



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-031)

2003年7月10日発行

相互評価（ピアレビュー）報告書

実施事業所	日立造船株式会社 有明機械工場 (日立造船ディーゼルアンドエンジニアリング株式会社) (熊本県玉名郡長洲町)
-------	--

実施期間	2003年5月20日～22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	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	24
4. 重要課題対応	35

【用語解説】	44
--------	----

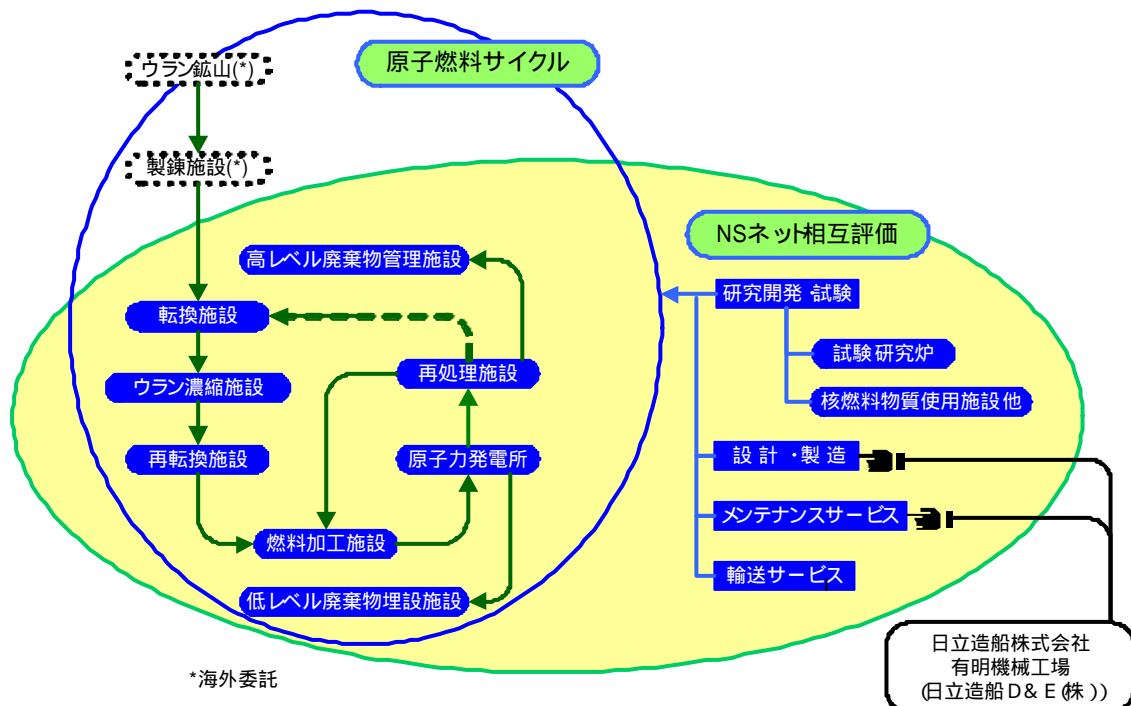
【序論及び主な結論】

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

日立造船株式会社（略称 Hit z。以下、「日立造船」という。）では、1956年に原子力船の開発に着手して以来、原子力関連機器・設備の設計製造に取り組んできている。特に使用済燃料輸送・貯蔵容器（以下、「キャスク¹」という。）の分野では1978年に国産初のHZ-75T²キャスクを納入して以来、軽水炉燃料輸送用に41基を国内外に納入している。近年では、国内、米国向けに160基



原子燃料サイクルにおける日立造船株式会社
有明機械工場 (日立造船 D&E (株)) の位置づけ

以上の使用済燃料貯蔵容器・キャニスター³を納入している。

原子力関連機器の製作は従来、主として大阪の桜島工場で行われてきたが、1997年にその事業を九州（有明）に移転し、有明機械工場として、ISO 9001⁴の品質管理体制のもと、製作を行ってきた。有明機械工場は、1999年に分社化し日立造船ディーゼルアンドエンジニアリング株式会社（略称 HZD & E。以下、「日立造船D & E」という。）として最先端の設備を整え、原子力機器のほか船用ディーゼル機関を中心とした原動機的设计製造等もあわせて行っている。日立造船D & Eには、生産拠点である日立造船D & E本社・工場（以下、「本事業所」という。）の他に、キャスクの基本設計を担当する東京事務所がある。

本事業所の従業員数は約220人、このうち原子力関連部門には約95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」、「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・製造に係わる不適合事例反映」等に焦点を当ててレビューした。

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かかわる問題」（以下、「自主点検データ不正問題等」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

2003年5月20日(火)～22日(木)

(2) レビューチームの構成

Aグループ：東北電力株式会社、株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン

Bグループ：富士電機株式会社、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

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、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・業務概要の説明等)					
		. 組織・運営	日立造船D & E 社長	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	. 組織・運営	. 安全文化	書類	. 設計・製造	製造部門	現場
			. 教育・訓練		. 訓練設備、他	現場	. 重要課題対応
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	
		. 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、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等、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、日立造船 D & E 社長、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だ。」

(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だ。」

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・風土等)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) 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等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・製造に係わる要員・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等

(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・製造に係わる不適合事例反映

(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。

本事業所では、顧客の要求品質を満足するキャスクを安全かつ合理的に製作するという意識を根付かせ、実践するための事業所全体に亘る継続的な活動として、OHSAS 18001（労働安全衛生マネジメントシステム）活動⁵、TPM活動⁶及びISO 9001（品質マネジメントシステム）活動を取り入れ、従業員が一丸となって取り組んでいることが確認された。

ISO 9001活動では、日立造船D&E社長の品質方針である「製品の信頼性向上と安全の確保を目指し、顧客の信頼を得る。」及び「業務の基本を守り、誠心誠意、真心込めた仕事を行う。」が全ての階層で理解され一丸となって取り

組んでいることが確認された。

また、自主点検データ不正問題等では、発覚直後の全体朝礼で、日立造船 D & E 社長が自らメッセージを発し、トラブル隠しを行わない企業風土を築くための指示を行うとともに、2003 年度の運営方針にもその指示が盛り込まれて、従業員に継続的に徹底されていることが確認された。

企業倫理については、1990 年 12 月に日立造船の「企業理念・経営姿勢・行動規範」を制定後、1998 年 9 月に 12 項目からなる「企業倫理遵守キーワード（2003 年 4 月に「Hit z 倫理行動憲章」と名称変更）を制定し、これをカード化して全社員に配布するとともに、講演会、新入社員教育等を通じて徹底を図っていることが確認された。また、現状の労使による職域会議に加え、電子メールを用いた内部の声を受け止める制度も検討中であることも確認された。

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。

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。

・TPM活動による積極的な改善活動の実施

「不良ゼロ」、「災害ゼロ」及び「ロスゼロ」を目指して、品質保全や環境・安全衛生を含む 8 専門部会及び重複小集団サークルによる TPM 活動により広範な業務改善が行われている。活動の成果である改善の事例は「ワンポイントレッシンシート」等にまとめられ、専門部会あるいはサークル毎の活動板に掲示され、誰もが改善内容を確認できるようになっている。また、良好な改善事例については改善事例発表会にて発表し、他サークルへの水平展開を図っており、品質や安全の向上に寄与している。

・現場における問題点抽出の工夫によるモラルの向上

モラル向上のための“トラブルの顕在化”の一環として、担当者は毎日の現場での問題点をメモとして班長に提出している。問題が無い場合も“問題なし”の報告を行っている。このメモには、現場の設備等の問題点だけでなく、不適合につながる小さなミスも記入させるようにしており、トラブル隠しに発

展しないようにするためのモラル向上の目的も有している。

・検図チェックシートを活用した設計図書の確実な確認

設計図書の検図等を関係部署で行う場合には、許認可図書との照合確認等チェックが効果的に行えるよう49のチェック項目と各項目の照査実施部門が明記された「検図チェックシート」を使用し、確実なチェックが行われるように工夫するとともに確認したエビデンス（照合確認した色塗りつぶし記録）を保管している。本方法は設計図書の信頼性を向上させる実効ある取り組みとして評価できる。

