JAEA-Technology
2022-039
DOI:10.11484/jaea-technology-2022-039

JAEA-Technology

プルトニウム燃料第二開発室の廃止措置状況

－GB No.W-9、F-1及び内装設備の解体－

Decommissioning State of Plutonium Fuel Fabrication Facility
– Dismantling the Glove Box W-9 and Equipment Interior, and a Part of Tunnel F1 –

永井 佑哉　周治 愛之　川崎 猛　會田 貴洋
木村 泰久　根本 靖範　小沼 武司　冨山 昇
平野 耕司　薄井 康弘　仁平 成一朗　齋藤 孝博
松本 仁　平野 宏志

Yuya NAGAI, Yoshiyuki SHUJI, Takeshi KAWASAKI, Takahiro AITA
Yasuhisa KIMURA, Yasunori NEMOTO, Takeshi ONUMA, Noboru TOMIYAMA
Koji HIRANO, Yasuhiro USUI, Seiichiro NIDAIRA, Takahiro SAITO
Jin MATSUMOTO and Hiroshi HIRANO

核燃料・バックエンド研究開発部門
核燃料サイクル工学研究所
プルトニウム燃料技術開発センター
環境プラント技術部

Waste and Plant Technology Management Department
Plutonium Fuel Development Center
Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories
Sector of Nuclear Fuel, Decommissioning and Waste Management Technology Development

June 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。
本レポートの転載等の著作権利用は許可が必要です。本レポートの入手並びに成果の利用（データを含む）は、下記まで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ウェブサイト（https://www.jaea.go.jp）より発信されています。

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.
Reuse and reproduction of this report (including data) is required permission.
Availability and use of the results of 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

© Japan Atomic Energy Agency, 2023

JAEA-Technology 2022-039

プルトニウム燃料第二開発室の廃止措置状況
－GB No.W-9、F-1 及び内装設備の解体－

日本原子力研究開発機構　核燃料・バックエンド研究開発部門　核燃料サイクル工学研究所
プルトニウム燃料技術開発センター　環境プラント技術部

永井　佑哉、周治　愛之+、川崎　猛、會田　貴洋+、木村　泰久、根本　靖範*1、
小沼　武司*1、冨山　昇*1、平野　耕司*1、薄井　康弘*1、仁平　成一朗*1、齋藤　孝博*1、
松本　仁*1、平野　宏志*2

（2022 年 12 月 5 日受理）

日本原子力研究開発機構は多くの原子力施設を保有しているが、その多くで老朽化・高経年化への対応、東日本大震災及び福島第一原子力発電所の事故を受けた耐震化や新規制基準への対応が求められ、多額の予算を要する状況である。このため、役割を終えた原子力施設についても根本的なリスク低減及び維持管理費用の削減のために施設の廃止措置を進めることが望ましいが、廃止措置及び発生する放射性廃棄物の処理処分に必要な施設の整備・維持管理にも多額の費用が必要となる。この状況を踏まえ、原子力機構では①継続利用する施設を絞り込む「施設の集約化・重点化」、②新規制基準・耐震化対応、高経年化対策、リスク低減対策等の「施設の安全確保」及び③廃止措置、廃棄物の処理処分といった「バックエンド対策」を 3 つの柱とした「施設中長期計画」を策定した。本計画において、プルトニウム燃料第二開発室は廃止施設として位置付けられており、施設内に設置された設備の解体撤去を進めている。

今回の解体撤去対象は、焙焼還元炉、ペレット粉砕設備、これらを包蔵するグローブボックス No.W-9 及び W-9 と隣々接の工程室内に設置されているグローブボックス No. D-1 とを連結するトンネル形状のグローブボックス No.F-1 の一部であり、許認可等による約 4 年の作業中断期間を含めて平成 26 年 2 月から令和 2 年 2 月の約 6 年間をかけて作業を実施した。

本報告書では、本解体撤去における作業実績、解体撤去を通して得られた知見をまとめたものである。

核燃料サイクル工学研究所：〒319-1194　茨城県那珂郡東海村大字村松 4-33

+　燃料技術部

＊1　株式会社 E&E テクノサービス

＊2　検査開発株式会社

JAEA-Technology 2022-039

Decommissioning State of Plutonium Fuel Fabrication Facility
－ Dismantling the Glove Box W-9 and Equipment Interior, and a Part of Tunnel F1 －

Yuya NAGAI, Yoshiyuki SHUJI+, Takeshi KAWASAKI , Takahiro AITA+ ,Yasuhisa KIMURA, Yasunori NEMOTO*1, Takeshi ONUMA*1, Noboru TOMIYAMA*1, Koji HIRANO*1, Yasuhiro USUI*1, Seiichiro NIDAIRA*1, Takahiro SAITO*1, Jin MATSUMOTO*1 and Hiroshi HIRANO*2

Waste and Plant Technology Management Department,
Plutonium Fuel Development Center,
Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories,
Sector of Nuclear Fuel, Decommissioning and Waste Management Technology Development
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received December 5, 2022)

Japan Atomic Energy Agency (JAEA) manages wide range of nuclear facilities. Many of these facilities are required to be performed adjustment with the aging and complement with the new regulatory standards and the earthquake resistant, since the Great East Japan Earthquake and the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident. It is therefore desirable to promote decommissioning of facilities that have reached the end of their productive life in order to reduce risk and maintenance costs. However, the progress of facility decommissioning require large amount of money and radioactive waste storage space. In order to address these issues, JAEA has formulated a "The Medium/Long-Term Management Plan of JAEA Facilities" with three pillars: (1) consolidation and prioritization of facilities, (2) assurance of facility safety, and (3) back-end countermeasures. In this plan, Plutonium Fuel Fabrication Facility has been selected as primary decommissioned facility, and dismantling of equipment in the facilities have been underway.

In this report, size reduction activities of the glove box W-9 and a part of tunnel F-1, which was connected to W-9, are presented, and the obtained findings are highlighted. The glovebox W-9 had oxidation & reduction furnace, and pellet crushing machine as equipment interior. The duration of activity took six years from February 2014 to February 2020, including suspended period of 4 years due to the enhanced authorization approval process.

Keywords: Decommissioning, Dismantling, Plutonium Fuel Fabrication Facility, Glove Box, Plastic Enclosure Tent

---

+ Fuel Technology Department

＊1 E&E Techno Service Co.

＊2 Inspection Development Company Ltd.

目　次

1. はじめに 1
2. 概要 2
2.1 概要 2
2.2 撤去対象及び作業内容 2
2.3 作業の特殊性 3
2.4 作業体制 3
3. 許認可手続き 4
3.1 核燃料物質使用変更許可申請 4
3.2 核燃料物質使用施設保安規定 4
3.3 F-1 切り離し後の施設検査 4
4. 解体撤去作業 6
4.1 準備作業 6
4.2 非汚染機器撤去 6
4.3 GH の設置 6
4.3.1 GH（Ⅰ）の設置 7
4.3.2 GH（Ⅱ）の設置 7
4.3.3 GH 付属機器の設置及び準備作業 8
4.3.4 GH の使用前検査及び GH の入退出訓練 11
4.4 GB の解体撤去 11
4.4.1 解体撤去作業における安全管理 11
4.4.2 F-1 の解体準備 13
4.4.3 W-9 の解体準備 18
4.4.4 高性能フィルタ及び排気配管等の細断 20
4.4.5 F-1 及び W-9 の解体作業 20
4.4.6 GH の撤去 22
4.4.7 廃棄物整理 24
5. 工程室の復旧 26
6. 本作業で得られた知見 27
6.1 F-1 の切り離し及び移動に係るモックアップ試験の概要 27
6.2 F-1 の切り離し（切断箇所 A：F-1 と D-1 連結部） 27
6.3 F-1 の移動 29
6.4 F-1 の下降 29
6.5 F-1 の閉止措置及び気密検査 29
7. まとめ 31
謝辞 32

Contents

1. Introduction 1
2. Outline 2
2.1 Outline 2
2.2 Dismantling equipment and work process 2
2.3 Peculiarities of the work 3
2.4 Work system 3
3. License procedure 4
3.1 Application for Permission for Changes to nuclear material facilities 4
3.2 Safety regulations for nuclear material facilities 4
3.3 Facility inspection of separation section of F-1 4
4. Dismantling and removal work 6
4.1 Preparatory work 6
4.2 Removal of uncontaminated equipment 6
4.3 Installation of GHs 6
4.3.1 Installation of GH(Ⅰ) 7
4.3.2 Installation of GH(Ⅱ) 7
4.3.3 Installation of GH attached equipment and preparation work 8
4.3.4 Pre-use inspection of GH and entry and exit training from GH 11
4.4 Dismantling and removal of GB 11
4.4.1 Safety management at work 11
4.4.2 Preparation for dismantling of F-1 13
4.4.3 Preparation for dismantling of W-9 18
4.4.4 Shredding of high-performance filters and exhaust piping 20
4.4.5 Dismantling and removal of F-1 and W-9 20
4.4.6 Removal of GH 22
4.4.7 Waste treatment 24
5. Restoration of the process room 26
6. Findings from this work 27
6.1 Outline of mock-up test for separation and transport of F-1 27
6.2 Separation of F-1 from D-1 (cutting point A) 27
6.3 Transport of F-1 29
6.4 Suspension of F-1 29
6.5 Closure procedure and airtightness inspection of F-1 29
7. Summary 31
Acknowledgements 32

図リスト

図-2.1　解体撤去対象 GB 配置図---- 33
図-2.2　作業体制図---- 34
図-4.1　作業エリア平面図---- 35
図-4.2　GH（Ⅰ）の平面図---- 35
図-4.3　GH（Ⅱ）の平面図----36
図-4.4　GH（Ⅱ）鳥瞰図----36
図-4.5　GB 耐震サポート構造図---- 37
図-4.6　各 GH 床面養生図---- 38
図-4.7　排気設備の接続構造図---- 39
図-4.8　GH の放射線管理機器の配置図----39
図-4.9　空気供給系統図---- 40
図-4.10　仮設照明系統図----40
図-4.11　F-1 養生図---- 41
図-4.12　汚染検査詳細図----41
図-4.13　F-1 移動用台車詳細図---- 42
図-4.14　F-1 移動台車設置図---- 42
図-4.15　F-1 内仮閉止板設置---- 42
図-4.16　F-1 排気配管詳細図---- 43
図-4.17　F-1 排気配管撤去---- 43
図-4.18　F-1 切離し用間仕切り設置---- 44
図-4.19　補強帯、補強枠及び GB 受け部材取外し----44
図-4.20　引込まれ防止枠設置図----45
図-4.21　F-1 切離し用 VB 取付図（F-103）----45
図-4.22　F-1 切断手順（F-103）----46
図-4.23　F-1 切離し（F-103）---- 46
図-4.24　F-1 内ケーブル・レールの切断図---- 47
図-4.25　F-1 切断部保護養生---- 47
図-4.26　F-1 切離し用 VB の切離し---- 48
図-4.27　F-1 及び D-1 切断部 2 重養生---- 48
図-4.28　既設架台撤去----49
図-4.29　W-9 補強部材設置---- 49
図-4.30　F-1 切離し用 VB 取付け（F-104）---- 49
図-4.31　F-1 切断位置詳細図（F-104）---- 50
図-4.32　F-1 切離し用 VB の切離し---- 50
図-4.33　F-1 及び W-9 切断部 2 重養生---- 51
図-4.34　F-1 切離し後の原子力用塗膜剝離剤塗布、塩ビシート養生図---- 51
図-4.35　F-1 移動台車組換図---- 51

図-4.36　F-1 移動台車引張り治具---- 52
図-4.37　F-1 移動手順 ---- 53
図-4.38　F-1 下降用吊り治具詳細図---- 58
図-4.39　F-1 転倒防止金具---- 58
図-4.40　F-1 収納用 GH 詳細図---- 58
図-4.41　間仕切り、簡易ハウスの撤去----59
図-4.42　F-1 切断部閉止板の取付け---- 60
図-4.43　残 VB の撤去----61
図-4.44　新設架台設置----61
図-4.45　GB 内ペイント固定用機器詳細図---- 62
図-4.46　NF 配管撤去詳細図----62
図-4.47　排気配管撤去手順----63
図-4.48　高性能フィルタの細断手順----64
図-4.49　F-1 引出し---- 65
図-4.50　廃棄物収納コンテナポート詳細図---- 65
図-6.1　F-1 模擬ボックス設置図----66
図-6.2　切断工具の選定 ----66
図-6.3　切断予定箇所の改善（1）---- 66
図-6.4　切断予定箇所の改善（2）----67
図-6.5　F-1 切離し手順----68
図-6.6　F-1 下降に伴う水平器設置図----69
図-6.7　F-1 下降に伴う処置----69
図-6.8　F-1 下降手順----70
図-6.9　F-1 閉止措置箇所----71
図-6.10　閉止フランジ改善前の部材詳細図---- 71
図-6.11　閉止フランジ改善後の部材詳細図----72
図-6.12　フレーム及びフランジの接着及びコーキング箇所---- 72

表リスト

表-2.1　作業実績---- 73
表-4.1　GH 各エリア内空気中放射性物質濃度及び表面密度の管理値----74
表-4.2　GH 内作業中の使用防護具一覧----75
表-4.3　廃棄物発生内訳表---- 76
表-6.1　移動用台車作業前点検表---- 78

写真リスト

写真-4.1　間仕切り設置 ----79
写真-4.2　天井ボード撤去及び収納状況---- 80
写真-4.3　細断エリア設置 ----80
写真-4.4　W-9 付属機器撤去 ----81
写真-4.5　各 GH（Ⅱ）床面養生図 ---- 82
写真-4.6　解体用仮設分電盤の設置 ----83
写真-4.7　排気設備の設置 ----83
写真-4.8　廃棄物搬出エリア ----83
写真-4.9　放射線管理機器 ----84
写真-4.10　エアライン設備 ---- 84
写真-4.11　GH-1 内水性剝離剤の塗布 ---- 85
写真-4.12　GH 内火災対策 ----85
写真-4.13　GH-1 内インナーハウスの設置 ----86
写真-4.14　解体用 GH の構造・機能点検（原子力機構立会検査） ----86
写真-4.15　F-1 養生 ----86
写真-4.16　壁面切断位置マーキング ---- 87
写真-4.17　壁面撤去 ---- 87
写真-4.18　W-9（1m³部、上部）H 鋼取付け---- 88
写真-4.19　F-1 架台補強 ----88
写真-4.20　F-1 移動用台車---- 88
写真-4.21　F-1 架台撤去---- 89
写真-4.22　F-1 排気配管撤去---- 89
写真-4.23　F-1 切離し用間仕切り設置---- 90
写真-4.24　補強帯、補強枠及び GB 受け部材取外し----90
写真-4.25　F-1 切離し用 VB 取付け（F-103）---- 91
写真-4.26　F-1 切離し（F-103）---- 91
写真-4.27　F-1 切離し用 VB の切離し----91
写真-4.28　引込まれ防止枠撤去----92
写真-4.29　F-1 及び D-1 切断部 2 重養生----92

写真-4.30　F-1 切離し（F-104） 92
写真-4.31　F-1 移動 93
写真-4.32　F-1 下降 94
写真-4.33　F-1 収納 94
写真-4.34　工程室壁復旧 95
写真-4.35　F-1 切断部閉止板の取付け 96
写真-4.36　残 VB の撤去 96
写真-4.37　気密検査 96
写真-4.38　W-9 内除染及びペイント固定 97
写真-4.39　CA（圧縮空気）配管撤去 97
写真-4.40　NF 配管撤去 98
写真-4.41　排気配管撤去 99
写真-4.42　高性能フィルタの細断 100
写真-4.43　F-1 内可燃物確認及び除去 100
写真-4.44　F-1 解体 100
写真-4.45　GB パネル解体 101
写真-4.46　W-9 内可燃物等の確認及び除去 102
写真-4.47　W-9 ペイント固定 102
写真-4.48　W-9 解体 103
写真-4.49　GH 内整理 104
写真-4.50　GH 内張りペイント固定 105
写真-4.51　GH 内張り撤去 105
写真-4.52　GH 外張り撤去 106
写真-4.53　GH 付属機器の撤去 107
写真-4.54　GH-3、GH-4、更衣室の撤去 108
写真-4.55　廃棄物整理 109
写真-5.1　床面の補修 110
写真-5.2　間仕切り撤去 110
写真-5.3　工程室最終汚染検査 110
写真-6.1　F-1 内仕切り板設置 111
写真-6.2　F-1 模擬ボックス内部の状況 112
写真-6.3　充電式セーバーソーによる切断 112
写真-6.4　F-1 パネル面下部の開口面の拡張 113
写真-6.5　ラチェット式ケーブルカッターによるケーブル及びレールの切断 113
写真-6.6　充電式丸ノコによる F-1 パネル面の切断 113
写真-6.7　切断面の保護養生 114
写真-6.8　引込まれ防止枠 114
写真-6.9　引込まれ防止枠の撤去 114

写真-6.10　W-9・F-1 接続部の切離し ---------- 115
写真-6.11　移動用台車の詳細 ---------- 115
写真-6.12　F-1 下降に伴う処置 ---------- 116
写真-6.13　F-1 下降手順 ---------- 117

This is a blank page.

1. はじめに

日本原子力研究開発機構（以下、「原子力機構」という。）は多くの原子力施設を保有しているが、その多くで老朽化・高経年化への対応、東日本大震災及び福島第一原子力発電所の事故を受けた耐震化や新規制基準への対応が求められ、多額の予算を要する状況である。また、役割を終えた原子力施設についても根本的なリスク低減及び維持管理費用の削減のために施設の廃止措置を進めることが望ましいが、廃止措置及び発生する放射性廃棄物の処理処分に必要な施設の整備・維持管理にも多額の費用が必要となる。この状況を踏まえ、原子力機構では①継続利用する施設を絞り込む「施設の集約化・重点化」②新規制基準・耐震化対応、高経年化対策、リスク低減対策等の「施設の安全確保」及び③廃止措置、廃棄物の処理処分といった「バックエンド対策」を 3 つの柱とした「施設中長期画」を策定した。本計画において、プルトニウム燃料第二開発室（以下、「Pu-2」という。）は廃止施設として位置付けられている。

Pu-2 では、運転を開始した昭和 47 年から平成 13 年に運転を終了するまでの約 30 年間、主に新型転換炉「ふげん」用及び高速実験炉「常陽」用燃料を製造してきた。燃料製造終了後、Pu-2 の廃止措置の一環として、平成 22 年から燃料製造設備及びこれを包蔵したグローブボックス（以下、「GB」という。）の解体撤去を開始し、平成 25 年までに 10 基（約 90 m^3）の GB の解体撤去を完了した。

平成 26 年からは、焙焼還元炉、ペレット粉砕設備、これらを包蔵するグローブボックス No. W-9（以下、「W-9」という。）及び隣々接の工程室に設置されているグローブボックス No. D-1 と連結するトンネル形状のグローブボックス No. F-1 の一部（以下、「F-1」という。）の解体撤去を開始したが、原子力規制庁の指導を踏まえた許認可対応や Pu-2 における汚染事象に伴う作業中断を挟み、令和２年まで約６年の期間をかけて本作業を完了した。

本報告は、W-9 及び F-1（一部）の解体撤去における作業実績及び本作業で得られた知見についてまとめたものである。

2. 概要

2.1 概要

本作業では、図-2.1 に示す通り Pu-2 の湿式室（2）（F-104）に設置した W-9、粉末調整室（F-103）に設置した FBR 燃料製造ラインの GB と W-9 を連結する核燃料物質移動用のトンネルである F-1 を解体撤去の対象とした。図-2.1 に示すように F-1 は、F-104 と F-103 の間に存在する工程管理室（F-100）を経て、F-103 に設置したグローブボックス No. D-1（以下、「D-1」という。）に接続されており、本作業では、D-1 との連結部までを解体撤去した。

本作業では、資機材等の準備作業、装置架台等の非汚染機器の撤去を行ったうえで、解体撤去対象 GB に汚染拡大防止を目的としたグリーンハウス（以下、「GH」という。）を設置し、エアラインスーツを装着した作業者が GH 内で手工具を用いて設備の解体を実施した。解体廃棄物は順次 GH からバッグアウト方式で搬出し、設備解体完了後の GH 解体及び室内の汚染検査及び復旧作業終了をもって、作業を完了した。

本作業の遂行には、平成 26 年 2 月から令和 2 年 2 月の約 6 年間の期間を要した。当初、作業に係る請負契約を平成 25 年 8 月に締結（納期：平成 26 年 12 月 26 日）し、準備作業を開始した。しかし、当時の許認可対応において、本解体撤去に係る申請の直前になって放射性廃棄物の管理の適正化に係る核燃料物質使用変更許可申請及びその対応が最優先事項となったこと、解体撤去に係る核燃料物質使用変更許可について従来の許可内容及び範囲を大きく超える指導が原子力規制庁よりあったこと等から、申請時期及び許可取得時期の大幅な見直しが不可避となった（3 章 許認可手続き参照）。このため、納期を見直すための契約変更を 4 回にわたって行なった。加えて、平成 29 年 12 月に使用変更許可を取得後、作業を再開したものの、平成 31 年 1 月 30 日に発生した粉末調整室（A-103）での汚染事象を受け、事象の原因究明、再発防止及び当該工程室の復旧作業を行うため、平成 31 年 2 月 1 日から令和元年 7 月 19 日までの期間、本作業の中断を余儀なくされた。このため、再度契約納期を変更する必要が生じ、最終的に令和 2 年 3 月 27 日に納期を変更することとなった。作業実績を表-2.1 に示す。

2.2 撤去対象及び作業内容

本作業における解体撤去対象とその概略は以下のとおりである。解体前の各 GB の設置状況を図-2.1 に示す。

①グローブボックス No. W-9
寸法：約 4.0（L）×1.0（W）×3.5（H） m（体積：約 11 m^3）
（高さは GB 架台の高さ 0.8 m を含む）
内装機器：焙焼還元炉、ペレット粉砕設備
②グローブボックス No. F-1（一部）
寸法：約 9.0（L）×0.6（W）×0.6（H） m（約 3 m^3）
③過去の解体撤去時に GH で使用した使用済み高性能フィルタ（F サイズ）10 基

作業の概要は以下のとおりである。

本工事は複数の工程室に跨り、FBR 燃料製造ラインの GB 及び W-9 と連結したトンネル F-

1 の撤去を行うため、F-1 と連結している D-1 及び W-9 から切離しを行い、F-1 の F-104 内に移動して、その後に W-9 の解体と合わせて F-1 の解体を行うこととした。そのため、GH としては撤去した F-1 を収納する「F-1 収納用 GH」GH（Ⅰ）と W-9 及び F-1 の解体作業を行う GH（Ⅱ）の 2 つのゾーンを有する構造とした。なお、GH（Ⅰ）及び（Ⅱ）の詳細は 4.3 節に示す。

GH（Ⅰ）を設置するための準備作業、非汚染機器の撤去作業を行った後、複数の工程室に跨って設置した F-1 を移動するため、解体エリアである F-104 に GH（Ⅰ）を設置した。次に F-1 を D-1 から切り離して F-104 へ移動し、GH（Ⅰ）内の「F-1 収納用 GH」（図-4.2 参照）に一時的に保管するとともに、F-1 切り離し部の閉止措置及び気密検査を行い異常がないことを確認した。また、F-1 が貫通していた工程室の壁開口部の復旧作業を行った。

F-1 の移動終了後、W-9 内の除染及び汚染の固定、消火用窒素ガス（NF）配管（GB 内の火災発生時に消火剤を噴霧するためのもの）及び排気ダクトからの分離・独立、W-9 の解体撤去用の GH（Ⅱ）の設置（図-4.3 参照）作業を進め、GH 設置後の構造・機能検査を実施した。検査完了後、GH の入退出、エアラインスーツ（放射性物質による内部被ばくの恐れがある環境下において作業者の呼吸保護を目的とした空気供給型呼吸保護具）の着脱装、緊急時の退避の各訓練を行い、W-9 の解体開始前の準備を完了した。

W-9 の解体撤去作業はエアラインスーツ作業で実施し、GB 解体終了後、GH の除染及びペイント固定を行って汚染が検出しないことを確認したうえで GH の撤収を行った。GH 撤収後は廃棄物整理、床面の補修、片付け、資機材搬出、床面及び壁面の汚染検査を行い、汚染が検出されないことを確認した。

2.3　作業の特殊性

図-2.1 に示す通り、撤去対象 GB の一つである F-1 は、F-104 の W-9 から F-100 を経て、F-103 の D-1、3、5、7，9，11、13、15 を連結した搬送用 GB あり、3 つの工程室をまたいだ構造となっている。本作業では、F-1 の W-9 接続部から D-1 接続部までを撤去対象としたが、複数の工程室にまたがる GB の撤去の経験が乏しいことに加え、上記の設置状況のまま解体を行うには解体エリアの確保が困難であることが作業を行う上での課題であった。このため、F-1 の工程室壁の貫通部を拡大したうえで W-9 及び D-1 との接続部の切り離しを行い、F-1 を F-104 に設置した解体用 GH 内に移動後、解体することとした。

このような作業手順での解体作業は過去に実績が無く、これまでの解体作業以上の困難が予想されたため、F-1 の模擬ボックスを作製し、F-1 の切り離し、移動等の作業手順のモックアップ試験を繰返し行い、作業手順の検討を重ねたうえでその安全性、効率性及び作業時間の短縮を図った手順を策定した。なお、モックアップ試験の内容は 6.1～6.5 節に記載する。

2.4　作業体制

本作業の作業体制を図-2.2 に示す。

3. 許認可手続き

W-9 及び F-1 の解体撤去にあたり、解体撤去対象の設備とするための「核燃料物質使用変更許可に係る変更申請」及び「核燃料物質使用施設保安規定（以下、「保安規定」という。）の変更認可申請」、F-1 の切り離し後の「施設検査申請及び検査受検」の許認可手続きを実施した。

3.1 核燃料物質使用変更許可申請

乾式工程設備（FBR ライン）の撤去に係る使用変更許可申請の一環として、プルトニウム燃料第二開発室核燃料物質使用変更許可申請書（以下、「Pu-2 変更申請書」という。）の「使用施設の位置，構造及び設備」において、許認可上、W-9 及び F-1 を燃料製造に係る一連のプロセスを行う設備という位置付けから、設備内に残る残存核燃料物質を回収する設備との位置付けの「回収設備」に変更した。本件は平成 19 年 9 月 28 日に申請を行い、平成 19 年 12 月 19 日付けで許可を取得した。

その後、「使用の方法」及び「使用施設の位置，構造及び設備」において、W-9 及び F-1 を許認可上、解体撤去を行う設備との位置付けの「解体撤去を行う設備」に変更した。本件は平成 29 年 11 月 21 日に申請を行い、平成 29 年 12 月 28 日付けで許可を取得した。

解体撤去終了後、Pu-2 変更申請書から W-9 及び F-1 に係る記載を削除するための変更申請を実施した。本件は令和 2 年 11 月 20 日に申請（令和 3 年 3 月 15 日に補正申請）を行い、令和 3 年 5 月 7 日付けで許可を取得した。

3.2 核燃料物質使用施設保安規定

W-9 及び F-1 を「解体撤去を行う設備」に位置付けた使用変更許可申請を踏まえ、許可取得後に W-9 の臨界管理ユニットに係る記載を変更するために保安規定の変更認可申請を実施した。本件は平成 30 年 2 月 16 日に申請（平成 30 年 3 月 9 日に補正申請）を行い、平成 30 年 3 月 22 日付けで認可を取得した（平成 30 年 3 月 23 日施工）。

解体撤去終了後、これに係る使用変更許可申請を踏まえ、許可取得後に W-9 に係る記載を削除するために保安規定の変更認可申請を実施した。本件は令和 3 年 6 月 9 日に申請（令和 3 年 8 月 3 日に補正申請）を行い、令和 3 年 9 月 2 日付けで認可を取得した（令和 3 年 9 月 22 日施工）。

3.3 F-1 切り離し後の施設検査

F-1 を切り離した後の閉止部について、「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。）に基づく施設検査対応を実施した。令和元年 12 月 9 日に施設検査申請（令和 2 年 1 月 28 日及び令和 2 年 2 月 26 日に変更届）を行い、令和 2 年 3 月 9 日に施設検査を受検し、令和 2 年 3 月 25 日付けで合格証が交付された。施設検査の内容は以下の通りである。

検査対象：核燃料物質使用施設等のうち
プルトニウム燃料第二開発室のうち、
使用施設の位置、構造及び設備のうち、
使用施設の設備のうち、
解体撤去を行う設備のうち、
グローブボックス No.F-1
検査期日：平成 30 年 4 月 17 日～19 日
検査項目：核燃料物質の使用等に関する規則 第 2 条の 5 第 1 号（閉じ込めの機能）
核燃料物質の使用等に関する規則 第 2 条の 5 第 6 号（火災等による損傷の防止）
検査結果：良好

4. 解体撤去作業

4.1 準備作業

本作業に使用する資機材及び工具類を Pu-2ATR ローディングドック（A-115）またはエアロック（C-113）より搬入し、資機材置場に仮置きした。資機材置場は作業エリア及び近傍（F-104、廊下、F-100）に設置し、ベニヤ板で床の養生を行うとともに仮置き中の資機材は耐火・耐熱シートで覆うことで万一の火災への対策を行った。

次に、作業エリア（F-104、F-100、F-103）の床面及び GB 表面の汚染検査を行い、作業エリア及び撤去対象物表面に汚染のないことを確認したうえで、作業中の万一の汚染発生に備えた汚染拡大防止及び工事関係者以外の立ち入りを防止するため、作業エリアに以下の構造の間仕切りを設置した。F-104 及び F-103 には単管パイプで組み立てた骨組みにシート（ハトメ付き酢ビシート 0.3mm（t）、ターポリンシート）を固定した構造、F-100 には軽量鉄骨で組み立てた骨組みにベニヤ板を固定した構造とした。また、非汚染機器の撤去作業時の GB パネル及びグローブポートの破損防止措置として、プラスチックボードを GB パネル面全体に取付けて養生を行った。資機材置場及び間仕切り設置した作業エリア平面図及び工程室を図-4.1、写真 4-1 に示す。

工事で使用する電動工具等の電源は、既設電源盤に繋ぎ込んだ工事用仮設分電盤から供給した。分電盤ケーブルの繋ぎ込みにあたっては対象となる電源系統の開放、検電を行い、無電圧であることを確認したうえで繋ぎ込み作業を行った。

4.2 非汚染機器撤去

解体用 GH 設置時に障害となる非汚染機器として、天井ボード、W-9 付属機器（配管、サポート、焙焼還元炉ケーシング及び架台）を撤去した。

天井ボードについては、蛍光灯、ボード及び固定用軽量鉄骨を取り外し、天井ボードは一定程度の大きさに砕いた後、汚染検査を実施して汚染のないことを確認したうえで管理器材用ドラム缶に、金属類は分別したうえで管理器材コンテナへ収納した。取り外した蛍光灯は、天井スラブにアンカーを打設したうえで移設し、その後の作業に必要な照明を確保した。天井ボードの撤去及び収納状況を写真-4.2 に示す。

