

## 概要

### 1. はじめに

本報告書は、三菱原子燃料株式会社（以下、「MNF」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等を訪問し、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

MNF は、1971年12月に設立され、加圧水型原子力発電所用燃料(PWR 燃料)の製造を主たる事業としており、再転換加工から燃料集合体組立て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。従業員数は2008年5月現在、協力会社も含めて約500名である。敷地は東海村と那珂市にまたがっており、主工程施設は東海村に、ガドリニア入りウラン燃料製造のための加工棟及び燃料加工試験棟は那珂市に位置している。

加工施設（主工程施設及びガドリニア入りウラン燃料製造のための加工棟）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。

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)及び成型工程(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)では、3交替24時間(成型工程の一部は2交替)を、組立工程(燃料棒組立工程及び燃料集合体組立工程)では、日勤の操業体制を取っている。ガドリニア入りウラン燃料加工棟は、ガドリニア入りウラン燃料ペレットを製造する工程とこれを燃料被覆管に挿入し燃料棒に組み立てる工程から構成されている。これらの工程のうちペレットを製造する工程では、3交替24時間(成型工程の一部は2交替)体制を取っている。

MNF における燃料の製造実績は2008年5月末日現在、燃料集合体が18,096体、再転換量が二酸化ウラン粉末で9,893トンである。

### 3. レビューの着眼点

原技協では、前身のニュークリアセイフティネットワークで実施したものを含め、これまで、**2000年4月**と**2005年1月**にレビューを実施しており、今回が**3回目**となる。今回は、現在の活動を中心にレビューするとともに、前回にレビューを実施した時からの変更箇所、前回の「改善提案」に対する取り組み状況についてレビューを行なった。

また、**MNF**においては、**2005年**より総合保安（原子力安全、労働安全衛生、環境安全）の確保を目指した基盤作り活動（設備保全強化等）として、安全に対するモチベーション維持と製品のより一層の品質向上につなげることを狙った体系的かつ継続的な業務改革活動（**MVP（MNFバリュープラン）**活動）、安全文化醸成のための風通しの良い明るい職場作り、原子力事業者としての社会的責任を果たすための**CSR(Corporate Social Responsibility)**を推進している。

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。

- トップの方針の燃料製造、技術開発業務への浸透
- 継続的な安全文化の醸成活動
- 教育計画、スキル管理、資格認定
- 予防保全技術
- 労働安全に対する取組み
- 製造現場の環境および作業者のパフォーマンス
- 臨界安全
- 不適合管理
- ヒューマンエラー防止対策
- リスク管理

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」「**UF<sub>6</sub>**の漏えい事故」「不適合管理とヒューマンエラーの防止」「リスク管理」の**4項目**を取り上げた。

#### 4. レビューの実施

(1) 実施期間

2008年6月25日(水)～6月27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6名

(日揮株式会社社員：1名、ニュークリア・デベロップメント株式会社社員：1名、当協会NS ネット事業部員：4名)

(3) レビューチームの担当分野

Aグループ：組織・運営、重要課題対応

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 (組織・運営、重要課題対応)			Bグループ (教育・訓練、作業管理・保守、放射線防護)		
6月25日 (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)					
		管理総括者との面談 (60分)					
	PM	全般		書類(90分)	全般		書類(90分)
		イベントの観察		イベント観察 (15分)	現場の観察		現場観察 (180分)
		組織・運営 ○重要課題	管理職クラス	面談(150分)			
		引継ぎの観察		現場観察 (60分)	引継ぎの観察		現場観察 (30分)
		レビューチーム内ミーティング (60分)					
ホスト事務局との打合 (レビュー結果の確認、2日目の予定の確認等) (30分)							
6月26日 (木)	AM	組織・運営 ○重要課題	管理職クラス	面談 (210分)	ミーティングの観察 ○教育・訓練 ○作業管理・保守 ○放射線防護	管理職クラス	現場観察 (15分) 面談 (200分)
		イベントの観察		イベント観察 (90分)	○教育・訓練 作業管理・保守 担当者クラス等	面談(180分)	
	○組織・運営 重要課題	担当者クラス等	面談(120分)				
	PM	レビューチーム内ミーティング (60分)					
		ホスト事務局との打合 (レビュー結果の確認、3日目の予定の確認等) (30分)					
6月27日 (金)	AM	レビューチーム内ミーティング (30分)					
		【事実確認】 (150分) 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

