

## 概要

### 1. はじめに

本報告書は、独立行政法人日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター原子力科学研究所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

独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下、「JAEA」という。）は、2005年に、当時の日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構が統合し、わが国の原子力研究開発を担う中核機関として発足した。今回のレビューの対象としたJAEA東海研究開発センター原子力科学研究所（以下、「原科研」という。）は、前身が旧日本原子力研究所東海研究所であり、現在、研究用原子炉、加速器、放射性物質取扱施設などの研究施設を有し、これら施設を有効に利用し、研究開発を実施する拠点となっている。

原科研の所有する施設としては、研究炉（JRR-3、JRR-4、NSRR）、タンデム加速器、ホット試験施設（燃料試験施設、廃棄物安全試験施設）、燃料サイクル安全工学研究施設（定常臨界実験装置、非定常臨界実験装置、バックエンド研究施設）などがある。原科研では、これらの施設を利用して、確率論的安全手法の高度化や軽水炉長期利用化に関する研究など安全研究、超重元素核科学など先端基礎研究、核変換工学技術の研究や原子炉構造材料の健全性研究など原子力基礎工学研究、中性子利用研究など量子ビーム応用研究、および低レベル放射性廃棄物の処理・処分に関するバックエンド研究が行われている。また施設は、大学・国公立研究機関などの医学、農業、環境保全などの幅広い分野の研究にも供され、研究支援、人材育成などに貢献している。

### 3. レビューの対象分野

旧日本原子力研究所についてのレビューは、原技協の前身であるニュークリアセーフティネットワークが、2001年に東海研究所、2004年に大洗研究所に対して実施している。今回は、原科研のうちホット試験施設である燃料試験施設を中心にレビューを行った。

燃料試験施設は、研究開発施設および核燃料物質等の使用施設であること、並びにレビューの準備段階で得られた事前入手資料等を踏まえて、レビュー分野として、以下の4分野を取上げた。

- ・ 組織・運営
- ・ 作業管理・保守管理
- ・ 放射線防護
- ・ 不適合管理、ヒューマンエラーの防止およびリスク管理

### 4. レビューの実施

#### (1) 実施期間

2010年1月20日(水)～1月22日(金)

(なお、上記に加え、9月、10月、12月および1月に各々1日、原科研を訪問し、現場観察等を行った。)

#### (2) レビューチームの構成

チームリーダー：原技協 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

(三菱重工株式会社社員：1名、株式会社 I H I 社員：1名、原技協 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、不適合管理・ヒューマンエラーの防止・  
リスク管理

Bグループ：作業管理・保守管理、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、不適合管理・ヒューマンエラー防止・リスク管理)			Bグループ (作業管理・保守管理、放射線防護)		
1 月 20 日 (水)	AM	開始会議 (挨拶・メンバー紹介など)					
		全般	運転エリア、サービスエリア他	現場観察	作業管理・保守管理 放射線管理	ホット試験施設管理部 保安管理部 放射線管理部 工務技術部	打合せ
	労働安全	ホット試験施設管理部 保安管理部ほか	打合せ				
	PM	組織・運営 不適合管理・ヒューマンエラー防止・リスク管理	ホット試験施設管理部 保安管理部	面談	作業管理・保守管理 放射線管理	ホット試験施設管理部 保安管理部 放射線管理部 工務技術部	打合せ
		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せ (レビュー結果および2日目の予定の確認等)							
1 月 21 日 (木)	AM	組織・運営 不適合管理・ヒューマンエラー防止・リスク管理	工務技術部 放射線管理部	面談	作業管理・保守管理 放射線管理	ホット試験施設管理部 保安管理部 放射線管理部 工務技術部	打合せ
		不適合管理・ヒューマンエラー防止	ホット試験施設管理部 保安管理部ほか	打合せ	作業管理・保守管理 放射線管理	ホット試験施設管理部 保安管理部 放射線管理部 工務技術部	打合せ
	フォローアップ	ホット試験施設管理部 保安管理部ほか	打合せ				
	PM		レビュー結果纏め資料作成			レビュー結果纏め資料作成	
		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		
		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)					
		レビューチーム内ミーティング					
終了会議報告書原案作成、ホストへ原案提示							
1 月 22 日 (金)	AM	【事実確認】 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) 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

