

リサイクル燃料備蓄センターの総合的評価（ストレステスト）報告書の概要について

1. 総合的評価の経緯

原子力安全・保安院指示文書（平成 23 年 11 月 25 日付）に基づき、福島第一原子力発電所の事故を踏まえて、地震、津波及びこれらの重畳といった自然現象等に対する施設の安全性についての総合的評価（ストレステスト）を実施した。

2. 施設の概要

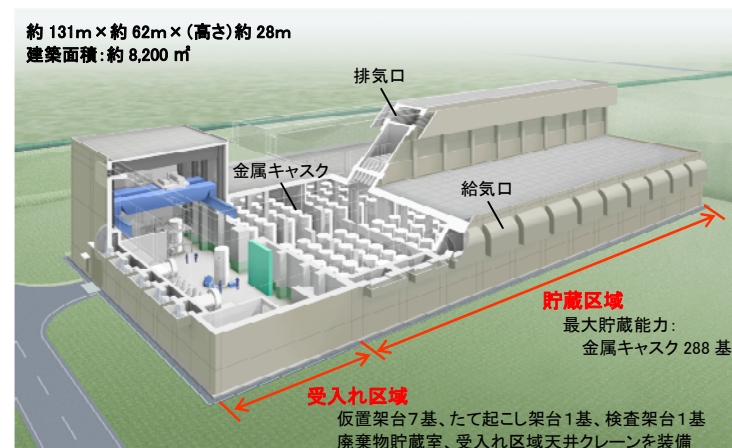
リサイクル燃料備蓄センター（以下「センター」という。）は、発電所で十分な期間冷却された発熱量の低い健全性が確認された使用済燃料を、金属製の乾式キャスク（内部を乾燥した後ヘリウムガスを封入。以下「金属キャスク」という。）に収納した状態で搬入し、別の容器に詰め替えることなく、貯蔵する施設である。

金属キャスクは、貯蔵期間を通じて以下の 4 つの基本的安全機能が維持できるよう設計・製造される。貯蔵建屋も遮へい機能及び除熱機能を維持できるよう設計・建設される。

- ① 閉じ込め機能（放射性物質を閉じ込める機能：金属キャスク）
- ② 遮へい機能（放射線を遮へいする機能：金属キャスク・貯蔵建屋）
- ③ 臨界防止機能（使用済燃料が臨界となることを防止する機能：金属キャスク）
- ④ 除熱機能（使用済燃料からの熱を空冷で除去する機能：金属キャスク・貯蔵建屋）

上述のように基本的安全機能が金属キャスクまたは貯蔵建屋自身の構造により維持され、(a)電源を要する除熱機能が不要、(b)冷却に水を使用していないため、水金属反応による水素の発生がないことから、「緊急安全対策が不要な施設」と位置付けられている。

また、諸機関の試験等にて、金属キャスクの落下・転倒、金属キャスクへの重量物落下、金属キャスクのがれきによる埋没時の除熱性、貯蔵施設への航空機衝突における安全性が確認・評価されている。



使用済燃料貯蔵建屋イメージ図

3. 評価結果

(1) 安全機能喪失を経由する事象

センターでは金属キャスク及び貯蔵建屋自身の構造により除熱機能が維持され、他に除熱機能を有する設備を必要とせず、電源も不要である。さらに、冷却に水を使用しておらず水素が発生することもない。このため、除熱機能喪失・全交流電源供給機能喪失・水素の滞留防止等の機能喪失を経由する事象を考慮する必要はない。

(2) 自然現象を起因とする事象

① 地震

起因事象としての地震動は、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（平成 18 年 9 月 19 日原子力安全委員会決定）の考え方に基づき、センターの使用済燃料貯蔵事業許可申請書において策定した基準地震動（Ss）の 2 倍を想定し、貯蔵状態においてこの地震動が金属キャスク及び貯蔵建屋に与える影響を評価した。その結果、金属キャスクの転倒や貯蔵建屋の損傷もなく、基本的安全機能が損なわれることはないことを確認した。