・OHSAS18001手法を用いた体系的な危険源の低減活動

労働安全を確保するため、労働災害防止の体制や教育及び危険予知等については労働安全衛生マネジメントシステム（OHSAS）を用いて各製造部門の年度プログラムを定め労働安全の維持・改善活動に努めている。具体的には、労働安全衛生危険源（作業）の洗い出し、リスク評価、登録、対策立案及び実施による危険源（リスク）の解消に取り組んでおり、体系的な危険源の低減活動に努めている。

・不適合発生原因の4M分析法による多面的評価の実施

工程内で不適合が発生した場合には規定にもとづき「不適合報告書」を発行しているが、発生原因部門がその発生原因を分析する際に4M（Man, Machine, Material, Method）の観点から多面的な分析を行い正確な原因の究明と対策を立てるのに活用している。特に人（Man）による原因についても積極的な分析に努めている。「4M分析シート」には対策後の4Mの確認と歯止めまでの5つのステップについて順を追って確認ができるようになっている。

一方、本事業所の安全文化をさらに向上させるため、幾つかの改善提案を行った。主な提案は、以下のとおりである。

・事業所全体を対象とした倫理教育の毎年の実施

倫理教育については大学卒社員の新入社員研修時及び管理者研修の実施時に、日立造船本社での教育が行われている。但し、新入社員及び管理者研修以外には倫理教育が行われていないため、事業所全体を対象とした倫理教育の実施が

望まれる。

・有資格者リストの現場表示

製造部門では、職種に応じその職種毎に必要なとされる作業者の資格を取得している。資格を取得している作業者はヘルメットに当該資格のシールを貼ることにより関係者に対し識別できるようにしているが、さらに社内外関係者に対して有資格者が明確にわかるよう有資格者リストを作業現場に掲示することが望ましい。

・「緊急時連絡体制表」の現場掲示

現場で発生した事故、トラブルの緊急時の連絡体制表については、現場事務管理室に示されているが、迅速な対応を行う観点からは現場においても見やすい位置にわかりやすく表示しておくことが望ましい。

【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

日立造船におけるキャスク事業は、営業本部原子力装置営業部が受注し、日立造船 D & E の東京事務所に配置される原子力開発室キャスク設計課にて基本設計を行い、その基本設計図書を日立造船 D & E 本社・工場（以下、「本事業所」という。）に送付し製造を指示している。本事業所では、原子力部が工事全般を統括しており、原子力部詳細設計課が送付された基本設計図書に基づき詳細設計図書、購入仕様書等を作成し、調達、製造部門に送付し製造している。また客先から基本設計が提示される場合も有り、この場合は詳細設計課が直接この基本設計に基づき詳細図書等の作成を行っている。

これらの組織の構成及び各職制の基本業務は、『品質マニュアル - 原子力機器 - 』中の「組織図」及び「責任と権限」の項において規定している。

b. 適正な要員の確保

本事業所では、以下の組織のもとで要員約 95 名を有し、キャスク等の設計、材料調達及び製造を行っている。

人員配置にあたっては、中長期的な受注計画に基づいて策定した「新中期経営計画」にて、日立造船 D & E 全体としての要員計画を策定している。

また、年度毎に工事山積みによる操業度計画を各部門（各部又は各課）で立案し、月 1 回の操業度会議で調整を行っている。

以下に、関連する組織を示す。

品質保証部門：品質保証部

管理部門：管理部

営業部門 : 営業本部原子力装置営業部 (日立造船)
設計部門 : 原子力部詳細設計課、
原子力開発室キャスク設計課 (東京事務所駐在)
調達部門 : 調達部
製造部門 : 製造部
安全衛生部門 : 環境・安全担当部

このうち、安全文化に関連する活動の取りまとめ部署は、品質保証部品質保証1課である。

なお、巻末に参考図として日立造船の全社及び日立造船D & Eの組織図を添付する。

c. 組織の方針及び目標

キャスクメーカーとしての安全活動とは、顧客の要求品質を満足するキャスクを、安全かつ合理的に製作することと考えることができる。

安全(産業安全)については、2002年8月に有明地区として認証を取得したOHSAS18001(Occupational Health and Safety Assessment Series)『労働安全衛生マネジメントシステム』に基づく『労働安全衛生管理マニュアル』の中で“綱領・理念・安全衛生方針”を定めており、各事務所にも掲示している。

安全目標は常に全災害ゼロであり、各年度「HZD & E労働安全衛生マネジメントプログラム(重点施策及び推進項目)」を策定し、全災害ゼロの達成・継続に向けて活動を実施している。また、ライン各係は自部門の各年度「労働安全衛生マネジメントプログラム(危険源(作業)及びその軽減のための推進項目)」を設定し実行している。

「HZD & E労働安全衛生マネジメントプログラム」の内容は、毎月1回開催される「安全衛生協議会」で周知し、推進状況及び目標の達成度は、年2回開催される「有明地区安全衛生委員会」でフォローしている。また、各係のマネジメントプログラムの内容は、係長ミーティングで周知し、推進状況及び目標の達成度は、年2回、環境・安全課がフォローしている。

「工場運営の構造改革実施」の経営方針の下、「設備の体質改善 人の体質改

善「工場の体質改善」をねらいとして、1999年6月にTPM（Total Productive Maintenance）活動を開始した。活動は8専門部会（個別改善、自主保全、計画保全、品質保全、初期管理、人材育成、業務改善及び環境・安全衛生）にて各々目標を設定し、その目標達成のための推進項目を定め、各職制及びサークル（24サークル）で実践する、いわゆる重複小集団組織で展開している。また、TPM実行委員会にて活動目標の周知及びその達成状況のフォローを実施している。

本TPM活動に関しては2002年11月に優秀賞第1類を受賞した。

現在はTPMパート活動⁷を開始したところである。

品質保証については、ISO9001に基づく『品質マニュアル - 原子力機器 -』の冒頭に、日立造船D&E社長の“品質方針”を次のとおり定めている。

- ・製品の信頼性向上と安全の確保を目指し、顧客の信頼を得る。
- ・業務の基本を守り、誠心誠意、真心込めた仕事を行う。

この品質方針が組織の全ての階層で理解され、実施され、維持するため、これをカード化し、ISO9001認証取得活動開始に際しての集合教育にて趣旨説明を実施した後、全員に配布している。また、各部門の年間教育訓練計画において、品質マニュアルの教育（品質方針の説明）を毎年の必須項目として規定し、実施している。

日立造船D&E社長は各年度当初に年度社長運営方針を作成し、各部門に展開させている。2003年度の社長運営方針は以下のとおり。

基本方針：原動機、キャスク - 業界トップの製品力の確立

運営方針：1．顧客第一主義の徹底

2．製品力強化

3．安全

また、各部長は日立造船D&E社長の「年度運営方針（品質目標）」に基づいて、自部門の年度「実行計画（PDCA⁸）」（品質目標を含む）を策定し、さらに各課長は部長の実行計画に基づき自部門の実行計画を策定し、各々実行している。「実行計画（PDCA）」はPDCA各ステップを一覧にしており、タイムスケジュールもわかるようになっている。これら各部門「実行計画（PDCA）」は、上記と同様に、各部門の年間教育訓練計画における必須項目として規

定し、全員に説明、周知している。

また、各部門の「実行計画（P D C A）」の推進状況及び目標の達成状況は、全ての部課長が出席し、年2回開催する「Q A会議」（日立造船D & E社長による品質マネジメントレビュー会議）においてフォローしている等、徹底を図っている。

d. 管理職のリーダーシップ

日立造船D & E社長及び管理職との面談の結果、リーダーシップに関して以下の事項が確認された。特に、社長からは、データ改ざん問題及び自主点検データ不正問題等に関するメッセージについて確認した。

各部長及び課長は、自部門の年度「実行計画（P D C A）」を策定し、各々社長又は部長の承認を得た後、実践している。各部課長は、半年に1回、目標達成状況の自己評価を行うとともに成果・反省を踏まえて実行計画の見直しを行い、当初策定時と同様に、社長又は部長の承認を得た後、実践している。

また、「実行計画（P D C A）」の推進状況、目標の達成状況及び見直し状況は「Q A会議」でフォローしている。

データ改ざん問題に対して、1998年11月4日付で、当時の日立造船機械事業本部長（機C長：現機械・エネルギー事業本部長）より関係部門長に対し、「N F T型使用済燃料輸送容器⁹におけるデータ書換え問題に関する機C長指示」が発信された。また、同日付で当時の有明機械工場長より各メーカーに対し、「「原子力関連設備」の品質保証について」を発信し、メーカーでの業務全般に対する点検を依頼した。詳細については、「4．重要課題対応」の項にて述べる。

