

島根原子力発電所保安規定審査資料	
資料番号	TS-76 (改01)
提出年月日	2023年10月25日

島根原子力発電所2号炉

高圧原子炉代替注水系の運用について

2023年10月
中国電力株式会社

1. はじめに

新たに設置した高圧原子炉代替注水系の運用開始にあたり、保安規定第65条（重大事故等対処設備）のほか、以下、保安規定に運用上の措置を規定する。

保安規定	内容	備考
第32条 （非常用炉心冷却系、 原子炉隔離時冷却系 および高圧原子炉代 替注水系の系統圧力 監視）	高圧原子炉代替注水系を系統圧力監視対象に追加。	本資料で説明
第41条 （原子炉隔離時冷却系）	高圧原子炉代替注水系の確認運転等時において、原子炉隔離時冷却系を動作不能とみなさない旨を追加。	本資料で説明
第45条 （サプレッションチェンバの平均水温）	高圧原子炉代替注水系の確認運転等時において、サプレッションチェンバ水温上昇時の措置を追加。	本資料で説明

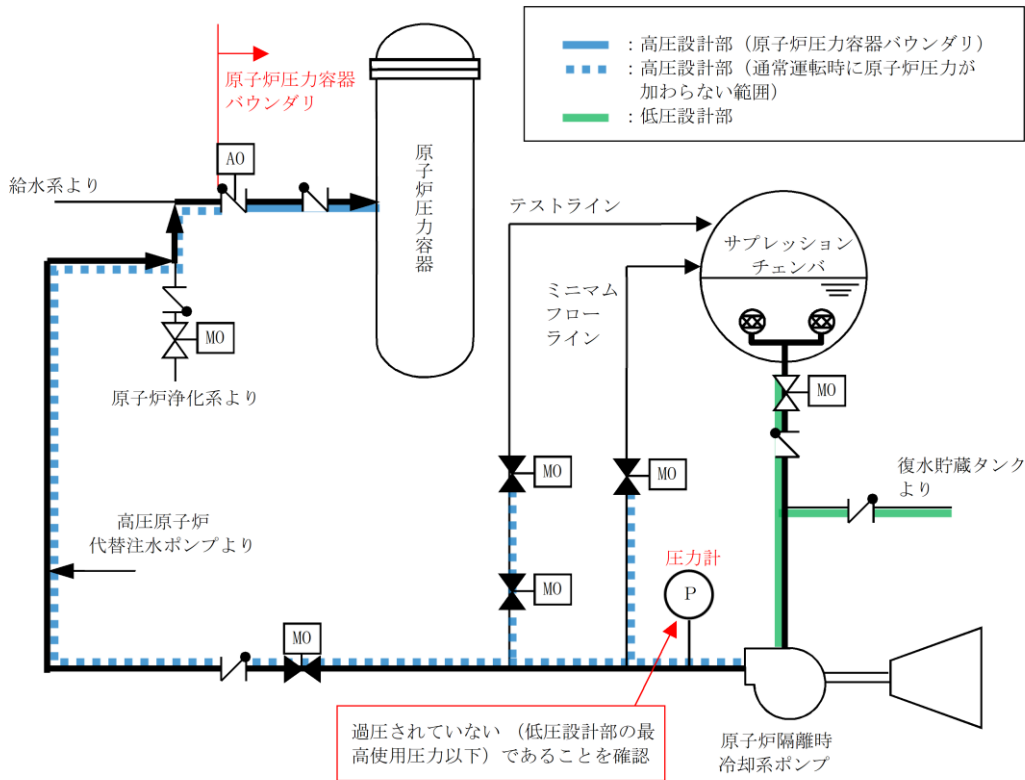
次ページ以降に各保安規定の反映内容について説明する。

2. 保安規定第32条について

現行の保安規定第32条（非常用炉心冷却系および原子炉隔離時冷却系の系統圧力監視）では、原子炉の状態が定格圧力到達後から冷温停止に移行するまでの期間において、非常用炉心冷却系および原子炉隔離時冷却系の系統圧力が「原子炉冷却材の漏えいにより過圧されていないこと」を定めている。

本条文は、原子炉冷却材圧力バウンダリに接続されている配管の圧力隔離弁が漏えいした場合に、非常用炉心冷却系および原子炉隔離時冷却系の低圧設計部の破損を防止するため、系統圧力の判断基準を定めるとともに、判断基準を満たすことができない場合に講ずるべき措置を定めることを目的とする。ここで、「過圧されていないこと」は、各系統におけるポンプの出口圧力が低圧設計部の最高使用圧力以下であることにより確認する。原子炉隔離時冷却系における例を第1図に示す。

高圧原子炉代替注水系についても原子力冷却材圧力バウンダリに接続することから、系統圧力監視対象として追加する。



第1図 過圧されていないことの確認内容（原子炉隔離時冷却系の例）

【保安規定記載事項】

(非常用炉心冷却系，原子炉隔離時冷却系および高圧原子炉代替注水系の系統圧力監視)
 第32条 原子炉圧力が定格圧力到達後から冷温停止に移行するまでの期間において，非常用炉心冷却系，原子炉隔離時冷却系および高圧原子炉代替注水系^{※1}の系統圧力は，表32-1に定める事項を運転上の制限とする。ただし，非常用炉心冷却系，原子炉隔離時冷却系または高圧原子炉代替注水系に関する動作確認時および動作確認後4時間以内を除く。

