

HITACHI



この資料及びこの資料に基づ
く計算書並びに記録等の出力
を複製、第三者へ開示または
公開しないようお願い致します

資料1

Doc No. FRO-TA-0064/REV.0

第2回 特定兼用キャスクの設計の型式証明等に係るヒアリング
(2020年7月7日)

発電用原子炉施設に係る特定機器の設計の 型式証明申請(コメント回答)

2020年7月7日

日立GEニュークリア・エナジー株式会社

内は商業機密のため非公開

目次

1. コメントリスト
 1. 1 コメント回答(No.1)
 1. 2 コメント回答(No.2、3)
 1. 3 コメント回答(No.4)
 1. 4 コメント回答(No.5)
2. 今後の説明の進め方

1. コメントリスト

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します



No.	受領日	コメント内容	該当条文	コメント回答	対応状況
1	2020/6/8 審査会合	申請範囲に、三次蓋、貯蔵架台は含まれるか等、考え方を明確にすること。	全般	<p>本型式証明申請の範囲には、輸送荷姿の一部として三次蓋は含める。一方、貯蔵架台は本申請の範囲外として、設置許可申請にて確認いただく。申請範囲の考え方と型式証明と設置許可での区分けについてご説明する。</p> <p>【詳細は4～6ページに示す】</p>	次回審査会合で回答予定
2	2020/6/8 審査会合	緩衝体付きの方式の申請の方法として、型式証明と設置許可の間では、代表的又は制限となる緩衝体の具体的設計の条件を取り合う等、申請範囲の区分けの方法は複数考えられる。それを踏まえて、型式証明での緩衝体の申請方法を明確にすること。	全般	<p>本型式証明での申請範囲と、後段の設置許可で確認いただく範囲の区分けについて、2020/6/8の審査会合資料2-1を修正した資料を用いてご説明する。貯蔵時に兼用キャスクに装着する緩衝体の申請内容について、輸送用緩衝体を装着した輸送荷姿での評価条件が代表性を有することから、輸送荷姿を申請に含めることとした。緩衝体を装着した貯蔵方式の安全評価の説明方法と、型式証明と設置許可での区分けについてご説明する。</p>	
3	2020/6/8 審査会合	輸送荷姿を含め型式証明/設置許可で確認する範囲のすみ分けについて明確にすること。	全般	<p>【詳細は7～12ページに示す】</p>	

1. コメントリスト(つづき)

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します



No.	受領日	コメント内容	該当条文	コメント回答	対応状況
4	2020/6/8 審査会合	安全評価について説明する際は、核燃料輸送物設計承認を受けた類似キャスクと同様である旨の説明のみではなく、設置許可基準規則への適合性の観点で明確に説明をすること。	全般	<p>本型式証明で申請するHDP-69BCH(B)型は、原子力事業者殿の申請にて核燃料輸送物設計承認を取得したHDP-69BCH型と同一の構造である。次回以降の審査会合にて、従来認可を受けた類似キャスクの説明を引用して、設置許可基準規則への適合性の観点で、本申請の安全評価についてご説明する。</p> <p>【本申請のHDP-69BCH(B)型と、既認可の類似兼用キャスクの関係について13ページに示す】</p>	安全評価内容の詳細は、次回以降の審査会合で回答予定
5	2020/6/8 審査会合	配置(i)~(ii)の燃料収納条件は、中央部、外周部それぞれに複数タイプの燃料が記載されているが、どちらかの燃料のみ収納できるのか、混載可能なのか。また、配置(iii)は1種類のタイプのみ収納するのか。安全評価の代表性を含めて説明すること。 また、初期濃縮度の記載の考え方について説明すること。	全般	<p>配置(i)の全ての収納位置及び配置(ii)の外周部は、新型8×8ジルコニウムライナ燃料と高燃焼度8×8燃料を混載可能である。配置(iii)は新型8×8燃料を単独で収納する。配置(i)、配置(ii)、配置(iii)への燃料収納条件と、異なる燃料タイプを混載可能であるか、単一の燃料タイプの収納とするかの条件の設定についてご説明する。</p> <p>また、初期濃縮度は、燃料仕様の概要では、燃料タイプごとに値が異なることを示すために設置許可申請の記載を例に「約」とした。一方、今後提示する安全解析の入力条件となる濃縮度は、詳細値を記載する。</p> <p>【詳細は14~18ページに示す】</p>	次回審査会合で回答予定

1.1 コメント回答(コメントNo.1)

