

福島第一原子力発電所 3号機圧力抑制室内滞留ガスのパージ作業 (採取した滞留ガスの測定・分析結果について)

< 参 考 資 料 >
2023年11月16日
東京電力ホールディングス株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー

- 福島第一原子力発電所3号機圧力抑制室(S/C)は、震災以降、窒素封入の実績が無いことから、事故時に発生したガスの他、水の放射性分解に伴い発生する水素が滞留していると推定しています。
- 水素を含むS/C内の滞留ガスは、原子炉格納容器(PCV)保有水によりS/C内で密閉されているため、安定した状態であると推定していますが、水素燃焼に至るリスクを低減することで原子力安全の更なる向上を目的に、S/Cから滞留ガスをパージ(掃気)する計画です。
- パージ作業にあたっては、ガスパージ設備により、ガスの流量・圧力を監視しながら、S/C内の滞留ガスをPCV(D/W※)内に送気することで、PCVガス管理設備による管理放出が可能となっています。
- 10月24日までにガスパージ設備の運搬・設置、ならびに11月8日までに水素・酸素・硫化水素濃度測定の作業手順の見直し等が完了したことから、11月9日に滞留ガスの水素等濃度測定・採取作業を行いました。

※ドライウェル：原子炉圧力容器を包み込むフラスコ型の部分

<以上、9月28日、11月9日までにお知らせ済み>

- 11月9日に測定・採取した滞留ガスについて、水素等濃度測定の取り纏め、およびクリプトン85の分析を行いました。(2ページ参照)
- 引き続き、滞留ガスを放出した場合の敷地境界における実効線量の評価を行うとともに、今後のパージ作業に向けて、作業員のさらなる被ばく低減を目的に、追加的な対策を検討してまいります。
- パージ作業(滞留ガスのPCV(D/W)内への送気)にあたっては、滞留ガスがPCVガス管理設備を経由することで、水素・希ガス・ダスト濃度等の監視が可能となっており、今後準備ができ次第、パージ作業を開始する予定です。(4,5ページ参照)

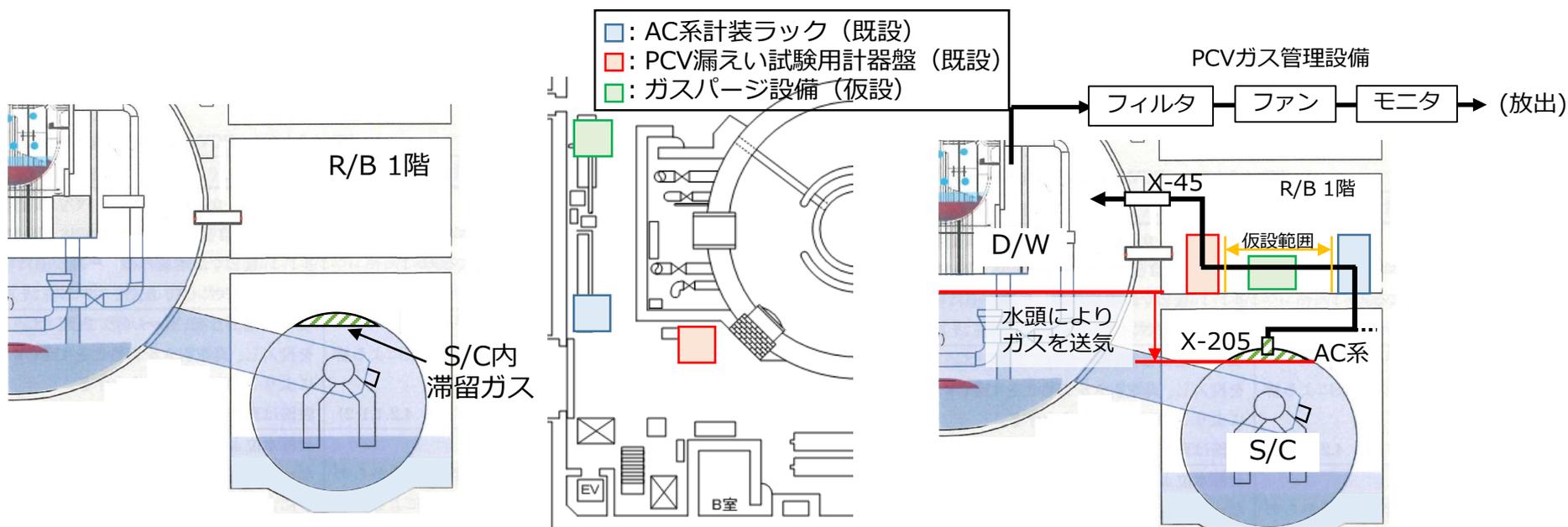
- ✓ 滞留ガスの測定・分析の結果、クリプトン85が検出されたことから、事故時に発生したガスが、S/C内にそのまま滞留していたものと推定しています。併せて水素も検出されたことから、これらが存在している原因等について、今後評価を進めてまいります。
- ✓ なお、クリプトン85以外のその他の人工放射性核種は検出されませんでした。
- ✓ 今回の作業においては、水素等の可燃性ガスが滞留している可能性があることを事前に想定していたことから、安全対策として、ガスパーズ設備ならびにその他設備にアース線を適切に設置し、静電気の帯電・静電気による火花の発生を防止することにより、火災等が発生させることなく、作業を行っております。

