

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第 1 回	第 2 回以降	
<p>(津波による損傷の防止)</p> <p>第十条 使用済燃料貯蔵施設は、その供用中に当該使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して基本的安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p>	<p>総論であり、以下の適用方針に基づき適用する。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p><b>【解釈】</b></p> <p>第 10 条 (津波による損傷の防止)</p> <p>1 第 10 条に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがある津波」(以下「基準津波」という。)は、実用炉設置許可基準解釈第 5 条 1 及び 2 を準用して策定すること。</p>	<p>四. 1. ロ. (7)</p> <p>a. 既往の知見を大きく上回る仮想的大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p>	<p>添付六 1.1.7.1 津波防護方針の基本設計</p> <p>(1) 「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び同解釈の適用</p> <p>a. 事業許可基準規則解釈第 10 条 1 については、既往の知見を大きく上回る仮想的大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波とする方針であり、基準津波を策定しないことから適用しない。</p> <p>添付六 1.2.9 津波による損傷の防止</p> <p><u>適合のための設計方針</u></p> <p>既往の知見を大きく上回る仮想的大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p><b>【解釈】</b></p> <p>第 10 条 (津波による損傷の防止)</p> <p>2 第 10 条の「基本的安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」を満たすために、基準津波に対する使用済燃料貯蔵施設の設計に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一 基本的安全機能を確保する上で必要な施設(津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。)は、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。</p>	<p>四. 1. ロ. (7)</p> <p>a. 既往の知見を大きく上回る仮想的大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p>	<p>添付六 1.1.7.1 津波防護方針の基本設計</p> <p>(1) 「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び同解釈の適用</p> <p>b. 事業許可基準規則解釈第 10 条 2 及び 3 については、仮想的な大規模津波による遡上波の使用済燃料貯蔵施設への到達を前提とすることから、事業許可基準規則解釈第 10 条 2 の第二項に基づき遡上波によって基本的安全機能が損なわれないよう設計する方針とし、津波防護施設等の設置による遡上波の到達防止を行わないことから、事業許可基準規則解釈第 10 条 3 は適用しない。</p> <p>1 添付六 1.2.9 津波による損傷の防止</p> <p><u>適合のための設計方針</u></p> <p>既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p><b>【解釈】</b> 第10条（津波による損傷の防止） 2 第10条の「基本的安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」を満たすために、基準津波に対する使用済燃料貯蔵施設の設計に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>二 基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、遡上波によって基本的安全機能を損なうおそれがないこと。なお、「基本的安全機能を損なうおそれがないこと」には、防潮堤等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置して、遡上波の到達又は流入を防止することを含む。</p>	<p>四. 1. ロ. (7) a. 既往の知見を大きく上回る仮想的大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p>	<p>添付六 1.1.7.1 津波防護方針の基本設計 (1) 「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び同解釈の適用 b. 事業許可基準規則解釈第10条2及び3については、仮想的な大規模津波による遡上波の使用済燃料貯蔵施設への到達を前提とすることから、事業許可基準規則解釈第10条2の第二項に基づき遡上波によって基本的安全機能が損なわれないよう設計する方針とし、津波防護施設等の設置による遡上波の到達防止を行わないことから、事業許可基準規則解釈第10条3は適用しない。</p> <p>添付六 1.1.7.1 (4) 入力津波の設定 a. 仮想的な大規模津波の概要 津波防護方針の策定に当たっては、既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定し、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないよう設計する方針とする。 仮想的な大規模津波は添付書類四「6. 津波」に示すとおり津波高さ T.P.+23mの津波であり、貯蔵建屋周囲の浸水深は一様に7mとなる。 b. 浸水範囲の考え方 仮想的な大規模津波の設定の考え方に基づき、敷地内の浸水範囲は、T.P.+23mの等高線を境界としてT.P.+23m以下の区域が一律に浸水し、高さ方向についても基本的にT.P.+23m以下の範囲が一律に浸水し、建屋のT.P.+23m以下に位置する開口部等から建屋内への流入が発生するものとする。 仮想的な大規模津波による浸水範囲を第1.1-5図に示す。 実際の津波は動的な現象であり、局所的な浸水深及び浸水の有無については、地形や構築物等の影響による遡上及び駆け上がりの挙動による影響並びに地震による敷地の隆起・沈降等による影響に伴う変動が生じうるが、仮想的な大規模津波が遡上波の到達を前提とするため津波高さ自体に大きな保守性を持たせ仮想的に設定した津波であることを踏まえると、局所的な浸水深の差異については、設定の保守性に包含されると考えられる。 c. 貯蔵建屋内の浸水状態について 受入れ区域については、津波波力による受入れ区域の損傷を仮定するため、貯蔵建屋外と同様に、津波高さ T.P.+23m（地上高さ7m）までの範囲の浸水を考慮する。</p>	○	—	—

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>貯蔵区域については、貯蔵建屋が健全であれば機器搬出入口からの大規模な浸水は考えられないが、津波波力による受入れ区域の損傷を仮定することから、期間は限定されるが貯蔵区域の機器搬出入口が開放されている場合を考慮し、受入れ区域と同様の浸水を考慮する。</p> <p>添付六 1.2.9 津波による損傷の防止 適合のための設計方針</p> <p>既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p>			
<p><b>【解釈】</b> 第10条（津波による損傷の防止） 3 上記2の遡上波の到達防止に当たっては、実用炉設置許可基準解釈第5条3の一の②を準用すること。</p>	<p>四. 1. ロ. (7) a. 既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p>	<p>添付六 1.1.7.1 津波防護方針の基本設計 (1) 「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び同解釈の適用 b. 事業許可基準規則解釈第10条2及び3については、仮想的な大規模津波による遡上波の使用済燃料貯蔵施設への到達を前提とすることから、事業許可基準規則解釈第10条2の第二項に基づき遡上波によって基本的安全機能が損なわれないよう設計する方針とし、津波防護施設等の設置による遡上波の到達防止を行わないことから、事業許可基準規則解釈第10条3は適用しない。</p> <p>添付六 1.2.9 津波による損傷の防止 適合のための設計方針</p> <p>既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p>	—	—	—
<p><b>【解釈】</b> 第10条（津波による損傷の防止） 4 上記2の二の津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を設置する場合には、実用炉設置許可基準解釈第5条3の二及び五から七までの方針を準用すること。</p>	<p>四. 1. ロ. (7) a. 既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p>	<p>添付六 1.1.7.1 津波防護方針の基本設計 (1) 「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び同解釈の適用 c. 事業許可基準規則解釈第10条4については、仮想的な大規模津波による遡上波の使用済燃料貯蔵施設への到達を前提とし、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を設置しないことから適用しない。</p>	—	—	—

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		添付六 1.2.9 津波による損傷の防止 <u>適合のための設計方針</u> 既往の知見を大きく上回る仮想的大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。			

使用済燃料貯蔵事業許可基準規則／事業変更許可申請書記載事項 整理表（2／2）

「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る審査の状況について」（原子力規制庁，平成31年2月6日） *1 及び 「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る新規制基準適合性審査について」（原子力規制庁，令和元年8月21日）*2	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
「審査の状況について」*1における適用項目 事業許可基準規則の解釈（第9条に係る別記2）において、基準地震動によって貯蔵建屋が損傷した場合に基本的安全機能が損なわれるおそれがないこととして、次の事項を満たすことを示しているため、津波によって貯蔵建屋が損傷した場合も同事項を満たすことを確認する。 a) 金属キャスクが有する基本的安全機能が損なわれるおそれがないこと b) 適切な復旧手段及び復旧期間において、損傷を受けた貯蔵建屋の遮蔽機能及び除熱機能が回復可能であること c) 上記の復旧期間において、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないこと	a)について 「新規制基準適合性審査について」*2に基づき、建屋損傷に伴う落下物等に対して金属キャスクの閉じ込め機能が維持されることを確認する。 b)及びc)について 「新規制基準適合性審査について」*2に基づき受入れ区域の外壁及び天井の遮蔽機能の喪失を仮定し、金属キャスク損傷部の遮蔽性能復旧等を考慮して線量を評価し、敷地境界外における公衆の実効線量が年間1mSvを超えないことを確認する。  (次項以降で具体的内容を記載)	—	—	—	—
「審査の状況について」*1における適用項目 貯蔵建屋の損傷の有無は、仮想的な大規模津波に対して水深係数3を用いた波圧によって評価する	四. 1. ロ. (7) b. 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域は波力に耐えるよう設計するとともに、貯蔵されている金属キャスクの基本的安全機能が貯蔵区域の浸水により損なわれないよう設計する。 c. 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、損傷を仮定しても、落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず、また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク及び貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。	添付六 1.1.7.2 施設の特性に応じた津波防護の基本方針 (1) 貯蔵建屋の耐性 貯蔵建屋のうち貯蔵区域については、仮想的な大規模津波に対して水深係数3を用いた波圧に対し耐性を有することを確認する。 貯蔵建屋のうち受入れ区域については、仮想的な大規模津波による損傷を仮定し、津波により貯蔵建屋が損傷した場合に満たすべき事項として上記審査方針に示される①金属キャスクが有する基本的安全機能が損なわれるおそれがないこと、②適切な復旧手段及び復旧期間において損傷を受けた貯蔵建屋の遮蔽機能及び除熱機能が回復可能であること及び③上記の復旧期間において事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないことを踏まえて(2)以降の確認を行う。  添付六 1.1.7.3 貯蔵建屋の耐性 貯蔵建屋については、仮想的な大規模津波に対して水深係数3を用いた波圧による評価に基づき損傷の有無を判定することが要求されており、貯蔵区域が仮想的な大規模津波に伴う波圧に対し耐性を有することを確認する。 なお、受入れ区域については、波圧による外壁の応力が許容応力を超えることから損傷を仮定する。	○	—	—

「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る審査の状況について」(原子力規制庁, 平成31年2月6日) *1 及び 「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る新規制基準適合性審査について」(原子力規制庁, 令和元年8月21日) *2	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>(1) 貯蔵建屋の耐性評価の確認項目 貯蔵建屋の耐性評価として、以下の項目につき確認を行う。</p> <p>a. 貯蔵区域の外壁の健全性確認 b. 貯蔵区域の遮蔽扉の健全性確認 c. 津波による波圧(荷重)と設計用地震力及び保有水平耐力の比較</p> <p>(2) 検討方法及び判定基準 a. 貯蔵区域の外壁の健全性確認 貯蔵区域の四周の外壁に採用する荷重が等しいことから、相対的に最も応力の高くなる部位を代表部位として確認を行う。 東側及び西側の外壁は南側の外壁及び受入れ区域との境界壁よりも厚いこと、受入れ区域との境界壁は南側外壁に比べて取り付く柱により相対的に剛性が高いことから、貯蔵区域の南側外壁を対象として健全性の確認を行う。 津波により建屋外壁に作用する荷重の算定に当たっては、静的荷重として評価し、外壁に生じる応力を算出する。 判定基準として「発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格 JSME S NE1-2011」(日本機械学会, 2011年4月)の荷重状態IVの許容値として定めるコンクリートの圧縮ひずみ 3000<math>\mu</math> 及び鉄筋の引張ひずみ 5000<math>\mu</math> を、面外せん断応力度については「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」(日本建築学会, 2018年12月)に示される許容値をそれぞれ用いる。 b. 貯蔵区域の遮蔽扉の健全性確認 判定基準に用いる許容値として、曲げモーメントにより鋼板に生じる引張応力度として鋼板の短期許容応力度を用いる。 c. 津波による波圧(荷重)と設計用地震力及び保有水平耐力の比較 上記の確認に加え、津波により荷重と建物の設計用地震力及び地震時の耐力である保有水平耐力との比較を行い、建物裕度の確認を行う。</p>			

「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る審査の状況について」(原子力規制庁, 平成31年2月6日) *1 及び 「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る新規制基準適合性審査について」(原子力規制庁, 令和元年8月21日) *2	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		添付六 1.2.9 津波による損傷の防止 適合のための設計方針 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域は波力に耐えるよう設計するとともに、貯蔵されている金属キャスクの基本的安全機能が貯蔵区域の浸水により損なわれないよう設計する。 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、損傷を仮定しても、落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず、また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク及び貯蔵建屋に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。			
「審査の状況について」*1における適用項目 貯蔵建屋の上部構造物の落下(受入れ区域では天井クレーンの落下等)による衝撃荷重に対して基本的安全機能が維持されること(閉じ込め機能ではバウンダリの維持等) 「新規制基準適合性審査について」*2における適用項目 建屋受入れ区域の損傷に伴い生じうる架構鉄骨の落下において、金属キャスクへの衝撃を緩和する又は回避する措置を検討し、多重の閉じ込め構造を有する金属キャスクの密封性能が確実に維持できること	下記の4項目をもって適用していると判断する。  四. 1. ロ. (7) c. 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、損傷を仮定しても、落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず、また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク及び貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。	—  添付六 1.1.7.2 施設の特性に応じた津波防護の基本方針 (2) 金属キャスクの閉じ込め機能 損傷を仮定する受入れ区域には金属キャスクを貯蔵しないが、搬入・搬出時に津波の襲来を受けた場合を仮定して、上記①に関し、落下物等による衝撃荷重に対して基本的安全機能が維持されることを確認する。 受入れ区域の損傷に伴う落下物等に対して、金属キャスクへの衝撃の緩和・回避措置を設計としては実施しないことから、衝突を想定して金属キャスクの閉じ込め機能が維持されることを確認する。なお、自主的な取り組みとして、より一層の安全性向上に向け受入れ区域屋根の架構鉄骨に対し影響緩和措置を実施する。 落下物等の衝突想定条件を、金属キャスクの運用状態と考えられる落下物の組合せから設定し、衝突時の挙動に基づき保守的に設定した衝突荷重に対する金属キャスクの構造評価を実施し、密封境界部がおおむね弾性範囲内にとどまることを確認する。	—  ○	—  —	—  —



「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る審査の状況について」(原子力規制庁, 平成31年2月6日) *1 及び 「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る新規制基準適合性審査について」(原子力規制庁, 令和元年8月21日) *2	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		添付六 1.2.9 津波による損傷の防止 適合のための設計方針 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、損傷を仮定しても、落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず、また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク及び貯蔵建屋に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。			
「新規制基準適合性審査について」*2における適用項目 (緩衝材等なしの場合に適用) ・評価方法の妥当性	四. 1. ロ. (7) c. 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、損傷を仮定しても、落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず、また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク及び貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。	添付六 1.1.7.4 金属キャスクの閉じ込め機能 損傷を仮定する受入れ区域には金属キャスクを貯蔵しないが、金属キャスクの搬入・搬出時に津波の襲来を受けた場合を仮定して、受入れ区域の損傷に伴う落下物等に対して密封性能が維持されることを確認する。 (1) 衝突想定条件について 受入れ区域損傷時の金属キャスクの閉じ込め機能評価の入力条件となる落下物の衝突想定条件を設定する。 a. 落下物の抽出 金属キャスクへの衝突により大きな衝撃力を与える可能性のある落下物として、質量、剛性及び落下速度の観点から建屋構成材及び天井クレーンを考慮して落下物を抽出する。 b. 金属キャスクの状態 受入れ区域における金属キャスクの状態は、受入れ工程を踏まえて水平姿勢・緩衝体なし(たて起こし架台上)の状態及び縦姿勢・緩衝体なし(移動中及び検査架台上)の状態を考慮する。 金属キャスクへの落下物等の衝突部位は、閉じ込め機能への影響の観点から蓋部を考慮する。 c. 衝突想定条件の設定 抽出した落下物に対し、金属キャスクの姿勢、受入れ区域内の機器配置及び金属キャスクとの位置関係に基づき、事象の起こりやすさ、落下エネルギー及び他の事象による代表性を踏まえ、①天井クレーンの水平姿勢キャスクへの落下及び②天井スラブの縦姿勢キャスクへの落下を衝突想定条件として設定する。	○	—	—



「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る審査の状況について」(原子力規制庁, 平成31年2月6日) *1 及び 「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る新規制基準適合性審査について」(原子力規制庁, 令和元年8月21日) *2	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>設定する衝突想定条件を第1.1-3表に示す。</p> <p>d. 津波漂流物について</p> <p>津波漂流物については、受入れ区域の側壁が仮に損傷しても、貯蔵建屋外からの大型の漂流物が支障なく貯蔵建屋内に流入し高速で金属キャスクに衝突する可能性は小さいと考えられ、津波漂流物の衝突を仮定しても、落下物による衝突想定条件に包含される。</p> <p>(2) 構造評価について</p> <p>金属キャスクの閉じ込め機能評価を、金属キャスクの蓋部に衝突荷重を与えた状態を模擬して構造評価により行う。</p> <p>構造評価の入力条件となる落下物の衝突荷重は、(1)で設定した衝突想定条件に基づき工学式により設定することとし、保守的な衝突荷重となるよう前提条件を与える。</p> <p>天井クレーンの落下については、北側のサドル部が金属キャスクに衝突して塑性変形する状態が衝突荷重として厳しいと考えられることから、天井クレーンの塑性変形に要するエネルギーに基づき衝突荷重を設定する。</p> <p>天井スラブの落下については、天井スラブが受入れ区域の天井と平行に落下して金属キャスク頂部に衝突し、フランジ部の外周でせん断破壊する状態が衝突荷重として厳しいと考えられることから、天井スラブがせん断破壊する際の応力に基づき衝突荷重を設定する。</p> <p>(3) 判定基準について</p> <p>金属キャスクの密封境界部がおおむね弾性範囲内にとどまることとする。密封境界部の範囲は閉じ込め機能を担保する一次蓋締付ボルト及び密封シール部とし、おおむね弾性範囲内にとどまることとして、胴体の一次蓋密封シール部及び一次蓋の密封シール部に塑性変形がみられないこと並びに一次蓋用締付ボルトのボルト応力が降伏応力を超えないこととする。</p> <p>添付六 1.2.9 津波による損傷の防止 適合のための設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、損傷を仮定しても、落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず、また適切な復</p>			

「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る審査の状況について」(原子力規制庁, 平成31年2月6日) *1 及び 「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る新規規制基準適合性審査について」(原子力規制庁, 令和元年8月21日) *2	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		旧手段及び復旧期間において金属キャスク及び貯蔵建屋に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。			
「新規規制基準適合性審査について」*2における適用項目 (緩衝材等なしの場合に適用) ・横ずれ量の判定基準の妥当性	四. 1. ロ. (7) c. 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、損傷を仮定しても、落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず、また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク及び貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。	添付六 1.1.7.4 金属キャスクの閉じ込め機能 (5) 閉じ込め機能の低下による影響について 金属キャスクへの落下物等の衝突により漏えいに至るためには、①落下物等の衝突により金属キャスク内の多数の燃料棒が破損し金属キャスク内が正圧となる、②衝突荷重により一次蓋に大きな変位が発生し蓋部の漏えい率が増加する並びに③二次蓋及び三次蓋の閉じ込め機能が喪失する、の複数の条件が重畳する必要があり、発生の可能性は極めて小さいと考えられるが、仮にこれらの条件が重畳して漏えいが発生しても、それに起因する公衆の線量は無視し得る程度である。  添付六 1.2.9 津波による損傷の防止 適合のための設計方針 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、損傷を仮定しても、落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず、また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク及び貯蔵建屋に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。	—	—	—
「新規規制基準適合性審査について」*2における適用項目 (緩衝材等なしの場合に適用) ・キャスク損傷に応じた線量評価	四. 1. ロ. (7) c. 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、損傷を仮定しても、落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず、また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク及び貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。	添付六 1.1.7.2 施設の特성에応じた津波防護の基本方針 (3) 使用済燃料貯蔵施設の遮蔽機能 損傷を仮定する受入れ区域には金属キャスクを貯蔵しないが、搬入・搬出時に津波の襲来を受けた場合を仮定して、上記②及び③に関し、受入れ区域の外壁等の喪失及び落下物等の衝突に伴う金属キャスクの中性子遮蔽材の一部損傷を仮定して敷地境界外における直接線及びスカイシャイン線による線量を評価し、実効線量が年間1 mSvを超えないことを確認する。 受入れ区域の遮蔽機能を回復するため、受入れ区域及	—	—	—

