



原子力の安全を追求する相互交流ネットワーク

ニュークリアセイフティーネットワーク (NSネット)

〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-6-1 大手町ビル 437 号室

TEL:03-5220-2666 FAX:03-5220-2665

URL: <http://www.nsnet.gr.jp>

NS ネット文書番号 : ( NSP-RP-041 )

2004 年 9 月 14 日発行

## 相互評価 (ピアレビュー) 報告書

---

実施事業所 株式会社東芝 電力・社会システム社 京浜事業所  
(神奈川県横浜市鶴見区)

---

実施期間 2004 年 7 月 21 日 ~ 23 日

---

発行者 ニュークリアセイフティーネットワーク

---

## 目 次

### 【序論及び主な結論】

1. 目的	1
2. 対象事業所の概要	1
3. レビューのポイント	2
4. レビューの実施	3
5. レビュースケジュール	4
6. レビュー方法及びレビュー内容	5
7. 主な結論	8

### 【各論】

1. 組織・運営	12
2. 教育・訓練	21
3. 設計・製造	24
4. 重要課題対応	35

【用語解説】	42
--------	----

“レビュー実施状況写真”及び“参考図”	巻末
---------------------	----

## 【序論及び主な結論】

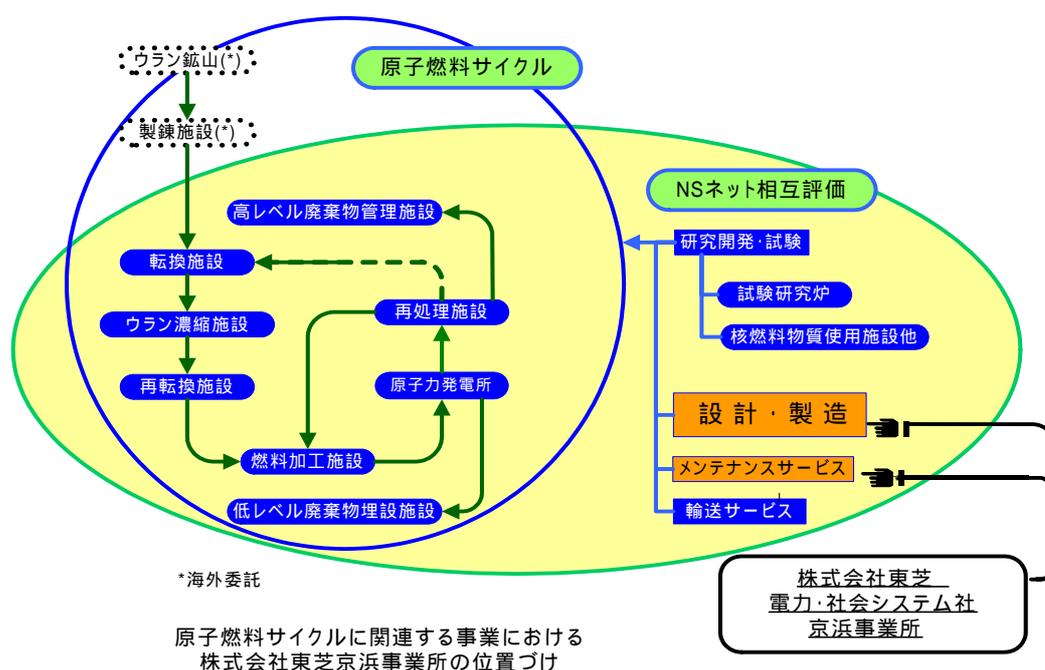
### 1. 目的

ニュークリアセーフティネットワーク（以下「NSネット」という。）の相互評価（ピアレビュー）（以下「レビュー」という。）は、会員の専門家により構成したレビューチームが、会員の事業所を相互訪問し、原子力安全に関する会員間の共通テーマについて相互に評価を実施し、課題の摘出や良好事例の水平展開等を行うことによって、お互いが持っている知見を共有し、原子力産業界全体の安全意識の徹底及び安全文化の共有を図ることを目的としている。

### 2. 対象事業所の概要

株式会社東芝（以下「(株)東芝」という。）は、明治8年(1875年)の創業以来、数多くの優れた技術と高い品質の商品・サービスを創出し、時代の変化に迅速に対応した積極的な事業運営をすすめることで、わが国を代表する電機メーカーとして成長してきた。

原子力分野に関しては、昭和30年代初頭から研究開発を始め、その後、米国ジェネラルエレクトリック社の技術を導入して、沸騰水型原子炉（BWR<sup>1</sup>）の設計・製造・建設を始め、現在までに国内に21基の建設を行った。現在は更に



2基を建設中である。建設した21基のうち2基と現在建設中の2基のうち1基は、(株)東芝の建設経験と、世界の優れたBWR実証技術を発展・結集し、安全性・信頼性の向上、運転性・操作性の向上、経済性の向上、放射線量・放射性廃棄物発生量の低減等を図った改良型沸騰水型原子炉(A B W R<sup>2</sup>)である。

京浜事業所の原子力部門である原子炉機器部は、設計から製造まで一貫した体制のもと信頼性の高い製品の供給、ならびに技術開発に取り組んでいる。具体的には、上記沸騰水型原子炉を始め、高速増殖炉、高温ガス炉及び再処理施設の各機器を設計・製作・据付するとともに、原子炉保全技術開発にも力を注いでいる。

京浜事業所の外観写真、主要製品等を参考図として巻末に示す。

なお、(株)東芝としては、今回のレビューは2001年7月17日～19日に原子力技術研究所(川崎市)で実施した第14回レビューに続いて2回目である。

### 3. レビューのポイント

#### 3.1 レビュー対象

本レビューは、(株)東芝 電力・社会システム社 京浜事業所における原子力発電システムの原子炉機器に関する設計・製造業務に係る安全活動を対象とする。(以下「京浜事業所」とは、京浜事業所のうち原子炉機器の設計・製造業務等を行う組織を表す。)

#### 3.2 レビューのポイント

京浜事業所において設計・製造される機器、装置、システム等が原子力安全(関連する労働安全を含む)の面で要求される機能を有しかつ発揮するよう、設計・製造の各段階において行われている原子力安全に係る活動にレビューのポイントをおいた。

レビューは、組織・運営、教育・訓練、設計・製造、重要課題対応の4つの分野に分けて、原子力産業界のベストプラクティスに照らして実施した。

このうち、組織・運営では「組織の構成及び責任体制」、「原子力安全文化の醸成・モラル向上に係る活動」、教育・訓練では「資格認定」、技術及び技

能伝承を含む「教育・訓練計画及び実施」、設計・製造では、「マニュアル類とその遵守」、「設計管理」、「製造計画・管理」、重要課題対応では「協力会社との安全関係協調活動」、「設計・製造に係るトラブル事例反映」等に焦点を当ててレビューを行った。

さらに、2002年に発覚した「原子力発電所における自主点検作業記録不正の問題」及び「原子炉格納容器漏えい率検査に係る問題」を受けて、倫理関係、コミュニケーション等にも注意を払ってレビューした。

## 4. レビューの実施

### 4.1 実施期間

2004年7月21日(水)～23日(金)

### 4.2 レビューチームの構成

Aグループ：四国電力株式会社、日本原燃株式会社

Bグループ：核燃料サイクル開発機構、NSネット事務局

調整員：NSネット事務局

### 4.3 レビューチームの担当分野

Aグループ：分野 組織・運営

分野 教育・訓練

分野 重要課題対応のうち原子力安全に対する取り組みの一部  
（「協力会社との安全関係協調活動」、「原子力施設の信頼性向上への取り組み」及び「原子力施設の安全運転への寄与」）

Bグループ：分野 設計・製造

分野 重要課題対応のうち原子力安全に対する取り組みの一部  
（「製品安全に関する取り組み」及び「労働安全」）と設計・製造に係るトラブル防止活動

## 5. レビュースケジュール

レビューは3日間にわたり、グループごとに下記に示すスケジュールで実施した。なお、レビュー実施状況を示す写真を巻末に添付する。

		Aグループ (組織・運営、教育・訓練、重要課題対応)			Bグループ (設計・製造、重要課題対応)		
1 日 目	A M	オープニング (挨拶・メンバー紹介、事業所施設・業務概要の説明等)					
		. 組織・運営	. 事業所長	面 談	. 設計・製造	. 効果的な設計管理	書 類
		. 効果的な組織管理 . 品質保証	書 類				
	P M	. 組織・運営	. 安全文化	書 類	. 設計・製造 . 重要課題対応	. 製造現場 . R I 使用場所他	現 場
	. 教育・訓練	. 資格認定 . 計画と実施	書 類 ・ 現 場	. 設計・製造	. 効果的な製造管理	書 類	
2 日 目	A M	. 重要課題対応	. 原子力安全に対する 取り組み	書 類	. 設計・製造 . 重要課題対応	. 管理職クラス . 担当者クラス	面 談
		. 組織・運営 . 教育・訓練 . 重要課題対応	. 管理職クラス . 担当者クラス	面 談	. 重要課題対応	. 原子力安全に対する 取り組み . トラブル防止活動	書 類
	P M	事実確認 (グループ単位)			事実確認 (グループ単位)		
3 日 目	A M	事実確認					
		クロージング (結果説明、挨拶、事務連絡)					

## 6．レビュー方法及びレビュー内容

### 6.1 レビュー方法

レビューは、京浜事業所の設計・製造業務に係る安全活動を対象として、以下に示す現場の観察、提示された書類の確認及びこれに基づく議論並びに面談を通して、良好事例や改善項目の抽出を行った。

また、レビューの過程において、レビューチーム側からも参考となる情報を提供し意見交換する等、原子力安全文化に関する交流を深めた。

#### (1) レビューの進め方

##### a．現場観察

書類及び面談により確認される事項に対して、実際の活動がどのように行われているかを直接現場で観察・確認するとともに、これをレビュー者の知識、経験等に照らし合わせ、調査を行った。

##### b．書類確認

レビュー項目ごとに該当書類の説明を受け、必要に応じ関連書類の提示を求めながら調査を進めた。さらに、施設または業務の現場観察を行った後、これに関連した書類の提示を求め、より踏み込んだ調査を行った。

##### c．面談

事業所長、管理職クラス及び担当者クラスを対象に、以下の目的のもとに面談を行った。

- (a)原子力安全を含む安全文化醸成への取り組み及び意識の把握
- (b)文書でカバーできない追加情報の取得
- (c)書類確認における疑問点を含めた質疑応答
- (d)決められた事項及び各自に課せられた責任の理解度に関する把握
- (e)決められた事項の遵守状況の把握及びその事項が形骸化していないかの把握

