

令和 4 年 6 月 9 日
三菱原子燃料株式会社

MX-6 型核燃料輸送物設計承認の申請計画について

1. 要旨

原規規発第 1903202 号（平成 31 年 3 月 20 日付け）にて核燃料輸送物設計承認書（以下、設計承認）の交付を受けている MX-6 型輸送物に対して、収納物の種類の追加を行う見直しを計画しております。

現在の設計承認の収納物は、福島第一原子力発電所第 6 号機の新燃料集合体（以下 1F6 燃料）を想定したのになりますが、今回新たに追加する収納物は、福島第一原子力発電所第 4 号機の新燃料集合体（以下、1F4 燃料）を想定したものととなります。

今回追加する収納物は、現在の設計承認の収納物よりも汚染レベルが高いものを想定しており、今回の申請では、遮蔽解析の見直し並びに燃料集合体の表面汚染レベルに対する管理基準の明確化を行う予定であります。

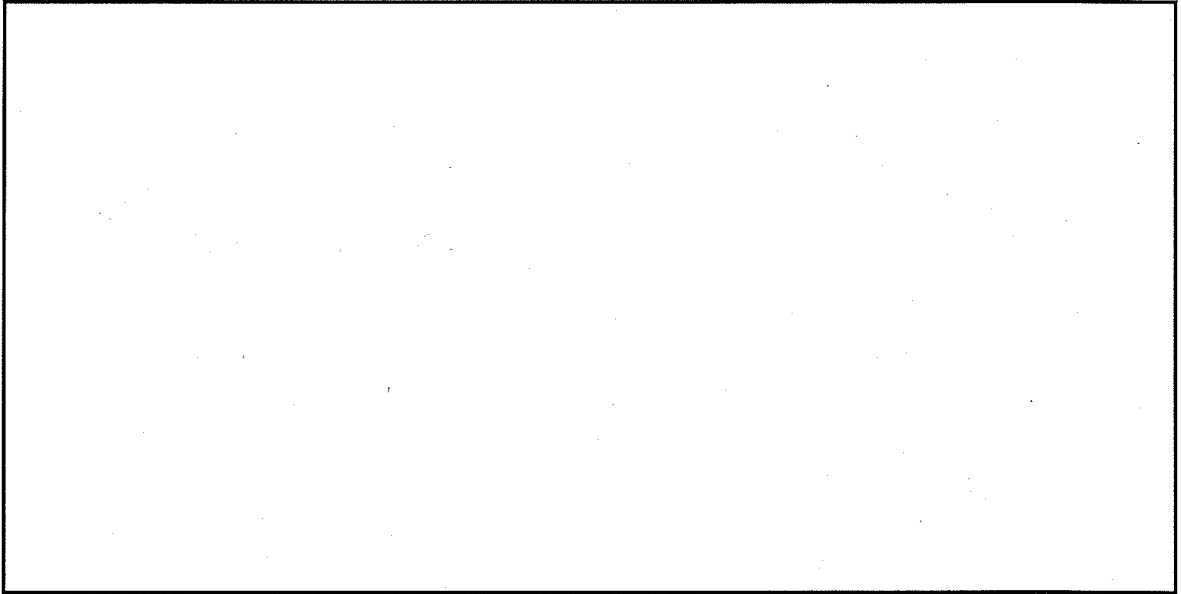
また、現行の設計承認で想定している 1F6 燃料に関しても、実際の汚染レベルが設計承認で想定していたレベルを上回る可能性が高いことから、今回、1F4 燃料と合わせて評価の見直しを行います。

その他に上記申請に際し、令和 3 年 1 月 1 日施行の規則改正^{*}に伴う記載の見直し等も併せて行い、申請する予定であります。

※核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則（最終改正：令和 2 年 12 月 17 日原子力規制委員会規則第 20 号）

2. 申請スケジュール（予定）

本輸送容器の使用計画は東電殿と [] に搬出する計画で合意しており、設計承認、容器承認、及び海外許認可を考慮しても、無理なスケジュールとはなっていません。



3. 輸送物の概要

3.1 概要

現在、承認を受けている MX-6 型輸送物は、未使用の BWR 燃料集合体（1F6 燃料を想定。使用済燃料プール水にて表面汚染あり）を収納する設計となっております。今般、上記燃料集合体に加えて、放射性物質を含む瓦礫により表面が汚染した燃料集合体（1F4 燃料を想定）を収納物に追加し、MX-6 型輸送容器にて輸送することを計画しています。

