

製造から長期経過した MOX 燃料に関する対応について

(1) 6/10CNO 意見交換会の議事録抜粋

○更田委員長

もう一つ、できれば ATENA にお願いしたいんですけど、これも燃料物で恐縮なんですけど、高経年 MOX についての検討は、高経年というのは要するに製造後時間がたった MOX の利用ですね。もうプル燃料じゃなくてアメリ燃料になっていますので、ヘリウム放出も増えるし、そういった意味で、高経年 MOX についての見解なり検討なりというのはできればと思いますので、いかがでしょうか。

○伴委員

富岡理事、お願いします。

○富岡理事 (ATENA)

すみません、ATENA 富岡ですが、委員長がおっしゃったのは、燃料が時間が経っていることによって、アメリ (アメリシウム) とか、中の組成が変わっていることによる影響と、そういう趣旨で捉えればよろしいでしょうか。

○更田委員長

先行でいえば、かつてベルゴニュークリアなんかを検討をしています。彼らも製造から利用までの間に期間が空いてしまった燃料を、どう装荷するかという問題を抱えていて、MOX の利用に関していうと、製造法とは違って、富岡さんおっしゃったように、もうアメリに変わってますし、そうするとヘリウム放出が増えるという、それから、余剰反応度の問題もありますけれども、そういった意味で、時間が経つことにより燃やしにくい燃料になるわけですけども、こういった点については、今後、そのプルサーマルを考えられると、製造後時間の経過した MOX というのがありますので、そういった意味での検討というのを是非していただきたいと思います。

(2) 炉心の安全性および燃料健全性について

○炉心に装荷される MOX 燃料の Pu 組成 (Am 含む) は、原料となる再処理燃料の照射履歴や加工後の経過期間によるが、それらは許認可段階で特定できないため、許認可申請では照射履歴や経過期間に一定の前提を置き、燃料組成に幅を持たせた条件で炉心の安全性評価を行っている。(加工開始から使用まで 2~5 年程度経過した前提で評価していることを規制当局 (旧保安院) に説明している)

○また、取替炉心毎に、燃料装荷パターンに依存性が高い主要な安全性パラメータの評価を行い、炉心の安全性に問題ないことを確認している。

○燃料加工後の経過期間が長期にわたる MOX 燃料 (以下、「長期経過 MOX 燃料」とする) を炉心に装荷する場合は、MOX 燃料製造後の経過期間に応じた組成変化を考慮し、長期経過の影響として必要な項目について、燃料の健全性を含めた炉心の安

全性評価を行う必要がある。

(3) 各原子力事業者の対応状況

- ・2010年、東京電力福島第一3号機の長期経過 MOX 燃料（製造完了から約11年経過）の健全性について、東京電力が評価を行い、評価結果を原子力安全・保安院に提出している。原子力安全・保安院は、専門家から意見を聴取する会合を開催し、東京電力による評価が妥当であるとする報告書をまとめている。
- ・現在、原子力事業者における長期経過 MOX 燃料の所有状況は以下のとおり(2021年9月時点)

	東京 (柏崎刈羽3号)	関西 (高浜3号)	中部 (浜岡4号)	四国 (伊方3号)	九州 (玄海3号)
所有体数		未照射:なし			未照射:なし
・ 製造完了 からの経 過年数	未照射: 28体,約20年	2回目照射中: 4体,約11年 4回目照射中: 16体,約11年	未照射: 28体,約12年	未照射(装荷 済): 5体,約12年	2回目照射中: 4体,約10年 3回目照射中: 16体,約9年

- ・各原子力事業者とも、長期経過 MOX 燃料炉心装荷前に、長期経過による許認可解析等への影響を確認し、必要に応じて、燃料棒内圧等については個別評価を行うことで、燃料健全性を含めた炉心の安全性に問題ないことを確認している。
- ・すでに装荷している関西電力（高浜）、九州電力（玄海）、四国電力（伊方）においては、そのような対応を行っている。

(4) まとめ

- ・2010年に、東京電力福島第一3号機の長期経過 MOX 燃料（製造完了から約11年経過）について、東京電力において燃料健全性の観点から網羅的な評価が行われて、健全性が確認されており、その評価結果を原子力安全・保安院が妥当であると評価している。
- ・経過期間が長期にわたる MOX 燃料を装荷する場合には、上記の東京電力の評価方法を参照しつつ、当該の原子力事業者において、長期経過による許認可解析等への影響を考慮し、燃料健全性を含めた炉心の安全性に問題ないことを確認している。特に、MOX 燃料の長期経過に伴う燃料組成変化の影響が比較的顕著に現れる燃料棒内圧等については、必要な項目について取替炉心毎に評価を行っている。
- ・これら事業者の対応状況については、ATENA にて共通的な考え方を整理し、規制当局と共通認識を持つため意見交換を持つことも考えられる。

以上

長期経過 MOX 燃料に係る評価項目

(燃料組成の経時変化による影響に係る評価項目)

※出典：東京電力(株)福島第一原子力発電所 3 号機において長期保管した MOX 新燃料の健全性に係る評価結果について（案）平成 22 年、原子力安全・保安院）

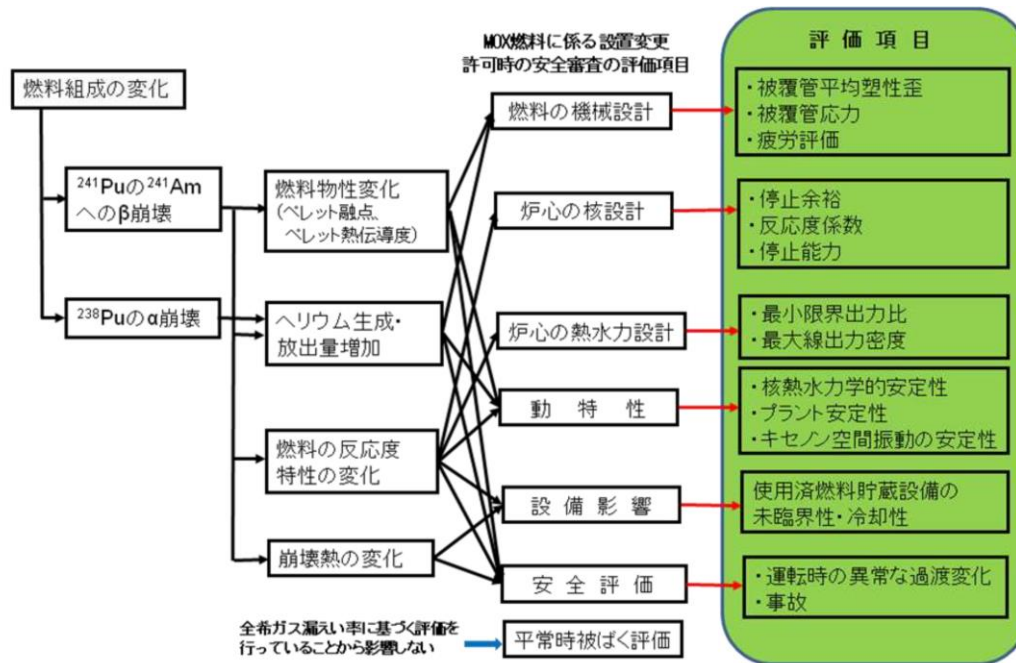


図3-2 燃料組成の経時変化による影響に係る評価項目