

廃棄物安全試験施設の研究開発と保守管理 (令和3年度)

R&D and Maintenance Management of the WASTE-F Facility
(FY2021)

佐野 成人 山下 直輝 星野 一豊 塚田 学
澤口 迪弥 大竹 良徳 市瀬 健一 田上 進

Naruto SANO, Naoki YAMASHITA, Kazutoyo HOSHINO, Manabu TSUKADA
Fumiya SAWAGUCHI, Yoshinori OHTAKE, Kenichi ICHISE and Susumu TAGAMI

原子力科学研究部門
原子力科学研究所
臨界ホット試験技術部

Department of Criticality and Hot Examination Technology
Nuclear Science Research Institute
Sector of Nuclear Science Research

March 2023

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

本レポートは国立研究開発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。本レポートはクリエイティブ・コモンズ表示 4.0 国際 ライセンスの下に提供されています。本レポートの成果（データを含む）に著作権が発生しない場合でも、同ライセンスと同様の条件で利用してください。（<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>）
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ウェブサイト（<https://www.jaea.go.jp>）より発信されています。本レポートに関しては下記までお問合せください。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 JAEA イノベーションハブ 研究成果利活用課
〒 319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方 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.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>).
Even if the results of this report (including data) are not copyrighted, they must be used under the same terms and conditions as CC-BY.
For inquiries regarding this report, please contact Institutional Repository and Utilization Section, JAEA Innovation Hub, Japan Atomic Energy Agency.
2-4 Shirakata, 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

廃棄物安全試験施設の研究開発と保守管理
(令和3年度)

日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門
原子力科学研究所 臨界ホット試験技術部

佐野 成人、山下 直輝、星野 一豊*、塚田 学*、
澤口 迪弥*、大竹 良徳、市瀬 健一、田上 進

(2022年12月2日受理)

廃棄物安全試験施設 (WASTEF) は、使用済軽水炉燃料等の再処理で発生する高レベル放射性廃棄物固化体の長期貯蔵とその後の地層処分に関する安全性評価のための実験施設として、昭和57年12月に運転を開始した歴史ある施設である。本施設は、コンクリートセル5基、鉛セル1基、グローブボックス6基、フード7基から構成され、ウラン、プルトニウムを含む核燃料物質、TRUを含む放射性同位元素を使用できる大型施設である。本施設では、研究部門から依頼された研究開発をホット材料試験課において実施している。また保安規定に基づく保守管理として、巡視・点検、自主検査等を併せて実施している。本報告書は、WASTEFの設備概要、令和3年度における運転、保守及び管理業務の結果及び今後の展望についてまとめたものである。

R&D and Maintenance Management of the WASTE F Facility
(FY2021)

Naruto SANO, Naoki YAMASHITA, Kazutoyo HOSHINO*, Manabu TSUKADA*,
Fumiya SAWAGUCHI*, Yoshinori OHTAKE, Kenichi ICHISE and Susumu TAGAMI

Department of Criticality and Hot Examination Technology
Nuclear Science Research Institute
Sector of Nuclear Science Research
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received December 2, 2022)

The Waste Safety Testing Facility (WASTE F) was established in 1982 as an experimental facility for long-term storage of solidified high-level radioactive waste generated in the reprocessing of spent light water reactor fuel and the subsequent safety assessment of geological disposal. It is a historic facility that started operation in 1982. This facility consists of 5 concrete cells, 1 lead cell, 6 glove boxes, and 7 hoods, and is a large-scale facility that can use nuclear fuel materials including uranium and plutonium and radioactive isotopes including TRU. In this facility, research and development requested by the research department is carried out in the Hot Material Examination Section. In addition, patrol inspections, self-inspections, etc. are also carried out as maintenance management based on safety regulations. This report summarizes the overview of WASTE F facilities, the results of operation, maintenance and management work in FY2021, and the future outlook.

Keyword: WASTE F

* Nuclear Engineering Co., Ltd.

目次

1. はじめに	1
2. 設備概要	2
2.1. 使用施設	2
2.2. 貯蔵施設	5
2.3. 廃棄施設	5
3. 運転業務	7
3.1. 巡視点検	7
3.2. 月例点検	7
3.3. 試験操作	7
3.4. 設備操作	7
4. 保守業務	8
4.1. 自主検査	8
4.2. 自主点検	9
5. 管理業務	10
5.1. グローブボックス及びフード	10
5.2. 廃棄物管理	10
5.3. 研究環境整備	11
6. 今後の展望	13
7. まとめ	14
謝辞	14

Contents

1. Introduction	1
2. Outline of Facility	2
2.1. Usage Facility	2
2.2. Storage Facility	5
3.3. Disposal Facility	5
3. Operation	7
3.1. Round of Inspection	7
3.2. Monthly Inspection	7
3.3. Test Operation	7
3.4. Equipment Operation	7
4. Maintenance	8
4.1. Self Inspection	8
4.2. Self Check	9
5. Management (administration)	10
5.1. Glove Box and Hood	10
5.2. Management of Radioactive Waste	10
5.3. Improvement of Facility	11
6. View	13
7. Conclusion	14
Acknowledgements	14

表リスト

Table 1.1.1	令和3年度に WASTE F で実施した研究テーマ	15
Table 2.1.1	コンクリートセル、鉛セル及び付属設備仕様	17
Table 2.1.2	ハンドリングキャスク及び輸送容器仕様	20
Table 2.1.3	グローブボックス仕様	21
Table 2.1.4	フード仕様	22
Table 2.2.1	貯蔵施設仕様	23
Table 2.3.1	液体廃棄設備仕様	24
Table 2.3.2	固体廃棄設備仕様	25
Table 3.1.1	作業開始前及び作業終了後の点検	26
Table 3.1.2	巡視項目	27
Table 3.2.1	月例点検対象設備	27
Table 3.3.1	令和3年度 WASTE F 利用実績	28
Table 4.1.1	自主検査及び自主点検の実施状況	29
Table 5.1.1	グローブ交換実績	30
Table 5.2.1	フィルタ交換実績	30
Table 5.3.1	研究開発用試料受入実績	31

図リスト

Fig. 2.1.1	コンクリートセル、鉛セル及び付属設備配置図	32
Fig. 2.1.2	コンクリートセル外観	33
Fig. 2.1.3	ハンドリングキャスク外観	33
Fig. 2.1.4	オートグラフ AG-20kNIS (No.1 セル)	34
Fig. 2.1.5	デジタルマイクロスコープ VHX-2000 (No.1 セル)	34
Fig. 2.1.6	研磨装置 テグラポール 15 (No.1 セル)	35
Fig. 2.1.7	切断機 ミニトム (No.1 セル)	35
Fig. 2.1.8	引張試験機 E10000 (No.2 セル)	36
Fig. 2.1.9	切断機 ファインカットセーフティ (No.2 セル)	36
Fig. 2.1.10	フライス盤 INC-25T (No.2 セル)	37
Fig. 2.1.11	放電加工機 RTM-4S 及び 3D 形状測定器 VR-3000 (No.2 セル)	37
Fig. 2.1.12	高温酸化試験装置 (No.3 セル)	38
Fig. 2.1.13	高温チャンバ ST-110B1 (No.3 セル)	38
Fig. 2.1.14	伝熱面腐食装置 (No.4 セル)	39
Fig. 2.1.15	エアラインスーツ設備	39
Fig. 2.1.16	グローブボックス及びフード配置図	40
Fig. 2.1.17	グローブボックス外観 (GB-1-I、GB-1-II 及び GB-2)	41
Fig. 2.1.18	フード外観 (ホット化学実験室)	41
Fig. 2.1.19	集束イオンビーム加工観察装置 (FIB) (マニプレータメンテナンス室)	42
Fig. 2.1.20	透過型電子顕微鏡 (TEM) (マニプレータメンテナンス室)	42
Fig. 2.1.21	ガンマセル (ホットモックアップ室)	43
Fig. 5.3.1	グローブボックスの整備 (ホット化学実験室)	44
Fig. 5.3.2	セル内試験環境整備 (No.3 セル)	45
Fig. 5.3.3	M/S マニプレータ保守点検 (操作室)	45
Fig. 5.3.4	マスクマンテスト装置 (サービスエリア)	46
Fig. 5.3.5	NFD からの試料受入作業 (サービスエリア)	47

1. はじめに

廃棄物安全試験施設（以下「WASTEF」という。）は、使用済軽水炉燃料等の再処理で発生する高レベル放射性廃棄物固化体の長期貯蔵とその後の地層処分に関する安全性評価のための実験施設として、高レベル放射性廃棄物の処理・処分技術の確立に寄与する目的で、昭和 57 年 12 月に運転を開始した。以後、平成 8 年度の主要プログラム終了まで、16 年間にわたってガラス固化体等の人工バリアによる廃棄物閉じ込め性能とその耐久性に関する各種の安全性研究に活用された。

当初の目的を達成したため、ガラス固化体試験に係る実験設備、試験装置の解体・撤去を進め、平成 10 年度からは原子力施設で用いる材料の試験をメインテーマとし、また、TRU 等を用いた化学的な試験も実施できるホット試験施設として再スタートした。

現在においては、照射後試験を含めた材料研究、燃料研究、マイナーアクチノイド物性研究、廃棄物処分研究等の分野を対象とした研究開発を展開している。令和 3 年度に WASTEF において実施している研究開発テーマの一覧を Table1.1.1 に示す。

WASTEF における運転、保守及び管理は、ホット材料試験課長が施設管理者となり主体的に行っている。ホット材料試験課においてはチーム制を用いており、研究活動を円滑に支援するため、施設利用状況を取り纏め、核燃料物質使用許可等の変更申請、また保安検査対応などを担当する技術チームと、研究部門から委託された研究開発の実施、また保安規定に基づく保守管理として、巡視・点検、自主検査等を実施している試験チームの 2 チームがあり、相互協力の下、WASTEF での研究活動を遂行している。

本報告書は、WASTEF の施設概要、ホット材料試験課の試験チームで実施した令和 3 年度における研究開発の成果・保守管理の結果及び今後の展望について取りまとめたものである。

