



---

一般社団法人 日本原子力技術協会  
〒108-0014 東京都港区芝4-2-3 NOF 芝ビル7階  
TEL:03-5440-3601 FAX:03-5440-3606  
URL: <http://www.gengikyo.jp>  
Q T O - Q 1 0 - 0 0 0 1

---

# 島根原子力発電所の点検不備問題に係る 原因分析に対する支援活動報告書

---

実施事業所	中国電力株式会社 島根原子力発電所 (島根県松江市)
実施期間	平成22年4月22日～平成22年10月12日
発行者	一般社団法人 日本原子力技術協会

---

## はじめに

平成 22 年 3 月、中国電力株式会社（以下、「中国電力」という）は、島根原子力発電所 1 号機及び 2 号機において、合計 123 件の機器について自ら定めた計画どおりに点検がなされていなかったという保守管理不備の問題が発生したことを明らかにした。

中国電力から公表されたこの問題は、「点検計画表」の記載内容と実際の機器の点検状況との不整合の件数が多数に上ったことから、「原発点検漏れ問題」として市民の信頼を覆すもの等と新聞報道等において大きく取り上げられる事態となった。自ら定めた点検のルールが守られていなかったという事実は、これまでの島根原子力発電所の良好な運転実績にもかかわらず、社会の信頼を損ねる結果となったことは否めない。

この問題に対し、中国電力は緊急対策本部の下に原因分析や再発防止対策の検討を行う「点検・対策本部」、及び、これらの取組み内容を評価するための「評価本部」をそれぞれ設けて、全社大での対策・対応に取り組むこととした。さらに、原因分析や再発防止対策の検討にあたっては、社外有識者、電力中央研究所、及び、日本原子力技術協会（以下、「原技協」という）の外部からの意見や助言を受けることとした。

原技協は、中国電力からの支援要請に対して、島根原子力発電所の現地訪問調査等を実施して、当協会が有する経験・知見に基づく支援活動を実施した。支援に当たっては、現場に即した実効的な対策となることを主な視点とし、特に、再発防止対策のより効果的な定着、浸透するための方策については、関係者との意見交換等により定期検査を中心とした保守業務のプロセスを十分に把握した上で、対策の有効性について評価を行った。

中国電力の再発防止対策は多岐に亘るものであるが、原技協は上記の視点を踏まえて、「点検計画表」、「工事業務管理手順書」、「保守業務プロセス」、「不適合管理プロセス」、「マネジメント」及び「安全文化醸成活動」の 6 項目に着目・整理し、これらに対する助言を取り纏めた。

助言の多くは、時間を要し、かつ、人的・物的資源を必要とする息の長い取り組みが必要なものであるが、社会との信頼関係を再構築していくにあたり、参考としていただければ幸いである。

## 目 次

1. 経 緯	1
2. 実施期間	2
3. 対象事業所	2
4. メンバー構成	2
5. 実施内容	2
6. 原因分析結果と再発防止対策の概要	4
6-1 直接的な原因に対する再発防止対策	4
6-2 根本的な原因に対する再発防止対策	4
6-3 その他の取組み	4
7. 中国電力の再発防止対策に対する評価及び助言	8
7-1 点検計画表の運用に関して	8
7-2 「工事業務管理手順書」の運用に関して	10
7-3 保修業務プロセスのリエンジニアリングに関して	12
7-4 不適合管理プロセスの改善に関して	13
7-5 マネジメントの強化に関して	14
7-6 安全文化醸成活動に関して	15
8. まとめ	17
別紙－1 原因分析結果、再発防止対策についての主な意見交換	21

## 1. 経緯

中国電力は、平成 22 年 3 月 30 日に島根原子力発電所 1 号機及び 2 号機において、合計 123 件の機器について自ら定めた計画どおりに点検がなされていなかったことを確認するとともに、運転中の 1 号機を停止し改めて点検を実施することを公表した。また、同日、原子力安全・保安院より、原子炉等規制法及び電気事業法の規定（報告徴収）に基づき、4 月 30 日までに保守管理の不備等に係る経緯・事実関係、原因及び再発防止対策について報告すること等の指示を受けた。

中国電力は、島根原子力発電所の保守管理に係る調査、総点検を行い、4 月 30 日には直接的な原因の分析結果と再発防止対策を含む中間報告書を、6 月 3 日には根本的な原因の分析結果及び再発防止対策を含む最終報告書（以下、「報告書」という）を原子力安全・保安院へ提出した。報告書では、直接的な原因に対する再発防止対策、「原子力品質マネジメントシステムの充実」、「原子力安全文化醸成活動の推進」の 2 つを柱とする根本的な原因に対する再発防止対策を策定した。

本問題に対して、中国電力は、原因分析及び再発防止対策に関する社外からの意見、助言を求めるため、社外有識者、電力中央研究所、並びに、原技協に対して支援を要請した。原技協に対しては、4 月 9 日付で以下の 3 点について支援要請があった。

RCA における分析結果、改善すべき組織要因等がまとまった時点において、実施内容についてのアドバイス

RCA の結果を受け再発防止対策案がまとまった時点において、対策案についてのアドバイス

国に報告書を提出した以降において、当社内における再発防止対策の浸透、定着状況の確認における支援

（注）RCA : Root Cause Analysis（根本原因分析）

この要請を受けて、原技協は根本原因分析に係る部門等の職員の専門家及び発電所の管理、保守部門経験者によるタスクチームを 4 月 22 日付で設置した。

報告書提出前の時点においては、適宜、中国電力関係者との打合せを行い、原因分析の状況を把握するとともに、意見交換・助言を行った。また、現地調査も行い、点検漏れとなった機器の状況、保守業務の実施状況等を確認した。

報告書提出後においては、7 月 26 日、8 月 10 日の 2 回の発電所における幹部及び関係者との意見交換等を行い、直接的な原因に対する再発防止対策の実施状況の確認や現場に即した実効的な対策になるよう今後の行動計画等について評価・助言を実施した。

