

福島第一原子力発電所 1号機 窒素封入変更試験の実施について

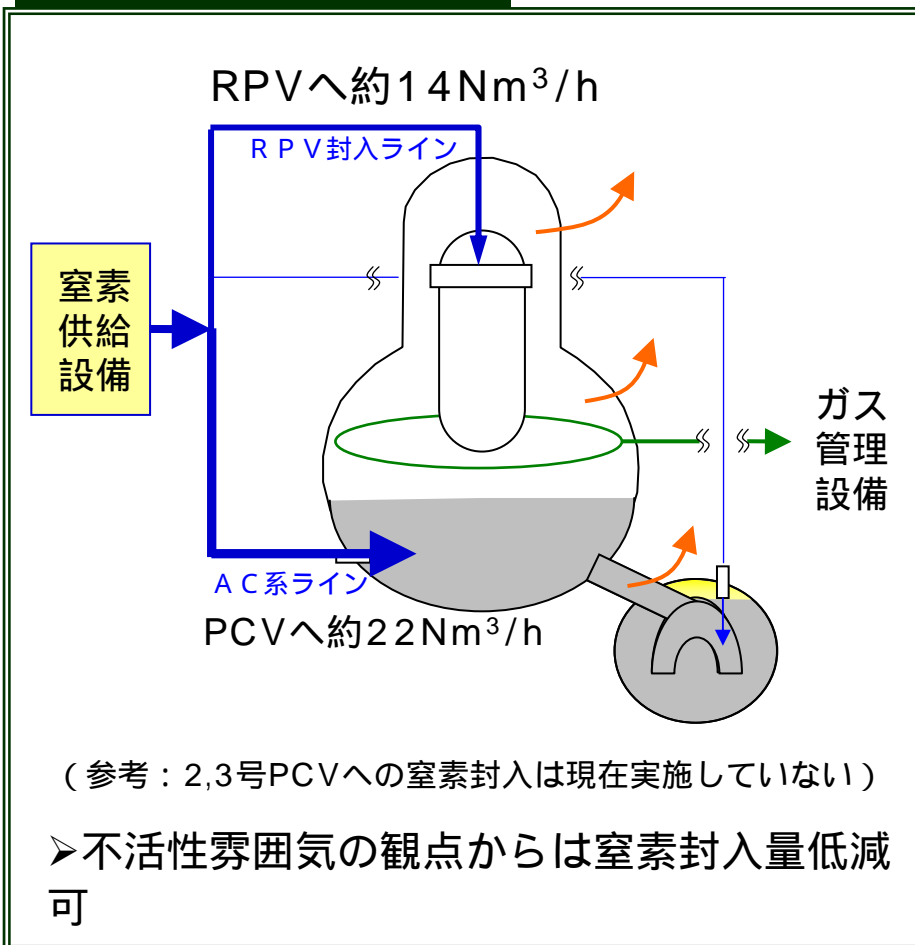
平成25年6月17日
東京電力株式会社



東京電力

試験目的

1号機窒素封入状況



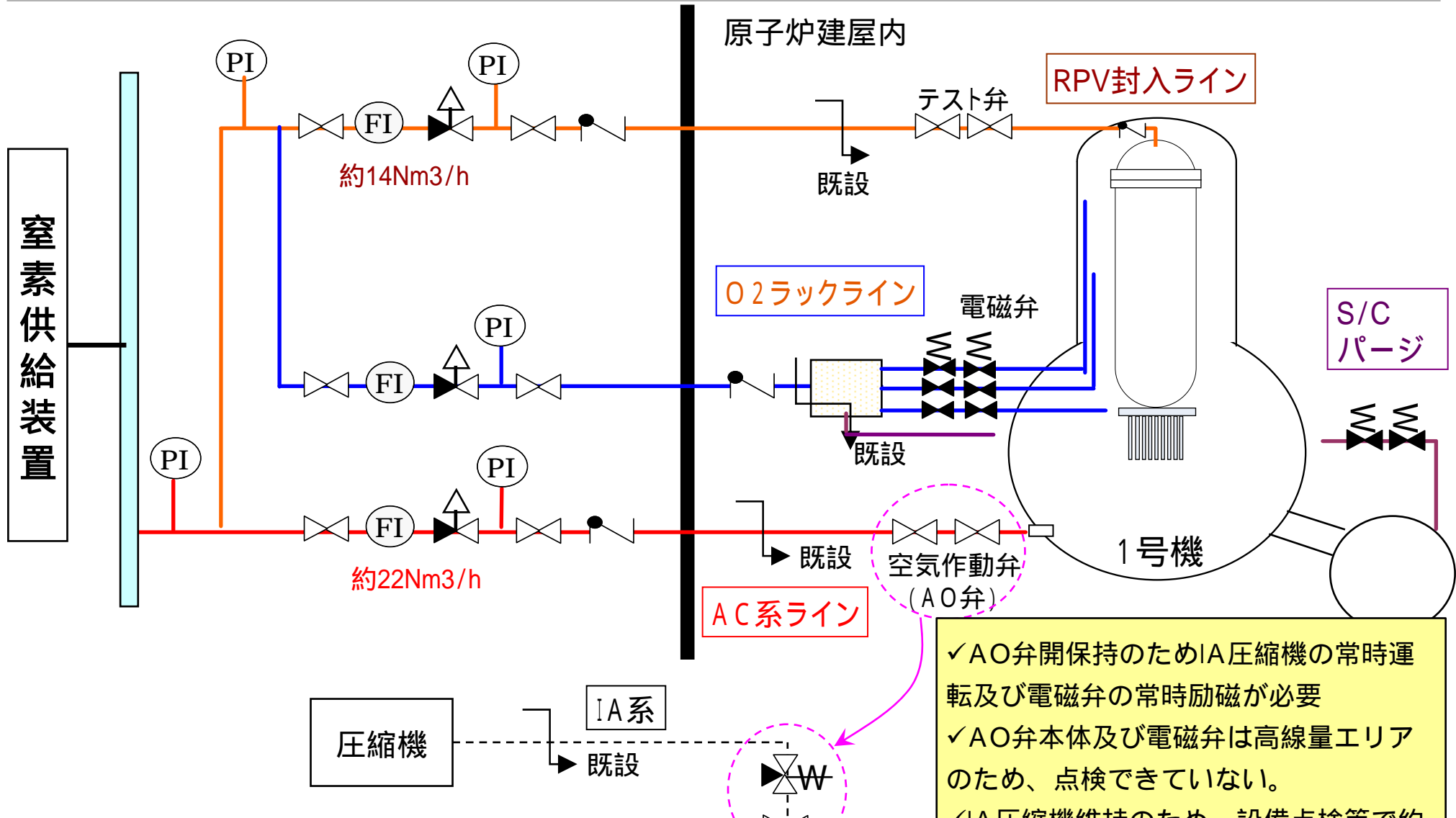
1号機窒素封入の課題

- ▶窒素封入量減少時に一部のPCV内温度が上昇する傾向が見られるため、PCVへの窒素封入量を減らして来なかった
- ▶PCV封入ラインの隔離弁の点検等の実施が困難であるため、より信頼性の高いラインからの供給が課題
(AC系ラインによる封入を停止した際の影響の事前把握が必要)

