

2号機 S/C水素パージのための 窒素封入試験の実施（2回目）

平成25年10月31日
東京電力株式会社



無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

1

はじめに

目的

S/C内に滞留していると想定される事故初期の水素をパージすること。

これまでの実績

- 水素パージのためS/Cへの窒素封入の実施【3ページ】
- 圧力上昇等のデータ採取のためD/Wへの窒素封入の実施【4ページ】



今回実施すべき事項

- 再度S/Cへの窒素封入を実施【5ページ以降】



今後の対応



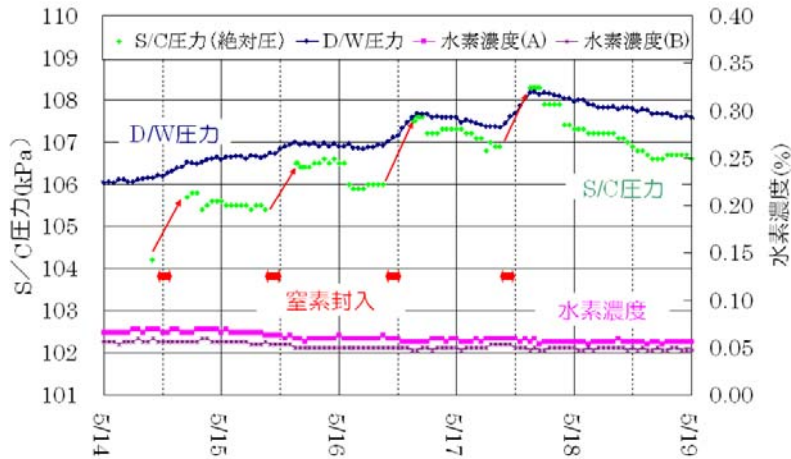
無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

2

1回目の結果

1回目の結果(S/Cから窒素を封入)

- ①S/C圧力の上昇
- ②D/W圧力も連動して上昇
- ③D/W内部の水素濃度についてはほぼ変化なし



考察

S/C圧力に連動してD/W圧力が上昇していることから、S/C内部の気体が、真空破壊弁及びベント管を經由しD/W側へ流入した可能性が考えられる。
一方で、S/C内に滞留していると考えていた水素が確認されていないことから、D/W側へ流入していない可能性もある。



2回目以降の封入方法

S/C内部の気体がD/W側へ流入していることの有無を確認するため、窒素封入試験（2回目）を実施。

2回目(STEP①)の結果

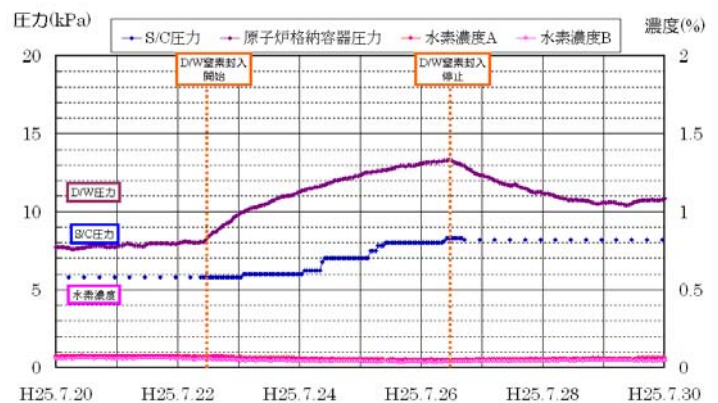
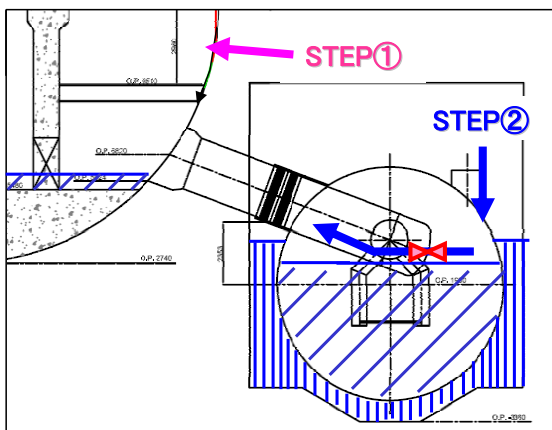
2回目の試験目的

STEP①(D/Wから窒素封入)

：D/Wから窒素封入し、D/W圧力上昇の到達点を確認。

STEP②(S/Cから窒素封入)