W-9 付属機器については、これらを解体・細断するための細断エリアを設定し、防火対策としてブリキ板によるエリア床面養生及び単管パイプで組み立てた枠組みに耐火・耐熱シートを取り付けてエリアを覆うとともに ABC 消火器を 2 本配置した。細断エリア設置図を写真-4.3 に示す。細断エリア設置後、付属機器類の汚染検査を実施し、細断後に分別したうえで管理器材コンテナへ収納した。なお、細断エリアは全ての撤去物の細断終了後、汚染検査を行い汚染のないことを確認後、撤収した。W-9 付属機器の撤去を写真-4.4 示す。

4.3 GH の設置

GH の設置は、核燃料サイクル工学研究所の共通安全作業要領「C-13 グリーンハウスの設置管理要領」に従い設置するもので、主作業室（GH-1）及び汚染コントロール室（GH-2、GH-3、

GH-4、更衣室）の 5 室構造とし、各部屋間にはドアパネル及びフィレドンフィルタ付きシートファスナーにて仕切りを設けた。また、GH 内から工程室内への汚染拡大防止として、GH-1 に排気設備を設置し、汚染された空気が GH から工程室へ逆流することを防止した。

また、GH 設置作業は、以下の二段階に分けて GH を設置した。最初に、W-9 及び D-1 から切り離した F-1 を移動・収納するために、GH（Ⅰ）（図-4.2 参照）を設置した。次に、F-1 を GH（Ⅰ）内の「F-1 収納用 GH」に収納した後、W-9、F-1 及びフィルタ類を解体するために、GH（Ⅱ）（図-4.3、図-4.4 参照）を設置した。

4.3.1　GH（Ⅰ）の設置

最初に、GH（Ⅰ）設置時に障害となる W-9 の既設 GB 耐震サポートを取り外し、GH 外張りテント及び内張りテントの構造を考慮して、テントの設置が可能となるように制作した GB 耐震サポートに交換した。取り外し GB 耐震サポート構造図を図-4.5 に示す。なお、取り外した GB 耐震サポートは、汚染検査後、細断して管理器材コンテナに収納した。

GH（Ⅰ）は、GH-1（F-1 収納用）、GH-2、GH-3、GH-4 及び更衣室から構成される。それぞれの GH の用途は以下のとおりである。

GH-1（F-1 収納用）：F-1 の収納
GH-2：GH 入域時の GH-1 内専用靴への履き替え、GH 退域時のスーツカバー（2 重目）の脱装
GH-3：GH 入退域時のエアラインスーツの着脱装
GH-4：GH 退域時の作業者の最終汚染検査
更衣室：カバーオールの着替え、使用済みカバーオールの乾燥

GB 耐震サポート交換後、単管パイプで各 GH の骨組を組み立て、GH-1（F-1 収納用）及び GH-2 には透明酢酸ビニル 0.3mm(t)の 2 重構造テント、GH-3、GH-4 及び更衣室には透明酢酸ビニル 0.3mm(t)の 1 重構造テントを骨組みに吊り下げて固定した。テント吊り下げ後、GH-1（F-1 収納用）内の床面にゴム板（1 重目）、酢ビシート（4 重）、ターポリンシート（1 重）、ゴム板（2 重目）及び鋼板を敷いて全床面を養生し、また、GH 角部は前述の方法による養生が難しいため、テント内裾部全周の床面から立ち上り部にブリキ板を用いて 30cm の高さの養生を行った。各 GH 床面養生を図-4.6、写真-4.5 に示す。

4.3.2　GH（Ⅱ）の設置

GH（Ⅰ）の GH-1（F-1 収納用）部分に F-1 を移動・搬入後（詳細は 4.4 節参照）、GH（Ⅱ）として、GH-1（F-1 収納用）及び GH-2 に接続する形で GH-1（解体撤去用）を設置した。この GH-1 の用途は、GB の解体撤去、廃棄物梱包、GH 退域時のスーツカバー（1 重目）の脱装である。なお、解体用 GH（Ⅱ）前に、不要となる GB 外装品を極力撤去することでエアライン作業者の負担を減らすため、W-9 の含鉛パネルを取り外し汚染検査により汚染の無いことを確認後、管理機材とした。また、作業者の外部被ばく低減のためにパネルを取り外した部分に鉛シート（0.25mmPb、2 枚）による遮蔽を設置した。

鉛シートの設置後、単管パイプで GH の骨組を組み立て、GH-1（F-1 収納用）及び GH-2 に

は透明酢酸ビニル 0.3mm(t)の 2 重構造テントを骨組みに吊り下げて固定した。テント吊り下げ後、GH-1（F-1 収納用）と同じ構成で全床面を養生し、テント内裾部全周に 30cm の高さでブリキ板による立上げ養生を行った。

GH（Ⅱ）の設置に合わせ、解体用 GH 上部に解体撤去作業の監視エリアを設置した。監視エリアは、GH-1（解体撤去用）の一部、GH-2～GH-4 及び更衣室の天井部に足場板を固縛し、ターポリンシートで養生したベニヤ板を敷設するとともに落下防止用の手すりを設置した中二階構造とし、後述する解体撤去作業時には監視カメラ映像及び監視窓を介してこのエリアから作業指揮を行った。

4.3.3　GH 付属機器の設置及び準備作業

(1)　解体用仮設分電盤

GH には、作業中の放射線状況を監視・管理するための放射線管理機器（α線用空気モニタ）、作業状況を監視するための監視装置（ドーム式監視カメラ、定置式カメラ、監視モニタ、通話装置）、GH 内の負圧を担保する排気設備を設置する必要がある。また、解体作業では解体物を切断・細断するために各種電動工具（バンドソー、セーバーソー、ニブラ、チップソーカッタ、ディスクグラインダ）を使用する。これらの監視・管理装置、排気設備及び電動工具に電源を供給する解体用仮設分電盤を既設電源盤に接続した。仮設分電盤のケーブル接続にあたっては、既設電源盤の開放、検電を行い、無電圧であることを確認してから当該接続作業を行い、100V 仮設分電盤、200V 動力分電盤を監視エリアステージ上に設置した。また、商用電源停電時においても機能を維持する必要がある放射能測定装置、非常用照明及び通話装置については、無停電電源装置（UPS）に接続した。解体用仮設分電盤の設置を写真-4.6 に示す。

(2)　監視装置

解体撤去作業中、GH 外から作業状況を目視で監視可能な場所は限定される。GH 内の死角になる箇所を監視可能とするため、GH 内に監視カメラを 8 台設置し、監視エリアのモニタに接続することで作業状況をリアルタイムで映像により確認することを可能とした。また、解体前の可燃物確認作業においては、作業者がカメラを遠隔操作することで目視では直接確認できない狭隘部や装置裏側等の確認を可能とした。なお、工事の進捗状況に合わせ、監視カメラの追加及び配置変更を行った。

(3)　通話装置

エアラインスーツを着用しての解体作業では、作業者が GH 外部と PHS で連絡を取ることはできない。このため、通話装置の親機を監視エリアに設置し、エアラインスーツ装着時に作業者のスーツ内に子機を装着することで、GH 内外の作業者の連絡手段とした。

(4)　GH 排気設備

解体撤去作業中に発生する放射性ダストの GH 外への漏洩を防止するため、GH 内は負圧に維持管理する必要がある。このため、SUS 綿、HEPA フィルタ 2 段、排風機で構成された排気

設備を GH-1 に 3 系統設置し、監視エリア、GH 更衣室出入口及び F-104 出入口近傍に設置した差圧計（マノスターゲージ）により解体撤去作業時の GH-1 内負圧を-60Pa から-20pa の範囲で管理した。なお、GH 内での解体撤去作業時には、3 系統の内、2 系統の排気設備を通常系として運転し、残り 1 系統は、GH の負圧が-20 Pa よりも浅くなった場合に自動起動し、-60Pa よりも深くなった場合に停止するバックアップ機とした。また、GH-1 内排気口には切断解体時に発生する火花（切り粉）の吸入による火災発生を防止するため、不燃性のパイロスクリーンを設置した。GH 排気設備の接続構造を図-4.7、写真-4.7 に示す。

(5) 廃棄物搬出エリア

解体撤去作業において GH 内で発生する放射性廃棄物を GH 外へ搬出するための廃棄物搬出エリアとして、コンテナエリア及びバッグアウトエリアを設置した。コンテナエリアは、解体したグローブボックスの缶体、内装機器等の金属類を GH-1 から搬出してコンテナに収納するエリアであり、GH-1 側面にラージポートを設置するとともに、万一の汚染発生時にその拡大を防止するためにエリア周囲を単管パイプ及び開閉可能な塩ビカーテンで区画し、床面を酢ビシート及びターポリンシートにて養生した。バッグアウトエリアは、紙、布類の可燃性廃棄物及びゴム類の難燃性廃棄物を搬出するエリアであり、GH-1 側面にミドルポートを設置した。廃棄物搬出エリアを写真-4.8 に示す。

(6) 非常用発電機

解体作業期間中に商用電源が停電した場合、GH 用排気設備に電源を供給して GH 内の負圧を維持するため、非常用発電機を Pu-2 屋外に設置し、工事関係者以外の操作を防止するため、非常用発電機の周囲は単管パイプにて区画して工事関係者以外立入禁止の標識を掲示した。接続用ケーブルは廊下の非常扉上部の貫通管、天井ボード裏を経由して F-104 まで引き込み、監視エリア工事用分電盤に接続するとともに、工程室内の負圧管理に影響をきたす貫通部は粘土にて閉止した。

(7) 放射線管理機器

作業中の解体用 GH 内の放射線状況を管理するため、GH-1、GH-2 内及び GH 排気設備の HEPA フィルタ 1 段目下流側に仮設のα線用空気モニタを設置し、空気中放射性物質濃度を連続監視した。また、GH-3 内に養生を施した放射能測定装置を設置し、スミヤ法による GH-1、GH-2 内の表面密度測定を午前、午後の作業終了後に、α線用空気モニタのろ紙の交換及び測定を 1 日の作業終了後にそれぞれ実施した。さらに、GH-3、GH-4、更衣室、コンテナエリアに仮設のエアスニファを設置し、週 1 回のエアスニファのろ紙の交換及び測定を行って空気中放射性物質濃度を管理した。

GH-1 解体撤去作業時にα線用空気モニタの指示値が上昇して警報が吹鳴した場合は、直ちに作業を中断し、解体撤去作業者は GH-1 の風上に退避する。更なる放射性物質濃度の上昇がみられた場合は、現場責任者は GH-3 内に作業員を入室させ、GH-3 作業員は GH-1 のろ紙交換を行い、指示値の変動を確認する。放射性物質濃度の更なる上昇がみられない場合は作業を再開

する。（警報設定値：GH-1：10000cpm、GH-2：100cpm）放射線管理機器の設置を図-4.8、写真-4.9、GH 各エリア内空気中放射性物質濃度及び表面密度の管理値を表-4.1 に示す。

また、警報設定値については、エアラインスーツの着用限度に安全係数を 1/10 を乗じた値とし、GH-2 に関してはエアラインスーツを着用するが、管理値は全面マスク着用限度で管理を行ったため GH-1 の 1/100 の値とした。

(8) エアライン設備

GH-1 及び GH-2 内の作業者が着装するエアラインスーツに施設の圧縮空気（CA）系統から空気を供給するため、エアライン設備を設置した。エアライン作業者は GH-3 にてエアラインスーツを着装した後、スーツへの空気供給ラインを交換用ホースから解体用ホースに付け替え、GH 外のエアサプライユニットの流量計により空気流量を調整し、エアライン作業者に空気が供給されたことの確認及び流量警報盤を作動させてから、GH-2 及び GH-1 に移動し、エアライン作業を開始する。また、万一通常の空気供給系統に異常があった場合に備え、非常用として容量 7 m^3 の空気ボンベ 6 本を準備した。非常用ボンベからの空気供給に切替える場合、エアサプライユニットの常用のバルブを閉じるとともに非常用のバルブを開にすることで、非常用ボンベからエアサプライユニットを介して空気供給を可能とした。さらに、緊急時の退避行動用のエアラインホースを GH-4 上部に 3 本設置した。空気供給系統図及びエアライン設備の設置を図-4.9、写真-4.10 に示す。

(9) 仮設照明

GH 内で作業を行う際の作業環境の照度を確保するため、GH 全体に仮設照明を設置した。仮設照明系統図を図-4.10 に示す。

(10) 水性剥離剤の塗布

エアライン作業を開始する前に、作業で発生する GH 内の汚染の除去を容易にするため、エアレスポンプ及び刷毛を使用して GH-1 及び GH-2 の内張りテントに水性剥離剤を塗布した。水性剥離剤の塗布状況を写真-4.11 に示す。

(11) 火災対策

GH-1 内で実施する解体作業では、火気を伴う電動工具を用いて細断作業を行うことから、発生する火花や残火による万一の火災発生を否定できない。このため防火対策として耐火・耐熱シートで制作した防火カーテンを GH-1 内側面に取り付けた。また、万一の火災発生に備えて、GH-1 内にビニルバッグで 2 重梱包した粉末（ABC）消火器を 2 本配置するとともに火災を早期に検知するために煙式火災報知機を GH-1 天井部に設置した。設置した煙式火災報知機は施設の火災監視システムに接続し、プルトニウム燃料第三開発室の中央管理室（CU-203）にて 24 時間検知できる構成とした。GH 内火災対策を写真-4.12 に示す。

(12) フィルタ解体用インナーハウス

前回の撤去時に GH で使用した高性能 F サイズフィルタの解体作業を本解体撤去作業に併せて行うため、GH-1 内の汚染拡大を防止する目的で GH-1 内に解体用のインナーハウスを設置した。インナーハウスは透明酢酸ビニルシート 0.3mm（t）で製作し、換気用のアルミダクトを取付けて GH-1 の排気設備のホッパーに接続した。GH-1 内インナーハウスの設置図を写真-4.13 に示す。

4.3.4 GH の使用前検査及び GH の入退出訓練

GH 及び付属機器の設置、準備作業終了後、GH の設置状態の確認及び機能検査を行った。本確認は、核燃料サイクル工学研究所共通安全作業要領「E-2 項 新設施設及び新設・改造設備等の安全点検」に基づき、工事業者及び原子力機構工事担当者による自主検査、原子力機構による立会検査を実施し、GH の構造及び機能に異常がないことを確認した。なお、GH 床面養生状態については、最終確認時にすべての層を直接目視で確認することは不可能なため、敷設状況を予め写真撮影し記録による確認を行った。解体用 GH の構造・機能点検の状況を写真-4.14 に示す。

GH の設置状態及び機能に異常が無いことを確認後、エアライン作業に伴う作業装備及び GH 入室から退出するまでのエアラインスーツの着装及び脱装手順の確認を含む、GH の入退出訓練を作業者全員で実施した。また、GH 内作業時の異常が発生した場合の対策として、緊急時のエアラインスーツの脱装手順の確認及び、GH 内作業時に F-104 室のα線用空気モニタの警報が吹鳴した際の退避訓練を作業者全員を対象として実施した。

4.4 GB の解体撤去

4.4.1 解体撤去作業における安全管理

（1）GH 退出時の汚染管理

GH-1 作業者は、まず RI ゴム手袋（4 重）、フットカバーを GH 外で着装し、更衣室から入域した。更衣室、GH-4 を経て GH-3 に入域し、着装補助者 2 名によるエアラインスーツ、スーツカバー（1 重目：0.2mm、2 重目：0.1mm）の着装を行った上で、GH-2 に移動する。GH-2 に入域後、エアラインホースを交換用ホースから解体用ホースの繋ぎかえを行い、その後、オーバーシューズを着装してから GH-1 に入域する。

作業終了後、GH-1 内のエアライン作業者は、以下の手順で汚染管理を行いつつ GH から退出する。最初に、GH-1 内でエアライン作業者同士が装備表面の相互除染を行い、オーバーシューズ、2 重目のスーツカバーを脱装してから GH-2 へ移動する。その後、GH-2 内の脱装補助者 1 名による 1 重目のスーツカバー表面の除染後、当該スーツカバーを脱装してから GH-3 へ移動する。その際、エアラインホースを解体用ホースから交換用ホースに繋ぎかえる。次に、GH-3 内脱装補助者 2 名によるエアラインスーツのダイレクトサーベイ及びスミヤ法による汚染検査を行い、汚染の無いことを確認する。その後、エアラインスーツを脱装させると同時に、GH-4 内脱装補助者 2 名から受け取った半面マスクを着用し、GH-4 に移動する。なお、エアラインス

ーツから汚染が検出された場合は、除染を行う。最後に、GH-4 内作業者 2 名による全身サーベイを受け、汚染の無いことを確認してから更衣室へ移動し、新しいカバーオールに着替えを行い、GH 外に退出する。なお、エアライン作業は多量の発汗を伴うため、更衣室内の作業後のカバーオールについては、更衣室内にて乾燥させた後に汚染検査を行う。

以上のように、各 GH 内で汚染コントロールを行うことで、GH から工程室への汚染の拡大防止と図った。

（2）休日・夜間時の GH 管理

GH の排気設備は GH 内から工程室への汚染拡大防止のため常時稼働する必要があることから、廊下の工程室扉付近の壁に差圧計（GH 内負圧監視用）を設置し、休日・夜間時に行われる当直員による施設内巡視に併せて、GH 負圧の点検を行った。また、点検時に GH の負圧が正常範囲値外になっていることが確認された場合は、通報連絡体制に従い連絡を受け、現場対応を行う体制としたが、作業期間中に負圧が正常範囲値外となる事象の発生はなかった。

（3）被ばく管理

作業者の被ばく管理については、四半期毎に策定する特殊放射線作業計画書（S2）において管理計画を定め、被ばく推定値より安全側に設定した管理値を設定した上で、ポケット線量計、作業用 TLD を着用し管理した。ポケット線量計については、日々の被ばく値を午前、午後のそれぞれの作業終了後に記録し、計画書に基づいた 1 日及び 1 週間の基準値を設け、1 日の基準値を超過した場合は、1 週間の基準値を超過しない様管理した。また、作業用 TLD については、1 ヶ月の期間で管理とした。この結果、作業期間中に管理値を超えた作業者の被ばくは発生しなかった。

（4）エアラインスーツ作業者の安全管理

エアライン作業の安全管理として、現場責任者を含む全作業員はエアライン作業認定教育を受講し、合格者のみがエアライン作業に従事する体制とした。また、核燃料サイクル工学研究所共通安全作業要領「C-14　エアライン作業の管理要領」に基づき、エアライン着装者の作業時間は、原則 1 時間/日未満とした。更に、作業開始前に健康状態を確認し、体調不良等の異常の無い者をエアライン作業者として選定した。加えて、作業中においても、無線通話及び GH 監視窓からの監視を行いながら、適宜、健康状態の確認を行い、万一の体調不良発生前に作業者を退出させる管理を徹底した。

（5）GH 内作業の使用防護具

特殊放射線作業計画書（S2）に定めた空気中放射性物質濃度及び表面密度の管理値に基づき、GH 内の各エリア及び F-104（間仕切り内）における防護具を選定した。なお、GH-2 は全面マスクで対応できる管理値であるが、GH-1 と隣接する部屋であるため、エアライン作業とした。GH 内作業中の防護具を表-4.2 に示す。

（6）保安教育・訓練

解体撤去工事前、工事業者の作業従事者に対して、以下に示す保安教育及び訓練を実施した。

①施設別教育
②PP 教育
③マスクマンテスト
④特殊放射線作業（S2）計画書に基づく教育
⑤グローブボックス等の作業（センター）安全作業基準（共通項）（B-5）
⑥防護具の使用及び管理（センター）安全作業基準（共通項）（B-14）
⑦グローブボックス等設備機器の解体撤去（センター）安全作業基準（共通項）（B-15）
⑧エアライン作業の作業管理要領（所）共通安全作業要領（C-14）
⑨グリーンハウスの設置管理要領（所）共通安全作業要領（C-13）
⑩グローブボックス等設備機器の切断・溶断作業の管理要領（所）共通安全作業要領（C-17）
⑪基本動作マニュアル（I-7 バッグイン・バッグアウト作業）
⑫基本動作マニュアル（I-8 ビニルバッグ交換）
⑬基本動作マニュアル（I-9 排気カート式グローブ交換）
⑭基本動作マニュアル（I-11 放射性固体廃棄物の取扱い）
⑮基本動作マニュアル（I-12 管理区域内使用器材の取扱い）
⑯基本動作マニュアル（Ⅱ-1 汚染発生時の対応手順）
⑰身体汚染が発生した場合の処置用に関する教育
⑱緊急用グリーンハウスの設営作業等に係る教育
⑲汚染リスクの高い作業における年間請負作業の安全教育（センター）安全作業基準（共通項）（B-21）
⑳工程室退避手順及びグリーンハウス設置マニュアル教育
㉑グローブボックス作業技量認定教育
㉒身体汚染時対応訓練
㉓エアラインスーツ作業認定教育

4.4.2　F-1 の解体準備

F-1 は、F-103 室内に設置された各 GB と F-104 に設置された W-9 を連結する構造の GB 間の核物質及び物品の搬送トンネルである。F-1 をその場で解体することも技術的には可能だが、その場合は設置する GH が複数の工程室にまたがって安全管理が難しくなるといった課題があり、そのため今回の解体撤去工事では F-1 の解体対象部分を切り離して W-9 の方に運搬し、F-104 に設置した GH 内すべての解体作業を行う方法を採用した。以下、F-1 の解体準備作業について記す。なお、F-1 の切断は 2 箇所で行ったが、そのうち D-1 連結部の切断箇所については、「切断箇所 A」、W-9 連結部の切断箇所については、「切断箇所 B」と記す。

（1）作業エリア設置及び F-1 の養生

F-1 切離し作業に必要な作業エリアを確保するとともに、万一汚染が発生した場合の拡大防止

措置として F-100 及び F-103 に作業用間仕切りを設置した。また、F-100 のエリア区分は「放射性物質による汚染の可能性がないエリア」としてエリアⅡに設定されていたが、本作業の実施にあたっては「放射性物質による汚染の可能性が否定できない」ことから、エリアⅠへの区分変更を行った。

区分変更後、F-1 の切り離し及び移動作業中の万一の GB 破損に備え、F-1 全面に原子力用塗膜剥離型除染材を塗布し、乾燥後に F-1 全面を梨地の塩ビシートにより養生した。(図-4.11、写真-4.15 参照)。なお、F-1 上面及び上側フランジ部は切り離し下降後に、工程室壁貫通部は壁撤去後に原子力用途膜剥離型除染材の塗布及び塩ビシートによる養生を行い、切断部には更にガラス飛散防止フィルムを張り付けた。

(2) 工程室壁貫通部の措置

F-1 を移動する際のスペースを確保するため、工程室壁貫通部周囲の壁面を一部撤去した。

最初に、壁面撤去時の破片等の飛散による F-1 の損傷を防止するため、プラスチックボードを用いて壁面近傍の F-1 パネル面を養生した。また、撤去位置の壁面内部の埋設物の有無を金属探知機にて確認し、埋設されていた電線管を移設した。

次に、F-1 の両脇から約 200～300mm、下部から約 600mm 離れた場所を切断位置としてマーキングし、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法にて汚染検査を行い、汚染の無いことを確認した。(図-4.12、写真-4.16 参照)。その後、コアドリル、コンクリートカッターを用いてマーキング部分に数回に分けて切り込みを入れながら細かく切り崩したうえで、ハンマードリル、タガネ、ハンマーを用いて壁を細かく砕きながら撤去を行った (写真-4.17 参照)。なお、壁面撤去中は粉塵が発生するため、バキュームクリーナーで粉塵を回収するとともに、ビニルシート及びバットを用いて床面にコンクリート粉を受けるための養生を施した。

壁面開口後、F-1 周囲の壁面及び壁面のコンクリート粉塵を回収したうえで汚染検査にて汚染の無いことを確認し、プラスチックボードを用いて開口部の養生を施したうえで酢ビシート及びベニヤ板を用いて、F-1 切り離し作業開始まで壁開口部を閉止した。

(3) F-1 切り離し準備

F-1 を GB から切り離して GH (Ⅰ) へ移動するには、まず、F-1 の移動を行う際に F-1 の受け及び移動手段として必要となるリフタージャッキ付移動用台車の設置、F-1 切離し後の切断箇所 A 及び切断箇所 B の開放部からの汚染拡散を防ぐための閉止措置、F-1 の独立として排気配管の撤去、などの準備作業を行った。

移動台車の取り付けにあたっては F-1 を支える下部架台のうち台車取り付け部分を撤去する必要があり、これに伴って GB 連結部に生じる F-1 の自重による負荷を軽減するため、事前に W-9 上部に補強用の H 鋼を取り付けるとともに、F-1 下部架台の補強を行った。W-9 上部の補強用 H 鋼は、W-9 の処置部分にスタッドボルトを溶接し、この部分にナットで固定した (写真-4.18 参照)。また、F-1 下部架台については、既設 C 鋼連結部にフラットバーを溶接することで架台の補強を行った (写真-4.19 参照)。次に、F-1 下部の架台を撤去した部分の C 鋼と台車側に取り付けた H 鋼を仮設用狭締金具で固定してリフタージャッキ付の移動台車 (図-4.13、写

真-4.20）を 2.8m 以内の間隔で 4 台設置した。（図-4.14 参照）。台車設置後、ジャッキアップして移動台車を上方に少し上げ、水平器を用いて水平であること及び異常が無いことを確認後、ボルト・ナットを取り外して残った F-1 既設架台を撤去した（写真-4.21 参照）。また、F-1 の移動時に移動台車を引く専用治具として、F-104 に設置した解体用 GH（Ⅰ）の F-1 収納用 GH の単管パイプにシャックル、アイナット及びナイロンスリングを用いてレバーブロックを取り付けた（図-4.37 参照）。

（4）F-1 内の仮閉止板の設置

F-1 の GB からの切り離し作業は、切り離しに必要な資材を収納した手付きビニルバッグを切断位置に取付けて実施した。作業の際、F-1 を切り離すと、GB 内の負圧により手付きビニルバッグが引込まれるため、この影響を軽減するために F-1 内の D-1 と F-1 間のシャッター下部に負圧調整用の半面マスク用フィルタを取り付けた塩化ビニル製の仮閉止板を設置した。D-1 内へバッグイン可能なように 4 枚に分割していた仮閉止板部材を 1 枚に組み立てた後、仮閉止板を D-1 から F-1 側に移動し、仮閉止板下部に取り付けた固定用プレートを GB 缶体に固定した後、閉止板外周部をレガテープにより隙間なく養生した（図-4.15 参照）。

（5）F-1 排気配管の撤去

F-1 の排気配管は F-104 室内の F-1 上部から 2 階のフィルタ室（C-215 室）の排気系統に接続されている（図-4.16,17 参照）。排気配管の撤去作業にあたっては、撤去対象 GB の負圧が基準値内であることを確認しながら作業を実施した。最初に、切り離し作業で使用する塩ビノコギリ、スパナ及び切断部保護キャップを収納した手付きビニルバッグを切り離しフランジ部及び切断箇所に取り付けた。次に、手付きビニルバッグを介して排気ダクトフランジ部のボルト・ナットを取り外すとともに切断箇所を塩ビノコギリで切断し、切断面には手付きビニルバッグ破損防止のために保護キャップを取り付けた。その後、取り付けたビニルバッグをシールして配管を切り離し、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法にて汚染検査を行って汚染の無いことを確認したうえで二重養生を施した（写真-4.22 参照）。

（6）F-1 の GB 連結部からの切り離し

切り離し作業は F-103 及び F-104 で実施したが、切り離し後の F-1 の移動等の作業においては F-100 も作業エリアとなるため、3 部屋の作業エリアに万一の汚染発生時の拡大防止対策として簡易ハウスを設置した（写真-4.23 参照）。また、F-100 は F-1 周辺全体を作業エリアとしたため、F-1 切り離し時の汚染拡大防止対策として、作業エリアとそれ以外のエリアを扉の付いた間仕切りで分割した。簡易ハウス及び F-100 の作業エリアには作業監視用カメラを設置し、直接目視では確認することができない作業時に死角となる部分の監視も可能な構成とした（図-4.18 参照）。

F-1 の切り離し作業は、電動ファン付き全面マスク及びタイベックスーツを装備した作業者 3 名以上の体制で実施した。

【切断箇所 A の切り離し】

作業エリア床面を酢ビシートで養生した後、単管パイプ及び足場板を用いて作業用足場を設置し、手付きビニルバッグ取り付けの支障となる補強帯（アクリル）、補強枠（L 鋼）及び GB 受け部材（C 鋼）をセーバーソー、ロータリーバンドソー及び手工具を用いて取り外した（図-4.19、写真-4.24 参照）。また、手付きビニルバッグの引き込み防止対策として、切り離し位置周囲に塩ビパイプ製の引き込み防止枠（図-4.20 参照）を設置したうえで、作業に必要な資材を収納した D-1・F-1 切り離し用手付きビニルバッグを F-1 の切り離し位置に取り付けた（図-4.21、写真-4.25 参照）。なお、給気口に負圧調整用のビニルシートを付けた B サイズフィルタを手付きビニルバッグに取り付け、手付きビニルバッグの引き込みを軽減する必要がある場合は、ビニルシートを取り外して対応した。

F-1 と D-1 の切り離し作業は、手付きビニルバッグを介して電動丸ノコを用いて行い、切り出した切断片を更に 4 つに切断した（図-4.22、図-4.23 参照）。また、F-1 内部に敷設されているケーブル及びレール（図-4.24 参照）についても、F-1 本体同様に切断し、それぞれの切断部に保護養生（図-4.25 参照）を施した。その後、引き込み防止枠を F-104 側へ移動し、取り付けた手付きビニルバッグをシールして F-1 を切り離し、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法にて切り離し部分及び作業エリアの汚染検査を行って汚染の無いことを確認した（図-4.26、写真-4.26、4.27 参照）。

引込まれ防止枠については、撤去を容易にするために W-9 側の GB 内負圧を調整した後、上部から順次に解体したうえで、使用した工具類とともに予め取付けていた資機材撤去用ビニルバッグからバッグアウトし、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法にて切り離し部分、梱包物及び作業エリアの汚染検査を行って汚染の無いことを確認した（写真-4.28 参照）。最後に、F-1 本体の切り離し部にビニルバッグを用いて 2 重養生（図-4.27、写真-4.29）を行い、F-1 移動時のビニルバッグの破損防止対策を施した。

【切断箇所 B の切離し】

切断箇所 A と同様に作業用足場の設置及び床面養生後、F-1 移動専用台車を設置し、手付きビニルバッグの取付けの支障となる既設架台を手工具にて取り外した。（図-4.28 参照）。また、W-9（1m³ 部）を補強するため、単管パイプ、ジャッキベース及びブラケットからなる補強部材（図-4.29 参照）を取り付けたうえで、作業に必要な資材を収納した W-9・F-1 切り離し用手付きビニルバッグを F-1 の切り離し位置に取り付けた（図-4.30 参照）。

