

福島第一原子力発電所 3号機圧力データの補正とこれに基づく事故進展理解のヒント

Correction for pressure measurement data of Fukushima Daiichi Unit 3 and hints for understanding on accident progression behavior based on the corrected data

*佐藤 一憲¹

福島第一原発 3号機の圧力データを補正し、より信頼性の高い圧力情報を得た。このようにして得た圧力情報により各部の圧力差の詳細が把握でき、事故進展挙動をより深く理解するためのヒントが得られた。

キーワード：福島第一、3号機、圧力計、基準面器、補正

1. 緒言

原子炉圧力容器(RPV)及びサブプレッションチャンバー(SC)に対する圧力計測システムは基準面器とそこから圧力計まで続く配管内に水が張られており、圧力計で観測された圧力から水柱の水頭圧を差し引いて測定対象となる気相部の圧力を求める。この配管内の水柱が急激な減圧などで喪失すると圧力の指示値が本来の値よりも小さく示される。そこで、圧力データの相互比較から水柱の喪失を推定し、圧力データを補正した。

2. 圧力データ[1]の補正

RPV及びSCの圧力指示値(P_{RPV} 及び P_{SC} とする)のDW(P_{DW} とする)の圧力指示値に対する相関を分析すると、3月13日9時ごろの急激なRPV減圧とこれに伴うイベント時にこれらの水柱が何れも喪失し、 P_{RPV} は-0.09MPa、 P_{SC} は-0.05MPa、それぞれ本来の圧力からシフトしていると判断される。そこで、 $P_{RPV_corrected}=P_{RPV}+0.09(\text{MPa})$ 、 $P_{SC_corrected}=P_{SC}+0.05(\text{MPa})$ とすることで補正する。ただし、13日20時過ぎ以降については何らかの効果によってSC圧力計測システムの指示値は複雑な影響を受けており、本補正の適用対象外とする。

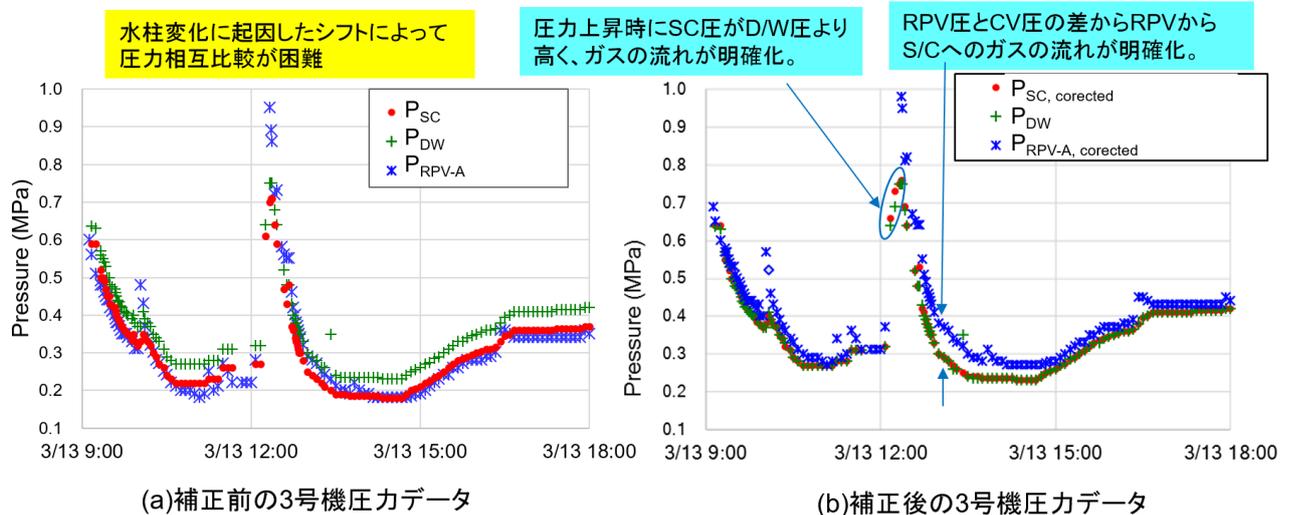


図1 3号機圧力データの補正

本補正の結果を図1に示す。3月13日12時頃に生じた顕著なRPV圧力上昇時には格納容器(CV)圧もまた顕著に上昇しているが、この間SC圧はDW圧よりも若干高く、RPVからのガス(蒸気や水素の混合ガスと考えられる)がSC経由でDWに流れていること、その後もRPV内で発生したガスがCVへと継続して流出していることが分かる。

3. 結論

水柱喪失を考慮した圧力データの補正により3号機各部の圧力変化が詳細に把握できた。これにより事故進展をより深く理解するためのヒントが得られた。

参考文献 [1] <https://fdada.info/docs/excel/MD-Unit3-01.xls>

*Ikken Sato¹, ¹Japan Atomic Energy Agency (JAEA)