

廃炉プロセス「燃料デブリ取り出し」

検討対象「止める/冷やす/水素（安定状態の維持）」

課題「水素発生挙動の把握」

ニーズ

1. 水素発生量を予測・計測したい

燃料デブリ取り出し：【短期】

望ましい状態とその理由

- 燃料デブリ取り出し期間中において水素爆発などの事象発生を防ぐために、特に水の放射線分解による水素発生量を予測・計測し、PCV 内において滞留しやすい箇所の同定を行うことが望ましい。
- 水の放射線分解による水素発生量を予測するために、核種の分布や線量強度の把握を行うことが望ましい。

理想に対する現状

- 燃料デブリからの放射線によって水の放射線分解が起こり、水素が発生する可能性がある。現在実施されている窒素封入が維持されない場合には、これら水素が可燃限界 4vol% に到達して、水素爆発が発生する可能性に留意する必要がある。
- 水素が滞留する位置としては、PCV や RPV の上部、そして配管等が想定される。特に配管等の狭い領域においては、万が一水素が燃焼した後に、火炎の加速が生じやすいことから注意が必要である。
- なお、3号機の S/C 上部の水素のパージ、1号機の入口ヘッダ配管内及び出口ヘッダ配管のガスパージ作業が実施されている。

解決すべき課題

- 水素発生量の予測・評価手法を策定し、滞留位置との兼ね合いから水素爆発が発生した場合の規模や発生しやすいことを確認することが必要となる。
- 一方、水素発生量の低減のためには、燃料デブリの乾燥が重要となる。PCV から取り出される燃料デブリには、塊状、粒状のものに加えて、粉状、スラリー・スラッジ状のものが想定される。特に粉状、スラリー・スラッジ状のものについては、含水量が多く、またその低減は容易ではない。現在、収納缶に入れた状態での加熱等により乾燥させる方式が検討されているが、より早い乾燥が可能となる収納缶の外での乾燥の検討、保管時の管理負荷・コストを最小限とするための検討（例えば、ベント機構の省略等）も必要がある。

- 収納缶外で乾燥する場合、ダストの発生やその飛散が課題となる。そのため、水分を含んだ粉状、スラリー・スラッジ状の燃料デブリを、ダストの発生やその飛散を抑制しつつ（もしくは閉じ込めつつ）、効率的に乾燥させることのできる技術が求められる。
- また、安定保管の実現のためには、腐食対策や水素発生対策（例えば、乾燥や水素の再結合・吸蔵、水素濃度が可燃限界濃度 4vol%以下に保てることを確認・評価等）をする技術が求められる。

参考文献

（参考）関連する研究課題

実施されている研究課題

- 特になし

検討されている研究課題

- 特になし

関連する課題

- デブリ-101「燃料デブリの状況把握」
- デブリ-208「安定状態維持のための燃料の状況把握」