

福島第二原子力発電所4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4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

保安院は、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。)について定期検査として実施し、平成16年3月5日から6月18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、パウダリ構成、加圧漏えい等の作業に立ち会い、作業状況の監視、確認を行い、6月17日には、漏えい率が判定基準以内であることを確認した。これらを受けて、8月9日には、漏えい率検査について、最終的には一連の作業が適切に行われたことを確認できたこと及び福島第二原子力発電所2号機で品質保証体制面で指摘した改善すべき事項については、相当程度改善がなされたことを確認したとする立入検査結果を公表している。

保安院は、今回の改善については、保安院の指摘や東京電力本店が派遣したバックアップチームの貢献が大きく、福島第二原子力発電所単独でも的確な保安活動を行っていくことができるよう、今後とも継続的改善に取り組んでいくことが必要であるとしている。

しかしながら、保安院においては、福島第一原子力発電所1号機の漏えい率検査偽装事件を受け、事業者に対して、特に「厳格な漏えい率検査」を平成14年11月から当該機まで全17基で実施しているが、品質保証活動の定着化が引き続き課題となっており、実効あるシステムが構築されていないことを安全規制機関として重く受け止める必要があるのではないかと懸念している。

また、保安院は、当該機において、計測器の有効精度の考え方に関する改善を求めているが、県がさきに福島第二原子力発電所2号機の漏えい率検査における室温の影響を適切に考慮する必要性を指摘したように、測定系全体での誤差や室温の影響を的確に評価し、漏えい率検査結果の精度を確認する必要があるのではないかと懸念している。

2 原子炉再循環系配管の点検、補修状況について

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「ノズル・セーフエンド部」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。第1種機器供用期間中検査として、再循環系配管については、10年間で継手部の25%を、また、ノズル・セーフエンド部については、10年間で継手部の100%を事業者が超音波探傷検査を実施し、国が記録確認を行うこととされており、当該機については、第1回定期検査（昭和63年）から、これまでに再循環系配管31継手及びノズル・セーフエンド部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。

しかしながら、福島第二原子力発電所3号機において同様な再循環系配管継手にひび割れが確認されていたことから、事業者は今停止期間中に自主点検により再循環系配管及びノズル・セーフエンド部を点検し、再循環系配管85継手中11継手にひび割れを確認した。このひび割れが確認された継手のうち1継手は、前回定期検査（平成14年1月）に検査が行われ、ひび割れが認められていない部位であった。

事業者は配管の取替工事を行うとともに取替箇所について応力改善の措置を講じているが、応力腐食割れ対策を講じていない継手部については、保安院は、事業者に対して、5年以内に100%の頻度で計画的に点検を行うよう求めている。

しかし、低炭素ステンレス鋼配管の応力腐食割れについては、その発生・進展メカニズムが十分解明されていないことやひび割れの深さの測定は高度な技術を要するとされていることなどから、測定の精度や検査員の資質の向上等検査内容のより一層の充実を図り、信頼性を確保していく必要があるのではないかと。

3 シュラウドの点検、補修について

（1）炉心シュラウド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、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、ひびのあるシュラウド等の健全性評価手法と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い、平成15年3月10日、健全性小委は、保安院のとりまとめた「原子力発電設備の健全性評価について - 中間とりまとめ - 」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、当該機シュラウドの7か所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、ひび割れ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している。

(2) 炉心シュラウドの補修工事について

事業者は、当該機の炉心シュラウドに確認された7か所のひび割れについて、研削加工又は放電加工による除去を行うこととして平成15年6月13日に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評価手法や計算方法を審査し、妥当なものであることを確認したとしている。

また、補修工事は7月31日から開始し10月9日に完了しているが、工事の実施に際しては、東北経済産業局から派遣された検査官等が現場で応力緩和のためのウォータージェットピーニングの実施結果等を確認している。

ひび割れ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、除去部以外の溶接線については、今後、10年で100%を点検すること(平成15年12月3日付け指示文書)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、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、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いるところであり、保安院は、事業者に対して今後の点検計画の中で、シュラウドの状態をより適切に把握していくよう求めるべきではないか。

4 定期検査について

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15年2月1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など、特に厳格に実施しているとしている。

