

## 2. 運転操作上の注意事項

### 2-1 一般的な注意事項

- (1) 原子炉の異常時又は事故時において、運転操作員が必ず実施すべき一般的な注意事項(運転操作上の基本事項)を以下に示す。

#### ①原子炉スクラムの確認

##### 注 意 1. 1

原子炉スクラム信号が発生した場合には、CRD位置表示が全挿入を示し、かつ中性子束が減少していることにより原子炉スクラムの確認をすること。

##### 注 意 1. 2

原子炉スクラム信号が発生したにもかかわらず、原子炉がスクラムしない場合には直ちに原子炉を手動スクラムさせること。

#### ②原子炉状態の把握

##### 注 意 2. 1

安全系が自動作動した場合、2つ以上の独立なプロセス表示(多重性、多様性)により状況を確認するまでは、自動作動が正しいものとして対処し不用意に手動停止しないこと。

(解説B-1参照)

##### 注 意 2. 2

原子炉水位/圧力及び一次格納容器内温度/圧力をそれぞれ複数の計器により監視し、原子炉状態を正しく把握すること。

##### 注 意 2. 3

原子炉水位の指示値は原子炉圧力又は格納容器内温度によって変わる。正しい水位は水位計補正曲線を用い決定すること。

#### ③隔離の確認

##### 注 意 3. 1

原子炉格納容器隔離信号が発生した場合、隔離弁が自動閉鎖したことを確認すること。  
一方、原子炉格納容器隔離信号が発生したにもかかわらず、自動閉鎖しない場合は手動での閉鎖を試みる  
こと。

##### 注 意 3. 2

特定のシステムの自動隔離が発生した場合、全ての有効な指示を確認し異常のないことが判明するまで、システムの隔離解除あるいは復旧を試みてはならない。

④工学的安全設備の作動及び停止

注 意 4. 1

工学的安全設備が自動起動した場合、複数のパラメータにより系統の健全性及び注入の有無を確認すること。

・起動表示ランプ ・系統流量 ・吐出圧力 ・注入弁の開ランプ等

注 意 4. 2

工学的安全設備が自動起動した場合、十分な炉心冷却が確保されていることの確認が少なくとも2つの独立な指示によりできない場合には、工学的安全設備を手動操作してはならない。

工学的安全設備を手動操作した場合は（自動起動がかからない恐れがあるため）、主要パラメータの確認を頻繁に実施すること。

更に、炉心冷却が確保され工学的安全設備の手動操作が必要なくなり手動停止した場合、必ず「自動/待機」モードに戻すこと。

手動停止は炉心冷却が確保され、長期的に必要ないと判断されたときのみ行い、それ以外は注入弁閉止とすること。

⑤主蒸気管の溢水防止

注 意 5

原子炉水位高（L-8）で自動トリップすべきものがトリップしなかった場合、主蒸気管が溢水し、タービンに不具合が生じる恐れがあるため、運転員は手動でトリップすること。

なお、手動停止した場合には「自動/待機」モードに戻すこと。

2-2 ECCSの多重故障例と対応操作例

- (1) 本操作手順は多重故障を前提としているので、具体的な対応操作は故障想定に応じた数だけ存在する。
- (2) よって、ECCSが本来の機能を発揮しない原因を想定し、それに対する対応操作を整理し事故時の対応操作の一助とするものである。
- (3) 実際の対応操作にあたっては、簡単な操作を心がけ状況に応じて複雑な操作に移ること。
- (4) 故障想定を行うにあたって、ECCSは通常の待機状態であることを前提とした。
- (5) ECCSを
  - ①電動駆動タイプECCS (CS)
  - ②タービン駆動タイプ冷却系 (HPCI)
 に分類して整理した。