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します

- HDP-69BCH(B)型の貯蔵方式の申請について、4つの貯蔵方式を申請する(次ページ参照)
- 緩衝体を装着する貯蔵方式①②は、輸送荷姿又は兼用キャスク蓋部が金属部へ衝突しない方法として貯蔵用緩衝体を装着した状態でHDP-69BCH(B)型を設置する。輸送荷姿は、輸送用緩衝体及び三次蓋を装着した状態である。したがって、本申請では、以下の項目を申請範囲に含める。
 - ・輸送荷姿(輸送用緩衝体、三次蓋*1)
 - ・輸送用緩衝体と同等の機能*2を持つ貯蔵用緩衝体
- 緩衝体を装着する貯蔵方式①②では、トラニオンを介して貯蔵架台に固定するが、地震力による転倒の防止を担保するものではないことから、トラニオン固定ボルト、トラニオン固定金具及び貯蔵架台は本型式証明の申請範囲には含めない。一方、トラニオンを固定することによりHDP-69BCH(B)型の転倒を防止する貯蔵方式⑦⑧では、地震力によってHDP-69BCH(B)型が転倒しないことを評価する上でトラニオンの構造健全性を確認する必要があるため、トラニオン固定ボルト及びトラニオン固定金具まで本型式証明の申請範囲に含める。

注記*1 輸送容器の三次蓋が有する密封機能は有しない

注記*2 転倒時のHDP-69BCH(B)型の衝撃加速度が輸送荷姿と同等であること、及び、緩衝体装着時の放熱量が輸送荷姿以上となること

1.1 コメント回答(コメントNo.1)

※第1回審査会合の資料2-1のP.16 青字は修正箇所

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します



●HDP-69BCH(B)型の貯蔵方式

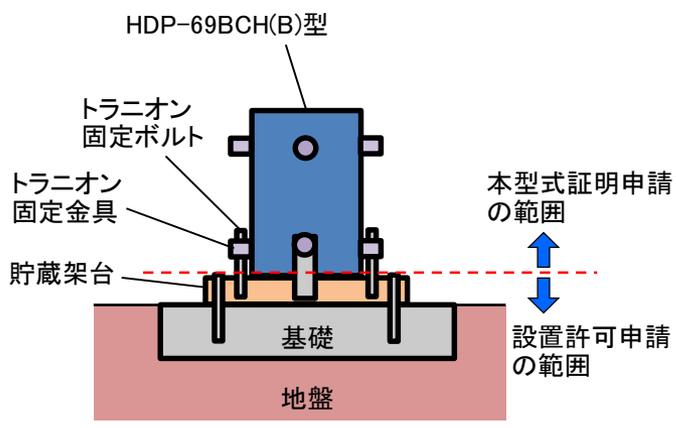
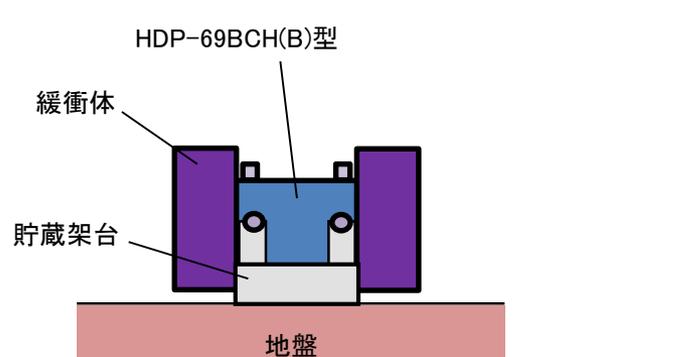
想定される貯蔵方式のうち4つの貯蔵方式(赤枠内)が選択可能。

		貯蔵方式				貯蔵方式	
地盤の十分な支持を想定しない	基礎等に固定しない	貯蔵方式① よこ置き	<p>貯蔵建屋等*1 兼用キャスク 貯蔵架台 緩衝体*2 地盤</p>	地盤の十分な支持を想定しない	基礎等に固定する	貯蔵方式⑤ たて置き	<p>基礎</p>
		貯蔵方式② たて置き	<p>固定装置 貯蔵架台</p>			貯蔵方式⑥ よこ置き	<p>基礎</p>
		貯蔵方式③ たて置き				貯蔵方式⑦ たて置き	
		貯蔵方式④ よこ置き				貯蔵方式⑧ よこ置き	

注記*1 雨水等により兼用キャスクの安全機能が喪失しないようにHDP-69BCH(B)型を貯蔵建屋等に設置。ただし、貯蔵建屋等の耐震性(要求なしを含む)は、設置許可申請において選択する。