2. 設備概要

2.1. 使用施設

(1) セル及びセル付属設備

コンクリートセルは、WASTEF での研究開発において主体となる設備であり、 β γ セル 3 基及び α γ セル 2 基から構成される。これらのセルは、必要な許認可を取得した後、試験目的に応じて試験装置を入れ替え、様々な試験を実施することができる。

鉛セルはコンクリートセル、 α γ アイソレーションルーム及びサンプリングボックスと隣接しており、これらの設備間において試料等を移動することができる。その他コンクリートセルの保守作業等を実施するためのセル付属設備として、 α γ アイソレーションルーム、サンプリングボックス及びメンテナンスボックスが併設されている。コンクリートセル、鉛セル及び付属設備の仕様を Table 2.1.1 に示す。また、配置図を Fig. 2.1.1 に、外観を Fig. 2.1.2 に示す。

a) No.1 セル

核燃料物質及び放射性同位元素試料の受け入れ並びに貯蔵するための β γ セルである。No.1 セル上部には試料搬出入用の天井ハッチ及び廃棄物ポートが設置されており、資材の搬出入等に使用している。また、廃棄物ポートは、物品搬出を実施するためのハンドリングキャスクを設置することができる他、試料受け入れに用いる様々な輸送容器に対応した設計となっている。ハンドリングキャスク及び輸送容器の仕様を Table 2.1.2 に、ハンドリングキャスクの外観を Fig. 2.1.3 に示す。

内寸法は幅 7,500 mm×奥行 3,000 mm×高さ 4,500 mm であり、床面から高さ 1m の位置にステンレス鋼の作業台が設置されている。

試験装置として引張試験機 ((株)島津製作所製オートグラフ AG-20kNIS、Fig. 2.1.4 参照) を設置しており、令和 3 年度においては、本試験機を用いてプロパー研究の「MEGAPIE 照射材の SP 試験」を実施した。また、試料の表面観察等を行うためのデジタルマイクロスコープ ((株)キーエンス製 VHX-2000、Fig. 2.1.5 参照) を設置している。

その他、照射材加工用の汎用機器として研磨装置 ((株)ストルアス製テグラポール 15、Fig. 2.1.6 参照) 及び切断機 ((株)ストルアス製ミニトム、Fig. 2.1.7 参照) を整備している。

b) No.2 セル

核燃料物質及び放射性同位元素試料を用いた試験を行うための β γ セルである。内寸法は、幅 5,000 mm×奥行 3,000 mm×高さ 5,000 mm であり、床から高さ 1m の位置にステンレス鋼の作業台が設置されている。

現在は、原子炉照射材の破壊靱性値取得に係る試験を実施するセルであり、引張試験

装置（インストロンジャパンカンパニーリミテッド製 E10000 試験機、Fig. 2.1.8 参照）が設置されており、原子力規制庁受託事業「実機材料等を活用した経年劣化評価・検証（原子炉圧力容器の健全性評価研究）」での照射材の破壊靱性値データ取得試験を実施している。また、原子炉照射材の Mini-C(T)等試験片への加工を行うための切断機（平和テクニカ(株)製ファインカットセフティ 31 型、Fig. 2.1.9 参照）、フライス盤（(株)井上高速機械製小型卓上 NC フライス盤 INC-25T、Fig. 2.1.10 参照）及び放電加工機（三協エンジニアリング(株)製 RTM-4S 型、Fig. 2.1.11 参照）並びに照射材の観察のために 3D 形状測定器（(株)キーエンス製 VR-3000、Fig. 2.1.11 参照）を設置している。

c) No.3 セル

核燃料物質及び放射性同位元素試料の受け入れ並びに貯蔵するための β γ セルである。

No.1 セル同様、天井ハッチ及び廃棄物ポートが設置されており、ハンドリングキャスクや輸送容器を設置して、資材の搬出入等に使用している。

内寸法は、幅 5,000 mm×奥行 3,000 mm×高さ 4,500 mm であり、床から高さ 1m の位置にステンレス鋼の作業台が設置されている。

現在は、高温水蒸気腐食試験を実施するための高温酸化試験装置（ネッチジャパン(株)製、Fig. 2.1.12 参照）を設置しており、プロパー研究の「BWR-改良ステンレス鋼(FeCrAl-ODS 鋼)の高温水蒸気腐食試験」を実施している。また、核燃料物質等の溶解試験を実施するための汎用機器として恒温槽（エスペック(株)製小型高温チャンバーST-110B1、Fig. 2.1.13 参照）を整備している。

d) No.4 セル

核燃料物質及び放射性同位元素試料を用いた試験を行うための α γ セルである。内寸法は、幅 5,000 mm×奥行 3,000 mm×高さ 4,200 mm であり、セル内全面をステンレス鋼ライニングしている。床から高さ 1m の位置にステンレス鋼の作業台が設置されている。現在は、再処理施設における腐食試験を実施するためのセルであり、伝熱面腐食試験装置（東伸工業(株)製、Fig. 2.1.14 参照）が設置されており、プロパー研究の「Sr-90 および CS-137 含有水溶液中での電気化学試験」他材料の腐食研究に係る試験を実施している。

e) No.5 セル

核燃料物質及び放射性同位元素試料を用いた試験を行うための α γ セルである。内寸法は、幅 5,000 mm×奥行 2,750 mm×高さ 4,200 mm であり、セル内全面をステンレス鋼ライニングしている。床から高さ 1m の位置にステンレス鋼の作業台が設置されている。現在実施している試験テーマは無く、今後、試験目的が終了している既存試験装置を撤去、セル内除染等新たな試験を実施するための整備を実施していきたいと考えている。

f) 鉛セル

コンクリートセルにおける試験を補完する目的で設置された α γ セルであり、遮蔽体

に鉛を用いている。コンクリートセルで加工した試験片等の観察のための顕微鏡やエックス線回折装置が設置されている。

現在実施している試験テーマは無く、今後、経年化が進んでいる顕微鏡やエックス線装置の更新を実施したいと考えている。

g) α γ アイソレーションルーム

エアラインスーツを着用した作業者が No.4 セル、No.5 セル及び鉛セルの設備・機器を直接点検・保守するための前室である。また、器材の一時保管と搬出入を行う。

h) サンプルボックス

α γ 廃液貯槽に貯留している廃液のサンプリングをするためのボックスである。

i) メンテナンスボックス

α γ セルである No.4 セル及び No.5 セルの上部に設置されており、エアラインスーツ（フロッグマン設備）を装着した作業者が、 α γ セルの設備・機器をメンテナンスするためのボックスである。核燃料物質及び放射性同位元素の使用の許可を取得しており、機器類のメンテナンスに加え、その取り扱いが実施できる。内寸法は、幅 10,000 mm×奥行 2,300 mm×高さ 4,500 mm である。エアラインスーツの外観を Fig.2.1.15 に示す。

(2) グローブボックス

WASTEF には、研究に供するグローブボックスが 6 基設置されている全てのグローブボックスにおいて、プルトニウムを含む核燃料物質及び TRU を含む放射性同位元素の使用に係る許可を取得しており、これらを使用した研究開発が可能であり、利用価値の高い貴重な設備である。グローブボックスの仕様を Table 2.1.3 に、WASTEF におけるグローブボックスの配置図を Fig. 2.1.16、構造図及び外観を Fig. 2.1.17 に示す。

(3) フード

WASTEF には、核燃料物質及び放射性同位元素を使用した研究開発に供するフードが 6 基設置されている。フードでは主にセル、グローブボックスから分取した試料の調整、分析等少量の放射性物質の取り扱いができる。また、ホットモックアップ室のフードには SEM が設置されている。フードの仕様を Table 2.1.4 に、フードの配置図を Fig. 2.1.16 に、外観を Fig. 2.1.18 に示す。

(4) その他の試験装置

これまで述べた設備の他、WASTEF には放射能測定器をはじめとした種々の試験装置を設置している。現在研究活動に供している主な試験装置としては、マニプレータメンテナンス室に設置している、ガリウムイオン・スパッタリング加工により微小試験片を作成する集束イオンビーム加工観察装置（FIB）、同室に設置している透過型電子顕微鏡（TEM）及びホットモックアップ室に設置している小型の γ 線照射装置であるガンマセルがある。集束

イオンビーム加工観察装置の外観を Fig. 2.1.19 に、透過型電子顕微鏡 (TEM) の外観を Fig. 2.1.20 に、ガンマセルの外観を Fig.2.1.21 に示す。

2.2. 貯蔵施設

WASTEF の貯蔵施設は、固化体貯蔵ピット、固化体一時貯蔵ピット並びに各実験室に設置している金庫型の貯蔵箱から構成される。貯蔵施設の仕様を Table 2.2.1 に示す。

(1) 固化体貯蔵ピット

No.1 セル内には、固化体貯蔵ピットが設置されている。ガラス固化体の取り扱いをしていた時代から使用しているため、名称が固化体貯蔵ピットとなっているが、現在は核燃料物質及び放射性同位元素の貯蔵施設として使用している。

内径 300mm×高さ 3,000 mm のピットが 20 基設置されており、高レベル廃液のガラス固化体の除熱が行えるよう、排気設備により換気を行う構造となっている。

(2) 固化体一時貯蔵ピット

No.3 及び No.5 セル内には、固化体一時貯蔵ピットが設置されている。こちらの名称も固化体貯蔵ピット同様であり、現在は核燃料物質及び放射性同位元素の貯蔵施設として使用している。

内径 200mm×高さ 1,200 mm のピットが 1 基ずつ設置されており、空気流通孔を設け、ピット内空気を自然対流させている。

(3) 貯蔵箱

各実験室には放射性同位元素の貯蔵設備として金庫型の貯蔵箱を設置している。

2.3. 廃棄施設

WASTEF の廃棄施設は、気体廃棄施設、液体廃棄施設及び固体廃棄施設から構成される。ホット材料試験課では、液体廃棄施設のうち高レベル廃液貯槽及び α 廃液貯槽並びに固体廃棄施設の保守管理を行っている。以下、ホット材料試験課で所掌する設備について記述する。

