

平成 21 年 3 月  
四国電力株式会社

### 伊方発電所第3号機プルサーマル計画の進捗状況について

当社は、2010年度までの伊方発電所第3号機におけるプルサーマル導入に向け、輸入燃料体検査申請（補正）以降、MOX燃料の輸送に向けた準備を整え、本年3月5日（グリニッジ標準時）に、輸送船が仏国シェルブール港を出港し、5月後半には日本領海に到着する予定である。

平成 18 年 3 月 28 日	原子炉設置変更許可取得
平成 18 年 11 月 28 日	三菱重工業との間で MOX 燃料の加工契約を締結
平成 19 年 9 月 10 日	輸入燃料体検査申請
平成 20 年 9 月 24 日	MOX 燃料 21 体の製造が終了、輸入燃料体検査申請（補正）

輸送準備として、仏国メロックス工場からの MOX 燃料の搬出、ラ・アーク詰替施設における海上輸送容器への収納、輸送容器の安全性確認、輸送船への積付等、各作業時には当社社員を現地へ派遣し、万全な品質保証体制のもと確実に実施されていることを確認した。

- ・ MOX 燃料を収納した輸送容器（輸送物）の安全性については、輸送開始前に種々の検査を実施し、国土交通省の確認を受け、本年 2 月 26 日に安全確認書を受領している。
- ・ また、MOX 燃料輸送には専用の輸送船を使用することとし、海上輸送方法の安全性についても、同日、同省より安全確認書を受領している。

なお、MOX 燃料輸送に係る情報公開については、国の通達及び情報公開方針に基づき適切に実施した。

当社は、引き続き輸送本部を設置して輸送管理を徹底し、安全輸送に万全を期すとともに、MOX 燃料の発電所搬入に向けた準備を着実に進めていく。

発電所搬入後には、当社は MOX 燃料の検査を行うとともに、国の輸入燃料体検査を受検し、問題のないことの確認を受ける。これに併せて、MOX 燃料使用に係る工事計画、保安規定の変更、使用前検査について許認可手続きを実施する。

今後とも、MOX 燃料の輸送、取扱い、原子炉の燃料配置・運転等の各段階における品質保証活動および安全確認を着実に進めるとともに、引き続き地域の皆様との対話や各種広報媒体を活用した理解活動を継続していく。

以上

(添付資料)

- ・ MOX 燃料輸送の安全性について

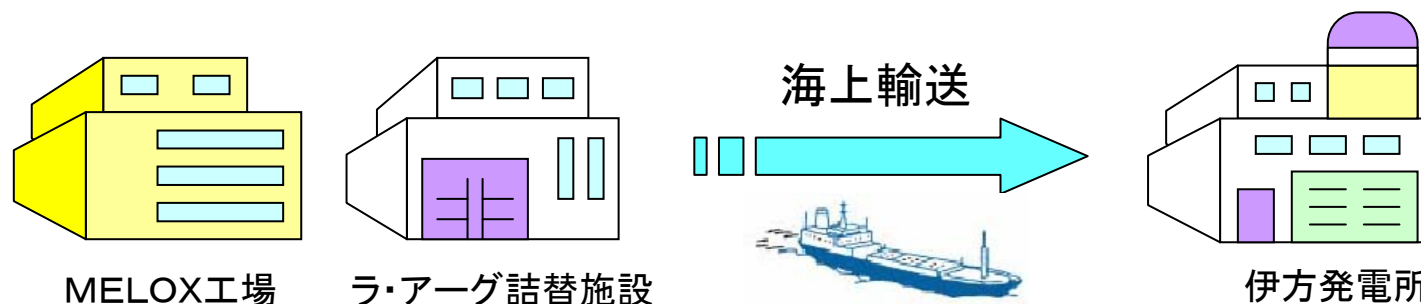
(添付資料)



