



原子力の安全を追求する相互交流ネットワーク

ニュークリアセー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-027)

2002 年 12 月 24 日発行

<h2>相互評価 (ピアレビュー) 報告書</h2>

実施事業所	富士電機株式会社 東京地区 (原子力・放射線事業部及び東京システム製作所) (東京都日野市)
-------	--

実施期間	2002 年 11 月 20 日 ~ 22 日
------	-------------------------

発行者	ニュークリアセー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	3
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	27
4. 重要課題対応	36

【用語解説】	45
--------	----

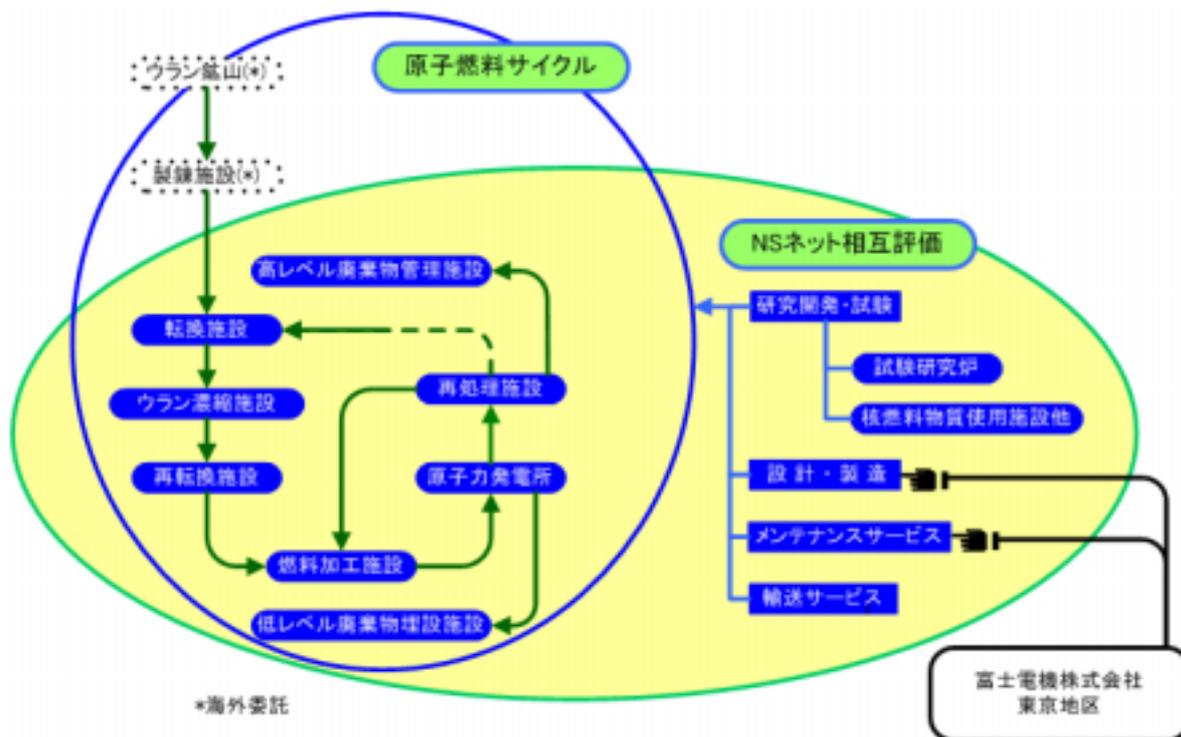
【序論及び主な結論】

1. 目的

NSネットの相互評価(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、課題の抽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

富士電機株式会社(以下、「富士電機」という。)では、1956年に原子力の開発に着手して以来、国内初の原子力発電所である東海発電所のメインコントラクターとして原子炉本体等主要機器の設計、製作及び据付を行うとともに、保守点検の実績を踏まえ、引き続き廃止措置に取り組んできている。また、東海炉の経験を生かした新型炉の開発及び原子燃料サイクル分野での技術開発に取り



原子燃料サイクルにおける富士電機株式会社
東京地区(原子力・放射線事業部及び東京システム製作所)の位置づけ

組んでいる。一方、放射線検出器・測定器の分野については、戦前からの歴史があり、この技術を基盤として、原子力の開発初期から放射線監視盤等の開発に取り組み、最近では、電子式線量計等の開発も行っている。

富士電機の原子力事業は、電機システムカンパニーの中の原子力・放射線事業部が統括しており、生産拠点として、ガス炉、新型炉及び原子燃料サイクル分野を担当する川崎地区並びに放射線検出器・測定器の分野を担当する東京地区がある。

東京地区には、原子力・放射線事業部及び東京システム製作所（以下、「本製作所」という。）が配置されている。今回は、東京地区（以下、「本事業所」という。）における原子力事業をレビューの対象とした。

本製作所は、1943年に操業開始後1971年に放射線検出器・測定器の生産が本事業所に移管されて以来、環境放射線管理システム、発電所内放射線管理システム、出入管理システム等の各種製品及びシステムを生産している。

本事業所の従業員数は約4,400人、このうち原子力関連部門には約230人の要員が配置されている。

なお、本事業所の周辺図、組織、主要製品等を、参考図として巻末に示す。

3．レビューのポイント

本事業所で行われている諸活動の中で、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・製造段階において行われている原子力安全に関わる活動にポイントをおいた。

レビューは、組織・運営、教育・訓練、設計・製造及び重要課題対応の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「教育・訓練計画（技術・技能伝承を含む）」、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・製造に係わ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、今般の東京電力での原子力発電所における自主点検データ不正取扱問題（以下「東電問題」という。）を受けて、倫理関係、コミュニケーション、

データの取り扱い等にも注意を払ってレビューした。

4 . レビューの実施

(1) 実施期間

2002 年 11 月 20 日(水) ~ 22 日(金)

(2) レビューチームの構成

A グループ : 中部電力株式会社、三菱原子燃料株式会社

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

(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 (原子力施設の信頼性向上及び製品安全を
除く)

B グループ : 教育・訓練、 設計・製造

重要課題対応 (原子力施設の信頼性向上及び製品安全)

(4) レビュー対象

「 3 . レビューのポイント」を踏まえ、本事業所における原子力安全に係わる活動として、設計、製造及びその関連業務に係わる安全推進活動を対象とした。

5 . レビュースケジュール

レビューは3日間に亘り、グループ毎に次ページ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、重要課題)			Bグループ (設計・製造、教育・訓練、重要課題)		
1 日 目	A M	オープニング(挨拶・メンバー紹介、事業所施設・業務概要の説明など)					
		. 組織・運営	・効果的な組織管理 ・安全文化	書類	. 設計・製造	・設計管理	書類
	P M	. 組織・運営	・安全文化(1時間)	書類	. 設計・製造	・製造管理	書類
			事業部長及び 副事業部長 管理職クラス 担当者クラス	面談	. 教育・訓練	・資格認定 ・計画と実施	書類
		. 重要課題対応	・品質保証 ・協力会社	書類	. 設計・製造	管理職クラス 担当者クラス	面談
	2 日 目	A M	・原子力安全関係箇所 ・トラブル事例反映関係		現場	・製造関係箇所 ・訓練設備	
. 重要課題対応			・原子力施設の安全運転 ・トラブル事例反映 ・労働安全	書類	. 重要課題対応	・原子力施設信頼性向上 ・製品安全	書類
. 重要課題対応			管理職クラス	面談	. 重要課題対応	管理職クラス	面談
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	事実確認(グループ単位/チーム単位)					
	M	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、本事業所の原子力安全に関わる活動を対象として、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など、原子力安全文化の交流が行われた。

6.1.1 レビューの進め方

(1) 現場観察

現場観察では、書類確認及び面談で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。

(2) 書類確認

書類確認では、レビュー項目毎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、施設又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。

(3) 面談

面談は、事業部長、副事業部長、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. 書類確認の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の把握
- 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

6.1.2 良好事例と改善提案の抽出の観点

(1) 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。」

(2) 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、更にそれを総括し、「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、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・風土など)が行われているかなど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
- e. 品質保証体系の構築

(2) 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・製造に係わ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などの観点から調査した。

(レビュー項目)

(1) 資格認定

- a. 資格認定制度及び評価基準

(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・製造に係わる要員・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など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及び取り組みとして、協力会社との安全関係協調活動、品質保証プログラム、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) 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

(2) 品質保証

- a. 効果的な監査体制
- b. データ改ざん問題・JCO事故問題関連への対応

(3) 原子力施設の信頼性向上への取り組み

(4) 原子力施設の安全運転への寄与

(5) 製品安全に対する取り組み

(6) 労働安全(放射線管理を含む)

-2 設計・製造に係わるトラブル事例反映

(1) 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

今回の本事業所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。

富士電機では、経営方針の一つとして「独創的な技術と心のこもったサービスで、顧客の期待に応え、最大の満足を提供します」を掲げ、年度毎に各カンパニーの活動方針を定めて全社的に「高信頼性活動」を展開している。電機システムカンパニーの活動方針の品質基本方針は、「品質第一で、お客様の満足を得よう」としている。この方針の下、原子力・放射線事業部は、放射線部門として「放射線部門の高信頼性活動の定着とクレーム・ロスコスト¹の再発防止策