F-1 と W-9 の接続部（ゴム）の切り離し作業（図-4.31、写真-4.30）は、手付きビニルバッグを介してカッターを用いて行い、切断部に保護養生を施した。次に、水平器を用いて水平レベルを確認しながら移動台車のジャッキを操作してジャッキの下降限度約 250mm まで F-1 を下降し、取り付けた手付きビニルバッグをシールして F-1 を切り離し、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法にて切り離し部分及び作業エリアの汚染検査を行って汚染の無いことを確認した（図-4.32 参照）。更に、切断箇所 A と同様に、切り離し部にビニルバッグを用いて 2 重養生（図-4.33）を行い、F-1 移動時のビニルバッグの破損防止対策を施した。なお、「(1) 作業エリア設置及び F-1 の養生」で述べた準備作業において養生できなかった F-1 上面及び上側フランジ部に原子力用塗膜剥離剤を塗布し、梨地の塩ビシートで養生を施した（図-4.34 参照）。

（7）F-1 の移動

F-1 の移動作業は、F-104 からレバーブロックを操作して台車を引っ張り、工程室壁に近接した移動台車（移動台車 A：3 段構成、移動用台車 B：4 段構成）の組み換えを繰り返しながら、F-104 に設置した GH-1 内の F-1 収納用 GH に搬入した。移動手順を以下に示す。

① F-1 の F-100 部分に 3 台、F-104 部分に 1 台の移動台車 B を設置し、F-1 に固定（図-4.35 参照）した後、レバーブロックを操作して F-1 を F-104 方向に移動する。

② F-100 の移動台車 B のうち、最も F-104 寄りの 1 台が F-100 と F-104 の間の壁に近接したら移動を停止し、各移動台車 B の近傍に交換用の移動台車 A を設置する。この時、F-100 で F-104 の間の壁に近接した移動台車 B と交換する移動台車 A は、F-104 内の壁近傍に設置する（図-4.35 参照）。

③ 移動台車 B のジャッキを操作して F-1 を下降させ、移動台車 A を固定し、移動台車 B を取り外した後、レバーブロックを操作して F-1 を F-104 室方向に移動する。（図-4.36 参照）。

再度、F-100 の移動台車 A のうち、最も F-104 よりの 1 台が F-100 と F-104 の間の壁に近接したら、上記①～③の手順による移動台車の交換及び F-1 の移動を繰り返し、F-1 を F-104 に設置した GH-1 内の F-1 収納用 GH まで移動した（図-4.37、写真-4.31 参照）。

F-1 を移動した後、仮設用狭締金具を用いて既設 GB 受け部材（C 鋼）に滑車付の吊り治具（図-4.38）参照を取付け、吊り治具脇に取り付けた吊りプレートに設置した 8 台のチェーンブロックを用いて、F-1 を吊り上げて移動台車を取り外した。次に、チェーンブロックを操作して F-1 を床面から約 30cm の高さまで下降させ、F-1 の下にレールを設置したうえで滑車がレールに乗るように F-1 を吊り下ろした（写真-4.32 参照）。なお、作業時の吊上げ及び吊下げ幅を統一するため、予めチェーンブロックを操作する際のチェーンの長さを決定してから作業を実施した。

下降後、吊り治具からチェーンブロック及び吊りプレートを取外し、転倒防止用の金具（図-4.39）参照を F-1 に取付け、F-1 収納用 GH 内に保管した（写真-4.33 参照）。また、F-1 収納用 GH の開口部を閉じるとともに目張りを行い、予め設置していた排気ブロアを起動し、GH 内の換気を開始した（図-4.40 参照）。

（8）工程室の壁復旧及び間仕切りの撤去（写真-4.34 参照）

F-1 を移動するために拡大した工程室壁の開口部を閉止するため、開口部に鉄筋及び型枠を設置し、型枠内にコンクリートを打設して乾燥した後、型枠を取外して壁表面の塗装を行った。

その後、F-1 切り離し作業の作業エリアとして設置した間仕切り及び簡易ハウスを撤去するため、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法にて汚染検査を行い、汚染の無いことを確認したうえでこれらを撤去した（図-4.41 参照）。なお、間仕切り及び簡易ハウスを構成する酢ビシートは、GB 解体時の梱包材として再利用するため、F-104 に保管した。撤去後、F-100 の室内の負圧調整を行うとともに、F-100 のエリア区分を F-1 撤去前のエリアⅡに再度区分変更した。

（9）F-1 閉止措置及び気密検査

F-103 において、F-1 の切り離し部分の閉止措置及び閉止措置部の気密検査を以下の手順で実施した。

【F-1 閉止措置】

最初に、グローブ付閉止板を設置するための部材であるフレーム及び中間フランジの F-1 取り付け箇所の清掃を行い、F-1 とフレームを接着した。その後、フレーム角部分に角部閉止材を挿入したうえで接着するとともに、フレームに中間フランジを接着し、接着剤硬化後、フレーム接合部及び中間フランジ周辺にコーキング材を塗布した。その後、中間フランジにパッキンを取付け、ボルト・ナットを用いてグローブ付閉止板をフランジに取付け固定した（図-4.42、写真-4.35 参照）。また、閉止板の取り付けに合わせて、気密検査及び F-1 切断部を養生したビニルバッグ並びに F-1 切離し前に設置した仮閉止板の撤去に必要な資材を搬入し、ビニルバッグ及び仮閉止板を撤去した（図-4.43、写真-4.36 参照）。

【気密検査】

F-1 の閉止部分の気密検査は、「NDIS　3407：1999　ハロゲンリーク試験方法」に基づき、以下の手順で実施した。閉止板の中間フランジ部に気密検査用ビニルバッグを両面テープ及び布テープを用いて取り付け、検査用ビニルバッグ下部にある注入口からフロンガスを充填し、検査用ビニルバッグ上部のフロン充填確認口からハロゲンリークディテクタ検出部を挿入してビニルバッグ内にフロンが充填されていることを確認した。次にフロン充填確認口をレガテープにて閉止し、所定の時間経過後に F-1 内部のハロゲンリークディテクタを用いて気密境界となる取付け部から漏れがないことを確認した。なお、検査は、メーカーによる自主検査及び原子力機構の立会検査の 2 回実施した（写真-4.37 参照）。検査終了後、F-1 の閉止箇所周辺にグローブ作業用の架台を設置した（図-4.44 参照）。

4.4.3　W-9 の解体準備

W-9 の解体準備作業として、解体時のαダスト飛散を防止するために W-9 内部の除染及びペイント固定した後、W-9 に接続されている各種配管の切り離し・細断及び GB 現場警報盤の撤去を実施した。また、配管類の細断に合わせて、前回の解体撤去作業で GH の排気系統に設置していた高性能フィルタの細断を実施した。

（1）W-9 の除染及びペイント固定

最初に、濡れウエスを用いて W-9 内部を上から下に向かって粗除染した（写真-4.38 参照）。粗除染後、W-9 内のペイント固定を行うため、両面テープ、布テープ及びビニルテープを用いてエアレスホース接続用継手を取り付けたビニルバッグを、排気カート式グローブ交換作業と同様の手順でグローブポートに装着し、耐圧ホースを介してエアレスホース接続用継手両端にエアレスガン（W-9 内部）及びエアレスユニット（W-9 外部）を接続した（図-4.45 参照）。その後、W-9 内面全体及び内装機器の汚染を固定するため、エアレスガンを用いて上部から下部の順に水性ペイントを塗布した。ペイント固定終了後、排気カート式グローブ交換作業と同様の手順で接続用継手を取り付けたビニルバッグを代替ビニルバッグに交換し、エアレスユニッ

トについてはダイレクトサーベイ及びスミヤ法による汚染検査で汚染の無いことを確認し、資材置場に保管した。

（2）配管類（圧空配管、NF 配管、排気配管）の撤去

圧空配管切断予定部に PVC 製のフードを取付け、近傍に排気カートを設置してこれを起動してから配管の切離しを行った。切離し後の配管端末部及びフード内をダイレクトサーベイ及びスミヤ法による汚染検査を行い、汚染の無いことを確認後、配管端末部は予め製作した PVC シートを用いた袋で養生を施した（写真-4.39 参照）。

GB 近傍に設けられた NF 配管系統のバルブが閉状態であることを確認し、万一の汚染発生時の拡大防止のために NF 配管切り離し箇所に簡易フード及び排気カートを設置したうえで、配管連結部のユニオンを取り外して、NF 配管を撤去した。なお、工程室内の施設側配管切り離し箇所には閉止プラグを取り付けて閉止措置を行った。配管撤去後、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法にて汚染検査を行い、汚染の無いことを確認した（図-4.46、写真-4.40 参照）。

W-9 の排気配管は F-104 室内の W-9 上部から 2 階のフィルタ室（C-215）の排気系統に接続されている。排気配管の撤去作業にあたっては、W-9 の負圧が基準値内であることを確認しながら作業を実施した。最初に、切り離し作業で使用する塩ビノコギリ、スパナ及び切断部保護キャップを収納した手付きビニルバッグを切り離しフランジ部及び切断箇所に取り付けた。また、切り離し部分の落下防止のために工程室天井部のサポートに取り付けたロープ及びナイロンスリングを用いて排気配管の固縛を行うとともに切り離し部分の吊り降ろしに使用するチェーンブロックをサポートに取り付けた。次に、手付きビニルバッグを介して排気ダクトフランジ部のボルト・ナットを取り外すとともに切断箇所を塩ビノコギリで切断し、切断面には手付きビニルバッグ破損防止のために保護キャップを取り付けた。その後、取り付けたビニルバッグをシールして配管を取り除き、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法による汚染検査を行って汚染の無いことを確認したうえで二重養生を施した。その後、切り離し部分及び作業エリア周辺についてダイレクトサーベイ及びスミヤ法による汚染検査を行って汚染の無いことを確認した。切り離した排気配管は、周囲の既設物との接触に注意しながらチェーンブロックを用いて吊り降ろし、GH 完成までエアマットを敷いた指定場所に保管した。

C-215 に残った排気配管については、C サイズフィルタ接続用ビニルバッグ部分をシールしたうえで切り離してフィルタ接続部を養生し、排気配管を C-215 側に引き抜くとともに、施設側配管の切り離し部分に塩ビキャップを用いて閉止措置を行った。取り外した C サイズフィルタは、専用ビニルバッグを用いて二重梱包を施し、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法による汚染検査を行って汚染の無いことを確認し、排気配管とともに F-104 に搬入して GH 完成までエアマットを敷いた指定場所に保管した。なお、W-9 の負圧計については、GB 独立後の GB 内圧力確認用として使用した（図-4.47、写真-4.41 参照）。

排気配管撤去後、GB 給気口についてダイレクトサーベイ及びスミヤ法による汚染検査を行い、汚染の無いことを確認したうえでフィルタ周辺の養生及びバルブの閉止操作を行い、フィルタケーシング及び給気フィルタを取り外して専用ビニルバッグを用いて梱包した。

（3）現場警報盤の離線及び差圧配管の撤去

W-9 内の負圧及び温度管理機器である GB 現場警報盤の撤去は W-9 の排気配管切り離しの直前に実施した。作業にあたっては、当該 GB 警報盤の電源の遮断後に現場警報盤及び給電端子箱を取り外した。また、ダクト負圧確認用差圧計及び差圧配管の撤去作業にあたっては、差圧配管の切断位置を酢ビシート又はビニル袋を用いて養生し、パイプカッターを用いて切断したうえで切断部を小袋で養生した。

4.4.4　高性能フィルタ及び排気配管等の細断（図-4.48、写真-4.42 参照）

前回の撤去工事で発生した使用済みの高性能 F サイズフィルタ 10 基を GH 内に搬入し、予め設置したインナーハウス内でチップソーカッタ及びセーバーソーを用いて細断した。細断物は、使用済みスーツカバー及び梱包材として使用していたビニルバッグを用いて梱包後、コンテナポートを介して放射性廃棄物コンテナに収納した。また、準備作業で発生した C サイズフィルタ及び B サイズフィルタ、排気配管及び NF 配管についても同様の手順で細断・梱包し、コンテナポートを介して放射性廃棄物コンテナに収納した。

4.4.5　F-1 及び W-9 の解体作業

解体作業では、F-1 及び W-9 の GB パネル及びグローブ、GB 缶体、内装機器、機器架台、GB 据付架台を手工具及び電動工具を用いて切断・細断し、細断物を梱包後、放射性廃棄物として GH から搬出した。本作業では、エアラインスーツ作業者が取り扱う切断物や細断物に鋭利な部分や突起部が多く存在すること、チップソーカッタ等火花が発生する電動工具を用いた作業を行うことから、作業開始前に CCD カメラ及び目視により解体対象物内や作業エリアに存在する可燃物及び難燃物の確認及び除去を実施するとともに、作業者は保護手袋及び防火エプロンを着用して作業を行った。また、可燃物及び難燃物の除去が困難な場合、バンドソー、セーバーソー及びニブラ等の火気を伴わない電動工具を用いて作業を行うか、作業場所周辺を耐火・耐熱シートを用いて隙間なく養生したうえで作業を実施した。

解体及び細断物については、使用済みスーツカバー等を用いて梱包し、金属物についてはコンテナポートを介して放射性廃棄物コンテナに収納し、可燃物及び難燃物については廃棄物搬出ポートを介してバッグアウトしたうえで放射性廃棄物ドラム缶に収納した。また、細断の際に発生した切粉については、金属製の回収容器を搬入し、収納後、GH-1 に設置した監視窓から GH 外作業者による線量測定をγ線用サーベイメータで行い、コンテナポートを介して放射性廃棄物用コンテナに収納を行った。解体作業の詳細を以下に示す。（廃棄物搬出については「4.4.7 廃棄物整理」に示す。）

（1）F-1 の解体

F-1 収納用 GH から解体作業が可能な位置まで F-1 を引出し（図-4.49 参照）、切り離し及び移動作業時に取付けたビニルバッグ、中性能フィルタ、グローブ、インシュロック等の可燃物を除去した。また、F-1 内部については、解体前に CCD カメラ及び目視により可燃物及び難燃物の確認（写真-4.43 参照）を行い、その結果を可燃物確認記録シートに記録した。なお、F-1 内

に敷設されたケーブルのうち取り外しが困難な箇所については、切断前に耐火・耐熱シートで隙間なく養生を施した。次に、チップソーカッタを用いて F-1 を移動可能な大きさに解体後、細断エリアへ移動して細断するという手順を繰り返し、細断物は使用済みのスーツカバー及び F-1 梱包用ビニルバッグにて梱包したうえでコンテナポートより放射性廃棄物コンテナに収納した。（写真-4.44 参照）。

（2）W-9 パネルの解体（写真-4.45 参照）

被ばく低減のために GB パネルに取付けていた遮蔽用鉛シートを撤去後、GB パネルを固定している袋ナットを取り外し、W-9 からパネル固定金具及び GB パネルの取外しを行った。また、GB パネルを取り外した後、GB 内部のγ線量測定を行い、100μSv 以上となる箇所には改めて遮蔽用鉛シートを被せて遮蔽を施した。次に、GB パネルからグローブ及びグローブポートを取り外し、チップソーカッタを用いて GB パネルの細断を行った。発生した廃棄物は、材質毎に分別したうえで梱包を行い、放射性廃棄物として GH から搬出した。更に、GB パネルの固定に使用していたスタッドボルトは、エアラインスーツ作業者の装備を損傷する原因となり得るため、専用治具及び工具を使用して GB 缶体から除去し、金属系の放射性廃棄物として GH から搬出した。

（3）W-9 内可燃物等の確認及び除去（写真-4.46 参照）

GB パネル取り外し後、手工具で取外し可能な GB 内装機器（給電端子、ケーブル等）を除去し、目視及び CCD カメラにより GB 内の可燃物の有無の確認を行った。CCD カメラによる確認では、コンテナエリア前に設置したモニタ画面を通してメーカー側作業者と保安立会者の 2 名体制で映像にて確認し、発見した可燃物及び難燃物は作業者がこれを除去するか、除去出来ないものについては耐火・耐熱シートで隙間なく養生を施して確認結果を可燃物確認記録シートに記録した。

（4）W-9 缶体、内装機器、架台の解体（写真-4.47～4.48 参照）

W-9 天井板及び側面板をチップソーカッタ及びニブラを用いて切断した。解体にあたっては、解体物の落下を防止するため、解体部分を GH-1 内の吊り治具に取り付けたチェーンブロックで吊った状態で切断し、切断後の解体物を吊り下ろして細断エリアに移動した。次に、GB 内に設置された焙焼還元炉、ペレット粉砕機器をチップソーカッタ及びセーバーソーを用いて解体し、解体物を細断エリアに移動した。細断エリアに移動した解体物は、チップソーカッタ及びセーバーソーを用いてコンテナポートから搬出可能な大きさに細断を行った。

更に、W-9 底板上に敷設された鉄板を手工具により取り外したうえで、チップソーカッタ及びニブラを用いてコンテナポートから搬出可能な大きさに細断を行った。なお、底板の裏側の鉛板は重量物であるため、作業時の万一の落下に備え、単管パイプで作業者手部の保護用ガードを作製して使用した。

なお、上記の解体細断作業の開始前には、作業時の空気中放射性物質濃度の上昇を防ぐために W-9 の天井板、側面板、底板、内装機器及びベース内側のペイント固定を実施した。

4.4.6　GH の撤去

GH 内における W-9 及び F-1 の解体、細断、梱包及び廃棄物搬出作業が終了した後、GH の撤去作業を以下に示す手順で実施した。

（1）GH-1 内の整理（写真-4.49 参照）

GH-1 内で使用した電動工具などの資機材の梱包及び GH 内全体を防火用カーテンとして用いた耐火・耐熱シートの撤去を行い、床面の清掃後、GH-1 裾周りに立上げ養生を施したブリキ板、床面の鋼鈑を撤去した。撤去物は使用済みスーツカバーを用いて梱包後、コンテナポートを介して放射性廃棄物コンテナに収納した。GH-1 内の廃棄物搬出後、GH-1 内全体の除染及びペイント固定を行ったうえで床面のゴム板を撤去し、上記撤去物と同様の手順で GH 外に搬出して放射性廃棄物コンテナに収納した。

（2）GH-1 及び GH-2 の撤去

GH-1 内の清掃及び廃棄物搬出終了後、GH-1 及び GH-2 の内張りテントの除染及びペイント固定（写真-4.50 参照）を行った。次に、チップソーカッタを用いて高所作業で使用したローリングタワーを解体し、これらを梱包したうえでコンテナポートを介して放射性廃棄物コンテナに収納した。

廃棄物搬出後、GH-1 内の汚染検査に使用するため、新たに養生済みのローリングタワーを搬入し、スミヤ法にて GH-1 及び GH-2 内の汚染検査を行った。その後、汚染が検出された箇所を再度ペイント固定（写真-4.50）したうえでスミヤ法にて汚染検査を行い、GH-1 及び GH-2 内の表面密度が全面マスク着用限度未満であることを確認した。汚染検査終了後、チップソーカッタを用いて検査に使用したローリングタワーを解体し、これらを梱包したうえでコンテナポートを介して放射性廃棄物コンテナに収納した。その後、再度汚染検査を行い、その結果を基に放射線管理第 1 課と作業装備変更について協議を行い、GH-1 及び GH-2 の作業装備をエアラインスーツから全面マスク装備（全面マスク、タイベックスーツ（2 重））に変更した。

次に、全面マスク装備の作業者が GH 上部より内張りテント及び GH 床面を養生した酢ビシート（4 重目、3 重目）を撤去した（写真-4.51 参照）。なお、固定した汚染の再拡散を防ぐため、内張りと床面酢ビシートの取合い角部については挟みこむように、コンテナポート等のパネル類、ドアパネル及び火災報知機等の付属機器は内張りテント静かに包むように梱包することに留意して作業を実施した。撤収した内張りテントについては、放射性廃棄物専用バッグに収納した。

次に、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法による GH-1 及び GH-2 の外張りテント内の汚染検査を行い、汚染が検出された箇所の除染及び赤布テープによる汚染固定を行った。汚染固定後、再度汚染検査を行って汚染の無いことを確認し、GH 内の表面密度が半面マスク着用限度未満であることを確認した。汚染検査終了後、汚染検査の最終結果を基に放射線管理第 1 課と作業装備変更について協議を行い、GH-1 及び GH-2 の作業装備を全面マスクから半面マスク装備に変更した。その後、半面マスク装備の作業者が GH 上部より外張りテント、GH 床面を養生した酢ビシート（2 重目、1 重目）及びゴム板の撤去を行い、最後に GH-1 及び GH-2 の骨組みを

解体した（写真-4.52 参照）。

（3）解体用 GH 付属機器の撤去（写真-4.53 参照）

排気設備は、F サイズフィルタの 1 段目と 2 段目の間のビニルバッグをシールして切り離し、F サイズフィルタのアダプタ部分に閉止キャップを取付けてビニルバッグによる二重梱包を施して撤去した。

GH-1 天井部に設置した火災報知機は、火災監視システム系統から切り離したうえで取り外し、施設の既設火災報知器にケーブルを再接続して機能を復旧した。

解体用仮設分電盤は、プラント保全課による電源盤 DP-13 内の No.7、8，9，14 系統を開放後、電源接続箇所が無電圧であることを確認したうえで接続ケーブルを取り外して撤去した。

屋外に設置した非常用発電機は、工事用分電盤からの接続ケーブルを取り外して撤去するとともに、発電機周囲の防護柵も併せて解体撤去した。

その他、エアライン設備（流量警報盤、エアサプライユニット、サージタンク、エアドライヤ、非常用ボンベ、エアラインホース）、仮設α線用空気モニタ、通話装置監視カメラ、モニタ等の撤去を順次実施した。

（4）パネル類の除染

GH-1 及び GH-2 の内張りテントを撤去した際に梱包したコンテナポート等のパネル類の除染を行うため、GH-3 に HEPA フィルタ 1 段を備えた仮設の排気ブロア及び仮設のα線用空気モニタを設置し、除染用 GH とした。作業者の装備は半面マスクにタイベックスーツとし、作業中はα線用空気モニタにより GH-3 内の空気中放射性物質濃度の確認を行うとともに、作業終了後にスミヤ法による GH-3 内の汚染検査を行った。除染作業では、パネル類表面を濡れキムタオルを用いて除染し、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法による汚染検査を行って汚染が無いことを確認した。更に除染用 GH から GH-4 に搬出後、再度ダイレクトサーベイによる汚染検査を行って汚染の無いことを確認してから GH 外へ搬出した。なお、GH-4 において汚染が検出された場合、GH-3 に再度搬入し、上記の手順を繰り返し行って汚染の無いことを確認した。パネル類の除染作業終了後、GH 内全体の除染及び汚染検査による汚染の無いこと及び空気中放射性物質濃度に異常のないことを確認し、仮設の排気ブロア及び仮設のα線用空気モニタを撤去した。

（5）GH-3、GH-4、更衣室及び GH 骨組みの撤収（写真-4.54 参照）

ダイレクトサーベイ及びスミヤ法による GH 内全体の汚染検査を行って汚染の無いことを確認し、加えて GH-3 については空気中放射性物質濃度の測定を行い、異常のないことを確認した。その後、各 GH テント及びエアスニファの撤去及び GH 骨組みの解体を行った。

4.4.7　廃棄物整理（表-4.3 参照）

（1）管理器材の整理

含鉛アクリル等の不燃物は、汚染検査を行って汚染の無いことを確認後、写真による記録及び重量測定を行ったうえで管理器材リストを作成して管理器材用コンテナに収納した。可燃及び難燃物は、専用バッグに梱包後に金属探知機による検査を行い、金属が混在していないことを確認してから払出しを行った。なお、金属の混在が確認された廃棄物は、開梱して金属を取除いた後、再梱包及び金属探知により異常の無いことを確認してから、払出しを行った。

（2）放射性廃棄物の整理（図-4.50、写真-4.55 参照）

GB 等の解体作業中に発生した不燃性の放射性廃棄物は、GH-1 のコンテナポートから廃棄物を搬出し、放射性廃棄物用コンテナに収納した。

収納前の準備として、両面テープ及び布テープを用いて放射性廃棄物用コンテナに外バッグ及び手付き内バッグの取付けを行った。搬出作業時は、コンテナポートから廃棄物の受取りが可能な位置までバッグ付コンテナを移動してコンテナエリア間仕切り用のカーテンを閉め、コンテナエリア内にて汚染が発生した場合の工程室への汚染拡大防止として、排気ブロアを設置し、ブロアを起動してから廃棄物搬出作業を行った。

最初に、コンテナエリア作業者がダイレクトサーベイ及びスミヤ法によるコンテナポートの汚染検査を行いながらポート部に内バッグを接続し、その後、GH-1 内のエアラインスーツ作業者がコンテナポートからコンテナバッグ保護用搬出スリーブをコンテナバッグの損傷に注意しながら挿入した。次に、エアラインスーツ作業者は廃棄物をコンテナポートよりコンテナエリア作業者に受け渡し、コンテナエリア作業者が内バッグのグローブを用いて廃棄物を保持しながら別のコンテナエリア作業者が廃棄物の表面線量率を測定した。表面線量率が 500 μ Sv/h 未満の廃棄物は放射性コンテナに収納し、500 μ Sv/h を超えるものはコンテナポートから再度 GH-1 内に搬入して鉛シート等を用いて再梱包し、表面線量率の低下を図った。廃棄物をコンテナに収納した後、エアラインスーツ作業者は挿入したコンテナバッグ保護用スリーブを GH-1 内に戻し、コンテナエリア作業者は内バッグをシールしてコンテナポートから切り離した。次に、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法によりコンテナ及びコンテナ内バッグの汚染検査を行って汚染の無いことを確認し、コンテナ外バッグをシールしてコンテナの蓋をボルト・ナットにて閉蓋した。最後に、コンテナエリア及びコンテナ表面の汚染検査及び作業者の全身サーベイを行い、汚染の無いことを確認したうえで排気ブロアを停止するとともにコンテナエリアの間仕切りカーテンを開放し、コンテナエリアを退出した。廃棄物を収納したコンテナは、Pu 量測定後に放射性廃棄物貯蔵施設へ払い出した。

GB 等の解体作業中に発生したテープ類、RI ゴム手袋等、GB 缶体のグローブ等の可燃物及び難燃物の放射性廃棄物は、バッグアウトエリア内のミドルポートから搬出するため、金属の同梱に留意しながら搬出可能な大きさに梱包を行った。廃棄物搬出作業は、バッグアウトエリア間仕切り用のカーテンを閉め、排気ブロアを起動して行った。また、バッグアウトエリアに二重梱包用エリアを設定し、ミドルポート下部の床面は緩衝材及びビニルシートで養生を施した。バッグアウトエリア作業者は、ミドルポートに取付けたビニルバッグを用いて廃棄物をポート

部に引出し、GH-1 へ搬出した。次に、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法による汚染検査で汚染の無いことを確認した後、二重梱包エリアで専用バッグを用いて二重梱包し、可燃性及び難燃性の廃棄物専用カートンボックス内に収納した。その後、カートンボックス表面の汚染検査を行って汚染が無いことを確認後、二重梱包エリアからエリア外に搬出した。作業者は搬出作業終了後、排気ブロアを停止するとともにコンテナエリアの間仕切りカーテンを開放し、コンテナエリアを退出した。廃棄物を収納したカートンボックスは、放射性廃棄物貯蔵施設へ払い出した。

GH-3 作業者エアラインスーツ作業者の脱装及び放射線管理の対応の装備したタイベックスーツ及び RI ゴム手袋等については、GH-4 経由で搬出した。これらの廃棄物は、他の廃棄物と混在しないように梱包して梱包物表面の汚染検査を行い、汚染の無いことを確認後、GH-4 に準備した専用カートンボックスに収納した。その後、カートンボックス表面の汚染検査を行って汚染の無いことを確認し、GH 外に準備したポリ袋に封入して指定場所へ移動した。その後、金属探知機により検査を行って異常の無いことを確認し、放射性廃棄物貯蔵施設へ払い出した。

5. 工程室の復旧

GB の解体撤去作業完了後、工程室の復旧作業を実施した。

工程室床面については、GB 解体に伴って露出した床面及びアンカーボルト撤去時に発生した穴をモルタル補修したうえでエポキシ樹脂塗料の塗布を行い、床面の補修を行った。床面の補修の作業状況を写真-5.1 に示す。

作業エリアの間仕切りシートについては、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法による床面を含めた汚染検査を行って汚染の無いことを確認してから撤去した。間仕切り撤去の作業状況を写真-5.2 に示す。

解体撤去作業に使用した資機材については、次の解体撤去にも再使用する一時保管資機材と搬出資機材に分別を行い、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法による搬出する資機材の汚染検査を行い、汚染の無いことを確認したうえで、A-115 において放射線管理第 1 課の最終汚染検査を受け、施設外への搬出許可を得てから、施設外に搬出した。

全ての作業終了後、ダイレクトサーベイ及びスミヤ法による F-104 室内の壁面及び床面の汚染検査を行い、汚染の無いことを確認したうえで放射線管理第 1 課の最終汚染検査を受け、汚染が無いことを確認して全ての作業を終了した。工程室最終汚染検査の作業状況を写真-5.3 に示す。

6. 本作業で得られた知見

6.1 F-1 の切り離し及び移動に係るモックアップ試験の概要

本作業において、F-104 から F-100 を経て、F-103 まで 3 部屋をまたいで設置されている搬送用 GB である F-1 の切り離し、移動、下降及び気密検査を安全かつ効率的に行うため、それぞれの作業手順について、モックアップ試験を平成 30 年 1 月から 9 月の間に行った。モックアップ試験は、アクリル及びベニヤ板等を用いて F-1 と同一寸法の模擬ボックスを製作し、これに排風機及びマノメータを取付けて負圧管理を行いながら、実際の解体撤去を模擬した環境下で行った。また、モックアップ試験を踏まえて策定した手順を確認し最終的な手順を策定することで、解体撤去作業が安全に進めることができた。モックアップ試験の内容、試験結果について項目ごとに下記に示す。F-1 模擬ボックス設置図を図-6.1 に示す。

6.2 F-1 の切り離し（切断箇所 A：F-1 と D-1 連結部）

（1）負圧調整用仕切り板の設置手順（写真-6.1 参照）

F-1 の切り離し作業においてビニルバッグの引き込み防止のために設置する負圧調整用仕切り板の設置手順を確認した。

当初の計画では、4 分割の仕切り板を使用し、設置箇所を挟んで D-1 側作業者が 1 枚ずつ仕切り板を組立てした後、F-1 側作業者が仕切り板の下部固定用プレートを取付け、蝶ナットを用いて固定する手順とした。また、固定後の仕切り板の養生は、D-1 作業者が塩ビパイプに養生テープを張りつけて F-1 作業者を補助しながら、F-1 作業者が養生を施す手順とした。上記の手順をモックアップ試験において確認した結果、F-1 作業者が片手作業となり、作業に長時間を要し、F-1 作業者の負担が大きいことが判明した。

これらを改善するため、仕切り板を D-1 内で組み立てて養生を行ったうえで設置する手順を検討し、再度モックアップ試験を行ったその結果、作業時間の短縮及び F-1 作業者の負担を軽減することが確認でき、立会確認でも問題が見なかったことから、これを実際の作業手順に採用した。

