

関西電力(株)高浜発電所第3号機の
輸入燃料体検査について
(外観確認検査結果等について)

平成22年10月6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)

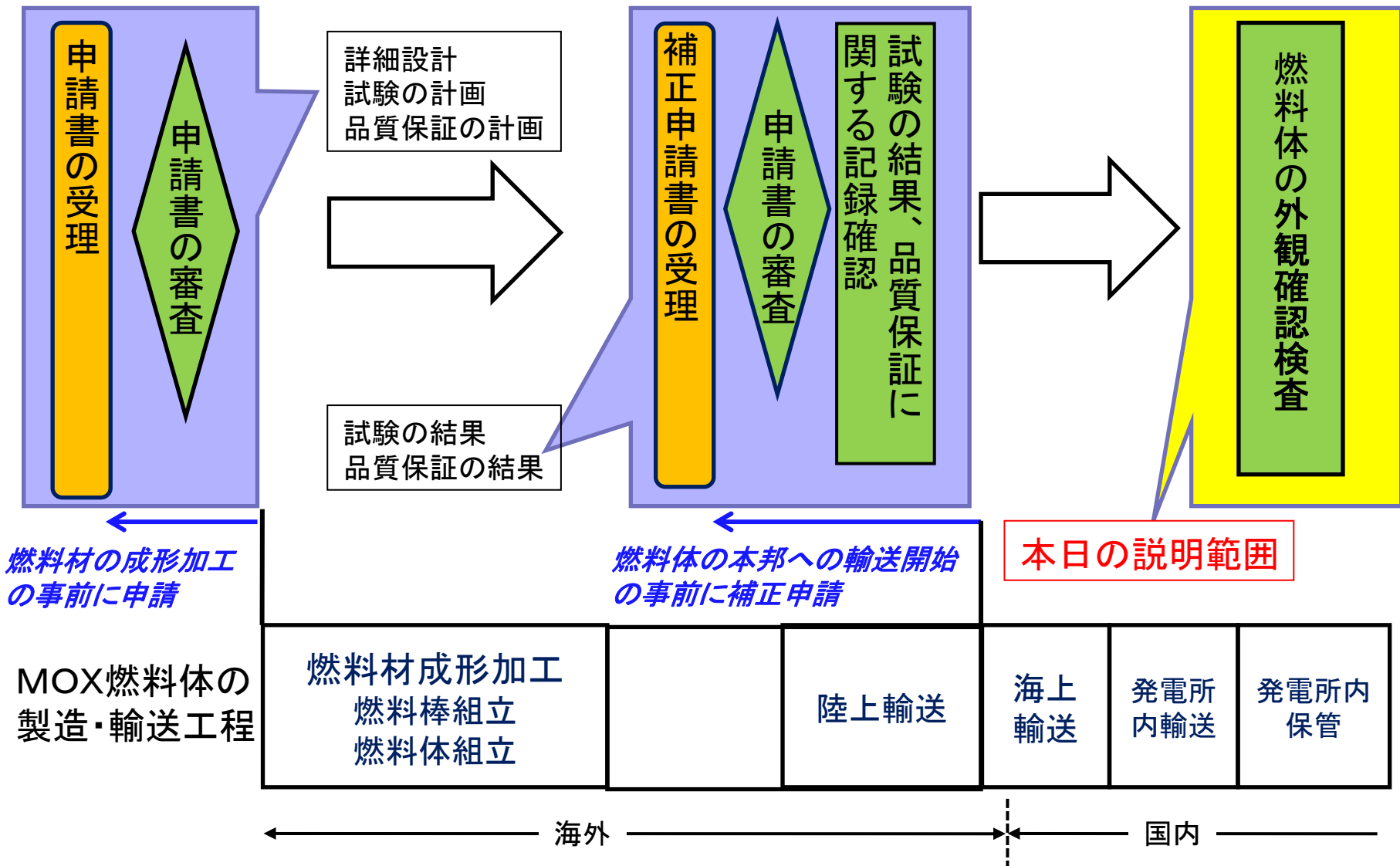
【輸入燃料体検査申請書】

- 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. 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
- 平成22年4月~6月 海上輸送
- 平成22年6月30日 高浜発電所に燃料体が到着
- 平成22年7月26日27日 3号機用の燃料体(8体)の外観確認
- 平成22年8月12日 3号機用輸入燃料体検査合格証の交付

3. MOX輸入燃料体検査の流れ



4. 高浜輸入燃料体検査のこれまでの結果

「申請書」についての確認結果

(平成21年1月福井県原子力安全専門委員会へ説明)