## (2) 良好事例と改善提案の抽出の観点

### a . 良好事例

「本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ている事例であって、NSネットの会員、更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の。」

### b . 改善提案

「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、本事業所の安全確保活動を更に向上・改善させるための提案等を示したものの。」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。

## 6.2 レビュー内容

「3. レビューのポイント」を踏まえて抽出・展開された以下のレビュー項目をもとに、現場観察、書類確認及び面談を行い、その結果を評価・整理したものを【各論】としてまとめ、さらにそれを総括し、「7. 主な結論」に示した。

### 分野 : 組織・運営

組織の構成・責任は明確か、原子力安全確保に関する目標が定められているか、効果的な品質保証体系が構築されているか、安全文化の醸成やモラル向上に係る活動（例えば倫理関係のプログラムや、内部の声を真摯に受け止める制度・風土）が行われているか等の観点から調査した。

#### (レビュー項目)

- 1 効果的な組織管理
  - a . 組織の構成及び責任体制
  - b . 適正な要員の確保
  - c . 組織の方針及び目標
  - d . 管理職のリーダーシップ
- 2 品質保証
  - a . 品質保証体系の構築
  - b . 効果的な監査体制

- c . データ改ざん問題・JCO事故関連への対応
- 3 安全文化
  - a . 具体的な安全文化醸成に係る活動
  - b . 具体的なモラル向上に係る活動
  - c . 地元地域等との融和活動

#### 分野 : 教育・訓練

設計・製造に係る技術者及び技能者を対象として、資格認定制度が制定・運用されているか、能力向上、原子力安全関係の教育・訓練、技術・技能伝承が適切に行われているか等の観点から調査した。

(レビュー項目)

- 1 資格認定
- 2 教育・訓練の計画と実施
  - a . 教育・訓練計画(技術及び技能伝承を含む)
  - b . 教育・訓練の実施

#### 分野 : 設計・製造

原子力関係の設計・製造に係る要員・期間・作業環境等の確保、設計・製造マニュアルの遵守、各種の設計管理・製造管理が適切に行われているか等の観点から調査した。

(レビュー項目)

- 1 効果的な設計管理
  - a . 設計組織
  - b . 設計マニュアル類とその遵守
  - c . 設計管理
- 2 効果的な製造管理
  - a . 製造組織
  - b . 製造マニュアル類とその遵守
  - c . 設備保守
  - d . 製造計画・管理

#### 分野 : 重要課題対応

原子力安全に対する重要な課題への取り組みとして、協力会社との安全関係協調活動、原子力施設の信頼性向上への取り組み・安全運転への寄与、ヒュー

マンエラー防止、再発防止活動等について調査した。

(レビュー項目)

- 1 原子力安全に対する取り組み
  - 1-1 協力会社との安全関係協調活動
    - a . 協力会社との適切なコミュニケーション (安全文化の醸成及び向上関係)
    - b . 協力会社の評価
  - 1-2 原子力施設の信頼性向上への取り組み
  - 1-3 原子力施設の安全運転への寄与
  - 1-4 製品安全に関する取り組み
  - 1-5 労働安全 (放射線管理を含む)
- 2 設計・製造に係るトラブル防止活動
  - a . ヒューマンエラー防止活動
  - b . トラブルの再発防止活動

## 7 . 主な結論

今回の京浜事業所 原子炉機器部に対するレビュー結果を総括すると、原子力安全の面で直ちに改善措置を施さなければならないような事項は見出されなかった。

(株)東芝は人間尊重を基本として、豊かな価値を創造し、世界の人々の生活・文化に貢献する企業集団を目指し、共有すべき価値観として行動基準を定め、全従業員へ展開している。さらに、原子力事業に携わる従業員に対して、社会に信頼される原子力事業の推進と共に、原子力事業に対する社会からの理解の促進と維持に努めることをはじめとする「東芝原子力事業部行動基準」を定め、原子力安全文化の醸成に努めている。

昨今の原子力事業をとりまく環境の変化のなかにあって、原子炉機器を設計・製造する京浜事業所として、「京浜ものづくり元気プラン」<sup>3</sup>を事業所大で展開し、「M I 活動」(Management Innovation : 経営変革活動)<sup>4</sup>、小集団活動をベースとした「S G P サークル活動」(Small Group Project : 小集団活動)<sup>5</sup>と相俟って、技術・技能の継承と発展、個人の育成・力量のアップ、作業マニュアルの充実、コミュニケーション強化が推進されており、これらの活動はトップ自らが率先垂範して取り組んでいることを確認した。事業所長の全 S G P サーク

ル訪問による従業員との直接対話、双方向のコミュニケーションの実践等、トップの強力なイニシアチブのもとで従業員一体となって事業活動を推進している。

また、原子炉機器の設計・製造にあたっては、総合生産システム<sup>6</sup>を始めとするIT技術を十分に活用した設計、製造技術、試験検査、製造進捗等に関する情報システム群が構築され、従業員がこれを有効に使用することにより、業務の正確さと迅速さに大きく貢献している。

今後、京浜事業所は、現状に満足することなく、なお一層の安全文化の向上を目指して更なる自主努力を継続していくことが望まれる。

また、今回のレビューで得られた成果が、京浜事業所だけでなく、(株)東芝の原子力事業全体、さらには協力会社に対しても展開されることが期待される。

今回のレビューにおいて、NSネットの他の会員、さらには原子力産業界に広く紹介されるべき幾つかの良好事例を見出した。主な良好事例は以下のとおりである。

・ 京浜事業所長による顔の見える直接対話活動

「MI活動」(Management Innovation：経営変革活動)の一環として、週2回程度の頻度で京浜事業所長自ら、「SGPサークル活動」(Small Group Project：小集団活動)に参加し、直接対話による顔の見える活動を行い、サークル員の意見をもとに対象部署へ改善の指示を出す等実効性のある改善活動を行っている。

・ 「京浜ものづくり元気プラン」活動の実施

最近の熟練技能者の高齢化や原子力の受注減少等の環境変化を受け、現場の声を吸い上げた「京浜ものづくり元気プラン」活動は、コミュニケーション向上、技術・技能の伝承等、品質維持・改善活動として有用である。

・ 設計者全員が参加する全体連絡会によるコミュニケーション向上

毎週水曜日には設計者全員による全体連絡会を開催している。連絡会では、単なる連絡事項にとどまらず、トップのビジョンや方針・部門目標の伝達、新しい技術的トピックスの紹介、不適合のケーススタディー(「クイックタイム」と称する)を直接当事者が報告し意見交換を行う等の他、製品安全に関

する教育、災害事例紹介と安全関係の連絡、環境教育等を図や写真を使用し分かりやすく情報提供を行う場となっている。

・「MI活動」によるコミュニケーション向上

全社で取り組む「MI活動」の一環として、京浜事業所においても設計、現場、研究所等の部門を横断したプロジェクトチームにより、データに基づく分析と各メンバーの経験から熟練者のノウハウを定量化して伝承する品質向上活動等を行っている。

また、設計ジョブグループを横断した「SGPサークル活動」により身近な改善テーマに取り組むことを通して、設計部門内におけるコミュニケーションの一層の向上を図っている。

・工作部門における多能工化への取り組み

製造担当者の技能レベルの現状と育成方針をマップに整理している。レベルを4段階に区分して明確にするとともに、ベテランの専門技能者が少なくなっても作業が継続可能となるように多能工化をめざした育成方針も採用することにより、技能工の意欲の向上に役立てている。さらに、設計部門等から製品に関する重要性や作業のポイントの教育を受けて技能工のレベルアップに役立てている。

一方、京浜事業所の安全文化をさらに向上させるため、以下の改善提案を行った。

・「設計審査<sup>7</sup>」や「DR会議<sup>8</sup>」に参画する専門技術者の人選に専門技術者リストを活用することの明文化

「設計審査」や「DR会議」には、関連する部門の専門技術者が参加し多面的な検討をしている。なお、専門技術者リストを既に昨年9月に作成しているが、これを活用して「設計審査」や「DR会議」に参画する専門技術者の人選を行うことが明文化されていないので、これを明文化することが望ましい。

・ヒヤリ・ハット事例の更なる活用

ヒヤリ・ハット事例が発生すると直ちにメモを作成し、製造長又は作業長

に報告するとともにグループ内の小集団で対応を討議し、必要に応じて対策まで行う。ヒヤリ・ハット事例は朝礼等で紹介し注意を喚起することとしている。

なお、事業活動を安全に推進していくためにも、これらの事例を整備して新人教育に使用する等の活用方法を考慮することが望ましい。

## 【各論】

### 1．組織・運営

#### 1.1 現状の評価

##### (1) 効果的な組織管理

###### a．組織の構成及び責任体制

(株)東芝 京浜事業所は、(株)東芝の社内カンパニーである電力・社会システム社(以下「[ I P S社 ]」という。)の中にあって、電機製品、タビン(ガスタビンを含む)、水車、原子炉機器等の設計、製造及びその他これらに関連する業務を担当する事業所である。

この中の原子炉機器の設計と製造は、原子炉機器部が実施し、その品質保証、試験・検査については、品質保証部の原子炉機器部製品を担当する原子炉機器品質保証担当/原子炉機器品質管理担当(以下「品質保証/品質管理部門」という)が実施している。

京浜事業所における最上位マニュアルとして『品質マニュアル[第3版]((株)東芝 電力・社会システム社 京浜事業所制定)』(以下「『品質マニュアル』」という。)がある。

この『品質マニュアル』の「責任・権限及びコミュニケーション」の項に京浜事業所の品質機能組織図と各部門の基本的な責任と権限を定めている。

さらに、原子炉機器部と品質保証部の責任と権限については、それぞれ京浜事業所(以下規定類、会議名等で使用する場合「(京浜)」という。)規程『原子炉機器部ポジションガイド』及び『品質保証部ポジションガイド』で詳細に定めている。

『原子炉機器部ポジションガイド』は、原子炉機器部の組織である生産管理部門、製造技術部門、設計部門及び工作部門の各々の職務範囲と責任について詳細に定めている。

原子炉機器部は、原子炉構成機器及び原子力関連機器の設計と製造を担当し、製品の品質、価格、納期を適正な水準に維持することによって、顧客・社会一般からの信頼を保持するのみならず、原子力事業の永続的な発展に寄与する責任がある。これらの内容が『原子炉機器部ポジションガイド』に記載されてい

