

福島第一原子力発電所1号機 原子炉注水系に関わる対応について

2015年 3月26日
東京電力株式会社



無断複製・転載禁止 東京電力株

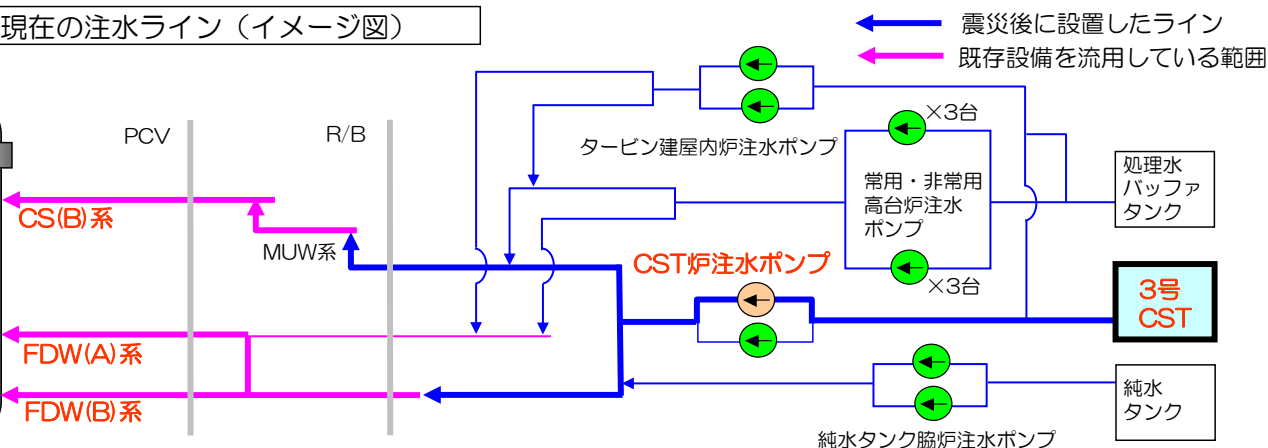
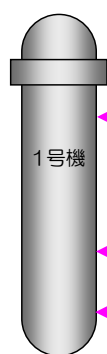
1. 背景

1

- 1号機CST炉注水系運転中、2013年9月から12月に掛けて、CS系の系統圧力上昇が確認された。圧力上昇は突発的なものではなく、経年的に増加。
- 事象発生箇所の圧力上昇調査を行っていたが、事故後に設置したラインに異常は確認されず、原因特定までは至らなかった（参考1）。