の確実な実施と定着」をスローガンとして掲げ、重点施策及び原子力安全にかかわるパフォーマンス目標を定めている。

また、富士電機では、わが国の原子力産業におけるパイオニアであるとの自覚のもと、原子力利用の重要性及び放射線の特徴を十分認識した上で、確実な物造りと的確なアフターサービスを事業の基本と捉え、各論に示すような諸活動を展開している。これら活動の中で、顧客に確実な物造りを通して信頼性の高い製品を納めることが原子力安全に貢献することにつながるとの意識が担当者まで確実に浸透し、協力会社を含めて真剣かつ誠実な諸活動へ取り組んでいることを確認した。

企業倫理に関しては、1992年に企業行動憲章を制定している。それを分かりやすく解説した小冊子を作成するとともに、基本的な事項を示した携帯カードを全社員に携帯させることで、企業人としての倫理観を自覚させようとする取り組みが見られ、担当者まで企業倫理が徹底されていることが確認できた。

さらに今般の東電問題を機に、今後更なる倫理の徹底を図るため、「高信頼性活動委員会」を通して、倫理プログラムの展開を検討、実施していく計画であることを確認した。

教育面では、製造部門における重要基本作業の資格認定や「技能五輪」への積極的な参加等、製造現場における技能者全体のレベルアップを図っている。

また、数多くの協力会社と協調して業務を行っている中で、高い主導性をもって的確に協力会社各社の品質活動の評価を行い、細やかな指導と表彰制度により、充実した品質向上活動を行っている。

本事業所は、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、本事業所だけでなく、関係会社及び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。

・「原子力HQ R²ニュース」への全員参加による品質意識の啓発

「原子力HQ Rニュース」はJCO事故前から検討されており、1999年10

月に創刊されている。編集発行の目的は、原子力関係者に役立つ品質関連情報の提供と「ケアレスミス零活動」の一助とすることとしている。ニュースは電子メールにより事業部内だけでなく各現地事務所にも配信されており、読者拡大と全員参加の「高信頼性活動」の普及に貢献している。また、「原子力HQRニュース」発行に伴う執筆作業に多くの関係者が参加することによって、読者にニュースの内容がより身近に感じられる工夫がなされている。一方、読者はニュースに対する意見、感想、要望等がある場合には、編集事務局にその旨を返信することとしており、双方向コミュニケーションが図られている。この結果、ニュース内容の充実、トラブル事例や良好事例等の水平展開が無理なく促進され、日常的に業務に活かされている。

・ 重要基本作業認定の徹底による製造工程での品質の維持

製造部門の作業で、後の検査工程で品質の良否が判定できない作業、作業者の技能依存が高い作業、製品・部品等の品質に重要な影響を与えるような作業、例えば溶接作業、ハンダ付け作業などを「重要基本作業」と指定している。これらの作業に対しては、社員、協力会社員の区別なく技能認定試験を行い、試験及び実技に合格した有資格者のみが当該作業を実施することにより製品品質の信頼性確保に努めている。また、この「重要基本作業」の教育用テキストには失敗事例が写真や図とともに記載され、失敗を教訓に本作業の重要性と資格認定の必要性を認識させている。

・ ポルフ活動による職場における改善の定量評価と製造体質の強化

工場革新のための実践的プログラムとしてポルフ（PPORF：Practical Program Of Revolutions in Factories）活動手法を取り入れ、例えば職場の整理整頓、作業改善、作業規律、能率管理など20項目の実行指針を組み合わせ、テーマ達成に向けて小集団による改善活動を行い、成果をあげている。ポルフ活動の特徴は、改善の内容を評価基準のもとに定量化し世界トップレベルの製造体質構築に向けた活動を行うことである。

・ 協力会社へのきめ細やかな品質管理指導

本製作所では、協力会社毎に品質保証計画の策定、品質目標の設定及び改善計画の策定を求め、それに基づく品質保証活動の推進を支援している。協力会社における品質保証活動の実施結果を毎年発注先監査として診断及び評価

している。評価結果は、品質目標の達成度、品質管理体制の充実度、技術力(図面、規準、技能者、計量管理等から見た力量) 取り組み姿勢(熱意及び努力) 等の面からカテゴリー毎の点数評価するとともに、次年度改善計画に反映すべき改善を要する事項を明らかにしている。さらに、各社毎の総合ランク付けをし、優秀及び優良と評価した会社を表彰している。このように、発注先監査制度の内容充実を積極的に図り、協力会社に対して適切で細やかな指導と表彰制度により富士電機としての主導性を発揮し、充実した品質向上活動を行っている。

一方、本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。

・ 放射線、測定技術等に関する積極的広報活動の実施

地元住民を含め幅広く工場見学を受け入れており、レーザー、IC³等の先端技術を紹介することにより事業への理解活動に努めている。しかし、放射線計測器の専門メーカーでもあり、テクノセンター等で工場の製品を一般の方々が見学できる設備も整っていることから、より積極的に放射線やその測定技術等について広報していくことが望ましい。

・ 社内協力会社員との倫理教育の共有化

法令遵守などの倫理については、法務部門が取りまとめ推進しており、本製作所社員に対しては新入社員研修や職位変更の時期の研修(例えば主務職進級前研修) などの機会に『富士電機企業行動憲章』に基づき教育が実施されている。今後、倫理プログラムの強化を図って行くことが予定されているが、設計部門では協力会社員が本製作所の品質管理体制のもとで作業を行っていることから、社員と同程度の倫理教育を実施することが望ましい。

・ 「災害ポテンシャル排除の取り組み」の更なる高度化

一般労働安全に関して様々な活動を展開されており、「災害ポテンシャル排除の取り組み」の中での「リスクアセスメント⁴活動の推進」を行っていることから、過去の労働災害を水平展開し「リスクアセスメント活動の推進」活動をより有効なものへ展開することが望まれる。

【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

富士電機における原子力事業は、電機システムカンパニーの中の原子力・放射線事業部（放射線監視設備等）及び富士・川重原子力推進本部（新型炉開発等）が中心となっている。東京システム製作所（以下、「本製作所」という。）は電機システムカンパニーの主要工場であり、事業部ごとに生産体制を一元化し、最適な生産体制を構築しており、原子力事業においては、原子力・放射線事業部の下で放射線機器の設計、製造を行っている。

東京地区（以下、「本事業所」という。）では、原子力発電所に製品とサービスを提供する立場から原子力発電所の品質保証指針（J E A G⁵ 4 1 0 1（2000年版））に基づき、原子力・放射線事業部に関連する部門において行う品質保証活動の方法を定めた『品質保証計画書（総括）』において、さらに、これを受けて本製作所において行う品質保証活動の方法を定めた『品質保証計画書（東京システム製作所）』において、組織体制及び責任と権限の範囲を明確に規定している。

なお、原子力発電所における製品納入建設工事およびその後の保守点検は原子力・放射線事業部で担当し、そのための品質保証計画書を別に定めている。

b. 適正な要員の確保

本事業所の従業員数は関係会社及び協力会社を含め約 4,400 人で、内 230 人規模の要員が原子力関係の開発・設計、調達、製造、試験・検査、据付、アフターサービス等の業務に従事している。これらの要員は、それぞれの部署で中長期的な生産計画の下、適正な人員を評価して配置している。また、短期的な生産負荷変動に対しては、資格認定された協力会社要員で対応している。

本事業所の原子力関連の組織概要は以下のとおりである。

< 原子力関連組織 >

品質保証部門	}	: 品質保証部 (川崎地区)
		: 機器品質保証部
		: 品質管理部
資材部門		: 購買部
営業部門		: 営業統括部 (川崎地区)
技術部門		: 放射線システム部
設計 / 製造部門	}	: 放射線装置部
		: 製造部
サービス部門		: プラント部
安全衛生管理部門		: 総務部総務課

このうち、原子力の品質保証統括部門として品質保証部を川崎地区に設置し、本製作所の原子力関係業務及び原子力・放射線事業部内の業務に対して、「高信頼性活動」を通して横断的に品質保証活動を指導、統括している。また、本製作所では品質管理部が品質保証に関する全般的な内容の業務を行い、機器品質保証部が機器単体の品質保証業務を遂行している。

なお、巻末に富士電機の原子力関連の組織図を添付する。

関係会社としては富士電機の機能分離会社が5社、また、技能者派遣元及び発注先の協力会社が20社あり、計1,200名程度を有している。主要な協力会社としては、(株)八工製作所(盤製作)、大矢化学工業(株)(塗装)及び(株)ムラノセイコー(板金)があり、原子力関連部門に約130名が従事している。

協力会社との間では、「協力工場高信頼性委員会」を組織し品質保証及び品質管理の面から、指導及び支援を行っている。

一方、安全文化活動の推進は、品質保証に係る各種活動を通じて行われており、品質保証を統括する品質保証部が取りまとめている。

また、倫理プログラムに関連する活動については、法務部門が取りまとめ全社的に推進している。

労働安全衛生及び放射線安全に関しては本事業所の総務部門が主管となり、

安全文化の周知徹底を含めた教育全般を統括している。また、同部門は本事業所内で関係会社5社と「地区安全衛生委員会」を組織し月例の委員会を開催するなど安全衛生活動を推進している。