注記*2 輸送荷姿(輸送用緩衝体及び三次蓋を装着した状態)又は兼用キャスク蓋部が金属部へ衝突しない方法により設置するために貯蔵用緩衝体を装着した状態を示す。なお、三次蓋を一体化した貯蔵用緩衝体も想定される。

●HDP-69BCH(B)型の貯蔵架台の申請範囲について

	貯蔵状態の概要図	申請の範囲
トラニオンを固定		<ul style="list-style-type: none"> 地震力によって兼用キャスクが転倒しないことを評価するにあたり、トラニオンの構造健全性の確認が必要なため、トラニオン固定ボルト及びトラニオン固定金具まで本型式証明の申請範囲に含める。 貯蔵架台は本型式証明の申請範囲には含めないが、トラニオンの構造健全性評価の前提として、貯蔵架台が地盤により十分に支持された基礎等に固定されていることを条件とする。設置許可申請では、HDP-69BCH(B)型が貯蔵架台から受ける地震力が兼用キャスク告示の地震力を超えない設計とすることを確認いただく。
緩衝体を装着		<ul style="list-style-type: none"> HDP-69BCH(B)型はトラニオンを介して貯蔵架台に固定するが、地震力による転倒の防止を担保するものではないことから、トラニオン固定ボルト、トラニオン固定金具及び貯蔵架台は本型式証明の申請範囲には含めない。

1.2 コメント回答(コメントNo. 2、3)

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します

- トラニオン固定により転倒させない貯蔵方式⑦⑧、緩衝体を装着する貯蔵方式①②のいずれについても、設計方針、評価基準、評価方法、評価条件までを申請範囲とする。なお、貯蔵方式の成立性を示すため、代表的な評価結果を示す。設置許可申請では、評価条件が本型式証明の条件を超えないことを確認いただく。
 - 輸送荷姿として、輸送用緩衝体を装着した状態を申請範囲に含め、輸送用緩衝体装着時の放熱量を、貯蔵中に装着する緩衝体の条件とする。設置許可申請では、緩衝体装着時の放熱量が上記の条件を満足する設計とすることを確認いただく。
 - 地震による損傷の防止について、トラニオンを固定する貯蔵方式⑦⑧では、貯蔵架台が地盤により十分に支持された基礎等に固定されていることを前提条件とすることで、兼用キャスク告示の地震力が兼用キャスクに作用するものとして、トラニオン、トラニオンへの荷重作用条件を決めるトラニオン固定金具及びトラニオン固定ボルトの応力評価を実施する。したがって、設置許可申請では、HDP-69BCH(B)型が貯蔵架台から受ける地震力が兼用キャスク告示の地震力を超えない設計とすることを確認いただく。一方、緩衝体を装着する貯蔵方式①②では、転倒時の衝撃加速度が輸送荷姿での設計加速度を超えないことを設計条件として申請する。したがって、設置許可申請では、上記の設計条件を満足する設計とすることを確認いただく。
- 周辺施設からの波及的影響については、波及的影響によってHDP-69BCH(B)型の蓋部に衝撃荷重が負荷された場合や、がれき等によりHDP-69BCH(B)型の放熱条件が変化した場合にも、兼用キャスクの安全機能を維持できる荷重の条件や温度の条件を申請範囲に含める。周辺施設の条件を考慮した具体的な評価条件については設置許可申請で確認いただく。

1.2 コメント回答(コメントNo.2、3)