これらの状況を踏まえ、
継続的なCS系圧力動向の監視及び緊急用原子炉注水点の設置を検討。

1号機の現在の注水ライン（イメージ図）

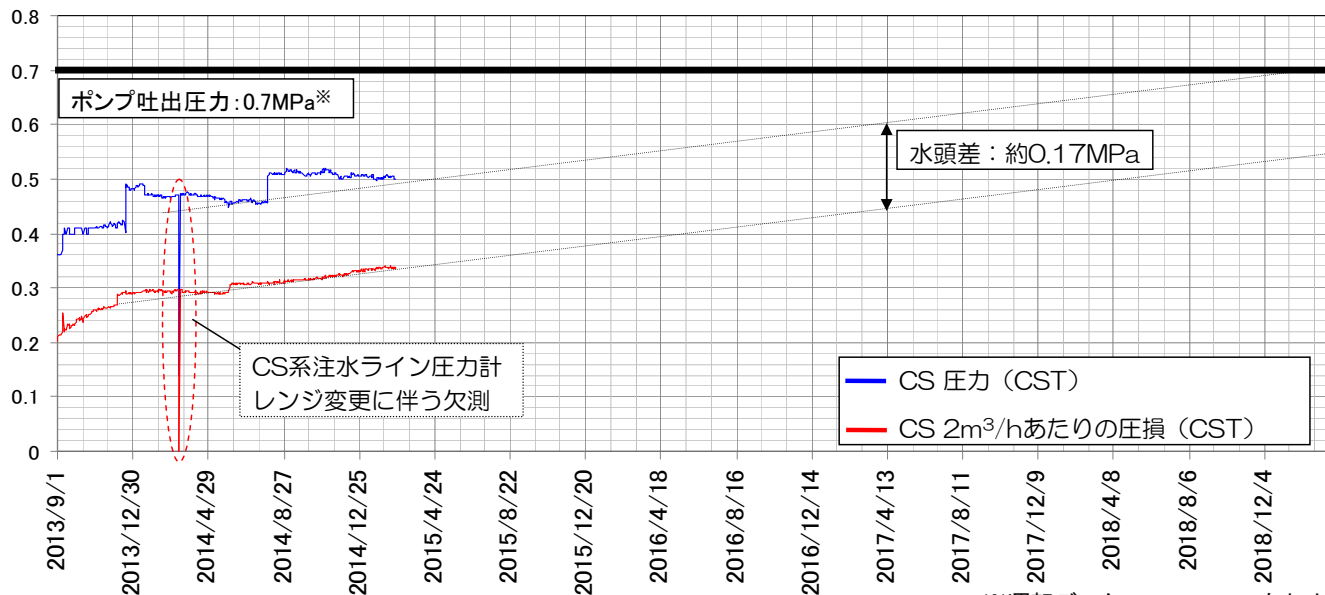


2. CS系圧力の動向について

2

- CST炉注水系運転開始当初（2013年9月～12月）の圧力上昇傾向が大きかったが、2014年に入って圧力上昇が鈍化・安定している。
- 今年度の圧力上昇傾向が継続した場合、2018年末頃には現状のCS系ラインの運用注水量（2.0m³/h）確保が困難になると予測

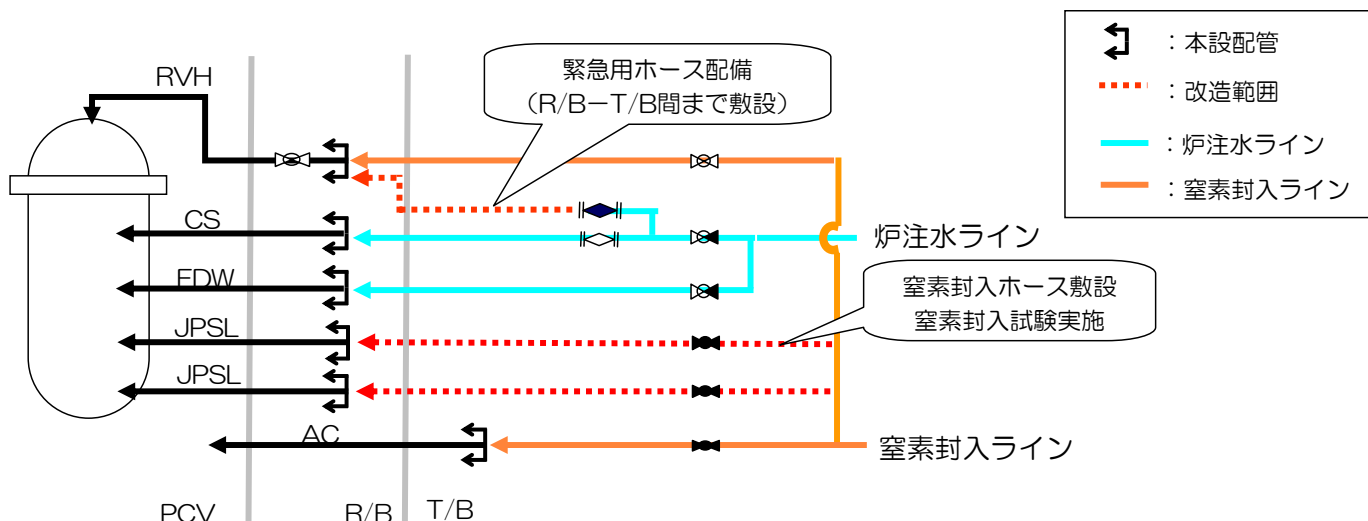
なお、1号機はFDW系ライン単独で冷却していた実績があり、CS系ラインでの注水が不能となっても冷却機能（崩壊熱の除去）の維持は可能。



