

2023年11月9日

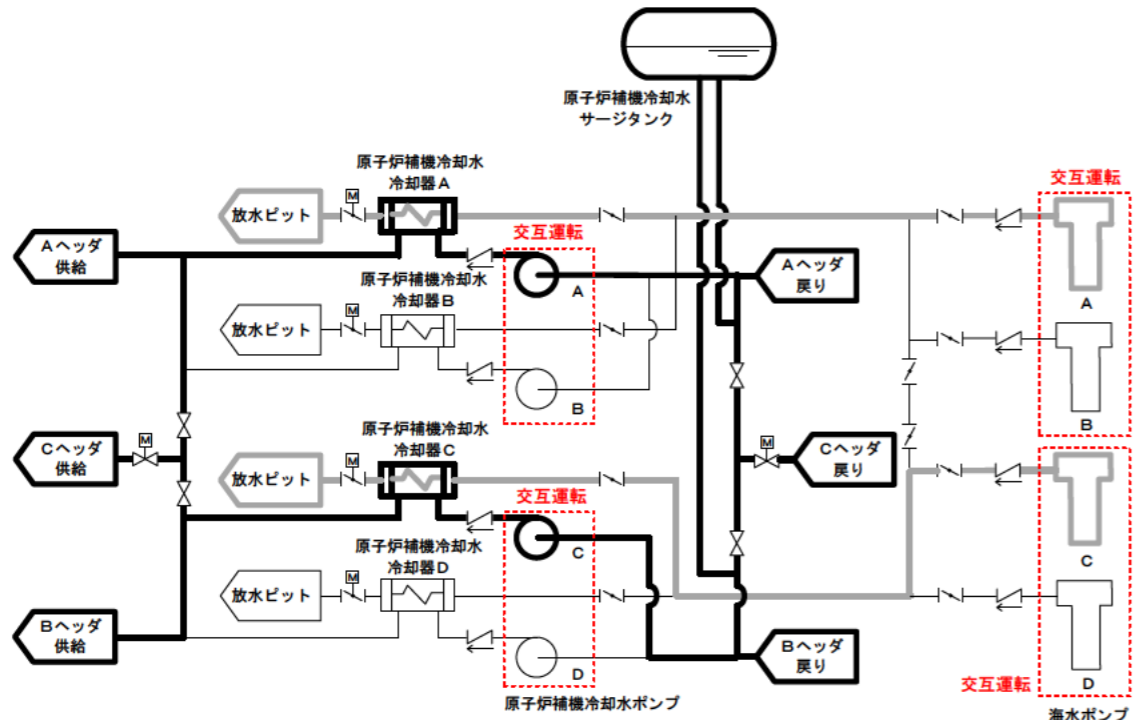
電力中央研究所
四国電力(株)
東京電力ホールディングス(株)

交互運転にかかる PRA モデルの状況について

項目	PWR (伊方3) の状況	BWR (KK7) の状況
対象となる標準規定	ASME/ANS RA-Sb-2013 SY-A5 (CC I / II / III 共通) [Redacted] (最新の ASME/ANS 標準 (2022 年版) では CC I / II に区分した規定に改定されており、CCI では 2013 年版と同様の要求であるが、CCII では、 [Redacted] と交互運転の詳細モデルは CCII として明確化。設計及び運用に大きな違いがない場合、非対称モデリングを許容。)	
専門家レビューでの判断	Not met (Finding 事項)	Met
専門家レビュー時の PRA モデル	<ul style="list-style-type: none">ある運転状態を仮定してモデル化交互運転機器により重要度が異なる場合もある年平均 CDF の観点で非保守側とならないような運転状態でモデル化	<ul style="list-style-type: none">ある運転状態を仮定してモデル化設備構成上、主要な交互運転機器の重要度は同じになる
代表的な交互運転のケース	添付参考図参照 (CVCS の充てんポンプ B は DB と SA を兼用しており対称ではない)	添付参考図参照
専門家判断のベース	リスクモニタなどへのリスク情報活用まで考えると、交互運転のモデルはより詳細化が必要。	現状のプラント運用であれば、現状のモデルで可。
現状でのモデル対応	将来的なリスク情報活用への適用も鑑み、交互運転モデルの詳細化を実施済み、F&O close の方向で専門家レビューの確認を継続中。	全てのプラントコンフィグレーションの平均値を出す評価モデルに対しては (対称性が崩れる運用等とならない限り)、モデルの改定は必要がないと考えている。 なおリアルタイムリスクモニタリングを行う場合においても、現状のモデルでトレインを読み替えることで、評価可能であるが、リスクモニタは、あらゆるプラントコンフィグレーションを入力可能なようにモデル化している。
モデル状況のまとめ	<ul style="list-style-type: none">専門家判断においては互いの判断ベースに基本的な齟齬はないものと考えられる。伊方3号機のピアレビューで Not met と判断された要因としては、当該 PRA の将来的なリスク情報活用への適用を考慮したことによる。KK7号機のピアレビューで met と判断された要因としては、設計及び運用に大きな違いがなく非対称モデリングを許容できたことによる。総じて SDP への適用に対しては、PWR では十分条件対応、BWR では必要条件対応に各々相当するものと考えられる。	

