

## 福島第一原子力発電所3号機の安全確保に係る 東京電力㈱の取組状況について

東京電力㈱福島第一原子力発電所3号機（以下「3号機」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。

### 1 炉心シュラウドの健全性について

3号機の炉心シュラウドは、平成9年から平成10年にかけて実施された定期検査において、応力腐食割れを極めて起こしにくいとされたステンレスSU S316L材のものに交換されており、また、取替工事の際、溶接線数は極力少なくし、溶接線近傍は残留応力対策（ピーニングや磨き加工）が実施されている。このため、シュラウド取替後はこれまで点検は実施されていない。さらに、平成15年4月17日付けの原子力安全・保安院の指示に基づく点検対象ともなっていない。

今後、事業者においては、3号機の炉心シュラウドについては、自主点検基準（10年間で全ての溶接線を点検）に基づき、平成20年までに点検を実施することとしているが、実機での応力腐食割れ対策の有効性の実証例は必ずしも十分とは言えないこと、応力腐食割れの発生・進展メカニズムが十分解明されていないこと等を考慮し、今後、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。

### 2 原子炉再循環系配管の健全性について

3号機の原子炉再循環系配管は、平成5年第13回定期検査から平成9年第16回定期検査時に、事業者の自主点検による超音波探傷検査でSUS304材にひびが確認され、平成7年第15回定期検査から平成11年第17回定期検査時に当該部分を含む配管の取替工事が実施されている。また、今回の第19回定期検査においても、取替工事が行われ、現在、建設時のSUS304材配管は応力腐食割れが発生しにくいとされるステンレス材（SUS304(LC)、SUS316L系）に全て交換されている。

原子炉再循環系配管は、第1種機器供用期間中検査として、10年間で継手部の25%を検査することとされており、これまで計画的に点検されてきてい

るが、取替後の継手部については、これまで異常は認められていない。

しかし、事業者は、応力腐食割れ対策を講じていないSUS316L系材について、平成15年4月17日付けの原子力安全・保安院の指示に基づき、実効運転年数が5年経過した時期から5年以内に100%点検を計画的に実施していくこととしている。

また、取替時に応力腐食割れ対策を講じていないSUS304(LC)材の継手部についても、事業者自らの判断により、同様に点検することとしており、信頼性確保の観点に立った対応が引き続き求められる。

### 3 原子炉格納容器漏えい率検査について

福島第一原子力発電所1号機格納容器漏えい率検査での不正に対して、国は当該1号機を1年間運転停止にするとともに、その他の号機についても、厳格な検査を実施し、漏えい率を確認することとしている。

このため、3号機においては、事業者は平成15年2月3日から計器調整等の準備作業に入り、6月12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を確認した。

事業者においては、漏えい率の検査過程について、所内の品質保証確認チームを編成して一連の作業を品質保証面からチェックし、また、社内の別組織の品質監査部の参画を得るとともに、社外機関に監視させ、作業の透明性を確保したとしている。

福島第一原子力発電所1号機以降では、事業者が封印作業等検査の過程が適切であることを示す措置を講じ、国がそれを確認する手法で漏えい率検査を実施している。

すなわち、福島第一原子力発電所1号機格納容器漏えい率検査においては、国の検査官が格納容器内へ気体が流入する可能性のある全ての弁1,174カ所の封印作業を行っているが、3号機の漏えい率検査については、管理対象とした全1,433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31の弁に絞り封印を実施している。

これは、事業者が3号機に先行して行われた柏崎刈羽6号機原子炉格納容器漏えい率検査の実績を踏まえ、弁の封印作業については不正はもとより検査の過程も十分適切さが確保できる状況にあるものとして、対応方針を改めたものであるが、検査の透明性、信頼性確保の観点から、変更の理由等についてより明確に説明責任を果たしていくことが求められる。

#### 4 定期検査について

3号機では、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、国の立会検査13項目、国の記録確認検査39項目、合計52項目を終了している。

今回の定期検査中に、多くの改良工事が計画され、また、点検により機能劣化等が確認されたものについては補修がなされている。

次に示す事項は、いずれも今回の定期検査中に点検の結果、補修等の必要が認められたため、補修等が計画、公表されたものである。

##### (1) 中央操作室換気空調系ダクト腐食

3号機タービン建屋内にある3号機中央操作室の換気空調系ダンパーの点検で通気口(ダクト)の腐食が判明し、補修を行った。当該換気空調系は、緊急時に中央操作室内の運転員の作業環境を確保する上で重要な施設であり、当該ダンパーはこれまで定期検査毎に動作確認が実施されているが、分解点検は実施されていなかった。

今後、当該ダクト、ダンパーについては、定期的に腐食状況の点検を行うこととしている。

##### (2) 蒸気タービン低圧内部車室溶接補修工事

今回の定期検査中の点検で、3号機蒸気タービン低圧内部車室(B)(C)について、内部構造部に浸食及びき裂が認められたため、溶接補修工事が行われている。当該施設は、経年的に補修箇所が多くなることから、計画的に取替が行われており、車室(C)については、次回定期検査で交換が予定されている。

