JAEA-Review
2011-001

JAEA-Review

青森研究開発センターむつ事務所
施設管理課業務報告
－平成 21 年度－

Nuclear Facilities Management Section Mutsu Office
Aomori Research and Development Center Operations Report
— FY 2009 —

長根 悟　松野 悟　山本 誠　飛内 万史
堀 弘　北原 勝美　吉川 静次

Satoru NAGANE, Satoru MATSUNO, Makoto YAMAMOTO, Kazuhito TOBINAI
Hiroshi HORI, Katsumi KITAHARA and Seiji YOSHIKAWA

青森研究開発センター
むつ事務所

Mutsu Office
Aomori Research and Development Center

March 2011

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

本レポートは独立行政法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてにお問い合わせ下さい。
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ホームページ（http://www.jaea.go.jp）
より発信されています。

独立行政法人日本原子力研究開発機構　研究技術情報部　研究技術情報課
〒319-1195　茨城県那珂郡東海村白方白根 2 番地 4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Intellectual Resources Section, Intellectual Resources Department,
Japan Atomic Energy Agency
2-4 Shirakata Shirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

© Japan Atomic Energy Agency, 2011

JAEA-Review 2011-001

青森研究開発センターむつ事務所
施設管理課業務報告

－平成 21 年度－

日本原子力研究開発機構　青森研究開発センター
むつ事務所

長根　悟、松野　悟※1、山本　誠※2、飛内　万史※1、
堀　弘※3、北原　勝美※4、吉川　静次※2

（2011 年 1 月 4 日受理）

青森研究開発センターむつ事務所施設管理課（以下「施設管理課」という。）は、原子力第 1 船原子炉施設の運転・維持管理及び廃止措置並びに少量核燃料物質使用施設等の液体廃棄施設、固体廃棄施設の運転・維持管理業務を実施している。

本報告は、施設管理課における平成 21 年度（平成 21 年 4 月～平成 22 年 3 月）の業務実績を取りまとめたものである。

むつ事務所：〒035-0022　青森県むつ市大字関根字北関根 400 番地

※1；技術開発協力員（東京ニュークリアサービス（株））
※2；技術開発協力員（(株）アトックス）
※3；技術開発協力員（鹿島建設株式会社）
※4；技術開発協力員（原子力エンジニアリング（株））

JAEA-Review 2011-001

Nuclear Facilities Management Section
Mutsu Office
Aomori Research and Development Center

Operations Report

— FY 2009 —

Satoru NAGANE、Satoru MATSUNO※1、Makoto YAMAMOTO※2、
Kazuhito TOBINAI※1、Hiroshi HORI※3、Katsumi KITAHARA※4 and
Seiji YOSHIKAWA※2

Mutsu Office

Aomori Research and Development Center
Japan Atomic Energy Agency
Mutsu-shi,Aomori-ken

(Received January 4,2011)

Nuclear Facilities Management Section is liquid nuclear waste facility, a small nuclear fuel treatment facility, operation, maintenance and decommissioning of the nuclear ship “MUTSU”, which carried out the operation and maintenance services of solid waste facilities.

This paper, for the Nuclear Facilities Management Section FY2009 (April 2009-March 2010) summarized results of operations.

Keywords: MUTSU, Maintenance, Decommissioning, Waste Facilities

---

※1: Collaborating Engineer (from Tokyo Nuclear Services Co.,Ltd)
※2: Collaborating Engineer (from ATOX Co.,Ltd)
※3: Collaborating Engineer (from KAJIMA Corp)
※4: Collaborating Engineer (from Nuclear Engineering Co.,Ltd)

目　　次

1. はじめに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
2. 原子炉施設の運転・維持管理業務 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
2.1 原子力第１船原子炉施設・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
2.2 運転管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
2.3 施設定期自主検査・自主検査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
2.4 その他 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
3. 原子炉施設の廃止措置 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
3.1 概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
3.2 廃止措置計画 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
3.3 廃止措置工程 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
3.4 原子炉室一括撤去物の解体工法の検討 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
3.5 クリアランス検認手法の確立 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
3.6 原子力第１船「むつ」に係るデータ整理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
3.7 廃止措置関連委員会 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
3.8 その他 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 18
4. 少量核燃料物質使用施設等の運転・維持管理業務 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
4.1 概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
4.2 年間予定使用量 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
4.3 運転管理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
5. 放射性同位元素使用施設（届出）の管理業務 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 23
6. 規定類の整備 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 25
7. 許認可申請 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 26
7.1 概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 26
8. 保安検査、立入調査及び廃棄物の報告等 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28
8.1 概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28
8.2 結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28
8.3 廃棄物報告等 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28
8.4 内部監査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28
9. 教育訓練・資格取得 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 31
10. 事故・トラブル等 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 34
11. おわりに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 34
付録 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 35

CONTENTS

1. Introduction ･････････････････････････････････････ 1
2. Operation and Control-of-Maintenance of Management ･･････････････ 2
2.1 The first nuclear ship facilities ････････････････････････････ 2
2.2 Operation Management ･････････････････････････････････ 2
2.3 Periodic Independent Inspection and Voluntary Inspection ････････ 4
2.4 other ･･ 5
3. Decommissioning of nuclear ship "MUTSU" ････････････････････ 11
3.1 Outline ･･ 11
3.2 Decommissioning of Plan ･･････････････････････････････ 11
3.3 Decommissioning of Schedule ･･･････････････････････････ 12
3.4 Examination within Dismantlement Construction Method of
Nuclear Reactor Room ･････････････････････････････････ 12
3.5 Establishment of Method for Clearance Level Inspection ････････････ 13
3.6 Classify with Data of Decommissioning ･････････････････････ 17
3.7 Relation Committee for Decommissioning ････････････････････ 17
3.8 other ･･ 18
4. Management of Small Nuclear Fuel Treatment Facility ･･････････････ 21
4.1 Outline ･･ 21
4.2 Amount of the Annual Schedule Used ･･････････････････････ 21
4.3 Operation Management ････････････････････････････････ 21
5. Management of Radioisotope Facilities ･･････････････････････ 23
6. Maintenance of Rules ････････････････････････････････････ 25
7. Application of Permission Authorization ･･････････････････････ 26
7.1 Outline ･･ 26
8.Inspection by Control Authority and report of Waste ････････････････ 28
8.1 Outline ･･ 28
8.2 Results of evaluation ･････････････････････････････････ 28
8.3 Report of Waste ･････････････････････････････････････ 28
8.4 Audit within office ･･････････････････････････････････ 28
9. Education and Training and Qualification Acquisition ･･････････････ 31
10.Accident and trouble ･････････････････････････････････････ 34
11.End of the Report ･･････････････････････････････････････ 34
Appendix ･･ 35

１．はじめに

平成 21 年度における施設管理課の主な業務実績としては、関根浜施設の原子力第１船原子炉施設（燃料・廃棄物取扱棟、保管建屋（撤去物等保管棟及び原子炉室保管棟で構成）、機材・排水管理棟）の保守運転、日常及び月例巡視点検の他、大湊施設の少量核燃料物質使用施設の液体廃棄施設、固体廃棄施設の運転管理・日常巡視点検を平成 20 年度に引き続き実施した。

また、原子力第１船原子炉施設は、文部科学省の保安検査を受けるとともに、地元協定（独立行政法人日本原子力研究開発機構むつ事業所に係る放射能の監視に関する協定書（以下「監視協定」という。））に基づく立入調査に対応した。

廃止措置に関しては、原子炉室一括撤去物の解体工法の検討を進めるとともにクリアランス検認手法の確立のため、バックエンド推進部門と連携した金属廃棄物からの試料分析測定を行うとともに、原子力船「むつ」に関するデータのデジタル化保存作業を平成 20 年度に引き続き実施した。また、将来の廃棄体化の事前準備として、原子力科学研究所バックエンド技術部の協力を得て、廃棄物の分別手法、現場の作業状況等の現地研修を行った。施設の安全対策として、経年劣化による施設の老朽化対策調査を進めるとともに、外壁等の補修を実施した。

原科研で分別処理の説明を受ける課員

原科研で焼却設備の説明を受ける課員

2．原子炉施設の運転・維持管理業務

2.1　原子力第１船原子炉施設

原子力第１船原子炉施設は、原子炉の本体施設である原子力船「むつ」及び附帯陸上施設で構成され、平成 7 年度に原子力船「むつ」が解体され、現在は附帯陸上施設のみが廃止措置計画に基づき維持管理されている。

原子力第１船原子炉施設の附帯陸上施設の主要及び施設全体図を付録に示す。また、施設管理課の体制を図 2-1 に示す。

なお、各建屋の概要については付録に示す。

2.2　運転管理

2.2.1　業務計画

(1)　原子炉施設年間業務計画

原子力第１船原子炉施設の附帯陸上施設の運転・維持管理に関して、年度当初に「原子力第１船原子炉施設年間業務計画」を作成し、むつ事務所長の承認及び廃止措置施設保安主務者の同意を得ている。

年間業務計画には、以下の事項を記載している。

①廃止措置に係る項目及びその予定期間（含む各設備の運転予定期間）

②施設定期自主検査の予定期間

③修理及び改造を行う場合は、その施設名と予定期間

平成 21 年度の「原子力第１船原子炉施設年間業務計画」は、平成 21 年 3 月 27 日付で作成し、平成 21 年 3 月 30 日にむつ事務所長の承認及び廃止措置施設保安主務者の同意を得ている。

(2)　原子炉施設業務実施計画（月毎）

原子炉施設年間業務計画に基づき、月毎の運転計画について毎月作成している。

業務実施計画には、以下の事項を記載している。

①各設備の運転予定期間（放射線管理設備を除く）

②施設定期自主検査の予定期間

③修理及び改造を行う場合は、その施設名と予定期間

2.2.2　燃料・廃棄物取扱棟

(1)　現状及び日常管理（保守運転・巡視点検）

気体廃棄物処理設備の管理については、施設の効率的な運用及び設備維持費の軽減に努めるため、今年度も例年と同じく、運転頻度を原則として週 3 回程度とし運転を実施した。

液体廃棄物処理設備の維持管理のため、各系統のポンプを月 1 回運転し、作動状態に異常のないことを確認した。

固体廃棄物処理設備の維持管理のため、雑固体圧縮機の保守運転を月 1 回実施し、設備の作動状況に異常のないことを確認した。また、必要に応じて随時、雑固体圧縮機を運転して固体廃棄物を処理（200 リットルドラム缶パッケージ化）することとしているが、平成 21 年度については、施設定期自主検査の性能検査における処理運転のみであり、200 リットルドラム缶発生本数は 2 本であった。

また、各廃棄物処理設備及び固体廃棄物処理設備である固体廃棄物貯蔵室と固体廃棄物保管エリア（１階・２階）について、週 1 回の頻度で巡視点検を実施し異常のないことを確認した。

燃料・廃棄物取扱棟の建屋について、毎月 1 回巡視点検を実施し異常のないことを確認した。

固体廃棄物の平成 22 年 3 月末現在の管理状況を表 2-1、各設備の保守運転実績を表 2-2 に示す。また、巡視点検項目は付録に示す。

2.2.3 機材・排水管理棟

(1) 現状及び日常管理（保守運転・巡視点検）

液体廃棄物処理設備の維持管理のため、モニタポンプ及び雑排水サンプポンプの保守運転を毎月 1 回実施した。また、海水ポンプの保守運転についても同様に毎月 1 回実施した。ただし、海水ポンプについては、冬季間（12 月～3 月）運転休止として実施していない。

また、廃棄物処理設備について、週 1 回の頻度で巡視点検を実施し、異常のないことを確認した。

機材・排水管理棟の建屋について、毎月 1 回巡視点検を実施し異常のないことを確認した。

各設備の保守運転実績を表 2-2 に示す。

2.2.4 撤去物等保管棟

(1) 現状及び日常管理（保守運転・巡視点検）

液体廃棄物処理設備の維持管理のため、雑排水サンプポンプの保守運転を毎月 1 回実施した。

また、液体廃棄物処理設備及び固体廃棄物処理設備である撤去物等保管室について、週 1 回の頻度で巡視点検を実施し、保管の状況を確認し、異常のないことを確認した。

撤去物等保管棟の建屋について、毎月 1 回巡視点検を実施し異常のないことを確認した。

各設備の保守運転実績を表 2-2 に示す。

2.2.5　原子炉室保管棟

(1)　現状及び日常管理（保守運転・巡視点検）

固体廃棄物処理設備である原子炉室保管室について、週 1 回の頻度で巡視点検を実施し、保管の状況を確認し、異常のないことを確認した。

原子炉室保管棟の建屋について、毎月 1 回巡視点検を実施し、異常のないことを確認した。

2.2.6　その他原子炉の附属施設（換気設備）

(1)　現状及び日常管理（保守運転・巡視点検）

各建屋の換気設備の運転管理については、施設の効率的な運用を図るため、平成 18 年度から換気設備の運転頻度を減らし、設備維持費の軽減に努めている。各建屋の運転頻度については、原則として燃料・廃棄物取扱棟（3 回／週）、機材・排水管理棟（2 回／週）、保管建屋（2 回／週）となっている。

また、設備について、運転の都度（連休・年末年始などの期間は週 1 回）巡視点検を実施し、異常のないことを確認した。

燃料・廃棄物取扱棟に関しては、除塩性能を持った給気フィルタを 5 月に交換した。（前回交換は、平成 19 年度であり約 2 年に 1 度交換している。）

巡視点検項目を付録に、換気設備の運転実績を表 2-3 に示す。

2.3　施設定期自主検査・自主検査

(1)　概　要

原子力第 1 船原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）第 3 編第 3 章第 21 条に規定する施設定期自主検査を毎年 10 月から 12 月にかけて実施している。検査対象設備及び検査項目を付録に示す。

