

目的と目標

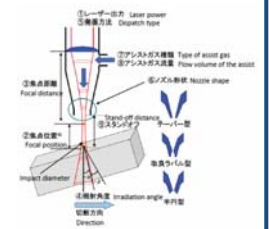
本補助事業の目的は遠隔操作による燃料デブリに対するYAGレーザー切削及び集塵の成立性を評価することである。以下のステップを通して成立性を実証することを目指す。

- 切削機器の確定(原理、耐放射線性、粉塵やヒュームの発生、遠隔操作の適用)
- 非放射性材料の切削試験(非放射性模擬体の確定・供給、融解による連続的な切削の試験)
- 福島現場への適用評価(設備配置、制限、潜在的な課題)
- R&Dプログラムの提案(課題解決、試験プログラム、スケジュール及びコストの評価)

事業の概要と特長

プロジェクト期間中以下のタスクを実施する。

- **準備タスク:**
 - 試験用模擬体の選定とその根拠
 - 模擬体の供給及び試験計画の確定
 - RPV/PCVの標準状態の3Dモデル化
 - 切削作業の機能解析
- **切削試験:** 高出力レーザーによる模擬体のような材料の切削は研究開発中であるため、挙動を推測するのが困難である。試験計画は2段階あり、まず連続的な模擬体の切削に関する基本的な成立性を評価し、次にパラメーターや切削の可能性に関してさらに詳細に検討する。
- **切削機器の確定:**
 - 切削原理及び機器の主な特性の確定
 - 耐放射線性評価
 - 遠隔操作の適用
 - 粉塵・ヒュームの収集
- 確認した課題を基に技術の実現化に向けたR&Dプログラム案を提案。



本プロジェクトでは、CEA(協力事業者)の以下の強みを活かし、燃料デブリ模擬体へのレーザー切削の適用性に関する切削試験の実証に注力する:

- VULCANO施設は切削試験用模擬体として使用する燃料デブリサンプルを保有
- CELENALレーザー切削施設で切削試験を実施

またプロジェクトではONETの遠隔ハンドリング及び廃炉におけるレーザーの使用等の豊富な経験を利用して、レーザー切削の遠隔操作適用及びRPV/PCV内部の切削シナリオにも注力。

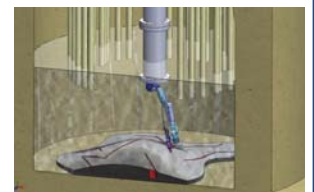
これまでに得られた成果／これから得られる見込みの成果

これまでに得られた成果:

- 切削の試験で使用する3つの模擬体の選定と代表性の根拠
- 使用環境における切削機器の機能分析
- Phase 1の試験では、模擬体切削時の挙動において良い結果が得られた(全結果は開示不可)。これらの試験では燃料デブリの連続的なレーザー切削の良好な適合性を確認した。

期待される成果:

- 模擬体の切削及び関連する性能のパラメーターを確定
- レーザー切削機器の耐放射線性の推定
- 粉塵・ヒューム収集の成立性
- 現場適用シナリオの提案
- R&D段階で取り組む課題のまとめ及び開発プログラムの提案



全体スケジュール

12月以降～:

- 準備タスクの完了(模擬体の選定・供給及び機能解析を含む)
- 切削試験のPhase 1完了
- レーザー関連機器の確定(トーチ、ファイバー、光源)