ることを確認した。

『品質保証部ポジションガイド』は、火力、水力、タービン等の製品を担当する各品質保証 / 品質管理部門と原子炉機器部製品を担当する品質保証 / 品質管理部門の各々の職務範囲と責任について詳細に定めている。

品質保証部は、京浜事業所における製品またはサービスが顧客の要求品質を確実に満たすために必要な全ての計画的及び体系的な活動を実施する責任がある。これらの内容が『品質保証部ポジションガイド』に記載されていることを確認した。

#### b . 適正な要員の確保

『品質マニュアル』の「人的資源」の項に製品品質に影響がある仕事に従事する要員は、関連する教育、訓練、技能及び経験を判断の根拠として力量を備えている必要があると規定し、更に力量の評価に関する要求を定めている。

原子炉機器の設計・製造に従事する要員は、原子炉機器部の設計部門、製造技術部門、工作部門及び生産管理部門ならびに品質保証部の品質保証 / 品質管理部門に、合計約 200 人である。(2004 年 7 月現在)

また、部署間で短期間の業務負荷の偏りを是正することを目的として「プロダクトミックス<sup>9</sup>」の考えに基づき、各部署の作業負荷に応じ、月単位でフレキシブルに要員を応援することにより、適正な要員の確保を図っている。要員の確保に関する負荷調整の具体的方法は、3 . 設計・製造に記載する。

#### c . 組織の方針及び目標

『品質マニュアル』における京浜事業所長による「品質に関する声明」に下記の「京浜事業所品質方針」を掲げている。

< 品質方針 >

- ( 1 ) 品質仕様に適合させるとともに、お客様の立場に立った品質の確保を行う。
- ( 2 ) 関連する法令と契約を遵守するとともに、お客様と第三者の権利を尊重する。
- ( 3 ) 設計、製造から据付、保全までを通して、安全性と信頼性の高い製品を世界のお客様に提供する。
- ( 4 ) 全数良品を目指す品質マネジメントシステムを確立し、維持し、そしてこのシステムの有効性の継続的な改善を図る。

- ( 5 ) 関連する全部門、全員参加で品質の作り込みを行う。
- ( 6 ) 真因の追究による本質改善を目指す。
- ( 7 ) I S O 9001 : 2000<sup>10</sup>「品質マネジメントシステム - 要求事項」及び J E A G 4101 - 2000<sup>11</sup>「原子力発電所の品質保証指針」に適合する品質活動を行う。

この方針に従って品質保証部が年度毎の(京浜)「品質目標」を設定している。2004年度上期の「品質目標」は、下記のとおりである。

- 1 . 客先満足度の向上 (客先謝罪の撲滅)
- 2 . 損費の低減

これを受け、(京浜)通達『内部コミュニケーション実施基準』に基づき、品質保証部門長を議長とし、原子炉機器部長、品質保証部原子力担当部長、原子炉機器部経営変革エキスパート、原子炉機器部各部門長及び品質管理部門長が出席する「原子炉機器部 Q C 小委員会」(以下規定類、会議名等を使用する場合、原子炉機器部を「[原ブ]」という。)を開催し、前期の反省事項と今期の「[原ブ]目標管理」(d . 管理職のリーダーシップ参照)を基に原子炉機器部独自の「品質目標」を定め、継続的な改善に努めている(2ヶ月に1回)。

この「品質目標」は、期首に原子炉機器部及び品質保証/品質管理部門の部門長が実施する教育により、原子炉機器製造に従事する全ての要員に対し周知徹底し、実績を教育記録に残している。

これらの教育内容は、(京浜)規程『力量評価と教育・訓練』及び部内標準『[原ブ]教育訓練規定』に定めている。

#### d . 管理職のリーダーシップ

原子炉機器部長は、期首に「[原ブ]目標管理」を掲げ、「[原ブ]全体説明会」を通じて、原子炉機器部各部門長及び品質保証/品質管理部門長に周知している。

2004年度上期の「[原ブ]目標管理」は、

- ・「信頼される炉内リフレッシュ工事を提供する為に徹底した品質管理、人材育成を」
- ・「活動の原点、みんなでやろう M I / S G P サークル活動」

をスローガンとして、原子炉機器部の重要課題として抽出した特別重点課題 8

件と以下の目標4件を掲げ、この目標達成に全員一丸となって取り組んでいる。

- 1．炉内リフレッシュ事業拡大
- 2．世界オンリーワン技術の確立
- 3．グローバルに向けた生産能力のステップアップ
- 4．自己実現機会の創出

また、「MI活動」(Management Innovation：経営変革活動)の一環として、週2回程度の頻度で京浜事業所長自ら、「SGPサークル活動」(Small Group Project：小集団活動)に参加し、直接対話による顔の見える活動を行い、サークル員の意見をもとに対象部署へ改善の指示を出す等実効性のある改善活動を行っている。

管理職及び担当者に対する面談にて、「MI活動、SGPサークル活動は非常に有効である」との意見が出され、これらの活動が有効に働いていることを確認した。

トップや管理職のリーダーシップと各階層でのコミュニケーションの良さは、「京浜ものづくり元気プラン」や製造多能工化の推進さらにはフレキシブルな要員確保等へ有効に働いていることを確認した。

さらに、トップからのメッセージとして、他部門での製品事故の再発防止を目的として実施されたトップダウン「社長特別指示(マニュアル総点検)」や安全週間にあたっては法令違反ゼロ、業務上災害ゼロ等について構内放送による「所長メッセージ」を発信している。

## (2) 品質保証

### a．品質保証体系の構築

『品質マニュアル』にて、設計・製造・検査等に係る全ての業務について品質保証体系を構築している。

品質保証活動として、(京浜)通達『内部コミュニケーション実施基準』に基づき、品質保証部長を議長とし、京浜事業所長、京浜事業所技監、京浜事業所各部長が出席する「京浜品質管理委員会」を2ヶ月に1回開催している。

「京浜品質管理委員会」では、「品質目標に対する活動報告」、「プロセス、製品、顧客情報等各種データの分析結果の報告」及び「是正処置、予防処置の決定」等について、審議している。

これを受けて原子炉機器部では、(京浜)通達『内部コミュニケーション実施基準』に基づき、「[原プ]QC小委員会」を開催し、「京浜品質管理委員会」の報告、品質目標に対する活動報告、不適合関連の水平展開等について討議し、部内へ展開している(2ヶ月に1回)。

#### b. 効果的な監査体制

品質保証に対する独立アセスメントを実施する体制として京浜事業所内組織の内部品質監査および調達先に対する外部品質監査がある。

内部品質監査は、品質保証部が事務局となり、『品質マニュアル』の品質機能組織図に示す京浜事業所の全部門を対象に『内部品質監査実施規程』及び『(京浜)内部監査プロモート要領』に基づき、品質活動状況について年度毎に1回以上計画し、実施している。

内部及び外部監査員の候補者に対し、(京浜)通達『品質監査・品質診断要員認定基準』に基づいて、品質保証部長に指名された講師による教育を実施し、受講実績及び理解度テストによる教育結果により、品質保証部長が内部及び外部監査員を認定する(品質保証部事務局で認定者リストを管理している)。

品質保証部長は、監査員として認定した者の中から主任監査員1名を含む2名以上を指名し、内部品質監査の監査チームを編成している。

内部品質監査の結果、不適合が発見された場合、以下の手順で不適合を処置し、その結果を「内部品質監査報告書」に記録している。

- 1) 監査チームは、不適合の内容を明確にする。
- 2) 被監査部門は、不適合の処置及び必要な場合は是正処置を計画、実施する。
- 3) 内部品質監査事務局は、不適合の処置及び是正処置をフォローアップする。

また、内部品質監査の結果は、通達『(京浜)マネジメントレビューについて』に基づき、品質保証部長が年1回開催する「マネジメントレビュー」にて京浜事業所長へ報告する。

外部に対する品質監査は、『品質マニュアル』の「購入プロセス」の項及び(京浜)通達『購入先の品質診断実施基準』に基づき実施している。

資材部は、「認定業者一覧表」に登録のない調達先に発注する場合、品質保証部に新規調達先に対する品質監査を依頼している。

資材部の要請により、品質保証部の調達品品質管理部門が他の品質管理部門と調整して調達先に対する外部監査を要請し、依頼された品質管理部門の監査員が「監査チェックリスト」を基に調達先の品質監査を実施し、調達する製品の製造能力や品質管理システムの実施状況を確認する体制としている。

新規調達先の品質監査の結果、合格した調達先は、「認定業者一覧表」に登録している。

「認定業者一覧表」に登録された調達先に対しては、(京浜)通達『購入先の品質監査実施基準』に基づき、監査日より基本的に3年毎に品質監査を実施し、その品質監査結果に基づいて更新管理している。また、定期的な更新監査とは別に品質保証部長の判断により臨時監査ができるように規定している。

資材部は、「認定業者一覧表」に登録された調達先のみが発注することが出来る。

「認定業者一覧表」は、京浜事業所ホームページよりIDとパスワードを使用してアクセスし、全社員が閲覧することが出来る。

### c. データ改ざん問題・JCO事故関連への対応

原子炉機器製造に従事する要員には、データ改ざん問題・JCO事故関連に対する水平展開として、「コンプライアンス教育」を実施し、設計・製造・検査等に係る全ての業務における遵法を周知徹底している。2003年の「コンプライアンス教育」は、原子力事業部より講師を招き、「工場部門におけるコンプライアンスのあり方と改善について」と題して、原子炉機器部要員への教育を実施した。

教育内容は、キャスク遮へい材データ改ざん問題、JCO臨界事故、熱処理記録改ざん問題等を含む不正事実を具体的に上げ、社会の一員であることを認識し、モラルと良識を持つこと、風通しの良い風土の作り上げと維持を誓い、遵法及びルール遵守について再認識させている。

トップからのメッセージとして、原子力事業部長が「原子力事業部行動指針」を定め、全員へ徹底している。

## (3) 安全文化

### a. 具体的な安全文化醸成に係る活動

安全文化の醸成を図るための活動として、下記の「東芝グループの行動基準」

等を掲載した小冊子「東芝人へ」の発行及び「東芝原子力事業行動基準」の小冊子配布、また、「コンプライアンス教育」等を実施している。

「東芝グループの行動基準」

- 1．事業活動に関する行動基準
- 2．会社と個人に関する行動基準
- 3．情報開示等に関する行動基準
- 4．社会との関係に関する行動基準

この「東芝グループの行動基準」に基づき、“社会に信頼される原子力事業の推進”、“品質と安全第一”、“適時適切な情報開示”、“法令・規制等の遵守”、“風通しの良い職場風土作り”等を掲げた「東芝原子力事業行動基準」が定められている。これらの行動基準は、リーフレット及びDVDで全員に配布し周知している。リーフレットには、「経営理念」及び「東芝グループ行動基準」が記載されていることを確認した。

