

関西電力(株)高浜原子力発電所第3号機、
第4号機の輸入燃料体検査について
(補正申請の審査及び記録確認について)

平成21年12月21日
経済産業省
原子力安全・保安院

1. 輸入燃料体検査の法令及び内容

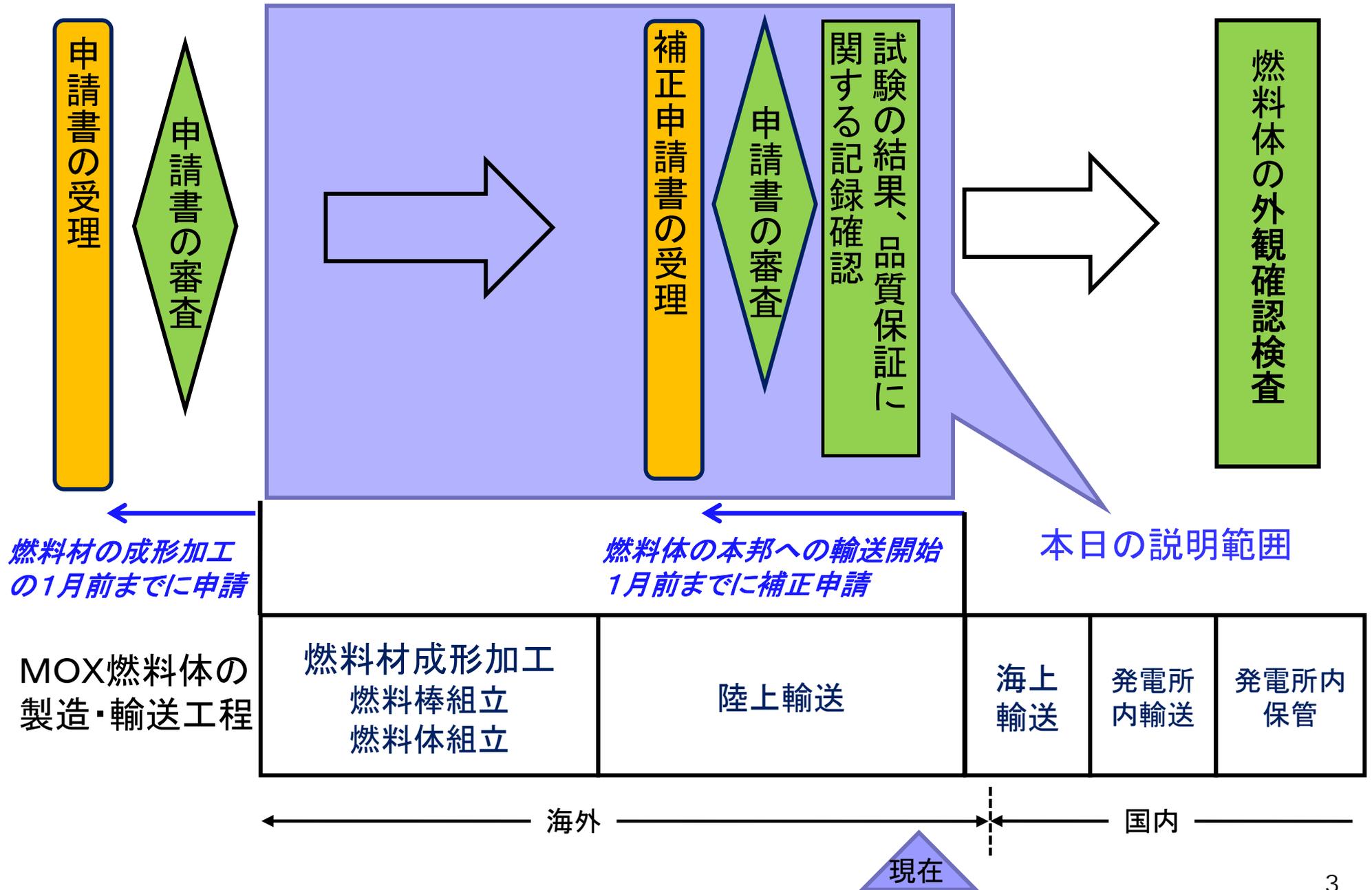
電気事業法

- ◆輸入した燃料体は、**経済産業大臣の検査**を受け、これに合格した後でなければ、これを使用してはならない。(第51条第3項)
- ◆前項の検査においては、その燃料体が第2項第2号の経済産業省令で定める技術基準に適合しているときは、合格とする。(第51条第4項)

