

資料X

リサイクル燃料備蓄センターの 使用済燃料貯蔵事業変更許可申請

コメント回答
(案)

令和5年11月13日
リサイクル燃料貯蔵株式会社

審査会合コメント一覧

| | コメント |
|------|---|
| No.1 | 金属キャスクに収納する燃料仕様の記載について、申請書と型式証明との整合を図ること。 |
| No.2 | 仮想的大規模津波に対する事後対応としての盛土設置については再検討すること。 |
| No.3 | ガスモニタの撤去については、放射性物質検知手段の多様性の観点から再検討すること。 |

コメント回答(コメントNo.1)

金属キャスクに収納する燃料仕様の記載について、申請書と型式証明との整合を図ること。

(コメント回答)

申請書本文の記載については、燃焼度が高く冷却期間が短い記載で全体を代表することとしていた。ご指摘を踏まえ、以下の通りの記載方針とする。

- 本文記載事項について、型式証明申請書の本文と添付書類一の記載事項を参照し、当社申請書記載形式に必要な記載事項を落とし込むことで、型式証明との整合を図ることとした。

申請対象とする使用済燃料集合体

型式証明申請書添付書類一 使用済燃料集合体の仕様

BWR用中型キャスク (タイプ2)

第1-2表 使用済燃料集合体の仕様

| 項目 | | 仕様 | | |
|----------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| 使用済燃料の種類 | | 新型 8×8燃料 | 新型8×8 ジルコニウム ライナ燃料 | 高燃焼度 8×8燃料 |
| 形状 | 集合体幅 | 約132mm又は 約134mm | 約132mm又は 約134mm | 約132mm又は 約134mm |
| | 全長 | 約4,350mm又は 約4,470mm | 約4,350mm又は 約4,470mm | 約4,350mm又は 約4,470mm |
| 質量 | | 約270kg | 約270kg | 約270kg |
| 燃料集合体1体の仕様 | 初期濃縮度 | 3.3wt%以下 | 3.3wt%以下 | 3.67wt%以下 |
| | 最高燃焼度 ^(注1) | 40,000 MWd/t 以下 | 40,000 MWd/t 以下 | 50,000 MWd/t 以下 |
| | 冷却期間 | 22年以上 | 12年以上 | 12年以上 ^(注2) |
| 金属キャスク1基当たりの仕様 | 収納体数 | 52体 | | |
| | 平均燃焼度 ^(注3) | 34,000 MWd/t 以下 | 38,000 MWd/t 以下 | 43,000 MWd/t 以下 |
| | 崩壊熱量 | 8.6 kW以下 | 13.7 kW以下 | 13.7 kW以下 |

- (注1) 最高燃焼度とは、収納する燃料集合体1体の燃焼度の最大値を示す。
- (注2) ピーキングファクターの差異により13年以上の場合がある。
- (注3) 平均燃焼度とは、収納する全燃料集合体に対する使用済燃料の種類ごとの燃焼度の平均値を示す。

PWR用キャスク (タイプ1)

第1-2表 使用済燃料集合体の仕様

| 項目 | | 仕様 | | | |
|----------------|-----------------------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|
| 使用済燃料集合体の種類 | | 17×17燃料 48,000MWd/t型 | | 17×17燃料 39,000MWd/t型 | |
| | | A型 | B型 | A型 | B型 |
| 形状 | 集合体幅 | 約214mm | | | |
| | 全長 | 約4100mm | | | |
| 質量 | | 約680kg | | | |
| 燃料集合体1体の仕様 | 初期濃縮度 | 4.2wt%以下 | | 3.5wt%以下 | |
| | 最高燃焼度 ^(注1) | 48,000 MWd/t | | 39,000 MWd/t | |
| | 冷却期間 | 15年以上 | 20年以上 | 15年以上 | 20年以上 |
| 金属キャスク1基当たりの仕様 | 収納体数 | 21体 | | | |
| | 平均燃焼度 ^(注2) | 44,000 MWd/t以下 | | | |
| | 崩壊熱量 | 13.9 kW以下 | | | |

- (注1) 最高燃焼度とは、収納する燃料集合体1体の燃焼度の最大値を示す。
- (注2) 平均燃焼度とは、収納する全使用済燃料集合体に対する燃焼度の平均値を示す。

型式証明に記載されているすべての燃料を申請対象とする。

申請書 本文記載の考え方

当社申請書本文の記載

新型8×8燃料のみを収納する場合
 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 40,000MWd/t
 収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 34,000MWd/t
 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 22年以上