「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る審査の状況について」(原子力規制庁, 平成31年2月6日) *1 及び 「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る新規規制基準適合性審査について」(原子力規制庁, 令和元年8月21日) *2	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>び仮置中の金属キャスクの損傷状況に応じて, 受入れ区域の周囲や金属キャスクの損傷部への仮設遮蔽の設置等の応急復旧を実施する。</p> <p>添付六 1.1.7.5 使用済燃料貯蔵施設の遮蔽機能 (2) 線量評価の結果 上記の評価方法に基づき敷地境界外における公衆の実効線量を評価した結果を第1.1-4表に示す。敷地境界外における公衆の実効線量は年間で約 <math>7.8 \times 10^{-1} \text{mSv}</math> であり, 年間 <math>1 \text{mSv}</math> を超えない。</p> <p>添付六 1.2.9 津波による損傷の防止 適合のための設計方針 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については, 損傷を仮定しても, 落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず, また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク及び貯蔵建屋に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより, 事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。</p>			
<p>「審査の状況について」*1における適用項目 復旧期間を含む1年間の公衆の実効線量が <math>1 \text{mSv}</math> を超えないこと</p> <p>「新規規制基準適合性審査について」*2における適用項目 基本的安全機能のうち遮蔽機能については, 平常時における事業所周辺の線量が建屋と相まって実効線量で <math>50 \mu \text{Sv/年}</math> 以下を達成できること</p>	<p>下記の2項目をもって適用していると判断する。</p> <p>平常時における事業所周辺の線量については, 「事業許可基準規則への適合性について(第四条 遮蔽等)」の「使用済燃料貯蔵建屋の遮蔽設計」を参照</p>	<p>—</p> <p>—</p>	—	—	—
	<p>四. 1. ロ. (7) c. 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については, 損傷を仮定しても, 落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず, また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク及び貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復す</p>	<p>添付六 1.1.7.5 使用済燃料貯蔵施設の遮蔽機能 受入れ区域の損傷及び金属キャスクへの落下物等の衝突により遮蔽機能が低下する場合は仮定して線量を評価し, 敷地境界外における公衆の実効線量が遮蔽機能の復旧を考慮して年間 <math>1 \text{mSv}</math> を超えないことを確認する。 (1) 線量評価の条件</p>	—	—	○

「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る審査の状況について」(原子力規制庁, 平成31年2月6日) *1 及び 「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る新規制基準適合性審査について」(原子力規制庁, 令和元年8月21日) *2	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
「新規制基準適合性審査について」*2における適用項目 ただし、仮想的大規模津波により建屋受入れ区域が損傷する場合は、応急復旧による遮蔽機能の回復を考慮して公衆の受ける実効線量が1mSv/年を超えないこと	ることにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。	線量評価は、添付書類七「5. 平常時における公衆の線量評価」と同様の計算方法によることとし、評価目的を踏まえ以下の条件を反映する。 a. 貯蔵区域の金属キャスクの線源強度及び放射線の線質は、「3. 使用済燃料貯蔵設備本体」の3.3(2)における金属キャスクの遮蔽評価結果と同等になるよう設定する。 b. 受入れ区域の金属キャスクの基数は最大となる8基とし、落下物等による中性子遮蔽材の損傷を仮定して金属キャスクが健全な場合の線量と中性子遮蔽材損傷部からの線量のそれぞれを計算し合算する。線源強度、放射線の線質及び表面エネルギースペクトルは「3. 使用済燃料貯蔵設備本体」の3.3(2)における金属キャスクの遮蔽評価結果と同等になるよう設定し、中性子遮蔽材損傷部については、金属キャスク本体胴表面の線束が損傷部から生じているものとして設定する。 (a) 受入れ区域の損傷によりクレーンガーダが落下して金属キャスクに衝突し、外筒を貫通して中性子遮蔽材を損傷させるものとする。クレーンガーダは金属キャスクの仮置エリア付近にある5本がそれぞれ1基の金属キャスクに衝突し、5基の金属キャスクの中性子遮蔽材が損傷するものとする。 (b) 金属キャスクの中性子遮蔽材の損傷状態は、落下物の角部が衝突して外筒を貫通し、本体胴で止まるまでに中性子遮蔽材を欠落させるものとし、水平状態の金属キャスクの上部の中性子遮蔽材が、径方向に平行に幅0.3mで損傷するものとする。 c. 貯蔵建屋の状態は、受入れ区域の損傷を仮定して受入れ区域の外壁及び天井の遮蔽機能の喪失を仮定する。なお、遮蔽機能の復旧として、受入れ区域の遮蔽機能の復旧は考慮しないが、金属キャスク損傷部の遮蔽機能の復旧(追加遮蔽体等の設置とともに、その前段で受入れ区域の瓦礫撤去を想定)、及び貯蔵区域遮蔽扉部の遮蔽機能の復旧を考慮する。復旧期間は前者を3ヶ月、後者を1ヶ月とする。 d. 線量の計算は、受入れ区域の金属キャスクからの寄与が大きいことから、受入れ区域に近い北側の敷地境界			



「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る審査の状況について」(原子力規制庁, 平成31年2月6日) *1 及び 「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る新規制基準適合性審査について」(原子力規制庁, 令和元年8月21日) *2	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>外について行う。</p> <p>(2) 線量評価の結果 上記の評価方法に基づき敷地境界外における公衆の実効線量を評価した結果を第1.1-4表に示す。敷地境界外における公衆の実効線量は年間で約 <math>7.8 \times 10^{-1} \text{mSv}</math> であり, 年間1 mSv を超えない。</p> <p>添付六 1.2.9 津波による損傷の防止 適合のための設計方針 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については, 損傷を仮定しても, 落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず, また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク及び貯蔵建屋に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより, 事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。</p>			
「審査の状況について」*1における適用項目 事業許可基準規則第13条(安全機能を有する施設)の解釈に基づき, 衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理ができることとともに, 金属キャスクを当該使用済燃料貯蔵施設外へ搬出するために必要な確認ができること	<p>四. 1. ロ. (7) d. 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷により衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理を行い, 金属キャスクを使用済燃料貯蔵施設外へ搬出するために必要な確認を行う手段を講ずる。また, 津波襲来後の敷地内の浸水により通常の監視機能が喪失するため, 必要な体制を整備するとともに, 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域に貯蔵されている金属キャスクの遮蔽機能, 閉じ込め機能及び除熱機能の確認を行う代替計測や放射線管理, 津波襲来後の活動等に必要な手段を講ずる。</p>	<p>添付六 1.1.7.2 施設の特性に応じた津波防護の基本方針 (4) 衝撃を受けた金属キャスクの対策 事業許可基準規則解釈第13条に基づき, 衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理を行い, 金属キャスクを使用済燃料貯蔵施設外へ搬出するために必要な確認を行う手段を講ずる。 (5) 敷地内の浸水を想定した対策 貯蔵建屋, 事務建屋等の仮想的な大規模津波による浸水を想定することから, 衝撃を受けた金属キャスクの対策以外の敷地内の浸水を想定した対策として, 貯蔵区域で貯蔵中の金属キャスクの監視や使用済燃料貯蔵施設の放射線管理, 事務建屋浸水後の活動に必要な対策を講ずる。</p> <p>添付六 1.1.7.6 衝撃を受けた金属キャスクの対策 衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理を行い, 金属キャスクを当該使用済燃料貯蔵施設外へ搬出するために必要な確認を行う手段を講ずる。</p>	—	—	○

「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る審査の状況について」(原子力規制庁, 平成31年2月6日) *1 及び 「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る新規制基準適合性審査について」(原子力規制庁, 令和元年8月21日) *2	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>遮蔽, 閉じ込め, 除熱及び臨界防止の各基本的安全機能につき, 初期確認, 保守・修理及び搬出に必要な試験・検査として実施する項目を第1.1-5表に示す。</p> <p>衝撃を受けた金属キャスクについて, 遮蔽, 閉じ込め, 除熱及び臨界防止の各基本的安全機能に関する初期確認を行うとともに, 落下物の状況等を確認して, 衝突事象が既往の評価条件に包絡されていることを確認する。</p> <p>金属キャスクの保守・修理として, 漏えい箇所への実施可能な漏れ止め材の充填や漏れ止め溶接の実施, 遮蔽材の欠損の補修等必要な追加補修を行う。</p> <p>金属キャスクを搬出する際には「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」に基づき遮蔽性, 密封性, 除熱性, 未臨界性, 構造健全性等について必要な確認を行う手段を講ずる。</p> <p>添付六 1.1.7.7 敷地内の浸水を想定した対策</p> <p>仮想的大規模津波による敷地内の浸水を想定した対策を講ずる。</p> <p>津波襲来後の活動は, 敷地内状況の目視確認, 外部への被災状況の通報連絡, 金属キャスクの可視範囲や周辺状況の目視確認及び放射線測定等とする。</p> <p>一方, 貯蔵区域で貯蔵中の金属キャスクは受入れ区域の損傷による影響を受けず基本的安全機能が損なわれるおそれはないが, 津波襲来後の敷地内の浸水により通常の監視機能が喪失するため, 外部支援等の準備が整い次第, 代替計測を実施する手段を講ずる。</p> <p>また, 津波襲来後の活動に必要な活動拠点や災害対応用電源, 資機材等を準備するとともに, 津波襲来後は, 速やかに体制を整備する。資機材は, 一定の期間外部からの支援に期待できないこと及び調達の可能性を考慮して準備する。</p> <p>添付六 1.2.9 津波による損傷の防止 適合のための設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷により衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守</p>			



「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る審査の状況について」(原子力規制庁, 平成31年2月6日) *1 及び 「リサイクル燃料貯蔵株式会社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に係る新規制基準適合性審査について」(原子力規制庁, 令和元年8月21日) *2	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		及び修理を行い、金属キャスクを使用済燃料貯蔵施設外へ搬出するために必要な確認を行う手段を講ずる。また、津波襲来後の敷地内の浸水により通常の監視機能が喪失するため、必要な体制を整備するとともに、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域に貯蔵されている金属キャスクの遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能の確認を行う代替計測や放射線管理、津波襲来後の活動等に必要な手段を講ずる。			

使用済燃料貯蔵事業許可基準規則／事業変更許可申請書記載事項 整理表

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p><b>【解釈】</b>第11条（外部からの衝撃による損傷の防止）</p> <p>1 第1項に規定する「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）」とは、使用済燃料貯蔵施設の敷地及びその周辺の自然環境を基に、最新の科学的知見に基づき、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等から適用されるものをいう。なお、必要のある場合には、異種の自然現象の重畳を考慮すること。</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。</p> <p>一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p>	<p>四、1. ロ. (8)</p> <p>b. 使用済燃料貯蔵施設は、リサイクル燃料備蓄センターの敷地及びその周辺で想定される洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の自然現象（地震及び津波を除く。）又は地震及び津波を含む自然現象による荷重の組合せに遭遇した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷の防止 <u>適合のための設計方針</u></p> <p>1 について</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>自然現象を網羅的に抽出するために、国内外の文献<sup>(9)</sup>～<sup>(16)</sup>を参考に自然現象を抽出し、リサイクル燃料備蓄センターの立地及び周辺環境を踏まえ、使用済燃料貯蔵施設の安全性に影響を与える可能性がある自然現象を選定した上で、設計上の考慮の可否を検討する。使用済燃料貯蔵施設の安全性に影響を与える可能性がある自然現象には、「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（第11条）に示される、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の自然現象を含める。</p> <p>設計上の考慮の可否の検討に当たっては、国内外の文献から抽出された自然現象に対し、発生頻度が極めて低いと判断される事象、リサイクル燃料備蓄センター周辺では起こり得ない事象、事象の進展が緩慢で対策を講ずることができる事象、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼさない事象及び他の事象に包含できる事象を選別し、これらに該当しない事象を使用済燃料貯蔵施設において設計上の考慮を必要とする事象として選定する。</p> <p>検討の結果、設計上の考慮を必要とする事象は、風（台風）、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響（降下火砕物）及び森林火災とし、敷地及び周辺地域の過去の記録、現地調査等を参考にして、予想される最も過酷と考えられる条件を適切に考慮する。</p>	—	—	—

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、事業所又はその周辺において想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p><b>【解釈】</b>第11条(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。</p> <p>一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p> <p>3 第2項に規定する「想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）」とは、敷地及び敷地周辺の状況を基に選択されるものであり、飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等をいう。</p> <p>なお、「航空機落下」については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について」（平成14・07・29 原院第4号（平成14年7月30日原子力安全・保安院制定））等を参考に、防護設計の要否について確認すること。また、近隣工場等における事故については、事故の種類と施設までの距離との関連においてその影響を評価した上で、必要な場合、基本的安全機能を確保する上で必要な施設が適切に保護されていることを確認すること。</p>	<p>四. 1. ロ. (8). b. (続き)</p> <p>また、使用済燃料貯蔵施設は、リサイクル燃料備蓄センターの敷地又はその周辺において想定される飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等の使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して基本的安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷の防止 <u>適合のための設計方針</u></p> <p>2 について</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、事業所又はその周辺において想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対して基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の設計に当たっては、国内外の文献<sup>(9)～(16)</sup>を参考に人為事象を抽出し、リサイクル燃料備蓄センターの立地及び周辺環境を踏まえ、使用済燃料貯蔵施設の安全性に影響を与える可能性がある人為事象を選定した上で、設計上の考慮の要否を検討する。使用済燃料貯蔵施設の安全性に影響を与える可能性がある人為事象には、「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（第11条）に示される、飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等の人為事象を含める。</p> <p>設計上の考慮の要否の検討に当たっては、国内外の文献から抽出された人為事象に対し、発生頻度が極めて低いと判断される事象、リサイクル燃料備蓄センター周辺では起こり得ない事象、事象の進展が緩慢で対策を講ずることができる事象、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼさない事象及び他の事象に包含できる事象を選別し、これらに該当しない事象を使用済燃料貯蔵施設において設計上の考慮を必要とする事象として選定する。</p> <p>設計上の考慮の要否の検討結果は次のとおりである。</p>	—	—	—
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、事業所又はその周辺において想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>四. 1. ロ. (8). b. (続き)</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵施設で想定される自然現象及び使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）のうち、洪水、地滑り、ダムの崩</p>	<p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷の防止 <u>適合のための設計方針</u></p> <p>1 について</p> <p>(1) 洪水</p> <p>敷地の地形及び表流水の状況から判断して、敷地が洪水による被害を受けることは考えられない。</p>	—	—	—

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p><b>【解釈】</b>第11条(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。</p> <p>一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p> <p>3 第2項に規定する「想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)」とは、敷地及び敷地周辺の状況を基に選択されるものであり、飛来物(航空機落下等)、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等をいう。</p> <p>なお、「航空機落下」については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について」(平成14・07・29 原院第4号(平成14年7月30日原子力安全・保安院制定))等を参考に、防護設計の要否について確認すること。また、近隣工場等における事故については、事故の種類と施設までの距離との関連においてその影響を評価した上で、必要な場合、基本的安全機能を確保する上で必要な施設が適切に保護されていることを確認すること。</p>	<p>壊及び船舶の衝突については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。</p>	<p>(8) 地滑り 敷地付近で過去における地滑りによる被害の記録はない。また、敷地付近の地形及び地質の状況から判断して、地滑りに対する特別な考慮は不要である。</p> <p>2 について (2) ダムの崩壊 リサイクル燃料備蓄センター周辺には、ダムの崩壊により影響を及ぼすような河川はないことから、ダムの崩壊を考慮する必要はない。</p> <p>(6) 船舶の衝突 リサイクル燃料備蓄センターの敷地は、標高約20m～約30mのなだらかな台地に位置し、造成高は標高16mであり、かつ、敷地前面の海岸からの離隔は約500mあることから、船舶の衝突を考慮する必要はない。</p> <p>添付八 2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>(4) その他自然災害等 a. 自然災害 (c) 地震及び津波以外の想定される自然現象 洪水については、敷地の地形及び表流水の状況から判断して、敷地が被害を受けることは考えられない。 地滑りについては、敷地付近の地形及び地質の状況から判断して、地滑りに対する特別な考慮は不要である。</p> <p>b. 使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。) (a) ダムの崩壊 リサイクル燃料備蓄センター周辺には、ダムの崩壊により影響を及ぼすような河川はないことから、ダムの崩壊を考慮する必要はない。</p> <p>(c) 船舶の衝突 リサイクル燃料備蓄センターの敷地は、標高約20m～約30mのなだらかな台地に位置し、造成高</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		は標高 16mであり、かつ、敷地前面の海岸からの離隔は約 500mあることから、船舶の衝突を考慮する必要はない。			
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p><b>【解釈】</b>第11条(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>1 第1項に規定する「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）」とは、使用済燃料貯蔵施設の敷地及びその周辺の自然環境を基に、最新の科学的知見に基づき、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等から適用されるものをいう。なお、必要のある場合には、異種の自然現象の重畳を考慮すること。</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。</p> <p>一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p>	<p>四. 1. ロ. (8). b. (続き)</p> <p>生物学的事象については、事象の進展が緩慢であること及び使用済燃料貯蔵施設は、金属キャスクを静的に貯蔵する施設であり、生物学的事象により電源喪失に至った場合でも基本的安全機能が損なわれるおそれがないことから設計上考慮する必要はない。</p>	<p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷の防止 適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p>(10) 生物学的事象</p> <p>生物学的事象として、つる植物等の植物による給気口及び排気口の閉塞、鳥等の小動物による給気口及び排気口の閉塞及びネズミ等の小動物による電源喪失等が考えられる。植物による給気口及び排気口の閉塞は事象の進展が緩慢であり、定期的な巡視により防止が可能である。鳥等の小動物による給気口及び排気口の閉塞についても事象の進展は緩慢であり、自主的にバードスクリーン等を設置するとともに定期的な巡視により防止が可能である。また、使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であり、電源喪失により基本的安全機能が損なわれるおそれはない。</p> <p>添付八 2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>a. 自然災害</p> <p>(c) 地震及び津波以外の想定される自然現象</p> <p>生物学的事象については、植物や小動物による使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞は事象の進展が緩慢であり、使用済燃料貯蔵建屋給排気口への自主的なバードスクリーン等の設置や定期的な巡視により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なうおそれはない。</p>	—	—	○