また、原子力第 1 船原子炉施設運転手引第 1 章第 5 節 4 項において毎年 1 回自主検査を実施することとなっており、実施時期は施設定期自主検査期間に実施している。検査対象設備及び検査項目を付録に示す。

(2)　結　果

本年度については、施設定期自主検査及び自主検査ともに平成 21 年 10 月 1 日から平成 21 年 12 月 25 日の日程で実施した。結果については、各検査とも問題なく終了して結果は良であり、総合判定は合格であった。

施設定期自主検査については、平成 21 年 12 月 25 日付で「原子力第 1 船原子炉施設定期自主検査報告書」を作成し、むつ事務所長へ報告するとともに廃止措置施設保安主務者へ

通知した。(むつ事務所長確認：平成 21 年 12 月 28 日、廃止措置施設保安主務者確認：平成 21 年 12 月 28 日)

自主検査についても、平成 21 年 12 月 25 日付で「原子力第１船原子炉施設自主検査結果」を作成し、施設管理課長による確認が行われた。

2.4　その他

(1) 施設の保守

燃料・廃棄物取扱棟管理区域の放射能測定室内の壁、トレーラエアロック室内の巾木に塗装の剥離等の不具合が発生しているため補修を 10 月に実施した。また、凍害等により屋上の RC 造階段２箇所に破損･ひび割れ等の不具合が発生しているため補修を 10 月に実施した。さらに燃料・廃棄物取扱棟の外部についてはひび割れ、破損箇所等が目立ち始めているため、劣化箇所調査および補修計画検討を 12 月～1 月に実施した。

機材・排水管理棟については塩害、経年劣化により外壁および外部建具枠に錆、腐食が発生しているため、補修を 10 月～11 月に実施した。また、カラスによる食害等によりシール材が欠損し機材・排水管理棟の屋根に不具合が発生しているため、屋根の補修を 11 月に実施した。

液体廃棄物の海中放出水管橋については塩害、経年劣化により塗装の剥離、錆が発生しているため、螺旋階段、陸上側支柱等の補修を 10 月～11 月に実施した。

大湊施設事務棟資料室には原子力船「むつ」に係る貴重な資料が保管されているが、空調設備がなく、カビが発生している資料が見られることから、資料の保護管理のため、空調機の設置を 8 月に実施した。

なお、詳細は「表 2-4 施設の保守」による。

本年度は上記の経年劣化対策を実施したが、各建屋については建設からかなり時間が経過しており、メンテナンス時期に達している。また、外観目視により下記の不具合が見られるため、今後も引き続き経年劣化対策を検討・実施する必要がある。

1)燃料・廃棄物取扱棟のひび割れ、破損、塗膜劣化、シール劣化等の外壁の経年劣化による不具合

2)機材・排水管理棟の屋根の腐食、発錆等の塩害・経年劣化による不具合

3)液体廃棄物の海中放出水管橋の海側支柱等の塗装剥離、発錆等の塩害・経年劣化による不具合

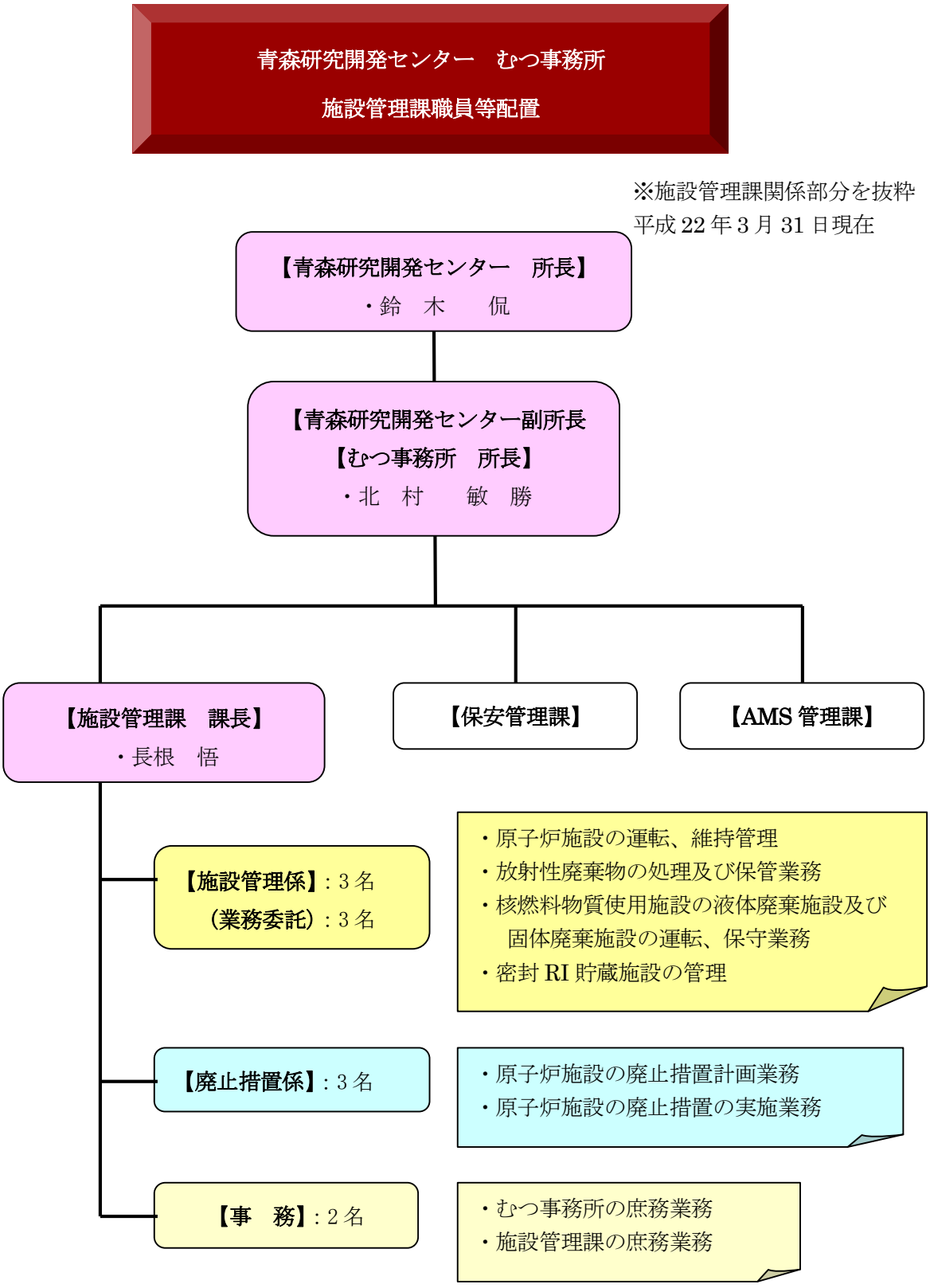


図 2-1　　青森研究開発センター　むつ事務所　施設管理課体制図

表 2-1　施設別　固体廃棄物保管量

平成 22 年 3 月 31 日現在

保管施設名	保管能力 200ℓ ドラム缶 換算本数	保管体 の種類	保管数 数量	保管数 200ℓ ドラム缶 換算本数	総数 200ℓ ドラム缶 換算本数
燃料・廃棄物取扱棟	※1 約 790　本	200ℓ ドラム缶	495 本	495 本	約 1,058 本
		1 ㎥容器	25 個	約 125 本	
		※2 梱包体	65 個	約 35 本	
		使用済樹脂収納容器	2 個	約 2 本	
		小計		657 本	
	※3 約 20　㎡	※4 機器等	4 個	約 48 本	
	合計			705 本	
撤去物等保管棟	約 930 本	200ℓ ドラム缶	148 本	148 本	
		1 ㎥容器	41 個	約 205 本	
	計			353 本	
原子炉室保管棟	約 20m×21m ×約 14m	原子炉室一括撤去物	1 体	－	1 体

※1　固体廃棄物貯蔵室の貯蔵能力（約 500 本）と固体廃棄物貯蔵エリア(2F)の貯蔵能力（約 290 本）を合計したもの。

※2　使用済排気フィルタ(管理区域で使用)をビニール袋で密封後、ダンボール箱に詰めたもの。
（寸法：600×600×300 ㎜＝約 108 ﾘｯﾄﾙ）

※3　固体廃棄物貯蔵エリア(1F）の機器等の貯蔵スペースを示す。

※4　機器等：充填ポンプ 2 個、イオン交換塔 2 個

表2-2　平成21年度　廃 棄 物 処 理 設 備 の 保 守 運 転 実 績

建　屋	設　備	名　称	実　施　日											
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月[*1]	12月	1月	2月	3月
燃料・廃棄物取扱棟	液体廃棄物処理設備	A廃液ポンプ	3	12	2	6	3	1	1	4、6、10、13	8	5	3	1
		B廃液ポンプ	13	15	8	10	7	4	7	10、11	18	8	5	5
		処理済水ポンプ	17	22	9	21	10	11	16	4、13	14	12	15	15
		雑排水サンプポンプ	7	12	3	3	5	3	6	6、20	4	6	2	2
	固体廃棄物処理設備	雑固体圧縮機	6	26	26	17	21	18	16	19	10	22	16	16
機材・排水管理棟	液体廃棄物処理設備	モニタポンプ	22	29	24	15	19	14	21	16	9	18	8	8
		雑排水サンプポンプ	22	29	24	15	19	14	21	16	9	18	8	8
		海水ポンプ	20	25	29	30	17	7	19	9	—[*2]	—[*2]	—[*2]	—[*2]
撤去物等保管棟	液体廃棄物処理設備	雑排水サンプポンプ	9	14	11	9	11	10	19	25	17	14	18	18

＊1　平成21年度施設定期自主検査のため、燃廃棟のポンプ類について数回運転を実施した。（ポンプ及びタンク類の性能検査等）

＊2　冬季間による運転休止。

表2-3 平成21年度 各 建 屋 換 気 設 備 の 運 転 実 績

建　屋　名	運　転　日　数											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
燃料・廃棄物取扱棟	15	13	16	15	16	15	18	19	18	15	18	18
機材・排水管理棟	9	9	10	10	10	7	12	13	9	9	10	12
保 管 建 屋	10	9	10	12	11	9	14	18	11	10	10	11

※ 各建屋の運転時間は、原則として
燃料・廃棄物取扱棟：7時間45分（金曜日は7時間25分）
機材・排水管理棟：6時間
保　管　建　屋：7時間

表2-4　施　設　の　保　守

建物名	場所	不具合事項	補修内容	補修時期
燃料・廃棄物取扱棟	放射能測定室（管理区域）	壁塗装の剥離	塗装補修	2009年10月
	トレーラーエアロック室（管理区域）	巾木塗装の剥離	塗装補修	2009年10月
	屋上RC階段	破損・ひび割れ	モルタル補修・防水処理	2009年10月
機材・排水管理棟	外壁・外部建具枠	金属部分の発錆・腐食	防錆処理・塗装補修	2009年10月～11月
	屋根	鳥害による屋根シーリング材の欠損	シーリング補修	2009年10月
	放出管合流部	鋼製扉が経年劣化により腐食	交換、取り付け	2009年9月
液体廃棄物海中放出水管橋	螺旋階段、陸上側支柱等	塗装の剥離・金属部分の発錆	防錆処理・塗装補修	2009年10月～11月
大湊施設事務棟	資料室	保管資料にカビ発生	空調設備の設置	2009年8月

３．原子炉施設の廃止措置

3.1　概　要

平成 4 年 2 月の実験航海終了後、同年 8 月に「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年 6 月 10 日法律第 166 号）（以下「原子炉等規制法」という。）第 38 条第 1 項に基づく原子力第 1 船原子炉施設の解体届（4 原研 05 第 48 号）を届け出て、同年 9 月より原子力船「むつ」の解体工事を開始し、平成 8 年 3 月に終了した。

解体工事は、3 段階に分けて以下のように実施した。

・第 1 段階：燃料体の取出等（平成 4 年度及び平成 5 年度）

・第 2 段階：原子炉補機室等の機器類撤去（平成 5 年度及び平成 6 年度）

・第 3 段階：原子炉室一括撤去・移送（平成 6 年度及び平成 7 年度）

原子炉室一括撤去物は、格納容器の一部を切り欠き、鉛遮へいガラスを設置して保管建屋の原子炉室保管棟に保管し、平成 8 年度以降一般展示している。

なお、附帯陸上施設の放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設及びその他原子炉の附属施設については、原子炉施設としての運転及び維持管理を継続している。

原子炉等規制法の一部を改正する法律の施行に伴う経過措置を定める省令第 1 条第 1 項及び第 2 項に基づき、平成 18 年 3 月に文部科学省に廃止措置計画書を認可申請し、同年 10 月に認可を得て、現在に至っている。

廃止措置対象の原子炉施設は、附帯陸上施設全般であるが、主なものは原子炉室保管棟、撤去物等保管棟、燃料・廃棄物取扱棟及び機材・排水管理棟である。

3.2　廃止措置計画

原子力第１船原子炉に係る廃止措置計画の基本的考え方は、以下のとおりである。

(1) 廃止措置計画の認可があった旨の通知を受けた翌日から、本計画に基づき実施する。

(2) 解体工事は、研究施設等廃棄物の処分が可能な廃棄事業者の廃棄施設において、廃棄物の受入が可能であることを確認してから開始する。

(3) 放射性物質として取り扱う必要がない物についての事前調査のため、試料採取及び分析を行う。

(4) 残存する各施設・設備について、解体の各過程に応じて要求される機能を保安規定に基づき維持し、解体中の原子炉施設を適切に管理する。

3.2.1　解体の方法

原子炉室保管棟、撤去物等保管棟、燃料・廃棄物取扱棟及び機材・排水管理棟内における管

理区域内の施設及び設備を解体撤去後、各管理区域の汚染状況を確認したのち、保安規定に定める管理区域及び周辺監視区域を解除する。

なお、原子炉室保管棟、撤去物等保管棟、燃料・廃棄物取扱棟及び機材・排水管理棟並びに非管理区域に設置されている設備・機器等については再利用するため、解体は行わない。

