

東京電力福島第一原子力発電所において発生した事故事象の検討（続報）

Reflections and Lessons from the Fukushima Nuclear Accident (Second Report)

松岡 猛¹、澤田 隆¹、矢川 元基¹、関村 直人¹、柘植 綾夫¹、
成合 英樹¹、白鳥 正樹¹、宮野 廣¹、*吉田 至孝¹

¹ 日本学術会議 福島第一原発事故に関する調査小委員会

福島第一原発事故原因については、政府事故調査委員会、国会事故調査委員会、民間事故調査委員会、東京電力事故調査委員会ほか各種事故調査委員会が設置され調査報告書が公表されている。しかしながら、各種事故調査報告書の間、また、専門家の間でも判断が異なる事項があるのが現状である。小委員会では、学術的観点から福島第一原子力発電所で発生した事故事象を、主として4件の事故調査報告書を比較検討するとともに新たに公表された事実及び関係者からのヒアリング等を通じて検討を進めてきた。続報では、3号機における高圧注入系の状況、2号機における事故の推移、ベントに関する課題に関する3項目について小委員会の見解をまとめた。

キーワード：福島第一原発事故、高圧注入系、放射性物質、格納容器ベント

1. 緒言

小委員会は、学術的観点から福島第一原発事故の原因を分析し検討を進めている。これまで、福島第一1号機を対象として非常用復水器の作動状況、地震動荷重による配管破損の有無、非常用交流電源喪失の原因についてまとめて発表⁽¹⁾している。続報⁽²⁾では、3号機における高圧注入系の状況、2号機における事故の推移、ベントに関する課題についてまとめた。

2. 小委員会の見解

(1) 3号機における高圧注入系（HPCI）の状況

HPCIによる冷却は原子炉圧力が低下した以降は有効には働いていなかったと考える。そのため最終段階でHPCIを手動停止した現場の行為はやむを得なかったと考えるが、引き続いての炉心注水冷却ができなかったことが致命的と言える。HPCI運転・停止においての問題点と考える事項は以下の3点である。

- ・現場から本店対策本部にいたる間の情報共有が十分できておらず、大局的な方針を見誤った。
- ・発電所複数号機を一人の所長が判断する体制が、今回の緊急時には無理があったのではないかと。
- ・HPCI停止時期の早い時点での検討がなされていなかった。

(2) 2号機における事故の推移

地震発生直後、2号機はスクラムすると共に非常用D/Gが起動し冷却が開始された。また、手動で弁開の操作を行なってRCICを作動させた。津波襲来後は全電源喪失の状態となったが、幸いRCICはその後約70時間にわたって作動し続けた。この間に格納容器ベント及び原子炉の減圧と消防車による代替注水が出来ていれば、原子炉内の燃料溶融は避けられた可能性がある。しかし実際には3号機水素爆発の影響を受けるなどしてベント及び代替注水に手間取り、炉心溶融を避けることは出来なかった。RCICが作動しなくなった後原子炉圧力が急上昇し、SR弁開により原子炉圧力容器から格納容器に高温・高圧の蒸気が放出されるとともに、さらに炉心溶融時のジルコニウム-水反応によって発生した高温・高圧の水素も格納容器に放出された。これによって格納容器の温度と圧力がさらに高くなり、損傷を受けた格納容器から、大量の放射性物質が大気へ放出されたものと考えられる。1号機建屋の水素爆発の折に2号機のブローアウト・パネルが脱落して、この経路を通して2号機に大量に発生した水素が外気に放出されたため、水素爆発が起こらなかったと推測される。

(3) ベントに関する課題

わが国のベント設備と操作手順は、放射性物質の放出は防ぐべきとの思想のもとで、事業者（東京電力）および規制当局をはじめとした原子力関係者全員の慢心と想像力の欠如により米国の考え方と大きく乖離していた。このため、多くの設備上の課題を抱え、アクシデントマネジメントについても十分なものではなかった。したがって、ベント操作が困難を極めたものであり、事故進展において十分な対応ができなかったものである。米国の状況を含め海外の最新動向を把握し、事業者（東京電力）がこれらの課題に真摯に対応していれば、早期のウェットベントに成功して放射性物質の放出を抑制でき、したがって汚染も軽度で済んだ可能性がある。

3. まとめ

小委員会では、学術的観点からプラント内部での事象を検討した。現在、津波高さについて検討を進めている。

参考文献

- (1): 初報, 平成26年9月30日, <http://www.scj.go.jp/ja/member/iinkai/kiroku/3-140930-2.pdf>.
(2): 続報, 平成28年6月3日, <http://www.scj.go.jp/ja/member/iinkai/kiroku/3-20160603.pdf>.

Takashi Matsuoka¹, Takashi Sawada¹, Genki Yagawa¹, Naoto Sekimura¹, Ayao Tsuge¹, Hideki Nariai¹, Masaki Shiratori¹, Hiroshi Miyano¹, *Yoshitaka Yoshida¹

¹ Working Group on Fukushima Nuclear Accident, Science Council of Japan