なお、「協力会社との安全関係協調活動」については、特に【各論】第4項「重要課題対応」において重点的に扱った。

c. 組織の方針及び目標

原子力安全確保に関する方針は、『品質保証計画書（総括）』及び『品質保証計画書（東京システム製作所）』の1.2項 方針に、原子力施設の安全を確保することが品質保証活動の主目的であるとして、次のとおり示されている。

品質に影響を与える業務は、適切な品質計画のもとで、これを実施する。

品質保証計画には、品質に影響を与える業務を体系的に実施するための管理方法を定める。

品質保証計画に基づく業務は、品質に関する業務の実施とそのアセスメントにより構成される。

全ての業務は、計画、実施、評価、改善の一連のプロセスであり、継続的に改善を行う。

品質保証計画は、品質に影響を与える全ての人に適用する。

発注先に対し、品質に関する要求事項を明確にし、その要求事項が的確に遂行されていることを確認する。

また、富士電機の中期経営ビジョンである「S21プラン⁶」に沿って、毎年度「高信頼性活動全社指針」が示される。各カンパニーは「高信頼性活動全社指針」を基に「カンパニー高信頼性活動方針」を立案している。

この方針を基に、原子力・放射線事業部及び東京システム製作所において「高信頼性活動方針書」を作成し、重点施策、管理項目、目標値等を定め、「S21プラン」において謳っている「顧客に最大の満足を提供する会社」を目指して活動している。

なお、原子力・放射線事業部の「高信頼性活動」の重点施策は、以下のとおりである。

- ・ クレーム・ロスコストの低減

- ・ 装置・システムの完成度の向上
- ・ 品質保証体制の構築
- ・ 品質意識・安全意識の高揚
- ・ 異常コスト顕在化活動の徹底

原子力・放射線事業部が所属する電機システムカンパニーにおける「高信頼性活動方針」は、「マーケティングに徹した品質保証活動を行うことによって、CS（顧客満足度）・CE（顧客の期待度）の向上を図る。」ねらいがあり、それを受け原子力・放射線事業部の放射線部門としての「高信頼性活動方針」にあるスローガンでは「放射線部門の高信頼性活動の定着とクレーム・ロスコストの再発防止策の確実な実施と定着」を掲げ、原子力安全を含めたパフォーマンス目標を定めている。

上記の部及び部門の「高信頼性活動」各部方針書、重点施策、パフォーマンス目標等は、年度始めに各課単位で社員に説明するとともに、各部門のホームページに掲載することにより、社員全体に目標や指標を周知、徹底している。

また、上記の方針、各課毎のパフォーマンス目標、その活動月次進捗状況等を関係者に原子力・放射線事業部内のイントラネット上で周知徹底し、「高信頼性活動」情報の共有化を図っている。

労働安全については、年度毎に富士電機全体としての「全社安全衛生管理方針」に基本方針及び目標を定め、これに沿って関係会社も含めた本事業所の基本方針を定め、「目標と目標値」及び「スローガン」を掲げて、「重点実施項目」に展開している。「重点実施項目」には、具体的実施内容及び実施担当部署を定め、本製作所の「安全衛生管理方針」として取りまとめ、これに基づいて本事業所内に設置した「東京地区安全衛生委員会」を組織して活動している。

なお、「労働安全（放射線管理を含む）に係る具体的な活動」については、特に【各論】第4項「重要課題対応」において重点的に扱った。

d. 管理者（職）のリーダーシップ

本事業所では、「高信頼性活動」の重点施策を基に各課毎にパフォーマンス目標を定め、その目標達成に向けて各種活動を実施している。

また、事業部長面談の結果、次のことが確認された。

- ・ 労働安全とコストとの比較では労働安全に重きをおいている。
- ・ 製品安全は設計標準がしっかりしていれば、おのずとついてくる。
- ・ 富士電機は原子力のパイオニアとして自負しており、企業倫理はポジティブなマインドの中で醸成されている。
- ・ 書き物として企業行動憲章を制定し、小冊子として周知徹底を図っている。
- ・ 内部告発は日本の文化的にはネガティブな考え方であり、風通しを良くする等ポジティブな方法で対処できると考えている。
- ・ 放射線測定器による放射線の理解活動は難しい。測定器の適切な取り扱いによらない放射線計測は、却ってマイナスとなるので注意を要する。きちんとメンテナンスされた測定器を正しく使って貰う仕組みの中で初めて正しい理解活動を推進できると考えている。

今回の東電問題やJCO事故など、重大問題が発生した場合は、社長から関係事業部長にメッセージがその都度適切に発信されている。これを受けて、各事業部長が関係部門長に具体的な指示を出していることを確認した。

また、「歴史は多くの教訓を含んでいる。」との認識のもと、過去の技術開発への挑戦やその時の情熱を綴り、OBを含む先輩たちの物語とした「富士電機版プロジェクトX」を社内冊子として作成し、各部署に配布している。

これによって、若い年代層への技術伝承と新たな挑戦へのモチベーションの高揚を図っており、効果的且つユニークなリーダーシップの発揮の一助としている。

e. 品質保証体系の構築

本事業所では、受注から設計、調達、製作、据付及び保守の各段階における業務を円滑に遂行するため、『品質保証計画書（総括）』を基として『品質保証計画書（東京システム製作所）』並びに原子力・放射線事業部が所掌する建設及び保守点検用『品質保証計画書』の下に業務規程を整備し、これに従って業務を推進している。

本製作所は、品質保証活動を推進するために、「高信頼性活動」を全所的に推進する委員会を組織している。「全社指針」、「カンパニー高信頼性方針」から製作所の「高信頼性活動方針書」に展開し、さらに各機種別部会方針に展開し活

動している。また、活動実績は半期毎に部長及び課長が評価及びフォローを行い継続的改善に繋げている。

なお、品質保証に係る具体的活動については、特に【各論】第4項「重要課題対応」において重点的に扱った。

(2) 安全文化の醸成・モラル向上に係る活動

a. 具体的な安全文化醸成に係る活動

本事業所では、安全文化の醸成を図るため、次の活動を実施している。

「原子力HQRニュース」への全員参加による品質意識の啓発

「原子力HQRニュース」はJCO事故前から検討されており、1999年10月に創刊されている。ニュースは「原子力・放射線事業部高信頼性活動委員会」事務局が編集発行の責任部署となっており、毎月発行されており、現在その号数は37号を数えている。編集発行の目的は、原子力関係者に役立つ品質関連情報の提供と「ケアレスミス零活動」の一助とすることとしている。ニュースの主要記事としては、「高信頼性活動」に関する事業部（機種別部会）活動方針、各部門活動報告、関係者からの一言、各プロジェクトの良好事例やトラブル事例（再発防止の周知徹底）の紹介、社内・原子力産業界のQAトピックス等が掲載されている。ニュースは電子メールにより事業部内だけでなく各現地事務所にも配信されており、読者拡大と全員参加の「高信頼性活動」の普及に貢献している。また、「原子力HQRニュース」発行に伴う執筆作業に多くの関係者が参加することによって、読者にニュースの内容がより身近に感じられる工夫がなされている。一方、読者はニュースに対する意見、感想、要望等がある場合には、編集事務局にその旨を返信することとしており、双方向コミュニケーションが図られている。この結果、ニュース内容の充実、トラブル事例や良好事例等の水平展開が無理なく促進され、日常的に業務に活かされている。

NSネットの原子力安全に関するトラブル情報の共有化と有効活用

協力会社社員も含め、原子力関係部門以外にも情報を発信し共有化を図っている。また、本事業所に適合するトラブル情報については水平展開して活用を図っている。例として、2000年10月の四国電力における塩化ビニールテープに関するトラブル情報を基に、識別表示シールの総点検を実

施していることを確認した。

電機システムカンパニー品質活動表彰制度の運営

顧客設備の長期安定稼働を目的とした予防保全活動結果や発生したトラブル対応での顧客評価等を基に業務品質に関連して高い成果を上げた個人に対し、各部門長の推薦を受け、電機システムカンパニーの表彰委員会にて審査し、本賞または活動賞を授与することにより意識の高揚を図っている。

電機システムカンパニー「高信頼性活動」の技術セミナー開催（1回/年）

失敗から得られる教訓に関する情報の共有化によって固有技術の向上を図るため、2002年度は畑村氏の「失敗学のすすめ」を演題として講演会を開催した。また、失敗事例を情報だけではなく、財産として知識化へ結び付けるためにデータベース化し、設計の段階で活かすことで未然防止へつなげる活動として、設計部門のホームページ上に過去の事例を掲載する活動が始まった。

これらの各種活動や仕組みが本事業所で働く社員、関係会社社員及び協力会社社員に安全意識の醸成を促し、安全文化の形成に効果的に寄与していると考えられる。

b. 具体的なモラル向上に係る活動

本事業所では、1992年に企業倫理を確立すべく『富士電機企業行動憲章』を、経営理念をベースとして制定し、これに基づき富士電機とその社員が常に心がけて行くべき基本的な事項を記載した携帯カードと小冊子を作成し、それらを各部署に配布して企業倫理の徹底を図っている。

携帯カードは、社員がそれを携帯し、適宜参照することにより常日頃からの意識高揚が図れ、一方、小冊子は、企業行動憲章を分かりやすく解説して、社員すべてがこれを踏まえた行動がとれるようにしている。