分析項目	分析結果
水素	約75%
酸素	約1%
硫化水素	O.S.*
クリプトン85	約 1.46×10^4 Bq/l/cm ³

*O.S.(オーバースケール)：測定上限は30ppm(=百万分の30)以上であるが、計器の特性上、水素濃度の影響を受け、O.S.となった可能性も有り

【参考】3号機 S/C内滞留ガスのパージ作業の概要

- 3号機S/Cは、震災以降、窒素封入の実績が無いことから、事故時に発生したガスの滞留に加え、水の放射性分解による水素ガスもS/C内に滞留していると想定。
- 水素を含むS/C内滞留ガスは、PCV保有水によりS/C内で水封され安定状態にあると推定するが、S/Cからパージし水素燃焼に至るリスクを低減することで原子力安全の向上を図る必要あり。
- パージ作業は、既設設備のAC系計装ラック（S/C頂部に接続）とPCV漏えい試験計器盤（D/W気相部に接続）をガスパージ設備（仮設）を介して接続し、PCV保有水の水頭によりS/C内滞留ガスをD/Wに送気することで、PCVガス管理設備による管理放出を実施。

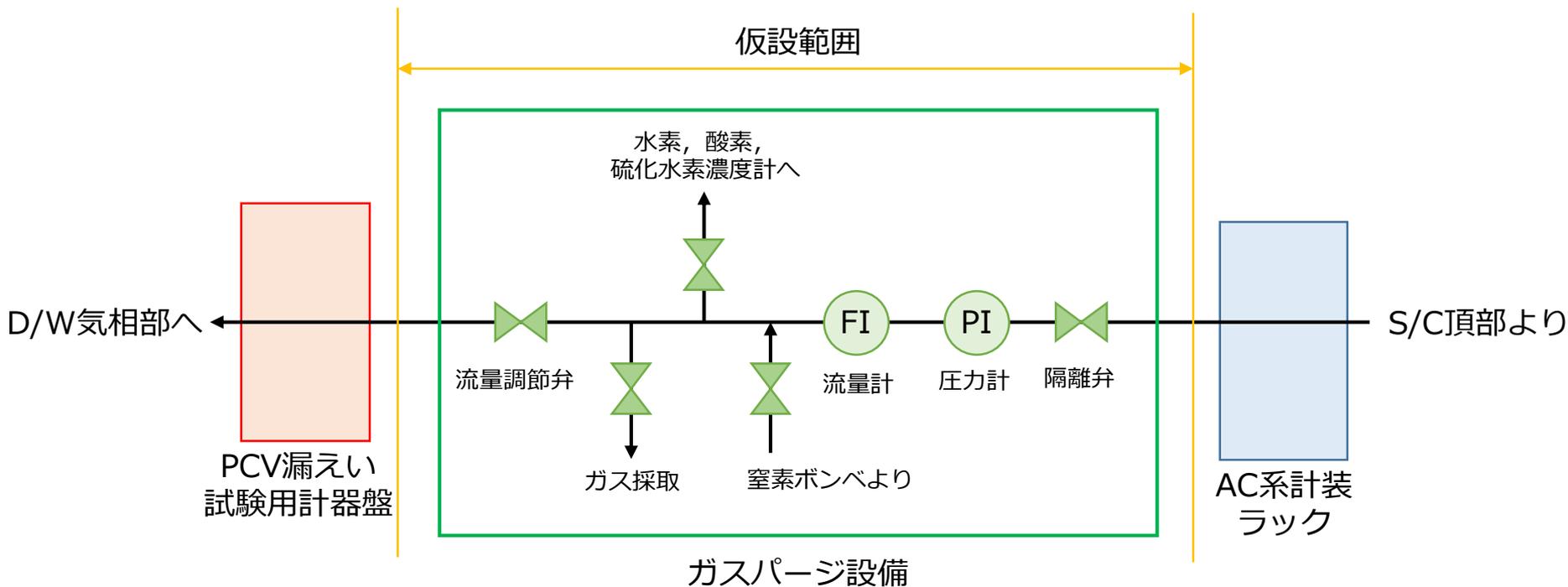


S/C内ガスの滞留イメージ

パージ作業で使用する設備の配置 (3号機R/B 1階西側)