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します



○4つの安全機能及び地震時の評価は、赤字の評価で代表する。

安全機能	トラニオンを固定		緩衝体を装着	
	たて置き (貯蔵方式⑦)	よこ置き (貯蔵方式⑧)	よこ置き (貯蔵方式①)	たて置き (貯蔵方式②)
臨界防止	使用済燃料仕様、内部水密度、収納位置、兼用キャスク配列を最も厳しい条件として中性子実効増倍率を評価	← (姿勢によらないため貯蔵方式⑦で代表)	← (姿勢、緩衝体有無によらないため貯蔵方式⑦で代表)	← (緩衝体有無によらないため貯蔵方式⑦で代表)
遮蔽	線源強度、収納位置を最も厳しい条件として線量当量率を評価	← (姿勢によらないため貯蔵方式⑦で代表)	← (姿勢によらず、緩衝体による遮蔽効果を見捨て貯蔵方式⑦で代表)	← (緩衝体による遮蔽効果を見捨て貯蔵方式⑦で代表)
除熱	使用済燃料の崩壊熱量、貯蔵建屋の境界条件から最も厳しい条件として各部の温度を評価	← (評価結果はたて置きを下回るため貯蔵方式⑦で代表)	貯蔵方式⑦の条件に、輸送荷姿での緩衝体装着による熱抵抗の効果を考慮して各部の温度を評価	← (底部に緩衝体無く、緩衝体による熱抵抗がないことから貯蔵方式①を下回る)
閉じ込め	設計貯蔵期間、兼用キャスク本体内部の温度、圧力、容積、内部流体を考慮した最も厳しい条件として、基準漏えい率を評価	← (同上)	(上記の除熱評価を反映)	← (同上)
地震	兼用キャスク告示の地震力の条件でトラニオンの構造健全性を評価 (基準地震動で兼用キャスクに作用する地震力が告示の条件を超えないこと、又は貯蔵架台が剛構造であることを前提条件とする)	← (たて置きの方が厳しいため貯蔵方式⑦で代表)	転倒時の衝撃加速度が輸送荷姿の設計加速度以下となる緩衝体を条件とする。	← (輸送荷姿での衝撃加速度以下とする条件は同じであるため①で代表)

1.2 コメント回答(コメントNo. 2、3)

※第1回審査会合の資料2-1のP.17より 青字は修正箇所

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複製、第三者へ開示または公開しないようお願い致します



●兼用キャスクの型式証明を受けたい範囲(赤枠) <臨界防止><遮蔽>

<臨界防止>		貯蔵方式⑦⑧ (トランニオンの固定)	貯蔵方式①② (緩衝体の装着等)
設計方針	型式証明	兼用キャスクは、燃料体等が臨界に達するおそれがない設計とする	
	設置許可	同上	同上
評価基準	型式証明	技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率が0.95以下	
	設置許可	同上	同上
評価方法	型式証明	使用済燃料仕様、兼用キャスク仕様、内部水密度、収納位置、兼用キャスク配列を考慮し臨界解析コードを用いて中性子実効増倍率を算出	
	設置許可	同上	同上
評価条件	型式証明	最大反応度を持つ使用済燃料	
	設置許可	同上	同上
成立性説明	型式証明	安全設計に関する評価概要	
	設置許可	—	—
評価結果	型式指定*1	安全設計に関する評価結果	
	工認*1	—	—

<遮蔽>		貯蔵方式⑦⑧ (トランニオンの固定)	貯蔵方式①② (緩衝体の装着等)
設計方針	型式証明	兼用キャスクは、適切な遮蔽能力を有する設計とする	
	設置許可	同上	同上
評価基準	型式証明	兼用キャスク表面の最大線量当量率が2mSv/h以下、兼用キャスク表面から1m離れた位置の最大線量当量率が100μSv/h以下	
	設置許可	同上	同上
評価方法	型式証明	線源強度、兼用キャスク仕様、収納位置を考慮し遮蔽解析コードを用いて線量当量率を算出	
	設置許可	同上	同上
評価条件	型式証明	線源強度が最大となる収納位置条件	
	設置許可	同上	同上
成立性説明	型式証明	安全設計に関する評価概要	
	設置許可	—	—
評価結果	型式指定*1	安全設計に関する評価結果	
	工認*1	—	—

注記*1 参考として、型式証明・設置許可以降の後段審査で確認いただく内容を示す。

1.2 コメント回答(コメントNo. 2、3)

※第1回審査会合の資料2-1のP.18より 青字は修正箇所

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します



●兼用キャスクの型式証明を受けたい範囲(赤枠) <除熱><閉じ込め>

<除熱>		貯蔵方式⑦⑧ (トラニオンの固定)	貯蔵方式①② (緩衝体の装着等)
設計方針	型式証明	兼用キャスクは、使用済燃料からの崩壊熱を適切に除去することができる設計とする	
	設置許可	同上	同上
評価基準	型式証明	燃料被覆管、兼用キャスクの主要構成部材の温度が基準温度以下	
	設置許可	同上	同上
評価方法	型式証明	使用済燃料の崩壊熱量、兼用キャスク仕様(緩衝体を含む)、貯蔵建屋の境界条件を考慮し伝熱解析コードを用いて各部の温度を算出	
	設置許可	同上	同上
評価条件	型式証明	崩壊熱量が最大となる収納位置条件	崩壊熱量が最大となる収納位置条件で、輸送荷姿を考慮した評価条件
	設置許可	同上	緩衝体装着時の放熱量が輸送荷姿以上となる設計とすること
成立性説明	型式証明	安全設計に関する評価概要	
	設置許可	—	—
評価結果	型式指定*1	安全設計に関する評価結果	
	工認*1	—	緩衝体装着時の放熱量が輸送用緩衝体以上となる設計であること、又は、除熱評価結果が型式指定の条件を超えないこと。

