

概要

1. はじめに

本報告書は、電力中央研究所 狛江地区(以下、狛江地区)にある放射性同位元素(以下、RI)使用施設を利用する原子力技術研究所(以下、「原技研」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。レビューの対象範囲は、原技研のほかRI 使用施設を利用する材料科学研究所の一部(以下、「材料研」という)およびこれら施設の運用・管理を行っている狛江運営センターをも含めた。

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

狛江地区は4 研究所と事務部門から構成され、その内の原技研は、電力中央研究所における原子力研究の中核的役割を担うとともに、商業用軽水炉発電プラントの運転・保守を支える基盤技術開発、放射性廃棄物処分に関する合理的な安全確保手法の開発、低線量放射線の生体影響評価に基づいた放射線防護に関わる研究および将来の高速炉サイクル実用化に向けての革新的核燃料サイクルや新型炉の開発に取り組んでいる。

これらの研究活動を支援するため、原技研のある狛江地区の安全・衛生の推進、建屋の保守管理等の業務は、狛江運営センターにおいて実施されている。

狛江地区全体で、研究者は約 240 名。また、協力会社の社員が約 140 名常駐している。その内、放射線関連の施設の利用、管理に携わっている職員数は約 80 名、協力会社員数は約 30 名である。

3. レビューの対象分野

原技協では、これまでに前身のニュークリアセーフティネットワークで 2003 年 10 月に狛江地区の前身である狛江研究所を対象にレビューを実施しており、今回が 2 回目となる。今回は、狛江地区、特に原技研における現在の活動を中心にレビューを行った。

原技研が、RI を使用する研究組織であること、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

研究開発管理

放射線防護

重要課題（トラブル防止活動、リスク管理）

4. レビューの実施

(1) 実施期間

2011 年 1 月 26 日(水)～ 1 月 28 日(金)

(なお、上述に加え、レビューの準備のため、2010 年 10 月から 2011 年 1 月にかけて 3 回、原技研を訪問し、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 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、原技協安全文化推進部員：2 名、原技協テクニカルアドバイザー 1 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、研究開発管理、重要課題（トラブル防止活動、リスク管理）

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、研究開発管理、重要課題)		
1 月 26 日 (水)	AM	レビューチーム内ミーティング等					
		開始会議(オープニング)(挨拶・メンバー紹介等)					
		全般	スケジュール確認		全般	スケジュール確認	
	放射線防護	組織・運営	管理者クラス 担当者クラス	面談、現場観察	教育・訓練 研究開発管理 重要課題	管理者クラス 担当者クラス	面談、現場観察
		放射線防護	管理者クラス 担当者クラス	面談	教育・訓練 研究開発管理 重要課題	管理者クラス 担当者クラス	面談
	PM	当日のレビュー結果の事実確認			当日のレビュー結果の事実確認		
		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)							
1 月 27 日 (木)	AM	組織・運営	良好事例/改善提案候補 の議論	打合せ	教育・訓練 研究開発管理 重要課題	良好事例/改善提案候補 の議論	打合せ
		放射線防護	良好事例/改善提案候補 の議論	打合せ	教育・訓練 研究開発管理 重要課題	良好事例/改善提案候補 の議論	打合せ
	PM	放射線防護	フォローアップ 資料作成	打合せ	教育・訓練 研究開発管理 重要課題	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(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							
1 月 28 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					
	PM	終了会議(クロージング)準備					
終了会議(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

経営層である原技研所長、管理者および担当者に対して面談を行うとともに、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には、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することに努め、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、8.6に「良好事例」、8.7に「改善提案」を記述した。

「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、レビューの実施に先立ち、原技研との間でレビューするポイント（フォー

カスエリア)を協議し、あらかじめフォーカスエリアを絞り込んだうえでレビューを開始した。その後、各フォーカスエリアに対応してレビューを進め、前述の「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. 所長への面談の概要