アクション

窒素封入量変更試験を実施し、PCVへの窒素封入を停止した場合の、**PCV内温度上昇へ与える影響を事前に把握**するとともに、**RPV封入ラインで代替可能か**を確認する

【参考】1号機窒素封入系統概要図



AC系：不活性ガス系（格納容器に窒素を充填する系統）
 IA系：計装用圧縮空気系（計装品に空気を送る系統）

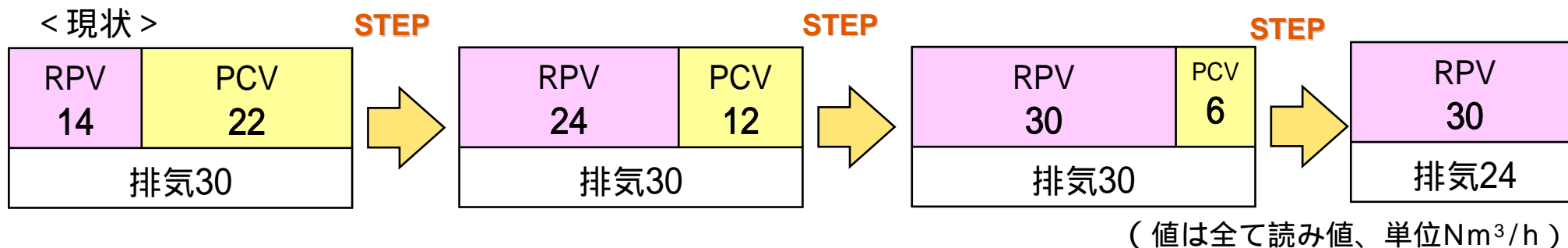
✓ AO弁開保持のためIA圧縮機の常時運転及び電磁弁の常時励磁が必要
 ✓ AO弁本体及び電磁弁は高線量エリアのため、点検できていない。
 ✓ IA圧縮機維持のため、設備点検等で約100mSV・人/年が必要。