原研所長および管理者と担当者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について意見を聞いた。

#### (3) 観察

書類調査や面談により確認した事項と合わせて、原研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、面談および現場観察を行う際、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、当該事業所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、原研協会員、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。

「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。

なお、レビューの開始時に、レビューするポイント（フォーカスポイント）を事業所側と協議し、予め絞り込んだ。その後、フォーカスポイントを中心にレビューを進め、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ポイントについても、そのレビュー結果をまとめた。

## 7. 原科研究所長へのインタビューの概要

レビューチームは、12月に実施した原科研訪問時に、研究所トップの方針を理解するために原科研究所長にインタビューを行い、以下の考え方が示された。

(原子力安全と運営方針)

- JAEA事業運営の基本方針の第一項目は「安全確保の徹底」である。
- 原科研としての拠点運営については、所長が署名した「原子力安全に係る品質方針」を各現場に掲示している。理念、基本姿勢として浸透していると思っている。
- これを実行していくには適切なリソース（予算と人）と仕組みが必要である。人が最も大事であり、自信と誇りを持って仕事をする、そのような状況を作り出すことが大切である。
- 地元の信頼を得ることも重要である。この研究所が東海村にあって良かったと思ってもらうためには、研究成果をしっかりと上げることである。しかし、事故や労働災害により地元の信頼がゆらぐので、起こさないように努めるとともに、発煙事象などでも必ず地元に一報を入れるようにしている。
- JCO事故では国の現地対策本部がこの研究所内に作られた。臨界を終息させる方法は当時の研究職員が提案したものである。当時の職員は、周辺住民の被ばく評価、汚染チェックに協力し、JCO事故を身近に体験している。この体験は消えていない。
- 2007年に非管理区域で核燃料物質による汚染が見つかった。この出来事は社会に対して不安を与えてしまった。このことを強く反省し、全施設で汚染のチェック等をした。この出来事をJCO事故以上に風化させないための防止策を実施している。

(人材育成と技術継承)

- 人材育成では、特に、個人のコミュニケーション能力の向上が重要であると思っている。
- 若い職員を十分に採用できていないこともあり、2009年3月から知識マネジメントシステムを構築、たとえば暗黙知を形式知化し、情報として残すなどの取り組みをはじめた。

(コミュニケーション)

- 若い人を含め職員と懇談の機会をつくることに努めている。
- JAEAでは組織構造として、原子力施設等の運転管理および地元対応などに責任を持つ研究開発拠点と研究開発に専念する研究部門とに大きく分けたマトリックス組織にしている。原科研職員の人員構成は、6割が施設管理、事務に従事する技術職・事務職であり、研究者が全体の4割程度となっている。拠点組織と研究部門の間では十分なコミュニケーションがとれている。研究者は研究に没頭する傾向があるが、実験においては常に安全を意識するようにと話をしている。

(報告する文化)

- 職員には安全上の問題で迷った場合はとにかく報告するように言っている。設備異常に関する予兆のような情報も上がってくる。各種連絡会などで現場の声を聞いている。
- 原科研には、旧原子力研究所からの文化として、上下の隔てなく皆で相談し、物事を決め、決めたことは自ら実行するという意識がある。したがって職員には研究者・技術者の誇りとして、こんな細かなことまで何故、報告しないといけないのかという、心の葛藤があることは否めない。

(得意とする分野と現在の課題)

- 50年の歴史の中で、原子力の基礎となる「炉物理」「核工学」「中性子科学」等の分野で研究成果を築いてきた。JPDRの廃炉などもやっており、蓄積した技術力は誇れるものである。
- 課題は、リソースが国の財政状態に左右されるため、最近では毎年の予算削減で運営が硬直化していることである。50年の歴史は誇りたいが、老朽化設備を計画的に廃止するための予算を確保していかなければならない。設備の高経年化対策も課題である。
- 今、原科研の将来ビジョンを策定している。国の原子力政策の中での原科