また、管理者の面談を通して、今後の企業倫理推進プログラムの予定としては、新人教育用資料「職場のエチケット」に倫理綱領及び行動指針を追記するとともに、「高信頼性活動委員会」を通じて、倫理推進プログラムの展開を検討、実施していくと確認した。

さらに、担当者との面談においては、顧客に確実な製品を納めることが安全

文化に貢献することにつながることを、倫理に関わる事象が起きた場合には上司にまず報告すべきものと認識していることを確認した。

c. 地元地域等との融和活動

地元との融和を図ることを目的として、体育館及び健康増進センターの一般利用受付を行っている。主な利用者としては、日野市水泳教室、市内にある各種サークル及び近隣自治会となっている。また、従業員家族及びOBへの開放も行っている。

その他、体育館及び健康増進センター周辺を開放して、新春ふれあい祭り（毎年1月中旬）も実施している。

また、本事業所では、地元住民を含め幅広く工場見学を受け入れており、レーザー、IC等の先端技術を紹介することにより事業への理解活動に努めている。しかし、放射線計測器の専門メーカーでもあり、テクノセンター等で工場の製品を一般の方々が見学できる設備も整っていることから、より積極的に放射線やその測定技術等について広報していくことが望ましい。

1.2 良好事例

・放射線事業部門のイントラネットによる情報共有化

部及び部門の「高信頼性活動」各部方針書、重点施策、パフォーマンス目標や各課毎の原子力安全に係るパフォーマンス目標、その活動月次進捗状況等を関係者に原子力・放射線事業部内のイントラネット上で周知徹底し、「高信頼性活動」情報の共有化を図っている。

・「富士電機版プロジェクトX」作成による社員のモチベーション高揚と効果的なリーダーシップ

「歴史は多くの教訓を含んでいる。」との認識のもと、過去の技術開発への挑戦やその時の情熱を綴り、OBを含む先輩たちの物語とした「富士電機版プロジェクトX」を社内冊子として作成し、各部署に配布している。

これによって、若い年代層への技術伝承と新たな挑戦へのモチベーションの高揚を図っており、効果的且つユニークなリーダーシップの発揮の一助としている。

・「原子力HQRニュース」への全員参加による品質意識の啓発

「原子力HQRニュース」はJCO事故前から検討されており、1999年10月に創刊されている。編集発行の目的は、原子力関係者に役立つ品質関連情報の提供と「ケアレスミス零活動」の一助とすることとしている。ニュースは電子メールにより事業部内だけでなく各現地事務所にも配信されており、読者拡大と全員参加の「高信頼性活動」の普及に貢献している。また、「原子力HQRニュース」発行に伴う執筆作業に多くの関係者が参加することによって、読者にニュースの内容がより身近に感じられる工夫がなされている。一方、読者はニュースに対する意見、感想、要望等がある場合には、編集事務局にその旨を返信することとしており、双方向コミュニケーションが図られている。この結果、ニュース内容の充実、トラブル事例や良好事例等の水平展開が無理なく促進され、日常的に業務に活かされている。

1.3 改善提案

・放射線、測定技術等に関する積極的広報活動の実施

地元住民を含め幅広く工場見学を受け入れており、レーザー、IC等の先端技術を紹介することにより事業への理解活動に努めている。しかし、放射線計測器の専門メーカーでもあり、テクノセンター等で工場の製品を一般の方々が見学できる設備も整っていることから、より積極的に放射線やその測定技術等について広報していくことが望ましい。

2 . 教育・訓練

2.1 現状の評価

(1) 資格認定

a. 資格認定制度と評価基準

設計、製造等、品質に影響する活動に従事する要員に対して、以下に示すような資格認定制度が運用されている。

(設計部門)

設計部門では、『品質に関する資格認定基準』に基づき教育訓練を計画・実施するとともに、必要技術の習熟度評価の基準と資格認定の内容について明確にしており、習熟度にはA～Dの4段階の基準を設けている。さらに、担当者の技術レベルを詳細に示した「技術マップ」が作成されていることを確認した。

資格認定は適時行われており、所定の技量を持った資格認定者が開発品設計、製番品設計、設計検証等の業務または製番品図面の作成、審査及び承認にあたっている。

担当者に必要とされる技術の習熟度評価は、教育実績及び公的資格取得状況等を勘案するとともに年1回行う担当者との面談も踏まえて見直している。

(製造部門)

製造部門では、製作所規程である『能力開発管理規程』、『重要基本作業管理規程』及び『資格認定基準』に準拠した課長承認の製造個別基準『教育・有資格者管理基準』等を設定し運用している。

本個別基準は、資格を必要とする作業（溶接作業、ハンダ付け作業、ろう付け⁷作業、圧着作業、非破壊検査⁸作業、他）を行う上での要求技術・技能及びその力量を明確にして、製造部門の技能向上と自己啓発の助長を図っている。さらに、製品の品質及び作業効率の向上を目指した教育・訓練等についても、計画立案、実施及び資格の管理方法を規定し運用している。

また、工程内の指定された「重要基本作業」については（協力会社に委託している作業も含め）、資格認定をした担当者のみが作業することとして徹底され

ている。重要基本作業は『品質保証計画書（東京システム製作所）』に「重要基本作業一覧表」として指定されており、製作段階の重要な工程において、品質及び信頼性の向上を図るため特別な管理をしている。本資格については、資格認定基準を定めており、「業務任命者リスト」に保有資格と作業できる工程が明示されていることを確認した。なお、「重要基本作業」については、2年毎に認定更新を実施しており、技能レベルの維持を図っている。また、クレーン、玉掛け⁹、特殊高圧ガス取扱主任者等の公的資格保有者を「有資格者リスト」で確認した。さらに、「電子機器組立」等の技能士国家資格の取得も積極的に進めている。

これらの有資格者については、各作業工程の作業担当者として現場掲示板に名前が明示されている。

(2) 教育・訓練の計画と実施

a. 教育・訓練計画

本製作所では、教育体系に基づき階層別に一般教育、技術教育、技能教育等を行っている。

品質に影響を与える活動を行う者に対して、原子力安全及びその活動の安全への重要性を理解し、割り当てられた業務を達成できるよう、知識、経験及び熟練度に応じ必要な教育・訓練を実施している。以下に教育・訓練関連規程、基準類と実施のための担当部門を示す。

放射線業務従事者教育：放射線障害予防規程・総務部総務課
品質管理教育：能力開発管理規程……………機器品質保証部機器管理課
一般教育：能力開発管理規程……………総務部総務課
技能教育：能力開発管理規程……………製造部作業研究課
重要基本作業：重要基本作業管理規程……………製造部作業研究課
資格認定：品質に関する資格認定基準……………放射線装置部設計・試験各課
：内部品質監査員研修実施基準……………品質管理部 I S O Gr

この中で品質管理教育については階層別実施され内容も社内教育と外部研修を併用している。一般教育は監督職以上と新入社員とがあり、新入社員に対しては職場のエチケットとして社会人、従業員の心得等の教育も併せて行い、

その後、各職場へ配属している。

法令遵守等の倫理については、法務部門が取りまとめ推進しており、本製作所社員に対して新入社員研修や職位変更の時期の研修（例えば主務職進級前研修）等の機会に『富士電機企業行動憲章』に基づき教育が実施されている。今後、倫理プログラムの強化を図っていくことが予定されているが、設計部門では協力会社員が本製作所の品質管理のもとで作業を行っていることから、社員と同程度の倫理教育を実施することが望ましい。

b. 教育・訓練の実施

前出の規程、基準類を基に、各課において年度毎の教育計画を策定し、実施している。この実施結果は個人毎に教育履歴として記録されるとともに教育の効果は日常の業務遂行状況から管理者が評価し、次年度の教育計画に反映されている。

また、トラブルの事例や安全に係わる事項については日常的な教育として、朝礼時のトラブル事例の紹介、課会時における他部署の事例紹介等の方法で行っている。

一方、協力会社については、『協力工場品質管理ランク付実施基準』に従い、1回/年の頻度で、社員の教育状況を含めた診断を行い、評価と指導を行っている。また本製作所において定められた重要基本作業を協力会社員に作業委託をする場合は、協力会社員の教育・認定を行い、認定者を作業に従事させている。

「教育訓練室」の現場観察において、「重要基本作業教育用テキスト」の内容を確認した。テキストにはこれまでの失敗事例等、図及び写真を用いて分かり易く説明されていた。

また、技能職の新入社員は「技能研修センター」(三重県)において1年間の研修を実施している。

さらに、本製作所の敷地内に、新しく「能力開発センター」を設置し、社員の研修に供している。

(3) 技術伝承及び技能伝承

設計部門では各設計担当者の業務に伴い生じる過去の失敗、クレームの再発防止策などから得られたノウハウを集約し、データベースとして機種毎に分類して蓄積している。これらの情報は設計部門の担当者が容易に閲覧できるようにするとともに、共有化しながら後継者に伝承していくことを制度化し、その運用方法は『設計ノウハウ集運用基準』により基準化している。これにより、同じようなミスやクレームの発生防止に効果を上げている。

製造部門では、後の検査工程で品質の良否が判定できない作業、作業者の技能依存度が高い作業、製品・部品等の品質に重要な影響を与えるような作業は、社内の重要基本作業認定制度で合格した作業員以外にはできない仕組みとしている。その作業認定を2年ごとに更新(筆記・実技)することにより技術、技能のレベルを維持・管理している。また、設計図面を基にノウハウを伝承する目的で、担当者自身が熟練者の指導の下で各種作業手順書を作成するなどOJT¹⁰を主体として技能伝承を行っている。