また、面談にて、“風通しの良い職場風土作り”が担当者から管理職まで十分に徹底されていることを確認した。

京浜事業所に勤務する協力会社社員に対する、安全文化の醸成を図るための活動として、コンプライアンス教育を社員と同様に年1回実施している。また、環境教育については、ISO14001<sup>12</sup>に基く教育として年1回実施している。更に、安全衛生教育を新規配属者の受け入れ時等に随時実施している。

b．具体的なモラル向上に係る活動

モラル向上に係る活動として、全従業員を対象とした「e-ラーニング教育」と称する教育があり、下記教育を実施している。

- 1．東芝グループ行動基準
- 2．情報システム利用の規則及びガイド
- 3．個人情報プログラム
- 4．独禁法講座
- 5．ブランド教育 他

教育は、東芝総合人材開発(株)の教育事務局が主催し、各個人がパソコンよりインターネットへアクセスして学習し、項目によっては受講後に理解度テストを行う。テスト結果は個人にフィードバックされ、理解不足の場合は再教育

が行われる。「e-ラーニング教育」については、カリキュラムが完了するまで、個人宛にメールを発信し、教育実績を確実にフォローしている。

また、2003年度から「TEAM(Toshiba Employee Activity and Morale: チーム)サーベイ」と称する従業員意識調査を行っており、全従業員を対象として職場・上長・会社に対する意識調査・分析並びにフィードバックを実施している。また、各部門での話し合いを通して部門の活性化への課題を明らかにし、改善施策を実行することにより組織の活性化やコミュニケーションの向上・人材育成意識の向上を図っている。

内部の声を真摯に受け止める制度として、東芝グループ各会社では、リスクコンプライアンス情報(基準等で禁止されている行為が行われている、またはその疑いがあるとの情報)に接した役員または従業員が、リスクコンプライアンス担当に直接情報提供できる内部通報制度「リスク相談ホットライン」を構築し、運営している。

「リスク相談ホットライン」は、2002年9月に社内ホームページ上に開設され、東芝グループ社員はいつでもアクセスし、相談出来るようになっている。

#### c. 地元地域等との融和活動

地元地域等との融和活動として下記を実施している。

- ・工場見学会(学生、各種団体、発電所地元、従業員家族(5年毎)等)
- ・エネルギーフォーラム((株)東芝の最新技術を電力各社へ紹介:年1回)
- ・ボランティア活動(所内青年婦人部による障害者支援活動)
- ・敷地内「海芝公園」の一般開放(湾岸道路/鶴見つばさ橋を一望)
- ・地域清掃(従業員による周辺道路の清掃:随時)
- ・交通安全講習会(鶴見警察署職員による講義やバイク実演等:随時)
- ・出初式(1月:所内自衛消防隊による出初式式典:鶴見消防署来所)
- ・鶴見区消防訓練競技会  
(自衛消防隊による鶴見地区企業の競技大会:年1回)

### 1.2 良好事例

#### ・フレキシブルな配員による適正な要員の確保

京浜事業所では部署間で短期間の業務負荷の偏りを是正することを目的として、「プロダクトミックス」の考えに基づき、各部署の作業負荷に応じ、月

単位でフレキシブルに要員を応援することにより、適正な要員の確保を図っている。

・ 京浜事業所長による顔の見える直接対話活動

「M I 活動」(Management Innovation：経営変革活動)の一環として、週2回程度の頻度で京浜事業所長自ら、「S G P サークル活動」(Small Group Project：小集団活動)に参加し、直接対話による顔の見える活動を行い、サークル員の意見をもとに対象部署へ改善の指示を出す等実効性のある改善活動を行っている。

・ 「e - ラーニング教育」によるモラル向上に係る教育のフォロー

「e - ラーニング教育」として、「東芝グループ行動基準」等について、各個人がパソコンによる学習を行うこととしている。項目によっては受講後に理解度テストがあり結果は個人にフィードバックされ、理解不足の場合は再教育が行われる。さらに、カリキュラムが終了するまで個人宛にメールを発信し、教育実績を確実にフォローしている。

### 1.3 改善提案

特になし。

## 2. 教育・訓練

### 2.1 現状の評価

#### (1) 資格認定

『品質マニュアル』の「製造及びサービス提供に関するプロセスの妥当性確認」の項に基づき、製造工程の進行状況により、その結果が十分に検証できない工程（溶接、ろう付け、はんだ付け及び非破壊検査）を特殊工程と位置付け、特殊工程に従事する要員に対し技量認定制度を適用している。

（京浜）規程『特殊工程管理規程』に基づき、各特殊工程の『技量認定規程』と『技量認定実施要領』を制定し、運用している。また、公的資格者のリストも整備している。

こうした特殊工程に従事する要員の更なる技能レベルアップを目的として、溶接作業等者は「東芝テクニカルコンテスト」への参加、更に優良な技能者は全国レベルの「テクニカルコンテスト」へ参加させ、優秀な成績を残しており、技術力をアピールしている。優良な技能者は、教育訓練施設の掲示板へ氏名を掲げる等の動機付けを行って、技能者相互のスキルアップに繋げている。担当者に対する面談にて、「非常に励みになり、誇りに思う」との意見もあり、これによりスキルアップが図られていることを確認した。

設計技術者については、部内標準『設計技術者資格管理基準』に基づき、設計要員の知識・経験・技術力・スキル等の力量を総合的に判断し、設計部門長がレベルごとに有資格者を認定し、原子炉機器部長が認証している。力量評価は、設計部門長が各ジョブグループ（炉内構造物設計等の設計範囲ごとに設置）の管理者であるジョブリーダーと協議して行い、その結果は力量マップにまとめ、定期的に見直している。

#### (2) 教育・訓練の計画と実施（技術及び技能伝承を含む）

『品質マニュアル』の「力量、認識及び教育・訓練」の項に基づき、製品品質に影響のある仕事に従事する要員に対し、教育・訓練を計画、実施している。また、（京浜）規程『力量評価と教育・訓練』を制定し、運用している。

[ I P S 社 ] では、社員の育成を目的とした教育システムに基づく活動を行

っている。具体的には、『[ I P S 社 ] 教育実施規程』及び『[ I P S 社 ] 技術者教育実施規程』に基づき、技術者育成のプログラムを設定している。原子炉機器部では『[ 原プ ] 教育訓練規定』に基づき、部長が総括責任者として、実施責任者である各担当(課長クラス)が策定する部門レベルの年間教育訓練計画、個人レベルの教育訓練計画・実績表に基づく教育計画及び教育実施結果の報告を上長が受ける仕組みとしており、新人からベテランまでの技術者教育を計画的に実施している。この教育訓練を推進するための「[ I P S 社 ] 技術者教育委員会」及び「(原子力)技術者教育委員会」を設置している。

また、設計者や製造技術者の教育・訓練の一つとして「目標管理」と「C D P (Career Development Program)」を構築している。これは、半期毎に各部門のビジョンと組織目標を具体的に提示し、グループ目標及び個々人の具体的な達成目標までそれぞれブレイクダウンし、併せて育成・活用計画も見直すものであり、これをもとに期首と期末にジョブリーダまたは部門長と面談を行い、目標の確認と達成度合いを確認している。これらを通じて個々人の方向性と目標を定めるとともに、達成感や向上意欲を高める様に工夫している。なお、管理者に対してもD P M (Development Program Management) と称する同様のシステムを運用している。

京浜事業所全体では、ベテラン作業者の退職等に伴う技術及び技能の伝承に関する対応策として2004年度から「京浜ものづくり元気プラン」を展開し、製品品質の改善に努めている。

「京浜ものづくり元気プラン」活動では、作業マニュアルを充実させるため、図や写真を多用することによりベテラン作業者のノウハウを作業マニュアルへ反映したり、若手作業者の育成としてベテラン作業者・OBのマンツーマン指導によって、技術及び技能の確実な継承活動を展開している。

原子炉機器製造に直接従事する要員に対してはショップ毎(機械加工、溶接、組立)の「教育訓練プログラム(育成計画)」をもとに、個人毎に教育訓練を計画し、実施している。

原子力安全文化やモラル向上のため、原子炉機器製造における「べからず集」を作成し、原子炉機器製造に従事するベテラン作業員から新人、協力会社社員を含め教育資料として活用している。また、製造技術部門からは、機械加工メーカーへも「べからず集」を配布し、原子炉機器製品の特にステンレス鋼に対する取り扱いについて注意喚起している。

「べからず集」には、ステンレス鋼の取り扱いに対する留意事項として、異

種金属との接触防止、使用すべき加工助剤(切削油、マーキング材、梱包材等)、汚損防止、必要以上の応力や加熱、機械加工での強加工等の禁止行為及び一般注意事項等が書かれている。

「べからず集」を活用することにより、トラブル防止や、技術伝承に貢献していることを確認した。

また、担当者との面談にて、「教育を受けることにより教育の重要性を認識した」との意見を聞き、教育の有効性を確認した。

原子炉機器部では、昨今の原子力事業を取り巻く環境の変化(国内建設プラントの減少や退職によるベテラン技能者の減少等)に伴う対応策に関し、技術及び技能に係るノウハウの蓄積方法の一手段として、ビデオや写真による機器毎の作業記録を残している。

また、製造技術部門では、作業内容をより明確にするため、写真及び図示を取り入れた「作業指示書」を採用している。

## 2.2 良好事例

### ・現場掲示板に優良技能者の氏名の掲載

社内外のテクニカルコンテストで優秀な成績をあげた技能者の氏名を、教育訓練施設の現場掲示板に掲げること等により動機付けを行い、技能者相互のスキルアップに繋げている。

### ・「京浜ものづくり元気プラン」活動の実施

最近の熟練技能者の高齢化や原子力の受注減少等の環境変化を受け、現場の声を吸い上げた「京浜ものづくり元気プラン」活動は、コミュニケーション向上、技術・技能の伝承等、品質改善活動として有用である。

## 2.3 改善提案

特になし。

## 3 . 設計・製造

### 3 . 1 現状の評価

#### (1) 効果的な設計管理

##### a . 設計組織

( 要員及び作業環境等 )

