

## 概要

### 1. はじめに

本報告書は、日揮株式会社（以下、「日揮」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

日揮は、1928年に日本初のエンジニアリング会社として設立され、現在、日本および世界各国で多くのプロジェクトを遂行するエンジニアリングコントラクターである。石油・ガス資源開発、石油精製、ガス、石油化学などのハイドロカーボン分野から、発電、新エネルギー、一般産業、環境、ITに至る幅広い分野で事業を展開している。

原子力分野の事業では、放射性廃棄物処理施設や再処理施設の設計・建設、低レベル放射性廃棄物埋設に係る基本設計・安全評価、地層処分施設に係る概念設計・予備的安全評価などを実施してきている。

日揮における原子力分野での業務実施体制は、プロジェクト制を採用しており、定常組織の各部から、プロジェクト毎に担当者が選任される。国内の原子力に係る業務は、「産業・国内プロジェクト本部」の下の「原子力プロジェクト部」、「原子力設計部」、「CP部（調達管理）」、「工事管理部」、「建築設計・監理部」等から選任されたプロジェクト担当が行う。各プロジェクトは、プロジェクトマネージャーが責任者を務める。設計業務は、横浜市みなとみらいにある横浜本社で行われている。現在、原子力関連業務に従事している従業員は約200名である。

### 3. レビューの対象分野

原技協で行うレビューは、今回が2回目となる。1回目は、前身のニュークリアセーフティネットワークにより、2003年9月に、茨城県大洗町の技術研究所において実施した。今回は、「原子力施設に係る設計・設計管理」および「発電所における固体廃棄物処理設備とセメント固化設備での作業管理活動」等を対象にレビューを行った。

日揮が、エンジニアリングコントラクターであること、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

設計・設計管理

作業管理

重要課題（原子力安全に関する取り組み、不適合管理）

### 4. レビューの実施

#### (1) 実施期間

2011年2月23日(水)～2月25日(金)

(なお、上記に加え、レビューの準備のため、横浜本社に3回訪問し書類確認、面談等を行うとともに、発電所の作業現場を2回訪問し、現場作業観察、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

(株式会社東芝社員：1名、三菱電機株式会社社員：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、教育・訓練、重要課題（原子力安全に関する取り組み、不適合管理）

Bグループ：設計、設計管理、作業管理

## 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、教育・訓練、重要課題)			Bグループ (設計・設計管理、作業管理)		
2月23日 (水)	AM	レビューチーム内ミーティング等					
		開始会議(挨拶・メンバー紹介等)					
		技術伝承	改善提案候補の議論	打合せ	調達管理	不適合事例の議論	打合せ
	PM	全般	設計部員 プロジェクト部員	面談 面談	規程、マニュアル類	改善提案候補の議論	打合せ
		技術伝承	良好事例候補の議論	打合せ	作業管理	良好事例候補の議論	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2日目の予定の確認等)					
良好事例候補、改善提案候補の作成							
2月24日 (木)	AM	不適合	改善提案候補の議論	打合せ	作業管理	改善提案候補の議論	打合せ
		全般	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 フォローアップ 資料作成	打合せ 打合せ	全般	良好事例/改善提案候補の議論 フォローアップ 資料作成	打合せ 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)					
良好事例、改善提案の作成							
2月25日 (金)	AM	良好事例、改善提案のホストとの最終調整					
	PM	良好事例、改善提案のホストとの最終調整					
		終了会議					

## 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

レビュー分野毎に業務方針、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

経営層である産業・国内プロジェクト本部副本部長、プロジェクトマネージャー、部長・課長クラス、担当クラス、現場所長、現場協力会社班長等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）を日揮と協議し、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. 経営層への面談の概要