「島根原子力発電所の保守管理並びに定期事業者検査に係る調査報告  
（最終）平成 22 年 6 月 3 日」

## 2. 実施期間

平成 22 年 4 月 22 日～平成 22 年 10 月 12 日

(1) 原因分析結果、再発防止対策についての意見・助言

〔 期間：5 月 6 日～6 月 1 日：計 5 回  
場所：中国電力東京支社分室、島根原子力発電所、原技協会議室 〕

(2) 再発防止対策の浸透、定着状況の確認

〔 期間：7 月 16 日～8 月 10 日：計 3 回  
場所：島根原子力発電所、原技協会議室 〕

## 3. 対象事業所

中国電力株式会社 島根原子力発電所

## 4. メンバー構成

本支援は、根本原因分析と発電所の保守管理の運用全般に係わるものであることから、根本原因分析に係わる部門の職員と発電所の管理・保修部門の経験を有する職員からメンバーを選定し、原技協タスクチームを結成した。

- ・ チームリーダー 百々 隆（専務理事）
- ・ チームメンバー 中西 繁孝、石沢 順一（情報分析部）、  
北村 正彦（技量育成部）、松山 勇（企画室）

役職名、所属は 10 月 12 日時点

## 5. 実施内容

中国電力からの支援要請を踏まえて、本問題の原因分析を実施中の段階、原因分析結果に基づく再発防止対策の策定の段階において、原技協の有する根本原因分析に関する知見や発電所の管理・保修部門の経験に基づく助言活動を実施した。

6 月 3 日の根本原因分析結果と再発防止対策を含む報告書公表の 1 月半後、原技協は、島根原子力発電所の訪問調査等にて、再発防止対策の実施状況等について、意見交換を行い、現場に即した実効的なものとなるよう評価及び助言を行った。

(1) 原因分析結果、再発防止対策についての意見・助言

原因分析の結果に対して、論理矛盾がないか等の観点から意見・助言を行うとともに、再発防止対策案について、他電力の取り組み事例について紹介する等、実事例を踏まえながら意見・助言を行った。主な意見交換の内容を別紙－1 に示す。

(2) 再発防止対策の浸透、定着状況の確認

再発防止対策の実施状況を島根原子力発電所にて確認するとともに、継続して実施される再発防止対策の具体的内容に対する評価・助言を行った。

本問題に対して、中国電力は直接的及び根本的な原因に対する再発防止対策やその他の取組み事項等、多岐に亘る対策を策定した（第 6 項参照）。中国電力の策定した再発防止対策を受けて、原技協では、主に直接的な原因に関するものとして「点検計画表の運用」、「工事業務管理手順書の運用」及び「保修業務プロセスのリエンジニアリング」の 3 項目、根本的な原因に関するものとして、「不適合管理プロセスの改善」、「マネジメントの強化」及び「安全文化醸成活動」の 3 項目、合わせて、6 項目に整理した。本報告においては、第 7 項「中国電力の再発防止対策に対する評価及び助言」において、整理した 6 項目に対応した形で原技協の評価・助言を取り纏めた。

## 6. 原因分析結果と再発防止対策の概要

島根原子力発電所の保守管理不備について、報告書で述べられている原因分析結果及び再発防止対策の概要は以下のとおり。

### 6-1 直接的な原因に対する再発防止対策

直接的な原因に対する再発防止対策として以下の再発防止対策が策定され、平成 22 年 7 月末時点で具体的な対策が実施済みである。

点検計画表の不備への対応

調査において判明した点検計画表の不整合箇所を早急に修正すること。

業務手順の改善・明確化、手順書の見直し

点検計画表の作成・変更、工事仕様書の作成に関する手順書の見直し等、点検不備に至った業務手順の改善・明確化を実施する。これらの対策としては、平成 21 年度までの社内活動にて対策済の 5 施策に加え、新たに 16 施策の具体的な行動計画が策定された。16 施策の具体的内容を表 6-1 に示す。これらの対策は、「点検計画作成・運用手順書」、「工事業務管理手順書」、「保守管理要領」及び「不適合管理・是正処置手順書」を見直したものである。

### 6-2 根本的な原因に対する再発防止対策

根本的な原因の分析結果を踏まえ、「原子力品質マネジメントシステムの充実」、「原子力安全文化醸成活動の推進」の 2 つを柱とする再発防止対策を策定した。根本的な原因と合わせて、具体的内容を表 6-2 に示す。

### 6-3 その他の取組み

直接的な原因に対する再発防止対策及び根本的な原因に対する再発防止対策の他に、以下の取組みを挙げている。

#### (1) 点検計画表の継続的見直し

今後、点検計画表における点検方法、点検頻度等について、機器の安全重要度、劣化要因を考慮し、科学的に、より妥当性の高い内容に継続的に見直す。

#### (2) 保守管理活動全体を管理する「統合型保全システム (EAM)」の活用

現在開発中の EAM を活用した保守管理による人的エラーの低減を図る。また、業務プロセスの改善による更なる業務処理の正確性及び効率性向上を検討・実施する。

#### (3) 情報公開の充実

今後、情報公開の充実に向け、運転情報、トラブル事象に加え、不適合と判定された情報を全て公開する。また、「原子力安全文化有識者会議」からの提言の概要や安全文化醸成に向けた取り組み状況等についても積極的に情報発信していく。