（2）F-1 の切断工具の選定（D-1 接続部）

本選定試験では、F-1 が可燃性材料であるアクリル製であることから、火気を伴わない工具で検討した。また、切断中の状況を随時確認するため、切断箇所へのビニルバッグの取り付けは行わずに試験を実施した。

当初の手順は、切断工具に充電式のセーバーソーを選定し、F-1 内底部に敷設されたケーブル及びレール（写真-6.2 参照）を金具で押さえ、F-1 底部と同時に切断する方法としていたが、モックアップによる切断試験（写真-6.3 参照）の結果、ケーブル及びレールの切断時の振動が大きく、切断が困難なことが判明した。

このため、パネル底面をセーバーソーにより広く切断開口（写真-6.4 参照）したうえで、ラチェット式ケーブルカッターを用いてケーブル及びレールを切断する手順（写真-6.5 参照）に変更し、再度切断試験を行った結果、作業の成立性を確認できた。しかし、セーバーソーは切断刃

の往復運動により対象物を切断する工具であるため、切断時の振動が一定程度発生する。これに対して切断対象の F-1 はアクリル製であること、設置後長期間が経過して経年劣化が進んでいることから、加振による破損のリスクが高いと考えられたため、切断工具をより振動の少ない電動式の丸ノコ（図-6.2 参照）に変更して再度モックアップでの切断試験を実施した。（写真-6.6 参照）。その結果、切断作業時の振動の軽減及び作業の成立性を確認した結果、問題がなかったことから、これを実際の作業手順に採用した。

（3）F-1 切断面の養生（写真-6.7）

F-1 切断後、切断面に生じるバリによってグローブ損傷が予想されたため、パネル及びレールの切断部の養生（4.4.2 項　図-4.27、写真-4.29）について検討した。この対策として、塩ビパイプを加工して養生材を製作し、切断部、角部、レール部に両面テープ用いて取り付けることとした。モックアップによる切断試験終了後の模擬ボックスの切断部等に養生材を取り付けて状態を確認し、問題が見られなかったことから、本手順を実作業の手順に採用した。

（4）引き込み防止枠に係る検討

当初考案した引き込み防止枠は、一体構造であったため、ビニルバッグ内での分解に長時間を要することから、3 分割構造に変更し、分解の作業時間の短縮を図った。（写真-6.8 参照）。また、当初計画では、引き込み防止枠を F-1 切り離し用ビニルバッグ内で解体して F-1 内へ収納する手順であったが、F-1 切り離し用ビニルバッグの下部に資機材用ビニルバッグを取り付け、分解した引き込み防止枠を資機材ビニルバッグに収納してバッグアウトをする手順に変更した（写真-6.9 参照）。これらの変更を踏まえてモックアップ試験を実施した結果、作業時間の短縮が図られ、問題がなかったことから、これを実際の作業手順に採用した。

（5）F-1 切断手順の改善（写真-6.10 参照）

当初の計画では、F-1 を切り離す際、切断箇所 A 及び切断箇所 B を同時並行で実施する手順を検討していたが、この手順では離れた 2 つの作業場所（F-103、F-104）においてお互いの作業状況を視認できない状態で作業を進めることとなる。このため、仮に双方の切り離し作業の進捗に差が生じたり、F-1 の下降のタイミングを誤ると F-1 の水平が保てなくなり、壁貫通部での接触やそれに伴う F-1 の破損等のリスク及び切離し部からの汚染拡散の可能性が考えられた。このため、切断箇所 A の切り離し位置を 1 箇所から 250mm 程度の間隔で 2 箇所にすることで F-1 を下降せずに F-103 側の切離しが行うことができる手順（図-6.3 参照）に変更したが、現場確認を行った際に切り離し位置下部にある給電レール受台があることが確認されたため、給電レール受台を避けつつ切断後の気密処置用閉止板の取り付けスペースの確保を考慮して、切断箇所 A の 2 箇所の切り離し位置（F-1 接続フランジ部より 395mm の位置に F-1 上部で 200mm、下部で 120mm の幅）を設定した（図-6.4）参照。これにより、開口部が広がり、切断箇所 A の切離し後、閉止処置可能なシール部を確保することができ、切断箇所 A の閉止処置を施したうえで切断箇所 B の切断が可能となり、上記の懸念が解消できた（図-6.5 参照）。

6.3　F-1 の移動（4.4.2 項図-4.35～図-4.37、写真-6.11、表-6.1 参照）

F-1 の移動は、F-104 側からレバーブロックを用いて F-1 に取り付けた移動台車を引っ張って移動し、移動台車が工程室壁に近接したタイミングで移動台車の組み換えを行いながら GH-1 内の F-1 収納用 GH に搬入する手順とした。本手順に基づいてモックアップ試験を実施し、作業の成立性、手順上の問題点の有無を確認した。その結果、作業手順には問題がなく、作業が成立することを確認したが、試験中に移動台車取付けボルトの閉め忘れを確認したことから、必要となる点検項目を洗い出したうえで移動台車作業前点検表を作成し、それに基づき確実に点検を行うことを作業手順に反映した。

6.4　F-1 の下降

F-1 の移動後、F-1 収納用 GH 内で実施する下降作業のモックアップ試験を実施した結果、下降作業時の F-1 の水平度及び移動台車の H 鋼部材とジャッキのずれが確認された。また、当初計画では、移動台車のジャッキを 4 台ずつ使用してジャッキダウンしながら F-1 を下降する手順としていたが、移動台車の入れ替えに時間を要するため、作業時間短縮を図るために手順の再検討を行った。

F-1 の水平度については、F-1 架台の荷重が移動台車の H 鋼部材に均等にかからず、水平に下降しなかったことが原因であり、架台と H 鋼部材の間にプレートを取り付けることで水平に下降するよう調整した。また、F-1 架台に水平器（全 8 箇所）を取り付け、F-1 各部の水平度を確認しながら下降作業を行う手順とした（図-6.6、写真-6.12 参照）。

移動台車の H 鋼部材とジャッキのずれについては、H 鋼部材にストッパーを取り付けてからジャッキにセットすることで、ずれを解消することとした（図-6.7、写真-6.12 参照）。

F-1 の下降手順については、移動台車を用いて F-1 を所定の位置に移動後、F-1 に吊り治具を取り付け、チェーンブロックで F-1 を吊り支えた状態で移動用台車を取り除いてから F-1 を徐々に下降する手順とした。また、床面付近で一旦下降を止めてから床面にレールを敷設し、吊り治具の滑車がレールに乗るように床面までゆっくり吊り降ろし、吊り降ろし完了後にチェーンブロックを取り外して、F-1 に転倒防止金具を取り付ける手順とした。変更後の手順によるモックアップ試験を行った結果、作業時間の短縮が図られるとともに、手順上には問題がなかったことから、これを実際の作業手順に採用した（図-6.8、写真-6.13 参照）。

6.5　F-1 の閉止措置及び気密検査

当初、F-103 側に残る F-1 切断面の閉止措置（図-6.9 参照）の方法として F-1 上部及び下部に閉止部材を取り付け、それに閉止板を接続する計画であったが、モックアップ試験の結果、F-1 本体と閉止部材の隙間が大きく、接着剤が注入できない部分が生じた。（図-6.10 参照）。このため、閉止部材を 2 分割から 4 分割にするとともに新たに中間フランジを追加した構造（図-6.11 参照）に変更し、接着剤を用いてこれらの部材を固定するとともにコーキング剤を隅肉状に注入することで気密を確保する手順に変更した（図-6.12 参照）。変更後の閉止部材及び作業手順によるモックアップ試験を再度実施した結果、閉止部材及び閉止板の取り付けに問題ないことを確認した。

ハロゲンリーク試験方法により、上述の手順で閉止措置を施した模擬ボックスの気密検査を実施したところ、ガスを検知する結果となった。この原因として、接着剤及びコーキング剤の乾燥時に発生するガスを検知した可能性が考えられたことから、ガス検知の有無についての経時変化を確認したところ、時間の経過とともにガス検知が弱まり、約 2 週間後にはガス検知がない状態まで乾燥が進んだことを確認した。その後、再度気密検査を実施した結果、閉止部分の気密性が確保されていることを確認した。これらの結果を踏まえ、実際の作業に反映させることで気密検査を問題なく実施できた。

7. まとめ

本解体撤去作業では、異なる工程室に設置された GB 間をつなぐ搬送用 GB（F-1）を解体するため、F-1 を解体エリアへ移動し、そこに設置した GH 内で解体するという従来とは異なる手法を採用した。F-1 の切り離し及び移動にあたっては事前に入念なモックアップを行い、作業手順の成立性、安全性を確認したことで、本番においてはトラブルなく作業を進めることができた。Pu-2 には同様の構造を持つ GB が現在でも設置されており、Pu-2 の廃止措置を進めるうえで、今後も同様の GB の解体撤去が必要となり、その際には今回得られた知見を活用し、安全かつスムーズに作業を進めることが可能と考える。

また、本解体撤去作業に併せて、前回の撤去で使用して保管していた高性能フィルタの解体を実施したが、フィルタの解体作業に伴う解体用 GH 内の放射性ダストの上昇及びこれに伴う作業の中断が懸念された。このため、透明酢酸ビニルシート 0.3mm（t）でインナーハウスを製作し、ダクトを GH-1 の排気設備に接続し換気できるようにして、GH 内に設置した。その結果、GH 内の放射性ダストの上昇を抑制しながら、作業を中断することなく解体作業を進めることができた。

更に、発生した放射性廃棄物の搬出において、廃棄物収納用コンテナ内のプルトニウム量が規定値を超える可能性が考えられた。このため、内装機器や GB 床板などの高線量廃棄物にはコンテナに収納する前に表面線量を測定し、これらの高線量廃棄物が一部のコンテナに偏らないように振り分けて収納することでプルトニウム量が規定値を超えることなく廃棄物を払い出すことができた。

今回の解体撤去作業で得られたこれらの知見は、今後も継続するプルトニウム取扱施設における解体撤去作業において活用し、作業における安全性の向上につなげていく。

謝辞

本「プルトニウム燃料第二開発室の廃止措置状況（GB No.W-9、F-1 及び内装設備の解体）」の実施にあたり、作業にご協力頂くとともに様々なご助言・ご指導を頂いたプラント保全課、環境管理課、放射線管理第 1 課におかれましては、多大なるご尽力を頂きまして誠にありがとうございました。深く感謝致します。

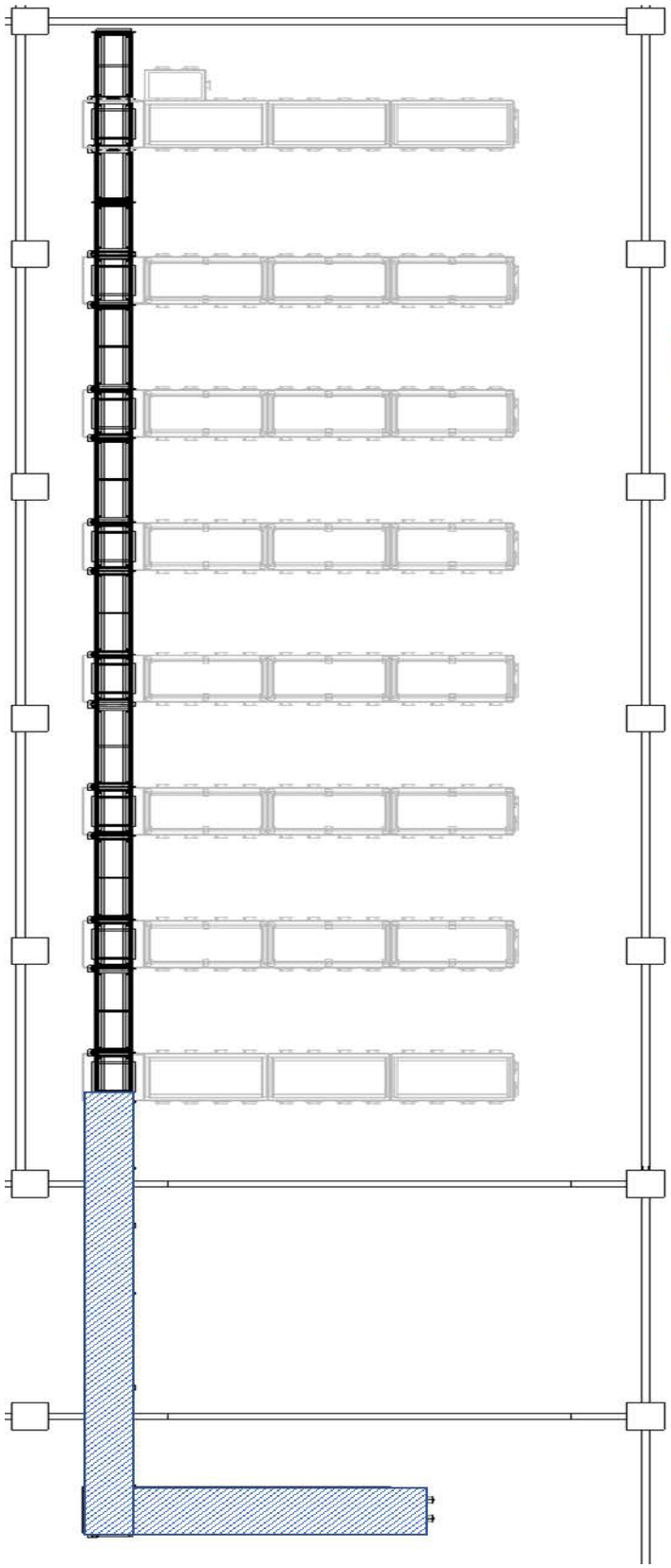


図-2.1 解体撤去対象GB配置図

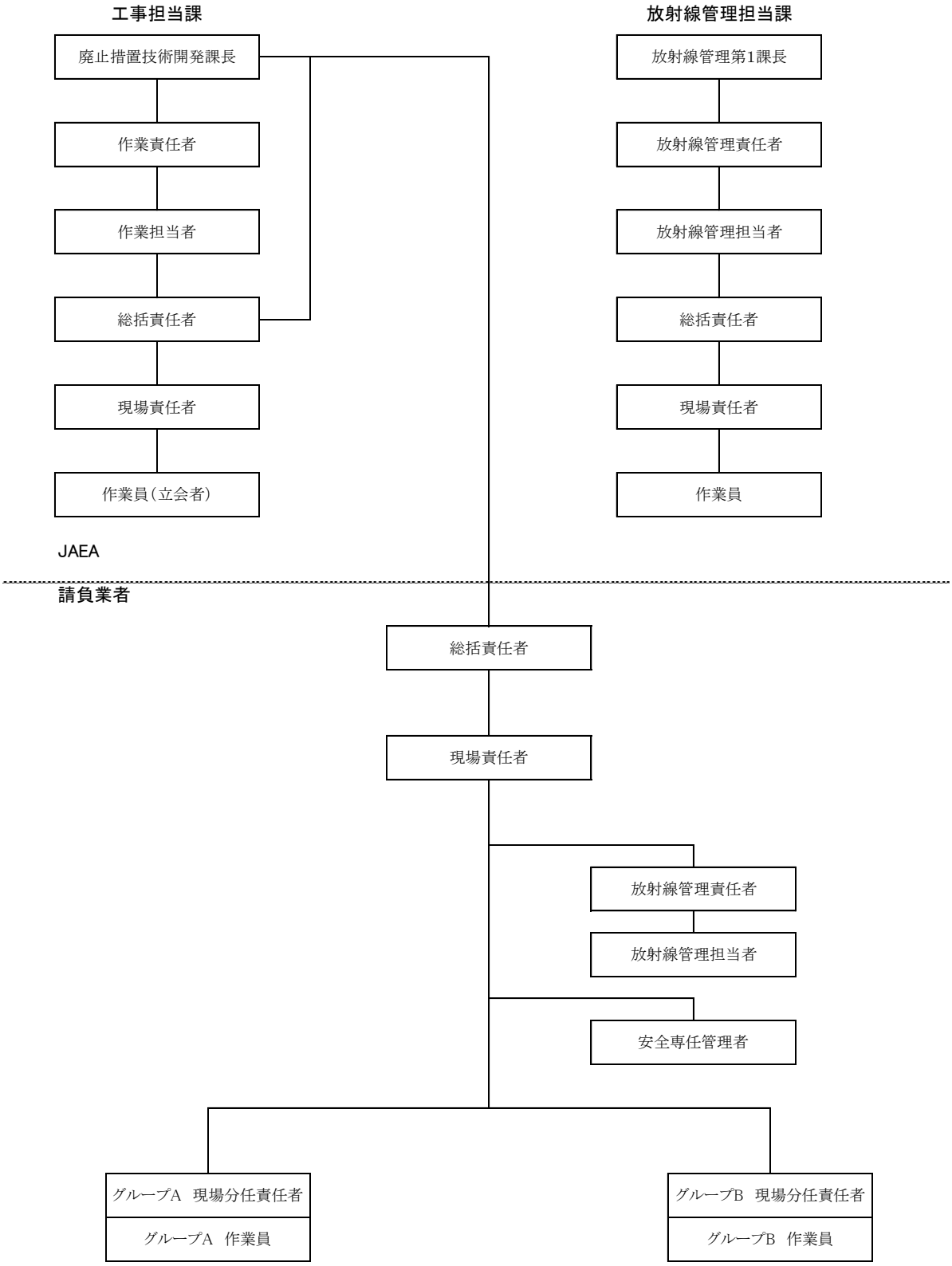

工事担当課
廃止措置技術開発課長
作業責任者
作業担当者
総括責任者
現場責任者
作業員（立会者）
放射線管理担当課
放射線管理第1課長
放射線管理責任者
放射線管理担当者
総括責任者
現場責任者
作業員
JAEA
請負業者
総括責任者
現場責任者
放射線管理責任者
放射線管理担当者
安全専任管理者
グループA 現場分任責任者
グループA 作業員
グループB 現場分任責任者
グループB 作業員

