



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-032)

2003 年 8 月 7 日発行

相互評価 (ピアレビュー) 報告書

実施事業所 株式会社神戸製鋼所 高砂機器工場
(兵庫県高砂市)

実施期間 2003 年 6 月 17 日 ~ 19 日

発行者 ニュークリアセーフティネットワーク

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	9

【各論】

1. 組織・運営	12
2. 教育・訓練	20
3. 設計・製造	23
4. 重要課題対応	30

【用語解説】	37
--------	----

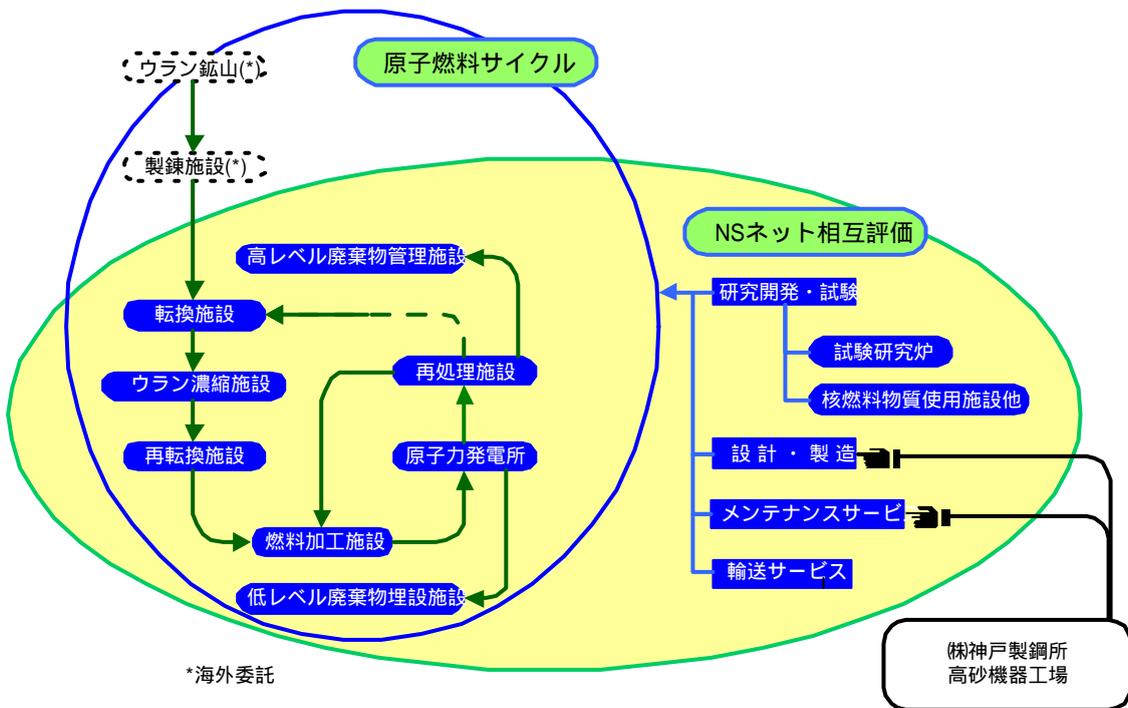
【序論及び主な結論】

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

株式会社神戸製鋼所(以下「神戸製鋼」という。)は鉄鋼を中心とするが、溶接、アルミ・銅、都市環境・エンジニアリング、機械、不動産などの広範な事業も展開している多角経営の鉄鋼メーカーである。その中で原子力関連事業としては、1960年のジルカロイに関する研究に始まり、現在は輸送・貯蔵容器(以下「キャスク¹」という。)燃料チャンネル(チャンネルボックス²)、再処理施



原子燃料サイクルにおける(株)神戸製鋼所
高砂機器工場の位置づけ

設機器・プラントや原子力用素材の製作等を主要事業分野として、研究開発から機器製作、プラント建設、アフターサービスなどが行われている。高砂製作所（以下「本製作所」という。）では、鋳鍛鋼からチタン、鉄粉、機械まで多彩な商品群が製作されているが、原子力関係ではキャスク、燃料チャンネル（チャンネルボックス）、原子力用素材などを製作している。

とりわけ、キャスクなどの主要機器については、本製作所の高砂機器工場（以下、「高砂機器工場」という。）で、客先あるいは自らの基本設計をもとに、製作設計、材料調達、製造、検査が行われている。

本製作所は、1953年に鋳鍛鋼部門が操業を開始し、1959年にはチタンや機械部門の工場が、1968年には高砂機器工場の母体である原子力機器・圧力容器の工場の一部が完成した。さらに1993年には集約された機械工場が完成するなど、主として同社の他事業所からの移転により順次陣容を拡大しながら、現在に至っている。本製作所は、近隣の神戸製鋼加古川製鉄所に次ぐ大規模事業所として協力会社を含め3,000名以上が勤務し、また全社の多くの事業にも関連しており、神戸製鋼の中核事業所として位置づけられている。

一方、高砂機器工場は、1968年に石油精製などのプラント機器の製作を開始して以来、1971年には初めて燃料チャンネル（チャンネルボックス）の国産化に成功し、1981年にはT N 12型輸送容器を出荷し、その後も様々なタイプの輸送容器や貯蔵容器などの原子力分野や、またL N G気化・液化設備、航空宇宙用試験設備にも業容を拡大して現在に至り、約300名の要員が配置されている。

なお、本製作所の外観写真、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

3.1 レビュー対象

本レビューでは、高砂機器工場におけるキャスクの設計・製造に係る安全推進活動を対象とした。

3.2 レビューのポイント

高砂機器工場で行われている諸活動の中で、キャスクの設計・製造において、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」、「具体的な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」、「教育・訓練計画（技術・技能伝承を含む）」、設計・製造では「管理規定類とその遵守」、「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・製造に係る不適合事例反映」等に焦点を当ててレビューを行った。

さらに、1998年の使用済燃料輸送容器の中性子遮へい材(レジン)データ改ざん問題(以下「データ改ざん問題」という。)並びに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関わる問題」(以下「自主点検データ不正問題等」という。)等を受けて、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

4.1 実施期間

2003年6月17日(火)～19日(木)

4.2 レビューチームの構成

Aグループ：日本原燃株式会社、核燃料サイクル開発機構
Bグループ：日本核燃料開発株式会社、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： 組織・運営
 教育・訓練
Bグループ： 設計・製造
 重要課題対応

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)			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・業務概要の説明など)							
		. 組織・運営	工場長	面談	. 設計・製造	. 設計管理	書類		
	. 効果的な組織管理		書類	. 製造管理		書類			
	P M	. 教育・訓練	訓練設備	現場	. 設計・製造 . 重要課題対応	製造部門		現場	
			. 組織・運営	. 安全文化		書類	. 重要課題対応		. 原子力安全
2 日 目	A M	. 教育・訓練	. 資格認定 . 計画と実施	書類	. 設計・製造 . 重要課題対応	管理職クラス 作業員	面談		
			. 組織・運営	管理職クラス		面談		. 重要課題対応	. 不適合反映
		. 組織・運営 . 教育・訓練	担当者クラス	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 M	事実確認 (グループ単位 / チーム単位)							
		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、高砂機器工場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。