：S/CからSTEP①と同量の窒素を封入し、D/W圧力が同じ到達点になることを確認。
→水素濃度の上昇が確認できなくても、S/CからD/W側への流入が確認可能。

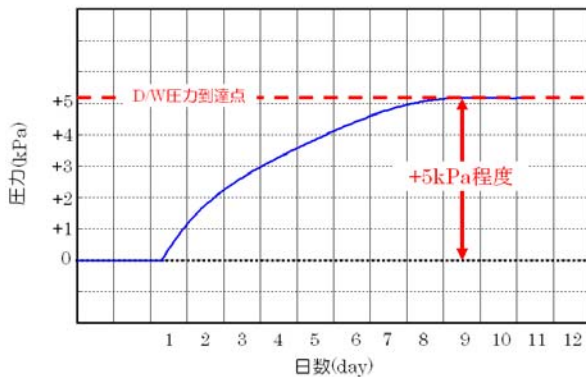


2回目(STEP②)の概要

今回の試験内容

- STEP①と同流量の5Nm³/hの窒素をS/Cへ封入。
- 窒素封入によりD/W圧力が上昇し安定することを確認。

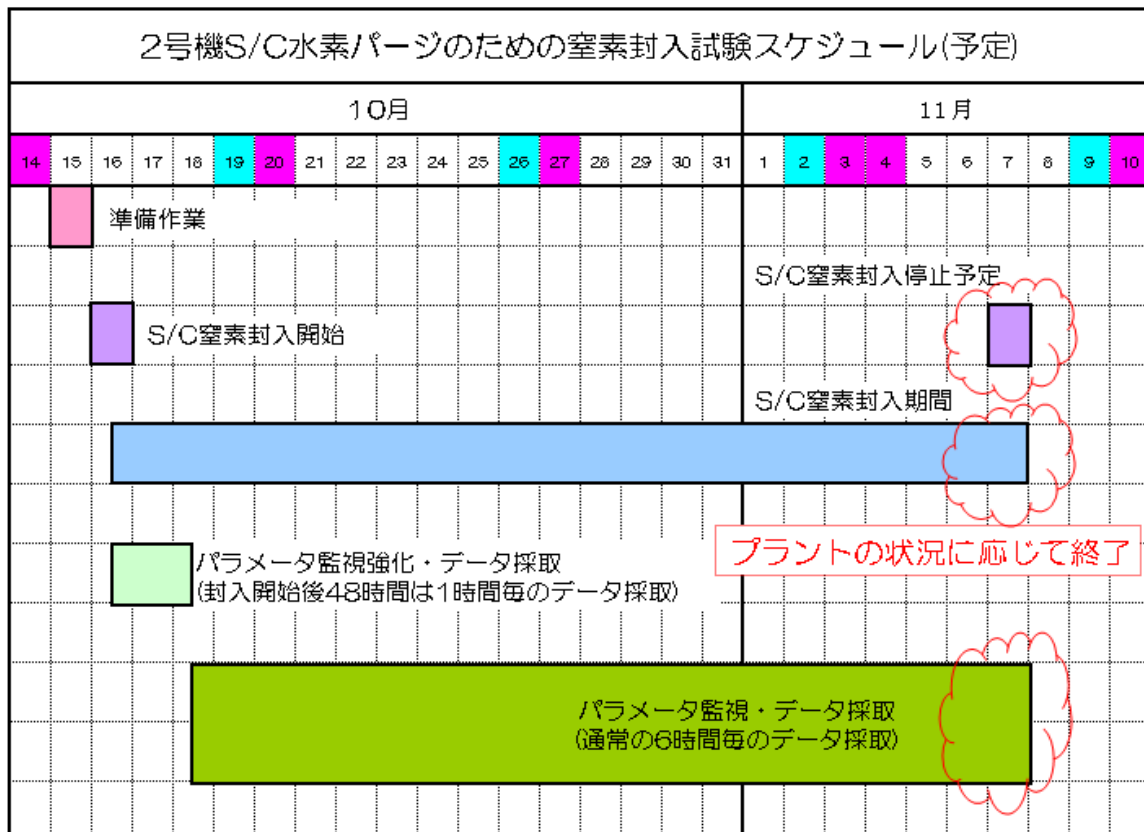
イメージ図



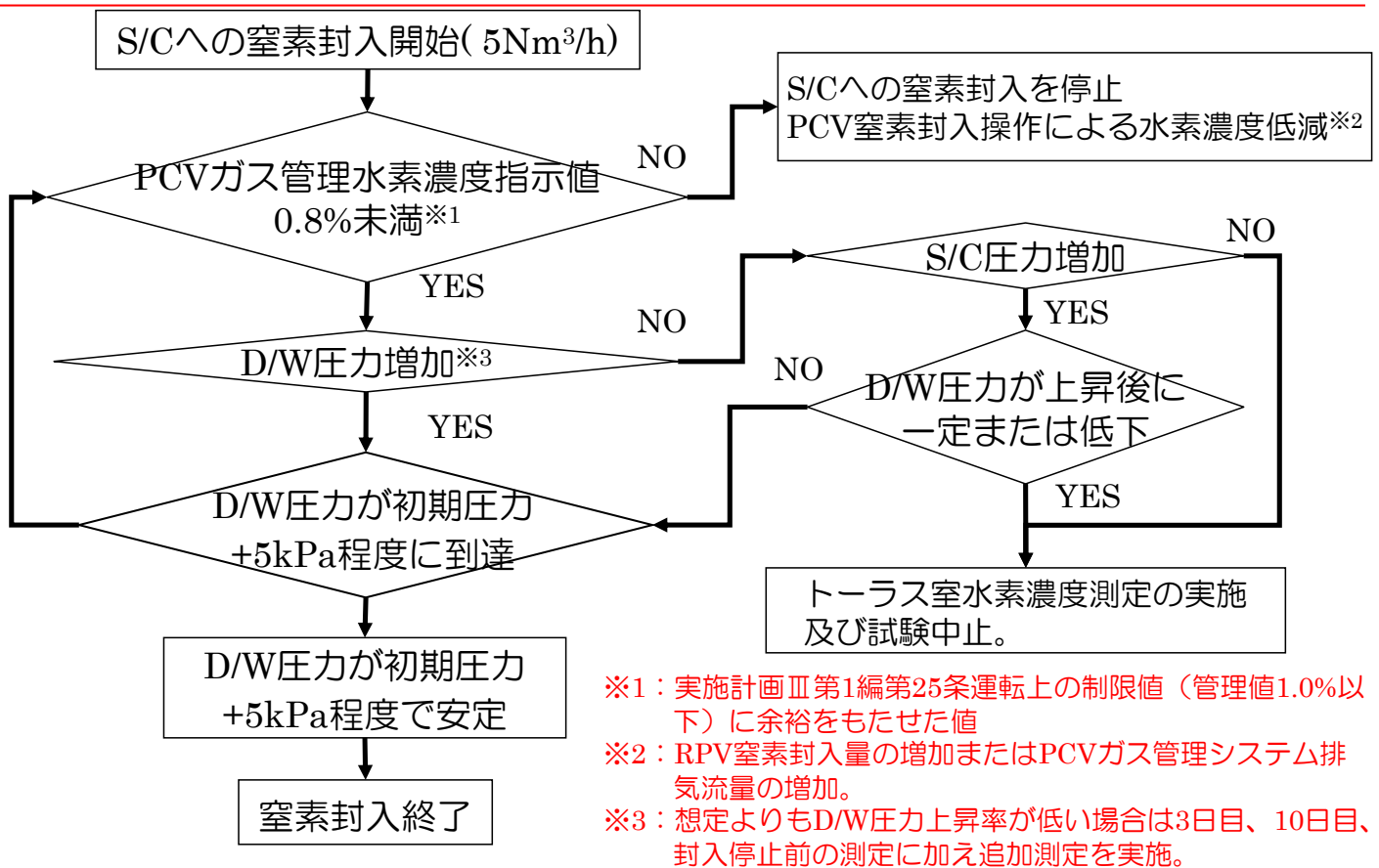
- D/W圧力到達点は、STEP①の結果より初期圧力+5kPa程度と想定。
- D/W圧力が安定するまでには、STEP①の結果より、圧力上昇開始から10日程度の窒素封入が必要と想定。
- その後のD/W圧力推移の監視も含めて、2週間程度の窒素封入を予定。

保守的にS/C空間体積をD/W空間体積と同程度と仮定した場合の想定D/W圧力変化