設計部門では、担当する設計技術範囲に応じてジョブグループを編成し、各ジョブグループを指揮するジョブリーダーを指名して設計業務を遂行している。これらのジョブグループの編成については、各分野の将来ビジョンと事業の展開、今後の負荷見込み及び要求される知識・技術・経験・スキルに応じ、要員の力量を考慮して、原則として半期に一度見直している。この際、育成計画と技術の伝承、事業の社会的責任と継続性も配慮し、極力最適な配置となるよう、検討している。設計部門長は、各ジョブグループの管理者であるジョブリーダーと十分に協議し、設計要員の各種資格・知識・経験・技術力・スキル等の力量を総合的に判断した上で力量マップを作成し、それに基づき設計者を配置している。

また、京浜事業所として部署間で短期間の業務負荷の偏りを是正することを目的として「プロダクトミックス」の考えに基づき、各部署の作業負荷に応じ、適正な設計者の確保を図っている。

設計業務の実施に当たって、設計担当者は部内標準『設計計画書作成要領』に基づきジョブリーダーまたは権限委譲者と相談の上、担当機器に関する大まかな設計項目と設計手順を検討している。その後、設計に必要な期間を考慮してデザイン・フロー・シーケンス<sup>13</sup>又はエンジニアリングスケジュール<sup>14</sup>を作成し、これらについてジョブリーダーまたは権限委譲者の承認を得て設計に着手している。

設計組織内のコミュニケーションとして、ジョブリーダー会議、全体連絡会及び部門長と所員の面談がある。

ジョブリーダー会議は毎週1回開催し、各ジョブグループの問題点を解決する場としている。ジョブグループはジョブ単位で6グループ編成している。ジョブリーダー会議では、互いに業務進捗・負荷状況等を確認し、高負荷ジョブグループへのマンパワー支援等を行っている。

全体連絡会は毎週水曜日に設計者全員が参加して開催している。この場では、単なる連絡事項の伝達にとどまらず、トップのビジョンや方針・部門目標の伝達、新しい技術的トピックスの紹介、不適合のケーススタディー（「クイックタイム」と称する）の周知・徹底や製品安全に関する教育、災害事例紹介と安全関係の連絡、環境教育等を行っている。また、設計ジョブグループを横断した「SGPサークル活動」により、身近な改善テーマに取り組むことを通して設計部門内におけるコミュニケーションの一層の向上を図っている。

さらに全社で取り組んでいる「MI活動」の一環として、設計、製造現場、研究所等の部門を横断したプロジェクトチームにより、データに基づく分析と各メンバーの経験から熟練者のノウハウを定量化して伝承する品質向上活動等を行っている。

部門長と所員の面談においては、前述の目標管理とCDPのシステムにより、期首・期末に各設計者が、目標やその達成度合い、育成方針について、一対一で十分に話し合い、お互いに納得するようにしている。

設計作業環境としては、1人1台のパソコン及び業務ソフト・設計ソフトを完備するとともに、解析や三次元設計用には高性能パソコンとエンジニアリングワークステーション（技術計算用の小型高性能計算機）を備えて設計業務に活用している。また、会議室等のコミュニケーションスペースを確保するとともに、会議室の一室にはTV会議システムと会議電話を備え、客先や各建設現場との打合せが可能となっている。原子力機器設計者の1人当たりのスペース及び机上面積は、通常の執務環境と比較して2倍程度とし十分な作業スペースを確保している。設計担当者との面談においても現在の作業環境には満足していることを確認した。なお、書類等の保管方法、管理方法に関して今後工夫していく必要があることを面談に参加した設計担当者が感じていた。

外部との連絡窓口は設計部門長としているが、機器分野毎に各ジョブリーダーに権限委譲している。連絡窓口となるジョブリーダーは必要に応じ、各種会議体（例えば「DR会議」等）により、関係部門との連携、情報の共有化を図るとともに重要事項については設計部門長へ都度報告し必要な指示を仰いでいる。

#### （設計者の知識及び経験）

設計部門の管理者及び設計担当者クラスとの面談により、管理者がどのように担当者クラスの技量を把握しているか、また担当者クラスがどのようにして知識、経験を得ているかについて以下の通り確認した。

設計管理者は、設計アウトプットの報告を担当者から受ける際には、担当者の力量に応じた仕事の進め方等を指導しながらOJT<sup>15</sup>の中で本人の技量把握を行っている。また原子力に関する知識については、関連するトラブルが起きた場合に設計の立場から設計のメンバーを集めて議論するように努めている。

面談した設計担当者は、最近ジョブグループが変わったが、前任者からの引継ぎの中で設計の根拠を明確にした文書等により必要な知識を得ている。開発設計の担当者はこれまでに得た知識や経験を基に新しいシステムづくりに積極的に取り組み、専門の人に聞く等して更にレベルの高い知識の習得に努めている。

#### b. 設計マニュアル類とその遵守

##### (設計マニュアル類の整備)

設計マニュアルとして、京浜事業所の技術標準及び原子炉機器部の部内標準が整備されている。これらマニュアルは電子データ化され、設計者全員に配備されたパソコンから、社内LANを介してパスワード管理されたデータベースにアクセスし、電子ファイルにより最新部内標準を確認できるようになっている。

##### (設計マニュアル類の作成(改訂を含む) 審査及び承認の方法)

設計マニュアル類の作成(改訂を含む) 審査及び承認の方法は、『品質マニュアル』の「文書管理」の項に基づき制定した(京浜)通達『文書管理基準』に定め、運用している。

具体的には、文書の作成担当部門の担当者が文書を作成し、担当者とは別の者が調査し、作成担当の部門長又は部門長が指示した者が承認している。

文書の改訂を行う場合も原文書作成担当部門が原文書発行と同等の手続きで実施している。

##### (設計マニュアル類の周知)

『品質マニュアル』(京浜)規程・通達及び部内標準については、制定又は改訂の都度、設計者全員に対して教育を行っている。具体的には制定・改訂の連絡が部門長に電子メールで連絡され、部門長が内容を判断して教育を行うこととしている。教育は集合教育として全体連絡会で行う場合と資料を回覧することによる回覧教育がある。集合教育では、教育中や教育直後に講師が無作為

に指名し質問する等の工夫で、教育効果を高めている。所属上長（または所属上長が指名したもの）は、業務遂行状況等により理解度を評価確認し、必要に応じて再教育を行って理解を深めさせている。

設計担当者の面談において、設計手順書等に改訂の必要性がある場合は、上司を含めたグループ内で検討した後、都度改訂していることを確認した。

### c . 設計管理

『品質マニュアル』の「設計・開発」の項に基づき、設計部門は、設計・開発に関する計画の立案・文書化、設計文書の作成及びこれらの評価、変更、保存等を含めた設計管理業務を遂行している。

#### （設計取合い）

設計取合いの確認は、部内標準『設計取合部の確認方法』に従って行っている。まず設計着手に際し、原子力事業部設計技術部門からの指示により、工場側では受注品目に対する客先要求仕様の内容を確認するため、必要に応じ「DR会議」を開催している。

設計の進捗に伴い、原子力事業部設計技術部門を通じて、客先、社内外の関係部門、建設現場等との設計取合い調整及び取合いの確認を文書により行っている。

#### （設計検証）

設計検証は、『品質マニュアル』の「設計・開発の検証」の項に定めている。

具体的には、設計検証すべき項目は、技術変更確認一覧表（Technical change Confirmation List 以下「TCL」という。）にリストアップし、原設計者以外の設計技術者が客先引合から工事竣工までにわたる各段階や供給される製品レベル（部品レベルから大型機器）に応じ、設計検証を行い、その結果をTCLに記載している。

「設計審査」や「DR会議」においては、同種の設計について過去の不適合事例を調査し、反映すべき点が無いか確認している。

また、「設計審査」や「DR会議」には、関連する部門の専門技術者が参加し多面的な検討をしている。なお、専門技術者リストを既に昨年9月に作成しているが、これを活用して「設計審査」や「DR会議」に参画する専門技術者の人選を行うことが明文化されていないので、これを明文化することが望ましい。

### (設計変更の管理)

設計変更は、『品質マニュアル』の「設計・開発の変更管理」の項及び部内標準『設計変更管理要領』に定めている。

設計変更は、必要となった段階で速やかに担当のジョブグループにて、原設計に適用された方法と同じ設計管理プロセスで行われ、それをTCLで管理している。TCLに記載された技術変更確認項目は、設計作業の各段階において設計検証され、その検証は設計文書を発行する前までに完了している。

## (2) 効果的な製造管理

### a . 製造組織

#### (要員及び作業環境等)

原子炉機器の製造にあたり、製品品質へ影響を与えるような無理な工程とならないよう、生産管理部門が製造に必要な生産計画を立案し、工作部門との負荷調整を実施し、必要な要員を確保している。

具体的には、製造作業に必要な要員は、期首に生産管理部門にて策定する中日程表により明確化された製造計画をもとに、必要な作業グループ(機械加工、溶接、組立)別の人員(工数)を決定している。これに、原子力発電所への定期検査業務派遣計画や、受注計画の拡大を勧告して、必要人員を決定している。人員不足が懸念される場合には、計画平準化や所内応援・外注化等も含めて、無理な負荷とならないよう配慮することとしている。また、製作期間についても客先納期や、設備能力等を考慮して、決められた期間内に所定の製造が完結できるようスケジュール立案に配慮している。これらは、工作部門での短期製造スケジュールや出張計画に反映している。なお、計画の変動が発生することもあるので、生産管理部門が主催し全課が出席して行う、月次の「経営会議」及び週単位で行っている「生産フォロー会議」で逐次検討を加え、必要に応じて計画の見直しを行うこととしている。

設計部門と工作部門の連携については、技術情報の伝達・検討、決定を行う「DR会議」の運用を基本としてコミュニケーションを図っている。

具体的には、製造図書(製作図、仕様書、指示書等)を基に設計部門が主催する「DR会議」に現場作業員や関係する部門が参画し、製造着手前の確認を行っている。製造に関する問題点はこの場で提起し、設計、製造技術又は品質管理部門に評価・解決を依頼している。重要な製品の場合には、設計部門に対