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、事業所又はその周辺において想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつて人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p><b>【解釈】</b>第11条(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。</p> <p>一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p> <p>3 第2項に規定する「想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつて人為によるもの（故意によるものを除く。）」とは、敷地及び敷地周辺の状況を基に選択されるものであり、飛来物（航空機落下等）、ダム崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等をいう。</p> <p>なお、「航空機落下」については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について」（平成14・07・29 原院第4号（平成14年7月30日原子力安全・保安院制定））等を参考に、防護設計の要否について確認すること。また、近隣工場等における事故については、事故の種類と施設までの距離との関連においてその影響を評価した上で、必要な場合、基本的安全機能を確保する上で必要な施設が適切に保護されていることを確認すること。</p>	<p>四. 1. ロ. (8). b. (続き)</p> <p>有毒ガスについては、立地的要因及び金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守等の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人員が常駐することはなく、外部火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、設計上考慮する必要はない。</p>	<p>添付六 1.1.10 外部火災防護に関する基本方針</p> <p>1.1.10.8 二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）</p> <p>外部火災による二次的影響として、ばい煙及び有毒ガスにより防護施設の基本的安全機能が損なわれるおそれはない。</p> <p>(2) 有毒ガスの影響</p> <p>金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守等の実施時以外に貯蔵建屋に人員が常駐することはなく、火災に伴う有毒ガスの流入時には貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、有毒ガスに対する貯蔵建屋の居住性を考慮する必要はない。</p> <p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p><u>適合のための設計方針</u></p> <p>2 について</p> <p>(5) 有毒ガス</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺には、石油コンビナート等の有毒物質を貯蔵する固定施設はなく、陸上輸送等の可動施設についても、幹線道路から使用済燃料貯蔵施設は離れている。また、金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人員が常駐することはなく、外部火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、有毒ガスに対する使用済燃料貯蔵建屋の居住性を考慮する必要はない。</p>	—	—	—
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、事業所又はその周辺において想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつて人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>四. 1. ロ. (8). b. (続き)</p> <p>電磁的障害については、使用済燃料貯蔵施設は、電磁干渉や無線電波干渉によって基本的安全機能を損なうことはないため、設計上考慮する必要はない。</p>	<p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p><u>適合のための設計方針</u></p> <p>2 について</p> <p>(7) 電磁的障害</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、電磁干渉や無線電波干渉によって基本的安全機能を損なうことはないため、電磁</p>	—	—	—



許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p>ない。</p> <p><b>【解釈】</b>第11条(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。</p> <p>一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p> <p>3 第2項に規定する「想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)」とは、敷地及び敷地周辺の状況を基に選択されるものであり、飛来物(航空機落下等)、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等をいう。</p> <p>なお、「航空機落下」については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について」(平成14・07・29原院第4号(平成14年7月30日原子力安全・保安院制定))等を参考に、防護設計の要否について確認すること。また、近隣工場等における事故については、事故の種類と施設までの距離との関連においてその影響を評価した上で、必要な場合、基本的安全機能を確保する上で必要な施設が適切に保護されていることを確認すること。</p>		<p>的障害を考慮する必要はない。</p> <p>添付八 2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>b. 使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)</p> <p>(d) 電磁的障害</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、電磁干渉や無線電波干渉によって基本的安全機能を損なうことはないため、電磁的障害を考慮する必要はない。</p>			
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、想定される自然現象(地震及び津波を除く。)が発生した場合においても基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p><b>【解釈】</b>第11条(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>1 第1項に規定する「想定される自然現象(地震及び津波を除く。)」とは、使用済燃料貯蔵施設の敷地及びその周辺の自然環境を基に、最新の科学的知見に基づき、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等から適用されるものをいう。なお、必要のある場合には、異種の自然現象の重</p>	<p>四. 1. ロ. (8). b. (続き)</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の設計において考慮する自然現象については、その特徴を考慮し、必要に応じて異種の自然現象の重畳を考慮する。重畳を考慮する自然現象の組合せについては、使用済燃料貯蔵施設で設計上の考慮を必要とする自然現象(地震及び津波を除く。)として抽出された風(台風)、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響(降下火砕物)及び森林火災の8事象について、以下の観点から重畳を考慮する必要性を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自然現象に伴う荷重の影響の現れ方(影響の現れ方が異なる組合せ、影響の大きさが一方の自然現象で代表できる組合せ及び自然現象同士で影響</li> </ul>	<p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷の防止 適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の設計において考慮する自然現象については、その特徴を考慮し、必要に応じて異種の自然現象の重畳を考慮する。重畳を考慮する自然現象の組合せについては、使用済燃料貯蔵施設で設計上の考慮を必要とする自然現象(地震及び津波を除く。)として抽出された風(台風)、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響(降下火砕物)及び森林火災の8事象について、以下の観点から重畳を考慮する必要性を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自然現象に伴う荷重の影響の現れ方(影響の現れ方が異なる組合せ、影響の大きさが一方の自然現象で</li> </ul>	—	—	—

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p>置を考慮すること。</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。</p> <p>一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p>	<p>が相殺される組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される)</p> <p>・複数の自然現象が同時に発生する可能性(同時に発生する可能性が合理的に考えられない自然現象の組合せ及び発生可能性が小さく継続時間も短い自然現象の組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される)</p> <p>検討の結果、使用済燃料貯蔵建屋に対する荷重の観点から、積雪、風(台風)及び火山の影響(降下火砕物)の組合せによる重畳を考慮することとし、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわないよう設計及び運用にて考慮する。</p> <p>なお、「第九条(地震による損傷の防止)」、「第十条(津波による損傷の防止)」の条項において考慮する自然現象との重畳については、それぞれの条項で考慮する。</p>	<p>代表できる組合せ及び自然現象同士で影響が相殺される組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される)</p> <p>・複数の自然現象が同時に発生する可能性(同時に発生する可能性が合理的に考えられない自然現象の組合せ及び発生可能性が小さく継続時間も短い自然現象の組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される)</p> <p>検討の結果、使用済燃料貯蔵建屋に対する荷重の観点から、積雪、風(台風)及び火山の影響(降下火砕物)の組合せによる重畳を考慮することとし、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわないよう設計及び運用にて考慮する。</p> <p>なお、「第九条(地震による損傷の防止)」、「第十条(津波による損傷の防止)」の条項において考慮する自然現象との重畳については、それぞれの条項で考慮する。</p>			
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、想定される自然現象(地震及び津波を除く。)が発生した場合においても基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p><b>【解釈】</b>第11条(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>1 第1項に規定する「想定される自然現象(地震及び津波を除く。)」とは、使用済燃料貯蔵施設の敷地及びその周辺の自然環境を基に、最新の科学的知見に基づき、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等から適用されるものをいう。なお、必要のある場合には、異種の自然現象の重畳を考慮すること。</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。</p> <p>一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p>	<p>四. 1. ロ. (8). b. (続き)</p> <p>使用済燃料貯蔵施設で設計上考慮する自然現象及び使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)の検討結果は次のとおりである。</p> <p>(a) 風(台風)</p> <p>敷地付近で観測された最大瞬間風速は、添付書類四の「2.2.3 最寄りの気象官署等における一般気象」に示すとおりであるが、風荷重に対する設計は、地方毎に過去の台風の記録等を考慮した建築基準法に基づいて行う。</p> <p>なお、リサイクル燃料備蓄センターの敷地前面の海岸からの離隔は約500mであることから、海風による塩害の可能性は否定できないが、金属キャスクのフランジ面の保護・防錆等を目的として二次蓋上部に対策を施す。また、蓋間圧力を常時監視することによる閉じ込め機能の確認等を実施することから、基本的安全機能を損なうおそれはない。</p>	<p>添付四 2. 気象</p> <p>2.2.3 最寄りの気象官署等における一般気象</p> <p>(1) 一般気象</p> <p>むつ特別地域気象観測所の2012年までの観測記録によれば、最低気温<math>-22.4^{\circ}\text{C}</math>(1984年2月18日)、日最大降水量162.5mm(1981年8月22日)、積雪の深さの月最大値170cm(1977年2月15日)及び最大瞬間風速38.9m/s(1961年5月29日)である。</p> <p>函館海洋気象台の2012年までの観測記録によれば、最低気温<math>-19.4^{\circ}\text{C}</math>(1900年2月14日)、日最大降水量176.0mm(1939年8月25日)、積雪の深さの月最大値91cm(2012年2月27日)及び最大瞬間風速46.5m/s(1999年9月25日)である。</p> <p>2気象官署の観測記録はほぼ等しい値を示すが、年平均気温、最高気温及び最低気温はむつ特別地域気象観測所でやや高く、年間降水量もむつ特別地域気象観測所で多くなっている。風向は2気象官署とも年間を通じて西よりの風が多い。</p> <p>最寄りの気象官署における一般気象に関する統計を第2.2-2表及び第2.2-3表に示す。</p>	—	—	—

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>最寄りの気象官署における主な観測記録を第2.2-4表から第2.2-15表に示す。</p> <p>この地方に影響を与えた主な台風を第2.2-16表及び第2.2-17表に示す。</p> <p>(2) 極値</p> <p>むつ特別地域気象観測所の観測記録によれば、最高気温34.2℃(1994年8月12日)、最低気温-22.4℃(1984年2月18日)、日最大降水量162.5mm(1981年8月22日)、積雪の深さの月最大値170cm(1977年2月15日)及び最大瞬間風速38.9m/s(1961年5月29日)である。</p> <p>函館海洋気象台の観測記録によれば、最高気温33.6℃(1999年8月4日)、最低気温-19.4℃(1900年2月14日)、日最大降水量176.0mm(1939年8月25日)、積雪の深さの月最大値91cm(1985年2月10日)及び最大瞬間風速46.5m/s(1999年9月25日)である。</p> <p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷防止適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p>(2) 風(台風)</p> <p>敷地付近で観測された最大瞬間風速は、むつ特別地域気象観測所での観測記録(1936年~2012年)によれば38.9m/s(1961年5月29日)、函館海洋気象台での観測記録(1940年~2012年)によれば46.5m/s(1999年9月25日)であるが、風荷重に対する設計は、地方毎に過去の台風の記録等を考慮した建築基準法に基づいて行う。</p> <p>なお、リサイクル燃料備蓄センターの敷地前面の海岸からの離隔は約500mであることから、海風による塩害の可能性は否定できないが、金属キャスクのフランジ面の保護・防錆等の観点から自主的に金属キャスクの二次蓋に対策を施し、また、蓋間圧力を常時監視することにより閉じ込め機能を確認することから、基本的安全機能を損なうおそれはない。</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p><b>【解釈】</b>第11条（外部からの衝撃による損傷の防止）</p> <p>1 第1項に規定する「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）」とは、使用済燃料貯蔵施設の敷地及びその周辺の自然環境を基に、最新の科学的知見に基づき、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等から適用されるものをいう。なお、必要のある場合には、異種の自然現象の重畳を考慮すること。</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。</p> <p>一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p>	<p>四. 1. ロ. (8). b. (続き)</p> <p>(b) 竜巻</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、想定される竜巻が発生した場合においても、作用する設計荷重に対してその基本的安全機能を損なわない設計とする。また、使用済燃料貯蔵施設は、過去の竜巻被害状況から想定される竜巻に伴う事象に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>金属キャスクに対しては、竜巻飛来物が使用済燃料貯蔵建屋の開口部を通過して衝突する可能性は極めて低く、また、飛来物の衝突を仮定しても基本的安全機能への影響は小さいことから、竜巻による直接的な影響を考慮する必要はない。</p> <p>竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻の最大風速は、100m/sとし、風圧力による荷重、気圧差による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重に、使用済燃料貯蔵施設に常時作用する荷重を適切に組み合わせたものとして設計荷重を設定する。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある飛来物の発生を防止するため、大型の資機材（コンテナ、物置等）及び設計飛来物であるワゴン車を超える大きさの車両に対し、想定される飛散挙動を考慮して飛散防止措置を実施する。</p>	<p>添付四 8. 竜巻</p> <p>竜巻影響評価は「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（平成26年9月17日原規技発第1409172号原子力規制委員会決定）（以下「ガイド」という。）に基づき実施する。</p> <p>基準竜巻及び設計竜巻の設定は、竜巻検討地域の設定、基準竜巻の最大風速の設定及び設計竜巻の最大風速の設定の流れで実施する。</p> <p>添付四 8.1 竜巻検討地域の設定</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターが立地する地域と気象条件の類似性を考慮し、竜巻検討地域を設定する。</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターが立地する地域は青森県北部の下北半島に位置し、陸奥湾と津軽海峡の間の狭隘な地点の津軽海峡側に立地している。青森県は、八甲田山系を境にして西側の日本海側気候区と東側の太平洋側気候区に分けられるが、津軽海峡に面した下北半島や津軽半島北部は低温と強風（やませ）を特徴とした独立の気候区を形成している。</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの周辺における竜巻の発生状況について、気象庁が公開している「竜巻等の突風データベース（1961年～2012年6月）」（以下「気象庁竜巻データベース」という。）<sup>(1)</sup>をもとに、国際原子力機関の基準<sup>(2)</sup>で示された一般的な対象評価範囲10万km<sup>2</sup>を目安として、リサイクル燃料備蓄センターを中心とした半径約180km圏内の地域における1961年から2012年6月までの竜巻発生状況について確認した。その結果を第8.1-1図に示す。</p> <p>竜巻の発生状況については、気象庁でも採用している突風の強さを示す「藤田スケール」（以下「Fスケール」という。第8.1-1表参照。）で区別した。立地地域周辺における竜巻の発生状況は、確認した範囲においては一般的に竜巻の発生数は少なく、特にリサイクル燃料備蓄センターから半径100km以内においては過去に発生した竜巻は少ない。確認した範囲において発生した竜巻のうち、最大のものはF2スケールであった。</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターに対する竜巻検討地域に</p>	○	—	○

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>については、ガイドを参考に、リサイクル燃料備蓄センターが立地する地域と気象条件の類似性、また、リサイクル燃料備蓄センター周辺における竜巻の発生状況に鑑み以下の点を考慮して検討を行う。</p> <p>(a) 国際原子力機関の基準を参考とし、リサイクル燃料備蓄センターを中心とした半径 180km (約 10 万 km<sup>2</sup>) の範囲を目安とする。</p> <p>(b) 日本海側と太平洋側では気象条件が異なることを考慮して、北海道南部及び東北地方北部の太平洋側を候補とする。</p> <p>(c) 竜巻検討地域の端部境界については、分水嶺等を参考に設定する。</p> <p>(d) リサイクル燃料備蓄センターは海岸線から約 500m の地点に立地しているため、ガイドを参考に海岸線から陸側 5 km 及び海側 5 km の範囲を設定する。</p> <p>その結果、北海道南部の太平洋側 (白神岬～襟裳岬) 及び東北地方の太平洋側 (青森県竜飛岬～宮城県御崎岬) の海岸線に沿った海側 5 km 及び陸側 5 km の地域 (面積約 13,200km<sup>2</sup>) を竜巻検討地域として設定することとする。設定した竜巻検討地域を第 8.1-2 図に示す。</p> <p>添付四 8.2 基準竜巻の最大風速の設定</p> <p>基準竜巻の最大風速は、過去に発生した竜巻による最大風速 (V<sub>B1</sub>) 及び竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 (V<sub>B2</sub>) とを比較し、風速の大きい値を基準竜巻の最大風速として設定する。</p> <p>(1) 過去に発生した竜巻による最大風速 (V<sub>B1</sub>)</p> <p>竜巻検討地域で過去に発生した竜巻の抽出の結果、設定した竜巻検討地域内で 1961 年～2012 年 6 月に発生事例として把握された竜巻の総数は 16 個であり、このうち、最も大きな規模のものは F スケールにおける F 2 スケール (50m/s～69m/s) である。</p> <p>一方、竜巻影響評価ガイドの原則に従い、日本で過去 (1961 年～2012 年 6 月) に発生した最大規模のものは、F 3 スケール (70m/s～92m/s) である。</p> <p>前者は、基準竜巻の設定に用いたデータが過去の記録に基づくものであること及び突風関連指数による解</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>析は相対的な傾向を把握するためのものであることを踏まえ、保守性を考慮し後者の最大風速 92m/s を採用し、<math>V_{B1}=92m/s</math> と設定する。</p> <p>第 8.2-1 表に、竜巻検討地域における過去に発生した竜巻の一覧を、第 8.2-2 表に、日本で過去に発生した最大竜巻の一覧を示す。</p> <p>(2) 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 (<math>V_{B2}</math>)</p> <p>竜巻最大風速のハザード曲線については、ガイドに基づき、竜巻に遭遇しかつ竜巻がある風速以上になる確率モデルの推定法 (Wen &amp; Chu 及び Garson et al.)<sup>(3)(4)(5)</sup> 及び独立行政法人原子力安全基盤機構が東京工芸大学に委託した研究の成果 (以下「東京工芸大委託成果」という。)<sup>(6)</sup> を参考として算出する。本評価は、竜巻データの分析、竜巻風速、被害幅及び被害長さの確率密度分布の算定、相関係数の算定並びにハザード曲線の算定によって構成される。</p> <p>a. 竜巻の発生頻度の分析</p> <p>気象庁竜巻データベースより、竜巻検討地域における 1961 年から 2012 年 6 月までの 51.5 年間の統計量を F スケール別に算出する。なお、観測体制の変遷による観測データ品質のばらつきを踏まえ、以下の (a) から (f) の基本的な考え方に基づいて整理を行う。</p> <p>(a) F 2 以上の竜巻については、被害規模が大きく見逃されることが少なかったとして、1961 年以降の全期間の統計量をもとにする。</p> <p>(b) F 1 の竜巻については、観測体制が整備された 1991 年以降の年間発生数がそれ以前の 30 年間の発生数を上回ることから、1991 年以降の統計量をもとにする。</p> <p>(c) F 0 及び大きさ不明の竜巻については、観測体制が強化される以前は被害が小さく見逃された可能性が大きいことから、観測体制が強化された 2007 年以降の統計量をもとにする。</p> <p>(d) 51.5 年間の発生数について、各統計量の観測期間との比率から F スケール毎に推計する。発生数であるため、小数点以下については切り上げて整数</p>			