詳細設計について

輸入燃料体検査申請書にあるMOX燃料の詳細設計仕様について確認した結果、以下のとおりであり、技術基準に照らしても問題はないと考える。

- ・設計仕様を確認したところ、ペレット組成以外は、実績があるウラン燃料のものと寸法・材質等ほぼ同じである。
- ・MOX特有な部分については、その特性が設計上考慮されている。
- ・設計仕様に関する強度評価の結果、基準値を満足している。

試験の計画・品質保証の計画について

関西電力(株)から申請された高浜3, 4号機のMOX燃料体に関する試験の計画は適切である。また、品質保証計画の内容は、国が通達等で要求している事項を満足しているものと判断する。

今後、MOX燃料体が製造された際には、本邦に輸送される前に関西電力(株)から試験の結果や品質保証に関する補正申請を受け、MOX燃料体が品質保証計画のもと適切に製造されていることを記録等により確認していく。



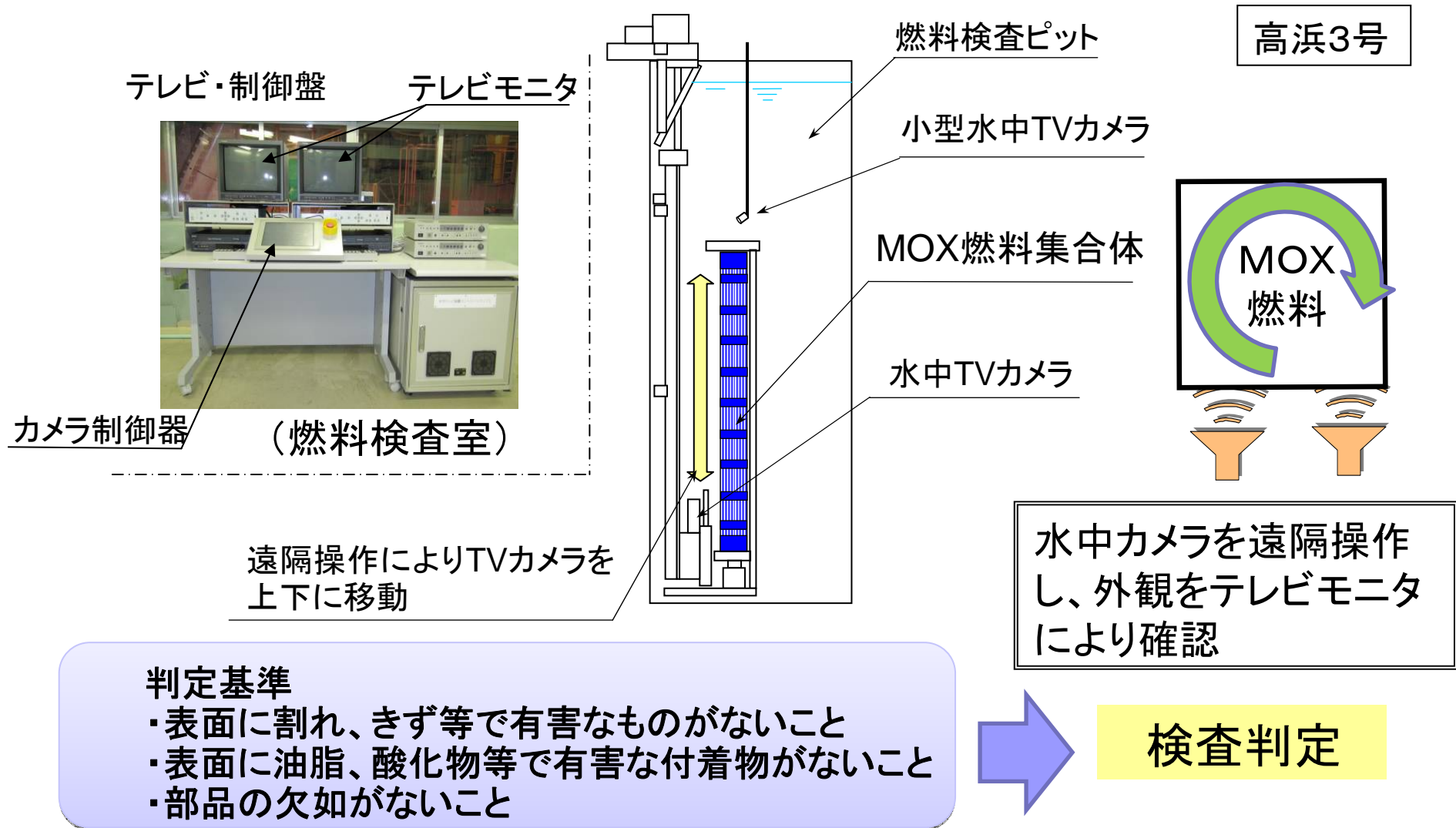
「補正申請書」についての確認結果

(平成21年12月福井県原子力安全専門委員会へ説明)

