

東京電力ホールディングス株式会社

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画の
変更認可申請(使用済燃料乾式キャスク仮保管設備におけ
る輸送貯蔵兼用キャスク基数の変更)に係る審査について

令和元年12月17日

原子力規制委員会

1. 実施計画の変更認可申請

東京電力ホールディングス株式会社から、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号。以下「原子炉等規制法」という。）第 64 条の 3 第 2 項の規定に基づき、「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」（令和元年 12 月 13 日付け変更認可。以下「実施計画」という。）について、令和元年 7 月 25 日付け廃炉発官 R1 第 63 号（令和元年 12 月 6 日付け廃炉発官 R1 第 157 号及び令和元年 12 月 16 日付け廃炉発官 R1 第 168 号で一部補正）をもって、使用済燃料乾式キャスク仮保管設備における輸送貯蔵兼用キャスク基数の変更に係る実施計画の変更認可申請書（以下「変更認可申請」という。）の提出があった。

2. 変更認可申請の内容

福島第一原子力発電所における各号機の原子炉建屋内の使用済燃料プール（以下「SFP」という。）に貯蔵中の燃料¹を使用済燃料共用プール（以下「共用プール」という。）に移動するために、共用プールの空き容量を確保する必要がある。そのために、共用プールに貯蔵されている燃料のうち既に健全性が確認された使用済燃料を順次、乾式貯蔵キャスク又は輸送貯蔵兼用キャスク（以下「兼用キャスク」という。）に装填し、使用済燃料乾式キャスク仮保管設備（以下「キャスク仮保管設備」という。）に保管している。

キャスク仮保管設備には、二種類の兼用キャスク（兼用キャスク A 及び兼用キャスク B）を設置するとしており、兼用キャスク A については 13 基設置する予定であった。しかし、兼用キャスク A が製造中止となり調達できなくなったため、実施計画における兼用キャスク A の記載を削除し、兼用キャスク B を 13 基増設する。キャスク仮保管設備に設置される兼用キャスクの基数の変更前後の内訳は表 1 のとおりである。

増設する兼用キャスク B は、既存の 17 基と同様に 1 基ずつコンクリートモジュール内の支持架台に固定された状態で保管する（図 1、2 参照）。

1: 4 号機の SFP からは既に燃料の取り出しは完了している。現在、3 号機の SFP に貯蔵されている燃料の取り出しを進めているが、3 号機の SFP からの燃料取り出し終了後、1、2、5 及び 6 号機の SFP に貯蔵されている燃料の取り出しを順次、実施する予定。

表 1 変更前後の兼用キャスクの基数の内訳

	変更前の基数	変更後の基数
兼用キャスク A	13	0
兼用キャスク B	17 ²	30
合計	30	30

2: 兼用キャスク B、17 基は設置済

3. 審査の視点

原子力規制委員会（以下「規制委員会」という。）では、変更認可申請について、「特定原子力施設への指定に際し東京電力株式会社福島第一原子力発電所に対して求める措置を講ずべき事項について」（平成 24 年 11 月 7 日原子力規制委員会決定。以下「措置を講ずべき事項」という。）のうち、「 .1. 原子炉等の監視」、「 .5. 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理」、「 .11. 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等」及び「 .14. 設計上の考慮」を満たし、核燃料物質若しくは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と認められるかどうか³について、審査を行った。

3：原子炉等規制法第 64 条の 3 第 3 項

原子力規制委員会は、実施計画が核燃料物質若しくは核燃料物質によつて汚染された物若しくは原子炉による災害の防止上十分でないとき、又は特定核燃料物質の防護上十分でないとき認めるときは、前二項の認可をしてはならない。

4. 審査の内容

(1) 原子炉等の監視

措置を講ずべき事項のうち、「 .1. 原子炉等の監視」は、原子炉圧力容器内・格納容器内及び使用済燃料貯蔵設備内の使用済燃料等の冷却温度、未臨界状態など主要パラメータ及び運転状況の監視を可能とすることと。特に、異常時の状態を把握し、対策を講じるために必要なパラメータ及び運転状況については記録が可能であること及び緊急時の対応手順等を整備することを求めている。

変更認可申請は、以下のとおりとしている。

- a. キャスク仮保管設備には、兼用キャスクの一次蓋、二次蓋間の圧力を監視することにより密封機能を監視する密封監視装置を設置する
- b. 兼用キャスク表面の温度を監視することにより兼用キャスクの除熱機能を監視する表面温度監視装置を設置する
- c. 過度の放射線レベル上昇が確認できるエリア放射線モニタで監視する

規制委員会は、既設 17 基の兼用キャスク B と同様に、蓋間圧力、兼用キャスク表面の温度等が監視され、兼用キャスクの安全機能に異常が発生した場合に検知することが可能であることを確認した。また、監視しているパラメータに異常が発生した場合の対応手順が定められており、状況に応じた対応が実施されることを確認した。