許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>値とする。</p> <p>(e) 海上竜巻でFスケール不明の場合、被害痕跡等が残っていないため、そのFスケールを推定することは難しい。そこで、沿岸部近傍では竜巻の発生状況については陸上と海上で変わらないと仮定し、Fスケール不明の海上竜巻については、陸上のFスケール別発生比率で按分する。発生数であるため、小数点以下については切り上げて整数値とする。</p> <p>(f) (e)の算出結果を、各Fスケールで発生した竜巻発生数に加算する。</p> <p>以上を踏まえて、第8.2-3表のとおり、観測データから51.5年間の推定データを評価する。</p> <p>竜巻は、その発生が多い年がある一方で全く発生していない年が続く場合があり、発生数の変動が大きい。このような特徴を考慮し、東京工芸大委託成果を参考としてポリヤ分布による推定51.5年間の発生数41個の年平均値(0.80)及び標準偏差(1.08)に対する分布状況について確認した。その結果を第8.2-1図に示す。ハザード曲線の評価に当たって使用する竜巻の年発生数の確率分布は、第8.2-1図に示すとおりポリヤ分布を採用する。</p> <p>b. 竜巻の最大風速、被害幅及び被害長さの確率密度分布並びに相関係数</p> <p>竜巻発生数と同様に推定51.5年間のデータに基づく最大風速、被害幅及び被害長さに関する統計量をもとに、確率密度分布については、ガイド及び東京工芸大委託成果を参考として第8.2-2図から第8.2-4図に示すとおり対数正規分布に従うものとする。なお、被害幅及び被害長さの分析に利用可能なデータ数は、風速(Fスケール)がわかるデータに比べて少ないため、推定51.5年間の竜巻発生数と対応した被害幅及び被害長さの統計量の分析は、以下の手順で行う。</p> <p>(a) 観測データ数を確保するために、1961年以降の被害幅及び被害長さのデータをもととし、そのデータをFスケールごとに仕分ける。</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>(b) 各Fスケールに対し、上記で抽出された被害幅及び被害長さのデータを大きい順に並べ替え、51.5年間の発生数分だけ繰り返しサンプリングを行い推定51.5年間のデータとする。観測データ数の整数倍とならない個数分については大きな値から順にサンプリングする。</p> <p>また、相関係数については過去に発生した竜巻での最大風速、被害幅及び被害長さの関係を評価することから、繰り返しサンプリングを行った推定51.5年間のデータではなく、過去の観測データをもとにその対数値の相関係数を評価する。評価結果を第8.2-4表に示す。</p> <p>c. 竜巻影響エリアの設定</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの竜巻影響エリアは、外部事象防護施設である使用済燃料貯蔵建屋の代表幅を直径とする方向性を持たない円形状とする。その代表幅Lは、使用済燃料貯蔵建屋の第8.2-5図に示す領域約131m×約62mの対角線長さ約145mを保守的に考慮して、L=150mを直径とする円形を竜巻影響エリアとして設定する。</p> <p>d. ハザード曲線の算定</p> <p>竜巻の年発生数の確率分布及び最大風速の確率分布をもとに、東京工芸大委託成果を参考とし、以下に示すとおり Garson et al. の方法<sup>(4)(5)</sup>に沿ってハザード曲線の算定をする。</p> <p>Dを検討対象構造物が風速<math>V_0</math>以上の竜巻に遭遇する事象とし、ある竜巻が対象構造物を襲い、その竜巻の風速が<math>V_0</math>以上となる確率を<math>R(V_0)</math>とする。また、ある竜巻の風速が<math>V_0</math>以上となる面積を<math>DA(V_0)</math>とし、その期待値を<math>E[DA(V_0)]</math>にて表す。</p> <p>これに基づき、竜巻の最大風速V、被害幅w、被害長さlの統計値から、次式の対数正規分布型の確率分布を与える。</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		$f(V, w, l) = \frac{1}{(\sqrt{2\pi})^3  \Sigma ^{1/2}} \frac{1}{Vwl} \exp\left(-\frac{1}{2}(\mathbf{x} - \boldsymbol{\mu})^T \Sigma^{-1} (\mathbf{x} - \boldsymbol{\mu})\right)$ <p>ここで、 <math>\mathbf{x} = \begin{Bmatrix} \ln(V) \\ \ln(w) \\ \ln(l) \end{Bmatrix}</math> <math>\boldsymbol{\mu} = \begin{Bmatrix} \mu_V \\ \mu_w \\ \mu_l \end{Bmatrix}</math> <math>\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_V^2 &amp; \sigma_V \sigma_w \rho_{Vw} &amp; \sigma_V \sigma_l \rho_{Vl} \\ \sigma_V \sigma_w \rho_{Vw} &amp; \sigma_w^2 &amp; \sigma_w \sigma_l \rho_{wl} \\ \sigma_V \sigma_l \rho_{Vl} &amp; \sigma_w \sigma_l \rho_{wl} &amp; \sigma_l^2 \end{bmatrix}</math></p> <p>T : 転置行列  x : 最大風速, 被害幅, 被害長さの対数値 <math>\ln(V)</math>, <math>\ln(w)</math>, <math>\ln(l)</math> によるベクトル  <math>\mu</math> : 各統計値から評価した最大風速, 被害幅, 被害長さの対数値の平均からなるベクトル  <math>\Sigma</math> : <math>\ln(V)</math>, <math>\ln(w)</math>, <math>\ln(l)</math> から評価した標準偏差と相関係数からなる分散共分散行列</p> <p>得られた平均と分散共分散行列をもとに, 竜巻影響エリアの代表幅を考慮し, 次式にて <math>DA(V_0)</math> の期待値 <math>E[DA(V_0)]</math> を評価する。</p> $E[DA(V_0)] = \int_0^\infty \int_0^\infty \int_0^\infty W(V_0) l f(V, w, l) dV dw dl + L \int_0^\infty \int_0^\infty l f(V, l) dV dl + L \int_0^\infty \int_0^\infty W(V_0) f(V, w) dV dw + S \int_0^\infty f(V) dV$ <p>ここで,  L : 竜巻影響エリアの代表幅 (150m)  S : 竜巻影響エリアの面積 (約 17,672m<sup>2</sup>)  <math>f(V, l)</math>, <math>f(V, w)</math>, <math>f(V)</math> : <math>f(V, w, l)</math> をもとに各成分を抽出した関数</p> <p>上記の式の右辺第1項は, 竜巻の被害幅と被害長さの積 (被害面積) を示しており, 点構造物に対する被害に対応する。第2項は被害長さ と 構造物寸法の積, 第3項は被害幅と構造物寸法の積であり, 面構造物あるいは線状構造物の被害面積を示す。第4項は建物面積に依存する項である。また, 無限大までの積分の上限については, 幅及び長さは対数値の平均 + 4<math>\sigma</math> (標準偏差) までとし, 風速は 120m/s までとする。</p> <p>また, 被害領域内には, 竜巻の被害幅 <math>w</math> のうち風</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>速が <math>V_0</math> を超える部分の幅を与える次式を考慮する。</p> $W(V_0) = \left( \frac{V_{\min}}{V_0} \right)^{1/1.6} w$ <p>ここで、<math>V_{\min}</math> は被害が発生し始める風速であり“gale intensity velocity”と呼ばれている。米            国国立気象局においては 34 ノット～47 ノット            (17.5m/s～24.2m/s) と定義されており、日本の気            象庁が使用している風力階級では、風力8が疾強            風 (gale: 17.2m/s～20.7m/s, 小枝が折れ風に向か            って歩けない), 風力9が大強風 (strong gale :            20.8m/s～24.4m/s, 瓦が飛び煙突が折れる) と分類            されている。以上を参考にして、<math>V_{\min}=25\text{m/s}</math> と設            定する。</p> <p>竜巻検討地域の面積 <math>A_0</math> 及び上記の <math>DA(V_0)</math> の            期待値 <math>E[DA(V_0)]</math> から、対象構造物が竜巻によ            る被害を受け、その竜巻の風速が <math>V_0</math> 以上となる確            率 <math>R(V_0)</math> を次式にて評価する。</p> $R(V_0) = \frac{E[DA(V_0)]}{A_0}$ <p>発生数がポリヤ分布に従うものとし、年超過確  <math>P_v</math> 率を次式にて評価する。</p> $P_v = 1 - [1 + \beta v R(V_0)]^{-1/\beta} = 1 - [1 - \frac{1}{\beta} (\beta v R(V_0)) + \dots]$ $\approx v R(V_0) = \frac{v}{A_0} E[DA(V_0)] = p E[DA(V_0)]$ <p>ここで、</p> $\beta = (\sigma^2 - v) / v^2$ <p><math>v</math> : 年平均発生数  <math>\sigma</math> : 年発生数の標準偏差  <math>p (= v / A_0)</math> : 単位面積当たりの年発生確率</p> <p>e. ハザード曲線および発生状況による竜巻最大風速            の設定</p> <p>ハザード曲線の算出にあたって使用した竜巻の統            計データについては、Fスケール不明の海上竜巻の            発生数について陸上竜巻のFスケール別発生比率で            按分して取り扱っているが、竜巻検討地域の設定に            伴う竜巻ハザード曲線算出のためのデータの不確実</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>性（竜巻検討地域内で発生した竜巻 16 個のうち 4 個が規模不明であること）等の観点から、年超過確率について <math>10^{-5}</math> から一桁下げた <math>10^{-6}</math> に相当する風速について考慮する。</p> <p>また、ハザード曲線の保守性を持たせるため、竜巻検討地域内を 10km 幅に区切った場合に加え、1 km 幅に区切った場合においても考慮することとし、ハザード曲線を算定するために必要なデータが存在する陸側 0 km～1 km 及び陸側 1 km～2 km の場合とする。被害長さの統計量は、竜巻の発生地点から消滅地点までの直線が当該 1 km 幅にかかる長さをもとに算定する。発生地点と消滅地点が同一の場合は、被害長さは 0 m とする。</p> <p>これら算定したハザード曲線より、竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 <math>V_{B2}</math> は、陸側 0 km～1 km における年超過確率 <math>10^{-6}</math> に相当する風速とし、67m/s と設定する。</p> <p>竜巻最大風速のハザード曲線を第 8.2-6 図に示す。</p> <p>(3) 基準竜巻の最大風速 (<math>V_B</math>)</p> <p>日本において過去に発生した竜巻による最大風速 <math>V_{B1}=92\text{m/s}</math> 及び竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 <math>V_{B2}=67\text{m/s}</math> を比較し、大きい風速とし、92m/s と設定する。</p> <p>添付四 8.3 設計竜巻の最大風速の設定</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターが立地する地域の特性として、周辺の地形や竜巻の移動方向を考慮して、基準竜巻の最大風速の割り増しの有無を検討し、設計竜巻の最大風速を設定する。</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターが立地する地域は、北側が津軽海峡に面し、海側を除く三方を一部の森林を含むなだらかな台地に囲まれた標高 20m 前後の丘陵地である。</p> <p>このことから、リサイクル燃料備蓄センターにおいては地形効果による竜巻の増幅を考慮する必要はないと考えられることから、設計竜巻の最大風速 <math>V_D</math> については基</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>準竜巻の最大風速 <math>V_B=92\text{m/s}</math> と同等とし、<math>92\text{m/s}</math> とするが、将来的な気候変動を完全に予測することは難しく、例えば、地球温暖化の影響により台風の強度が強まる傾向が考えられ、竜巻の規模や発生数が増加することが予想される。このことから、設計及び運用に保守性を持たせることを考慮して <math>100\text{m/s}</math> と設定した。</p> <p>添付六 1.1.8 竜巻防護に関する基本方針</p> <p>1.1.8.1 竜巻防護に関する設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の竜巻防護設計においては、基準竜巻、設計竜巻及び設計荷重を適切に設定し、竜巻に対して基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、竜巻飛来物の発生防止対策及び使用済燃料貯蔵建屋（以下1.1.8では「貯蔵建屋」という。）による防護とあいまって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>添付六 1.1.8.2 外部事象防護施設</p> <p>使用済燃料貯蔵施設においては、金属キャスクが基本的安全機能を有する設備に該当する。</p> <p>また、金属キャスクを内包する貯蔵建屋は、遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている設備であることから基本的安全機能を有する設備に該当する。</p> <p>これより、使用済燃料貯蔵施設における外部事象防護施設（以下1.1.8では「防護施設」という。）を金属キャスク及び貯蔵建屋とし、基準竜巻、設計竜巻及び設計荷重を適切に設定することで、竜巻によってこれらがもつ基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(1) 金属キャスク</p> <p>金属キャスクは貯蔵建屋内に貯蔵することから、金属キャスクの基本的安全機能が竜巻により直接的な影響を受ける可能性のある場合として、竜巻飛来物が貯蔵建屋の開口部を通過して金属キャスクに衝突する場合が考えられる。</p> <p>貯蔵建屋の中で金属キャスクが存在する場所として貯蔵区域及び受入れ区域があり、各々の区域に開口部として、除熱のための空気を通風させる給気口及び排</p>			