研の位置づけとして、国の原子力基盤研究の中核としての役割を担う存在と  
考えている。

- 安全上重要な機器については保全計画があるが、その他の機器についても重  
要度や緊急性の観点からシステムティックな見直しが必要であり、その取り  
組みを 2009 年度より始めた。

(管理者への期待事項)

- 管理者にはプロ意識をもって高い視点でマネジメントをして欲しい。部長は  
所長の、課長は部長の立場に立ったつもりで仕事をするということだ。
- 原技協のピアレビューと違うが、研究所業務全体の見直し（業務ピアレビ  
ュー）を本年度実施した。個人レベル、課レベル、部レベルで業務を分析・  
評価し、各人の業務の見える化を図り、業務の質の改善につなげることが目  
的である。

(レビューへの期待事項)

- 原科研では各部署で多種多様な研究を実施している。その中であって、今  
回レビュー対象の燃料試験施設は、原科研施設の中でも大規模施設であり、  
標準的な組織運営がなされている施設である。
- 我々は安全パトロールなどで日常的に見慣れているので、表面しか見てい  
ないのかもしれないし、掘り下げが浅いかもしれない。レビューでは外部の  
専門家の目を見て、我々が気付かないものを掘り出して欲しい。

## 8. レビュー結果の概要

### (1) 組織・運営

「組織・運営」においては、主に「組織管理」「安全文化醸成活動」および「労働安全」をフォーカスポイントとしてレビューを行った。

「組織管理」については、前章の所長インタビュー結果にもあるように、国の原子力研究開発の中核的研究所としての役割を認識するとともに、「原子力安全の確保」を最重要課題として捉え、日常の活動が行われている。

「安全文化醸成活動」については、「報告する文化」の浸透が進められ、多くの職員が自分の失敗などをとにかく直ぐに報告する職場となっている。

研究所設立以来 50 年以上が経過し、多くの施設・設備の老朽化が進むなか、近年、人員や予算の削減がなされ、安全確保の観点からの適正配分が重要な課題となっている。所全体で、その課題解決に向けて、「業務ピアレビュー」という活動が行われており、各部間で相互に理解を深められ、また安全・信頼性維持向上が図られていることから、良好事例とした。

また 2005 年以降、類似のホットセル施設を有する原科研以外の事業所や民間会社との間で相互に施設訪問や情報交換を行い、安全性・信頼性向上に努めていることから、良好事例とした。

「労働安全」については、レビューワーが現場を観察した際に、一部の作業者の不安全な行動や狭隘な作業場所での不安全な状況が観察されている。いずれも直ちに労働災害につながるものではないが、管理者等がリスクに対する感受性を高めることが肝要であるので、改善提案とした。

### (2) 作業管理・保守管理

「作業管理・保守管理」では、3 件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、操作手順の表示や設備・機器の状態表示に管理されていないものが観察された。正確でない表示により誤った操作や作業につながりかねない。
- ・手順書等については、定期的な更新、最新版の識別が不十分である例が観察された。誤った手順書等が使用されると誤操作につながりかねない。
- ・現場において、使用予定のない可燃物の蓄積があり、火災発生時に火災が拡大

する可能性がある状況が観察された。

### (3) 放射線防護

「放射線防護」では、国内原子力施設のさきがけとして管理手法を確立してきた経緯があり、それが燃料試験施設では確実に実践されていた。特に汚染管理は、高汚染区域であるセル内の作業について、徹底した汚染防護措置が観察され、運転開始以降内部被ばくゼロの実績を上げているので、良好事例とした。

### (4) 不適合管理、ヒューマンエラーの防止およびリスク管理

「不適合管理」では、要領に基づき実施されているが、不適合にあたらぬ軽微な不具合事象やヒヤリハット事象は、収集が不十分であることが見受けられた。パフォーマンス向上のため、広く事象を収集し活用することが望まれるため、改善提案とした。

「リスク管理」では、火災や地震等の緊急時対応体制が定められ、それに基づいて活動がなされており、特に問題は見受けられなかった。

現場等には、火災、負傷者等が発生した場合のページングによる通報にあたって、通報内容を具体化した文言例がページングの横に貼付されており、通報者があわてても、自分の氏名、場所、状況等必要な情報を正確かつ漏れなく通報することが可能となるので、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。