【輸入燃料体検査申請書】

- 本文
 - 燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐腐食性その他の性能に関する説明書
 - 燃料体の強度計算書
 - 燃料体の構造図
 - 加工のフローシート
 - 燃料材、燃料被覆材その他の部品の組成、構造、強度等に関する試験の計画に関する資料
 - 品質保証の計画に関する説明書
- (以下は燃料体の製造完了後に補正申請)
- **燃料材、燃料被覆材その他の部品の組成、構造、強度等に関する試験の結果に関する資料**
 - **品質保証に関する説明書**

2. MOX輸入燃料体検査の流れ



3. 高浜3号機、4号機用MOX燃料に関する経緯

- 平成10年12月16日 原子炉設置変更許可
- 平成11年 9月13日 3号機用MOX燃料データ問題が発覚
- 平成11年12月16日 4号機用MOX燃料データ問題が発覚
- 平成12年 7月14日 輸入燃料体検査制度改正
- 平成20年11月10日 輸入燃料体検査申請
- 平成21年 1月30日 燃料材の成形加工開始
- 平成21年 8月28日 燃料体の製造完了
- 平成21年 9月 1日 製造燃料体数の変更の連絡(16体→12体)
- 平成21年10月 9日 輸入燃料体検査補正申請
- 平成21年10月29日
~30日 製造時の検査および品質保証活動の記録確認

記録確認の実施状況

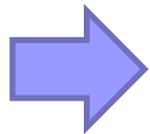


平成21年10月29日～30日に、関西電力(株)
原子力事業本部にて実施

4. 補正申請の概要及びその記録確認の概要について

(1) MOX燃料の試験・検査結果

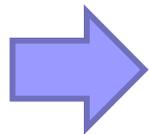
製造されたMOXペレット、燃料棒、燃料集合体及びそれらの部品の試験・検査結果を記載



国はあらかじめ審査した設計仕様を満足していることを審査及び記録確認

(2) 品質保証活動の結果

MOX燃料の加工に当たって、事業者が実施した品質保証活動の実績等を記載



国はあらかじめ審査した品質保証活動の計画通りに実施されていることを審査及び記録確認

5. MOX燃料の試験・検査結果の確認について

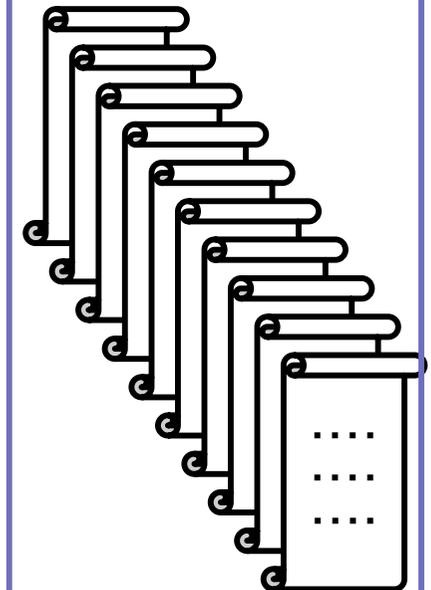
補正申請の内容を審査するとともに、記録確認においては実際の検査データも確認し、技術基準を満足していること、記録が適切な品質保証の活動の下に作成されていることを確認

確認項目の例

MOXペレット	MOX燃料棒	燃料集合体
①不純物 ②U235濃度 ③プルトニウム含有率 ④プルトニウム組成 ⑤寸法 ⑥密度 ⑦外観 ・割れ、きず等 ・表面の汚れ ⑧化学成分 ・(U+Pu+Am)含有率 ・O/M比 ⑨プルトニウム均一度	①寸法 ・全長 ・プレナム長さ ・溶接部外径(上部) ②わん曲 ③外観 ・割れ、きず等 ・表面の汚れ ・部品の欠如 ④表面汚染 ⑤ヘリウム漏えい ⑥溶接部の健全性(上部)	①寸法 ・燃料棒間隔 ・全長 ・エンベロープ ・直角度 ・燃料棒とノズルの間隔 ②外観 ・割れ、きず等 ・表面の汚れ ・部品の欠如 ・燃料棒組込位置

国は詳細な検査データを確認

検査データ



6. 品質保証活動の結果の確認について

(1) 要求事項への適合性の確認(1/2)