# MOX燃料輸送の安全性について

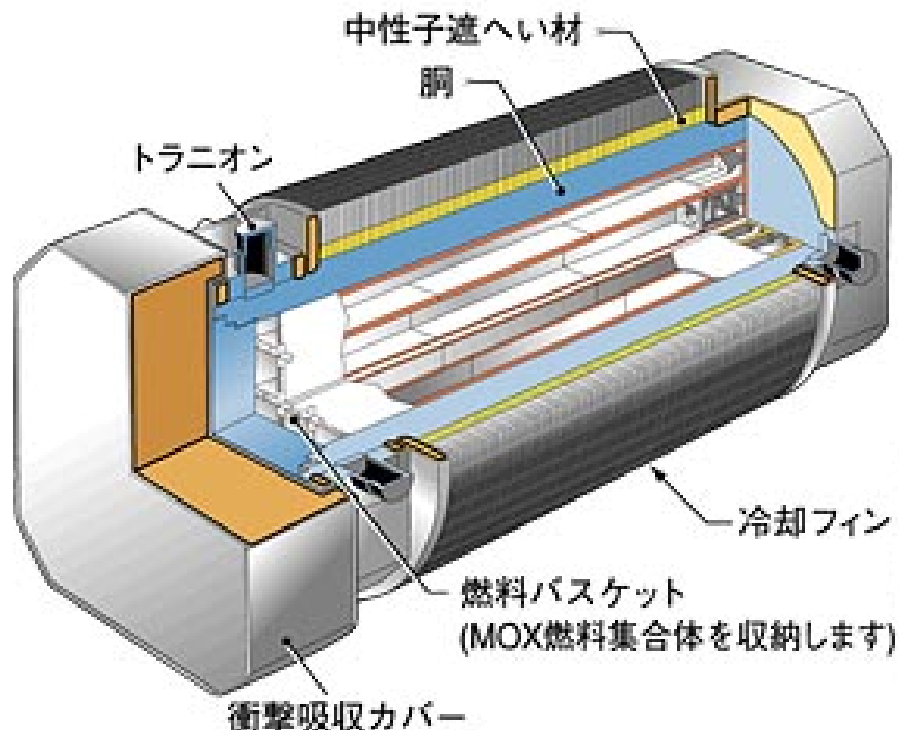
---

# MOX燃料輸送の概要



- 仏国MELOX工場で製造したMOX新燃料を仏国より海上輸送し伊方発電所に搬入。
  - 伊方発電所3号機用MOX新燃料を仏国ラ・アーグ詰替施設において、輸送容器(TN-12P(M)型)に収納。
  - ラ・アーグ詰替施設からシェルブール港まで輸送。
  - 専用船(パシフィック・ピンテール号、パシフィック・ヘロン号)により喜望峰／南西太平洋ルートを経て、伊方発電所まで海上輸送。
- MOX新燃料は、プルトニウムなどの放射性物質を含むこと等から、使用済燃料と同様な頑丈な輸送容器に収納して輸送。
- 日米原子力協力協定で定められた要件に従った核物質防護措置等を実施。

# 輸送容器の概要



【輸送容器(TN-12P(M)型)の仕様】

寸法	外径:約2.5m 全長:約6.2m
輸送物の最大総重量	約107t
MOX燃料収納体数	8体以下 (PWR用MOX燃料)

・容器内部に水を含まない「乾式タイプ」

許認可	内容	承認者	承認日
放射性輸送物設計承認	輸送物の設計が「危険物船舶運送及び貯蔵規則」に定める技術上の基準に適合していることの確認を受ける。	国土交通大臣	平成18年8月21日
放射性物質輸送容器及びその使用方法に関する承認	輸送容器が上記の設計承認に従って製作されていることの確認を受ける。	国土交通大臣	平成20年6月3日

# 実輸送物の安全性(1)

輸送容器は、通常時はもちろん輸送中の万一の事故に対しても安全性が確保されたもの(「放射性輸送物設計承認」、「放射性物質輸送容器及びその使用方法に関する承認」)であるが、実輸送にあたっては、発送前に種々の検査を行い、実輸送物の安全性を最終確認している。