また、休業災害の発生及び災害に繋がりがねないヒヤリハット¹⁰事例の発生に鑑み、2002年9月12日付で、日立造船D & E社長より「安全管理の徹底強調運動について（通知）」が発信され、無災害職場構築のための運動を呼びかけた。

自主点検データ不正問題等については、発覚直後の全体朝礼で、日立造船D & E社長からメッセージを発し、トラブル隠しを行わないような企業風土をつくるための「トラブル顕在化の徹底」を指示した。さらに、「Q A会議」あるい

は品質保証部長が主催し、社長及び全ての部課長が参加する毎月の「品証会議」にて、日立造船D & E社長より繰り返しトラブル顕在化についての指示を行っている。また「トラブル顕在化の徹底」は、2003年度の運営方針にも盛り込まれ、本事業所の社内報にも掲載して全社員に配布されている。

また、“トラブルの顕在化”の一環として、担当者は毎日の現場での問題点をメモとして班長に提出している。問題が無い場合も“問題なし”の報告を行っている。このメモには、現場の設備等の問題点だけでなく、不適合につながる小さなミスも記入させるようにしており、トラブル隠しに発展しないようにするためのモラル向上の目的も有している。これらの活動について担当者との面談において確認した。

(2) 安全文化

a. 具体的な安全文化醸成に係る活動

キャスクメーカーとしての安全活動とは、顧客の要求品質を満足するキャスクを安全かつ合理的に製作するという立場から、以下の活動を積極的に展開している。

(a) OHSAS 18001「労働安全衛生マネジメントシステム」活動

2002年8月にOHSAS 18001『労働安全衛生マネジメントシステム』の認証を取得し、『労働安全衛生管理マニュアル』の中で“綱領・理念・安全衛生方針”を定めている。安全目標は常に全災害ゼロであり、各年度「HZD & E労働安全衛生マネジメントプログラム（重点施策及び推進項目）」を策定し、全災害ゼロの達成・継続に向けて活動を実施している。

安全活動の一環として「安全パトロール」も精力的に行われているが、色々な安全パトロールが実施されているため、頻度及び時期が多少過大と思える。パトロール結果の是正処置の内容を深めるため、十分な時間を確保することが望ましい。

(b) TPM活動

「不良ゼロ」、「災害ゼロ」及び「ロスゼロ」を目指して、品質保全や環境・安全衛生を含む8専門部会及び重複小集団サークルによるTPM活動により広

範な業務改善が行われている。T P M推進室による推進計画に基づき、専門部会による仕組み作り及び指導並びに職制及びサークルによる実践を通じて、

- ・ロス削減
- ・生産性向上
- ・業務効率向上
- ・不良削減
- ・設備故障削減
- ・改善提案件数の向上
- ・資格取得の推進
- ・災害発生の防止

等の活動を継続的に実施している。活動の成果である改善の事例は「ワンポイントレスンシート」等にまとめられ、専門部会あるいはサークル毎の活動板に掲示され、誰もが改善内容を確認できるようになっている。また、良好な改善事例については改善事例発表会にて発表し、他サークルへの水平展開を図っており、品質や安全の向上に寄与している。この活動について、「2002年度T P M実施概況書」にて確認した。

(c) I S O 9 0 0 1 「品質マネジメントシステム」活動

品質保証部の主導により、顧客要求事項及び規制要求事項を満たす製品を一貫して提供するとともに顧客満足度の向上を図るために、

- ・「顧客満足度調査票」によるアンケート調査の実施

品質及び対応のスピードに対する顧客の満足度をアンケート調査し点数表示で満足度評価の低い項目及び調査項目以外での顧客の不評意見への対応を行っている。この調査結果は、「Q A会議」にて報告し、顧客満足度状況の共有と向上策の検討に資する。

- ・担当者及び作業責任者に対し、キャスク課が主催し、設計、工務、製造、品質保証関係者の参加する製作開始前の工事説明会及び製作中の製作検討会にて、製造手順・要領及び品質保証計画を周知
- ・品質保証1課（必要に応じてライン部門も参加）にて月1回Q Aパトロール（製造作業における規定遵守状況のモニタリング）を実施し、関係部門へ「是正処置指示書」にて通知

等の活動を継続的に実施している。この活動について、「年度品質マネジメントシステム計画」にて確認した。

b. 具体的なモラル向上に係る活動

企業倫理については、1990年12月に日立造船の「企業理念・経営姿勢・行動規範」が制定され、その「行動規範」の中で「社会性」を取り上げて企業倫理を十分にわきまえた行動を全社員に求めている。その後、1998年9月に12項目からなる「企業倫理遵守キーワード」を制定し、これをカード化して全社員に配布するとともに、講演会、新入社員教育等を通じて徹底を図ってきた。

12項目の「企業倫理遵守キーワード」は以下のとおり。

- ・法令、社会通念を守る
- ・安全な製品を提供する
- ・情報は積極的に開示する
- ・環境保全に努める
- ・社会と共生する
- ・公正、透明、自由な競争を行う
- ・反社会的勢力とは関係を持たない
- ・過度な接待、贈答授受はしない
- ・インサイダー取引の禁止
- ・人間尊重を貫く
- ・公私の区別をわきまえる
- ・機密を保持する

この「企業倫理遵守キーワード」は、2003年4月に「Hitachi 倫理行動憲章」と名称変更され、全社員に再配布された。

また、この名称変更を機に、全社員に配布されている日立造船の社内報（4月号）に、日立造船の倫理担当部署である法務・コンプライアンス統括部による「コンプライアンス経営」と題した記事が掲載され、その重要性を再認識させるための解説を行っている。

内部の声を受け止める制度としては労使による「職域会議」があり、月1回職場代表と職制との意見交換を行っている。

その他、制度化はされていないが、日立造船D&E社長と全社員との面談や日立造船D&E社長主催の「職域会議」を実施し、社員の生の声が設備更新等の形で経営に反映されている。また、電子メールを用いた制度の構築を検討中

である。

モラル向上及びデータ改ざん問題の風化防止の方法として、キャスク製作のたびに、「工事説明会」において品質保証 1 課が品質保証計画を説明するとともにデータ改ざん等のモラル上の問題について説明・教育している。

c. 地元地域等との融和活動

下記の行事を通じて地元社会との信頼関係を醸成するとともに、従業員の家族や地元の住民に対し融和に努めている。

- ・ファミリーフェスタ
- ・長洲町役場とのソフトボール大会
- ・三井グリーンランド納涼祭協賛
- ・くまもと、きれいな川と海づくりデー協賛
- ・長洲町夏祭り協賛

また、この他に、九州知事会、玄海原子力発電所 P R 館職員、むつ市関係者、高浜町関係者、青森放送等の工場見学や取材の実績がある。

1.2 良好事例

・ T P M活動による積極的な改善活動の実施

「不良ゼロ」、「災害ゼロ」及び「ロスゼロ」を目指して、品質保全や環境・安全衛生を含む 8 専門部会及び重複小集団サークルによる T P M活動により広範な業務改善が行われている。活動の成果である改善の事例は「ワンポイントレッスンシート」等にまとめられ、専門部会あるいはサークル毎の活動板に掲示され、誰もが改善内容を確認できるようになっている。また、良好な改善事例については改善事例発表会にて発表し、他サークルへの水平展開を図っており、品質や安全の向上に寄与している。

・ P D C A実行計画を活用した品質目標の徹底

日立造船 D & E 社長の品質目標に基づいて各部長が年度「実行計画 (P D C A)」を策定し、各課長は部長の実行計画に基づき自部門の実行計画を策定している。「実行計画 (P D C A)」は P D C A 各ステップを一覧にしており、タイ

ムスケジュールもわかるようになっている。各部門の実行計画は、各部門の年間教育訓練計画における必須項目として規定し、全員に説明、周知している。これら各部門の「実行計画」の推進状況及び目標の達成状況は、全ての部課長が出席し年2回開催するQA会議（日立造船D&E社長による品質マネジメントレビュー会議）でフォローしている等、徹底を図っている。

・「トラブルの顕在化」をキーワードとした企業風土作りの徹底

トップダウンとして、トラブル隠しを行わない「トラブル顕在化」の企業風土作りを推進しており、全体朝礼、「QA会議」あるいは毎月の「品証会議」にて、日立造船D&E社長より繰り返しトラブル顕在化についての指示を行っている。