<閉じ込め>		貯蔵方式⑦⑧ (トラニオンの固定)	貯蔵方式①② (緩衝体の装着等)
設計方針	型式証明	兼用キャスクは、使用済燃料が内包する放射性物質を適切に閉じ込めることができる設計とする(その機能を適切に監視できること)	
	設置許可	同上	同上
評価基準	型式証明	金属ガスケットの漏えい率は基準漏えい率以下	
	設置許可	同上	同上
評価方法	型式証明	設計貯蔵期間、兼用キャスク本体内部の温度、圧力、容積、内部流体を考慮し、基準漏えい率を算出。	
	設置許可	同上	同上
評価条件	型式証明	除熱設計から求められる最高温度	
	設置許可	同上	同上
成立性説明	型式証明	安全設計に関する評価概要	
	設置許可	—	—
評価結果	型式指定*1	安全設計に関する評価結果	
	工認*1	—	—

注記*1 参考として、型式証明・設置許可以降の後段審査で確認いただく内容を示す。

1.2 コメント回答(コメントNo. 2、3)

※第1回審査会合の資料2-1のP.19より 青字は修正箇所

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します



●兼用キャスクの型式証明を受けたい範囲(赤枠) <津波><竜巻>

<津波>		貯蔵方式⑦⑧ (トラニオンの固定)	貯蔵方式①② (緩衝体の装着等)	<竜巻>		貯蔵方式⑦⑧ (トラニオンの固定)	貯蔵方式①② (緩衝体の装着等)
設計方針	型式証明	兼用キャスクは、兼用キャスク告示に定められる津波に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする		設計方針	型式証明	兼用キャスクは、兼用キャスク告示に定められる竜巻に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする	
	設置許可	同上	同上		設置許可	同上	同上
評価基準	型式証明	津波による兼用キャスクへの作用荷重が輸送時の0.3m落下時の兼用キャスクへの衝撃荷重以下(弾性範囲)		評価基準	型式証明	竜巻による兼用キャスクへの作用荷重が輸送時の0.3m落下時の兼用キャスクへの衝撃荷重以下(弾性範囲)	
	設置許可	同上	同上		設置許可	同上	同上
評価方法	型式証明	工学式により津波による波力及び漂流物の衝突による作用荷重を算出		評価方法	型式証明	工学式により竜巻による設計飛来物の衝突による作用荷重を算出	
	設置許可	同上	同上		設置許可	同上	同上
評価条件	型式証明	兼用キャスク告示の津波の条件		評価条件	型式証明	兼用キャスク告示の竜巻の条件	
	設置許可	同上	同上		設置許可	同上	同上
成立性説明	型式証明	安全設計に関する評価概要		成立性説明	型式証明	安全設計に関する評価概要	
	設置許可	—	—		設置許可	—	—
評価結果	型式指定*1	安全設計に関する評価結果		評価結果	型式指定*1	安全設計に関する評価結果	
	工認*1	—	—		工認*1	—	—

注記*1 参考として、型式証明・設置許可以降の後段審査で確認いただく内容を示す。

1.2 コメント回答(コメントNo. 2、3)

