

美浜発電所3号機2次系配管事故検討分科会  
中間報告

平成16年10月20日

原子力安全委員会

原子力事故・故障分析評価専門部会

美浜発電所3号機2次系配管事故検討分科会

## 目 次

はじめに	1
1. 原子力安全・保安院の「中間とりまとめ」等について	2
1-1 技術的な課題について	2
1-2 安全確保に係る品質保証上の課題について	2
1-3 従業者の安全確保について	4
1-4 原子炉本体の安全性の確認について	5
1-5 これまでの経済産業省の対応について	5
2. 再発防止に向けた取組及び今後の課題	7
2-1 事業者と国の役割	7
2-2 安全確保に係る品質保証体制の充実・強化へ向けた事業者の取組	7
2-3 規制調査の活用	8
2-4 高経年化に対する積極的な予防保全の取組	9
2-5 国内外の事故事例、技術情報等の活用	9
2-6 事業者の安全文化の一層の醸成	10
2-7 事故時における適切な情報発信	10
おわりに	12
<参考資料>	15

## はじめに

平成16年8月9日、関西電力株式会社美浜発電所3号機で発生した二次系配管事故は、5名の死亡者を含む11名の被災者が発生するという深刻な事故となった。

美浜発電所3号機2次系配管事故検討分科会(以下、「分科会」という。)は、今回の事故の検討を行うため、原子力安全委員会の原子力事故・故障分析評価専門部会の下に設置され、これまで5回にわたり検討を進めてきた。

本中間報告は、総合資源エネルギー調査会美浜発電所3号機二次系配管破損事故調査委員会(以下、「事故調査委員会」という。)の検討を踏まえた原子力安全・保安院(以下、「保安院」という。)の「関西電力株式会社美浜発電所3号機二次系配管破損事故に関する中間とりまとめ」(以下、「中間とりまとめ」という。)及び以下に示す原子力安全委員会の本件に対するこれまでの対応に基づき、事故の原因究明や再発防止に向けての取組について、保安院の調査結果を確認し、長期的な観点から今後の安全規制等への反映事項に係る現時点における分科会としての意見を中間的に取りまとめたものである。

(原子力安全委員会及び分科会のこれまでの対応)

- (1) 原子力安全委員会では、事故発生当日、臨時の委員会を開催し、保安院から事態の説明を受け、周辺環境への影響がないことを確認するとともに、原子力安全委員会としてのその時点での考え方を取りまとめた。
- (2) 8月11日には、原子力安全委員会委員等が美浜発電所3号機の現地調査を行い、実際に破損部位を確認するとともに、直接関係者から状況を聴取した。
- (3) 8月13日には、原子力事故・故障分析評価専門部会を開催し、本件に関する詳細な検討を行うため、同専門部会の下に、美浜発電所3号機2次系配管事故検討分科会を設置した。
- (4) 分科会では、8月20日の第1回会合を始めとして、これまでに5回の会合を開催し、関西電力株式会社や保安院からも適宜報告を受けつつ、調査検討を進めてきた。
- (5) 特に、9月2日の分科会第2回会合においては、「美浜発電所3号機2次系配管事故に係る論点の緊急取りまとめ」(以下、「緊急取りまとめ」という。)を決定し、本事故を検討するに当たって着目すべき視点や留意すべき事項について整理し、同日付で、保安院に通知した。
- (6) 10月6日の分科会第4回会合においては、保安院より、「中間とりまとめ」について報告を受け、その内容について、9月2日の「緊急取りまとめ」の論点も踏まえながら、その妥当性を議論した。

## 1. 原子力安全・保安院の「中間とりまとめ」等について

保安院の「中間とりまとめ」は、保安院が規制行政庁として、今後、速やかに取り組むべき課題を明らかにするとの観点から、事故調査委員会での検討を踏まえ、現時点での調査結果を中間的に整理したものと理解している。「中間とりまとめ」では、破損事象の科学的解明等には、なお調査期間を要するとしているが、再発防止に向けた取組を優先するとの立場から、「中間とりまとめ」を速やかに公表したことは適切な対応といえる。

また、「中間とりまとめ」では、事故発生の直接的原因が関西電力株式会社の保守管理システムの運用に欠陥があったことを明らかにし、当面の改善策を具体的に示しているが、こうした「中間とりまとめ」の原因究明と再発防止に向けた基本的な方向性は妥当なものであると考える。