表 6-4. 直接的な原因に対する再発防止対策

	再発防止対策	具体的内容
A1	点検計画表作成・運用手順書の業務プロセスの改善	「点検計画表」の追加・変更時は、点検内容の妥当性確認の手順をより充実するよう「点検計画作成・運用手順書」を見直す。
A2	定期点検工事業務プロセスの QMS 文書化	定期点検工事業務プロセスを QMS 文書化し、業務における要求事項を明確にし、業務を確実に実施する。(定期点検工事業務手順の明確化)
A3	「点検計画表」の視認性向上	「点検計画表」の当該機器の間違いやすい点検項目を、強調または着色することにより識別し、視認性を向上させる。
A4	「点検計画」に係る業務プロセスの改善	「点検計画表」に基づき、工事仕様書を作成する旨、「工事業務管理手順書」に明記する。
A5	交換部品発注方法の見直し	部品調達において、発注の必要性を再検証し、発注方法を見直すことにより業務負荷を軽減する。
A6	調達管理プロセスの改善	調達部品リストから購入仕様書（購入品明細）へ転記をする際には、ダブルチェックをし、見落としを防止する旨、「工事管理業務手順書」に明記する。
A7	部品仕様に関する図書の QMS 文書化	(1)「電動弁点検周期表」の周期表部分を削除し、機器仕様リストを QMS 文書として位置づけ、管理責任者を明確にし、更新管理を行い、誤りのない文書とする。 (2)部品仕様に関する図書を QMS 文書として位置づけ、管理責任者を明確にし、変更・更新管理を行い、継続的にメンテナンスを行う仕組みを作る。
A8	調達製品の検証に係る改善	(1)受注者から提出される作業要領書には、当社要求内容を明確に記載することを工事仕様書により要求する。 (2)当社が工事仕様書と作業要領書の内容を確認する旨、「工事業務管理手順書」に明記する。
A9	「点検計画作成・運用手順書」の見直し	定期検査で計画した点検の実績をすべて保修管理課へ報告し、保修管理課の実績入力結果は設備主管課が確認する仕組みに変更する。
A10	調達製品の検証プロセスの改善	「工事業務管理手順書」に以下の事項を規定する。 (1)工事仕様書で要求した内容とその実施結果が工事報告書で併記等により対比した形で確認できるよう工事仕様書で要求するとともに、当社は要求事項と実施結果について工事報告書により確認する。 (2)工事仕様書の要求事項に対して変更が生じた場合には、その変更点を工事報告書に明記することを工事仕様書で要求するとともに、当社は要

	再発防止対策	具体的内容
		求事項と実施結果について工事報告書により確認する。(特記事項及び懸案事項の欄への記載項目の明確化)
A11	不適合管理・是正処置プロセスの改善	不適合管理検討会への持込時期について、速やかに報告することをプロセスに追加する。
A12	定期点検工事業務プロセスのQMS 文書化【計画変更プロセスの明確化】	(1)定期点検工事の業務プロセスを QMS 文書化し、業務における要求事項を明確にし、業務を確実に実施する。 (2)点検工事の変更に伴い「点検計画表を変更する場合、「点検計画作成・運用手順書」に従う旨、「工事業務管理手順書」に明記する。
A13	不適合に関する業務に即した教育の実施	保修部門において、事例に基づく不適合の判定に関する教育を行った。
A14	保全計画の策定プロセスの改善	保安運営委員会の審議が終了していることを確認できること及び判断基準を明確にするよう、「点検計画・点検計画表策定・変更書」の様式を見直す。
A15	保全計画書の策定プロセスの改善	「点検計画表」から保全計画へ転記する際には、ダブルチェックをし、見落としを防止する旨 QMS 文書に明記する。
A16	保全の実施プロセスの改善	物品検収時に行う、受入検査完了の押印、納品書の受領及び物品検収報告書の作成に落ちがないようチェックシートにより確認する旨「工事業務管理手順書」に明記する。

表 6-2. 根本的な原因に対する再発防止対策

	根本原因	具体的内容
	原子力品質マネジメントシステムの充実	
B1	<p><b>【不適合管理】</b> 不適合管理を適切、確実に 行うための仕組みが不足し ていた。</p>	<p><u>業務運営プロセスの改善</u> 不適合管理が適切、確実に 行われ、また不適合の判 断が限られた箇所では決 定されること等がないよ う、不適合管理プロセス を改善する。 不適合管理プロセスの改 善 不適合管理体制の強化</p>
B2	<p><b>【マネジメント】</b> 規制要求事項の変更に速 やかに対応してマネジメン トできる仕組みが十分に 適切に対応ができなかつ た。</p>	<p><u>原子力部門の業務運営の 仕組み強化</u> 規制要求等の状況変化に 速やかに対応し、適切に マネジメントできる仕組 みを強化する。 発電所における統括機能 の強化 「課題検討会儀（仮称）」 の設置 「原子力安全情報検討会 （仮称）」の設置</p>
	原子力安全文化醸成活動の推進	
B3	<p><b>【組織・風土】</b> 「報告する文化」、「常 に問いかける姿勢」が組 織として不足していた。</p>	<p>経営における原子力の重 要性や地域社会の視点に 立った安全文化の大切さ を全社（関係会社・協力 会社を含む）で醸成する 活動を推進する。 「原子力強化プロジェクト」 の設置 「原子力安全文化有識者 会議」の設置 「原子力安全文化の日」 の制定 地元の方々との対話活 動の充実</p>

## 7. 中国電力の再発防止対策に対する評価及び助言

原技協は、平成22年7月26日及び8月10日に実施した現地調査において、報告書及び再発防止対策実施状況について、中国電力の担当部門への聞き取り調査や発電所幹部との意見交換等を行い、再発防止対策の内容の確認を行うとともに、その内容が現場に即した実効的なものとなる観点から助言を実施した。

本項では、再発防止対策の具体的内容に対する原技協の現地調査結果を踏まえ、再発防止対策の実施状況の確認、及び原技協の助言を示す。

### 7-1 点検計画表の運用に関して

#### (1) 再発防止対策の実施状況の確認

点検計画表の運用に係る再発防止対策についての内容説明を受けた結果、的確に実施されていることを以下のとおり確認した。なお、括弧【 】内は第6項の再発防止対策（表6-1、表6-2及び6-3項）の対応する箇所を示す（以下、7-2～7-6項同じ）。