(1) 液体廃棄施設

液体廃棄施設は、 β γ 廃液系設備である高レベル廃液貯槽及び、 α 廃液系設備である α 廃液貯槽から構成される。各設備の仕様を Table 2.3.1 に示す。

a) 高レベル廃液貯槽

容量 0.2 m³ の高レベル廃液貯槽 1 及び 2 の 2 基から構成されており、No.1 セル、No.2 セル及び No.3 セルから発生する高レベル廃液を受入れて貯留する。

b) α 廃液貯槽

容量 0.2 m³ の α γ 廃液貯槽 1 及び 2 の 2 基から構成されており、No.4 セル、No.5 セル及びグローブボックスで発生する α γ 液体廃棄物を受入れて貯留する。

(2) 固体廃棄施設

固体廃棄施設は、WASTEF で発生した固体廃棄物を収納したカートンボックスまたは

ドラム缶を、放射性廃棄物処理場へ引き渡すまでの間、保管する施設である。

WASTEF においては、廃棄物保管室、セル上部、 α γ アイソレーションルーム上部及びホット機械室を保管廃棄施設としている。各設備の仕様を Table 2.3.2 に示す。

a) 廃棄物保管室

WASTEF から発生する固体廃棄物を、ドラム缶に収納し保管する。ドラム缶は廃棄物保管室内に 12 本 (200L ドラム缶換算) の保管能力を有する。

またカートンボックスは、廃棄物保管室内に設置する廃棄物保管庫に保管廃棄する。廃棄物保管庫内に 70 個 (0.02m³ 換算) の保管能力を有する。

b) セル上部、 α γ アイソレーションルーム上部

WASTEF から発生する固体廃棄物を、カートンボックスまたはドラム缶に収納し、セル上部及び α γ アイソレーションルーム上部に 1 基ずつ設置しているステンレス製の廃棄物保管容器内に保管する。廃棄物保管容器は 100 個/基 (0.02m³ 換算) の保管能力を有する。

c) ホット機械室

WASTEF から発生する固体廃棄物を、カートンボックス、ドラム缶に収納し、また、ビニール梱包をした使用済みのフィルタ類を、設置している鉄製の廃棄物保管容器内に保管する。廃棄物保管容器は 200 個/基 (0.02m³ 換算) の保管能力を有する。

3. 運転業務

3.1. 巡視点検

WASTEF では、保安規定及び保安規定を基準として制定する使用手引に基づき、核燃料物質使用開始前終了時の点検としてそれぞれ 1 回/日及び運転中の監視として 1 回/日の巡視を実施している。保安規定で定められた核燃料物質使用開始前終了時の点検項目を Table 3.1.1 に示す。また、使用手引で定められた作業中の巡視項目を Table 3.1.2 に示す。

これらの巡視点検において異常が発見された場合には、保安規定に基づきホット材料試験課長に報告することになっているが、令和 3 年度において、設備の故障や事故に発展するおそれのある異常は発生しなかった。

3.2. 月例点検

WASTEF では、使用手引に基づき、1 回/月の月例点検を実施している。月例点検対象設備を Table 3.2.1 に示す。月例点検により、副警報盤ランプや誘導灯の球切れが確認された場合には速やかに新品に交換を行っている。

3.3. 試験操作

WASTEF における研究開発を計画した研究グループ等は、手続きとして、利用計画書を添付して利用申込書により WASTEF の利用を申請する。申請内容に基づき、試験チームにおいて実施の可否を検討し、可能であればホット材料試験課長が利用を許可し、利用申し込みの要求事項に沿った試験を試験チームにおいて実施する。

利用申し込みの状況は Table 1.1.1 のとおりである。各試験の期間を Table 3.3.1 に示す。

なお、令和 3 年度においては利用申し込みのあった試験については全て実施した。このため、No.1 セル、No.2 セル及び No.4 セルにおいては、通年での利用を確保することができた。また、一部の試験においては、試験の結果の検証として、追加の利用申し込みを受け、当初の要求事項を上回る成果を出すことができた。

3.4. 設備操作

自主的な点検として、 β γ 廃液制御設備及び α γ 廃液制御設備について月例点検を実施している。このうちモニタ槽については、ページ式液位計による飛沫同伴等により廃液中の水分が減少することから、定期的に濾過水を注入し、水分の補充を行っている。令和 3 年度における濾過水の供給は 5 回となっている。

なお、濾過水供給作業にあたっては、作業前・作業後点検及び作業中点検を実施し、貯槽の状態（液位・温度等）及び異常の有無について確認している。

4. 保守業務

WASTEF では保安規定及び使用手引に基づき、使用施設の自主検査及び自主点検を実施している。また、労安法、消防等他法令に基づく検査も実施している。令和 3 年度において、全ての設備の結果は良好であった。これらの検査及び点検に該当しない設備について定期点検を実施し、設備を良好な状態に維持している。令和 3 年度における自主検査及び自主点検の実施状況を Table 4.1.1 に示す。以下、自主検査について 4.1.、自主点検について 4.2.に記述する。

4.1. 自主検査

自主検査は、WASTEF 年間使用計画に基づき WASTEF 本体施設使用手引に定める設備についてホット材料試験課試験チームにおいて実施するものである。自主検査の結果に基づき、定期事業者検査を受検する。

(1) 建家（外観検査）

WASTEF の建家の閉じ込め機能及び遮蔽機能に関わる壁及び扉について、開口部の閉鎖状況、遮蔽機能上有害な剥離及び変形がないことを目視により確認を行っている。

(2) ベータ・ガンマセル (No.1～No.3)、アルファ・ガンマセル (No.4、No.5 及び鉛セル) 及び固化体貯蔵ピット

以下に検査内容について述べる。

a) 安全装置（作動検査）

インターロックの作動条件（インセルモニタの指示値 $500 \mu\text{Sv/h}$ ）において、ベータ・ガンマセル (No.1～No.3) 及びアルファ・ガンマセル (No.4、No.5 及び鉛セル) の背面扉の安全装置が正常に作動し、扉の開動作が不可となることを確認している。

b) 負圧計（作動検査）

ベータ・ガンマセル (No.1～No.3)、アルファ・ガンマセル (No.4、No.5 及び鉛セル) 及び固化体貯蔵ピットの負圧指示値が負圧維持値内 ($98\text{Pa} \sim 294 \text{Pa}$) であることの確認を行う。作動検査の検査前条件として、零点の確認及び模擬電流の入力による校正を行う。

c) インセルモニタ（作動検査、校正検査）

各セルに設置されたインセルモニタについて、セル内高線量物等により照射し、指示計及びモニタ出力値の安定度に異常がないことを確認している。また、検査前条件として、対数線量率計等計器類の校正を行う。

d) しゃへい体（外観検査）

遮蔽機能に関わる壁、扉及び窓について、遮へい機能上有害な剥離、変形等がないことを目視により確認している。

(3) グローブボックス (1-I、1-II、2、3、4 及び 5)、メンテナンスボックス、 $\alpha \gamma$ アイソレーションルーム及びサンプリングボックス

以下に検査内容について述べる。

a) エアラインスーツ設備

メンテナンスボックス及び α γ アイソレーションルームに設置しているエアラインスーツ本体について、スーツ外観検査、冷媒ガス漏れ検査等の点検調整を実施した後、総合的な作動検査を実施し、使用上問題となる異常のないことを確認している。また、エアラインスーツに圧縮空気を供給するコンプレッサについても分解点検を実施する。

b) 負圧計（作動検査、校正検査）

グローブボックスの負圧指示値が負圧維持値内（98 Pa～294 Pa）であることの確認を行う。作動検査の検査前条件として、零点の確認及び模擬電流の入力による校正を行う。

c) 本体（外観検査、作動検査）

グローブボックス本体の閉じ込め機能に関わる構造部（パネル、ポート部）について有害な傷、変形等がないことを目視により確認している。また、これらの作動についても確認している。

(4) フード（風速検査）

フードの窓半開時の平均風速が 0.5 m/s 以上であることを確認している。

(5) 警報設備（計器等）（作動検査）

ベータ・ガンマセル、アルファ・ガンマセル、固化体貯蔵ピット、グローブボックス、メンテナンスボックス、 α γ アイソレーションルーム、サンプリングボックス及び液体廃棄設備の警報設備について、各警報が保安規定に定める所定の設定値において作動し、警報が発報することを確認している。

(6) 液体廃棄設備（漏えい検査）

液体廃棄設備の貯槽及び配管について、有害な亀裂、損傷等がないこと及び漏えいがないことを目視により確認している。

4.2. 自主点検

自主点検は、使用手引に定めた設備について実施している。

(1) ページング設備（外観点検、作動点検）

ページング装置制御盤及び子機に有害な変形、損傷等のないことを目視により確認している。また、ページング親機と各子機間において、呼び出し及び通話が正常に行えることを確認している。

(2) グローブボックス等のボックス本体（気密点検）

使用施設のグローブボックス 6 基、試験装置、メンテナンスボックス、サンプリングボックスについて気密検査を実施し、漏洩率が 0.1vol% / h 以下であることを確認している。

(3) 液体廃棄設備（作動点検）

液体廃棄設備の主要なポンプ及びバルブについて、正常に作動することを確認している。

5. 管理業務

5.1. グローブボックス及びフード

(1) グローブ交換

グローブボックスの保守管理として、グローブ交換を行っている。グローブ交換は、グローブの汚染又は破損に伴う交換と、定期交換がある。グローブの定期交換の目安は、グローブの材質（ネオプレン、ブチル及びハイパロン）によらず 5 年としている。これは、現在グローブボックスの使用頻度が低いため、グローブの劣化が遅いことからであり、グローブボックスの利用率が上がれば、他施設の管理状況を参考に定期交換の頻度を変更する予定である。

令和 3 年度においては、6 基のグローブボックス（47 双）、試験装置（19.5 双）、メンテナンスボックス（12.5 双）及びサンプリングボックス（10 双）の全てのグローブ（全 89 双）について、交換作業を実施した。グローブ交換作業実績を Table 5.1.1 に示す。

(2) フィルタ交換

グローブボックス及びフードの保守管理として、給気及び排気フィルタの交換を行っている。フィルタ交換は、フィルタ差圧の上昇に伴う交換と、定期交換がある。フィルタの定期交換も、3～5 年を交換目安とした交換基準マニュアルに基づき順次実施している。令和 3 年度においては、GB-2、3 の吸気フィルタ及び全てのフードの排気フィルタについて、交換作業を実施した。フィルタ交換作業実績を Table 5.1.2 に示す。