3.2.2 核燃料物質の譲渡しの方法

使用済燃料集合体 34 体は、全て再処理を行う。

解体工事の第 1 段階で原子炉から取出し、燃料・廃棄物取扱棟内に保管していた全ての燃料集合体は、再処理準備のため、平成 13 年に日本原子力研究所東海研究所（現日本原子力研究開発機構東海研究開発センター原子力科学研究所）の燃料試験施設に搬出した。

現在、使用済燃料集合体 34 体は、東海研究開発センター核燃料サイクル工学研究所（以下「核サ研」という。）において再処理するため、6 体の燃料集合体として平成 18 年度までに再組み立てを完了し、燃料試験施設内の燃料貯蔵プールに保管されている。

再処理準備を終えた燃料集合体は、核サ研の再処理準備が整い次第、搬出する予定である。

3.3 廃止措置工程

解体工事は、3.2 項で記載した基本的考え方のとおり、廃棄事業者の廃棄施設において廃棄物の受入が可能であることを確認してから着工することとし、以下の順で実施する。

(1) 保管廃棄物の搬出作業と並行して原子炉室一括撤去物を解体撤去する。

(2) 保管建屋、燃料・廃棄物取扱棟及び機材・排水管理棟の順に、管理区域内設備・機器を解体撤去する。

(3) 順次、解体撤去に伴い発生した放射性廃棄物を搬出する。

(4) 汚染の状況を確認したうえで、管理区域及び周辺監視区域を解除する。

(5) 全放射性廃棄物の搬出、全管理区域及び全周辺監視区域の解除をもって廃止措置を終了する。

(6) 原子炉等規制法に基づく廃止措置終了確認を受ける。

廃止措置工程を、付録　表 A2-1 に示す。

3.4 原子炉室一括撤去物の解体工法の検討

廃止措置計画においては、原子炉室一括撤去物は全て工具及び溶断等により解体後、200 リットルドラム缶に収納することとしている。

一方、原子炉容器を細断せず、原形の姿で炉内構造物を含め容器内に遮へい用軽量コンクリート等を充填した上、線量の高い部分に局部遮蔽を施したり、収納容器に収納する等の処理を施し、一括廃棄体として最終的に埋設処分する方式は、解体作業に伴う被ばく低減化、工期短

縮、廃棄物の発生量の低減化、コスト低減化等の効果が期待され、今後、有効な廃止措置の一つと考えられる。

3.4.1　コスト評価

原子炉容器の一括撤去について、法規制への適合及び一括撤去の具体的工法について調査検討を実施した。

処理・クリアランス WG から、通常解体及び一括撤去した場合の 2 案について、『処理費、輸送費及び処分費等を統一し、仮定を基に各拠点でのコスト評価をする』ことの依頼があり、当課では有姿（原子炉容器等）及び角型容器（1m³ 容器 ）等での廃棄体化のコスト評価を実施した。その結果、原子炉容器等を一括撤去した場合、多大なるコスト低減化（主に人工費、廃棄体処理費）となる可能性が得られた。

今後は、具体的解体工法、手順、輸送方法等について検討するとともに、バックエンド推進部門等と連携し大型廃棄体化の技術基準、国への対応について検討していきたい。

3.5　クリアランス検認手法の確立

原子力機構は、放射性廃棄物の低減化及びクリアランス検認作業の軽減と効率化を図るため、機構が保有する原子力施設に適用可能なクリアランス検認評価システムの開発を平成19年度から進めている。金属廃棄物を対象としたクリアランス検認システムの構築のため、バックエンド(以下「BE」という。)推進部門と連携し、原子力船「むつ」の原子炉補機室等の解体に伴い発生した金属廃棄物を用いてクリアランス検認核種を明らかにするためのデータ提供を実施した。

平成 21 年度は、平成 19 年度に実施した原子炉周りの中性子束等の計算結果を用いて主要構造物の放射化量の計算を行った。放射化の汚染に関する評価フローを図 3-5 に、中性子計算範囲を図 3-5-1 に示す。

また、二次的な汚染に関する放射能関連データの収集（採取試料の放射能測定）のため、平成19年度から20年度にかけて採取した試料のうち10試料についてNi-63の放射化学分析を行った。

(1)　主要構造物の放射化量

原子力船「むつ」の総運転時間（2,252 時間：100%出力換算）及び主要構造物の構造材の元素組成を用いて、核種ごとの放射化放射能濃度を放射化計算コード ORIGEN-S により計算し、放射化放射能濃度及びクリアランスレベルに対する放射能濃度比を、原子炉停止時（H4 年 1 月）、停止後 1.5 年（H5 年 7 月）、停止後 14 年（H18 年）、停止後 30 年（H34 年）、停止後 50 年（H54 年）について評価した。

全体的な傾向として、SUS、CS 等の金属系材料については、Co-60 が支配的であり、

CS の一部で原子炉停止後数年の期間は、Mn-54 が最大となる場合もあるが、それ以降は Co-60 が支配的となる。コンクリート系材料は、冷却初期に Co-60 が最大となるが、Co-60 の減衰に伴い 10 年経過以降は、Eu-152 が最大となった。

クリアランスレベル以下となる構造物としては、原子炉上部一次遮へい体より外側の領域にある構造材及び原子炉上部の蓋部遮へい体の一部となった。

(2) 放射化学分析

平成19年度から平成20年度にかけて採取した放射能測定用配管試料(約2cm×2cm、以下「配管試料」という。）のうち、10 試料について Ni-63 の放射化学分析を行った。

配管試料は、Ni-63 以外に Co-60 や Fe-59 等の核種により汚染されている可能性があるため、それらの核種を分離して液体シンチレーションカウンタで表面に付着する二次的な汚染を対象として測定した。Ni-63 の汚染程度は、0.2～229 Bq/cm^2 であった。

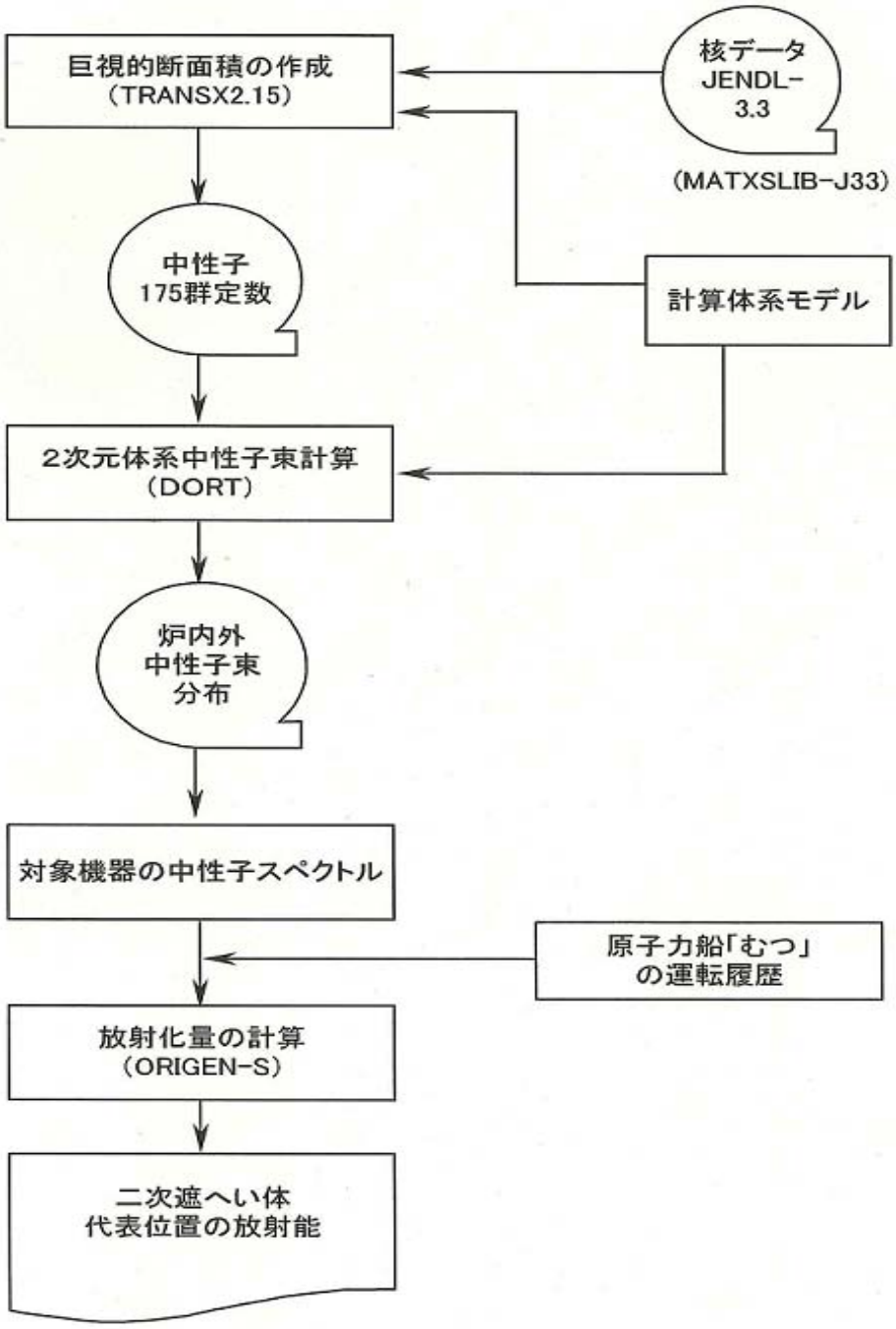


図 3-5　放射化の汚染に関する評価フロー

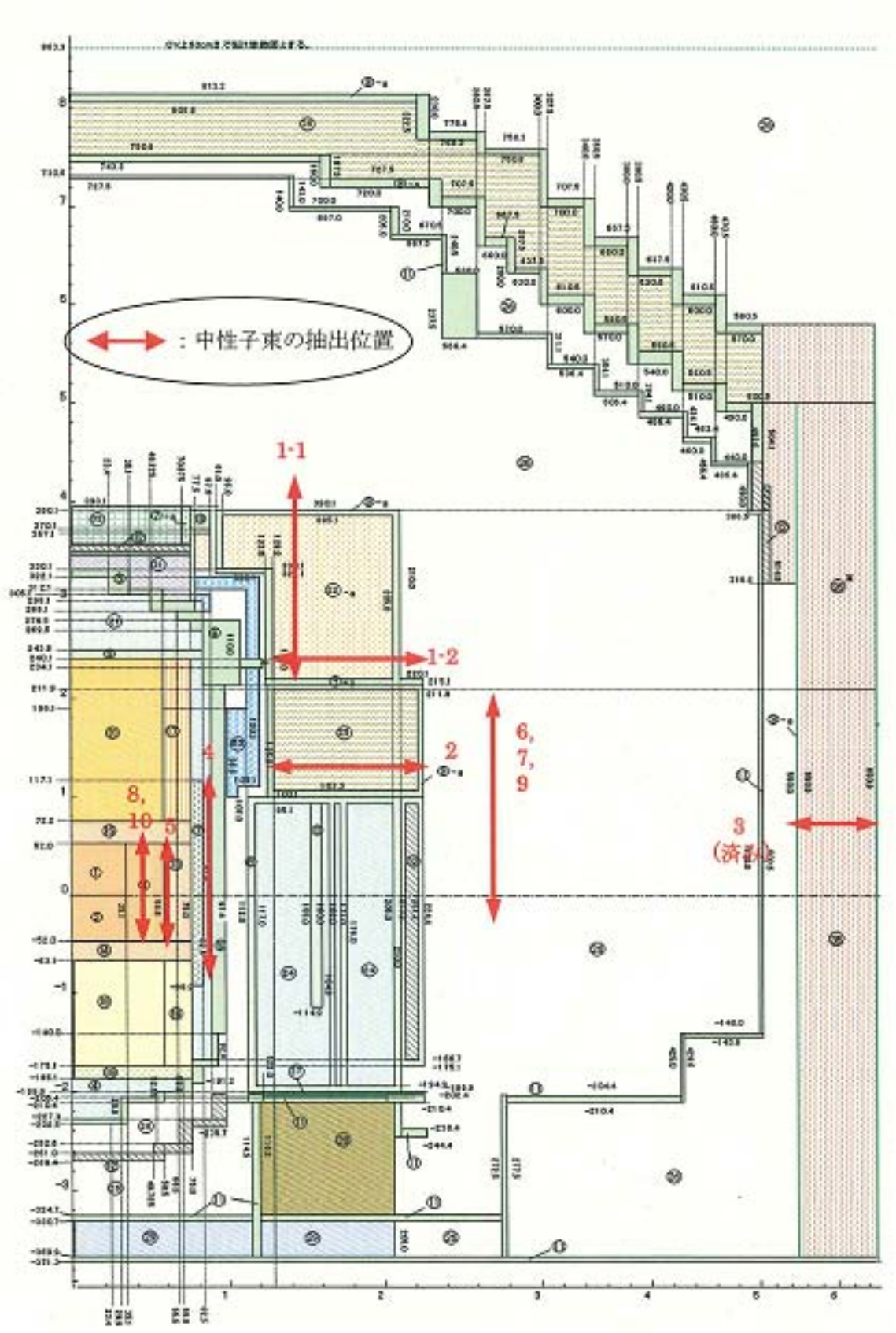


図 3-5-1　中性子計算範囲

3.6　原子力第１船「むつ」に係るデータ整理

(1)　原子力第１船「むつ」に係わる建造時資料のデジタル化作業

原子力第１船「むつ」に係わる建造時資料のマイクロフィルムを、前年に引き続き作業手順書に従って、デジタル化作業を実施した。

今年度は、パソコンへ取り込んだ分割されたデータの合成作業が主であった。(637 件処理)