3. 緊急用原子炉注水点に関わる対応について

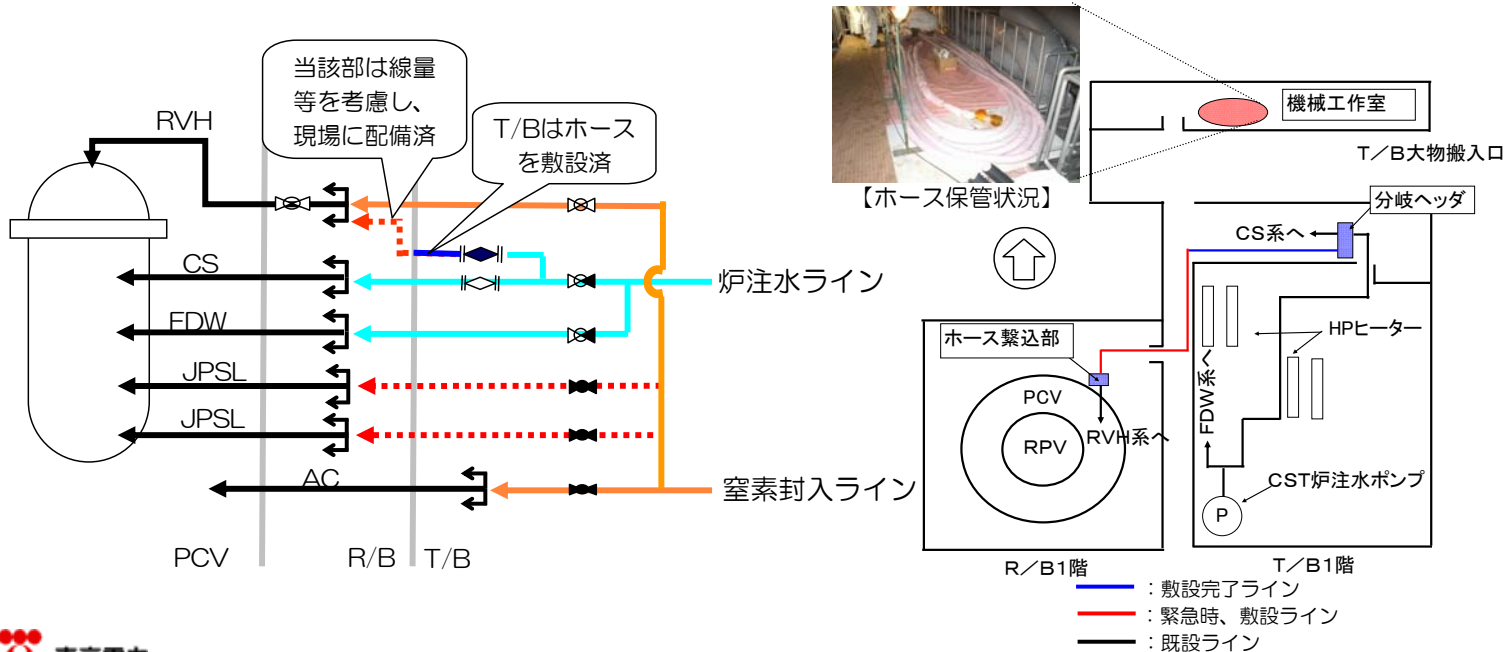
3

- 実施可能な対応を検討した結果、炉注水に使用可能なライン（大口径）への繋ぎ込みは、高線量エリアでの配管切断・溶接等の作業が発生し、至近の実施が困難（参考2）
- 万が一の際、緊急の対応として現在の窒素封入ライン（RVH系）を用いた注水を行うこととし、それに向けて以下の対応を実施
 - 緊急注水用として、窒素封入ライン（RVH系）に接続可能な緊急用ホースを配備（一部敷設）
 - ジェットポンプセンシングライン（JPSL）を用いた窒素注入の封入可能性試験及びライン敷設