5.2. 廃棄物管理

(1) 液体廃棄物

a) 高レベル廃液貯槽

高レベル廃液の受け入れは、平成 9 年度以降実施していない。令和 3 年度末現在で、高レベル廃液貯槽に約 121L 貯留している。貯槽及び貯槽室について、3. 運転業務に記述した巡視点検及び月例点検等を実施し、4. 保守業務に記述した自主検査等を実施している。なお今後、高レベル廃液貯槽に貯留する量の廃液発生の予定はない。

b) α γ 廃液貯槽

有機廃液の受け入れは、平成 9 年度以降実施していない。令和 3 年度末現在で、 α γ 廃液貯槽に約 80.6L 貯留している。貯槽及び貯槽室については、高レベル廃液貯槽と同様の点検及び保守を実施している。なお今後、 α γ 廃液貯槽に貯留する量の廃液発生の予定はない。

(2) 固体廃棄物

a) β γ 固体廃棄物受け入れ・払い出し

β γ 固体廃棄物の管理として、A-1 可燃性廃棄物（赤カートン）の受け入れ及び廃棄物処理場への払い出し（定期集荷）を行っている。また、A-1 不燃物性廃棄物（白カート

ン、200L ドラム缶及び 1m³ 容器)、フィルタ廃棄物についても同様に、放射性廃棄物処理場への払い出しを行っている。令和 3 年度における廃棄物処理場へ払い出した赤カートンの数は 265 個、白カートンは 11 個、200L ドラム缶は 3 個、1m³ 容器は 2 基、フィルタ廃棄物が 2 梱包となっている。

b) α 固体廃棄物受け入れ・払い出し

α 固体廃棄物の管理として、A-1 廃棄物 (SUS 製 200L ドラム缶) の受け入れ及び廃棄物処理場への払い出しを行っている。令和 3 年度における放射性廃棄物処理場へ払い出した α ドラム缶の数は 6 個となっている。

5.3. 研究環境整備

研究開発に関する利便性向上、維持費削減等を目的とした研究環境の整備を実施している。令和 3 年度において実施した整備について述べる。

(1) 操作室への無線 LAN 設置

研究グループから予てより要求のあった操作室への無線 LAN アクセスポイントの設置を実施した。本整備により、原科研内の他施設から試験状況の確認ができること、試験を行いながらグループ会議に参加できること等の他、コロナ禍におけるリモートワークにおいても、機構貸与 PC による自宅からの試験状況が確認でき、施設の利便性が向上した。

今後予定しているオープンプラットフォーム化においても、ユーザーが管理区域に入域しなくても試験の様子が確認できることは、教育訓練等の実施が必要ないなど運用上のメリットがあることが予想される。

(2) ホット化学実験室グローブボックスの整備

No.4 セルで実施している腐食試験の一部については、RI の使用量を検討した結果、グローブボックスでの試験実施が可能であることがわかった。グローブボックス有効利用の観点から、ホット化学実験室の GB-3 を整備し、令和 4 年度よりグローブボックスで試験を実施するための準備を実施した。

本作業は、既存設備をグローブボックス内で解体し、ビニルバッグポートを介してグローブボックス内から撤去、その後除染を実施した。新規試験装置はビニルバッグポートから搬入することになるため、試験の要求を満たす小型装置の選定を行った。また、入出力用の気密コネクタの整備を実施した。本整備作業風景を Fig. 5.3.1 に示す。

本整備においては、 α γ セルへ立ち入る回数が年間 10 日程度減少すること、試験のハンドリングがより簡便になることなど、本試験に係る作業員の人工数減少に寄与した。

(3) マニプレータメンテナンス室エアコン更新

本エアコンは、TEM/FIB の特性上発生する装置自身の加熱を起因とする故障を予防するため、24 時間運転を実施している。設置から 15 年以上経過しており、機器の不調は生じていたが、故障する前に更新を実施したことで、装置の健全性維持及び電気代の削減に寄与した。

(4) 物性ボックス雰囲気制御設備の運転停止

物性ボックスは、内部を不活性雰囲気に維持するための雰囲気制御設備が設置されている。試験終了から 8 年が経過しているが、雰囲気制御設備による内部の不活性雰囲気維持及び設備管理は継続して行っていた。今後物性ボックスを用いた研究開発は予定されていないことが確認できたので、機器の仕様等を確認し、マニュアルを整備し、雰囲気制御設備の停止を実施した。本作業により、雰囲気制御設備の保守点検費及びアルゴンガスの購入に係る費用の削減に寄与した。

(5) No.3 セル内の試験環境整備

No.3 セルに新たな試験装置を設置するための事前調査として、セル内の除染、貫通配管の調査、架台の固定方法、廃棄予定の装置周りの寸法測定などをセル内へ立ち入り実施した。また、不要品の搬出も実施し、新たなテーマの試験導入に向けての環境整備ができた。

本整備作業風景を Fig. 5.3.2 に示す。

(6) インストロン試験器の校正

No.2 セルに設置している引張試験装置（インストロンジャパンカンパニーリミテッド製 E10000 試験機、Fig. 2.1.8 参照）について、校正作業を実施した。No.2 セル内は試験チームの作業員が校正機器の取り付けを行い、セルの外からはインストロンの技術者が専用機器により校正作業を実施した。

(7) M/S マニプレータ保守点検

各種研究開発を実施する上で不可欠となる M/S マニプレータについて、機能維持のための保守点検を実施した。摺動部への注油、増し締め、テープ類の張り調整、部品交換等必要な保守をすることができた。本保守点検の様子を Fig. 5.3.3 に示す。

(8) マスクマンテスト装置保守点検

WASTEF においては、 β γ セルへ立ち入ったの保守、管理、調整等を、約 20 回/年実施する。本作業においては全面マスクを装着し、その都度本装置を用いた漏れ率測定を実施し、マスクの着用状態が健全であることを確認してから実施している。

本保守点検においては、NaCl 発生部の健全性確認、配管・カプラ部の清掃、総合動作試験により、装置の健全性を保つことで、セル立入作業員の安全を担保する。

マスクマンテスト装置を Fig. 5.3.4 に示す。

(9) 試料受け入れ

WASTEF における研究開発用試料として、日本アイソトープ協会及び日本核燃料開発株式会社 (NFD) より各 1 回の受け入れを実施した。試料受入実績を Table 5.3.1 に、試料受け入れの様子を Fig. 5.3.5 に示す。

6. 今後の展望

WASTEF は材料研究を主体とした施設となった平成 10 年から、令和 4 年度時点ですでに 24 年が経過しており、老朽化した試験装置の廃棄、不要な核燃料物質等の処分及び長期利用化を目指した施設改修を計画的に実施していく時期になっている。

老朽化した試験装置の廃棄については、許認可の要不要を判断し、適切に処理する必要がある。これらは技術チームと協力し、進めているところである。また、処分費用についてはユーザーである研究グループより供出いただいているところである。このように費用を供出いただくにあたっては、古い装置を撤去し、新たな試験装置を設置して、研究活動を強力に進めていく必要があると考える。

不要な核燃料物質等の処分については、令和 3 年度においては、使用許可上に廃棄の方法を明記する変更申請を行っており、許可後に廃棄が可能となる。研究グループと協力し、廃棄可能な核燃料物質の一覧を作成し、計画的な廃棄を行っていく。また、線量の高い核燃料物質を収納するための廃棄物容器の製作が必要となるため、費用の調達が課題となる。

長期利用化を目指した施設改修については、建家躯体をはじめとした全体的な改修、セル、グローブボックス等試験装置類の改修など多岐にわたる。これらについては日本原子力研究開発機構内公募資金等で賄っていくことになると思われる。

核燃料物質使用施設を継続的に利用するためには、いかに資金を調達できるかが鍵となると考える。これには、日本原子力研究開発機構内外のユーザーまたユーザー予備軍に対し、WASTEF の技術力を示す必要がある。WASTEF では高度な試験を、安心・安全に実施することができるということを、研究成果をもって示していきたいと思う。令和 3 年度のコンクリートセルの稼働率が高かったことは先に述べたとおりであるが、現在空いているグローブボックスについても利用しやすい設備であり、ユーザーを受け入れて試験を実施したいと考える。また、WASTEF においては比較的新しい試験装置であるガンマセルにもマシンタイムに空きがあるため、ユーザーを募りたいところである。

新たなユーザーの確保にあたっては、WASTEF の利便性を向上させる必要がある。オープンプラットフォーム化を見据えたユーザーズオフィスの整備を検討し、これら整備を行い、固定ユーザーのほか、流動的なユーザーを受け入れて、活発な利用のある設備を維持していきたい。

7. まとめ

令和 3 年度において、WASTEF では、日々の巡視点検、年 1 回の定期事業者検査等を適切に実施することで、確実な設備の保守及び管理を行った。また、許認可の変更申請を行い、設備内装設備の撤去等を行うことで、設備の有効利用及び研究部門の研究活動を支援してきた。

これらの業務活動を受け、確実な施設の保守及び管理を継続していくことが要求される。一方で、毎年度の予算削減への対応が迫られているため、定期点検の自営化、実施頻度等の検討や外部資金を獲得するための検討を行うことで、WASTEF の適切な保守、管理及び施設の有効活用を進めていく必要がある。

本報告書は、令和 3 年度に WASTEF で実施した業務を取りまとめたものであり、さらに今後の課題についての検討を行ったものである。本報告書が、今後の施設の保守及び管理を遂行する上で、必要な業務の抽出並びに課題の検討を進める糸口となれば幸いである。

謝辞

本報告書を執筆するにあたり、貴重な助言を頂いた臨界ホット試験技術部の清水修氏に深く感謝いたします。また、WASTEF の点検及び保守においてご尽力いただいている千代田メンテナンス株式会社テクニカル統括部東海施設課 WASTEF グループの大久保崇氏はじめメンバーの皆様に深く感謝いたします。

Table 1.1.1.1 令和3年度にWASTEFで実施した研究テーママ(1/2)