以上のことから、規制委員会は、措置を講ずべき事項「 .1. 原子炉

等の監視」を満たしていると評価する。

(2) 取り出した燃料の適切な貯蔵・管理

措置を講ずべき事項のうち、「 . 5 . 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理」では、使用済燃料貯蔵設備からの燃料の取出しにあたっては、確実に臨界未満に維持し、落下防止、落下時の影響緩和措置及び適切な遮蔽を行い、取り出した燃料は適切に冷却及び貯蔵することを求めている。

変更認可申請は、キャスク仮保管設備に兼用キャスク B を 13 基増設するとしている。また、増設する兼用キャスク B は、1 基ずつコンクリートモジュールに格納して保管するとしている。

規制委員会は、増設する兼用キャスク B は、実施計画において既認可の 17 基の兼用キャスク B と同一設計であり、また、兼用キャスク B を格納するコンクリートモジュールも既認可と同一の設計であることから、増設する兼用キャスクの保管時に、除熱機能、密封機能、遮蔽機能及び臨界防止機能が確保されることを確認した。

以上のことから、規制委員会は、措置を講ずべき事項「 . 5 . 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理」を満たしていると評価する。

(3) 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等

措置を講ずべき事項のうち、「 . 11 . 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等」では、特定原子力施設から大気、海等の環境中へ放出される放射性物質の適切な抑制対策を実施することにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減すること、特に、施設内に保管されている発災以降発生したがれきや汚染水等による敷地境界における実効線量(施設全体からの放射性物質の追加的放出を含む実効線量の評価値) を 1mSv/年未満とすることを求めている。

変更認可申請は、キャスク仮保管設備に兼用キャスク B を 13 基増設するとしている。

規制委員会は、キャスク仮保管設備による敷地境界の実効線量評価における増設する 13 基分の寄与について、兼用キャスク A が設置された状態を条件として既存の評価に含まれていることを確認した。兼用キャスク B からの敷地境界における実効線量への寄与は兼用キャスク A からの寄与を上回ることはなく、兼用キャスク B を増設した場合においても、敷地境界におけ

る実効線量(評価値)が1mSv/年未満を満足することを確認した。

以上のことから、規制委員会は、措置を講ずべき事項「 .11 .放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等」を満たしていると評価する。

(4) 設計上の考慮

(a) 準拠規格及び基準

措置を講ずべき事項のうち、「 .14 .設計上の考慮 準拠規格及び基準」では、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、設計、材料の選定、製作及び検査について、それらが果たすべき安全機能の重要度を考慮して適切と認められる規格及び基準によるものであることを求めている。

変更認可申請は、増設する兼用キャスク B 等について以下のとおりとしている。

- a. 兼用キャスク B の構造強度設計については、JSME 使用済燃料貯蔵規格 金属キャスク構造規格 (2007 年版) に基づいて設計する
- b. 支持架台は、JSME 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (2005 年版 (2007 年追補版含む)) に基づいて設計する
- c. コンクリートモジュールは、建築基準法に基づいて設計する

規制委員会は、増設する兼用キャスク B、支持架台及びコンクリートモジュールは、いずれも既認可のものと同じの設計であり、国内の原子力施設や一般産業施設で一般的に使用され適切と認められる規格及び基準に基づいて設計されていることを確認した。

以上のことから、規制委員会は、措置を講ずべき事項「 .14 .設計上の考慮 準拠規格及び基準」を満たしていると評価する。

(b) 自然現象に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項のうち、「 .14 .設計上の考慮 自然現象に対する設計上の考慮」では、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その安全機能の重要度及び地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響を考慮して、耐震設計上の区分がなされるとともに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計であること及び地震以外の想定される自然現象 (津波、豪雨、台風、竜巻等) によって施設の安全性が損なわれない設計であることを求めている。

変更認可申請は、以下のとおりとしている。

- a. 兼用キャスク B については、基準地震動 Ss に対し、安全機能を維持するために必要な構造強度を有する設計とする
- b. 支持架台については、基準地震動 Ss に対し、キャスクを落下・転倒させない設計とする
- c. コンクリートモジュールについては、基準地震動 Ss に対し、建築基準法及び国土交通省告示に基づいて設計することにより、倒壊等により、キャスクの安全機能に波及的影響を与えない設計とする
- d. コンクリート基礎(図 2 参照)については、基準地震動 Ss に対し、キャスク支持架台に作用する力を支持するとともに、これを固定する固定ボルトの引抜き力に対し耐えることができる設計とする
- e. キャスク仮保管設備は、津波の影響を考慮して発電所構内の高台(T.P. 約 38m)に設置する

