

## 福島第二原子力発電所3号機に係る原子力安全・保安院の安全確認について

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)に係る原子力安全・保安院(以下「保安院」という。)の安全確認の状況について文書照会等により確認してきたが、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。)については、保安院は、定期検査として漏えい率が判定基準以内であることを確認するとともに、漏えい率検査の過程が適切であることを事業者自らが示すことを前提に、準備作業から復旧に至る事業者の活動を監査的手法により確認、監視を行っている。

具体的には、平成15年6月9日から7月26日まで原子炉等規制法及び電気事業法に基づく立入検査として、計器調整作業、バウンダリ構成、加圧漏えい確認等の作業に立ち会い、作業状況を監視し、同機の格納容器の健全性に問題がないことを確認したとしている。

その後、異物回収調査等に伴い圧力抑制室出入口を開放したため、圧力抑制室出入口の局部漏えい率検査についても立入検査を実施し、再確認を行っている。

また、保安院は、漏えい率検査における一連の立入検査の結果を踏まえ、手順書、要領書等のマニュアル類について検査計画段階で十分な検討を行うことや検査実施段階での適切なチェックシートの使用等を今後改善すべき点として指摘し、平成15年8月4日に事業者に通知するとともに、原子力安全委員会に報告、公表している。

先に、県は、「事業者の原子炉格納容器漏えい率検査の実施方針の検討結果について、保安院の指示の下に実施されているものであり、保安院としても事業者の行った検査の対応方針の変更等について、的確に説明責任を果たす必要があるのではないか。」と指摘したが、保安院は、平成15年11月19日

に事業者から提出された漏えい率検査の実施方針について、指摘事項の具体的な改善策がなされていることを確認した旨を11月21日に公表するとともに、関係機関に通知している。

## 2 炉心シュラウド及び原子炉再循環系配管の点検、補修状況等について

### (1) 炉心シュラウドひび等の健全性評価について

保安院は、ひびの確認された炉心シュラウド(以下「シュラウド」という。)等の健全性について「健全性評価は事業者自らが確認するべきであるが、東京電力の不正問題を巡る状況にかんがみれば、当院が検討を公開で行う等透明性の確保を図りつつ専門家の意見を聞いて確認を行い、原子力安全委員会によるダブルチェックを受けることが必要不可欠」とし、ひびのあるシュラウドや原子炉再循環系配管(以下「再循環系配管」という。)の健全性について、総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会の下に「原子力発電設備の健全性評価等に関する小委員会」(以下「健全性小委」という。)を設置し、シュラウドの点検結果に基づく個別プラントの健全性の確認等の検討を行うとともに、健全性小委における検討と並行して、原子力安全委員会に評価を受けることにした。

一方、原子力安全委員会では、独自に「原子力発電施設安全性評価プロジェクトチーム」を設置し、保安院の評価の妥当性を検討することとした。

平成15年3月10日、健全性小委は、ひびのあるシュラウドや再循環系配管の健全性評価手法等を取りまとめた保安院の「原子力発電設備の健全性評価について - 中間とりまとめ - 」(以下、「健全性評価中間とりまとめ」という。)と当該機シュラウドのひびに関する保安院の見解を了承している。

その中では当該機シュラウド中間部胴付近に確認されたひび割れについては、シュラウドが現時点及び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結果を踏まえ、これらのひび割れは直ちに補修を必要とするものではないが、ひびが周方向に進展し続ける可能性があることから、ひび割れの実際の進展状況を把握し、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されている。

また、保安院はひびの進展性等の評価解析については基本的には事業者の解析データに基づき検討を行っているが、原子力安全委員会は、研究機関に委託し、独自の解析、検証を行い、これをもとに、保安院の評価結果を妥当とする原子力発電施設安全性評価プロジェクトチームの中間報告を平成15年4月24日に了承している。

なお、これに先立ち、保安院は、平成15年3月26、27日、富岡町、楢葉町で浜通り地区の住民を対象に原子力発電所の点検と国による評価についての説明会を開催し、また、4月17日には、沸騰水型原子炉を設置している電気事業者にシュラウドや再循環系配管の点検、補修工事に関する文書指示を行っている。

## (2) 炉心シュラウドの補修工事について

事業者は、当該機シュラウド中間部胴に確認された3カ所のひびについては、平成15年4月25日に放電加工により除去する工事計画の届出を保安院に行っている。

保安院では、事業者の工事計画について技術基準の各規定に適合することを確認するとともに補修工事の構造強度に及ぼす影響について保守的な評価がなされており、妥当であるとしている。

また、補修工事は5月20日から開始し6月5日に完了しているが、工事の実施に際しても、東北経済産業局から派遣された電気工作物検査官等が現場で応力改善のための磨き加工の実施結果等を確認している。

ひびを除去したシュラウドの点検頻度について、保安院は、「ひび割れの再発に関する知見を蓄積する観点から、当該ひび割れの切削痕について、修理を行った次の定期検査時に点検するとともに、その後においても適切な頻度で点検すること」(平成15年4月17日付け指示文書)とし、また、当該機の他の溶接線についても、現在進められている国内プラントの点検結果を踏

