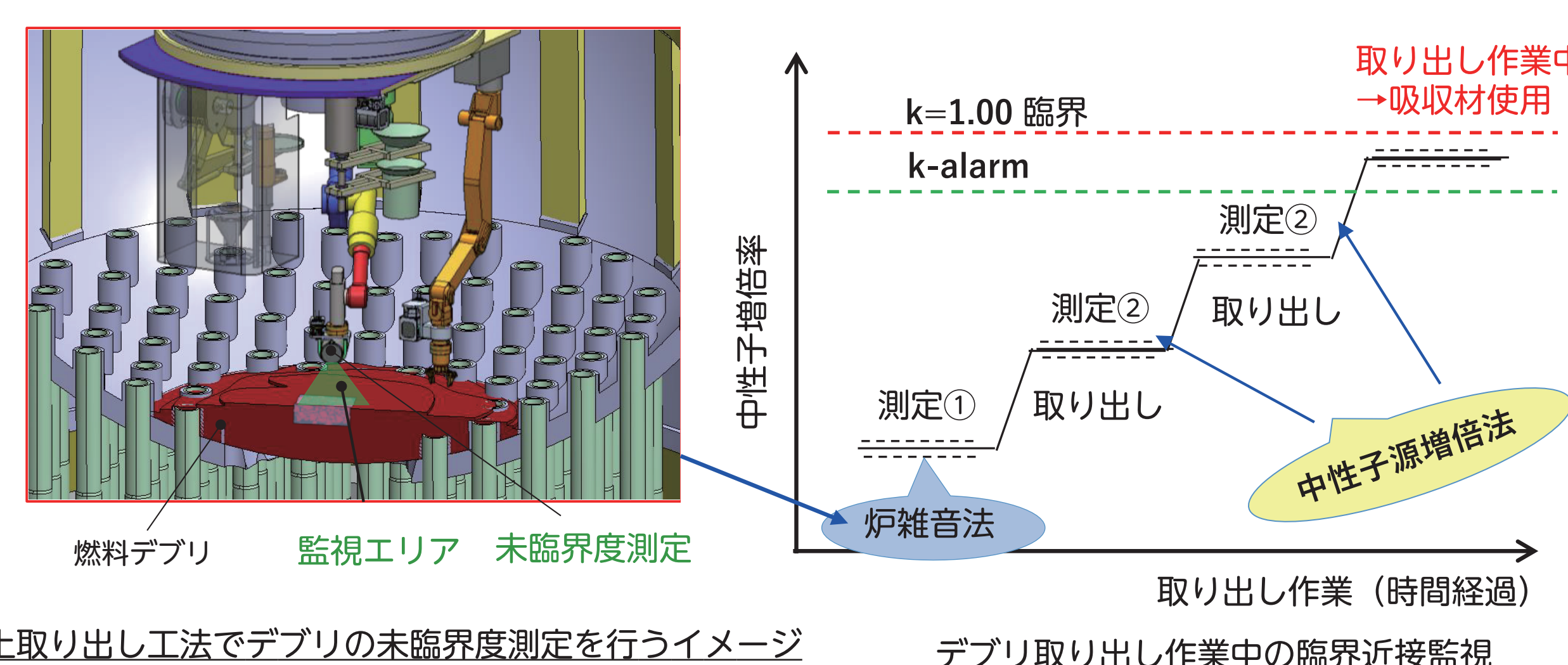
- 現状は未臨界であるが、取り出し作業による燃料デブリの状態変化に対する安全を確保
- 現場適用可能な臨界防止・臨界近接監視技術を開発