(1) レビューの進め方

a. 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。

b. 書類確認

書類確認では、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。

c. 面談

面談は、工場長、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

(2) 良好事例と改善提案の抽出の観点

a. 良好事例

「高砂機器工場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、高砂機器工場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、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

(2) 安全文化醸成・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
- 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

キャスクの設計・製造に係る要員・期間・作業環境等の確保、設計・製造管理規定の遵守、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. 設計管理規定類とその遵守
- c. 設計管理

(2) 効果的な製造管理

- a. 製造組織
- b. 製造管理規定類とその遵守
- 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及び不適合の再発防止
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. 品質保証体系の構築
- b. 効果的な監査体制
- c. データ改ざん問題等への対応

(3) 製品安全に対する取り組み

(4) 労働安全（放射線管理を含む）

-2 設計・製造に係る不適合事例反映

(1) 不適合防止活動

- a. ヒューマンエラー防止活動
- b. 不適合の再発防止活動

7. 主な結論

今回の高砂機器工場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。

高砂機器工場では、品質保証活動、労働安全活動、QCサークル³活動などに積極的に取り組んでいる。これらの諸活動により、顧客満足や労働災害0件を目指し、関係者が一丸となって、原子力関連部門を含む高砂機器工場の品質保証及び労働安全の向上に努めている。

また、キャスク関係のデータ改ざん問題及び原子力発電所自主点検データ不正問題等を踏まえ、社長のコンプライアンス⁴体制の強化への決意表明をはじめ、本社法務部の活動や工場でのQA⁵会議及び室内会議などにより、倫理・コンプライアンス関係の活動に熱心に取り組んでいる。

さらに、品質保証については、ISO9001⁶及びASME⁷ S/U/U2 の認証を取得し、現在も維持しており、そのレベルは評価できるものである。

加えて、協力会社に対しては、「エネ製災害防止協議会」などの活動により、安全で、健康に働ける職場づくりを目指し、高砂機器工場と協力会社とが一体となって安全活動に取り組んでいる。

今後、高砂機器工場は、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、高砂機器工場だけでなく、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。

・ コンプライアンス体制の強化

会社のトップからコンプライアンス体制の強化に取り組む姿勢が決意表明の形で公開ホームページに示されている。

また、内部通報者の保護制度も労働協約で規定されているとともに、イントラネット等による法務部への直接相談ルート、社外弁護士への通報ルートが確立されている。

・「知識・技能継承計画書」を用いた効果的な技能伝承

製造室では、伝承したいベテランの技能と受けるべき若手を、作業名とともにリストアップし、継承すべき知識・技能のポイント及び継承の方法を明らかにして教育を計画し、実施している。また、習得状況も具体的に把握されこの結果に基づくOJT⁸に生かされている。

・設計図書類の電図庫システム管理による最新情報の迅速提供

設計図書の改訂や変更などの最新情報を設計図書の電子情報化により電図庫システム化し、配布の迅速化、関係者の同時閲覧などを可能にすることによりこれまでの紙面による図書提供に比べて改訂・変更に伴うミスを低減し設計業務をより確実なものとしている。

・「ショットガンメールシステム」による重大クレーム等の迅速なトップへの連絡

マスコミ対応も予想される等極めて重大なクレーム等の事象が発生した場合は、危機管理も含めたコンプライアンス体制の強化の一環として会社幹部に的確かつ迅速に情報を伝える必要があることから通常の順次上位職に情報伝達してゆく仕組みに加えて室長レベルが企画管理部などの経由で社長に迅速に報告する連絡システム「ショットガンメールシステム」を運用している。

・安全体感学習の安全能力向上研修への取り込み

災害の恐ろしさを実感することにより、危険に対する感性を高め、不安全行動の撲滅を目指して製作所の「階層別安全能力研修」カリキュラムへ「安全体感学習」を加え、これまで経験した危険予知等の事例から感性に訴えた安全教育を定期的に行い効果をあげている。

一方、高砂機器工場の安全文化をさらに向上させるため、いくつかの提案を行った。主な提案は以下のとおりである。

・壁新聞PUNPSを読みやすいものに

安全文化の醸成を図るための活動として、高砂機器工場全体では壁新聞形式のPUNPS（Power Up New Production System）を年数回発行して、安全に係る事項、今後の取組姿勢等を、管理職を含めた従業員へ周知徹底を図

っている。

しかし、記載されている文字数が多く、若干読みづらい印象があるので、写真やマンガ等を有効に使い、より読まれ易い構成にされることが望ましい。

・ 教育訓練計画のよりきめ細かい策定

ISO化標⁹『教育・訓練資格認定管理要領』に従って、各室毎に年度教育訓練計画が策定され、実施されている。

しかし、製造室のように多くの室員がいる部門では、実際には各職長が班長及び班員の計画を作成し、実施把握がなされているが、上記教育訓練計画には各要員に対する具体的計画まで示すことができていない。

各要員の技能の現状レベル及び今後の教育訓練項目を確実に把握するために、各要員に対する教育訓練計画及び実績管理をルール化されることが望ましい。

・ 放射線安全管理における緊急時の連絡体制明示方法の改善

本工場では、RT¹⁰撮影するためにコバルト60などの放射線源を保有し、入室時のインターロックを設けるなどして放射性同位元素の安全管理を実施している。その管理注意事項は掲示されているが、火災発生などによる不測事態における連絡体制が分かりづらいので、発見者が速やかに対応できるようフロー図を用いるなどして通常時及び夜間休日連絡体制を分かりやすく工夫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

神戸製鋼におけるキャスクの設計・製造は、都市環境・エンジニアリングカンパニーエネルギー・原子力本部の高砂機器工場で実施されている。

具体的には、高砂機器工場の「原子力機器室」が設計を、「製造室」が製造方案の立案、製作及び出荷を、「生産管理室」が日程管理及び調達を、「機器品質保証室」が品質保証及び検査を、それぞれ所管し業務を行っている。(その他、製作所安全環境室が労働安全の支援業務を、本社法務部がコンプライアンス活動業務などを行っている。)

上述の高砂機器工場における各ラインの長の責任と権限については、高砂機器工場の『ISO9001 品質マニュアル』中の「責任、権限及びコミュニケーション」の項に、明確に規定されている。

また、組織横断的事項である安全文化関係の業務の内、労働安全については製造室が、品質及び企業倫理については、機器品質保証室が中心となって、総合的な計画検討・フォローを行い、具体的実施は各室単位で実施する体系となっていることを面談で確認した。

b. 適正な要員の確保

高砂機器工場は、原子力関連部門を含め要員約 300 名を有し、キャスクの設計・製造を行っている。原子力機器室(設計)、製造室(安全衛生含む)、生産管理室、機器品質保証室(神鋼検査サービス株含む)のいずれにも適正な要員が基本的に確保されており、さらに負荷山積表から今後の負荷を予測し、必要な人員確保が毎月調整されていることを「エネ)製造室メンバー表」などにより確認した。

