



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.nsnnet.gr.jp>

NSネット文書番号:(NSP-RP-019)

2002年1月28日発行

## 相互評価（ピアレビュー）報告書

実施事業所 住友金属鉱山株式会社 エネルギー・環境事業部  
技術センター (茨城県那珂郡東海村)

実施期間 2001年12月11日～13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. 緊急時対策	26
3. 教育・訓練	32
4. 運転・保守	35
5. 放射線防護	43
6. 重大事故防止	46

【用語解説】	49
--------	----

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

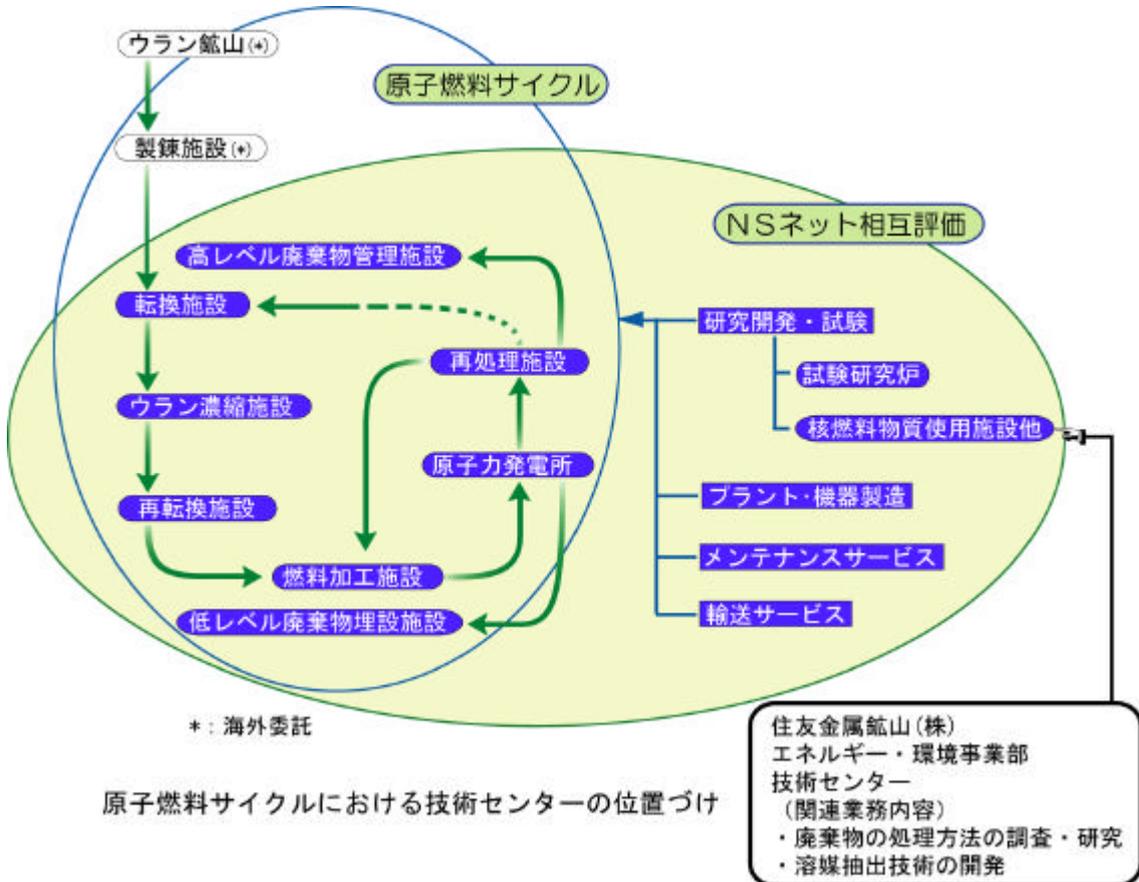
## 【序論及び主な結論】

### 1. 目的

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

住友金属鉱山(株)は、同社の主要事業のひとつである非鉄金属製錬における金属の分離・精製技術をベースに、1957年に核燃料製造技術の研究開発を開始して以来、六フッ化ウランから二酸化ウランへの再転換技術(住友ADU法)



の開発に取り組むとともに、F B R 燃料再処理の研究開発・設計等に参画した。1980年に今回のレビュー対象であるエネルギー・環境事業部 技術センター（以下「技術センター」という。）の前身である“東海試験所”が設立され、原子力関連の試験研究施設として、溶媒抽出技術をベースに軽水炉燃料再処理の研究開発・設計・実規模確証試験をはじめ、乾式群分離技術開発、ウラン廃棄物処理処分に係る技術開発等を行ってきた。1993年には同社エネルギー・環境事業部門の研究開発センターとして、“技術センター”に名称変更され、再処理技術の高度化に関する調査等を実施し、現在に至っている。

同社の原子力部門には現在約100名の従業員がおり、このうち技術センターの従業員（以下「センター員」という。）数は24名である（2001年12月1日現在）。

技術センターはJCO敷地の西側一角に位置し、管理区域建屋として「ウラン試験棟」、「第二ウラン試験棟」及び「第三ウラン試験棟（管理区域は1階部分のみ）」が配置されているとともに、非管理区域建屋として、「コールド試験棟」、「研究棟」等がある。

なお、技術センターは核燃料物質使用施設に区分されるが、主に取り扱う核燃料物質が天然ウランであるため、使用の許可を受けている核燃料物質の全量を1箇所に集めたとしても臨界に達する可能性はなく、臨界事故を想定する必要がない<sup>1</sup>。また、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令」（以下「原子炉等規制法施行令」という。）第16条の2<sup>2</sup>に該当しない施設であり、“保安規定”、“施設検査”は必要とされず、「原子力災害対策特別措置法」も適用されない施設である。

1999年9月30日に同社の関係会社である(株)ジェー・シー・オーの転換試験棟（燃料加工施設）において発生したわが国初めての臨界事故（以下「JCO事故」という。）を機に、技術センターでも安全確保のための業務として、施設の総点検、文書・規定類の見直し等を行ってきた。

以上の技術センターの周辺図、組織等について、参考図として巻末に示す。

### 3．レビューのポイント

技術センターでは、ウラン等の核燃料物質を取り扱う試験棟において、前記のように様々な技術開発を行っている。

そこで今回のレビューでは、技術センターの特徴である技術開発テーマに応

じた新しい作業や設備の変更を伴う作業に関する安全確保への取り組みや、核燃料物質を扱う施設における火災・爆発に係る重大な事故防止への取り組みの状況にポイントをおいた。

レビューは、組織・運営、緊急時対策、教育・訓練、運転・保守、放射線防護及び重大事故防止の6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、緊急時対策の分野では、技術センターは「原子力災害対策特別措置法」の適用範囲外であるが、その法律制定の趣旨を踏まえた対応策や他の事業者との連携等について焦点を当ててレビューを行った。

また、重大事故防止の分野では、臨界事故については前述の理由から対象外とし、火災・爆発事故の防止についてレビューを行った。ただし、核燃料物質を使用する施設として、臨界安全<sup>3</sup>に関する教育や核燃料物質の計量管理に係る取り組み状況を、それぞれ教育・訓練及び運転・保守の分野で確認した。

その他の分野では、新しい作業や設備の変更を伴う作業に関する安全確保への取り組みの他、JCO事故の背景となった要因を踏まえて、「原子力安全文化」の醸成・向上に向けた取り組みを確認した。具体的には、組織の方針や目標、組織体制・責任の明確化、センター員の教育・訓練、センター員の知識・技能、作業手順書の遵守、技術の伝承等に関してレビューを行った。特に、作業設備・機器に関しては設備の運用面に係る自主保安活動に、またセンター員の活動に関しては十分な安全意識やモラルが定着しているかに重点を置いた。

#### 4．レビューの実施

##### (1) 実施期間

2001年12月11日(火)～13日(木)

##### (2) レビューチームの構成

Aグループ：電源開発株式会社，日立造船株式会社

Bグループ：日本原子力発電株式会社，東京電力株式会社，  
石川島播磨重工業株式会社

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，緊急時対策，教育・訓練

Bグループ：運転・保守，放射線防護，重大事故防止

(4) レビュー対象とした施設等

今回のレビューのうち、特に現場に係るものについては、業務が集中する管理区域建屋の「ウラン試験棟」、「第二ウラン試験棟」及び「第三ウラン試験棟（1階部分）」を主たる対象とした。

5. レビュースケジュール

レビューは3日間にわたり、グループ毎に次表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		Bグループ	
12月11日(火)	A M	オープニング(挨拶・メンバー紹介等)			
		レビュー者による安全活動の紹介			
	.組織・運営	・効果的な組織管理 ・安全文化の醸成 【書類確認】	.運転・保守	・安全作業の実施 ・作業設備と機器 【書類確認】	
	P M	.組織・運営	・技術センター長 ・担当者 【面談】	.運転・保守	・核燃料施設のエンジニアリング 【書類確認】 ・担当者 【面談】
			・トラブル反映とヒューマンファクター 【書類確認】		
.緊急時対策	・緊急時の設備、資源 【現場観察】	.放射線防護	・放射性物質閉じ込め性 及び放射線量監視 ・線量管理 【書類確認】		
	・緊急時計画 ・緊急時訓練 【書類確認】			.重大事故防止	・火災・爆発事故 【書類確認】
12日(水)	A M	.組織・運営	・ヒューマンファクター関連 【現場観察】	.重大事故防止	・火災・爆発事故 【書類確認】
		.緊急時対策	・緊急時の設備、資源 【現場観察】		
		.教育・訓練	・教育・訓練の実施 【書類確認】	.運転・保守	・インターロック機器 ・核燃料物質等の貯蔵場所 【現場観察】
		.緊急時対策	・担当者 【面談】	.放射線防護	・現場監視盤 【現場観察】
		.教育・訓練	・担当者 【面談】	.重大事故防止	・火災・爆発事故 【現場観察】
	P M	事実確認		事実確認	
13日(木)	A M	事実確認			
		クロージング			

## 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、技術センターが進める安全性向上のための諸活動を対象として、以下に示すような、同活動の実践の場である現場の観察、技術センターより提示された書類の確認及びこれに基づく議論、並びにセンター員との面談を通して、良好事例や改善項目の抽出を行った。

また、レビューの過程で、レビュー者が所属する事業所における原子力安全活動として、“ JCO事故を教訓とした原子力部門の教育・訓練のあり方 ” について紹介される等、レビューチーム側から参考となる事例が適宜紹介され、原子力安全文化の交流が図られた。

#### 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。更に、施設ないし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、技術センター長及び担当者クラスを対象に、以下のような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

「技術センター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、技術センター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」において抽出・展開された以下のレビュー項目をもとに、現場観察・確認、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1：組織・運営

原子力安全の確保に関し、安全操業に必要な要員が確保されているか、常に安全を最優先するという安全文化が十分に醸成されているか、そしてトラブル事例やヒューマンファクターについて十分な検討がなされているかといった観点から調査した。

#### (レビュー項目)

##### (1) 効果的な組織管理

- a. 組織・体制の明確化と適正化
- b. 組織目標と管理者（職）のリーダーシップ

##### (2) 安全文化の醸成

- a. 組織内の各人が安全を優先するという職場風土の形成
- b. 地元地域への情報発信

### (3) トラブル事例の反映とヒューマンファクター

- a. 過去のトラブル事例とその反映
- b. ヒューマンファクターへの一層の配慮

## 分野2：緊急時対策

技術センターは「原子力災害対策特別措置法」の非該当施設である。このため、ここでいう緊急時とは、地震や火災等により施設等に災害が発生する恐れがある場合または発生した場合、あるいは核燃料物質等が異常に漏洩した場合またはセンター員が線量限度を超えて被ばくした場合等を指すものとした。

調査は、「原子力災害対策特別措置法」制定の趣旨を踏まえ、他の事業者との連携等についてどのように計画されているか、訓練が確実に実施されているかといった観点から実施した。

(レビュー項目)

