

美浜発電所 3 号機二次系配管破損事故に関する中間とりまとめの概要

平成 16 年 9 月 27 日
原子力安全・保安院

8 月 9 日に発生した関西電力(株)美浜発電所 3 号機二次系配管破損事故については、事故調査委員会(委員長 朝田泰英東大名誉教授)を設置し、審議を行ってきた。今後、さらに詳細な解析評価などが行われるが、これまでの調査結果を整理した中間とりまとめの概要は、次のとおり。

1. 配管破損メカニズム

配管は炭素鋼と呼ばれる材質でできており、中を流れる水の機械的作用による浸食と化学的作用による腐食との相互作用によって起きる減肉現象(エロージョン/コロージョン)が進展。配管の厚みが徐々に薄くなり、強度が不足し、内圧(約 10 気圧)により破損したものと推定。これまでの調査で、この現象に見られる鱗片状の様子が配管内面に観察された。

2. 事故発生部位の配管の減肉管理の状況

破損事故の発生した部位は、関西電力が平成 2 年に策定した「原子力設備 2 次系配管肉厚の管理指針(PWR)」(PWR 管理指針)に照らし、肉厚の測定等の減肉管理を行うべき対象。しかしながら、事故発生部位は、平成 2 年に三菱重工業(株)が PWR 管理指針に基づく点検対象リストを作成した際、既に記載から漏れていた。その後、三菱重工業(株)から(株)日本アームへ点検業務が移管されたり、三菱重工業(株)が他の発電所において破損部と同じ部位の点検リスト漏れを修正したり、(株)日本アームが破損部を定期検査時の点検箇所を含めたりと、事故部位が点検対象リストから漏れている状態が修正され、関西電力がそれを認識する契機となりうる経緯もあった。しかしながら、結果として、関西電力(株)等が記載漏れに係るチェックを行わなかったことなどから、当該部位の減肉管理が行われてこなかった。

このように、今回の事故の直接的な原因は「関西電力(株)、三菱重工業(株)、(株)日本アームの 3 者が関与する二次系主要配管の減肉管理ミス」により「要管理箇所が当初の管理リストから欠落し、かつ、事故に至るまで修正できなかったこと」であり、関西電力(株)の品質保証、保守管理が機能していなかったことなどによるものである。

3. 美浜3号機以外の原子炉に係る配管の減肉管理の状況

関西電力(株)以外の原子力発電所においては、調査を行った範囲において、減肉管理の漏れはなく、全体としては、事業者の点検は適切に行われていた。

関西電力(株)については、配管の減肉管理が未実施の部位、社内標準に規定されていない基準により減肉管理を行っていた部位といった問題点が、美浜3号機以外の10基の原子炉に係る配管について合計14カ所存在した。また、この14カ所及び原子力安全・保安院が、点検を指示した21部位を含め、関西電力(株)が点検を行った部位について、3カ所は配管を取り替えることとしており、それ以外は問題がないことを確認した。

これらの結論を出すに当たり、原子力安全・保安院は、現地の原子力保安検査官の抜き取りによる資料確認や現場立ち会い等を通じて、事業者からの点検状況の報告を検証した。

火力発電所については、原子力安全・保安院による報告徴収の対象となった1,467ユニットのうち、763ユニットで配管肉厚に係る非破壊検査が実施されていなかった。また、このうち運転開始後20年以上が経過した火力発電所については、約249,000の調査対象箇所中、約213,000箇所は検査未実施であったが、各事業者は順次検査を実施していくこととしている。

4. 国、事業者等の当面の対応

これまでに明らかとなった事故原因を踏まえ、現時点で考えられる国や事業者等の当面の対応策としては以下の事項が挙げられる。

(1) 国等が対応すべき事項

- ・ 配管の肉厚管理に係る定期事業者検査の方法を明確化し、事業者に周知
- ・ 保安検査における配管の肉厚管理の実施状況と社内規定の遵守状況の確認、定期安全管理審査における協力事業者も含めた事業者の肉厚管理の実施体制の確認
- ・ 日本機械学会が策定中の発電用設備の配管肉厚管理手法に関する規格を、安全規制の判断基準として早期に活用
- ・ 電気事業者に対する適切な外注管理の徹底と協力事業者も含めたきめ細かな指導・監督
- ・ 火力発電所の配管の肉厚管理を定期事業者検査の対象とすることを検討

(2) 事業者等が対応すべき事項

- ・ 「主要点検系統」と「その他系統」の取扱いなど、最新の知見・実態を踏まえた「PWR管理指針」の見直し
- ・ BWR配管に係る減肉の管理指針のとりまとめ
- ・ すべての定期事業者検査対象設備について実効的な保守管理を行うため、配管系統図の電子化と管理表とを連動させるなど、体系的な「点検リスト」の管理システムの構築
- ・ 保守管理業務の外注管理に係る管理方法、責任分担等を明確にした規定の策定と遵守
- ・ 外注に係る権利義務関係の明確化に向けた契約書、発注書等に明定すべき事項を整理
- ・ 今回の事故から得られた知見を水平展開して、各事業者の保安活動に反映
- ・ 火力発電所の配管の肉厚管理に係る業界共通の技術指針の策定
- ・ 作業員の安全確保に関する事前研修の実施、危険箇所へのリスク情報の表示

5 . その他の留意事項

今回取りまとめた対応策については、早期に実施に移すことが重要であり、最終的な結論に向けた調査の進展に応じて再発防止対策が追加されることもある。

また、今回の事故では原子力発電所の高経年化問題が指摘されているが、直接的な原因は配管の減肉管理が適正に行われなかったことである。しかしながら、高経年化した原子力発電所について、より慎重な点検管理が求められることは言を待たない。そうした観点からも、10年ごとに実施される定期安全レビューとその一環での30年を超える高経年化に関する総合的な評価は一層重要である