①電動駆動タイプECCS

故障想定		故障に伴う事象	対応操作
故障機器	故障箇所		
1. ポンプモータ 起動不能 (含、トリップ)	(1) 自動起動信号系不良	「〇〇系動作」警報発生せず	CS「入」
	(2) モータ保護リレー動作	「ポンプ電気故障」警報発生	(1) CS「Pull Lock」 (2) 保護リレーリセット後、再起動を試みる。
	(3) 論理電源喪失	「論理電源喪失」警報発生	(1) CS「入」 (2) 論理電源復旧
	(4) モータしゃ断器不良 a. しゃ断器制御電源喪失 b. しゃ断器リミットSW不良 c. 投入コイル焼損	ポンプ◎◎表示灯両方消灯	制御電源復旧
			しゃ断器ラックアウト後ラックイン
			しゃ断器手動投入
(5) モータ動力電源喪失	「6.9KV M/C 母線電圧低」警報発生	6.9KV 母線、復旧操作	
(6) インターロック動作	「ポンプ吸込弁閉」、「ポンプ吸込圧力低」警報発生	ポンプ吸込ラインナップ	

2010年 1月 9日 ( 31 )

故障想定		故障に伴う事象	対応操作
故障機器	故障箇所		
2. 注入弁開不能	(1) 自動起動信号系不良	「〇〇系動作」警報発生せず	CS「開」(但し、原子炉圧力が2.79MPa以下であること。)
	(2) M0 弁トルクスイッチ及びリミットSW動作	◎表示灯のみ又は◎Ⓜ表示灯共点灯	(1) CSにて「閉」後「開」 (2) 現場にて手動助勢にて「開」
	(3) 論理電源喪失	「論理電源喪失」警報発生	(1) CS「開」+「原子炉圧力低」(注入弁開許可)条件模擬ジャンパー (2) 論理電源復旧
	(4) M0 弁NFBトリップ	(1) 「電動弁過負荷トリップ」 「MCC故障」警報発生 (2) M0 弁◎Ⓜ表示灯両方消灯	(1) NFBリセット再投入+CS「開」 (2) 注入弁現場手動操作
	(5) MCC電源喪失	(1) 同系統M0 弁の表示灯全て消灯 (2) 「MCC故障」警報発生	(1) MCC電源復旧 (2) 注入弁現場手動操作

②タービン駆動タイプ冷却系

故障想定		故障に伴う事象	対応操作
故障機器	故障箇所		
1. タービン起動不能 (タービン入口蒸気弁開不能)	(1) 自動起動信号系不良	「HPCI」始動信号 Ⓜランプ不点	(1) 系統手動起動ボタン「押」 (2) CS「開」
	(2) M0 弁トルクSW及びリミットSW動作	◎表示灯のみ又は◎Ⓜ表示灯両方点灯	(1) CSにて「閉」後「開」 (2) 現場にて手動助勢
	(3) 論理電源喪失	「論理電源喪失」警報発生	論理電源復旧
	(4) M0 弁NFBトリップ	(1) 「電動弁過負荷トリップ」 「MCC故障」警報発生 (2) M0 弁◎Ⓜ表示灯両方消灯	(1) NFBリセット再投入+CS「開」 (2) 現場手動操作
	(5) MCC電源喪失	(1) 同系統M0 弁の表示灯全て消灯 (2) 「MCC故障」警報発生	(1) MCC電源復旧 (2) 現場手動操作

故障想定		故障に伴う事象	対応操作
故障機器	故障箇所		
2. タービントリップ	(1) 隔離信号発生	「隔離動作」警報発生し、隔離弁「閉」	(1) 隔離信号リセット + 隔離弁「開」 + タービンリセット + 再起動 (2) 状況に応じ隔離信号リフト
	(2) タービントリップ信号発生	「HPCI タービントリップ」警報発生	(1) トリップ信号リセット + タービンリセット + 再起動
	(3) メカニカルオーバースピードトリップ		(1) 現場でメカニカルオーバースピードリセット + タービンリセット + 再起動
3. 注入弁開不能	(タービン入口蒸気弁と同様)	(同左)	(同左)

2010年 1月 9日（ 31）

2-3 保安規定と関連する運転操作手順書

保 安 規 定 条 項	運 転 操 作 手 順
第31条 格納容器内の原子炉冷却材漏えい率	「D/W温度制御」(D/W T)
第37条 原子炉冷却材温度及び原子炉冷却材温度変化率	「減圧冷却」 (CD)
第43条 格納容器及び格納容器隔離弁	全ての「格納容器制御」
第45条 サプレッションプールの平均水温	「S/P温度制御」(S P/T)
第46条 サプレッションプールの水位	「S/P水位制御」(S P/L)
第77条 異常時の措置	全手順共通