

# 概 要

## 1. はじめに

本報告書は、ニュークリア・デベロップメント株式会社（以下、「NDC」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

### 2.1 沿革

NDC は、三菱重工業株式会社 高砂研究所東海試験場と三菱原子力工業株式会社（1995年、三菱重工業株式会社に合併）東海研究所のそれぞれの業務を継承することにより、1990年4月に設立された。1998年4月、三菱重工業株式会社 原子力応用技術部の業務（原子炉化学、放射線計測等）が全て移管され、現在に至っており、茨城県那珂郡東海村に位置し、社員数は約80名である。

### 2.2 事業概要

NDC は、原子力研究開発を専業とする会社で、原子燃料、原子炉構成部材、原子炉化学、放射線計測等の分野において、安全性・信頼性を目指した研究開発及び実証試験・評価を行なっている。

原子燃料の研究開発では、燃料ペレット、燃料被覆管等の改良・開発研究、燃料集合体の開発試験を実施している。またホットセルにおいて、原子力発電所で使用された燃料の照射後試験を実施している。

原子炉構成部材等材料関連の研究開発では、あらかじめ炉内に入れた試験片（サーベイランス試験片）をホットセル内で調査し、部材の健全性を確認している。また、発電所換気空調系で使用するチャコールフィルタの性能試験を行い、発電所の閉じ込め機能を確認している。

原子炉化学、放射線に関する研究開発では、PWR 一次系の水質管理技術向上

や発電所における被ばく低減技術開発、放射性廃棄物の放射能測定技術開発、放射線挙動解析・遮へい設計等を行っている。

得られた成果は、原子燃料、PWR プラント、再処理施設、廃棄物処分施設等に適用されている。

### 3. レビューの着眼点

原技協では、ニュークリアセーフティネットワークであった時を含め、これまで、2000年7月と2005年3月の2回のレビューを実施しており、今回が3回目となる。今回は、前回のレビューからの変更箇所、現在の活動を中心にレビューを行うこととした。

NDC は、核燃料物質及び放射性同位元素の使用許可を得ている原子力研究開発専業会社であり、「燃料ホットラボ施設、核燃料物質使用施設等保安規定」が制定されている。2004年より保安規定に品質保証の考えを取り入れ、下位規定として「保安品質保証計画書」の制定を行ない、それに基づき保安活動を展開している。

NDC の基本的経営理念を示した「NDC 社方針」には、「全てに優先して原子力安全を確保し、原子力事業の発展に寄与すること」が明記されており、ほかに「高い目標へのチャレンジ」「技術革新と研究能力の向上」、「社外との積極的交流」「自由闊達な職場づくり」などが挙げられている。また、「NDC 社員行動指針」においては、「原子力安全の確保を全てに優先」させること、「誠実に職務を遂行」すること、「職場の活性化、業務の改善・改良及び新技術の開発に心掛ける」ことなど、6項目の指針を定めている。

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。

- ・ 安全文化醸成活動への具体的な取り組み
- ・ トップ方針の研究開発や試験業務への浸透
- ・ 試験部と研究部とのコミュニケーション
- ・ 試験の実施状況
- ・ 軽微な不具合事象への対応
- ・ 被ばく低減への取り組み
- ・ 現場の管理状況
- ・ 緊急時対応体制及び訓練

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10月22日(水)～10月24日(金)

(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

(日立造船メカニカル(株)社員：1名、(株)神戸製鋼所社員：1名、

原技協NS ネット事業部員：3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、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)		
10 月 22 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・メンバー紹介など)					
		社長との面談					
	○重要課題	管理職クラス	面談	○教育・訓練 ○放射線防護	主任クラス等	面談	
	PM	イベントの観察		イベント観察	○教育・訓練 ○作業管理・保守 ○放射線防護	管理職クラス等	面談
		○組織・運営 ○重要課題	管理職クラス 担当者クラス	面談	現場の観察		現場観察
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 (レビュー結果の確認、2日目の予定の確認等)							
10 月 23 日 (木)	AM	朝礼等の観察		現場観察	ミーティング等の観察	現場観察	
		○組織・運営 ○重要課題	管理職クラス 担当者クラス	面談	○教育・訓練 ○作業管理・保守	管理職クラス 担当者クラス	面談
	PM	イベントの観察		パトロール観察	○教育・訓練 ○作業管理・保守	担当者クラス等	面談
		○組織・運営 ○重要課題	主任クラス	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 (レビュー結果の確認、3日目の予定の確認等)						
10 月 24 日 (金)	AM	レビューチーム内ミーティング					
		【事実確認】 ホストとの最終調整					
		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) 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

社長、管理者および担当者の延べ 55 名に対して、「原子力安全等への取り組み」をテーマに面談を行った。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。

#### (3) 観察

書類調査や面談により確認した事項と合わせて、同社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）等の当該の会社に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、特によくできた慣行又はプロセスで、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。