し現場説明会開催を依頼し、その機器の機能や役割、製造上の注意すべきポイントの説明を受けている。

製造着手後に不明点等が生じた場合には、その都度設計部門に連絡し、確認や検討を行っている。また、必要に応じてモーニングミーティングを開催し、設計、製造技術及び現場の各担当者が、進捗状況の確認や問題点の把握と解決を行っている。なお、モーニングミーティングは、工程に余裕がない場合においては、製造期間中に毎朝開催し、製造上の問題点や懸案事項があればその場で解決するようにしている。

製造エリアについては、原子炉機器部の作業現場を、あらかじめ機械加工ショップ、溶接ショップ、組立ショップ、試験検査ショップ等に明確に区分し、必要な設備や工作機械、工具等を配置している。また、作業製造場所の環境管理については、部内標準『製造環境基準』に基づき、C1、C2、C3及びDの清浄度区分を行い、発塵作業等の管理を行っている。管理の具体例として制御棒の中性子吸収材の充填場所はC1区分と定め、出入口にマットを置くことや発塵作業を行ってはならないこと等を規定している。

また、環境管理全般については、1997年から環境マネジメントシステムを京浜事業所として構築し、公害防止やアンモニア、塩酸等の規制物質の削減管理等に注力して来ており、作業現場に環境コーナーと呼称する専用掲示板を設け、年間活動計画の啓発や重点活動のPRを行っている。

#### （協力会社社員の管理及び責任）

協力会社社員の管理は、（京浜）規程『構内請負・派遣取扱規程』に基づき行われている。具体的には、業務内容によって管理責任部門を都度明確化し、実施する業務内容は、「購入仕様書」や「構内作業計画書」に明記している。この中で、協力会社自身が行うべき管理項目も責任範囲として明確にしている。

#### （作業者の知識及び経験）

原子炉機器の製造に従事する作業者の力量等は、その技量、知識、経験等により部門長が力量マップを作成し明確にしている。

設計図書に基づいて製造方法や手順を作成する製造技術部門については、個人別及び所掌技術別に当該項目の力量を5段階に区分し、製造技術部門長がそれぞれを判定している。この力量は半期毎に製造技術部門長により見直しが行われるとともに、併せて半期ごとの業務に応じた体制を確立することに努めて

いる。

直接作業部門である工作部門においては、さらに細かく技能レベルの現状や育成方針を各人の知識・経験を基に文書化し、これらをもとに工作部門長が製造長及び作業長と協議して担当者を所定の作業（機械加工、溶接、組立等）に割り振っている。技能レベルについては4段階に区分して明確にするとともに、ベテランの専門技能者が少なくなっても作業が継続可能となるように多能工化をめざした育成方針も採用することで作業者の意欲の向上に役立てている。

知識の習得及び技量の向上に関して、管理職クラス及び担当者クラスとの面談により次のような努力をしていることを確認した。

- ・ 工作部門長は、業務のため多少忙しい時期であっても、担当者の技量の向上へ向けた努力をすべきであると考えており、特に若手・中堅の担当者のレベル向上に努めている。また知識の習得や資格の取得に関しても支援をしている。
- ・ 製造技術担当者は特に新しい技術に関する知見を広める等努力しており、例えば担当する溶接の分野において最近必要となったレーザー溶接の知識を取得するため事業所内の研究所の専門家に積極的に相談する等している。
- ・ 製造技術担当者は、その業務において海外からの受注等で語学力が求められることから、積極的に語学のスキル向上に努めている。

## b. 製造マニュアル類とその遵守

### （製造マニュアル類の整備）

基本的な製作要求事項は設計部門の製作図や仕様書で規定しており、製造における工程設定や作業手順書の発行・管理は、原子炉機器部の部内標準『移動票の作成及び発行基準』に基づいて、当該の責任部門で行っている。なお、製造工程設定や製造適用図書については製造技術部門が作成し、検査要領書については品質管理部門が作成している。

### （製造マニュアル類の作成（改訂を含む）審査及び承認の方法）

製造マニュアル類の作成、改訂、審査及び承認の方法は、『品質マニュアル』の「文書管理」の項に基づき制定した（京浜）通達『文書管理基準』に定め、運用している。

具体的には、文書の作成担当部門の担当者が文書を作成し、担当者とは別の者が調査し、作成担当の部門長又は部門長が指示した者が承認している。調査

や承認権限は各々の部門長が文書で指名している。

文書の改訂を行う場合も、原文書作成担当部門が原文書発行と同等の手続きで実施している。

#### (製造マニュアル類の遵守)

部内標準『移動票の作成及び発行基準』に基づき、製造技術部門が品質管理部門と協力して「移動票」を作成・発行している。原子炉機器の製造工程は、この「移動票」により管理され、各々の工程を飛び越えて次の作業に進むことが出来ないシステムとなっている。具体的には、この「移動票」は電子化されており、各製造ラインに配置されたパソコン上で作業者自身が各工程終了のインプットを行わないと次工程の「移動票」への入力ができないようになっている。

「移動票」の各工程には、作業に必要な適用図書（作業指示書、試験検査指示書、試験検査要領書等）が明確に記載されており、作業者はこれらの図書を基に作業を行っている。

また、作業にあたっては、作業開始前に作業者が自ら使用する設備、機器装置類の日常点検を実施している。この日常点検は、(京浜)規程『京浜事業所 設備保全規程』及び部内標準『[原ブ]設備保全管理基準』に基づいて行われ、その結果は月毎に工作部門長に報告されている。

製造技術担当者との面談により、製造への指示書の発行に際してはできる限り間違いがないように正確な連絡に努めており、説明を文書で行うことや、その説明文書の中に写真を添付する等して、分かりやすい物となるよう工夫していることを確認した。

#### c . 設備保守

##### (設備及び機器の保守・点検)

製造設備の保守は、(京浜)規程『京浜事業所 設備保全規程』及び部内標準『[原ブ]設備保全管理基準』に基づき実施している。具体的には、製造設備をその重要度によってA、B及びCのランクに格付けし、それぞれ、定期的に本格点検を実施する設備、月次点検、使用前点検で保全可能な設備及び清掃程度の日常点検で保全可能な設備に区分し、必要な保守内容を定めている。

定期的に本格点検を実施する設備としてはマシニングセンター（自動制御化した工作機械）があり、これらの点検管理は京浜事業所の保全担当部門が責任

を持って行っている。月次点検、日常点検及び使用前点検を行う設備には旋盤等があり、これらの点検管理は工作部門が責任を持って行っている。

#### d . 製造計画・管理

( 製造作業計画と実施 )

製造計画と管理は生産管理部門が所掌している。

製造計画は、まず、生産管理部門の企画グループ担当者が、原子力事業部の営業・技術部門より機器名、数量、納期等が指定された「発番票」を入手した後、「大日程計画システム」( 原子炉機器部で注文を受けた全ての機器の生産計画一覧を作成するシステム ) に材料手配、工作出図、製造着手、製品完成の各々の予定時期を登録することから始まる。そして、これらをまとめた「大日程表」を月に一度出力し、設計、製造技術、工作及び品質保証 / 品質管理の各部門に配付するとともに自部門の各担当者に配付している。

次に、生産管理部門の企画グループ担当者は、月に一度「通期完成見直し会議」を招集し、同部門の日程管理グループ担当者とエンジニアリングスケジュールの進捗状況や製造負荷を確認し、製造着工月及び完成月の調整を行っている。

この結果を反映して、日程管理グループのグループリーダーは「中日程表」を作成し、さらに日程管理グループ担当者は機器毎の詳細な「製造日程表 ( 小日程表 )」を作成している。

なお、工程管理として製造工程において電子化した「移動票」を活用し製品の現場管理を行うとともに「移動票」の情報を活用し自前で開発したソフトウェア「スケジューラー」を利用した工作機械の使用・工数割当ての最適化を行い、効率的な製造管理を行っている。

この「製造日程表 ( 小日程表 )」を基に製造を開始し、その後のフォローとして、次に述べる会議を開催している。

- ・原子力事業部原子力フィールド技術部の生産管理部門の主催で「工程定例会議」( 建設、定期点検各会議 ) を月に一度開催し、この会議に原子炉機器部生産管理部門の日程管理グループ担当者が出席し、現地出荷スケジュールの確認、調整を行っている。
- ・原子炉機器部の製造進捗の確認とスケジュール、負荷調整のため生産管理部門主催の「生産フォロー会議」を毎週開催し、工作部門の製造長と製造技術部門及び品質管理部門の各担当者が出席し、2週間先の細かい製造ス

スケジュールを調整している。

- ・生産管理部門は、原子炉機器部長、品質保証部原子力担当部長、原子炉機器部各部門長及び品質管理部門長が出席する「木曜会」と称する定例会議(週1回)を開催し、生産状況の確認と製造上の課題フォローを行っている。
- ・生産管理部門は、原子炉機器部長、品質保証部原子力担当部長、原子炉機器部経営変革エキスパート、原子炉機器部各部門長及び品質保証/品質管理部門長が出席する「[原プ]経営会議」を月に一度開催し、中長期的な生産状況、負荷状況、エンジニアリングスケジュールの進捗確認、重要案件のフォロー等を行っている。

(適切なコミュニケーション)

製造作業を確実に行う観点から、職場のコミュニケーションがどのように図られているかを管理職クラス及び担当者クラスとの面談により確認した。

その結果、原子力部門については設計・工作部門が同じ建屋に在席しており日常のコミュニケーションについては有効なものとなっているとのことであった。また、担当者レベルが行う「SGPサークル活動」等の小集団活動の中で改善活動を通じてコミュニケーションがとられていることを確認した。

### 3.2 良好事例

#### ・設計者全員が参加する全体連絡会によるコミュニケーション向上

毎週水曜日には設計者全員による全体連絡会を開催している。連絡会は単なる連絡事項にとどまらず、トップのビジョンや方針・部門目標の伝達、新しい技術的トピックスの紹介、不適合のケーススタディー(「クイックタイム」と称する)を直接当事者が報告し意見交換を行う等の他、製品安全に関する教育、災害事例紹介と安全関係の連絡、環境教育等を図や写真を使用し、分かりやすく情報提供を行う場としている。

#### ・「MI活動」によるコミュニケーション向上

全社で取り組む「MI活動」の一環として、京浜事業所においても設計、現場、研究所等の部門を横断したプロジェクトチームにより、データに基づく分析と各メンバーの経験から熟練者のノウハウを定量化して伝承する品質向上活動等を行っている。

また、設計ジョブグループを横断した「SGPサークル活動」により身近な改善テーマに取り組むことを通して、設計部門内におけるコミュニケーションの一層の向上を図っている。