- ・「点検計画表」の追加・変更時に、点検内容の妥当性確認の手順をより充実するよう、電気保修課及び機械保修課（以下、「設備主管課」という）と保修管理課との業務プロセスが「点検計画作成・運用手順書」に明記されている。【A1に対応】
- ・「点検計画表」の項目において、間違いやすい項目に着色することにより識別し、視認性を向上させている。【A3に対応】
- ・設備主管課は定期検査で計画した点検の実績をすべて保修管理課へ報告し、保修管理課が実施した点検計画表への実績入力結果を、設備主管課が改めて確認するという業務プロセスが「点検計画作成・運用手順書」に明記されている。【A9に対応】
- ・『点検計画・点検計画表』作成・変更書」が、保安運営委員会の審議が終了していること及び審議の必要性の判定基準を明確にするよう、「『点検計画・点検計画表』策定・変更書」の様式に保安運営委員会での審議の要否、審議の終了が確認できるように、「点検計画作成・運用手順書」に明記されている。【A14に対応】
- ・点検計画表の再構築に向けて、「原子力強化プロジェクト」、「業務プロセス改善WG」、「点検計画・計画表見直しWG」等の連携による検討体制が整い、スケジュールを定め、課題等を抽出して、他電力の調査を含めて検討が始まっている。【6-3.(1)に対応】
- ・EAMを活用して、点検計画表のデータベース化を行い、より確実に点検計画表の追加・変更管理を行っていく計画が検討されている。【6-3.(2)に対応】
- ・「点検計画表」から保全計画へ転記する際には、ダブルチェックをし、見落としを防止する旨、「保守管理要領」に明記されている。【A15に対応】

#### (2) 原技協からの助言

点検計画表の運用に関して、他電力と比較すると、次の点について改善の余

地があると考えられ、以下の事項を推奨する。

#### <点検計画表の構成見直し>

全ての機器ごとに、分解点検、簡易点検、部品取替え等の詳細な内容を点検計画表に記載すると共に部品レベルまでの点検実施時期を10年先まで定めている極めてリジッドな点検計画表を作成している。定期検査工程に影響を及ぼす機器については、点検計画表通りに点検時期の実施計画を立案するが、数が多く、点検周期の長い機器（例：手動弁等）については、点検周期内で点検実績、運転状態、定期検査期間などを反映して、点検実施時期を柔軟に変更することが多いと思われる。現在の点検計画表は、視認性の改善はされているものの、細かい部品レベルの点検実施時期まで規定していることから、点検機器の実施時期を変更した場合（定期検査計画立案段階では多数の機器の変更が生じる）、現行のエクセルベースの帳票では、改定するに多大の労力を要する。今回の保全業務プロセスの見直しに合わせ、点検計画表の構成見直しを検討されることを推奨する。

#### <点検計画表への点検実績反映の管理方法の見直し>

定期検査中には当初計画に比べ、当該プラントの不具合対応及び他プラントの水平展開等により、相当数の機器の追加点検が生ずる。これらの点検計画表への反映は工事報告書に基づき点検終了後に行うこととしているが、次の懸念があるため、管理方法見直しの検討を推奨する。

- a. 追加点検を行う場合、点検項目（分解点検、簡易点検の点検実施内容）が必ずしも点検計画表記載の点検項目と一致しないことが考えられ、点検実績の入力が難しい（部分的な入力になることが考えられる）。したがって、工事主管課担当では、今後の予定を含む点検計画表の修正をするのが難しいと考えられる。
- b. 工事主管課担当のチェックミスなどのシングルエラーで点検計画表への反映が出来ないケースが想定される。

#### <点検計画表への明記>

ローテーション機器（例：制御棒駆動機構等）は、点検計画表に含まれているが、他の機器との分類が整理されておらず当該機器がローテーション機器であることが確認し難い。また、定期検査外のトラブル停止等で追加点検をしたケースでは、その実績に基づく点検計画表の修正が現状されていない。点検計画表に当該項目内容を追加記載するか、別の管理マニュアルを作成する等の検討を推奨する。

#### <小口径の手動弁の点検内容の見直し>

小口径の手動弁の点検計画表には状態基準保全の項目がなく、すべて時間基準保全（分解・外観・漏えい）となっている。他電力は、当該機器の点検を保全の重要度に応じて時間基準保全、状態基準保全、あるいは事後保全を選択し実施している。他電力の状況を継続して調査し、的確な保全計画見直

しを検討されることを推奨する。

助言 1-1. 点検計画表の構成見直し

助言 1-2. 点検計画表への点検実績反映の管理方法の見直し

助言 1-3. 点検計画表への明記

助言 1-4. 小口径の手動弁の点検内容の見直し

## 7-2 「工事業務管理手順書」の運用に関して

### (1) 再発防止対策の実施状況の確認

「工事業務管理手順書」に反映された再発防止対策についての内容説明を受けた結果、的確に実施されていることを以下のとおり確認した。

- 一般工事の業務実施手順の「工事業務管理フロー図」とは別に、定検工事の業務実施手順を「定期点検主要工事業務管理フロー図」として新たに作成し、保修管理課（工事契約箇所）と設備主管課の業務フローが明確にされている。また、メーカー製造中止、部品仕様が不明により点検工事を中止した場合に、当該点検工事の変更及び次回点検工事を計画する手順を明確にするため、工事記録の確認による点検計画表への反映手順が「工事業務管理フロー図」及び「定期点検主要工事業務管理フロー図」に明記されている。さらに、「工事・購入仕様書」承認以降、「点検計画表」どおりに工事が実施できない状態及び事象が生じた時は不適合として取り扱うとともに、「点検計画作成・運用手順書」に基づき「点検計画表」を変更することが明記されている。【A2,A12 に対応】
- 設備主管課が、「点検計画表」どおりに工事を発注するために、定期的に点検する工事は、「点検計画表」に基づき「工事・購入計画書」を作成し、「工事・購入仕様書」に「点検計画表」を添付すること、及び「工事・購入仕様書」をレビューすることが明記されている。【A4 に対応】
- 設備主管課が交換部品リストから購入仕様書へ転記する際に発注部品を見落とさないように、購入仕様書を作成する際には、仕様の根拠となるものから購入仕様書（購入品明細）へ転記する時に、ダブルチェックし見落としを防止することが明記されている。【A6 に対応】
- 設備主管課が協力会社から提出された作業要領書に中国電力の要求事項が反映されていないことを見落とさないように、工事仕様書の要求事項を作業要領書に色塗りやアンダーライン等により明記することを工事仕様書で求め、中国電力は工事仕様書と作業要領書の内容を確認することが明記されている。【A8 に対応】
- 中国電力の要求（工事仕様書）に対して実施結果及び実施できなかった結果を工事報告書に明記するよう協力会社に求めるため、工事仕様書で要求した内容を工事仕様書に添付する「点検計画表」に実績を記入するとともに、協力会社は工事内容等に変更が生じた場合には「工事結果確認シー