なお、巻末に参考図として神戸製鋼のキャスクの設計・製造に関わる組織図を添付する。

また、協力会社としては、キャスク製造に係る試験・検査、非破壊検査、計量器の校正などの業務を行っている神鋼検査サービス(株)(SISCO)が代表的であり、現在200名以上が高砂機器工場関係以外も含め業務に関わっている。

c. 組織の方針及び目標

組織の方針として、全社的な内容である社長メッセージが年に数回、社内イントラネットにて発信され、社員に周知されている。例えば、2003年の年頭に示された社長メッセージでは、経営・事業運営の諸事項に加え、安全に関わる事項として、「労働災害の防止」と「製造設備の総点検」を特記するなど、トップの安全最優先の姿勢が示されている。

品質については、ISO化標『品質方針展開要領』に定められているとおり、高砂機器工場のISO9001システムにて毎年4月に工場長の品質目標が、具体的な数値目標として策定され、これを展開して各室長の品質目標が策定される。これらは、QA会議や室内会議等にて発表され、浸透が図られており、室員が多い製造部門ではさらに細かな職制の単位まで展開されていることを各部署の品質目標によって確認した。

また、労働安全については、毎年1月に「高砂製作所管理方針」が策定される。例えば、「2003年高砂製作所管理方針」は、「安全管理方針」、「衛生管理方針」、「環境管理方針」、「防災管理方針」、「交通安全管理方針」の柱から構成されているが、代表として、「安全管理方針」では、以下のような内容が示されている。

[安全基本目標]

総合重大災害0件

総合休業災害0件

総合全災害4件以下

[高砂製作所 - 安全スローガン]

「指差し」、「声出し」、「一呼吸」目指そう職場の危険ゼロ！

[基本的な考え方]

大目標：直協一体となって、危険ゼロの職場づくりを目指す！

具体策：

ヒヤリハット¹¹事例の抽出等を通し、危険要因を特定する。
リスクアセスメント¹²手法を導入し、危険要因を評価し、リスク低減対策を立案、実施する
その対策の実施に当り、安全QCサークル活動を通して実施する
安全教育を充実させ、安全感性を向上させる。

これを展開して製造室の管理方針、安全衛生等の目標が明確に定められて班長以上に配布され、全体朝礼にて周知し、室員全体に浸透している。

さらに毎月、製作所単位で室長以上全員と協力会社幹部を召集して、総合安全衛生会議を開催している。

製造室単位では、毎月開催している製造室安全衛生会議や協力会社も参加の「エネ製災害防止協議会」にて徹底している。

これらのシステム、手順等が理解され、業務が遂行されていることを担当者との面談において確認した。

d. 管理職のリーダーシップ

工場長及び管理職との面談及び書類確認の結果、リーダーシップに関して以下の事項が確認された。

品質については、ISO化標『品質方針展開要領』に定められているとおり、工場長、各室長、係長、職長等が策定した品質目標に対する進捗状況が、約4ヶ月毎にチェックされている。またISO化標『マネジメントレビュー会議運営要領』に定められているとおり、翌年3月のマネジメントレビュー会議にて実践状況を確認、議論されている。

労働安全については、製造室内安全衛生会議を毎月開催され、年初に策定された総合安全管理推進計画の活動報告、現場パトロール結果報告、ヒヤリハット報告等がなされている。

トップからのメッセージについては、1998年10月のキャスクデータ改ざん問題発生時には、エンジニアリング事業部長（現在のカンパニープレジデントに相当）より社内通達「品質保証及び安全確保意識の徹底について」が出され、全体朝礼などで周知された。なお、このデータ改ざん問題対応についての詳細は、4章にて記載している。

また 2002 年 9 月の原子力施設自主点検作業の総点検についても、調査を実施し、別の事業所にあるプラント部門と合わせて問題がなかったことを回答している。

さらに、原子力発電所自主点検データ不正問題等に関係するものとしては、社長の「コンプライアンス体制の強化についての決意表明」や、労働安全について、「全社安全表彰式 社長 訓示」等、必要の都度、公開ホームページや社内イントラネットにて社長からのメッセージが発信されている。

高砂機器工場では、工場長より年始の挨拶などを通じて安全が全てに優先され、これをなくして品質確保、コストダウンなどは達成し得ないことが明確に指示されている。

(2) 安全文化

a. 具体的な安全文化醸成に係る活動

高砂機器工場の事務所玄関には、外来者に対する「第 2 管理センターにお越しの皆様へ」と題した工場長/室長の作成した、当工場におけるキャスク製作実績、原子力の社会的信頼回復の取り組み、安全関係、社会貢献等を含めたメッセージが掲示されている。これは、外部へのメッセージ発信により、管理職を含めた従業員への安全意識高揚及び浸透も勘案されたものである。

工場全体では壁新聞形式の P U N P S (Power Up New Production System) を年に数回発行している。例えば、4 月号では、「2003 年度は“安全最優先”、“自分の役割”、“健康管理”の三つの言葉を心に刻んで取り組むこと」について、工場長が執筆し、従業員へ周知徹底を図るなどの努力がなされているが、さらに効果を高めるためには、写真やマンガ等を有効に使い、より読まれ易い構成にされることが望ましい。

さらに毎月、I S O 化標『Q A 会議運営要領』に従って、工場内の全管理職を召集して Q A 会議を開催し、クレーム・不適合の再発防止の徹底を図り、トピックスが紹介されていることを議事録で確認した。

一方、製造現場の不適合処理にかかる発生原因の追及は設備、手順等の本質的な問題に焦点を当てて行う姿勢が浸透していること、また、不適合が現場に埋もれることがないような雰囲気作りの努力がなされていることを面談により確認した。

労働安全では、製作所単位で毎月総合安全衛生会議を開催し、災害発生状況を当該室長が発表して周知し、再発防止に努めている。製造室単位でも、室内安全衛生会議や協力会社も参加の「エネ製災害防止協議会」が毎月開催されている。

さらに製造室ではヒヤリハットが積極的に提出されており、製造室の毎週月曜の全体朝礼での発表、工場内への掲示など、水平展開が図られており、特に優秀なものは総合安全衛生会議にて表彰されている。また、「安全手帳」に取り纏めている安全ポイントも同様に全体朝礼にて発表されている。

製造現場となる製造室の朝礼は、室長、係長、職長の段階から始まり、次に職長、班長、班員で、最後に班長、班員による3段階で実施され、連絡事項の徹底や詳細な指示が行われている。しかし、打ち合わせの重複が多いように感じられ、各管理・監督職の負担軽減の観点からも朝礼のより効率的な運用が望ましい。

現場パトロールとしては、本製作所幹部による定例及び抜き打ちパトロールが年数回、本製作所の他工場を含む製造室長による相互パトロールが年4回、並びに年末年始の工場全管理職によるパトロールが実施されている。

さらに、製造室、生産管理室、機器品質保証室の室員にて室単位での朝礼の後に現場パトロールが実施されている。

また、臨時に、製造室係長以上にて早朝激励パトロールが実施されている。

加えて、工場内の目立つ所に、米国製のマンガの安全ポスター（モラルビルディングポスター）も掲示され、安全意識を高めている。

さらに、QC活動にて安全テーマも取り上げている。次にその事例を示す。

- ・キャスクバスケットの安全作業
- ・キャスク溶接作業及び足場の製作
- ・キャスク製作における安全作業の見直し

b. 具体的なモラル向上に係る活動

2003年3月、公開ホームページにて社長からのコンプライアンス体制の強化についての決意表明が掲示され、弁護士3名と取締役3名から構成される「コンプライアンス特別委員会」の提言を受けて、コンプライアンス体制の再構築に向けた取り組みを実施中である。