研究グループ*	試験名	試験目的	利用設備
原子力基礎工学研究センター 防食材料技術開発グループ (プロパー研究)	Sr-90およびCs-137含有水溶液中での電気化学試験	Sr-90およびCs-137含有水溶液中でのステンレス鋼の腐食挙動を、室温の電気化学試験を実施して調査する。	No.4 セル α γアイソレーションルーム α 準備室 α 操作室
安全研究センター 材料評価研究グループ (受託研究)	照射材の破壊靱性値データ取得試験	中性子照射された原子炉圧力容器鋼残材の破壊靱性試験を実施する。	No.1 セル No.2 セル β γアイソレーションルーム 操作室
安全研究センター サイクル安全研究グループ (受託研究)	高レベル放射性模擬廃液(非放射性)のガンマ線照射試験	放射線分解による亜硝酸イオンの生成量に対する照射線量や照射時間との関係を評価する。	ガンマセル ホットモックアップ室
原子力基礎工学研究センター 性能高度化技術開発グループ (プロパー研究)	BWR-改良ステンレス鋼(FeCrAl-ODS 鋼)の高温水蒸気腐食試験	事故耐性燃料(ATF)の候補材であるFeCrAl-ODS 鋼の照射後高温水蒸気酸化試験を実施し、高温酸化データを取得する。	No.3 セル β γアイソレーションルーム 操作室
J-PARC センター ターゲット技術開発セクション (プロパー研究)	MEGAPIE 試験片のSP試験片加工	MEGAPIE 照射材について、SP試験を実施するため、試験済みの引張り試験片から SP 試験片を製作する。	No.1 セル β γアイソレーションルーム 操作室

* 研究グループは令和3年当時の名称

Table 1.1.1.1 令和3年度にWASTEFで実施した研究テーマ(2/2)

研究グループ*	試験名	試験目的	利用設備
原子力基礎工学研究センター 防食材料技術開発グループ (プロパー研究)	Co-60 ガンマ線源を用いたネプツニウム含有硝酸溶液中のステンレス鋼電気化学腐食評価試験	ネプツニウム含有硝酸溶液中のステンレス鋼の腐食に及ぼすガンマ線の影響を調べるため、Co-60 ガンマ線源を用いた分極測定による腐食評価試験を実施する	No.4 セル α γアイソレーションルーム α 準備室 操作室
J-PARC センター ターゲット技術開発セクション (プロパー研究)	MEGAPIE 照射材の SP 試験	MEGAPIE 照射材について、SP 試験を実施する。	No.1 セル β γアイソレーションルーム 操作室
原子力基礎工学研究センター 防食材料技術開発グループ (プロパー研究)	ガンマ線源照射下模擬高レベル廃液中電気化学腐食評価試験	Np 含有模擬高レベル廃液中のステンレス鋼の腐食に及ぼすガンマ線の影響を調べるため、Co-60 ガンマ線源を用いた分極測定による腐食評価試験を実施する。	No.4 セル α γアイソレーションルーム α 準備室 操作室
原子力基礎工学研究センター 照射材料工学研究グループ (プロパー研究)	原子力材料の劣化機構解明研究	原子力材料の経年劣化に伴う微細組織発達挙動を把握し、材料損傷メカニズム解明に資する。	マニプレータメンテナンス室 集束イオンビーム加工装置 (FIB) 透過電子顕微鏡 (TEM)

* 研究グループは令和3年当時の名称

Table 2.1.1 コンクリートセル、鉛セル及び付属設備仕様(1/3)

名 称		仕 様
コ ン ク リ ー ト セ ル	β γ	No.1 セル 内寸法：幅 7,500×奥行 3,000×高さ 4,500 (mm) 設 備：遮蔽窓 (WD-1、WD-2、WD-3) 3 基 背面扉 (DR-1) 1 基 天井ハッチ (H-1) 1 基 廃棄物ポート (P-1) 1 基 固化体貯蔵ピット 20 基 M/S マニプレータ 6 基 パワーマニプレータ 1 基 インセルクレーン 1 基 インセルモニタ 2 基
		No.2 セル 内寸法：幅 5,000×奥行 3,000×高さ 5,000 (mm) 設 備：遮蔽窓 (WD-4、WD-5) 2 基 背面扉 (DR-2) 1 基 天井ハッチ (H-2) 1 基 M/S マニプレータ 4 基 パワーマニプレータ (No.3 セルと共用) 1 基 インセルクレーン (No.3 セルと共用) 1 基 インセルモニタ 1 基
		No.3 セル 内寸法：幅 5,000×奥行 3,000×高さ 4,500 (mm) 設 備：遮蔽窓 (WD-6、WD-7) 2 基 背面扉 (DR-3) 1 基 天井ハッチ (H-3) 1 基 廃棄物ポート (P-2) 1 基 固化体一時貯蔵ピット 1 基 M/S マニプレータ 4 基 パワーマニプレータ (No.2 セルと共用) 1 基 インセルクレーン (No.2 セルと共用) 1 基 インセルモニタ 1 基

Table 2.1.1 コンクリートセル、鉛セル及び付属設備仕様(2/3)

名 称		仕 様
コン ク リ ー ト セ ル	α γ	<p>No.4 セル</p> <p>内寸法：幅 5,000×奥行 3,000×高さ 4,200 (mm)</p> <p>設 備：遮蔽窓 (WD-8、WD-9) 2 基</p> <p>背面扉 (DR-4) 1 基</p> <p>天井ハッチ (H-4) 1 基</p> <p>試料移送装置 (⇔No.5 セル) 1 基</p> <p>試料移送装置 (⇔鉛セル) 1 基</p> <p>M/S マニプレータ 4 基</p> <p>インセルクレーン 1 基</p> <p>インセルモニタ 1 基</p>
		<p>No.5 セル</p> <p>内寸法：幅 5,000×奥行 2,750×高さ 4,200 (mm)</p> <p>設 備：遮蔽窓 (WD-10、WD-11) 2 基</p> <p>背面扉 (DR-5) 1 基</p> <p>天井ハッチ (H-5) 1 基</p> <p>試料移送装置 (⇔GB) 1 基</p> <p>廃棄物ポート (P-3) 1 基</p> <p>固化体一時貯蔵ピット 1 基</p> <p>M/S マニプレータ 4 基</p> <p>インセルクレーン 1 基</p> <p>インセルモニタ 1 基</p>
鉛セル		<p>内寸法：幅 2,500×奥行 1,400×高さ 2,000 (mm)</p> <p>設 備：遮蔽窓 (WD-12、WD-13) 2 基</p> <p>背面扉 (DR-6) 1 基</p> <p>試料移送装置 (⇔No.4 セル) 1 基</p> <p>トングマニプレータ 3 基</p> <p>インセルモニタ 1 基</p>
α γ アイソレーションルーム		<p>内寸法：床面積約 24 (m²) ×高さ 2,700 (mm)</p> <p>設 備：覗き窓 3 基</p> <p>エアラインスーツ設備 2 基</p> <p>モノレールチェーンブロック 1 基</p> <p>ビニルバッグポート 2 基</p>
サンプリングボックス		<p>内寸法：幅 1,600×奥行 1,000×高さ 2,300 (mm)</p> <p>設 備：廃液固化装置 1 基</p> <p>廃棄物ポート 1 基</p>

Table 2.1.1 コンクリートセル、鉛セル及び付属設備仕様(3/3)

名 称	仕 様
メンテナンスボックス	内寸法：幅 10,000×奥行 2,300×高さ 4,500 (mm) 設 備：エアラインスーツ設備 2 基 天井ハッチ (H-4,5) 2 基 ビニルバッグポート 3 基 M/S マニプレータ 1 基 天井走行クレーン 1 基

Table 2.1.2 ハンドリングキャスク及び輸送容器仕様

名 称		仕 様
ハンドリングキャスク		所 有 者：ホット材料試験課 製 造：ヨシザワ LA (株) 寸 法：幅 1,250×奥行 1,250×高さ 1,800 (mm) 遮 蔽 厚：143mm (Pb) 使用方法：廃棄物ポートを介した物品搬出入をセルの閉じ込め機能を維持したまま行うことができる。
W A S T E F で 使 用 で き る 輸 送 容 器 の 例	RIC-150	所 有 者：JMTR ホットラボ 寸 法：幅 890×奥行 650×高さ 610 (mm) 遮 蔽 厚：240mm (Pb) 運 搬 物：照射物、RI 搬入方法：ハンドリングキャスク本体の RI ポートに接続し、ドロアを介して運搬物をハンドリングキャスク内に搬入する。
	ホットラボキャスク	所 有 者：未照射燃料管理課 寸 法：直径 582×高さ 1,001 (mm) 遮 蔽 厚：100mm (Pb) 運 搬 物：照射物、RI 搬入方法：トップローディング
	イ型キャスク	所 有 者：バックエンド技術部 寸 法：直径 922×高さ 2,023 (mm) 遮 蔽 厚：135mm (Pb) 運 搬 物：廃棄物 搬入方法：トップローディング
	ロ型キャスク	所 有 者：バックエンド技術部 寸 法：直径 934×高さ 2,256 (mm) 遮 蔽 厚：235mm (Pb) 運 搬 物：廃棄物 搬入方法：トップローディング

Table 2.1.3 グローブボックス仕様

名称	設置場所	仕様
GB-1-I	ホット化学実験室	寸法：幅 1,500×奥行 1,000×高さ 1,400 (mm) 設備：グローブポート PNCⅡ型 17 基 ユーティリティ配管 1 式 試料移送装置 (⇔No.5 セル) 1 基
GB-1-II	ホット化学実験室	寸法：1,500×奥行 1,000×高さ 1,400 (mm) 設備：グローブポート PNCⅡ型 19 基 空気置換ポート 1 基 ユーティリティ配管 1 式
GB-2	ホット化学実験室	寸法：1,500×奥行 900×高さ 1,400 (mm) 設備：グローブポート PNCⅡ型 18 基 ユーティリティ配管 1 式
GB-3	ホット化学実験室	寸法：1,200×奥行 900×高さ 1,400 (mm) 設備：グローブポート PNCⅡ型 14 基 バッグポート (Φ260) 1 基 給電端子 1 式
GB-4	化学分析室	寸法：1,200×奥行 1,000×高さ 1,400 (mm) 設備：グローブポート PNCⅢ型 14 基 搬入ポート 1 基
GB-5	化学分析室	寸法：1,200×奥行 1,000×高さ 1,400 (mm) 設備：グローブポート PNCⅢ型 11 基