(2)　原子力第１船「むつ」に係わる映像資料のデジタル化作業

平成 20 年度に引き続き、原子力第１船「むつ」の現在保存されている VHS（ビデオテープ）等を、DVD レコーダーに取り込み、DVD への書き込み作業を実施した。

映像資料については、全 733 本のリストとしてまとめ、今年度までに VHS 661 本を取り込みし、DVD(214 枚)への書き込みが終了した。書き込みが終了した DVD に関しては、施設管理課内居室にて管理を行っている。

(3)　原子力船「むつ」データベース

原子力船「むつ」に係る資料は、大湊施設の事務棟 1 階資料室に整理保管されている。(関根施設作業員詰所にも一部保管あり。)

これらの資料は、旧原子力船研究開発室でデータベース化され、MS-Windows の Excel 2007 上でデータ検索が可能となっている。

これらのデータベースは、①実験データベース、②文書データベースで構成されている。

3.7　廃止措置関連委員会

平成 21 年度に開催された廃止措置関連の各種 WG 等の開催状況を下記に示す。

(1) 処理・クリアランス WG

7 月に初回会議を開催し、今期は計 6 回開催されテレビ会議にて参加した。本 WG での検討事項、浅地中処分対象廃棄物の検討状況、大型廃棄物の処理・処分のためのコスト評価等について検討を行った。

(2) 廃止措置・低レベル廃棄物処分等制度化 WG・低レベル放射性廃棄物制度化 WG

今期は、第 39 回から第 48 回までの計 10 回開催されテレビ会議にて参加した。処分・クリアランス制度化等の状況について検討を行った。

(3) 研究施設等廃棄物廃棄体作製検討委員会

今期は、第 17 回から第 20 回までの計 4 回開催されテレビ会議にて参加した。廃棄体作製に係る品質保証体系の構築状況、JPDR 保管廃棄物の放射能評価の状況、原科研充填固化廃棄体製作マニュアルの制定等について検討を行った。

(4) 廃止措置社内情報交換会

7 月に東海及び大洗地区で開催された第３回社内情報交換会に参加し、むつ事務所

では、「大型廃棄物（原子炉容器）の検討」について発表をした。また、各拠点の廃止措置の状況や新たな切断装置等の情報交換を行った。

(5) バックエンド対策プロジェクト会議（BEPT 会議）

今期は、第 15 回から第 17 回の計 3 回開催された。各 WG の検討状況の報告とともに、次期中期計画について検討を行った。

(6) バックエンド対策全体会議

今期は、第 14 回から第 16 回の計 3 回開催され、各拠点の業務実施状況の報告、バックエンド推進部門からの各種 WG 等の活動報告、次期中期計画骨子案の検討等が議論された。

(7) 研究施設等廃棄物作業部会

今期は、1 回開催され、埋設処分業務の実施に関する計画について議論された。

(8) 廃止措置エンジニアリングシステム検討 WG

今期は、1 回開催され、施設特性 DB の改良点と依頼事項、各拠点の廃止措置進捗状況について検討を行った。

3.8 その他

(1) 原子力船「むつ」使用済燃料輸送容器等の一時保管

原子力船「むつ」使用済燃料を原科研のホット試験施設に輸送した際に使用した使用済燃料輸送容器等（輸送容器 34 基、燃料取扱容器 1 式（架台含む）、燃料詰替用付属装置 1 式）は、今後、機構内の諸規定等が整備され、処分が可能となるまでの期間、ホット試験施設管理部実用燃料試験課に管理委託を依頼し、毎月保管状況について報告を受けている。

(2) 廃棄体作製・分別作業現場研修

現在保管中の固体廃棄物を、最終的に研究施設等廃棄物処分場において処分するためには廃棄体化する必要があることから、原科研での具体的な取組について情報収集を行った。

むつ事務所では、廃棄体処理施設を有していないことから、新たに処理施設を設置し処理することも考えられるが、発生廃棄物量も少なく、経済性を考えれば機構内の他拠点や民間の処理施設での処理が現実的であると考える。そこで、将来の廃棄体化のための事前準備として、原科研バックエンド技術部の協力を頂き、廃止措置の現状、JRR-3 クリアランス現場及び埋設場、固体廃棄物の焼却処理施設、圧縮処理施設、液体廃棄物の蒸発処理等の廃棄物処理工程と、解体分別の詳細について説明を受けるとともに、現場研修を実施した。各廃棄物分別手法、マニュアル等を調査するとともに作業実態を研修することで、より理解を深めることが出来た。(6/24-25、7/1-2、10/21-22)

下記にスケジュールを示し、お世話になった関係課各位に感謝致します。

今後は、廃棄体化の作業準備のため、分別作業計画（案）、マニュアル作成、機材、設備の検討及び保安規定改正の検討を行い、むつ地区における廃棄物の分別確認作業を円滑に進め

ることとしたい。

スケジュール及び担当課

第1日目（廃止措置課／高減容処理技術課）

9：30−11：45　廃止措置施設の見学（廃止措置課）

13：30−16：00　減容処理棟：前処理、高圧縮、焼却溶融（高減容処理技術課）
解体分別保管棟：解体作業（高減容処理技術課）

16：15−17：30　J-PARC 施設見学

第2日目（1課／2課／管技課）

9：30−10：30　第2保管廃棄施設：JRR-3 コンクリートのクリアランス(取出作業)

10：40−11：00　廃棄物埋設施設：原子炉解体で発生したコンクリート廃棄物のトレンチ処分

11：15−11：25　JPDR 跡地(ストックエリア)：JRR-3 コンクリートのクリアランス（資源化処理）

11：30−11：50　第3廃棄物処理棟：セメント固化設備、JRR-3 コンクリートの放射能濃度測定

13：15−15：00　第1廃棄物処理棟：可燃物焼却

15：15−17：00　第2廃棄物処理棟：高線量廃棄物の圧縮、封入、固型化

(3)　機排棟　廃棄物ラック内確認作業

機材・排水管理棟クレーンホール内に、原子力船「むつ」の解役第2段階工事（原子炉補機室等の機器類撤去工事）で発生した非放射性廃棄物がオープンラック内（56 個、総重量約 60 トン）に現在保管されている。

オープンラックの内容物リスト（品名、材質、重量、大きさ等）を再確認し、再利用資源として容易に売却可能となるよう分類（鉄、鉛、その他に分別）作業等を平成 21 年 11 月より開始した。

作業はリストに従い分別を実施した後、材質別ラックに保管する工程で実施中である。

材質別に分別された廃棄物は、鉄くずとしての処分を考えており、平成 22 年度末までに作業を終了する予定である。

オープンラック移動中

オープンラック移動後

作　業　風　景

４．少量核燃料物質使用施設等の運転・維持管理業務

4.1 概要

海洋環境試料（海水、海底土等）中に含まれる微量のプルトニウム及びウランの分析をα線スペクトロメータ及び誘導結合プラズマイオン源質量分析装置により行うため、むつ事務所の大湊施設研究棟に少量核燃料物質使用施設等（使用施設、貯蔵施設、廃棄施設、以下「少量使用施設等」という。）がある。付録に大湊施設の配置図を示す。

そのうち施設管理課が所掌する廃棄施設は、廃液タンク室に設置された液体廃棄施設及び固体廃棄施設である。それらの運転、保守業務についての管理状況を以下に記す。

4.2 年間予定使用量

(1) ^{239}Pu, ^{240}Pu　　0.1 mg (3.5×10^{5}Bq)

(2) ^{242}Pu　　0.1 mg (1.4×10^{4}Bq)

(3) 50%濃縮ウラン　　1 g U

(4) 天然ウラン　　310 g U

4.3 運転管理

液体廃棄施設及び固体廃棄施設の設備を付録に示す。

(1) 巡視及び点検

設備の巡視点検は、原則として毎週 1 回実施している。点検対象設備及び点検項目を表 4-1 に示す。

また、月 1 回以上、液体廃棄設備の移送ポンプ、循環ポンプの保守運転を実施し、監視機器及びポンプの作動状況の確認を行っている。

(2) 自主検査

毎年 1 回以上次の設備について自主検査を実施している。検査対象設備及び検査項目を表 4-2 に示す。

本年度については、平成 21 年 10 月 5 日から 10 月 9 日の日程で実施した。結果については、各検査とも異常なく終了して結果は良であり、総合判定は合格であった。

(3) 液体廃棄設備の運転

少量使用施設等の運転で発生する液体廃棄物は、現在、給排気設備の運転で発生する加湿水などが主であり、平成 21 年度に排水した回数は 6 回、計 18m^3 を排水した。

排水日及びその排水量を表 4-3 に示す。

(4) 固体廃棄設備運転

少量使用施設等の運転で発生した固体廃棄物の保管は、廃棄物保管庫で保管されている。

（現在保管量）

固体廃棄物の保管量は、以下に示すとおりである。

1)200 リットルドラム缶　　4 本

2)梱包体（フィルター）　　3 体

表 4-1　少量使用施設等に係る巡視及び点検の対象設備及び点検項目

	対象設備名称	点検項目
1	液体廃棄設備	(1)貯槽等の目視による点検 (2)水位計等監視設備の確認
2	固体廃棄設備	保管状況の確認
3	電源設備	作動状況の確認

表 4-2　少量使用施設等に係る自主検査の対象設備及び検査項目

	対象設備名称	点検項目	実施日
1	液体廃棄設備	(1)貯槽等の目視による漏えい検査 (2)機器の作動試験	H21/10/5～10/9
2	電源設備	(1)絶縁抵抗測定 (2)作動試験（警報試験）	

表 4-3　少量使用施設等　管理区域排水日及び排水量

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	計
排水日	28	－	－	22	－	1	－	9	－	－	1	1	6 回
排水量 (m^3)	3.0	－	－	3.0	－	3.0	－	3.0	－	－	3.0	3.0	18.0

５．放射性同位元素使用施設（届出）の管理業務

関根浜附帯陸上施設放射線予防規定第 3 章第 27 条～第 29 条に規定する放射性同位元素使用施設の点検を規定どおり実施している。平成 21 年度に実施した結果を表 5-1 に示す。

燃料・廃棄物取扱棟 1 階に貯蔵保管している放射性同位元素の仕様を以下に示す。

(1)　種類及び数量

① 核　　種；^{124}Sb-Be

② 密封状態；ステンレスカプセル密封、　寸法；φ32.5mm×L1,360mm

③ 数量・個数；3.7MBq×4 個（1972 年 1 月製造）

(2)　貯蔵箱；　φ1,662mm×L3,197mm、（輸送容器を兼ねる）

鉛；t22.0cm、パラフィン；t43.0cm、鋼；t5.8cm

(3)水平展開調査

① 管理下にない放射性同位元素等の一斉調査について

文部科学省通知（21 科原安第 10 号、平成 21 年 10 月 1 日付）により管理下にない放射性同位元素に関する一斉調査を平成 22 年 1 月 18 日より 2 月 22 日にかけて実施した。

本調査に関しては、課内にて調査内容及び方法の周知を行い、その結果施設管理課所掌範囲には管理下にない放射性同位元素は発見されなかった。

管理区域内の状況把握、不要物品の搬出・放射性固体廃棄物の処理・非管理区域の倉庫内の整理整頓を行うことも今後の施設の維持管理上有益であるので、同時に実施した。

燃廃棟　西階段室の棚保管物の確認

機排棟　エリアモニタ検出器内のチェッキングソースの有無確認

表5-1　平成21年度　放射性同位元素使用施設（届出）の管理業務実績　（関根浜附帯陸上施設放射線予防規程に基づく）

1. 巡視及び点検（適：異常なし，否：異常あり）

条	項目	点検頻度	実施日（結果）											
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
27条	・貯蔵及び保管の状況 ・閉鎖設備の状況	1回/月以上	30日 （適）	29日 （適）	30日 （適）	31日 （適）	31日 （適）	30日 （適）	30日 （適）	30日 （適）	28日 （適）	29日 （適）	26日 （適）	29日 （適）
	・管理区域の区画及び閉鎖設備の状況 ・床、壁、その他作業環境の状況 ・標識等の状況	1回/3月	—	—	30日 （適）	—	—	30日 （適）	—	—	28日 （適）	—	—	29日 （適）

2. 定期自主検査（適：異常なし，否：異常あり）

条	項目	点検頻度	実施日（結果）											
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
29条	・施設：地崩れ及び浸水のおそれ ・主要構造部：構造及び材料、外壁等の状況 ・貯蔵容器：構造及び材料	1回/年以上	—	—	—	—	—	30日 （適）	—	—	—	—	—	29日 （適）
	・管理区域：区画、標識 ・貯蔵容器：標識	2回/年以上	—	—	—	—	—	30日 （適）	—	—	—	—	—	29日 （適）

3. 地震後の措置

条	地震発生日	地震発生時刻	点検日	点検時刻	保管室の異常の有無	講じた措置	備　考
28条	平成21年度は、震度4以上の地震は発生せず、点検実績はない。						

６．規定類の整備

平成 21 年度における規定類の整備については、原子力第 1 船原子炉施設運転手引等の改正を実施した。

主な改正点は、本文の見直し及び記録様式の見直しであり、大きな変更点として巡視点検表の様式変更を行った。（1 週間分の記録を A4 サイズ 1 枚でまとめていたものを 1 日 1 枚の様式へ変更した。）