試験の結果・品質保証の結果について

- ・原子力安全・保安院は関西電力(株)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た。
- ・上記の品質保証活動の確認の一環として、念のため、関西電力(株)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た。
- ・これらのことより、原子力安全・保安院は、関西電力(株)へ是正処置を求める必要は無いと判断した。

5. MOX輸入燃料体の外観確認検査について



なお、今回は、高浜3号機での初回の検査であることから、国が自ら検査を実施。
(通常は、原子力安全基盤機構が実施)

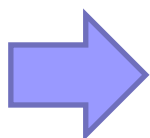
外観確認の実施状況



平成22年7月26日～27日に、関西電力(株)
高浜発電所にて実施

外観確認検査の結果

燃料体番号	検査実施日	区分	判定	備考
KGKT01	H22.7.26	映像記録	合	
KGKT02	H22.7.26 H22.7.27	映像記録 実物	合	映像記録の 確認結果から 実物の再確 認を実施
KGKT03	H22.7.27	映像記録	合	
KGKT04	H22.7.27	実物	合	
KGKT05	H22.7.26	映像記録	合	
KGKT06	H22.7.26	映像記録	合	
KGKT07	H22.7.27	実物	合	
KGKT08	H22.7.26	映像記録	合	



外観確認検査の結果、技術基準に適合しているものと判断

6. MOX燃料陸上輸送容器で発見された異物について

事象の概要

仏国メロックス工場で製造したMOX燃料を陸上輸送後、海上輸送用の容器に詰め替える作業を行っていたところ、平成21年11月19日、陸上輸送容器1基の底部に、複数の異物（木くず、プラスチックの破片）があることが確認された。

原因

木くず：輸送容器のバスケットを一時的に倉庫に保管していた際、床面の木くずが混入
プラスチックの破片：バスケットのメンテナンスを行っていた際、メンテナンス器具の保護材（プラスチック製）の破片が混入した。

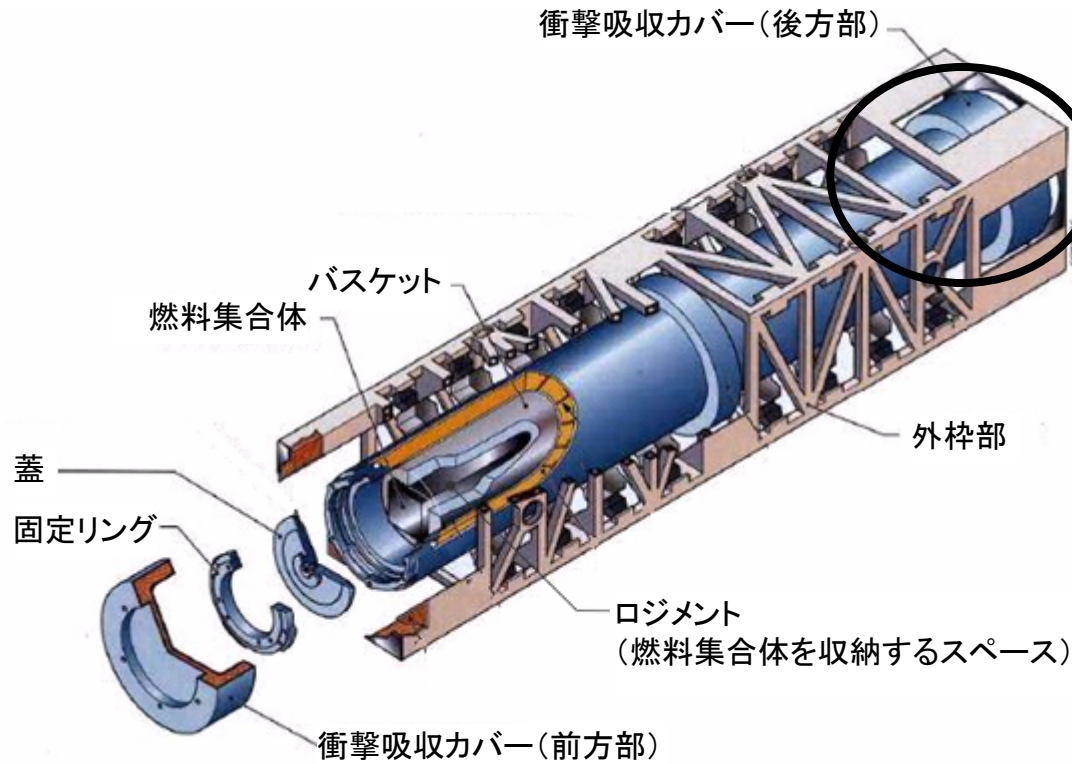
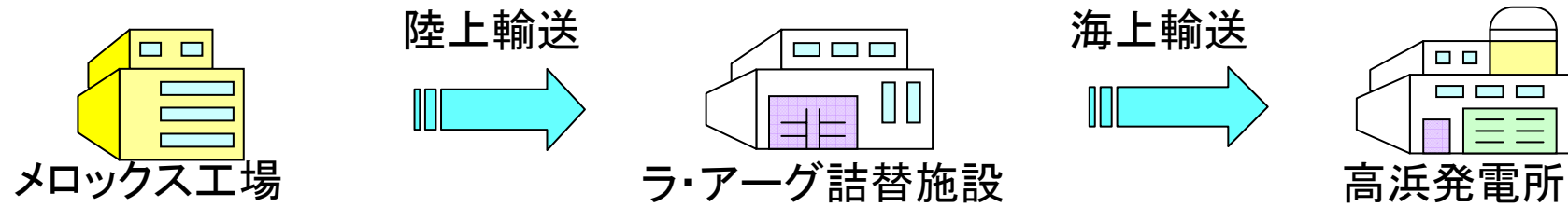
関西電力(株)による燃料健全性評価