さらに、卓越した技能者のより高い技能習得と技能者のレベルアップを図るため、「技能五輪」への出場参加を積極的に推進しており、電子機器組立及び板金加工等の部門でこれまでに延べ37人の全国大会参加実績がある。結果として全国大会優勝及び世界大会準優勝などの好成績を上げており、現場技能者への技能の向上心を高めている。

教育訓練室において、今年度熊本で行われた技能五輪全国大会の様態を本製作所から代表で参加した社員とその製作物について、VTRや実物を確認した。

富士電機には技能を中心とした作業に卓越した力を発揮する人を処遇する「技幹職」制度がある。また、技幹職に認定された人は、後輩への技能伝承を目的として設けた本製作所の「技能士会」に入会し、技能五輪出場者の育成指導にあたる等、技能伝承に努めている。GM管¹¹製造等の特殊な技能者についてもこの制度で処遇されており、後任者の目標となっている。

なお、技幹職に関しては組織内でその立場を明確にするようなバッチ表示等の制度を導入するなど、より後輩の目標となるような工夫について、意見交換を行った。

2.2 良好事例

・「技術マップ」による個人毎の習熟度及び資格等の管理

『教育・有資格者管理基準』、『教育・訓練実施基準』に基づき、設計部門においては機器設計に必要な技術が、製造部門においては試験技術資格が、個人毎の公的資格、重要基本作業を含めた必要な技能及び教育履歴とともに、きめ細かく管理されている。また、それをもとに習熟度評価（ランクA～D）とともに定量的に評価された「技術マップ」が作成され、業務配置や育成計画にも有効に活用されている。

・「技能五輪」への参加による技能者全般のレベルアップ

本製作所として「技能五輪」への出場を積極的に推進しており、配電盤組立、電子機器組立及び板金加工等の分野にこれまでに延べ37名が全国大会に出場し、全国優勝及び世界大会においても準優勝を果たしている。また、最近では若い技術者（21歳未満）を積極的に参加させることにより、より高い技能習得と技能者全般のレベルアップに貢献している。

・重要基本作業認定の徹底による製造工程での品質の維持

製造部門の作業で、後の検査工程で品質の良否が判定できない作業、作業者の技能依存が高い作業、製品・部品等の品質に重要な影響を与えるような作業、例えば溶接作業、ハンダ付け作業などを「重要基本作業」と指定している。これらの作業に対しては、社員、協力会社員の区別なく技能認定試験を行い、試験及び実技に合格した有資格者のみが当該作業を実施することにより製品品質の信頼性確保に努めている。また、この「重要基本作業」の教育用テキストには失敗事例が写真や図とともに記載され、失敗を教訓に本作業の重要性と資格認定の必要性を認識させている。

・設計ノウハウの集約と設計技術伝承への活用

設計部門では各設計担当者の失敗及びクレームの再発防止策などから得られたノウハウを集約し、データベースとして機種毎に分類して蓄積している。これらの情報は、設計部門の担当者が容易に閲覧できるようにしており、共有化しながら後継者に伝承していくことを制度的に行っており、その運用方法も文書により基準化している。これにより同じようなミスやクレームの発

生防止に効果を上げている。

2.3 改善提案

・ 社内協力会社員との倫理教育の共有化

法令遵守等の倫理については、法務部門が取りまとめ推進しており、本製作所社員に対して新入社員研修や職位変更の時期の研修（例えば主務職進級前研修）等の機会に『富士電機企業行動憲章』に基づき教育が実施されている。今後、倫理プログラムの強化を図って行くことが予定されているが、設計部門では協力会社員が本製作所の品質管理体制のもとで作業を行っていることから、社員と同程度の倫理教育を実施することが望ましい。

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)

本事業所においては、中長期開発計画等におけるプロジェクト毎のスケジュールに応じた人員計画を策定し必要な要員を確保している。また、物量及び倉入計画の変更があった場合には、担当要員の配置の見直しで対応している。短期的な業務負荷の増加に対しては、その都度、協力会社に業務委託し、課長面談により必要な資格を持っていることを確認した協力会社員で対応している。

全社の「高信頼性活動」を進めるために「全社品質保証委員会」の下に「東京システム製作所高信頼性活動委員会」が設置されている。品質保証に係る技術的な問題の審議を行う場として本製作所の「高信頼性活動委員会」の下に「放射線装置部会」(毎月1回)がある。また、主に開発品の管理を行う「開発進捗会議」(1~2ヶ月に1回)を開催しており、これらの場を設計部門内の情報伝達の間としている。さらに、設計・トラブル関連情報を共有する場として放射線装置部の部内会議や課内の連絡会(各毎月2回程度)を開催し、業務進捗状況の確認に合わせて管理職と担当者の意思疎通を図っている。

作業環境については、業務配置を機種 Gr 毎に分けているものの、CAD¹²コーナー及び実験室は集約・共有化し効率的な運用を図っており、管理職及び担当者との面談を通して、特に改善を必要とする事項がないことを確認した。

(設計者の知識及び経験)

設計者の技術的能力は、管理者が個人別教育履歴、技術レベル及び業務経験を参考に、日常の業務を通じて日頃から把握するよう努めており、それを基に担当者に業務指示を出している。指示にあたっては、設計方針、関連する最新

情報等を伝達していることが面談により確認された。また、設計図書の承認の際には担当者とのヒアリングを必ず行い、技術レベルの確認を行うなどして担当者の能力把握に努めていることを確認した。

さらに、担当者の知識を向上し経験を積ませるため、職場ローテーションや納入現地への担当者の派遣等に取り組んでいることも、管理職クラスとの面談にて確認した。

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)

本製作所において設計マニュアルは、製作所規程 (Tokyo Regulation: 以下、「TR規程」という。) と製作所規格 (Tokyo Fabrication: 以下、「TF規格」という。) として技術管理サーバに整備されている。このマニュアルの管理は開発設計部の技術支援 Gr が担当しており、常に最新のものが整備されている。

放射線装置部は、さらに必要な設計基準または業務基準を部内個別基準書として整備しており、TR規程とTF規格が変更された場合には、速やかに見直しを行う体制としている。

(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)

当個別基準の制定、改廃の手順が『放射線装置部個別基準書』に規定されていることを書類確認した。またTR規程とTF規格基準書の制定・改廃の手順をそれぞれ『規程管理規程』及び『規格管理規程』に規定していることを確認した。

(設計マニュアル類の周知)

設計マニュアル類については、設計部門全員が技術管理サーバのTR規程とTF規格にアクセスできるようにしておりマニュアルの周知を図っている。TR規程とTF規格の制定及び改廃情報は、管理元である開発設計部から電子メールにてその内容が関係者に通知される。通知内容は、日常の朝礼で概要を課員に連絡するとともに、重要なものは書類でも確認周知している。

また、個別基準書は図書として設計部門内に保管しており、製造部門にも「個別基準書登録配布通知書」にて送付されている。この制定・改廃情報は、部内その他の関係部署にも紙面で配布通知しており、確実に伝達されたことをその受領確認書の返信によって確かめている。

c. 設計管理

（設計取り合い）

設計取り合いについては、開発品の場合には、『DR（デザインレビュー）実施細則』において「DRステップ計画表」を作成することが明示されており、この計画表に基づき他課、他部門との設計取り合い点リストを作成して確認している。製番品¹³は、顧客の要求・変更に対して受注品毎に設計検討し、営業技術部署との協議の他に、仕様問い合わせ、問題対策依頼、回答書等で社内確認をしている。

社外製品との取合い不明点がある場合には、「図面問い合わせ票」等を用いて確認を行っている。

（設計検証）

製番品の設計検証については、その対象となる製品の重要度、設計のリピータ性又は先行実績によりグレード分けされ、「製番DR管理表」が作成される。これに基づき、製作仕様決定時、承認申請図作成完了時及び製作図完了時の各段階において検証が行われ、設計図書承認前の設計検査報告にてレビュー結果が適切に反映され検証されたことが確認されている。

開発品の設計検証については、「DRステップ計画表」で規定されたステップに従って、図面レビュー、設計検査レビュー、実機レビュー等を開催し、設計検査報告に適切に反映され検証されたことをフォローしている。また、製番品の設計検証は設計着手前に課長判断で実施要否を決定している。

設計検証にあたっては、多様な観点からの検証を行うために、機械、電気、サービス部門等の中で、調査・承認行為を行うことができる資格を持った者の中で、特に当該案件に関して専門的知識、経験が豊富な者を選定し実施している。

「新商品分類&開発内容分類別DR実施内容」にてレビュー内容、方法等が定められていることを確認した。

(設計変更の管理)

設計変更の必要が生じた場合には、『図面変更規程』に従い品質等への影響を事前検討するとともに図面の変更履歴を明確にした後、速やかに関連部署と変更内容について調整し、設計変更通知書を発行して変更管理を行っている。設計変更内容についても、そのグレードにより設計検証が行われていることを確認した。

(2) 効果的な製造管理

a. 製造組織

(要員及び作業環境等)

要員については、管理者が開発品または製番品の製造計画に基づき、要求製造技量から必要とされる有資格者リストを作成し、また、生産量から必要な要員配置を計画し、適切に確保している。

