

注意 2007-1

BWR の CRD ノンリターン運転状態での制御棒引き抜けの防止

注意内容

平成 11 年、志賀 1 号機 第 5 回定検期間中に「原子炉停止機能強化工事機能確認試験」の準備で水圧制御ユニット(以下、HCU)隔離操作を行った際に、CRD ノンリターン運転(以下、ノンリターン運転)状態であったことから CRD 系の圧力が徐々に高くなり、制御棒 3 本が引き抜け、原子炉が臨界状態となっていたことが判明した。

また、他の BWR プラントにおいても、ノンリターン運転時に HCU 隔離・復旧作業に伴い制御棒挿入・引抜き事象が複数発生していたことが確認された。

これらの事例から得られた技術的教訓を基に、原子炉停止時における制御棒の誤引き抜けを確実に防止するため、日本原子力技術協会は水圧駆動 CRD を有する BWR 事業者に対して本「注意」文書を発行し、対策の検討、実施状況の報告を求めるものである。

1. 志賀 1 号機における当時の問題点

- (1) ノンリターン運転の状態では HCU を多数隔離すると、CRD 系の圧力が高くなり、制御棒の誤引き抜けが発生する可能性があるにも係らず、圧力上昇に対する防止手段がとられていなかった。
- (2) 運転員は、HCU 隔離作業側との連携不足から当該操作が行われていることを十分認識しておらず、CRD 系の駆動水流量や冷却水ヘッダ圧力の監視等を実施していなかった。
また、当時「原子炉・冷却水ヘッダ間差圧高/低」警報は、差圧低により本警報が頻発することを避けるため、発生しないように除外されていた。
- (3) HCU 隔離作業の実施者及び作業アイソレーションを検討・確認する者が、HCU 隔離手順及び HCU 隔離に伴うリスクを十分理解していなかった。

2. 対策

他のBWRプラントで見られた制御棒引き抜け事例も、少数の例を除いて志賀1号機同様にCRD系統圧力が高い状態でHCUの隔離あるいは復旧を行ったことにより発生しており、何れも上記問題点のように点検作業に伴う手順の不備や監視の不十分さ等が起因となっている。

これらの事象に対し、国内のBWRを保有する電気事業者は個別に再発防止対策をとってきているが、確実な再発防止及び更なる安全性強化を図るため、自発電所の実情に照らして以下の対策を検討すること。

- (1) HCUを隔離する場合はCRD系をリターン運転とすること等により、系統圧力の過度の上昇を防止すること。
- (2) HCUを隔離する場合は、原子炉・冷却水ヘッダ差圧を指示計及び警報により確実に監視すると共に、制御棒位置も監視すること。また、中央制御室には、CRD系の運転状態(リターン運転/ノンリターン運転/CRDポンプ停止)を明示すること。
- (3) HCU隔離時の管理方法及び関連警報発生時の対応手順を、手順書等に整備すること。また、運転員及びHCU隔離を実施する者に対して、これらの手順を周知し、HCU隔離に伴うリスクについても教育を実施すること。
- (4) HCU隔離操作にあたっては、作業側と中央制御室の運転員との間で緊密なコミュニケーションを図り、中央制御室で現場の状況を把握しつつ適切に監視を行うこと。

水圧駆動CRDを有するBWR事業者は、6月15日までに対策方針の検討結果及び実施計画を日本原子力技術協会へ報告されたい。

なお、原子力発電所の発熱の原理は核分裂にある。この核分裂によるエネルギーを安全に安定して取り出すには、原子炉の臨界状態を適切にコントロールすることが基本である。国内の各電気事業者は、今回の制御棒引抜けを教訓とし、この基本を再認識するとともに、適切なコントロールから外れた臨界状態に対しては、運転員の事故時操作対応等の教育訓練に一層努力することを望む。