「改善提案」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. 社長へのインタビューの概要

レビューチームは、トップの方針を理解するために社長へインタビューを実施し、以下の考え方が示された。

### (1) NDCにおける原子力安全

原子力安全確保は、NDCが存続してゆくための必要な絶対条件である。NDCは、三菱重工業グループで放射性物質を扱っている唯一の会社であり、常に潜在的リスクがあるという認識を持って研究開発業務に取り組んでいる。事業所はJCOから近く、臨界事故時には敷地内の各種モニタが上昇した。その経験は職員に原子力安全最優先の意識を浸透させたと思っている。

もし何か起きたら、当社だけでなく、日本全体、場合によっては世界全体の原子力界に迷惑をかけることに繋がる。原子力安全の確保が物事の全てであることを関係者が認識するようにしている。実際の行動は、凡愚に徹し、何も起こっていないからそれでいいという現状肯定はしないこととしている。

NDCは、原子力安全を確保するための体制はきちんと出来ていると思っているが、現場において、このままで本当に良いかという目で常に見て、その積み重ねで、少しずつ改善して行こうという思いでいる。これを絶え間なく続けていくうちに、結果として大きな変革をもたらすことになるので、こういう形で進めたい。急に無理矢理変えるのは意味がない。そのためには、教育をきちんと積み重ね、技量と知識を向上させることと、仕事に誇りを持って行動するよう職員に言っている。

### (2) 安全文化醸成への具体的取り組み

安全文化醸成は、トップ、管理者、実務者の各層毎にやるべきことが異なる。社の行動計画である「NDC社方針」と「社員行動指針」は、原子力安全確保の重要性の認識を全社員に浸透させる内容になっている。この計画に沿ってそれぞれが職務に応じて着実に実施していくことが、自ずと安全文化醸成に繋がるものと考えている。

安全文化醸成への具体的取り組みとして、例えば、トップからは、就任、年始、安全週間などの挨拶の機会や社内ホームページなどを通じて、職員にメッセージを発信している。また、幹部会、部課長会、社員会などさまざまな階層

で会を設けて、トップや管理者の話が聞けるようにしている。またこれらの会を通じて職場内のコミュニケーションが図れている。

(3) 社長方針の現場への周知

現場への社長方針の周知は、各管理者にお願いしている。

また私自身もなるべく現場に行くようにしている。安全文化は、一日の始まりである朝礼から始まると考えている。このため、試験部と安全管理室の朝礼に毎日参加している。年4回は私も講話をする。

また、「安全衛生委員会パトロール」や「事前安全検証活動 (KYK)」などにも参加している。しゃべらなくても社長がいるだけで職員のモチベーション向上に役に立つと思っている。

(4) 報告する文化

何でも言いやすい職場雰囲気になるよう努めている。何かあっても黙っているようにならないようにすることが重要である。普段からの報・連・相やコミュニケーションを活発に行なうようにしており、ペナルティーを科すようなことはせず、むしろ、トラブルで学ぶというか、改善として出してもらって、表彰する方向で対応している。マイナス情報でも言いやすい文化になっていると思う。軽微なヒヤリ・ハット事例的なものも情報は入ってきている。

(5) 得意としている分野と直面している課題

NDC は、三菱重工業(株)の中で唯一のホットラボを持っている事業所であるので、放射性物質に関する研究開発を進め、その成果を発信することができる。

NDC の課題としては、3つある。

1つ目は、技術伝承である。60歳近い職員が多いため、高齢経験者の退職に備え、経験者の技術伝承を目的とした「e-伝活動」(伝承電子化活動)や10年後を見据えた固有技術の強化活動で対応している。

2つ目は、設備の老朽化対策である。特殊な設備が多く、故障により急に代替品を準備することは不可能であることから、本年4月に中長期計画をとりまとめ、計画的に対応することになっている。

3つ目は、能力育成と人材確保である。

(6) パフォーマンス状況

年度毎の社活動計画を作成し、これを基に、各々が各々計画を立てて活動している。それを年度半ばにフォローをし、年度末に総括している。教育計画も同じである。

またリスク管理は、安全衛生委員会の中で実施している。リスク低減のため、「事前安全検証活動（KYK）」や他社事例の水平展開などもきちんと実施してきている。また、新規設備を導入する際には、研究開発業務に関する事前（FRM）、事後（ORM）の検証活動や「KYK」の中で、リスク低減について検討している。

先日発生した三菱原子燃料株式会社のジルコニウム火災について、再現実験なども行い、知見を得るとともにリスクを実感し、安全意識高揚を図っている。

(7) 管理者への期待事項

管理者には、実務者に対し経営者の思いを確実に伝えてほしいと思っている。また安全活動に対しては、手を抜くことなく着実に実施してほしい。前にも述べたことであるが、本当に大丈夫かということを常に考えつつ改善に努めてほしいし、報・連・相やコミュニケーションの重要性を十分認識してほしい。

(8) 最近のトラブルへの取り組み

自社のトラブルは少ないが発生しているので、なぜそうなったか原因を深く検討して再発防止対策および水平展開を行っている。他社事例についても同様である。

不適合の原因となっているチェック不足については、取り組むべき課題と考えている。今年度の重点課題としては、PDCAの確実な実施、不適合未然防止、それに国の検査等外部からの指摘への着実な対応である。