具体的には、社内イントラネット等にて法務部に直接相談できる目安箱に似

た内部通報システム（倫理相談室）が確立され、また、内部通報などの受け皿となる社外弁護士の連絡先も社内に周知されており、受付窓口に通報した場合、内部通報者に不利益にならないよう内部通報者の詮索や内部通報者への不利益待遇を行った者への懲戒解雇も有り得るといった、内部通報者の保護制度も確立されていることを労働協約内容で確認した。

さらに弁護士3名を含む社外5名、社長含め取締役4名から構成される常設の「コンプライアンス委員会」が取締役会の諮問機関として設置され、2003年6月に第一回会合が開催された。本委員会には社内のコンプライアンス体制の整備・確立の検証を行うとともに、コンプライアンスに関する審議・監督機能を負わせている。

また、2000年6月に策定された企業倫理綱領は、従業員全員に配布されており、上記第一回会合開催に合わせて見直した綱領が社内イントラネットにて公開されている。

加えて、米国向けオーダーに関しては、米国10CFR¹³規格を引用した要領書を工場内で掲示している。

c. 地元地域等との融和活動

本製作所等では、地元地域、従業員の家族等との信頼関係を醸成するために、以下の融和活動を行っている。

- ・神戸製鋼全社として、ラグビー部がチャリティーフェスタを開催して、地元との交流を深めている。（ラグビー部ホームページやマスコミでも紹介されている。）
- ・近隣の加古川製鉄所では毎年「神鋼かこがわフェスティバル」を開催し、地元住民との融和に努めている。
- ・本製作所では、毎年なんらかの行事を行っており、2002年は家族工場見学ハイキング/交流会を実施し、地元住民や従業員家族との融和に努めている。
- ・神戸と加古川に神鋼病院を設置し、従業員だけでなく、一般の方の診察や入院も受け入れ、地元住民の健康の保持と増進のための社会奉仕も行っている。
- ・マスコミ取材についても申し入れがあれば可能な範囲で対応しており、キャスクを取り扱ったものとしては、2002年に青森放送TVのキャスク

取材に対応して協力した。

- ・ 全社レベルでは、2003年6月にNHKテレビの「プロジェクトX」にて震災復興のテーマで「神戸製鉄所」が取り上げられ、放映された。

1.2 良好事例

・ 数値目標を含めた品質目標の策定

高砂機器工場のISO9001システムに基づき工場長が毎年4月に策定している品質目標は、品質、環境の具体的な数値目標が策定されており、これを展開した各室の目標も具体的な数値目標を定めている。また、この進捗状況は4ヶ月毎にQA会議でレビューされフィードバックされている。

・ ヒヤリハットの積極的な提出とその表彰

製造室ではヒヤリハット活動をより前向きな安全活動として活用し、積極的に提出させて工場内へ水平展開しており、特に優秀なものは製作所内の総合安全衛生会議で表彰されている。

・ コンプライアンス体制の強化

会社のトップからコンプライアンス体制の強化に取り組む姿勢が決意表明の形で公開ホームページに示されている。

また、内部通報者の保護制度も労働協約で規定されているとともに、イントラネット等による法務部への直接相談ルート、社外弁護士への通報ルートが確立されている。

・ 地元地域との効果的な融和活動

神戸製鋼として名声を高めたラグビー部のチャリティー活動や、近隣の「神戸かこがわフェスティバル」の開催を通じて、地元住民への理解活動、融和活動に努められている。

1.3 改善提案

- ・ 壁新聞PUNPSを読みやすいものに

安全文化の醸成を図るための活動として、高砂機器工場全体では壁新聞形式のPUNPS（Power Up New Production System）を年数回発行して、安全に係る事項、今後の取組姿勢等を、管理職を含めた従業員へ周知徹底を図っている。

しかし、記載されている文字数が多く、若干読みづらい印象があるので、写真やマンガ等を有効に使い、より読まれ易い構成にされることが望ましい。

- ・ 朝礼の効率的な運用（負担の軽減）

製造室の毎日の朝礼は、室長、係長、職長によるもの、職長、班長、班員によるもの、班長、班員によるものの3段階で実施され情報等の伝達が行われているが、ヒヤリハットの紹介や各種の伝達する情報量が多く、限られた時間の有効利用及び管理・監督職の負担軽減の観点からより効率的な運用が望ましい。

2 . 教育・訓練

2.1 現状の評価

(1) 資格認定

a. 資格認定制度及び評価基準

高砂機器工場の『ISO9001 品質マニュアル』にて資格の認定や指名の制度が確立されており、資格認定のための評価基準はISO化標『教育・訓練資格認定管理要領』に明確に規定され、設計・製造・品質保証の各部門において社内認定されていることを資格者リストで確認した。

この要領においては、資格を「認定」レベル・「指名」レベル・「教育」レベルの3段階に区分して必要な要件を明確にしており、この取得状況はリスト化されて把握されており、教育訓練計画や育成計画に反映されている。

さらに溶接士は、国内法規適用オーダーの場合は、製作に従事する有資格者を名簿にて管理している。海外向けのオーダーにおいては、ASME規格に合致した社内試験に合格した場合のみ、認定され、記録が発行されるとともに、オーダー毎に発行される溶接要領書と溶接士リストより、該当部を溶接できる溶接士が作業に指名されている。

これらの溶接士の資格有効期限はリストに基づき、失効することがないように管理され事前に通知されている。

(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）

（教育・訓練計画）

ISO化標『教育・訓練資格認定管理要領』に従って、全ての室にて毎年4月に年間の教育訓練計画が策定され、レベルアップを目的としてISO化標や法規の理解などの項目が規定されている。

また、全社や本製作所単位で、クレーン運転教習など神戸製鋼子会社である研修機関における能力開発研修や中堅社員教育、新任班長教育、監督者教育、

さらには安全体感学習などの教育訓練も計画され、実施されている。

しかし、製造室のように多くの室員がいる部門では、各職長が班長及び班員の計画を作成し、実施把握がなされているものの、上記教育訓練計画には各要員に対する具体的計画まで示すことができていない。

各要員の技能の現状レベル及び今後の教育訓練項目を確実に把握するために、各要員に対する教育訓練計画及び実績管理をルール化されることが望ましい。

(技術及び技能伝承)

製造室では、伝承したいベテランの技能と受けるべき若手、作業名、作業頻度、継承すべき知識・技能のポイント、継承の方法等を記載した「知識・技能継承計画書」を作成し、計画的に教育を実施していることを確認した。

また、原子力機器室では、キャスクの設計マニュアル(入門編)(実務編)として、ノウハウを文書化し、さらにキャスク関連トラブルを事例集にまとめて技術を伝承している。

さらによく使用される標準様式をISO様式として、パソコンのサーバーに登録して最新に維持し、各担当者がアクセスできるようにしている。

b. 教育・訓練の実施

ISO化標『教育・訓練資格認定管理要領』に従って、毎年4月に策定された教育訓練計画に従い、教育を実施し、翌年3月に実施状況をチェックして、次年度教育訓練計画に反映している。また、製作所としては階層別安全能力向上研修が毎年実施されている。