以下、保安院の取りまとめた「中間とりまとめ」及びそれを受けた経済産業省の対応等の妥当性について、9月2日に本分科会が示した「緊急取りまとめ」の論点も踏まえ、その妥当性について評価を行う。

### 1-1 技術的な課題について

分科会は、配管破損の直接的原因となった当該部位の減肉は、オリフィス(流量を測定するため、管路に設ける絞り機構)下流側における侵食・腐食(Erosion-Corrosion)の可能性が高いと考えている。これは、事故調査委員会の「中間とりまとめ」の技術的原因に関する見解とも一致しており、かかる見解を妥当なものと判断する。ただし、配管破損の詳細なメカニズムについては、保安院が、引き続き行っている詳細な調査結果を踏まえて判断する必要がある。

なお、今後の調査に当たっては、例えばトリガー事象が本当になかったか等、他のメカニズムの関与の可能性も念頭に入れつつ、減肉から破損に至った経緯を明らかにしておくことが、適切な再発防止策を講じ、安全確保を図る上で重要である。

### 1-2 安全確保に係る品質保証上の課題について

今回の事故は、平成2年に事業者自らが作成した「原子力設備2次系配管肉厚の管理指針(PWR)」(以下、「管理指針」という。)に基づき、適切に肉厚管理を行

っていれば発生しなかったものである。肉厚管理という安全の基本に係わる管理が適切に実施されていなかったことは、極めて遺憾である。

今回、配管破損を起こしたオリフィス下流の部位が、「管理指針」の中で肉厚管理対象とされているにもかかわらず、点検リストに入っていなかったことは極めて重大な問題である。しかも、その点検リストへの記載漏れが長期にわたり見過ごされてきたという事実は、保守管理及び安全確保に係る事業者の品質保証体制に問題があることを示している。

保安院の「中間とりまとめ」では、平成2年当時、三菱重工株式会社が「管理指針」に基づき美浜発電所3号機に係る点検リストを作成した際に、当該破損箇所が記載漏れになった経緯については、

- ・ 三菱重工株式会社は、当該破損箇所が記載漏れになった経緯は不明と説明している
- ・ 関西電力株式会社は、最終成果物である当該点検リスト等の記載漏れのチェックを行っていなかった

との記載のみである。

一方、平成7年に北海道電力株式会社泊発電所1号機において、また、平成12年に日本原子力発電株式会社敦賀発電所2号機において、美浜発電所3号機と同様な箇所について過去に点検リストからの記載漏れがあったことが判明したが、その点については、発見された経緯や他のプラントに水平展開しなかった理由等が明らかにされていない。また、平成15年4月に美浜発電所3号機の当該箇所の記載漏れが発見された点についても、発見後に対応がされなかった経緯は明らかにされていない。分科会は、これらについて更なる調査を期待する。

品質保証体制の問題を検討するに当たっては、外注業務における事業者の責任確保の方策の明確化がなされていたか、特に、安全確保に係る外注業務について、その品質が確実に確保されているかを事業者が確認するシステムは存在したかなどの視点が重要である。「中間とりまとめ」では、今後の調査事項として、以下の3点を挙げている。

- (1) 関西電力株式会社の保守管理、調達管理などの関連プロセス
- (2) 三菱重工株式会社、株式会社日本アームの社内業務プロセス
- (3) 三菱重工株式会社から株式会社日本アームへの配管点検業務の移管及びその後の情報連絡等の実態

これらは、事故調査委員会の今後の検討を進める上での重要な情報であると考え

るため、こうした事実関係について、速やかに、かつ可能な限り明らかにしておくことを期待する。さらに、点検リストからの記載漏れを発見した際の経緯についても可能な限り明らかにし、分析することによって、最初に記載漏れが生じた過程についても知見が得られ、また、同様な事態の再発防止策の構築にも有効と考えられる。

また、他の発電所も含め、今回配管破損を起こした箇所と類似の箇所で点検リストからの記載漏れが見つかったことは、何らかの系統的な原因があることも想定されるため、事実関係を確認するとともに、どのように点検箇所を摘出するかなど本指針の運用に当たっての考え方について整理しておくことも必要である。