※第1回審査会合の資料2-1のP.20より 青字は修正箇所

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します



●兼用キャスクの型式証明を受けたい範囲(赤枠) <地震><波及的影響>

<地震>		貯蔵方式⑦⑧ (トラニオンの固定)	貯蔵方式①② (緩衝体の装着等)
設計方針	型式証明	兼用キャスクは、第四条の第6項の地震力に対して、その安全機能*1が損なわれるおそれがない設計とする	
	設置許可	転倒しないこと	輸送荷姿又は兼用キャスク蓋部が金属部へ衝突しない方法により設置
評価基準	型式証明	固定部をおおむね弾性範囲におさめる(基礎等に固定し、地盤の十分な支持を想定)	緩衝体の装着等により兼用キャスク蓋部が金属部へ衝突せず、転倒時の兼用キャスクの衝撃加速度が輸送荷姿と同等である
	設置許可	同上	同上
評価方法	型式証明	認可実績のあるトラニオン、固定金具の評価方法	緩衝体の装着
	設置許可	認可実績のある貯蔵架台、基礎、地盤の評価方法	同上
評価条件	型式証明	兼用キャスク告示の地震の条件(貯蔵架台が剛構造であることを前提条件とする)	輸送用緩衝体を装着した輸送荷姿の条件
	設置許可	基準地震動で兼用キャスクに作用する地震力が告示の条件を超えないこと、又は貯蔵架台が剛構造であること	輸送用緩衝体、又は転倒時の兼用キャスクの衝撃加速度が輸送荷姿と同等の貯蔵用緩衝体を用いること
成立性説明	型式証明	安全設計に関する評価概要	なし
	設置許可	—	—
評価結果	型式指定*2	安全設計に関する評価結果	
	工認*2	安全設計に関する評価結果 (基準地震動で兼用キャスクに作用する地震力が告示の条件を超えないこと、又は貯蔵架台が剛構造であること)	安全設計に関する評価結果 (転倒時の兼用キャスクの衝撃加速度が輸送荷姿と同等であること)

<波及的影響>		貯蔵方式⑦⑧ (トラニオンの固定)	貯蔵方式①② (緩衝体の装着等)
設計方針	型式証明	兼用キャスクは、周辺施設からの波及的影響によって、その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする	
	設置許可	同上	同上
評価基準	型式証明	安全機能の維持	安全機能の維持
	設置許可	安全機能の維持(応急復旧に期待してもよい)	安全機能の維持(応急復旧に期待してもよい)
評価方法	型式証明	認可実績のある評価方法	認可実績のある評価方法
	設置許可	同上	同上
評価条件	型式証明	兼用キャスク蓋部の衝突荷重、温度の限界条件	兼用キャスク蓋部の衝突荷重、温度の限界条件
	設置許可	周辺施設を考慮した評価条件	緩衝体、周辺施設を考慮した評価条件
成立性説明	型式証明	安全設計に関する評価概要	
	設置許可	—	—
評価結果	型式指定*2	安全設計に関する評価結果	
	工認*2	安全設計に関する評価結果 (兼用キャスク蓋部への衝突荷重、温度の限界条件を満足すること)	

注記*1 使用済燃料の再取出性の考慮がなされること

注記*2 参考として、型式証明・設置許可以降の後段審査で確認いただく内容を示す。

1. 3 コメント回答(コメントNo.4)

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します

- 第四条(地震による損傷の防止)、第五条(津波による損傷の防止)及び第六条の4の一(竜巻による損傷の防止)への適合性について、原子力事業者殿の申請によって核燃料輸送物設計承認*1を取得したHDP-69BCH型の外運搬規則への適合性評価を引用することでご説明する。
 - 本型式証明で申請するHDP-69BCH(B)型は、原子力事業者殿が核燃料輸送物設計承認を取得し、外運搬規則に定める技術上の基準に適合することが確認されたHDP-69BCH型と、下部トランニオンも含めて同一の構造である。

項目	引用する輸送荷姿での評価内容
第四条 (地震による損傷の防止)	緩衝体を装着する貯蔵方式①②において、転倒時の衝撃加速度が輸送荷姿での設計加速度を超えない設計とすること
第五条 (津波による損傷の防止)	津波によるHDP-69BCH(B)型への作用荷重が輸送時の0.3m落下時のHDP-69BCH型の兼用キャスク本体への衝撃荷重以下となること
第六条の4の一 (竜巻による損傷の防止)	竜巻によるHDP-69BCH(B)型への作用荷重が輸送時の0.3m落下時のHDP-69BCH型の兼用キャスク本体への衝撃荷重以下となること

注記*1 核燃料輸送物設計承認書(原規規発第1903253号)

1.4 コメント回答(No.5)