・ 工作部門における多能工化への取り組み

製造担当者の技能レベルの現状と育成方針をマップに整理している。レベルは4段階に区分して明確にするとともに、ベテランの専門技能者が少なくなくても作業が継続可能となるように多能工化をめざした育成方針も採用することにより、技能工の意欲の向上に役立てている。さらに、設計部門等から製品に関する重要性や作業のポイントの教育を受けて技能工のレベルアップに役立てている。

・ 電子化された「移動票」の活用による製造工程管理の最適化

製造工程管理に紙帳票ではなく電子化された「移動票」を活用し製造工程の管理を行っている。またこのシステムはコンピュータを利用した自動のスケジューリングシステム「スケジューラー」を利用した工作機械の使用・加工時間の最適化を行い、効率的な製造管理を行っている。

### 3.3 改善提案

・ 「設計審査」や「DR会議」に参画する専門技術者の人選に専門技術者リストを活用することの明文化

「設計審査」や「DR会議」には、関連する部門の専門技術者が参加し多面的な検討をしている。なお、専門技術者リストを既に昨年9月に作成しているが、これを活用して「設計審査」や「DR会議」に参画する専門技術者の人選を行うことが明文化されていないので、これを明文化することが望ましい。

## 4. 重要課題対応

### 4.1 現状の評価

#### 4.1.1 原子力安全に対する取り組み

##### (1) 協力会社との安全関係協調活動

###### a. 協力会社との適切なコミュニケーション（安全文化の醸成及び向上関係）

所内における協力会社とのコミュニケーションを図ることを目的として（京浜）通達『（京浜）取引先表彰手続』を制定し、京浜事業所の取引先を品質、コスト、納期、経営の面で京浜事業所の優良なパートナーとして評価、認知し、表彰取引先の意識の高揚と更なるレベルの向上を図っている。さらに、他の取引先の奮起を期待して全ての協力会社が集まる「生産状況説明会」にて表彰（ベストパートナー）を行っている。（京浜事業所として年間 10 社程度を表彰している。）

原子炉機器部では、部品の機械加工を依頼するメーカーに対し、原子力製品であることを理解してもらうと共に、加工にあたっての指示書だけでは分かり難い留意点及び諸注意を喚起するため、その都度、メーカーを訪問し、またはメーカーから京浜事業所へ来所してもらい、製造技術部門が中心となって技術指導を実施している。

###### b. 協力会社の評価

京浜事業所では、『品質マニュアル』の「購入プロセス」の項及び（京浜）通達『購入先の品質診断（監査）実施基準』に基づき、認定された監査員により調達先に対する外部監査を実施している。

外部監査では、監査チェックリストを用いて、調達先の製造能力、品質管理システムの実施状況等を確認・評価し、ランク分け（7段階で評価）することにより、京浜事業所での購入先の可否認定を行っている。

監査の結果、メーカーに対する是正処置または要望事項等がある場合は文書化し、処置完了まで当該監査員がフォローアップを実施している。

合格したメーカーは「認定業者一覧表」へ登録している。

また、部レベルでは、部内標準『品質レベル格付けによる外注加工メーカーの管理要領』に基づき、品質管理部門が中心となって、メーカー（「認定業者一覧表」登録メーカー）の品質レベルを4段階で評価し、その結果を原子炉機器部電子掲示板で周知している。その評価結果は発注先を決める際に活用するとともに、評価が低いメーカーに対しては、発注前に品質レベル向上と不適合の未然防止のために技術指導及び品質管理指導を行っている。

## (2) 原子力施設の信頼性向上への取り組み

原子炉機器部では、より信頼性向上に寄与する機器開発、技術開発、研究開発に継続的に取り組んでいる。また、『[ I P S 社 ] 研究開発管理に関する基本規程』に基づいて原子力事業部の技師長を委員長とする「研究委員会」（半年に3回程度）、その下に各種専門委員会を設置して、研究開発の推進をはかり、信頼性向上に寄与している。

機器開発等の主な成果は以下のとおりである。

- ・従来以上に信頼性と出力制御性に優れた改良型制御棒駆動機構<sup>16</sup>の開発
- ・再循環配管を無くし信頼性を高めた「インターナルポンプ<sup>17</sup>」の開発
- ・耐 S C C<sup>18</sup>性を向上する「ショットピーニング技術<sup>19</sup>」の開発・実機への適用
- ・燃料破損リスク軽減のため炉内異物を除去する「デブリフィルタ付き燃料支持金具<sup>20</sup>」の開発
- ・落下試験・火災試験等により耐衝撃性や密封性を検証した使用済燃料輸送・貯蔵カスクの開発

## (3) 原子力施設の安全運転への寄与

原子力施設でトラブルが発生した場合の対応については、（京浜）通達『原子力・火力・水力発電プラントの緊急異常事態発生時行動基準』の「緊急異常事態グレード区分表」にて異常事象を3つのグレードに分類し、各グレードの行動基準を定めている。また、部内標準『原子力プラントの緊急事態発生時行動基準』に連絡体制等を文書化している。

原子力施設に関係する箇所でトラブルが発生した場合、休日・夜間を問わず（連休中等は別途対応体制を設定）直ちに、プラント毎に定めた緊急連絡体制

に従って、まず設計部門長に連絡が入り、部門長の判断により、必要な関係者召集や対策会議の開催等の体制を整えるとともに、ＴＶ会議等での情報収集と対策立案、現場への技術者派遣と工場でのバックアップ等を行うこととしている。

原子力施設の安全運転と被ばく低減に関しては『品質マニュアル』の「顧客とのコミュニケーション」の項に基づき、顧客に対し、消耗品、取替品、改良案または新製品の採用の提案を積極的に実施している。

原子力施設の安全運転に関しては、以下の様な原子炉内外の点検技術、予防保全、事後保全技術を開発し、積極的に提案している。技術開発にあたっては、適宜電力・社会システム技術開発センターとタイアップしている。

- ・炉内点検技術：水中点検ロボット技術、フェーズドアレイUT<sup>21</sup>技術、我が国初のP L M (Plant Life Management：高経年化に関する技術評価のための点検)の実施
- ・予防保全技術：世界初のシュラウド取替<sup>22</sup>実施、炉内レーザーピーニング技術、制御棒駆動系（C R D）配管取替技術
- ・事後保全技術：C R Dハウジング/スタブチューブ<sup>23</sup>取替技術

被ばく低減に関しては、C R D自動分解装置等の被ばく低減を目指した各種取り扱い機器を提案し納入している。またシュラウド取替工事等線量の高い場所での工事においても、取替工法の工夫や、ロボットの活用、遮へい最適化等により、被ばく量の大幅な削減を達成している。

また、新知見に対する対策を積極的に取り入れ改善を図るとともに、客先に積極的に対策を提案している。例えば、制御棒駆動系ステンレス鋼配管で発生したひび割れ事象の調査分析での結果に基づき、運転開始後、一定期間を経過したプラントに対して配管の健全性調査や配管取替を含む適切な対策を提案し、実施している。

#### (4) 製品安全に関する取り組み

製品設計に際しては、「設計審査」や「D R会議」時に、必要に応じて製品安全の観点からレビューを行い確認している。

製品安全レビューについては、製造から廃棄までにわたる期間を通じて、危険要因の除去、危険レベルの低減、安全装置の措置要否、警告・注意表示及び

梱包・輸送の観点からレビューを実施している。

原子炉機器部で製造された全ての製品は、部内標準『[原ブ]製作/取扱品の出荷許可手順』に基づき、品質管理部門が機器の外観検査及び構造検査、さらに必要に応じて機能（性能、動作）検査を行ったうえで、最終出荷前検査を実施している。検査は製品の重要度によって規定し、客先承認を受けた上で実施している。

機器によっては、客先要求仕様により「客先立会検査」を受検する場合もある。この場合、品質管理部門が予め「試験検査要領書」を客先へ提出し、客先の承認が得られた後、「客先立会検査」を受検している。

最終出荷検査では、品質管理部門が出荷する製品の全ての試験検査が完了していること、不適合処置が完了していること等を「出荷前QCチェックリスト」を用いて確認し、品質管理部門の責任者が出荷を許可している。

#### (5) 労働安全（放射線管理を含む）

本事業所における労働災害の防止及び安全衛生管理の取りまとめ部署は京浜地区総務安全環境担当であり、本件に関する円滑な推進を図ることを目的として、所長を委員長とし各部門長等を委員とした「安全衛生委員会」を毎月1回開催している。それを受けて、原子炉機器部では部長を安全衛生管理責任者として部の安全衛生の年間計画を立案し、安全衛生活動を部内に展開している。具体的活動として、リスクアセスメントの推進、安全衛生教育の実施、環境測定（照度等）他がある。

また、労働災害発生の潜在的危険性の低減とともに健康の保持増進及び快適な職場環境の形成の促進を図り、安全衛生水準向上のために、「東芝京浜事業所労働安全衛生マネジメントシステム」を2004年度から導入し、労働安全衛生マネジメントシステムを確立・維持し継続的な改善を推進することで事業活動のリスク低減を図っている。具体的活動としては、主として製造作業における危険要因の排除を目的としたリスクアセスメントを推進している。

本事業所における放射線同位元素を使用した業務には、製品溶接部の健全性を確認するための放射線透過試験がある。

これらの業務や放射線の漏えい等に起因する放射線障害を予防するため、本事業所では（京浜）規程『放射線障害予防規定』と（京浜）通達『放射線障害予防規定運用基準』を定め運用している。放射線管理体制は、総括安全衛生管

理者である所長、放射線取扱主任者、所管部長・課長、管理区域責任者、総務安全環境グループ長等による組織としており、総務安全環境グループ長がとりまとめを行っている。

教育訓練は、放射線作業従事者に対して初めて作業する際とその後年1回定期的に実施し放射線障害防止に努めている。また、緊急時（地震、火災等）の対応についても規定しており、緊急時を想定した訓練を年1回実施している。

現場における安全作業の徹底を図るため、作業グループ単位毎に朝のミーティングにおいて危険予知ボードを使用して危険予知活動を行い、危険が潜在的作業を洗い出しその対策を立ててから作業に取り組んでいる。

また、原子力発電所等を始めとする現地出張者に対しては、「出張者安全衛生心得」や「原子力発電所出張員心得」を基に、所属上長による面談を実施し、現地での作業、放射線管理等を行うに当たって注意喚起をしている。