「管理指針」の技術的な内容については、保安院は、「初期設定の減肉率は、最初の減肉測定の時期を決めるために用いるもの」であり、「最初の肉厚測定については、余裕をもった時期に行うとともに、測定が行われている箇所について適切な減肉率の設定及び余寿命評価が行われ、これに基づき補修又は取替えが行われている限り、安全上の問題は生じない」としているが、かかる判断は妥当と考える。その上で、保安院は、「PWR事業者を含む関係者は、これまでの測定実績及び海外における知見も参考にして、中立的な機関により、透明性のあるプロセスで検討し、公開される新しい民間基準指針をとりまとめるべきである」としているが、これについても、適切な判断であると考ええる。

なお、関西電力株式会社が、「管理指針」によらず他の基準を独自に解釈し、特例的に適用するという不適切な運用の事実が報告されているが、保安院は、こうした点についても、「管理指針」の運用の是正とプロセスの透明性の強化を要求すべきである。

### 1-3 従業者の安全の確保について

分科会は、配管破損を起こした箇所が二次系であることから、原子力施設であることへの緊張感が欠如し、作業の危険性に対する認識が疎かになってはいなかったか、また、高温高压流体に内在する危険など一般労働災害の面での万が一の危険に対する従業者への周知が十分に行われていなかったのではないかと、この論点を9月2日の「緊急取りまとめ」でも指摘した。

保安院の「中間とりまとめ」においても、「事業者は、原子力発電所における放射線障害の防止だけでなく労働災害の防止について、事業者のマネジメントシステムに明確に位置付け、適切な管理、運営を行っていくことが重要」としている。このことは、分科会の見解とも一致しており、その具体的な方策として、「事前研修の実

施や危険箇所へのリスク情報の表示等の措置を事業者に求める」という保安院の方針は適切なものとする。

事業者においては、二次系を含める原子力施設全体における技術的な安全確保のあり方や一般労働安全のあり方についての自らの考え方を明らかにし、従業者への教育も含め、従業者に対する安全確保に万全を期すべきである。

#### 1-4 原子炉本体の安全性の確認について

「中間とりまとめ」においては、今回の事故による原子炉に対する影響について、「加圧水型軽水炉の二次系には、原子炉の冷却(原子炉で発生した熱を逃がす)という役割」があると位置づけ、今回の事故については、「復水系配管の破損により二次系冷却水が系外に流失したもの」であり、「原子炉に対する除熱能力が低下する」こととなるとの観点から、安全評価の対象とされている「主給水管破断事故」に相当するとしている。その上で、原子炉の安全に係る系統が正常に作動していること、原子炉圧力、一次系冷却材温度など主要なパラメータが、安全審査時に行った安全評価解析で想定した結果内に収まっていることを確認しており、従って、原子炉本体については安全が保たれたと結論付けているが、その判断は妥当であるとする。

#### 1-5 これまでの経済産業省の対応について

経済産業省では、今回の事故を踏まえ、8月11日に、原子力発電所及び一定規模以上の火力発電所を設置する事業者に対し、配管の肉厚管理の実施状況を報告するよう指示しているが、事故の教訓を水平展開するという観点から適切な対応といえる。

また、経済産業省では、今回の保安院の「中間とりまとめ」を受け、

- (1) 平成16年9月27日に、①年度内に「再発防止対策に関する報告書」の提出を求め、②美浜発電所3号機が技術基準に適合するまでの間、使用を一時停止し、③美浜発電所1号機、高浜発電所3号機、及び大飯発電所2号機の定期安全管理審査の評定結果を「B」から「C」に格下げする旨、経済産業大臣名で関西電力に文書を発出
- (2) 全事業者に対し、「中間とりまとめ」で求めている再発防止策を実行するよう指導し、その対応を保安院として確認
- (3) 主要配管、主要容器の構造強度が適切に維持されていることを計画的に検査

する旨、省令改正により明確化

(4) 従来事業者が用いていた配管管理指針を見直した上、国の判断基準として明確に位置付け

(5) 国の保安検査において、事業者の二次系配管の肉厚管理を確認等の規制行政庁としての取組を実施している。原因究明の完了を待たず対策を打ち出したことは、同種事象の再発防止に向けた当面の取組として、適切なものと判断する。