原子力に係る教育は、製造オーダー受注などの機会を通じて原子力機器室(設計部門)の者が製造部門を含めた関連部署の者に機器の性能上で要求される背景を含めた教育が実施されている。

溶接作業では、有壁状況での技能訓練のためのエリアが設置されていることを現場にて確認した。

また、キャスクデータ改ざん問題発生時には、エンジニアリング事業部長通達、従業員就業規則等で神戸製鋼社員としてのモラルの教育が実施されている。

さらに各室単位で、不適合・クレーム事例の紹介やコンプライアンス強化などのモラル教育が実施されている。

加えて、米国向け原子力機器を対象に10CFR規格の教育も実施されてい

る。

工場内常駐の協力会社に対しては、年間安全打合せの場を活用して、安全教育を実施している。特に神鋼検査サービス(株)(SISCO)に対しては、毎年供給者監査を実施して、教育や能力レベルが確認されている。

また、期間限定で高砂機器工場にてレジンを充てん工事を実施する協力会社からは認定従事者リストを提出させて、教育や能力レベルを確認している。さらに、別途、この企業のメンバーに対してはモラル教育が実施されている。

これらの教育訓練の実施については、教育訓練記録により確認した。

2.2 良好事例

・「知識・技能継承計画書」を用いた効果的な技能伝承

製造室では、伝承したいベテランの技能と受けるべき若手を、作業名とともにリストアップし、継承すべき知識・技能のポイント及び継承の方法を明らかにして教育を計画し、実施している。また、習得状況も具体的に把握されこの結果に基づくOJTに生かされている。

・知識・経験の有形化伝承

原子力機器室では、キャスクの設計マニュアルとして、ノウハウを文書化し、さらにキャスク関連トラブルを事例集にまとめて技術を伝承する工夫がなされている。

2.3 改善提案

・教育訓練計画のよりきめ細かい策定

ISO化標『教育・訓練資格認定管理要領』に従って、各室毎に年度教育訓練計画が策定され、実施されている。

しかし、製造室のように多くの室員がいる部門では、実際には各職長が班長及び班員の計画を作成し、実施把握がなされているが、上記教育訓練計画には各要員に対する具体的計画まで示すことができていない。

各要員の技能の現状レベル及び今後の教育訓練項目を確実に把握するために、各要員に対する教育訓練計画及び実績管理をルール化されることが望ましい。

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)

キャスクの製作に係わる基本設計あるいは詳細設計は本工場の原子力機器室が行っている。設計業務に必要な要員と期間はこれまでの多数のキャスク製作の実績を踏まえ確保している。また要員については技術を有する設計者の中から確保している。

組織内のコミュニケーションを図るため毎月1回室内会議を行っている。ここには原子力機器室全員が出席しており重要な不適合情報を含む各種連絡事項や工場概況、各自業務のトピックスなどの事項が話し合われ、情報の交換がされている。

2003年4月から電図庫システムが導入され、設計図書の改訂や変更などの最新情報を設計図書の電子情報化により電図庫システム化し、配布の迅速化、関係者の同時閲覧などを可能にすることによりこれまでの紙面による図書提供に比べて改訂・変更に伴うミスを低減し設計業務をより確実なものとしている。

外部との連絡窓口などの社内体制は「プロジェクト管理体制表」に定められており客先及び関係者に周知される。契約条件、設計関係、製作関係などの事項の関連部署への連絡及び課題の抽出のために原子力機器室が「オーダー計画会議」を主催している。「オーダー計画会議」には関係部署から出席し製品に特有なプロセス、製品のための検証などの基本的な方針や活動事項の討議も行う。

(設計者の知識及び経験)

設計担当者が必要な知識と経験を有しているかについて管理者は本工場のISOシステムの『教育・訓練資格認定管理要領』に定められた要件を満足しているかなどで判断している。設計者の技能については、設計補助者の段階で、合

わせて日常業務の中でも管理者は彼の作成した図書の他の設計者による内容確認において把握していることが面談により確認された。

b. 設計管理規定類とその遵守

(設計管理規定類の整備)

設計に必要な管理規定類は本工場の I S O システムに規定された『設計業務管理要領』、『設計図書管理要領』、『設計図書作成要領』等の I S O 化標に整備されておりそのリストは『 I S O 品質マニュアル』(以下『品質マニュアル』という。)に記載されていることを確認した。

(設計管理規定類の作成 (改訂を含む)、審査及び承認の方法)

設計管理に必要な I S O 化標類の作成、審査及び承認の方法は『品質マニュアル』の文書管理及び I S O 化標の管理の項に明示されており『化標管理要領』にて管理している。それによれば化標は業務の責任部署が作成、レビュー及び承認しその後機器品質保証室が、レビュー及び承認をし、さらに図面室を經由し当該マニュアルを適用する組織内の必要部署へ配布することとされている。実際の運用を『設計のレビュー・検証・妥当性確認実施要領』化標の作成 (改訂) の事例にて確認した。

(設計管理規定類の周知)

設計管理に必要な I S O 化標、『品質マニュアル』は設計者の教育の対象項目としており管理職及び担当者全員に改訂の都度教育を実施し周知している。経験の浅い設計補助者が設計担当者となるまでの間にこれらの内容の教育を実施している。教育の結果について管理者は設計補助者の理解度を彼の作成した図書の他の設計者による内容確認において把握していることを面談で確認した。

c. 設計管理

(設計取り合い)

キャスクの設計は原子力機器室のみにて詳細設計が実施されており取り合いはないが、特別に他の設計部署との取り合いが必要な場合は『設計業務管理要領』にそのルールが明示されていることを確認した。

(設計検証)

設計検証の事例として「設計検証結果レポート」によりデザイン・レビューによる検証方法で実施した例を確認した。結果は「デザインレビューチェックリスト及び議事録」に記載され24のチェック項目についてレビューが行われていた。

デザイン・レビューには製造、生産管理、品質保証の担当者を招集することにより多面的なレビューを実施している。必要な場合は設計担当者の判断で専門家などの招聘をするシステムもある。議事録様式も標準化されており、過去の経験もフォローされている。

(設計変更の管理)

設計変更に伴い設計の見直しや関連図書の改訂が必要になった場合には元の設計担当者が変更点を明確にして初回発行と同様に、審査、承認を受けるルールであることを「キャニスター¹⁴のチェックシート」の事例にて確認した。

(2) 効果的な製造管理

a. 製造組織

(要員及び作業環境等)

製造作業に必要な要員は設計と同様にこれまでの類似キャスク製造実績を踏まえ負荷山積表から今後の負荷を予測し、必要な人員を確保し、また製造業務に

求められる技能の観点からは「個人別資格一覧表」に示す担当者の技能を参考にして確保している。また過去に生じた「レジンデータ改ざん問題」の反省点の一つとして、以前から特殊工程などでは作業日程が無理にならないよう製造のために必要な期間を確保することとしているが、最近のある機種では客先の指導もあり、レジン充てん工事にて検査のためにもう1日のゆとりを確保し、検査員の負担を軽減している。

製作にあたっては設計部門主催の「オーダー計画会議」を受けて、必要の都度、設計、製造、品質保証に関わる検討課題に応じて関係者を招集して「製作検討会議」を開催している。ここではより具体的な担当レベルの活動事項の検討を行っている。

