

玄海原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	添四 - 1
提出年月日	令和元年 12 月 12 日

玄海原子力発電所 2 号炉

燃料集合体落下事故時における 放射性物質放出量の 評価方法について

令和元年 12 月

九州電力株式会社

目 次

1. はじめに.....	1
2. 評価条件.....	1
3. 燃料ギャップ放射エネルギーの算出.....	2

1. はじめに

廃止措置計画認可申請書の添付書類四「廃止措置期間中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があった場合に発生すると想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書」において、放射性物質の放出を伴う可能性のある事故の一つとして、「燃料集合体の落下事故」を選定している。

2. 評価条件

原子炉設置許可を受けた燃料集合体の落下事故評価を参考として、原子炉停止後からの減衰を考慮し、放出量を評価している。具体的な評価条件を表1に示す。

表1 燃料集合体の落下事故評価の条件

項目	評価条件		選定理由
	廃止措置計画	原子炉設置許可 (参考)	
燃料集合体 破損割合	燃料集合体の10%	同左	指針に準じ、実験に基づいて評価された値
燃料集合体 熱出力	21.2MWt	同左	最大出力の燃料集合体の熱出力
燃料集合体 運転時間	40,000 時間	同左	平衡炉心の最高運転時間を下回らない値
事故の 発生時期	停止後8年	停止後 100 時間	停止後8年以上経過 (2011年1月29日より 定期検査中)
破損燃料棒から SFP水中に放出される 核分裂生成物の量	燃料ギャップに 蓄積した 核分裂生成物全量	同左	指針に準じる
原子炉補助建屋内に 放出される希ガス量	ピット水中に 放出された全量	同左	指針に準じる
よう素の水中での 除染係数	500	同左	指針に準じる

3. 燃料ギャップ放射エネルギーの算出

玄海2号炉廃止措置時における燃料ギャップ放射エネルギーについては、原子炉設置許可時と同様に、以下のとおり評価を行っている。

燃料集合体の落下時の放出放射エネルギーの評価においては、燃料集合体内蓄積量に対する燃料ギャップ放出割合をパラメータとして使用している。

燃料ギャップ放射エネルギーは、炉心の定格出力運転における最大出力燃料集合体に相当する燃料からギャップ中に放出される放射エネルギーを想定し、各種ごとに燃料ギャップ放射エネルギーを算出している。

放出放射エネルギーについては、燃料集合体1体の全燃料棒の10%が破損するものとして、上記の燃料ギャップ放射エネルギーのうち、破損した燃料棒のギャップ放射エネルギー全量が使用済燃料ピット水中へ移行した後、環境に放出されることを想定した評価を行っている。

燃料ギャップ放射エネルギーの評価結果について表2に示すが、Kr-85以外の核種については、減衰期間として原子炉停止後8年を考慮すると、線量の観点から無視できる。

表2 燃料集合体の落下事故時における燃料ギャップ放出放射エネルギー評価結果

核種	蓄積放射エネルギー (Bq/燃料集合体)	ギャップ 放出割合 (%)	ギャップ放射エネルギー (Bq/燃料集合体)		放出放射エネルギー (Bq) (0.5MeV換算) (10%破損)
	炉停止直後		炉停止直後	8年減衰後	
Kr-85	約 5.0×10^{14}	約 42	約 2.1×10^{14}	約 1.3×10^{14}	約 5.6×10^{10}