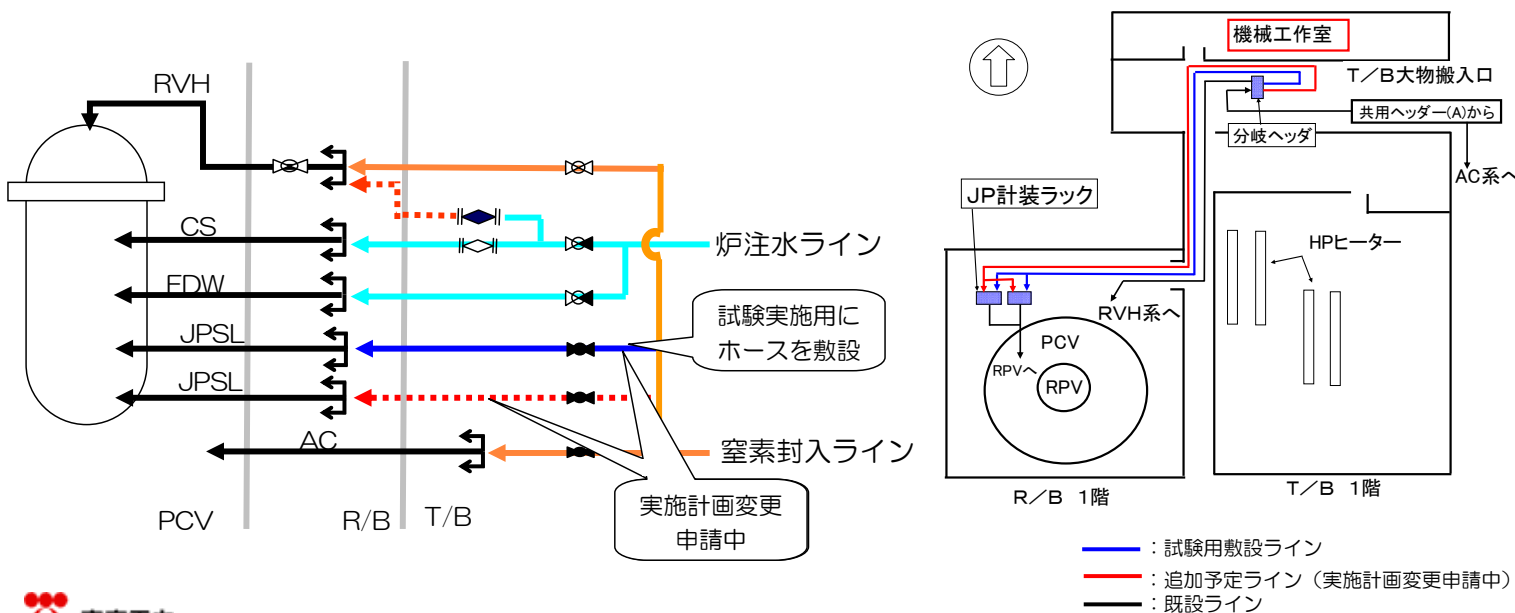
3-1. これまでの対応（炉注水ライン）

- CST炉注水ライン分岐部より、比較的線量の低いT/B内のホース（SUSフレキ）は敷設済み（2014年6月23日完了）
 - 万が一の際の自主保安的な対応として、RVH系からの炉注水が必要となった場合には、R/B内のホースを敷設し、窒素封入ラインとの繋ぎ換えを行うことを考慮する。
- ※緊急時に新たに敷設するホースは、現場近傍（T/B 1F 機械工作室）にて保管中。