検査項目	検査内容等	安全解析値	検査結果
線量当量率検査	<p>MOX燃料を収納した状態で、輸送物のガンマ線量当量率及び中性子線量当量率をサーベイメータで測定する。</p> <p>【法令基準値】通常輸送時において、最大線量当量率が輸送物の表面で2000 <math>\mu</math> Sv/hを超えず、また表面から1mの点で100 <math>\mu</math> Sv/hを超えないこと。</p>	<p>輸送物表面： 1348 <math>\mu</math> Sv/h</p> <p>表面から1mの点： 90 <math>\mu</math> Sv/h</p>	<p>輸送物表面： <math>\leq 30 \mu</math> Sv/h</p> <p>表面から1mの点： <math>\leq 6 \mu</math> Sv/h</p>
放射能面密度検査	<p>MOX燃料を収納した状態で、スミヤ法により、輸送物の放射能面密度を測定する。</p> <p>【法令基準値】表面の放射性物質の放射能面密度が、以下の密度を超えないこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>\alpha</math> 線を放出する低危険性の放射性物質以外の <math>\alpha</math> 線を放出する放射性物質 : 0.4 Bq/cm<sup>2</sup></li> <li>・ <math>\alpha</math> 線を放出しない放射性物質及び <math>\alpha</math> 線を放出する低危険性の放射性物質 : 4 Bq/cm<sup>2</sup></li> </ul>	<p>—</p> <p>(発送前検査において確認)</p>	検出限界以下

# 実輸送物の安全性(2)

検査項目	検査内容等	安全解析値	検査結果
温度測定検査	<p>MOX燃料を収納した状態で、輸送物の容易に接近できる表面温度を測定する。この測定温度を周囲温度38℃の条件における輸送物の表面温度に補正し、評価する。</p> <p>【法令基準値】輸送中、人が容易に近づることができる輸送物の表面温度は85℃を超えないこと。</p>	54℃	≤ 47.6℃
未臨界検査	<p>容器内の燃料バスケットの外観形状に異常のないことを目視で検査する。</p> <p>(参考) 安全解析においては、容器内部への浸水、反射体考慮等の条件で、実効増倍率(<math>k_{eff} + 3\sigma</math>)が0.95以下であることを評価。</p>	<p>—</p> <p>(参考) 0.929 (保守的なPu組成による評価値)</p>	<p>異常なし</p> <p>(参考) 0.846 (実燃料のPu組成による評価値)</p>

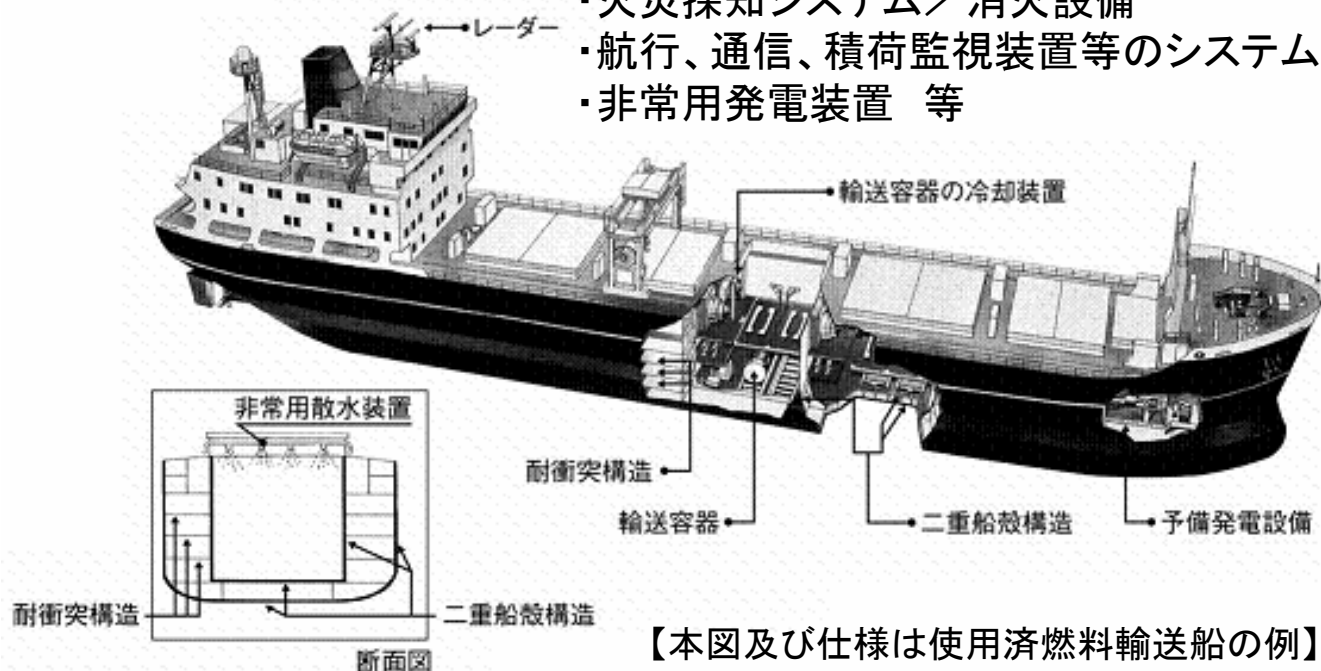
その他の検査項目として、外観検査、吊上げ検査、重量検査、収納物検査、気密漏洩検査、圧力測定検査および封印検査を実施。いずれも検査結果は、良好。