窒素封入変更試験の概要

方針

- ▶ ガスバランスを維持したままPCVへの窒素封入量を段階的にRPV封入ラインに乗せ換えた時の応答を確認する
- ▶ 保安規定138条格納容器内温度LCO を遵守すべく、格納容器内温度の「6時間あたりの上昇率から計算された80 到達までの時間」が24時間を下回った場合は試験を中止

) 「全体的に著しい温度上昇傾向がないこと」
(6時間あたりの上昇率から計算された100 到達までの時間が24時間以上であること)



- ✓ 局所温度上昇が「窒素封入量 - 排気流量」と相関していることを鑑み、ガスバランスを維持する
- ✓ RPV ペDESTAL D/Wというガスの流れを期待し、RPV封入窒素を増加させる（流量計レンジ30Nm³/hを上限とする）

窒素封入量変更試験フロー

STEP

RPV窒素封入量 + 約10Nm³/h
PCV窒素封入量 - 約10Nm³/h

(RPV:24)
(PCV:12)
(排気:30)

監視パラメータ安定

NO

YES

STEP

RPV窒素封入量 + 約6Nm³/h
PCV窒素封入量 - 約6Nm³/h

(RPV:30)
(PCV:6)
(排気:30)

監視パラメータ安定

NO

YES

STEP

排気流量 - 約6Nm³/h
PCV窒素封入量 - 約6Nm³/h

(RPV:30)
(PCV:0)
(排気:24)

監視パラメータ安定

NO

YES

試験終了

評価し今後の方針を検討

試験前の状態へ窒素封入量および排気流量を戻す。
それでも、監視パラメータが安定しない場合は、
パラメータを安定させるための措置を検討し講じる。

監視パラメータ安定
(次頁参照)