作業期間は、毎月の生産量の負荷を見積もった「生産計画書」に従い生產品目毎の製作日程を示した「小日程計画」の作業日程を守り作業を行っている。

設計部門との間の連携に当たっては、製造業務の実施において設計図面の内容に不明・不備な点があれば、即座に電話等の連絡を行い確認している。その後速やかに「図面訂正依頼書」を製造部門より発行して確実にフォローを実施するなど、密接な連携をとっている。また設計図面の発行に当たっては、事前に製造部門の担当者との間で打ち合わせを行うとともに、設計の担当者が製造現場へ訪れるなど日常的にコミュニケーションを図っている。

製造現場の作業環境については、常に安全優先を念頭に置いた設備・資材配置に心掛けるとともに、職場内での5S¹⁴運動を活発に行っている。現在はプルブ活動の一環として環境整備の活動を行っている。作業環境の改善例として各

人の身長、作業内容等に応じて適宜高さを調節できる可変式の作業台を設置し作業性を高めていることを、現場観察にて確認した。

前述のポルフ（PPORF：Practical Program Of Revolutions in Factories）活動手法は、工場革新のための実践プログラムであり、これを取り入れ、例えば、職場の整理整頓、作業改善、能率管理など 20 項目の実行指針を組み合わせ、テーマ達成に向けて小集団による改善活動を行い、成果をあげている。ポルフ活動の特徴は、改善の内容を評価基準のもとに定量化し、世界トップレベルの製造体質構築に向けた活動を行うことである。「放射線測定機器製造ライン」及び「プリント板実装ライン」の現場でポルフ活動が各職場単位で活発に行われていることを、また、その活動経過及び結果などをわかりやすく掲示板に示していることを確認した。

作業者の多能工化の推進の 1 つとして多品種少量生産の製品に対し「自己完結型生産方式」を採用し、作業者に責任感を持たせるとともに、その導入の効果を示した結果として、プリント板ユニットの直行率（良品生産率）の向上と、不良品流出件数の減少がまとめて掲示板に示されていることを確認した。

また、管理職クラス及び担当者クラスとの面談において、作業環境について特に問題の無いことを確認した。

（協力会社員の管理及び責任）

放射線装置製作部門で製造作業に当たる協力会社員はいないが、『重要基本作業』に携わる場合には「2.1(1) 資格認定」の項で述べたように、外部へ委託した場合においても当該業務を実施する協力会社員にも本製作所の担当者と同じく資格認定が義務付けられている。

さらに、『協力工場品質管理ランク付実施基準』に基づいて協力会社の品質管理を適切に評価するとともにランク付けを行い、この中で改善すべき内容を指摘し改善方法を指導することにより協力会社のランクアップを図っている。

（作業者の知識及び経験）

管理者クラスとの面談において、担当者の技量を通常業務の中で把握し、「技術マップ」を参考にして現状の力量をランク分けすることにより、適切に業務

を分担させていることを確認した。また、担当者には知識の向上やより多くの経験をつませるため、OJTは勿論、OFF-JT¹⁵として能力開発センターでの研修に参加させている。製作に係る一連の業務を経験させることにより技能レベルの向上を計画的に図り、多能工化を目指した職場内のローテーション等（現地の据付作業及び改造作業を含む）を活発に実施している。

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）

製造作業に必要なマニュアル類は、「個別基準管理台帳」にて管理されている。なお個別基準書はISO9001¹⁶審査対象であり、1～3年毎に基準の見直しを実施し、その維持整備を行っている。製造開始前に準備される「QC工程図」には当該作業に必要な基準類が明記され、作業に漏れのないようにしている。

（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）

マニュアル類の作成、審査及び承認方法は個別管理基準として登録され、明確に規定されている。マニュアル類の作成（改訂）の例として、「QC工程図管理票（線素子ユニット）」の作成手続き実績から規定どおり行われていることを書類確認した。

（製造マニュアル類の遵守）

製造マニュアル類の遵守の観点から、管理職クラス及び担当者クラスとの面談を行った。製造の工程がマニュアルどおり確実に進捗しているかを確認するため、個別の製品の検査業務では『個別管理基準』に基づき工程ごとに「QC工程図」が作成され、それに従って作業が進んでいるかをチェックしている。放射線測定機器組立製造ラインの現場観察において、必要なマニュアル類が配備され確実に使用されていることを確認した。

この「QC工程図」には、工程名、管理項目、点検項目さらに管理水準が明記されている。

また、管理職クラスは製造マニュアル遵守が徹底されるためには基本作業の

遵守が重要であると認識しており、この観点から担当者へ日々の作業指導を行っていることが確認できた。

管理者は毎日現場を巡視し、現場における担当者との間のコミュニケーションを大切にしていることを確認した。

担当者との面談において、製造作業時にマニュアル変更の必要が生じた場合には必ず上司に報告し、必要な措置をとっ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)

本製作所は国から「適正計量管理事業所」の認定を受けており、放射線測定機器などの製作に使用する標準器については国家標準とのトレーサビリティ¹⁷を確保している。特に精度が求められる放射線測定器などを製造していることから、校正に使用する基準器については、放射線計測協会に定期的に校正を依頼している。

設備及び機器の保守点検は『計量管理規程』及び「計量管理基本台帳」による台帳管理をもとに、定期的実施している。主要計測器の定期検査周期は計測器により区分されている。検査を終えた計測器は有効期限を記載したラベルによって管理している。

一方、検査・試験に用いる測定機器及び試験装置は、必要な精度を維持するため、適切に校正を行い保管している。

また、日常点検は「日常点検表」をもとに作業員自身が管理を行っており、月末に管理者がその点検結果をチェックのうえ承認を行っている。例として「一般放射線設備点検表」の記載結果を確認した。

本製作所にて使用されるチェックソース¹⁸等の法定外 R I¹⁹についても、『放射線業務実施規程』に基づき『3.7MBq 以下取扱基準』を定めて管理対象としており、紛失・損傷の防止、盗難防止及び保管管理と安全の確保を目的に、厳正に管理されていることを確認した。

d. 製造計画・管理

(製造作業計画と実施)

製造にあたっては、前述の通り、毎月の生産量の負荷を見積もった「生産計画書」が作成され、さらに生産品目ごとの製作日程を示した「小日程計画」を作成し、これにより日々の作業対象品の部材の員数確認、自主検査及び製造を行っている。製造計画の進捗管理は、「小日程計画」で示されている製作工程を現場責任者及びグループリーダーが日々確認し遅れが生じないようにフォローしている。工程の進捗状況によっては人員配置等を見直し、確実な計画の進捗を図っている。

(適切なコミュニケーション)

職場内のコミュニケーションについては、毎朝行う朝礼、各グループのミーティング及び午前と午後の休憩時間等の機会を利用して意思疎通を図っている。また、管理職等の職場巡視を通して担当者への指導を積極的に行い、疑問点の確認等を行っている。

管理者は、担当者等へ周知が必要な情報については、メール等を用いて伝達し、担当者との意思疎通を図っていることを確認した。

製造部門においては、社内ホームページなどからの情報入手のため、グループリーダーにパソコンが与えられ、必要に応じて情報を入手し、グループ員に連絡周知している。このパソコンはグループ員と共用しており、現場観察において実際に活用されていることを確認した。

3.2 良好事例

・ ポルフ活動による職場における改善の定量評価と製造体質の強化

工場革新のための実践的プログラムとしてポルフ（PPORF：Practical Program Of Revolutions in Factories）活動手法を取り入れ、例えば職場の整理整頓、作業改善、作業規律、能率管理など20項目の実行指針を組み合わせ、テーマ達成に向けて小集団による改善活動を行い、成果をあげている。ポルフ活動の特徴は、改善の内容を評価基準のもとに定量化し世界トップレ

ベルの製造体質構築に向けた活動を行うことである。

・ 職場内ローテーション等の実施による多能工化を目指した技能レベルのアップ

作業者に単一製造過程のみを担当させるのではなく、定期的な職場内ローテーションの実施や一連の工程（組立～試験～検査）を担当させる「自己完結型生産方式」を導入することにより、種々の技能を習得させ、多能工化による技能レベルのアップを図っている。

・ 法定外 R I の厳正な管理

本製作所にて使用するチェックソース等の法定外 R I についても、『放射線業務実施規程』に基づき『3.7MBq 以下取扱基準』を定めて管理対象としており、紛失・損傷の防止、盗難防止及び保管管理と安全の確保を目的に、厳正に管理されている。これは、今後予想される法令改正にも対応できる先取りした管理と思われる。