- ト」に記載・報告し、中国電力は工事報告書で確認することが明記されている。【A10 に対応】
- ・ 設備主管課が受入検査の押印、納品書の受領及び物品購入時の検収を行なう際に、「物品検収報告書」の作成をするように、「特に重要な工事は「物品検収報告書」を作成し、工事担当課長が「物品購入請求票整理簿チェックシート」により確認する」ことが明記されている。【A16 に対応】
  - ・ 第 127 回品質保証運営委員会にて「交換部品発注方法の見直し方針書」を制定している。この方針書を踏まえ、発電所の対策（案）を、電源事業本部とグループ経営推進部門（資材担当箇所）の 3 者間で協議・調整の上、社給品、請負会社持品の区分を明確化し、発注方法を見直しが進められている。【A5 に対応】
  - ・ 部品仕様に関する図書を QMS 文書として位置付け、部品仕様決定根拠一覧に整理された図書を参照して、部品仕様を抽出し発注できるように「工事業務管理手順書」の別冊として「部品仕様決定根拠一覧の運用」が制定されている。【A7 に対応】

## （2）原技協からの助言

「工事業務管理手順書」に再発防止対策が反映されていることを確認したが、この対策がより実効的なものとなる視点から、以下の事項を推奨する。

### ＜「工事業務管理手順書」における責任と権限の更なる明確化＞

「工事業務管理手順書」の本文に工事担当課長（設備主管課長）の実施すべき業務は記載されているが、保修管理課長の業務が記載されていないことから保修管理課との関連がわかるように記載すること、一般工事と定検工事を分離して業務管理フロー図が追加されたが、本文中においても定検工事を実施する上で必要な業務を明確に記載すること、及び「ダブルチェック」、「レビュー」の具体的実施要領を明記することを推奨する。さらに、手順書には横軸に関係部署欄を設け本文記載内容に沿った業務の流れ（本文中の条項番号等）を記入した業務フロー図を添付することを推奨する。

### ＜「工事業務管理手順書」構成の見直し＞

「工事業務管理手順書」には、添付資料、解説、別紙等が混在していること、及び本文内に実施すべきことと注意事項が混在している。このため文書構成が複雑で保修部門に新規に配属された社員にとって難解な手順書となっていることから、文書の構成を抜本的に見直すことを推奨する。見直しに当たっては、手順書を見慣れているベテラン社員の協力を得るものの、保修経験の浅い若年層の保修課員で主体的に実施されることを推奨する。

### ＜契約変更ルールを活用＞

点検が工事仕様書の要求事項どおりに実施できたかどうかを、協力会社から提出された工事報告書の「工事結果確認シート」で確認することになっているが、工事完了後である工事報告書の提出段階で変更箇所を確認することは遅すぎると思われる。工事仕様書の要求事項が達成できないと判断（契約

先からの申し出)された時点で「点検計画表」の計画を変更し、新たな要求事項で再契約を行なうルールを整備することを推奨する。さらに、分解点検、簡易点検等の工事に必要な標準的な職種、労務工数、労務単価の精度を上げ、要求事項に変更が生じた場合には、契約金額の精算もしくは契約変更を行なうシステムを構築することを推奨する。これにより、協力会社からの契約変更の申し出も行ないやすくなり、ひいては点検計画表の修正を確実に行うことができる。

助言 2-1. 「工事業務管理手順書」における責任と権限の更なる明確化

助言 2-2. 「工事業務管理手順書」構成の見直し

助言 2-3. 契約変更ルールの活用

### 7-3 保修業務プロセスのリエンジニアリングに関して

#### (1) 原技協からの助言

中国電力は、6-3「その他の取組み」における、保守管理活動全体を管理する「統合型保全システム (EAM)」の活用により、保守管理の人的エラーの低減や、業務プロセスの改善による更なる業務処理の正確性及び効率性向上を検討している。EAM 活用により業務プロセス改善を一体的に進めることは、言わば、保修業務プロセスのリエンジニアリングに相当し、保修業務の抜本的な再構築による改善が期待できる。しかしながら、EAM をうまく機能させるためには以下の課題があり、十分に検討を行うことを推奨する。

#### <業務フローの見直し>

「点検計画作成・運用手順書」、「工事業務管理手順書」内に記載されているフローは、本文と逐一つき合わせないと解釈が難しいものがある。フローのみで判断できるようビジュアル化を含めた検討が必要と思われる。また、EAM のシステム化にも各業務のロジックを分かりやすいフローに展開しておくことは重要である。

#### <システム化への十分なリソースの投入の必要性の認識>

他電力において、業務管理のシステム化には多大な労力と時間がかかっている。EAM の適用について 2009 年から検討を進めているが、まだ 2 年であり、今回の保修業務全般の見直しに基づく、各業務のロジックの構築、各業務間のインターフェイスの明確化等を含め、実機で運用できるようになるには、相当の時間がかかると予想される。システム化の推進及び維持管理のために必要なリソースの投入等、上層部の覚悟と認識が重要と考える。