（協力会社社員の管理及び責任）

キャスク製造工程のうちレジン充填工事は協力会社に外注しており、その責任の範囲及び工事にあたっての従事者の認定は「購入仕様書」にて明文化されている。必要な教育や認定試験については記録を原子力機器室がまとめ、客先に提出して管理しており、安全や品質保証についてはそれぞれ製造室と機器品質保証室により管理されている。また製造にあたり必要な試験・検査等の業務は神鋼検査サービス(株) (SISCO) に委託しており『品質マニュアル』にその責任と役割が明示されている。

なお、キャスク製造においては、上記の協力会社以外にも常時作業をしている協力会社社員がおり、安全管理、教育訓練等についても本工場の社員と同様に管理している。

（作業者の知識及び経験）

I S Oシステムには製造に必要とされる技能と経験及びそのための教育訓練要件が規定されている。面談において管理者が計画的にこれらの技能向上のため担当者の育成を図るとともに業務の中でその技能レベルの把握をしていること、担当者は教育訓練の他O J Tにて作業に必要な知識や技術を得ていることを確認した。クレーン運転のような安全に係わる特別な資格が班長ステーションに掲示されていることを原子力棟の現場にて確認した。

b. 製造管理規定類とその遵守

(製造管理規定類の整備)

製造作業に必要なISO化標などの規定類は本工場ISOシステムに規定されており「ISO化標リスト」にてその整備内容の確認をした。また製造作業に必要なオーダー図書は図書目録にて、その出図内容予定を確認した。具体的には『製品試験検査工程管理表作成要領』の事例で記述内容を確認した。

(製造管理規定類の作成(改訂を含む)、審査及び承認の方法)

ISO化標やオーダー図書の作成、審査及び承認の方法は『品質マニュアル』の文書管理の項及びISO化標に明示されており、具体的な運用状況を「溶接士リスト」の事例にて確認した。

(製造管理規定類の遵守)

製造現場では該当する機器、部品毎に「プロセスチェックリスト(PCL)」が添付されこれに引用されている図書に従って製造が行われる。また作業が定められたとおりに実施されているかを設備面も含めて確認するためQAモニターとして毎日機器品質保証室係員が現場をパトロールし溶接作業等をスポットチェックしている。さらにレジン充填作業を外注した機器では、検査員に実施期間中フルタイムで作業モニターをさせている。モニターで不適合が発見された場合には不適合報告書発行の処置をとる。作業担当者が製造中に異常を発見した場合には責任者へ報告することとなっていることを面談にて確認した。

c. 設備保守

(設備及び機器の保守・点検)

設備の保守・点検は定期的に行われており現場にて「クレーン自主検査表」及び検査に使用する圧力計などの計量器の校正実績などを「計量器管理カード」をもとに確認した。機器品質保証室は装置の校正を計画的に実施するため「計

器校正年間予定表」を作成し管理している。また校正業務は SISCO へ委託するか社外へ発注している。なお不合格となった場合にはそれまでの測定結果を評価し、影響を受けた製品に対する措置をおこなうこととしている。

d. 製造計画・管理

(製造作業計画と実施)

製造に先立ち『製造検査計画書 (F I T P)』が作成され、機器、部品毎の PCL に展開される。PCL は現場に配布され工程ごとに製造や検査作業が完了した後担当者が必ずサインをすることにより工程のスキップを防止している。原子力棟のキャスクスカートサポートリング製作工程に係わる PCL の記載実例を現場で確認した。

(適切なコミュニケーション)

職場内でのコミュニケーションを図るために毎日、職長以上による製造室の朝礼を行っており、災害事例の報告や当日の立会検査、会社や製作所からの連絡事項などの連絡や情報の提供などを行っている。また朝礼の後に作業単位毎のツールボックスミーティング¹⁵を実施し朝礼を踏まえて作業の指示を受け、KY¹⁶ボードを使用して安全上のポイントを明確にするなど担当者とのコミュニケーションを図っている。

3.2 良好事例

- ・ 設計図書類の電図庫システム管理による最新情報の迅速提供

設計図書の改訂や変更などの最新情報を設計図書の電子情報化により電図庫システム化し、配布の迅速化、関係者の同時閲覧などを可能にすることによりこれまでの紙面による図書提供に比べて改訂・変更に伴うミスを低減し設計業務をより確実なものとしている。

- ・ 製造手順の遵守のためのプロセスチェックリスト（PCL）とQAモニター制度の活用

キャスク製造に先立って、製造検査計画書（FITP）を作成し、それを基に展開したプロセスチェックリスト（PCL）を発行している。このリストには、工程毎に作業内容の記述とともに作業に必要な図書も添付又は引用され、作業ミスの防止対策が講じられている。さらに、工程毎の作業完了サインが記録されなければ、次の工程に進めることができない工程スキップ防止対策も盛り込まれている。また、作業が定められたとおりに実施されているかを設備面も含めて確認するために、QAモニターとして毎日機器品質保証室係員が現場をパトロールし、溶接作業等をスポットチェックして、製品の信頼性向上に向けた活動が行われている。

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. 協力会社との安全関係協調活動

キャスク製造に係る試験・検査、非破壊検査、計量器の校正などの業務は神鋼検査サービス(株)(SISCO)に委託しておりその管理は本工場の機器品質保証室が行っている。SISCOは本工場で製造室が毎日行う朝礼に出席する他、毎月の製作所の総合安全衛生会議や製造室安全衛生会議、また協力会社が主催する「エネ製災害防止協議会」に出席し安全管理にかかわる情報を共有化するなどコミュニケーションを図っている。「2003年度第4回エネ製災害防止協議会議事録」により災害発生の報告やヒヤリハットなどの事例報告がされていることを確認した。

レジン充填工事を行う協力会社は、必要の都度本工場内にて作業を行っているが過去に生じたレジンデータ改ざん問題を踏まえ、実機工事前のモックアップの段階で工事監督者や作業リーダー、検査員と本工場の原子力機器室、製造室、機器品質保証室も参加して情報交換等の打ち合わせを実施している。ここでは原子力機器製造におけるレジン充填作業の重要性を官庁検査受検対応など合わせて説明している。さらに作業期間中は、毎日製造室員がパトロールを行いその中で工事監督者と話し合う場を設けてレジンデータ改ざん問題の風化防止の対策としていることを面談にて確認した。

b. 協力会社の評価

協力会社の評価は原則、書類審査にて行っているが原子力機器における重要な作業や材料を外注するなど必要な場合や製造に係わる試験・検査業務を委託しているSISCOに対しては立ち入り監査を実施して、評価、指導している。レジン充填会社及びSISCOの「供給者監査報告書」の事例で必要な指摘が行わ

れ監査が機能していることを確認した。

(2) 品質保証

a. 品質保証体系の構築

本工場として1996年にISO9001認証を取得し、2002年にISO9001-2000年版に切り替えた。『品質マニュアル』において品質保証体系が基本的に構築されている。原子力機器等、ISOシステム以外にシステム上で顧客から要求事項が規定されている場合は、必要に応じて、オーダー毎に『品質保証計画書』を発行して品質マニュアルを補足している。また、1974年にASMEのU及びU2スタンプの認証を、さらに1977年にSスタンプの認証を取得し、現在も維持している。