異物は、燃料ホルダーの外側で発見されたこと、確認の結果、燃料体・燃料ホルダーとも異物の混入はなく、また、燃料体・燃料ホルダーとも外観に異常がないことから、当該MOX燃料の健全性に問題はない。

当院は、本年2月3日に関西電力(株)よりMOX燃料体の健全性に係る評価報告書の提出を受け(同日公表済み)、内容の確認を行うとともに、記録確認及びMOX燃料の外観確認を実施しました。

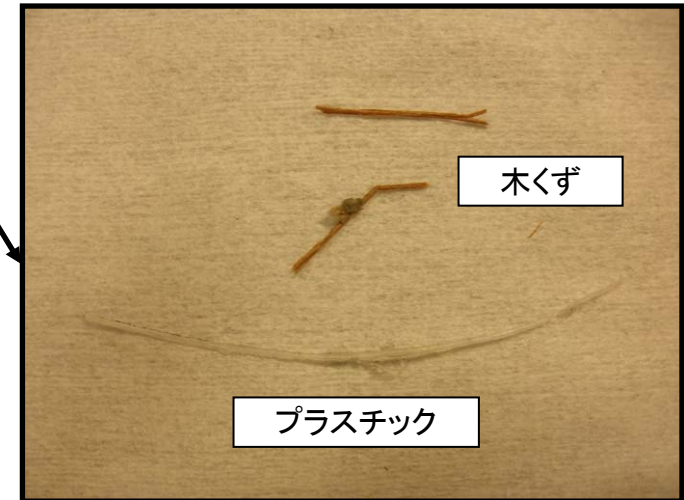
確認の結果、関西電力(株)の行った評価は、MOX燃料体の健全性の評価として妥当なものであり、また、MOX燃料体の健全性について問題がないことを確認しました。

MOX燃料陸上輸送容器で発見された異物について(補足)



【陸上輸送容器(1体収納)】

(イラスト:メロックス社提供)



【陸上輸送容器内底部からの回収物(例)】

(写真:メロックス社提供)