助言 3-1. 業務フローの見直し

助言 3-2. システム化への十分なリソースの投入の必要性の認識

## 7-4 不適合管理プロセスの改善に関して

### (1) 再発防止対策の実施状況の確認

不適合管理に関する再発防止対策について内容説明を受けた結果、的確に実施されていることを以下のとおり確認した。

- ・不適合のグレードの選定を不適合判定検討会にて実施するように「不適合管理・是正処置手順書」が改定され、不適合の判定が実施されている。

【B1 に対応】

- ・3月の不適合管理グレードの変更及び6月以降の不適合管理検討会の運用変更に伴い、発生不適合件数が大幅に増加し、不適合が確実に収集されている。
- ・不適合管理に係る情報が一元的に品質保証センター所長へあがり、不適合判定検討会へインプットされるように、懸案管理システムを用いた業務プロセスが「不適合管理・是正処置手順書」に明確化されている。【A11 に対応】
- ・関西電力(株)高浜発電所及び中部電力(株)浜岡原子力発電所を訪問し、他社のCAPの仕組みをベンチマークして不適合判定検討会の業務プロセスの検討を行っている。
- ・今後、不適合が確実に収集されていくように、あらゆる懸案事項の情報が担当箇所を問わず、品質保証センターへ速やかに持ち込まれる必要性があることなど、7月の「不適合管理教育」にて発電所の要員全員を対象に説明会が実施されている。【A13 に対応】
- ・不適合に関しては、全ての情報を公開することとし、平成22年9月7日付で、新たな不適合のグレードに基づく不適合情報がホームページ上で公開されている。【6-3.(3) に対応】

### (2) 原技協からの助言

不適合管理について以下の事項を推奨する。

<管理フロー図見直し>

不適合管理については、「不適合管理・是正処置手順書」の「不適合管理基本フロー」、「不適合管理・是正処置フロー図」に管理フローが示されているが、発電所の要員（保安規定に記載あり）と担当箇所の長、事象所管課長（保安規定に記載なし）の関係が分りにくいことから、呼称を含め、明確化を図ることが望ましい。また、保安規定 8.3 不適合管理において

(3) a) 「発電所の要員は、不適合と思われる事象が発生した場合、その情報を品質保証センター所長に提出する。」と記載されている。「不適合管

理・是正処置手順書」で品質保証センター所長への提出方法について明確な記述がないことから、見直しが必要と考える。

#### <調達管理に係る不適合の明確化>

「工事業務管理手順書」において、「工事・購入計画書」の承認以降、計画した基本的事項に材料、機器、設備、役務が適合せず「点検計画表」どおりに工事が施工できない状態及び事象が生じた場合は「不適合管理・是正処置手順書」に基づいて処置するとの記述があるが、調達前（協力会社との契約前）の変更が不適合に該当するのには違和感がある。不適合になるのは、協力会社との契約後に材料、機器、設備、役務が適合せず「点検計画表」どおりに工事が施工できない状態及び事象が生じた場合等と考えられる。不適合となる事例等の更なる明確化を図ることが望ましい。

助言 4-1. 管理フロー図見直し

助言 4-2. 調達管理に係る不適合の明確化

## 7-5 マネジメントの強化に関して

### (1) 再発防止対策の実施状況の確認

規制要求等の状況変化に速やかに対応し、適切にマネジメントできる仕組みを強化するために発電所においては、品質保証センター及び原子力研修センターの業務を統括する「品質保証部長」及び保修管理課、電気保修課、機械保修課の業務を統括する「保修部長」を設置した。また、原子力部門においては、重要課題を統括し制度変更に対応するための「原子力部門戦略会議」及び検討課題への取組み強化のための「原子力安全情報検討会」を設置した。【B2 に対応】

原技協は、規制要求等に対する速やかな対応、本社、発電所間の課題解決と情報共有において、これらの活動は妥当なものと評価する。

### (2) 原技協からの助言

規制要求等の状況の様々な変化に対して、迅速に対応できるように以下の事項を推奨する。

#### <本社方針決定の迅速化のための更なる体制強化>

規制要求事項など大きな状況の変化に対しては、「原子力部門戦略会議」や「原子力安全情報検討会」において検討等を行なう体制が強化されたが、電気事業連合会や学協会の動向等、原子力を取り巻く様々な社会情勢の変化に対しても感受性を高め、迅速かつ機動的に本社としての対応方針を決定し発電所へ指示することを日常業務として行う体制を整備することを推奨する。必要により、本社の各業務担当（グループ）の業務の明確化、責任と権限の付与、人材の投入を行なうことを推奨する。

## 7-6 安全文化醸成活動に関して

### (1) 再発防止対策の実施状況の確認

中国電力の根本原因に係る再発防止対策として安全文化に関しては、「報告する文化」や「常に問いかける姿勢」の浸透が十分でなかったことに着目し、具体的な活動を推進していくこととしている。また、経営における原子力の重要性や地域社会の視点からの安全文化の大切さを全社（協力会社を含む）で醸成する活動を推進することとしている。

具体的には以下の取組みを行うこととしている。【B3に対応】

「原子力強化プロジェクト」の設置

「原子力安全文化有識者会議」の設置

「原子力安全文化の日」の制定

地元の方々との対話活動の充実

原技協は、「報告する文化」及び「常に問いかける姿勢」の醸成に向けて、これらの活動は妥当なものであると評価する。

### (2) 原技協からの助言

根本原因に係る再発防止対策に関しては、協力会社社員を含めた職員の意識改革、職場風土の改革など息の長い活動を展開していくべきものと考えますが、具体的な安全文化醸成活動の実施に当たって、以下の事項を考慮することを推奨する。

#### <コミュニケーション改善のための本音の議論>

直接原因にかかる再発防止対策は手順の改定で対処した部分が多いが、今回の問題においては、設備主管課と保修管理課の間、さらには、発電所と本社との間におけるコミュニケーションの不足が根底にあり、これを改善しないと根本的な改善は期待できない。単に業務が忙しかったからとの理由にせず、なぜコミュニケーションに問題があったのかについて、本音の議論を行い、納得のいく解決策を講じることを推奨する。

#### <会社トップの思いの現場への反映>

再発防止対策の実施に当たっては、発電所の管理層、特に中間管理層が、会社トップの思いを自分の言葉に焼き直して、部下や協力会社に具体的に指示していくことが重要である。また、指示に当たっては、その背景や目的を明確に説明し、納得感を得ることも重要である。必要に応じて、専任的にその職に当たる、または、それをサポートする実務経験豊かな要員の配置を検討することを推奨する。

