

福島第一原子力発電所2号機の安全確保に係る 東京電力(株)の取組状況について

東京電力(株)福島第一原子力発電所2号機(以下「当該機」という。)の安全確保に関する取組状況について、文書照会により事業者の説明を求めるとともに、安全確保協定に基づく立入調査を行い確認してきたが、その結果は以下のとおり。

なお、当該機においては、福島第一原子力発電所4号機(以下「4号機」という)の安全確保に係る東京電力の取組状況のとりまとめと共通する事実関係も多いことから、要点を示した。

1 原子炉格納容器漏えい率検査について

当該機の原子炉格納容器漏えい率検査(以下「漏えい率検査」という。)については、平成15年9月29日から計器調整等の準備作業を開始し、その後、圧力抑制室異物調査等により中断したが、平成15年12月9日よりバウンダリ構成に入り、平成15年12月17日には漏えい率検査を実施し、漏えい率が判定基準以内であることが確認されている。

当該機の漏えい率検査においては、全社的に定めた「原子炉格納容器漏えい率検査の実施方針(平成15年11月18日改訂)」(以下「漏えい率検査実施方針」という。)に基づき、原子炉建屋内への入域規制、データの傾向管理等のソフト面の方策を重視し、検査過程の適切性を確保するものとし、弁の封印管理については、管理対象とした全1,382の弁のうち、原子炉格納容器を直接加圧することが可能な系統の36の弁に絞り実施している。

また、漏えい率検査の一連の過程については、先行機同様、所内の品質保証確認チームを編制して一連の作業を品質保証面からチェックするとともに、社内の別組織の品質監査部門による監査、社外機関による監視も併せて行われている。

事業者は、先行して実施された漏えい率検査における社内外からの指摘を踏まえ、漏えい率検査における品質管理の改善を図っており、今後も、透明性や信頼性確保の観点から、これまでの検査の経験を適切に反映し、改善を進めていくことが求められる。

2 原子炉再循環系配管等の点検について

当該機の原子炉再循環系配管（以下「再循環系配管」という。）は、昭和53年第3回定期検査、昭和55年第4回定期検査及び平成10年から平成11年にかけての第17回定期検査において、配管の取替工事を行っており、すべて応力腐食割れが発生しにくいとされる低炭素ステンレス鋼材（SUS304（LC）、SUS316（LC）系）に取替えられている。また、セーフエンド（原子炉压力容器ノズルとの接続短管）部も第17回定期検査時に取替えられている。なお、取替前の再循環系配管においては、平成6年及び平成9年に実施した事業者の自主点検による超音波探傷検査で4継手にひびが確認されていた。

第3回定期検査から第4回定期検査時に取替を行った配管には、応力腐食割れ対策として固溶化熱処理または内面肉盛工法が講じられている。しかしながら、第17回定期検査時の取替工事には、特別な応力腐食割れ対策が講じられなかった。

このため、事業者は、供用開始後5年以上経過し、応力腐食割れ対策が講じられていない再循環系配管の継手部91か所について、次回第21回定期検査から第24回定期検査において、点検する計画としているが、今後とも点検を着実に実施する等、引き続き信頼性確保の観点に立った慎重な対応が求められる。

3 炉心シュラウドの健全性について

当該機の炉心シュラウドは、平成10年から平成11年にかけて実施された第17

回定期検査において取替工事が行われ、応力腐食割れが発生しにくい低炭素ステンレス鋼材のものに交換されている。取替工事の際、溶接線は極力少なくし、溶接線近傍は応力改善措置（ピーニングや磨き加工）が実施されている。炉心シュラウド取替後はこれまで点検は実施されていない。

当該機の炉心シュラウドの点検は、平成21年までに目視可能なすべての溶接線近傍を実施することとしているが、炉心シュラウドは一連の不正問題により点検停止に至る端緒となったものであり、また、低炭素ステンレス鋼の応力腐食割れの発生・進展メカニズムが現時点においても十分解明されていない。これらのことなどを考慮すると、先に福島第一原子力発電所3号機において指摘したように、今後の信頼性確保の観点から早期に点検を行うなど点検の進め方について検討が求められる。

