

(地震、津波、竜巻)特定兼用キャスクの型式証明に係るCASTOR®geo26JP型の申請書へのNRA審査会合コメントへの回答

区別	NRAコメント					ステータス	回答済		
	日付	No.	件名	区分	記載箇所		内容	日付	内容
審査会合	R3.12.1	1	書面審査に用いる資料の作成	共通事項	—	特定兼用キャスクとして令和3年10月27日に型式証明した三菱重工工業株式会社の審査資料(申請書及び補正書、審査会合資料、令和3年10月15日付け補足説明資料)以下「先行例」という。)を参照して、必要な資料を作成すること。提出資料は原子力規制委員会のHPで公開することから、公開版の資料も作成すること。	対応中	R4.12.26 R5.07.10 R5.12.14	ご指摘の内容については令和4年9月16日に提出した補正申請書に反映しており、また、今後の補足説明資料等に反映する。
審査会合	R3.12.1	2	特定兼用キャスクの設計で参照する規格・基準等の適用の考え方	共通事項	申請書P1-8 概要資料P3	本申請の特定兼用キャスクの設計で参照する規格・基準等については、 1)JSMEやJIS等の日本の国内法規に基づくもの 2)日本国外の規格・基準 3)上記1)及び2)以外のものに分類した上で、上記2)及び3)を適用する場合は、「適用の根拠」、「国内法規に基づき規格及び基準との対比」、「適用の妥当性」に係る事項を明確にするとしている。今後、当該審査資料を作成する際は、上記2)及び3)を適用した、本申請の特定兼用キャスクとの構造類似性を有する金属製乾式キャスクの実用実績(許認可実績、運用実績等)も示すこと。	対応済	R4.12.26 R5.07.10	原則JSME及びJIS等の日本の国内法規に基づくものを参照することとしている。なお、参照できないものについてはご指摘の内容を関連する補足説明資料(1024-TR-00005)において説明させて頂く。
審査会合	R3.12.1	5	特定機器を使用することができる発電用原子炉施設の範囲又は条件の整理	共通事項	申請書P6 概要資料P12	先行例を踏まえて、本申請の特定兼用キャスクの使用の範囲及び条件について整理すること。整理に際しては、4条、5条、6条及び16条の要求事項のうち、本申請の範囲外とする事項を、電気事業者に申し送る事項に含めること。	対応済	R4.12.26 R5.07.10	本書面審査において、第四条、五条及び六条の要求事項に関して、本申請の範囲外とする事項(電気事業者に申し送る事項)について説明する。なお、令和4年9月16日の補正申請書にて先行例を踏まえた記載に見直ししている。
審査会合	R3.12.1	7	設置許可基準規則第4条、第5条及び第6条の基準適合性に関する事項	地震(TR02) 津波(TR03) 竜巻(TR04)	申請書P1-56 ~1-58 概要資料P18、 P20、P22	地震・津波・竜巻に係る構造健全性評価の手法について、国内の許認可実績がない場合、妥当性の検証方法、検証範囲、本申請への適用性を説明すること。	対応中	R4.12.26 R5.12.14	地震に係る構造健全性評価の手法については、有限要素法コードにより、解析・評価する。津波・竜巻に係る構造健全性評価の手法については、先行例で用いられた応力評価式を用いる。本件はそれぞれの補足説明資料の中で説明させて頂く。
審査会合	R3.12.1	7	設置許可基準規則第4条、第5条及び第7条の基準適合性に関する事項	地震(TR02)	概要資料P18	地震に係る構造健全性評価を行う際のキャスク固定方法について、固定装置図で示している「キャスク本体の溝」とは何。固定装置の構造を詳細に説明すること。	対応済	R4.12.26	「キャスク本体の溝」とは、下部トラニオンのやや上の高さに付けられた円周状の溝である。この溝の中に4個のキャスク固定装置の舌部が四方から食い込むことで、キャスクを固定する。固定装置の構造を詳細は、地震に対する構造健全性評価の補足説明資料(1024-TR-00002)の中で説明させて頂く。
審査会合	R4.11.1	1	固定装置の実績	地震(TR02)	PPT P7	固定装置は先行の審査と比べても特徴的な構造であり、海外でもライセンス実績がないと聞いている。今後の審査では、地震に係る基本設計方針としてキャスクは転倒しない設計としているので、構造健全評価において設計方針の成立性の見直しを示すこと。	対応中	R4.12.26 R5.12.14	本固定装置に類似したものとして、鉄道のレールの固定装置がある。固定方法の詳細については、補足説明資料「地震に対する安全機能維持に関する説明資料(1024-TR-00002)」で説明させて頂く。