#### <技術者の地元対話活動への参加>

今回の事象は安全上の問題はなかったものの、地元をはじめ社会の信頼関係を損なうという大きな問題となった。現場の技術者は技術的な独断に

陥ることがないように、常に社会的な視点も持ちあわせることが重要である。再発防止対策として、「地元の方々との対話活動の充実」を図ることとしているが、対話に当たっては技術者の参加が必要である。現場の技術者が地元で顔を出し、信頼を得ることは、発電所の信頼回復に大きく貢献するものと期待される。さらに、この活動が一時的なものにならないよう、継続することが重要である。

＜安全文化醸成活動への原技協からの支援＞

中国電力の安全文化に関する取組みに対しては、原技協から、安全キャラバン、安全文化アセスメント、ピアレビュー等での支援が可能であるので、今後の取組みの進捗に合わせて、活用いただきたい。

助言 6-1. コミュニケーション改善のための本音の議論

助言 6-2. 会社トップの思いの現場への反映

助言 6-3. 技術者の地元対話活動への参加

助言 6-4. 安全文化醸成活動への原技協からの支援

## 8. まとめ

### (1) 基本認識

今春、中国電力島根原子力発電所 1 号機及び 2 号機で明らかになった 511 機器が、予め定められた時期に点検されていなかった問題は、点検計画そのものが持つ余裕、原子力発電所の設計で考慮されている保守性などから原子力災害防止の観点から直ちに問題になるものではない。現に、島根原子力発電所の運転成績は良好である。しかし、自ら定めたルールに従って管理がなされていなかったと言う点では、社会の信頼を大きく裏切ったものである。原子力発電所は技術的に高度であるとともに、社会の理解なしには存在し得ないということの認識が発電所運営において不足していたことは否めないところである。

### (2) 原技協の取り組みと中心的な視点

原技協では、4 月に中国電力から原因分析に対する支援依頼を受け、3 つの時期に区分して支援業務を実施してきた。その中でも、対策の実施状況、定着状況の確認の段階において、発電所の幹部並びに保修業務関係者を中心に、実務に即した議論を行い、原技協メンバーの自社での経験、他社のレビュー活動での知見に基づいて、より効果的な定着、浸透方策について意見を交換した。その際、今回の対策箇所を確認するだけでなく、定期検査を中心とした保修業務全般の流れを把握した上で、今回の問題点の所在の確認、対策の有効性について評価した。

支援活動を通じて原技協メンバーが、発電所において多くの時間を割いて議論した点は、品質保証システムは確立されていたものの末端まで浸透していなかったことに加え、保修業務における管理部門と設備担当部門との意思疎通の不足であった。

### (3) 推定された背景

今回のような問題が生じた背景として、ここ 10 年間程の原子力規制を巡る急激な環境変化への追従ができてこなかったことがあると思われる。即ち、わが国の原子力発電所においても、保修分野の管理に、平成 10 年代前半から、一部の電力会社で体系的な管理の導入が始まり、国の検査制度もその動きを受けて見直されつつあった。その考え方がすべての原子力発電所の第一線まで浸透しないうちに、国内の原子力発電所で幾つかの不祥事や大きな人身事故が発生し、定期事業者検査、品質保証体系の保安規定への取り入れなど、新しい規制制度が取り入れられたために、膨大な量の文書整備が必要となった。体系的な管理の考え方を取り入れ始めていた一部の電力にとっても大きな負担であったが、その動きの無かった中国電力では、新たな規制制度の狙いを咀嚼し、体得する時間が無いままに形を整えることに追われていたと推察された。

電力会社の保修業務が、体系的な管理へ移行することを前提として、新しい検査制度が導入され、事業者は自らが構築した保全プログラムに基づき適切な保全を行い、その内容を評価し、継続的に改善することが義務付けられた。中国電力では、導入のねらい、基本となる品質保証の考え方を含め、保全プログラムについての理解及び浸透が進んでいなかったと考えられる。今後計画され

ている教育を通じて、このような認識が広がり、定着することを期待するものである。

#### (4) 直接原因への対策に関する助言

現行の点検計画表に基づいた点検が進められており、点検計画表制定の趣旨からは当然のことではある。その一方、現行の点検計画表が、現場の実情に合わない不合理な点があることも明らかになっており、保全の経営資源の効率的な活用や発電所員が納得して業務を遂行できるものとする観点から、島根原子力発電所での保修実績や、他電力の点検計画表、点検実績を踏まえて、合理性のあるものに早急に見直すことを強く推奨する。

また、手順書の改定が随所で行われているため、手順書が複雑になった感は否めない。さらに、保修に関する文書体系が、発電所建設を中心とした文書体系のように組み立てられており、運転開始後の業務は脇役的な記載となっていて、経験の浅い社員にとっては保修業務に沿って手順を追うことが難しいと推察されるなど、より使うものの立場に立った体系とすることを推奨する。このため、他社事例なども参考にして、文書体系を、保安規定に定める業務毎に整理しなおすことも推奨する。その過程では、保修業務を一旦分解して再整理するという、リエンジニアリングと呼ばれたようなアプローチも必要になると思われる。随所で今回の問題への対策として掲げられている EAM の導入に当たっても、業務設計が現場実務に即したものとなっていることが必要であり、この点からも、このようなアプローチが有効である。

#### (5) 不適合管理への助言

今回の問題の一つとして不適合管理の仕組みが機能していなかったことも挙げられ、対策も採られているが、品質保証部門に情報が届くことを重視する余り、当該組織内の責任者までの報告が記載されていないことが懸念される点である。担当部門の責任者が不適合管理の仕組みに乗せるのを躊躇することが無いような仕組み、運用は重要であって、その仕組みの推進役を担う品質保証部門の役割が重要である。しかし、組織としての統率能力という観点からは、不適合を認識し、管理の仕組みを機能させるのは当該部門であるということを徹底させることが重要である。

#### (6) 安全文化醸成への助言

以上のような問題点の底流には、いわゆる安全文化があり、その醸成活動に取り組むという対策は首肯できるが、安全文化醸成は終わりのない、根気のいる取り組みが必要であるということを肝に銘じて進める必要がある。

