

福島第二原子力発電所3号機の安全確保に係る
東京電力株の取組状況について

東京電力株福島第二原子力発電所3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。

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。）は、平成15年6月9日から計器調整等の準備作業に入り、平成15年7月25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。

また、その後、圧力抑制室の異物調査等のため、一部出入口開放を行っていることから、平成15年11月26日に局部漏えい率検査を実施し、妥当性を再確認している。

当該機の漏えい率検査においては、平成15年6月11日付けで全社的に定めた「原子炉格納容器漏えい率検査の実施方針」（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2,054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12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。

すでに、県としては福島第二原子力発電所1号機等における弁封印作業の方針等検査の進め方について、検査の透明性、信頼性確保の観点から、より

明確に説明責任を果たしていくことが求められていることを指摘しており、事業者においては、その後、当該機に続く漏えい率検査については、漏えい率検査実施方針を改訂、公表し、検査を実施している。

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いるが、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・補修について

当該機の原子炉再循環系配管（以下「再循環系配管」という。）及び原子炉圧力容器ノズル部と再循環系配管を接続する短管部（以下「セーフエンド」という。）は、これまで応力腐食割れが発生しにくいとされるステンレス材 SUS316（LC）が用いられている。

事業者は、平成14年9月20日に、平成9年から平成13年にかけて行った自主点検で再循環系配管にひびを見つけながら、国等に報告しないまま、ひびの進展などを評価し、継続して使用していたことを明らかにした。このため、平成14年11月5日から12月18日にかけて、過去5年間（平成9年以降）に点検を行っていない再循環系配管41継手について超音波探傷検査を行った結果、過去にひびを確認している7継手の他、新たに2継手にひびを確認した。また、セーフエンドについても同様に5個の継手を対象に超音波探傷検査を実施したが、異常は認められなかった。

ひびが確認された9継手については、取替工事が実施されるとともに、取替部位には応力改善措置（IHSEI：高周波誘導加熱応力改善法）が施された。

更に、事業者は、地域の信頼と安心を確保する観点から平成9年以降に点検を実施し、ひびが確認されていない再循環系配管及びセーフエンド部についても平成15年9月13日から10月3日まで追加点検を行った。これら追加点検ではひびは確認されなかった。

今後、事業者は、応力腐食割れ対策を講じていない継手部については、原子力安全・保安院の指示に基づき、5年以内に100%の頻度で点検を計画的に実施していくこととしているが、再循環系配管等については、今後とも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 炉心シュラウドの点検・補修について

当該機の炉心シュラウド（以下「シュラウド」という。）は平成13年に下部リング外側溶接部（H6a）に全周にわたるひび割れがあることが報告され、当該部のひびについては、すでに、シュラウド支持ロッドを用いた修理が実施されている。事業者は当該機を平成14年9月16日から停止し、シュラウドの点検を実施したが、すでに補修対応した下部リングを除き、目視可能な全ての溶接線について調査を行った結果、13カ所にひびの様相を呈したものを確認し、そのうち、9カ所は、ひびの深さ（最大深さは約23mm）が認められ、4カ所については、ひびの深さは検出されなかった。また、これらのひびは応力腐食割れによるものと推定された。

事業者は、平成15年3月、ごく軽微なもの及びシュラウドの健全性に影響を与えないものを除き、「ひび」を除去する方針を決定し、当該機においては、シュラウド中間部胴（中間部胴内側溶接部（H4）近傍1カ所及び中間部胴と中間部リングの内側溶接部（H3）近傍2カ所）に認められた3カ所のひびを除去し、ひびを除去した部分には応力改善措置が施された。

また、アライナブラケット及び上部格子板用ベース付近に認められた10カ所のひびについては、ごく軽微なものでありシュラウドの健全性に影響を与えるものではなく、今後、計画的に点検し、監視することとした。

除去したシュラウド中間部胴3カ所のひびは、原子力安全・保安院が、現時点及び5年後においても十分な構造強度を有するとの事業者の評価を踏まえ、直ちに補修を必要とするものではないが、周方向に進展し続ける可能性があることから、十分な構造強度を有するうちに補修等の対策を講じる必要があると指摘したものである。

ひびを除去することにより、部分的に板厚は減少するが、事業者は、ひびを除去したシュラウドについて、構造強度評価を行い、技術基準に定める構造強度を有し、健全性を確保していることを確認しており、また、ひびを除去した部分の3カ所は次回定期検査で点検し、その後も定期的な点検を実施することとしている。

しかしながら、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、ひびの除去は初めて実機に適用される補修方法である。更に、SUS316L等の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に解明されていない。

これらのことを考慮すると、事業者には立地地域の信頼と安心を確保する観点からの対応が求められており、起動開始後、運転中においてもシュラウドの健全性を定期的に確認するとともに、次回定期検査以降も、より適切な頻度で点検を行っていくなど注意深く確認していく必要がある。

また、ひびを除去したシュラウドの健全性についてわかりやすい説明を工夫するなど理解を得るよう努め、今後の点検結果については、これを適切に公開していくなど十分な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

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、国の立会検査13項目、国の記録確認検査41項目、合計54項目を平成15年8月1日までに終了している。

なお、その後、タービンバイパス弁機能検査、原子炉格納容器漏えい率検査、非常用ディーゼル発電機等機能検査について、部分的な再検査を受検している。

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、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、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) 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、事業者は、平成14年11月27日付けの原子力安全・保安院の指示に基づき、類似施設での発生を防止するため、今回の停止期間中に当該機の制御棒駆動水圧系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、配管に異常は認められなかったが、制御棒駆動水圧系配管等8カ所で付着塩分量が高かったことから、清掃を実施した。