第 4 回品質保証推進委員会（平成 22 年 3 月 16 日開催）において審議承認を得て、平成 22 年 4 月 1 日から施行した。

7．許認可申請

7.1　概要

原子力第１船原子炉施設に関する許認可申請及び六ヶ所原子力安全管理事務所への連絡等について記載する。

(1) 許認可申請関連

原子力第 1 船原子炉に係る廃止措置は、昭和 60 年 3 月 31 日に内閣総理大臣及び運輸大臣が定めた「日本原子力研究所の原子力船の開発のために必要な研究に関する基本計画」において「むつ」は「実験航海終了後、直ちに関根浜新定係港において解役する。」との定めを受けて、平成 4 年 2 月の実験航海終了後、同年 8 月に「原子炉等規制法」第 38 条第 1 項に基づく原子力第１船原子炉施設の解体届を届け出て、原子炉等規制法の一部を改正する法律の施行に伴う経過措置を定める省令第 1 条第 1 項及び第 2 項に基づき、平成 18 年 3 月 31 日に文部科学省に廃止措置計画書を認可申請し、同年 10 月 20 日付けで認可を得た。

その後、放射性物質として取り扱う必要のない物についての事前調査として、廃棄物からの試料採取等の作業を行うため保安規定の変更を実施し、平成 19 年 9 月 12 日変更認可を得た。

(2) 関係官庁関連

1)　六ヶ所原子力安全管理事務所

廃止措置計画の認可に伴い、従来の解体に関する工事工程の明細書等の提出義務が喪失したが、「廃止措置計画の認可後における安全性の確認について」（平成 19 年 4 月 20 日付）の原子力安全課原子力規制室から機構理事長宛に事務連絡文書が提示され、これに基づき、平成 19 年度から改めて「工事方法等の明細書」、「工事工程の明細書」及び「廃止措置計画の進捗状況報告書」の提出を六ヶ所原子力安全管理事務所にすることとなった。

提出文書については、廃止措置終了までの期間において、実施することとなっており、解体工事の予定がない場合は、「工事工程の明細書」のみの提出を毎年 3 月に行うこととしており、平成 22 年度計画は、平成 22 年 3 月 19 日に提出した。

2) 青森県庁（下北地域県民局）

平成 2 年 2 月に新定係港の施設として水管橋及び海中放出管の設置に係る使用水域に対し、港湾法第 37 条第 1 項に基づき公共水域占用許可を得てから、引き続き使用出来るように、毎年 2 月に経理課へ占用許可申請を依頼している。平成 21 年度は平成 22 年 1 月 9 日に業務連絡書において 22 年度分（平成 22 年 4 月 1 日～平成 23 年 3 月 31 日まで）の依頼を実施し、平成 22 年 3 月 17 日付けで許可を得た。

水域占用場所は「むつ市大字関根字北関根 770 番地」であり、水域占用面積は 624.11

㎡である。水域占用図を付録に示す。

3）むつ市役所

関根浜新定係港附帯陸上施設用地として引き続き使用できる様に、道路法第 32 条に基づき道路占用許可申請（継続）を、業務連絡書で平成 21 年 2 月 6 日に経理課へ依頼し、平成 21 年 3 月 3 日付けで許可を得た。占用期間は、平成 21 年 4 月 1 日から平成 26 年 3 月 31 日までの 5 年間である。

占用する場所は「むつ市大字関根字北関根 723 番地」の一部、二ヵ所であり占用面積は 520m² である。道路占用図を付録に示す。

なお、放射性液体廃棄物輸送等で道路を占用する場合は、前月末日までに「道路占用日程表」をむつ市長に届け出、また、日程を変更する場合は、占用の前日までにむつ市長へ変更の通知をすることとなっている。

8．保安検査、立入調査及び廃棄物の報告等

8.1 概　要

官庁検査等の主なものは、文部科学省による保安検査（保安規定の遵守状況調査）と「監視協定」に基づく立入調査が主なものである。それに加え労働安全衛生法（クレーン等安全規則）に係る設備の検査として燃料・廃棄物取扱棟と機材・排水管理棟に設置されている天井クレーンについて、性能検査代行機関による性能検査（立会）がある。

実施時期については、保安検査は四半期ごと（ただし、全4回のうち2回（第2、4四半期）は運転管理に関する施設立入検査となっている。）、「監視協定」に基づく立入調査は年2回（8月、2月）行われた。天井クレーンの性能検査は有効期間が2年間となっているため、2年に1回の頻度で行われ、平成21年度は該当しない。

8.2 結　果

平成21年度に行われた保安検査及び性能検査等を表8-1に示す。

8.3 廃棄物報告等

施設管理課における放射性廃棄物に関する官庁等への報告書であるが、直接官庁等へ提出する報告書はなく、保安管理課を経由して提出されるものである。

また、廃止措置に係る情報としてBE推進部門へ提出する定期報告書がある。

報告書等の主なものを表8-2施設管理課における放射性廃棄物に関する報告書等に示す。

8.4 内部監査

「原子力第1船原子炉施設保安規定」第19条及び「むつ事務所原子炉施設品質保証計画」8.1内部監査に基づき、年1回内部監査を受けている。

平成21年度は、平成22年1月14日に実施され、記録の管理に関する事項で2件、検査及び試験の事項で1件の意見があり、運転手引きの改正等を行い、是正を図った。

表 8-1　平成 21 年度　保安検査及び性能検査等

	検査等名称		実施日	検査結果
1	保安検査	保安検査	第 1 回　平成 21 年 5 月 21 日	指摘事項なし
			第 2 回　平成 21 年 12 月 2 日	指摘事項なし
		運転管理に関する施設立入検査	第 1 回　平成 21 年 9 月 9 日	指摘事項なし
			第 2 回　平成 22 年 3 月 19 日	指摘事項なし
2	監視協定に基づく立入調査		第 1 回　平成 21 年 8 月 28 日	指摘事項なし
			第 2 回　平成 22 年 2 月 10 日	指摘事項なし
3	天井クレーン性能検査（立会い）		燃料・廃棄物取扱棟 75 トン天井クレーン	※当該期間該当なし
			機材・排水管理棟 20 トン天井クレーン	

表 8-2 施設管理課における放射性廃棄物に関する報告書等

報告書名	時期	提出先	平成 21 年度実績
放射性廃棄物等の管理状況について－関根（文科省）	前年度分を年度当初に業務連絡書にて提出	・保安管理課長	平成 21 年 4 月 8 日（H20 年度分）提出
放射性廃棄物等の管理状況について－大湊（文科省）	前年度分を年度当初に業務連絡書にて提出	・保安管理課長	平成 21 年 4 月 8 日（H20 年度分）提出
原子炉施設の運転状況報告書（保安規定第 1 編第 40 条）	四半期ごとに業務連絡書にて提出	・むつ事務所長 ・廃止措置施設保安主務者 ・原科研施設安全課長	H21 第 1 四半期分：平成 21 年 7 月 29 日 H21 第 2 四半期分：平成 21 年 10 月 28 日 H21 第 3 四半期分：平成 22 年 1 月 28 日 H21 第 4 四半期分：平成 22 年 4 月 28 日
施設の性能の保持状況報告書（地元協定）	四半期ごとに保安管理課担当者へデータ提出	・保安管理課	報告書提出日（保安管理課→県・市・漁連） H21 第 1 四半期分：平成 21 年 8 月 25 日 H21 第 2 四半期分：平成 21 年 11 月 20 日 H21 第 3 四半期分：平成 22 年 2 月 19 日 H21 第 4 四半期分：平成 22 年 5 月 20 日
放射性廃棄物の管理状況報告書	四半期ごとにメールにてバックエンド推進部門担当者へ提出	・BE 推進部門	H21 第 1 四半期分：平成 21 年 7 月 3 日 H21 第 2 四半期分：平成 21 年 10 月 5 日 H21 第 3 四半期分：平成 22 年 1 月 4 日 H21 第 4 四半期分：平成 22 年 3 月 31 日
次年度の放射性廃棄物の発生予定量	年度末にメールにてバックエンド推進部門担当者へ提出	・BE 推進部門	平成 22 年度分の発生予定量を平成 22 年 3 月 26 日に提出
業務実施概況（メールにて）	四半期毎	・保安管理課	
保安活動の実施状況報告書	年 2 回業務連絡書にて提出（上期・下期） 提出元は保安管理課（保安管理課長と施設管理課長の連名で発信される）	・むつ事務所長	H20 年度下期分：平成 21 年 4 月 15 日 H21 年度上期分：平成 21 年 10 月 22 日 H21 年度下期分：平成 22 年 4 月 19 日

9．教育訓練・資格取得

原子力第1船原子炉施設保安規定第1編第29条第2項に基づく課保安教育実施計画及びその他の必要な教育に対する平成21年度の実施結果を表9-1に示す。

また、施設管理課職員の原子力技術スキルアップ研修等の実施状況を表9-2に示す。

表9-1　平成21年度教育訓練実施結果

区分	教育項目	回数	人数
原子炉施設保安規定に基づく保安教育	①関係法令、保安規定等(A01)	3	17
	②原子炉施設の構造、性能及び運転(A02)	4	26
	③放射線管理(A03)	3	15
	④核燃料物質及び核燃料物質によって汚染された物の取扱い(A04)	6	19
	⑤非常時の場合の採るべき処置(A05)	3	17
	⑥品質保証計画、品質保証活動に必要な文書等(A06)	2	15
放射線障害防止法に基づく教育	①放射線の人体に与える影響(B01)	2	13
	②放射性同位元素又は放射線発生装置の安全取扱い(B02)	3	15
	③放射線障害防止法令(B03)	2	15
	④放射線障害予防規程(B04)	2	15
	⑤非常の場合に講ずべき処置の概要(B05)	2	15
少量核燃料物質使用施設保安規則	①関係法令及び保安規定等(A11)	1	10
	②少量核燃料物質使用施設の構造、性能及び運転(A12)	4	14
	③放射線管理(A13)	1	8
	④核燃料物質及び核燃料物質によって汚染された物の取扱い(A14)	2	8
	⑤非常時の場合に採るべき処置(A15)	1	10
その他の教育	①所外講習会、研修会等（内部監査員、原子力施設除染講座等)	15	43
	②その他の課内教育（水平展開、酸欠、火災検知器)	9	35
	③その他のどれにも属さない教育訓練（原燃施設見学)	3	6
保安上必要な訓練	①非常事態総合訓練	1	10
	②消火訓練、通報訓練等（時間外通報訓練含む)	17	159

表 9-2　平成 21 年度　施設管理課　原子力技術スキルアップ研修等一覧（1/2）

No	実施年月日	講習会・研修会等の名称	受講者数	主催者	備考
1	2009/5/28	放射性廃棄物処理処分基礎講座	1	原子力研修センター原子力研修 Gr.	・廃棄物処理処分技術概論 ・一般の廃棄物について ・放射性廃棄物について ・施設見学
2	2009/6/24-25 2009/7/1-2 2009/10/21-22	東海原科研 放射性廃棄物処理施設の調査	6	施設管理課	・第 2 保管廃棄施設 ・廃棄物埋設施設 ・JPDR 跡地 ・第 1 廃棄物処理棟 ・第 2 廃棄物処理棟 ・第 3 廃棄物処理棟
3	2009/7/10	保安規定 QA（ISO9001/JEAC 4111）概要研修	2	五十石技術士事務所	・ISO9000　と JEAC4111 とは ・品質、品質保証、品質とは/導入の意義 ・用語・要求事項の解説
4	2009/8/31	電気安全セミナー	4	東北電気保安協会	・非常時の　命方法について ・電気事故の事例について ・分電盤の漏電時の対応について ・測定器（テスター等）使用方法について
5	2009/9/7・9	新型インフルエンザについての講習	12	総務課	・一般医療機関における新型ｲ　への対応について ・新型ｲ　自　での　の仕方
6	2009/9/10	普通　命講習（　急法講習会Ⅰ）	2	下北地域広域行政事務組合消防本部	・応急手当の基礎知識 ・　命処置 ・止　法、その他の応急手当て ・実技演習
7	2009/9/14-15	防災週間に伴う防災・安全講座	12	青森地方気象台	・　急地震速報について ・地震が起きた時の行動について
8	2009/12/9	防止について（保守・整備関係）研修	4	むつ事務所	・原子力産業と航空の類似性 ・原子力発電所と事故と社会のできごと等
9	2009/12/15	青森県環境放射線研究会第 3 回定例会	2	財団法人原子力安全技術センター防災技術センター	・防災技術センターの概要について ・防災技術センターにおける調査内容の紹介等
10	2010/1/22	化学物質管理者研修会	3	中央労働災害防止協会	・関係法令・指針等 ・化学物質の管理法

表 9-2　平成 21 年度　施設管理課　原子力技術スキルアップ研修等一覧（2/2）

No	実施年月日	講習会・研修会等の名称	受講者数	主催者	備考
11	2010/1/27	ISO9001(QMS)/ JEAC4111(JEAC) 内部監査員スキルアップ研修（2）	5	五十石技術士事務所	・監査の実務と監査の勘所 ・チェックリスト作成 ・模擬監査 ・是正措置の要求と是正措置のとり方
12	2010/3/30	拠点コンプライアンス研修	8	法務室	・機構におけるハラスメントの対応と各種告知制度について

10. 事故・トラブル等

10. 1　事故・トラブル等

平成 21 年度における、課内における事故・トラブル等はなかった。

11. おわりに

平成 21 年度は、施設・設備に異常がなく、又、事故・トラブル等の発生もなく、正常に施設・設備の運転及び維持管理を継続することができた。

原子力第 1 船原子炉施設の附帯陸上施設は、　工から 20 年が経過しているため、岸壁等に設置された建物及び設備に塩害による腐食の箇所があり、腐食の進行を防止するため、昨年度に引き続き、積極的に補修計画を進める。