(9) ピアレビューへの期待事項

外部の視点ということで、当事者では気付かない側面について有益な指摘をしていただけるものと期待している。

また、ピアレビューは、社員の安全意識に係る緊張感をもたらすとともに、自らの行動をあらためて見直す良い機会であると思っている。さらに新人の意識啓発の機会としても利用させていただきたい。

(10) その他

これまで原子力以外の分野での業務も経験しているが、NDC の社長に就任して改めて、原子力関係者は手抜きせず、真摯に取り組んでいるということを実感した。したがって、就任して無理に急に改革するのではなく、少しずつ改善し、これを絶え間なく続けることでいつの間にか大きく変革という形にしたい。先輩が営々と築き上げたこの文化を大切にしつつ、より良い会社にしていくつもりでいる。

## 8. レビュー結果の概要

NDC では、社方針等に「原子力安全の最優先」の考えが規定されており、この考えは日常の活動を通じて、トップはもとより、管理者、担当者まで全体にわたって浸透している。トップや管理職が現場に頻繁に足を運び、メッセージ発信やコミュニケーションを取っているため、風通しのよい職場がつくられ、何でも報告がなされる風土が出来上がっている。今後も原子力安全に対する高い意識を維持していくことが期待される。現行の活動に加えて、更にこの意識を向上させていく手段として、安全文化醸成活動について体系的な認識を深め、同活動の新たな取り組み方針を策定して、実践していくことが望まれる。

NDC では、不適合事象の発生は少なく、各事象に対しは原因究明、再発防止対策を講じ、また社外の事象についても水平展開を着実に実施している。さらに、研究開発業務において、研究開発開始の前後における関係部門によるレビューミーティング（FRM, ORM）をルール化し運用することにより、不適合の未然防止を図っている。軽微な不具合事象については、口頭で報告され必要な措置が講じられているが、そこに留まらず、記録し分析し活用することにより重大な事象の発生防止につなげることが望まれる。

また NDC は、特殊な技能を有する専門家集団であり、高齢化により人材確保、技術継承が課題となっている。技術伝承を目的として「e 伝活動」が推進されており、専門技術を蓄積するとともに、活用のための改善がなされており、今後も継続的な取り組みが期待される。

以下に、具体的なレビュー結果として抽出した良好事例 1 件及び改善提案 4 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)

特になし

(教育・訓練)

特になし

(作業管理・保守)

研究開発業務における不適合発生防止活動

研究開発業務において、不適合を防止するために実践されている予防措置活動として、レビューミーティング〔**FRM** (フロントローディング・レビュー・ミーティング) 及び **ORM** (アウトプット・レビュー・ミーティング)] がある。**FRM** 及び **ORM** は、新規分野、新規設備等の潜在的な課題を抽出し、事前に対策を講じる手段として有効である。

研究開発部門は、研究開発を開始する前に作業計画書を作成し、**FRM** にて体制、装置、手順等について安全、品質の観点で関係部門からの多角的な意見・要望を集約し作業計画書に反映した後、開発試験を実施する。研究開発終了後、**ORM** により **FRM** で検討した予防処置の有効性及び研究開発結果の妥当性を検証している。

(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更なる充実

原子力安全の重要性については、会社のトップから担当者レベルまで十分に認識されている。これは、日常の業務を通じて培われたものと考えられる。加えて、JCO 臨界事故時に事業所内のモニタが上昇し、緊急時対応をした経験があることも要因の一つと考えられる。

現在の原子力安全に対する高い意識を維持、向上させていくため、安全文化醸成活動を体系的に整理し、新たな取り組み方針を策定して、実践していくことが望まれる。

### (教育・訓練)

特になし

### (作業管理・保守)

作業現場の表示管理

施設内に設置されている試験設備に「使用禁止」、分電盤に「配線図」などさまざまな表示がなされているが、発行日・有効期限・担当者名が記載されていないなど管理されていないものがあった。

これらの試験設備への表示が管理されていないと、設備の誤使用を誘発する懸念があることから、確実に管理することが望まれる。

### (放射線防護)

特になし

### (重要課題)

トラブル未然防止のための軽微な所内事象の分析と活用

不適合を含む比較的重要な事象は、確実に報告され、その原因分析や再発防止対策もなされ、記録されている。しかしながら、軽微な事象については、その都度、上長に報告され、必要な処置がとられているが、それを組織全体で記録に残し、推移や傾向を分析するといった取り組みが十分ではない。

軽微な事象についても、記録を残し推移や傾向を分析することにより、重大な事象の発生防止につなげることが望まれる。

#### 不適合事象の原因分析の更なる充実

当事業所における不適合の発生頻度は低く、重大なものは発生していない。また、発生した不適合は、重要な原因を特定し、再発防止対策を講じるとともに、必要な水平展開が実施されている。しかしながら、事象発生の原因分析は、体系的に行われているとはいえない。

今後、さらに有効な不具合事象の未然防止策を実施していくため、産学界で認知されている分析手法等を参考に、原因分析を充実させることが望まれる。