これまでに全57項目のうち、立会検査として13項目、記録確認検査として39項目、計52項目の起動前に確認する検査が終了している。

また、今停止期間中に実施された蒸気タービン車室修理工事についても、通常の使用前検査の確認事項に加え検査の方法及び判定基準が適切に定められていること等の確認を実施している。

5 圧力抑制室における異物問題について

当該機においても、圧力抑制室から異物が確認されているが、さきに福島第二原子力発電所3号機の際に指摘したように、この問題は、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改めて明確にしたものである。

6 タービン建屋の人身事故について

平成16年3月26日に当該機タービン建屋において発生した作業員の酸素欠乏による障害については、残留熱除去機器冷却系調圧タンク加圧ラインにおいて所内圧縮空気系統が高圧窒素ガス系統と直接接続する構造となっていたことが

原因であり、保安院は、本事象の根本的な原因が原子炉施設の設計上の考慮不足にあったとして、原子力施設を有する事業者に対して、施設の現況や酸欠障害の発生防止対策について調査検討を行うとともに、呼吸用の空気を含めたガスの供給システムの設計及び設計変更を行う場合には、人身安全の観点から影響評価を行うことを求めている。

保安院においては、残留熱除去機器冷却系調圧タンク加圧ラインは工事計画の審査対象外としており、当該機の建設時に、事業者から提出を受けた工事計画認可申請書の添付資料のフローシートでは高圧窒素ガス系統に所内圧縮空気系統が接続していることが示されているが、エアラインマスクへの空気供給源に直接つながっているとは認識できなかったとしている。

しかしながら、保安院は自ら、原子力の安全確保とは、「国民や従業員の安全並びに周辺環境の保全を確保すること」であり、「国が事業者の活動を規制によりしっかりとチェックすることで実現します」としている。このように、保安院は、規制機関として法令上一元的に原子力発電所の安全を管理し、人身安全を含めたプラント全体の安全を確保する役割を担っており、今回の事故の根本的な原因である設計上の考慮不足を審査段階で認識できなかったことを重く受け止め、規制機関として安全確保に真に責任を持って、全ての施設の工事計画について人身安全の観点からの審査を行うべきではないか。

7 配管の肉厚管理について

保安院は、関西電力(株)美浜発電所3号機二次系配管破損事故に鑑み、全ての原子力発電所を有する事業者から報告を受けた配管の肉厚管理の状況について、全体としては関西電力(株)以外の事業者による点検は適切に行われていたものと評価しており、福島第二原子力発電所についても、現地の保安検査官が点検計画書、外注関係契約書類等を確認し、点検箇所の集計ミスはあったが、修正版の報告書の妥当性を確認したとしている。

沸騰水型原子炉のタービン系の配管においては、仮に今回の美浜事故同様の配管破損が発生した場合、放射性物質の放出にもつながり、更に影響が大きなものとなるが、保安院は、従来、配管の肉厚管理については、国の定期検査対

象外とされており、これまで、沸騰水型原子炉共通の管理方針も示されておらず、事業者の自主点検と判断に委ねられてきた。保安院は、事業者の自主検査は、平成15年10月に導入された定期事業者検査に位置づけられ、事業者による品質保証や保守管理の実施状況を、国が行う保安検査及び独立行政法人原子力安全基盤機構（以下「基盤機構」という。）が審査し国が評定する定期安全管理審査によって確認する仕組みが構築されたとしている。

保安院は、新制度による初めての定期安全管理審査の評定として、平成16年5月28日に関西電力(株)美浜発電所1号機、高浜発電所3号機について、また、7月9日に同大飯発電所2号機について、基盤機構の審査結果に基づき、それぞれ「軽微な不適合事項はあるが、品質保証システムは機能している」とした評定結果を公表している。

しかしながら、保安院は、さきに東京電力(株)の自主点検作業記録不正問題が明らかになった後で定期安全レビューの評価を撤回したように、9月27日、美浜発電所配管破損事故調査で明らかになった問題点に鑑み、これらの評定を取り消し、「重大な不適合事項があり品質保証システムが機能していない」と改めて評定するなど、今回の美浜発電所のような事故の発生防止に新たな検査制度が有効に機能しているとは言えないことが明らかになったと言わざるを得ない。

