

## 概要

### 1. はじめに

本報告書は、三菱マテリアル株式会社 エネルギー事業センター 那珂エネルギー開発研究所（以下、「研究所」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

三菱マテリアル株式会社（以下、「三菱マテリアル」という。）の原子力事業は、1954年にウラン鉱の選鉱に関する研究から始まった。その後、製錬技術をベースとした原子燃料事業はもとより、使用済燃料再処理や放射性廃棄物処理処分等の原子燃料サイクル分野の事業にも積極的に取り組んでいる。

本研究所は1984年7月、当時の中央研究所から原子力部門が独立し、原子力部門のディビジョンラボとして原子燃料サイクル関連の研究を担う那珂原子力開発センターが設立され、その後、研究領域の拡大、統合、改組等を経て、2003年10月に「那珂エネルギー開発研究所」と改称され、現在に至っている。

研究所では転換・再転換、燃料加工、再処理、廃棄物処理処分などの原子燃料サイクル全般について、核燃料物質や種々の放射性同位元素を使用し、基礎的な技術開発から実用的なプロセスを確立するための技術開発まで、幅広く研究開発を行っている。なお、現在、研究所の所員は約40名である。

研究所の施設としては開発試験棟（第 棟～第 棟）、実験室（B、D、E）、廃棄物倉庫（1～3）、危険物倉庫、事務所等が設置されている。これらの施設のうち管理区域を設定している施設としては、核燃料物質を扱う開発試験棟第 棟、第 棟、核燃料物質と放射性同位元素を取り扱う開発試験棟第 棟および放射性廃棄物を保管する廃棄物倉庫がある。

研究所で使われている主な核燃料物質は、濃縮度5%未満の濃縮ウラン、天然ウラン、劣化ウラン等であり、使用されている核燃料物質量は最小臨界質量未満の量であり、臨界事故を想定する必要がない施設であるため、法律上、保安規定や施設検査は要求されていない。

### 3. レビューの対象分野

原技協では、前身のニュークリアセーフティネットワークにおいて2001年6月に、また原技協になってから2005年10月に当時の研究所を対象にレビューを実施しており、これを含めると、今回が3回目となる。今回は、現在の研究所の活動を中心にレビューを行った。

研究所が原子燃料サイクル関連の研究施設であること、およびレビューの準備段階で得られた事前の現場観察や入手情報等を踏まえて、レビュー分野として、以下の5分野を取上げた。

組織・運営

教育・訓練

作業管理・保守

放射線防護

重要課題（不適合管理とヒューマンエラー防止、リスク管理）

### 4. レビューの実施

#### (1) 実施期間

2010年9月1日(水)～9月3日(金)

(なお、上記に加え、レビューの準備のため、2010年6月、7月、8月に1回ずつ研究所を訪問し、現場観察、書類確認、面談等を行った。)

#### (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員

チームメンバー：チームリーダーほか4名

(原燃輸送株式会社社員：1名、財団法人電力中央研究所員：1名、原技協安全文化推進部員：1名、原技協情報・分析部員：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。

### 実施スケジュール

		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)		
9月1日 (水)	AM	レビューチーム内ミーティング等					
		オープニング(挨拶・メンバー紹介等)					
		組織・運営 重要課題	各グループの管理者、担当者	面談	全般	研究作業・設備等	現場観察
	PM	組織・運営 重要課題	各グループの管理者、担当者 資料確認	面談 書類確認	教育・訓練 作業管理・保守 放射線防護	各グループの管理者、担当者	面談
		全般	事故事例研究会	イベント観察	全般	事故事例研究会	イベント観察
		当日のレビュー結果の確認			当日のレビュー結果の確認		
		レビューチーム内ミーティング					
ホスト事務局との打合(レビュー結果および2日目の予定の確認等)							
9月2日 (木)	AM	全般	朝会	イベント観察	全般	朝会	イベント観察
		組織・運営 重要課題	レビュー結果の確認	打合せ	教育・訓練 作業管理・保守 放射線防護	レビュー結果の確認	打合せ
	PM	組織・運営 重要課題	レビュー結果の確認	打合せ	教育・訓練 作業管理・保守 放射線防護	レビュー結果の確認	打合せ
		当日のレビュー結果の確認			当日のレビュー結果の確認		
		レビューチーム内ミーティング					
ホスト事務局との打合(レビュー結果および3日目の予定の確認等) 終了会議報告書原案作成、ホストへ原案提示							
9月3日 (金)	AM	ホストとの最終調整/終了会議報告文書最終見直し					
		終了会議準備					
	PM	終了会議(結果説明等)					

## 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

研究所での活動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。

(3) 面談

研究所長、管理者および担当者に対して面談を行った。また、現場観察と書類確認を行った際の疑問点等について意見を聞いた。

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、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、研究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、現場観察、書類確認および面談に基づき、「良好事例」と「改善提案」を抽出した。