まえ検討するとしており、どちらについても点検に関する具体的な考えは示されていない。

しかしながら、今回のひび除去は、初めて実機に適用する補修方法であり、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解明されていないことなどを考慮すると、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う等注意深く確認していくよう事業者を求めるべきではないか。

### (3) 原子炉再循環系配管の点検・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。）には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（SUS316（LC））が用いられているが、配管溶接時には、応力改善措置がなされていなかった。

このため今停止期間中に事業者は自主点検により低炭素ステンレス鋼が用いられている全ての再循環系配管及びセーフエンドを点検し、再循環系配管全75継手中9継手にひびを確認し、取替工事を行うとともに取替箇所については応力改善措置を講じている。

保安院では、保安検査官が自主点検の実施状況を確認しており、取替工事についても、同一部材での取替であり工事計画の届出等を必要としないものであったが、使用前検査に準じた検査として、耐圧、漏えい、応力改善措置等に関して確認を行っている。

再循環系配管については、定期検査（第1種機器供用期間中検査）として、超音波探傷法により同種金属継手部については10年間で継手部の25%を、また、セーフエンド等の異種金属継手部については、10年間で継手部の100%の検査が実施され、国が記録確認を行うこととされており、当該機の低炭素ステンレス鋼（SUS316（LC））が用いられている再循環系配管については、

運転開始（昭和60年）後、これまでに再循環系配管23継手及びセーフエンド12継手が検査されているが、異常は認められていなかった。

一方、事業者は、平成9年から平成13年までの4回の自主点検において、再循環系配管22継手の点検で7継手にひびが確認されていたことを明らかにした。

今停止期間中の自主点検でひびが確認された9継手のうち過去の定期検査で同じ箇所を検査していたものが5継手あり、保安院は、自主点検と異なる時期に実施されたものであり、また検査や点検に用いられた手法や判断基準が異なるものであったことなどが理由として考えられるとしている。

保安院では、今後、新しい判定方法を用いることを予定しているが、当面の間は自主点検の方法と同様の超音波探傷検査を行うとしている。これまでの定期検査が低炭素ステンレス鋼材再循環系配管の応力腐食割れの発生状況の把握に有効でなかったことを厳しく受け止め、測定の精度や信頼性の向上など検査内容の一層の充実を図っていく必要があるのではないかと考えている。

### 3 特に厳格な定期検査の実施

国は、平成14年10月1日、事業者に対して特に厳格な定期検査等を実施する旨、通知しており、平成14年12月10日から開始された当該機の今回の定期検査についても、機能・性能検査に加え、検査実施手順や判定基準の根拠についても詳細に確認する等、特に厳格に実施しているとしている。

これまでに全59項目のうち、立会検査として13項目、記録確認検査として41項目、計54項目の起動前に確認する検査が終了している。

また、残留熱除去機器冷却系及び高圧炉心スプレイ系については、保安院では、これらの系統に係る検査として、平成15年7月31日～8月1日に各系のポンプの運転状態の異常の有無や漏えいの有無について確認し、各系の冷却機能が健全であることを確認していたとしているが、その後、系統内の漏えいが発生し、補修を行ったため当該機能に関する追加検査を平成16年2月19日に実施している。

残留熱除去機器冷却系熱交換器伝熱管漏えいについては、発生予測は困難であるとされているが、検査終了後、穴の開いた1本を含め、予防保全措置として比較的減肉傾向が高い250本の伝熱管の交換補修を行っている。当該事象は、国の検査受検後に発生していることなどを考えると、定期検査においては事業者に的確な予防保全対策の実施を促す観点からの確認も必要ではないか。

#### 4 燃料装荷手順に係る保安規定違反について

平成15年6月14日、当該機で発生した燃料装荷作業における操作手順ミスについては、保安院は、平成15年8月7日、平成15年度第1回保安検査結果の中で、燃料を装荷するセルには、制御棒を全挿入しておくことを満足する燃料取替手順を作成し、その取替手順に従い燃料取替を行うこととした保安規定に違反するとして、事業者を嚴重注意するとともに、原因究明と再発防止対策の報告を指示している。

事業者から8月25日に提出された原因究明と再発防止対策の報告について、保安院は平成15年9月1日に原因究明が適切になされ、抽出・整理された問題点にそれぞれ対応して有効と考えられる対策が講じられているとした検討結果を公表した。

その後、保安院は、事業者の再発防止対策の実施状況について、手順書等が適切に改訂されていることを確認しており、他の号機において燃料装荷作業が行われた際に、保安検査官が立ち会い、再発防止策が発電所全体に適用されていることを確認したとしている。

#### 5 圧力抑制室における異物問題について

保安院は、事業者から平成15年10月9日福島第一原子力発電所2号機圧力抑制室において異物が発見されたとの報告を受け、事業者に対して運転中プラントへの影響評価、異物混入の原因究明及び再発防止対策をとりまとめ報告するよう要請した。

これに対して事業者は平成15年11月7日、停止中の全プラントにおける異物の確認・回収調査結果等とともに運転中プラントについては安全上の問題はないとの評価結果を、保安院に報告している。