Table 2.1.4 フード仕様

設置場所	設置数	仕様
マニプレータメンテナンス室	1	型式：オークリッジ型、B 外寸：幅 1,200×奥行 800×高さ 2,200 (mm) 内寸：幅 1,000×奥行 700×高さ 650 (mm)
試料準備室	1	型式：オークリッジ型、B 外寸：幅 1,200×奥行 800×高さ 2,200 (mm) 内寸：幅 1,000×奥行 700×高さ 650 (mm)
ホットモックアップ室	1	型式：オークリッジ型、A 外寸：幅 1,500×奥行 800×高さ 2,200 (mm) 内寸：幅 1,300×奥行 700×高さ 650 (mm)
試料処理室	1	型式：オークリッジ型、B 外寸：幅 1,200×奥行 800×高さ 2,200 (mm) 内寸：幅 1,000×奥行 700×高さ 650 (mm)
ホット化学実験室	2	型式：オークリッジ型、A 外寸：幅 1,500×奥行 800×高さ 2,200 (mm) 内寸：幅 1,300×奥行 700×高さ 650 (mm)
		型式：オークリッジ型、B 外寸：幅 1,200×奥行 800×高さ 2,200 (mm) 内寸：幅 1,000×奥行 700×高さ 650 (mm)

Table 2.2.1 貯蔵施設仕様

名 称	仕 様
固化体貯蔵ピット (貯蔵箱(Ⅲ)※)	設置数：20 孔 寸 法：Φ300×800 (mm) 核燃料物質及び RI を貯蔵可能
固化体一時貯蔵ピット (貯蔵箱(Ⅳ)※)	設置数：1 孔 寸 法：Φ200×275 (mm) 核燃料物質及び RI を貯蔵可能
固化体一時貯蔵ピット (貯蔵箱(Ⅴ)※)	設置数：1 孔 寸 法：Φ200×200 (mm) 核燃料物質及び RI を貯蔵可能
貯蔵箱(Ⅰ)	設置数：1 基 寸 法：幅 400×奥行 400×高さ 440 (mm) 遮 蔽：40mm (Pb) RI を貯蔵可能
貯蔵箱(Ⅱ)-1	設置数：1 基 寸 法：幅 400×奥行 400×高さ 460 (mm) 遮 蔽：20mm (Pb) RI を貯蔵可能
貯蔵箱(Ⅱ)-2	設置数：1 基 寸 法：幅 400×奥行 400×高さ 460 (mm) 遮 蔽：20mm (Pb) RI を貯蔵可能
貯蔵箱(Ⅱ)-3	設置数：1 基 寸 法：幅 400×奥行 400×高さ 460 (mm) 遮 蔽：20mm (Pb) RI を貯蔵可能
貯蔵箱(Ⅵ)	設置数：1 基 寸 法：幅 650×奥行 640×高さ 1,100 (mm) 遮 蔽：38mm (Pb) RI を貯蔵可能

※：RI 使用許可上の名称

Table 2.3.1 液体廃棄設備仕様

名 称	設置数	仕 様
高レベル廃液貯槽	2 基	設 置 場 所：高レベル廃液貯槽室 主な発生源：No.1 セル、No.2 セル、No.3 セル 材 質：ステンレス鋼板製 容 量：0.2 m ³ /基
α γ 廃液貯槽	2 基	設 置 場 所：α γ アイソレーションルーム床下 主な発生源：No.4 セル、No.5 セル、サンプリン グボックス、グローブボックス 材 質：ステンレス鋼板製 容 量：0.2 m ³ /基

Table 2.3.2 固体廃棄設備仕様

名称	設置数	仕様
廃棄物保管室	1 室	設置場所：セル上部 寸法：幅 2,000×奥行 2,600×高さ 2,900 (mm) 材質：コンクリート及びステンレス鋼板 保管能力：200L ドラム缶換算 12 本
廃棄物保管庫	1 基	設置場所：廃棄物保管室 寸法：幅 2,000×奥行 850×高さ 2,000 (mm) 材質：ステンレス鋼板 保管能力：カートンボックス (0.02 m ³) 換算 70 個
廃棄物保管容器	1 基	設置場所：セル上部 寸法：幅 1,600×奥行 1,400×高さ 1,400 (mm) 材質：ステンレス鋼板 保管能力：カートンボックス (0.02 m ³) 換算 100 個
廃棄物保管容器	1 基	設置場所：α γアイソレーションルーム上部 寸法：幅 1,600×奥行 1,400×高さ 1,400 (mm) 材質：ステンレス鋼板 保管能力：カートンボックス (0.02 m ³) 換算 100 個
廃棄物保管容器	1 基	設置場所：ホット機械室 寸法：幅 3,000×奥行 1,400×高さ 2,000 (mm) 材質：鉄板 保管能力：カートンボックス (0.02 m ³) 換算 200 個

Table 3.1.1 作業開始前及び作業終了後の点検

区分	設備名	点検項目
本体施設	ベータ・ガンマセル (No.1、No.2 及び No.3) 及び固化体貯蔵ピット	(1) 機器等が正常に維持されていること。 (2) 負圧が正常に維持されていること。
	アルファ・ガンマセル (No.4、No.5 及び鉛セル)	(3) 遮蔽扉、ハッチ等の開口が閉鎖状態にあること。 (4) 必要箇所に消火剤が用意されていること。
	グローブボックス (1-I、1-II、2、3、4 及び 5)、 メンテナンスボックス、 αγアイソレーションルーム及び サンプリングボックス	(1) 機器等が正常に維持されていること。 (2) 負圧が正常に維持されていること。 (3) ポート等の開口が閉鎖状態にあること。 (4) グローブ、ビニールバック等に損傷がないこと。
	液体廃棄設備 〔廃液制御系、高レベル廃液系〕 及びアルファ・ガンマ廃液系	警報水位以下で配管、バルブ等が正常であること。
	試験機器	セル等に設置した試験機器類が正常に維持されていること。
	インセルモニタ	指示値が正常であること。

Table 3.1.2 巡視項目

区分	設備等	巡視項目	ひん度
本体施設	操作系統機器	マニプレータ等操作機器の作動が正常であること。	1回/日
	安全系統	(1) インセルモニタ、負圧計等の指示値が正常であること。	1回/日
		(2) ボックス等の負圧指示値が正常であること。	1回/日
	液体廃棄設備 廃液制御系、高レベル 廃液系及びアルファ・ ガンマ廃液系	水位計の指示値、表示灯、貯槽、機器等が正常であること。	1回/日

Table 3.2.1 月例点検対象設備

設備名	点検項目
副警報盤	全ての警報について、発報すること
電気設備	分電盤内に発熱、緩み等ないこと
セル照明設備	球切れの有無
エアラインスーツ設備	正常に作動すること
施設内誘導灯	球切れの有無

Table 3.3.1 令和3年度 WASTEFL 利用実績

主な使用施設	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
No.1 セル	<p>規制庁委託事業「実機材料等を活用した経年劣化評価・検証(原子炉圧力容器の健全性評価研究)」での照射材の破壊動性値データ取得試験/材料評価研究グループ</p> <p>↓</p>	<p>経年劣化評価・検証(原子炉圧力容器の健全性評価研究)での照射材の破壊動性値データ取得試験/材料評価研究グループ</p> <p>↑</p> <p>MEGAPIE 試験片の SP 試験/ターゲット技術開発セクション</p> <p>↑</p> <p>MEGAPIE 照射材の SP 試験/ターゲット技術開発セクション</p>	<p>MEGAPIE 照射材の SP 試験/ターゲット技術開発セクション</p>	<p>MEGAPIE 照射材の SP 試験/ターゲット技術開発セクション</p>
No.2 セル	<p>↓</p>	<p>照射材の破壊動性値データ取得試験/材料評価研究グループ</p>		
No.3 セル	<p>BWR-改良ステンレス鋼 (Fe-Cr-Al-O) の高温水蒸気腐食試験/性能高度化技術開発グループ</p> <p>↑</p>			
No.4 セル	<p>Sr-90 および Cs-137 含有水溶液中での電気化学試験/防食材料技術開発グループ</p> <p>↑</p> <p>Co-60 ガンマ線源を用いたネブニウム含有硝酸溶液中の</p> <p>↓</p>	<p>ステンレス鋼電気化学腐食評価試験/防食材料技術開発グループ</p> <p>↑</p> <p>ガンマ線照射下模擬高レベル廃液中電気化学腐食評価試験/防食材料技術開発グループ</p>		
ホットモックアップ室 (ガンマセル)	<p>↓</p>	<p>高レベル放射性模擬廃液(非放射性)のガンマ線照射試験/サイクル安全研究グループ</p> <p>↑</p>		
マニプレータメンテナンス室 (TEM/FIB)	<p>↓</p>	<p>原子力材料の劣化機構解明研究/照射材料工学研究グループ</p>		

* 研究グループは令和3年当時の名称

Table 4.1.1 自主検査及び自主点検の実施状況

1) 自主検査

設備等		検査項目	実施期間	
			開始年月日	終了年月日
建家	壁・扉	外観検査	令和3年4月20日	令和3年10月28日
ベータ・ガンマセル (No.1、No.2 及び No.3) 及び固化体貯蔵ピット	安全装置	作動検査	令和4年2月14日	令和4年2月14日
	負圧計	作動検査	令和3年9月6日	令和3年9月15日
	インセルモニタ	作動検査	令和4年2月14日	令和4年2月14日
	遮蔽体	外観検査	令和3年6月16日	令和3年7月29日
アルファ・ガンマセル (No.4、No.5 及び鉛セル)	安全装置	作動検査	令和4年2月14日	令和4年2月14日
	負圧計	作動検査	令和3年9月6日	令和3年9月15日
	インセルモニタ	作動検査	令和4年2月14日	令和4年2月14日
	遮蔽体	外観検査	令和3年6月17日	令和3年7月12日
グローブボックス (1-I、1-II、2、3、4 及び 5)、メンテナンスボックス、 $\alpha\gamma$ アイソレーションルーム及びサンプリングボックス	エアラインスーツ設備	作動検査	令和3年12月3日	令和3年12月22日
	負圧計	作動検査	令和3年9月6日	令和3年9月15日
	ボックス本体	外観検査	令和3年5月14日	令和3年5月27日
		作動検査	令和3年5月14日	令和3年5月26日
フード		風速検査	令和3年6月23日	令和3年6月23日
液体廃棄設備 廃液制御系、高レベル廃液系及びアルファ・ガンマ廃液系	貯槽・配管	漏えい検査	令和3年7月13日	令和3年7月28日
警報設備		作動検査	令和3年7月13日	令和3年9月13日