##### (3) 主蒸気逃し安全弁取替工事

主蒸気逃し安全弁は、原子炉圧力が異常に上昇したときに、原子炉圧力容器保護のため自動あるいは中央操作室で手動により蒸気を逃す弁で、全部で8台設置されており、今回分解点検が行われているが、そのうち一つについては、弁座シート面にエロージョン(浸食)跡が認められ交換を実施している。

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、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、各段階の確認作業等を慎重に

進めるとともに、十分な情報公開を行っていくことが求められる。

## 5 トラブル等の原因究明調査と再発防止対策について

### (1) 制御棒駆動水圧系配管のひび

3号機では、今回の定期検査で、原子炉格納容器内の制御棒駆動水圧系配管について取替工事を進めていたが、建設時の環境による塩分付着に起因する粒内型応力腐食割れが確認され、格納容器貫通部も含め全数交換した。

また、原子炉格納容器外側の制御棒駆動水圧系配管にも、配管上部に設置されている海水系ドレン配管から滴下した海水に起因する粒内型応力腐食割れによるひびが確認され、磨き補修するとともに公称肉厚を割り込んでいた5本の配管を交換した。

再発防止対策としては、これらの配管の交換の他、海水系ドレン配管のうち制御棒駆動水圧系配管上部に設置されている箇所については耐用年数の長い配管への交換、飛散防止カバーの取り付け等を行うとともに、定期的な配管の付着塩分量の測定等の点検を実施することとしている。

当初、事業者は、原子炉格納容器内の制御棒駆動水圧系配管のひびの状況について61本の配管の調査結果を発表し、全数交換を行うとしたが、県としては、まず徹底的な現状把握及び原因究明を図るよう指示した。

これを受け、事業者においても、当該配管の現状を明らかにするため、あらためて当該配管の全数を調査したところ、全282本中242本の配管にひびがあり、そのうち6本の配管はひびが貫通していることが判明した。

今後とも、このようなことのないように、発電所の運転保守管理状況を常に情報公開するとともに、トラブルが発生した際には、まず現状把握及び原因究明を徹底することが求められる。

### (2) 制御棒駆動機構内への異物混入

3号機で、制御棒駆動機構内にバインド線が混入していたため、制御棒機能試験中、1本の制御棒が全挿入状態から引き抜けなくなる事態が発生した。また、分解点検により、ワイヤーブラシの毛先などが多数混入していることも確認された。

調査の結果、バインド線は、第16回定期検査（平成9年～平成10年）中に行われた炉心シュラウド交換作業に関連したものであり、また、ワイヤーブラシの毛先などは、炉心シュラウド交換に伴う工事または今回の定期

検査期間中の制御棒駆動水圧系挿入引抜配管工事に関連して混入した可能性が高いことが推定された。このため、混入の可能性が高いと推定された制御棒駆動機構の分解点検及び洗浄を行った。

事業者は、今後、関連作業時の管理を強化し、異物混入の再発を防止するとしている。

今回の制御棒駆動機構内の異物混入については、当該機器の安全上の重要性を考慮すると、作業には細心の注意を払い、再発防止に努めることが求められる。

### (3) 制御棒引抜試験におけるインターロック解除

3号機において、平成15年2月26日から28日にかけて、2本目の制御棒を引き抜けなくするインターロックが解除されたまま、制御棒スクラム機能検査などで制御棒引抜操作が実施されていたことが明らかとなり、原子力安全・保安院は、インターロックの作動確認が不十分であること等から保安規定に違反するとして、事業者に厳重注意し、原因究明と再発防止対策を指示した。

これに対して、事業者は、保安規定に係わるインターロック解除に関する統ルールを整備や制御棒操作を伴う検査における責任所掌確認の再徹底等の再発防止対策を講ずることとしている。

事業者においては、現在、これらの再発防止対策を実施中であり、マニュアル類の改定、ルール遵守の徹底などを進めている。

当該事案は作業管理の基本的な問題であるが、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」の問題として重く受けとめ、今後とも、再発防止に努めていくことが求められる。

## 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、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、平成15年6月25日、県は事業者に対して、原子力発電に係わる協力企業も含めた企業システム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、協力企業を含めた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ている。

平成15年7月2日には、「原子力安全・品質特別強化活動」の一環として、事業者と協力企業合同の安全大会を実施する等により安全意識の徹底に努めている。

また、事業者と協力企業の従業員各層で定期的に意見交換を実施するなど、現場での協力企業との双方向コミュニケーションの改善を図るとともに、品質管理を的確に行うため今年度内の実施を目標に、施設保守部門を中心とした発電所の組織の見直しを進めている。

さらに、地域、現場第一線の声を反映させる場として「発電所運営管理検討タスク」を7月25日に設置している。

また、情報公開についても、発電所内の様々な出来事を適宜わかりやすく公表する方針を明らかにし、日常のメンテナンスに属する軽微な不適合処理の状況を定期的に公表するとともに、定期検査の進捗状況、工事・補修や軽微なトラブルについてもインターネットのホームページに掲載している。

今回、3号機の安全確保に係る事業者の取組状況を確認したが、定期検査中、制御棒操作に係る保安規定違反等一部不適切な行為があり、信頼回復に向けたさらなる努力は必要であるものの、事業者においては、慎重かつ真剣な取組みが進められていることがうかがえた。

しかし、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、情報公開の徹底や協力企業を含めた企業システムの改善など、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ていくことが求められる。