

概要

1. はじめに

本報告書は、日本核燃料開発株式会社（以下、「NFD」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

NFDは、原子力発電に用いられる燃料の研究・開発を行う目的で、(株)東芝と(株)日立製作所との共同出資により1972年に設立された。

主要な業務は、「原子炉燃料の研究・開発」、「原子力プラント材料の研究・開発」、「照射後試験技術・特性評価技術の開発」、「照射済み燃料・金属材料の輸送業務」である。

事業所は茨城県大洗町に所在している事業所1箇所である。従業員は約60名、協力会社員は約30名である。

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イフティーネットワークで実施したレビューを含め、これまで、2000年9月と2005年4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を行った。

NFDが、核燃料使用施設であること、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、ヒューマンエラー防止等）

4. レビューの実施

(1) 実施期間

2010年11月10日(水)～11月12日(金)

(なお、上記に加え、レビューの準備のため、2010年8月に1回、2010年10月に2回、NFD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

(日立GEニュークリア・エナジー株式会社社員：1名、株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン社員：1名、原技協安全文化推進部員：2名)

(3) レビューチームの担当分野

Aグループ：組織・運営、放射線防護

Bグループ：教育・訓練、作業管理・保守、重要課題（不適合管理、ヒューマンエラー防止等）

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、放射線防護)			Bグループ (教育・訓練、作業管理・保守、重要課題)		
11月10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)					
		全般	部長クラス	面談	作業管理 保守(施設)管理	グループリーダ、担当クラス グループリーダ、担当クラス	面談 面談
	PM	全般	現場観察 グループリーダクラス 班長クラス 担当クラス	現場観察 面談 面談 面談	作業管理 重要課題 教育・訓練	} 部長、グループリーダ、 担当クラス	面談
		レビューチーム内ミーティング					
		ホスト事務局との打合せ(レビュー結果および2日目の予定の確認等)					
11月11日 (木)	AM	全般	主任者クラス	面談	全般	良好事例/改善提案候補の議論	打合せ
			良好事例/改善提案候補の議論	打合せ		良好事例/改善提案候補の議論	打合せ
	PM	全般	良好事例/改善提案候補の議論	打合せ	全般	良好事例/改善提案候補の議論	打合せ
			フォローアップ 資料作成	打合せ		フォローアップ 資料作成	打合せ
レビューチーム内ミーティング							
ホスト事務局との打合せ(レビュー結果および3日目の予定の確認等) クロージング報告書原案作成、ホストへ原案提示							
11月12日 (金)	AM	【事実確認】 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					
	PM	クロージング(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

現場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

経営層である社長、管理・監督者および担当者に対して面談を行った。また、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優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、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、原子力産業界での優れた事例に照らして、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ている。

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、レビューするポイント（フォーカスエリア）をNFD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、これらに至らない事項についても、そのレビュー結果をまとめるようにした。

7. 社長への面談の概要

レビューチームは、NFDを10月に訪問した際に、トップの方針を理解するため、社長に面談を行い、以下の考え方が示された。

- ・ NFDの基本的業務がBWR燃料や構造材の研究開発による原子力の安全研究であり、業務そのものが原子力安全である。業務実施に当たり、核燃料やRI（放射性同位元素）の取扱いで安全を最優先することが大前提であり、経営理念、安全理念の中でも安全最優先を明確に謳っている。
- ・ NFDでは、照射後試験で細かく切断した試験試料を多数保管管理しているが、リスクポテンシャルそのものを下げる目的で、電力会社をはじめとする所有者と協議し、理解を得ながら管理すべき物量（試料個数）を低減する活動を行っている。小分けした試料を1つにまとめたり、所有者に返却することにより、試料個数を減らすことで、リスクを下げることができ、2009年度には試料個数を約20%低減した。
- ・ 第一研究部は原子力プラント材料の研究、第二研究部は原子炉燃料の研究を担当している。ホットラボはそれぞれの部門で共通して使用している。安全に対する気付き事項は部門間を超えてコミュニケーションを図ることが重要である。
- ・ 先般、ヒヤリハットの提案促進を図るため、交通安全関係のヒヤリハットを全員に提出してもらうキャンペーンを行った。この結果、多くの情報が集まり、これを基に通勤経路の交通安全ヒヤリハットマップを完成させた。ヒヤリハットのテーマを決め、キャンペーンを行うことも提案促進に有効であると感じた。今後も、ヒヤリハットの提案促進活動を活発に行っていきたい。
- ・ NFDは研究開発がアウトプットなので、「2010年イニシアティブ」として、研究開発に必要な技術目標を定め、進捗度を評価する技術マップを作成している。今年度はこれまでの目標の最終年度で、5年前に設定した目標がどこまで進んでいるかを総括する。その結果を踏まえ、次期の2015年までの計画を作成する