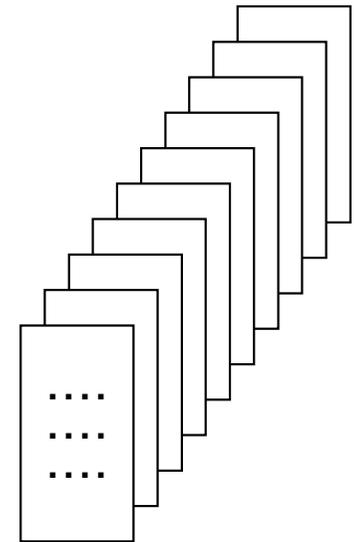
要求事項に適合した品質保証活動が実施されていることを、事業者の活動記録も用いて確認

要求事項(例)

- ①MOX燃料加工事業者の評価を行うこと
- ②加工の工程毎に、MOX燃料加工工場において適切な検査を実施すること。
- ③製造期間を通じて、MOX燃料加工工場に社員を派遣し、製造開始後のMOX燃料加工事業者の製造状況及び品質保証活動について確認すること
- ④海外MOX燃料工場の製造時の品質保証活動の確認等を実施する場合、第三者機関を活用すること

国は事業者の活動記録等も用いて確認

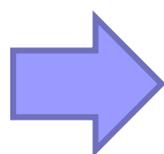
事業者の活動記録等



6. 品質保証活動の結果の確認について

(1) 要求事項への適合性の確認(2/2)

関西電力の品質保証活動(例)	記録確認結果
<p>①MOX燃料加工事業者の評価 原燃工とメロックス社に対し監査等を実施し、両者は要求事項を満足する能力があると判断。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・関西電力が監査等を実施していること、また、その内容及び評価が妥当であることを確認。
<p>②異常事態発生時の連絡体制 異常事態発生時の連絡方法、体制をあらかじめ構築。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・体制等が構築されていることを確認。 ・今回は異常事態は発生していないことを確認。
<p>③工程毎に適切なタイミングで検査を実施 41回の立会検査を実施し、メロックス社の検査の適切性及びMOX燃料の品質が確保されていることを確認。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・立会記録等により、適切に立会いがなされていることを確認。
<p>④製造状況及び品質保証活動に係る確認 製造期間を通じて社員を派遣し、工程監査を26日、休日を除く毎日巡視を実施。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・日報等により関西電力の活動を確認し、適切に工程監査及び巡視がなされていることを確認。
<p>⑤第三者機関の活用 第三者機関であるビューロベリタス社が全ての立会検査及び工程監査に立会い。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・検査記録及び監査記録等により、ビューロベリタス社の立会いを確認。



関西電力の実施した品質保証活動は適切なものであったと判断

6. 品質保証活動の結果の確認について

(2) 自主検査に係る品質保証活動

関西電力のペレット自主検査に係る品質保証活動について、適切に実施されたかという観点から、自主検査についての確認を実施

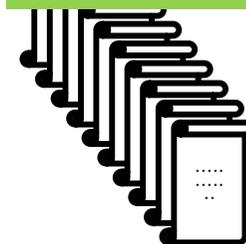
自主検査における一部ペレットの不採用

- ・MOX燃料集合体の製造中の2009年6月にペレットの性状を確認するための自主検査の一つで一部のペレットで目標値の範囲内に収まらない測定値を示すものがあった。
- ・メロックス社はこれまでの経験に基づき当該ペレットの採用は可能としたが、関西電力と原燃工は厳しく対応することとし、当該ペレットを採用しないこととし、MOX燃料を当初計画の16体から12体に変更した。
- ・関西電力は原燃工とともに、当該自主検査が適切な手順書に従って実施されていること、品質記録も適切に作成されていることを確認している。
- ・関西電力、原燃工及びメロックス社は、12体のMOX燃料集合体に使われているペレットが、当該自主検査を含む全ての検査に合格であることを確認している。

自主検査に係る品質保証活動の確認結果

- ・関西電力の活動記録等により、品質保証活動が適切であったことを確認
- ・その中で、検査対象の12体のMOX燃料集合体に使用されたペレットが自主検査に合格していることも、自主検査に係る詳細な検査データにより確認

事業者の活動記録
検査データ



7. まとめ

- 原子力安全・保安院は関西電力から受理した補正申請書の審査を行うとともに、10月29日、30日において記録確認を実施しました。
- 審査及び記録確認の結果から、試験結果は技術基準を満足するものであること、また、品質保証活動の結果は要求事項を満足するものであることを確認しました。
- 上記の品質保証活動の確認の一環として、関西電力の12体のMOX燃料集合体に使用されているペレットは自主検査に合格したものであることも確認しました。
- これらのことより、原子力安全・保安院は、関西電力へ是正処置を求める必要は無いと判断しました。