保安院は、美浜事故に関する中間とりまとめの中で、二次系配管等の検査が既に定期事業者検査の中に位置づけられていることを踏まえ、国による定期検査を要するものにすべきかどうかは、慎重な検討が必要であるとしているが、定期事業者検査、定期安全管理審査など新たな検査制度では、今回のような死傷事故の発生を防止できなかったことを重く受け止め、真に国民の安全・安心が確保されるよう、炭素鋼配管等の肉厚管理等については、国による定期検査の対象とするなど、保安院自らが確認を行う必要があるのではないかと。

8 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。

当該機のタービン建屋で発生した作業員の酸欠障害の事案に見られたように、自らは、工事計画認可に際して作業員の安全確保の観点からの審査を十分に行っていなかった。また、タービン系配管の肉厚管理についても、仮に美浜発電所と同様な配管破損が発生した場合、放射性物質の放出につながる沸騰水型原子炉においても、従来から事業者の自主点検に委ねてきており、美浜事故発生後も、国が結果を確認する定期検査項目への組入れには慎重な姿勢を示している。

保安院は、規制当局が確認する範囲を拡大するよりも、事業者が常に改善努力を行わなければならないような仕組みをつくる必要があること、規制当局が個々の施設の健全性をくまなく確認することは、かえって本来着目すべき安全上重要な検査項目を確認する際の制約にもなりかねないことなど、規制の範囲を限定する方向性を示しているが、保安院には、安全規制機関として真に国民の安全、安心を確保するため、高経年化が進む中での多重防護の観点からの維持管理など原子力発電所の安全管理や品質管理が徹底されるよう、より客観的、実効的な取組みを強化していくことが求められるのではないかと。

立地地域の安全・安心の一体的な確保を図る観点から、保安院が、規制機関として安全確保に真に責任を持ってその権限を行使し、的確に説明責任を果たしていくとともに、安全規制について、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するためには、保安院を経済産業省から分離する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。

付記

福島第一原子力発電所 5号機配管減肉問題について

県は、平成16年10月5日に事業者から福島第一原子力発電所5号機の配管肉厚について、平成15年9月までの前回定期検査時に0.8年と余寿命評価した部位があることについての報告を受け、当該部位が運転期間中に発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（通産省告示第501号。以下「技術基準」という。）に基づく必要最小肉厚を下回る可能性を指摘し、それに対する国の見解を求めた。

これに対して、保安院は、美浜事故を踏まえ実施した平成16年9月の保安検査において、当該事案を確認しながら、安全上の問題は生じないと判断して運転継続を了承しており、事業者が福島第一原子力発電所5号機の運転を継続することは法令上も安全面でも問題はないとの見解を示している。

その理由として、

- ・減肉率については二相流の影響をも考慮する必要があると考えられるにもかかわらず、測定実績から得られた0.6mm/年という減肉率を、具体的根拠を示さず、加圧水型原子炉（PWR）の実績などから過大と推定し、これを基に技術基準を下回らないと判断していること
- ・具体的な安全裕度の数値を示さないまま、配管肉厚に関する技術基準は、元々十分な安全裕度が盛り込まれているとして、その後の運転期間中に仮りに技術基準上の最小許容肉厚に達したとしても、これがただちに安全上の問題に結びつくことはない判断していること
- ・当該部位が破損した場合、福島第一原子力発電所5号機では冷却水が漏れて放射性物質が放出される事故となる可能性があるにもかかわらず、圧力条件等により美浜事故のような蒸気噴出事故が生じるおそれがなく運転を継続しても安全上の問題が発生するおそれがないと判断していること

を示しており、運転に当たって県民の安全・安心の確保を大前提としている立地地域としては、今回の保安院の立地地域の安全・安心の確保より運転を優先するという姿勢には大いに疑問を抱かざるを得ない。

保安院は、減肉率の不確実性を考慮すれば、関西電力(株)美浜発電所3号機の余寿命が1年未満の箇所について追加点検を指示したように、当該部位についても早急に配管の点検調査等を行うよう求めるなど、安全確保に真に責任をもって対応すべきではなかったのか。

今回の問題により、改めて、国の安全確保に関する基本的な体質・体制そのものが厳しく問われている。