## 8.1 良好事例

(組織・運営)

### ● 「業務ピアレビュー」の実施

原科研では、業務効率化を目指した組織横断的なタスクフォースによる「業務ピアレビュー」を実施している。この結果、業務効率化とともに、安全性・信頼性の向上にも寄与している。

「業務ピアレビュー」は、原科研内の組織横断的意識の共有化を図り、他部・他課の知見やアドバイスを基に、客観的な検討が実施されている。

ホット試験施設管理部においては、タスクフォースのレビュー前に部内の各課間でお互いの業務を人員、予算面で分析し評価するとともに、安全面においても、必要な要員の技能レベルなどのレベル付けを行うなど詳細な分析を行い評価している。

#### (組織・運営)

##### ● 他事業所等とのコミュニケーションの推進

ホット試験施設管理部では、2005年以來、ホットセル施設を有する原科研以外の事業所（大洗研究開発センターなど）の類似施設の管理組織や民間の類似施設を持つ事業者との間で相互に相手の施設を訪問し、施設の見学や情報交換を行っている。この結果、自らの組織では想定していない新しい情報や類似の作業およびその管理の観点での情報を共有化でき、組織内および組織間のコミュニケーションの有効化が図れ、安全性・信頼性の向上に寄与している。

#### (放射線防護)

##### ● 徹底した指導管理による内部被ばくおよび身体汚染の防止

内部被ばくや身体表面の汚染リスクの大きいセル内作業に関して、これまで積み重ねてきた豊富な経験をもとに、協力会社およびその作業員への指導、管理を徹底して行なっている。この結果、作業員は汚染防護のために合理的かつ適切な手順を遂行し、運転開始以來 30 年以上、内部被ばくゼロを達成している。

#### (リスク管理)

##### ● 「ページングによる非常時の連絡方法」の活用

燃料試験施設内のページングの横に「ページングによる非常時の連絡方法」が貼り付けてあり、「連絡方法」は、「5W1Hを明確に報告すること」というような教訓的なものでなく具体的な文例が記載されている。火災、労働災害等の発見者は、記載してある文例に、自分の所属、氏名、場所、状況等を入れ込んで読み上げるだけで良く、非常時のあわてた状態でも、正確かつ漏れなく状況連絡ができるようになっている。

## 8.2 改善提案

(組織・運営)

- 作業者の作業安全上不十分な状況

作業者の作業安全上、必ずしも十分ではない状況が見られたので、改善が望まれる。

たとえば、狭隘場所で一時的にヘルメットを外した際に、頭部を負傷する事象が発生している。

(作業管理・保守管理)

- 現場における操作手順、機器状態等の表示

現場に表示されている操作手順や、設備・機器の状態表示が管理されていない場合があるので、改善が望まれる。

たとえば、セル内の負圧調整時に参考にするため、弁開度が書かれた数枚の付箋がβγセル等の監視盤に貼り付けられている。

- 手順書等の定期的な更新、最新版の識別

文書管理の対象としていない手順書等の定期的な更新、最新版の識別の管理が不十分であるので、改善が望まれる。

たとえば、コントロール室のほとんどの手順書は、約30年前に設備が設置された当時から使用されており、改訂されていない。

- 可燃物の管理

使用予定のない可燃物や、使用頻度の低い可燃物が現場に置かれていたり、防火養生が十分にされていない可燃物があるなど、現場における可燃物の管理が十分でないので、改善が望まれる。

たとえば、ホット機械室（地下）排気フィルタチャンバーの壁側に、試験時に使用され、今後使用される予定のないチャコールフィルタが、段ボール箱に入れられ、数年にわたり置かれている。

(不適合管理)

● 軽微な不具合事象等の収集（報告）が不十分

軽微な不具合事象等の収集（報告）が十分に行われていないため、改善が望まれる。

たとえば、事象の原因対策まで検討しているにもかかわらず不具合として取り上げていない事例があった。