レビューチームは、横浜本社を1月に訪問した際に、トップの方針を理解するため、産業・国内プロジェクト本部副本部長に面談を行い、以下の考え方が示された。

- ・ 日揮はエンジニアリング会社としての特質を生かし、必要とされるプロセスの開発計画やメーカーとの共同開発計画を行い、顧客の要望に応えることが出来る設備を様々な技術を組み合わせて提供している。
- ・ 日揮が得意とする技術分野は、核燃料サイクルのバックエンドを中心とする領域である。特筆すべき得意分野として、廃棄物の処分に関する業務がある。
- ・ 日揮における原子力安全とは、納入する設備の設計、機器・機材の調達、建設を通じて原子力安全上要求される品質を維持することである。
- ・ 原子力分野の業務には厳しい安全、品質要求が求められるため、会社全体の共通規格に加えて、原子力プロジェクト部門及び設計部門が、「原子力発電施設用技術標準」を定めて、安全、品質の確保に努めている。
- ・ 会社全体の方針の周知は、説明会など様々な方法を通じて行っている。また、事故など安全の問題が発生した場合、全社員に周知している。
- ・ 日揮におけるプロジェクト遂行上の諸問題は、プロジェクトミーティングなどの場を通じて解決が図られている。また、日揮グループの行動方針として、「自由闊達な討議とコミュニケーションを通じて、組織の英知を集約する」ことが求められている。
- ・ 本部の運営方針に対する達成度は適時報告される。また、プロジェクトごとの状況は2ヶ月に一回の本部レビューにより確認されている。
- ・ 原子力部門での課題は、プロジェクトマネージャーのできる人材の確保である。
- ・ 技術伝承は、OJTを基本として若手を対象に実施している。さらに、教育プログラムの実施を通じて職員の技術力向上を図っている。研修プログラムとして、日揮テクノカレッジがある。講義の種類は50項目程度である。
- ・ 様々なテーマを取り上げて議論する異分野同士の交流会を積極的に行っている。
- ・ 今回のピアレビューで、率直な改善提案の提示と良好事例がピックアップされることを期待する。

## 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、「効果的な組織管理」と「安全文化」をフォーカスエリアとしてレビューを行った。

組織の方針として、「品質方針」を示すとともに、これに基づき「部門品質目標」を作成している。

原子力に携わる部門には厳しい安全、品質要求が求められるため、会社全体の「日揮規格」に加えて、原子力プロジェクト部門および設計部門が、「原子力発電施設用技術標準」を定めて、安全、品質要求の確保に努めている。

モラル向上の観点からの教育としては、週1回の定例会や不定期の教育会において、特に原子力関連のトラブル情報の事例説明を実施することで、原子力分野における品質の重要性を周知している。

コンプライアンスについては、日揮グループの基本理念、行動指針、行動マニュアルが作成されている。

### 8.2 教育・訓練

「教育・訓練」については、「教育・訓練組織」、「資格認定」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。

会社全体あるいは本部が実施する教育等には、「新入社員教育」、「各種講座の受講」、「日揮テクノカレッジ」、「JEEP(JGC Engineering Extension Program)講座」等がある。

これらの講座受講は、部門長の指導の下で、若手社員を対象に実施されている。

社員は「人材育成計画表」にもとづいて、上司と相談しながら教育計画を立案、受講して、習得実績も長期間記録されている。

各部門が、業務でのミスを防ぎ、かつ先輩技術者から若手技術者への技術伝承をすることを目的として、「ナレッジボックス」と呼ばれるシステムをコンピュータ上に構築している。各人の有益な経験、知識を登録し、実作業に反映していることから良好事例とした。

また、プロジェクト部門では、若手技術者の自発的な発案により、プロジェクト遂行力の維持とノウハウの継承を目的として、「プロジェクト遂行実務講座」が2008年に開設された。現在まで、平均月一回の頻度で開催がなされており良好事例とした。