4 定期検査について

当該機では、今回の定期検査において、これまでに、起動前に実施する法定検査項目として、国または独立行政法人原子力安全基盤機構（以下「基盤機構」という。）の立会検査13項目、国または基盤機構の記録確認検査43項目、合計56項目を平成16年1月15日までに終了している。

今回の定期検査中に、予防保全の観点から、原子炉格納容器内側等の制御棒駆動水圧系配管（以下「CRD配管」という。）全数取替工事、蒸気タービン低圧内部車室（B）取替工事等が計画的に実施されている。また、点検により機能劣化が確認されたものについては補修がなされている。

事業者においては、定期検査中の点検・補修、安全確認には万全を期し、安全管理に努めるとともに、今後、起動試験を実施する際にも、停止後長期間経過していることやこれまでの起動試験後のトラブルの経験を十分に踏まえ、適切に情報公開を行いながら、各段階の確認作業等を慎重に進めていくことが求められる。

5 トラブル等の再発防止対策について

(1) 原子炉建屋内における水漏れについて

平成15年7月24日、発生した原子炉建屋1階残留熱除去系等の計装配管につながる排水口の床付近で発生した水漏れ（漏えい量：約100リットル、放射エネルギー約 5.6×10^6 ベクレル）は、当該計装配管で閉止されていた計装ラック内の弁が誤って人為的に開放されたためと判明したが、弁の開閉と漏えい発生時に当該計装ラックで行われていた差圧検出器耐圧試験準備作業との関連は明らかではないとされた。

事業者においては、作業中誤って不必要な弁操作が行われることがないように、計装弁の取扱操作は作業員二人によるダブルチェックを行うことや、計装ラック入口弁の状態を事業者が確実に管理すること、計装ラック内の入口弁、出口弁等の色識別管理等を再発防止対策として実施することとした。これまでに社内マニュアルの改正や当該機におけるラック内計装弁の色付けを行っている。

また、事業者の調査過程において、排水口から床に溢れた水の他に、配管の水が、階下の下流側において取替工事のため配管を閉塞していた部分からも漏れ、回収されていたが、当初、この情報を把握できず、弁の開放時刻の正確な推定ができなかったなど、所内での作業全体の情報共有が不十分であった。更に、漏えい量についても、漏えい発生確認直後は、迅速な報告をするため現場の目視により約9リットルと推定し関係機関に連絡し、その後、当日中に、床の勾配や漏えいの範囲の計測により約60リットルと評価した。しかし、最終的に、床を清掃・除染した後、詳細に形状測定した結果として、翌日、約100リットルと再評価するなど、漏えい量の正確な把握に時間を要した。

当該事案は作業管理の基本的な問題であると思われるが、事業者においては、ヒューマンエラーの発生を「システムそのもの」の問題として受けとめ、今後とも、再発防止対策を確実に実施していくとともに、トラブル発生時における迅速かつ的確な対応を一層徹底していく必要がある。

(2) ステンレス配管の塩分付着による応力腐食割れ防止について

福島第一原子力発電所 3 号機で塩分付着に起因する粒内型応力腐食割れが発生しているが、当該機においては、今回の停止期間中に原子炉格納容器内側及び原子炉格納容器貫通部の C R D 配管の全数取替工事を行った

また、塩分付着によるステンレス配管の応力腐食割れの発生を防止するため、原子炉格納容器外側の C R D 配管及びその他の類似ステンレス製配管の目視点検及び塩分量測定を行った。

調査の結果、C R D 配管に溶接時のアークストライクやグラインダ等による傷があり、7 本を交換し、1 本を溶接補修している。

また、C R D 配管以外のステンレス配管 9 か所で付着塩分量が高かったことから、清掃を実施した。

なお、4 号機と同様に、海水系ドレン配管を原子炉格納容器外側の C R D 配管の上部を通さない経路への変更等を行い、更に、万が一、海水が漏れても滴下しないようフランジ部には飛散防止カバーを取り付けている。

事業者においては、今回高い塩分量が測定された場所については次回定期検査時に同一ポイントの塩分量測定を実施し、付着塩分量の変化傾向を把握するとしているが、今後とも、定期的な点検を実施し、再発防止に万全を期すことが求められる。