最大崩壊熱量 8.6kW(金属キャスク1基当たり)

型式証明に含まれるすべての燃料に対して同様の記載をする。

型式証明申請書本文

(1) 新型8×8燃料のみを収納する場合

収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 40,000MWd/t以下
 収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 34,000MWd/t以下
 冷却期間 22年以上

型式証明申請書添付書類一

第1-2表 使用済燃料集合体の仕様

| 項目 | | 仕様 | | |
|------------|-----------|----------------|------------------|----------------|
| 使用済燃料の種類 | | 新型8×8燃料 | 新型8×8ジルコニウムライナ燃料 | 高燃焼度8×8燃料 |
| 形 | 集合体幅 | 約132mm又は約134mm | 約132mm又は約134mm | 約132mm又は約134mm |
| スク1基当たりの仕様 | 平均燃焼度(注3) | 34,000 MWd/t以下 | 38,000 MWd/t以下 | 43,000 MWd/t以下 |
| | 崩壊熱量 | 8.6 kW以下 | 13.7 kW以下 | 13.7 kW以下 |

(注1) 最高燃焼度とは、収納する燃料集合体1体の燃焼度の最大値を示す。

(注2) ピーキングファクターの差異により13年以上の場合がある。

(注3) 平均燃焼度とは、収納する全燃料集合体に対する使用済燃料の種類ごとの燃焼度の平均値を示す。

申請書記載案(抜粋) 本文

BWR用中型キャスク (タイプ2) の例

新型8×8燃料のみを収納する場合

| | |
|----------------------------|--------------------|
| 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 | 40,000MWd/t |
| 収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 | 34,000MWd/t |
| 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 | 22年以上 |
| 最大崩壊熱量 | 8.6kW(金属キャスク1基当たり) |

新型8×8ジルコニウムライナ燃料のみを収納する場合

| | |
|----------------------------|---------------------|
| 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 | 40,000MWd/t |
| 収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 | 38,000MWd/t |
| 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 | 12年以上 |
| 最大崩壊熱量 | 13.7kW(金属キャスク1基当たり) |

高燃焼度8×8燃料のみを収納する場合

| | |
|----------------------------|---------------------|
| 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 | 50,000MWd/t |
| 収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 | 43,000MWd/t |
| 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 | 12年以上 |
| 最大崩壊熱量 | 13.7kW(金属キャスク1基当たり) |

新型8×8ジルコニウムライナ燃料及び高燃焼度8×8燃料を
収納する場合

| | |
|----------------------------|---------------------|
| 収納する高燃焼度8×8燃料の最高燃焼度 | 50,000MWd/t |
| 収納する高燃焼度8×8燃料の平均燃焼度 | 43,000MWd/t |
| 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 | 12年以上 |
| 最大崩壊熱量 | 13.7kW(金属キャスク1基当たり) |

収納する新型8×8ジルコニウムライナ燃料の最高燃焼度

| | |
|----------------------------|---------------------|
| | 40,000MWd/t |
| 収納する新型8×8ジルコニウムライナ燃料の平均燃焼度 | 38,000MWd/t |
| 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 | 12年以上 |
| 最大崩壊熱量 | 13.7kW(金属キャスク1基当たり) |

PWR用キャスク (タイプ1) の例

PWR用キャスク(タイプ1)

| | |
|----------------------------|---------------------|
| 17×17燃料 48,000MWd/t型(A型) | |
| 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 | 48,000MWd/t |
| 収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 | 44,000MWd/t |
| 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 | 15年以上 |
| 最大崩壊熱量 | 13.9kW(金属キャスク1基当たり) |

17×17燃料 48,000MWd/t型(B型)

| | |
|----------------------------|---------------------|
| 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 | 48,000MWd/t |
| 収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 | 44,000MWd/t |
| 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 | 20年以上 |
| 最大崩壊熱量 | 13.9kW(金属キャスク1基当たり) |

17×17燃料 39,000MWd/t型(A型)

| | |
|----------------------------|---------------------|
| 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 | 39,000MWd/t |
| 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 | 15年以上 |
| 最大崩壊熱量 | 13.9kW(金属キャスク1基当たり) |

17×17燃料 39,000MWd/t型(B型)

| | |
|----------------------------|---------------------|
| 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 | 39,000MWd/t |
| 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 | 20年以上 |
| 最大崩壊熱量 | 13.9kW(金属キャスク1基当たり) |

コメント回答(コメントNo.2)

仮想的大規模津波に対する事後対応としての盛土設置については再検討すること。

(コメント回答)