## 2. 再発防止に向けた取組及び今後の課題

以上では、保安院の「中間とりまとめ」に対する分科会の評価について述べてきたが、以下は、現時点における分科会の見解について、中間的に取りまとめたものである。

### 2-1 事業者と国の役割

原子力施設の安全確保を図るためには、単なる規制の強化だけでは、本質的な解決にはならず、その実効性にも限りがある。まずは安全確保の一義的責任を有する事業者自らが、トップマネジメントから現場の担当者に至るまで、その役割と責任を強く自覚し、保守及び運転管理に万全を期すことが必要である。

特に、国の検査の有無にかかわらず、事業者自らもしくはその請負業者が行う点検に係る責任は、まず事業者にあり、また、事業者が国民への説明責任をも負っていることを認識すべきである。事業者は、点検の過程及び関係文書の取扱について可能な限りルール化し、公表すること等により、透明性(transparency)と追跡可能性(traceability)を確保し、国民への説明責任を果たすとともに、事業者が行う安全確保活動の妥当性に関する社会的なチェックを可能とすべきである。

一方、規制行政庁においては、個々の検査について技術基準への適合性を確認することよりも、最新の知見等も活かしつつ、事業者が行う点検について、そのプロセスの実効性を確認することに重点を置く、いわゆる監査型の検査を行うべきである。

また、原子力安全委員会としても、かかる規制行政庁の監査型の検査が適切に行われていることを監査する規制調査を実行するとともに、今般の事故を踏まえ、施設内の従業者に対する放射線障害以外のリスクの低減をも考慮した安全確保も含め、事業者における取組が適切になされているかを注視し、必要に応じて報告を求める等の対応を行っていくべきである。

### 2-2 安全確保に係る品質保証体制の充実・強化へ向けた事業者の取組

安全確保に係る品質保証を確実なものとするには、まず事業者自身が安全確保の一義的な責任があることを自覚し、主体的な取組を進めることが重要である。そのため、事業者内のみならず、現場の請負業者まで含めた安全確保のための品

品質保証体制を確立する必要がある。事業者は、例えば、事業者と請負業者間のコミュニケーションを活発化させ、請負業者が確実に外注業務を行うことを確保するとともに、請負業者が、改善提案を行うなど、事業者とともに意欲的に品質保証の取組を行っていくようにすることが重要である。その際、優れた取組を積極的に評価するなど関係者の意欲を高めるような工夫も必要である。また、安全を支えるのは、最終的には個々の人であるため、その責任感と自覚を有する経営や技術に優れた人材の養成に努めるべきである。

品質保証体制の充実・強化に当たっては、その対策が、単に形式的な管理システムの構築に終わることなく、運用の方法についても十分検討し、構築したシステムに実効性を持たせることこそが重要である。また、体制の改善が社会からも認識できるように、透明性と追跡可能性の確保を意識したシステム構築を行い、チェック体制が確実に機能することを担保する必要がある。その際、ヒューマンエラーの可能性を最小化する観点から、配管系統図の電子化等により保守管理上の点検を確実に行う等、最新の情報科学技術の成果等を十分に活用した保守管理システムを構築することも検討すべきである。

### 2-3 規制調査の活用

原子力安全委員会では、現在、規制行政庁の行う規制が、いわゆる監査型の規制に移行しつつあることを踏まえ、規制の実効性を向上させるため、委員会が決定した「規制調査の実施方針」(平成16年7月1日)に基づき、規制調査を行っている。

今回問題となった二次系配管の肉厚管理は、昨年10月に新たに導入された定期事業者検査の対象である。事業者の検査のうち、点検リストの体系的な作成と統一的な管理が、事故の再発防止の観点から重要であり、原子力安全委員会は、その重要性に着目し、規制調査を実施すべきである。

また、同じく昨年10月の制度改正において、品質保証に関する要求が保安規定に記載され、事業者の品質保証体制が機能していることを規制行政庁が保安検査により確認する仕組みが導入された。今回のような事故の再発を防止するため、保安検査の実績の蓄積状況を踏まえ、かかる検査の実効性等の観点から規制調査を実施すべきである。

さらに、事業者が実施する検査事項においては、検査の範囲や検査手法等が科学技術的知見や蓄積された運転経験等を踏まえて適宜見直されることが重要で

ある。このため、原子力安全委員会は、このような見直しをする仕組みに着目して、規制調査を実施すべきである。

#### 2-4 高経年化に対する積極的な予防保全の取組

我が国で商用軽水炉による原子力発電が開始されてから既に30年以上が経過しており、高経年化への考慮・対策が、運転段階の安全確保にとって、今後ますます重要になっていく。