廃止措置に関しては、原子炉容器を一括大型廃棄体としての処分が可能との見通しを得たので、今後は、現地での工事手法をいかに合理的で安全に、しかも被ばく低減化、コスト低減化を図りながら実施できるか検討を進めるとともに、有害物対策の検討調査も進める必要がある。

付　録

Ⅰ．表

1. 原子炉施設の運転・維持管理業務

表 A1-1　原子力第 1 船原子炉施設の附帯陸上施設の主要・・・・・・・・・・・・・・・・ 36

表 A1-2　燃料・廃棄物取扱棟　主要設備・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 37

表 A1-3　機材・排水管理棟　主要設備・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 38

表 A1-4　撤去物等保管棟　主要設備・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 38

表 A1-5　原子炉室保管棟　主要設備・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 38

表 A1-6　施設定期自主検査対象設備及び検査項目（保安規定第 3 編第 3 章第 21 条）・・ 39

表 A1-7　自主検査の対象設備及び検査項目（原子炉施設運転手引第 1 章第 5 節 4 項）・・ 40

2. 原子炉施設の廃止措置

表 A2-1　廃止措置工程表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 41

3. 少量核燃料物質使用施設等の運転・維持管理業務

表 A3-1　大湊施設　液体廃棄施設及び固体廃棄施設の設備仕様・・・・・・・・・・・・ 42

Ⅱ．図

1. 原子炉施設の運転・維持管理業務

図 A1-1　むつ事務所　関根施設全体図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 43

2. 少量核燃料物質使用施設等の運転・維持管理業務

図 A2-1　むつ事務所　大湊施設図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 44

3. 許認可申請

図 A3-1　水域占用図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 45

図 A3-2　道路占用図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 46

Ⅲ. 各建屋の概要について

1.　燃料・廃棄物取扱棟・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 47

2.　機材・排水管理棟・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 47

3.　撤去物等保管棟・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 48

4.　原子炉室保管棟・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 48

5.　その他原子炉の附属施設（換気設備）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 49

表 A1-1　原子力第１船原子炉施設の附帯陸上施設の主要

施設区分	設備名		設置場所
放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物処理設備		燃料・廃棄物取扱棟
	液体廃棄物処理設備		燃料・廃棄物取扱棟
		希釈放出設備	機材・排水管理棟
	固体廃棄物処理設備	雑固体圧縮機	燃料・廃棄物取扱棟
		固体廃棄物貯蔵室	燃料・廃棄物取扱棟
		固体廃棄物保管エリア (1F)&(2F)	
		撤去物等保管室&原子炉室保管室	保管建屋
放射線管理施設	屋外管理用設備	排気ダストモニタ（排気口）	燃料・廃棄物取扱棟及び保管建屋
		気象観測設備	気象観測所
		環境放射能測定設備	環境分析室
	屋内管理用設備	エリアモニタ	燃料・廃棄物取扱棟
			原子炉室保管棟
		モニタ（雑固体処理エリア）	燃料・廃棄物取扱棟
		ハンドフットクロスモニタ	燃料・廃棄物取扱棟及び保管建屋
		表面汚染検査用サーベイメータ	施設内
		ガンマ線サーベイメータ	
その他原子炉の附属施設	附帯陸上施設換気設備		燃料・廃棄物取扱棟
			機材・排水管理棟
			保管建屋

表 A1-2　燃料・廃棄物取扱棟　主要設備

	設 備 名 称	規　格　・　仕　様	稼動状況
1	燃料取扱設備	使用済燃料輸送容器点検設備 ・使用済燃料輸送容器点検室 ・燃料取扱容器 ・輸送容器遮蔽蓋開閉装置 ・点検室　行台	・不用決定済
		その他の設備 ・天井クレーン　型式；クラブ式　75　／20　／5 ・床上　行台	 ・稼動中 ・不要決定済
2	燃料貯蔵設備	新燃料貯蔵設備 ・新燃料貯蔵室 ・新燃料貯蔵ラック（2 体）	 燃料なし
		使用済燃料貯蔵設備 ・使用済燃料輸送容器（外　1,500mm×長さ 3,000mm） 最大総重量（　衝体含む）　約 15 ・使用済燃料輸送容器架台（34 基分） ・使用済燃料貯蔵エリアⅠ、Ⅱ、Ⅲ　5.4m×10m×H3m	・不用決定済 ・輸送容器は原科研で保管中 ・架台のみ
3	気体廃棄物処理設備	・オフガスフィルタ　約 1,100Nm³/h ヨウ素除去効率　90%以上 ・オフガスブロア　2 基　約 1,100Nm³/h	・稼動中
4	液体廃棄物処理設備	・処理工程； 廃液フィルタ（約 0.2m³/h）→イオン交換塔→ 活性　吸着塔 → ゼオライト吸着塔 ・廃液タンク（φ4,200×H3,420）　2 基（30m³／基） ・処理済水タンク（φ2,000×H3,104）　1 基（6m³） ・雑排水サンプタンク（φ1,600×H2,832）　1 基（3m³） ・廃液ポンプ　6.6kw　10m³/h×60m ・処理済水ポンプ　2.2kw　6m³/h×30m ・雑排水ポンプ　2.2kw　3m³/h×30m	・稼動中
5	固体廃棄物処理設備	・使用済樹脂貯蔵容器　3 基（容量；約 1m³） ・雑固体圧縮機　W4,800×L1,500×H5,030 一　圧縮機　100 仕分けボックス　L2,856×W900×H1,000　3.9m³ ・固体廃棄物貯蔵室　貯蔵能力；約 500 本 （200ℓ　缶相当） ・固体廃棄物保管エリア　13.7m×9.7m 貯蔵能力；約 290 本（200ℓ　缶相当）及び約 20m²	・稼働中

表 A1-3　機材・排水管理棟　主要設備

	設 備 名 称	規　格　・　仕　様	稼動状況
1	液体廃棄物 処理設備	・モニタタンク（φ4,000×H3,194）　1 基（20m³） ・雑排水サンプタンク（φ1,000×L2,400）　1 基（ 1m³） ・モニタポンプ　3.7kw　　5m³/h×55m ・海水ポンプ　　75kw　　300m³/h×55m ・雑排水ポンプ　1.5kw　　1m³/h×20m ・液体廃棄物移送容器Ⅱ　横型円筒式　SUS304 φ1,600×L4,661　　（容量；8m³）	・稼働中
2	天井クレーン （非管理区域）	型式；ダブルレールホイスト付き　20	・稼働中

表 A1-4　撤去物等保管棟　主要設備

	設 備 名 称	規　格　・　仕　様	稼動状況
1	液体廃棄物 処理設備	・雑排水サンプタンク（φ1,000×L2,400）　1 基（1m³） ・雑排水ポンプ　1.5kw　　1m³/h×20m	・稼働中
2	固体廃棄物 貯蔵設備	貯蔵能力；約 930 本（200ℓ　　缶相当）	・稼働中

表 A1-5　原子炉室保管棟　主要設備

	設 備 名 称	規　格　・　仕　様	稼動状況
1	原子炉室保管室	20m×21m×深さ 14m 原子炉室一括撤去物　総重量；約 3,180	・保管中

表 A1-6　施設定期自主検査対象設備及び検査項目（保安規定第 3 編第 3 章第 21 条）

	設　備　名	機　器　等	検　査　項　目
1	液体廃棄物処理設備	工業計器	(1) 作動検査 (2) 校正
		塔槽類	(1) 漏えい検査
		配管類	(1) 漏えい検査
		ポンプ類	(1) 漏えい検査 (2) 作動検査
		液体廃棄物処理主系統	(1) 作動検査
2	固体廃棄物処理設備 （雑固体圧縮機）	圧縮機	(1) 作動検査
3	固体廃棄物処理設備 （使用済樹脂移送系）	工業計器	(1) 作動検査 (2) 校正
		塔槽類	(1) 漏えい検査
		配管類	(1) 漏えい検査
4	固体廃棄物処理設備 （貯蔵室等）	貯蔵室等	(1) 外観検査
5	液体及び固体廃棄物処理設備	漏えい検出器	(1) 警報検査
6	その他原子炉の附属設備 （換気設備）	排気ファン	(2) 風量検査
		フィルタ	(1) 捕集効率検査

表 A1-7　自主検査の対象設備及び検査項目（原子炉施設運転手引第 1 章第 5 節 4 項）

	設　備　名		機　器　等	検 査 項 目
1	気体廃棄物処理設備		電気回路	・絶縁抵抗検査 ・作動検査
			オフガスブロア	・外観検査 ・開放検査 ・作動検査
			オフガスフィルタ	・外観検査 ・差圧測定 ・捕集効率検査
2	液体廃棄物処理設備		電気回路	・絶縁抵抗検査 ・作動検査
			塔槽類	・外観検査
			配管類	・外観検査
				・外観検査
3	固体廃棄物処理設備 （雑固体圧縮機）		電気回路	・絶縁抵抗検査 ・作動検査
			圧縮機	・外観検査
4	固体廃棄物処理設備 （使用済樹脂移送系）		電気回路	・絶縁抵抗検査 ・作動検査
			塔槽類	・外観検査
			配管類	・外観検査
5	換気設備	燃料・廃棄物取扱棟	給気ファン 排気ファン	・外観検査 ・絶縁抵抗検査
			フィルタ	・差圧測定
6		機材・排水管理棟	給気ファン 排気ファン	・外観検査 ・絶縁抵抗検査
			フィルタ	・差圧測定
7		保管建屋	給気ファン 排気ファン	・外観検査 ・絶縁抵抗検査
			フィルタ	・差圧測定
8	建物	燃料・廃棄物取扱棟	－	・外観検査
		保管建屋	－	・外観検査
		機材・排水管理棟	－	・外観検査