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。

(2) 燃料装荷作業における操作手順ミスについて

平成15年6月14日福島第二原子力発電所3号機で発生した、制御棒を挿入していないところに燃料を装荷する操作手順ミスについては、原子力安全・保安院が、保安規定に違反する操作として、事業者に対して再発防止の徹底等を求めた。

これに対して、事業者は、基本動作・ルール遵守の再徹底、制御棒操作確認手順の改善、ヒューマンエラー再発防止のため、監視装置の併用等の再発防止対策を講ずることとした。

事業者においては、その後、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を行い、ルール遵守の徹底を進めている。

当該事案は作業管理の基本的な事項に関する問題であるが、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。

(3) 圧力抑制室の異物問題について

平成15年9月から10月にかけて、福島第一原子力発電所2号機圧力抑制室内で、足場材等の機材、シート片等の異物が発見されたことから、事業者においては、運転停止中の各プラントの圧力抑制室の点検を実施し、その結果について最終報告書を平成16年1月29日公表した。当該機においては、平成15年10月18日から10月23日まで確認・回収作業を実施し、スパナ1点、テープ片22点等78点の異物を回収している。

圧力抑制室は非常用炉心冷却系の水源となる役割も担っており、事業者においては、回収された異物をもとに運転中プラントの安全評価を行い、運転中プラントの非常用炉心冷却システムの機能は十分確保されているとの結果を得ている。

しかしながら、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発電所員はもとより現場の実務に携わる作業員一人ひとりに浸透させ、協力企業も含め発電所に関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。

(4) 小口径配管（計装配管）における水素燃焼の疑いについて

平成15年8月21日、事業者は、6月2日に同社企業倫理相談窓口に提出のあった告発案件について、調査結果を公表した。告発内容は、中部電力浜岡原子力発電所において水素爆発による配管破断事故が発生した（平成13年11月）が、東京電力は、それ以前にこれと同じ現象を3原子力発電所において経験しているはず等というものである。

事業者において調査の結果、水素が燃焼したと考えられる事例が平成5年から9年にかけて8件発生しているが、いずれも小口径配管（計装配管）

につながる計測装置が損傷し、修理・取替えを行っている。当該機においても平成6年から7年にかけて2件の水素燃焼の疑いのある事例があったことを明らかにしているが、事業者においては通常の保守範囲の事象であり、報告対象のトラブルには当たらないものと判断され、国や県には報告されていない。

また、再発防止対策として、平成10年及び平成11年12月～12年3月にこうした計装配管内に水素と酸素が溜まらないような改造を実施済みであるとしている。これらの事案の処理は、当時としては「通常の判断であった」とされているが、トラブルの大小にかかわらず原子力発電所の運転保守情報を県民や国民にきちんと公開し、対応していくことが必要である。

なお、事業者に寄せられた告発案件については、事実関係を慎重に調査したうえ、その内容が法令や企業倫理に反していた場合や特に社会的な影響が考えられる場合には、原則として公表することになっていたが、事業者においては、地域の信頼や安全・安心の確保の観点から可能な限り公開するという方針に改めるとしている。

申告制度に対する信頼性を確立し、確実に機能させていくことは、原子力発電所の透明性確保上、情報公開とともに極めて重要であり、早急を実施していくことが求められる。

(5) 残留熱除去系機器冷却系補給水増加について

平成16年1月当該機残留熱除去機器冷却系熱交換器(D)(4基のうちの1基)の伝熱管(2,706本のうち1本)内面に貝が付着したことにより、穴があき、交換補修を行っている。

本事案については、平成16年1月15日午後8時頃、運転員が残留熱除去機器冷却系の補給水ポンプの起動回数が多いことから点検を開始したが、県、町に情報提供されたのが、翌16日12時45分であり、公表区分相当(運転保守管理上、重要な事象として、夜間の場合でも翌朝準備が整い次第公表)として、16日17時に公表された。事業者においては、今回の事案に鑑

み、アラームタイパー（帳票）の確認を1日1回を3回に改め、パラメータ変動を早期に発見できるよう見直すとともに、情報公開が適時適切にできるよう態勢を整備するとしているが、「まずは第一報」の趣旨に則り、所内の情報共有化、伝達の迅速化に今後とも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、一昨年9月から企業風土の改革への取り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全体の改善への取り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、現場を重視した取り組みの強化を図ることとした。

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、安全意識の徹底を図るため、事業者と協力企業合同の安全大会を実施した。

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2月24日まで全5件（福島第二原子力発電所全体では25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2月24日まで163件（福島第二原子力発電所全体では913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、平成16年1月15日夜半に発生した残留熱除去機器冷却系補給水増加の件については、所内の情報共有化が必ずしも十分とは言えない点があったものの、全体としては、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。

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。

また、発電所内組織についても、平成16年1月19日付けで改変を行い、「品質・安全部」を設置し、発電所内の発電・保全等の業務運営プロセスに対して、所管ライン外から部門横断的なチェック、評価、改善指示・指導を行うとともに、保全業務の品質向上、安全確保を自ら推進する責任体制を構築するため、従来の「発電部」のもつ工事設計等の業務と「保修部」を統合して、工事の計画から設計、実施、その評価までを一貫して実施する「保全部」を設置している。

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、信頼回復に向けた更なる努力は必要であるものの、立地地域の要請等を踏まえた自主点検への取組みや補修工事の実施、再発防止対策等、慎重かつ真剣な取組みが進められ、また情報公開への努力も積み重ねてきている。

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、更なる情報公開の徹底や協力企業を含めた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。