- (1) 緊急時計画
  - a. 緊急時計画の策定
  - b. センター員への周知・徹底状況
- (2) 緊急時訓練
  - a. 訓練の実施（実績）

## 分野3：教育・訓練

センター員の技術レベル向上、あるいは安全意識のレベル向上が事故防止に繋がるとの考えに基づき、効果的な教育・訓練システムが整備されているか、資格制度等が導入されているか及びこれらが確実に行われているかといった観点から調査した。なお、ここでは技術伝承がどのように反映されているかも合わせて確認した。

(レビュー項目)

- (1) 教育・訓練の実施
  - a. 教育・訓練制度

## 分野4：運転・保守

技術センターのように技術開発、試験研究を主要な業務とする事業所においては、“安全運転”とは試験研究時の安全作業を意味し、“安全保守”とは施設

の設備維持管理時の安全作業ということが出来る。両者をまとめて安全作業について調査した。

調査は、作業に係る諸事項に関し、高い次元での安全性が確保されているかとの観点から実施した。すなわち、人については、作業手順書、マニュアル等の文書類が整備されており、確実に遵守されているかどうかを、設備面については、安全上の機能が明確に区分され、良好な管理状況にあるか否かを調査した。また、それらの統合として、核燃料物質等の管理状況が適切な状況にあるかを調査した。

(レビュー項目)

(1) 安全作業の実施

- a. 文書・手順書の整備状況
- b. 文書・手順書の作成・チェック、承認、改訂の方法
- c. 許可事項(内容)との整合性
- d. 安全作業の実施

(2) 作業設備と機器

- a. 設備・機器のインターロック<sup>4</sup>
- b. 設備・機器の点検

(3) 核燃料サイクル研究施設のエンジニアリング

- a. 核燃料物質の管理
- b. 放射性同位元素の管理
- c. 化学物質の管理
- d. 放射性廃棄物の管理

## 分野5：放射線防護

放射性物質の閉じ込め性や環境中への漏洩防止及びセンター員の線量管理といった観点から、これらの方策や実施状況を調査した。

(レビュー項目)

(1) 放射性物質の閉じ込め性及び放射線量監視

- a. 適正な負圧管理<sup>5</sup>
- b. 放射線量の監視

(2) 線量管理

- a. センター員の線量管理

## 分野 6：重大事故防止

ここでの事象は、前述のレビューのポイントに従って火災・爆発事故を対象とし、施設周辺に重大な影響を及ぼす事故を未然に防ぐために、事故の可能性のある設備が認識され、それらに多重の対策が採られているか、あるいは発生時の検知が迅速になされるシステムとなっているかといった観点から調査した。  
(レビュー項目)

### (1) 火災・爆発事故

- a. 火災・爆発の可能性のある工程・設備・機器
- b. 火災・爆発防止に対する管理の方法
- c. 火災・爆発発生時の検知、緩和

## 7．主な結論

今回の住友金属鉱山(株) エネルギー・環境事業部 技術センター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重大な事故の発生に繋がるような項目は見出されなかった。

技術センターは、JCO事故後数ヶ月間にわたりJCOを支援して事故の收拾に取り組んだ経験を踏まえて、技術センター長をはじめセンター員一人ひとりが「なぜ行わなければならないのか」を理解し、また「自分がやらなければ」との自覚を持って、安全確保のための方策について全面的な見直しを行ってきた。技術センター長の「安全を確保し、地域社会と共存できなければ、事業は存続できない。また、安全の継続的向上こそが、全ての業務のベースにある。」との考えの下、施設の安全管理、リスクマネジメントへの取り組み及びISO 14001認証・維持に係る活動や、「体制・責任の明確化とルール遵守」を基本に安全への取り組みがごく自然にできる風土づくりを目指した諸活動を展開する等して、原子力安全確保を強化していくために、技術センターが一体となって真剣に取り組んでいる実態が確認された。

技術センターは、現在センター員個々が有する安全追求への自覚を維持しつつ、またその伝承に配慮しながら、なお一層の安全文化の醸成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ネットの他の会員、更には原子力産業界に広く紹介されるべきいく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。

・ 危険のポイントや想定トラブル対応策を含む作業毎の「安全管理計画書」の作成

過去1年間に実施したことのない作業を行う際には、作業毎に「安全管理計画書」を作成することになっている。「安全管理計画書」は、「安全専門委員会」の審議を経て、技術センター長が指名した審査者の審査及び技術センター長の承認の後、作業実施に先だって関係者へ周知・教育が行われる。「安全管理計画書」には、想定されるトラブルとその対応策や、KY（危険予知）のポイントが記載される書式になっている。また、必要な場合には作業の手順書を添付し、手順が適切か併せて審議されることになっている。

・ 災害関連データベースの全社的運用

同社グループ内で発生した災害事例あるいは交通事故による人身事故の事例は、本社安全環境部が管理するデータベースにリアルタイムで登録され、社内LANの掲示板を経由して、センター員が閲覧できるようになっている。特に、同社グループ内で重大な災害やヒヤリハットが発生した場合、あるいは類似の災害等が連続して発生した場合等は、安全環境部から部門長を経由し、各店所の総括者に注意喚起及び類似災害防止の指示が電子メールで発信される。

・ 化学物質（薬品）のデータベース化による購入・保管等の管理の一元化

2000年12月より化学物質（薬品）を一元管理（データベース化）している。この管理システムでは、薬品毎に定められた法令上の量的制限（危険物指定数量等）を超えて所持しないことを管理するとともに、毒劇物や特定化学物質等に該当する薬品を“特定薬品”に指定し、一般の薬品も含めて微量なものまで購入と在庫（保管場所を含む）を管理している。このようなシステムにより、2001年度から指定化学物質の排出量及び移動量の届け出を義務づけた「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」（「PRTTR法」）への対応が確実なものとなっている。

・ 管理区域入域者を居室から確認できる自社開発の「入退域管理システム」の運用

放射線業務従事者及び一時立ち入り者の管理区域の入退域管理には、自社開発のパソコンによる「入退域管理システム」が用いられている。このシステムは社内LAN上にあるため、技術センター内のパソコンから閲覧可能となっており、万一管理区域内で火災等が発生したときには、管理区域内の入域者の確認にも利用される。

一方、技術センターの安全確保活動を更に向上させるための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。

・ 上位/下位規定間の関連づけによる規定類の位置づけの明確化

規定類の整備が確実に行われているが、必要に応じて下位規定の作成目的の項に上位規定の呼び込みを行い、規定の位置づけをより明確にすることにより、更に使いやすいものとするのが望ましい。

・ 設備・機器点検時の不適合事項に対する“対処要領書”の制定

設備・機器の点検は定期的にセンター員または外部機関により実施されているが、不適合が認められた場合の対処方法は文書に定められていないことから、今後、不適合に迅速に対応するための“対処要領書”を制定することが望ましい。

・ 夜間・休日の火災発生を想定した警備員への防火教育の検討

現状、夜間・休日に火災が発生した場合、警備員による初期消火は行われないうちになっており、また警備員による公設消防の誘導についても定められていない。今後、夜間・休日の火災発生を想定し、初期消火及び公設消防の発災現場への誘導等を更に確実にするための警備員への教育について検討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・体制の明確化と適正化

(技術センターの組織・職務、安全に係る会議体)

技術センターの職務は全社規定である『組織規程』に明記されており、エネルギー・環境事業部の研究・開発及びその関連業務を分掌している。

技術センターの組織及び責任範囲は、『組織規程』に準拠した『技術センター組織・職務分担表』で明確に規定されている。技術センターの組織は、安全管理者（総括安全衛生管理者）である技術センター長（以下「センター長」という。）の下、管理グループ及び研究開発業務に携わる第1～第3グループから構成されている。このうち、第1グループは環境関連の研究開発を、第2グループは溶媒抽出関連の研究開発を、第3グループは廃棄物関連の研究開発をそれぞれ主に行っている。同時に、安全管理についてもこれらグループが抜けのないよう連携をとりながら分担・実施している。またこれらラインのグループとは別に、安全管理者の下に「安全衛生委員会」や「安全専門委員会」を設置し、技術センターの業務に係る安全事項を討議している。安全管理者は、安全衛生委員会議長及び安全専門委員会委員長を務め、技術センターにおける安全活動を統括している。「安全衛生委員会」及び「安全専門委員会」の付議事項等については、それぞれ『安全衛生委員会規定』及び『安全専門委員会規定』に定められている。

「安全衛生委員会」では、安全衛生一般に関する事項（安全衛生管理計画の企画立案、安全衛生に関する知識普及と周知を含む）が討議され、月1回の頻度で開催される。「安全専門委員会」では、一般安全、核燃料物質等の使用に関する専門的事項及び許認可事項との整合性が討議され、週1回の頻度で開催さ

れている。

また、技術センターでは、管理職及びスタッフ全員が出席して要員調整やスケジュール管理等を審議する「スタッフ会議」や、センター長、グループリーダー及び管理社員が出席して経営面の諸事項を審議する「リーダー会議」が、それぞれ週1回の頻度で開催され、技術センターの案件が網羅的に審議されている。

#### (技術センターにおける規定類)

安全管理に係る職務・組織については、保安の対象となる物質や事象に応じて規定されている。すなわち、核燃料物質の使用に係るものが『保安管理規定』に、放射性同位元素<sup>6</sup>(以下「RI」という。)の取り扱いに係るものが『放射線障害予防規定』に、危険物の取り扱いに係るものが『危険物予防規定』に、それぞれ定められている。また、一般安全衛生管理に関する職務・組織については『安全衛生管理規定』に、火災、放射性物質の漏洩、震度4以上の地震等が発生した場合等の緊急時や緊急事態となる恐れのある場合の職務・組織が、『緊急時対応規定』、『職場防護隊規定』に定められている。

このような安全に係る規定類は『規定管理規定』に基づいて作成されることになっており、作成及び改廃に当たっては「安全専門委員会」による審議が行われ、規定類の内容に係る審議の他、当該規定類の所管担当者、所管責任者、審査者及び承認者が決定される。このような仕組みにより、業務実施上の責任や規定の改廃の責任を明確にしている。例えば、技術センターの安全に関する最高責任者は安全主管者であるセンター長であり、安全主管者は、重要度の高い第一位、第二位の規定類(4.1(1)a項で区分の定義を記載)、「安全衛生委員会議事録」、「安全専門委員会議事録」、「放射線管理記録」、「教育訓練記録」、過去1年間に実施したことのない作業を行う際に作成する「安全管理計画書」等の承認を行っている。

これらの規定類のうち、核燃料物質の使用に係る職務・組織についてより詳細に確認した。技術センターは、「原子炉等規制法施行令」第16条の2に該当しない施設であり、法令上は保安規定を定める必要はないが、自主的に『保安管理規定』を定め、その中で核燃料物質の使用に係る保安上の職務・組織を明記している。『保安管理規定』では、安全主管者が技術センターにおける核燃料物

質の使用等に関する保安を統括することになっており、安全主管者の下、放射線安全管理者、核燃料作業管理者、計量管理責任者をおくとともに、「安全専門委員会」(前述)を設置することとしている。このうち、放射線安全管理者は、放射線障害の発生防止のため、使用施設等及び周辺環境の放射線管理並びに放射線管理機器の管理を行うことになっている。また、核燃料作業管理者は、核燃料物質の使用及びこれに係わる業務を指揮するとともに施設の管理を行うことになっている。更に、計量管理責任者は、『計量管理規定』に基づき核燃料物質の計量管理を行うことになっている。これら管理者あるいは責任者は、安全主管者によって指名されることが規定されている。

なお、この確認において、下記規定を更に使いやすいものとするために、必要に応じ、下記規定の作成目的の項に上位規定の呼び込みを行うことが有効である旨、認識された。

(安全巡視・点検等)

技術センターでは、2回/年の頻度で部門長であるエネルギー・環境事業部長による安全巡視を実施している。この巡視は、センター員の作業状況や施設の管理状況、安全衛生活動の取り組み状況等、技術センターの安全全般に対して行われている。巡視の指摘事項及び措置状況は、センター長 エネルギー・環境事業部長 社長のラインでその都度トップまで報告されている。