『品質保証計画書』の例を現在製作中のキャスクの事例で確認した。

また海外からの受注における監査例としてNRC（米国原子力規制委員会）の場合についてレポートに基づく説明を受けた。

工場長は毎年度品質目標を策定し各室長は工場の品質目標に基づき、毎年度品質目標を策定し、その目標の達成に向けてPDCA¹⁷により展開を図ることが『品質マニュアル』に明示されており、「マネジメントレビュー会議」にて品質保証活動の実施状況がチェックされていることを議事録にて確認した。

b. 効果的な監査体制

キャスクの設計・製造等に係わる内部監査については『品質マニュアル』に機器品質保証室が監査リーダーとメンバーを被監査部門の責任者以外から人選し承認すると明示されており年2回は実施している。監査者は定められた要領に従って教育・訓練を受け、認定される。監査は「内部監査年間計画書」に基づき実施されており、レジジン問題を機に特に原子力関連部署ではチェックを強化するため監査回数が他の部門より多く、さらにオーダー毎に発行された『品質保証計画書』の内容も監査範囲に含めている。回数を増やした効果として問題発生の低減ができています。

原子力関連業務においては協力会社に供給者監査を実施していることは前項でも確認しているが、レジジンデータ改ざん問題の対策として特殊工程の企業や

公的規格材料以外の材料メーカーに対しては重点的に実施している。特殊材料を外注する場合には神戸製鋼が監査できる権利を購入仕様書に示していることを「レジン充てん工事購入仕様書」の仕様書事例で確認した。

c. データ改ざん問題等への対応

NFT型使用済燃料輸送容器¹⁸に使用したレジンのデータ改ざん問題の発生に対しては下請会社の不祥事に起因した問題とは言え、原子力機器の製造メーカーとして事態を真摯に受け止め、総点検、品質管理の徹底による再発防止を図ることとして、1998年10月6日に事業部長通達「品質保証及び安全確保意識の徹底について」が出されている。総点検の結果問題のないことを確認し対策としては品質保証の観点から特殊材料の受入検査にて材料証明書の発行責任者の明記や品質保証部門の関与等を確認することによりその信頼性を確認することとしている。さらに監査できる権利の購入仕様書への明記や協力会社との情報交換の場を設ける、また無理な工程とならないよう管理するなど対応をおこなっている。その結果、大きな問題の発生が予防できていると評価している。

また本件については品質管理を徹底するほか従業員の安全意識の更なる高揚と維持、原子力産業に携わる者としてのモラルの更なる高揚と維持を図るべく安全の訓示、コンプライアンスの強化及びモラルの向上に努めている。具体的には社長の「コンプライアンス体制の強化についての決意表明」をホームページで発信し社員に周知するとともに会社、工場及び室単位でのモラル教育活動を継続していることを活動実績により確認した。

(3) 製品安全に関する取り組み

顧客に納入した製品でトラブルが発生した場合はクレーム対応、出荷前の段階で製品トラブルが発生した場合は不適合と位置づけそれぞれ『顧客クレーム処理要領』、『不適合品処置管理要領』に従ってフォローされる体制となっている。

トラブルの中でも極めて重大なクレームや不適合が発生した場合にはコンプライアンス体制強化の一環として通常の順次上位者への情報伝達方法に加えて「ショットガンメールシステム」として2002年11月から室長レベルが企画管理部及び総務室経由で社長へ迅速に報告できるシステムを導入し活用すること

としている。

(4) 労働安全

本製作所の労働安全管理方針を受けて製造室が年度推進計画を策定し安全管理活動を展開している。2003年度の製造室のスローガンが「リスクアセスメントを実施し、達成しよう危険ゼロ」となっていることを「2003年製造室管理方針」にて確認した。

具体的な現場における活動例として指差呼称の徹底、毎朝のKYミーティングを実施していることを面談にて確認した。また現場作業に係わるヒヤリハット事例は、現在までに約270件抽出されておりその中から1～2件選んで毎週月曜日の全体朝礼で発表し工場内に掲示している。さらに他の工場におけるヒヤリハット事例と合わせて製造室安全衛生会議の場で説明するとともに事例を分類しデータベース化して活用できるようにしている。この活動が自ら安全に係わる自主的な活動と認識し効果的に進めて行くためには良好な事例提案を評価し、工場内掲示の表示の内容についても目で見てわかりやすい図や写真等を活用するなどの工夫をすることが望ましい。

工場内においては、整理整頓に心掛けているが、引き続き3S（整理、整頓、清掃）活動に努力することが望ましい。

また災害の怖さを実感することにより、危険に対する感性を高め、不安全行動の撲滅を目指すため本製作所の「階層別安全能力向上研修」のカリキュラムとして「安全体感学習」も実施されており効果を上げていることを面談及び「安全体感学習の実施例」にて確認した。

本工場の非破壊検査業務はSISCOが機器品質保証室の管理のもとで実施している。使用している放射線源はRT撮影用のコバルト60などで作業にあたっては『放射線障害予防規定』を定め管理している。放射線試験室の現場観察においては、入室時のインターロック¹⁹を設けるなどして放射性同位元素の安全管理を行っていることを確認した。その安全管理注意事項は掲示されているが、火災発生などによる不測の事態における連絡体制は分かりづらいので、フロー図を用いるなどの工夫により通常時及び夜間休日連絡体制を分かり易くすることが望ましい。

4.1.2 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

ヒューマンエラー等を防止するための安全推進活動の一環として「ヒューマンエラー」をテーマにした安全講演会を2003年3月に実施した。講演のポイントについては製作所長が総合安全衛生会議にても訓示するなどしている。

また職場での危険箇所について、2002年度よりリスクアセスメントを行いその箇所の抽出、評価及び優先順位付けを行った上で対策を実施し、今後この評価を実施する段階である。リスクアセスメントのプロセスを「キャスク耐圧テスト作業」の事例にて確認した。「洗い出し表」、「危険箇所の抽出・評価・改善・見直し表」、「リスクレベル低減対策の検討表」及び「リスク低減対策の実施計画」の作成では危険箇所の評価に過去のヒヤリハットの事例や指導・指南の有無などの項目も踏まえて洗い出しをしている。また実行計画には誰が、何を、いつまでに、どうするかを明記し実施計画書で確実なフォローを行っていることが示されていた。

具体的なヒューマンエラーの防止策事例として現場観察にてキャスク製造時の円形足場で確認した。これにより高所作業でも転落の危険性を限りなくゼロに近づけることができている。さらに銅フィン溶接の配列においてヒューマンエラーの防止のために取り付けに合わせたフィンの事前配列やチェックシートによるダブルチェック等を行っているが、識別管理等を取り入れるとさらに効果が上がるものと思われる。

b. トラブルの再発防止活動

重要なクレーム・不適合については「クレーム・不適合再発防止対策書」を発行し、原因、是正処置などの対策を記入し毎月のQA会議で発表し議論している。対策書には処置後の有効性確認の欄がありここには対策後1年間再発がない場合に有効と判断している。クレームや異常処理状況がQA会議においても討議されていることを「2003年3月の議事録」にて確認した。重要オーダーではPPA(Potential Problem Analysis)ワークシートを原子力機器室が発行し、