2) 自主点検

設備等		検査項目	実施期間	
			開始年月日	終了年月日
ページング設備	ページング装置制御盤	外観点検	令和3年12月14日	令和4年1月6日
	ページング装置	作動点検	令和3年12月14日	令和4年1月6日
グローブボックス等のボックス本体		気密点検	令和3年10月12日	令和3年12月23日
液体廃棄設備		作動検査	令和3年7月13日	令和3年7月28日

Table 5.1.1 グローブ交換実績

設備名称	グローブ交換数	交換作業日	交換理由
GB-1-I	9.5 双	R3.5.12	定期交換
GB-1-II	9.5 双	R3.5.13	定期交換
GB-2	9 双	R3.5.14	定期交換
GB-3	7 双	R3.5.13	定期交換
GB-4	6.5 双	R3.5.21	定期交換
GB-5	5.5 双	R3.5.21	定期交換
メンテナンスボックス	12.5 双	R3.5.20	定期交換
サンプリングボックス	10 双	R3.5.19	定期交換
試験装置	19.5 双	R3.5.25～5.28	定期交換
合計	89 双		

Table 5.1.2 フィルタ交換実績

設備名称	フィルタ仕様 (mm)	数量	交換作業日	交換理由
GB-2	給気 プレ ; 200×200×50	1	R4.3.23	定期交換
	HEPA ; 200×200×290	1		
GB-3	給気 プレ ; 200×200×50	1	R4.3.23	定期交換
	HEPA ; 200×200×290	1		
フード ホットモックアップ室	排気 プレ ; 305×305×50	1	R3.10.29	定期交換
フード ホット化学実験室	排気 プレ ; 305×305×50	2	R3.11.17	定期交換
フード 試料処理室	排気 プレ ; 305×305×50	1	R3.11.17	定期交換
フード マニプレータ メンテナンス室	排気 プレ ; 305×305×50	1	R3.11.17	定期交換

Table 5.3.1 研究開発用試料受入実績

受入年月日	試料種類	受入元	輸送物種類	核種	数量
R3.8.3	研究用 放射性同位元素	日本アイソトープ協会	L型輸送物	⁹⁰ Sr ¹³⁷ Cs	7.4MBq 6.299MBq
R4.3.22	照射材	日本核燃料開発株式会社	A型輸送物 輸送容器：TYC-502A	⁵⁵ Fe ⁵⁶ Mn ⁶⁰ Co	12本

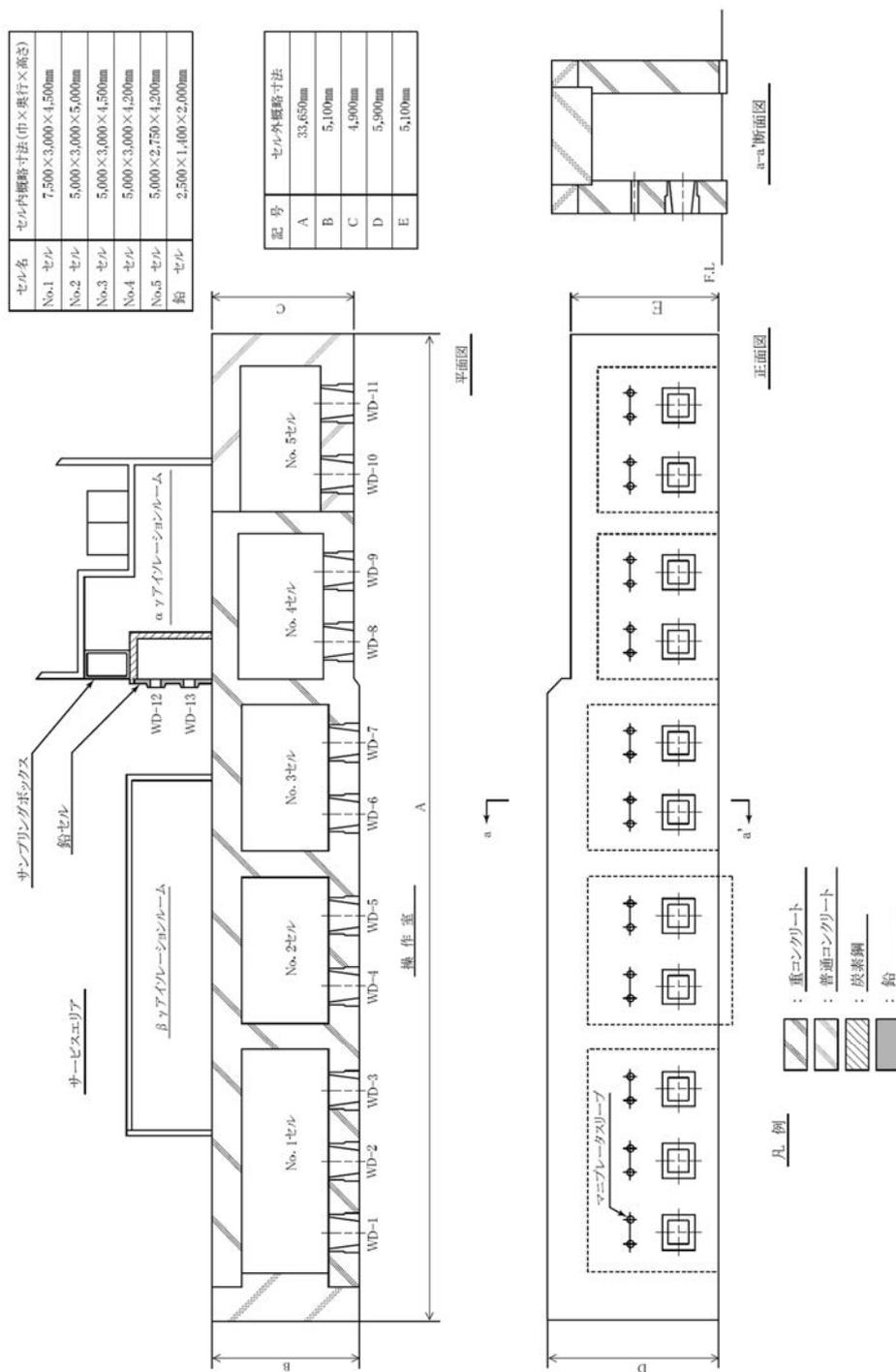


Fig. 2.1.1.1 コンクリートセル、鉛セルセットセル、鉛セル及び付属設備配置図



Fig. 2.1.2 コンクリートセル外観



Fig. 2.1.3 ハンドリングキャスク外観



Fig. 2.1.4 オートグラフ AG-20kNIS (No.1セル)



Fig. 2.1.5 デジタルマイクロスコープ VHX-2000 (No.1セル)



Fig. 2.1.6 研磨装置 テグラポール 15 (No.1 セル)



Fig. 2.1.7 切断機 ミニトム (No.1 セル)



Fig. 2.1.8 引張試験機 E10000 (No.2 セル)



Fig. 2.1.9 切断機 ファインカットセーフティ (No.2 セル)



Fig. 2.1.10 フライス盤 INC-25T (No.2 セル)

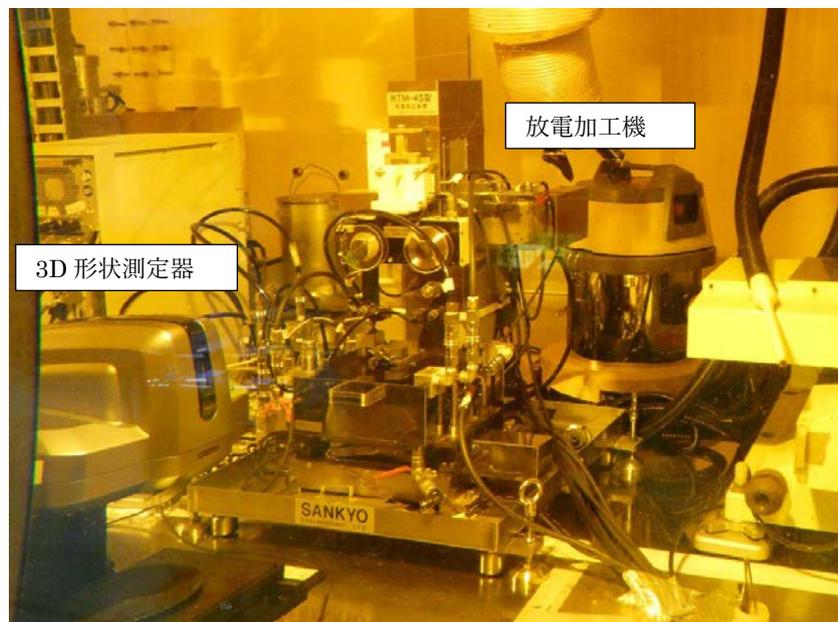


Fig. 2.1.11 放電加工機 RTM-4S 及び 3D 形状測定器 VR-3000 (No.2 セル)