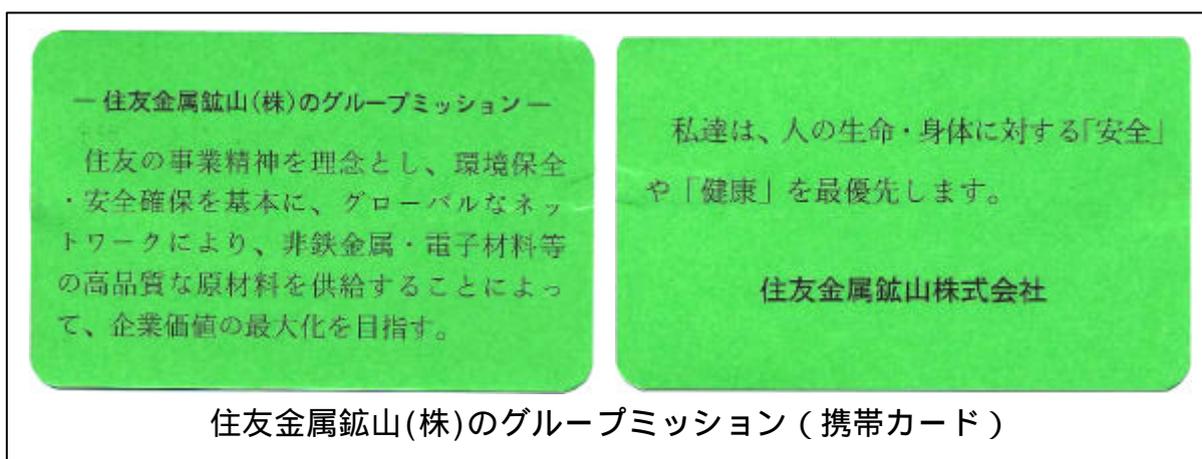
また、ラインとは別に本社安全環境部長による巡視が、年1回程度実施されている。これは、同社の全社規程である『保安・安全・労働衛生管理に関する規程』に定められた巡視であり、その結果は社長及びエネルギー・環境事業部長に報告されている。

なおJCO事故の直後には、本社の指示により、法令違反事項の有無について総点検が実施され、法令に適合していることが確認された。また、茨城県の指示により安全総点検が実施され、県の確認を受けている。なお、その結果を受けて、誘導灯予備電池の交換等の改善が行われている。

#### b. 組織目標と管理者(職)のリーダーシップ

同社は、JCO事故後の2000年4月に、同事故の反省を踏まえ「企業再

生計画」を策定し、社外に公表することによりその決意を示している。この中では、「安全文化醸成のため、社長以下のラインによる安全管理を徹底」することを明確にするとともに、グループミッションとして“住友の事業精神を理念とし、環境保全、安全確保を基本に、グローバルなネットワークにより、非鉄金属・電子材料等の高品質な原材料を供給することによって、企業価値の最大化を目指す”ことが唱われ、安全確保を基本原則の1つとしている。このグループミッションはカード化され、同社全従業員に配布されている。



また同時に同社社長は、同社グループ(関係会社を含む)全体の安全文化醸成・向上のために、「安全管理に関するSMM再生計画」を定めている。その内容は、以下のものである。

安全教育の実施（経営層、事業所トップ、従業員）  
ラインによる安全管理徹底のための施策

これを受けて、センター長の指示により、規定・手順書等の見直し（2001年10月末までに完了）、各種教育訓練、設備の維持管理、法定及び自主点検等の安全管理活動を徹底・実施した。これらの活動は現在も継続して実施されている。技術センターでは、センター員に対してルールの遵守を大原則とすることを「安全衛生委員会」や毎月の第1営業日に行われる「安全朝礼」等を通して周知・徹底している。

同社社長は年頭挨拶等、機会ある毎に安全を優先することのメッセージを従業員に対して発信している。例えば、2001年の年頭挨拶では、はじめに「JCO事故を将来にわたり決して風化させず、今後への大きな教訓として活かしてゆく」ことを述べるとともに、同年の目標の第一に「安全管理の徹底」を挙

げ、「企業再生計画」で掲げた「安全文化の醸成」を今後とも企業活動の基本と位置づけた上で、「全従業員に対して、高い安全目標の達成と不安全行為を行わないよう強く誓うことを要請」している。

またセンター長は、「安全朝礼」(1回/月)、「安全衛生委員会」(1回/月)等で安全訓話を行い、前述したルール遵守の原則の他、安全に関する役割分担と責任の範囲等、安全確保の徹底をセンター員に伝えている。

この他、安全週間等の全国展開行事に合わせて、会社トップ、エネルギー・環境事業部長、センター長の講話等により安全を優先する職場風土の形成に努めている。

センター長は、エネルギー・環境事業部長が設定する事業部方針に基づいて、年度が替わる前に技術センターの年度業務目標を作成する。この中には安全に関する事項を必ず入れることにしている。管理社員は、次年度の重点業務を設定し、これを記載した「重点業務面談シート」を作成する。この内容は半年後(中間)及び1年後に実績が確認される。「重点業務面談シート」には、上司重点業務を記載する欄があり、グループリーダー以下の管理社員は、ここに安全に関する事項を含むセンター長の重点業務目標を記載する。これによって組織行動目標や管理社員の責任範囲は明確になっている。

このような、安全に係る目標及びリーダーシップに関し、センター長との面談を実施し、以下のことを確認した。

- ・ 技術センターではJCO事故の収拾支援の経験を踏まえ、「安全を確保し、地域社会と共存できなければ、事業は存続できない」と強く認識し、主体的に安全活動に取り組んでいる。
- ・ 一人ひとりが安全確保について強い決意を持って、体制・責任の明確化とルールの遵守を基本に、安全への取り組みがごく自然にできる風土づくりを目指している。

以上のように技術センターでは、JCO事故を風化させないよう、安全性の更なる向上を目指し、同社社長による安全第一の基本方針の下、センター長がリーダーシップをとって安全に関する高い意識作りを図るべく、大きな努力を払っていることを確認した。

## (2) 安全文化の醸成

### a. 組織内の各人が安全を優先するという職場風土の形成

技術センター単独で行っている安全性向上のための活動として、以下の取り組みがある。

#### 安全に係る委員会の開催

前述のとおり、「安全衛生委員会」及び「安全専門委員会」が開催されている。このうち、「安全衛生委員会」の議事録は、「安全衛生環境月報」とともにエネルギー・環境事業部及び本社安全環境部に提出されている。

#### 「安全管理計画書」の作成

『安全衛生管理規定』では、過去1年間に実施したことのない作業を行う際には、作業毎に「安全管理計画書」を作成することになっている。作成された「安全管理計画書」は、「安全専門委員会」の審議を経て、センター長が指名した審査者の審査及びセンター長の承認の後、関係者へ周知・教育を行ってから、作業を実施することになっている。「安全管理計画書」には、想定されるトラブルとその対応策や、危険予知（KY）のポイントが記載される書式になっている。また、必要な場合には作業の手順書を添付し、手順が適切か併せて審議されることになっている。

#### 安全朝礼等の実施

毎月第1営業日には安全朝礼が行われており、この中では、センター長や安全衛生推進者等による安全上の指示（ルール遵守の徹底や事故事例の紹介等）及び必要な事務連絡が行われている。

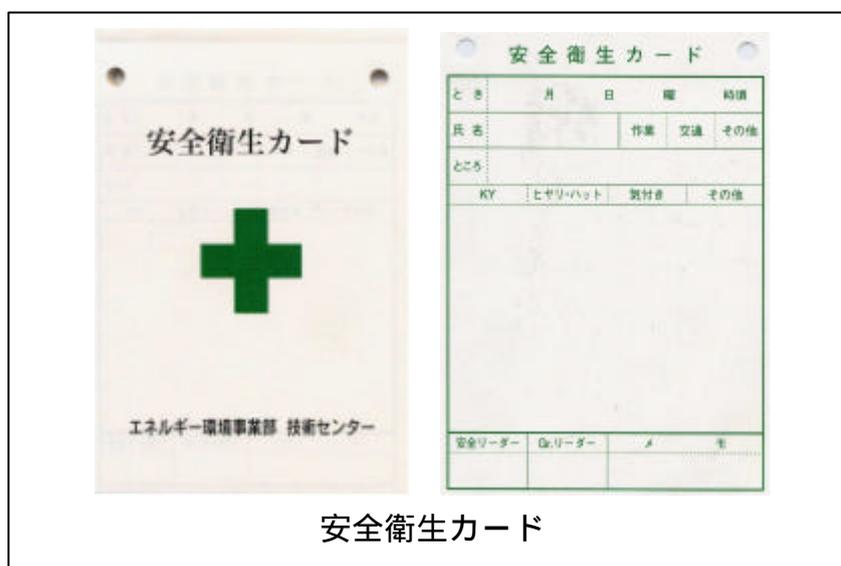
また、毎日の朝会では、グループ別に各自の健康状態や作業内容の確認とKY活動等が行われている。

#### 全センター員による安全点検の実施

防火管理等に関する毎日の安全点検を、全センター員が交替で実施している。また、「安全衛生委員会」が主催する毎月の安全パトロールは、ラインのグル

ープが交替で実施している。全員が点検やパトロールに参加することにより、安全意識の浸透を図っている。

また、全センター員は「安全衛生カード」にKY、ヒヤリハット、気づき事項等を記入し、各グループの安全推進委員を経て安全衛生推進者に提出している。2001年は、毎日1度は各自の意識を安全に向けることを目的に、各自1日1枚以上の提出を目標にしている。提出された「安全衛生カード」は、各グループの中でチェックされ、重要なものについてはグループ内あるいはセンター員全員に周知されている。この取り組みは、安全に関する情報の共有化、必要な改善の実施、各自の安全意識の高揚に寄与している。



一方、技術センターを含め、全社的に実施している安全性向上のための活動として、以下の取り組みがある。

#### 環境ISO認証取得の推進

JCO事故の反省を踏まえ、同社ではコンプライアンス(法令遵守)の徹底及びPDCA<sup>7</sup>を回して、「作業手順を守る」、「指示命令系統を明確にする」、「ルール違反を見逃さない」ことの徹底に努めることとした。同社は、2000年7月に、ISO14001<sup>8</sup>認証取得とその維持がこれらを効果的に行うためのツールであるとともに、特に同認証の継続した維持管理が“安全文化の醸成・向上”にもつながると判断し、関係会社を含む同社グループ全部門でISO14001認証取得に取り組むことにした。なお、ISO14001規格認証取得・維持の

条件として以下が要求されている。

- ・法令を遵守すること
- ・遵守すべき法令が最新のものに維持管理されていること
- ・活動の状況を毎年事業所長が監査し、チェックすること
- ・他者により監査されること

技術センターにおいても、全社的な取り組みの下で、2001年10月から運用を開始しており、2002年3月の認証取得を目標に活動している。2001年11月14日には第1回の内部監査を実施し、12月下旬には第2回内部監査を実施する予定である。なお、2001年12月6日現在、同社では認証取得済みの事業所は国内17、海外5の計22事業所となり、今後も引き続き2002年度中の全部門取得に向けて活動に取り組んでいる。

#### リスクマネジメントシステムの運用

同社では2000年9月から全社的なリスクマネジメントシステムの準備を開始し、2001年9月から本格運用を開始した。これはJCO事故の反省を踏まえ、ISO14001認証取得活動と並んで始められたものである。リスクマネジメントシステムの内容は、

- ・重大リスクの選定
- ・個別リスク情報のデータベース化
- ・内部監査システムの導入
- ・コンプライアンスの徹底
- ・リスク認識強化月間（9月）

であるが、コンプライアンスの徹底を重要視し、またPDCAのサイクルで管理するとともに、内部監査を実施することにより、管理が不十分とならないようにしている。また、特にリスク認識を全従業員が共有することにより、安全文化の醸成・向上とともに、緊急時の対応等がスムーズに行われると期待されている。

技術センターでは、JCO事故直後に安全総点検を行っているが、改めてリスクマネジメントの観点から考えられるリスク要因を洗い出し、約130項目の潜在リスクを抽出している。更に、原因毎、対策毎に分類し、発生する確率及び発生した場合の影響度を定性的にマトリックス評価し、重要なものとして22項目まで絞り込んでいる。これらの事象に対しては予測される事態を分析