3-2. これまでの対応（窒素封入ライン）

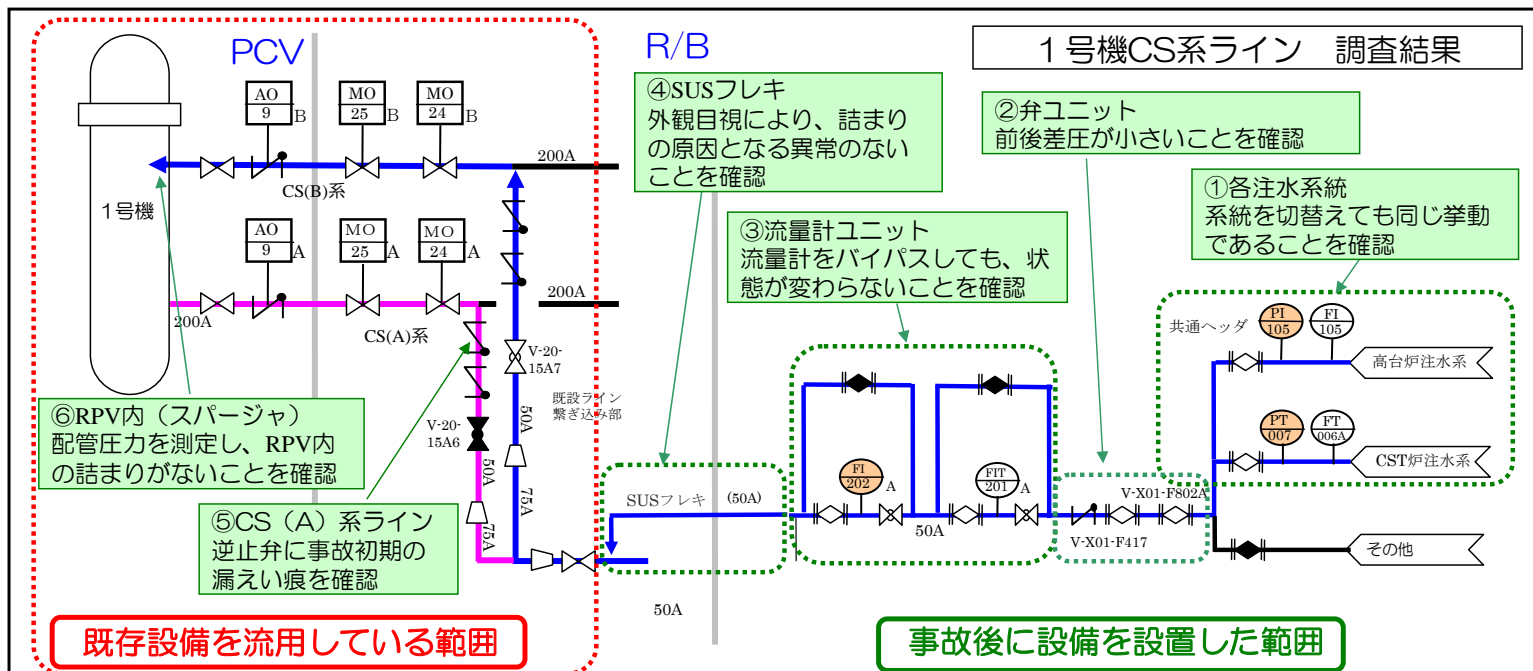
- 緊急時、現在使用している封入ライン（RVH系）からの切替可否を判定するべく、JPSLを用いた窒素封入試験を実施。
- 窒素封入量の管理目標値11Nm³/hに対し、19Nm³/hの封入が可能であることを確認。（2014年8月20日～27日）
- 多重化を目的に、更に1ラインを追加するべく、実施計画の変更申請中。