図-2.2　作業体制図

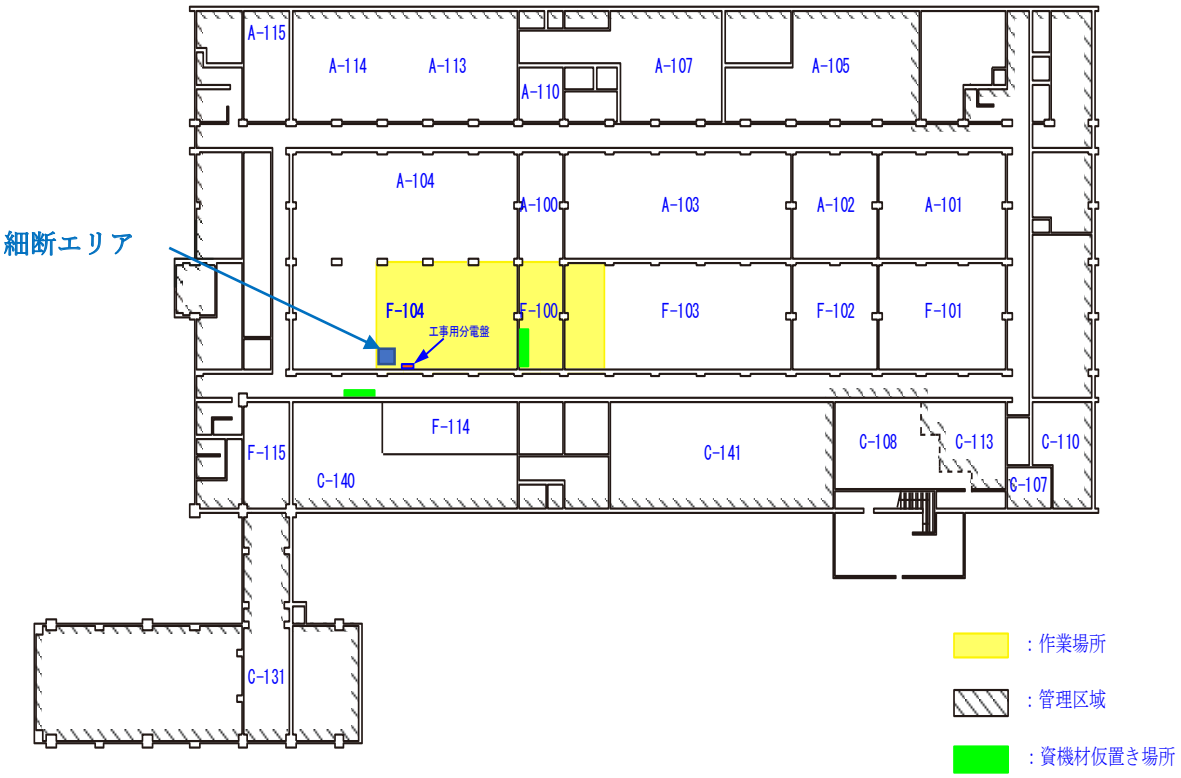


図-4.1　作業エリア平面図

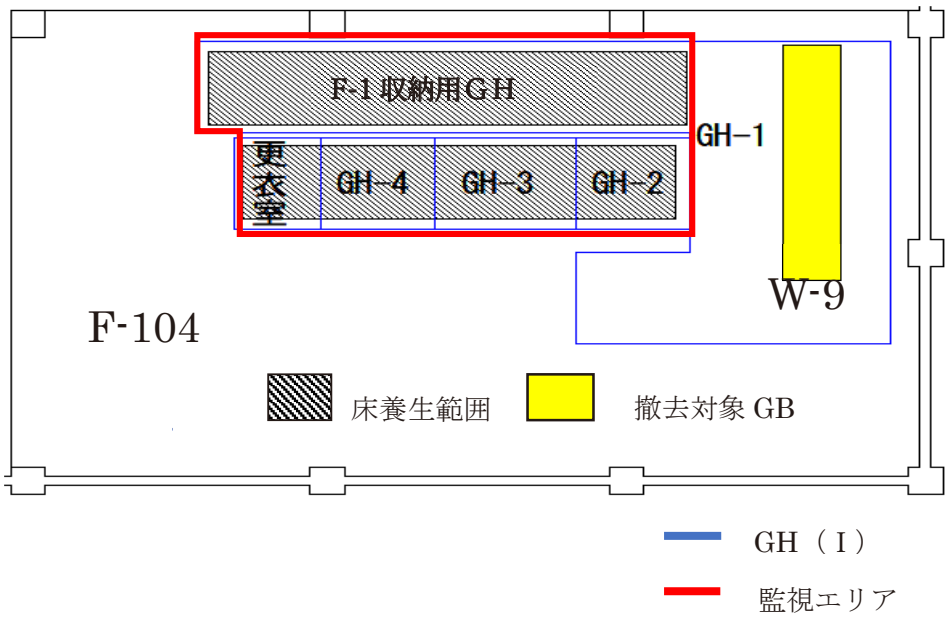


図-4.2　GH（I）の平面図

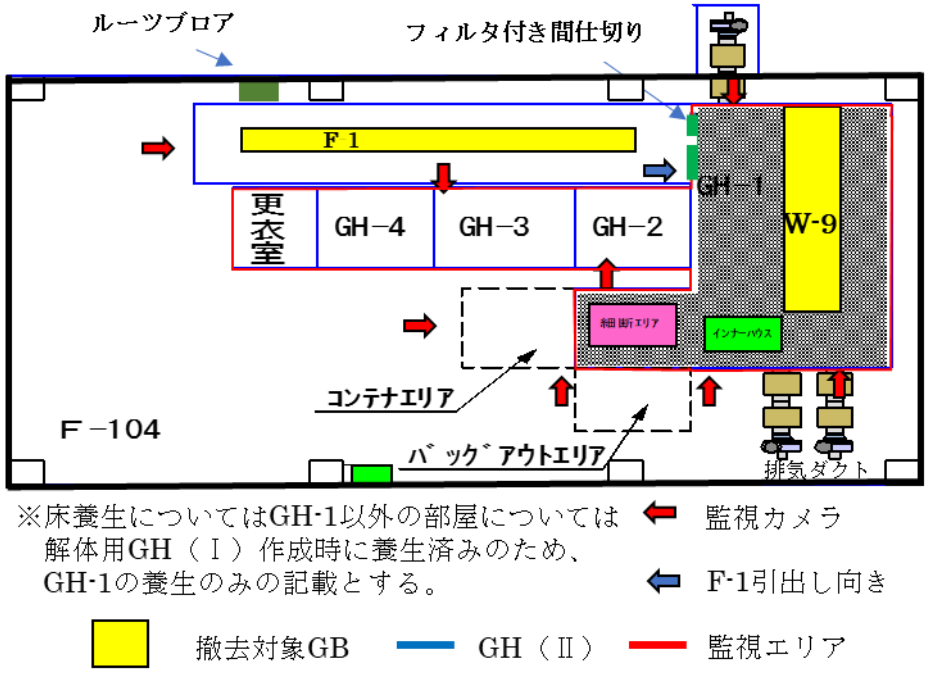


図-4.3　GH（Ⅱ）の平面図

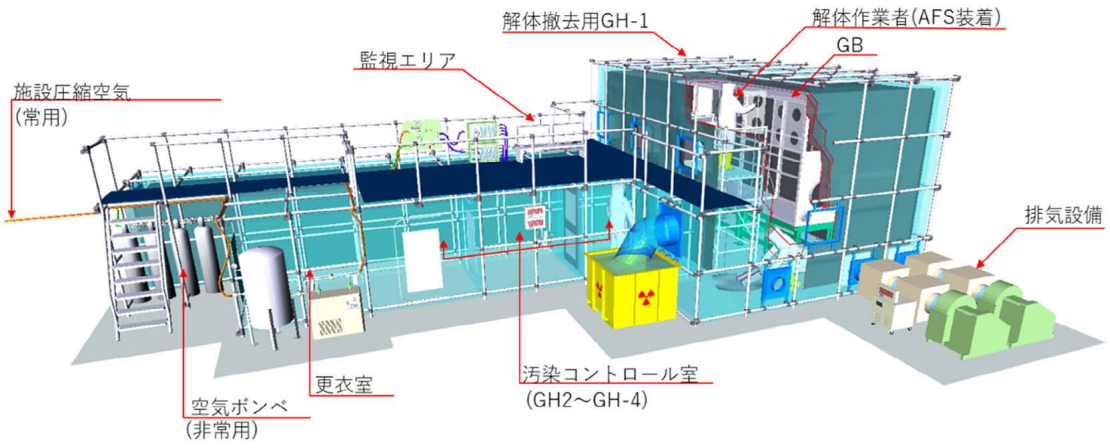


図-4.4　GH（Ⅱ）鳥瞰図

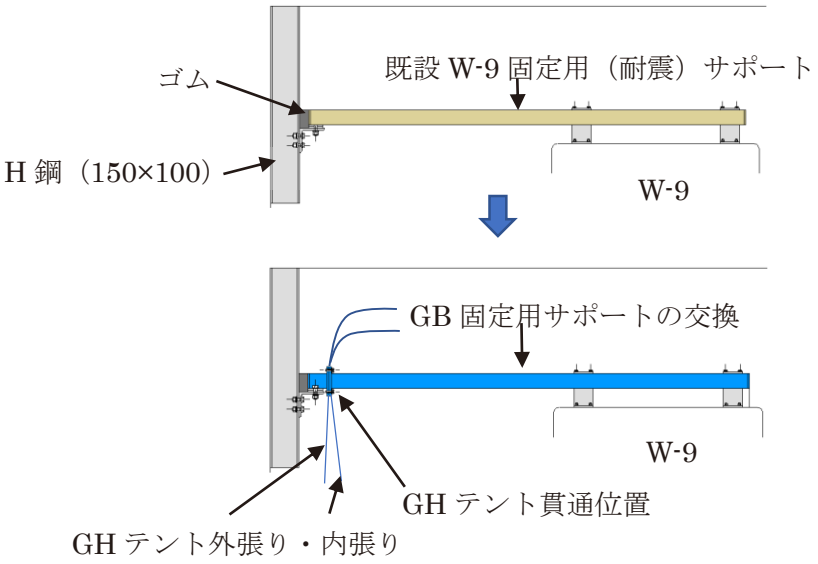


図-4.5　GB 耐震サポート構造図

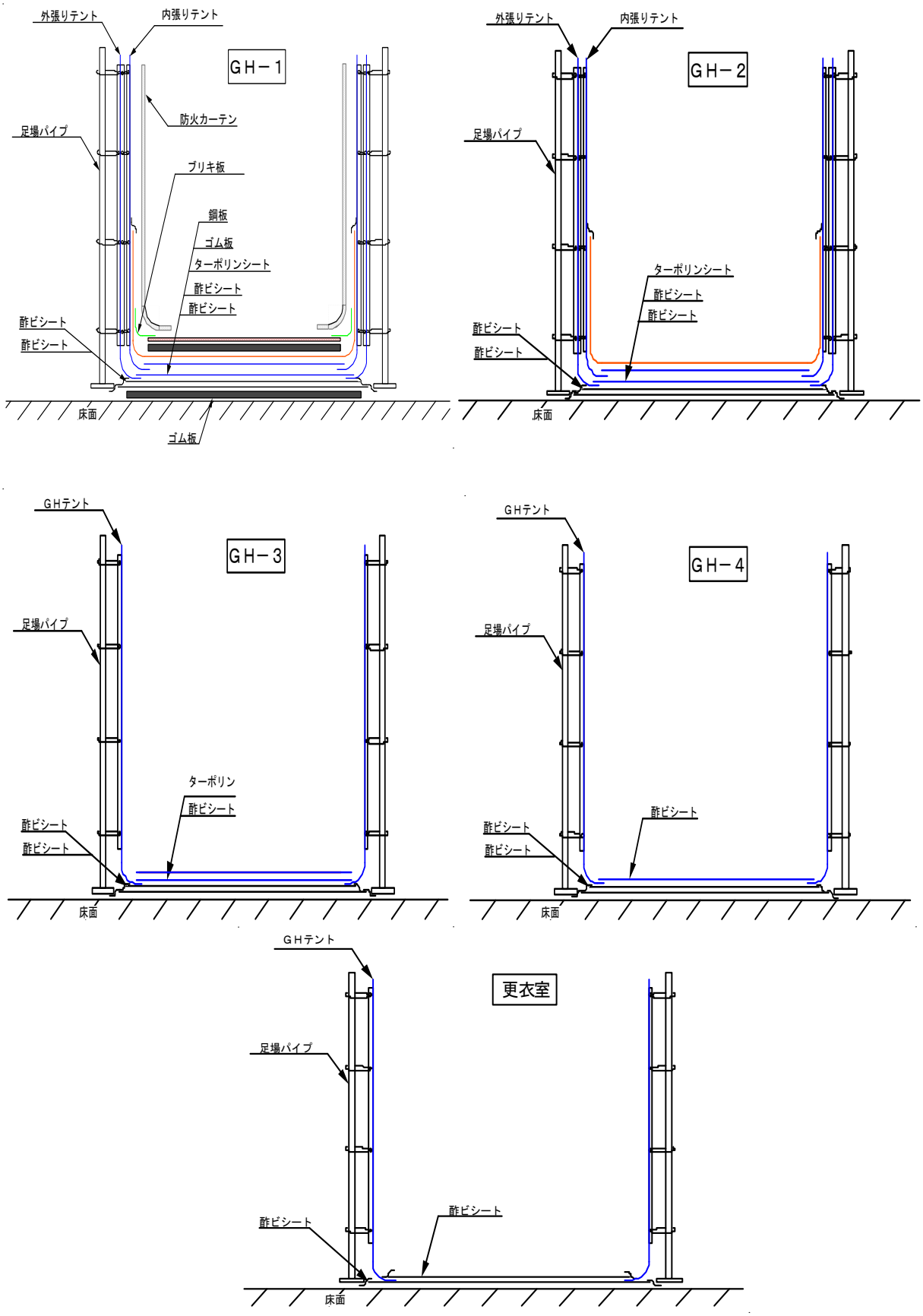


図-4.6　各 GH 床面養生図

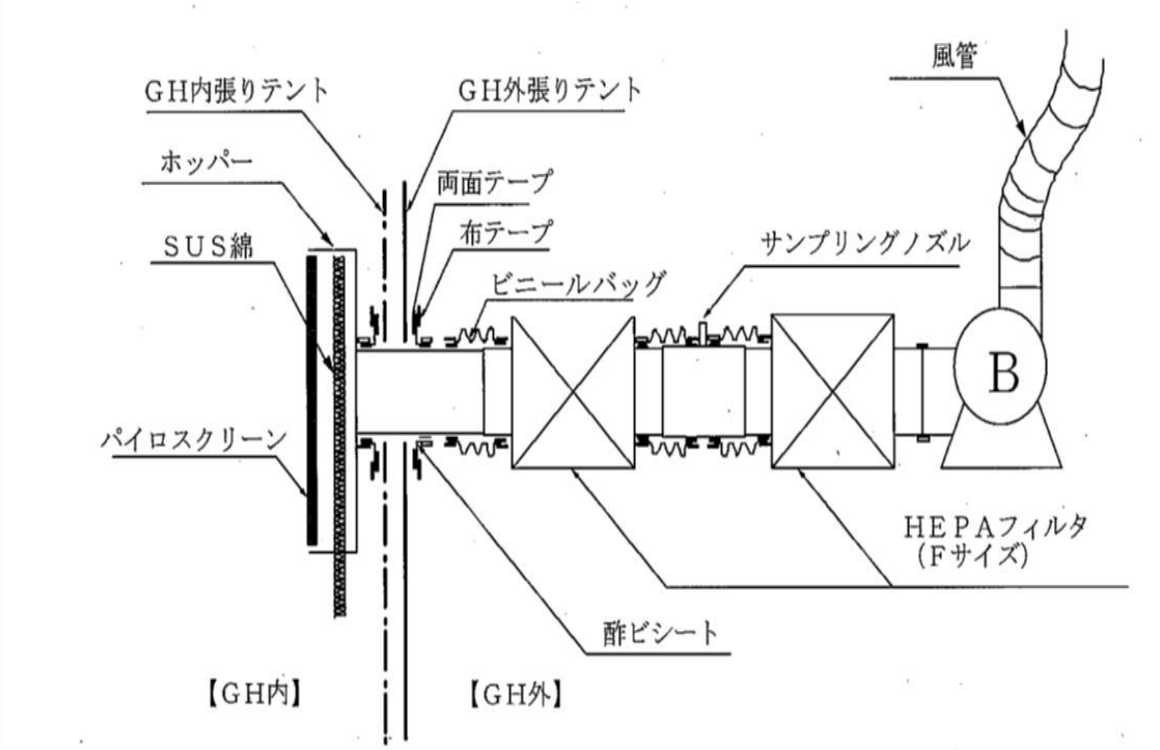


図-4.7　排気設備の接続構造図

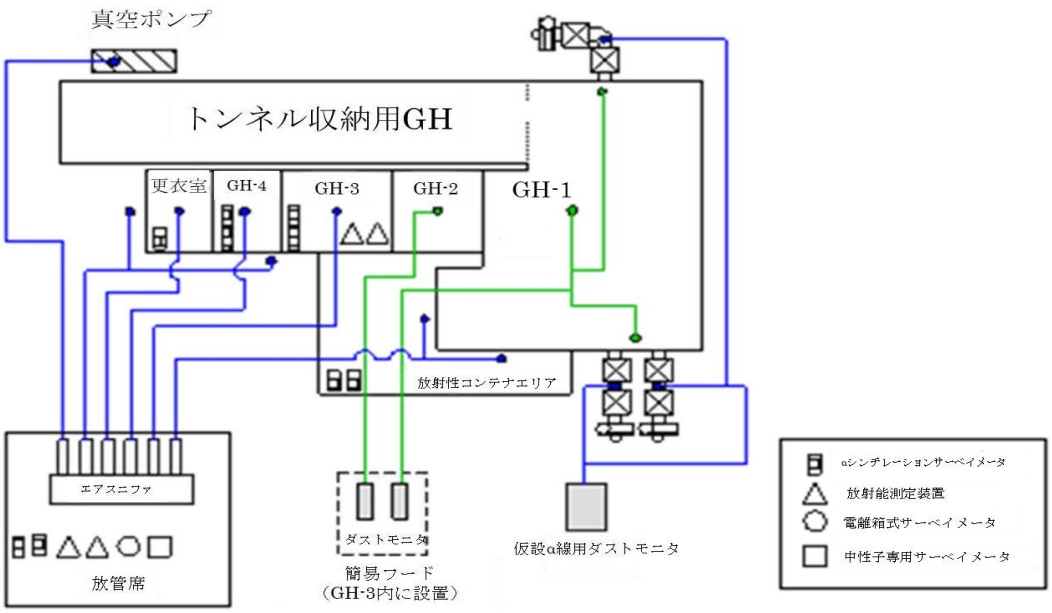


図-4.8　GH の放射線管理機器の配置図

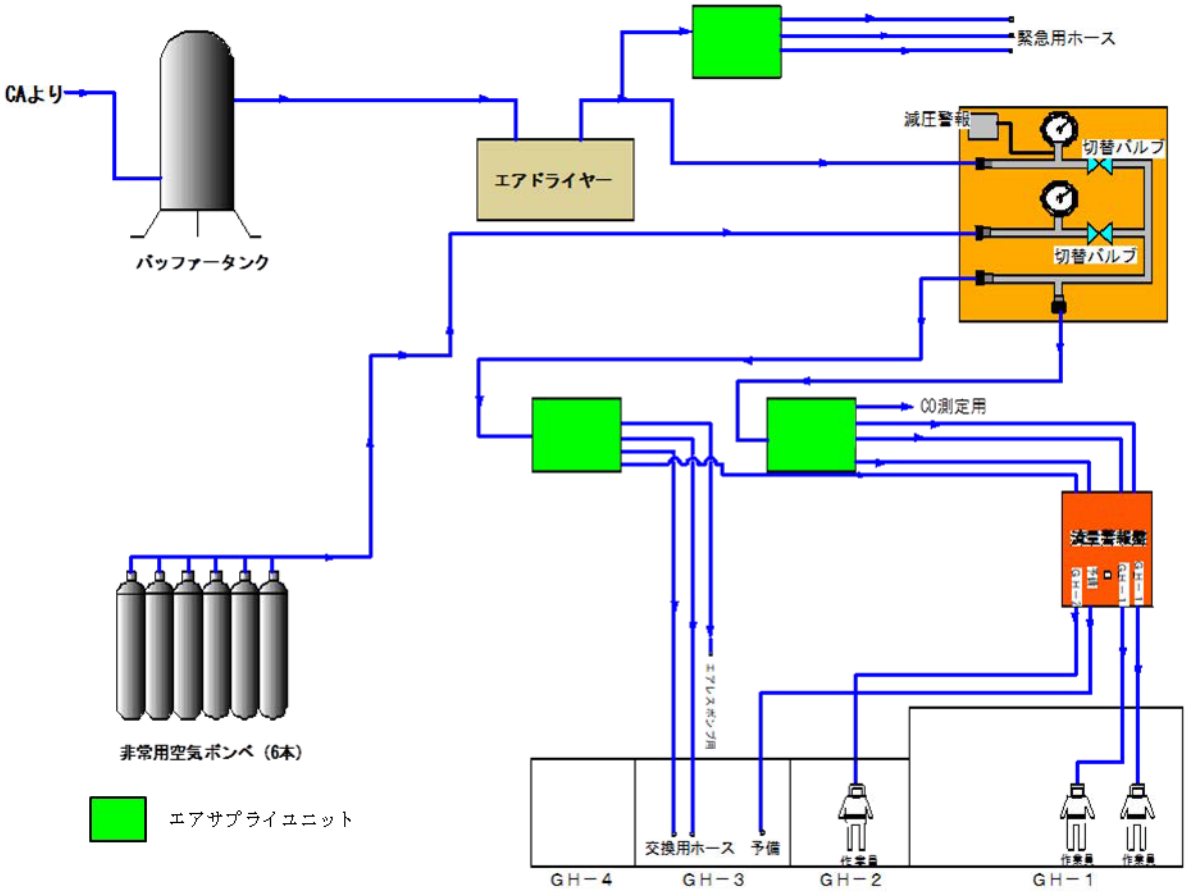


図-4.9　空気供給系統図

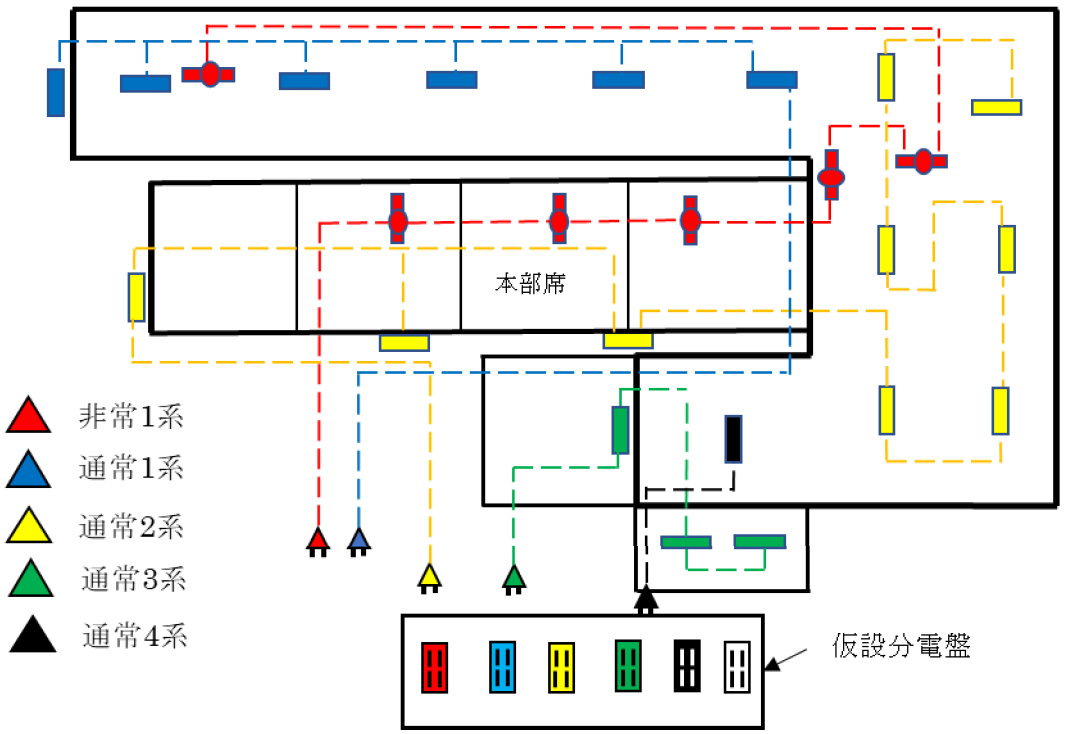


図-4.10　仮設照明系統図

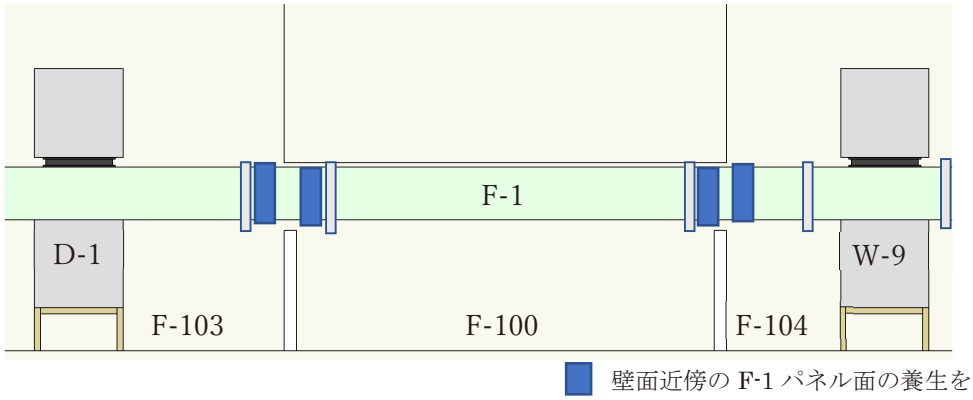


図-4.11　F-1 養生図

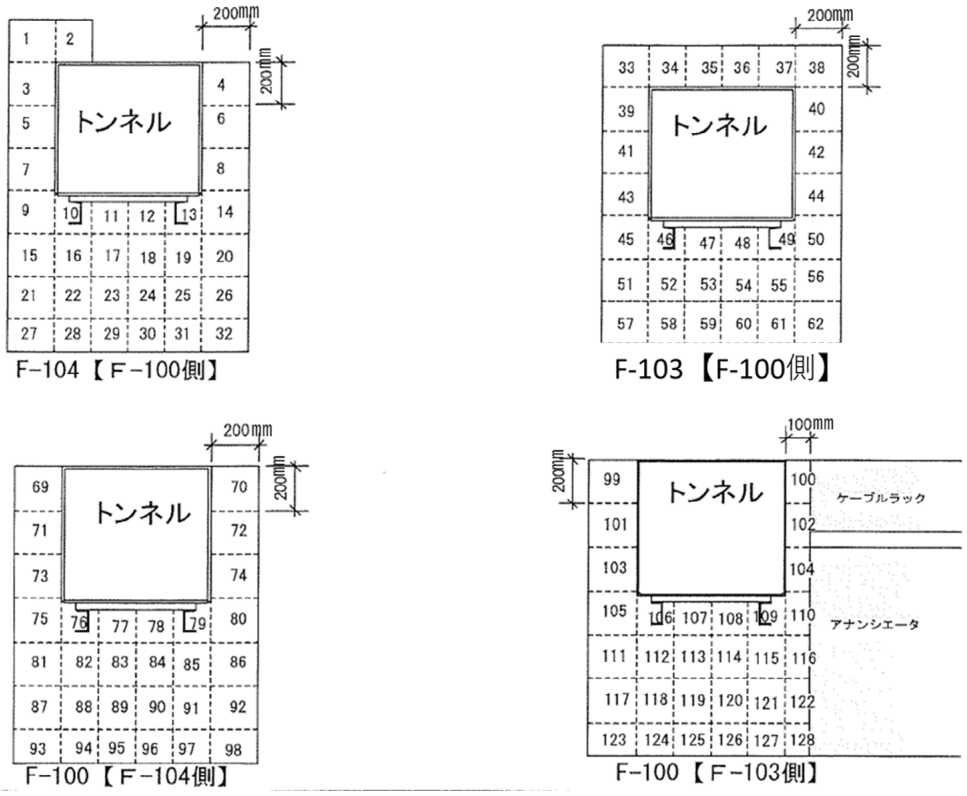


図-4.12　汚染検査詳細図

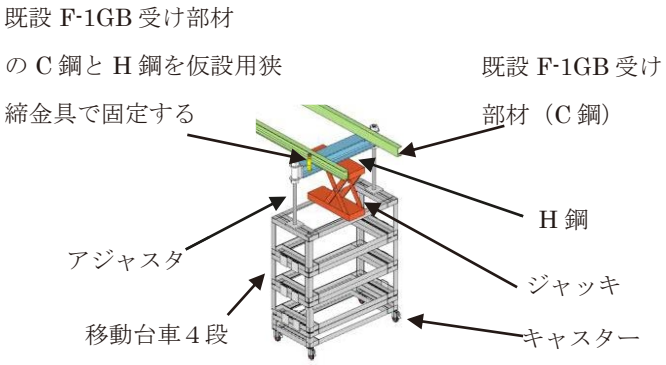


図-4.13　F-1 移動用台車詳細図

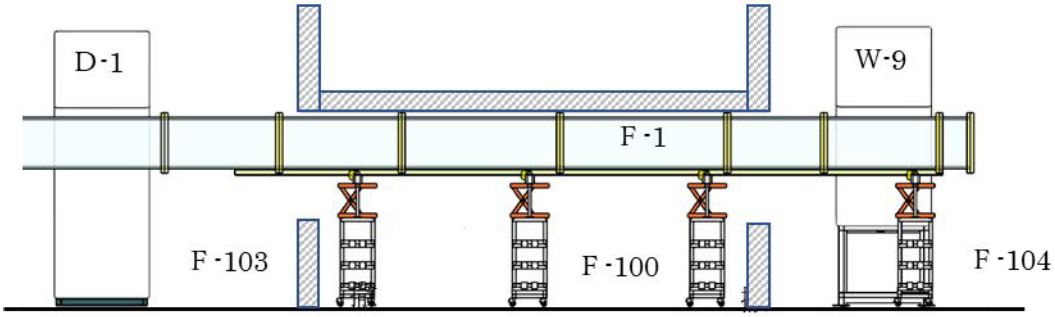


図-4.14　F-1 移動用台車設置図

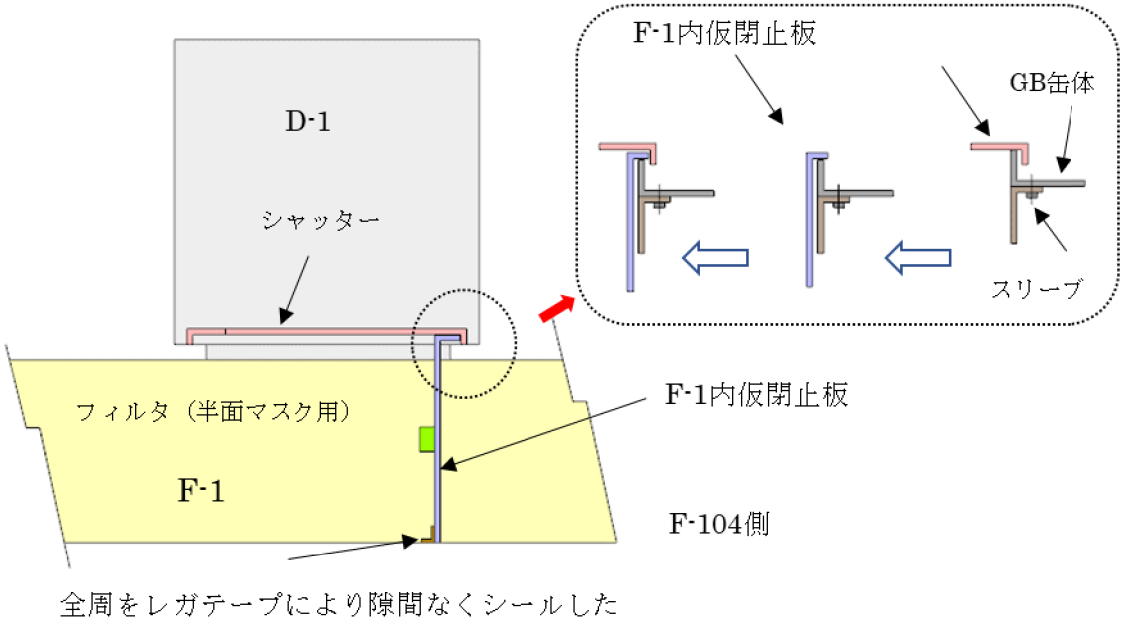


図-4.15　F-1 内仮閉止板設置

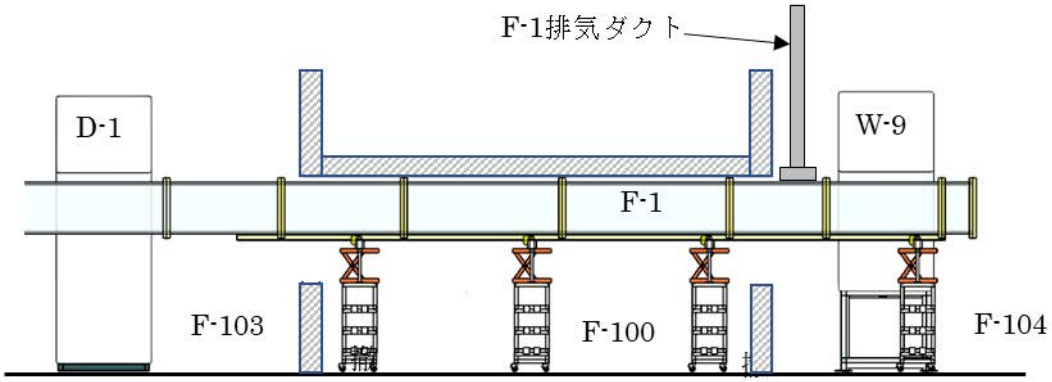


図-4.16　F-1 排気配管詳細図

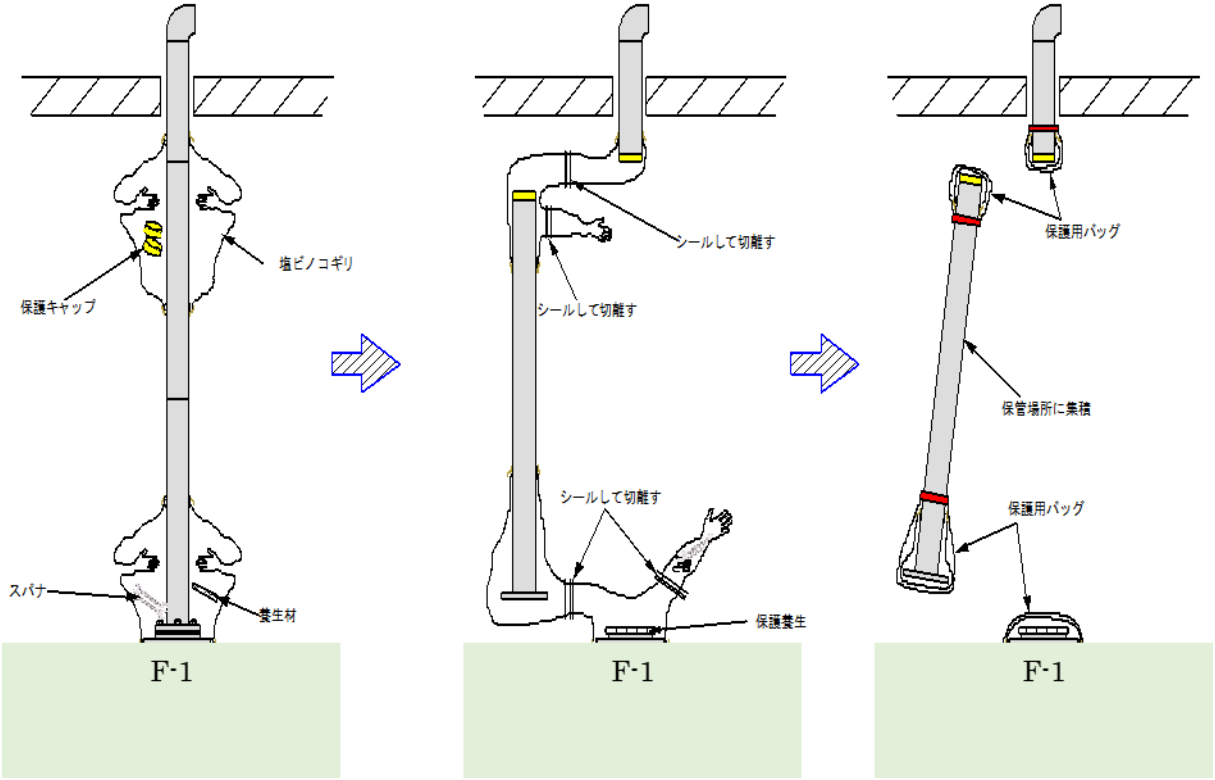


図-4.17　F-1 排気配管撤去

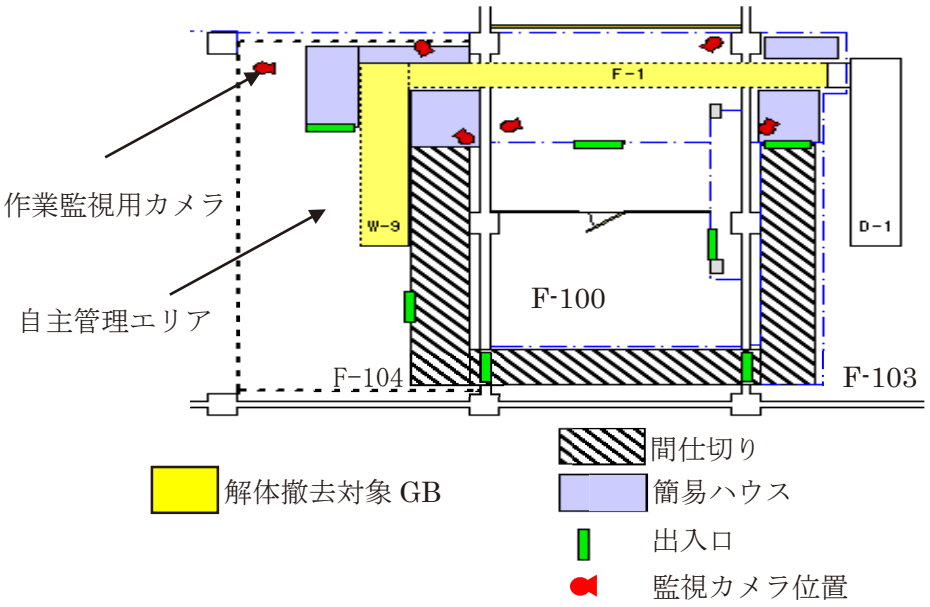


図-4.18　F-1 切離し用間仕切り設置

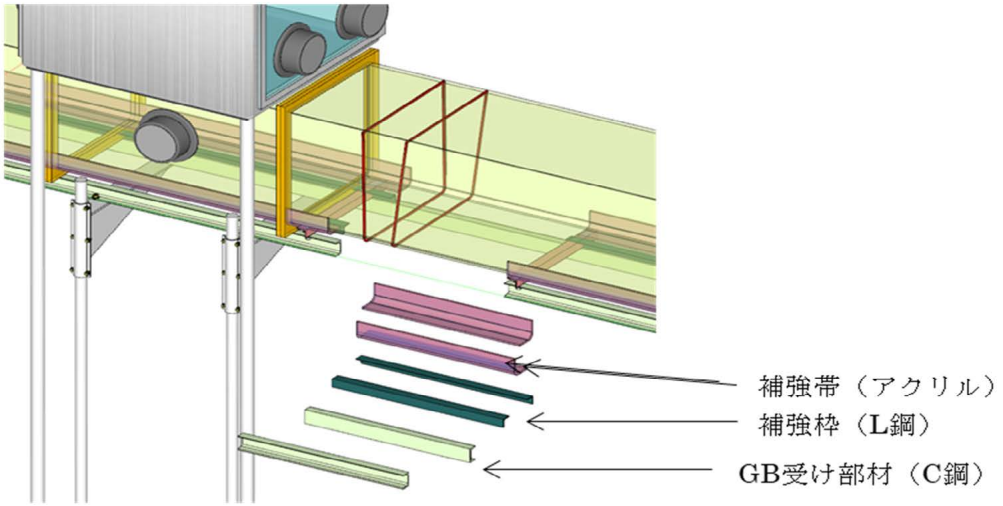


図-4.19　補強帯、補強枠及び GB 受け部材取外し

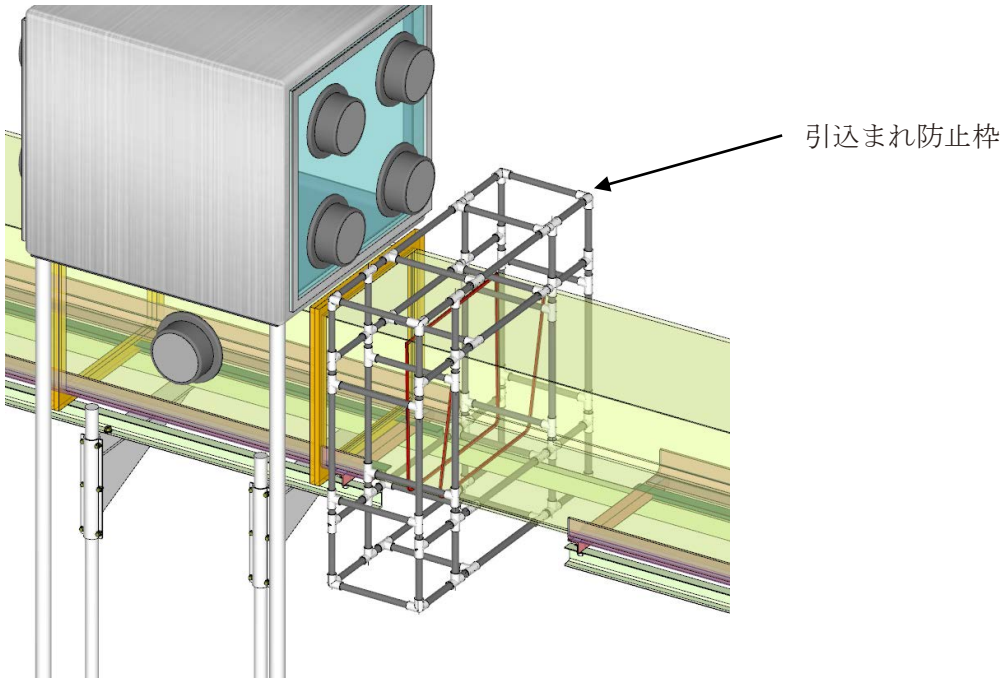


図-4.20　引込まれ防止枠設置図

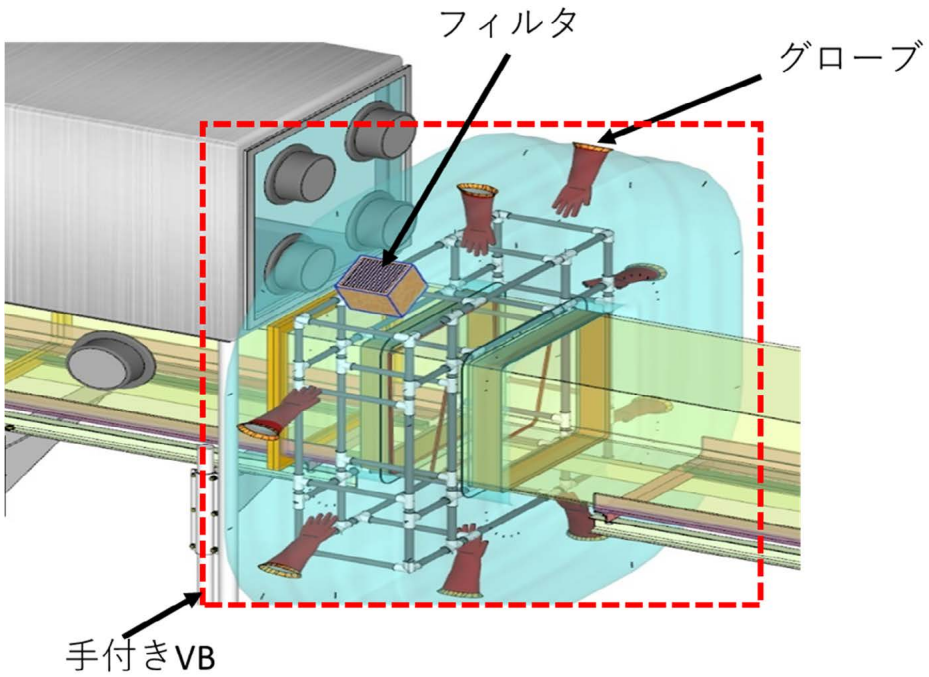
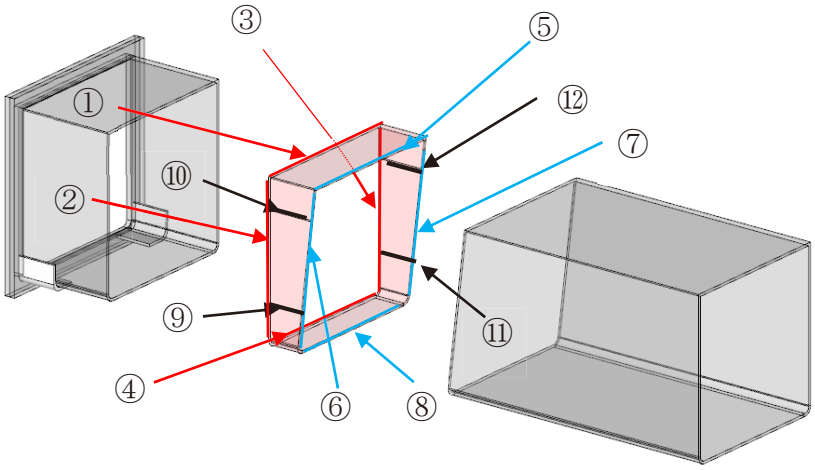
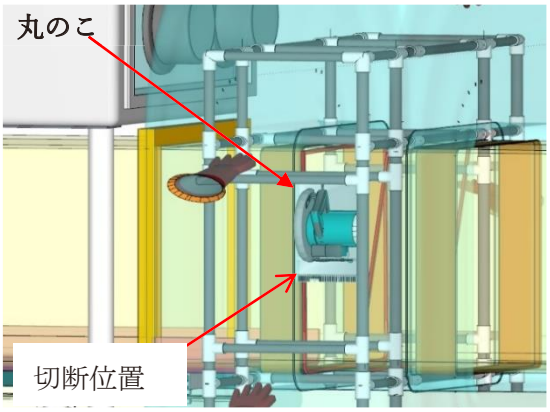