し、リスク発生時の対応手順等の整備状況を調査し、回避・予防措置がとられている。更に、これらの事象については、順次より詳細な検討を行い、必要が認められれば更なる対策を講じるとともに、教育・訓練にも反映させることにしている。この議論の中で、レビューチームから、溶媒火災事象について火災進展の定量評価を行い、二酸化炭素消火設備の使用条件を含めた詳細検討を行うことの提案があった。

#### 安全・衛生・環境担当者会議

毎年同社では各店所の安全・衛生・環境担当者が一同に集まって、本社で「担当者会議」が開催されている(参加者は約80人)。技術センターからも参加し、情報交換等に努めている。2001年度の「担当者会議」のテーマは“安全文化が根づいた時にどのような職場になるか”であり、参加者はグループディスカッションを行った。この中では、例えば「リーダーシップの文化」については『トップが安全に対する基本方針を明確に示し、それを全員に浸透させるとともに安全に対する熱意と厳しさを持ってトップ層自ら率先垂範している職場』、「情報の文化」については『ラインでの報・連・相と組織間のコミュニケーションが確実にある職場』、「柔軟性の文化」に対しては『他の職場で起こった災害事例・対策を積極的に水平展開し、類似災害を防止できる職場』が安全文化の根づいた職場と定義され、そうなるためにはどのような施策が必要かの討議が行われた。この会議の結果は参加者からセンター員に紹介された。

#### 安全文化の醸成・定着のための事業所毎の活動展開

同社では全社的な取り組みとして、「安全文化の醸成・定着」を推進するために、2002年1月より事業所毎に具体的な活動を展開することになっている。技術センターにおいても、以下の安全文化のイメージを目指して、2002年の具体的実施計画を策定している。

- ・ 責任分担をはっきりさせ、組織のルールを全員が共有し、これらが確実に守られている職場
- ・ 全員が率先して「自分が安全を確保する」という決意を持ち、安全に関し積極的に議論し、すばやく改善できる職場
- ・ 災害事例が周知され、類似災害を防止できる職場

以上の技術センターにおける安全文化醸成・定着のための取り組み及びそれがどの程度根づいているかについてセンター員との面談を実施した。この内容は他分野のテーマに関する面談時にも共通項目として確認された。その結果、現在のセンター員の4分の3がJCO事故収拾支援の経験を有し、安全の重要性を身をもって体験していること、センター長の考えを十分に理解しその対応に努めていること等が確認され、従業員の間には安全を最重要視する考えが浸透しているものと評価できる。

## b. 地元地域への情報発信

JCO事故以降、技術センターでは以下のような地元地域との対話を進めている。

### 「お知らせ文書」の配布

技術センターの近況等を記載した「お知らせ文書」を、年4回の頻度で地元住民及び区長へ送付している。また近隣住民からの電話による問い合わせについても適宜対応している。

### 住民見学会の実施

近隣住民に技術センターの業務概要や安全への取り組み等を理解してもらうため、住民見学会を2000年度は2回、2001年度は1回実施した。見学会では、技術センターの概要及び安全に対する取り組みのパネル説明、施設見学を行った。

### 地元自治体で行われるイベントへの参加等

「東海1～MOの祭り」、その他地区の祭り等に参加し、交流を深めている。

地元自治体との関係については、茨城県、東海村と「原子力施設周辺の安全確保及び環境保全に関する協定書（原子力安全協定）」を締結し、放射性廃棄物の放出管理や緊急時の措置等を定めている。JCO事故後には、他の原子力事業所とともに東海村に隣接する近隣市町村と新たに「原子力事業所に係る市町村域の安全確保のための通報連絡等に関する協定書（通報連絡協定）」を締結し、緊急時の通報連絡を速やかに行うこととしている。

また、東海村、那珂町、大洗町、旭村、ひたちなか市に所在する原子力事業

所で締結した「原子力事業所安全協力協定（東海NOAH協定）」に参加し、各事業所が行う自主訓練や安全セミナー等へ積極的に参加している。

この他、茨城県等が行う防災訓練にも参加している。2001年度に行われた訓練では、モニタリング<sup>9</sup>班として空間線量率測定や環境試料の採取を行った。

### (3) トラブル事例の反映とヒューマンファクター

#### a. 過去のトラブル事例とその反映

同社グループ内で発生した災害事例あるいは交通事故による人身事故の事例は、本社安全環境部が管理するデータベースにリアルタイムで登録され、社内LANの掲示板を経由して、センター員が閲覧できるようになっている。特に、同社グループ内で重大な災害やヒヤリハットが発生した場合、あるいは類似の災害等が発生した場合は、安全環境部から部門長を経由し、各店所の総括者に注意喚起及び類似災害防止の指示が電子メールで発信される。また、社外で発生し、同社の業務に関連性の高い事例は、安全環境部から情報が入り、各店所で同様の事例が起こらないようにチェックすべく、指示が出される。

これらの技術センター外の事例に関し、社内LANや安全環境部から情報を受けた場合には、センター長が判断し必要なものは全センター員に周知されている。

一方、技術センターで災害や重大なヒヤリハットが発生した場合には、他の作業を中止して速やかに「事例検討会」が開催され、事例の周知、原因の特定、再発防止策を検討して、報告書にまとめられる。この報告書に基づいて、必要に応じてハード面あるいはソフト面の対応がとられる。また、この報告書は、関係各所（エネルギー・環境事業部、安全環境部、他）に周知されることになっており、安全環境部が管理するデータベースに技術センターが速やかに登録することになっている。

#### b. ヒューマンファクターへの一層の配慮

技術センターでは、誤操作防止のため、以下の機器にヒューマンエラー対策

を施している。

- ・安全上重要なバルブ類に“開”、“閉”等の表示
- ・圧力計に、通常の圧力範囲と危険閾値を表示

また、ソフトウェアの対策として、過去1年以内に経験の無い作業を行う際には、前述のとおり作業毎に「安全管理計画書」を作成し、「安全専門委員会」で審議した後、センター長が指名した審査者の審査及びセンター長の承認のうえ、作業を実施している。「安全管理計画書」は、想定されるトラブルとその対応策や、KYのポイントを記載する書式になっている。

また、管理区域内の外注工事の際には『管理区域内工事管理要領』に基づき、外注業者に「工事計画書」を要求し、必要な安全教育を行うこととしている。

## 1.2 良好事例

### ・自主的に定めた『保安管理規定』による核燃料物質保安活動

技術センターは、「原子炉等規制法施行令」第16条の2に該当しない施設であり、法令上は保安規定を定める必要はないが、自主的に『保安管理規定』を定め、その中で核燃料物質の使用に係る保安上の職務・組織を明記している。

### ・危険のポイントや想定トラブル対応策を含む作業毎の「安全管理計画書」の作成

過去1年間に実施したことのない作業を行う際には、作業毎に「安全管理計画書」を作成することになっている。「安全管理計画書」は、「安全専門委員会」の審議を経て、センター長が指名した審査者の審査及びセンター長の承認の後、作業実施に先だって関係者へ周知・教育が行われる。「安全管理計画書」には、想定されるトラブルとその対応策や、KY（危険予知）のポイントが記載される書式になっている。また、必要な場合には作業の手順書を添付し、手順が適切か併せて審議されることになっている。

### ・「安全衛生カード」の積極的な活用による安全意識の維持・向上

全センター員は、「安全衛生カード」にKY、ヒヤリハット、気づき事項等を記入し、安全衛生推進者に提出している。2001年は、毎日1度は各自の意識を安全に向けることを目的に、各自1日1枚以上の提出を目標にしている。

提出された「安全衛生カード」は、各グループの中でチェックされ、重要なものについてはグループ内あるいはセンター員全員に周知されている。この取り組みは、安全に関する情報の共有化、必要な改善の実施、各自の安全意識の維持・向上に寄与している。

・「企業再生計画」に基づいた全社的なISO14001認証取得への取り組み

JCO事故の反省を踏まえ、同社ではコンプライアンスの徹底及びPDCAを回して、「作業手順を守る」、「指示命令系統を明確にする」、「ルール違反を見逃さない」ことの徹底に努めることとした。ISO14001認証取得とその維持がこれを効果的に行うためのツールであると判断し、関係会社を含む同社グループ全部門でISO14001認証取得に取り組むことにし、2002年度中の全部門取得を目指している。また、ISO14001を継続して維持管理することが“安全文化の醸成・向上”にもつながると考えている。技術センターにおいても、2001年10月から運用を開始しており、2002年3月の認証取得を目標に活動している。

・リスクの洗い出しと重要事象の絞込みによるリスク認識の共有化

同社ではリスクマネジメントへの取り組みが、安全文化の醸成・向上に役立つものと考え、全社的なリスクマネジメントシステムを運用開始した。技術センターでもリスク要因を洗い出して、約130項目の潜在リスクを抽出し、これを更に原因毎、対策毎に分類し、発生する確率及び発生した場合の影響度を定性的にマトリックス評価して重要な22項目まで絞り込んだ。これらについては、予測される事態を分析し、リスク発生時の対応手順等の整備状況を調査し、回避・予防措置がとられている。今後、更に詳しいケーススタディを実施し、必要に応じて更なる対策を講じるとともに、教育・訓練にも反映させることにしている。この取り組みでは、リスク認識を全従業員が共有することにより、緊急時の対応等がスムーズに行われるものと期待されている。

・災害関連データベースの全社的運用

同社グループ内で発生した災害事例あるいは交通事故による人身事故の事例は、本社安全環境部が管理するデータベースにリアルタイムで登録され、社内LANの掲示板を経由して、センター員が閲覧できるようになっている。特

に、同社グループ内で重大な災害やヒヤリハットが発生した場合、あるいは類似の災害等が連続して発生した場合等は、安全環境部から部門長を経由し、各店所の総括者に注意喚起及び類似災害防止の指示が電子メールで発信される。

### 1.3 改善提案

- ・ 上位 / 下位規定間の関連づけによる規定類の位置づけの明確化

規定類の整備が確実に行われているが、必要に応じて下位規定の作成目的の項に上位規定の呼び込みを行い、規定の位置づけをより明確にすることにより、更に使いやすいものとするのが望ましい。

- ・ リスクの更なる詳細評価による対応策の万全化

技術センターの潜在リスクに対しては、予測事態の分析や、リスク発生時の対応手順等の整備状況を調査して、回避・予防措置がとられているが、特に溶媒火災事象については、更に火災進展の定量評価を行い、二酸化炭素消火設備の使用条件を含めた、緊急時対応をより万全にすることが望ましい。

## 2 . 緊急時対策

### 2.1 現状の評価

#### (1) 緊急時計画

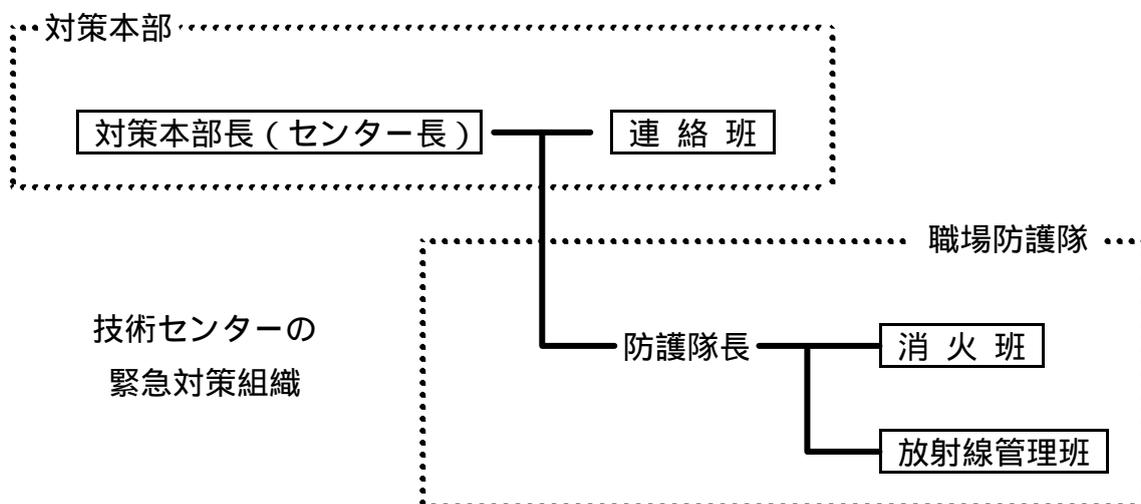
##### a. 緊急時計画の策定

###### ( 緊急時の組織体制 )

緊急事態への対応や事故原因の調査に係る安全主管者の職務が『保安管理規定』に定められている。特に、放射性物質の法令値を超える漏洩、管理区域内・外の火災といった緊急事態や、震度4以上の地震発生といった緊急事態に発展する恐れがある場合については、対応の詳細が『緊急時対応規定』に別途定められている。