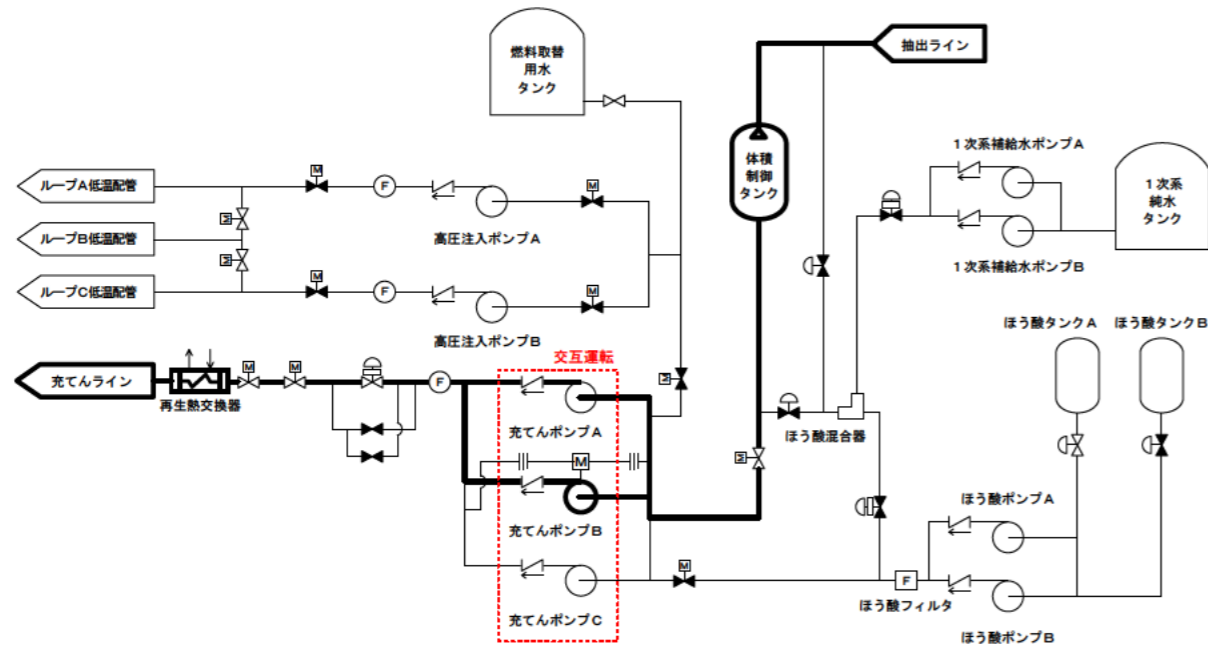
代表的な交互運転系統の例（伊方3）

原子炉補機冷却水系（CCWS）及び同海水系（SWS）



注:交互運転は、AポンプとCポンプの組み合わせ又はBポンプとDポンプの組み合わせで実施しており、本系統図はAポンプとCポンプを運転した状態を示す。

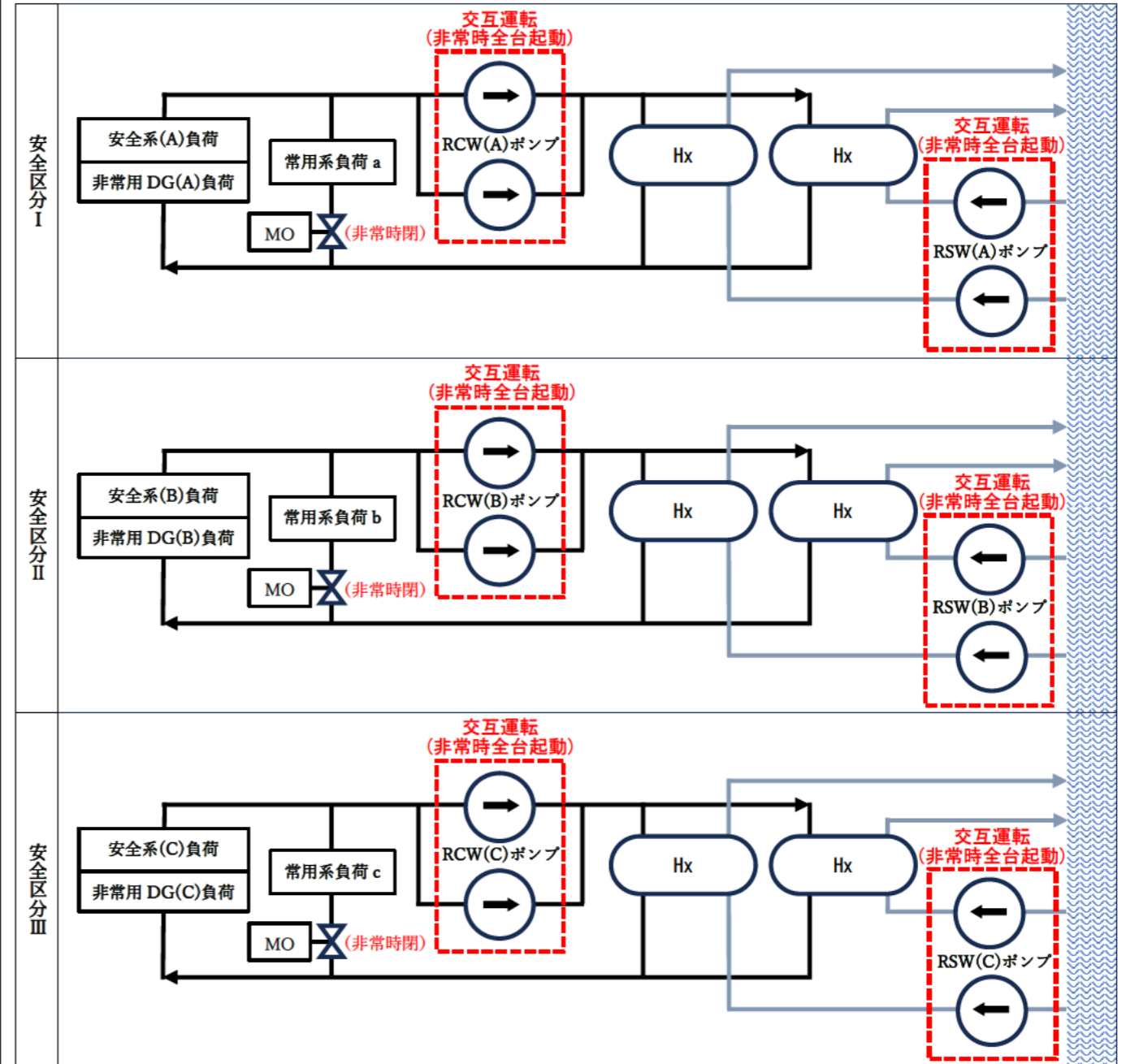
化学体積制御系（CVCS）



注:交互運転は、最大浄化の場合A・B・Cポンプのうち2台を切り替えて実施しており、本系統図はAポンプとDBとSAを兼用しているBポンプ運転中の状態を示す。

代表的な交互運転系統の例（KK7）

原子炉機器冷却系(RCW)及び同海水系(RSW)



A/B/C系（区分I/II/III）は3系統ともモデル化