許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>気口を設ける。このうち貯蔵区域の給気口及び受入れ区域の給気口はフード及び垂れ壁を持つ迷路構造とすることから、竜巻飛来物が通過しても、飛来物の運動エネルギーは迷路構造の中で大幅に減衰され、飛来物が高速で金属キャスクに衝突する可能性は小さい。また、貯蔵区域の排気口は排気塔の上部に設置し、排気塔の下部に遮蔽ルーバを設置することから、竜巻飛来物が通過しても、飛来物の運動エネルギーは排気塔外壁や遮蔽ルーバへの衝突で大幅に減衰され、排気塔直下に金属キャスクを貯蔵しないこととあいまって、飛来物が高速で金属キャスクに衝突する可能性は小さい。</p> <p>受入れ区域の排気口については、金属キャスクの搬入時及び搬出時に受入れ区域に仮置きを行うことから、竜巻飛来物が通過した場合、通過後の挙動によっては金属キャスクに衝突する可能性は否定できないが、竜巻により飛来物が発生し、受入れ区域の排気口を通過して金属キャスクへの衝突に至るまでには、以下に示すとおり可能性の小さい複数の条件が重畳する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リサイクル燃料備蓄センター敷地周辺の道路として、敷地南側に接する県道及び敷地東側に接する市道があるが、これらの道路における交通量は極めて少なく、敷地周辺を走行中の車両が竜巻に巻き込まれて飛散する可能性は極めて小さい。また、敷地周辺からみた受入れ区域の排気口の立体角（敷地境界から受入れ区域の排気口までの距離及び受入れ区域の排気口の寸法を考慮した見掛けの大きさ）は非常に小さく、竜巻に伴い敷地外で仮に飛来物が発生しても、飛来物が受入れ区域の排気口の方向に飛散する可能性は極めて小さい。</li> <li>・受入れ区域の排気口は地上高さ約 20m に設けるため、竜巻により大型の飛来物が高く浮き上がり当該高さに達する可能性は小さい。また、受入れ区域の排気口の寸法は高さ約 1.5m であり、竜巻により大型の飛来物が受入れ区域の排気口の高さに達したとしても、受入れ区域の排気口を支障なく通過するのは困難である。</li> </ul>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・金属キャスクが受入れ区域の排気口付近（仮置架台及びたて起こし架台）に仮置きされている期間は搬入時及び搬出時に限定されており，竜巻飛来物が受入れ区域の排気口を通過して受入れ区域内に入ったとしても，その際に金属キャスクが受入れ区域に仮置きされている可能性は小さい。</li> <li>・金属キャスクが受入れ区域の排気口付近（仮置架台及びたて起こし架台）にある場合，金属キャスクは輸送時と同様に三次蓋及び緩衝体を取り付けた状態で仮置きするため，受入れ区域の排気口を通過した飛来物が仮置き中の金属キャスクの蓋部付近に衝突したとしても，蓋部の閉じ込め機能は保護されている。</li> </ul> <p>これらの条件が重畳する確率は極めて小さく，設計竜巻（最大風速 100m/s）を超える竜巻の年発生確率が <math>10^{-6}</math> 以下であり大規模な竜巻発生の可能性が極めて小さいこととあわせると，竜巻飛来物が受入れ区域の排気口を通過し金属キャスクに衝突して基本的安全機能に影響を及ぼす可能性は極めて小さい。</p> <p>以上より，基本的安全機能の観点から，貯蔵建屋に内包される金属キャスクへの竜巻による直接的な影響として，飛来物の衝突を考慮する必要はない。</p> <p>(2) 貯蔵建屋</p> <p>貯蔵建屋に対しては，金属キャスクを内包する施設として使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわないよう，基準竜巻，設計竜巻及び設計荷重を適切に設定し，設計荷重に対し構造健全性を維持する設計とする。</p> <p>添付六 1.1.8.3 設計荷重の設定</p> <p>(1) 設計竜巻荷重を設定するための竜巻の設定</p> <p>添付書類四「8. 竜巻」において設定した設計竜巻の最大風速 100m/s の特性値に基づいて設計竜巻荷重を設定する。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設における設計竜巻荷重を設定するための竜巻の特性値を第 1.1-7 表に示す。</p> <p>(2) 設計飛来物の設定</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>プラントウォークダウンによるリサイクル燃料備蓄センターの敷地内及び敷地近傍を俯瞰した調査及び検討を行い、敷地内及び敷地近傍の資機材等の設置状況を踏まえ、貯蔵建屋に衝突する可能性のある飛来物を抽出する。抽出した飛来物の寸法、質量及び形状から飛来の有無を判断し、運動エネルギー及び貫通力を考慮して設計飛来物を設定する。</p> <p>設計飛来物を設定する上では、飛来物の運動エネルギーについては、衝撃荷重を保守的に見積もる観点からランキン渦モデルに基づき評価を行い、飛来物の飛来の有無を判断する上では、実際の竜巻による災害事例等を考慮に加えて検討を行う。</p> <p>また、竜巻防護の観点から、飛来物の挙動（運動エネルギー、飛散距離、浮き上がり高さ）の点から飛散防止を図ることが望ましい物品については、固縛や車両退避等の飛散防止措置を実施することにより、設計飛来物から除外する。</p> <p>その結果、貯蔵建屋に衝突する可能性がある飛来物のうち、大きな貫通力を持つ設計飛来物として「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（平成26年9月17日原規技発第1409172号原子力規制委員会決定）を参考にして鋼製材を設定し、また、大きな運動エネルギーを持つ設計飛来物としてワゴン車を設定する。</p> <p>貯蔵建屋に対する設計飛来物を第1.1-8表に示す。</p> <p>(3) 荷重の組合せと判断基準</p> <p>竜巻により貯蔵建屋に作用する設計竜巻荷重の算出、設計竜巻荷重の組合せの設定、設計竜巻荷重と組み合わせる荷重の設定及び判断基準について以下に示す。</p> <p>a. 貯蔵建屋に作用する設計竜巻荷重</p> <p>竜巻により貯蔵建屋に作用する荷重として「風圧力による荷重」、「気圧差による荷重」及び「設計飛来物による衝撃荷重」を以下に示すとおり算出する。</p> <p>(a) 風圧力による荷重</p> <p>竜巻の最大風速による荷重であり、次式のとおり算出する。</p> $W_w = q \cdot G \cdot C \cdot A$			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>ここで、</p> <p><math>W_w</math> : 風圧力による荷重</p> <p><math>q</math> : 設計用速度圧</p> <p><math>G</math> : ガスト影響係数 (=1.0)</p> <p><math>C</math> : 風力係数 (施設の形状や風圧力が作用する部位 (屋根, 壁等) に応じて設定する。)</p> <p><math>A</math> : 貯蔵建屋の受圧面積</p> $q = (1/2) \cdot \rho \cdot V^2$ <p>ここで、</p> <p><math>\rho</math> : 空気密度</p> <p><math>V</math> : 最大風速</p> <p>ただし、竜巻による最大風速は、一般的には水平方向の風速として算定されるが、鉛直方向の風圧力に対してせい弱と考えられる部位が存在する場合には、鉛直方向の最大風速等に基づいて算出した鉛直方向の風圧力についても考慮した設計とする。</p> <p>(b) 気圧差による荷重</p> <p>貯蔵建屋は外気に対し給気口及び排気口を開口部として持つ構造であり、貯蔵建屋内外の気圧差は生じ難いと考えられるが、貯蔵建屋の壁, 屋根等において、設計上考慮する竜巻による気圧低下によって生じる貯蔵建屋の内外の気圧差による荷重を考慮し、保守的に「閉じた施設」を想定して次式のとおり算出する。</p> $W_P = \Delta P_{max} \cdot A$ <p>ここで、</p> <p><math>W_P</math> : 気圧差による荷重</p> <p><math>\Delta P_{max}</math> : 最大気圧低下量</p> <p><math>A</math> : 貯蔵建屋の受圧面積</p> <p>(c) 設計飛来物による衝撃荷重</p> <p>飛来物の衝突方向及び衝突面積を考慮して設計飛来物が貯蔵建屋に衝突した場合の影響が大きくなるように衝撃荷重を算出する。</p> <p>b. 設計竜巻荷重の組合せ</p> <p>貯蔵建屋の設計に用いる設計竜巻荷重は、風圧力によ</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>る荷重 (<math>W_w</math>), 気圧差による荷重 (<math>W_p</math>) 及び設計飛来物による衝撃荷重 (<math>W_M</math>) を組み合わせた複合荷重とし, 複合荷重<math>W_{T1}</math> 及び<math>W_{T2}</math> は米国原子力規制委員会の基準類を参考として, 以下のとおり設定する。</p> $W_{T1} = W_p$ $W_{T2} = W_w + 0.5 \cdot W_p + W_M$ <p>なお, 貯蔵建屋には<math>W_{T1}</math> 及び<math>W_{T2}</math> の両荷重をそれぞれ作用させる。</p> <p>c. 設計竜巻荷重と組み合わせる荷重の設定 設計竜巻荷重と組み合わせる荷重は, 以下のとおりとする。</p> <p>(a) 貯蔵建屋に常時作用する荷重 貯蔵建屋に常時作用する荷重として, 自重等の常時作用する荷重を適切に組み合わせる。</p> <p>(b) 竜巻以外の自然現象による荷重 竜巻は積乱雲や積雲に伴って発生する現象<sup>(2)</sup>であり, 積乱雲の発達時に竜巻と同時に発生する可能性がある自然現象は, 落雷, 積雪, ひょう及び降水である。これらの自然現象の組合せにより発生する荷重は, 以下のとおり設計竜巻荷重に包絡されることから, 設計竜巻荷重と組み合わせる荷重として考慮しない。</p> <p>i 落雷 竜巻と落雷が同時に発生する場合においても, 落雷による影響は雷撃であり, 竜巻による荷重とは影響が異なる。</p> <p>ii 積雪 竜巻の作用時間は極めて短時間であること, 積雪の荷重は冬季に発生し, 積雪荷重の大きさや継続時間は除雪を行うことで低減できることから, 発生頻度が極めて小さい設計竜巻の風荷重と積雪荷重による荷重が同時に発生し, 使用済燃料貯蔵建屋に影響を与えることは考えにくい。竜巻が冬季に襲来する場合は竜巻通過前後に降雪を伴う可能性はあるが, 上昇流の竜巻本体周辺では, 竜巻通過時に雪は降らない。また, 下降流の竜巻通過時</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>や竜巻通過前に積もった雪の大部分は竜巻の風により吹き飛ばされ、雪による荷重は十分小さく設計竜巻荷重に包絡される。</p> <p>iii ひょう</p> <p>ひょうは積乱雲から降る直径5mm以上の氷の粒であり、仮に直径10cm程度の大型のひょうを想定した場合でも、その質量は約0.5kgである。竜巻とひょうが同時に発生する場合においても、直径10cm程度のひょうの終端速度は59m/s<sup>(3)</sup>、運動エネルギーは約0.9kJであり、設計飛来物の運動エネルギーと比べ十分小さく、ひょうの衝突による荷重は設計竜巻荷重に包絡される。また、貯蔵建屋は鉛直方向に開口部を持たないため、ひょうが貯蔵建屋内に侵入することはない。</p> <p>iv 降水</p> <p>竜巻と降水が同時に発生する場合においても、降水により屋外施設に荷重の影響を与えることはなく、また、降水による荷重は十分小さいため、設計竜巻荷重に包絡される。</p> <p>d. 許容限界</p> <p>貯蔵建屋の設計において、設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離発生の有無の評価については、貫通及び裏面剥離が発生する限界厚さ及び部材の最小厚さを比較することにより行う。また、構造健全性評価については、設計荷重により発生する変形又は応力が安全上適切と認められる規格及び規準等を準拠し算定した許容限界を下回る設計とする。</p> <p>添付六 1.1.8.4 竜巻随件事象に対する設計</p> <p>竜巻随件事象として以下の事象を想定し、これらの事象が発生した場合においても、使用済燃料貯蔵施設が基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(1) 火災</p> <p>竜巻随件事象として、「1.1.10.4(2) リサイクル燃料備蓄センター敷地内の危険物貯蔵設備に関する評価」に示すリサイクル燃料備蓄センターの敷地内の危</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>危険物貯蔵設備が竜巻飛来物の衝突により破損し危険物が漏えいして発生する火災及び竜巻飛来物となった車両の積載燃料が漏えいして発生する火災が考えられる。</p> <p>敷地内に設置する危険物貯蔵設備については、使用済燃料貯蔵施設がこれらの火災を想定しても基本的安全機能を損なわない設計とすることを「1.1.10 外部火災防護に関する基本方針」にて考慮する。</p> <p>また、竜巻飛来物となった車両の火災については、燃料の量が限定されていることから敷地内に設置する危険物貯蔵設備に比べても影響は小さく、自衛消防隊が消火器や動力消防ポンプによる消火活動を行うことから、使用済燃料貯蔵施設が基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>(2) 溢水</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は自然換気により使用済燃料集合体の崩壊熱を除去する設計であり、崩壊熱除去に水を使用しないこと及び貯蔵建屋近辺に屋外タンク等の大規模な溢水源がないことから、竜巻により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼすような溢水は発生しない。</p> <p>(3) 外部電源喪失</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であることから、竜巻により外部電源系統からの電気の供給が停止しても、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に直接影響を及ぼすおそれはない。なお、計測設備、放射線監視設備、通信連絡設備等に対しては、外部電源喪失時には貯蔵建屋内に設置する無停電電源装置から給電し、給電時間を超える場合は電源車からの給電又は代替計測により監視を継続する。</p> <p>添付六 1.1.8.5 手順等</p> <p>(1) 大型の資機材（コンテナ、物置等）で飛来物となる可能性のあるものは、想定される飛散挙動に応じて固縛・固定の飛散防止措置を実施することを手順に定める。</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>(2) 設計飛来物（ワゴン車）を超える大きさの車両については、竜巻の襲来が予想される場合には飛来物とならないよう、想定される飛散挙動に応じて固縛や車両退避の飛散防止措置を実施することを手順に定める。</p> <p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷防止 適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p>(3) 竜巻</p> <p>外部事象防護施設は、最大風速 100m/s の竜巻が発生した場合においても、基本的安全機能を損なわないために、竜巻飛来物の発生防止対策及び竜巻防護対策を行う。</p> <p>a. 竜巻飛来物の発生防止対策</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある竜巻飛来物の発生を防止するため、資機材及び車両に対し、想定される飛散挙動を考慮して飛散防止措置を実施する。具体的には、大型の資機材について固縛、固定の措置を実施し、また、設計飛来物（ワゴン車）を超える大きさの車両については、固縛または車両退避の措置を実施する。</p> <p>b. 竜巻防護対策</p> <p>金属キャスクに対しては、竜巻飛来物が使用済燃料貯蔵建屋の開口部を通過して衝突する可能性は極めて低く、また、飛来物の衝突を仮定しても基本的安全機能への影響は小さいため、竜巻による直接的な影響を考慮する必要はない。</p> <p>その上で、使用済燃料貯蔵建屋に対しては、金属キャスクを内包する施設としての基本的安全機能を損なわないよう、設計荷重に対し構造健全性を維持する設計とする。</p> <p>竜巻は積乱雲や積雲に伴って発生する現象であり、積乱雲の発達時に竜巻と同時に発生する可能性がある自然現象は、落雷、積雪、ひょう及び降水であるが、これらの自然現象の組合せにより発生する荷重は設計竜巻荷重に包含される。</p>			



許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		添付八 2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象 (4) その他自然災害等 a. 自然災害 (c) 地震及び津波以外の想定される自然現象 竜巻については、過去の実績値を考慮した最大風速等から設定した設計荷重に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。			
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p><b>【解釈】</b>第11条（外部からの衝撃による損傷の防止）</p> <p>1 第1項に規定する「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）」とは、使用済燃料貯蔵施設の敷地及びその周辺の自然環境を基に、最新の科学的知見に基づき、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等から適用されるものをいう。なお、必要のある場合には、異種の自然現象の重畳を考慮すること。</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。</p> <p>一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p>	<p>四. 1. ロ. (8). b. (続き)</p> <p>(c) 低温・凍結</p> <p>金属キャスク及び屋外機器で凍結のおそれのあるものに対しては、添付書類四の「2.2.3 最寄りの気象官署等における一般気象」に示す敷地付近で観測された最低気温の観測値を参考にして設計を行う。</p>	<p>添付四 2. 気象</p> <p>2.2.3 最寄りの気象官署等における一般気象</p> <p>(1) 一般気象</p> <p>むつ特別地域気象観測所の2012年までの観測記録によれば、最低気温-22.4℃（1984年2月18日）、日最大降水量162.5mm（1981年8月22日）、積雪の深さの月最大値170cm（1977年2月15日）及び最大瞬間風速38.9m/s（1961年5月29日）である。</p> <p>函館海洋気象台の2012年までの観測記録によれば、最低気温-19.4℃（1900年2月14日）、日最大降水量176.0mm（1939年8月25日）、積雪の深さの月最大値91cm（2012年2月27日）及び最大瞬間風速46.5m/s（1999年9月25日）である。</p> <p>2 気象官署の観測記録はほぼ等しい値を示すが、年平均気温、最高気温及び最低気温はむつ特別地域気象観測所でやや高く、年間降水量もむつ特別地域気象観測所で多くなっている。風向は2気象官署とも年間を通じて西よりの風が多い。</p> <p>最寄りの気象官署における一般気象に関する統計を第2.2-2表及び第2.2-3表に示す。</p> <p>最寄りの気象官署における主な観測記録を第2.2-4表から第2.2-15表に示す。</p> <p>この地方に影響を与えた主な台風を第2.2-16表及び第2.2-17表に示す。</p> <p>(2) 極値</p> <p>むつ特別地域気象観測所の観測記録によれば、最高気温34.2℃（1994年8月12日）、最低気温-22.4℃（1984年2月18日）、日最大降水量162.5mm（1981年8月22日）、積雪の深さの月最大値170cm（1977年2月15日）</p>	—	—	—

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>及び最大瞬間風速 38.9m/s (1961年5月29日) である。</p> <p>函館海洋気象台の観測記録によれば、最高気温 33.6℃ (1999年8月4日)、最低気温 -19.4℃ (1900年2月14日)、日最大降水量 176.0mm (1939年8月25日)、積雪の深さの月最大値 91cm (1985年2月10日) 及び最大瞬間風速 46.5m/s (1999年9月25日) である。</p> <p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷防止 適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p>(4) 低温・凍結</p> <p>敷地付近で観測された最低気温は、むつ特別地域気象観測所での観測記録 (1935年～2012年) によれば -22.4℃ (1984年2月18日)、函館海洋気象台での観測記録 (1873年～2012年) によれば -19.4℃ (1900年2月14日) である。金属キャスク及び屋外機器で凍結のおそれのあるものに対しては、これらの観測値を参考にして設計を行う。</p> <p>添付八 2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>a. 自然災害</p> <p>(c) 地震及び津波以外の想定される自然現象</p> <p>風 (台風)、低温・凍結、降水、積雪については、敷地周辺の過去の記録に基づいて敷地で考えられる最も過酷な場合を想定した設計を行う。</p>			
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、想定される自然現象 (地震及び津波を除く。) が発生した場合においても基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p><b>【解釈】</b> 第11条 (外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>1 第1項に規定する「想定される自然現象 (地震及び津波を除く。)」とは、使用済燃料貯蔵施設の敷地及びその周辺の自然環境を基に、最新の科学的知見に基づき、洪水、風 (台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学</p>	<p>四. 1. ロ. (8). b. (続き)</p> <p>(d) 降水</p> <p>添付書類四の「2.2.3 最寄りの気象官署等における一般気象」に示す敷地付近で観測された日最大降水量及び1時間降水量の最大値を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋は降水に対して<b>基本的安全機能</b>を損なわない設計とする。</p> <p>また、金属キャスクは本体表面への防錆塗装等を実施する。なお、使用済燃料集合体からの崩壊熱により金属キャスク表面に恒常的に結露が発生する状態が継続することは考え難いこと等</p>	<p>添付四 2. 気象</p> <p>2.2.3 最寄りの気象官署等における一般気象</p> <p>(1) 一般気象</p> <p>むつ特別地域気象観測所の 2012年までの観測記録によれば、最低気温 -22.4℃ (1984年2月18日)、日最大降水量 162.5mm (1981年8月22日)、積雪の深さの月最大値 170cm (1977年2月15日) 及び最大瞬間風速 38.9m/s (1961年5月29日) である。</p> <p>函館海洋気象台の 2012年までの観測記録によれば、最低気温 -19.4℃ (1900年2月14日)、日最大降水量 176.0mm (1939年8月25日)、積雪の深さの月最大値 91cm</p>	—	—	○

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p>的事象、森林火災等から適用されるものをいう。 なお、必要のある場合には、異種の自然現象の重畳を考慮すること。</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。 一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p>	<p>から、表面に降水が付着しても基本的安全機能を損なうことはない。 万一、金属キャスク表面に錆が発生しても、その進展は緩慢であるため、巡視や定期的に行う外観検査等の確認結果を踏まえ基本的安全機能が損なわれる前に補修塗装等による処置を施すことが可能である。</p>	<p>(2012年2月27日)及び最大瞬間風速46.5m/s(1999年9月25日)である。 2 気象官署の観測記録はほぼ等しい値を示すが、年平均気温、最高気温及び最低気温はむつ特別地域気象観測所でやや高く、年間降水量もむつ特別地域気象観測所で多くなっている。風向は2気象官署とも年間を通じて西よりの風が多い。 最寄りの気象官署における一般気象に関する統計を第2.2-2表及び第2.2-3表に示す。 最寄りの気象官署における主な観測記録を第2.2-4表から第2.2-15表に示す。 この地方に影響を与えた主な台風を第2.2-16表及び第2.2-17表に示す。 (2) 極値 むつ特別地域気象観測所の観測記録によれば、最高気温34.2℃(1994年8月12日)、最低気温-22.4℃(1984年2月18日)、日最大降水量162.5mm(1981年8月22日)、積雪の深さの月最大値170cm(1977年2月15日)及び最大瞬間風速38.9m/s(1961年5月29日)である。 函館海洋気象台の観測記録によれば、最高気温33.6℃(1999年8月4日)、最低気温-19.4℃(1900年2月14日)、日最大降水量176.0mm(1939年8月25日)、積雪の深さの月最大値91cm(1985年2月10日)及び最大瞬間風速46.5m/s(1999年9月25日)である。</p> <p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷防止適合のための設計方針 1 について (5) 降水 敷地付近で観測された日降水量の最大値は、むつ特別地域気象観測所での観測記録(1935年～2012年)によれば162.5mm(1981年8月22日)、函館海洋気象台での観測記録(1873年～2012年)によれば176mm(1939年8月25日)である。さらに1時間降水量の最大値(むつ特別地域気象観測所:51.5mm(1973年9月24日)、函館海洋気象台:63.2mm(1939年8月25日))を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋は降水に対して<b>基本的安全機</b></p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>能を損なわない設計とする。</p> <p>また、金属キャスクは本体表面には防錆のために塗装を施し、さらに、自主的に二次蓋上部に対策を施すこと、使用済燃料集合体からの崩壊熱により金属キャスク表面に恒常的に結露が発生する状態が継続することは考え難いこと等から、表面に降水が付着しても基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>万一、金属キャスク表面に錆が発生しても、その進展は緩慢であるため、巡視や定期的に行う外観検査等により、錆染みや塗装面の割れを確認し、基本的安全機能が損なわれる前に補修塗装等による処置を施すことが可能である。</p> <p>添付八 2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象 (4) その他自然災害等 a. 自然災害 (c) 地震及び津波以外の想定される自然現象 風(台風)、低温・凍結、降水、積雪については、敷地周辺の過去の記録に基づいて敷地で考えられる最も過酷な場合を想定した設計を行う。</p>			
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、想定される自然現象(地震及び津波を除く。)が発生した場合においても基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p><b>【解釈】</b>第11条(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>1 第1項に規定する「想定される自然現象(地震及び津波を除く。)」とは、使用済燃料貯蔵施設の敷地及びその周辺の自然環境を基に、最新の科学的知見に基づき、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等から適用されるものをいう。なお、必要のある場合には、異種の自然現象の重畳を考慮すること。</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。</p>	<p>四. 1. ロ. (8). b. (続き)</p> <p>(e) 積雪</p> <p>添付書類四の「2.2.3 最寄りの気象官署等における一般気象」に示す敷地付近で観測された最深積雪の観測記録を基に、積雪荷重に対しては、170cmで設計を行う。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域の給気口フード下端の位置は地上高さ約6m、排気口の位置は地上高さ約23mであり、また、給気口にはフードを、排気口には遮風板をそれぞれ設けていることから、積雪により給気口及び排気口が閉塞されることはない。</p>	<p>添付四 2. 気象</p> <p>2.2.3 最寄りの気象官署等における一般気象</p> <p>(1) 一般気象</p> <p>むつ特別地域気象観測所の2012年までの観測記録によれば、最低気温-22.4℃(1984年2月18日)、日最大降水量162.5mm(1981年8月22日)、積雪の深さの月最大値170cm(1977年2月15日)及び最大瞬間風速38.9m/s(1961年5月29日)である。</p> <p>函館海洋気象台の2012年までの観測記録によれば、最低気温-19.4℃(1900年2月14日)、日最大降水量176.0mm(1939年8月25日)、積雪の深さの月最大値91cm(2012年2月27日)及び最大瞬間風速46.5m/s(1999年9月25日)である。</p> <p>2 気象官署の観測記録はほぼ等しい値を示すが、年平均気温、最高気温及び最低気温はむつ特別地域気象観測所でやや高く、年間降水量もむつ特別地域気象観測所で</p>	—	—	—