「良好事例」とは、「当該研究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、当該研究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）を研究所側と協議し、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. 研究所長への面談の概要

レビューチームは、研究所を7月に訪問した際に、研究所の方針を理解するために、研究所長に面談を行い、研究所の運営方針等について以下の考え方が示された。

- ・開所以来、26年間続いている無事故無災害を継続することが、原子力安全の目標である。また運営方針は、安全確保と環境保全を最優先し地域の人々および従業員の安全と健康を守り、法令等を遵守し、より優れた製品・サービスを提供することである。
- ・研究所が想定している最大のリスクは、火災を含めた災害である。100%防ぐことはできないと考えているが、発生した場合は、その初動対応、通報（マスクミ対応を含む）が重要である。
- ・作業計画書および安全作業手順書を各担当者自らが作成することで、安全に関する計画・内容を日常的に自分達のものとして捉えている。他人任せではないことを一人ひとりが、より強く認識している。
- ・所員への周知は、その場で説明できる場合は口頭で行うが、水平展開が必要な場合は安全衛生委員会等で周知している。
- ・現場のヒヤリハット事例は、安全衛生委員会等で報告される。赤チン災害自体もここ3年ほど発生していないこともあってか、ヒヤリハット事例の報告件数は少ない。
- ・研究所は原子燃料サイクル全般の開発研究について、インフラ、人材、取り扱う核燃料物質等の許可量、実績は十分であり、小規模試験から実規模試験までカバーできる国内メーカーの研究所では唯一のものと思っている。
- ・また、機器やプラント設計も得意でISO9001においても、開発従事者の認定だけでなく、設計従事者の認定を受けている所員もいる。このため、所員のみ

で設計から開発試験、解析評価まで一貫した業務を行うことができるという強みをもっている。

- ・ 所員の年齢構成が高く、中堅が多く、専門的過ぎる。若手を入れているが研究所だけに長期勤めるのではなく、客先での業務経験等もさせるといった人材育成を行っている。
- ・ 人材育成の観点から「人材開発センター」と「ものづくり・ひとづくり大学」を発足させ、知識・技術レベルの向上を図り、またプロジェクト単位でOJTによる人材育成に取り組んでいる。
- ・ 現在、研究所の安全確保については、各種パトロール（安全衛生委員会、衛生管理者、所長）がそれぞれ独立して実施されているものの、見落としがあると懸念していたところである。特に、他の事業所で成果のあった改善項目、対策があれば教えて欲しい。

## 8. レビュー結果の概要

### 8.1 組織・運営

「組織・運営」においては、「原子力安全への取り組み」、「安全文化醸成活動」および「労働安全」等をフォーカスエリアとした。

研究所では、前章の所長面談結果にもあるように、「原子力安全の確保」を最重要課題として捉え、開所以来 26 年間無事故無災害を達成している実績を引き続き継続するとの決意のもと、日常の活動が行われている。

「安全文化醸成」に向けては、作業計画書および安全作業手順書を各担当者自らが作成することで、安全に関する計画・内容を日常的に自分たちのものとして捉え、他人任せではないことを一人ひとりが、より強く認識するよう心がけるような取り組みが行われている。

「労働安全」については、原子力産業界にとどまらず集められた事件事例について、隣接する三菱マテリアルの中央研究所の所員を交えた「事件事例研究会」を開催し、原子力部門以外の視点も加味した事故原因、予防対策が検討されている。この結果、参加した所員の安全意識が醸成されており、これを「良好事例」とした。

また、所長面談で懸念が表明された「職場パトロール」について、各種のパトロール報告書や面談結果などから評価したところ、各パトロール活動の観点（視点）が明確でないなど、改善の余地があると考え、改善提案とした。現場パトロールの観点を改善することにより、現場の潜在的なリスクも低減されることが期待でき、研究所の改善活動の P D C A を廻していくための有効な手段になる。

### 8.2 教育・訓練

教育・訓練については、「安全に関する教育・訓練の実施状況」、「開発従事者の資格認定」、「技術伝承の状況」をフォーカスエリアとしてレビューを行った。

教育体系が確立され、所員への教育・訓練は計画的に実施されていた。また、8.1 に示す良好事例「事件事例研究会」や 8.3 に示す良好事例「安全作業手順書の活用」に見られるように、所員の能力向上や技術継承への取り組みがなされていた。

### 8.3 作業管理・保守

「作業管理・保守」については、「作業の計画・実施や手順」、「現場における「可燃物の管理状況」、「地震時の安全確保」、「核燃料物質・放射性同位元素の管理」、「現場における作業慣行」、「保守管理状況」をフォーカスエリアとしてレビューを行なった。

各作業について、作業安全や品質管理に係る注意事項や重要ポイントである「急所」を記載した「安全作業手順書」が作成され、運用されていた。作業における安全性・信頼性向上に大いに寄与していることから、良好事例とした。