# 輸送船の概要

○「危険物船舶運送及び貯蔵規則」及び「照射済核燃料等運搬船の構造及び設備等に関する特別基準」(海査第520号)に適合した専用輸送船を使用。

## [輸送船の構造・安全設備]

- ・二重船殻／二重底構造(衝突、座礁等を考慮した難沈構造)
- ・衛星航法装置／衝突防止レーダー
- ・火災探知システム／消火設備
- ・航行、通信、積荷監視装置等のシステム二重化
- ・非常用発電装置 等



【本図及び仕様は使用済燃料輸送船の例】

全長	約100m
全幅	約17m



# 海上輸送の安全対策

- 海上輸送にあたっては、MOX燃料輸送船としての十分な安全対策が施されている輸送専用船を使用し、十分余裕のある航海計画をたてるとともに、徹底した安全運航対策を実施することにより、事故の未然防止をはかる。
  - (1) 要員の確保ならびに教育・訓練の徹底
    - ・教育・訓練を受けた乗船員の起用
    - ・船舶運航者の配置による総括的な運航管理
  - (2) 海上輸送中の安全管理の徹底
    - ・安全な航海速力
    - ・輸送物表面温度、空間線量率の常時監視
    - ・夜間の入出港の原則禁止
  - (3) 放射線管理の徹底
    - ・保安管理者による船内および輸送物の定期的な測定
- 日米原子力協力協定で定められた要件に従った核物質防護措置等を実施。
- 万一事故が発生した場合においても、適切な初期活動を行うとともに、必要な対策をとることにより事故の拡大防止をはかる。





# 構内輸送の安全対策

- 構内輸送においては、性能の優れた運搬機器を使用するとともに徹底した安全輸送対策を実施することにより、事故の未然防止をはかる。
  - (1) 要員の確保ならびに教育・訓練の徹底
    - ・熟練した監督者、運転手および作業員の選任
    - ・放射性物質運送経験者の同行
  - (2) 構内輸送時の安全管理の徹底
    - ・先導車、後衛車の配備による安全確保
    - ・安全な走行速度(5km/時以下)および十分な車間距離の確保
  - (3) 荷役作業時の安全管理の徹底
    - ・作業開始前の関係者間の打合せによる荷役可否の慎重な判断
    - ・夜間の作業の原則禁止
  - (4) 放射線管理の徹底
    - ・放射線下の作業環境に応じた作業方法の指示
    - ・輸送物、輸送物積載後の車両の線量当量率の測定による安全確認
- 万一事故が発生した場合においても、適切な初期活動を行うとともに、必要な対策をとることにより、事故の拡大防止をはかる。