工程



2回目(STEP②)窒素封入手順



安全処置

R/B内の水素濃度監視については、前回の封入では、トーラス室内の水素濃度上昇は確認されていないことから、トーラス室内への水素の漏洩は無いと想定しているが、念のため下記を実施。

安全処置

①トーラス室内の水素濃度監視

水素濃度上昇を仮定し、封入開始3日目、10日目、封入停止前に確認。
 （過去の水素濃度上昇事象及びS/C空間体積から想定し、水素濃度が4%を超える時期を試算し測定を実施。）

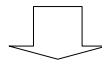
②R/B入域時の水素濃度測定

封入期間中、R/B内の他作業がある場合は念のため作業前に水素濃度を確認。

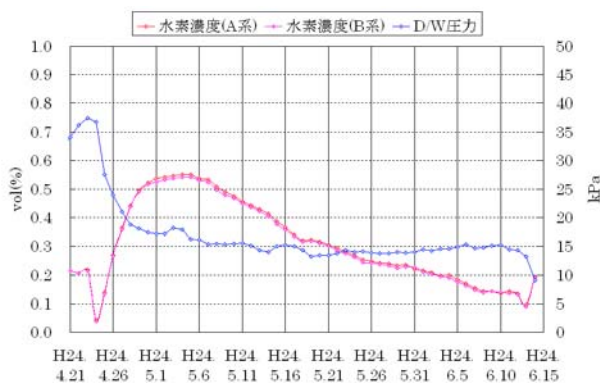
- ▶ 水素が滞留していないことを確認した場合は、S/Cの水素パーシは終了とする。
- ▶ 水素の滞留を確認した場合は、別途S/Cの水素パーシを計画する。

