

概要

1. はじめに

本報告書は、三菱原子燃料株式会社（以下、「事業所」という。）に対して行ったピアレビュー（以下、「レビュー」という。）の結果を取りまとめたものである。日本原子力技術協会（以下、「原技協」という。）が実施するレビューは、会員および原技協の専門家により構成されたレビューチームが会員の事業所を訪問し、原子力安全に関するテーマについて、専門的立場からレビューを行い、他会員も見習うべき良好な事例および事業所の改善すべき事例を抽出し、原子力産業界全体の安全文化の向上に資することを目的とするものである。

2. 対象事業所の概要

事業所は、1971年12月に設立され、現在では、加圧水型原子力発電所用燃料（PWR燃料）の開発・設計、製造、販売、輸送を主たる事業としており、アレバ社製造のPWR燃料と沸騰水型原子力発電所用燃料（BWR燃料）の許認可、販売、輸送も行っている。特にPWR燃料については、再転換加工から燃料集合体組立までの一貫生産を行っている国内唯一の燃料加工メーカーである。

東海地区（東海本社と東海工場）の従業員数は2012年6月現在、協力会社も含めて約600名である。東海地区の敷地は東海村と那珂市にまたがっている。

加工施設で取り扱いを許可されているウランの濃縮度は5%以下であり、現在取り扱っている濃縮度は主として4.1%、4.8%である。

加工施設の主工程施設には、再転換工程（原料の六フッ化ウランを二酸化ウラン粉末にする工程）、成型工程（二酸化ウラン粉末をペレットと呼ばれる円柱状に固めたものにする工程）および組立工程（燃料棒組立工程および燃料集合体組立工程）がある。

事業所における燃料の製造実績は2012年6月末日現在、燃料集合体が19,738体、再転換量が二酸化ウラン粉末で10,838トンである。

3. レビューの対象分野

これまで、原技協の前身のニュークリアセーフティネットワークにおいて、2000年4月に、また原技協として、2005年1月と2008年6月にレビューを実施しており、今回のレビューは、原技協になってから3回目のレビューとなる。

事業所が、主に原子力発電所向け原子燃料の再転換作業や燃料ペレットの製作から燃料集合体の組立までの燃料加工業務を実施していること、およびレビューの準備段階で得られた入手情報、ホスト事業所の要請等を踏まえ、レビュー分野は以下の5分野とした。

組織・運営

教育・訓練

作業管理・保守

放射線防護

重要課題 : 臨界安全、UF₆漏えい防止対策、不適合管理、
火災防護対策、緊急時対応(訓練を含む)

4. レビューの実施

(1) 実施期間

2012年8月7日(火)～9日(木)

(なお、上記に加え、レビューの準備のため、事業所を訪問し、現場観察、書類確認、面談等を行なった。)

(2) レビューチームの構成

チームリーダー：原技協 安全文化推進部部員

チームメンバー：チームリーダー、ほか4名

(富士電機株式会社：1名、三菱マテリアル株式会社：1名、原技協 安全文化推進部部員：1名、技量育成部員：1名)

(3) レビューチームの担当分野

Aグループ：組織・運営、重要課題

Bグループ：教育・訓練、作業管理・保守、放射線防護

5. レビュースケジュール

レビューの準備段階から、レビュー結果の事業所への説明まで、概略以下のスケジュールで実施した。

項目	月日	内容
事務局訪問	5月24日	<ul style="list-style-type: none">• レビュー分野、フォーカスエリアの協議• 事前訪問要領調整• 事務局運営事項の調整
事前訪問	7月11日、 12日	<ul style="list-style-type: none">• 事業所より会社概要の説明• 現場、イベント観察• 規程類、要領書類、資料等確認、関係者面談• 経営層へのインタビュー• フォーカスエリアの絞込み
事前分析	7月24日、 25日	<ul style="list-style-type: none">• 現場、イベント観察• 規程類、要領書類、資料等確認、関係者面談• フォーカスエリアの絞込み• レビュー結果の分析、協議
レビュー	8月7日、 8日	<ul style="list-style-type: none">• 開始会議• 現場観察、書類確認、関係者面談• 良好事例、改善提案の検討
	8月9日	<ul style="list-style-type: none">• レビュー結果全体の検討• 終了会議（レビュー結果の説明等）

6. レビュー方法およびレビュー結果のまとめ方

6.1 レビューの方法

(1) 現場観察

現場での施設・設備管理等がどのように行われているかを現場観察し、レビューを行った。

(2) 書類確認

レビュー分野毎に業務方針、規程類および関連書類の提示と説明を受け、レビューを行った。

(3) 面談

経営層、管理者および担当者に対して面談を行った。面談時に現場観察および書類確認を行った際の疑問点等について内容の確認を実施した。

また、レビューチームは現場観察、書類確認および面談を行う際、原子力産業界で行っている事例の中からベストプラクティス(すぐれた事例)等について、事業所に参考となる情報や事例を提供しながら、相互の意見交換を実施した。

6.2 レビュー結果のまとめ方

各レビュー分野について、現場観察および書類確認、面談に基づき、「良好事例」と「改善提案」を抽出した。

「良好事例」とは、当該事業所の安全確保活動のうち、的確かつ効果的で独自性のある手法を取り入れ、特によくできた慣行またはプロセスで、良好な結果をもたらしている事例であって、原技協会員、さらには原子力産業界に広く伝えたい優れた事例を示したものである。

また「改善提案」とは、原子力の安全性を最高水準へと目指す視点から、原子力産業界でのベストプラクティスに照らして、当該事業所の安全確保活動をさらに向
上・改善させるための提案等を示したものである。そのため、現状の活動が原子力産業界の一般的な水準以上であっても、「改善提案」の対象として取り上げる場合がある。

なお、今回のレビューは、原技協が 2008 年度に実施したセルフアセスメントの結

果に従って実施した。具体的にはレビューの開始時に、レビューする項目(フォーカスエリア)を事業所側と協議し、予め絞り込んだ。その後、フォーカスエリアに対応して、レビューを進め、上述の「良好事例」と「改善提案」を抽出するとともに、これらに至らないフォーカスエリアについても、そのレビュー結果をまとめるようにした。

7. 経営層への面談の概要

レビューチームは、事業所トップの方針を理解するために「管理総括者」である常務執行役員へのインタビューを実施し、以下の考え方が示された。

- 企業理念として「安全安心が最優先であることを常に認識し、原子燃料事業活動を通じて、人と社会と地球環境の為に貢献する。」と明記しているとおり、安全安心を最優先に取り組み事業活動を展開してきている。
- 安全を考える上で特に留意している点は大きく2点ある。第一には、独善的であってはならないということである。原子力においては、安全は社内だけで追求するのではなく、社会的に安全であると理解を得られなければならない。また、日本国内だけを見ていては不十分であり、「世界に通用する安全」を目指して行くべきと考えている。第二に、もし東日本大震災のような災害が発生すればあらゆる問題が同時多発的に発生するので、広い範囲に影響を与えないようにするため、組織だった対応とそれに伴う技術力が必要である。このため、緊急時対応訓練などを積極的に実施していかなければならないということである。
- 2009年4月以降、株主にアレバ社が加わり、我々の活動や組織が世界に通用するものであるか海外の対応事例に比較して問題ないかを常にレビューして取り組んでいる。
- 直面している課題で、最も大きな課題は震災対応である。その他に一連の法令改正への対応、新しい安全基準への対応などがある。
- 原子力安全上の最大のリスクは、「臨界」、「放射性物質・放射線の漏えい」、「放射性物質を放出する火災」と考えている。
- 社内で構築している5つのマネジメントシステムは、全て原子力安全には切っても切れないものである。無事故、無災害で安全なものを作るという観点で考えると、各マネジメントシステムは、それぞれ別の側面を持っているが同じ目

標を目指しているものであるため、トータルとして原子力安全を向上させるためのものであると考えている。製品品質のマネジメントシステムについても、勿論、原子力安全上重要なシステムであると認識している。

- 品質方針については、社内トップの方針を所内に掲示し周知している。また、定期的なレビューを実施する中で見直しを行っており、方針を変更した場合は、その都度、変更内容を周知し教育を実施している。また、保安教育を年一回実施し、その中で理解度のテストも実施している。さらに、全員集会の機会で訓示をしたり、日常の巡回などにおいても、気がついた時には伝えたりするようにしている。職場内への浸透率はある程度高いと考えているが、引き続き実施していく。
- 安全文化については、高い目標を目指し日々積み上げている段階であるが、風化の兆候を的確に掴むことも大切であると考えている。
- 「管理総括者」になる前までは、「防火管理者」であったため、日常的に現場に入っていた。これからも日ごとに行く場所を決めて、なるべく毎日回るようにしたいと考えている。現場を巡回する際には、自分の方から積極的に声をかけるようにしている。現場の巡回については、管理者は日常的に現場に行っているため密接なコミュニケーションが図られていると考えている。そのほか、「職場懇談会」を毎月実施している。
- 現在の人員構成では、年齢層に偏りがあるため、これまでに各職場で計画的な人材育成を図るための人員計画を作成している。また、若手一人一人に熟練者をつけるなど、丁寧な技術伝承ができるよう配慮している。

8. レビュー結果の概要

以下に、レビュー結果を示す。

なお、今回のレビューでは、後述するように良好事例3件および改善提案4件を抽出した。

8.1 組織・運営

組織・運営については、「組織の構成および責任体制」、「組織の方針・目標」、「管理職のリーダーシップ」、「安全文化醸成に係る活動」、「モラル向上に係る活

動」,「ヒューマンエラーの防止」をフォーカスエリアとしてレビューを行った。

事業所では、製品品質、保安品質、環境、労働安全衛生および防火の各業務の品質向上を図るため、それぞれにマネジメントシステムを構築し、トップマネジメントの責任を明確化し、PDCA を廻して継続的な改善を図る取り組みが行われている。

また、世界レベルでの安全の確保を目指して海外情報を積極的に収集し、緊急時対応体制の改善検討などで有効活用しているため、良好事例とした。

さらに、毎朝のパソコン起動時に、日替わりで安全に関するメッセージなどを自動表示させて全従業員に周知し、安全文化の醸成に努めているため、良好事例とした。

一方で、ヒューマンエラーの情報共有化やヒューマンエラー防止ツールの活用が一部で不十分であるなど、ヒューマンエラーの未然防止に関して改善の余地が認められたため、改善提案とした。

8.2 教育・訓練

教育・訓練については、「組織および計画」、「実施方法」、「資格認定」をフォーカスエリアとしてレビューを行った。

事業所の従業員が受講する教育は、「階層別教育訓練」、「企業倫理・コンプライアンス教育」、「安全衛生教育訓練」、「原子力安全教育訓練」など、体系的に構築され実施されている。これらの教育の受講に当たっては、各部・室長が当該部・室における最高責任者として積極的に教育・訓練の推進を図ることとなっている。また、従業員の管理者である部長・課長が個人のスキル評価、資格認定取得状況を把握し年間の育成計画を「教育計画管理表」などで管理している。主に現場作業を実施する従業員については、OJT を主体に教育が実施されている。

8.3 作業管理・保守

作業管理・保守については、燃料製造作業に関する「組織および計画」、「作業員の知識と技能」、「燃料製造の実施」および、設備・施設の保守に関する「組織および計画」、「作業員の知識と技能」、「保守作業の実施」をフォーカスエリアと

してレビューを行った。

燃料製造作業は、製造部が実施しており、製造部には、転換課、成形課、組立課、環境保全課が設けられ、製造工程毎に責任分担が明確にされている。製造計画については、生産管理部の生産計画課が、受注から燃料集合体の原子力発電所への輸送までの計画を立て、事業所各課の調整を行っている。ウラン燃料の製品の品質を確認するための検査業務は、製造部の検査員の資格を有する作業員が、各製造工程にて行っている。また、ウラン分析業務は品質保証部の分析課が実施している。

施設・設備の保守は、施設技術部が実施しているが、燃料製造作業に関して発生する軽微な保守は、製造部が実施している。施設・設備の保守に関する計画は、保安規定に基づく施設定期自主検査が年間を通して定められているほか、長期的な保全計画が作成され、これに基づいた点検・保守が実施されている。

しかしながら、事業所内の施設・設備の状態把握が十分とは言えない部分が見られ、作業員が設備を誤って操作したり、本来あるべき設備の運転状態が変更されてしまう可能性があるため、改善提案とした。

8.4 放射線防護

放射線防護については、「組織および放射線防護プログラム」、「内部被ばく低減対策(汚染管理を含む)」をフォーカスエリアとしてレビューを行った。

放射線管理に関する業務は、「放射線管理標準」によって責任箇所が明確にされ、管理区域に立ち入る全ての者が放射線安全に関して遵守すべき事項を「放射線安全作業要領」に定めている。また、これらの規程に基づき測定されたデータは、推移グラフを年度毎にまとめて、総線量と平均線量、最高線量が評価され、また施設内の床の汚染状況、空気中の放射性物質濃度についても定期的に評価されている。

しかしながら、管理区域内で使用されている放射線防護具などの取り扱いに改善の余地のある状況が一部見られた。放射線防護具などが適切に取り扱われなければ汚染が拡大したり、拡大した汚染によって内部被ばくにつながる可能性があるため、改善提案とした。

8.5 重要課題

重要課題として、「臨界安全」、「UF₆漏えい防止対策」、「不適合管理」、「火災防護対策」、「緊急時対応(訓練を含む)」をフォーカスエリアとしてレビューを行った。

臨界安全の運用については、「加工施設保安規定」、「臨界安全管理要領」などに定められており、ウランを取り扱う施設について作業員の注意を喚起するため、「加工施設保安規定」に規定している核的な制限値を、施設や設備、各種の容器など、要所に掲示している。また、定期的な保安教育で繰り返し教育を実施している。

UF₆を取り扱う設備については、外部への漏えいを防止する密閉構造となっており、また、万一UF₆がフード内に漏えいした場合は、漏えいを自動検知し、UF₆シリンダーの加熱蒸気元弁およびUF₆緊急遮断弁を閉止するとともに、排気をスクラパー側に切り替えるインターロックが設けられている。

不適合事象のうち、原子力安全上重要な影響を与えるグレードの不適合事象については、「保安不適合管理標準」に基づいて処理が行われているが、軽微な不適合であるグレードの不適合事象については各課の取組みに差が認められる。また、不適合事象未満の軽微な事象を有効活用する取組みが十分にはなされていないため、改善提案とした。

火災防護対策については、独自に防火マネジメントシステムを構築し、防火専門家を専任の「防火安全担当」として配置したり、防火管理活動について外部の防火専門家を委員とした「評価委員会」により評価を受けたり、積極的な防火活動を行っているため、良好事例とした。

緊急時対応については、東日本大震災の教訓を反映し、緊急時の対応体制を見直すとともに、新設の事務所に緊急時対策所を移設していた。緊急時対策所は以前に比べてスペース的にもかなり広げられており、通信機材などについて機能的に設置されていた。また、年に4回程度の緊急時の通報訓練、年1回の緊急時退避訓練および総合訓練を行っている。

8.6 良好事例

(組織・運営)

- 海外安全情報の積極的な活用

世界レベルでの安全の確保を目指して、アレバ社や INSAF()などの情報を積極的に収集し、緊急時の対応体制、機材準備、訓練等の改善検討やストレステスト評価などにおいて有効活用している。

: International Network for Safety Assurance of Fuel Cycle Industries
(世界核燃料安全ネットワーク)

(組織・運営)

- 日替わり安全メッセージ表示による安全文化醸成活動の推進

毎朝のパソコン起動時に、日替わりで安全に関するメッセージなどを自動表示させるとともに、始業ミーティングなどで全従業員に周知し、安全文化の醸成に努めている。メッセージの内容は、曜日毎に、階層別にメッセージを作成しており、全員参加方式により推進されている。

(重要課題:「火災防護対策」)

- 防火活動の推進

独自の防火マネジメントシステムを構築し、防火活動を推進している。また、防火専門家を専任の「防火安全担当」として配置し、日常的な防火活動について厳しくチェックしている。さらに自社が実施している防火管理活動について、外部の防火専門家を委員とした「評価委員会」により評価を受け、評価結果を真摯に受け止めて適切な対応を行っている。

8.7 改善提案

(組織・運営)

- ヒューマンエラー防止への更なる取り組み

ヒューマンエラーに起因する不適合については個々に是正処置および再発防止が講ぜられているが、他の部・課で起きたヒューマンエラーについての情報

共有化やヒューマンエラー防止ツールの活用が一部で不十分であるなど、ヒューマンエラーの未然防止に関して改善の余地が認められた。

過去の経験を踏まえた予防処置や適切なヒューマンエラー防止活動を行わないと、本来は防げたはずのヒューマンエラーが発生する可能性がある。

このため、不適合事象だけではなくヒヤリハット・気がかり情報についても、ヒューマンエラー防止の観点からの要因分析を実施し、確認された共通要因についての対策を進めるなど、体系的なヒューマンエラー防止活動について更に検討することなどが望まれる。

(作業管理・保守)

- 燃料加工施設・設備の状態把握の充実

事業所内の施設・設備の状態把握が十分とは言えない部分が見られる。例えば、工業用水を停止する工事において、その影響範囲を十分把握していなかったことによる不適合の発生事例や設備や計器に取り付けられている補助表示に改善の余地のある事例が確認された。

製品製造作業時の施設・設備の状態、あるいは工事・補修作業時の施設・設備の状態が適切に把握されないと、作業員が設備を誤って操作したり、本来あるべき設備の運転状態が変更されてしまう可能性がある。

このため、施設・設備に関する作業を実施する際に必要な安全処置の実施状況や通常状態とは異なる状態などの表示方法について、関係者全員が認識できる共通ルールを定める。また、複数の工事が並行して行われる場合や一つの設備の工事が他の複数の設備に影響を及ぼす場合、その作業のための安全処置が適切に実施できるよう、文書や図面の確認だけでなく、現場の実物の確認が確実に行われるよう工事計画段階での影響評価のプロセスを検討することなどが望まれる。

(放射線防護)

- 管理区域内での放射線防護具などの取扱ルールの更なる明確化

管理区域内で使用されている放射線防護具などの取り扱いに改善の余地のある状況が一部見られた。例えば、汚染の可能性のある作業を行った際に使用したゴム手袋の作業後の取り扱いに改善を要する事例が見られた。

管理区域内で使用される放射線防護具などが適切に取り扱われなければ汚染が

拡大したり、拡大した汚染によって内部被ばくにつながる可能性がある。

このため、管理区域内で使用される放射線防護具などの性能や取扱方法に関して十分な検討・評価を行い、汚染の拡大防止、内部被ばく防止に関するルールを明確にするとともに、作業員全員が十分にルールを理解し、意識が薄れないよう継続的に教育・訓練することなどが望まれる。

(重要課題：「不適合管理」)

- 軽微な不適合などに対する改善活動の充実

軽微な不適合であるグレード の不適合事象については、事業所内の関連する部門間で統一的な対応手順は定められておらず、その対応は各課にゆだねられているため、各課の取組みに差が認められる。また、不適合事象未満の軽微な事象はヒヤリハット情報などで収集されたりしているが、傾向分析などは十分には実施されておらず、これらの事象を有効活用する取組みが十分にはなされていないかった。

各課の業務の特徴にもよるが、軽微な不適合などを適切に処理することを逸すれば、内在するリスクが顕在化する可能性がある。

このため、グレード の不適合事象やそれ未満の軽微な事象に対しても、前広に改善を図るための関連部門間での統一的な処置方法の充実について検討することなどが望まれる。