副社長（管理総括者）、管理者、担当者\*および作業者の延べ 65 名に対して面談を行った。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。

(\*:当事業所では、主として机上業務を実施する管理者を除く従業員を「担当者」とし現場の作業者と区別している。)

#### (3) 観察

書類調査や面談により確認した事項と合わせて、MNF 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）など MNF にとって参考に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、「当該事業部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た特によくできた慣行又はプロセスであり、良好な結果をもたらしている事例であることから、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導く視点から、原子力産業界でのベストプラクティスに照らして、当該事業部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. 副社長（保安管理総括者）へのインタビューの概要

レビューチームは、MNF トップの方針を理解するために保安管理総括者である副社長にインタビューを行い、以下の考え方が示された。

### (1) 三菱原子燃料㈱における原子力安全

原子力安全は、原子力事業者として背負う十字架のようなもので、安全確保にしっかり取り組んでこそ一流企業といえるのであり、また、従業員およびその家族に安心感を与えられる企業の証であると考えている。

その中で、原子力安全確保のための心がけとしては、常にリスクはあるということを職員に言い聞かせている。自分たちで安全を獲得していかなければならない。そのためには、まず、ルールを守ることであり、守っていない者がいれば守らせるようにすることである。

当社の原子力安全対策のレベルは、国内外同業他社と比べてみてもトップクラスであると考えている。

### (2) 安全文化醸成・向上への取組み

安全文化の指標は、怪我のないこと、ルールの逸脱がないこと、自己修正機能があることである。

一般的に、従業員全体の個人の能力差は**3**倍、意思の強さの差は**10**倍あると考えている。しかし、個人差があっても安全を高めるためには、安全文化の向上を目指して一歩進めるという気持ちを約**500**人の従業員全員に持たせないといけない。一人でもその気持ちが欠けているとうまくいかない。全従業員の安全意識向上のため安全衛生優良職場表彰制度を設け、安全確保に関し職場間で競わさせている。また、月例保安報告会での議論、イントラネットの保安ホームページや社報への掲載、トラブル時において従業員全員を招集し訓示するなど、機会を捉えて安全文化醸成・向上に取り組んでいる。

### (3) 強みと直面している課題

操業開始以来約 35 年にわたり、大きな事故は発生しておらず、顧客からも一定の信頼を得ていることが誇りであり強みとなっている。その反面、このことが逆に驕りになりかねないという懸念がある。このほかに、課題として、原子燃料サイクルが回りだす時期において、当社が発展的に存続していくためには、保安活動の実効性を上げていく必要がある。どのようにすればよい方向に向かうのか、チャレンジしていく必要がある。

### (4) パフォーマンス状況

パフォーマンスは、リスクとの闘いでもある。リスクに対して、いかにマネジメントしていくかが重要である。マネジメントにおけるリスクと現場のリスクをうまく体系化させることにより、リスクマインドを風化させないようにすることが必要である。

### (5) 管理者（各部長、課長等）への期待事項

管理者に対しては、部下と設備を預かって業務をしているという意識をもって仕事をしてもらっている。当社では、トラブルが発生してからの対応は優れている。しかし、その前段階である兆候のところで発見し、未然にトラブルを防止できるようになることを管理者に期待している。

### (6) 報告する文化

報告に関しては、社会的にみると合格点であると考えている。しかしながら、「報告する文化」という意識は以前にはなかった。というのも、当社はファミリー的雰囲気会社からスタートしているので、その必要がなかった。しかし、現在では「報告する文化」は重要であるという認識が全従業員間で定着している。報告を受ける側がきちんと報告内容を受け止め、レスポンスを返すという見返りがないと信頼が生まれてこない。この信頼関係がないと「報告する文化」はうまく機能しない。特に、中間管理職は、緊張感と責任感を持って報告をきちんと受け止め、レスポンスを返さなければならない。このような意味で、まだまだ物足りない。報告する文化を根づかせるには、時間がかかると思う。報告は、言わなくとも上がってくることが理想である。しかしながら、まだ発展途上の段階にある。

