

福島第一原子力発電所 2号機原子炉建屋で水素爆発が起きなかった理由の検討

Evaluation of the factors that prevent the reactor building of 1F2 from exploding

*チャイ プンフイ¹, 野崎 謙一郎¹, 末廣 祥一¹,
本多 剛², 溝上 暢人², 大和田 賢治², 溝上 伸也²
¹TEPCO SYSTEMS, ²東京電力 HD

格納容器圧力などの観測事実に基づき、2号機原子炉建屋への水素漏えい状況を想定し、熱流動解析コードGOTHICを用いて、ブローアウトパネル（BOP）開放による2号機原子炉建屋内のガス組成分布への影響を評価し、2号機において水素爆発が起きなかった理由について考察した。

キーワード：福島第一原子力発電所 2号機、水素爆発、GOTHIC、建屋内水素分布、ブローアウトパネル

1. 緒言 1号機及び3号機と同様にシビアアクシデントに至った2号機の原子炉建屋において水素爆発が起きなかった要因として、2号機原子炉建屋5階のBOPが開いていたことで、建屋内の換気が進み、水素濃度が抑えられた可能性が考えられる。下記の解析を通じて、この可能性を検証した。

2. 解析結果 格納容器圧力、SGTS配管中の線量率などの観測事実に基づき、1号機の格納容器ベントガスが2号機原子炉建屋に逆流した条件、及び2号機格納容器から原子炉建屋へ漏えいした条件を想定した。また、BOPは1号機の爆発時の衝撃の影響で開いたと仮定した。これらの条件により、熱流動解析コードGOTHICを用いて2号機原子炉建屋内のガス組成分布をシミュレーションした。その結果、BOPが開いたことで建屋内の換気が進み、水素濃度が抑えられる様子が見られた。

図1にシールドプラグ経由の漏えいがある状態におけるBOPを通過する断面での流れの解析結果の一例を示す。シールドプラグから漏えいしたガスは5階天井まで上昇した後に壁付近で下降し、その一部がBOPの上側から排出されている。BOPの下側からは外気が流入しており、建屋内の換気が進んでいる。これは、事故後に撮影されたBOPの写真において、上半分に湯気が見られ、下半分には見られない傾向とも整合する。

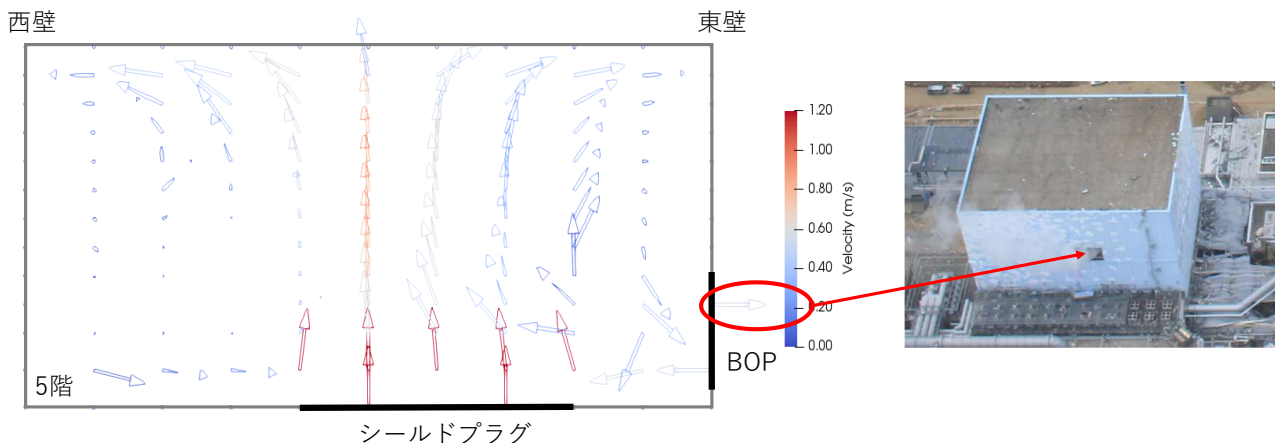


図1.原子炉建屋5階における流れの解析結果の一例（左）／BOPの写真（右）^[1]

3. 結論 2号機では原子炉建屋5階のBOPが開いていたことにより、建屋内の換気が進み、水素濃度が抑えられたことで水素爆発を免れた可能性について解析を通じて検証した。

[1] 東京電力 HD, “福島第一原子力発電所 1～3号機の炉心・格納容器の状態の推定と未解明問題に関する検討 第6回進捗報告”, 2022年11月

*Penghui Chai¹, Kenichiro Nozaki¹, Shoichi Suehiro¹, Takeshi Honda², Masato Mizokami², Kenji Owada², Shinya Mizokami²

¹TEPCO SYSTEMS CORPORATION, ²Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc.