

## 概要

### 1. はじめに

本報告書は、原子燃料工業株式会社（以下、「原燃工」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し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醸成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

原燃工は、1972年7月に原子燃料の研究開発・設計・製造およびプラントエンジニアリングを行う総合原子燃料メーカーとして設立された。同社は、沸騰水型軽水炉燃料（BWR燃料）と加圧水型軽水炉燃料（PWR燃料）の2種類の軽水炉燃料を製造できる国内唯一の企業である。事業所としては、BWR燃料の製造を中心とした東海事業所と、PWR燃料の製造を中心とした熊取事業所の2つの事業所がある。

今回のピアレビューの対象である東海事業所は、1980年1月に操業が開始された。同事業所には、原子炉燃料製造施設として、原子炉等規制法における加工施設および使用施設があり、従業員数は、2008年4月現在で212名である。

加工施設は、BWR燃料およびPWR燃料用ガドリニア入りペレット（熊取事業所向け）の製造を行う施設であり、2007年までに、累積約15,000体のBWR燃料集合体を製造している。なお、1回目のピアレビューの時点では、同加工施設で新型転換炉用燃料（ATR燃料）も製造していたが、新型転換炉ふげん発電所廃止措置に伴い、製造を中止した。

使用施設は、高温ガス炉用燃料（HTR燃料）の製造を行う施設であり、日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターの高温ガス炉の運転状況等を考慮しつつ製造することとし、現時点では、燃料製造施設の維持管理と製造した燃料の貯蔵管理を行っている。

### 3. レビューの着眼点

これまで、2000年5月23～26日に東海事業所（当時は、東海製造所）、2004年1月27～30日に熊取事業所を対象にレビューを実施しており、東海事業所に対しては、2回目となる。したがって、今回は、現在の活動と1回目に確認した仕組みの変更箇所を中心にレビューを行うこととした。

同事業所は、原子力保安品質・製品品質・労働安全衛生・環境保全を最重要課題として取り組み、品質マネジメントシステム（ISO9001）、環境マネジメントシステム（ISO14001）および労働安全衛生マネジメントシステム（OHSAS18001）の認証取得を行っている。

また、2007年2月24日に同事業所において発生した保安規定に定める核的制限値を超えてウランを取り扱った「不適切なウランの取扱い」の再発防止策が進められている。

このような状況を踏まえレビューにあたっては、以下のポイントに着目した。

- ・ 安全文化の醸成への取り組み
- ・ 所長方針の設計、技術開発および燃料製造等の業務への浸透
- ・ 燃料製造技術者の養成
- ・ PWR および BWR 燃料製造に関する経験情報の反映
- ・ HTR 燃料製造技術の伝承
- ・ 「不適切なウランの取扱い」に対する取り組み状況

具体的なレビュー分野としては、「組織・運営」「教育・訓練」「作業管理・保守」「放射線防護」の4分野と重要課題として「臨界安全」「不適合管理とヒューマンエラーの防止」「リスク管理」の3項目を取り上げた。

### 4. レビューの実施

#### (1) 実施期間

2008年5月14日(水)～5月16日(金)

#### (2) レビューチームの構成

チームリーダー：当協会 NS ネット事業部員

チームメンバー：チームリーダーほか5名

(住友金属鉱山株式会社社員：1名、株式会社ジェー・シー・オー社員：1名、当協会NSネット事業部員：3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

レビューは3日間に亘り、グループ毎に以下に示すスケジュールで実施した。

|              |                | Aグループ<br>(組織・運営、重要課題対応)                   |                         |                 | Bグループ<br>(教育・訓練、作業管理・保守、放射線防護) |                          |               |
|--------------|----------------|---|-------------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------|---------------|
| 5月14日<br>(水) | AM             | レビューチーム内ミーティング等 (60分)                     |                         |                 |                                |                          |               |
|              |                | オープニング (挨拶・メンバー紹介など) (30分)                |                         |                 |                                |                          |               |
|              |                | 事業所長との面談 (60分)                            |                         |                 |                                |                          |               |
|              |                | 全般  |                         | 書類確認<br>(30分)   | 全般                             |                          | 書類確認<br>(30分) |
|              | PM             | 委員会の観察                                    | 防災管理部会                  | イベント観察<br>(60分) | 現場の観察                          |                          | 現場観察<br>(90分) |
|              |                | 組織・運営                                     | 管理職クラス、<br>担当者クラス       | 面談(150分)        | 教育・訓練<br>作業管理・保守               | 管理職クラス<br>担当者クラス         | 面談(120分)      |
|              |                | レビューチーム内ミーティング (60分)                      |                         |                 |                                |                          |               |
|              | ホスト事務局との<br>打合 | レビュー結果の確認<br>2日目の予定の確認等                   | (30分)                   | ホスト事務局との<br>打合  | レビュー結果の確認、<br>2日目の予定の確認等       | (30分)                    |               |
| 5月15日<br>(木) | AM             | ミーティングの観察                                 |                         | イベント観察<br>(30分) | ミーティングの観<br>察                  | イベント観察<br>(30分)          |               |
|              |                | 組織・運営                                     | 管理職クラス、<br>担当者クラス       | 面談(180分)        | 現場巡視の観察                        | 現場観察<br>(60分)            |               |
|              |                |   |                         |                 | 教育・訓練<br>作業管理・保守               | 管理職クラス<br>担当者クラス         | 面談(120分)      |
|              | PM             | 現場巡視の観察                                   | 安全衛生推進部会                | イベント観察<br>(60分) | 教育・訓練<br>放射線防護                 | 管理職クラス、<br>担当者クラス        | 面談(120分)      |
|              |                | 重要課題対応                                    | 管理職クラス、<br>担当者クラス       | 面談(150分)        | 教育・訓練<br>作業管理・保守               | 管理職クラス<br>担当者クラス         | 面談(90分)       |
|              |                | レビューチーム内ミーティング (60分)                      |                         |                 |                                |                          |               |
|              |                | ホスト事務局との<br>打合                            | レビュー結果の確認<br>3日目の予定の確認等 | (30分)           | ホスト事務局との<br>打合                 | レビュー結果の確認、<br>3日目の予定の確認等 | (30分)         |
| 5月16日<br>(金) | AM             | 【事実確認】(150分)<br>ホストとの最終調整/クロージング報告文書最終見直し |                         |                 |                                |                          |               |
|              |                | クロージング準備(30分)                             |                         |                 |                                |                          |               |
|              | PM             | クロージング (結果説明、等) (60分)                     |                         |                 |                                |                          |               |

## 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) 書類調査

レビュー項目毎に業務方針、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。

#### (2) 面談

経営者である東海事業所長および管理者と担当者 25 名に対して、「原子力安全等への取り組み」をテーマに面談を行った。また、書類調査を行った際の疑問点等を聞き取り調査した。

#### (3) 観察

書類調査や面談により確認した事項と合わせて、同事業所での活動がどのように行われているかを観察し、レビューを行った。

また、レビューチームは書類調査、面談および観察を行う際、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）等の当該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

各レビュー項目について、書類調査、面談および観察に基づき、「良好事例」と「改善提案」を抽出した。

ここで、「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又はプロセスで、良好な結果をもたらしている事例であって、当協会会員、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。

「改善提案」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などを示したもの」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。

## 7. 東海事業所長へのインタビューの概要

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東海事業所長へインタビューを実施し、以下の考え方が示された。

### 1) 原燃工における原子力安全

本事業所は安全の確保を以下の4つの観点からとらえている。

- ・ 原子力保安品質（JEAC4111）における保安活動
- ・ 発電所における燃料の健全性を確保するための製品の品質確保
- ・ 従業員、協力会社従業員の労働安全衛生の確保
- ・ 周辺環境の保全（放射線だけでなく、振動・騒音などにも気を配り、周辺住民に安心を与える上で重要。PA活動も含む）

それぞれの観点の活動を着実にを行うためのマネジメントシステムを作っており、それぞれの作業はマニュアルに従って実施している。

### 2) 安全文化醸成への取り組み

- ・ 外部から見て安心していただけるよう透明性の確保に努めている。
- ・ 作業員の気持ちが大切である。コンプライアンスが重要、決まっているから守るのではなく、安全を確保するために必要だから守るということを徹底させたい。
- ・ 仕事の中身をよく理解して実施している従業員が多い。これは、朝礼や日頃の教育において、管理者がなぜそれが必要かという点を意識して十分説明しているからである。
- ・ 安全文化に関する気持ち・意識の面ではまだ十分とは思っていないため、今後も継続的に安全文化醸成に努めていきたい。

### 3) 東海事業所長方針の現場への周知

- ・ 現場への方針の掲示や個人に方針を記載した安全手帳を持たせている。
- ・ 年初、年度初め、下期初め、原子力エネルギー安全月間等で従業員全員を食堂に集め、保安品質方針等を説明している。また、地震対策、他社不具合事例なども解説している。
- ・ 事業所長は、月1回の安全衛生委員会では現場巡視をしている。また、現場巡視を含む安全行事などに出席している。

- ・ 社長も年 3 回の保安委員会や役員会で来所したときは、現場巡視を行っている。(年 5～6 回)
- ・ 現場ではやはり 5S (整理、整頓、清潔、清掃、躰) を意識している。その場で注意するとともに気づき事項をまとめて関係部長へ伝えている。

#### 4) 報告する文化

- ・ 現場からの報告は十分なされており、不適合やミスは必ず上がってきている。
- ・ 昨年末の設備点検時に非常用発電機の一部の回路をショートさせてしまった例があったが、事業所長も現場へ行き状況を確認するとともに、原因・対策等の議論に参加した。是正処置は現在完了しているが、事業所長が現場を見ているので是正処置の報告書類の妥当性は十分判断できる。
- ・ 報告に対し、事業所長としては、不適合やミスを犯した当事者が萎縮しないよう心掛け、個人攻撃にならないよう配慮しながら、どうしてそうなったかを議論するようにしている。
- ・ 設備担当部長は、通常でないものは報告するようにしているが、明確な基準はなく、線引きは部長によって異なるかもしれない。ただ必要なものが漏れてしまうことはない。

#### 5) 同事業所の得意としている分野と直面している課題

- ・ 当社はルールを守る風土が特徴であり、愚直にルールを守っている。しかし、周囲の状況が変化したときなどに、設備やルールを改善しようとする姿勢が少ない側面も持っているとの見方をすれば、これは弱点といえるかもしれない。改善の提案はもっと出てきてもよいと思っており、本年から MD(ムダ取り)活動を行っている。
- ・ 直面している課題としては、やはり国内・海外メーカーとの競争や原材料価格高騰によりコスト低減が求められていることである。ただし、社長は「安全優先を忘れずに」と言っている。安全とコストのバランスが課題である。
- ・ BWR と PWR 両方の燃料を作れるのは、会社としては誇れるところである。

#### 6) 同事業所のパフォーマンス状況

- ・ 保安検査の指摘事項や気づき事項、内部監査での指摘事項や要望事項へ対応がなされているか、設備や操作に問題がないかなどを確認している。
- ・ 安全衛生委員会でパラメータに異常はないかを確認している。また、核燃料

安全委員会では外部で発生したトラブルに対して水平展開すべきかどうかを判断している。

- ・ 製品品質については、年4回のマネジメントレビュー、内部品質監査、お客様の指摘事項等で確認している。
- ・ 各部では年3~4項目の目標を定め取り組んでいる。
- ・ 地震や火災への対策にも積極的に取り組んでいる。

#### 7) 管理者（各部長、課長等）への期待事項

- ・ 管理者には、現場の意識、気持ちを吸い上げるようにしてほしいし、また、もう少しお互い分かり合えるように努めてほしいと思っている。しかし、事業所長としてそれを促す特段のメッセージは出しておらず、反省点と考えている。
- ・ 日本原燃株のMOX燃料加工工場に運転員を派遣する計画となっており、技術者の養成、多能化を推進するよう管理者に求めている。
- ・ すでに全社で約30名の従業員を日本原燃株に出向させている。しかし、将来、復帰してくるため、コストの問題から人員を増やすわけにもいかず、技能養成が重要となっている。この六ヶ所のMOX燃料加工工場は、当社の第3工場という意識で取り組んでいる。

#### 8) 技術継承への取り組み

- ・ 世間で言う団塊の世代の大量退職という問題はないが、やはり技術をもつ者が徐々にいなくなるという問題はあるため、多能化を含め技術継承に取り組んでいる。勘どころのデータベース化、SD（Skill Development）教育による多能化の状況把握などを行っている。
- ・ HTR 向けの技術については、設備を定期的に動かすことにより、技術継承と設備管理の両面で維持している。

#### 9) ピアレビューへの期待事項

- ・ 我々が気づいていない「弱み」を違う観点から見ていただくことを期待している。

## 8. レビュー結果の概要

同事業所は、安全に対して「原子力保安品質」「製品品質」「労働安全衛生」「周辺環境の保全」の4つの観点から「透明性の確保」「法令等の遵守意識の徹底」「円滑なコミュニケーション」「迅速な報告の徹底」に取り組んでいる。

同事業所の特徴は、防災に対する意識の高さにある。2008年5月8日の深夜に発生した水戸・東海地区の震度4の地震発生時、短時間に70名を超える職員が参集した。また、想定シナリオを関係者に伏せた訓練や対応班の責任者の不在を想定した訓練等、より現実的な状況を想定した防災訓練を行っている。このような防災への取り組みは、高い責任感とマイプラント意識が大きく寄与しており、今後大きな地震が発生した場合にも有効に役立つものと考えている。

また、将来、青森県の六ヶ所村で計画されているMOX燃料加工工場に技術者を派遣するため、技術者の養成や技術者の多能化を積極的に進めている。すでに全社で約30名の従業員を日本原燃㈱に出向させている。

このように、所員が安全・防災・技術について日々努力していることを「防災管理部会」や「安全衛生推進部会のグループの現場巡視」の観察および管理者や担当者との面談を通して理解することができた。

ただし、更なる安全性の向上を継続的に追求するためには、組織的、体系的な活動が必要である。現在、具体的に何に取り組むかについての事業所トップからのメッセージが必ずしも明確でない。

以下に、具体的なレビュー結果として抽出した良好事例6件および改善提案5件を示す。

なお、この改善提案は、原子力安全の面から直ちに対応することが必要とされる事項ではない。

### 8.1 良好事例

#### (組織・運営)

#### ● 解決困難な問題に対する改善への取り組み姿勢

同事業所において、1980年から設置されていた燃料組立装置について、ピット開口部からの転落の危険性が安全巡視時に不安全箇所として指摘されていた。設備変更を伴う根本的対策を実施するためには、国の許認可の変更や多額の費用が

必要なことから、注意喚起の表示等による対策が実施されていた。しかしながら、現場からの強い要望があり、「労働安全衛生マネジメントシステム」の導入を機に**2003**年に改善計画として取り上げ、**3**年をかけて不安全箇所を改善し、設備の根本的対策を実現した。

解決のためには非常に多くの時間と人手が掛かる困難な問題であっても、事業所の経営層が率先して問題を解決していこうとする姿勢や、最後まで諦めないといった地道な努力を示すことが、社員一人一人のやる気を生み、最終的には社内の安全文化の醸成に繋がると考える。

- **全員参加によるヒヤリハット・ヒューマンエラー事例の有効活用**

**2001**年**11**月**14**日から現在までの**6**年以上に亘って、休業災害ゼロが継続している。無災害活動の一環として、自分の職場で経験したヒヤリハット・ヒューマンエラー事例を用いた危険予知訓練（KYT）を全職場で毎月**2**回以上行うとともに、その事例をデータベース化し、さらに、イントラネットで他の職場においてもKYTに活用できるようにしている。事例の収集に当たっては、技術部門だけでなく事務系社員等の管理部門の社員も積極的に参加し、事業所全体で取り組んでいる。加えて、各グループはそれらを安全にかかわる各種活動と併せて月報としてまとめることにより、安全意識の高揚を図っていることが休業災害ゼロの継続に大きく寄与しているものと考ええる。

**(教育・訓練)**

- **教育を通じた社会的責任感の醸成**

保安教育において、法令および保安規定の遵守に関する徹底にとどまらず、社会から納得を得ることの重要性が強調されている。**2008**年**1**月の保安教育に対しては、事前に開催された所内の核燃料安全委員会において、「原子力安全に対する同社が果たすべき責任」などを十分に理解させることが、方針として定められた。これを受けて、同社の「不適切なウランの取扱い」に関するテレビ報道を紹介した上で、「テレビで見た人に大丈夫だと納得させることができるか？」との問いかけによる教育が行われている。このような教育を継続していくことは、過去に発生した事例の風化防止に役立つものと考ええる。

## (作業管理・保守)

### ● 作業手順書のビジュアル化

すべての定常的な現場作業に対して、「作業手順書」が定められている。「作業手順書」には、作業の手順と共に、「ポイント」と「注意点」を記載する欄が設けられており、これまでの経験・知見から得られた安全・管理面からの注意事項、勘やコツなどが併記されている。「作業手順書」は、各棟に配備されている他、イントラネットからも閲覧可能である。また、文章による表記に加えて、手順ごとに写真やフロー図を取り入れる活動が、優先度の高い手順書から順次進められている。これにより、分かりやすく視覚に訴えてマンネリ化を防止するとともに、現物と照らし合わせることで現場教育に有効な手段としても活用されている。

## (放射線防護)

特になし。

## (重要課題)

### ● 地震時の迅速な対応

水戸・東海地区の震度 4 以上の地震に対して、携帯メールおよび電話による招集通知により、非常災害対策組織の要員を招集する体制を整えている。2008 年 5 月 8 日深夜 1 時 45 分に発生した地震においては、発生 3 分後の 1 時 48 分に当番者が、呼び出し電話装置を作動させ、呼び出しを行なった。その結果、最短参集時刻は 1 時 53 分、参集人員 73 名で、点検終了後の情報発信を 2 時 46 分に完了した。

深夜の地震であるにも係らず短時間に 70 名を超える職員が参集できたことにより、迅速な対応が図られている。このような地震時の対応は、高い責任感とマイプラント意識が大きく寄与しており、今後大きな地震が発生した場合にも有効に役立つものとする。

### ● 現実的な状況を想定した防災訓練の実施

同事業所では、総合防災訓練を年 1 回実施するとともに、防災組織の各対応班単位での部分訓練を年 2 回実施している。総合防災訓練時においては、過去の訓練での反省・評価を踏まえ、想定シナリオを関係者に伏せた訓練や、各対応班の責任者の不在あるいは参加遅れを想定した訓練とすることで、休日や夜間に備えるなど、より現実的な状況を想定した防災訓練を実施している。部分訓練を実施

するにあたっては、各対応班が行うべき行動を自ら考え準備・工夫することによって、効果的な訓練にしている。このような訓練の積み重ねは、関係者の緊急時対応能力向上が図られ、万一の重大事象対応にも役立つと考える。

## 8.2 改善提案

### (組織・運営)

#### ● 職場での朝礼時の確実な情報伝達

現場を持つグループにおいては、毎朝始業前に現場において朝礼を実施している。ここには、一般職のグループメンバーだけでなく、管理職であるグループ長も出席しており、当日の作業予定、立会検査予定、巡視予定、連絡事項、3H（初めて、変更、久しぶり）を活用した作業上の注意点の確認も行われている。レビューチームが観察した朝礼のうち1箇所では、現場内の騒音レベルが高く発言者の声が聞きづらかったにも関わらず、復唱による確認などは行われていなかった。毎日の重要なミーティングの場であることから、全員が確実に内容を聞き取ることができるような方策を実施することが望まれる。

#### ● 安全文化醸成活動の更なる充実

生産設備や製品の安全性、信頼性向上のための活動は、透明性の確保、法令等の遵守意識、円滑なコミュニケーション、迅速な報告の徹底など日常の保安活動の中で実践されている。更なる安全性、信頼性の向上を継続的に追求するには、組織の中に原子力安全に対する意識を深く根付かせるための組織的、体系的な活動が重要であるが、現在、具体的に何に取り組むかについての事業所トップからのメッセージが必ずしも明確でない。

このため、事業所としての新たな取り組み方針を計画し実践していくべきである。

### (教育・訓練)

#### ● 教育に対する受講者の要望の反映

保安教育や倫理教育などの機会を利用して、安全に対する意識を向上させるための取組みが、所内の委員会で決定された方針に基づいて実施されているが、教育の実施後の受講者要望については把握されていない。これらの教育を行った際には、受講者の要望をより具体的に反映していくために、アンケートなどにより

受講者からの意見を収集しそれをフィードバックすることが望まれる。

### (作業管理・保守)

#### ● 職場の環境整備に対する一層の配慮

燃料製造設備は比較的コンパクトに配置されており、作業台車などの走行を許容する範囲や、物品の設置を許容する場所は、綿密に区画されている。ただし、一部の物品については、業務をより円滑に進める観点で、整理整頓の方法に改善の余地がある。

例えば、燃料部品の一部が、段ボールに入った状態で置かれていたが、区画などはなされていなかった。

#### ● 表示の改善による注意喚起の有効性向上

燃料製造現場で、ウランを使用する設備に対しては、核的制限値が分かりやすく表示されている。表示は、十分な視認性が確保できるような大きさと場所で行われており、人がウランの持ち込みに関与する場合には、禁止事項も明記されている。ただし、燃料製造現場の一部の表示については、注意喚起の有効性を一層高める目的で、改善の余地がある。

例えば、燃料棒貯蔵エリアにおける管理区域境界の表示の一部については、大きさや配色などを工夫することにより、視認性を改善することが望ましい。

### (放射線防護)

特になし。

### (重要課題)

特になし。