一方、原子力関係の規模の小さい一部の部署では、組織的な技術伝承(ベテラン技術者が退職等により後継者に技術を引き継ぐこと)が十分でないことから、

改善提案とした。

### 8.3 設計・設計管理

「設計・設計管理」については、「設計管理」と「設計管理規定類とその遵守」をフォーカスエリアとしてレビューを行なった。

契約工事等の業務を遂行する管理体制は、業務毎にプロジェクトチームを編成し業務が遂行されている。チームはプロジェクトマネージャーをトップに設計、調達、現場管理等のメンバーが確保される。週1回から2週間に1回開催されるミーティングで調整を図りながら業務が進められている。設計者は、各製品の設計に当たり定められた設計基準等に基づき設計業務を進めている。

業務遂行中に発生した不適合の処置については、確実に是正処置が実施されていることを確認した。

一方で、部門内の各種規程・基準類の改定手続きで、溶接検査に関わる法改正に基づく社内標準類の改訂が遅れているケースや改定内容が周知先に具体的に伝わっていない場合が見られたため改善提案とした。

### 8.4 作業管理

「作業管理」については、「作業管理」、「作業の実施」、「労働安全」、「作業者の知識と技能」および「ヒューマンエラー防止活動」をフォーカスエリアとしてレビューを行なった。

現場の作業体制は適切に組織され、作業計画から実施まで「作業安全第一」を目標に進められている。作業員は、作業要領書に基づきリスク評価を必ず行い、日々の作業前ミーティングや危険予知活動により、作業内容や方法を認識し安全に作業が行われるようにしている。

しかしながら、作業前ミーティングや危険予知活動においてリスク評価が抽象的となっていたり、過去の災害事例やヒヤリ・ハット情報の活用が不十分など効果的に行われてない場合があったため改善提案とした。

一方、建設現場の安全管理を行う部門では、安全教育教材として社内で発生した災害事例を基に、コンピュータグラフィックを活用した安全教育教材（DVD）を製作している。この教材は、災害発生の要因・背景を解説しており、教育受講者にとって非常にわかりやすい内容となっている。教育では途中で映像を停止して危険の予測などが行えるように工夫がされていることなどから良好事例とした。

## 8.5 重要課題

重要課題は「原子力安全に対する取り組み」と「不適合管理」をフォーカスエリアとしてレビューを行った。

「日揮規格」、「原子力発電施設用技術標準」、「原子力部門標準」等から構成する品質保証体系を構築している。また、監査体制として、部門監査を実施するとともに、必要に応じてプロジェクト監査を実施している。加えて、品質重要度により協力会社の品質保証体制調査あるいは監査を実施している。

原子力関連マネジメントレビューとしては原子力品質保証委員会で審議しており、品質活動計画、不適合事例の報告、顧客監査結果の報告などが行われる。

原子力部門として「不適合管理要領」を制定し、報告や是正措置についての手順等を定めている。しかしながら、不適合事象および不具合事象（軽微な不適合に相当する事象）をまとめて、その傾向を分析し、是正・予防措置を行う仕組みが不十分であるため、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3件、改善提案4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

（教育・訓練）

「ナレッジボックス」の活用

日揮では、各部門が、業務でのミスを防ぎ、かつ先輩技術者から若手技術者への技術伝承をすることを目的として、「ナレッジボックス(以下 KB)」と呼ばれるシステムをコンピュータ上に構築し、各人の有益な経験、知識を登録し、実作業に反映している。

設計部門の KB では、「ナレッジ」と「予防措置提案」に分けられ登録される。「ナレッジ」は主に業務の中で得た有効な知識や経験を登録する。「予防措置提案」は、自社の不具合事例の中から水平展開することが有効と考えられるものを登録する。設計部門としては約 160 件登録されている。

2008 年には、これらの情報が陳腐化していないかどうかの見直しを行い、削除・改訂等の整理を実施し、運用強化を図っている。

プロジェクト部門の KB では、不具合事例を主に登録しているが、後々の人



が知っておいた方がよい事例も自主的に登録しており、現在、約 400 件のデータが蓄積されている。

#### 自主的勉強会（プロジェクト遂行実務講座）の開催

日揮のプロジェクト部門では、若手技術者の自発的な発案により、プロジェクト（PJ）遂行力の維持とノウハウの継承を目的として、「PJ 遂行実務講座」が 2008 年 10 月に開設され、現在まで、平均月一回の頻度で、合計 31 回の開催がなされている。