レビューチームは、原技研におけるトップの方針を理解するために、原子力担当理事である原技研所長との面談を行い、以下の考え方が示された。

1. 原技研における原子力安全とは何か？

- ・ 狛江地区では RI を使用するので放射線安全が原技研における原子力安全であり、所内安全と地域安全がある。
- ・ 所内安全では、RI の管理をしっかりと行っており、RI 物質の取り扱いや教育訓練を放射線予防規程に従い確実に実施している。
- ・ 地域安全では、RI 施設が住宅街にある施設であるため、地域に影響を与えないようにすることが重要であると考えている。

2. 安全文化醸成への取り組み

- ・ 狛江地区では原技研と材料研が各々独自に安全基準を設け別個に管理を行う状態になることを避けるため、狛江運営センターが一括して放射線安全を含む安全に関する管理業務を行っている。
- ・ 狛江地区では、狛江運営センター所長を総括安全衛生管理者とし、狛江地区研究所副所長を委員長とした安全衛生委員会を設けて、労働安全衛生法で定める安全・衛生に関する事項を審議し、労働安全の確保に務めている。
- ・ 安全に関する水平展開として、安全衛生委員会で電力中央研究所狛江地区以外の研究所や外部機関の安全対策を学ぶための調査を行っている。
- ・ 他の研究機関との間で、安全面での情報交換はあまり行っていない。日本原子力研究開発機構 (JAEA) 等、大量の放射性物質を用いるホット施設の扱いなどについて学んだ安全に関するノウハウ等は、当該設備を取り扱うグループ内では広がるが、それ以上の組織立った水平展開には限界がある。
- ・ 内部監査等で安全施策の実施状況をチェックしている。緊急時対応訓練として、

消防署の協力のもと、毎年2回、防災訓練を行うとともに、放射線管理区域での被ばく、薬品の漏洩等を想定した訓練を実施している。

- ・原技研では小さな組織単位で責任を持って動くことがベストだと考えており、原技研に所属する各研究領域の長である領域リーダーがリーダーシップをとり安全関係を把握している。日々の作業内容の把握は領域リーダーが行っており、領域リーダーには周りを見る意識を持って欲しいと思っている。
- ・春と秋の原技研の全体会議で安全に関する研究所の方針を示し、領域リーダー会議を頻繁に行って、コミュニケーションを図り、方針を周知徹底し自覚を促している。
- ・安全の重要性を自覚しているメンバーが多く、安全に対する意識レベルが高まっている。ヒヤリハット事例は上がってくるが、報告の頻度に波がある。
- ・所員に対しては所長から懇談会で安全文化等について話をしているため、所員の安全文化醸成に対する働きかけは良い状況にある。協力会社に対しては、全体教育は行っているが、お互いに会社が異なっているので、安全文化醸成に対する働きかけができていないか気にしている。
- ・毎月1回安全パトロールを行っており、それ以外は時間が空いたときに現場に足を運ぶようにしているが、今年度の安全に対するリーダーシップは副所長が代行しているので現実的に問題はない。
- ・原技研では安全確保のため環境マネジメントシステム(EMS)活動でガス・薬品等の使用量は把握しているが、EMS活動では研究成果とは異なるPI(Performance Indicator)が必要だろう。ヒヤリハット数もPIとなるが、研究では研究内容そのものを次々と変えており、どうすれば良いかと考えている。
- ・研究所の安全はどのような形が良いのか、組織のあり方を考えている。今後は、他の研究機関の安全確保の取り組みについて尋ねて勉強もしなければと考えている。他組織への訪問は多く行っているが、研究面に重きを置いていたところがあるので安全面にも従来以上に焦点をあて交流をはかりたい。

3. ピアレビューに期待することは何か。

- ・JAEA 等の他機関で発生したトラブル事例の水平展開は、もう少しきちんとフォローしないといけないと考えている。今回のピアレビューで火災や地震による放射性物質の漏洩に対する安全対策に関する弱点を指摘して頂けることに期待したい。