当該燃料集合体（1F6 燃料及び 1F4 燃料）は、容器への梱包に先立ち、表面汚染の状況に応じて、付着した汚染の除去又は軽減のための洗浄作業を実施し、燃料集合体表面での線量当量率が管理基準（汚染レベルの管理のため、今回新たに明確化したもの）を満足することを確認いたします。しかし、洗浄後においても放射性物質の一部が燃料集合体表面に残留していると考えられることから、輸送容器内への汚染拡散防止を目的とした収納缶に燃料集合体を梱包し、MX-6 型輸送容器にて輸送します。ただし、収納缶はあくまでも汚染の拡散防止のために使用するものであり、輸送物の密封境界に見直しはありません。

なお、燃料集合体の表面に残留する放射性物質を考慮しても、収納物の放射エネルギーは A_2 値を下回るように管理する計画であり、A 型核分裂性輸送物での申請となります。

3.2 MX-6 型輸送物

- ・輸送容器の名称 : MX-6 型 (図 1 参照)
- ・輸送物の型式 : A 型核分裂性輸送物
- ・収納物 : 軽水炉型原子力発電所において表面が汚染した未使用の BWR 燃料
集合体

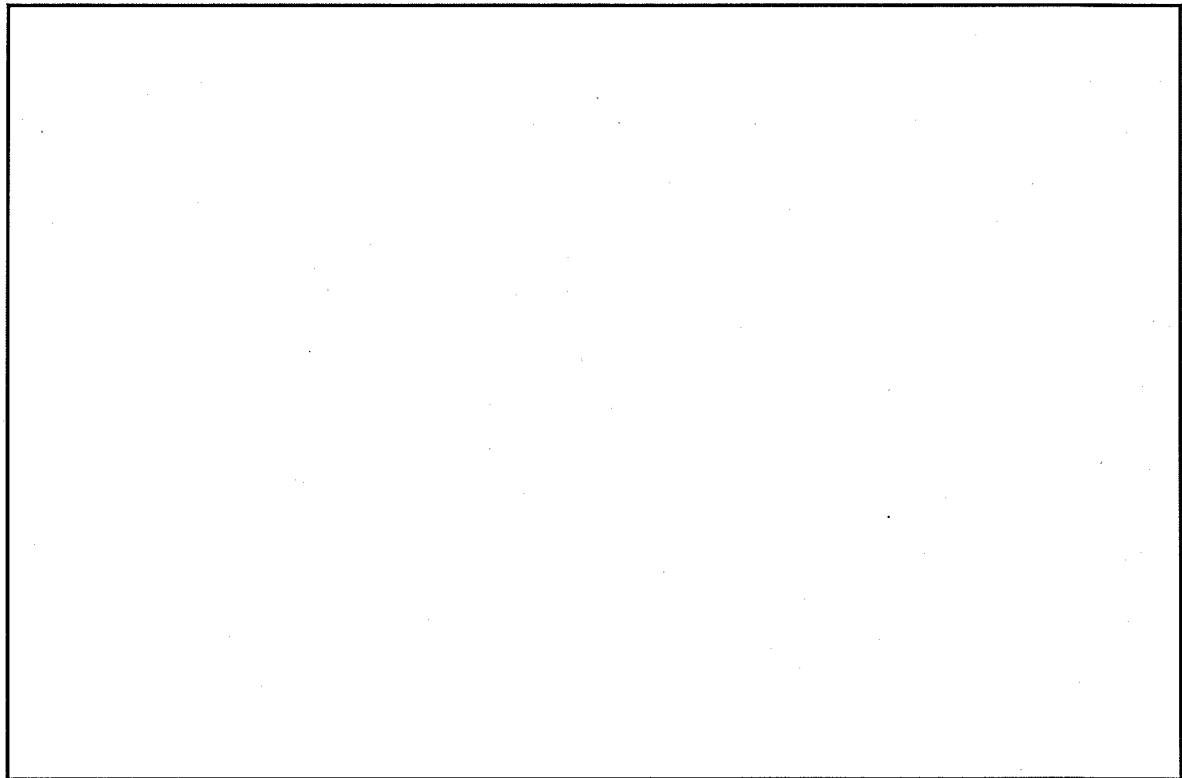


図 1 MX-6 型輸送容器全体図

3.3 BWR 燃料集合体の構造及び収納缶

収納物として想定している BWR 燃料集合体の概要を図 2 に示します。これら燃料集合体表面に付着している汚染が、輸送容器内部に拡散するのを防ぐために用いる収納缶の概要を図 3 に示します。