過去のトラブル再発防止の水平展開を実施している。このシートは品名ごとに潜在的問題や可能性のある原因が書き込まれ、その予防策のほか対策不調の場合に備え緊急時用対策まで考慮されている。

4.2 良好事例

・「ショットガンメールシステム」による重大クレーム等の迅速なトップへの連絡

マスコミ対応も予想される等極めて重大なクレーム等の事象が発生した場合は、危機管理も含めたコンプライアンス体制の強化の一環として会社幹部に的確かつ迅速に情報を伝える必要があることから通常の順次上位職に情報伝達してゆく仕組みに加えて室長レベルが企画管理部などの経由で社長に迅速に報告する連絡システム「ショットガンメールシステム」を運用している。

・安全体感学習の安全能力向上研修への取り込み

災害の恐ろしさを実感することにより、危険に対する感性を高め、不安全行動の撲滅を目指して製作所の「階層別安全能力研修」カリキュラムへ「安全体感学習」を加え、これまで経験した危険予知等の事例から感性に訴えた安全教育を定期的に行い効果をあげている。

・PPAワークシートによる潜在的問題の抽出と対策

重要なオーダーでは、「不適合をなくそう」のスローガンのもとに、ヒューマンエラーの防止及びこれまでのトラブルの再発防止を目的としたPPAワークシートが原子力機器室より発行されている。PPAワークシートには、オーダー毎に製品の詳細に及ぶ問題又は潜在的な問題点の抽出、抽出した問題点毎の原因の予測、予防・対策、責任体制、緊急時対策などの検討、さらに発行部署である原子力機器室による問題点解決までの確認が盛り込まれており、このPPA活動によりキャスク製品の品質向上が図られている。

4.3 改善提案

- ・ ヒヤリハット安全活動のより効果的な推進

現在、工場においては作業時におけるヒヤリハット事例の抽出、分類及び周知などの活動を実施している。この活動が自ら安全に係わる自主的な活動と認識し効果的に進めていくためには良好な事例提案を評価し、工場内掲示の表示内容についても目で見て分かりやすい図や写真等を活用するなどの工夫をすることが望ましい。

- ・ 放射線安全管理における緊急時の連絡体制明示方法の改善

本工場では、RT撮影するためにコバルト60などの放射線源を保有し、入室時のインターロックを設けるなどして放射性同位元素の安全管理を実施している。その管理注意事項は掲示されているが、火災発生などによる不測事態における連絡体制が分かりづらいので、発見者が速やかに対応できるようフロー図を用いるなどして通常時及び夜間休日連絡体制を分かりやすく工夫することが望ましい。

【用語解説】

- 1 キャスク：英語 CASK のことで「たる」などの意味。放射性物質の輸送容器、貯蔵容器などの通称として使用されている。
- 2 チャンネルボックス：沸騰水型発電炉（BWR）の燃料集合体を覆っている四角の筒状のもの。原子炉冷却材流路の確保、制御棒のガイド、燃料棒の固定と保護、の機能を持っている。
- 3 QCサークル：品質管理を目的に形成された職場のグループ。品質の管理も含めて生産活動全般を現場労働者が自主的に管理しようとする活動で、労働者の自発的勤労意欲を促し、職場のモラル・生産性向上に役立つといわれる。現在では製造現場だけではなく、営業・サービスなど多くの部門でこの手法が取り入れられている。
- 4 コンプライアンス：法令遵守、（命令や要求への）追従・承諾
- 5 QA：Quality Assurance（品質保証）
- 6 ISO9001：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の要求事項を規定した ISO 規格。組織が顧客の要求事項及び法的・公的規制要求事項を満足する製品・サービスを継続的に供給するために、必要な品質マネジメントシステムを備えており、かつ、その実施状況が適切であるか否かをチェックするための規格。（（財）日本品質保証機構のホームページの用語解説より）
- 7 ASME：American Society of Mechanical Engineers / 米国機械学会のこと。ASME は機械工学を中心とした分野の規格化や標準化およびそれに基づく認定等の活動を推進している民間団体である。ASME の「ボイラおよび圧力容器規格」(Boiler and Pressure Vessel Code) に基づく認証制度は、圧力容器や部品などを製造しようとする組織に対して、品質システムに加え、本規格の技術的要求事項を満足させる品質プログラムが確立されていることを ASME と公認検査機関とで審査し、その要求事項を満たした組織を登録し公表している。なお本文中の S/U/U2 とはスタンプの種類で、S スタンプは ASME Sect. I のボイラ、U スタンプは ASME Sect. VIII Div.1 の 圧力容器、U2 スタンプは ASME Sect. VIII Div.2 圧力容器を示す。
- 8 OJT：on the job training / 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。
- 9 化標：ここでは工場の管理要領、業務又は作業要領の標準書が「化標」と呼ばれている。
- 10 RT：Radiographic Test / 非破壊検査の 1 つである放射線透過試験のこと。
- 11 ヒヤリハット：日常作業において、潜在的に有る「ヒヤリした事」、「ハットした事」、「気がかりな事」等の表面には出てこない事例。
- 12 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

-
- 13 C F R : Code of Federal Regulations 米国の連邦規制規則 (エネルギー・原子力関係は第 10 編、環境関係は第 40 編、米国 N R C (原子力規制委員会) 関係は第 10 編第 1 章。N R C 規則の例えば第 50 節第 57 条 ; Title10 , Chapter1 , Part50 , Section57 は、通常 10CFR50.57 と表示。第 50 節は、10CFR50 , または 10CFR Part50 と表示。)
- 14 キャニスター : canister / 日本語では、「茶筒、 コーヒー缶、 円筒」等の意味。キャスク内に効率的に使用済み燃料集合体を収めるための容器。
- 15 ツールボックスミーティング : 工具箱 (ツールボックス) の前で行うような、引継ぎや作業確認等を目的とした作業前の小規模な打ち合わせのこと。
- 16 K Y : 危険予知活動。危険 (Kiken) の K と予知 (Yochi) の Y をとって呼ばれている。危険に関する情報を集め、話し合って共有化し、それを解決していく中から危険のポイントと行動目標を定め、それを潜在意識に強く訴えて、危険に対する感受性や問題解決能力を高め、指差し呼称などにより集中力を高めるとともにこれらを顕在意識に呼び起こし安全を確認して行動するための活動。危険を予知して安全衛生を先取りする活動。
- 17 P D C A : 一連 (P D C A) のサイクルを構築し、そのシステムを継続的に動かす仕組み。具体的には、Plan = 計画、Do = 実施及び運用、Check = 評価・点検、Action = 見直し・改善の各ステップである。
- 18 N F T 型使用済み燃料輸送容器 : 原燃輸送株(Nuclear Fuel Transport Co., Ltd.)が所有するキャスク。軽水炉型原子力発電所の使用済み燃料を輸送するための容器であり、収納する燃料型式 (B W R、 P W R)、発電所の取扱い設備容量及び輸送効率の観点から 6 型式がある。主に青森県六ヶ所村の日本原燃株の原子燃料サイクル施設への輸送に供用されている。
- 19 インターロック : シリーズ及びパラレルに連なる諸条件が満たされはじめてある装置についての所定動作の開始が可能になるような、機械的及び電氣的な錠装置のこと。