・現場における問題点抽出の工夫によるモラルの向上

モラル向上のための“トラブルの顕在化”の一環として、担当者は毎日の現場での問題点をメモとして班長に提出している。問題が無い場合も“問題なし”の報告を行っている。このメモには、現場の設備等の問題点だけでなく、不適合につながる小さなミスも記入させるようにしており、トラブル隠しに発展しないようにするためのモラル向上の目的も有している。

・工夫された「顧客満足度調査票」の活用による顧客満足度向上への取り組み

品質及び対応のスピードに対する顧客の満足度をアンケート調査し、点数表示で満足度評価の低い項目及び調査項目以外での顧客の不評意見への対応を行い、顧客満足度の向上を図っている。

1.3 改善提案

・安全パトロールの効果的な実施

色々な安全パトロールが実施されているが、頻度及び時期が多少過大と思える。パトロール結果の是正処置の内容を深めるため、十分な時間を確保することが望ましい。

2. 教育・訓練

2.1 現状の評価

(1) 資格認定

a. 資格認定制度及び評価基準

『教育・訓練資格付規程』に基づき、特定職員と定めた技術者及び技能者（設計技術者、受入検査員、検査員、計器検査員、監査員、監査リーダー、熱処理作業員）に対し、必要な力量レベル及び教育・訓練項目/時間数を規定して社内資格認定を実施し、各課長が認定した者だけが前述の特定の業務に従事している。

キャスク製作作業に必要な公的又は第三者資格（溶接士、非破壊検査員）については、有資格者リストを発行し、資格者だけが作業に従事していることを品質保証1課が確認している。

また、安全に係る作業（クレーン運転、危険物取扱い、玉掛け、フォークリフト運転等）の有資格者については、環境・安全課にてリスト管理している。

(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）

『教育・訓練資格付規程』に基づき、各課長は年度毎に自部門の職員の力量を評価した後、必要な教育訓練項目を決定し、自部門の「年間教育・訓練計画書」を作成の上、教育・訓練を実施している。

新入社員については、配属部門にて選任された指導員が、他部門研修を含めた教育計画書を作成し、教育を実施している。なお、大学卒業者については、日立造船が採用し、本事業所に配属される。

また、管理者教育（研修）、英語教育（研修）等については、日立造船の本社機構の教育を受けている。

なお、倫理教育については大学卒社員の新入社員研修時及び管理者研修の実施時に、日立造船本社での教育が行われている。但し、新入社員及び管理者研修以外には倫理教育が行われていないため、事業所全体を対象とした倫理教育の実施が望まれる。日立造船本社には法務・コンプライアンス統括部があるので、講師として招いて全体教育が可能と考える。

(技術及び技能伝承)

技術の蓄積・伝承は、「GKS(技術向上推進)論文」の作成、工事完成報告書の作成、工事記録の収集・保管等を通じて実施している。

「GKS論文」は、

- ・研究・開発論文
- ・設計技術論文
- ・管理・工作技術論文
- ・標準、マニュアル類の制定、工事報告

に分類され、毎年各部門に目標件数を割り当て、推進している。この仕組みについて、『GKS論文表彰審査基準』により確認した。

技能者の技術伝承はOJT¹¹が主体であるが、トラブル発生時を含み作業改善のために「4M(材料、設備、方法、人)分析」を実施し、決定された対策をワンポイントレスンシートにとりまとめ、それらを教育資料として技術伝承に活用している。

b.教育・訓練の実施

年度計画に従って必要な教育・訓練を実施し、技術者及び技能者の能力向上を図っている。

教育・訓練施設としては研修校と保全道場があり、研修校においては新入職員の集合教育及び溶接訓練、年間計画に基づいた溶接士の技能の維持・向上のための訓練、RT/UT¹²合格率の低い溶接士に対する追加訓練等を実施している。

保全道場とは、TPM活動での人材育成のための教育の場として創設されたものであり、資格(保全技能士、クレーン運転等)取得のための教育、自主保

全第4ステップ活動であるボルト・ナット/潤滑/油圧空圧/駆動/電気/安全の各項目についての教育、パソコン教育等を実施している。

安全教育としては、例えばワイヤ切断事例の実際を実験で示す「実験朝礼」を実施するという教育効果の高いヒヤリハット安全教育が行われている。

また安全文化及びモラル向上等の教育としては、NSネット主催の管理者セミナーへの参加及び参加者による報告会を行っている。

2.2 良好事例

特になし

2.3 改善提案

・事業所全体を対象とした倫理教育の毎年の実施

倫理教育については大学卒社員の新入社員研修時及び管理者研修の実施時に、日立造船本社での教育が行われている。但し、新入社員及び管理者研修以外には倫理教育が行われていないため、事業所全体を対象とした倫理教育の実施が望まれる。

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設計には、基本設計から実施する場合と基本設計が顧客より提示され、それを基に詳細設計から実施する場合がある。基本設計から実施する場合には、原子力開発室キャスク設計課が基本設計を担当する。相互評価の対象としている設計担当部署は、キャスク設計課又は顧客の基本設計を受けてキャスク等の詳細設計を行う本事業所の技術本部原子力部詳細設計課である。

設計に必要な要員については、原子力部キャスク課作成の「原子力部工事総括表」(長期的な受注計画表)に基づき、毎月「操業度計画」を作成し、原子力部長が開催する「部内操業度会議」において「要員計画」を立案しており、これに基づき要員と設計期間を確保している。

詳細設計課では、業務を実行していく上で課内及び課間のコミュニケーションを良くするために、キャスク課と合同で毎日の朝礼と週1回のミーティングを実施している。これらのミーティングでは個人のスケジュール、業務上のトピックスや一般的連絡事項について話し合われる等、設計や製作上の課題の共有化が図られている。キャスク設計課との間では2ヶ月に1回の「合同会議」を開催しており、ここではキャスク設計上の情報交換(キャスク設計課が基本設計を行った工事がある場合)及び新製品、今後予想される貯蔵容器等の技術動向や業務支援等の連絡・協議を行っている。

設計業務を行うにあたって必要となるOA機器、CAD¹³ソフト等の機器については、「年度計画」に基づいて計画的に整備している。

顧客との契約に関わる連絡窓口は営業部門であるが、技術的連携が十分取れるように、工事（キャスク製作）毎に詳細設計課内の設計担当者が割りあてられる。詳細設計課は文書配布の責任部門であることが『文書管理規程』に明示されており、「工事概要書」にて窓口の担当と責任範囲が明確であることを確認した。

（設計者の知識及び経験）

設計担当者については『教育・訓練資格付規程』に基づき、4段階（0～3）で定義される力量評価レベルが2（知っている、自分でできる）以上で、『品質マニュアル』、『設計管理規程』、設計標準、原子力関連適用法規に関する教育を必要時間受け、詳細設計課長により資格付けされた人員を当てている。

また、TPM活動の一環として、スキルアップ目標を設定し、評価シートを用いて、基礎知識、資格、業務遂行能力、多能化、意識・モラル及び改善スキルレベルの評価項目を設定している。その後、個人の評価結果を基に、次年度のスキルアップ目標を設定し、能力向上を図りつつ、担当者の作業配置に活用している。

管理職クラスとの面談において、次のことを確認した。

- ・設計するにあたって担当する設計業務の知識や技量が十分であるか、また『教育・訓練資格付規程』に基づいて資格付けされた人員かどうかを「設計技術者資格付記録」で確認した上で、担当者を配置している。
- ・国外の顧客に対応する設計担当者に、国内の顧客対応を行う設計担当者を補助として業務に加えることで経験を積ませている。
- ・資格の認定にあたって必要となる技量は、管理者が日常の業務において各担当者の技量を把握することとしている。

担当者クラスとの面談においては、担当する設計業務について管理者から明確に指示を受けており、さらにキャスク設計課との「合同会議」においても、その他のキャスク設計に係わる知識、情報等を得ていることを確認した。

b. 設計管理規定類とその遵守

(設計管理規定類の整備)

設計にあたって必要となる規定類は、『設計管理規程』及び『P - D R¹⁴実施規程』に定められていることを確認した。詳細設計課の設計作業は、キャスク設計課又は顧客の実施した基本設計に基づき生産設計を実施することであり、製作図面作成に必要な作業手順は『キゲセ(詳細設計課)業務規程』に標準として体系化されている。また、実際の設計作業においては類似工事資料を参考に使用しており、その場合には参考にしたい資料が検索できるようになっている。

