

運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対するご質問への回答

2021年10月19日

日本原子力研究開発機構 高速実験炉部

ご質問①：

異常な過渡、設計基準事故の解析条件で、原子炉トリップ時に後備炉停止系制御棒も挿入する想定としていますか。(実機としては原子炉トリップ信号で、主炉停止系も後備炉停止系も挿入されるという理解ですが、解析条件としてどう設定しているか、という質問です。)

回答①：解析条件は主炉停止系のみ挿入です。なお、実機としては原子炉トリップ信号で、主炉停止系も後備炉停止系も挿入されるということをご理解の通りです。

(2021年5月11日審査会合 資料-1 226ページご参照)

ご質問②：

異常な過渡、設計基準事故のトレンド図で表示している「原子炉出力」とは、崩壊熱も含めたものですか。

回答②：原子炉出力は、核分裂出力と崩壊熱の合計です。

ご質問③：

以下の事象は単一故障想定がないように見受けられます。単一故障を想定しない考え方を  
ご教示ください。

・未臨界状態からの制御棒の異常な引き抜き（5/11 中間とりまとめ資料で単一故障  
が「－」となっている。）

・出力運転中の制御棒の異常な引き抜き（5/11 中間とりまとめ資料で単一故障が  
「－」となっている。）

・1次冷却材流量増大（5/11 中間とりまとめ資料で単一故障の言及なし。）

・2次冷却材流量増大（5/11 中間とりまとめ資料で単一故障の言及なし。）

回答③：

制御棒の異常な引き抜きを起因事象とした事象は、出力上昇型の反応度異常事象であり、  
原子炉停止機能の評価です。起因事象によって、原子炉停止機能に異常は生じず、多重化  
された原子炉停止機能の単一故障を仮定しても、機能が変わらないことから単一故障を仮  
定した解析条件を設定しておりません。なお、冷却機能の単一故障として1ループポニー  
モータの引継ぎ失敗を想定したとしても、原子炉停止後の崩壊熱除去は他の事象と同様と  
なり、炉心の最高温度の評価結果に変更は生じません。

（2021年5月11日審査会合 資料－1 226ページご参照）

1次冷却材流量増大及び2次冷却材流量増大は原子炉スクラムに至らないため単一故障を  
仮定した解析条件（ポニーモータの1台引継ぎ失敗）に至りません。

（2021年5月11日審査会合 資料－1 186～187ページ、192～193ページご参照）

ご質問④：

冷却材流量低（定格の77%）でトリップする場合、片ループの流量で判定しているのか。

回答④：

片ループの流量で判定しております。

（2021年5月11日審査会合 資料－1 188ページ、194ページご参照）

なお、片側の1次主循環ポンプがトリップした場合は、回転数差大インタロックにより健  
全側のループの1次主循環ポンプも、ほぼ同時にトリップしますので、結果として、両ル  
ープが冷却材流量低（定格の77%）に達する時期はほぼ同じとなります。

ご質問⑤：

1次冷却材漏えい事故で、原子炉容器液位はどのように測定してるのか。(機器、測定方式、設置場所)

回答⑤：

機器 原子炉内ナトリウム液面計 (添付書類8 6.3プロセス計装ご参照)

測定方式 誘導式液面検出器

設置場所 原子炉容器内

ご質問⑥：

設計基準事故のうち、「2次主循環ポンプ軸固着」及び「2次冷却材漏えい事故」では、故障した2次系に接続する1次系はポニーモータ運転となり、健全側の2次系に接続する1次系はポニーモータ引継ぎ失敗となっています。この想定だと、ポニーモータ運転する側は、2次系の除熱ができなくなると思われますし、2次側が健全な側では、1次系の流量が確保できないように見受けられます。どうやって崩壊熱を除去しているのでしょうか。(1次側自然循環や、2次系軸固着側の自然循環をさせているのでしょうか?)

回答⑥：

「2次冷却材漏えい事故」では事故ループ(Aループ)の2次側の除熱機能喪失を想定します。最終ヒートシンクへの熱輸送は2次系健全ループ(Bループ)により行います。

1次系について、Bループのポニーモータの引継ぎ失敗を単一故障として仮定しているため、Aループのポニーモータによる炉心冷却状態での、Bループの循環によりBループ2次系への熱輸送が行われます。

このため、原子炉容器入口冷却材温度、炉心冷却材温度及び被覆管温度は高めの温度で推移しますが、長期的には上記により崩壊熱は除去され、崩壊熱の減衰に伴い、温度は低下します。

(2021年5月11日審査会合 資料-1、209~210ページご参照)

2次主循環ポンプ軸固着事故が生じた場合でも、事故ループの2次主冷却系は自然循環致します。

以上