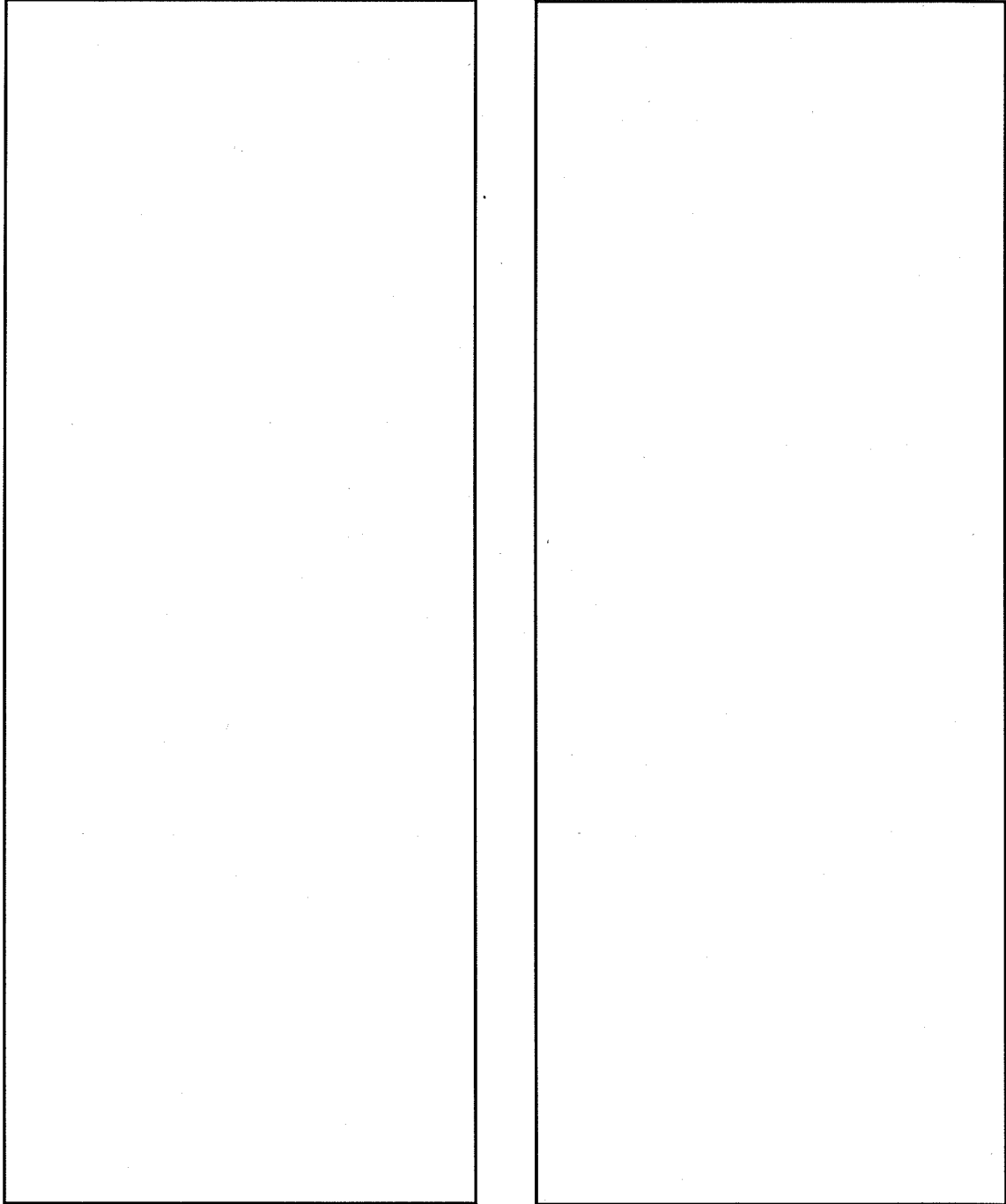


図 2 収納物（燃料集合体）の概略図

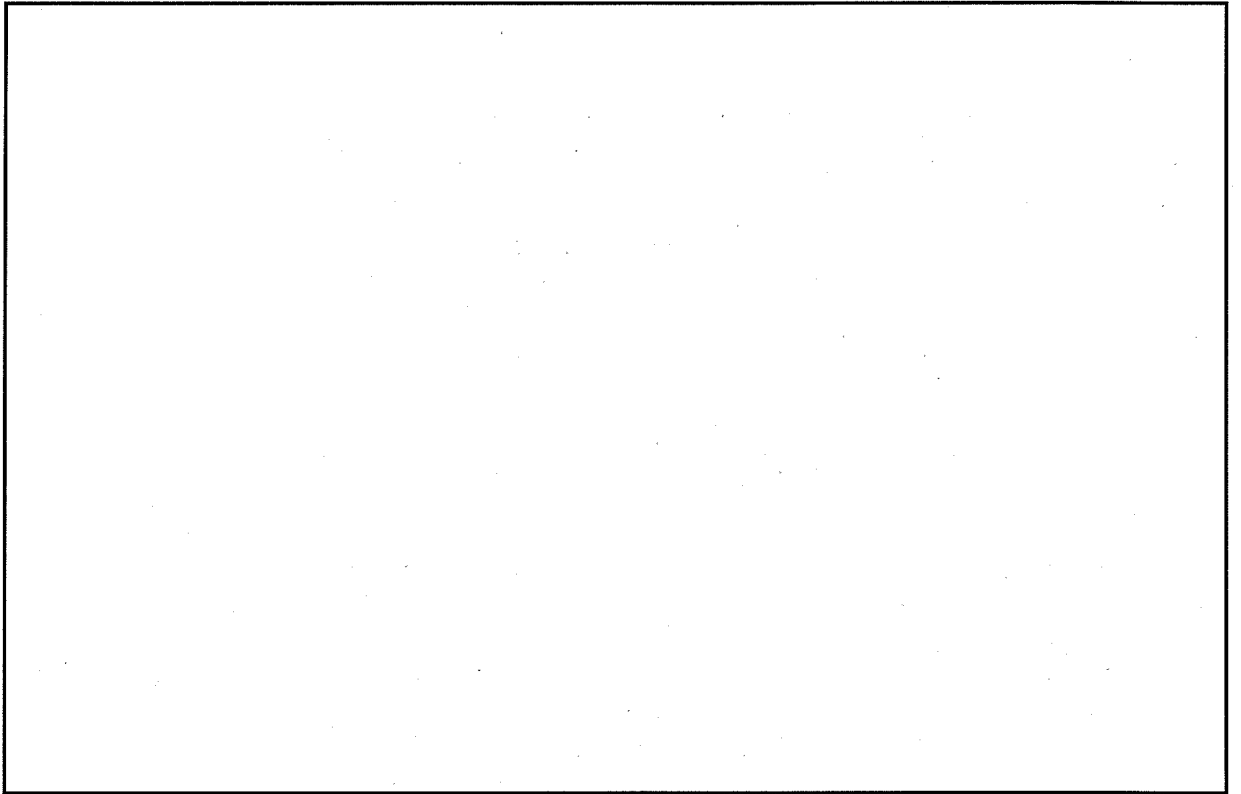


図 3 収納缶の概略図

4. 申請の概要

本申請における、前回設計承認からの主な見直し点は、以下の予定です。

(1) 収納物の追加（燃料集合体の種類（1F4 燃料）及び収納缶の追加）

① 燃料集合体の種類

- ・ MX-6 型輸送物の前回の設計承認で収納物としていた 1F6 燃料と今回追加する 1F4 燃料の構造の違い（図 2 参照）を考慮して臨界評価を実施。

② 収納缶（図 3 参照）の追加

- ・ 収納缶を使用することで、燃料集合体の表面汚染が、輸送容器内部へ拡大することを防止する。なお、本申請で収納缶を使用することとしたが、輸送物の安全評価上想定している収納物重量は前回設計承認と同じである。

(2) 燃料集合体の表面汚染に対する管理基準の明確化及び輸送物の遮蔽解析の見直し

① 輸送物の遮蔽解析の見直し

- ・ 汚染レベルの高い燃料集合体を収納することに伴い、輸送物の表面及び表面から 1 m の位置での最大線量当量率への影響を評価。

② 燃料集合体の表面汚染に対する管理基準の明確化

- ・ 輸送物の最大線量当量率が基準値以下となることを担保するため、収納物である燃料集合体の表面位置での線量当量率の管理基準を設定。

(3) 規則改正※に伴う記載の見直し及び類似容器の許認可を踏まえた評価の追加

① 経年変化の考慮

- ・ 輸送容器の構成部材（本体及び蓋部、衝撃吸収カバー、バスケット）に対して、考慮すべき経年変化の要因（熱、放射線、化学反応、繰返荷重）を選定し、評価を実施。

② 類似容器の許認可（MX-6P 型）を踏まえた評価の追加

- ・ 前回の設計承認以降に、核燃料輸送物設計承認書の交付を受けた類似容器（MX-6P 型）における安全解析との比較を行い、本申請に際して、強度評価や蓋部の口開き評価等を実施。

※核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則（最終改正：令和 2 年 12 月 17 日原子力規制委員会規則第 20 号）