事後対応としていた盛土設置を見直し、受入れる金属カスクの基数を管理することで敷地境界線量の基準を満足させることとする。

コメント回答(コメントNo.3)

ガスモニタの撤去については、放射性物質検知手段の多様性の観点から再検討すること。

(コメント回答)

当社が設置しているガスモニタの調達先がガスモニタの製造・保守から撤退する予定を確認し、今回の事業変更許可申請のタイミングと重なったことから、代替手段を検討し、ダストサンプラで対応することとしてガスモニタの撤去を申請したが、ご指摘を踏まえ、設備として維持することとした。

【補足】

- 当社施設においてガスモニタの使用が想定されるのは、金属キャスクのガスケットが一次蓋、二次蓋で同時機能喪失したときのみと整理した。
- その際には、高線量率下の貯蔵区域において袋による直接捕集法により捕集し、それを低線量率下の受入れ区域にて、ガスモニタに通気させることにより計測を行うこととする。

まとめ

- 前回の審査会合において、安全確保の基本的な考え方に立ち返って今回申請を再検討するようご指摘を頂いた。
- 津波に対する安全確保の検討において、既許可の前提条件である「8基受入れ」を変えることなく、事後対策の盛土構築で評価基準の1mSv/年を満たすこととし、前提条件そのものを変えるという発想に至らなかった。
- 結果として、想定されるリスクに対して事前に対策をとるという基本姿勢をとることができず、リサイクル燃料備蓄センター内の視点に留まってしまったもの。
- ご指摘を踏まえ、前述のとおり、申請内容を見直すこととした。

【参考】BWR用中型キャスク(タイプ2)の受入れ基数感度解析

津波襲来時の敷地境界線量（復旧期間2ヶ月）

単位：mSv/年

| | | BWR用中型キャスク（タイプ2）の基数 | | | | | | | | |
|-------------------|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|------|------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| PWR用キャスク（タイプ1）の基数 | 0 | 空欄は1mSv/年未満であることが明確なため記載を省略 | | | | | | | 0.99 | 1.09 |
| | 1 | 空欄は1mSv/年未満であることが明確なため記載を省略 | | | | | | | 0.99 | 1.08 |
| | 2 | 空欄は1mSv/年未満であることが明確なため記載を省略 | | | | | | | 0.99 | 1.08 |
| | 3 | 空欄は1mSv/年未満であることが明確なため記載を省略 | | | | | | | 0.94 | 1.08 |
| | 4 | 空欄は1mSv/年未満であることが明確なため記載を省略 | | | | | | | 1.03 | |
| | 5 | 空欄は1mSv/年未満であることが明確なため記載を省略 | | | | | | | 0.99 | |
| | 6 | 空欄は1mSv/年未満であることが明確なため記載を省略 | | | | | | | 0.94 | |
| | 7 | 空欄は1mSv/年未満であることが明確なため記載を省略 | | | | | | | 0.90 | |
| | 8 | 0.85 | | | | | | | | |

受入れ区域の貯蔵基数を示すもので、
BWR中型3基＋PWR5基
で<1mSv/年になることを示している。

BWR中型8基の場合、>1mSv/年、
BWR中型7基の場合、<1mSv/年になることを示している。

【参考】申請書記載案(抜粋) 添付書類六

型式証明申請書添付書類

第1-2表 使用済燃料集合体の仕様

| 項 目 | | 仕 様 | | | |
|----------------|----------------|---------------------------|----------|---------------------------|----------|
| 使用済燃料集合体の種類 | | 17×17 燃料 48,000MWd/t 型 | | 17×17 燃料 39,000MWd/t 型 | |
| | | A 型 | B 型 | A 型 | B 型 |
| 形 状 | 集 合 体 幅 | 約 214 mm | | | |
| | 全 長 | 約 4100 mm | | | |
| 質 量 | | 約 680 kg | | | |
| 燃料集合体1体の仕様 | 初 期 濃 縮 度 | 4.2 wt%以下 | | 3.5 wt%以下 | |
| | 最 高 燃 焼 度 (注1) | 48,000 MWd/t | | 39,000 MWd/t | |
| | 冷 却 期 間 | 15 年 以 上 | 20 年 以 上 | 15 年 以 上 | 20 年 以 上 |
| 金属キャスク1基当たりの仕様 | 収 納 体 数 | 21 体 | | | |
| | 平 均 燃 焼 度 (注2) | 44,000 MWd/t 以下 | | | |
| | 崩 壊 熱 量 | 13.9 kW 以下 | | | |