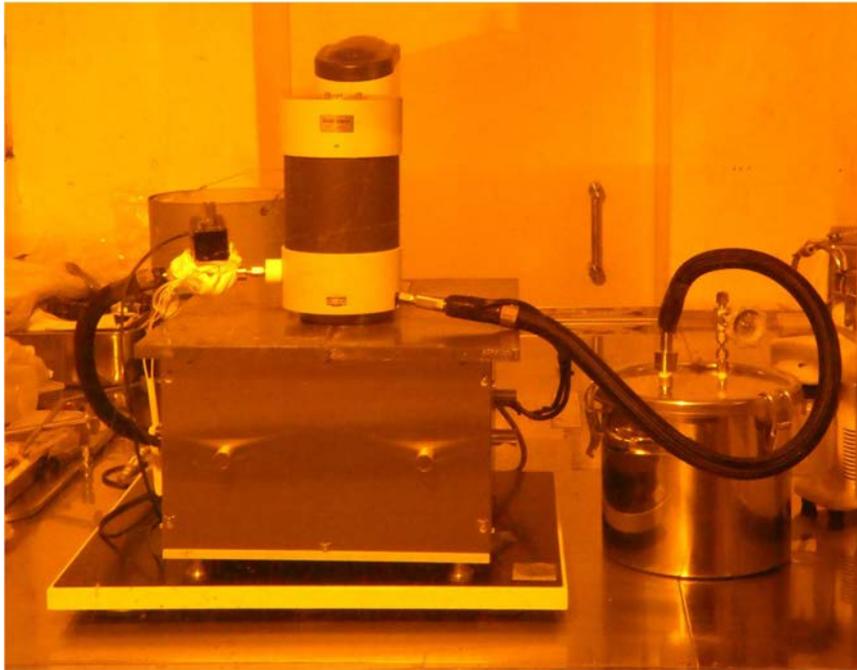


Fig. 2.1.12 高温酸化試験装置 (No.3 セル)



Fig. 2.1.13 高温チャンバ ST-110B1 (No.3 セル)



Fig. 2.1.14 伝熱面腐食試験装置 (No.4 セル)



Fig. 2.1.15 エアラインスーツ設備

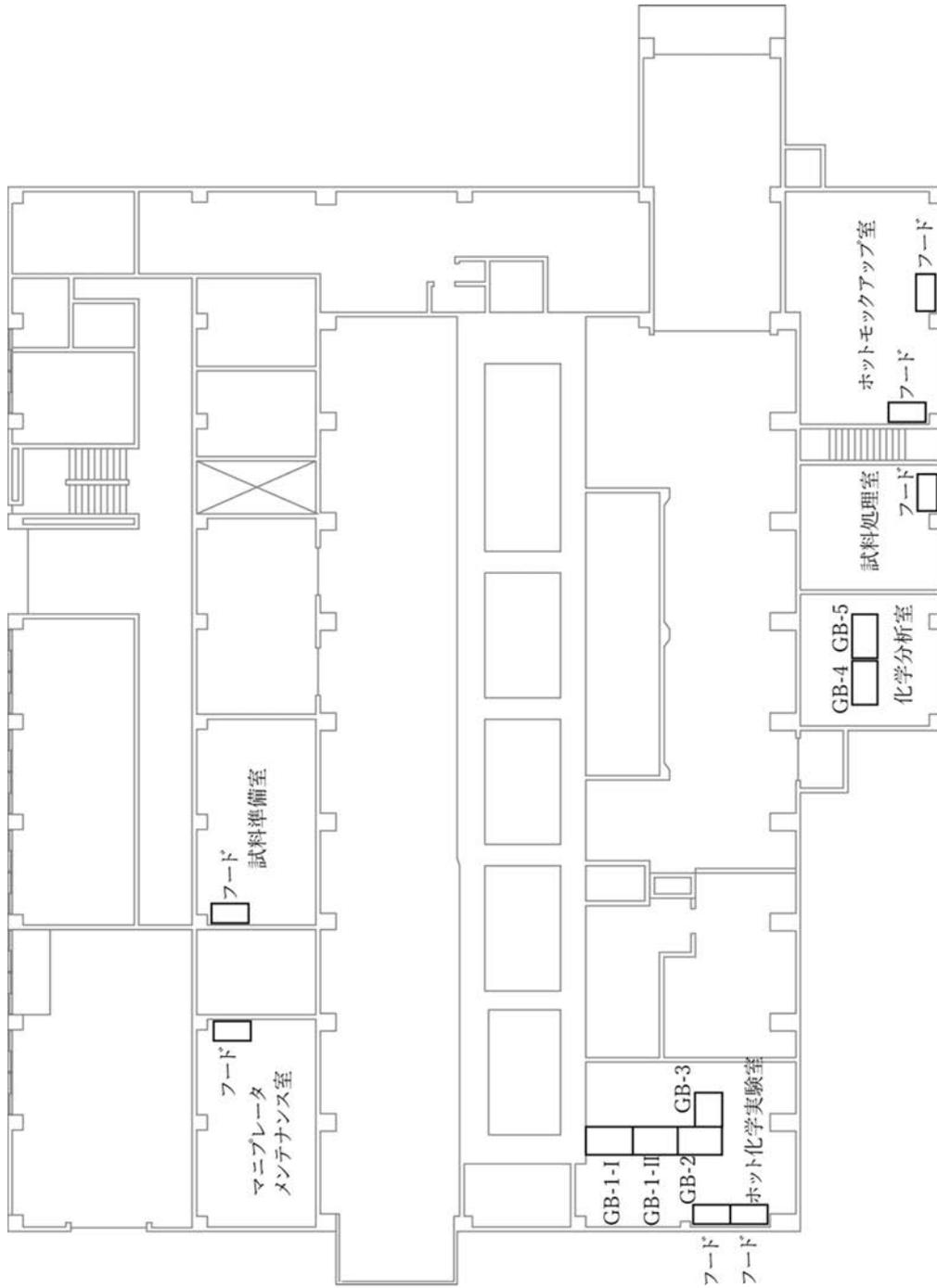


Fig. 2.1.16 グローブボックス及びフード配置図



Fig. 2.1.17 グローブボックス外観 (GB-1-I、GB-1-II及びGB-2)



Fig. 2.1.18 フード外観 (ホット化学実験室)



Fig. 2.1.19 集束イオンビーム加工観察装置 (FIB)
(マニプレータメンテナンス室)



Fig. 2.1.20 透過電子顕微鏡 (TEM)
(マニプレータメンテナンス室)



Fig. 2.1.21 ガンマセル (ホットモックアップ室)



Fig. 5.3.1 グローブボックスの整備（ホット化学実験室）

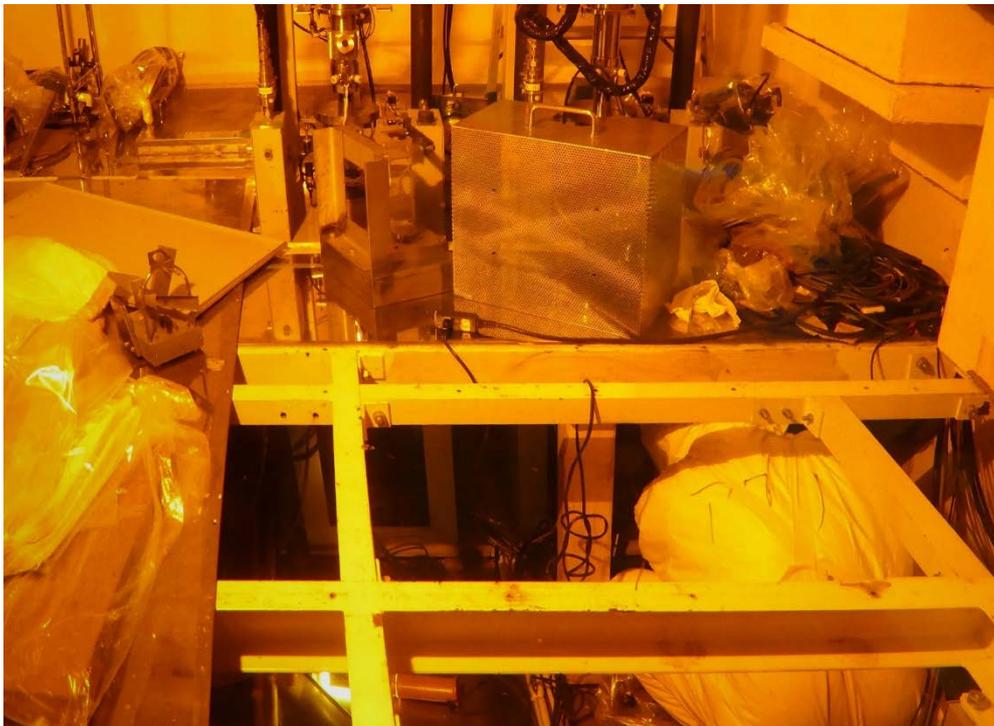


Fig. 5.3.2 セル内試験環境整備 (No.3 セル)



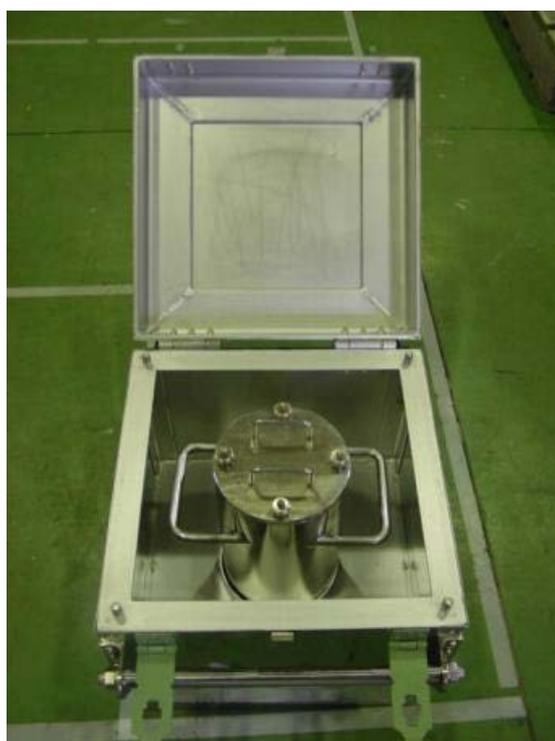
Fig. 5.3.3 M/S マニプレータ保守点検 (操作室)



Fig. 5.3.4 マスクマンテスト装置 (サービスエリア)



1) 荷下ろし



2) 輸送容器内部

Fig. 5.3.5 NFD からの試料受入作業 (サービスエリア)

This is a blank page.