3.3 改善提案

特になし

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）

本製作所の協力会社を対象に「協力工場高信頼性委員会」(以下、「本委員会」という。)を組織(原子力関係以外も含み、20社)し、支援及び指導を行っている。委員会は本製作所内各課から課長クラス20名、協力会社からは各社の品質保証責任者計20名が委員として出席する。事務局は品質管理部及び機器品質保証部が執り行っている。本委員会では、年度毎に各社の品質保証活動成果を診断するほか、安全文化の醸成及び向上を図る目的で本委員会の中のQA推進委員が半期に2回以上、協力会社に対し、ミスやトラブルの情報交換を行うとともに、品質管理改善の指導・支援を行っている。この結果は、東京地区イントラネットの品質管理部ホームページに掲示して協力会社を含め広く関係者に公開している。

b. 協力会社の評価

本製作所では、本委員会の活動の一環として、協力会社毎に品質保証計画の策定、品質目標の設定及び改善計画の策定を求め、それに基づく品質保証活動の推進を支援している。本委員会では、前項にて記載したとおり、協力会社における品質保証活動の実施結果を毎年発注先監査として診断及び評価している。評価結果は、品質目標の達成度、品質管理体制の充実度、技術力(図面、規準、技能者、計量管理等から見た力量)、取り組み姿勢(熱意及び努力)等の面からカテゴリー毎の点数評価するとともに、次年度改善計画に反映すべき改善を要する事項を明らかにしている。さらに、各カテゴリー毎の点数の合計点により各社毎の優秀、優良等の総合ランク付けをし、昨年との比較で向上、低下等の評価もしている。優秀及び優良と評価した会社を表彰しており、昨年は13社が

優秀と評価され一昨年と比較して2社増えている。このように、発注先監査制度の内容充実を積極的に推進し、協力会社に対して適切で細やかな指導と表彰制度により、富士電機としての主導性を発揮し、充実した品質向上活動を行っている。

(2) 品質保証

a. 効果的な監査体制

本製作所では、製作所規程『内部品質監査実施規程』に基づいて、品質管理部長が監査責任者となり、また、品質管理部のISOGrが事務局となり、年度計画に従い本製作所の各課及び各グループに対して品質監査を2回/年実施している。

監査にあたって、監査責任者は、規程に定めた資格を有する者のうち被監査対象部門外から監査実施責任者（監査リーダー）及び監査員を指名することとなっている。

監査実施責任者は、監査経験を2回以上有する課長補佐以上の中から指名される。

監査結果は、製作所長に報告される。不適合があった場合には、次回監査時までフォローアップ監査を行い、対策の結果を確認することとしている。

また、ISO9001の監査を定期的に受審（2回/年）するとともに、電力等顧客の監査も受審しており、品質保証システムが継続的に機能していることを確認した。

なお、今年2月の組織変更により、放射線システム部とプラント部が東京システム製作所より原子力・放射線事業部の中に編入された。これらの部署は、本製作所の監査体系から外れたため、原子力・放射線事業部の監査体系に組み込まれ、電機システムカンパニー（環境・情報部門）規程『内部監査規程』に従って運用されることを確認した。

協力会社に対する監査については、前項の協力会社との安全関係強調活動の中で既に記載した通りである。

b. データ改ざん問題・JCO事故関連への対応

データ改ざん問題に対する水平展開として、『品質保証計画書（東京システム

製作所)』の調達の際において、「品質に関する要求事項の明確化」及び「調達製品および役務の管理(受入検査)」で、公的規格が定められていない材料について、データの確認方法等の改訂が実施されていることを確認した。

また、放射線計測データの統計処理に関して、人的要因によるデータ記録ミスを防止するための自動化されたシステムを既に構築している。さらに、プロセスモニタ²⁰については、既存のシステムでデータがアナログ処理されているものに関しては自動化が困難であることから、今後のシステムのデジタル化に合わせて記録の自動化を図る方向で検討していることを確認した。

JCO事故に対する水平展開としては、トップからのメッセージにより、同社の原子力関係機器及び作業の緊急総点検を実施した。また、JCO事故を教訓とした行動指針(原子力安全文化の推進と徹底)の周知を行った。

(3) 原子力施設の信頼性向上への取り組み

原子力既設プラントの機器に対する信頼性向上のためには、定期検査における機器の健全性確認の他、経年劣化対策、不適合水平展開及び最新技術の採用について設備改善をまとめ、定期的に顧客との間で検討・協議し順次実機に適用している。

また、高密度実装部品(IC、チップ)を使った製品設計・製造が可能な最新鋭の設備及びプリント実装の製造技術を確立し、あわせて検査の充実を図り信頼性の高い製品を常時供給している。

(4) 原子力施設の安全運転への寄与

原子力施設に納入した機器、設備にトラブルが発生したときは、『クレーム処理規程』に基づき、現地のサービス部門(定期点検を担当している現地事務所)が原因解析、処置対策等の調査及び対応を行い、顧客及び関係部署へ報告している。現地サービス部門で処置できない場合は本製作所の品質保証部門(機器品質保証部)へ現地サービス部門等から対応要請があり、同部門が、クレーム処理フローに基づき対策及び報告を行う。これらトラブル情報の伝達及び処置の指示及び要請については、品質情報管理システム(以下、「QICS」という。)

により、オンライン化及び一元化し、対応の迅速化を図っている。これにより現地で発生したトラブルは、経営トップまで即時に情報が伝えられるシステムとなっている。これら過去に発生したトラブルは、各種原因をデータベース化し、水平展開及び再発防止に役立てている。

また、緊急時連絡については、顧客には「緊急時連絡表」を提出しているが、万一連絡が取れなかった場合や、休日、夜間等の緊急対応として、本製作所内に24時間対応のコールセンターを設置している。ここでは、顧客情報システム（以下、「CRM24」という。）と各地区のサービス部門とをネットワークで結んで、FULL TIME（常時）、FULL NET（全てネットワーク上で）、FULL DATA（全てのデータを）及びFULL PRODUCTS（全製品について）の体制で顧客の障害及び問い合わせに対応している。なお、QICSはシステムの的にCRM24を構成するサブシステムであり、CRM24にて顧客情報及び信頼性情報が一元的に管理されるようになっている。

原子力施設の安全運転に対する改善については、新規納入品に対して、運転中健全性の確認計画、十分な機能を発揮させるための定期点検計画及び交換部品の周期等を記載した「定期点検業務管理計画書」を提案している。

原子力施設の被ばく低減等に関する提言の事例としては、放射線モニタの線源校正作業（放射線照射試験）時の被ばく低減策並びに緊急時及び異常時の被ばく低減策を考慮した校正設備を顧客に提案し納入している。本設備は、本製作所にも設置して使用しており、インターロック²¹機構及び緊急時の放射線源の自動格納機能さらには緊急時インターロック機構の故障時等における避難区画退避を促す緊急異常事態警報を照射室内に発信する機能を持たせている。

(5) 製品安全に関する取り組み

本製作所の製品は安全を確保するため『製品安全管理規程』に基づき、開発設計段階から『PL²²対応安全設計基準』（以下、「安全設計基準」と言う。）により「製品安全対策チェックシート」を用いて製品の危険予測を行い、適切な予防措置を講じている。本製作所で製作される製品は、購買、製造、検査試験、梱包及び輸送の各段階で、この安全設計基準に基づき製品安全を確保している。また、この安全設計基準は関係する協力会社にも適用することを徹底している。

なお、平成13年に厚生労働省から『機械の包括的な安全基準に関する指針』

が通達として出されており、今後PL法とあいまって導入されることが予想されるため、本製作所においてもこれらの動向を注視し、より一層製品安全に取り組むことを期待する。

(6) 労働安全（放射線管理を含む）

a. 一般労働安全衛生

本事業所の安全衛生管理体制は、「地区安全衛生委員会」（1回/月）において論議決定した地区の取り組み内容を、事業部、製作所及び常駐する関連会社の安全衛生委員会にて展開をしている。重点実施項目としては、本製作所の総務部門を中心に、安全衛生教育の充実、災害ポテンシャルの排除、交通災害防止、防火防災活動の推進、総合健康づくり活動等を掲げ、年初に策定した年間計画に沿って実施している。また、従業員の健康づくり体制も確立し、従業員の健康確保の支援活動を展開している。

具体的な実施内容は以下の通りである。

安全衛生教育の充実

- ・ 管理監督者教育
- ・ 職場安全推進委員教育
- ・ 各種教育（雇い入れ時教育、職務内容変更時の安全教育、化学物質取扱責任者の教育、危険物取扱者教育）
- ・ 特別教育（労働安全衛生規則第59条第3項の規程に関する教育）
- ・ 安全担当者管理能力向上（全社安全担当者集合教育）

災害ポテンシャル排除の取り組み

- ・ 各種パトロールの実施（部長会、安全衛生委員会、産業医、衛生、高圧ガス、化学物質）
- ・ ヒヤリハット提案活動の推進
- ・ リスクアセスメント活動の推進
- ・ 職場の整理整頓の実施

交通災害の防止

- ・ 運転者講習会の開催
- ・ 安全運転意識の啓蒙
- ・ 従業員駐車場管理

防火防災活動

- ・ 日常活動（消防設備の取扱訓練、救命講習）
 - ・ 防災組織活動（職場防衛組織、自衛消防隊、避難訓練）
- 健康づくり活動
- ・ 健康管理の充実
 - ・ 保険指導宣伝活動の推進

一方、現場観察において労働災害防止の以下の事例を確認した。

放射線監視盤等試験検査エリアにおいて使用される重量物移動台車は、台板下部の4コーナに自在ローラを取り付けた構造である。重量物を積載して移動する場合、台車部分に手をかけると動かし易いことから、従来からローラとローラカバーに指を挟まれることが発生しており、該当個所に注意喚起表示をしてきた。しかし、最近になって指詰めが再発したことから、該当個所に手を掛けられない様にラバープレートでプロテクションカバーを施し再発の完全防止を行った。