規制委員会は、以下の内容を確認した。

- a. 増設する兼用キャスク B、支持架台及びコンクリートモジュールは、いずれも設置済の既認可のものと同じの設計であるため、既認可のものと同等の耐震性を有すること
- b. 兼用キャスクは、既認可と同様の基礎の上に設置され、基準地震動 Ss による荷重状態においても基礎により支持されること
- c. 地盤(図 2 参照)について、基準地震動 Ss による荷重により生じる応力が、許容限界を下回っていること
- d. キャスク仮保管設備は、アウトサイズ津波の影響を受けない高さに位置していること

以上のことから、規制委員会は、措置を講ずべき事項「 . 14 . 設計上の考慮 自然現象に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

(c) 信頼性に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項のうち、「 . 14 . 設計上の考慮 信頼性に対する設計上の考慮」では、安全機能や監視機能を有する構築物、系統及び機器は、十分に高い信頼性を確保し、かつ、維持しうる設計であることを求めている。

変更認可申請は、増設する兼用キャスク B 等について以下のとおりとしている。

- a. 兼用キャスク B の構造強度設計については、JSME 使用済燃料貯蔵規格 金属キャスク構造規格 (2007 年版) に基づいて設計する
- b. 支持架台は、JSME 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (2005 年版 (2007 年追補版含む)) に基づいて設計する

c. コンクリートモジュールは、建築基準法に基づいて設計する

規制委員会は、(4)(a)で確認したとおり、増設する兼用キャスクB、支持架台及びコンクリートモジュールは、既認可のものと同じ設計であり、国内の原子力施設や一般産業施設で一般的に使用され適切と認められる規格及び基準に基づくものであり、信頼性が確保されることを確認した。

以上のことから、規制委員会は、措置を講ずべき事項「14.設計上の考慮 信頼性に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

5. 審査結果

変更認可申請は、措置を講ずべき事項を満たしており、核燃料物質若しくは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なものであると認められる。

以上

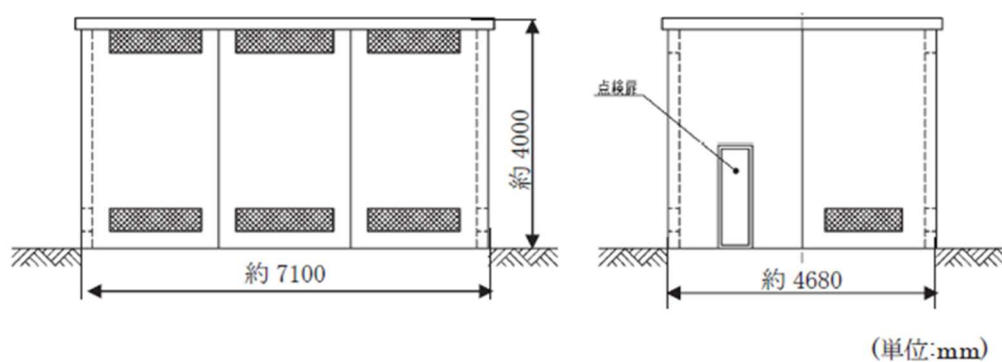


図1 コンクリートモジュールの概略図 実施計画より抜粋

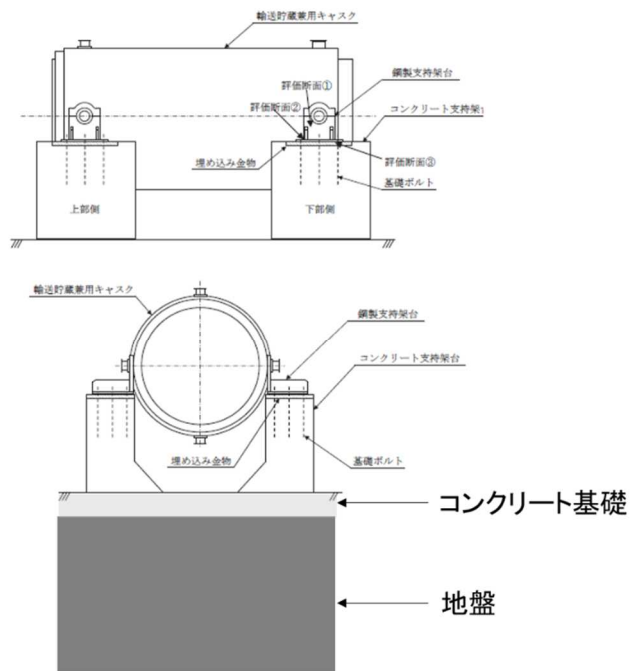


図 2 コンクリートモジュール内の支持架台に固定された状態の兼用キャスク
実施計画より抜粋、編集