(注1) 最高燃焼度とは、収納する燃料集合体1体の燃焼度の最大値を示す。

(注2) 平均燃焼度とは、収納する全使用済燃料集合体に対する燃焼度の平均値を示す。

当社申請書の記載イメージ

貯蔵する使用済燃料の種類

表全体を
取り込む
宣言

PWR用キャスク(タイプ1)の型式証明申請書の添付書類一第1-2表のとおり。

表のうち
当社申請
書の記載
形式に合
わせた部
分を抜粋
して記載

17×17型燃料 48,000MWd/t型(A型)
 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 48,000MWd/t
 収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 44,000MWd/t
 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間
 15年以上
 最大崩壊熱量 13.9kW(金属キャスク1基当たり)

17×17型燃料 48,000MWd/t型(B型)
 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 48,000MWd/t
 収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 44,000MWd/t
 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間
 20年以上
 最大崩壊熱量 13.9kW(金属キャスク1基当たり)

17×17型燃料 39,000MWd/t型(A型)
 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 39,000MWd/t
 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間
 15年以上
 最大崩壊熱量 13.9kW(金属キャスク1基当たり)

17×17型燃料 39,000MWd/t型(B型)
 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 39,000MWd/t
 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間
 20年以上
 最大崩壊熱量 13.9kW(金属キャスク1基当たり)

収納配置 図の通り(図は省略)

【参考】申請書記載案(抜粋) 添付書類六

□ BWR用中型キャスク (タイプ2) の「仕様A」「仕様B」の取り込み方

貯蔵する使用済燃料の種類

第1-2表 使用済燃料集合体の仕様

| 項目 | | 仕様 | | |
|----------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| 使用済燃料の種類 | | 新型 8×8燃料 | 新型8×8 ジルコニウム ライナ燃料 | 高燃焼度 8×8燃料 |
| 形状 | 集合体幅 | 約132mm又は 約134mm | 約132mm又は 約134mm | 約132mm又は 約134mm |
| | 全長 | 約4,350mm又は 約4,470mm | 約4,350mm又は 約4,470mm | 約4,350mm又は 約4,470mm |
| 質量 | | 約270kg | 約270kg | 約270kg |
| 燃料集合体1体の仕様 | 初期濃縮度 | 3.67wt%以下 | 3.67wt%以下 | 3.67wt%以下 |
| | 最高燃焼度 ^(注1) | 40,000MWd/t 以下 | 40,000MWd/t 以下 | 50,000MWd/t 以下 |
| | 冷却期間 | 22年以上 | 12年以上 | 12年以上 ^(注2) |
| 金属キャスク1基当たりの仕様 | 収納体数 | 52体 | | |
| | 平均燃焼度 ^(注3) | 34,000MWd/t 以下 | 38,000MWd/t 以下 | 43,000MWd/t 以下 |
| | 崩壊熱量 | 8.6kW以下 | 13.7kW以下 | 13.7kW以下 |

型式証明申請書の第1-2表では「仕様A」「仕様B」は明示されていない。

表全体を取り込む宣言

仕様Aと仕様Bを当社申請書の記載形式に合わせて記載

{ BWR用中型キャスク(タイプ2)の型式証明申請書の添付書類一第1-2表のとおり。

新型8×8燃料のみを収納する場合
(仕様A)

収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 40,000MWd/t
 収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 34,000MWd/t
 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 22年以上

最大崩壊熱量 8.6kW(金属キャスク1基当たり)
 収納配置 図の通り(図は省略)

(仕様B)

収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 40,000MWd/t
 収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 34,000MWd/t
 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 22年以上

最大崩壊熱量 8.6kW(金属キャスク1基当たり)
 収納配置 図の通り(図は省略)

(中略)

(仕様A)

高燃焼度8×8燃料のみを収納する場合
 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 50,000MWd/t
 収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 43,000MWd/t
 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 12年以上

最大崩壊熱量 13.7kW(金属キャスク1基当たり)
 収納配置 図の通り(図は省略)

(仕様B)

高燃焼度8×8燃料のみを収納する場合
 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 50,000MWd/t
 収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 43,000MWd/t
 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 13年以上

最大崩壊熱量 13.7kW(金属キャスク1基当たり)
 収納配置 図の通り(図は省略)

(以下、略)

(注1) 最高燃焼度とは、収納する燃料集合体1体の燃焼度の最大値を示す。

(注2) ピーキングファクターの差異により13年以上の場合がある。

(注3) 平均燃焼度とは、収納する全燃料集合体に対する使用済燃料の種類ごとの燃焼度の平均値を示す。