なお、工事資料はマイクロ縮刷版及び電子ファイル化している。

(設計管理規定類の作成(改訂を含む)、審査及び承認の方法)

設計管理規定類及び工事図書の作成、審査及び承認の方法はそれぞれ『標準管理規程』及び『文書管理規程』に明示されている。具体的には工事毎に発行される図面、仕様書等については、詳細設計課が作成、照査し、さらに品質保証1課、キャスク課が照査した上で、詳細設計課長が承認している。またキャスク設計課が基本設計を実施した工事については、キャスク設計課が照査を実施していることを製作図面等で確認した。

(設計管理規定類の周知)

設計管理規定類を設計担当者に周知するため、設計技術者資格付時及び年間の教育計画に規定類の教育を適時組み込むとともに、課の朝礼や週間ミーティング等の場にて担当者が必要とする規定類を紹介している。担当者の規定類の理解度については、実施の業務の中で管理職クラスが把握している。さらに、関連部門への規定類の連絡については、文書の改訂や変更の都度、通知文書により連絡をしている。

規定類、標準は社内ホームページ上又は配布管理されたコピー版で、誰もが、随時、最新版を閲覧できるように管理している。

c. 設計管理

(設計取り合い)

詳細設計と基本設計（自社にて実施する場合）の取り合いに関して、キャスク設計課が基本設計を実施した工事については、キャスク設計課が「業務引継ぎ連絡書」を作成し詳細設計課に必要な情報を伝達するとともに「合同会議」にて連携を保っている。また、詳細設計課とキャスク設計課の業務所掌は『キゲセ（詳細設計課）業務規程』に明記されており、詳細設計課の作成した図書をキャスク設計課が照査することとしている。

(設計検証)

詳細設計において、設計検証が必要な場合には『P - DR実施規程』に基づいて実施される。設計検証にあたり、審査項目（問題となる項目）については「P - DR実施計画書」に明記された26項目の中から、これまでの不適合報告及び事故報告を参考にして対象製品に該当する可能性がある事例を基に選び出し、各項目の検討の要否を判断する。その結果、必要項目は審査項目として「P - DR管理表」に登録され、設計検証の実施状況が管理される。構成メンバーは、審査長（原子力部長）、幹事（詳細設計課長）及びメンバー（設計、工務、製造、品質保証の各課長及び担当とその他必要なメンバー）となっている。審査の内容によっては、その他必要メンバーの中に社内研究所の材料関係のスタッフや外部の経験豊富な専門家等が審査に加わり、より多面的なレビューを実施している。

また、設計図書の検図等を関係部署で行う場合には、許認可図書との照合確認等チェックが効果的に行えるよう49のチェック項目と各項目の照査実施部門が明記された「検図チェックシート」を使用し、確実なチェックが行われるように工夫するとともに確認したエビデンス（照合確認した色塗りつぶし記録）を保管している。本方法は設計図書の信頼性を向上させる実効ある取り組みとして評価できる。

(設計変更の管理)

設計変更が生じた場合には、『設計管理規程』に明示されている設計変更方法で変更管理をしている。具体的には、キャスク設計課が基本設計を変更する際には許認可図書又は上位文書の記載内容に影響する変更と定義し、変更の可否確認、P - D Rでの審議等を実施し、最終的にはキャスク設計課長の承認後実施することを規定している。また、詳細設計課が設計変更を必要とする場合は、「設計連絡書」に設計変更要望内容を記載し、必要な情報をキャスク設計課に伝達し確認を得たあと実施することが規定されている。実際の変更事例を「台座肉盛形状」の変更のケースで確認した。

(2) 効果的な製造管理

a. 製造組織

(要員及び作業環境等)

キャスクの製造に必要な要員については、各関係部署作成の「原子力部工事総括表」及び「原動機生産計画表」(長期的な受注計画表)に基づき、各課で「操業度表」を毎月作成し「部内操業度会議」において「要員計画」を立案しており、これに基づき要員と製造期間を確保している。

製造にあたって設計部門との連携を取るための場として、「工事説明会」及び「製作検討会」(又は「生産P - D R」)を設けている。「工事説明会」では、主に工事の概要等の打ち合わせが行われる。「製作検討会」は、キャスク課が主催し、審議事項に応じて、設計、工務、製造、品質保証の各課長及び担当者とその他必要なメンバーで構成される。審議事項は加工手順、加工方法、治具、場所計画、工程等の製作に係わる事項及び試験検査計画、方法、時期(ホールドポイント)に関する事項であり、ここでの決定事項及び検討事項は議事録に記載し、完了までフォローされる。これらの打ち合わせが確実に行われていることを、管理職クラス及び担当者クラスとの面談で確認した。

キャスク製造にあたっての作業環境の整備は、『キャスク工場管理規程』及び

『エリア清掃基準書』に従って行われている。また、必要に応じて作業現場の照度や騒音を測定し記録する等、安全衛生法に基づき管理されている。

キャスク工場は原則としてステンレス専用工場であると定め管理されており、出入り口、服装、履物、作業管理、清掃等について、詳細に『キャスク工場管理規程』に示している。キャスク工場、組立工場等の現場確認では、整理・整頓、工具の収納場所の指定、廃材、廃棄物の分別保管、油脂や溶剤の保管場所指定等徹底されていることを確認した。また、現場ではT P Mパート 活動を工場へ展開しており、「清掃の仮基準」を定める等小集団の活動が積極的に進められていた。担当者クラスとの面談においても、T P M活動に積極的に参加していることを確認した。

なお、製造部門では、職種に応じその職種毎に必要とされる作業者の資格を取得している。資格を取得している作業者はヘルメットに当該資格のシールを貼ることにより関係者に対し識別できるようにしているが、さらに社内外関係者に対して有資格者が明確にわかるよう有資格者リストを作業現場に掲示することが望ましい。

(作業者の知識及び経験)

製造に必要な知識、技能の向上を図るため、社内教育や訓練が実施されている。

管理職クラスとの面談では、以下のことを確認した。

- ・担当者の業務結果を確認することにより技能把握をするとともに、技能の向上のため計画的に公的資格の取得を奨励している。
- ・評価した各担当者の技能をスキルマップにまとめ、要員の配置の際に参考としている。

また、担当者クラスとの面談では、以下のことを確認した。

- ・自分の業務に必要な知識を、社内の教育・訓練を通じて得るとともにO J T等の方法で技術を吸収し技能の向上に努めている。
- ・溶接士の場合には作業者の経験を管理者が勘案して、『溶接士教育・訓練資格取得規程』に従って必要資格の取得を管理している。
- ・T P M活動において、設計部門と同様に次年度のスキルアップ目標を設定し、能力向上を図っている。

b. 製造管理規定類の整備とその遵守

(製造管理規定の整備)

キャスク製造に必要な要領書類については、キャスク課が『文書管理規程』に基づき工事毎に発行している。それぞれの文書は、「図書管理台帳」に整理番号、図書番号とともに登録され、合わせて顧客提出又は社内配布先が定められ、最新版の文書が使用されるよう管理されている。

(製造管理規定類の作成(改訂を含む)、審査及び承認の方法)

製造管理規定類の作成、審査及び承認の方法は『標準管理規程』に定められている。工事毎に発行される要領書は『文書管理規程』に基づいて、キャスク課が作成、照査し、さらに品質保証1課が照査を実施した上でキャスク課長が承認している。「レジン鑄込み施工要領書」の事例により、その運用が確実に行われていることを確認した。

(製造管理規定類の遵守)

製造管理規定類が遵守されるように、管理職クラスは規定類の作成段階から関係する担当者に参加させることにより、意識させる工夫をしている。また、製造の工程毎に作業手順とそれに必要な製造要領書を明示した「製造手順図」が『製造手順図作成規程』に基づき作成され、その内容が作業毎にその結果をチェックしていく様式の「チェックシート」と呼ばれている帳票に展開され、現場で活用されている。「チェックシート」には、手順毎の各作業名とそれに必要な作業指示文書番号が記載されており、それに従って作業が進められるようになっている。また、作業終了後に確認の署名がされた後、次の作業が行われるようになっており、前作業の確認の署名がされていない場合はその作業を進められないよう『チェックシート規程』に定められている。