2. 非常用炉心冷却系，原子炉隔離時冷却系および高圧原子炉代替注水系の系統圧力が前項に定める運転上の制限を満足していることを確認するため，次の各号を実施する。

(1) 課長（原子炉）および課長（3号機械）は，定事検停止時に，供用中の漏えいまたは水圧検査の結果を確認し，課長（発電）に通知する。

(2) 当直長は，原子炉圧力が定格圧力到達後から冷温停止に移行するまでの期間において，非常用炉心冷却系，原子炉隔離時冷却系および高圧原子炉代替注水系の系統圧力に有意な変動がないことを1箇月に1回確認する。

3. 当直長は，非常用炉心冷却系，原子炉隔離時冷却系または高圧原子炉代替注水系の系統圧力が，第1項に定める運転上の制限を満足していないと判断した場合は，表32-2の措置を講じる。

※1：高圧原子炉代替注水系は，2号炉のみ適用。

表32-1

項目	運転上の制限
非常用炉心冷却系，原子炉隔離時冷却系および高圧原子炉代替注水系の系統圧力	原子炉冷却材の漏えいにより過圧されていないこと

表32-2

条件	要求される措置	完了時間
A. 運転上の制限を満足していないと判断した場合	A1. 当該系統内への原子炉冷却材の漏えいを停止させる措置を講じる。なお，講じた措置に応じて当該系統を動作不能とみなす。	4時間
B. 条件Aで要求される措置を完了時間内に達成できない場合	B1. 高温停止にする。 および B2. 冷温停止にする。	24時間 36時間

3. 保安規定第41条について

現行の保安規定第41条（原子炉隔離時冷却系）では、原子炉の状態が運転、起動および高温停止（原子炉圧力が0.74MPa[gage]以上）において、原子炉隔離時冷却系が動作可能であることを定めている。

高圧原子炉代替注水系の確認運転等において、何らかの要因で原子炉隔離時冷却系が自動起動信号により起動した場合、高圧原子炉代替注水系と原子炉隔離時冷却系は蒸気ラインを共用しているため、原子炉隔離時冷却系が単独で運転する時よりもタービン入口の蒸気圧力の低下等の理由により所定の性能を発揮できない可能性がある。同様に、原子炉隔離時冷却系の確認運転等実施中に高圧原子炉代替注水系が起動した場合についても、所定の性能を発揮できない可能性がある。

上記のような状態は、要求される機能を満足しているとは言えないと考えられる。

この場合、保安規定第71条第5項では「運転上の制限を確認するための事項を実施している期間は、当該運転上の制限を満足していないと判断しなくてもよい」としており、この考え方に準じて、高圧原子炉代替注水系の確認運転等の行為を妨げないようにするため、「高圧原子炉代替注水系起動準備および運転中は、原子炉隔離時冷却系を動作不能とみなさない」旨を保安規定に記載する。

【保安規定記載事項】

（原子炉隔離時冷却系）

第41条 原子炉の状態が運転、起動および高温停止において、原子炉隔離時冷却系^{※1}は、表41-1に定める事項を運転上の制限とする。ただし、高圧原子炉代替注水系起動準備および運転中（運転上の制限を確認するための事項を実施している場合を含む。）は、原子炉隔離時冷却系を動作不能とみなさない。^{※2}

※1：2号炉の原子炉隔離時冷却系は、重大事故等対処設備（設計基準拡張）を兼ねる。動作不能時は、第65条（65-2-1 高圧原子炉代替注水系（中央制御室からの遠隔起動））の運転上の制限も確認する。

※2：原子炉の圧力が次表の場合に適用する。

項目	原子炉圧力
原子炉隔離時冷却系	0.74MPa[gage]以上

4. 保安規定第45条について

現行の保安規定第45条(サブプレッションチェンバの平均水温)では,原子炉の状態が運転,起動および高温停止において,サブプレッションチェンバの平均水温が「35℃以下」であることを定めている。

高圧原子炉代替注水ポンプの確認運転等時は,高圧原子炉代替注水系タービン駆動蒸気がサブプレッションチェンバに排気されるため,サブプレッションチェンバの水温は上昇する可能性がある。

現行保安規定において,すでに「原子炉隔離時冷却系の運転確認等により,サブプレッションチェンバの水温が上昇するような時は,確認開始時から確認終了後24時間までを除く」とサブプレッションチェンバの水温が上昇する操作を行う場合の措置を設けており,ここに高圧原子炉代替注水系を追記し,高圧原子炉代替注水系の確認運転等における扱いを明確にする。

【保安規定記載事項】

(サブプレッションチェンバの平均水温)

第45条 原子炉の状態が運転，起動および高温停止において，サブプレッションチェンバ^{※1}の平均水温^{※2}は，表45-1に定める事項を運転上の制限とする。ただし，原子炉隔離時冷却系または高圧原子炉代替注水系^{※3}の動作確認等により，サブプレッションチェンバの水温が上昇するような時は，確認開始時から確認終了後24時間までを除く。

2. サプレッションチェンバの平均水温が，前項に定める運転上の制限を満足していることを確認するため，次号を実施する。なお，当直長は，原子炉の状態が運転，起動および高温停止において，原子炉隔離時冷却系または高圧原子炉代替注水系の動作確認等により，サブプレッションチェンバの水温が上昇するような場合，サブプレッションチェンバの動作可能な局所水温計の最高温度が47℃を超えたときには，5分毎に動作可能な局所水温計の平均水温を計算し，平均水温が47℃を超えていないことを確認する。さらに平均水温が47℃を超えた場合には，サブプレッションチェンバの水温が上昇するような動作確認等を中止し，24時間以内に平均水温を35℃以下に復旧する。

(1) (省略)

3. (省略)

※1：(省略)

※2：(省略)

※3：高圧原子炉代替注水系は，2号炉のみ適用。