研究概要



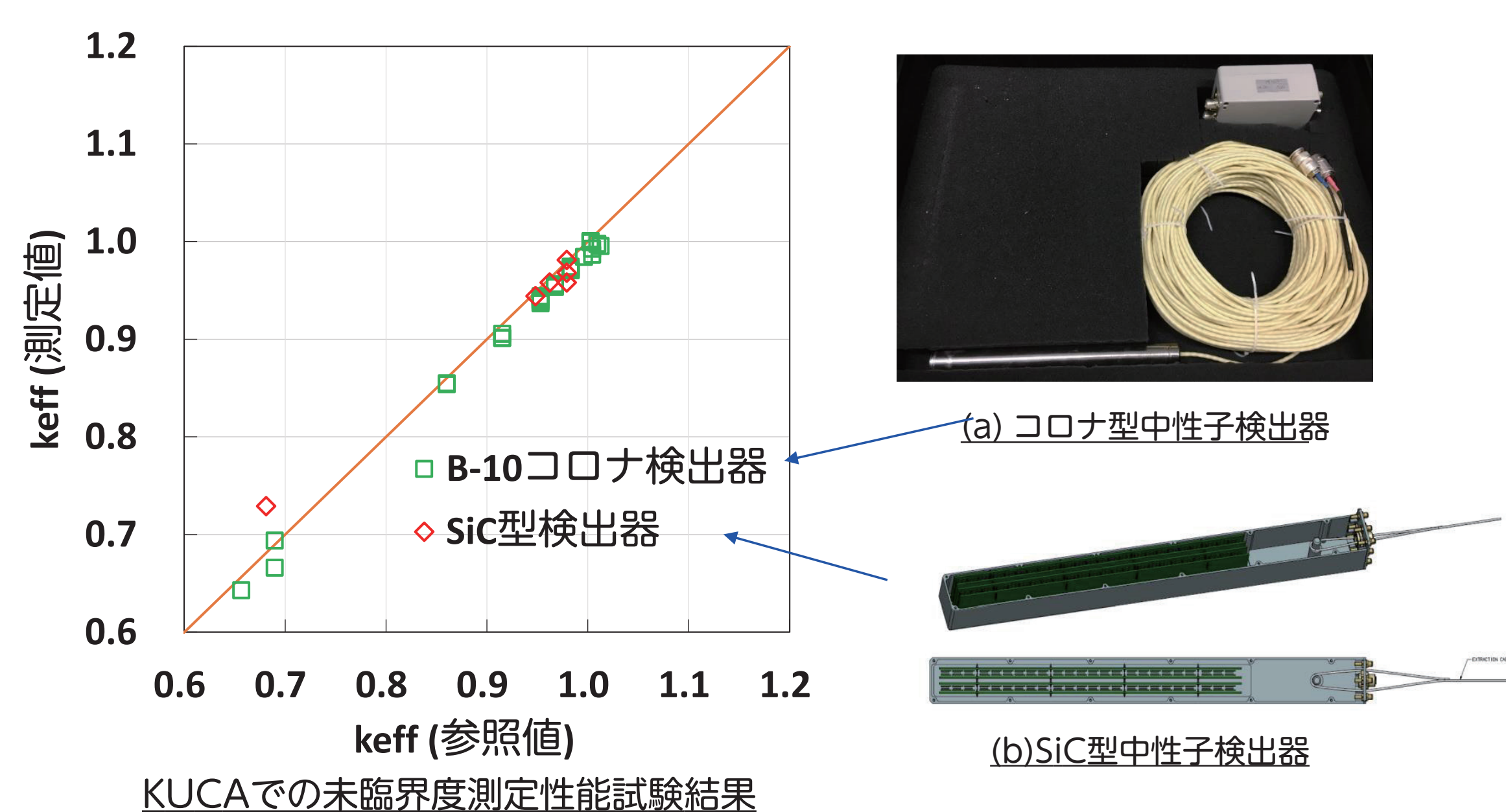
① 中性子計測による臨界近接監視技術の現場適用手順

- （目的）中性子検出器による臨界近接監視の現場運用手順を策定し、燃料デブリ取り出し工法検討との連携を図る。
- 燃料デブリ取り出し時の臨界近接監視について、中性子検出器による監視の範囲/測定手順/加工時の臨界リスク/システム保守、等の項目について現場運用のイメージを具体化した。
 - 燃料デブリ取り出し作業時の運用方針に反映していく。