緊急事態が発生した場合には、『緊急時対応規定』に基づき、迅速かつ的確に初期対応をとるため、「緊急対策組織」が設置されることになっている。「緊急対策組織」は、対策本部長（センター長）と連絡班からなる対策本部と、防護隊長、消火班及び放射線管理班からなる職場防護隊によって構成される。職場防護隊については『職場防護隊規定』に詳細が規定されている。なお、対策本部長が不在の場合には、防護隊長が代行することになっている。

また、出張等により対策本部長、防護隊長、各班長及び班員が不在となる場合を考慮し、毎朝「緊急対策本部（勤務時間内：在籍状況）」表で出勤者をチェックして、これら要員を確認し、コピーを対策本部長、防護隊長、各班長に配布している。



職場防護隊のうち、消火班、放射線管理班の任務は以下のとおりである。

(消火班の任務)

人命救護

火災の拡大防止及び消火に関する作業

核燃料物質等による汚染の拡大防止及び除染

給水、給排気、電気、通信系等の確保及び応急処置に関する作業

消防車の誘導

事故対策本部への状況連絡

その他、事故現場の処置において必要な作業

(放射線管理班の任務)

建屋内外の放射線の線量率等の測定

立入り者の入域制限

被ばく管理

なお、発災現場や屋外の放射線管理作業等と対策本部が設置されている部屋との連絡はトランシーバ(7台常備)を用いることとなっており、火災による断線等が発生した場合でも、通信手段が絶たれないようにしている。

また、緊急事態となるおそれがある場合には、センター員は設備の点検等を行うことになっている。例えば、震度4以上(水戸)の地震が発生した場合は、昼夜を問わず、設備点検を実施し、茨城県に点検結果を報告することになっている。

(休日または夜間の緊急時対応)

休日または夜間に緊急事態が発生した場合は、「技術センター非常召集連絡網」に従ってセンター員が召集され、「緊急対策組織」が設置される。「技術センター非常召集連絡網」は、迅速な召集を行う目的で、技術センターにより近いセンター員から優先的に連絡される。同連絡網は全センター員に配布されており、更新されたときにも速やかに最新版が配布されるが、更新前のものと間違えることがないよう、更新前後で異なる色の用紙に印刷されることになっている。また、連絡網をスムーズに機能させる目的で、管理社員には携帯電話が配布されている。

技術センターは休日及び夜間の警備をJCOに委託している。火災警報が吹

鳴した場合には、警備室にもその旨が示されるようになっており、これを確認した警備員は直ちに技術センターに入域し、火災が発生していることを確認した場合には、速やかに119番通報及び通報連絡のFAXを行うことになっている。この外部への通報連絡に際し、警備員は技術センターに対して了解を得る必要はない。

なお、警備員等による夜間の緊急時立ち入りに関し、暗闇で二次災害が発生しないように、現場には人を感知して点灯する照明や蛍スイッチを設置する等、配慮されている。また、各部屋の入口に、火災感知器を設置している場所のマップを掲示したり、室名や階数を表示したりして、火災発生場所の迅速な発見や、的確かつ正確な通報連絡等の対応ができるように工夫されている。

#### (通報連絡)

緊急時の通報連絡は、国や自治体等、予め決められた通報先に対して、ファクシミリと電話で行われることになっている。

通報連絡の手順や連絡様式等は、ファクシミリ送受信機の近くに準備されている。また、ファクシミリの操作手順は、送受信機の前に大きく表示されている。ファクシミリによる通報連絡にはNTTのFネットサービスを活用しており、1度の操作で複数の通報先へ送信できるようになっている。ファクシミリ送付の確認は、送付先へそれぞれ電話連絡を行って直接確認するとともに、送受信機の通信レポート出力機能を用いて確認することとしている。

火災時や地震時といった緊急時の官庁や自治体等への通報連絡のために、「通報連絡マニュアル」が作成され、緊急時に対応者がファクシミリによる通報連絡作業を効率的に行えるよう、ファクシミリの前に実務的かつコンパクトに配備されている。

#### (他の原子力事業所等との協力関係)

『緊急時対応規定』では、前述の「東海NOAH協定」の事務局に対し、センター長が必要と判断した場合に協力要請を行うこととしている。また、隣接するJCOとは、事故時の相互協力について定めており、技術センターで事故が発生した場合にはJCOも「事故対策本部」を設置することになっており、

対策本部長（センター長）が必要と判断した場合に、連絡要員や放射線管理要員の派遣や放射線管理機器の提供等の協力を要請することにより、直ちに協力を得られる体制となっている。

#### （緊急時の資機材）

緊急時用の資機材として、ライフゼム、防塵・防毒マスク、放射線管理機器、作業服、タンカ等が、管理区域入口に準備されている。また、対策本部となる部屋には、時系列記録用ホワイトボード、通報連絡に必要な用紙、発災現場との連絡等に使用するトランシーバ等の備品が準備されている。

#### （緊急時の手順検討）

技術センターで最も重大な緊急事態であると想定されている火災に対しては、訓練用に詳細な火災時の対応シナリオ（対応の流れ）が準備されている。また、前述のリスクマネジメントで今後更に実施する詳細検討の結果を緊急時の対応手順や、訓練に反映することが計画されている。

#### b. センター員への周知・徹底状況

前述の緊急時の組織、通報連絡方法等の対応に係る教育は、『保安管理規定』、『危険物予防規定』に基づいて、6ヶ月に1回の頻度で全センター員に対して行われることになっている。また、センター員が「緊急対策組織」のどの班に所属するかは、予めセンター長によって決められており、各センター員に朝会の機会を通じて周知されている。異動等によって緊急時の要員が替わった際には、速やかに教育を行うことにしている。

以上について、センター員との面談を実施し、具体的な火災等重大トラブル時における緊急時の対応について確認したところ、十分にその役割や任務、あるいは目的や必要性等について理解していることが確認された。

## (2) 緊急時訓練

### a. 訓練の実施（実績）

『保安管理規定』や『危険物予防規定』に基づき、緊急時の対応、消火訓練、退避訓練、通報連絡訓練を6ヶ月に1回以上の頻度で実施することになっている。また、これらの規定に基づいて、年度初めに「教育訓練計画」を作成し、教育訓練項目毎に実施スケジュールを策定している。その中で必要な緊急時訓練を確認し、実施している。

この「教育訓練計画」に基づき、安全協定締結自治体には、年間事業計画として「教育訓練実施計画書」を提出している。2001年度については、通報連絡訓練を4回実施する予定であり、2001年12月現在で3回実施済みである。

#### ・火災時対応訓練

管理区域内での火災を想定して、火災時の対応シナリオ（対応の流れ）に基づいた消火訓練を通報連絡訓練と同時に実施している。今年度は、想定される発災場所を変えて、3回の訓練を行った。この結果は、火災時対応の手順に適宜フィードバックされ、同手順がより実効的になるよう、今後も継続して改訂されることになっている。

#### ・県の通報連絡訓練

事業所毎に茨城県が実施する通報連絡訓練が、年1回の頻度で行われている。この訓練は抜き打ちで実施され、はじめての訓練は2000年12月12日7時00分に、ウラン試験棟1階試験室にて火災報知器が吹鳴したとの想定で行われた。県からの指摘は特になかったが、この結果を踏まえて自主的にFネットによるFAX送信手順等を見直した。また2001年10月17日に火災発生との想定で実施された訓練でも、県からは迅速な対応が評価されるとともに、特に大きな問題は見出されなかった。

## 2.2 良好事例

- ・ 毎朝の「緊急対策本部」要員の在 / 不在チェックとその周知

出張等により対策本部長、防護隊長、各班長及び班員が不在となる場合を考慮し、毎朝「緊急対策本部（勤務時間内：在籍状況）」表で出勤者をチェックして、これら要員を確認し、コピーを対策本部長、防護隊長、各班長に配布している。

- ・ 通報マニュアルの作成と通報連絡装置近くへの実務的な配備

火災時や地震時といった、緊急時の官庁や自治体等への通報連絡のために、「通報連絡マニュアル」が作成され、緊急時に対応者がファクシミリによる通報連絡作業を効率的に行えるよう、ファクシミリの前に実務的かつコンパクトに配備されている。

## 2.3 改善提案

- ・ 特になし

### 3 . 教育・訓練

#### 3.1 現状の評価

##### (1) 教育・訓練の実施

##### a. 教育・訓練制度

###### (教育訓練計画)

教育・訓練は、『保安管理規定』、『放射線障害予防規定』等に定められており、これらの規定類で実施が義務づけられている教育・訓練の詳細は『教育訓練実施要領』に明記されている。それらで要求されている教育項目を抽出して一覧表が作成され、その表に基づいて作成された「教育訓練計画」に従って教育・訓練が実施されている。

継続的に行われるべき教育項目には、核燃料物質の安全な取り扱い、放射線管理、R Iの安全な取り扱い、防火に関する遵守事項、消火訓練等があるが、新たに放射線業務従事者(以下「従事者」という。)に登録された者に対しては、上記項目の他、原子力の基礎知識も含めて速やかに教育が実施されることになっている。この他、技術センターでは主に取り扱う核燃料物質が天然ウランであり、全量が一カ所に集められたとしても臨界に達する可能性はないものの、核燃料物質に関する知識を浸透させるため、従事者に対して、臨界安全教育を定期的実施している。なお、これらの教育のうち「核燃料物質の安全な取り扱い」については、教育・訓練内容の修得度を確認する目的で、実施後に要点を確認するテストを行っている。

また、2001年度は特にISO14001認証取得関連の教育を実施している。

以上の教育・訓練の実績は、技術センターの教育・訓練記録に保存されている。この記録はデータベース化されており、個人の教育履歴まで検索できるようになっている。

技術センターでは、標準的な作業手引書のような位置づけとして、『安全心

得』が策定・運用されている。ここには、薬品や高圧ガス取り扱い時の注意事項等が記載されており、全センター員に配布されている。教育・研修を実施する際に、『安全心得』を必要に応じてテキストとして活用している。

技術センターの教育・訓練に関して、センター員との面談を実施した結果、法令及び『保安管理規定』に基づく教育・訓練及び入所時や職務に必要な教育は確実に行われていることが確認された。

#### (資格の取得)

技術センターでは、各人の業務と関連のある公的な資格取得を奨励している。大半のセンター員が危険物取扱作業に従事するため、危険物取扱者(甲種、乙4類または乙6類)の資格取得を特に奨励している(2001年12月1日現在、センター員24名中19名が取得)。また、RIの使用許可を有しているため、放射線取扱主任者の資格取得を勧めている(既取得者は、第1種:4名、第2種:3名)。また、技術センターは法令上「核燃料取扱主任者」を選任する必要がない施設であるが、同資格を3名が取得している。その他業務に必要な資格として、

甲種防火管理者、第1種衛生管理者、特化物等作業主任者、有機溶剤作業主任者、高圧ガス製造保安責任者、フォークリフト等があり、これら資格取得を奨励している。

#### (その他社外教育への参加)

社内教育や公的資格取得の他、放射線管理・計測講座、東海NOAH教育研修、原子力安全協定推進協議会視察研修会、原子力特別防災研修、女性活動促進事業研修会、NSネット管理者セミナー等、社外で行われる教育・研修に積極的に参加している。