予定である。

- ・ 技術伝承に関して、研究活動に必要な技術やノウハウを、誰に、どのように伝承してゆくかを計画的に進めている。

8. レビュー結果の概要

8.1 組織・運営

「組織・運営」については、「組織の構成（主として安全に関する組織）」、「組織の方針・目標」、「安全に対する取り組みとその評価」をフォーカスエリアとしてレビューを行った。

労働安全や放射線安全（設備の管理を含む）に関する組織と責任、権限は、安全衛生規程、NFDホットラボ施設保安規定、ウラン燃料研究棟保安規程、放射線障害予防規程に規定されている。安全を推進する会議体としては、最上位に半期毎に開催される「安全会議」が設置されている。その下に「安全衛生委員会」、「放射線安全委員会」があり、日常の安全活動を審議・確認している。

組織運営の基本方針は、経営理念、安全理念に掲げられた安全最優先を基本としている。品質保証計画書に基づく各部門の品質目標は、社長が定める品質方針を踏まえ、部門ごとに定め、「マネジメントレビュー会議」や「品質会議」において付議審議され、適時、進捗状況の評価が行われている。

現状、放射線作業の安全管理や放射性物質の管理、および所内の安全設備の機能維持等は良好であり、安全上の問題が発生するような状態ではなかったが、レビューの結果、原子力施設としての安全リスクの更なる低減に対する配慮に改善の余地が認められたため、改善提案とした。

一方、経営者は、保管・管理されている照射済み試験試料や放射性廃棄物の量を減らすことがリスクポテンシャルの低減につながると考え、安全文化の醸成と位置づけて全社一体となった取り組みを進めている。その一環として、放射性廃棄物の発生側である研究部門を中心とした「放射性固体廃棄物削減プロジェクト」を発足させ、廃棄物低減意識の向上と、廃棄物発生量と保管量の両面での低減に努めており、良好事例とした。

8.2 教育・訓練

「教育・訓練」については、「教育・訓練組織」、「教育・訓練の計画」、「資格認定」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。特に、施

設の業務を遂行するうえで重要な事項の教育は保安教育として実施されており、保安教育には、最近の社内外の事例や関連する機器（たとえば、火災報知器）の動作原理等まで広くカバーする充実した資料が作成、使用されている。また、教育実施後の受講者アンケート等を受けて、次年度以降の教育が継続的に改善されている。このように充実した保安教育を良好事例とした。

また、業務上高度な技術・知見が必要な特殊な試験設備が使用されることから、取り扱い許可者を認定する社内資格認定制度が協力会社員も含めて適用されている。

8.3 作業管理・保守

「作業管理・保守」については、「作業の実施」、「保守管理（経年化対策など）」、「保守に関する文書および手順書」をフォーカスエリアとしてレビューを行なった。

作業員は、各装置の取り扱いについて定めた安全作業基準、作業前の打合せ結果等に基づき、作業内容や方法を認識し確実な作業を実施している。しかし、作業に関連して、エラーの未然防止の確実性を高める観点で、作業慣行、手順書類等に改善の余地が認められたことから、改善提案とした。

事業所内の設備・機器について、日常点検・定期自主点検により、設備・機器の状態は良好に保たれているものの、万一の火災発生、長時間停電等の異常事態を想定した場合にも設備・機器が機能を失わないような備え、および設備・機器の異常を兆候段階で把握する観点で改善の余地が認められたことから、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」、「被ばく低減対策」をフォーカスエリアとしてレビューを行った。