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、「組織の構成および責任」、「組織の方針および目標」、「管理者のリーダーシップ」、「安全文化の醸成・向上に係る活動」および「労働安全に対する取り組みとその計画」をフォーカスエリアとしてレビューを行った。

安全に関する組織および管理者と職員の責任範囲や役割は、放射線安全については放射線障害予防規程や放射線取扱ハンドブック等に定められ、労働安全については安全衛生規則、安全衛生細則および作業遵守基準に定められている。

組織の方針等は「業務運営の基本方針」、「行動指針」、「環境行動指針」および「狛江地区環境方針」に定められ、これらをカード化し、全職員に携帯させて、浸透を図っている。

管理者は、原技研の所内連絡会や放射線管理連絡会において安全管理に関する事項の周知や管理者間の意志の疎通を図るとともに管理上の問題点等の検討を行っている。また、放射線取扱安全教育を従事者に対し実施し、毎年、放射線取扱業務について注意すべき事項を周知している。

安全文化の醸成・向上については、放射線業務従事者、薬品取扱者、高圧ガスボンベ取扱者への教育を実施し、その中で狛江地区で問題となっている事項を話題にするとともに、事故・ヒヤリハット情報を教育するようにしている。また、モラル向上のための教育としてコンプライアンスのe-ラーニング等を適宜実施し、安全文化の醸成に努めている。

労働安全に対する取り組みについては、総括安全管理者（狛江運営センター所長）をトップとした労働災害防止体制、役割、手順等を安全衛生細則、作業遵守基準等に定め、安全・衛生・防災推進計画を安全衛生委員会で審議し、活動している。

これら安全管理活動により安全が確保され、現在、大きな問題は発生していないが、改善提案として管理者が組織的、継続的に放射線安全（汚染の拡大防止や想定

外の被ばく、火災による閉じ込め機能の低下等)をより一層向上させていく取り組みにおいて改善の余地があることから改善提案とした。

8.2 教育・訓練

「教育・訓練」については、「教育・訓練組織」および「教育・訓練の計画と実施」をフォーカスエリアとしてレビューを行った。

狛江地区の全地区的な教育・訓練は狛江運営センターが実施し、原技研、放射線安全センターを含めた各所・センター固有の教育・訓練は各所・センターが行っている。

年度の教育・訓練計画は、毎年4月の安全衛生委員会で審議・決定されている。放射線・薬品・高圧ガス取扱にかかわる安全教育および自衛消防訓練等の訓練に関しては、環境教育・訓練年間計画表が作成されている。

8.3 研究開発管理

「研究開発管理」については、「実験作業組織と安全管理」、「作業に関する文書および手順書」、「設備等の保守」、「安全情報の周知・技術の継承」および「協力会社との安全関係協調活動」をフォーカスエリアとしてレビューを行った。

狛江地区は、大きく12の実験作業グループに分かれており、実験作業の安全管理は安全衛生管理者(センター長、領域リーダー)が実施している。また、実験装置および実験作業毎に、装置責任者、作業責任者を置き、安全管理を実施している。

放射線安全委員会においては、安全上重要となる新規設備の設置・既設設備の改造やRI使用実験計画について審議を行い、装置・作業の安全性を確認している。また、新規設備の導入・既設設備の改造に際しては、設備事前チェックシート、工事/重量物搬入申請書により、安全確保に必要な事項を承認するシステムとなっている。

安全衛生委員会においては、労働安全に関する事項について審議を行い、労働安

全の確保に努めている。また、狛江地区では、過去の労働災害事故を受け、装置等のトラブル時に、実験担当者以外でも、トラブル対応を可能とするため、実験装置・作業毎の作業・安全マニュアルの完備を徹底し、実験現場と居室に配備している。

安全確保のためのこのようなシステムが機能し、個々の研究者の真摯な取り組みによって、現在、実験実施に当たって十分に安全が確保されているが、改善提案として密封線源により生物照射を行う線照射室での想定外の被ばくの可能性をより一層の低下を目指すための取り組みに改善の余地があることから、改善提案とした。