原子力安全委員会も、平成14年10月28日の「原子力安全の信頼の回復に関する勧告」において、「我が国における原子力発電所の現状及び将来を考えると、安全確保の重要性は、既存の設備の適切な維持管理による運転段階への安全確保へ相対的に比重が移って来ている」と指摘している。

1986年(昭和61年)の米国サリー2号機における二次系配管破断事故以降も、国内外で二次系配管における減肉現象に起因するトラブルが報告され、高経年化に伴って肉厚管理を確実に実施することの重要性が再認識されている。我が国の定期安全レビューも、高経年化に係る安全性の確保をも念頭に置いて実施されているものであり、その中では、国内外における教訓等の反映についても検討されている。しかしながら、我が国では、こうした高経年化に係る安全性の確保の重要性に対する事業者の認識が、時間の経過とともに薄れてしまった。今回の事故は、「管理指針」が適切に運用されなかったことに原因があったものと考えられるが、今後、原子力施設の安全確保の実効性を高めるためには、事業者自らが、高経年化に伴う様々な事象に対する積極的な予防保全の重要性を再認識し、積極的な取組を行うべきである。

また、このような取組を進める上で、学協会等においても、客観的な科学技術的視点に基づき、様々な角度からの幅広い議論が行われることが重要である。今回、日本機械学会が、肉厚管理のための新たな民間指針の策定に乗り出したことは適切であり、今後とも、こうした学協会等の取組に期待する。

#### 2-5 国内外の事故事例、技術情報等の活用

事業者等においては、国内外の事故・故障事例等から得られる知見を積極的に取り入れ、安全確保に取り組むことが必要であり、定期安全レビューを、こうした観点から、より実効性のあるものにすべきである。また、国においても、こうした事故事例等に係る情報を収集・検討するとともに、今回の事故の原因となった減肉現象に

限らず、安全確保の観点から反映させるべき事項がないかを改めて検討し、事業者等に周知徹底すべきである。

原子力安全委員会では、「原子力の重点安全研究計画(平成16年7月 原子力安全委員会決定)」において、安全研究を重点的に実施すべき事項として、「材料劣化・高経年化対策技術」及び「事故故障・人的要因等の解析評価技術」を取り上げており、経年変化現象の把握と原因の解明、予測と対応技術の開発の必要性を指摘したところである。今後とも、国や民間の研究機関、及び大学等は、材料劣化、高経年化対策や事故故障・人的要因等の解析について一層の研究の促進を図るべきである。

## 2-6 事業者の安全文化の一層の醸成

原子力施設の安全確保に当たっては、施設の物理的な経年変化ばかりでなく、慣れや安全意識の欠如からくる組織・体制の経年変化についても留意することが必要である。この場合、原子力に係る事業活動を行う組織・体制の全ての階層において、安全文化の継続的な醸成と「常に問いただし姿勢」の維持・発展が重要な役割を果たす。すなわち、技術的な基準等も含め、安全確保に対する取組・体制について、一旦整備すればそれで良いということではなく、新たな知見を積極的に取り入れ、常に見直そうとする不断的な努力が重要である。

このため、事業者のトップマネジメント自らが、安全文化の重要性を十分に理解し、安全文化の醸成・健全性維持のための取組を積極的に進める必要があり、国も、そうした環境を作り出すべきである。また、トップマネジメントと現場組織や、事業者・請負業者相互の意思疎通においても、共通の安全文化を基盤とすることが求められる。

従来、原子力安全委員会が行っている「安全文化意見交換会」は、各事業者における安全文化の醸成に係る取組を推進するため、継続的に実施する必要がある。その際、事業者のトップマネジメント及び現場組織における安全文化醸成の取組とともに、請負業者の安全文化醸成についても十分配慮を行うべきである。

## 2-7 事故時における適切な情報発信

国際原子力事象評価尺度(International Nuclear Event Scale:INES)における評価レベルは、人に対する放射線の影響の程度や原子炉施設の安全上の影響にしたがって決められることから、今回のような二次系の事故のように、11名もの