【参考】 トーラス室内測定日について(1回目)

- ▶ 1回目の封入総量(180Nm³)では、トーラス室での水素濃度は検出されていない。
- ▶ 1日目の封入総量(120Nm³)での漏洩は考え難く、2日目以降に測定を実施する。



- ◆ S/Cへ封入した窒素の全量分が、S/Cからトーラス室へ漏洩した場合を想定。
- ◆ S/C内残留水素の濃度は、過去の水素濃度上昇事象から試算。



過去に確認された水素濃度上昇事象から、S/C内水素濃度を20%程度と推定。

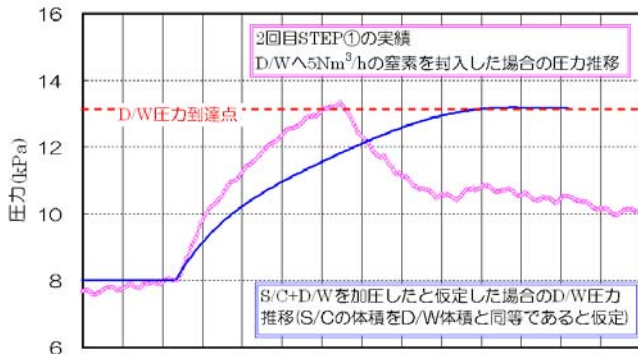


S/Cからトーラス室への漏洩が発生後、4日目(90時間後)に水素濃度が4%を超えると試算。(トーラス室気相部空間体積を2500m³程度と推定)

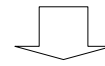
封入開始から3日目に測定を実施

【参考】 トーラス室内測定日について(2回目)

STEP①におけるD/Wへの窒素封入時のD/W圧力上昇実績から、S/C空間体積をD/W空間体積と同程度と仮定した場合のD/W圧力変化を下図に示す。



平成24年4月頃のD/W圧力低下時に確認された水素濃度上昇事象から、S/C内水素濃度を20%程度と推定。

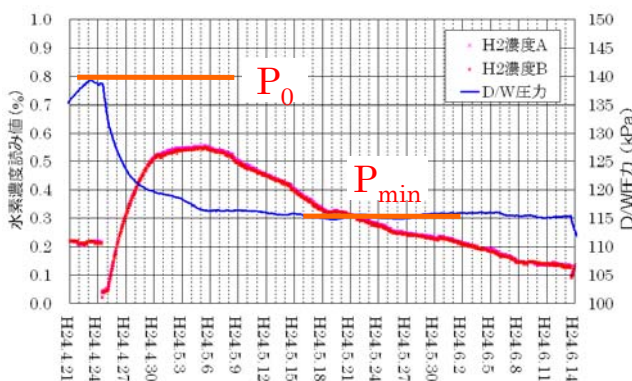


トーラス室気相部空間体積を2500m³程度と想定し、窒素封入の半分がS/Cからトーラス室への漏洩したとすると、8日目に水素濃度が4%を超えると試算。

- 漏洩開始から8日目に4%を超えると想定、1回目の測定日を考慮し封入開始から10日目に測定を実施。
- 試験開始からの実績を用いてD/W圧力の推移を再評価。

【参考】 S/C内滞留水素濃度の推定について

- D/W圧力減少に伴い長期間水素が検出されているため、S/CとD/Wの圧力は真空破壊弁を通して均圧されていると仮定。
- D/W圧力の減少分がS/CからD/Wへ流入したとして、S/C内に滞留する水素量を算出。

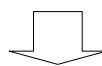


パラメータ	記号	4/25～6/8
D/Wへ流出した積算水素量※1	V_{H_2}	約95 m ³
水素上昇時のD/W圧力	P_0	約140 kPa
平衡到達後のD/W圧力	P_{min}	約115 kPa
S/C閉空間内水素量※2	V_{ww}	440 m ³

$$V_{ww} = \frac{P_{min}}{P_0 - P_{min}} V_{H_2}$$

※1：ガス管理設備水素濃度×系統流量の期間内の積分値

※2：上記式を利用した計算値



S/C気相部空間体積を2000m³程度と仮定すると、S/C内水素濃度は20%程度となる。