(7) 社長方針の現場最前線への周知

トップが現場に行くことが大切である。社長は週に一回、副社長は週に1~2回程度、部長はほぼ毎日現場に入って、職員に声をかけるようにしている。

(8) 技術伝承への取組み

当社においても世代交代は深刻な問題であり、操業開始当時に採用した団塊世代の従業員が定年を迎えるにあたり人材の計画的育成を図るための人員計画を策定した。この計画には、順調に実行されてきていると認識している。また、技術伝承プログラムを作成し技術伝承に取り組んでいる。

(9) 教育方針

教育については、教育プログラムを作成し、これに基づき、職場に応じた教育を実施している。保安教育では、協力会社の従業員を含め、事業所内で就労する従業員全員に対し、平等に実施している。しかし、受講する従業員によってレベル差があることから、アンケートを実施した。また、管理職に対しては、外部研修も実施している。

(10) ピアレビューチームへの期待事項

原子燃料加工という事業の特殊性から、当社従業員は同業他者および他業界の事業活動を学ぶ機会が少ない。現場観察、インタビュー、書類調査によるピアレビューを通して、安全文化の向上に繋がるアドバイスや当社に活かせるグッドプラクティスの紹介などを頂けるものと期待している。そして、原技協が専門的レビュー者の立場から当社が保安活動等を通じて、安全文化向上を目指し取り組んできた改善努力を社会に積極的にアピールしてほしい。

## 8. レビュー結果の概要

MNFでは、2005年より総合保安の確保を目指した取り組みの一環として体系的かつ継続的な業務改革活動（MVP活動）を推進しており、これにより安全に対するモチベーション維持と製品のより一層の品質向上につなげることを狙っている。この活動の成果は、現場作業者の負荷軽減に確実に繋がっていることが理解された。

また、従業員及び協力会社が一体となったリスクマネジメント活動が展開されている。この活動を通じて、リスクの重要度に応じた具体的対策が実施されており、会社全体のリスク低減に寄与している。

さらに、施設・設備の状態監視保全として、熱画像診断や振動測定・解析を積極的に取り入れ、これを社内スタッフの手で実施している。これらの設備診断結果を利用して、異常の早期発見とそれに基づく劣化部品の交換など必要な保守を実施し、効果をあげている。

一方で、さらに安全文化意識を根付かせるための具体的な取り組みについて、管理者層の体系的な理解が不足していると考えられる。国内外の安全文化醸成活動について、より広く学び、安全文化醸成活動にさらに効果的に取り組むことが望まれる。

地震時には、工場内の重量物が移動して製造ラインの設備に衝突し、この機能を阻害するおそれもある。製造ラインの近傍に仮置きする物品については、確実な固定または固縛を施すべきである。

以下に、具体的なレビュー結果として抽出した良好事例4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)

業務改革活動 (MVP 活動) の効果的な推進

MNF では、2005 年より総合保安 (原子力安全、労働安全衛生、環境安全) の確保を目指した取り組みの一環として体系的かつ継続的な業務改革活動を推進しており、これにより安全に対するモチベーション維持と製品のより一層の品質向上につなげることを狙っている。

この活動に会社が積極的に取り組む姿勢の現れのひとつとして、現場の要望を反映した、ヒューマンエラーによる転記ミス防止のための燃料保管ボトルの IC タグ導入があり、現場作業者の負荷軽減に寄与している。

社内ネットワーク「MINES」による保安に係わる情報共有

2006 年 3 月より社内ネットワーク「MINES」(MNF Information Network System) に保安情報ホームページを設け、保安に係わる情報が従業員へ伝達されている。同ネットワークには、社内標準、保安品質マネジメントシステム活動関連情報、外部情報 (国や原技協等)、不適合情報、統合安全解析 (ISA) 情報、同業他社からの情報等に加えて、社内掲示板も掲載されている。検索機能を用い容易に業務関連情報入手が可能であることから、従業員全員に日常的に活用されており、業務品質の向上および社内の情報共有に寄与している。