死傷者を出しながらも、暫定的な評価が「0+」と低レベルとなる。

こうしたINES評価のみを説明なしに用いると、国として安全上全く問題ないと判断しているかのような誤解を与える可能性があるため、国民に対して情報の提供を行うに当たっては、社会的なインパクトを考慮した適切な対応に留意すべきである。

周辺住民へ情報提供を行う際は、まず迅速性や正確性が重要なことはいうまでもない。その上で、仮に今回の事故のように放射線や放射性物質による環境影響はなくても、原子力施設において発生した事故の際には、事業者は、「被災者の被ばくの可能性や周辺環境への影響がないこと」等の情報を責任を持って迅速に伝えることで、従業者や周辺住民等が的確に状況を判断できるよう配慮すべきである。

また、原子力施設における事故による被災者の迅速な救助を行うに当たっては、被ばくがあった場合の情報はもちろん、たとえ実際に被ばくの可能性がないとしても、「ない」ということ自体が重要な情報であるとの認識が重要であり、こうした「ない」という情報が医療機関等に確実に伝わるよう、災害時における連絡体制の見直しを行うべきである。

## おわりに

本中間報告は、保安院の「中間とりまとめ」を評価するとともに、現時点での分科会の検討結果をまとめたものである。今後、事故の原因究明及び再発防止に向けた取組について、更なる検討が必要なことはいうまでもない。本中間報告で述べた課題については、国及び事業者において、それぞれの立場から具体化を図り、可能なものから速やかに実施するよう期待する。

事故の原因については、今後とも事故調査委員会の調査審議が適切に行われているかを注視しつつ、適宜報告を求め、必要に応じて意見を述べることとする。また、調査審議の結果がある程度明らかになった段階で、その妥当性について評価することとする。

また、再発防止に向けた取組については、今後の事故調査委員会の検討状況も踏まえつつ、分科会としても、具体的な対策等について引き続き検討を進めていくこととする。

美浜発電所3号機2次系配管事故検討分科会委員名簿

	岡本 孝司	東京大学大学院工学系研究科教授
	首藤 由紀	株式会社社会安全研究所 ヒューマンファクター研究部長
	高野 研一	財団法人電力中央研究所 社会経済研究所 ヒューマンファクター研究センター上席研究員
	立川 圓造	財団法人日本分析センター 技術相談役
	塚田 隆	日本原子力研究所 東海研究所エネルギーシステム 研究部 複合環境材料研究グループリーダー
主査	中桐 滋	横浜国立大学大学院環境情報研究院教授
主査代理	平野 雅司	日本原子力研究所東海研究所安全性試験研究 センター 原子炉安全工学部長
	八木 晃一	独立行政法人物質・材料研究機構 材料基盤情報ステーション長





<参考資料>

(別紙1) 美浜発電所3号機2次系配管事故に関する調査・審議経過

(別紙2) 関西電力(株)美浜原子力発電所3号機における事故について  
(平成16年8月9日 原子力安全委員会決定)

(別紙3) 美浜発電所3号機2次系配管事故に係る論点の緊急取りまとめ  
(平成16年9月2日 美浜発電所3号機2次系配管事故検討分科会決定)



美浜発電所3号機2次系配管事故に関する調査・審議経過

- 8月 9日(月) 原子力安全委員会臨時会議
- ・ 現時点の考え方を委員会決定として取りまとめ
- 8月10日(火) 原子力安全委員会臨時会議
- ・ 現地調査を行うことを決定
- 8月11日(水) 現地調査を実施
- ・ 事故概要の聴取
  - ・ 事故現場での配管破損状況の確認
  - ・ 個別事項の調査 等
- 8月12日(木) 原子力安全委員会臨時会議
- ・ 現地調査の報告
- 8月13日(金) 原子力事故・故障分析評価専門部会
- ・ 現地調査の報告
  - ・ 美浜発電所3号機2次系配管事故検討分科会を設置
- 8月20日(金) 第1回美浜発電所3号機2次系配管事故検討分科会を開催
- 9月 2日(木) 第2回美浜発電所3号機2次系配管事故検討分科会を開催
- ・ 「美浜発電所3号機2次系配管事故に係る論点の緊急取りまとめ」
- 9月15日(水) 第3回美浜発電所3号機2次系配管事故検討分科会
- ・ 中間報告骨子案の審議
- 10月 6日(水) 第4回美浜発電所3号機2次系配管事故検討分科会
- ・ 中間報告案の審議
- 10月20日(水) 第5回美浜発電所3号機2次系配管事故検討分科会
- ・ 中間報告とりまとめ



