

玄海4号機使用済燃料運搬用容器設置工事の概要について

1. 概要

玄海4号機の使用済燃料を玄海3号機の使用済燃料ピットに貯蔵するため、使用済燃料運搬用容器を玄海4号機に設置する。

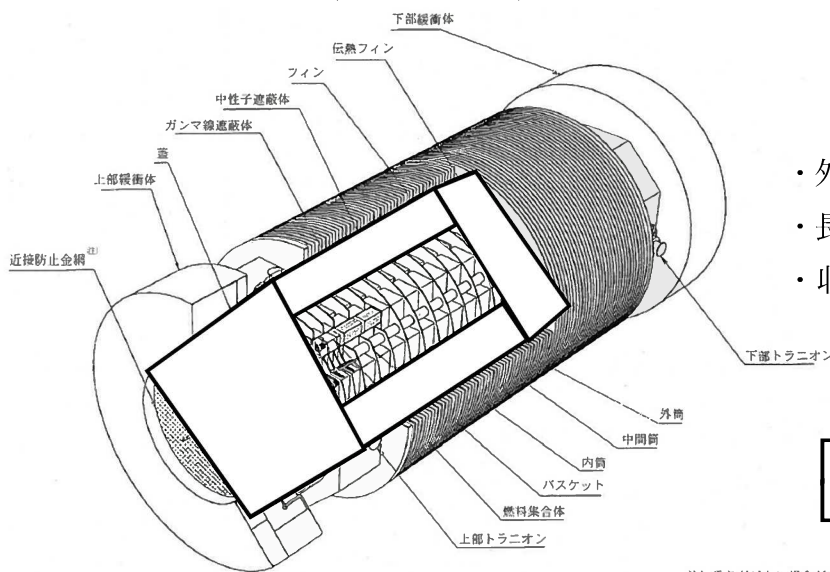
使用済燃料運搬用容器の設置は「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」別表第1中欄「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設(1)燃料取扱設備(使用済燃料を取り扱うものに限る。)に係るものの改造」に該当するため、設計及び工事計画認可申請を行う。

2. 工事内容

○使用済燃料運搬用容器としては、再処理工場への使用済燃料輸送実績のある輸送容器を玄海4号機に2基設置する。なお、既存の容器を搬入して使用するものであるため、現地工事を伴わない。

○当該輸送容器(NFT-14P型)の設計については、「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」及び「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技術上の基準に係る細目等を定める告示」に基づき、「核燃料輸送物設計承認(平成23年10月11日付平成22・10・28原第26号)」を取得している。

○運搬用容器概要図(NFT-14P型)



- ・外径 : 約 2.6m (緩衝体を含む)
- ・長さ : 約 6.3m (緩衝体を含む)
- ・収納物 : PWR 使用済燃料 14 体

枠囲みの範囲は、機密に係る事項であるため、公開できません。

注) 取り付けない場合がある。

3. 工程

2021年度下期から、4号機から3号機への使用済燃料構内運搬を開始する。

項目	2020年度		2021年度	
設工認・使用前事業者検査	▽申請	▽認可希望	▽使用前確認申請	▽使用前事業者検査
	設工認			
構内運搬			(空容器搬入)	
			←→	■

九州電力(株) 玄海原子力発電所4号機 使用済燃料運搬用容器の
技術基準適合性確認の考え方について

1. 要旨

今回申請する「使用済燃料運搬用容器」(以下、「当該容器」という)は、燃料体等を封入する容器となることから技術基準規則第26条の「燃料取扱設備」としての要求を満たすものとする。

そのため、当該容器は「燃料取扱設備」の一つとなり、「設計基準対象施設」の括りとなるが、次のことから「燃料取扱設備」全てに対して「設計基準対象施設」としての適合性が要求されるものではないと考える。

- ・設置許可基準規則第16条「燃料取扱施設」の設置要求は、「新燃料の搬入から使用済燃料の搬出までの取り扱い」とされている。
- ・「設計基準対象施設」は、設置許可基準規則で『発電用原子炉施設のうち、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止するために必要となるもの』と定義されている。

よって、本資料では当該容器に要求される機能及び機能区分を踏まえ、技術基準規則への適合性確認の考え方を以下に整理する。

2. 当該容器に要求される機能

当該容器は、使用済燃料の運搬を目的とする容器(持ち運び可能な(可搬)設備)であり、使用済燃料を封入でき、取扱中(運搬中)における衝撃、熱その他の容器に加わる負荷に対して耐え、かつ、容易に破損しないものであることが要求される。また、取扱中において使用済燃料が臨界に達するおそれがなく、十分な冷却能力を有し、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力が要求される。

3. 機能区分

「設計基準対象施設」の定義は、1.要旨で示した通りであるが、別紙1に示す通り、当該容器は運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の具体的な事象において、発生を防止、又はこれらの拡大を防止するために必要なものではない。

