

福島第一原発事故の未 解明課題と原発再稼働 の科学的非合理性

田辺文也 たなべ ふみや
(株)社会技術システム安全研究所

東京電力(以下、東電)による「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3回報告書が5月20日に公表された。事故進展に関する解明は依然として遅々たる歩みであるが、興味深いものもいくつかある。例えば、1号機については、今春に実施された宇宙から降り注ぐ素粒子ミュオンを使った原子炉透視により、解像度は高くはないが1号機ではほとんどの核燃料物質が原子炉圧力容器から流出してしまったことが改めて確認された。しかし依然、その核燃料物質が格納容器のどこに、どれだけ、いかなる形態で存在するのかまったくわかっていない。2号機については、格納容器圧力抑制室(S/C)の液相温度計と気相温度計の挙動から、2011年3月下旬以前にはS/C水位が液相温度計よりも下にあったことが推定され、それはS/C底部から漏えいが生じていたことを示唆しており、S/C水位とトラス室水位が連動していることからS/C下部に漏えい箇所があるという推定と符合している。実は両温度計の挙動からS/C底部漏えいがあるとの推定は2年前の技術ワークショップで発表されており、正式報告書での記載が2年も遅れていること自体が問題と思われる。さらに不可解なのはこの3月下旬には存在したと推定されているS/C底部損傷がいつ発生したものなのか、東電も含めてだれも議論しようとしなないことである。

ところで、政府事故調、国会事故調、民間事故調、原子力安全・保安院、東電によるどの報告書にも触れられていない最も重要な未解明問題が残されている。その一つは2号機格納容器損傷が

最初に発生したのはいつなのか、地震によって損傷した可能性を否定できるのかという疑問である。筆者は2号機S/C気相部が地震によって早期破損したという仮説を立てることによって、3月12日からの格納容器圧力挙動や3月14日夜から翌朝にかけての発電所サイトおよび各地の環境放射線量率挙動を説明可能であると主張してきた¹。上述したS/C底部損傷も液相部破損ではあるが地震によって起きた可能性が高い。この疑問を放置したままでは新規制基準の妥当性が疑わしいことになる。

二つ目は、なぜ2,3号機で適時の原子炉減圧・低圧代替注水に失敗して炉心溶融に至ったのかという疑問である。筆者は「徴候ベース手順書」が参照されるべき状況なのにされなかったことからくと推論してきた²。このことは保安規定の下部基準である手順書が遵守されず、教育・訓練に問題があったことを示唆している。この疑問を放置したままでは再稼働にかかわる保安規定認可の妥当性に疑問を投げかける。

原子力発電所事故が発生した場合に参照すべき事故時運転操作手順書の体系は、あらかじめ想定された異常事象または事故(設計基準内事象)が発生したばあいにおいて、その起因事象の確認から過度状態が収束するまでに適用するための事故時運転操作手順書(事象ベース)[AOP]、起因事象を問わずプラントの徴候(状態)に応じて対応を行い、設計基準を超えるような多重故障にも対応可能な、事故時運転操作手順書(徴候ベース)[EOP]、発生した異常事象、事故等が拡大し、炉心が損傷し、原子炉圧力容器の健全性および格納容器の健全性を脅か

す際に使用する事故時運転操作手順書(シビアアクシデント)[SOP]から構成されている。事故の進展に伴う手順の間の移行の基準としてEOP導入条件とSOP導入条件が定められている³。福島第一原発におけるEOP導入条件は、原子炉制御導入条件(原子炉水位低信号などによるスクラム)、格納容器制御導入条件(ドライウェル(D/W)圧力高など)、および不測事態(原子炉水位不明など)の発生と規定され、SOP導入条件は炉心損傷の発生と規定されている。福島第一原発においては、3月11日15時40分前後の全交流電源喪失以降は、1,2,3いずれの号機もまずはAOPの全交流電源喪失(SBO)の項が参照すべき手順であることは言うまでもない基本である。1,2号機ではSBO直後に直流電源も喪失して水位不明事態となりEOP導入条件が成立し、3号機では3月11日夜にD/W圧力高によりEOP導入条件が成立する。しかし、1号機では3月11日19時頃まで、3号機では3月13日6時頃まで、2号機では3月14日19時頃まで、炉心損傷に至っていないのでSOP導入条件は成立していない。しかしながら、これらの、EOPが参照されるべき状況において、実際の対応はEOPを参照したとは考え難いものである。福島第一原発緊急時対策本部長吉田所長の判断は、政府事故調ヒアリング記録の中の証言『……全交流電源が喪失した時点でこれはシビアアクシデント事象に該当し得ると判断しておりますので、いちいちこういうような手順書間の移行の議論というのは、私の頭の中では飛んでいますね』で明らかなように、EOP参照は念頭にない。1/2号機中央制御室の当直の判断は『事象ベース、徴候ベースの「事故時運転操作基準」を取り出して読んだが、その内容は、現実に発生している事象に対応できず、……当直は手順書の記載に代えて、現場で手動操作を考えて実行するなどの対応を余儀なくされることとなった。』と政府事故調中間報告書では記述され、東電事故報告書でも同趣旨の記述『電動の弁やポンプ、監視計器などが動かなくなった。この時点で事前に定めた手順書の前提を大きく外れる事態へ進展した。』がある。しかし、このような多重

故障による不測事態対応のためにこそEOPが整備されたのであり、機能レベルの判断が肝要であるにもかかわらず機器レベルの故障を理由とした上記の判断は誤りである。3号機中央制御室当直の判断についてはどこにも記述がなく、3号機でもEOPが参照されなかったものと考えられる。

もし2,3号機でAOPおよびEOPが的確に参照されていれば、高圧注水系(RCICまたはHPCI)が動作中に原子炉減圧し代替低圧注水への切り替えに成功して炉心溶融を回避できた可能性が高い。

実は、福島第一原発1,2,3号機の事故時運転操作手順書の体系の中で全交流電源喪失事象とEOPは特別に関連付けられて取り扱われている。すなわち、EOPのフローチャートのセットのなかにAOP中の発電所全停と全交流電源喪失のフローチャートが転記されている。さらにSOP中の補足の項で次のような注意喚起が記述されている:「尚、以下の事象については、下記の手順により対応する。……(2)全交流電源喪失事象 a. 全交流電源喪失事象は、明らかに他の多重故障シーケンスと区別でき、事故時運転操作手順書(徴候ベース)にて対応する。但し電源復旧後に炉心損傷した場合は、本書により対応する。」このように、福島第一原発事故とEOPの関連は詳細に検証されるべき事柄であるにもかかわらず、これまでの事故調査においてないがしろにされて、触れられていないことは、それ自体が異様な光景である。

福島第一原発事故に未解明の重要な事柄が多く残されており、同様な事故の再発を防ぐために必要不可欠な重要な教訓をカバーできていない。このまま再稼働に進むことは、科学的合理性に背をむけることとなり、許されることではない。 |

文献

- 1-F. Tanabe: J. Nucl. Sci. & Tech., 49, 360(2012); 田辺文也: 世界, 2013年10月号
- 2-田辺文也, 「マルチダウン」, 岩波書店, 2012
- 3-東京電力, 福島第一原子力発電所2号機事故時運転操作手順書