【参考】ガスパーズ設備の概要（計画）

- PCV保有水の水頭にて送気されたS/C滞留ガスは、ガスパーズ設備にて濃度計測（水素，酸素，硫化水素）やガス採取（Kr-85分析）が可能。
- PCV環境への影響を抑えるため，S/C内滞留ガスをD/Wへ送気する流量の調整が可能。

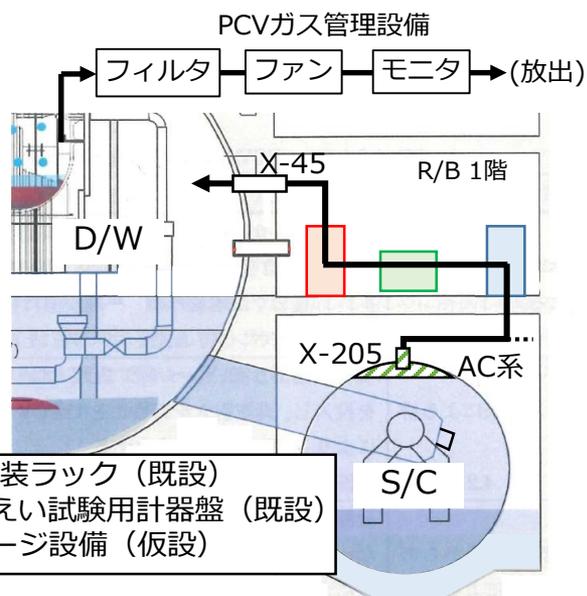


ガスパーズ設備のイメージ

【参考】パージ作業におけるパラメータの管理

TEPCO

- パージ作業により、D/Wへ水素を含む滞留ガスを送気するが、PCVガス管理設備を経由することで、**PCVパラメータ（水素・希ガス・ダスト濃度）を監視**しながら放出可能。
- 同様にS/C滞留ガスのパージにより、S/C気相部へPCV保有水が移行し、PCV水位が低下する可能性があるため、必要に応じて**パージ作業前に原子炉注水量を調整**。
- ガスパージ設備にて水素濃度の確認やパージ流量の調整が可能であるため、**PCVパラメータ（水素・希ガス・ダスト濃度、水位）に影響を与えないよう慎重に作業**を実施。
- パージ作業は、PCV保有水の水頭によりS/C内滞留ガスをD/Wへパージし、**ガスパージ設備の水素濃度が可燃限界（4%）未満になるまで実施**。系統内に水素が残留する場合は、必要に応じて系統内に窒素を封入する予定。



パージ作業におけるPCVパラメータの管理方針

管理パラメータ	管理方針	管理方針から逸脱する場合
PCV水素濃度	運転上の制限2.5%以下を満足するよう管理。	ガスパージ作業を中断し、濃度を低減することを確認。
PCV希ガス濃度	現状の希ガス濃度から有意な変動が無いよう管理。	ガスパージ作業を中断し、濃度を低減することを確認。
PCVダスト濃度	現状のダスト濃度から有意な変動が無いよう管理。	ガスパージ作業を中断し、濃度を低減することを確認。
PCV水位	PCV水位・温度計の最下位（L1）が気中露出しないよう管理。	ガスパージ作業を中断し、必要に応じて炉注水量を増加。

パージ作業中のS/C内滞留ガスの流れ

【参考】パージ作業の工程

- 10月以降、準備作業としてガスパージ設備の運搬・設置や既設設備の健全性確認などを実施予定。
- パージ作業は、日中帯の数時間実施する予定であり、当初はパージ量を少量としPCVへの影響を確認後、パージ量を増加（最大5m³/h）する計画。

	2023年					
	10月		11月		12月	
準備（ガスパージ設備の運搬・設置、既設設備の健全性確認など）	■					
ガスの採取・分析	■					
パージ作業		■ 少量パージ		■ 連続パージ	■ ■ ■ ■	
片付け					■	

滞留ガスの状況に応じて変動

少量パージ：PCVへの影響確認をしながら、パージ量を徐々に増加

連続パージ：PCVに影響がないと確認できた最大量にてパージ（少量パージ同様に日中帯に実施する計画）