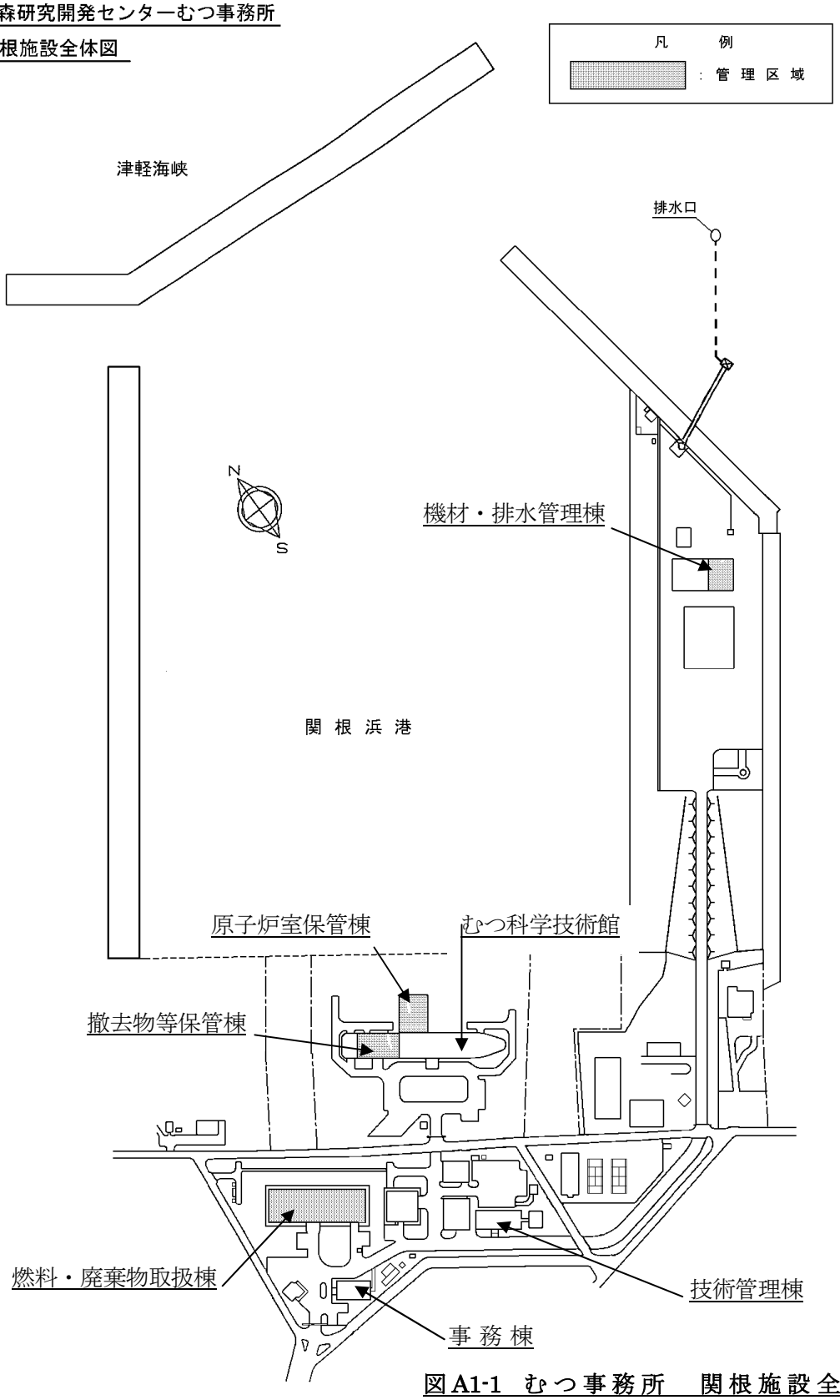
表A2－1　廃 止 措 置 工 定 表

注) ■ ：実績　　□ ：計画を示す。

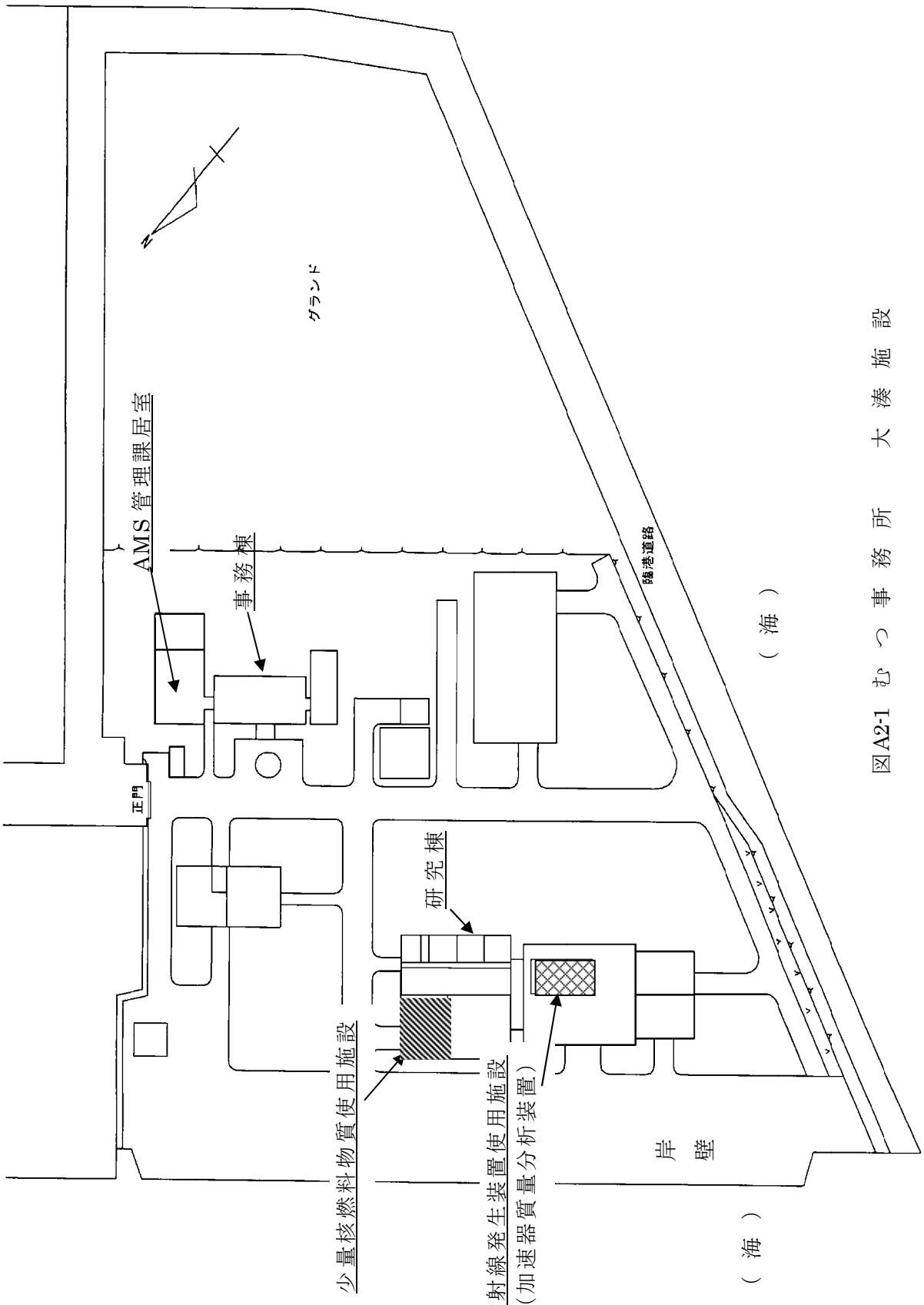
表 A3-１　大湊施設　液体廃棄施設及び固体廃棄施設の設備仕様

	設　備　名　称	規格・仕様	稼動状況
1	液体廃棄設備	・貯留タンク　3,300 ﾘｯﾄﾙ　　2 基 （φ1,200×L3,040、　板・　板ｔ5.0mm　SUS304L ） （内部；　質ゴムライニング　ｔ3.0mm ） ・廃液中継タンク　1,800 ﾘｯﾄﾙ　1 基 （φ1,450×H840、　　板・　板ｔ5.0mm　SUS304L） （内部；　質ゴムライニング　ｔ3.0mm ） ・廃液移送ポンプ　　2 台 40FQSE5,4、200V、1.9A、0.4Kw ・廃液循環ポンプ　　2 台 40NLFCG5,75、200V、3.6A、0.75Kw	稼働中
2	固体廃棄設備	廃棄物保管庫	稼働中

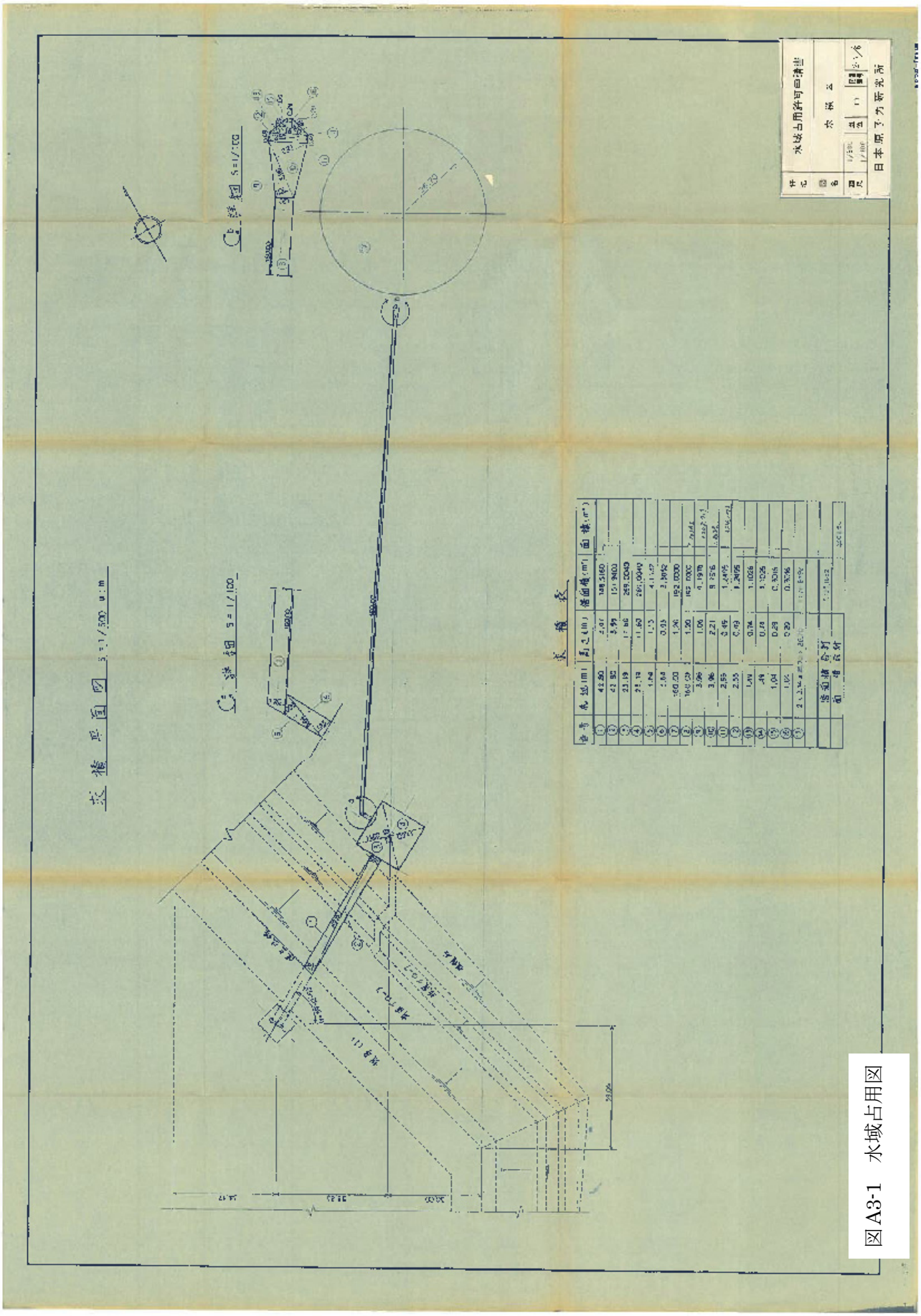
独立行政法人日本原子力研究開発機構
青森研究開発センターむつ事務所
関根施設全体図



図A1-1　むつ事務所　関根施設全体図



図A2-1 むつ事務所　大湊施設



図A3-1　水域占用図

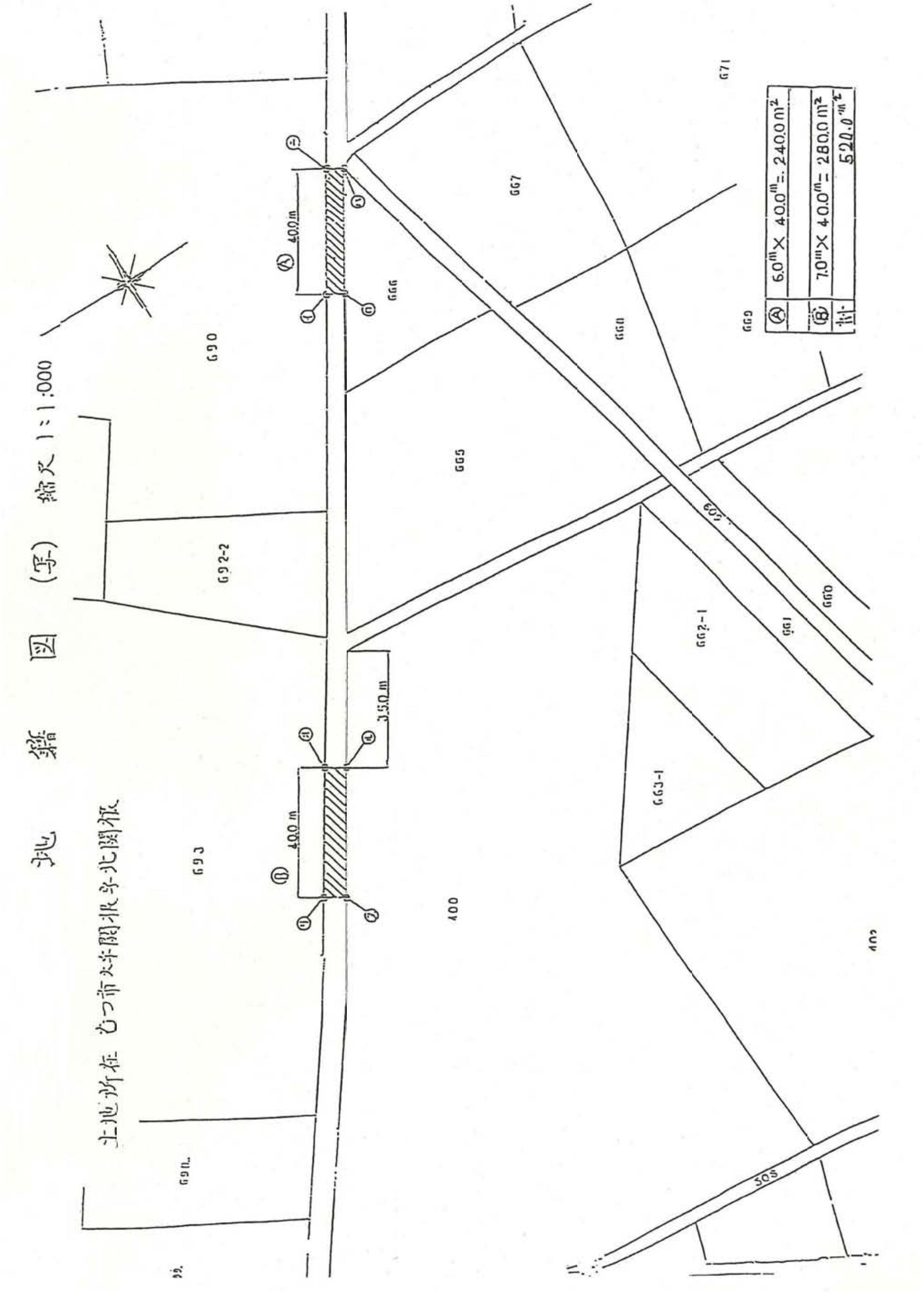

地 籍 図 (写) 縮尺 1：1,000
土地所在 むつ市大字関根字北関根
40.0 m
35.0 m
Ⓐ 6.0m × 40.0m = 240.0 m²
Ⓑ 7.0m × 40.0m = 280.0 m²
計 520.0 m²

図 A3-2 道路占用図

Ⅲ. 各建屋の概要について

1. 燃料・廃棄物取扱棟

(1) 概　要

燃料・廃棄物取扱棟の主要な設備としては、放射性廃棄物の処理設備（気体廃棄物処理設備、液体廃棄物処理設備、固体廃棄物処理設備）及び燃料貯蔵設備がある。これらの設備は、原子力船「むつ」から陸　げされた放射性液体廃棄物及び固体廃棄物の処理・保管並びに原子力船「むつ」の原子炉から取出した使用済燃料の保管を行うものである。

(2) 現　状

平成 4 年 9 月から開始された原子力船「むつ」の解役工事は、3 段階に分けて解体が行われた。第 1 段階で、「むつ」の原子炉から取出された（平成 5 年 5 月下旬から 7 月上旬）使用済燃料 32 体は、貯蔵容器を兼ねた使用済燃料輸送容器に収納され、燃料・廃棄物取扱棟 1 階の使用済燃料貯蔵エリアに貯蔵保管された。