さらに、品質保証1課による月1回のQAパトロールが行われ、『チェックシート規程』に従って作業が行われているかの確認がなされている。

万一、工程内で不適合が生じた場合には、「チェックシート」の該当作業欄に不適合報告書の番号が記載され処置がとられる。また、途中で検査が行われた

場合にも検査員が確認の署名を行うこととされている。

キャスク工場では国内外から受注したキャスクの製造が行われていた。現場観察において、乾式貯蔵容器¹⁵の蓋製作の「チェックシート」により必要事項が確実に記載され、管理されていることを確認した。

担当者クラスとの面談においては、万ーチェックシートのとおり作業ができない場合又は不適合が生じた場合には直ちに上司へ連絡し指示を受けることにしているとの回答を得た。

管理職クラスとの面談では、不適合等の情報のように、担当者からは比較的報告しにくい事項でも迅速に連絡されるように、日頃から職場のコミュニケーションの活性化を図ることが重要で、毎日担当者からトラブルの有無にかかわらず報告を受ける等、意思疎通に心掛けているとの回答があった。

c. 設備保守

(設備及び機器の保守・点検)

キャスク製作に使用される工場内の各設備は『設備管理規程』、『製缶設備管理規程』及び『工作機械設備管理規程』に基づき管理され、保守と点検が行われている。点検記録様式を「クレーン点検実施要領(月例)」、「交流溶接機定期点検報告書」及び「工作機械(床形中ぐり盤)点検実施要領」等の記録用紙にて確認した。またキャスク工場の現場観察において、溶接機器(設備)の保守・点検が規定に従い管理されていることを、保守・点検記録により確認した。

d. 製造計画・管理

(製造作業計画と実施)

キャスクの製造手順は、『製造手順図作成規程』に従って、「製造手順図」として作成され、その内容は『チェックシート規程』に従って、「チェックシート」に展開される。製品の品質・工程の管理は「チェックシート」を用いて作業手順を確認しながら着実に行われている。

さらに、作業が計画に従って進捗していることを、キャスク課が事務局となり、設計、製造、品質保証の担当者が出席し毎週開催する「原子力工程会議」によりフォローしている。『チェックシート管理規程』及び「チェックシート」の書類確認により、作業手順の管理が行われることを確認した。実際の工程管理状況については、事例として、乾式貯蔵容器に関する「原子力工程会議メモ」により、進捗状況及び関係する問題点について打ち合わせを行っていることを確認した。

なお、この「チェックシート」等の文書、図面には示されていない製造技術上ポイントとなる条件等は、班長が経験を踏まえて解説シート（例えば溶接条件）を簡単な図で示す等して作成し、担当者に指示、周知している。

（適切なコミュニケーション）

製造作業を確実に実施する観点から、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て確認した。

職場のコミュニケーションの場としては、作業長以上で行う課長ミーティングが月2回、また班長以上を対象として週1回の係長ミーティングが開催される。さらに、シヨップ単位全員で毎日朝礼と昼礼が行われる。これらのミーティングの場では各人のスケジュール、不適合事例の紹介、安全対策（KYボード）や一般連絡事項が話し合われる。管理職クラスからの情報の周知や担当者からの意見等相互の活発な情報交換が図れるように日頃から心掛けており、管理者自らも現場を巡視し担当者への声かけを行う等している。

担当者クラスとの面談では、上記の会合の場を活用して自分の組織、関連部署や他の部署での安全や品質に関する組織の方針や情報を知ることができ、また日頃から上司とのコミュニケーションが図られていることを確認した。

一方、原子力製品の製造を意識した担当者間のコミュニケーションの活性化を図るため、週1回、前述の「原子力工程会議」を開催している。関係部署の担当者は「原子力工程会議」を通じて、詳細な工程進捗と懸案事項の共有化を図ることで、組織間の緊密な連携と対応措置の迅速なフォローに繋げており、確実な製品の作り込みの場として活用している。

3.2 良好事例

・設計技術者資格付に基づく担当者の作業配置

設計担当者については『教育・訓練資格付規程』に基づき、4段階（0～3）で定義される力量評価レベルが2（知っている、自分でできる）以上で、『品質マニュアル』、『設計管理規程』、設計標準、原子力関連適用法規に関する教育を必要時間受け、詳細設計課長により資格付けされた人員を当てている。

また、TPM活動の一環として、スキルアップ目標を設定し、評価シートを用いて、基礎知識、資格、業務遂行能力、多能化、意識・モラル及び改善スキルレベルの評価項目を設定している。その後、個人の評価結果を基に、次年度のスキルアップ目標を設定し、能力向上を図りつつ、担当者の作業配置に活用している。

・検図チェックシートを活用した設計図書の確実な確認

設計図書の検図等を関係部署で行う場合には、許認可図書との照合確認等チェックが効果的に行えるよう49のチェック項目と各項目の照査実施部門が明記された「検図チェックシート」を使用し、確実なチェックが行われるように工夫するとともに確認したエビデンス（照合確認した色塗りつぶし記録）を保管している。本方法は設計図書の信頼性を向上させる実効ある取り組みとして評価できる。

・製造技術のポイント解説シートの現場での活用

製品の品質・工程の管理は「チェックシート」を用いて作業手順を確認しながら着実に行われている。さらに、この「チェックシート」等の文書、図面には示されていない製造技術上ポイントとなる条件等は班長が経験を踏まえて解説シート（例えば溶接条件）を簡単な図で示す等して作成し、担当者に指示、周知している。

・「原子力工程会議」による確実な製品の作り込み

原子力製品の製造を意識した担当者間のコミュニケーションの活性化を図るため、週1回、「原子力工程会議」をキャスク課が事務局となり設計、製造、品質保証等の関係担当者クラスが集まり開催している。関係部署の担当者は「原

「子力工程会議」を通じて、詳細な工程進捗と懸案事項の共有化を図ることで、組織間の緊密な連携と対応措置の迅速なフォローに繋げており、確実な製品の作り込みの場として活用している。

3.3 改善提案

・有資格者リストの現場表示

製造部門では、職種に応じその職種毎に必要とされる作業者の資格を取得している。資格を取得している作業者はヘルメットに当該資格のシールを貼ることにより関係者に対し識別できるようにしているが、さらに社内外関係者に対して有資格者が明確にわかるよう有資格者リストを作業現場に掲示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等

原子力関連工事においては、常時工場内にて作業する協力会社社員はいないが、工事毎に「レジソ¹⁶鑄込み」、「鉛鑄込み」等の特殊工程の作業では一時的に工場内で協力会社との請負契約に基づき協力会社社員による作業が行われる。この作業の管理はキャスク課が担当しており、製作技術全般に対して責任を有するとともに工程管理を行っている。工場での作業安全については、「場内請負工事安全仕様書」に保安警備、作業管理、安全衛生等の取り決めが明示されている。キャスク課は発注した工事を安全に、かつ円滑に施工できるように、必要な諸手続きと厳守事項を協力会社へ説明し、協力会社社員はこれに基づき作業を行うこととしている。

データ改ざん問題への対策等は『調達先認定・管理規程』に反映し、工場内で作業する協力会社の認定に関しては品質保証の観点から品質システム及び製造能力が、発注者契約要求事項を満足できるか等について監査、調査、納入実績等の書類審査で評価している。

工事にあたる協力会社社員はこれまでの経験を考慮して承認しており、工事開始時に安全を含めた教育を実施している。教育の結果は「場内請負工事業者教育記録」に記載され教育修了の確認がされる。教育の主な内容は、本事業所の就業規律のほか安全ルール、異常時の処置、立ち入り禁止のルール等である。

作業開始までに、製作要領、協力会社の実施体制表、作業者リストの提出を求め、協力会社の作業管理責任者とキャスク課、環境・安全課、製造1課、品質保証1課の参加による「場内請負工事合同安全会議」を実施している。協力会社社員の責任範囲は「注文仕様書」に明確化され、特殊工程の作業においては

キャスク課が安全活動及び品質保証活動に関して本事業所社員と同等に管理している。

工事の作業安全に関して「場内請負工事合同安全会議」が必要の都度開催されており、工事の計画や安全管理体制、工事の連絡調整の窓口・方法及び工事中の事故災害防止対策について協力会社と協議することとしている。この協議が確実に実施されていることを「レジン鑄込み」の安全会議議事録で確認した。