ホットラボ施設保安規定、ウラン燃料研究棟保安規程等において、「安全管理グループ」を保安管理および放射線管理にかかる業務を行う部門として定めている。

被ばく低減を推進するための会議体としては、「安全会議」と「放射線安全委員会」がある。「安全会議」では、年初に当該年度の放射線安全年間計画の審議承認と半期ごとの安全活動状況のフォロー・アップを行う。「放射線安全委員会」は、各部門からの審議依頼内容について社長が、放射線安全委員会で審議するよう指示（諮問）した場合には開催される。

放射線管理については、放射線防護方針、手順および管理制限値などを設定するための措置が保安規定に明示されており、放射線被ばくに係る具体的な運用プログラムは、「放射線業務従事者の被ばく管理基準(緊急作業を除く)」等を制定し運用している。

放射線作業における被ばく管理については、被ばくの低減を図るため、手続きや書式が整備されていることを確認した。ただし、作業員の被ばく低減や、管理区域内の汚染管理に改善の余地が認められたため、改善提案とした。

被ばく線量の低減に向けた取り組みとして、2005年7月に運用開始された「オンライン入退域システム」の活用により、年間被ばく線量の低減が図られていることから良好事例とした。

8.5 重要課題

「重要課題」としては、「不適合管理」、「ヒューマンエラー防止」、「自社、他社事例の活用」をフォーカスエリアとした。

品質保証上の不適合事例は、不適合管理システムに従って処理される。不適合報告書は会社全体で一元管理され、同様の不適合の再発防止、予防に役立てられている。

ヒューマンエラーの発生防止に関しては、各装置の取り扱いについて定めた安全作業基準にエラー発生防止策を記載する等、エラーの発生を防止し、安全かつ滞りなく作業が進められるよう厳格に管理がなされている一方で、エラーの発生リスクをより一層低減させる観点から、作業慣行、手順書類に改善の余地が認められたため、8.3に記すように改善提案とした。

事業所内の軽微な事象(不適合未満)は、ヒヤリハット報告、改善提案制度等を通じて把握される場合もあるが、必ずしも組織的、体系的に把握されていないと認められたため、その把握・活用に関して、改善提案とした。

一方で、軽微な事象を広く把握・活用することの有用性を事業所として認識しており、最近、ヒヤリハット事例報告活性化のための独自の取り組みが開始されているので、良好事例とした。

自社、他社の事故、不具合事例については保安教育等で周知徹底されている。保安教育にはこうした所内外の事象情報等を含む充実した教育資料が用いられており、8.2に記すように良好事例とした。

以下に具体的なレビュー結果として得られた良好事例4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)

放射性固体廃棄物低減に関する努力と工夫

放射性固体廃棄物の低減に関し、2004年から研究部門を中心として「放射性固体廃棄物削減プロジェクト」を発足させ、研究プロジェクトごとのデザインレビューで廃棄物の発生量について審議している。発生側(研究部門)においては、セル内作業で用いる天秤などの計測器や実験器具は共用とするなど資材の持ち込みを制限し、また、従来のビニールハウスを再利用できるパネルハウスにするなどにより廃棄物の発生量を低減している。また、固体廃棄物の処理に当たっては、放射能レベルの高い廃棄物(社内保管)と放射能レベルの低い廃棄物(社外委託処理)とに厳密に分別することにより、放射能レベルの高い廃棄物の年間増加量を40%低減させている。

具体的な分別、貯蔵量低減方策は以下のとおりである。

- (1) セル除染作業で発生する一次除染廃棄物と二次除染廃棄物の線量をきめ細かく測定して、比較的放射能レベルの高い廃棄物を厳密に分別することにより、その発生を抑制、低減する。
- (2) 従来、放射能レベルの高い廃棄物として一体物として廃棄していた物品等を細かく解体し、高レベル部分と低レベル部分に仕分けして廃棄する。また、実験装置など放射能レベルの高くなることが予測される装置はレベルが高くなる部分を容易に解体できるよう設計の段階から考慮する。

(教育・訓練)