関西電力(株)美浜原子力発電所 3 号機における事故について

〔 16 安委決第 15 号  
平成 16 年 8 月 9 日  
原子力安全委員会決定 〕

原子力安全委員会では、8 月 9 日 21 時から臨時会議を開催し、関西電力(株)美浜原子力発電所 3 号機の事故に関し、原子力安全・保安院より、状況等を聴取した。審議を行った結果、以下の通り、現時点での考え方を取りまとめた。

1. 事故発生当時、タービン建屋で作業をしておられた方のうち、8 月 9 日 21 時時点で 4 名の方の死亡が確認されている。原子炉運転中に、原子炉建屋の外とはいえ、死亡者が発生したことは、我が国初の事態であり、きわめて残念、かつ憂慮されるべき事態である。亡くなられた方には、深甚なる哀悼の意を表するものである。関係者は、病院で手当てを受けておられる負傷者の介護と健康の回復を図るとともに、事故原因の究明に全力で取り組むべきである。
2. 原子力安全・保安院から聴取した説明によれば、事故は、タービン建屋内の放射能を含まない 2 次系配管(復水配管)からの蒸気の噴出によるものと考えられ、発電所内の放射線モニターの値などから判断して、環境への放射能や放射線の影響はないとの保安院の判断は妥当と考える。
3. 現状では、原子炉は自動停止し、1 次系の冷却機能は正常に維持されており、放射能や放射線に係る基本的安全機能は保たれていると考える。事業者及び規制行政庁は、この自動停止された状態が、現在の温態停止状態から冷態停止状態に安全に移行されるように十分留意することが肝要である。
4. 今後の原因究明にあたっては、国内外の類似の事象を参照しつつ、2 次系配管の破損の直接的原因はもちろんのこと、その遠因や間接的要因につ

いても十分に調査するとともに、なぜ死傷者を出すに至ったかに関し、事故当時の現場作業の状況についても詳細な調査を行うべきである。

5. 今回の事故は、放射能や放射線に直接的に関連するものでないことから、原子力事故に係る事故・故障の評価尺度の観点からは軽微な事象に相当するものと考えられるものの、死傷者が発生したことを重く受け止め、原因が究明された段階で、必要に応じ、他の同種の原子炉についても安全の点検を行うべきである。

6. 原子力安全委員会としては、事故原因の究明と再発防止策に係る規制行政庁の検討を見守りつつ、中間的であっても調査結果がある程度明らかになったところで、報告を求めることとする。また、事故原因如何によっては、委員会自ら調査活動を行うことを検討する。

## 美浜発電所3号機2次系配管事故に係る論点の緊急取りまとめ

平成 16 年 9 月 2 日

美浜発電所 3 号機 2 次系配管事故検討分科会

本分科会では、平成 16 年 8 月 9 日の美浜発電所 3 号機 2 次系配管事故に関する調査審議を実施するに際し、まず、着目すべき視点や留意すべき事項について整理を行った。

これらの論点は、本分科会及び原子力事故・故障分析評価専門部会の今後の調査審議に役立つのみならず、原子力安全・保安院の総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会美浜発電所 3 号機 2 次系配管破損事故調査委員会で行われる原因調査や再発防止策の調査審議にも役立つとの判断から、今回、緊急に取りまとめを行うものである。

### 1. 事故原因の特定に際し明らかにされるべき事項

#### (1) 技術的な問題

当該事故の技術的な原因については、既に美浜発電所 3 号機 2 次系配管破損事故調査委員会が設置され、要因の一つとして可能性の挙げられている侵食・腐食（EC:Erosion-Corrosion）との関係についても調査・検討が進められているところであるが、その際、減肉部位の広がりや偏りがあるという事実について、十分考慮する必要がある。

また、事前の異常の発生の有無を確認する等により、最終的に破損に至ったきっかけ・過程についての理解も必要である。

ただし、今後の事故原因等の調査に当たっては、侵食・腐食以外の他のメカニズムによる発生の可能性も念頭に置くことも重要である。

#### (2) 「管理指針」に係る問題

平成 2 年 5 月に関西電力(株)が策定した「原子力設備 2 次系配管肉厚の管理指針（PWR）（以下、「管理指針」という。）」に関し、まず指針自体が妥当であったかの確認が重要である。そのため、