まず、発電所員が地元の方々と対話の機会を持つことは、技術者の独善に陥ることを防ぐ観点、損なわれた信頼関係を再構築する第一歩として評価できる活動である。

また、トップの思いにより、幾つかの検討組織が立ち上がったことは評価できるが、このような組織での検討は抽象的、概念的になりがちなので、その主旨を咀嚼して、現場の作業員レベルが我が身の問題として捉えられるような、いわば通訳役が重要である。本社及び発電所において実務を経験した管理職ク

ラスがその機能を果たすことが最も適当である。

#### (7) 全社的なマネジメント改善への助言

平成 10 年台中頃から、保修業務への体系的な仕組みの自主的な取り入れ、定期事業者検査の新設、品質保証の考え方の保安規定への取り入れなど矢継ぎ早に、制度が変わってきたが、島根原子力発電所では、追従しきれてこなかったものと思われる。その対策として、国レベルでの動きに対応できるような組織強化が打ち出されており、その効果に期待するところである。

中国電力でも、電気事業連合会の会議体への参加、東京支社の活動を通じて中央大での動向把握に努めてきていると思われるが、表から見える結果だけではなく、書き物の裏にある思想を把握するためには、積極的に議論に参画し議論の過程に加わり、一定の貢献をしていくことが必要である。限られた人材で全ての動きにこのように対応することは難しいであろうが、本部大で重要性を判断し、重要と位置付けた動きに対しては積極的に参画することを推奨する。

また、中国電力は島根原子力発電所 3 号機の運転開始及び新設地点として上関原子力発電所の建設が進められる。これまでの本社と島根原子力発電所 2 基の体制から大きな組織体制の構築・維持が求められる。とりわけ、2 発電所の体制においては、トップを含めた本社のマネジメント機能への要求が大きく求められる。今回の再発防止対策の実施にあたっては、今後の組織体制の在り方も念頭に入れて、進めていくことを推奨する。

#### (8) 総括

平成 22 年 3 月に明らかになった中国電力島根原子力発電所における点検不備問題は、原子力災害防止の観点から直ちに問題になるものではなかったものの、原子力事業者の自主保安の在り方、社会からの信頼確保の重要性の再認識など、関係者に大きな問題提起をする事例となった。

原技協では中国電力からの依頼を受け、原因分析及び対策立案、定着の支援を行なったが、その過程で、全国 17 ヶ所の発電所が、国レベルでの制度変更に従っていくことの困難を改めて認識させられることとなった。新制度の定着に向けて、中央大での議論の裏にある「心」を咀嚼した手引き類の作成への協力、モデルプラントにおける試行への協力等、原技協としても貢献できる事項もあると思われる。

島根原子力発電所では、自ら打ち出した再発防止対策に真摯に取り組んでおられることを確認したが、その一方、仕事の仕組みの複雑さが増すのではないかと懸念も抱かれた。

当面の対策で良しとするのではなく、問題の根底にあるものに対しても根気強く取り組むとともに、その一方で、他社事例なども参考に、今回採られた対策の必要な合理化、効率化も図られることを期待する。

原技協では、今回採られた対策の実効性をより高めるために、それぞれの対策について気付いた点を推奨事項等として指摘したが、手順書の記載変更等の直近に対策が可能なものから、他社事例等もよく調査した上で、中国電力に適した方策を樹立するために中期的に時間をかけて取り組んで頂く必要のあるものも含まれており、全社大での取組みの中で、適切な時期、検討体制で取り組ま

れることを期待する。

原技協としても、対策実施状況のレビュー、国内のみならず、米国を中心とした海外発電所の事例とのベンチマークなど、島根原子力発電所の活動を支援することが、設立の趣旨にもかなうものと考えており、引き続き、最大限の協力をしていく所存である。

以 上

## 原因分析結果、再発防止対策についての主な意見交換

概 要	<p>6月3日の報告書の公表前までに、原因分析結果、再発防止対策案について、事象関連図や要因分析図に基づく説明を受け、これらに対して質疑応答を行った。また、島根原子力発電所の現場を訪問し、点検時期超過対象機器の現場確認、定期検査中の保守管理等についての意見交換を実施した。</p> <p>報告徴収の期限の観点から、原因分析、再発防止対策の立案はあくまでも中国電力が主体的に実施することを前提として、原技協は現場に即した実行的な対策となることを念頭に意見交換を行った。</p> <p>主要な論点を以下に示す。</p>
原因分析 時点での 意見交換	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 123件の機器に係る事象関連図においては、「保守管理業務」と「環境変化への対応」の両面から分析するのがいいのではないかと。</li> <li>➤ 保守業務における中国電力と他社との大きな違いは工事施工監理を行っていた(株)エネルギー・ニューテック（以下、「ENT」）の存在である。ENT設立により保守部門を電力とENTに二分して少ない要員で業務を行っていたことを考えると、リソースの手当てが十分でなかったことが考えられる。</li> <li>➤ 保守管理課と設備主管課の役割・位置付けがはっきりしない。保守管理課は設備主管課に対して、指揮命令的立場なのか、サポート的立場なのか。役割分担、意識の実態を原因分析で抽出されるようにすべき。</li> <li>➤ 中国電力の社給品の範囲は他社と比べても広範囲に渡っているように見受けられる。消耗品的な物品についてまで、保守担当者が数量管理を厳密に行うのが実際的でない面もあり、請負業者持ちとしているところもあり、今後の管理の参考とすることが望ましい。</li> <li>➤ 対象設備が一つであるのに、一般工事管理業務に関する業務プロセスに加えて、これまで明確に規定化されていなかった定検工事管理業務プロセスを定める場合、業務プロセスが複数あることにより、実務担当者にとって利用し難くならないようにする必要がある。</li> </ul>
再発防止 対策時点 での意見 交換	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 根本原因として、「安全文化」については要素として、「常に問いかける姿勢」と「報告する文化」の2つを抽出したが、対策としてどうリンクさせて安全文化醸成活動を進めていくのが課題となる。美浜3号機事故対策では29項目の再発防止対策実施項目が挙げられており、参考となるのではないかと。</li> <li>➤ 中国電力の不適合の項目及び1基あたりの件数は他社と比べて少なく、不適合がうまく吸い上げられていない結果が伺える。</li> </ul>