4. 技術基準適合性確認の考え方(別紙2参照)

- 燃料取扱設備に対する要求事項(第26条)について適合性を確認する。
- 設計基準対象施設に対する要求事項については、当該容器が設計基準対象施設の定義に合致しないことから防護対象又は評価対象とならず適合性確認を要しないものとする。
- 但し、第17条(材料及び構造)については、これまでの実績を踏まえ、クラス3容器相当の評価を実施する。

以上

「使用済燃料運搬用容器」と事故等との関連性

「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」 (原子力安全委員会) 付録 I 評価すべき具体的な事象	関連性	備考
【運転時の異常な過渡変化】		
1. 炉心内の反応度又は出力分布の異常な変化		
(1)原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	×	
(2)出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	×	
(3)制御棒の落下及び不整合	×	
(4)原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈	×	
2. 炉心内の熱発生又は熱除去の異常な変化		
(1)原子炉冷却材流量の部分喪失	×	
(2)原子炉冷却材系の停止ループの誤起動	×	
(3)外部電源喪失	×	
(4)主給水流量喪失	×	
(5)蒸気負荷の異常な増加	×	
(6)2次冷却系の異常な減圧	×	
(7)蒸気発生器への過剰給水	×	
3. 原子炉冷却材圧力又は原子炉冷却材保有量の異常な変化		
(1)負荷の喪失	×	
(2)原子炉冷却材系の異常な減圧	×	
(3)出力運転中の非常用炉心冷却系の誤起動	×	
【事故】		
1. 原子炉冷却材の喪失又は炉心冷却状態の著しい変化		
(1)原子炉冷却材喪失	×	
(2)原子炉冷却材流量の喪失	×	
(3)原子炉冷却材ポンプの軸固着	×	
(4)主給水管破断	×	
(5)主蒸気管破断	×	
2. 反応度の異常な投入又は原子炉出力の急激な変化		
(1)制御棒飛び出し	×	
3. 環境への放射性物質の異常な放出		
(1)放射性気体廃棄物処理施設の破損	×	
(2)蒸気発生器伝熱管破損	×	
(3)燃料集合体の落下	×	※
(4)原子炉冷却材喪失	×	
(5)制御棒飛び出し	×	
4. 原子炉格納容器内圧力、雰囲気等の異常な変化		
(1)原子炉冷却材喪失	×	
(2)可燃性ガスの発生	×	

※「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」（原子力安全委員会）付録 I（抜粋）

3. 事故の解析

前記 1.2 に掲げた「事故」の各事象の解析を行う際に参考とすべき具体的な条件及び判断基準の適用方法を、以下に示す。

（省略）

3.3.4 燃料集合体の落下（PWR、BWR）

（1）原子炉の燃料交換時に、何らかの理由によって燃料集合体が落下して破損し、放射性物質が環境に放出される事象を想定する。

（2）PWR にあつては、使用済燃料ピット内で取扱い中の燃料集合体 1 体が、操作上の最高の位置から落下するものと仮定する。

（省略）

【関連性】

設計基準事故の「燃料集合体の落下」の想定は上記のとおりであるが、使用済燃料運搬用容器は、使用済燃料の運搬に用いるものであり、当該事象に関連（発生を防止、又はこれらの拡大防止に必要なもの）するものではない。

適合性確認条文の整理

(使用済燃料運搬用容器に係る個別条文及び関係する可能性のある共通条文に限る)

技術基準規則	適合性確認条文	備考
第 4 条 設計基準対象施設の地盤	×	設計基準対象施設に対する要求
第 5 条 地震による損傷の防止	×	設計基準対象施設に対する要求
第 6 条 津波による損傷の防止	×	設計基準対象施設に対する要求
第 7 条 外部からの衝撃による損傷の防止	×	設計基準対象施設に対する要求
第 11 条 火災による損傷の防止	×	設計基準対象施設に対する要求
第 12 条 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止	×	設計基準対象施設に対する要求
第 14 条 安全設備	×	安全施設に対する要求
第 15 条 設計基準対象施設の機能	×	設計基準対象施設(第 1 項から第 4 項)又は安全施設(第 5 項、第 6 項)に対する要求
第 17 条 材料及び構造	×	設計基準対象施設に対する要求であるが、これまでの実績を踏まえ、クラス 3 容器相当の評価を実施する
第 18 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	設計段階で確認する事項ではない
第 21 条 耐圧試験等	×	設計段階で確認する事項ではない
第 26 条 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備	○	燃料体等を封入する容器としての適合性を確認する※

※ 取扱中における衝撃、熱その他の容器に加わる負荷に対して耐え、かつ、容易に破損しないものであることの確認が必要であり、「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第 3 条等の規定に基づく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技術上の基準に係る細目等」を満たすことを確認する。(技術基準規則の解釈 第 2 6 条 6)