過去の事故・ヒヤリハットは、情報共有化を図る仕組みが設けられているが、その情報の収集、活用については改善の余地のある状況が認められたため、第5章で改善提案とした。

協力会社との安全協調活動については、事業所職員と協力会社社員との一層の意思疎通を図ることが望まれる。

8.4 放射線防護

「放射線防護」については、「放射性同位元素および放射性廃棄物の管理」、「放射性物質の閉じ込め性および放射線量監視」および「職員等の線量管理」をフォーカスエリアとしてレビューを行った。

放射性物質の使用、購入、廃棄については管理員が記録し、記録は放射線取扱主任者、狛江運営センターの総務担当(以下、総務担当)が確認している。廃棄物の管理については、集荷物の区別に放射線を管理員が記録し、放射線取扱主任者、総務担当が確認している。なお、放射性物質の紛失等がないことを、放射線取扱主任者、管理員による日常の管理および年2回の棚卸で確認している。

施設の放射性物質の閉じ込め性に関しては、放射線実験棟である第5実験棟の給排気は、自動ダンパーにより負圧を確保し、差圧計により負圧であることを確認している。また、排水は、放射能濃度を測定し、基準値以下であることを確認して、

排水している。また、第5実験棟放射線管理区域からの物品の持ち出しについては、実験者、管理員が汚染検査を行い、万が一汚染が見つかった場合は、汚染物とし、保管・廃棄（社団法人日本アイソトープ協会）している。

放射性物質の閉じ込め性に関連して、非密封線源を取扱う実験室においては徹底した汚染防護対策を講じたうえで実験が行われていることから良好事例とした。

一方、放射性物質の放射線管理区域外への持ち出しについて、現在、十分に管理されているが、より一層確実に防止するための一貫した管理の仕組みなどに改善の余地があるため、改善提案とした。

放射線量監視としては、第5実験棟では、エリアモニタにより、放射線レベルを自動監視し、月1回管理区域全域の放射線量率を測定している。

線量管理としては、ICタグ付のガラス線量計)を用いた管理区域入域システムの採用や、個人線量計（ポケット線量計）による日線量管理を実施している。

個人線量の記録は永久保管としており、狛江地区での放射線業務従事者の個人被ばく線量レベルは検出限界以下となっている。

8.5 重要課題

「重要課題」としては、「トラブル防止活動」および「リスク管理」をフォーカスエリアとした。

「8.3 研究開発管理」に述べたとおり、過去に発生した労働災害事故を受けて、当該設備の安全対策の強化のみならず、実験装置・作業毎の作業・安全マニュアルの完備等、狛江地区として各種の安全対策改善がなされている。実験作業にかかわる表示についても充実した内容の掲示（実験作業表示板）が徹底された。狛江地区第5実験棟の各実験室では薬品、高圧ガスが使われ、夜間、休日も実験機器が運転される状況があり、このような表示により実験担当者以外が異常を発見した場合にも対応可能であることから良好事例とした。

過去の事故・ヒヤリハット事象は、所内ネットワーク（事故・ヒヤリハットデータベース（狛江運営センター運営管理）「原子力技術研究所なべ」のヒヤリハットデータベース（原技研運営管理））等で、情報共有を図り、類似事象の発生を未然防

止する仕組みが設けられている。これらデータベースは職員が自由に書き込み、活用も基本的に各グループが自発的に活用することとなっているが、運営経験情報（ヒヤリハット、良好事例を含む）の収集、活用について改善の余地のあることから改善提案とした。

緊急時の取り組みに関しては、狛江地区における緊急事態を特定（火災の発生、毒（劇）物等薬品・廃液の漏洩・流出・盗難等）し、各緊急事態に対する緊急事態等対応計画書を策定し、教育、訓練等も実施し十分な対応が図られているが、防火上の慣習の徹底、火災時の対応手順の整備、各実験棟の特殊性を考慮した訓練の実施等、火災の発生防止、万一の火災発生時の影響拡大防止のための取り組みに改善の余地があることから改善提案とした。