試験終了

状況に応じて初期状態に戻す
試験計画の再検討

仮にD/W HVH温度が上昇したとしても、PCV内滞留水の温度上昇が見られなければ、D/W全体の雰囲気温度が上昇しているものではないと考えられる。



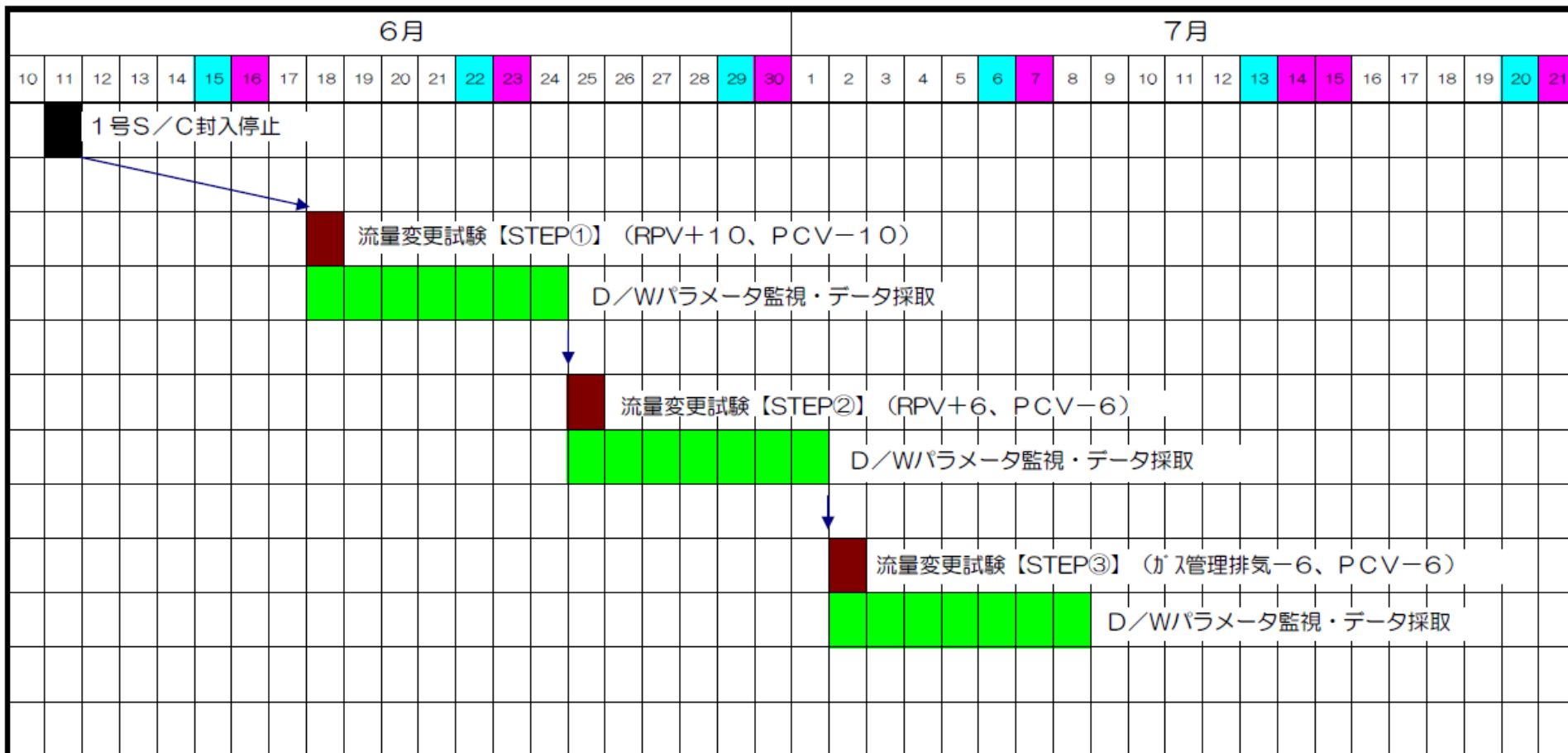
監視パラメータ

- 監視パラメータ（当直にて監視。操作実施後、最低48時間は1時間に1回、その後安定していれば、通常監視に戻す）

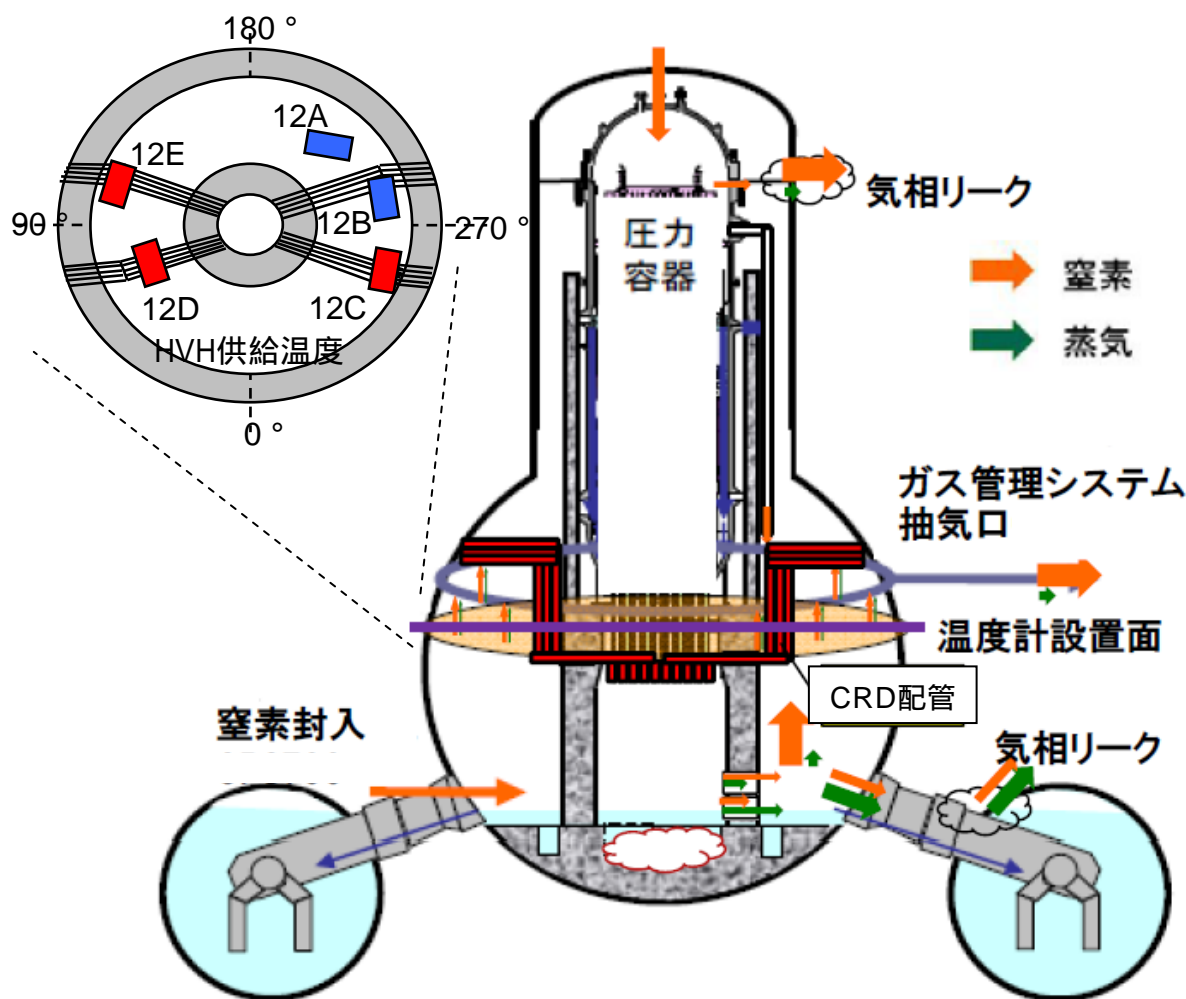
監視パラメータ	目的	判断基準
<ul style="list-style-type: none"> ・ D/W HVH温度 	温度指示値の変動が試験の判断基準に達していないことを確認するため	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器内温度の6時間あたりの上昇率から計算された65 到達までの時間が24時間を下回った場合 実施責任者へ連絡 ・ 格納容器内温度の6時間あたりの上昇率から計算された80 到達までの時間が24時間を下回った場合 元の状態に戻す
<ul style="list-style-type: none"> ・ D/W圧力 ・ 窒素封入量（RPV、PCV） ・ ガス管理設備排気流量 	PCV全体のガスバランスがずれていないこと（試験条件が維持されていること）を確認するため	<ul style="list-style-type: none"> ・ 試験条件から大きくずれていることを確認した場合 24時間以内に試験条件の状態に戻す