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します



●HDP-69BCH(B)型への異なるタイプのBWR使用済燃料の混載の条件について

- 配置(i)の全ての収納位置と、配置(ii)の外周部には、兼用キャスク1基当たりの崩壊熱量と線源強度の制限以内であれば、新型8×8ジルコニウムライナ燃料と高燃焼度8×8燃料を混載することができる。一方、燃料被覆管制限温度が他の使用済燃料よりも低い新型8×8燃料については、混載せず単独で配置(iii)に収納する。(配置(i)、配置(ii)、配置(iii)の使用済燃料収納条件については次ページ以降参照)
- HDP-69BCH(B)型に収納する使用済燃料の集合体幅、全長及び質量はほぼ同じ値である。また、新型8×8ジルコニウムライナ燃料と高燃焼度8×8燃料は燃料被覆管にジルコニウムライナを使用しており、被覆管制限温度は同じ300℃である。一方、新型8×8燃料の燃料被覆管制限温度は200℃である。
- HDP-69BCH(B)型は、各部の基準温度・線量当量率を満足するように使用済燃料1体当たりの崩壊熱量と線源強度を設定している。崩壊熱量と線源強度は使用済燃料の仕様(燃焼度、冷却期間、濃縮度)によって決まり、使用済燃料1体当たりの崩壊熱量と線源強度を同程度とすれば混載は可能である。なお、温度については兼用キャスク1基当たりの崩壊熱量に依存するため、兼用キャスク1基当たりの最大崩壊熱を制限する。

項目	使用済燃料の仕様			
	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	
最高燃焼度 (MWd/t)	34,000	40,000	40,000	48,000
最短冷却期間 (年)	28	18	18	20
集合体幅(mm)	約132又は約134			
全長(mm)	約4,350又は約4,470			
質量(kg)	約270			
初期濃縮度(wt%)	約3.1	約3.3	約3.7	

1.4 コメント回答(No.5)

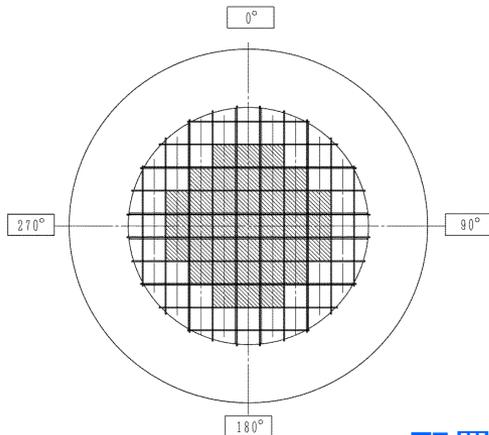
※第1回審査会合の資料2-1のP.6より 青字は修正箇所

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します



● 配置(i)の使用済燃料収納条件

種類		中央部		外周部	
使用済燃料の種類		新型8×8 ジルコニウムライナ 燃料	高燃焼度 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
使用済燃料 1体当たり	最高燃焼度(MWd/t以下)	40,000		34,000	
	冷却期間(年以上)	18			
兼用キャスク 1基当たり	収納体数(体)	37		32	
	平均燃焼度(MWd/t以下)	34,000			
	最大崩壊熱量(kW以下)	12.1			



■ 中央部 : 最高燃焼度40000MWd/t以下の使用済燃料を収納(37体)

□ 外周部 : 最高燃焼度34000MWd/t以下の使用済燃料を収納(32体)

配置(i)の使用済燃料収納位置

1.4 コメント回答(No.5)

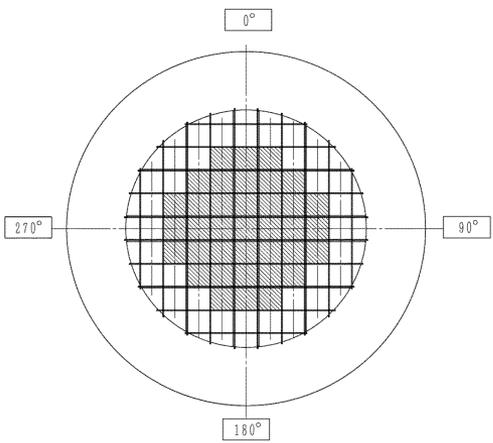
※第1回審査会合の資料2-1のP.7より 青字は修正箇所

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します



● 配置(ii)の使用済燃料収納条件

種類		中央部	外周部	
使用済燃料の種類		高燃焼度 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
使用済燃料 1体当たり	最高燃焼度(MWd/t以下)	48,000	40,000	
	冷却期間(年以上)	20	22	
兼用キャスク 1基当たり	収納体数(体)	37	32	
	平均燃焼度(MWd/t以下)	40,000		
	最大崩壊熱量(kW以下)	13.8		



-  **中央部** : 最高燃焼度48000MWd/t以下の使用済燃料を収納(37体)
-  **外周部** : 最高燃焼度40000MWd/t以下の使用済燃料を収納(32体)

配置(ii)の使用済燃料収納位置

1.4 コメント回答(No.5)