充実した保安教育

施設における業務遂行上の核燃料やRIの取り扱い、管理方法など重要事項は保安教育の中で取り上げられ、教育されている。保安教育に使われる教育資料

は、法令等の要求事項の他、最近の社内外の事例、関連する機器（たとえば、火災報知器）の動作原理等まで広くカバーする充実したものである。

「教育資料作成チェックリスト」に基づいて作成された教育資料は分りやすく、施設の状況にあった具体的な内容となっている。教育実施後の受講者アンケートでは9割程度の者が「理解できた」としている。また、講師を集めた反省会や受講者アンケートの結果により、講師間の重複箇所の調整等、次年度以降の教育改善が実施されている。

（放射線防護）

オンライン入退域システムの活用による被ばく低減の推進

被ばく管理業務の効率アップを目的として、社内 LAN を活用した入退域管理システムを開発し、2005年7月から運用を開始している。このシステムでは、年間の被ばく線量および作業項目ごとの被ばく線量に管理目標値を設けており、管理目標値に近づくと警報表示(各管理目標値の70%と90%)をして、注意喚起する機能を持たせている。

このシステムを利用して、放射線業務従事者の被ばく線量を作業場所別、作業内容別にデータベース化し、どの場所のどのような作業で被ばく線量が多いかを把握できるようにしている。このデータを元に被ばくの要因を分析し、年度ごとに被ばく低減の重点目標を定め放射線環境の改善計画に反映することにより被ばく線量低減活動を推進している。

（重要課題）

ヒヤリハット報告活性化のための試み

重大な不適合の未然防止に役立てるために、軽微な事象情報を収集・活用することが重要との認識がもたれ、ヒヤリハット報告活性化に向けた独自の取り組みが始められている。

テーマを限定してヒヤリハットを収集する試みが実施されており、今年8月には通勤時の交通に限定し、約60件のヒヤリハット情報が収集された。収集された情報は通勤経路のヒヤリハットマップとして図示（見える化）され、所内に掲示されている。

ヒヤリハットの対象を具体的に、かつ限定的に設定することで、効果的なヒヤリハットの収集が行われている。今後、作業におけるヒヤリハット等へ対象を順

次拡大する予定である。

8.7 改善提案

(組織・運営)

原子力施設の安全リスク認識とその低減活動の更なる活性化

現状、放射線管理や放射性物質の管理、および所内の安全設備の機能維持等は良好であり、安全上の問題が発生するような状態ではなかったが、原子力施設の安全リスク低減という観点から、現状に満足することなく、施設の安全を更に高める意識を活性化させるとともに、そのための具体的活動を行うよう、改善が望まれる。

たとえば、放射線管理、ホットラボ作業管理や事業所安全設備の維持管理に対する異常発生の未然防止や、火災発生、長時間停電等までを考慮した組織的な検討が十分ではない場合があった。

(作業管理・保守)

ホットラボ作業（核燃料物質取扱）におけるエラーリスク低減

核燃料物質を取り扱うホットラボ作業等においては特殊技術認定を受けた熟練者により作業が行われており、作業管理状況も良好であるが、エラーを低減させるための作業慣行、手順書類に改善の余地がある。

たとえば、核燃料物質を扱ったマニピュレータ作業で、セルフチェックや復命復唱のような、所謂ヒューマンエラー防止ツールが十分に活用されていない状況が確認された。

事業所安全設備の維持管理

非常用発電設備、給排気設備等の事業所安全設備の状態は良好に保たれているが、万一の火災発生等の異常事態を想定した場合にもこれら設備・機器が機能を失わないような備えに改善の余地がある。

たとえば、非常用発電設備を収納する区画において、可燃物の仮置き等が確認された。

(放射線防護)

放射線管理の徹底

現状、放射線管理や放射性物質の管理状況は良好であるが、作業員の被ばく防止や、管理区域内の汚染管理において、改善の余地がある。

たとえば、比較的線量の高いエリアにおいて、2名の作業員が、当該エリアでは行う必要のない作業を行っている事例が認められた。

(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

不適合については不適合管理システムに従って処理されているが、不適合に至らない軽微な事象については教訓を改善に活用すべき事象、傾向管理等を通じて重大な事象が発生する前に対策をとるべき兆候、これまでの経験で得られたノウハウを組織的、体系的に把握するシステムを構築するよう改善が望まれる。

たとえば、不適合未満の事象は、潜在的に安全上の影響を示唆する事象等であっても、情報が所管グループ内にとどまったり、記録に残されなかったりする場合があることが確認された。