② 津波

文献調査によれば、敷地近傍における津波高さは最大でも 3.7m であり、東北地方太平洋沖地震においても津波高さは 2.9m であった。また、北海道亀田半島沖の海底斜面の崩壊による津波について評価した結果では、約 6.3m であった。一方、センターの敷地は標高 16m で、海岸から約 500m 離れている。また、金属キャスクは輸送・貯蔵兼用キャスクであり、輸送の条件として水没に耐えうる容器として設計・製造されるため、貯蔵建屋内に海水が浸入しても基本的安全機能は維持される。

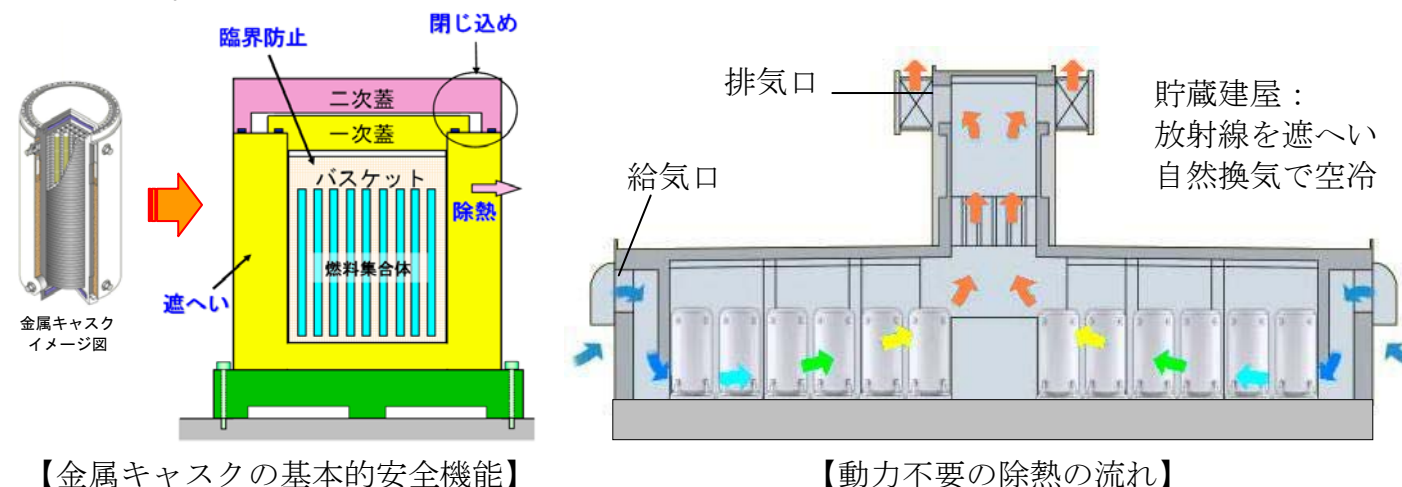
③ その他の自然現象

地震、津波以外に火山、地すべり・陥没、強風、竜巻、高潮、洪水・大雨、熱波、寒波、豪雪、落雷を評価したが、施設の基本的安全機能が損なわれることはないことを確認した。

さらに、地震とそれ以外の自然現象が重畳した場合を評価したが、地震による影響がそれ以外の自然現象に直接関係しないか、あるいは地震以外の自然現象の影響が既に設計における地震評価に含まれているため、重畳による影響はなかった。

4. まとめ

以上の通り、センターにおいては、貯蔵状態において基準地震動の 2 倍の地震動等があっても金属キャスク及び貯蔵建屋は損傷せず、施設の基本的安全機能が損なわれることはないため、放射性物質の漏えいといった設計上の想定を超える事象に至らないことを確認した。このような安全への取り組みは決して終わりのあるものではなく、継続して災害防止の対策に努め、信頼性を向上させていくことが重要であり、今後も不断の取り組みを行っていく。



【金属キャスクの基本的安全機能】

【動力不要の除熱の流れ】