図-4.21　F-1 切離し用 VB 取付図（F-103）

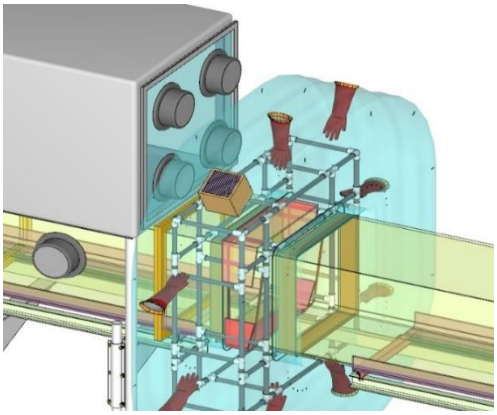


※①～⑫の順で切断を実施

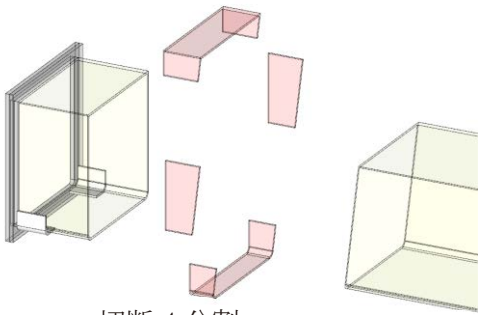
図-4.22　F-1 切断手順（F-103）



F-1 切断位置



F-1 切断状況



F-1 切断図

図-4.23　F-1 切離し（F-103）

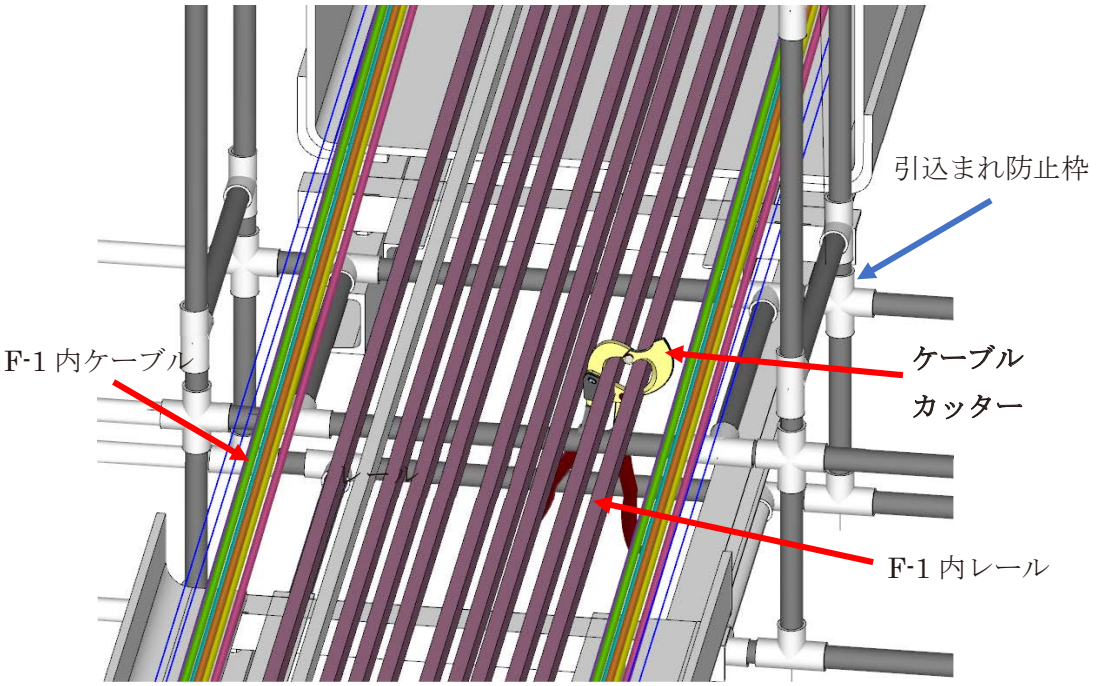


図-4.24　F-1 内ケーブル・レールの切断図

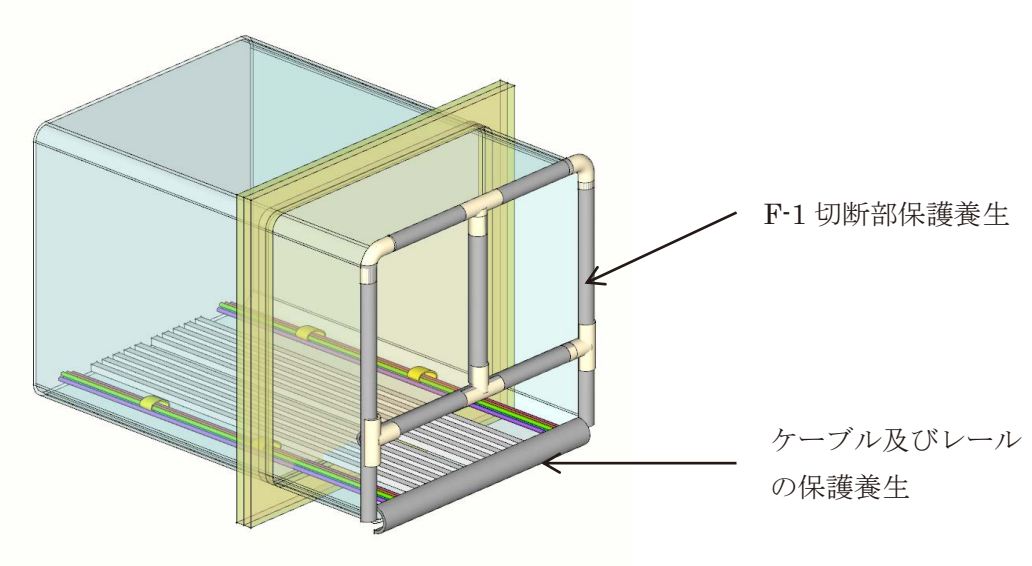


図-4.25　F-1 切断部保護養生

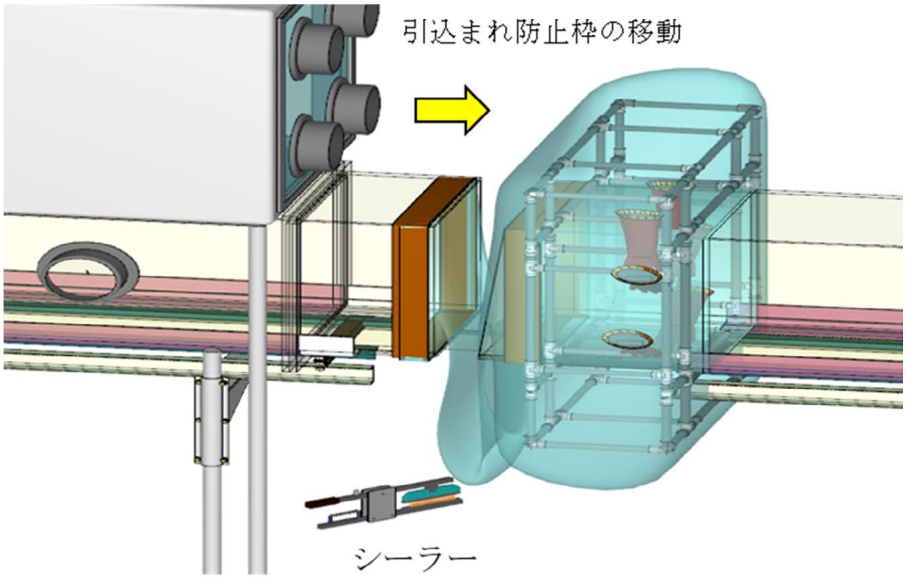


図-4.26　F-1 切離し用 VB の切離し

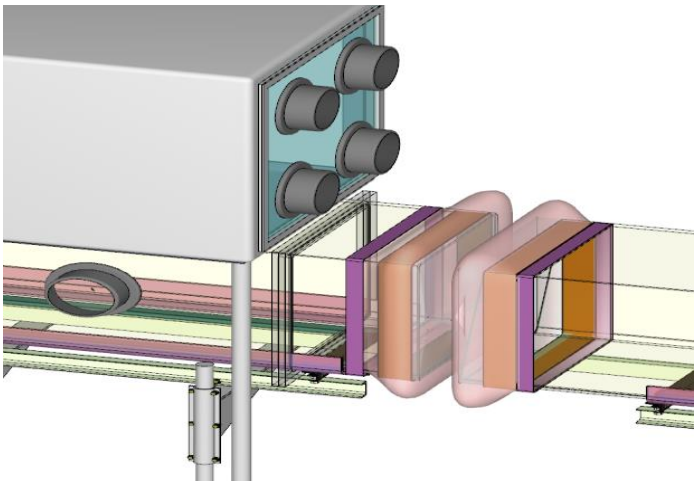


図-4.27　F-1 及び D-1 切断部 2 重養生

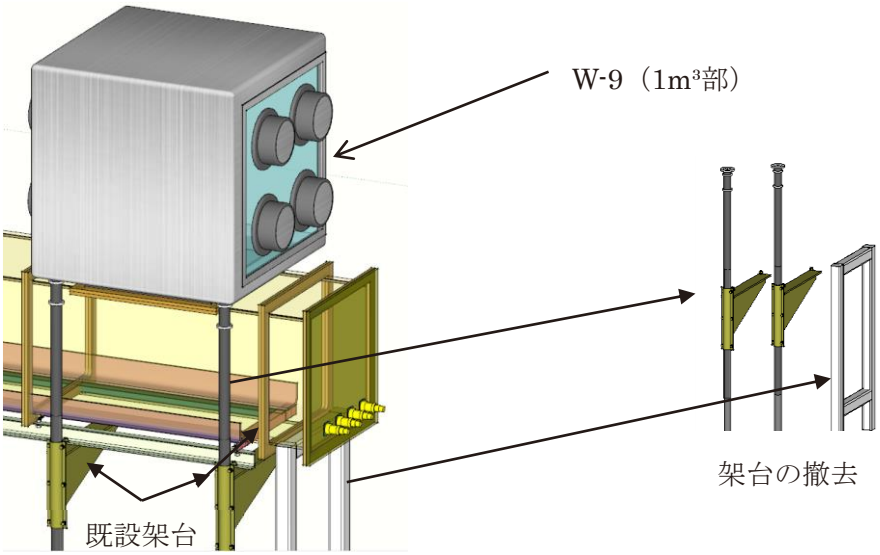


図-4.28　既設架台撤去

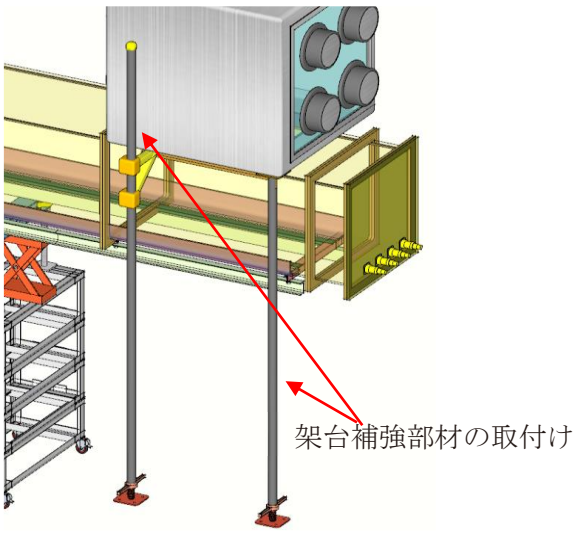


図-4.29　W-9 補強部材設置

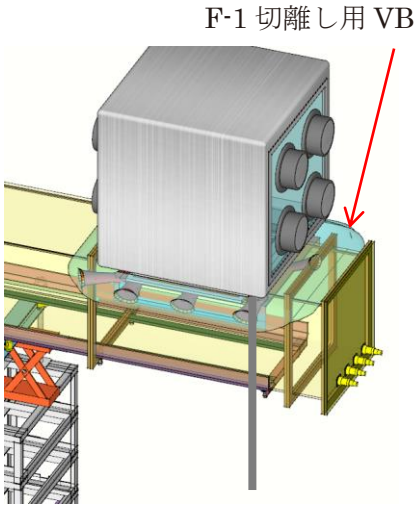


図-4.30　F-1 切離し用 VB 取付け（F-104）

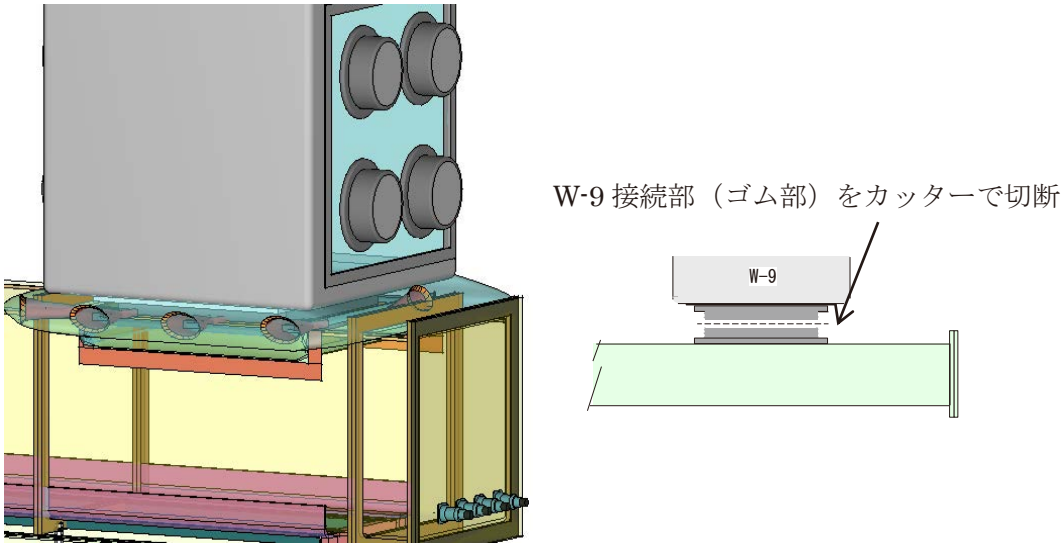


図-4.31　F-1 切断位置詳細図（F-104）

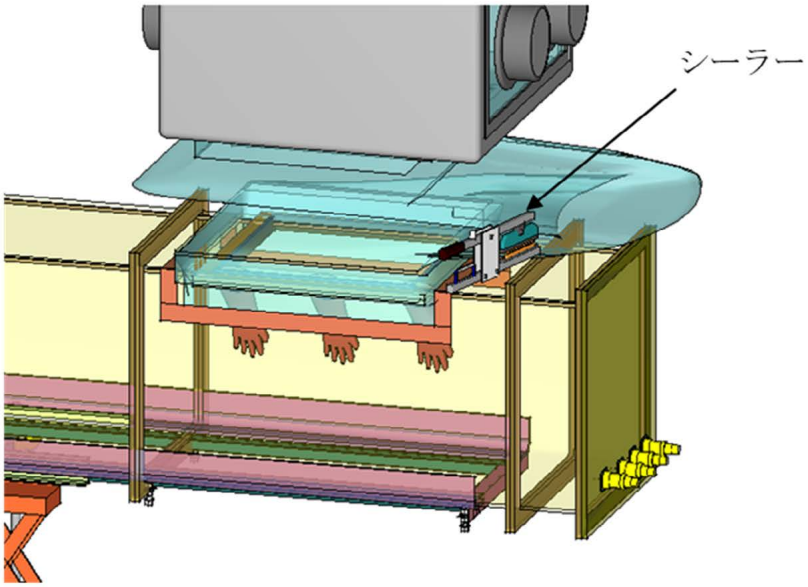


図-4.32　　F-1 切離し用 VB の切離し

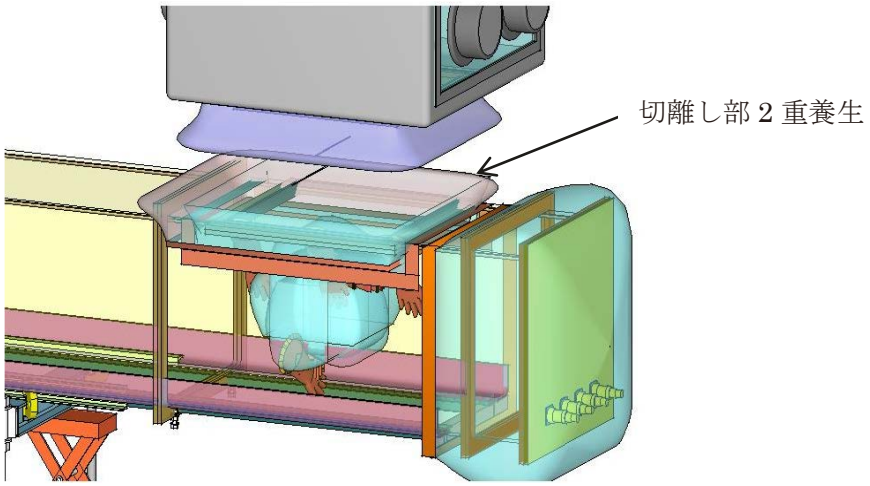