#### (技術伝承)

技術伝承について、レビュー者よりワンポイントレッスン集の作成による取

りまとめ例や論文制度等の取り組み例が紹介され、技術伝承の重要性について相互に確認することができた。

### 3.2 良好事例

#### ・ 資格取得の奨励と良好な取得実績

技術センターでは、各人の業務と関連のある公的な資格として、危険物取扱者、放射線取扱主任者等の資格取得を奨励している。これを受けて、センター員は積極的に資格取得に努めているが、特に技術センターの業務と関連の深い危険物取扱者については、2001年12月1日現在、センター員24名中19名が取得している等、良好な実績を得ている。

### 3.3 改善提案

#### ・ 特になし

## 4. 運転・保守

### 4.1 現状の評価

#### (1) 安全作業の実施

##### a. 文書・手順書の整備状況

技術センターの文書は、重要度及び文書の性質に応じて、以下の第1位～第4位に区分され、体系的に管理されている。

- 第1位：法律によって制定を義務づけられたもので変更時に外部機関への届出を必要とするもの、若しくはこれらに準ずるもの
- 第2位：自主的に制定した規定
- 第3位：作業標準（一般的な作業方法について定めたもの）
- 第4位：作業手順書（特定の作業について具体的に手順を定めたもの）

安全作業に係る文書として、『保安全管理規定』、『危険物予防規定』、『放射線障害予防規定』、『安全衛生管理規定』、『非正常作業要領』等が整備されている。これら規定や手順書等を制定あるいは改廃した場合には、教育によって必ずセンター員に周知される。また、上記区分とは別に『安全心得』が整備されており、教育資料として活用されているが、更に使い勝手を良くするため、抜粋版の編集が行われ、現在これが完了している。今後は、放射線管理基準等の情報を含め、形もコンパクトかつ携帯可能とする計画である。

文書には『規定管理規定』に定められた表紙が必ず添付されることになっており、ここには改訂日、上記の文書区分、改廃方法の概要及び承認者・審査者・所管者が記されている。

##### b. 文書・手順書の作成・チェック、承認、改訂の方法

規定類の制定、改廃、運用は『規定管理規定』に基づき実施されている。この中で、規定類を制定する際には、「安全専門委員会」による審議、安全主管者

が指名した審査者による審査及び承認者（第1，2位の文書は安全主管者、第3，4位の文書は安全主管者が指名した者）による承認が義務づけられている。

また改廃時は、安全主管者が任命する当該文書の所管者が提案し、制定時と同様の手順がとられることになっている。

なお、レビュー者より、手順書の制定・改廃時に用いられている申請者用の「見直しチェックシート」と審査者用の「審査チェックシート」が紹介され、手順書の審査方法について意見交換がなされた。

#### c. 許可事項（内容）との整合性

過去1年間に実施したことのない作業を行うときには、『安全専門委員会規定』に基づき、「安全専門委員会」で核燃料物質の使用に係る許可の範囲内の作業であること等が審議・確認され、安全主管者によって承認された後でなければ、作業に取りかけられないことになっている。また、許可変更の必要性やその可否に関しても「安全専門委員会」で審議される。

#### d. 安全作業の実施

過去1年以内に経験のない作業を実施する場合には「危険のポイント（いつ何が起こりどうなる）」と「対策（何のために何をする）」、「想定されるトラブル（何がどうなる）」と「対処方法（トラブルが発生したときどうする）」が必ず添付された「安全管理計画書」が作成される。「安全管理計画書」が承認されると、その内容が作業担当のセンター員に周知・徹底され、その後はじめて「安全管理計画書」に記載された作業を開始することができる。

「安全管理計画書」の作成に際しては、同社グループ全部門の災害事例等を取りまとめたデータベースや、東海NOAH協定等から得る情報を、作業の内容に応じて取り込むことにしている。

日常的に行う液処理や放射線管理等の作業は、それぞれの「作業手順書」に従って行うこととしている。また、非定常作業は『非定常作業要領』に従って行われる。『非定常作業要領』には、“送液”、“中和作業”、“ろ過作業”、“ポンプ交換作業”、“排気フィルタの交換作業”等に係る手順とともに、それぞれの作業について危険のポイントと、それを回避するための対策、留意事項等が明記されている。

点検・保守作業の一部は、外部機関に委託して行われているが、作業の安全性を確保するため、入域する外部作業員に対して、『管理区域内工事管理要領』に基づき教育が行われる。この教育には、ポケット線量計の着用義務、保護具の着用、物品の持ち込み制限、火気使用上の注意事項等が含まれている。

以上の技術センターにおける安全作業の実施状況について、センター員との面談を実施した結果、「安全専門委員会」の審議内容がグループリーダーを通じて担当グループ全員に行き渡っていること、また、グループ内で十分なコミュニケーションがとられていることから、作業内容あるいは決められたことが確実に周知・徹底されていることが確認された。また、「作業手順書」や「安全管理計画書」等、文書の活用状況については、実際に作業を行う際の関係者による読み合わせ等により周知されていた。

## (2) 作業設備と機器

### a. 設備・機器のインターロック

技術センターで重大な事故として想定されている火災に対する防護策として、管理区域暖房用温水ボイラーに設置された過熱防止インターロックがあり、これは日本ボイラー協会の法定検査を受けて健全性が確認されている。

また、硝酸精留塔の被加熱物の突沸防止や同装置の保護及びウラン濃縮缶の被加熱物の過濃縮防止や同装置の保護に係る対策として、過熱防止インターロックが設けられている。なお、この両設備は現在停止中であり、次回作動前には検出器の校正を実施することとしている。

### b. 設備・機器の点検

防火管理や設備からの液漏れ防止等に係る設備・機器の点検を、管理区域内外について毎日1回全センター員が輪番で実施している。点検の結果、不適合箇所があった場合は、防火推進責任者または核燃料作業管理者に事態を連絡し、同責任者（管理者）の指導の下に対応することになっている。

各規定に定められている施設・設備の点検は、定期的にセンター員または外部機関により実施されている。しかし、これらの点検によって不適合が認めら

れた場合の対処方法は文書に定められていないことから、“ 対処要領書 ” の作成についてレビュー者から提案した。

### (3) 核燃料サイクル研究施設のエンジニアリング

#### a. 核燃料物質の管理

技術センターでは、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」という。）及び「国際規制物資の使用等に関する規則」に従って作成された『計量管理規定』に基づき、ウランの管理が行われている。年1回の実在庫量の確認が行われ、文部科学省に報告されている。また、不定期に国際原子力機関（IAEA<sup>10</sup>）による査察を受けている（最近では2000年4月に査察を受けている）。

技術センター外への核燃料物質の移動は、『計量管理規定』に従って計量管理責任者の責任及び立会いの下で実施されている。この際、払い出す核燃料物質の種類、数量等を記載した「核燃料物質移動通知書」が作成され、払い出し先に通知されるとともに、必要な記録が作成され、文部科学省に報告されている。核燃料物質を新規に受け入れる場合は、予め「国際規制物資の使用届」を文部科学省に届け出るとともに、払い出し者が発行した「核燃料物質移動通知書」に基づいて受け入れる核燃料物質を計量管理責任者が確認し、必要な記録の作成及び文部科学省への報告が行われている。

核燃料物質の在庫量は計量管理責任者により把握されており、核燃料物質を技術センター内で移動する場合には、「核燃料物質の所内移動手順書」に基づき、その移動量が計量管理責任者に連絡され、計量管理責任者によって核燃料物質の使用量と許可内容との整合性が確認されている。

技術センターでは、核燃料物質はほとんどが硝酸ウラニル溶液の状態です。貯槽に、また一部は二酸化ウラン粉末の状態です。保管庫に保管されている。同保管庫の鍵は計量管理責任者によって管理されているが、硝酸ウラニル溶液の漏れ等がないことは、運転中は制御室内のCRTで当該タンクのレベル監視によって、それ以外は巡視点検によって確認されている。

このような核燃料物質の管理方法を周知するため、従事者に対する安全教育が定期的に行われている。

## b. 放射性同位元素の管理

R Iの取り扱い、「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」に従って作成された『放射線障害予防規定』に基づき、放射線取扱主任者の総括的な監督の下、放射線作業管理者、作業責任者により管理されている。R Iの使用、保管、廃棄は、帳簿で管理され、在庫量が把握されている。R I取り扱い施設は、定期的に放射線管理測定、点検が行われている。1996年以降R Iを使った試験は実施されておらず、実質的には保管管理が行われている。また、放射線障害を防止するために必要な教育・訓練は『放射線障害予防規定』に基づいて行われている。

## c. 化学物質の管理

2000年12月より化学物質（薬品）を一元管理（データベース化）している。この管理システムでは、薬品毎に定められた法令上の量的制限（危険物指定数量等）を超えて所持しないことを管理するとともに、毒劇物や特定化学物質等に該当する薬品を“特定薬品”に指定し、一般の薬品も含めて購入と在庫（保管場所を含む）を管理している。また、特定薬品には認証シールを貼り、他と区別している。

毒劇物、危険物、特定化学物質及び有機溶剤の適切な取り扱い、並びに2001年4月1日に施行された「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」（「P R T R法」）、「毒物劇物取締法」、「消防法」等の法令遵守の観点からの管理体制の整備・維持を目的とした『薬品管理手順書』が作成されている。薬品を購入する場合は、予め『薬品管理手順書』に従って所管責任者の承認を得ることになっている。

これらの薬品管理システムにより、2001年度から指定化学物質の排出量及び移動量の届け出を義務づけた「P R T R法」への対応が確実なものとなっている。

化学薬品を保管・貯蔵する際には、その性状（可燃性等の火災防護含む）を考慮して、施錠管理された保管棚に適切に管理されている。使用者は、指定された以外の場所に保管できないことになっている。

過去1年間に実施したことの無い作業を行う際に作成される「安全管理計画

書」には、該当する化学物質の性状や取り扱い時の注意事項等が反映されることになっている。レビューでは、硝酸処理試験に係る「安全管理計画書」を確認したが、危険のポイントとその対策、並びに想定されるトラブルとその対処方法がはっきりと分かりやすい表現で記載されており、安全作業への工夫が感じられた。

なお、薬品の化学的性質や危険性、毒性等を熟知した上で使用するために、化学薬品に関する教育が「教育訓練計画」に基づき定期的に行われている。この際用いる教育資料として化学物質等安全データシート(MSDS)<sup>11</sup>(CDROM版)が活用されており、またこのMSDSは「安全管理計画書」作成時にも参考にされている。

#### d. 放射性廃棄物の管理

##### (放射性固体廃棄物の管理)

管理区域内で発生した放射性固体廃棄物の管理方法は、『放射性廃棄物管理手順書』に明記されている。廃棄物は、現場で種類別(可燃物、不燃物、土砂、ガラス等)にドラム缶へ封入され、JCOに委託保管されている。JCOへの搬出にあたっては、「放射性固体廃棄物測定依頼書」に番号、廃棄物の種別(内容物)、表面汚染密度等が記録される。JCOにおける放射性固体廃棄物の保管本数及び放射性固体廃棄物中のウラン量については、JCOより月1回の頻度で報告を受けて記録を管理している。

現場観察の結果、JCOへ搬出されるまでの放射性固体廃棄物は、固体廃棄物置き場へ運んで分別収納され、整理・整頓されているが、種別(内容物)表示が小さいため見にくく、また、ドラム缶の置き場が種類別に明確になっていないため、間違っ て収納されるおそれがある。そこで、今後は表示を大きくするとともにドラム缶置き場を種類別にフェンス等で区画し、分別管理を更に確実なものにすることが望ましい。

廃棄物は、ドラム缶に封入されるまでに発生場所でも分別されているが、一部の箇所では可燃性の分別容器を用いている。今後、これらについては不燃性の容器に変更する予定であることを確認した。