審査会合	R4.11.1	2	キャスク底板の安全機能とキャスクにおける位置づけ	地震(TR02)	PPT P7	このキャスク底板の安全機能との関係、位置づけについて説明をすること。	対応済	R4.12.26	キャスク底板は、安全機能、遮蔽機能を直接的に担保するものではなく、桶状及び円板状の中中性子遮蔽材を下から所定の位置に保持する機能を持つものである。詳細については、地震の補足説明資料(1024-TR-00002)で説明させて頂く。
審査会合	R4.11.1	5	適用規格について	材料・構造(TR05)	コメントリストへの回答	令和3年12月1日の書面審査コメント2の特定兼用キャスクの設計で参照する規格・基準等の適用の考え方に対する回答内容が「原則、JSME及びJIS等の日本国内法規に基づくものを参照することとしている」とあるが、尚書きで「参照できないものについては」と記載があり曖昧であるため、国内の規格等のみを参照するのかわり規格も使うのかを明確にすること。国外規格を用いる場合は適用の根拠、国内法規に基づく規格及び基準との対比、適用の妥当性を説明すること。	対応済	R5.07.10	JSME金属キャスク構造規格及びJIS規格に基づき設計を行う。当該規格に定められていない、安全機能に関わる部材の材質については、キャスク概要-材料の補足説明資料(1024-TR-00005)で、説明させて頂く。
審査会合(書面)	R5.3.14	1	キャスク溝部とキャスク下部固定装置接触部の強度評価の成立性	地震(TR02)	概要資料P11 補足説明資料1-2 P9	キャスクの固定方法の耐震性を告示地震力を用いた静的解析で評価することについて、本方式によるキャスクの固定は国内では初めてであり、①「固定装置の舌部とキャスク溝部の接続方法」、②「固定装置の舌部をキャスク本体の溝部に嵌め込むことによる上下動の制限」、③「固定装置の下部でキャスク本体を挟み込むことで水平方向の移動の制限」に関して、詳細に説明すること。④また、溝部と舌部の隙間が存在した場合、地震時(動的な挙動や荷重の(一つの装置への)集中が発生する可能性があると考えられるため、当該構造強度の評価方法の妥当性について、公開見直しにより説明すること。	対応中	R5.12.14	①「固定装置の舌部とキャスク溝部の接続方法」については、下部トラニオンの上部付近に四方から舌部がキャスク溝部に嵌めこまれる設計である。 ②「固定装置の舌部をキャスク本体の溝部に嵌め込むことによる上下動の制限」については、60年間の貯蔵中の状態変化を考慮した結果、キャスクの発熱量の低下によるキャスク本体の熱収縮などによる、隙間の発生は避けられないと考えた。 ③「固定装置の下部でキャスク本体を挟み込むことで水平方向の移動の制限」については、固定装置の偏心ボルトにより、水平方向の移動が制限される設計である。 ④仮に溝部と舌部の隙間が存在した場合、固定装置の一部だけがキャスク本体と接触した場合の評価を、3次元FEMによる計算・評価を行った。解析の結果、地震の上下動によって発生する応力は溝部の弾性応力以内であり、関連する構造強度は維持されることが示された。
審査会合(書面)	R5.3.14	2	底板の役割について	地震(TR02)	申請書P1-66 概要資料P17	申請書第1-7表の評価結果について、臨界防止及び遮蔽の項目で示す「底板」の役割を説明すること。また、底板への荷重のかかり方についても説明すること。	対応中	R5.12.14	バスケット底板の役割は、H-ビーム、バスケット側板及びエッジセグメント等で構成されたものを、コーナ-エレメントとともに固定するものである。バスケット底板には、バスケット及び使用済燃料集合体の全重量が圧縮力としてかかる。また、注水時にバスケット底板部分の穴及びH-ビーム部分の穴を経由して、すべての水ギャップに水を満たすための役割も持つ。
審査会合(書面)	R5.3.14	3	ボアホール部及び放熱フィン部に発生する応力について	地震(TR02)	概要資料P17 補足説明資料1-2 別紙1P9 のなお書き	「機能維持評価結果のまとめ」において、「ボアホール部及び放熱フィン部に発生する応力は、キャスク本体胴に発生する応力となる。キャスク本体胴の断面積は固定装置とキャスク下部が接触する部分の断面積より大きいため、キャスク胴に発生する応力はキャスク下部接触部に発生する応力よりも小さく、構造健全性は損なわれない。」としていることについて、図等を用いて詳細に説明すること。	対応中	R5.12.14	キャスク本体胴の断面積はキャスク下部固定装置接触部の断面積よりも大きいため、キャスク本体胴に発生する応力はキャスク下部固定装置接触部に発生する応力よりも小さく、機能維持評価における胴の評価基準値を満足する(補足説明資料 別紙1の図A-1~17を追加した)。