上記講座の運営は、若手技術者が主体となり、自分たちが必要とする原子力関連の組織横断的なテーマを随時選定し、ベテラン技術者に講師を依頼している。なお、プロジェクト部門によらず設計部門等の者も参加している。

具体的なテーマとしては、プロジェクトの進め方の仕組みを説明する等実務的なものから、大規模な高放射線下の作業の実例のような、ベテラン技術者の貴重な体験談まで、若手技術者の身に付くものとなっている。

#### （作業管理）

##### 災害事例集（安全対策教材 DVD）の作成

日揮の原子力部門を含むプラント建設現場の安全管理を行う部門では、これまでに 3 つの安全教育教材（DVD）を作成している。

この教材は、自社で発生した災害事例についてコンピュータ グラフィックにて再現し災害の発生要因、作業時の背景や安全対策などをわかりやすく解説している。最近では現場作業者に未熟練者の増加や高齢化が進んでおり、類似災害の発生防止、安全意識の高揚が必須なことから効果的な教育の実施を狙いに作成したものである。

以下の様な 3 つの DVD の内容である。

- (1) 「災害 10 事例と一人危険予知安全対策方法」
- (2) 「国内・海外現場で発生した重大災害」
- (3) 「ヒューマンエラー編」

これらの教材は社内だけでなく社外からも高い評価を得ており、動画がリアルでわかりやすく効果的、更に他の災害事例を見たいなどの意見もあるため、今後も継続して製作を検討する予定である。

## 8.7 改善提案

### (教育・訓練)

#### 技術伝承の実施

原子力関係の規模の小さい一部の部署では、組織的な技術伝承(ベテラン技術者が退職等により後継者に技術を引き継ぐこと)が十分でない。原子力関係で培ってきた技術の質が劣化し、将来の日揮の原子力分野の業務に支障を及ぼすおそれがあるので、確実な技術伝承が求められる。

たとえば、原子力関係の品質保証部門では、引継ぎ手法については個人に依るところが大きく、部門としての組織的な取り組みが不足している。

### (設計、設計管理)

#### 部門内規程類、マニュアル類の適正な見直し

部門内の規程類、マニュアル類が、適切な時期と頻度で見直しや改訂がなされていない場合がある。改訂前の規程類、マニュアル類をベースに業務を遂行した場合、大きな品質上の問題に発展する可能性がある。

たとえば、規程類、マニュアル類は、適宜見直しを実施することとしているが、見直しを実施する時期、または、定期的な見直しのインターバルは規定されていないかった。

### (作業管理)

#### 危険予知活動の活性化による安全な作業の実施

「ヒヤリ・ハット報告制度」はあるが、過去の事故災害事例の活用やヒヤリ・ハット事例の収集・活用が積極的に行われず、作業準備や危険予知が不十分となっている。作業者の危険予測の感度が高められなければ、潜在する危険が認知されず労働災害の発生を防止できない可能性がある。

たとえば、毎日行われる朝ミーティングや終業時ミーティングでは、作業責任者は協力会社員に対してヒヤリ・ハット事例の報告を積極的に求めることをしていなかった。

### (重要課題)

#### 不具合(不適合)事象の収集分析

不具合及び不適合事象をまとめて、その傾向を分析し是正・予防措置を行う仕組みが不十分である。収集した不具合事象の分析を十分行わないと、不具合が不適合に至る場合があり、分析はその防止の有効な手段である。

たとえば、各部では、マンスリーレポート等の中から他の業務に水平展開が必要な不具合事例をナレッジボックスに登録しているが、これらを集積し傾向分析することは行われていなかった。