(品質保証)

a. 品質保証体系の構築

顧客の要求品質を満足するキャスクを、安全かつ合理的に製作するとの意識を根付かせ、実践するための全社的かつ継続的な活動をしている。ISO 9001を1993年9月に取得(原子力は1996年6月)し、品質保証体系を構築し品質マネジメントシステムの維持・改善活動を実施している。品質保証体系図を『品質マニュアル-原子力機器-』の「品質保証マネジメントシステム」の章にて確認した。

b. 効果的な監査体制

品質保証に対するアセスメントとして、品質保証体系のなかに内部品質監査が位置付けられている。内部監査は『内部品質監査規程』に基づき実施されている。

品質保証2課長が監査計画を立案し、品質保証部長の承認に基づき、最少年1回の内部監査を、全部門を対象に実施している。内部監査の結果は、都度各部門に報告され、是正措置結果を含めQA会議で日立造船D&E社長に報告している。

この規定によれば、監査の独立性を保つため認定された監査員は、受査部門に直接責任のない者が選出され監査を実施している。

この内部監査により指摘、それに対する是正措置等が適切に実施されており、内部監査の効果を上げている。

一方、キャスク等の受注は国内ばかりでなく海外からも受けており、その場合の監査の実施事例として米国の顧客による監査に加え、顧客と本事業所の両

方を対象に行われた米国NRC（米国原子力規制委員会）の検査状況について説明を受けた。

また、協力会社の品質保証に対してはデータ改ざん問題を踏まえ、『調達先認定・管理規程』等の文書を見直し、これに基づく監査体制を確立している。特殊材料の調達においては、調達先がISO等の認証を取得していない場合には立ち入りにより監査を行っている。調達先の監査は、認定協力会社に対しては3年毎の頻度で行われている。調達先の審査事例をレジン鑄込メーカーの「審査依頼書兼報告書」にて確認した。

c. データ改ざん問題等への対応

1998年に起きたデータ改ざん問題に対して、本事業所はレジン材料及び鑄込み作業の発注者としての立場から、他のキャスクメーカーとともに原因究明と再発防止対策の取り組みが行われている。本事業所においては、この問題が当該組織の品質意識の欠如及び個人の倫理感の欠如に起因しているものと考え、以下の品質管理面の改善を実施した。

- ・特殊材料採用に関する材料メーカーとの事前の情報交換及び技術検討の実施を『設計管理規程』に追記。
- ・特殊材料を供給する調達先については、ISO等の認証を取得していない限り立入監査による認定を行うことを『調達先認定・管理規程』に追記。
- ・発注者（本事業所の顧客）が必要に応じて下請け会社に対して直接監査できる措置に関する要求事項を含む「一般購入仕様書」を作成し発注仕様書に添付。
- ・公的規格材以外の材料証明書の信頼性を確保するため、特殊材料メーカーに対する「監査チェックリスト」に、材料証明書の発行責任者が明確であること、発行にあたり品質管理部門の確認を受けていること、元データを要求すれば提供できることを追記するとともに、特殊材料の受入時にこれら項目を確認することを『検査・試験管理規程』に追記。
- ・材料製作及び工場において品質に影響を与えるような無理な作業工程にならないよう、調達先ときめ細かな工程調整を行うことを工程管理部門

の『業務規程』に追記。

上記の改善が確実に実施されていることを、関連文書及び関連報告書（記録）の事例にて確認した。

さらに、1998年11月4日付で本件に対する指示文書として、当時の日立造船機械事業本部長（現機械・エネルギー事業本部長）より「品質保証基本方針」を忠実に実行する旨を全職員に示している。

これを受けて、各部門にて品質朝礼を実施し、「品質保証基本方針」の再確認を行うとともに、業務全般の点検を実施し問題の無いことが確認されていた。また、当時の有明機械工場長より各メーカーに対して「「原子力関連設備」の品質保証について」を発信し、メーカーでの業務全般に対する点検を依頼した。

キャスクの製作は継続して行われており、工事の都度データ改ざん問題について認識することにより、この問題が風化することのないようにしている。

（製品安全に関する取り組み）

出荷した製品でトラブルが発生した場合は、『クレーム管理規程』に明示されている責任体制の下で措置がとられる。それによれば、クレームの受付は原則としてキャスク課が行い、顧客との連携のもとに対策を実施している。処置を決定する時に、必要に応じて関連部門を召集し決定する。社内的には、重要度評価、「クレーム報告書」の作成を行い品質保証1課に送付、品質保証1課は不良処置コードの発行、「クレーム報告書」の是正処置要否等の必要事項を記入後関連部署に配布しており、确实かつ迅速に対応が図られるようになっている。

不良の重要度評価に定義されている重大トラブルにおいては『重大トラブル報告規程』に、クレーム、作業時の不適合や設備の異常を発見した場合のトップへの情報伝達の仕組みが規定されている。具体的には情報受信部門長は、情報受信後直ちに「事故発生・対応状況報告書」により原子力関連については原子力部長に報告している。原子力部長は内容確認後、品質保証部長に本報告書を回付するとともに技術本部長に報告している。さらに、品質保証部長は日立造船D&E社長に報告するとともに本報告書を関係先に配布している。必要な場合は日立造船D&E社長から日立造船機械・エンジニアリング事業本部長に報告する。事業本部長はその報告の措置をすることとなっている。

また、現場で発生した事故、トラブルの緊急時の連絡体制表については、現場事務管理室に示されている。しかし、迅速な対応を行う観点からは現場においても見やすい位置にわかりやすく表示しておくことが望ましい。

(労働安全)

労働安全を確保するために、2002年8月に有明地区でOHSAS18001の認証を取得した。労働災害防止の体制や教育及び危険予知等については労働安全衛生マネジメントシステムで明確にして各製造部門の年度プログラムを定め労働安全の維持・改善活動に努めている。

具体的な活動システムの内容を「労働安全衛生管理マニュアル」及び「労働安全衛生管理手順書」にて書類確認した。それによれば、以下のことを実施していることが確認された。

- ・労働安全衛生危険源（作業）の洗い出し、リスク評価、登録、対策立案及び実施による危険源（リスク）の解消。
- ・労使合同パトロール、3M(守り、守らせ、見逃すな)パトロール、KY重点パトロール等による作業のモニタリング。
- ・労働安全衛生への意識向上を図るため、教育・訓練等の活動の継続的な実施。

3Mパトロールでは、特に安全規則の遵守にパトロール対象を重点化し、有明地区全域を4地区に分け各地区安全担当者による全域パトロールを実施している。これにより安全ルールの遵守を実践している。

キャスク工場等の現場観察において、フィン仮付作業のKYボードの事例でKY活動の状況を確認した。

また、「私の安全宣言」として各自が記載した宣言を掲示するとともに他事業所で発生した災害情報を掲示し、朝礼時に周知徹底している。

労働災害防止の実例として、キャスクの製作にあたって、高所での作業安全を考慮して専用の足場が製作、設置されていたことを確認した。

本事業所においてはキャスク製作工程で非破壊検査のための放射線源等を使

用しており、『放射線障害防止法（10条2項）』による許可を受けて作業を行っている。コバルト60等の放射線源やエックス線等の放射線発生装置は、日立造船グループ会社である(株)ニチゾウテック（以下、「NTI」という。）が使用・管理の責任を持っている。作業にあたっては、『放射線障害予防規定』に従った作業基準等により安全管理、安全教育を実施していることを「放射線安全作業基準一覧表」で書類確認した。第一放射線室の現場観察では、基準どおり作業が行われていることや緊急時連絡体制の掲示されていることを確認した。また、本設備についても本事業所の安全パトロールが実施されており、安全活動の共有化がなされていた。

なお、品質保証上の責任として、『品質マニュアル - 原子力機器 - 』の「経営者の責任」の章に、NTIが本事業所品質保証1課長の管理の下に非破壊検査等の業務と非破壊検査員の資格の維持及び非破壊検査機器の管理を行うことが明示されている。

4.1.2 設計・製造に係る不適合事例反映

（不適合防止活動）

a. ヒューマンエラー防止活動

キャスク製作ラインの作業に係わるヒヤリハット事例は、その影響の度合いに応じて3段階に区分され、状況、原因、対策等が「ヒヤリハット報告書」に記載される。記入にあたっては、「作業の分類」、「事故の型」、「要因」等について詳細に凡例が示されており選択できるようになっている。「ヒヤリハット報告書」は、逐次ライン部門より環境・安全課に提出され取りまとめられる。

