東京電力福島第一原子力発電所炉内状況把握の解析・評価
(75) ３号機格納容器からの漏えいと大量の蒸気放出について

Assessment of Core Status of TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Plants

(75) Leakage and massive steam release from the PCV at Unit 3

*本多 剛[1]，溝上 伸也[1]，山内 大典[1]，山中 康慎[1]

[1]東京電力株式会社

福島第一原子力発電所 3 号機では、事故後原子炉建屋からの蒸気漏えいが確認されているとおり、格納容器は最終的に気密性を喪失している。2011 年 3 月 15 日～16 日に着目し、格納容器圧力挙動や当時の現場の状況等から 3 号機の放射性物質放出の経緯について検証した。

キーワード：福島第一原子力発電所事故、格納容器、ベント、放射性物質の放出

1. 緒言　3 号機では事故に伴い上昇した格納容器圧力を低下させるため S/C ベントを複数回試みているが、時系列で整理されたベントタイミングと圧力低下のタイミングは必ずしも一致していない。これに関連して当時、電源喪失の影響から、ベント弁の開操作には発電機、コンプレッサーなど仮設の機器を活用せざるを得ない状況となり弁の開状態維持が困難であったことがわかっている。一方、3 号機では原子炉建屋からの蒸気漏えいが確認されており、格納容器は最終的に気密性を喪失している。こうした状況も踏まえ、15 日～16 日に着目し、格納容器圧力挙動や当時の現場状況から、3 号機からの放射性物質放出の経緯を検証した。

2. 考察　2-1. 現場状況からの推定

ベントは排気筒からの水蒸気放出を確認することで直接成否を判断できるが、ふくいちライブカメラの映像から、1, 2 回目のベントのみ成功が確認できる（図 1）。一方、事故当時の現場写真から、15 日午前中には少なくとも 3 号機原子炉建屋から直接蒸気が放出される状況にあったことが確認できる（図 2）。

図１　3, 4 号機排気筒（13 日）

図２　３号機原子炉建屋

2-2. 格納容器圧力からの推定

格納容器圧力の挙動とベントの成否は必ずしも対応しないため、確実にベントによる気体の放出が確認できる 1, 2 回目ベント時における格納容器圧力の挙動をもとに、その他ベント開操作時の圧力挙動を検討した。図 3 より、3 回目以降の圧力低下速度は 1, 2 回目と比べると遅く、特に 3 回目は S/C ベントにも関わらず D/W 圧力が S/C 圧力を下回るまで低下しており、この圧力低下は D/W から原子炉建屋への気体の漏えいが生じていた結果と推定できる。この点、3 号機で 14 日 11 時頃に原子炉建屋の水素爆発が起きていることとも整合する。従って、3 回目以降は格納容器からの直接放出が支配的であったと考えられる。

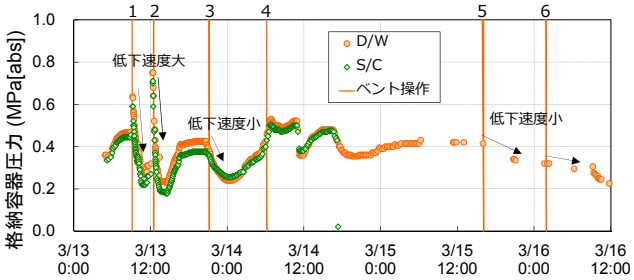

図３　３号機格納容器圧力

3. 結論　3 号機では、3 回目以降のベントは成功しておらず、格納容器から直接放射性物質が放出される状況であったと考えられる。従って、14 日夜～16 日の環境汚染は、従来推定している 2 号機からの放出に加え、3 号機格納容器からの直接放出によるものと考えられる。

*Takeshi Honda[1], Shinya Mizokami[1], Daisuke Yamauchi[1] and Yasunori Yamanaka

[1]Tokyo Electric Power Company