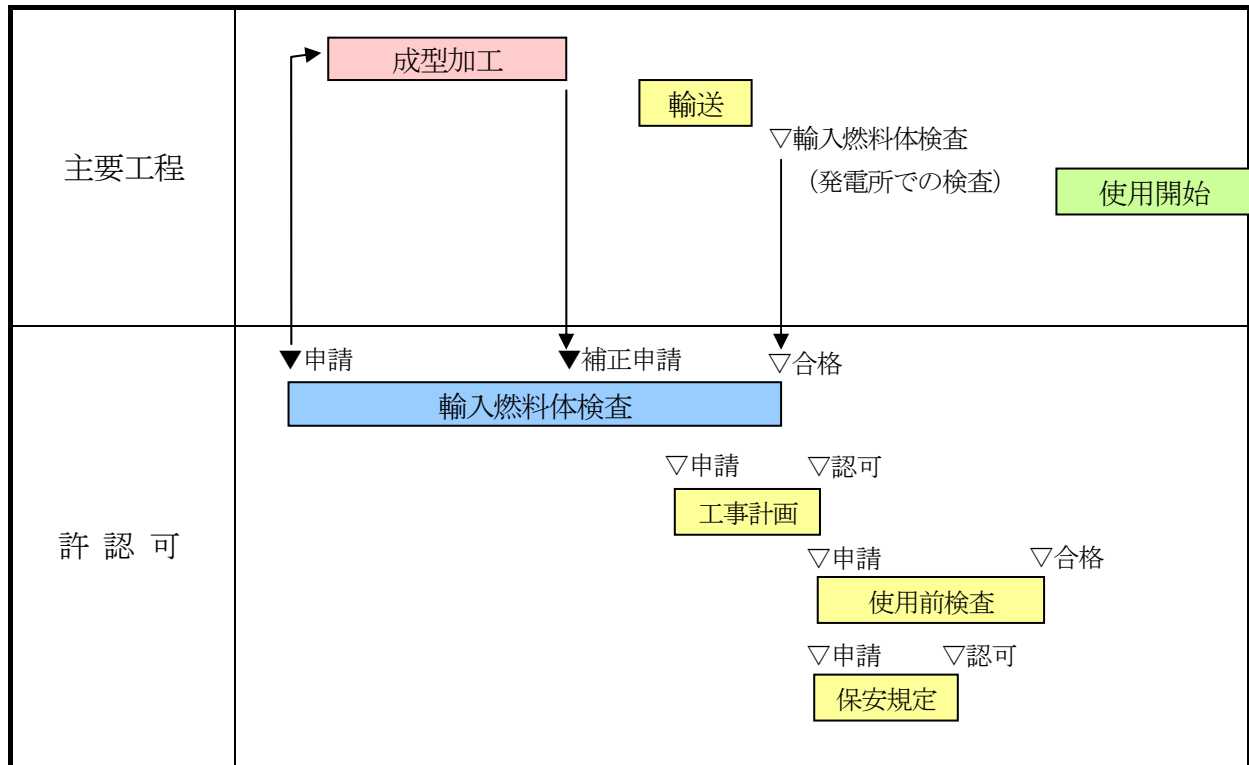
# まとめ

---

- (1) 輸送容器は、法令に定める技術上の基準に従って設計・製作されており、輸送中の衝突、火災等の事故時を想定した厳しい条件のもとにおいても、未臨界性、遮へい性、密封性等、その安全性が確保できるものとなっている。
- (2) 実輸送物については、設計承認、容器承認を受けた輸送容器を使用し、発送前検査の結果が妥当であることの確認を受けており、その安全性が確保されている。
- (3) MOX燃料輸送専用船は、「危険物船舶運送及び貯蔵規則」及び「照射済核燃料等運搬船の構造及び設備等に関する特別基準」(海査第520号)に適合するよう十分な安全対策が施されたものである。
- (4) 徹底した安全対策のもと、事故の未然防止をはかり、引き続き安全輸送に万全を期す。

(参考)

### ○MOX 燃料に係る今後の許認可スケジュール



### ○各種許認可の内容

項目	主要内容
輸入燃料体検査	電気事業法第51条第3項に基づき、以下の検査を受ける。 ・ 輸入される MOX 燃料が、経済産業省令で定める技術基準に適合していること。
工事計画認可	電気事業法第 47 条第 1 項に基づき、工事の計画について以下の審査を受ける。 ・ 電気工作物（MOX燃料及びMOX燃料を使用した原子炉）が、経済産業省令で定める技術基準に適合しないものでないこと。
使用前検査	電気事業法第 49 条第 1 項に基づき、以下の検査を受ける。 ・ 工事が認可を受けた工事の計画に従って行われたものであること。 ・ 電気工作物が、経済産業省令で定める技術基準に適合しないものでないこと。
保安規定変更認可	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 37 条第 1 項に基づき、保安規定の変更について以下の審査を受ける。 ・ 保安規定が核燃料物質、核燃料物質によって汚染された物又は原子炉による災害の防止上十分であること。