2002年4月から2003年3月までの目標618件に対し636件のヒヤリハット事例が挙げられている。

ヒヤリハットの周知をするため、環境・安全課は「ゼロ災発表会」を月1回の頻度で開催し、その場においてヒヤリハット事例及び危険作業改善事例等毎月2件について発表している。「ゼロ災発表会」の参加者は安全担当部長並びに製造ラインの部長、課長、係長、作業長及び班長で構成され、危険作業・危険箇所の改善事例及び改善計画をテーマに発表し、その後意見交換をしている。これ

までの活動実績として、「ゼロ災発表会」はこれまで1995年2月から2003年5月まで100回実施している。さらに、危険防止を徹底するために、KY重点パトロールによる問いかけ指導を実施している。

ヒヤリハット事例報告を現場の作業担当者へ周知するための「実験朝礼」の例を確認した。特に、若手社員はワイヤ切断時の恐さをあまり知らないことから、実際に起こったヒヤリハットを基に「ワイヤの切断事例」を取り上げ、実際にワイヤを切って全員に観察させている。「実験朝礼」では、若手作業担当者等へ何がポイントなのかを事前に説明した上で事例を模擬的に実験し観察させることで、実際に起こる状況を感覚的に習得してもらい、ヒヤリハットの水平展開として安全作業への意識向上に、より効果を上げている。また、クレーン玉掛け作業時のヒヤリハット報告が現場掲示されていることを確認した。

さらに、OHSAS18001の活動としてヒューマンエラー等に起因する危険源の洗い出しと、そのゼロ化推進の活動を行っており、その事例を手順に沿って確認した。まず危険源（作業）については「危険源の洗い出し及びリスク調査・特定表」に記載し、さらに危険源及びリスクを「危険源及びリスクの管理登録簿」に登録する。その内容によって、総合評価点、優先順位等、定量的な位置付けをしている。

実際の活動は「労働安全衛生マネジメントプログラム」に基づき優先順位がつけられ、実施している。具体的な改善の活動事例を「80ジャケ¹⁷反転時の高所作業対策」について、「危険“ゼロ”化改善 SHEET」の記録確認及び現場観察にて確認した。

b. 不適合の再発防止活動

キャスク製作時に不適合等が発生した場合には『不適合品管理及び是正・予防処置規程』に基づき「不適合報告書」を発行し、発生原因部門にて再発防止対策を立案し、実施している。

不適合の分析には、4M分析（4M：Man, Machine, Material, Method）を使用して要因の多面的な評価を行っている。特に人（Man）による原因についても積極的な分析に努めている。「4M分析シート」には対策後の4Mの確認と歯止めまでの5つのステップについて順を追って確認ができるようになっている。

具体的な「4M分析シート」事例として、「最終外観検査でのレール内部洗浄不良」の指摘事例の内容を確認した。

また、『不良の重要度評価規程』の重要度評価基準に基づき不適合の重要度を評価し、重要度の高い不適合については、『ZD会議運営規程』に基づき「ZD会議」を開催し、不適合の動機的原因の追求及び水平展開を図っている。不適合の報告は「HZD&E」事故報告書にまとめられ、事故の処置・対策が必要な他の類似機（既納、今後の製品）対策、発生原因（直接的、動機的）あるいは検査部門で発見できなかった原因等を記載して是正・予防処置の期限を定め実施するとともに、さらにその効果の確認を報告する仕組みとなっている。

これらの不適合報告は「不適合・クレームデータベース」としてまとめ、社内ホームページに掲載し水平展開を図っている。

4.2 良好事例

・OHSAS18001手法を用いた体系的な危険源の低減活動

労働安全を確保するため、労働災害防止の体制や教育及び危険予知等については労働安全衛生マネジメントシステム（OHSAS）を用いて各製造部門の年度プログラムを定め労働安全の維持・改善活動に努めている。具体的には、労働安全衛生危険源（作業）の洗い出し、リスク評価、登録、対策立案及び実施による危険源（リスク）の解消に取り組んでおり、体系的な危険源の低減活動に努めている。

・3Mパトロールによる安全規則の遵守徹底

安全パトロールの一環として、特に安全規則の遵守にパトロール対象を重点化し、3M（守り、守らせ、見逃すな）パトロールとして有明地区全域を4地域に分け各地区安全担当者による全域パトロールを実施している。これにより安全ルールの遵守を実践している。

・「実験朝礼」によるヒヤリハット事例の周知

現場にて把握したヒヤリハット事例報告を基に若手作業担当者等へ何がポイントなのかを事前に説明した上で事例を模擬的に実験し観察させることで、実際に起こる状況を感覚的に習得してもらい、ヒヤリハットの水平展開として安

全作業への意識向上に、より効果を上げている。

・不適合発生原因の4 M分析法による多面的評価の実施

工程内で不適合が発生した場合には規定にもとづき「不適合報告書」を発行しているが、発生原因部門がその発生原因を分析する際に4 M (Man , Machine , Material , Method) の観点から多面的な分析を行い正確な原因の究明と対策を立てるのに活用している。特に人 (Man) による原因についても積極的な分析に努めている。「4 M分析シート」には対策後の4 Mの確認と歯止めまでの5つのステップについて順を追って確認ができるようになっている。

4.3 改善提案

・「緊急時連絡体制表」の現場掲示

現場で発生した事故、トラブルの緊急時の連絡体制表については、現場事務管理室に示されているが、迅速な対応を行う観点からは現場においても見やすい位置にわかりやすく表示しておくことが望ましい。

【用語解説】

- ¹ キャスク：c a s k / 日本語では、「たる」等の意味。使用済燃料の輸送容器、貯蔵容器等の通称として使用されている。
- ² H Z - 7 5 T : 輸送容器の一つの型番であって、容器の内部に冷却水が入った湿式(Wet)タイプ。遮へい材として、線には鉛材、中性子線にはエチレングリコール水を用いている。
- ³ 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。
- ⁴ 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の要求事項を規定した ISO 規格。組織が顧客の要求事項および法的・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。
- ⁵ O H S A S 1 8 0 0 1 (労働安全衛生マネジメントシステム) 活動 : Occupational Health and Safety Assessment Series / OHSAS18001 は労働安全衛生マネジメントシステムの規格で、この規格は企業に求められている安全と衛生に関する義務を効率よく遵守するために開発されたもの。
- ⁶ T P M 活動 : Total Productive Maintenance / 「全員参加の生産保全」の略称。生産システム効率化の極限追求 (総合的効率化) をする企業体質づくり を目標にして生産システムのライフサイクル全体を対象とした "災害ゼロ・不良ゼロ・故障ゼロ" などあらゆるロスを未然防止する仕組みを現場現物で構築し生産部門をはじめ、開発・営業・管理などのあらゆる部門にわたってトップから第一線従業員にいたるまで全員が参加し重複小集団活動により、ロス・ゼロを達成する活動。(社団法人日本プラントメンテナンス協会による)
- ⁷ T P M パート 活動 : パート 活動 (製造原価の低減等の工場体質強化活動) の成果をベースとして、新しい企業競争の場での対応力の確立を目指し、8本柱の強化・充実+新たな柱「創造的なTPM活動」を展開する。
- ⁸ 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。
- ⁹ N F T 型使用済燃料輸送容器 : 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。
- ¹⁰ 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。
- ¹¹ O J T : 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。
- ¹² R T / U T : Radiographic Test / Ultrasonic Test / 非破壊検査の放射線透過試験と超音

波探傷試験のこと。

- ¹³ C A D : 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。
- ¹⁴ P - D R : Plan-Design Review の略称で新技術審査のこと。見積段階から納入までの各段階において、実績のない新しい内容（契約内容、技術事項等）を検討、審査する。
- ¹⁵ 乾式貯蔵容器：使用済燃料貯蔵のために開発された貯蔵専用金属キャスク。一般的に輸送キャスクでは内部に水が入った状態で使用されるが、貯蔵キャスクでは排水して用いられるので乾式と呼ばれる。線遮へいに鉛、中性子線遮へいにレジンを用いており、蓋は金属ガスケットを用いた二重蓋構造としている。
- ¹⁶ レジン：キャスクに使用される中性子遮へい材。
- ¹⁷ 80 ジャケ：エンジンタイプ 80 M C の部品「シリンダジャケット」のこと。