リスクマネジメント活動への積極的な取り組み

従業員及び協力会社が一体となったリスクマネジメント活動が展開されている。「リスク抽出シート」により従業員および協力会社からリスクを抽出し、これを経営、操業、自然災害等の 18 種類のリスクに区分の上、リスクの重要度に応じて対策が実施されている。抽出されたリスク数は活動開始後、年々増加し、2007 年度には約 200 件に上っており、必要なものは社内イントラネットで周知されている。対処されたリスクの例としては、発火のおそれのあるジルカロイ切削作業における安全対策としての設備改造がなされており、会社全体のリスク低減に寄与している。

(教育・訓練)

特になし

(作業管理・保守)

設備診断技術の活用

製造工程、特別高圧変電所、非常用ディーゼル発電機の電気部品のすべてについてのサーモグラフィによる温度計測、ならびに、遠心分離機及び空調設備の軸受け振動解析を、社内スタッフの手で実施している。これらの設備診断結果を利用して、早期に異常を検知し、劣化部品の交換など必要な保守を実施し、効果をあげている。

(放射線防護)

特になし

(重要課題)

特になし

## 8.2 改善提案

(組織・運営)

安全文化醸成活動のさらなる充実

生産設備や製品の安全性、信頼性向上のための活動は、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。しかしながら、さらに安全文化意識を根付かせるための具体的な取り組みについて、管理者層の体系的な理解が不足しており、有機的な取り組みになっていないところが見受けられる。

このため、国内外の安全文化醸成活動について、より広く学び、組織としての共通認識をより確固たるものにし、安全文化醸成活動にさらに効果的に取り組むことが望まれる。

## (教育・訓練)

### 保安教育の継続的改善

協力会社を含めた全従業員に対して、企業倫理やコンプライアンスを含む保安教育を実施している。これにより、全従業員の一体感を高め、保安活動への意識向上が図られている。一昨年には、教育に対する受講者の意見や感想の収集・分析を実施し、受講者からのフィードバックを活用して、より効果を高めるよう努力している姿勢は伺えるが、今後も受講者の意見や感想を反映し、更なる教育内容の充実を図ることが望まれる。

## (作業管理・保守)

### 地震に備えた物品の固定・固縛

工場内の仮置物品は、その保管位置は指定されているが、固定・固縛方法は決められておらず、製造ラインの重要設備近傍に固定または固縛されていない重量物が見受けられた。このため、地震時に、これら重量物が移動して製造ラインの設備に衝突し、この機能を阻害するおそれもある。したがって、製造ラインの近傍に仮置きする物品については、確実な固定または固縛を施すべきである。

### 操作のための補助表示の管理

工場内の様々な設備に、マニュアル記載の操作方法や管理基準が掲示されているが、これらの中には手書きのものや、明確に管理されていないものもある。このため、マニュアルが改訂された場合や運用方法が変更された場合に、これらの確実な変更管理が行われず、実作業でのヒューマン・エラーを惹起する懸念がある。したがって、管理されていない掲示を確実に変更管理できる仕組みの検討が望まれる。

## (放射線防護)

特になし

## (重要課題)

### 軽微な不適合事象の更なる有効活用

不適合事象のうち、簡易な措置で済むものはグレードⅡの扱いとなり、保安不適合発生連絡及び処置書（S-UNDR）は発行されない。これ以外は、グレード

Iとして扱われ、S-UNDRが発行され、状況調査、処置計画の立案、及び是正が施される。グレードIの不適合事象は年間数十件であり、その大部分は検査の気付き事項や記録の不備等である。

グレードIIの不適合事象については、大部分の情報は日誌等に記載されるが、データベースとして登録されず、統計分析やその結果に基づく改善活動が体系的に行われていない。自主的な改善活動におけるグレードII不適合事象の更なる有効活用が望まれる。

以上