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p>一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p>		<p>多くなっている。風向は2 気象官署とも年間を通じて西よりの風が多い。</p> <p>最寄りの気象官署における一般気象に関する統計を第2.2-2 表及び第2.2-3 表に示す。</p> <p>最寄りの気象官署における主な観測記録を第2.2-4 表から第2.2-15 表に示す。</p> <p>この地方に影響を与えた主な台風を第2.2-16 表及び第2.2-17 表に示す。</p> <p>(2) 極値</p> <p>むつ特別地域気象観測所の観測記録によれば、最高気温34.2℃(1994年8月12日)、最低気温-22.4℃(1984年2月18日)、日最大降水量162.5mm(1981年8月22日)、積雪の深さの月最大値170cm(1977年2月15日)及び最大瞬間風速38.9m/s(1961年5月29日)である。</p> <p>函館海洋気象台の観測記録によれば、最高気温33.6℃(1999年8月4日)、最低気温-19.4℃(1900年2月14日)、日最大降水量176.0mm(1939年8月25日)、積雪の深さの月最大値91cm(1985年2月10日)及び最大瞬間風速46.5m/s(1999年9月25日)である。</p> <p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷防止 適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p>(6) 積雪</p> <p>敷地付近で観測された最深積雪は、むつ特別地域気象観測所での観測記録(1935年~2012年)によれば170cm(1977年2月15日)であるが、函館海洋気象台での観測記録(1873年~2012年)によれば91cm(2012年2月27日)である。したがって、積雪荷重に対しては、170cmで設計を行う。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域の給気口フード下端の位置は地上高さ約6m、排気口の位置は地上高さ約23mであり、積雪により給気口及び排気口が閉塞されることはない。</p> <p>添付八 2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>(4) その他自然災害等</p>			



許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		a. 自然災害 (c) 地震及び津波以外の想定される自然現象 風(台風)、低温・凍結、降水、積雪については、敷地周辺の過去の記録に基づいて敷地で考えられる最も過酷な場合を想定した設計を行う。			
(外部からの衝撃による損傷の防止) 第11条 使用済燃料貯蔵施設は、想定される自然現象(地震及び津波を除く。)が発生した場合においても基本的安全機能を損なわないものでなければならない。  <b>【解釈】</b> 第11条(外部からの衝撃による損傷の防止) 1 第1項に規定する「想定される自然現象(地震及び津波を除く。)」とは、使用済燃料貯蔵施設の敷地及びその周辺の自然環境を基に、最新の科学的知見に基づき、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等から適用されるものをいう。なお、必要のある場合には、異種の自然現象の重畳を考慮すること。  2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。 一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。	四. 1. ロ. (8). b. (続き) (f) 落雷 使用済燃料貯蔵建屋は、落雷による雷撃の影響及び火災発生を防止するため、避雷設備を設ける設計としている。具体的には、建築基準法に基づき、棟上導体を建屋外周部に設置する。避雷対策を施した施設内に金属キャスクを貯蔵することから、落雷により基本的安全機能を損なうおそれはない。	添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷防止 <u>適合のための設計方針</u> 1 について (7) 落雷 使用済燃料貯蔵建屋は、落雷による影響及び火災発生を防止するため、避雷設備を設ける設計としている。具体的には、建築基準法に基づき、棟上導体を建屋外周部に設置する。避雷対策を施した施設内に金属キャスクを貯蔵することから、落雷により基本的安全機能を損なうおそれはない。  添付八 2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象 (4) その他自然災害等 a. 自然災害 (c) 地震及び津波以外の想定される自然現象 落雷については、「建築基準法」に基づく避雷設備を使用済燃料貯蔵建屋に設けることから、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なうおそれはない。	—	—	—
(外部からの衝撃による損傷の防止) 第11条 使用済燃料貯蔵施設は、想定される自然現象(地震及び津波を除く。)が発生した場合においても基本的安全機能を損なわないものでなければならない。  <b>【解釈】</b> 第11条(外部からの衝撃による損傷の防止) 1 第1項に規定する「想定される自然現象(地震及び津波を除く。)」とは、使用済燃料貯蔵施設の敷地及びその周辺の自然環境を基に、最新の科学的知見に基づき、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学	四. 1. ロ. (8). b. (続き) (g) 火山の影響 金属キャスクは使用済燃料貯蔵建屋内に収容されるため、基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある火山事象として設定した層厚 30cm、密度 1.5g/cm <sup>3</sup> (湿潤状態)の降下火砕物に対し、使用済燃料貯蔵建屋が降下火砕物による荷重に対して安全裕度を有する設計とすることにより、使用済燃料貯蔵施設は基本的安全機能を損なわない設計とする。	添付六 1.1.9 火山事象に関する基本方針 1.1.9.1 火山事象に関する設計方針 使用済燃料貯蔵施設は、添付書類四「7. 火山」で評価し抽出された使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山事象である降下火砕物に対して、建屋による防護、構造健全性の維持等によって、基本的安全機能を損なわない設計とする。  添付六 1.1.9.2 外部事象防護施設 使用済燃料貯蔵施設においては、金属キャスクが基本	○	—	○

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p>的事象、森林火災等から適用されるものをいう。          なお、必要のある場合には、異種の自然現象の重畳を考慮すること。</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。          一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p>	<p>また、使用済燃料貯蔵施設に、長期にわたり静的荷重がかかることや腐食が発生することを避けるために、必要な資機材を確保するとともに、体制、手順等を整備し、降下火砕物の降灰時の点検及び除灰の対応を適切に実施する方針とする。</p> <p>なお、恐山についてはマグマ噴火が発生する可能性は十分に低いと見られるが、過去のマグマ噴火に伴う火砕物密度流が敷地に到達していることから、火山影響評価の根拠が維持されていることを継続的に確認することを目的として供用期間中の火山活動のモニタリングを実施し、モニタリングの結果、観測データに有意な変化があった場合は、火山専門家等の助言を踏まえ、最新の科学的知見に基づき可能な限りの対処を行うこととする。</p>	<p>的安全機能を有する設備に該当する。</p> <p>また、金属キャスクを内包する使用済燃料貯蔵建屋（以下1.1.9では「貯蔵建屋」という。）は、遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている設備であることから基本的安全機能を有する設備に該当する。</p> <p>これより、使用済燃料貯蔵施設における外部事象防護施設（以下1.1.9では「防護施設」という。）を、金属キャスク及び貯蔵建屋とし、降下火砕物によってこれらをもつ基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>以上により、降下火砕物の侵入によって、基本的安全機能を損なう動的機器はない。</p> <p>添付六 1.1.9.3 降下火砕物の設計条件及び特徴</p> <p>(1) 降下火砕物の設計条件</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の敷地において考慮する降下火砕物の諸元として、添付書類四「7. 火山」に示すとおり、文献調査、地質調査及び降下火砕物シミュレーションの結果を踏まえ、敷地における降下火砕物の層厚は30cmとする。</p> <p>また、密度については、恐山宮後テフラから採取した試料の密度試験結果を踏まえ 1.5g/cm<sup>3</sup>（湿潤状態）とする。</p> <p>(2) 降下火砕物の特徴</p> <p>各種文献の調査結果より、降下火砕物は以下の特徴を有する。</p> <p>a. 火山ガラス片、鉱物結晶片から成る<sup>(4)</sup>。ただし、砂よりもろく硬度は低い<sup>(5)</sup>。</p> <p>b. 硫酸等を含む腐食性のガス（以下1.1.9では「腐食性ガス」という。）が付着している<sup>(4)</sup>。ただし、金属腐食研究の結果より、直ちに金属腐食を生じさせることはない<sup>(6)</sup>。</p> <p>c. 水に濡れると導電性を生じる<sup>(4)</sup>。</p> <p>d. 湿った降下火砕物は乾燥すると固結する<sup>(4)</sup>。</p> <p>e. 降下火砕物粒子の融点は約1,000℃であり、一般的な砂に比べ低い<sup>(4)</sup>。</p> <p>添付六 1.1.9.4 降下火砕物による影響因子</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>降下火砕物の特徴及び防護施設の構造や設置状況等を考慮し、防護施設に有意な影響を及ぼす可能性が考えられる影響因子を以下のとおり選定する。</p> <p>(1) 直接的影響</p> <p>a. 荷重 貯蔵建屋の上に堆積した降下火砕物による静的負荷を考慮する。</p> <p>b. 粒子の衝突 降下火砕物は微小な鉱物結晶であり、その衝突による貯蔵建屋への影響については、「1.1.8 竜巻防護に関する基本方針」で設定している設計飛来物の影響に包絡されることから、粒子の衝突の影響を考慮する必要はない。</p> <p>c. 閉塞 貯蔵建屋内に収容される金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、建屋内の雰囲気温度を低く保つことができるよう、換気のための給気口及び排気口を設ける。貯蔵建屋の給気口及び排気口は、降下火砕物による閉塞を考慮する。</p> <p>d. 摩耗 防護施設には動的機器はないことから、摩耗の影響を考慮する必要はない。</p> <p>e. 腐食 貯蔵建屋内に収容される金属キャスクに対して、降下火砕物に付着した腐食性ガスが接することにより接触面を腐食させることを考慮する。</p> <p>f. 大気汚染 基本的安全機能の確保のために、監視盤室に監視員が常駐する必要がないことから、大気汚染の影響を考慮する必要はない。</p> <p>g. 水質汚染 基本的安全機能の確保のために、水を用いないことから、水質汚染の影響を考慮する必要はない。</p> <p>h. 絶縁低下 基本的安全機能の確保のために、必要な電気系機器及び計測制御系機器がないことから、絶縁低下の影響を考慮する必要はない。</p>			



許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>(2) 間接的影響</p> <p>a. 外部電源喪失 送電網の損傷により外部電源が喪失した場合においても基本的安全機能を損なうことはないことから、外部電源喪失の影響は考慮する必要はない。</p> <p>b. 交通の途絶 基本的安全機能の確保のために、外部からの支援を必要とする機器はないことから、交通の途絶の影響は考慮する必要はない。</p> <p>添付六 1.1.9.5 降下火砕物の影響に対する設計 降下火砕物の影響として「1.1.9.4 降下火砕物による影響因子」で選定した影響因子により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわないよう、以下の設計とする。</p> <p>(1) 荷重 貯蔵建屋の許容荷重が、降下火砕物による荷重に対して安全裕度を有することにより構造健全性を失わない設計とする。なお、建築基準法における積雪の荷重の考え方に準拠し、降下火砕物の除去を適切に行うことから、降下火砕物の荷重を短期に生じる荷重とし、建築基準法による短期許容応力度を許容限界とする。 評価に当たっては、以下の荷重の組合せ等を考慮する。</p> <p>a. 貯蔵建屋に常時作用する荷重 貯蔵建屋に作用する荷重として自重等の常時作用する荷重を考慮する。</p> <p>b. その他の自然現象の影響を考慮した荷重の組合せ 降下火砕物と組合せを考慮すべき火山以外の自然現象は、荷重の影響において風(台風)及び積雪であり、降下火砕物との荷重と適切に組み合わせる。</p> <p>(2) 閉塞 貯蔵建屋の給気口に自主的に設置するバードスクリーン、及び排気口に自主的に設置する排気ルーバは、降下火砕物の粒径より十分に大きな格子とするとともに、貯蔵区域の給気口はフード下端の位置を地上高さ約6m、排気口は地上高さ約23mと降下火砕物の堆積</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>厚さを考慮した十分に高い位置に設けることにより、給気口及び排気口は降下火砕物により閉塞しない設計とする。</p> <p>なお、給気口にはフードを、排気口には遮風板を設置することにより、降下火砕物が給気口及び排気口から貯蔵建屋へ侵入しにくい構造とする。</p> <p>(3) 腐食</p> <p>金属腐食研究の結果によると降下火砕物によって直ちに金属腐食を生じることはないが、金属キャスク外筒等の塗装及び自主的に二次蓋に対策を施し、短期での腐食により基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>なお、給気口にはフードを、排気口には遮風板を設置することにより、降下火砕物が給気口及び排気口から貯蔵建屋へ侵入しにくい構造とする。</p> <p>添付六 1.1.9.6 手順等</p> <p>降下火砕物の降灰後、点検及び除灰の対応を適切に実施するため、以下に係る手順等を定める。</p> <p>(1) 防護施設への影響を確認するための点検を実施する。</p> <p>(2) 点検によって降下火砕物の付着が確認された箇所について、付着した降下火砕物の分析を行うとともに、除去を実施する。</p> <p>(3) 降下火砕物の堆積や積雪により貯蔵建屋の構造設計で考慮した荷重を上回ることがないように、貯蔵建屋に堆積した降下火砕物及び積雪の除去を実施する。</p> <p>添付六 1.1.9.7 火山モニタリング観測データに有意な変化があった場合の対処方針</p> <p>恐山はマグマ噴火が発生する可能性は十分に小さいが、過去のマグマ噴火に伴う火砕物密度流が敷地に到達していることから、火山影響評価の根拠が維持されていることを継続的に確認することを目的として供用期間中の火山活動モニタリングを実施する。</p> <p>火山モニタリングの結果、観測データに有意な変化があった場合は、火山専門家等の助言を踏まえ、最新の科</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>学的知見に基づき可能な限りの対処を行うこととする。            主な対処方針を以下に示す。</p> <p>(1) 火山活動のモニタリング強化            (2) 使用済燃料を収納した金属キャスクの搬入停止            (3) 使用済燃料を収納した金属キャスクの搬出</p> <p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷防止  <u>適合のための設計方針</u>            1 について            (9) 火山の影響</p> <p>敷地周辺の火山については、その活動性や敷地との位置関係から判断して、設計対応不可能な火山事象が使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼす可能性は十分小さい。ただし、恐山については過去のマグマ噴火に伴う火砕物密度流が敷地に到達していることから、火山影響評価の根拠が維持されていることを継続的に確認することを目的として火山活動のモニタリングを実施する。</p> <p>火山モニタリングの結果、観測データに有意な変化があった場合は、火山専門家等の助言を踏まえ、最新の科学的知見に基づき、可能な限りの対処を行うこととする。</p> <p>降下火砕物（火山灰）としては、敷地近傍で確認された火山灰を考慮することとし、火山灰堆積量を30cmに設定する。また、必要に応じて、降下火砕物の除去等の対応を行い、基本的安全機能が損なわれないことがないよう、適切な処置を講ずる。</p> <p>添付八 2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>(4) その他自然災害等            a. 自然災害            (c) 地震及び津波以外の想定される自然現象</p> <p>敷地周辺の火山については、その活動性や敷地との位置関係から判断して、設計対応不可能な火山事象が使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さい。</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、事業所又はその周辺において想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)に対して基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p><b>【解釈】</b>第11条(外部からの衝撃による損傷の防止)  2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。  一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。  3 第2項に規定する「想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)」とは、敷地及び敷地周辺の状況を基に選択されるものであり、飛来物(航空機落下等)、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等をいう。  なお、「航空機落下」については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について」(平成14・07・29 原院第4号(平成14年7月30日原子力安全・保安院制定))等を参考に、防護設計の要否について確認すること。また、近隣工場等における事故については、事故の種類と施設までの距離との関連においてその影響を評価した上で、必要な場合、基本的安全機能を確保する上で必要な施設が適切に保護されていることを確認すること。</p>	<p>四. 1. ロ. (8). b. (続き)</p> <p>(h) 飛来物(航空機落下等)  リサイクル燃料備蓄センター周辺には、飛来物の発生の原因となり得る工場等はないことから、工場等からの飛来物を考慮する必要はない。また、航空機落下については、これまでの事故実績をもとに、民間航空機、自衛隊機及び米軍機が使用済燃料貯蔵施設へ落下する確率を評価した。その結果は約<math>5.1 \times 10^{-8}</math>回/施設・年であり、<math>10^{-7}</math>回/施設・年を下回る。したがって、航空機落下を考慮する必要はない。</p>	<p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷防止適合のための設計方針  2 について  (1) 飛来物(航空機落下等)  リサイクル燃料備蓄センター周辺には、飛来物の発生の原因となり得る工場等はないことから、工場等からの飛来物を考慮する必要はない。また、航空機落下については、これまでの事故実績<sup>(17)</sup>をもとに、民間航空機、自衛隊機及び米軍機が使用済燃料貯蔵施設へ落下する確率を評価した。その結果は約<math>5.1 \times 10^{-8}</math>回/施設・年であり、<math>10^{-7}</math>回/施設・年<sup>(18)</sup>を下回る。したがって、航空機落下を考慮する必要はない。</p> <p>添付八 2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象  (4) その他自然災害等  b. 使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)  (e) 飛来物(航空機落下等)  リサイクル燃料備蓄センター周辺には、飛来物の発生の要因となり得る工場等はない。また、使用済燃料貯蔵建屋への航空機の落下確率は、<math>10^{-7}</math>回/施設・年以下であり、航空機落下を考慮する必要はない。</p>	—	—	—
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第11条 使用済燃料貯蔵施設は、想定される自然現象(地震及び津波を除く。)が発生した場合においても基本的安全機能を損なわないものでなければならない。  2 使用済燃料貯蔵施設は、事業所又はその周辺において想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であっ</p>	<p>四. 1. ロ. (8). b. (続き)</p> <p>(i) 外部火災(森林火災、爆発及び近隣工場等の火災)  使用済燃料貯蔵施設は、想定される外部火災において、最も厳しい火災が発生した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>添付六 1.1.10 外部火災防護に関する基本方針  1.1.10.1 外部火災防護に関する設計方針  使用済燃料貯蔵施設は、外部火災に対して、使用済燃料貯蔵施設の安全を確保するために想定される最も厳しい火災が発生した場合においても必要な安全機能を損なわないよう、防火帯の設置、離隔距離の確保、建屋による防護等によって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能</p>	○	—	○