#### (放射性気体廃棄物の管理)

ウラン試験棟、第2ウラン試験棟及び第3ウラン試験棟には、各々給排気設備が設置されており、HEPAフィルタ<sup>12</sup>等により処理を行うことで、排気中の放射性物質濃度を検出下限レベルまで低減させている。各排気設備にはダストモニタ<sup>13</sup>が設置され、排気中の放射性物質濃度を連続監視し、その結果を「技術センター排気中の放射性物質濃度( )」に記録として残している。万一、放射性物質濃度が異常に上昇した場合には、警報(法令値より十分に低い値で設定)が吹鳴し、この警報信号は研究棟2階の居室に伝送されている。その後、放射線安全管理者の指示の下、速やかに原因の究明等の処置が行われることになっている。

#### (放射性液体廃棄物の管理)

試験廃液や手洗い水等は、ウラン試験棟、第2ウラン試験棟及び第3ウラン試験棟に設置されている地下ピットに集水される。各地下ピットの廃液は第2ウラン試験棟の地下ピットに送液され、排水処理設備にて共沈法と吸着法によって放射性物質の除去が行われた後、管理区域外の屋外排水槽に送液される。放射性物質濃度のチェックは管理区域内のpH調整槽と屋外排水槽で行われ、排水中の放射性物質濃度が法令に定められる濃度限度以下であることを確認し、その結果を記録(「技術センター 排水放流記録」)に残した後、排水管から海洋へ放出される。

なお、海洋放出する際には、その旨を予め東海村へ報告することになっており、これを受けて東海村が屋外排水槽でサンプリングし、茨城県が放射性物質濃度の分析を行っている。

## 4.2 良好事例

### ・ 文書・手順書の重要度等に応じた区分による体系的な運用

安全作業に係るものを中心とする技術センターの文書は、重要度及び性質に応じて以下のとおり4つに区分され、承認者の区分(第1, 2位の文書は安全主管者、第3, 4位の文書は安全主管者が指名した者)や規定類の重みづけが

明確になっており、体系的で運用しやすいものとなっている。

第1位：法律によって制定を義務づけられたもので変更時に外部機関への届出を必要とするもの、若しくはこれらに準ずるもの

第2位：自主的に制定した規定

第3位：作業標準（一般的な作業方法について定めたもの）

第4位：作業手順書（特定の作業について具体的に手順を定めたもの）

・化学物質（薬品）のデータベース化による購入・保管等の管理の一元化

2000年12月より化学物質（薬品）を一元管理（データベース化）している。この管理システムでは、薬品毎に定められた法令上の量的制限（危険物指定数量等）を超えて所持しないことを管理するとともに、毒劇物や特定化学物質等に該当する薬品を“特定薬品”に指定し、一般の薬品も含めて微量なものまで購入と在庫（保管場所を含む）を管理している。このようなシステムにより、2001年度から指定化学物質の排出量及び移動量の届け出を義務づけた「PRTTR法」への対応が確実なものとなっている。

#### 4.3 改善提案

・設備・機器点検時の不適合事項に対する“対処要領書”の制定

設備・機器の点検は定期的にセンター員または外部機関により実施されているが、不適合が認められた場合の対処方法は文書に定められていないことから、今後、不適合に迅速に対応するための“対処要領書”を制定することが望ましい。

・固体廃棄物置き場の表示や区画の改善による分別管理の徹底

固体廃棄物置き場では、種別（内容物）毎にドラム缶への分別収納を行っているが、この種別表示が小さく、また、ドラム缶の置き場が種類別に明確になっていないため、間違えて収納されるおそれがある。そこで、表示を大きくして見やすくするとともに、ドラム缶置き場を種類別にフェンス等で区画し、分別管理を更に確実なものにすることが望ましい。

## 5 . 放射線防護

### 5.1 現状の評価

#### (1) 放射性物質の閉じ込め性及び放射線量監視

##### a. 適正な負圧管理

###### (核燃料物質使用施設)

ウラン試験棟、第2ウラン試験棟及び第3ウラン試験棟の管理区域で作業を行う場合は、給排気設備により、建屋内負圧が2mm水柱(約20Pa)以上となるよう給排気量を調整している。センター員は、給排気設備の稼動時に負圧計の指示を読み取り、「排気フィルタ差圧記録」に記録している。管理区域内の空気はHEPAフィルタでろ過された後に排出されるが、このフィルタの健全性は差圧測定により確認されている。フィルタの交換は『放射線管理手順書』に交換基準が明記され、管理されている。

また、技術センターでは有機溶媒や放射性物質の取り扱いに際し、フードやグローブボックスを使用する。フードでは、その負圧状態を確実に維持するため、面速の測定を定期的を実施し、異常のないことを確認している。また、グローブボックスについては過去の技術開発で用いたものが設置されているものの、現在は使用されていない。現状、グローブ部は金属の蓋で密閉されており、グローブボックス内の雰囲気は閉じ込められた状態で管理されている。

###### (RI使用施設)

RIを使用する場合には $60\text{ m}^3/\text{hr}$ 以上で室内が換気されている。これにより、1日最大使用量のRIを使用しても、管理区域内の空気中RI濃度は法令に定められている濃度限度よりも低くなる。なお、現在、この施設ではRIを用いた試験研究は実施されておらず、RIとRIで汚染された放射性廃棄物を保管している。

## b. 放射線量の監視

### (核燃料物質使用施設)

ウラン試験棟、第2ウラン試験棟及び第3ウラン試験棟の管理区域には、エアスニッファ<sup>14</sup>が設置され、1週間平均の空气中放射性物質濃度が測定されている。また、週1回の頻度で、サーベイメータ(電離箱)<sup>15</sup>による空間線量率とスミア法による床面の表面汚染密度が測定されている。周辺監視区域境界においては、ガラス線量計にて1ヶ月間の積算線量<sup>16</sup>が測定され、「技術センター放射線管理記録」として記録されている。

### (R I 使用施設)

サーベイメータ(電離箱)による空間線量率とスミア法による床面の表面汚染密度は、月1回の頻度で測定されている。空气中的R I濃度は十分低いと評価されるため、測定は省略されている。

これら放射線管理に使用する測定機器に対して、購入元や外部検査機関による点検、社内自主点検が放射線測定機器の点検に係る年度計画に基づき実施されている。また、一時立ち入り者の線量はポケット線量計で管理されているが、この年度計画に“ポケット線量計”の点検も明記することを確認した。

## (2) 線量管理

### a. センター員の線量管理

#### (核燃料物質使用施設)

全ての従事者は、管理区域入域時に外部被ばく<sup>17</sup>線量測定のためにガラス線量計を着用しており、このデータは3ヶ月毎に評価される。外部被ばくについては、常時検出限界以下である。更に、従事者の内部被ばく<sup>18</sup>線量についても、3ヶ月毎に管理区域内の空气中放射性物質濃度から算定されており、評価開始以来、調査レベル<sup>19</sup>未満である。一時立ち入り者はポケット線量計を着用し、その

都度結果を記録している。

従事者及び一時立ち入り者の管理区域の入退域管理には、自社開発のパソコンによる「入退域管理システム」を用いている。C R T上で個人名を選択し、“入域”をクリックすると、「個人線量計を着用して下さい！」のメッセージが表示され、個人線量計の着用に関し注意を喚起している。また、このシステムは技術センター内のL A N上にあるため、技術センター内の全てのパソコンから閲覧可能であり、火災時の二酸化炭素消火設備使用時の入域者確認にも利用される。

#### ( R I 使用施設 )

センター員のうち数名が、核燃料物質使用施設とR I 使用施設の両方の従事者として指定されている。管理区域入域時には、前述のとおり外部被ばく線量測定のためにガラス線量計を着用している。外部被ばくデータは、両施設の合算として、3ヶ月毎に評価される。内部被ばく線量については、調査レベルである2 m S v / 3ヶ月よりも十分低いと評価されるため、原子力安全技術センター発行の「内部被ばく評価マニュアル」に基づき、その評価が省略されている。

## 5.2 良好事例

- ・ 管理区域入域者を居室から確認できる自社開発の「入退域管理システム」の運用

従事者及び一時立ち入り者の管理区域の入退域管理には、自社開発のパソコンによる「入退域管理システム」が用いられている。このシステムは社内L A N上にあるため、技術センター内のパソコンから閲覧可能となっており、万一管理区域内で火災等が発生したときには、管理区域内の入域者の確認にも利用される。

## 5.3 改善提案

- ・ 特になし

## 6 . 重大事故防止

### 6.1 現状の評価

#### (1) 火災・爆発事故

##### a. 火災・爆発の可能性のある工程・設備・機器

火災防止の観点から『危険物予防規定』に基づき、火気取扱施設を指定し、火気の手扱区域を限定している。これ以外の場所で火気を使用する場合には、防火推進責任者に書面で届け出ることとしている。また、『危険物予防規定』に基づき、危険物取扱所を指定し、有機溶媒を使用または貯蔵する設備・施設を定め、危険物取り扱いに必要な防火管理のための設備点検や消防設備の設置を行っている。

##### b. 火災・爆発防止に対する管理の方法

技術センターでは消防法上、防火管理者の選任の必要はないが、自主的に防火管理者に準じる防火推進責任者をおき、技術センター全般の防火対象物、消防用設備、火気使用施設等が適正に維持されていることを管理している。また火元責任者が選任され、担当施設の防火管理にあたっている。地元消防署とは、万一の火災発生時の具体的な対応を含めた打ち合わせが実施されており、施設について理解を深めてもらうようコミュニケーションが図られている。

有機溶媒の使用に関しては『危険物予防規定』に定められており、消防署の認可を受けて、有機溶媒の使用箇所の制限、火気使用場所の限定等により防火管理を行っている。また、有機溶媒使用の際に保安の監督を行わせるため、危険物取扱者免許取得者で保安講習を受講した者を危険物保安監督者に任命するとともに、他の取り扱い者にもこの講習を定期的（1回/3年）に受講させている。この他、『危険物予防規定』には防火組織や教育・訓練に関する事項も規定されている。

なお、技術センターでは、潜在リスクについて回避・予防措置の検討がなさ

れ対応がとられているが、有機溶媒の火災・爆発については今後更に詳細な検討が行われる予定であり、必要が認められれば更なる対策を講じるとともに、教育・訓練にも反映させることとしている。

#### c. 火災・爆発発生時の検知、緩和

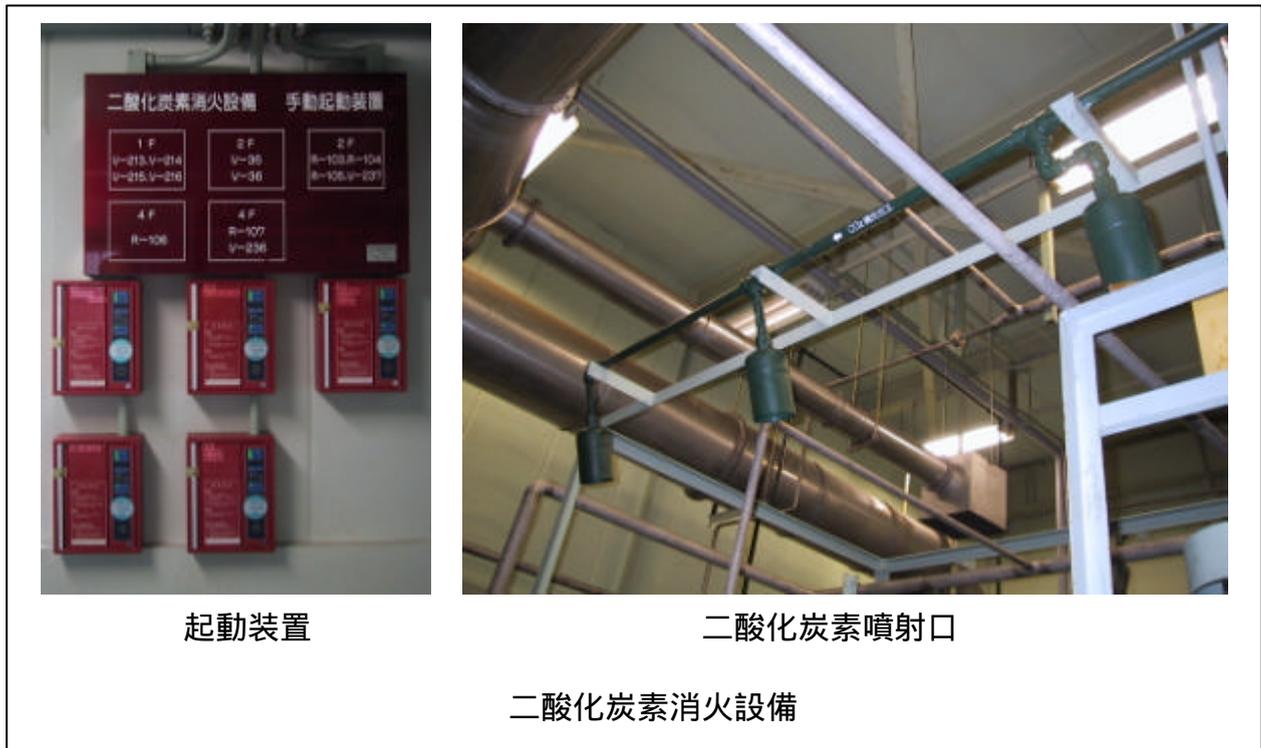
技術センターは、管理区域内に消防法上の一般危険物取扱所に該当する区域があり、約16m<sup>3</sup>の有機溶媒等を保有している。これに対して「消防法」上必要な点検を行っている。また、火災が発生した場合には早期に検知できるよう、管理区域内に感熱型及び感煙型センサーが約200個設置されている。