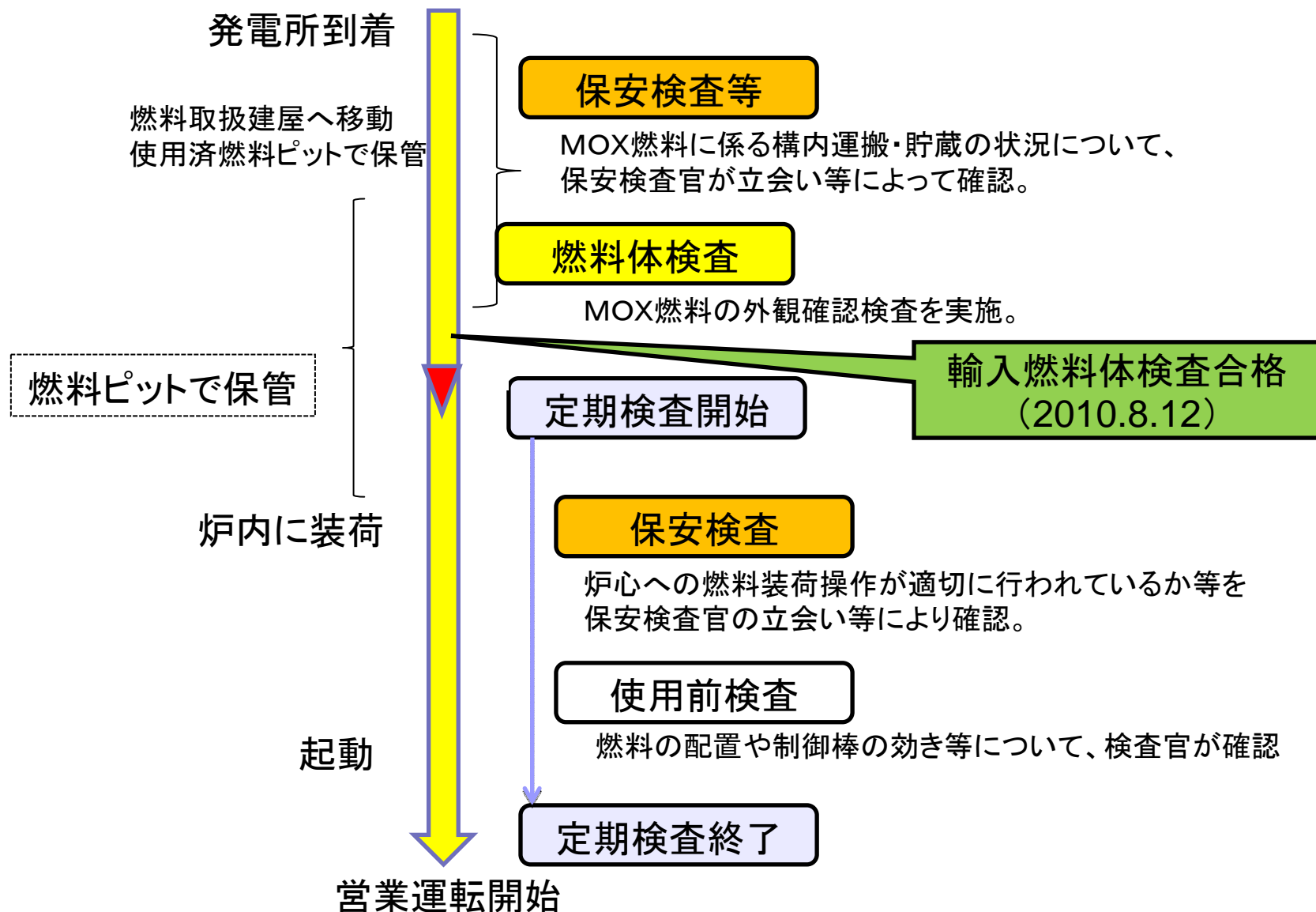
MOX燃料陸上輸送容器で発見された異物について(補足)

検査記録確認の実施状況



平成22年7月26日～27日に、関西電力(株)
高浜発電所にて実施

7. 今後の検査について



第2回製造分 MOX燃料製造の状況

- 平成22年 1月26日 輸入燃料体検査申請
(3号機用16体、4体 4号機用16体)
- 平成22年 4月 6日 燃料材の成形加工開始
- 平成22年 8月31日 輸入燃料体検査申請書の変更の連絡※
- 平成22年 9月29日 3号機分の合計20体の製造完了

※添付資料5「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」、添付書類6「品質保証の計画に関する説明書」で、燃料材等をまとめて製造することとしている部分を、分割して製造するべく、変更している。

8. まとめ

- 原子力安全・保安院は、輸入燃料体検査において燃料体の「詳細設計」「試験」「品質保証」の観点からの確認を行いました。
- また、4号機も含めた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念のため確認しました。
- 8体のMOX燃料の外観について、実物の確認又は映像記録の確認を実施しました。
- さらに、MOX陸上輸送容器内で異物が発見されたことについても、燃料体の健全性の観点からの確認を実施しました。
- これらの確認を踏まえ、本年8月12日輸入燃料体検査に係る燃料体検査合格証を交付しました。
- 今後、高浜発電所におけるMOX燃料の使用(燃料装荷、原子炉起動、プルサーマル発電開始、運転中)に際して、原子力安全・保安院は、保安調査、保安検査、使用前検査、定期検査等により、安全を確認して行きます。