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p>て人為によるもの(故意によるものを除く。)に対して基本的安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p><b>【解釈】第11条(外部からの衝撃による損傷の防止)</b></p> <p>1 第1項に規定する「想定される自然現象(地震及び津波を除く。)」とは、使用済燃料貯蔵施設の敷地及びその周辺の自然環境を基に、最新の科学的知見に基づき、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等から適用されるものをいう。なお、必要のある場合には、異種の自然現象の重畳を考慮すること。</p> <p>2 第1項及び第2項に規定する「基本的安全機能を損なわないもの」とは、以下の設計をいう。</p> <p>一 使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクが、必要に応じてその他の構築物、系統及び機器と相まって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持できること。</p> <p>3 第2項に規定する「想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)」とは、敷地及び敷地周辺の状況を基に選択されるものであり、飛来物(航空機落下等)、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等をいう。</p> <p>なお、「航空機落下」については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について」(平成14・07・29 原院第4号(平成14年7月30日原子力安全・保安院制定))等を参考に、防護設計の要否について確認すること。また、近隣工場等における事故については、事故の種類と施設までの距離との関連においてその影響を評価した上で、必要な場合、基本的安全機能を確保する上で必要な施設が適切に保護されていることを確認すること。</p>	<p>自然現象として想定される森林火災の延焼防止を目的として、リサイクル燃料備蓄センター周辺の植生を確認し、作成した植生データ等をもとに求めた最大火線強度(6,775kW/m)から算出される防火帯(22m)を敷地内に設ける。</p> <p>防火帯は延焼防止効果を損なわない設計とし、防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合は必要最小限とする。</p> <p>また、森林火災による熱影響については、火炎輻射強度(358kW/m<sup>2</sup>)の影響を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)として想定される近隣の産業施設の火災及び爆発については、離隔距離の確保等により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、想定されるリサイクル燃料備蓄センター敷地内に設置する危険物貯蔵設備の火災及び航空機墜落による火災については、離隔距離の確保等により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>外部火災による使用済燃料貯蔵建屋への影響については、使用済燃料貯蔵建屋外壁の温度を許容温度以下とすることで使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。なお、外部火災の二次的影響であるばい煙及び有毒ガスによる影響については、使用済燃料貯蔵建屋には除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口を設置することから、建屋内に長時間滞留することは考えにくく、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を与えることはない。</p>	<p>を損なわない設計とする。</p> <p>想定する外部火災として、森林火災、近隣の産業施設の火災・爆発、リサイクル燃料備蓄センター敷地内の危険物貯蔵設備の火災及び航空機墜落による火災を想定する。外部火災にて想定する火災を第1.1-9表に示す。</p> <p>また、想定される火災及び爆発の二次的影響(ばい煙及び有毒ガス)に対して、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>添付六 1.1.10.2 外部事象防護施設</p> <p>使用済燃料貯蔵施設においては、金属キャスクが基本的安全機能を有する設備に該当する。</p> <p>また、金属キャスクを内包する使用済燃料貯蔵建屋(以下1.1.10では「貯蔵建屋」という。)は、遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている設備であることから基本的安全機能を有する設備に該当する。</p> <p>これより、使用済燃料貯蔵施設における外部事象防護施設(以下1.1.10では「防護施設」という。)を、金属キャスク及び貯蔵建屋とし、外部火災によってこれらもつ基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>添付六 1.1.10.3 森林火災</p> <p>想定される森林火災については、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」(平成25年6月19日原規技発第13061912号原子力規制委員会決定)(以下1.1.10.では「ガイド」という。)を参考とし、リサイクル燃料備蓄センター周辺の植生、過去10年間の気象条件を調査し、使用済燃料貯蔵施設から直線距離10kmの間に発火点を設定し、森林火災シミュレーション解析コード(以下1.1.10.では「FARSITE」という。)を用いて影響評価を実施し、森林火災の延焼を防ぐための手段として防火帯を設け、火炎が防火帯外縁に到達するまでの時間、貯蔵建屋外壁への熱影響及び危険距離を評価し、必要な防火帯幅、貯蔵建屋との離隔距離を確保することにより、防護施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(1) 森林火災の想定</p> <p>森林火災における各樹種の可燃物量は、森林簿等の</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>データ及び敷地周辺の航空写真をもとに植生を判読し、現地調査により得られた樹種を踏まえて補正した植生を用いる。また、林齢は、樹種を踏まえて地面に生育する可燃物量が多くなるように保守的に設定する。</p> <p>気象条件は、リサイクル燃料備蓄センター近辺の4箇所の気象観測所における過去10年間の気象データを調査し、青森県における森林火災発生頻度が年間を通じて比較的高い月の最小湿度、最高気温及び最大風速の組合せとする。</p> <p>風向については、各月における最大風速時風向と各月における最多風向を調査し西南西及び南南西を卓越風向として設定する。さらに、森林とリサイクル燃料備蓄センターの位置関係を考慮して、東も風向として設定する。</p> <p>発火点については、防火帯幅の設定及び熱影響評価に際し、F A R S I T Eより出力される最大火線強度及び反応強度の高い値を用いて評価するため、リサイクル燃料備蓄センターから直線距離10kmの間で風向及び人為的行為を考慮し、3地点を設定する。</p> <p>a. 卓越風向であるリサイクル燃料備蓄センターの西南西方向には集落があり、火災がより延焼しやすいと考えられる集落と森林の境界を発火点1として選定する。</p> <p>b. 同じく卓越風向である南南西方向には自然公園及び滑走路跡地があるが、滑走路跡地は非燃焼領域となっており、自然公園はそこからさらにリサイクル燃料備蓄センターより遠方となるため、滑走路跡地付近で、人為的行為を考慮した道路沿いを発火点2として選定する。</p> <p>c. リサイクル燃料備蓄センター東側については、市道を挟んで至近に森林(マツ)が存在し、卓越風向ではないが季節により強い風が吹く時期もあることから、この特有の立地条件に鑑み、東側の森林内について発火点3として選定する。</p> <p>また、森林火災の発火時刻については、日照による草地及び樹木の乾燥に伴い、火線強度が変化することから、これらを考慮して火線強度が最大となる時刻を</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>設定する。</p> <p>(2) 評価対象範囲  森林火災の発火点をリサイクル燃料備蓄センター敷地周辺の10km以内とし、発火点からの植生、地形等を考慮して保守的にリサイクル燃料備蓄センターの東西12km及び南北12kmの正方形範囲を評価対象とする。</p> <p>(3) 入力データ（FARSITE入力条件）</p> <p>a. 地形データ  現地状況をできるだけ模擬するため、リサイクル燃料備蓄センター周辺の土地の標高、地形等のデータについては、公開情報の中でも高い空間解像度である10mメッシュの「基盤地図情報数値標高モデル」（国土地理院データ）を用いる。</p> <p>b. 土地利用データ  現地状況をできるだけ模擬するため、リサイクル燃料備蓄センター周辺の建物用地、交通用地等のデータについては、公開情報の中でも高い空間解像度である100mメッシュの「国土数値情報土地利用細分メッシュ」（国土交通省データ）を用いる。</p> <p>c. 植生データ  現地状況をできるだけ模擬するため、リサイクル燃料備蓄センターの敷地周辺の樹種や生育情報に関する情報を有する森林簿、森林計画図を入手し、土地利用データにおける森林情報について樹種、林齢によりさらに細分化するとともに、敷地内及び周辺の植生について現地調査を行い、FARSITE入力データとしての妥当性を確認のうえ植生区分を設定する。</p> <p>d. 気象データ  現地にて起こり得る最も厳しい条件を検討するため、リサイクル燃料備蓄センター近辺の4箇所の気象観測所における過去10年間の気象データのうち、青森県で発生した森林火災の実績より、発生頻度が高い3月から8月の気象条件（最高気温、最小湿度、最大風速及び最多風向）の最も厳しい条件を用いる。</p> <p>(4) 延焼速度及び火線強度の算出  ホイヘンスの原理に基づく火炎の拡大モデルを用い</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>て、延焼速度や火線強度を算出する。</p> <p>(5) 火炎到達時間による消火活動 延焼速度より、発火点から防火帯までの最短の火炎到達時間（0.4時間（発火点3））を算出し、森林火災が防火帯に到達するまでの間に自衛消防隊による消火活動が可能であり、万一の飛び火等による火炎の延焼を防止することで防護施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(6) 防火帯幅の設定 F A R S I T E から出力される最大火線強度（6,775kW/m（発火点1））により算出される防火帯幅21.9mに対し、22mの防火帯幅を確保することにより防護施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。 防火帯は、延焼防止効果を損なわない設計とし、防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合は必要最小限とする。設置する防火帯を第1.1-6図に示す。</p> <p>(7) 防護施設への熱影響 森林火災の直接的な影響を受ける貯蔵建屋への影響評価を実施し、離隔距離の確保により、防護施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。 なお、影響評価に用いる火炎輻射強度は、F A R S I T E から出力される反応強度から求める火炎輻射強度（358kW/m<sup>2</sup>（発火点1））とする。</p> <p>a. 火災の想定 森林火災による熱を受ける貯蔵建屋外壁表面と森林火災の火炎輻射強度が発する地点が同じ高さにあると仮定し、離隔距離は最短距離とする。 森林火災の火炎は、円筒火炎モデルとする。火炎の高さは燃焼半径の3倍とし、燃焼半径から円筒火炎モデルの数を算出することにより火炎到達幅の分だけ円筒火炎モデルが横一列に並ぶものとする。また、気象条件は無風状態とする。</p> <p>b. 貯蔵建屋への熱影響 火炎輻射強度（358kW/m<sup>2</sup>）に基づき算出する、防火帯外縁（火炎側）から最も近くに位置する貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度200℃<sup>(7)</sup>以下とすることで、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわ</p>			



許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>ない設計とする。</p> <p>(8) 貯蔵建屋の危険距離の確保  森林火災の直接的な影響を受ける貯蔵建屋の外壁で受ける火炎からの輻射に対し、防火帯外縁（火炎側）から貯蔵建屋外壁までの離隔距離を、火炎輻射強度（358kW/m<sup>2</sup>）に基づいて算出する危険距離（約 16m）以上確保することにより、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>添付六 1.1.10.4 近隣の産業施設等の火災・爆発  ガイドを参考とし、リサイクル燃料備蓄センター敷地外 10km 以内の産業施設を抽出したうえで使用済燃料貯蔵施設との離隔距離を確保すること、及びリサイクル燃料備蓄センター敷地内で火災を発生させるおそれのある危険物貯蔵設備を選定し、危険物貯蔵設備の燃料量と貯蔵建屋との離隔距離を考慮して、輻射強度が最大となる火災を設定し、直接的な影響を受ける貯蔵建屋外壁への熱影響評価を行い、離隔距離の確保により、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(1) 近隣の産業施設の火災・爆発評価  a. 石油コンビナート等に関する評価  ガイドにおける石油コンビナート等の評価対象範囲は、リサイクル燃料備蓄センターより火災評価で半径 10km 以内、ガス爆発で南北及び東西 10km としており、最も至近であるむつ小川原地区についても 40km 以上離れていることから、リサイクル燃料備蓄センターから 10km 以内に石油コンビナート等の施設はない<sup>(8)</sup> ことを確認した。</p> <p>b. 石油コンビナート以外の施設に関する評価  石油コンビナートを除く、消防法及び高圧ガス保安法に基づき届出がされている危険物貯蔵施設及び高圧ガス類貯蔵施設について調査を行い、ガイドを参考としてリサイクル燃料備蓄センターから半径 10km 圏内に位置する危険物貯蔵施設及びリサイクル燃料備蓄センターの南北 10km、東西 10km に位置する高圧ガス類貯蔵施設に対して、リサイクル燃料備蓄センターに最も近い施設及び最大貯蔵量を有する施</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>設をそれぞれ抽出した。その結果、保守的にリサイクル燃料備蓄センターから最短距離にある危険物貯蔵施設及び高圧ガス類貯蔵施設に最大貯蔵量の危険物が貯蔵されていると仮定し、これに火災・爆発が発生した場合を想定する。</p> <p>危険物貯蔵施設の火災については、算出される輻射強度に基づき、防火帯外縁（火炎側）から最も近くに位置する貯蔵建屋から危険物貯蔵施設までの離隔距離を危険距離（約138m）以上確保することにより、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、高圧ガス類貯蔵施設の爆発については、貯蔵建屋から高圧ガス類貯蔵施設までの離隔距離を、ガイドに基づき算出した危険限界距離（約90m）以上確保することにより、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(2) リサイクル燃料備蓄センター敷地内の危険物貯蔵設備に関する評価</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター敷地内には、危険物貯蔵設備としてエンジン発電機、電源車、据置型発電機、キャスク輸送車両及びモニタリングポスト用発電機がある。これらの火災により直接的な影響を受ける貯蔵建屋への影響評価を実施し、離隔距離の確保により、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。なお、敷地南側の高台に設置する軽油貯蔵タンクは、地下に埋設するため火災評価の対象外とする。</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター敷地内に設置する危険物貯蔵設備について第1.1-10表に示す。</p> <p>a. 火災の想定</p> <p>各危険物貯蔵設備の貯蔵量は、危険物施設として許可された貯蔵容量とし、離隔距離は、評価上厳しくなるよう危険物貯蔵設備の位置から貯蔵建屋までの最短の直線距離とする。</p> <p>火炎は円筒火炎モデルとし、火炎の高さは燃焼半径の3倍とする。また、気象条件は無風状態とする。</p> <p>b. 貯蔵建屋への熱影響</p> <p>輻射強度の値が最も大きいエンジン発電機の火災</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>について、輻射強度 (178.4W/m<sup>2</sup>) に基づき算出する貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度 200℃<sup>(7)</sup> 以下とすることで貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>添付六 1.1.10.5 航空機墜落による火災</p> <p>ガイドを参考とし、航空機墜落による火災について墜落カテゴリ毎に選定した航空機を対象に、直接的な影響を受ける貯蔵建屋への影響評価を実施し、離隔距離の確保により、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(1) 対象航空機の選定</p> <p>航空機墜落確率評価においては、過去の日本国内における航空機墜落事故の実績をもとに、墜落事故を航空機の種類及び飛行形態に応じてカテゴリに分類し、カテゴリ毎に墜落確率を求める。ここで、墜落事故の実績がないカテゴリの事故件数については保守的に0.5回として扱う。</p> <p>また、航空機墜落事故については、カテゴリ毎の対象航空機の民間航空機と自衛隊機又は米軍機では、訓練中の事故等、その発生状況が必ずしも同一ではなく、また、自衛隊機又は米軍機の中でも機種によって飛行形態が同一ではないと考えられる。これらを踏まえて選定したカテゴリ別の航空機墜落確率を第1.1-11表に示す。</p> <p>(2) 防護施設への熱影響</p> <p>a. 火災の想定</p> <p>航空機は、航空機墜落評価の対象航空機のうち燃料積載量が最大の機種とし、燃料を満載した状態とする。この航空機の墜落によって、燃料に着火し火災が起こることを想定する。</p> <p>火炎は円筒火炎モデルとし、火炎の高さは燃焼半径の3倍とする。また、気象条件は無風状態とする。</p> <p>b. 墜落地点</p> <p>墜落地点は、貯蔵建屋を中心にして墜落確率が10<sup>-7</sup>回/施設・年以上になる範囲のうち、貯蔵建屋への影響が最も厳しくなる位置に墜落すると想定する。</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>c. 貯蔵建屋への熱影響</p> <p>墜落事故のカテゴリ毎に選定した航空機を対象に、火災が発生してから燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度で貯蔵建屋外壁が昇温されるものとして、算出する貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度 200℃<sup>(7)</sup> 以下とすることで、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。評価対象航空機の離隔距離及び輻射強度を第 1.1-12 表に示す。</p> <p>添付六 1.1.10.6 火災による金属キャスクへの熱影響</p> <p>貯蔵建屋には除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口が設置されており、火災の影響により貯蔵建屋内の空気温度や流れの状態が変化し金属キャスクに影響を及ぼすことが考えられる。また、金属キャスクの除熱機能については、使用済燃料集合体の崩壊熱を適切に除去する設計としており、火災の影響による燃料被覆管及び金属キャスクの構成部材の温度上昇を考慮しても金属キャスクの基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(1) 貯蔵建屋外壁内表面からの熱伝達に起因する貯蔵建屋内空気温度上昇による金属キャスクへの影響</p> <p>外部火災による貯蔵建屋内空気温度への影響として、火災からの輻射熱により貯蔵建屋外壁温度が上昇し、外壁内表面からの熱伝達による影響が考えられる。</p> <p>外壁内表面からの熱伝達による影響については、貯蔵建屋外壁は熱容量が大きく、貯蔵建屋外壁の外表面での温度上昇が内表面の温度に変化をもたらすまでには大きな時間遅れが伴い、その温度上昇も極めて緩やかであることから、外壁内表面からの熱伝達による貯蔵建屋内の空気温度上昇は 5℃未満であり、貯蔵建屋内空気の温度上昇による金属キャスクへの影響は無視できる。</p> <p>(2) 熱気流の侵入に起因する貯蔵建屋内空気温度の上昇による金属キャスクへの影響</p> <p>外部火災により発生する熱気流が直接貯蔵建屋内に侵入することによる影響が考えられる。現実的には発火点の位置や上昇気流、また、気象条件の影響も考慮</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>すれば火災からの熱気流が全て給気口及び排気口に到達し侵入することは考えられないが、保守的に発生する熱気流が全て直接貯蔵建屋内の金属キャスクに最も近い給気口に侵入する風速を設定し、貯蔵建屋内の空気温度上昇量を算出する。</p> <p>熱気流の侵入による貯蔵建屋内空気の温度上昇量は最大でも29℃程度であり、使用済燃料集合体の崩壊熱を適切に除去することにより、金属キャスクの基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>(3) 貯蔵建屋内の空気の流れが変化した場合の金属キャスクへの影響</p> <p>外部火災の影響により貯蔵建屋内の空気の流れが変化した場合として、現実には考えにくい金属キャスクの温度と貯蔵建屋内の空気温度のバランスが変化して貯蔵建屋内の空気の流れが一時的に滞留し、金属キャスク表面における対流及び金属キャスク表面からの輻射が失われ断熱状態となることを仮定した場合においても、使用済燃料集合体の崩壊熱による金属キャスクの温度上昇量は最大でも6℃程度であり、金属キャスクの基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>添付六 1.1.10.7 火災の重畳による影響</p> <p>複数の火災が重畳して発生した場合、単一の火災より影響が大きくなると考えられるため、火災の重畳による影響を考慮する。火災が重畳する場合として、森林火災と近隣の産業施設の火災の重畳、及び敷地内の危険物貯蔵設備の火災と航空機墜落による火災の重畳を考慮する。</p> <p>森林火災と近隣の産業施設の火災の重畳については、リサイクル燃料備蓄センターから見た森林火災の発火点と近隣の産業施設の立地点の方位が異なり、離隔距離も大きく異なるため、同時に火災が発生しても影響が重畳することは考え難いため、重畳による影響はない。</p> <p>敷地内の危険物貯蔵設備の火災と航空機墜落による火災の重畳については、敷地内危険物貯蔵設備の火災のうち評価結果が最も厳しいエンジン発電機と、航空機墜落による火災のうち評価結果が最も厳しい自衛隊機又は米</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>軍機（基地－訓練空域往復時）のUH-60Jについて、同時に火災が発生した場合においても貯蔵建屋及び金属キャスクの基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>添付六 1.1.10.8 二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）</p> <p>外部火災による二次的影響として、ばい煙及び有毒ガスにより防護施設の基本的安全機能が損なわれるおそれはない。</p> <p>(1) ばい煙の影響</p> <p>貯蔵建屋には除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口を設置するため、給気口及び排気口の開口部から火災により生じたばい煙、有毒ガスがそのまま貯蔵建屋内に流入することが考えられる。ばい煙の粒子径は一般的にはマイクロメートル（<math>\mu\text{m}</math>）のオーダーであるため、外部からのばい煙等の付着により給気口及び排気口が閉塞される可能性は極めて低い。また、貯蔵建屋の給気口及び排気口の設置位置を考慮しても、過去の気象観測記録による最大積雪量及び降下火砕物最大堆積層厚と比較して十分高い位置にあり、ばい煙等を含む異物の堆積による給気口及び排気口の閉塞はないことからばい煙による貯蔵建屋への影響はない。</p> <p>貯蔵建屋の構造上ばい煙が貯蔵建屋内に長時間滞留することはないため、ばい煙の熱による影響については考慮する必要はない。また、貯蔵建屋内の安全が確認でき次第速やかに金属キャスク及びその他の設備の点検や必要な清掃を実施し、長期的な影響についても、日常の監視及び巡視並びに定期的な点検により異常の有無を確認できることから、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>(2) 有毒ガスの影響</p> <p>金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守等の実施時以外に貯蔵建屋に人員が常駐することはない。火災に伴う有毒ガスの流入時には貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、有毒ガスに対する貯蔵建屋の居住性を考慮する必要はない。</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>添付六 1.1.10.9 体制 火災発生時の初期消火活動を行うための要員が常駐するとともに、火災発生時には、消火活動を行うための自衛消防隊を設置する。 自衛消防隊体制を第1.1-7図に示す。</p> <p>添付六 1.1.10.10 手順等 外部火災における手順については、防火帯の維持・管理の対応、事前放水の対応を適切に実施するため、以下の措置を講ずる。</p> <p>(1) 防火帯の維持・管理においては、定期的な点検の手順等を整備し、実施する。</p> <p>(2) 事前放水については、手順を整備し、自衛消防隊が動力消防ポンプを用いて実施する。なお、万一、外部火災の火炎が敷地境界を越える場合には、貯蔵建屋の外壁及び防火帯内設置設備に事前放水する。</p> <p>(3) 外部火災から使用済燃料貯蔵施設を防護するための防火帯に関する教育を定期的実施する。</p> <p>(4) 火災発生時の消火活動に関する教育を定期的実施する。また、自衛消防隊等による総合的な訓練を定期的実施する。</p> <p>添付六 1.2.10 外部からの衝撃による損傷の防止 <u>適合のための設計方針</u></p> <p>1 について</p> <p>(11) 森林火災 想定される森林火災については、使用済燃料貯蔵施設周辺の植生、過去10年間の気象条件を調査し、使用済燃料貯蔵施設から直線距離10kmの間に発火点を設定し、森林火災シミュレーション解析コード（FARSITE）を用いて影響評価を実施し、森林火災の延焼を防ぐための手段として防火帯を設け、火炎が防火帯外縁に到達するまでの時間、使用済燃料貯蔵建屋外壁への熱影響及び危険距離を評価し、必要な防火帯幅、使用済燃料貯蔵建屋との離隔距離を確保することにより、使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p>			



