

東京電力(株)福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所
からの点検結果報告について

平成16年9月6日

県は、東京電力(株)(以下「事業者」という。)から、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所における配管減肉事象に係る点検に関する調査結果について、8月18日(及び訂正版を8月25日)に報告を受けた。県としては、この調査結果に基づき、発電所立地自治体として県民の安全・安心の一体的確保を図る観点から、事業者の配管肉厚管理状況について聴取を行ったが、その結果の概要は以下のとおりである。

1 事業者の調査結果

事業者においては、原子力発電所における調査対象設備の点検実施状況を調査した結果、対象箇所に抽出もれのないこと、管理方法が「原子力設備2次系配管肉厚の管理指針(PWR)」に照らして適切であること、並びに配管の肉厚管理が適切に実施されていることを確認したとしている。

調査に当たっては、膨大な点検箇所数の調査となるため、本店の主導によりプラントメーカーも含めプロジェクト体制を組み、各発電所員とプラントメーカー社員が肉厚管理対象箇所とアイソメ図(立体系統図)を照合する手法により、配管肉厚管理未実施箇所の有無の確認を行った。

また、本店及び各発電所の品質保証部門は、「減肉管理状況確認作業要領」が肉厚管理調査範囲の選定に当たり抽出漏れを生じさせないかを確認するとともに、当該要領により調査が実施されているか、調査に立ち会いながら確認したとしている。

なお、事業者においては、点検箇所数等に誤りがあったとして、8月25日にデータを訂正し、再提出しているが、点検箇所数等を誤った原因については、箇所数の数え間違い、転記ミス及び集計の際の計算ミスとしており、その理由は時間的な制約から十分なチェックができなかったためとしている。

2 配管の肉厚管理の経緯

県内の原子力発電所においては、海外の事例や福島第一原子力発電所1号機等の運転初期の段階から炭素鋼配管の一部にいわゆるエロージョン・コロージョン（浸食・腐食）による減肉が認められたため、「酸素注入」の環境改善対策及び減肉しにくい低合金鋼への取替等の材料対策を講じるとともに、配管の減肉状況の自主点検を行ってきた。

これまで、配管の減肉により漏えいが発生した事例（昭和58年、福島第一原子力発電所6号機で2件）や減肉により必要肉厚を割っている部位を確認した事例（昭和62年、福島第一原子力発電所1号機及び2号機で各1件）などがあり、これら4件については、いずれも低合金鋼配管に取り替えられている。

また、近年においては、特に配管減肉によるトラブルは見られていない。

なお、昭和61年の米国サリー原子力発電所2号機（加圧水型原子炉（PWR））二次系配管破断事故の調査結果から、水質条件が異なる沸騰水型原子炉（BWR）では、同様の事象は発生しにくいと考えられたが、類似系統配管に対する点検調査を行っている。

事業者においては、こうした経緯と点検実績を踏まえ、定期検査時に自主検査として配管の減肉状況の点検を実施し、健全性の確認を行ってきたとしている。

3 点検計画の概要

事業者は、本店において、現在の配管肉厚管理の基本方針を平成7年に策定するとともに、平成9年にその方針に基づく具体的な展開手法等を協力企業に委託して作成しており、各発電所はこれらの基本方針等に基づき点検計画を策定している。

配管肉厚管理対象箇所は、環境条件や配管の材料に応じて、減肉の可能性が高く、早急な減肉対策材へ取替が望ましいとされるランクAや比較的減肉速度が緩やかなため計画的な取替を行うランクBと、これまでの知見からは減肉の可能性が低い、または減肉速度が遅いと判断されるとして、健全性確認の観点から代表箇所の点検を行うとされるC、Dランクの4段階に区分されており、それぞれの区分に応じた点検周期で点検が行われている。

なお、点検結果により、点検箇所、点検周期等を見直すこととしている。

現在、各発電所では、Aランクのものはなく、Bランクのものが一部のプラントに

あるのみで、減肉の可能性が低いとされるC及びDランクのものがほとんどである。

配管減肉の点検は、該当箇所の全数点検を行うとしているものもあるが、多くは、点検箇所の環境条件や構造条件の類似性から、代表箇所を選定して実施している。

このような代表箇所選定の考え方については、事業者において、客観的にわかりやすく説明していく必要がある。

4 減肉点検の実施状況

配管減肉の点検箇所は、各発電所の担当グループが、点検業務を委託されたプラントメーカーから提案された点検計画原案を、協議の上、決定している。

定期検査期間の長短に併せて点検計画を策定しているため、点検箇所数は年度ごとに変動しているが、特に点検箇所数の減少傾向は認められない。

また、実際の超音波による配管肉厚の測定や点検の準備作業等はプラントメーカーの協力企業が行っており、プラントメーカーがその測定結果から減肉状況を評価し、測定結果とともに事業者に報告している。発電所の担当グループは測定結果の記録確認と評価結果を基に点検箇所の健全性の確認を行っている。

なお、点検対象箇所のリストアップや今回の調査に当たって使用したアイソメ図は各プラントメーカーが保守管理業務上作成し、保有しており、事業者が管理していなかったことが認められた。

また、肉厚管理対象箇所のデータベース化も不十分であり、結果としてこのことが今回の調査におけるデータの集計ミスにもつながったと考えられる。事業者自らが、肉厚管理対象箇所のデータベース化を進め、プラントの点検状況を適切に反映した点検計画を主体的に策定し、減肉状況を的確に把握していくことが必要である。

5 作業等者の安全確保対策

沸騰水型原子力発電所タービン建屋内の主蒸気配管、給水配管等の高温、高圧の流体が流れる配管は、運転時には、流体中の短半減期の放射性物質による高放射線量のため、遮蔽壁に囲まれて設置されており、パトロール員等特定の者も接近が制限されていることから、これらの区域で運転中に作業が行われる可能性は低い。タービン建屋内には、給水ポンプ周辺で、放射線量が低く一部通路に面している配管もあることから、事業者においては、美浜発電所の事故に鑑み、今回の配管肉厚管理の点検調

査結果が出るまでの間、不要な立入りをしないことや作業前に避難経路を確認すること等を徹底するよう指示したとしている。

事業者においては、今後は一般的な作業安全への配慮は引き続き実施するとしているが、人身安全を最優先として、減肉に伴う配管破損による人身事故の発生を防止するため、万全の措置を講ずる必要がある。

6 今後の対応等について

事業者においては、配管の肉厚点検は、自主的に定めた点検方針、点検計画に沿って定期検査毎に事業者の自主検査として実施され、今回の調査においても肉厚管理がなされていない箇所はなかったとしているが、代表箇所選定の考え方については、客観的にわかりやすく説明していくとともに、肉厚管理対象箇所の選定に不可欠なアイソメ図の管理や、肉厚管理対象箇所のデータベース化等、事業者自らが責任を持って減肉状況の的確な把握を行っていくことが必要である。

沸騰水型原子炉においては、仮に減肉によりタービン建屋で配管損傷が発生した場合、放射性物質の放出にもつながり、更に影響が大きいものとなることから、今後とも、事業者においては、厳重な肉厚管理を行い、必要に応じて迅速かつ適切な対策を講ずるなど、一層の安全性、信頼性の向上の観点に立った対応が求められる。