一方、「作業管理・保守」に関する2項目について、以下の理由により各々改善提案とした。

- ・現場において、各所に可燃物が置かれており、火災発生時に延焼の可能性がある状況が観察された。
- ・現場において、適正な慣行（環境整備、作業慣行等）が守られていない状況が観察された。

### 8.4 放射線防護

「放射線防護」については、現場における「被ばく管理」、「汚染管理」、「放射性廃棄物管理」をフォーカスエリアとしてレビューを行なった。

換気空調設備等を用いた核燃料物質の基本的な閉じ込めについては十分な措置がなされているが、「汚染管理」において、作業員の身体汚染等、汚染拡大のリスク低減措置が十分でない状況が観察されたので、改善提案とした。

### 8.5 重要課題

「重要課題」としては、「不適合管理とヒューマンエラー防止」および「リスク管理」をフォーカスエリアとした。

「不適合管理とヒューマンエラー防止」については、開所以来、大きなトラブルもなく、品質保証に係わる事項については、品質マネジメントシステムにより管理されている。また、設備管理についても、保全情報管理システムを導入、運用を開始した。しかし、不適合やトラブルに至らない軽微な事象、例えば機器不具合の

修繕実績の傾向把握等については、成果が現れるのがこれからであることや、ヒヤリハット事例の収集およびその後の対応が十分ではない点が見受けられたので、トラブルの未然防止をより徹底するという考えから、改善提案とした。

「リスク管理」については、リスクマネジメント活動および緊急時対応の取り組みは、共に要領等に基づく対応等が確実に行なわれていた。

以下に具体的なレビュー結果として得られた良好事例2件、改善提案5件を示す。

なお、これら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。

## 8.6 良好事例

(組織・運営)

中央研究所との「事故事例研究会」の協働実施

「事故事例研究会」は毎月1回実施され、広く一般産業の現場で報告されている労働安全事故事例について、原子力部門の視点だけでなく広範な視点でその詳細を検討している。この検討には、那珂エネルギー開発研究所所員だけでなく、隣接する中央研究所の所員を交えることにより、原子力部門以外の視点も加味した事故原因、適切な予防対策に対する参加所員の理解の醸成が図られている。

(作業管理・保守)

「安全作業手順書」の活用

研究所の各作業について、作業安全や品質管理に関するこれまでの経験や知見を反映した「安全作業手順書」が作成され、運用されている。

作業現場には、必ず同手順書がわかりやすく掲示され、作業員が必要な工具、防護具、資格はもとより、手順ごとに注意事項や「急所」を確認しながら作業を確実に進められるようになっており、安全性、信頼性向上に大いに寄与している。

## 8.7 改善提案

### (組織・運営)

#### 職場パトロールの充実

各種パトロール活動が、職場環境の改善活動に効果的に寄与していない場合があるので改善が望まれる。

例えば、今年度7月までの安全衛生委員会パトロール結果で、火災防護に関する指摘は、30数件のうち2件であったが、レビューチームが実施した現場観察で可燃物の保管や仮置きが多く見られた。

### (作業管理・保守)

#### 可燃物の管理

現場において、各所に可燃物が置かれており、また、それらが危険物や温度の高くなるおそれのある機器に近接している場合があるので、改善が望まれる。このような状況では、火災が発生した場合に延焼につながる可能性がある。

たとえば、実験室の焼結炉近く（約2メートル）に10程度のポリ容器2本に入った真空ポンプ用の機械油（廃油）が置かれていた。

#### 現場における適正な慣行の徹底

現場において、適正な慣行（環境整備、作業慣行等）が守られていない状況が見られるので、改善が望まれる。このような状況が継続すると、火災、人身災害、不必要な被ばく等、安全を損なうおそれがある。

たとえば、実験室の分析装置の上にねじ回し等の工具が十数本置かれていた。地震時の揺れで作業員の頭上に落ちてくるおそれがある。

### (放射線防護)

#### 汚染に係るリスク低減措置

汚染拡大のリスク低減措置が十分でない状況が見られるので、改善が望まれる。このような状況が継続すると、作業員の身体汚染が発生するおそれがある。

たとえば、放射線管理区域内からの退域手順など、汚染管理に関するルールが一部明確にされていないかった。

(重要課題)

不適合やトラブルに至らない軽微な事象への対応

不適合やトラブルに至らない軽微な事象であるヒヤリハットの収集や機器の不具合の傾向分析等の対応が十分でないので改善が望まれる。

例えば、面談時に、ヒヤリハット事象について聞いたところ、試験条件の逸脱、作業手順の間違い、計測器のキャリブレーション外れ、消耗品の在庫切れ等の事象が発生しているが、想定内の事象やグループ内で周知・対応（作業手順書の改訂等）すれば十分であるとして、ヒヤリハット事例で報告しないこともあるとのことであった。