(3) 圧力抑制室の異物問題について

当該機において、平成15年9月11日から圧力抑制室内で水中作業試験を行っていたところ、水中テレビカメラで9月17日に針金を発見し、その後、足場パイプやロート等が確認されたことから、圧力抑制室内を詳細に調査することとした。平成15年10月1日から10月19日にかけて確認・回収作業を実施し、テープ片等92点の異物を回収している。また、12月2日から12月4日にかけて漏えい率検査前の最終確認の際、圧力抑制室プールの水位変動等によ

りビニール片等が新たに発見され、最終的には96個の異物が回収されている。事業者においては、他の運転停止中のプラントについても、圧力抑制室内の異物調査を行い、最終報告書を平成16年1月29日公表した。

4号機において指摘したように、圧力抑制室内で多数の異物が発見されたことは、今回は直接安全上の問題にはならなかったとしても、これまでの異物管理や作業管理の基本的な品質保証活動が不十分であったものであり、今後、事業者には、品質保証に関する認識を現場の実務に携わる作業員一人ひとりに浸透させ、発電所に係わる企業全体が再発防止策を日常の作業管理の中で着実に実践するシステムをいかに構築し、その成果をどう具体的に結果として示すかが問われている。

6 発電所の運営管理について

事業者は、不正問題の再発防止対策として、一昨年9月から企業風土の改革への取組みを進めてきているが、作業ミスや現場管理等の基本的な問題によるトラブルが頻発したことから、県は、平成15年6月25日、事業者に対して、情報公開の徹底と原子力発電に係わる企業システム全体の改善への取組みについて強く指摘した。

これに対して、事業者においては、現場の安全管理や協力企業との情報共有の不足及びトラブル等のタイムリーな情報公開の不徹底等を反省点として、現場を重視した取組みの強化を図ることとした。

しかしながら、その後も、圧力抑制室の異物混入問題等、情報公開や作業管理等の基本的な品質保証活動が十分でなかった一面が明らかになった。

このため、事業者においては、平成15年11月10日、原子力発電所における不適合事象の公表方法を見直し、すべての不適合事象について4段階のグレードに分類し、それぞれのグレードに応じてすみやかに公表する方針を明ら

かにし、同月17日から運用を開始した。

その後、当該機については、運転保守管理情報のうち、信頼性を確保する観点からすみやかに詳細を公表する事象以上の不適合情報として3月17日まで計2件（福島第一原子力発電所全体では46件）をそれぞれの公表区分に従って公表している。また、その他の所内の不適合管理委員会に報告された不適合情報については件名をホームページ上に毎日公表しており、当該機については3月22日まで229件（福島第一原子力発電所全体では2,418件）を数えている。また、定期的にその処理状況を明らかにしている。

この間、概ね、不適合事象について、第一報重視の観点からの情報公開を徹底させようと努めている姿勢がうかがえる。

更に、事業者においては、社内窓口寄せられた原子力発電所施設等に関する申告案件については、地域の信頼や安全・安心の確保の観点から可能な限りその内容を公開するという方針に改め、平成16年3月5日公表している。

申告制度については、今後とも、申告者の保護に万全を期し、確実に機能させていくことが必要である。

圧力抑制室の異物問題も、事業者が立地地域等の要請を受け、情報公開を進めていく中で、自ら明らかにしたものであり、情報公開については、今後とも、一層その徹底を図り、原子力発電所の運営の透明性・信頼性確保とともに、安全管理、品質保証活動の更なる向上を図っていくことが求められる。

今回、当該機の安全確保に係る事業者の取組状況を確認したが、事業者においては、平成15年7月の原子炉建屋内水漏れ問題を踏まえ、トラブル発生時における迅速かつ的確な対応や品質保証活動の一層の徹底など、信頼回復に向けた更なる努力は必要であるものの、トラブル再発防止対策や予防保全的補修工事の実施等、慎重かつ真剣な取組みが進められ、また、申告案件の

公開等、情報公開への努力も積み重ねてきている。

しかし、先に4号機の安全確保に係る取組状況に関して指摘したように、当該機においても、この取組みを発電所の運営管理全体に浸透、定着させていくためには、更なる情報公開の徹底や企業システム全体の改善など、今後とも、風通しがよく透明性の高い発電所運営を行い、一体的な安全・安心対策を一つ一つ着実に、かつ継続的に実施し、信頼回復に向けた努力を積み重ね、その実績を結果として示していくことが求められる。