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

（放射線防護）

徹底した汚染拡大防止対策に基づいた実験の実施

非密封線源を取扱う実験室においては徹底した汚染防護対策を講じたうえで実験が行われている。

たとえば、実験担当者は、第一種放射線取扱主任者の資格を有する者または外部の専門機関で放射線防護に関する実務教育を受講した経験者に限定している。

また、実験は必ず2人1組で行い、汚染の恐れの大いエリア（ホットエリア）で放射性物質を扱う研究者と汚染の恐れの小いエリア（コールドエリア）で計測、連絡等を担当し実験を補佐する担当者とに役割を明確に分けるとともに、被服や保護具等も完全に分けている。

(重要課題)

異常発生時の対応に関する現場表示

各実験室で薬品、高圧ガスが使われ、夜間、休日でも実験機器が運転される状況があるため、実験担当者以外が異常を発見した場合にも対応可能なように配慮した表示がなされている。

たとえば、表示には、実験または実験設備の責任者、担当者の氏名、昼間、時間外・夜間の連絡先、異常・緊急時の措置、特記事項として危険作業・危険物等の使用・保管状況が含まれる。

特に、高度な分析機器が使用されている実験室の前には、上述内容に加え、担当者に連絡が取れない場合を想定して対応方法が表示されており、緊急レベル（高（至急の対応が必要）～極低（3日以内の対応が望ましい））の別が表示され、必要な迅速さに応じた対応がとられるよう配慮されている。

8.7 改善提案

(組織運営)

放射線安全に係るリスクのより一層の低減に向けた管理者の取り組み

管理者による組織的、継続的に放射線安全（汚染の拡大防止や想定外の被ばく、火災による閉じ込め機能の低下等）を向上させていく取り組みに改善の余地がある。

たとえば、一般廃棄物と放射性廃棄物との分類において管理者は是正するための基準の明示、現場での指導、監督を十分には行っていない状況が確認された。

(研究開発管理)

線照射室における想定外被ばくリスクの低減

線照射室での想定外被ばくの可能性は現状十分低いと考えられるものの、線照射室入室中の誤った線源操作の可能性をより一層低減させるための取り組みに改善の余地がある。

たとえば、事前検討（危険予知）入退出、照射開始・停止状況について職員・作業員間で確実なコミュニケーション、照射室に一時的に入室する工事関係者に対しても非常時退出の手順を徹底することなどといった改善策が十分には行われていない状況が確認された。

(放射線防護)

管理区域外への汚染拡大防止の徹底

放射性物質の管理区域外への持ち出し防止に関して改善の余地がある。

たとえば、試験室内で発生する廃棄物を放射性廃棄物と汚染の恐れのない廃棄物（一般廃棄物）とに分けて廃棄しているが、汚染の有無の仕分けは研究者個々人の判断に委ねられている状況が確認された。

(重要課題)

事業所運営経験情報のより一層の収集と活用

所内の運営経験情報（ヒヤリハット、良好事例を含む）は、所内ネットワークを通じて登録、情報共有が図られる仕組みとなっているが、運営経験情報の収集、活用が有効に行われておらず改善の余地がある。

たとえば、所内ネットワークを通じて登録された情報の大部分は、設備の修理依頼等により事象の発生を認知したネットワークの管理者が情報登録を要請した後に登録されたものであり、設備の修理等に至らない軽微な運営経験情報は事業所として十分には把握されていない状況が確認された。

火災発生リスクの低減と万一の火災に備えた対応の一層強化

防火上の慣習の徹底、火災時の対応手順の整備、訓練の実施等、火災の発生防止、万一の火災発生時の影響を最小とするための取り組みに改善の余地がある。

たとえば、実験室内にエタノールと廃棄ダンボールが隣接して保管されていた。