11月20日、保安院は、運転中プラントを停止して、その圧力抑制室の点検を求める必要はないとの判断を示すとともに、異物管理や作業管理という保安活動における基本的な活動が現場において徹底されていなかったという点において、原子力施設の運営・管理に携わる者として不適切とし、事業者に速やかな再発防止対策の推進や元請け企業から実際の現場作業を行う下請け作業員に至るまでの各作業員に対し、品質管理情報の周知徹底を図るとともに、これが遵守されるような現場環境整備を工夫する必要がある等としている。

しかしながら、これまで、保安院も、圧力抑制室の現状については、「我が国の原子力発電所ではゴミが水源（圧力抑制室等）に流入しにくい構造となっている」との見解（平成15年5月14日の原子力施設安全情報申告調査委員会「福島第一原子力発電所4号機の圧力抑制室の塗装に関する申告」の報告）を示していた。

今回の圧力抑制室の異物問題は、保安院が自らの調査結果から事業者に改善を指摘したのではなく、立地地域等の要請を受け事業者が情報公開を進める中で初めて作業管理の基本的な品質保証活動が不十分であったことが判明したものであり、県がこれまで指摘している情報公開の徹底と原子力発電所における協力企業を含めた企業システム全体の改善の重要性をあらためて明確にしたものである。

## 6 制御棒ガイドローラーのひびについて

事業者は、平成15年5月28日保安院の指示により当該機で使用中のハフニウム型制御棒1体を調査したところ、制御棒ガイドローラーのピン穴部分等にひびがあったことを公表したが、保安院は、平成15年9月9日に公表した原子力施設安全情報申告調査委員会への報告資料の中で当該機の制御棒調査

が申告によるものであることを明らかにした。

ひびは、ガイドローラー部のピン穴部分の他、ハンドルとシースをつなぐ溶接部付近等にも確認された。事業者においては、照射誘起型応力腐食割れと推定するとともに、原子炉の安全性に与える影響については問題ないと評価しており、保安院も、ひび発生の原因の特定は今後必要であるものの、事業者の安全性の評価は合理性があるとしている。また、技術基準適合義務違反等の法令上の問題はなかったとしている。

保安院の報告によれば、当該申告者は、当該事象は「安全問題ではない」が、「当該事象が存在する制御棒の継続使用に関する安全上の解釈の根拠が当該メーカーの社内評価によるものではなく、日本における主管官庁から正式で明確な見解が示されるべき」等との考えで対応を求めたとのことであり、原子力施設安全情報申告調査委員会においても、「新知見や重要な事象などに係る安全上の判断については、事業者だけでなく保安院も積極的に行うべき」との意見がだされた。

保安院も「必要とされる事象に係る安全上の判断等については、見解を明らかにするなどの努力を重ねる」としているが、国民や立地地域住民が懸念している安全上の問題について、保安院はより積極的、主体的に対応していくことが求められるのではないかと。

なお、申告制度は、発電所の運営の透明性を確立し、立地地域の安全を確保していく上で極めて重要であり、制度の趣旨に則り、有効に機能するようなものとしていくことが求められる。

## 7 原子力発電所の安全確保について

今回、当該機について、起動前に実施される定期検査事項が終了したことを踏まえ、保安院は、安全確認の状況を明らかにした。

その安全確認の内容を見ると、保安院は、今停止期間中において、厳格な定期検査の実施や、品質保証活動に重点を置いた特別な保安検査の実施、事業者の自主点検や補修工事の実施状況についての保安検査官の立ち会い確認

等を行っており、事業者に厳格に対応していこうとする姿勢はうかがわれる。

しかしながら、保安院が自らの調査結果から事業者に改善を指摘するのではなく、圧力抑制室の異物問題のように事業者からの報告を受けて初めて問題が明るみに出されるものも依然として少なくない。現地の保安検査官が、事業者のエスコートなしに管理区域内に入り、事業者が日常実施している保安活動の状況を従来よりも適切に把握することが可能になっているとしているが、今後とも規制機関として発電所の安全管理、品質保証の向上に資する取組みを更に強化していくことが求められる。

また、漏えい率検査について、立入検査結果や事業者の実施方針に対する見解を明らかにして検査を行っているように検査の適切性や今後の施設の点検の進め方について、保安院が原子力発電所の安全対策に責任を持ち、その活動等をよりわかりやすく国民に示していくことが一層必要ではないか。

更に、ひびを補修したシュラウドの点検頻度や再循環系配管等の検査内容の検討に際しては、立地地域の信頼確保の観点をより重視した対応が求められるのではないか。

立地地域の安全・安心の一体的な確保を図る観点から、保安院は規制当局として、事業者との持続的な緊張関係のもと、真に責任をもってその権限を行使し、わかりやすく説明責任を果たしていくとともに、安全規制については、保安院の分離など、真に国民及び立地地域の信頼が得られ、より客観性を高めた体制を確立していくことが求められている。県としては、今後ともその取組みを厳しい目線で見えていく。