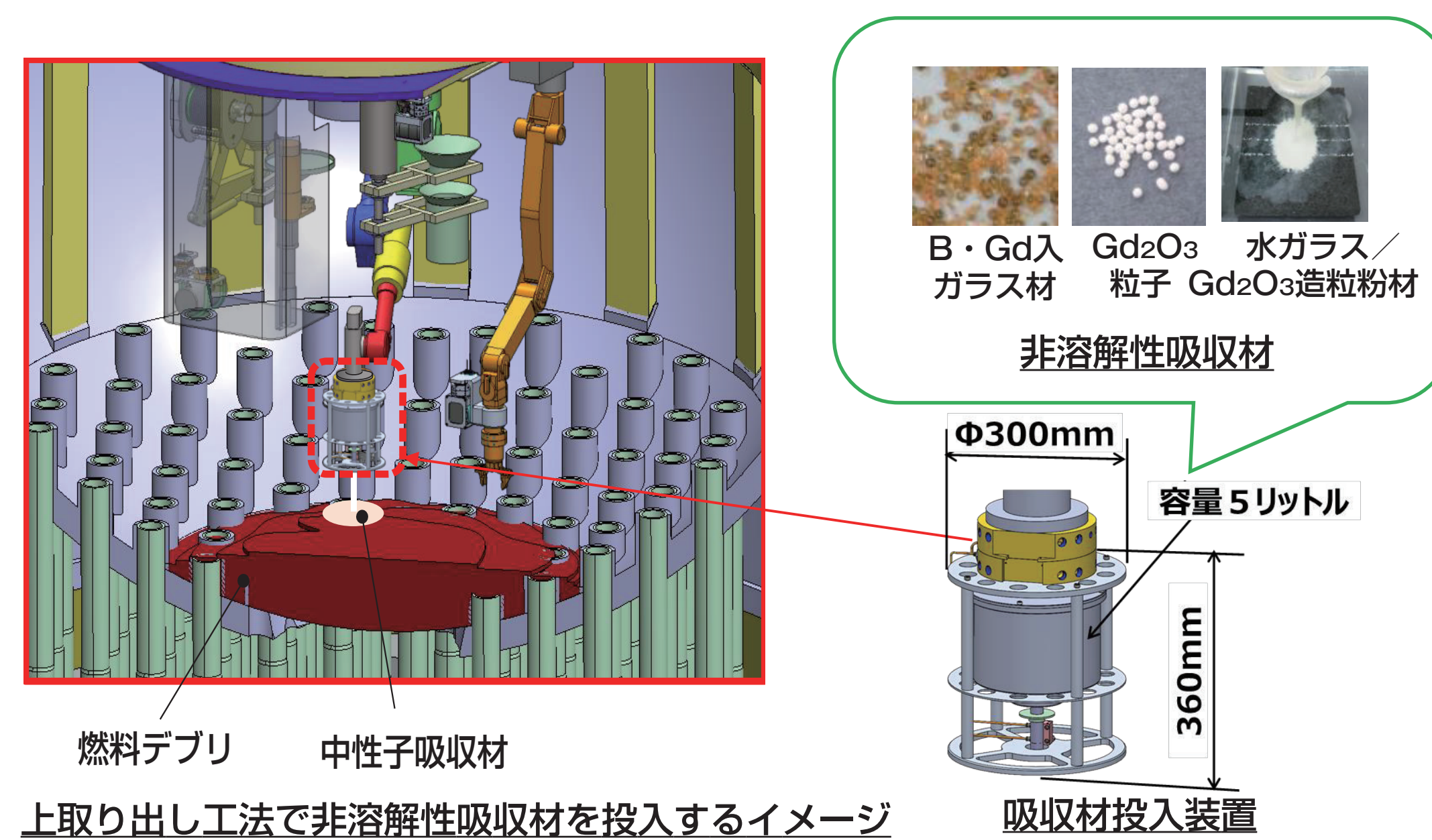
② 中性子検出器の未臨界度測定への現場適用性確認

- （目的）放射線環境下において現場投入性の良い小型軽量の未臨界度測定用検出器を選定する。
- 新型中性子検出器（コロナ型、SiC型）について、京都大学臨界実験装置（KUCA）にて未臨界度測定試験を実施し、未臨界度測定性能を確認した。
 - 高ガンマ線環境下でもガンマ線と中性子線の弁別が可能であることを確認した。



③ 非溶解性吸収材を用いた臨界防止技術の現場運用手順

- （目的）非溶解性中性子吸収材を用いて臨界防止するための現場運用手順を策定し、燃料デブリ取り出し工法検討との連携を図る。
- 燃料デブリ取り出し時の臨界防止について、非溶解性吸収材の使用の判断/使用後の復帰手順/供給装置/搬送手順/事前散布等の項目について現場運用のイメージを具体化した。
 - 燃料デブリ取り出し作業時の運用方針に反映していく。



評価・結果

- 中性子検出器を用いて臨界近接監視するための現場運用手順を策定した。
- 燃料デブリの未臨界度測定に適用可能な中性子検出器として、従来のB-10比例計数管の他、新たに小型で遠隔で扱い易いコロナ型検出器、SiC型検出器を選定した。
- 非溶解性中性子吸収材を用いて臨界防止するための現場運用手順を策定した。
- 以上より、現場に適用可能な臨界管理の基本技術の準備が完了した。