- ・ 指針策定の基となったデータの計測箇所とその測定データ
- ・ 「管理指針」で余寿命設定要領に記載されている減肉率の値の基礎となるデータと同値を設定するにあたっての考え方

を十分吟味し、その保守性を確認する必要がある。

また、「管理指針」の妥当性の評価が、どのように行われたかについて確認する必

要がある。なお、本件のような減肉事象についての管理を行う場合、現象自体にばらつきがあることについての十分な配慮が行われていなければならない。

さらに、本件では、既に策定されている「管理指針」に基づく点検に漏れがあったという事実が、今回の事故につながったことは明らかであり、

- ・ 点検漏れが起こった原因及びチェック機能が働かなかった理由（チェック体制の有無を含む）
- ・ 点検漏れが判明した際の意志決定プロセス

を確認しておく必要がある。

また、「管理指針」に基づく調査箇所の選定と寿命評価の実施状況についても評価を行う必要がある。

## 2. 再発防止策の検討に必要な視点及び留意事項

### (1) 品質保証体制

安全を有効に確保するためには、単なる規制の強化だけでは、本質的解決にはならず、事業者自身が安全確保の一義的な責任が自身にあることを強く自覚し、そのために自主保安や運転管理を実施しているという意識を持つことが必要である。

かかる観点から、今回の事故に関連して、

- ・ 点検箇所リストの作成時、引き継ぎ時における責任の所在とチェック体制
- ・ リスト漏れが検査に迅速に反映されなかったことについての責任の所在

を確認評価する必要がある。

また、事業者が行う安全管理の品質を保証するという観点から、今後、Plan(計画)-Do(実施)-Check(評価)-Act(改善)という一連の流れが有効に機能するよう、事業者自身の取組を促進する必要がある。

なお、「管理指針」によらず他の基準を特例的に適用する等、不適切な運用を行っていた可能性も指摘されているが、事実関係を把握すると同時に、そのような事態を許容しない管理体制等について検討する必要がある。

### (2) 従業者への安全確保

従業者の安全確保の観点からの検討も必要である。特に、運転中にタービン建屋内で作業を実施していたことについて、どう評価すべきか検討を行う必要がある。

また、当該箇所が2次系であることから、原子力施設であることへの緊張感が欠如し、作業の危険性に対する認識が弱く、従って、危険に対する従業者への周知が十分に行われていなかったの指摘があり、その点についても確認する必要がある。



### 3. その他

#### (1) 原子炉本体の安全性の確認

今回の事故が、設計上予想された範囲で収束し、多重防護の観点からは安全性が確保されているかについては確認しておく必要がある。

その上で、1次系、2次系を通じて、原子力発電所における安全確保のあり方について、今後検討していく必要がある。

なお、プラントの安全確保の観点から、今回の配管破損の影響により問題が生じなかったかについても確認しておく必要がある。

#### (2) 国内外の事故事例等、新しい技術的知見の活用と高経年化への対応

国内外の事故事例からの教訓や新たな技術的知見について、積極的に取り入れ、安全確保に実効性を持って反映されるよう、国及び事業者側の更なる取組について検討する必要がある。

その一環として、これまでの事故・故障情報について、高経年化の観点からの評価・分析を行い、安全管理上の課題について検討する必要がある。

#### (3) 事故に関する情報の提供の在り方

事故時の周辺住民への情報提供のあり方については、透明性（transparency）、追跡可能性（traceability）の確保が前提であるが、今回の事故においては、メッセージの内容について、次のような点が指摘されている。

従業者や周辺住民の安心を守るためには、「被災者の被ばくの可能性や周辺環境への影響がない」こと等の情報を迅速に伝える必要がある。

また、原子力施設における事故による被災者の迅速な救助を行うに当たっては、たとえ実際に被ばくがなかったとしても、「ない」ということが重要な情報であるとの認識が必要である。

#### (4) 国と事業者の責任

国が行う規制と事業者と行う自主保安が、どのように役割分担し、それぞれの責任を果たしていくかについて、十分に議論する必要がある。