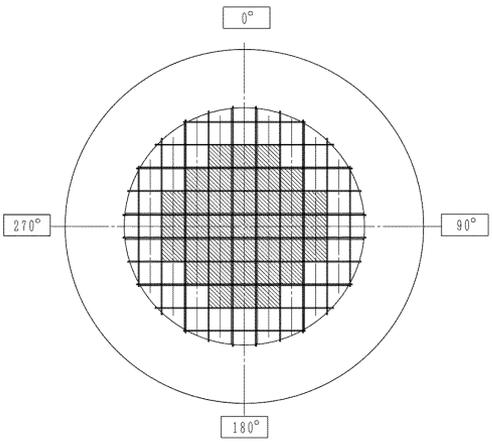
※第1回審査会合の資料2-1のP.8より 青字は修正箇所

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します



● 配置(iii)の使用済燃料収納条件

種類		中央部	外周部
使用済燃料の種類		新型8×8燃料	
使用済燃料 1体当たり	最高燃焼度(MWd/t以下)	34,000	29,000
	冷却期間(年以上)	28	
兼用キャスク 1基当たり	収納体数(体)	37	32
	平均燃焼度(MWd/t以下)	29,000	
	最大崩壊熱量(kW以下)	8.4	



-  **中央部** : 最高燃焼度34000MWd/t以下の使用済燃料を収納(37体)
-  **外周部** : 最高燃焼度29000MWd/t以下の使用済燃料を収納(32体)

配置(iii)の使用済燃料収納位置

●配置(i)、(ii)、(iii)の安全評価の代表性について

○臨界防止、遮蔽、除熱、閉じ込めの4つの安全機能評価について、配置(i)、(ii)の評価結果のうちより厳しい方で代表する。燃料被覆管制限温度の異なる配置(iii)は、別途除熱評価を実施するが、臨界防止、遮蔽については、濃縮度、線源強度の観点で配置(i)又は配置(ii)に包含される。

安全評価の代表性について*1

収納位置条件	配置(i)	配置(ii)	配置(iii)
臨界防止	○ (高燃焼度8×8燃料69体収納)		— (濃縮度が左記に包含)
遮蔽	○ (配置(i)、(ii)のうち線量当量率の大きい結果で代表)		— (線源強度が左記に包含)
閉じ込め	○ (除熱の温度の包含値で評価)		
除熱	○ (配置(i)、(ii)のうち温度の高い結果で代表)		○ (燃料被覆管のみ評価)

○:安全評価を実施 —:安全評価の実施不要

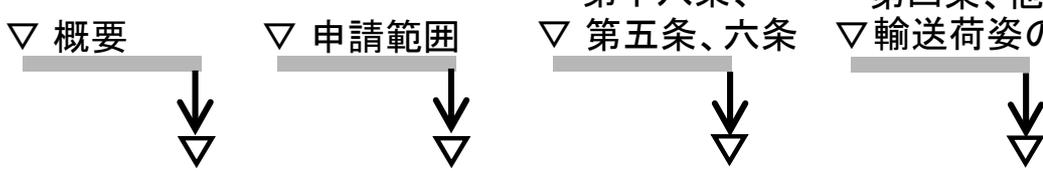
注記*1 HDP-69BCH(B)型の質量のうち、使用済燃料の質量は、最も重量の大きい新型8×8燃料の重量を包含できるように設定

2. 今後の説明の進め方

この資料及びこの資料に基づく計算書並びに記録等の出力を複写、第三者へ開示または公開しないようお願い致します

- HDP-69BCH(B)型の型式証明での申請範囲についてまずご説明する。
- 設置許可基準規則への適合性について、設計方針に基づき、条文ごとに以下の内容を説明する。
 - 4つの安全機能(第十六条)、津波(第五条)、竜巻(第六条)について。
 - 地震(第四条)と、輸送荷姿の一部の評価(除熱評価等)について。
- 地震(第四条)の緩衝体を装着した状態、津波(第五条)、竜巻(第六条)に対する安全機能維持について、既認可の同一構造の設計承認の評価結果を引用してご説明する。

HDP-69BCH(B)型 型式証明審査工程(案)

項目	工程
1. 申請	▽申請
2. ヒアリング	概要 申請範囲 第十六条、第五条、六条 第四条、他輸送荷姿の一部の評価
3. 審査会合	
4. 型式証明申請書 補正申請	▽補正申請

HITACHI



この資料及びこの資料に基づ
く計算書並びに記録等の出力
を複製、第三者へ開示または
公開しないようお願い致します

END

**発電用原子炉施設に係る特定機器の設計の型式証明申請
(コメント回答)**

日立GEニュークリア・エナジー株式会社