また、発生時の影響緩和のために、技術センター内には「消防法」で定められた二酸化炭素消火設備等が設けられている。二酸化炭素消火設備の噴射口は、火災発生の可能性がある有機溶媒を取り扱う設備・機器に設置されている。またこの消火設備の起動装置は危険物一般取扱所（第2ウラン試験棟）の入口にあり、手動で作動するシステムになっている。作動させる際には、管理区域の入退域管理に用いる「入退域管理システム」等で、センター員等が当該区域にいないことを確認することになっており、教育訓練で周知・徹底されている。

これら感熱型及び感煙型センサー、並びに消火設備の位置は、各部屋の入口のマップに掲示され、火災発生時に迅速な対応がとられるようになっている。

なお、夜間・休日の警備はJCOに委託されているが、火災警報が吹鳴した場合には、警備室にもその旨が表示される。これを確認した警備員は直ちに技術センターに入域し、火災が発生していることを確認した場合には、所定の通報連絡を行うことになっている。

核燃料サイクル開発機構（旧動力炉・核燃料開発事業団）東海事業所のアスファルト固化処理施設において発生した火災・爆発事故<sup>20</sup>の直後には、技術センターの安全性の点検及び事故発生時の情報伝達について点検を実施し、特に問題ないことが確認されており、その結果を「原子力施設設備の安全性点検結果報告書」にまとめ、茨城県に報告している。



起動装置

二酸化炭素噴射口

二酸化炭素消火設備

## 6.2 良好事例

### ・ 自主的な防火推進責任者の選任による適正な防火体制と管理

技術センターでは消防法上、防火管理者の選任の必要はないが、自主的に防火管理者に準じる防火推進責任者をおき、技術センター全般の防火対象物、消防用設備、火気使用施設等が適正に維持されていることを管理している。

## 6.3 改善提案

### ・ 夜間・休日の火災発生を想定した警備員への防火教育の検討

現状、夜間・休日に火災が発生した場合、警備員による初期消火は行われないうちになっており、また警備員による公設消防の誘導についても定められていない。今後、夜間・休日の火災発生を想定し、初期消火及び公設消防の発災現場への誘導等を更に確実にするための警備員への教育について検討することが望ましい。

## 【用語解説】

- <sup>1</sup> 臨界事故を想定する必要がない理由：最も厳しい条件での最小臨界質量が、臨界量の実験的測定とその結果を用いた理論的外挿により、"Nuclear Safety Guide TID-7016 Revision2 (NUREG/CR-0095,ORNL/NUREG/CSD-6)" に述べられている。100%濃縮 <sup>235</sup>U の溶液状の値は、0.63kg である。さらに、濃縮度を下げた場合の緩和係数が求められ、それをもとに、各濃縮度での最小臨界質量が与えられる。TID-7016 Rev2 では、5%濃縮未満の場合 25kgU、5%以上 20%未満の場合 4kgU が求められている。
- 技術センターで許可されている濃縮ウラン（5%濃縮以下）の使用量は、この最小臨界質量の半分をさらに十分下回った量であり、臨界にはなり得ない量である。また、技術センターで使用する核燃料物質のほとんどは天然ウランであるが、"臨界安全ハンドブック（JAERI 1340, 1999年3月, 日本原子力研究所）"では、天然ウラン相当の濃縮度では全濃度範囲で臨界にならないことが示されている。
- <sup>2</sup> 「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令」第16条の2：「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第55条の2（施設検査の項）第1項及び第56条の3（保安規定の項）第1項の規定に基づく核燃料物質を定めた政令の条文。施設で取り扱う濃縮ウラン等の量が、臨界を考慮する必要があるか否かの基準等をもとに、上記法律に基づく保安規定の作成・認可、施設検査を必要とする施設の基準が定められている。濃縮ウランの取扱いの規定では <sup>235</sup>U の量が規定されており、5%濃縮未満の場合 1.2kg、5%以上 20%未満の場合 0.7kg が定められている。異なる濃縮度のウランを貯蔵する場合は、各濃縮度の基準に対する割合の和が1以上であるものが対象となる。安全側に見た濃縮ウラン質量は、5%濃縮未満の場合 24kgU、5%以上 20%未満の場合 3.5kgU となる。
- 技術センターで許可されている濃縮ウラン（5%濃縮以下）の使用量は、この基準未満であり、上記法律に基づく保安規定の作成・認可、施設検査を必要としない。
- <sup>3</sup> 臨界安全：核燃料加工工場や使用済燃料の再処理工場などの核分裂性物質を取扱う施設において、核分裂性物質が臨界状態に達して臨界事故を起こすことがないように安全に管理すること。（「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用）
- <sup>4</sup> インターロック：シリーズおよ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、機械的および電気的な錠装置のこと。（「原子力辞典：日刊工業新聞社」より「インタロック」と同義語として引用）
- <sup>5</sup> 負圧管理：外部の気圧よりも内部の気圧を低めることにより、空気の流れを制御して放射性物質を閉じ込める管理方法。
- <sup>6</sup> 放射性同位元素(RI)：RI とは Radioisotope あるいは Radioactive Isotope の略で、同一元素に属する原子の間で原子量が異なり、放射能を持つ同位元素のことをいう。
- <sup>7</sup> PDCA：環境マネジメントシステムは、一連(PDCA)のサイクルを構築し、このシステムを継続的に動かす事で、環境負荷の低減や事故の未然防止を実行する仕組み。
- <具体的内容>
1. 組織の最高責任者が環境方針を立てる（環境方針）
  2. 環境方針を実現するための計画を立てる（Plan=計画）
  3. 計画を実施（Do=実施および運用）
  4. 実施状況の点検および是正をする（Check=点検および是正措置）
  5. システムを見直し、改善する（Action=最高責任者による見直し）

- 
- <sup>8</sup> ISO14001：国際標準化機構（International Organization for Standardization）が定めた国際規格のうち、「環境マネジメントシステムに関する規格」である。
- <sup>9</sup> モニタリング：放射線を定期的にまたは連続的に検査して、いろいろな場所の放射線量を測定すること。大別して、個人モニタリングと区域モニタリングの二種がある。（「原子力辞典：日刊工業新聞社」より「放射線モニタリング」と同義語として引用）
- <sup>10</sup> IAEA：International Atomic Energy Agency の略。
- <sup>11</sup> 化学物質等安全データシート(MSDS)：Material Safety Data Sheet の略。MSDS（化学物質等安全データシート）制度とは、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」に基づき、対象化学物質（を含有する製品）を事業者間で取引する際、その性状及び取扱いに関する情報(MSDS)の提供を義務づけるもの。これにより、MSDSを受け取る事業者は適切な化学物質の管理を行うために必要な情報を得ることができる。この制度は平成13年1月から実施されている。また、この法律とは別の観点から、「労働安全衛生法」及び「毒物及び劇物取締法」において同様の制度が実施されている。（経済産業省ホームページより引用）
- <sup>12</sup> H E P A フィルタ：High Efficiency Particulate Air Filter。空気あるいは排気中に含まれる微粒子を高性能で捕集するフィルタ。一般に0.3 $\mu$ mのジオクタルフタレート粒子に対して、99.97%以上の捕集効率のものを指す。（「原子力辞典：日刊工業新聞社」より一部引用）。
- <sup>13</sup> ダストモニタ：空気中の放射能を検出・測定するための装置。（「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用）
- <sup>14</sup> エアスニッフア：真空ポンプでろ紙を通して管理区域内の空気を吸引し、放射性物質をろ紙に捕集する機器。定期的にろ紙を交換して、ろ紙に捕集された放射能を測定し、管理区域内の空気中の放射性物質濃度を把握する。
- <sup>15</sup> サーベイメータ(電離箱)：電離箱を放射線検出部とするX線および $\gamma$ 線のサーベイメータ。エネルギー依存性は小さいのが特徴で、ふつう線量率の測定範囲は0.03~1000mR/h。（「原子力辞典：日刊工業新聞社」より「電離箱式サーベイメータ」と同義語として引用）
- <sup>16</sup> 積算線量：測定箇所におけるある一定期間の線量当量を、積算線量計を用いて積算した測定値のこと。
- <sup>17</sup> 外部被ばく：放射線を身体の外部から受けること。この場合透過力の大きいX線、 $\gamma$ 線、中性子線は、身体組織全体に影響を与えるが、 $\alpha$ 線は透過力が小さいため、皮膚および眼球への影響が主である。わが国の放射線業務従事者の被ばく線量の大部分は外部被ばくによるものである。また自然放射線によるものとしては、宇宙線および大地からのガンマ線による被ばくが外部被ばくである。（「原子力百科事典ATOMICA」より引用）
- <sup>18</sup> 内部被ばく：内部被ばくとは、生体内に取り込まれた放射性物質による照射である。放射性物質が体内に入る経路は、呼吸によるもの、経口によるもの、皮膚を通じるものの3通りがある。体内に入った放射性物質は、全身に均等に分布される場合と特定の1つまたは幾つかの器官あるいは組織に選択的に吸収される場合がある。体内に取り込まれた放射性物質は、代謝、排泄等によって系の外（体外）に出ていく。放射線の被ばくは、有効半減期（自然の崩壊と生物学的過程により放射エネルギーが半分になる時間）に依存する。（「原子力百科事典ATOMICA」よ

---

り引用)

- <sup>19</sup> 調査レベル：放射線防護のために放射線被ばく線量について基本（線量）限度が規定されている。しかし放射線管理の一層の効率化を図るため、放射線管理に係る測定値については適切に低く設定された参考レベルを定めて、管理上の措置の開始の判断に役立てている。調査レベルはその一つで通常はこのレベルに達することはないが、これを超えた場合には、その原因の究明や被ばく線量の正確な調査を開始するのが適当とされる線量レベルである。個人モニタリングにおいては、調査レベルは年間の基本限度量の 3 / 10 に個人作業期間の係数を掛けた値として定める。空気汚染モニターの警報設定値として、空気汚染の原因調査を開始させるなどに用いられている。（「原子力百科事典 ATOMICA」より引用）
- <sup>20</sup> アスファルト固化処理施設火災・爆発事故：1997年3月11日に、動力炉・核燃料開発事業団東海事業所再処理施設のアスファルト固化処理施設において、火災・爆発事故が発生した。この事故では午前10時頃起きた火災の後、同日夜8時頃に爆発が発生した。事故による負傷者はなかったが、作業員が若干の内部被ばくをし、環境へも若干の放射性物質が放出された。事故の原因は、固化体内部で微弱な発熱を伴う遅い化学反応が進行し、固化体の温度が上昇し、反応が急速に進み火災に至ったこと、その消火が不十分であったため固化体内部での反応が継続し、発生した可燃性物質が、爆発したものと想定されている。この事故の国際評価尺度（INES）はレベル3と評価された。（「原子力百科事典 ATOMICA」より引用）