<ul style="list-style-type: none"> ・ PCV滞留水温度 	実際の温度・熱バランスを把握するため	（上記パラメータが変動した際には、左記パラメータ等を確認し、プラント状態に異常兆候がないことを総合的に判断する。左記パラメータに変動があり制限値に達した場合には、保安規定に基づいて対応する。）
<ul style="list-style-type: none"> ・ 水素濃度 	ミクロなガス流れの変動により、異常な増加がないことを確認するため。	
<ul style="list-style-type: none"> ・ ガス管理設備ダスト濃度 ・ 短半減期核種濃度 	異常が発生していないことを確認するため。（放出量の増加や臨界を誘発するような操作ではないが、念のため。）	

- 試験評価、炉内分析のためのパラメータ
 - PCV内で上記以外に測定されている温度
 - 大気圧、外気温、注水温度等の外的パラメータ
 - その他、有意に変動の見られたパラメータ

工程



【参考】HVH温度変動について（メカニズムの推定）



✓格納容器底部以外にも熱源の存在が考えられるが、通常時はペDESTAL外の上昇流によって熱対流が促進され、近傍にあるHVH温度計やSRV温度計の指示値を下げている可能性

✓上昇流が「窒素封入量 - 排気流量 = アウトリーク量」と関連している可能性

✓封入窒素そのものに冷却効果はほとんどないが、D/W内の熱対流に影響を与えている可能性が考えられる。

✓PCV内滞留水水温、RPV底部温度、HVH戻り温度等その他の部位の温度は全体として通常の推移を示しており、D/W全体の雰囲気温度が上昇しているものではないと推定。

➤詳細のメカニズムは明らかではないが、封入窒素がガスの全体的な流れによる熱対流に影響を与えている可能性