図-4.33　F-1 及び W-9 切断部 2 重養生

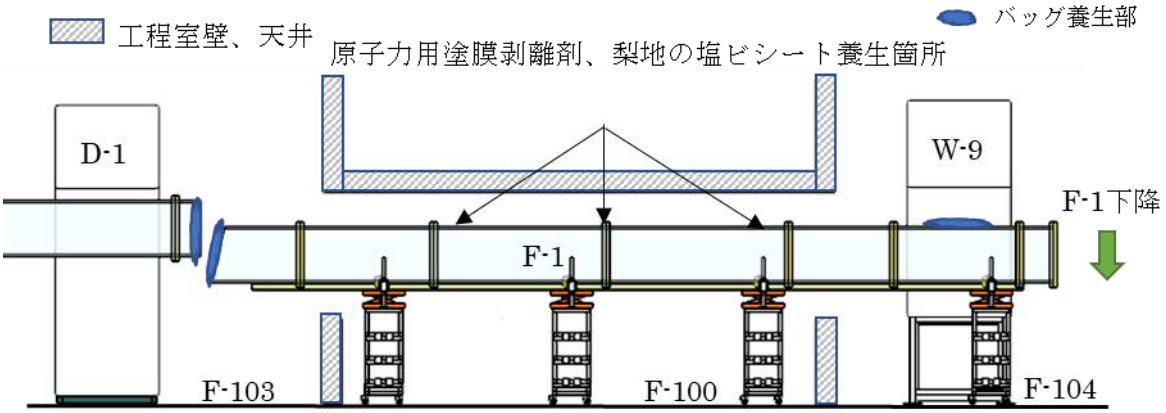


図-4.34　F-1 切離し後の原子力用塗膜剥離剤塗布、塩ビシート養生図

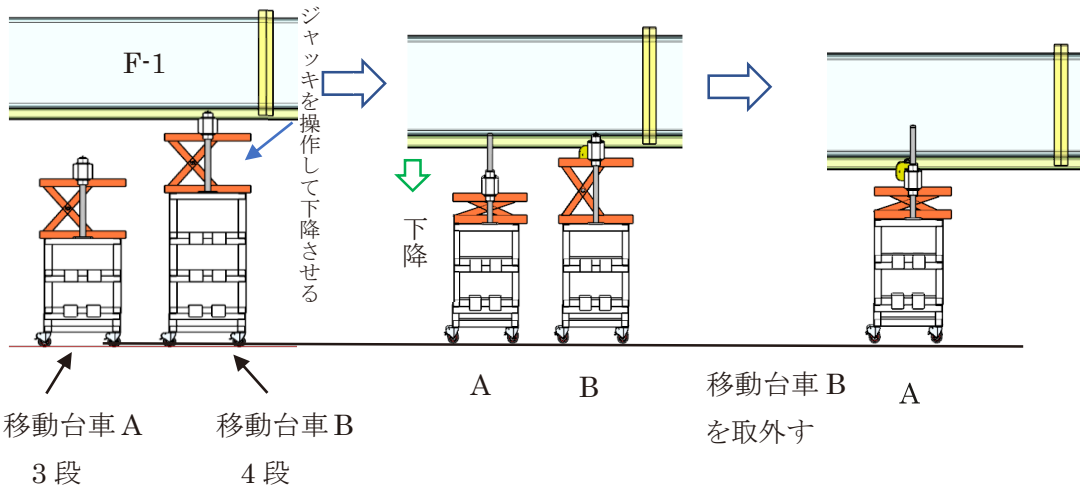


図-4.35　F-1 移動台車組換図

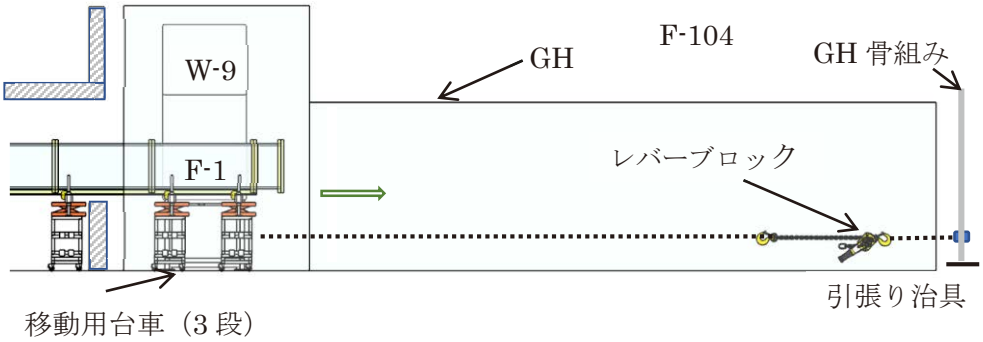


図-4.36　F-1 移動台車引張り治具

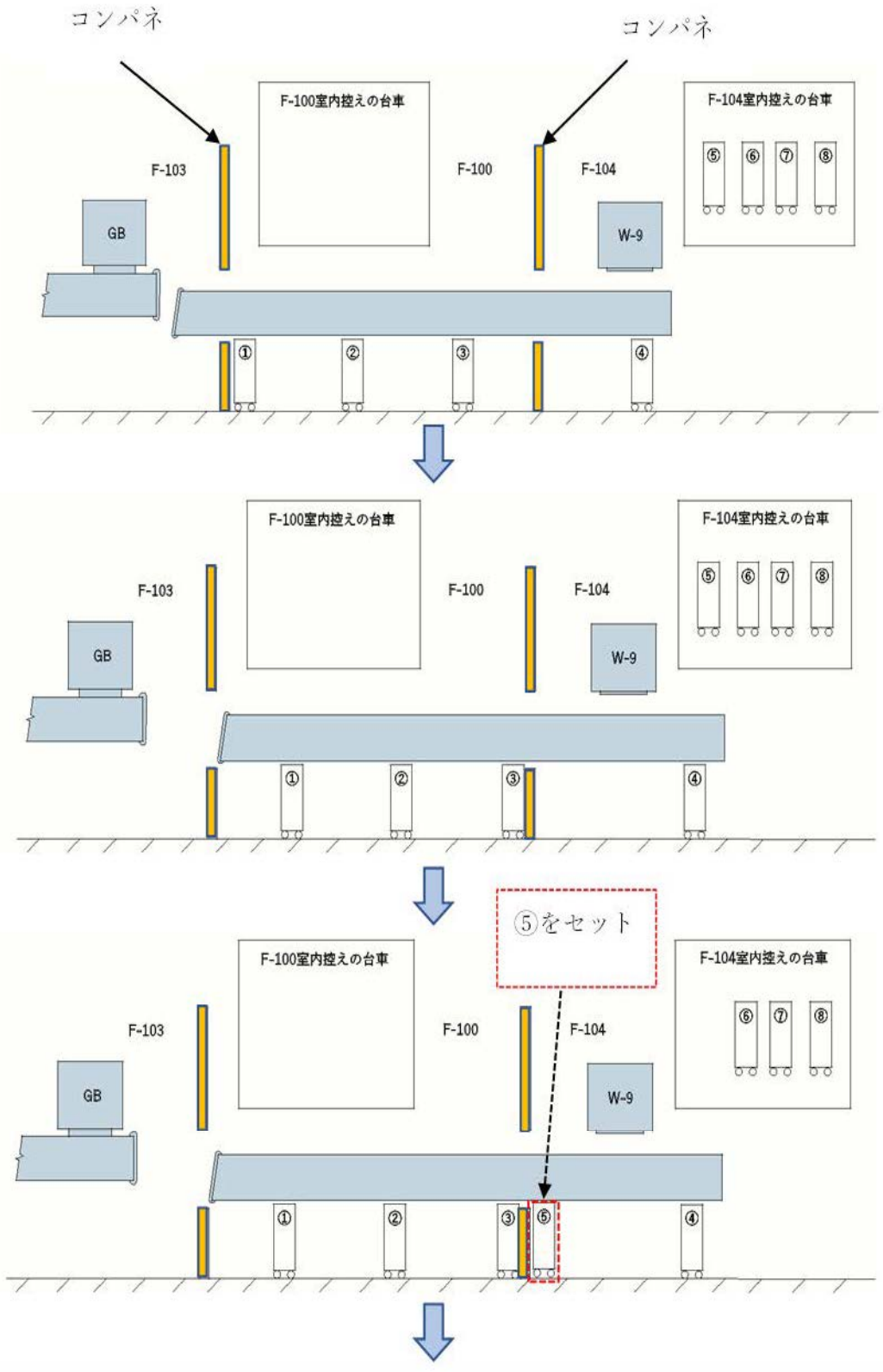


図-4.37　F-1 移動手順（1/5）

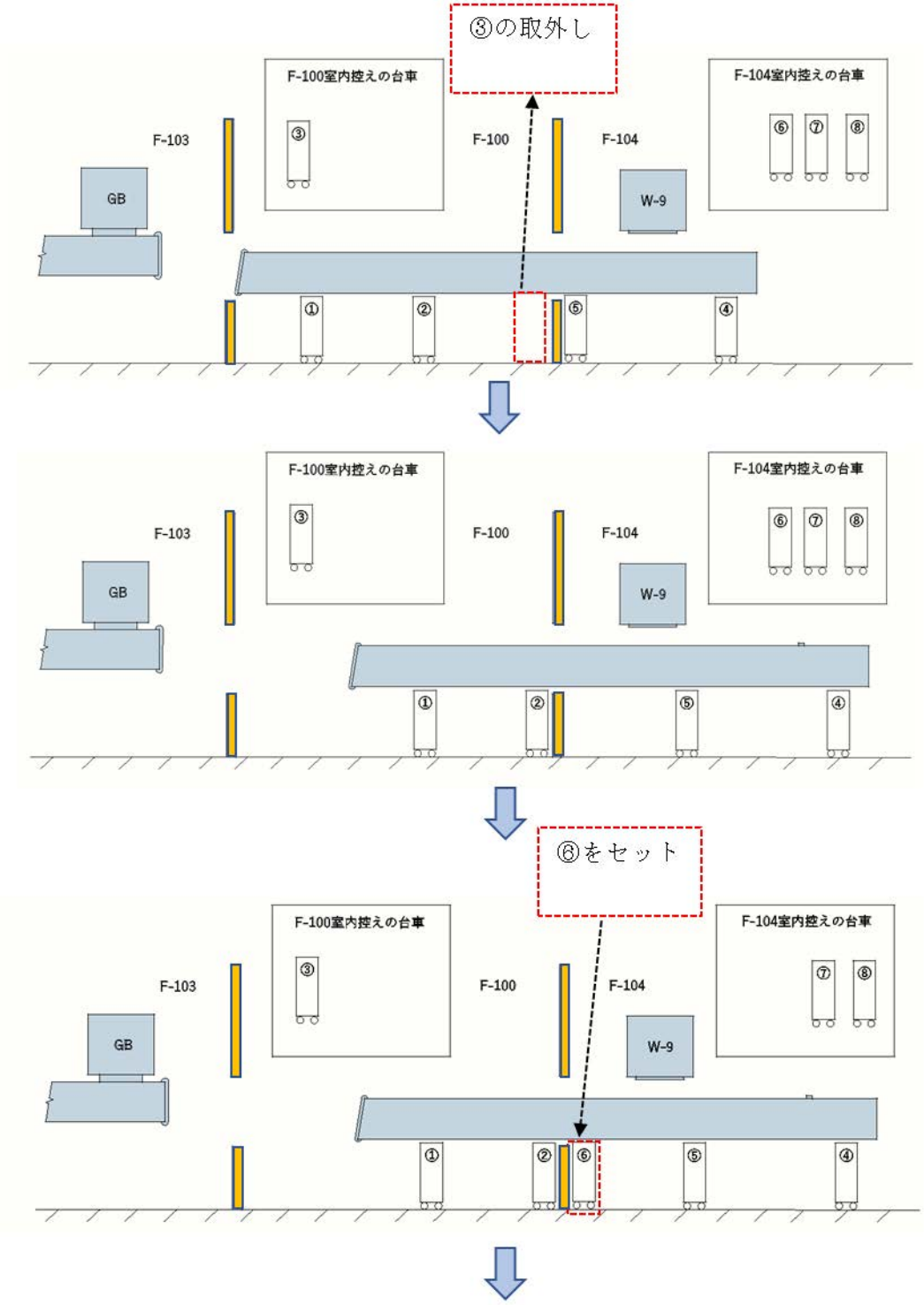


図-4.37　F-1 移動手順（2/5）

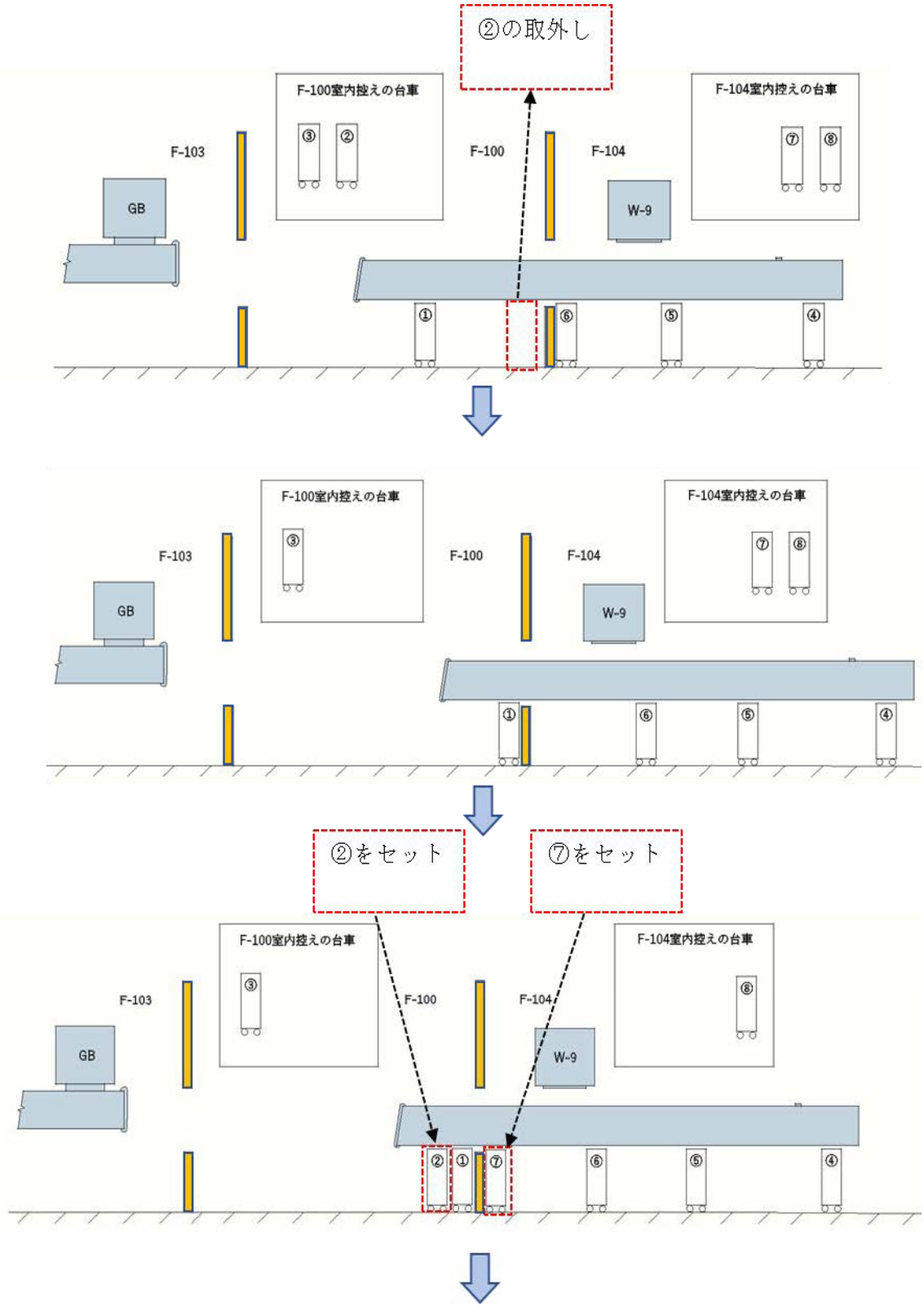


図-4.37　F-1 移動手順（3/5）

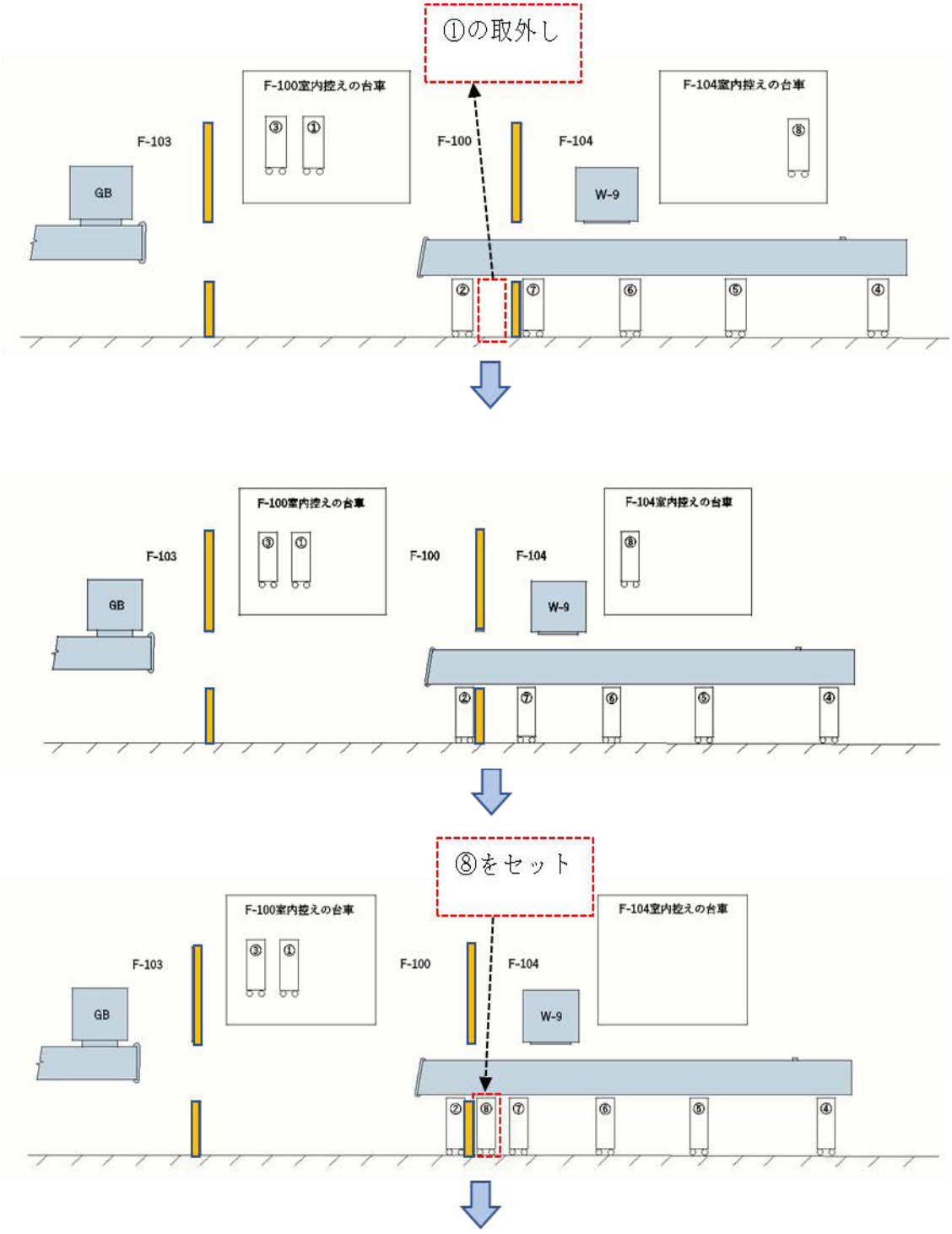


図-4.37　F-1 移動手順（4/5）

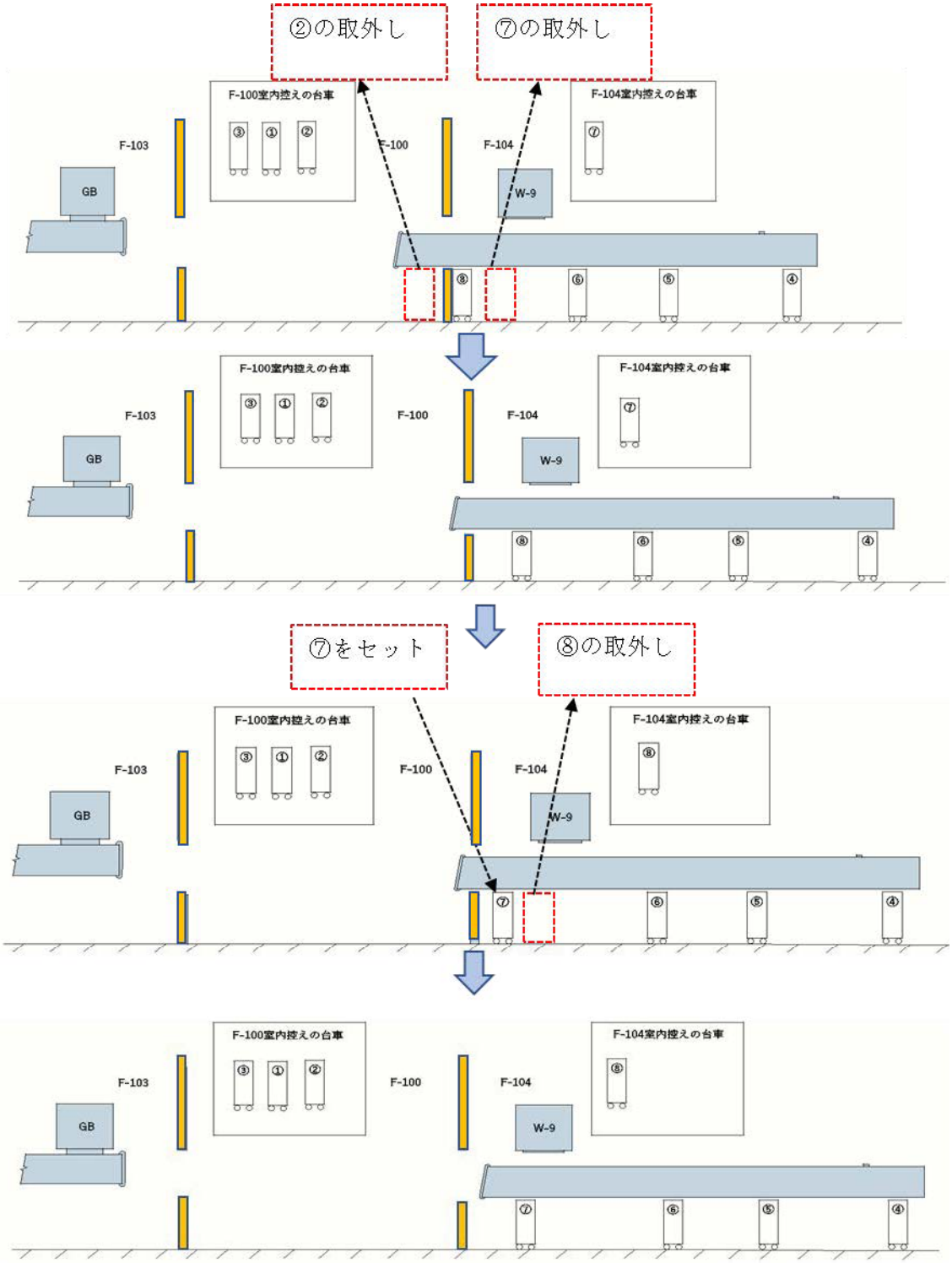


図-4.37　F-1 移動手順（5/5）

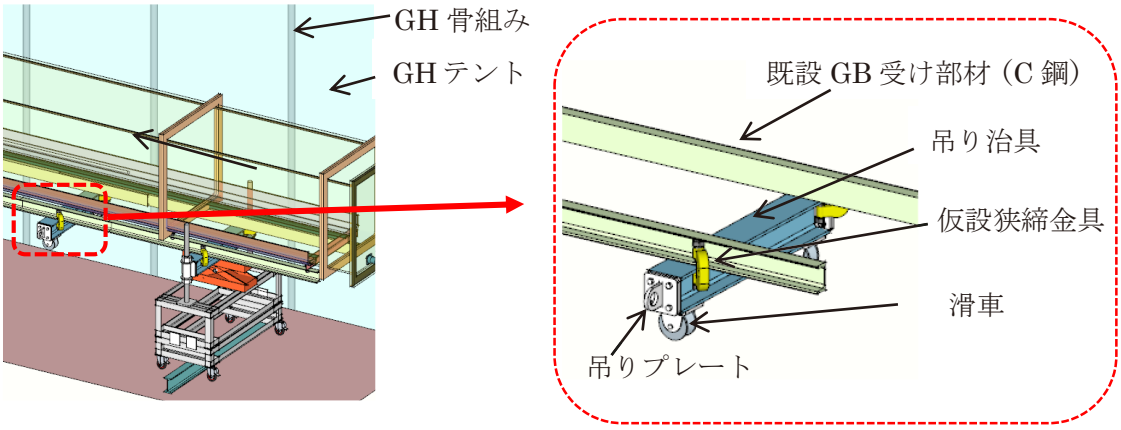


図-4.38　F-1 下降用吊り治具詳細図

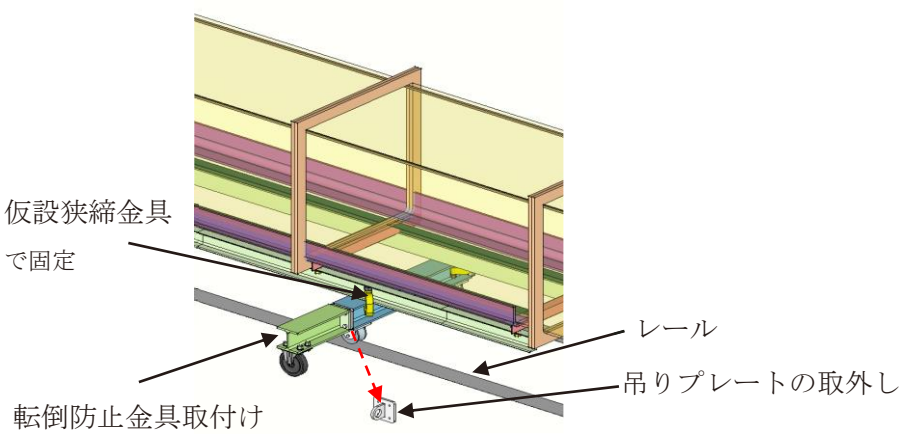


図-4.39　F-1 転倒防止金具

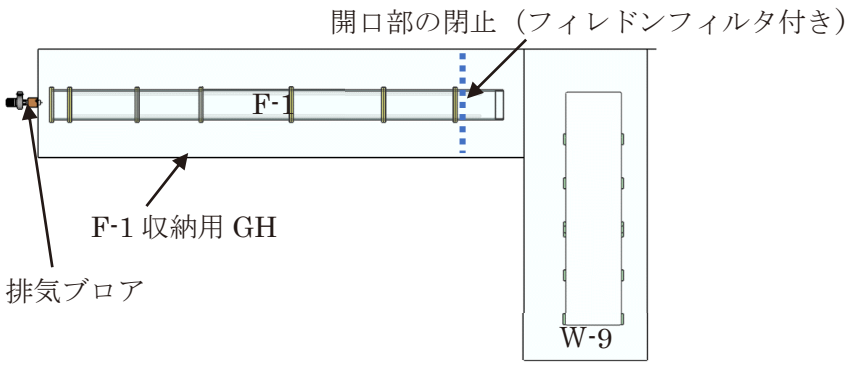


図-4.40　F-1 収納用 GH 詳細図

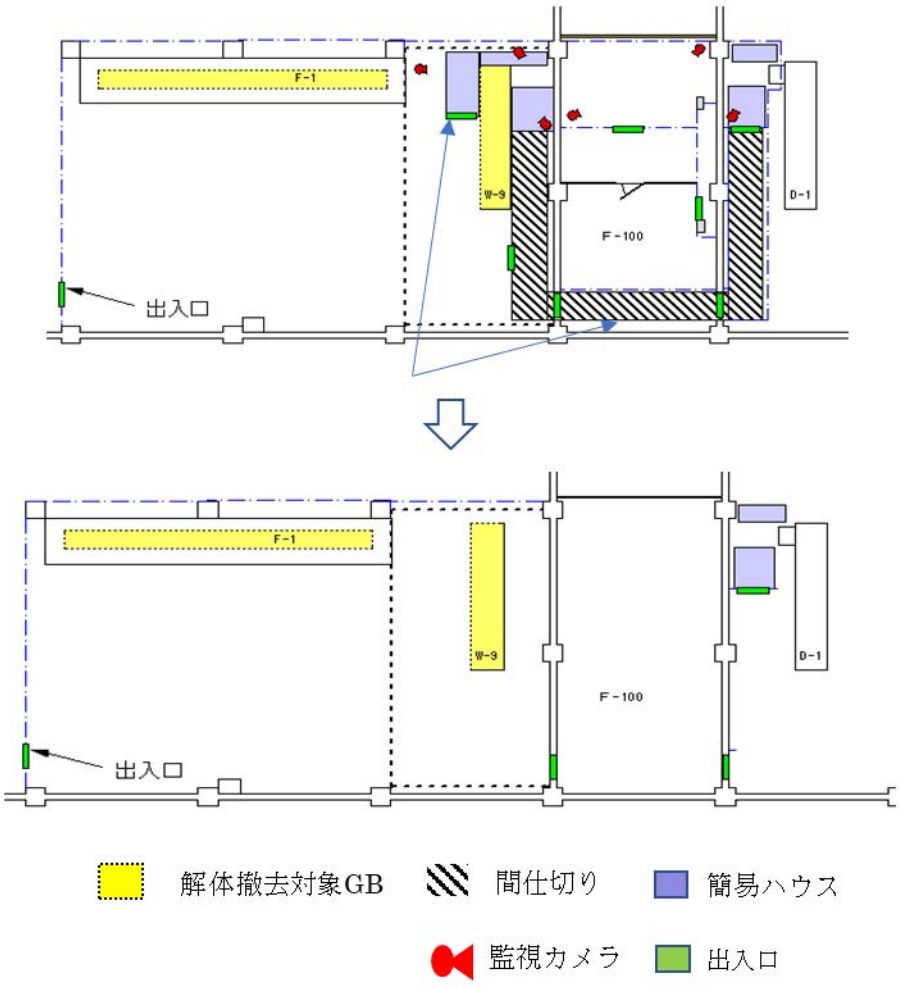
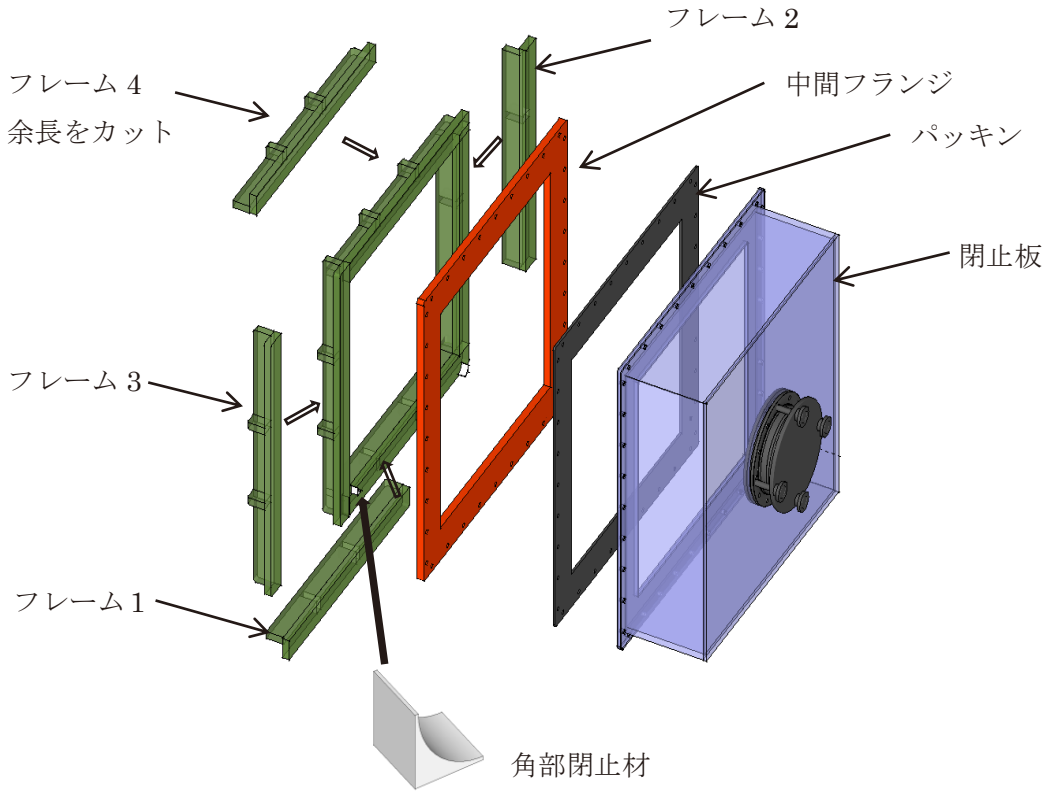