許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>また、火災の影響により使用済燃料貯蔵建屋内の空気の温度や流れの状態が変化し、金属キャスクに影響を及ぼすことが考えられるため、火災による影響を考慮しても、金属キャスクの基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>2 について</p> <p>(3) 爆発</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターから最も近い石油コンビナートは40km以上離れており<sup>(8)</sup>、爆発を考慮する必要はない。また、リサイクル燃料備蓄センター周辺の高圧ガス類貯蔵施設の爆発については、使用済燃料貯蔵建屋から高圧ガス類貯蔵施設までの離隔距離を、貯蔵される高圧ガスの種類及び貯蔵量等から算出した危険限界距離以上確保することにより、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(4) 近隣工場等の火災</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺における近隣の産業施設等の危険物貯蔵施設の火災及びリサイクル燃料備蓄センター敷地内の危険物貯蔵設備の火災については、算出される輻射強度に基づき、使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とすることにより、使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>航空機墜落による火災については、使用済燃料貯蔵建屋を中心として墜落確率が<math>10^{-7}</math>回/施設・年に相当する標的面積をもとにした離隔距離を算出して墜落地点とし、使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とすることにより、使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、火災の影響により使用済燃料貯蔵建屋内の空気の温度や流れの状態が変化し、金属キャスクに影響を及ぼすことが考えられるため、火災による影響を考慮しても、金属キャスクの基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>(5) 有毒ガス</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺には、石油コンビ</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>ナート等の有毒物質を貯蔵する固定施設はなく，陸上輸送等の可動施設についても，幹線道路から使用済燃料貯蔵施設は離れている。また，金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検，保守の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人員が常駐することはない。外部火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから，有毒ガスに対する使用済燃料貯蔵建屋の居住性を考慮する必要はない。</p> <p>添付八 2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>a. 自然災害</p> <p>(c) 地震及び津波以外の想定される自然現象</p> <p>森林火災については，使用済燃料貯蔵施設と森林との間に防火帯を設置し，防火帯外縁から適切な離隔距離を保つことにより，敷地外の森林から出火し敷地内の植生へ延焼した場合であっても，使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>b. 使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）</p> <p>(b) 有毒ガス</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺には，石油コンビナート等の有毒物質を貯蔵する固定施設はなく，陸上輸送等の可動施設についても，幹線道路から使用済燃料貯蔵施設は離れている。また，金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検，保守等の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人が常駐することはない。外部火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから，有毒ガスに対する使用済燃料貯蔵建屋の居住性を考慮する必要はない。</p> <p>(f) 爆発</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターから最も近い石油</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>コンビナートは40km以上離れており、爆発を考慮する必要はない。また、リサイクル燃料備蓄センター周辺の高圧ガス類貯蔵施設の爆発については、使用済燃料貯蔵建屋から高圧ガス類貯蔵施設までの離隔距離を、貯蔵される高圧ガスの種類及び貯蔵量等から算出した危険限界距離以上確保することにより、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(g) 近隣工場等の火災</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺における近隣の産業施設等の危険物貯蔵施設の火災及びリサイクル燃料備蓄センター敷地内の危険物貯蔵設備の火災については、算出される輻射強度に基づき、使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とすることにより、使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>航空機墜落による火災については、使用済燃料貯蔵建屋を中心として墜落確率が<math>10^{-7}</math>回/施設・年に相当する標的面積をもとにした離隔距離を算出して墜落地点とし、使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とすることにより、使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、火災の影響により使用済燃料貯蔵建屋内の空気の温度や流れの状態が変化することを考慮しても、金属キャスクの基本的安全機能を損なうことはない。</p>			

使用済燃料貯蔵事業許可基準規則／事業変更許可申請書記載事項 整理表

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
<p>(使用済燃料の受入施設)</p> <p>第十六条 使用済燃料貯蔵施設には、使用済燃料を封入した金属キャスクの搬送及び受入れ時において基本的安全機能を確保することができる使用済燃料の受入施設を設けなければならない。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>【解釈】</b></p> <p>第16条 (使用済燃料の受入施設)</p> <p>1 第16条に規定する「基本的安全機能を確保することができる」とは、金属キャスクの移動に対して、例えば、金属キャスク取扱設備の金属キャスク落下防止対策、金属キャスク相互の衝突防止対策等が講じられていることをいう。</p> </div>	<p>四、1. ロ. (8) その他の主要な構造</p> <p>d. 使用済燃料の受入施設は、金属キャスクの搬入、貯蔵及び搬出に係る金属キャスクの移動に対して<b>基本的安全機能を確保する。</b></p> <p style="padding-left: 20px;">金属キャスクの取扱いにおいては、金属キャスクの落下防止、衝突防止、転倒防止を講ずるとともに、これらの事象が生じた時に影響を軽減する損傷防止、また、緩衝体等の取扱いにおいては、落下防止等の対策及び運用上の制限等を講ずる設計とする。</p>	<p>添付六 1.1.11.2 構造設計等</p> <p>(8) 使用済燃料貯蔵施設は、金属キャスクの搬入、貯蔵及び搬出に係る金属キャスクの移動に対して<b>基本的安全機能を確保する。</b></p> <p style="padding-left: 20px;">金属キャスクの取扱いにおいては、金属キャスクの落下防止、衝突防止、転倒防止を講ずるとともに、これらの事象が生じた時に影響を軽減する損傷防止、また、緩衝体等の取扱いにおいては、落下防止等の対策及び運用上の制限等を講ずる設計とする。</p> <p>添付六 1.2.15 使用済燃料の受入施設適合のための設計方針</p> <p>使用済燃料の受入施設は、金属キャスクの搬入、貯蔵及び搬出に係る金属キャスクの移動に対して<b>基本的安全機能を確保する。</b></p> <p style="padding-left: 20px;">金属キャスクの取扱いにおいては、金属キャスクの落下防止、衝突防止、転倒防止を講ずるとともに、これらの事象が生じた時に影響を軽減する損傷防止、また、緩衝体等の取扱いにおいては、落下防止等の対策及び運用上の制限等を講ずる設計とする。</p> <p style="padding-left: 20px;">金属キャスクの移送に使用する受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は、地震荷重等の適切な組合せを考慮しても強度上耐え得る設計とする。受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクの総重量を十分上回る重量に耐える強度に設計する。</p> <p>(1) 金属キャスクの取扱い</p> <p style="padding-left: 20px;">a. 落下防止対策</p> <p style="padding-left: 40px;">(a) 受入れ区域天井クレーンで金属キャスクを移送する場合</p> <p style="padding-left: 60px;">i 受入れ区域天井クレーンは、ワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</p> <p style="padding-left: 60px;">ii 受入れ区域天井クレーンは、動力源である電気の供給が停止した場合に動作するブレーキを使用し金属キャスクを保持する機構を有する構造とする。</p> <p style="padding-left: 20px;">b. 衝突防止対策</p>	○	—	○

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>(a) 受入れ区域天井クレーンで金属キャスクを移送する場合</p> <p>i 受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクをつつた状態で、仮置き中の金属キャスク上を通過できないように可動範囲を制限するインターロックを設ける。</p> <p>(b) 搬送台車で金属キャスクを移送する場合</p> <p>i 搬送台車は、金属キャスクの移送を安全かつ確実にを行うために操作員による誤操作等を想定し、補助員による緊急停止機構を設ける。</p> <p>ii 搬送台車は、金属キャスク移送時に貯蔵中の金属キャスク貯蔵架台及び障害物との接触を検知する装置を設ける。</p> <p>iii 搬送台車は、電源喪失時及び空気圧縮機の停止により動力源である圧縮空気の供給が停止した場合には、金属キャスクを着床させる。</p> <p>iv 搬送台車は、移送速度及び浮上高さを適切に設定する。</p> <p>c. 転倒防止対策</p> <p>(a) 搬送台車で金属キャスクを移送する場合</p> <p>i 搬送台車による金属キャスク移送時は、急発進及び急停止による加速度又は基準地震動 <math>S_s</math> による加速度が作用しても、金属キャスクが転倒することのないように移送速度及び浮上高さを適切に設定する。</p> <p>d. 損傷防止対策</p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーンで金属キャスクを移送する場合</p> <p>i 受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクのつり上げ高さを制限するインターロックを設ける。</p> <p>ii 金属キャスクは、事業所外運搬に必要な緩衝体をたて起こし架台にて取り外し、受入れ区域天井クレーンにより金属キャスクをつり上げる場合には、たて起こし架台上で転倒が発生しても、床面に衝撃吸収材を敷設することにより損傷を防止する。(金属キャスク搬出の場合も同様とする)。</p> <p>iii 受入れ区域天井クレーンは、仮置架台、たて起こし架台及び貯蔵架台への金属キャスク着床時に、微</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>速の巻き下げ速度で運用する。</p> <p>(2) 緩衝体，二次蓋等の取扱い</p> <p>a. 落下防止対策</p> <p>i 受入れ区域天井クレーンは，緩衝体の金属キャスクへの落下を防止するため可動範囲を制限するインターロックを設ける。</p> <p>ii 金属キャスクへの落下を防止するため三次蓋，二次蓋及び貯蔵架台は，仮置架台に仮置き中の金属キャスク上を移送しない運用とする（受入れ区域天井クレーンの荷重制限（主巻(90t)及び補巻(4.5t)）未満では，可動範囲及びつり上げ高さのインターロックが動作しない）。</p> <p>b. 衝突防止対策</p> <p>i 受入れ区域天井クレーンで緩衝体を移送する時は，可動範囲が制限されている。進入の際には許可するスイッチを操作して，金属キャスクを仮置きしていないエリアに移送する運用とする。</p> <p>c. 損傷防止対策</p> <p>i 三次蓋の取り付け又は取り外しの作業及び二次蓋金属ガasketの交換作業を行う場合には，三次蓋及び二次蓋のつり上げ高さを金属キャスク上端フランジ面から適切に設定する。</p> <p>(3) その他</p> <p>金属キャスクの基本的安全機能を維持する観点から，作業要領を十分整備し，監督者の直接指揮下で金属キャスクの取扱作業を行う管理体制をとる。監督者は，金属キャスクの移送に関して知識を有し，教育・訓練経験を有する実務経験のあるものが従事する。</p> <p>添付六 4. 使用済燃料の受入施設</p> <p>4.2.2 設計方針</p> <p>(2) 金属キャスクの取扱いにおいては，金属キャスクの落下防止，衝突防止，転倒防止を講ずるとともに，これらの事象が生じた時に影響を軽減する損傷防止，また，緩衝体等の取扱いにおいては，落下防止等の対策及び運用上の制限等を講ずる設計とする。</p> <p>a. 金属キャスク落下防止対策</p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーンは，ワイヤロープ，</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</p> <p>(b) 受入れ区域天井クレーンは、動力源である電気の供給が停止した場合に動作するブレーキを使用し金属キャスクを保持する機構を有する構造とする。</p> <p><b>b. 金属キャスク衝突防止対策</b></p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクをつった状態で、仮置き中の金属キャスク上を通過できないように可動範囲を制限するインターロックを設ける。</p> <p>(b) 搬送台車は、金属キャスクの移送を安全かつ確実に行うために操作員による誤操作等を想定し、補助員による緊急停止機構を設ける。</p> <p>(c) 搬送台車は、金属キャスク移送時に貯蔵中の金属キャスク貯蔵架台及び障害物との接触を検知する装置を設ける。</p> <p>(d) 搬送台車は、電源喪失時及び空気圧縮機の停止により動力源である圧縮空気の供給が停止した場合には、金属キャスクを着床させる。</p> <p>(e) 搬送台車は、及び浮上高さを適切に設定する。</p> <p><b>c. 金属キャスク転倒防止対策</b></p> <p>(a) 搬送台車による金属キャスク移送時は、急発進及び急停止による加速度又は基準地震動 <math>S_s</math> による加速度が作用しても、金属キャスクが転倒することのないように移送速度及び浮上高さを適切に設定する。</p> <p><b>d. 金属キャスク損傷防止対策</b></p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクのつり上げ高さを制限するインターロックを設ける。</p> <p>(b) 金属キャスクは、事業所外運搬に必要な緩衝体をたて起こし架台にて取り外し、受入れ区域天井クレーンにより金属キャスクをつり上げる場合には、たて起こし架台上で転倒が発生しても、床面に衝撃吸収材を敷設することにより損傷を防止する。(金属キャスク搬出の場合も同様とする)。</p> <p>(c) 受入れ区域天井クレーンは、仮置架台、たて起こ</p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>し架台及び貯蔵架台への金属キャスク着床時に、微速の巻き下げ速度で運用する。</p> <p>e. 緩衝体、二次蓋等の取扱い</p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーンは、緩衝体の金属キャスクへの落下を防止するため可動範囲を制限するインターロックを設ける。</p> <p>(b) 金属キャスクへの落下を防止するため三次蓋、二次蓋及び貯蔵架台は、仮置架台に仮置き中の金属キャスク上を移送しない運用とする（受入れ区域天井クレーンの荷重制限（主巻(90t)及び補巻(4.5t)）未満では、可動範囲及びつり上げ高さのインターロックが動作しない）。</p> <p>(c) 受入れ区域天井クレーンで緩衝体を移送する時は、可動範囲が制限されている。進入の際には許可するスイッチを操作して、金属キャスクを仮置きしていないエリアに移送する運用とする。</p> <p>(d) 三次蓋の取り付け又は取り外しの作業及び二次蓋金属ガasketの交換作業を行う場合には、三次蓋及び二次蓋のつり上げ高さを金属キャスク上端フランジ面から適切に設定する。</p> <p>f. その他</p> <p>金属キャスクの基本的安全機能を維持する観点から、作業要領を十分整備し、監督者の直接指揮下で金属キャスクの取扱作業を行う管理体制をとる。監督者は、金属キャスクの移送に関して知識を有し、教育・訓練経験を有する実務経験のあるものが従事する。</p> <p>添付六 4.2.3 主要設備</p> <p>4.2.3 主要設備</p> <p>(1) 受入れ区域天井クレーン</p> <p>受入れ区域天井クレーンは、使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域上部に設置し、受入れ区域における金属キャスクの取扱い、移送等を行う。</p> <p>a. 金属キャスクの落下防止</p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーンは、ワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</p>			



許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		<p>(b) 受入れ区域天井クレーンは、動力源である電気の供給が停止した場合に、動作するブレーキを使用し金属キャスクを保持する機構を有する構造とする。</p> <p>b. 金属キャスクの衝突防止</p> <p>(a) 金属キャスクをつった状態で仮置き中の金属キャスク上を通過できないように可動範囲を制限するインターロックを設ける。</p> <p>(b) 受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクが仮置架台、たて起こし架台及び貯蔵架台への着床時に、基本的安全機能に影響を与えないように微速の巻き下げ速度で運用する。</p> <p>c. 金属キャスクの損傷防止</p> <p>(a) 金属キャスクの落下時にも基本的安全機能に著しい損傷が生じないように、緩衝体を取り外した金属キャスクをつり上げる場合には、つり上げ高さを制限するインターロックを設けるとともに、床面に衝撃吸収材を敷設することにより損傷を防止する。</p> <p>(2) 搬送台車</p> <p>搬送台車は、受入れ区域と貯蔵区域の間との金属キャスクの移送を行う。</p> <p>搬送台車は、圧縮空気供給設備から供給される圧縮空気により、金属キャスク及び貯蔵架台を揚重し、移送を行う設備である。</p> <p>搬送台車は、エアキャスタに圧縮空気を供給し、床面とエアキャスタの間に薄い空気膜（約0.1mm）を形成させることで摩擦力を大幅に低減させ、小さな駆動力で重量物の移送を可能にするものである。</p> <p>なお、金属キャスクの支持構造物である貯蔵架台は、金属キャスクを移送するためのパレットとしての機能を有しており、搬送台車のフォーク部を貯蔵架台に挿入し金属キャスクを移送する。</p> <p>搬送台車は、金属キャスクの移送を安全かつ確実にを行うため、操作員の誤操作等を考慮して、補助員によっても緊急停止できる機構を設ける。また、障害物との接触を検知する装置を設け衝突を防止する。搬送台車で移送の際には、<b>移送速度及び浮上高さを適切に設定する。</b></p>			

許可基準規則及び許可基準規則解釈	申請書本文	申請書添付書類	設工認		保安規定
			第1回	第2回以降	
		搬送台車は、電源喪失時や空気圧縮機の停止により動力源である圧縮空気の供給が停止した場合には、金属キャスクを着床させ、衝突を防止する。			

参考

適合の設計方針変更前	
対策	箇所
落下防止	(1)a,b,c
落下・衝突防止	(2)
重量物の落下防止	(3)
衝突防止	(4)a,b
重量物の落下防止	(5)a,b,c,d
落下・転倒防止	(6)
転倒・衝突防止	(7)



	適合の設計方針変更（案）		4.2.3 主要設備	使用設備		変更前 箇所
	対策	箇所		天井クレーン	搬送台車	
金属キャスク	落下防止	(1)a	(1)a	○	—	(1)a,b
	衝突防止	(1)b	(1)b	○	○	(2),(4)a,b
	転倒防止	(1)c	(2)	—	○	(7)
	損傷防止*	(1)d	(1)c	○	—	(1)c,(6),(5)c
緩衝体等	落下・衝突・損傷防止	(2)	—	○	—	(3),(5)b,c,d

\* 金属キャスクの落下防止、衝突防止、転倒防止を講ずるとともに、これらの事象が生じた時に影響を軽減する損傷防止