これら使用済燃料及び予備燃料（2 体）を含めた合計 34 体の使用済燃料は、平成 13 年 6 月から 11 月にかけて 3 回に分けて茨城県東海村の日本原子力研究所東海研究所(現在の独立行政法人日本原子力研究開発機構以下「原子力機構」という。）東海研究開発センター原子力科学研究所のホット試験施設に搬出し、再処理のため 6 体の再組み立て燃料集合体に再組み立てされた後(平成 19 年 3 月終了)、ホット試験施設に保管中である。今後、原子力機構東海研究開発センター核燃料サイクル工学研究所で再処理の予定である。

液体廃棄物の処理施設は、保守運転及び施設定期自主検査等で月 1 回及び年 1 回の運転を実施している。液体廃棄物の処理は、平成 17 年 11 月以降実施していない。

固体廃棄物の処理施設は、保守運転及び施設定期自主検査等で月 1 回及び年 1 回の運転を実施している。雑固体廃棄物は、施設の運転、保守に伴って年間 200ℓドラム缶で 3～4 本程度発生する状況である。

2. 機材・排水管理棟

概　要

機材･排水管理棟の主な設備は、処理済水を海中放出するためのモニタタンクがある。燃料・廃棄物取扱棟の液体廃棄物処理設備で処理された液体廃棄物は、液体廃棄物移送容器Ⅱにて機材・排水管理棟のモニタタンクに搬入される。関根浜港内に設置された海水取水口から海水を　み上げ、岸壁に設置された排水管内で液体廃棄物と合流（希釈；約 300 倍）させ、関根浜港外に排水する。

放出管は、　250A(STPG38 sch40)で、海底面上約 80cm の鉄骨架台上に支持させ、放

出口は海底面上約 3.2m の位置にある。(水深は約 12.7m)

放出管の塗装は、 頭部(海側橋 上まで)では管の内外面共溶融アルミメッキ(150)で、海中部では外面のみポリエチレン被 加工(2.8 ㎜)を行っている。

水管橋の電気防食装置として、アルミニウム合金陽極 11 個(ALAP-K H153A116 型;1 個、ALAP-K H-134A211 型;10 個)を放出管及び水管橋に設置している。耐用年数は約 10 年で、直近の更新は平成 14 年 11 月に実施していることから次回の更新は平成 24 年 11 月を予定している。

・ALAP-K H-153A116 型;L1160×H130×W120、重量;約 50 kg

設置位置;放出管先端 1ヵ所

・ALAP-K H-134A211 型;L2110×H110×W110、重量;約 67.8 kg

設置位置;水管橋橋 部 10ヵ所

(2) 現 状

海中放出は、平成 17 年 11 月以降実施していない。

3. 撤去物等保管棟

(1) 概 要

原子力船「むつ」の解役に伴い発生した固体廃棄物を保管している。

(2) 現 状

平成 6 年 12 月以降、固体廃棄物の貯蔵量に変化はない。

液体廃棄物の雑排水サンプタンクに少量の廃液(手洗い水等)が保管されている。

4. 原子炉室保管棟

(1) 概 要

原子力船「むつ」の解役に伴い発生した原子炉室一括撤去物を保管している。

(2) 現 状

科学展示物として平成 8 年 7 月から一般公開しており、むつ科学技術館側から原子炉格納容器内を鉛遮へいガラス越しに見学することが出来る。

(3) 日常の運転管理

固体廃棄物処理設備である原子炉室保管室について、週 1 回の頻度で巡視点検を実施し、保管の状況を確認し、異常のないことを確認した。

原子炉室等保管棟の建屋について、毎月 1 回巡視点検を実施し異常のないことを確認している。

5. その他原子炉の附属施設（換気設備）

(1) 概　要

設置許可に記載された「その他原子炉の附属施設」として、燃料・廃棄物取扱棟、機材・排水管理棟及び保管建屋（撤去物等保管棟、原子炉室保管棟）に換気設備がある。本設備は、空気中の放射性物質を除去低減するために、管理区域に外気を供給し、その排気をフィルタユニットに通して排出する設備である。

(2) 現　況

各建屋ともに問題なく運転している。

This is a blank page.

国際単位系（SI）

表１．SI 基本単位

基本量	SI 基本単位	
	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質量	モル	mol
光度	カンデラ	cd

表２．基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI 基本単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m^2
体積	立法メートル	m^3
速さ，速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s^2
波数	毎メートル	m^{-1}
密度，質量密度	キログラム毎立方メートル	kg/m^3
面積密度	キログラム毎平方メートル	kg/m^2
比体積	立方メートル毎キログラム	m^3/kg
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m^2
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
量濃度(a)，濃度	モル毎立方メートル	mol/m^3
質量濃度	キログラム毎立法メートル	kg/m^3
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m^2
屈折率(b)	（数字の） 1	1
比透磁率(b)	（数字の） 1	1

(a) 量濃度（amount concentration）は臨床化学の分野では物質濃度（substance concentration）ともよばれる。
(b) これらは無次元量あるいは次元１をもつ量であるが、そのことを表す単位記号である数字の１は通常は表記しない。

表３．固有の名称と記号で表されるSI組立単位

組立量	SI 組立単位			
	名称	記号	他のSI単位による表し方	SI基本単位による表し方
平面角	ラジアン(b)	rad	1 (b)	m/m
立体角	ステラジアン(b)	sr(c)	1 (b)	m^2/m^2
周波数	ヘルツ(d)	Hz		s^{-1}
力	ニュートン	N		m kg s^{-2}
圧力，応力	パスカル	Pa	N/m^2	m^{-1} kg s^{-2}
エネルギー，仕事，熱量	ジュール	J	N m	m^2 kg s^{-2}
仕事率，工率，放射束	ワット	W	J/s	m^2 kg s^{-3}
電荷，電気量	クーロン	C		s A
電位差（電圧），起電力	ボルト	V	W/A	m^2 kg s^{-3} A^{-1}
静電容量	ファラド	F	C/V	m^{-2} kg^{-1} s^4 A^2
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	m^2 kg s^{-3} A^{-2}
コンダクタンス	ジーメンス	S	A/V	m^{-2} kg^{-1} s^3 A^2
磁束	ウエーバ	Wb	Vs	m^2 kg s^{-2} A^{-1}
磁束密度	テスラ	T	Wb/m^2	kg s^{-2} A^{-1}
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A	m^2 kg s^{-2} A^{-2}
セルシウス温度	セルシウス度(e)	℃		K
光束	ルーメン	lm	cd sr(c)	cd
照度	ルクス	lx	lm/m^2	m^{-2} cd
放射性核種の放射能(f)	ベクレル(d)	Bq		s^{-1}
吸収線量，比エネルギー分与，カーマ	グレイ	Gy	J/kg	m^2 s^{-2}
線量当量，周辺線量当量，方向性線量当量，個人線量当量	シーベルト(g)	Sv	J/kg	m^2 s^{-2}
酸素活性	カタール	kat		s^{-1} mol

(a)SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。
(b)ラジアンとステラジアンは数字の１に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の１は明示されない。
(c)測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。
(d)ヘルツは周期現象についてのみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてのみ使用される。
(e)セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の大きさは同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。
(f)放射性核種の放射能（activity referred to a radionuclide）は、しばしば誤った用語で"radioactivity"と記される。
(g)単位シーベルト（PV,2002,70,205）についてはCIPM勧告2（CI-2002）を参照。

表４．単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位		
	名称	記号	SI 基本単位による表し方
粘度	パスカル秒	Pa s	m^{-1} kg s^{-1}
力のモーメント	ニュートンメートル	N m	m^2 kg s^{-2}
表面張力	ニュートン毎メートル	N/m	kg s^{-2}
角速度	ラジアン毎秒	rad/s	m m^{-1} s^{-1}=s^{-1}
角加速度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s^2	m m^{-1} s^{-2}=s^{-2}
熱流密度，放射照度	ワット毎平方メートル	W/m^2	kg s^{-3}
熱容量，エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m^2 kg s^{-2} K^{-1}
比熱容量，比エントロピー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)	m^2 s^{-2} K^{-1}
比エネルギー	ジュール毎キログラム	J/kg	m^2 s^{-2}
熱伝導率	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)	m kg s^{-3} K^{-1}
体積エネルギー	ジュール毎立方メートル	J/m^3	m^{-1} kg s^{-2}
電界の強さ	ボルト毎メートル	V/m	m kg s^{-3} A^{-1}
電荷密度	クーロン毎立方メートル	C/m^3	m^{-3} sA
表面電荷	クーロン毎平方メートル	C/m^2	m^{-2} sA
電束密度，電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m^2	m^{-2} sA
誘電率	ファラド毎メートル	F/m	m^{-3} kg^{-1} s^4 A^2
透磁率	ヘンリー毎メートル	H/m	m kg s^{-2} A^{-2}
モルエネルギー	ジュール毎モル	J/mol	m^2 kg s^{-2} mol^{-1}
モルエントロピー，モル熱容量	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	m^2 kg s^{-2} K^{-1} mol^{-1}
照射線量（X線及びγ線）	クーロン毎キログラム	C/kg	kg^{-1} sA
吸収線量率	グレイ毎秒	Gy/s	m^2 s^{-3}
放射強度	ワット毎ステラジアン	W/sr	m^4 m^{-2} kg s^{-3}=m^2 kg s^{-3}
放射輝度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	$W/(m^2$ sr)	m^2 m^{-2} kg s^{-3}=kg s^{-3}
酵素活性濃度	カタール毎立方メートル	kat/m^3	m^{-3} s^{-1} mol

表５．SI 接頭語

乗数	接頭語	記号	乗数	接頭語	記号
10^{24}	ヨタ	Y	10^{-1}	デシ	d
10^{21}	ゼタ	Z	10^{-2}	センチ	c
10^{18}	エクサ	E	10^{-3}	ミリ	m
10^{15}	ペタ	P	10^{-6}	マイクロ	μ
10^{12}	テラ	T	10^{-9}	ナノ	n
10^9	ギガ	G	10^{-12}	ピコ	p
10^6	メガ	M	10^{-15}	フェムト	f
10^3	キロ	k	10^{-18}	アト	a
10^2	ヘクト	h	10^{-21}	ゼプト	z
10^1	デカ	da	10^{-24}	ヨクト	y

表６．SIに属さないが、SIと併用される単位

名称	記号	SI 単位による値
分	min	1 min=60s
時	h	1h =60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86 400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	’	1’=(1/60)°=(π/10800) rad
秒	”	1”=(1/60)’=(π/648000) rad
ヘクタール	ha	$1ha=1hm^2=10^4m^2$
リットル	L, l	$1L=11=1dm^3=10^3cm^3=10^{-3}m^3$
トン	t	$1t=10^3$ kg

表７．SIに属さないが、SIと併用される単位で、SI単位で表される数値が実験的に得られるもの

名称	記号	SI 単位で表される数値
電子ボルト	eV	$1eV=1.602\ 176\ 53(14)\times10^{-19}J$
ダルトン	Da	$1Da=1.660\ 538\ 86(28)\times10^{-27}kg$
統一原子質量単位	u	1u=1 Da
天文単位	ua	$1ua=1.495\ 978\ 706\ 91(6)\times10^{11}m$

表８．SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
バール	bar	1 bar=0.1MPa=100kPa=10^5Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1mmHg=133.322Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1nm=100pm=10^{-10}m
海里	M	1 M=1852m
バーン	b	$1\ b=100fm^2=(10^{-12}cm)2=10^{-28}m^2$
ノット	kn	1 kn=(1852/3600)m/s
ネーパ	Np	SI単位との数値的な関係は、対数量の定義に依存。
ベル	B	
デジベル	dB	

表９．固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
エルグ	erg	$1\ erg=10^{-7}$ J
ダイン	dyn	$1\ dyn=10^{-5}$N
ポアズ	P	1 P=1 dyn s cm^{-2}=0.1Pa s
ストークス	St	1 St =$1cm^2$ s^{-1}=$10^{-4}m^2$ s^{-1}
スチルブ	sb	1 sb =1cd cm^{-2}=10^4cd m^{-2}
フォト	ph	1 ph=1cd sr cm^{-2} 10^4lx
ガル	Gal	1 Gal =1cm s^{-2}=$10^{-2}ms^{-2}$
マクスウェル	Mx	1 Mx = 1G cm^2=10^{-8}Wb
ガウス	G	1 G =1Mx cm^{-2} =10^{-4}T
エルステッド(c)	Oe	1 Oe ≙ $(10^3/4\pi)$A m^{-1}

(c) ３元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「 ≙ 」は対応関係を示すものである。

表10．SIに属さないその他の単位の例

名称	記号	SI 単位で表される数値
キュリー	Ci	$1\ Ci=3.7\times10^{10}Bq$
レントゲン	R	$1\ R=2.58\times10^{-4}C/kg$
ラド	rad	$1\ rad=1cGy=10^{-2}Gy$
レム	rem	$1\ rem=1\ cSv=10^{-2}Sv$
ガンマ	γ	1γ=1 nT=10-9T
フェルミ		1フェルミ=1 fm=10-15m
メートル系カラット		1メートル系カラット = 200 mg = 2×10-4kg
トル	Torr	1 Torr = (101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm = 101 325 Pa
カロリー	cal	1cal=4.1858J（「15℃」カロリー），4.1868J（「IT」カロリー）4.184J（「熱化学」カロリー）
ミクロン	μ	1 μ =1μm=10^{-6}m

（第8版，2006年改訂）

この印刷物は再生紙を使用しています