#### 4.1.2 設計・製造に係るトラブル防止活動

##### a. ヒューマンエラー防止活動

ヒヤリ・ハット事例やミスを放置しておくことにより、いつかは誰かがけがをするかもしれないとして潜在災害要因を積極的に取り上げ、それに対する対策を樹立し類似災害防止を図るため、（京浜）通達『ヒヤリ・ハット報告と処理解決基準』を規定している。

具体的には、製造現場においてヒヤリ・ハット事例が発生すると直ちに当事者がメモを作成し、製造長又は作業長に報告するとともにグループ内の小集団で対応を討議し、必要に応じて対策まで行うこととしている。ヒヤリ・ハット事例は朝礼等で紹介し注意を喚起することとしている。事例は、年間で数件が報告されている。なお、事業活動を安全に推進していくためにも、これらの事例を整備し新人教育に使用する等の活用方法を考慮することが望ましい。

さらに、先取りヒューマンエラー防止活動として、品質保証部が各部門代表者に対し「ヒューマンエラーによる不適合防止教育」を実施し、ヒューマンエラーの原因、事故事例及び防止方法を紹介している。そして、この教育を受けた部門代表者が各部門内において同じ教育を行うことにより所内全員に周知徹底している。

設計作業においては、ヒューマンエラー防止のため、CAD化や標準化を推進している。例えば、従来は制御棒駆動系の複雑な配管を2次元の図面で設計

し、他の機器や配管との干渉のチェックや配管曲げ、切断位置の計画等を行っていたが、これら全情報を3次元CADで一元管理し、3次元データでの干渉チェックや2次元の製作図面への変換等を行う方法に変更し、勘違いや数値の転記ミスを防止している。

また、製品のヒューマンエラー防止対策も講じており、例えば原子炉内で燃料等を取り扱うサービス機器では、被吊上げ物を誤操作により落下させないよう、吊上げ中に離し操作が出来ない等の工夫を設計の段階で取り入れている。

工作部門においては、「標準作業書」及び「段取作業書」を図や写真入りで作成するとともに製造作業開始前に図面等を検討し問題があれば設計等にフィードバックするために「ミス未然防止記録カード」を作成する等して、ヒューマンエラーを含めたミスの防止に努めている。

#### b. トラブルの再発防止活動

品質管理部門は、是正処置が必要と判断した不適合については、「不適合情報記録・再発防止対策報告書」を発行し、是正処置として不適合の原因特定、再発防止策の決定・実施、処置結果及び是正処置活動の評価を実施している。

重要不適合に対しては、トラブル再発防止の観点から不適合発生部門が不適合の内容、原因、再発防止策をまとめ、これを部門内に周知徹底させる「クイックタイム」を採用している。

現場に密着した活動としては、品質保証/品質管理部門を中心に「所内現場品質パトロール」(月1回)と「現地品質パトロール」(現地工程の節目等、月1回)を実施し、トラブルの未然防止に努めている。これらの品質パトロールは、自主的な品質監査の観点に立って行われており、品質システムが確実に運用されていることを確認するために実施している。

『品質マニュアル』の「不適合・類再発防止の水平展開」の項及び(京浜)通達『不適合・類再発防止の水平展開』に基づき、発生した不適合について他部門でも類似の不適合が発生すると品質保証部が判断した場合は、類再発防止活動の一貫として「水平展開通知書」を発行し、部門内外への展開と周知徹底を図っている。

海外プラント情報は、日本原子力産業会議発行の「ニュークレオニクス・ウィーク」をはじめとする諸々の海外からの情報を基に、必要に応じて事象の分析・対応策の検討を行っており、客先からの問い合わせ対応や改善案の客先提案を随時実施している。

## 4.2 良好事例

### ・ 品質パトロールの実施による品質の確保

現場に密着した活動として、品質保証 / 品質管理部門を中心に「所内現場品質パトロール」(月1回)と「現地品質パトロール」(現地工程の節目等、月1回)を実施し、トラブルの未然防止に努めている。これらの品質パトロールは、自主的な品質監査の観点に立って行われており、品質システムが確実に運用されていることを確認している。

## 4.3 改善提案

### ・ ヒヤリ・ハット事例の更なる活用

ヒヤリ・ハット事例が発生すると直ちにメモを作成し、製造長又は作業長に報告するとともにグループ内の小集団で対応を討議し、必要に応じて対策まで行う。ヒヤリ・ハット事例は朝礼等で紹介し注意を喚起することとしている。

なお、事業活動を安全に推進していくためにも、これらの事例を整備して新人教育に使用する等の活用方法を考慮することが望ましい。

## 【用語解説】

---

- <sup>1</sup> BWR : Boiling Water Reactor の略称で「沸騰水型原子炉」のこと。軽水（通常の水）を原子炉冷却材および原子炉減速材として利用し、この軽水を炉心で沸騰させて直接蒸気を発生させタービン発電機に導き電気を得る発電用原子炉である。（出展：原子力百科事典ATOMICAより抜粋）
- <sup>2</sup> ABWR : Advanced Boiling Water Reactor の略称で「改良型沸騰水型発電炉」のこと。従来の沸騰水型炉（BWR）より一層の信頼性、安全性の向上、稼働率・設備利用率の向上、廃棄物量の低減、運転性・保守性の向上及び経済性の向上を目指した炉。（出展：原子力百科事典ATOMICAより抜粋）
- <sup>3</sup> 京浜ものづくり元気プラン：技術・技能の継承と発展を目的とした事業所全体で取り組んでいる活動。個人の育成・力量のアップ、作業マニュアルの充実及びコミュニケーション強化等に取り組んでいる。
- <sup>4</sup> MI活動（Management Innovation：経営変革活動）：顧客満足を起点として営業から製造に至る全ての経営に係る品質を高める活動。重要課題について統計的手法を活用してデータに基づきプロジェクトにより解決をはかっている。
- <sup>5</sup> SGPサークル活動（Small Group Project：小集団活動）：MI活動の精神に基づき小集団をベースとしたサークル活動。
- <sup>6</sup> 総合生産システム：設計から製造・検査をスルーした電子情報による原子炉機器部独自の製造管理システム。
- <sup>7</sup> 設計審査（デザインレビュー）：設計変更点を含め、設計の結果が仕様・要求事項を満たせるかどうか評価するとともに、問題点や懸案を明確にして処置を決定または提案するため、技監・主幹等の上級技術者、関連部門の代表者、専門家等により行われる設計・開発のレビュー会議。
- <sup>8</sup> DR会議（デール会議）：品質に関わる全ての部門が、見積～引渡までの各段階において、品質、コスト、納期、安全性およびアフターサービスの観点から、要求事項が適正に明確になり、文書化されている（する）ことを確認、検討するため、およびそれらを製品に反映するために開催する会議。（<sup>5</sup>設計審査とは区分している）
- <sup>9</sup> プロダクトミックス：火力、水力、原子力という3つの分野の製品群を1つの事業所で製造している。
- <sup>10</sup> ISO9001：2000：ISO（International Organization for Standardization：国際標準化機構）は、“製品やサービスの国際取引を容易にし、知識・科学・技術・経済の分野での国際協力の進展を支援する、および規格の標準化の促進に資するため”に設立されました。ISO9001（2000年度版）は品質マネジメントシステムの要求事項を規定したものです。この規格を基に、組織は、顧客要求事項および適用される規制要求事項に適合した製品を提供する能力を実証することが必要な場合や、顧客満足の向上を目指す場合に使用することができます。（JQA(財)日本品質保証機構ホームページより）

- 
- <sup>11</sup> J E A G 4101 - 2000 : J E A G ( Japan Electric Association Guide ) 電気技術指針。4101 - 2000 は原子力発電所の品質保証指針。品質を達成するための業務の実施方法を継続的に改善することによって原子力発電所の安全を維持・強化することができるよう、品質保証についての基本的要求事項を定めその具体的方法の例を提示している。( (社)日本電気協会原子力規格委員会ホームページより )
- <sup>12</sup> I S O 14001 : I S O 14001 は組織の活動、製品・サービスによる、又は間接的に与える著しい環境影響や 環境リスクを低減し、発生を予防するための行動を継続的に改善できるか否かを チェックするための ISO 規格です。( JQA(財)日本品質保証機構ホームページより )
- <sup>13</sup> デザイン・フロー・シーケンス : 設計の各ステップと達成目標時期、各ステップ毎の設計インプット・アウトプットとそのプロセス等の、設計・開発全体の活動内容と手順を計画したもの。設計開始時に作成し、設計進捗により随時見直す。
- <sup>14</sup> エンジニアリングスケジュール : 設計・開発の全体概略スケジュールと、出図等の主要マイルストーンをバーチャート等で記載したもの。
- <sup>15</sup> O J T : “ on the job training ” の略で、職場で実際の仕事をしながら実地に学んでいく企業内教育の一般的な方法。担当する業務が高度になればなるほど、教育訓練の方法をパターン化することが難しくなっていくので、OJTによる教育訓練の重要性がより高まっていく。(引用文献 : imidas2000)
- <sup>16</sup> 改良型制御棒駆動機構 : 通常駆動時は電動、緊急挿入 (スクラム) 時は水圧と駆動方式を多様化した制御棒駆動機構。(従来型制御棒駆動機構は全て水圧駆動方式)
- <sup>17</sup> インターナルポンプ : 外部再循環配管を削除した原子炉内蔵型再循環ポンプ
- <sup>18</sup> S C C : 応力腐食割れ(Stress Corrosion Cracking)
- <sup>19</sup> ショットピーニング技術 : ステンレス製ショット球を金属材料の表面に当てることにより表層の残留応力を圧縮応力に変える技術
- <sup>20</sup> デブリフィルタ付き燃料支持金具 : 燃料破損防止を目的として、微細なゴミを炉心へ通過させない特殊なフィルターを取付けた燃料支持金具
- <sup>21</sup> フェーズドアレイ UT 技術 : 振動子を複数並べた探触子により、各々の振動子に電圧をかける時間をずらすことにより、超音波ビームの方向を変化させたり、ビーム焦点の太さを変化させて探傷する超音波探傷技術。
- <sup>22</sup> シュラウド取替え : 東京電力(株)福島第一原子力発電所で (株) 東芝が実施した世界初の炉内構造物取替による予防保全技術。
- <sup>23</sup> C R Dハウジング / スタブチューブ : 原子炉圧力容器底部に取付けられた制御棒駆動機構を内蔵させる円筒状の管台を C R Dハウジング (制御棒駆動機構ハウジング) と称する。原子炉圧力容器内の炉底部に取付けられた C R Dハウジングを取付けるための切り

---

株状の部材をスタブチューブと称する。