- CS系の系統圧力上昇は、CST炉注水系運転開始当初（2013年9月～12月）と比較し、2014年に入って鈍化・安定しているが、今後も圧力動向の継続監視を行う。
- 恒久対策として、新規注水点設置に向けた対応を検討していく。検討にあたっては、現場線量・施工性・確保可能流量等を踏まえて選定する。
- 万が一、必要な注水量が確保できなくなった際は、RVH系注水ラインへの切替による炉注水も考慮する。
- ただし、以下の理由から、出来る限りCS系での注水を継続する。
 - 崩壊熱の低減等もあり、冷却に必要な炉注水量は低下していること
 - RVH系ラインを炉注水に用いた後、窒素封入ラインとして再使用することに懸念（液体→気体への切替）があること
- 他号機・他系統の圧力上昇傾向は、1号CS系と比較すると軽微もしくは確認されていないが、現場の除染状況等も踏まえつつ、2,3号機についても新たな注水点設置を検討する。

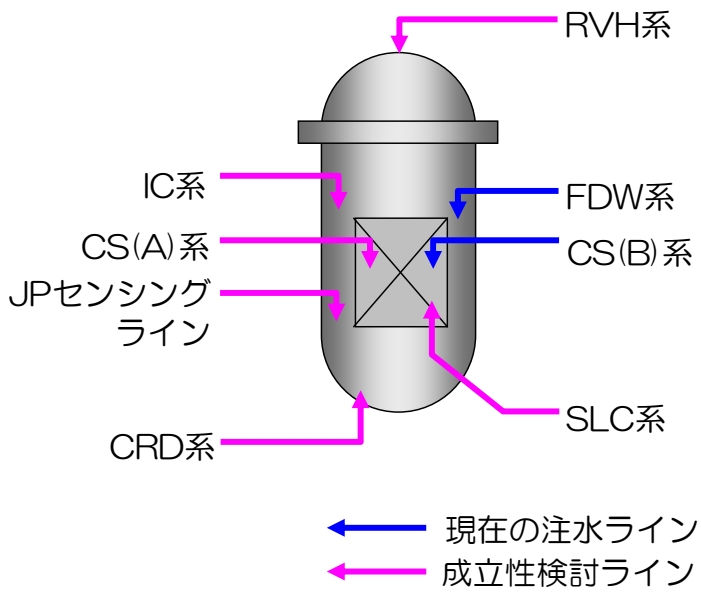
（参考1）CS系ライン原因調査結果

- 事故後に設置した配管等を調査した結果、圧力上昇の要因となる事象は確認されず。
- 既存設備を流用している範囲は、高線量（数10～数100mSv/h）で詳細な調査・対策が困難
- 既存設備の過去の調査状況等を確認した結果、CS(A)系ラインの使用が困難



(参考2) 新たな注水点の技術的成立性検討

■ 現状、炉注水に使用可能なラインとして、CS (A) 系、RVH系、JPセンシングライン、SLC系等が考えられるが、注水流量確保に向けたライン（大口径）への繋ぎ込みは、高線量エリアでの配管の切断・溶接等の作業を伴うため、至近で実施することが困難。



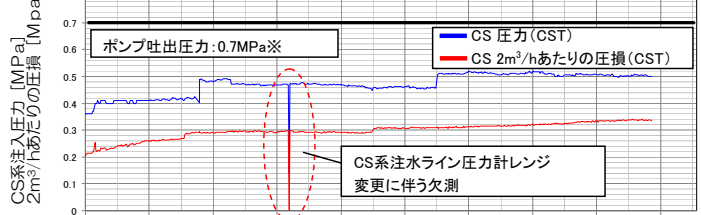
注水点候補	作業エリアの線量レベル	備考
CS(A)系	40mSv/h	漏洩痕の確認された弁(フランジ部)の修理、線量低減が必要
RVH系	4~6mSv/h	窒素封入ラインの変更が伴い、機器設置だけでなく耐震補強等を含む工事が必要
JPセンシングライン	10mSv/h	流量確保のため、小口径配管の複数使用が必要で、異物による閉塞リスクの懸念あり
SLC系	未調査	溶融による配管閉塞の懸念あり
IC系	20~50mSv/h	PCV隔離弁の開操作が必要であり、設置階が高く(4F)、配管等の設置困難
CRD系	約10mSv/h	溶融による配管閉塞の懸念あり