本件は隠れた危険性を予知し、けがを未然に防止する事の大事さを学ぶよいテーマである。本事業所では、一般労働安全に関して様々な活動が展開されており、「災害ポテンシャル排除の取り組み」の中での「リスクアセスメント活動の推進」を行っていることから、上記と同様の災害を防止するため「リスクアセスメント活動の推進」に含めて水平展開を行い、一般労働安全に関する活動をより有効なものへ展開することが望まれる。

放射線同位元素の安全管理は、『東京システム製作所放射線障害予防規程』に基づき放射線障害防止委員会を組織し、年間活動計画に沿った活動を行っている。主な活動として、放射線業務従事者並びに東京地区、関係会社及び協力会社の一時立ち入り者について年度1回以上の受講を義務付けた放射線教育の実施（年2回実施）、放射線施設自主点検（年2回実施）等を実施している。教育資料としては、具体的な絵又は写真などを用い、教育の理解度の向上を図っている。

また、放射線障害防止規則に基づき緊急時の連絡通報体制及び事故・火災時の対応が的確に定められており、これらが管理区域への出入り口付近に掲示されていることを確認した。

また、施設の緊急時対応として、毎年施設の事故、火災対応、線源取り扱い

事故等の訓練または教育を実施している。

4.1.2 設計・製造にかかわるトラブル事例反映

(1) トラブル防止活動

a. ヒューマンエラー防止活動

本製作所におけるヒューマンエラー防止活動としてヒヤリハット提案活動を推進している。この活動（交通ヒヤリハットを含む）は、ヒヤリハットの報告シート「ヒヤリ・ハット報告メモ」に基本的な、「いつ」、「どこで」、「どんな作業で」だけでなく、「どの部分がヒヤッとしたか」、「どの様な状態の時にどんな内容でヒヤッとしたのか」、その時の心理状況も含めて記載され、総務課へ報告している。また、その報告された内容を総務課にて分析し、データベース化を図り同種災害防止及び災害予防対策に向けた活動を展開している。

ヒヤリハット報告シートの書式は、項目選択方式の採用や無記名も可とするなど記入方法が工夫されており、半期で 200 件程度集まるなど安全意識の高揚に役立っていた。

ヒューマンエラーを含む障害情報についての報告及び再発防止策の体制は、「原子力・放射線事業部高信頼性活動」及び「東京システム製作所高信頼性活動」において、それぞれの規程に基づき実施したヒューマンエラーを含む障害の処置、対策及び再発防止策について報告し、再発防止策のフォローを実施している。

また、その他最近の不適合事例（10 件）について、電力中央研究所において開発されたヒューマンエラー事例の分析評価手法「J - H P E S²³」による分析評価を進めており、ヒューマンエラー防止策の検討に役立っている。

b. トラブルの再発防止活動

『是正処置、予防処置実施規程』に従い、トラブルの真の原因追究、暫定処置、恒久対策を行い、効果の確認、必要性に応じて水平展開を行っている。また、効果の確認及び水平展開においては、「高信頼性活動」の一環（機種別部会

が中心となって)として、対策後6ヶ月後にその対策の有効性に関する効果確認、水平展開だけでなく、そこで得られた技術的情報を更に掘り下げて追求し、次の製品への未然防止等に展開している。

4.2 良好事例

・協力会社へのきめ細やかな品質管理指導

本製作所では、協力会社毎に品質保証計画の策定、品質目標の設定及び改善計画の策定を求め、それに基づく品質保証活動の推進を支援している。協力会社における品質保証活動の実施結果を毎年発注先監査として診断及び評価している。評価結果は、品質目標の達成度、品質管理体制の充実度、技術力(図面、規準、技能者、計量管理等から見た力量)、取り組み姿勢(熱意及び努力)等の面からカテゴリー毎の点数評価するとともに、次年度改善計画に反映すべき改善を要する事項を明らかにしている。さらに、各社毎の総合ランク付けをし、優秀及び優良と評価した会社を表彰している。このように、発注先監査制度の内容充実を積極的に図り、協力会社に対して適切で細やかな指導と表彰制度により、富士電機としての主導性を発揮し、充実した品質向上活動を行っている。

・ヒヤリハット提案活動における工夫された報告シートの活用

本製作所におけるヒヤリハット提案活動(交通ヒヤリハットを含む)は、ヒヤリハットの報告シート「ヒヤリ・ハット報告メモ」に基本的な情報だけでなく、「どの部分がヒヤッとしたか」、「どの様な状態の時にどんな内容でヒヤッとしたのか」、その時の心理状況も記載され、総務課へ報告している。また、その内容を分析し、データベース化を図り同種災害防止及び災害予防対策に向けた活動を展開している。

ヒヤリハット報告シートの書式は、項目選択方式の採用や無記名も可とするなど記入方法が工夫されており、半期で200件程度集まるなど安全意識の高揚に役立っていた。

・トラブル発生時、品質情報管理システム(QICS)によるトラブル情報の伝達のオンライン化・一元化と対応の迅速化

原子力施設に納入した機器のトラブルが発生したときは、現地のサービス

部門（定期点検を担当している現地事務所）が原因解析、処置対策等の調査及び対応を行い、顧客および関係部署へ報告している。現地サービス部門で処置できない場合は本製作所の品質保証部門（機器品質保証部）へ現地サービス部門等から対応要請があり、同部門が、クレーム処理フローに基づき対策、報告を行う。これらトラブル情報の伝達及び処置の指示及び要請については、品質情報管理システムにより、オンライン化及び一元化し、対応の迅速化を図っている。これにより現地で発生したトラブルは、経営トップまで即時に情報が伝えられるシステムとなっている。これら過去に発生したトラブルは、各種原因をデータベース化し、水平展開及び再発防止に役立っている。

4.3 改善提案

- ・ 「災害ポテンシャル排除の取り組み」の更なる高度化

一般労働安全に関して様々な活動を展開しており、「災害ポテンシャル排除の取り組み」の中での「リスクアセスメント活動の推進」を行っていることから、過去の労働災害を水平展開し「リスクアセスメント活動の推進」活動をより有効なものへ展開することが望まれる。

【用語解説】

-
- ¹ クレーム・ロスコスト：「製品」が要求仕様（水準）を満足しないために顧客より発生する苦情及び、その苦情の是正処置等に要した費用をいう。
 - ² HQR：high quality and reliability / 富士電機における「高信頼性活動」の略称
 - ³ IC：integrated circuit / 集積回路
 - ⁴ リスクアセスメント：risk assessment / 危険度を質的・量的に評価する手法
 - ⁵ JEAG：日本電気協会で定めている電気技術指針
 - ⁶ S21プラン：富士電機グループの21世紀を展望した中期経営ビジョン
 - ⁷ ろう付け：使用する溶加材の融点が450より低い場合、この工法をはんだ付けと呼び、融点が450を超える高温になる場合は、ろう付けと呼ぶ。
 - ⁸ 非破壊検査：検査対象物を破壊せずに検査する手法の総称。浸透探傷試験、超音波探傷試験、放射線透過試験等がある。
 - ⁹ 玉掛け：ワイヤロープなどを用いて、つり荷をクレーン等のフックに取り付けたり取り外したりする作業
 - ¹⁰ OJT：on-the-job training の略。職場にいる従業員を職務遂行の過程で訓練すること。職場訓練、職場指導、職務上指導などともいう。
 - ¹¹ GM管：ガイガー・ミュラー計数管の略で、放射線を計測する装置
 - ¹² CAD：computer-aided design / コンピューターを利用して機械・電気製品などの設計を行うこと。コンピューターとの会話形式で設計を行う。計算機支援設計。
 - ¹³ 製番品：顧客からの注文された手配製品
 - ¹⁴ 5S：整理、整頓、清掃、清潔、躰
 - ¹⁵ OFF-JT：off-the-job training の略。従業員を職務遂行以外の過程で訓練すること。

-
- ¹⁶ I S O 9 0 0 1 : 国際標準化機構 (International Organization for Standardization) が定めた国際規格のうち、「品質マネジメントシステムに関する規格」のこと。
- ¹⁷ トレーサビリティ : traceability / ある測定結果が必要な精度を満たすために、その測定機器の校正手段が、国際標準や国家標準などに対する連続した比較校正の流れの中に位置づけられていること。
- ¹⁸ チェックソース : check source / 検査用の放射線源
- ¹⁹ 法定外 R I : radioisotope / 放射性同位体のうち、法律で定められた放射線強度を下回るもの
- ²⁰ プロセスモニタ : 一次冷却系、オフガス系、排水系等のプロセス流体の放射線レベルを監視する設備。通常、警報、保護動作のための信号を発生する。
- ²¹ インターロック : ある条件が満たされたときに所定動作の開始が可能となるような機械的及び電気的な装置のこと。
- ²² P L : 製造物責任のこと、P L 法は、製造物の欠陥により人の身体、財産等に被害が生じた場合の製造業者等の損害賠償責任について定め、被害者の保護を図ることを目的とする法律。1994 年 (平成 6) 制定。
- ²³ J - H P E S : 電力中央研究所ヒューマンファクター研究センターが開発したヒューマンファクター分析・評価手法であり、米国原子力発電運転協会 (INPO: Institute of Nuclear Power Operators) が開発した " HPES " を、わが国に適応するように全面的に改良したもの。