新たな注水点の候補 (イメージ図)

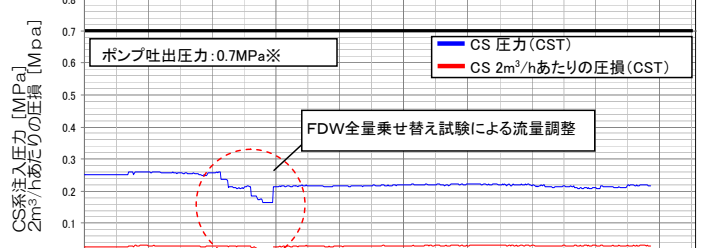


(参考3) 各号機各系統の圧力動向

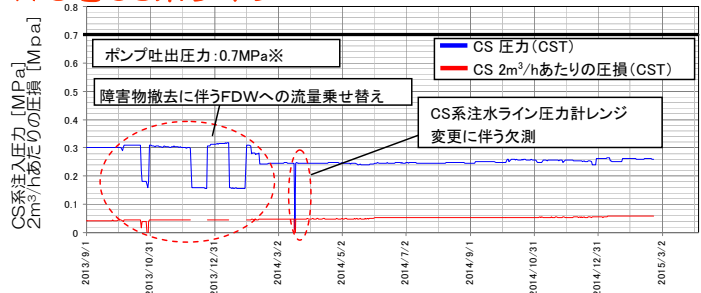
☆1号CS系ライン



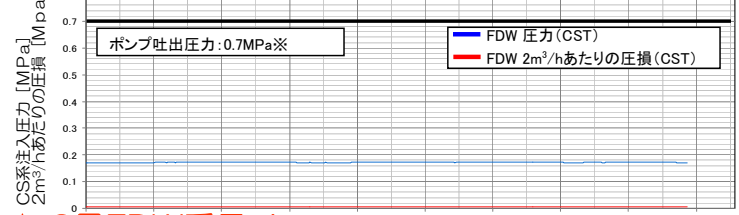
☆2号CS系ライン



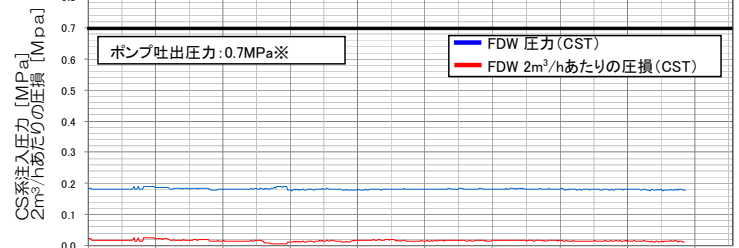
☆3号CS系ライン



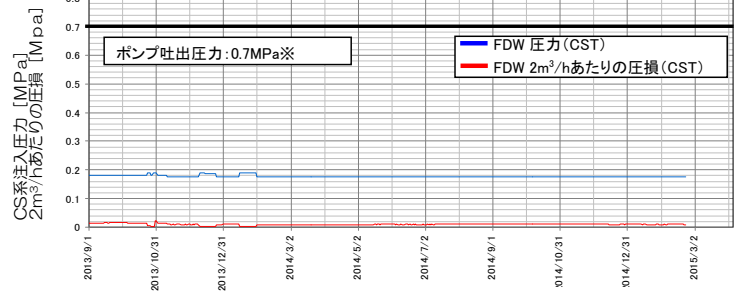
☆1号FDW系ライン



☆2号FDW系ライン



☆3号FDW系ライン



※運転データ: 0.714~0.718を丸めた値