図-4.41　間仕切り、簡易ハウスの撤去



閉止板設置部材

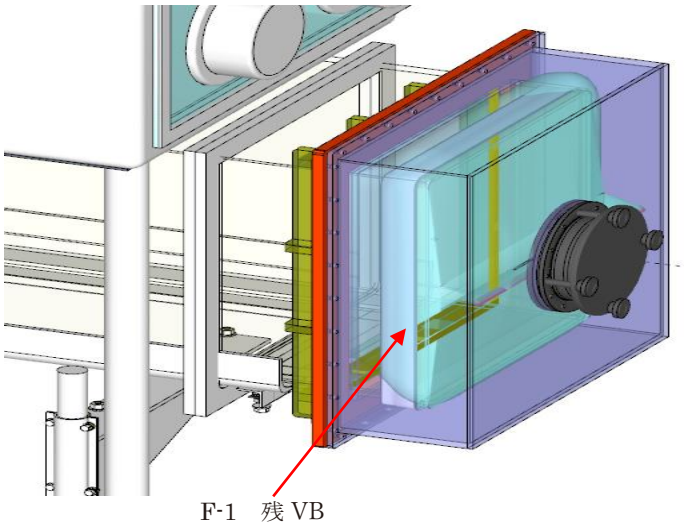


図-4.42　F-1 切断部閉止板の取付け

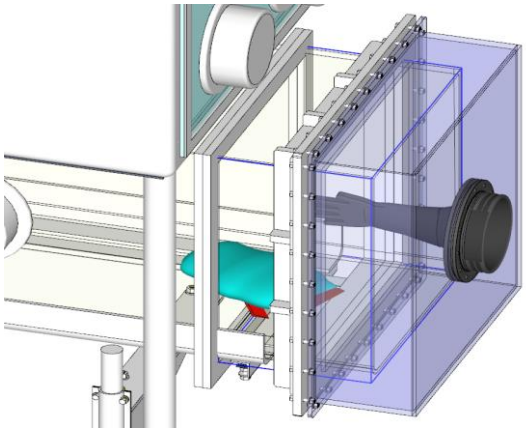


図-4.43　残 VB の撤去

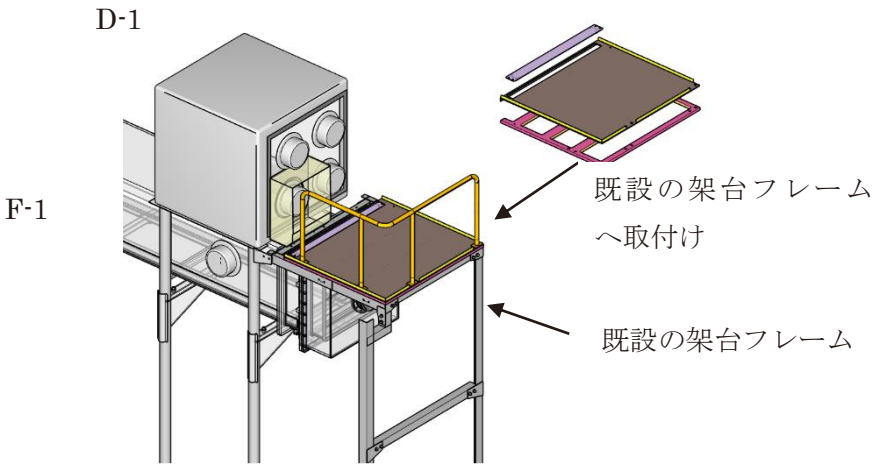


図-4.44　新設架台撤去

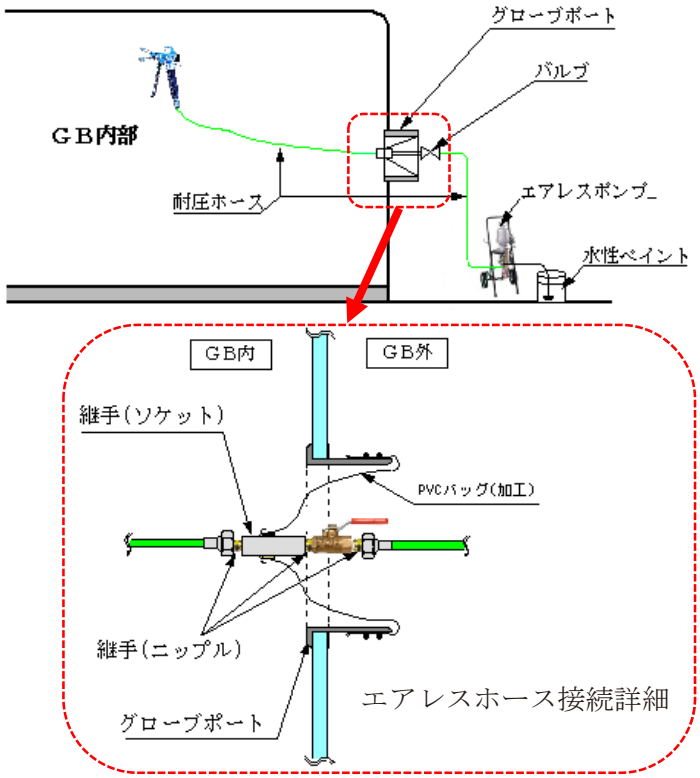


図-4.45　GB 内ペイント固定用機器詳細図

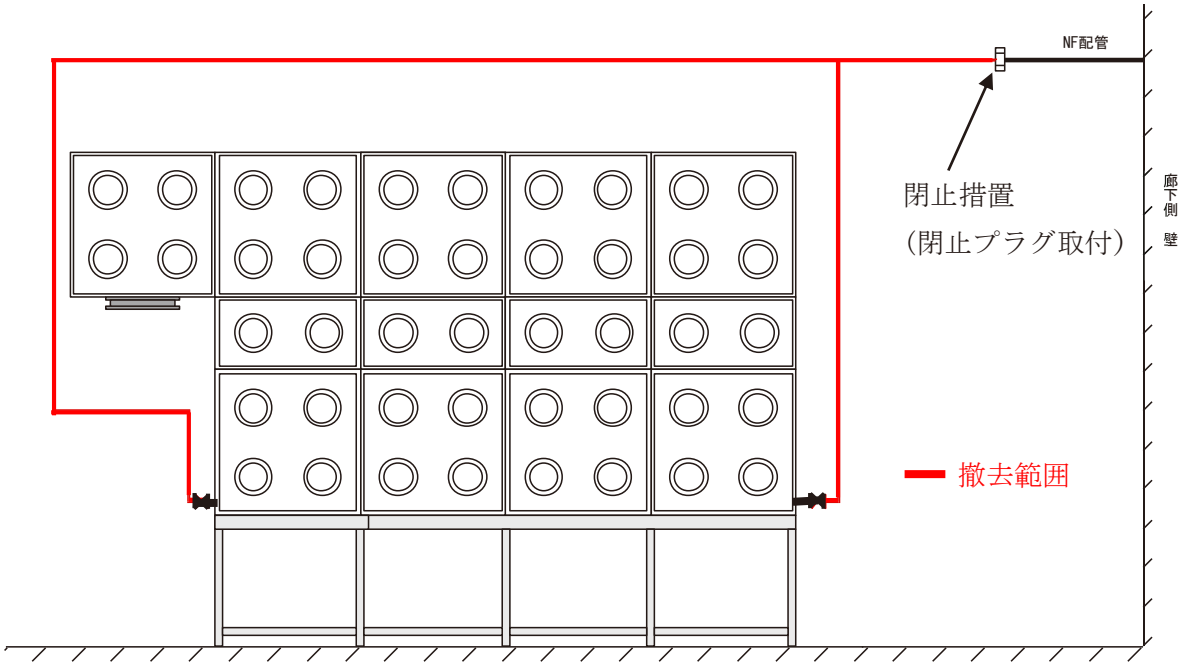


図-4.46　NF 配管撤去詳細図

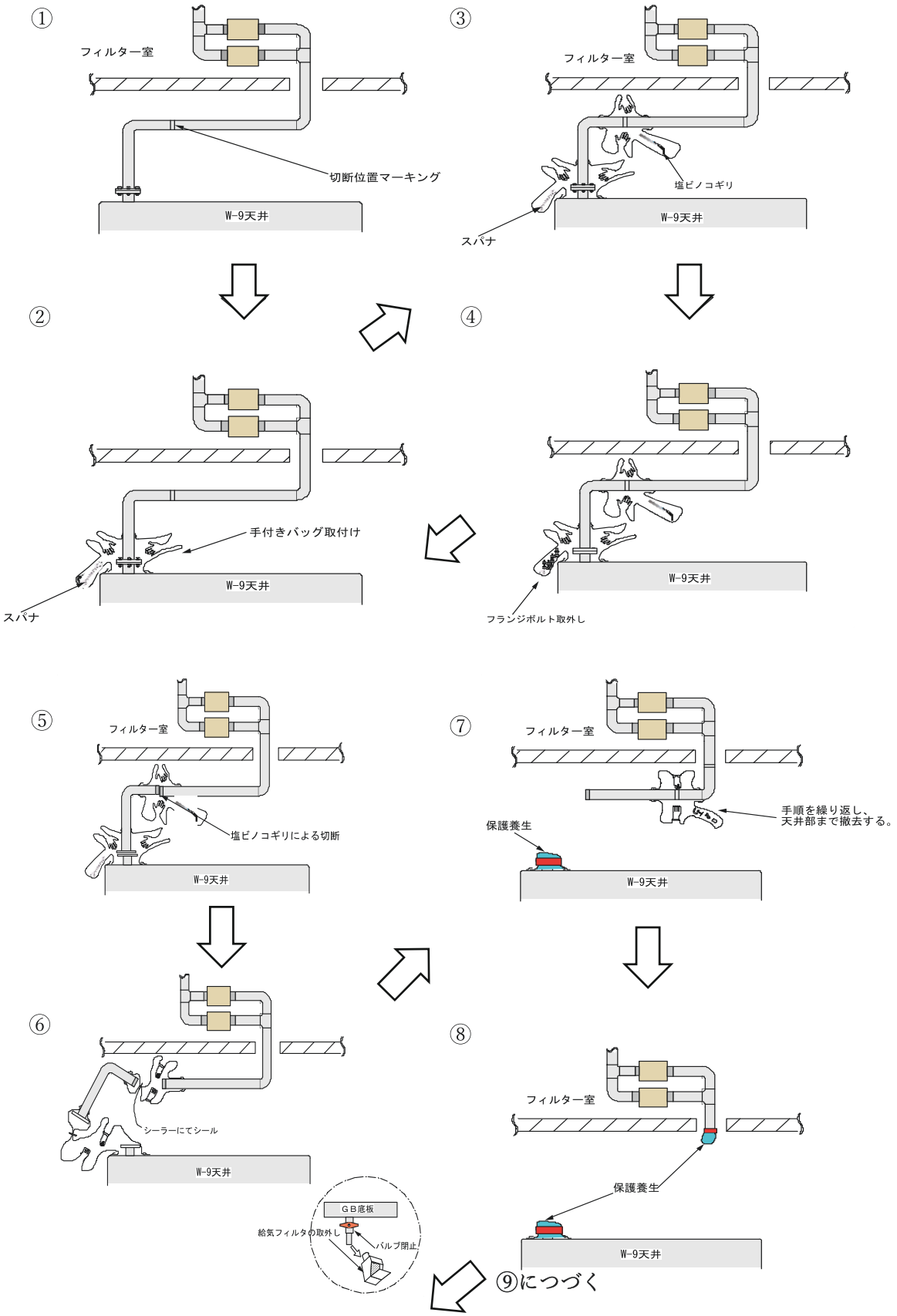


図-4.47　排気配管撤去手順（1/2）

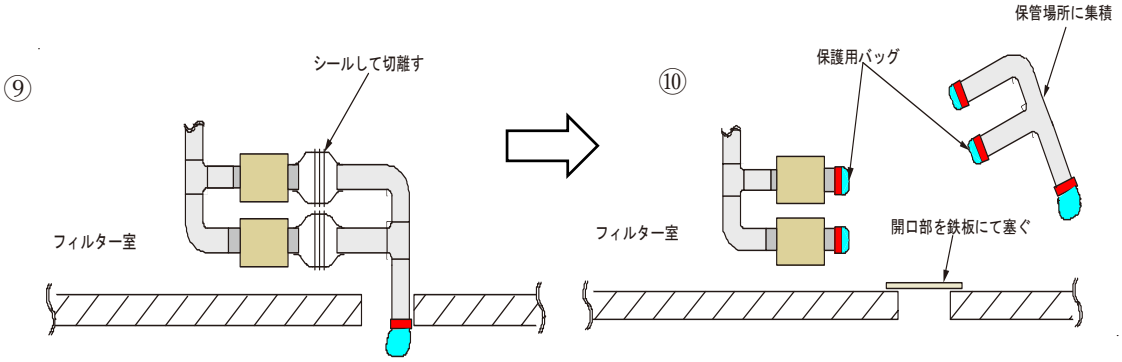


図-4.47　排気配管撤去手順（2/2）

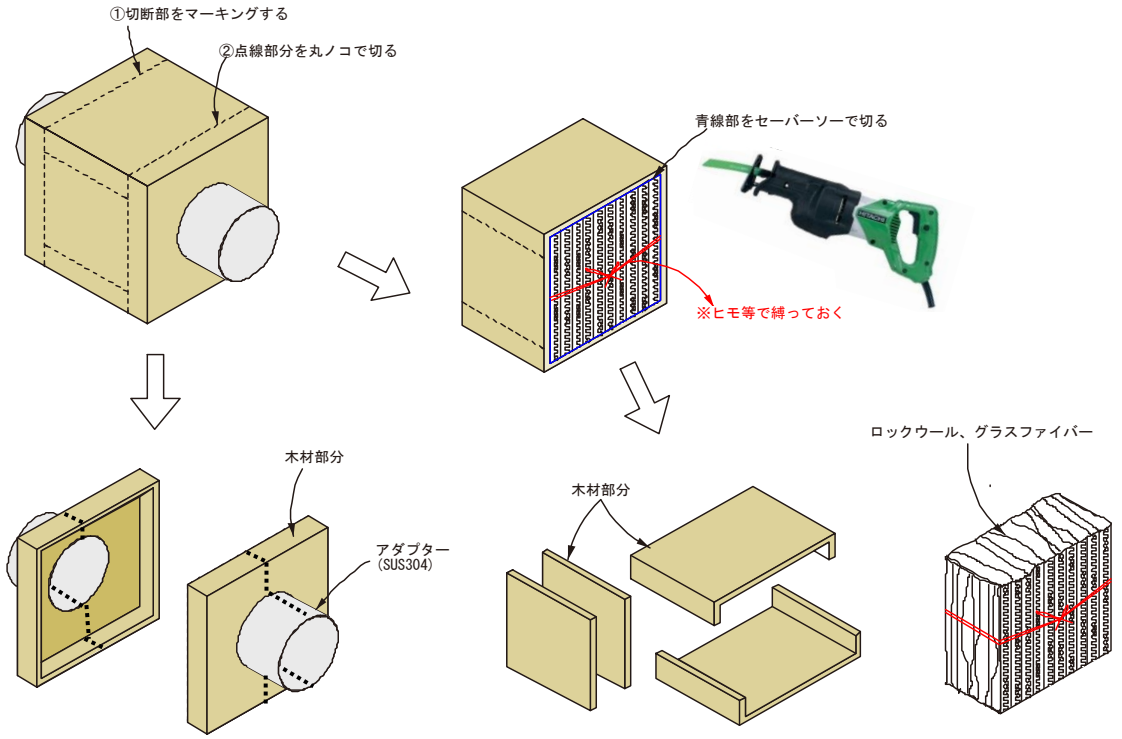


図-4.48　高性能フィルタの細断手順

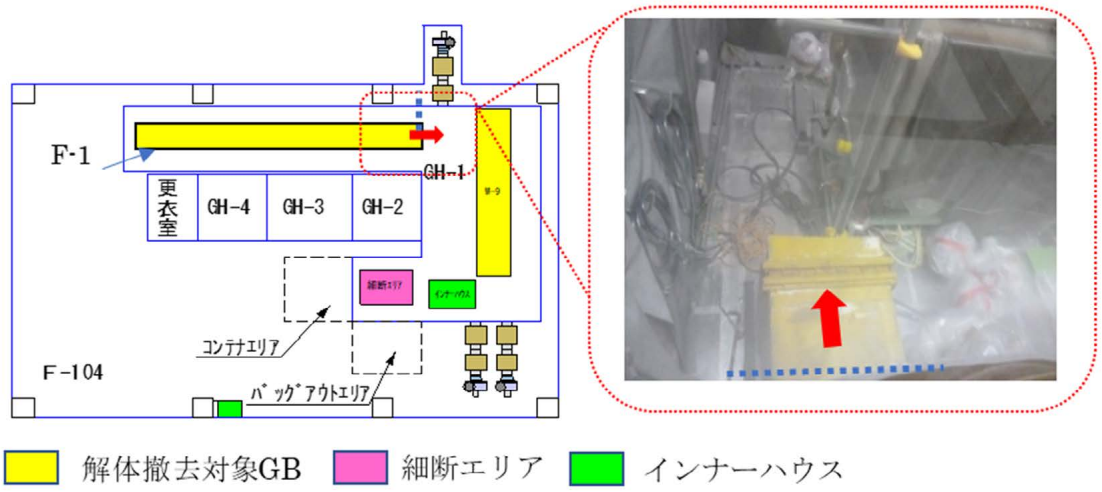


図-4.49　F-1 引出し

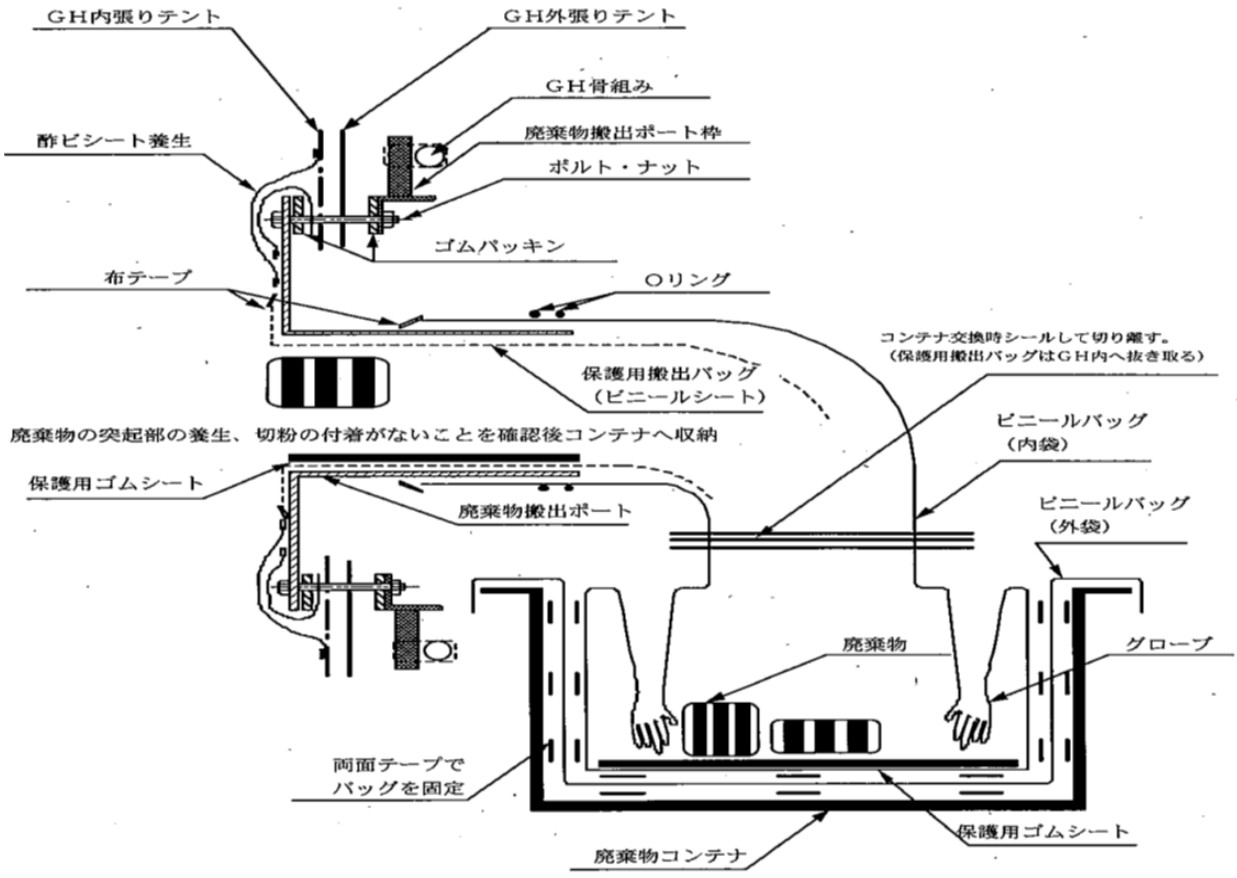


図-4.50　廃棄物収納コンテナポート詳細図

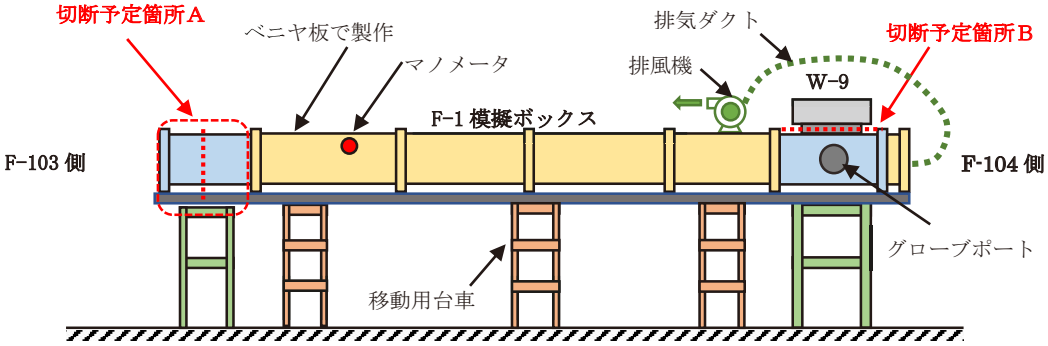
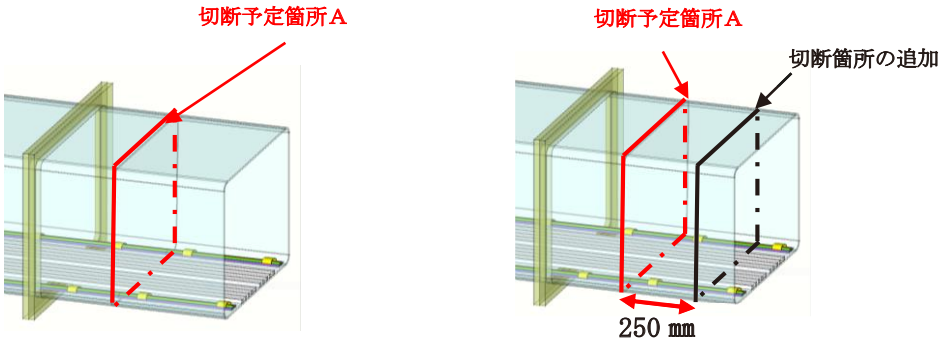


図-6.1　F-1 模擬ボックス設置図

充電式セーバーソー　　充電式丸ノコ

図-6.2　切断工具の選定



当初切断予定箇所　　切断箇所の追加

図-6.3　切断予定箇所の改善（1）

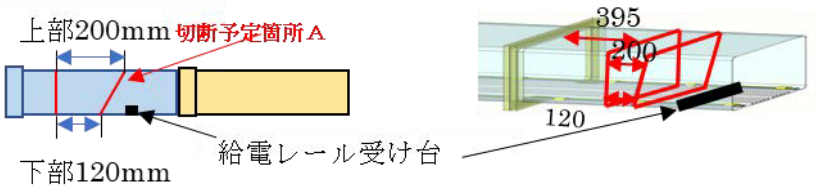


図-6.4　切断予定箇所の改善（2）

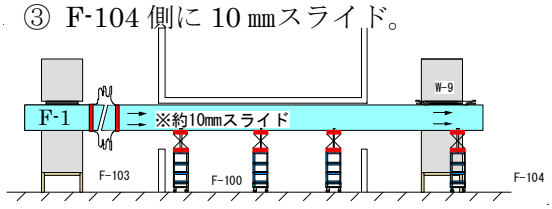
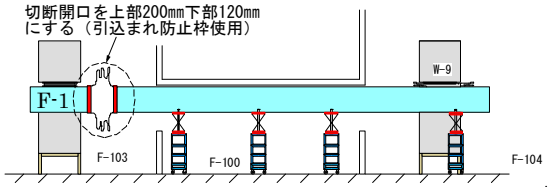
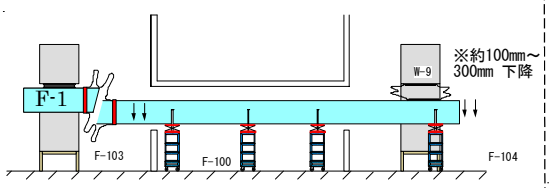
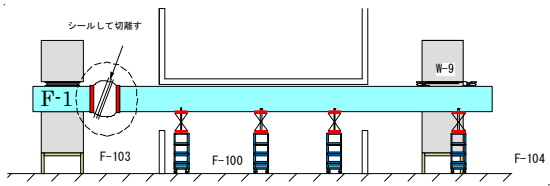
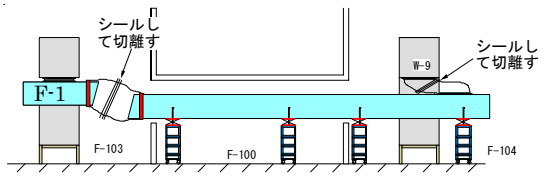
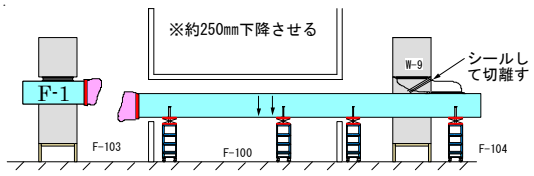
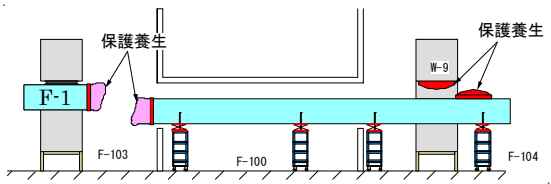
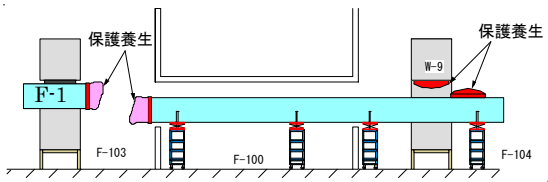
改善前	改善後
F-103、F-104 に作業者を配置して平行作業で行う。 ① F-103 側切断。 ② W-9 接続部切断。 ③ F-104 側に 10 ㎜スライド。	F-103 の切離しを行った後作業者が F-104 に移動して、F-104 の切離しを行う。 ① F-103 側切断。
	
④ F-1 を約 100 ㎜～300 ㎜下降させる。	② F-103 側切離し、引込まれ防止枠バッグアウト。
	
⑤ F-104 側に 300 ㎜移動させる。 ⑥ F-103 側切離し、W-9 接続部切離し。 (平行作業)	③ F-103 側保護養生を行う。 ④ W-9 接続部切断。 ⑤ F-1 を約 250 ㎜下降させる。
	
⑦ 保護養生を行う。	⑥ W-9 接続部切離し。 ⑦ W-9 側保護養生を行う。
	

図-6.5　F-1 切離し手順

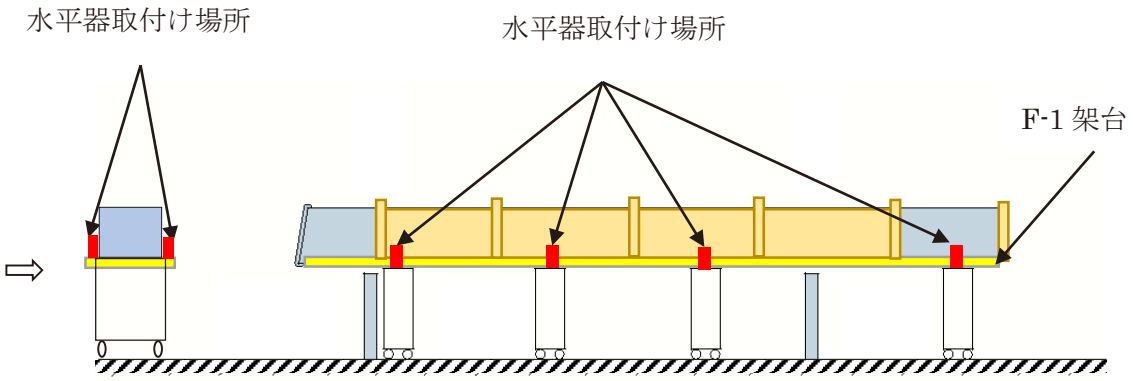


図-6.6　F-1 下降に伴う水平器設置図

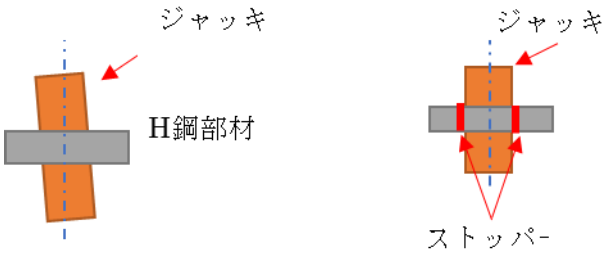
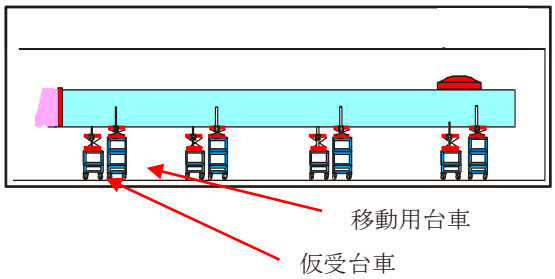


図-6.7　F-1 下降に伴う処置

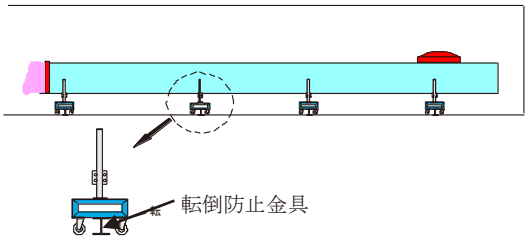
改善前：掛け替えに時間がかかる。

① 移動用台車（4 台）の各々の横にさらに仮受台車（4 台）を付設する。



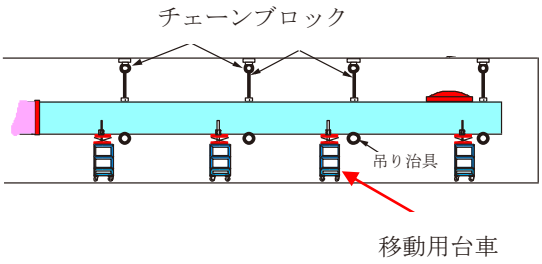
② 仮受台車のジャッキを操作して仮受台車で F-1 を受ける。
③ 移動用台車（4 台）の高さを下げる。
④ 移動用台車のジャッキを操作して移動用台車で F-1 を受ける。
⑤ 仮受台車（4 台）の高さを下げる。
⑥ 上記作業を繰り返し仮受台車で F-1 を受けた状態とする。（移動用台車無し）

⑦ 仮受台車の全ネジジャッキを操作し F-1 を受ける。
⑧ 仮受台車のジャッキを取外す。
⑨ 仮受台車の全ネジジャッキを最下部まで下降する。
⑩ 仮受台車に転倒防止金具を取付ける。

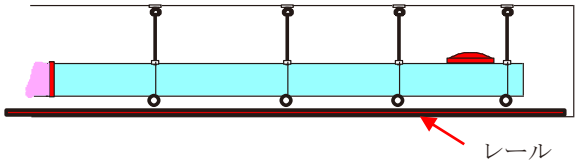


改善後：作業時間の短縮。

① F-1 を移動し、所定位置に移動後、吊り治具を取付ける。



② 吊り治具にチェーンブロックを取付け F-1 を吊り支え、移動用台車を取外す。
③ F-1 をゆっくり下降させる。
④ 床面直近で一旦止めレールの付設を行う。
⑤ 吊り治具の滑車をレールに乗るようにゆっくりと F-1 を吊り降ろす。



⑥ F-1 の吊り降しが終了したらチェーブロック等の吊り具を取外す。
⑦ 吊り治具のフックを取外し、転倒防止金具を取付ける。

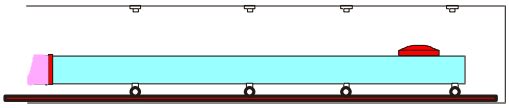


図-6.8　F-1 下降手順

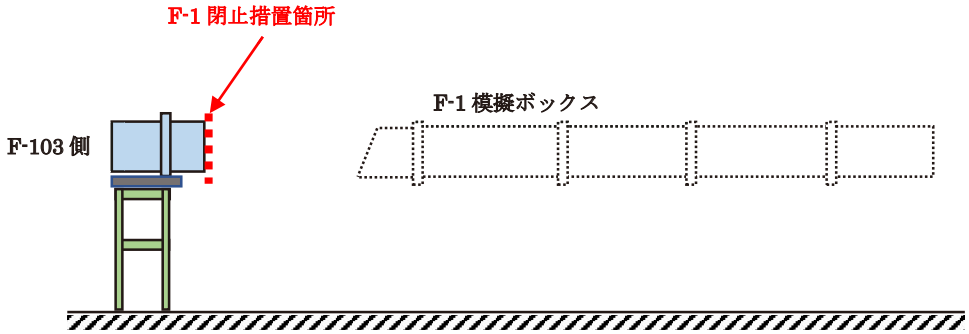


図-6.9　F-1 閉止措置箇所

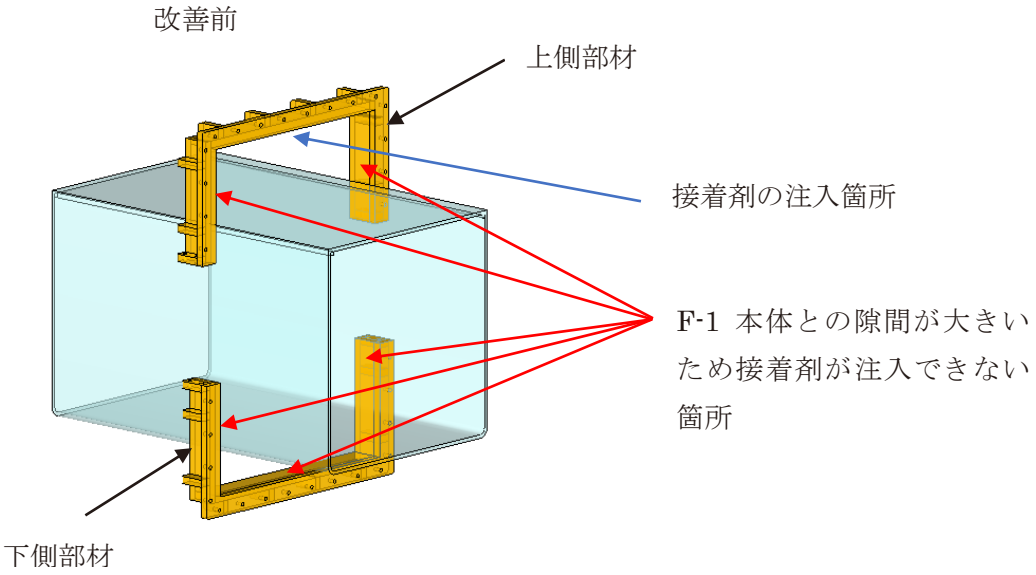


図-6.10　閉止フランジ改善前の部材詳細図

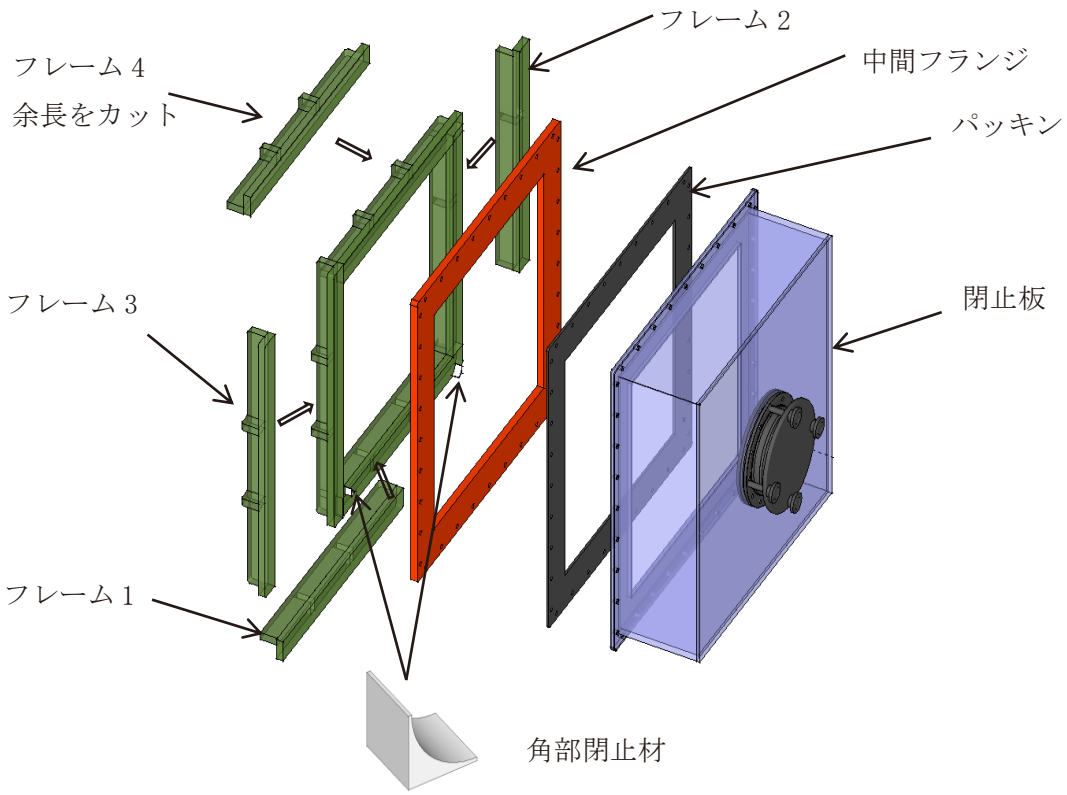


図-6.11　閉止フランジ改善後の部材詳細図

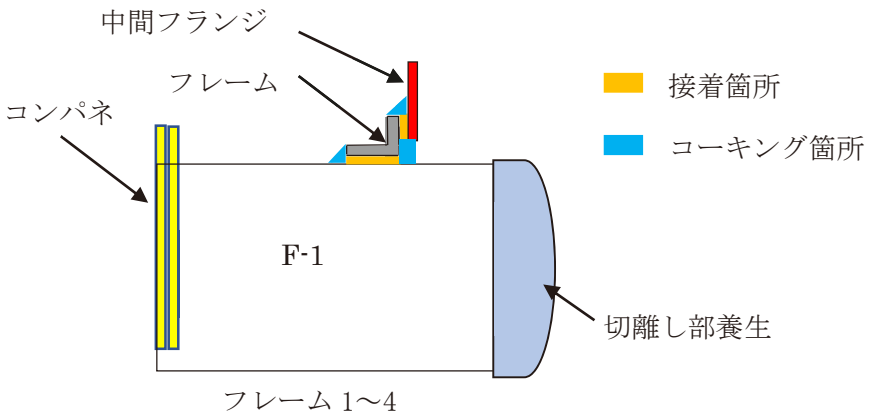
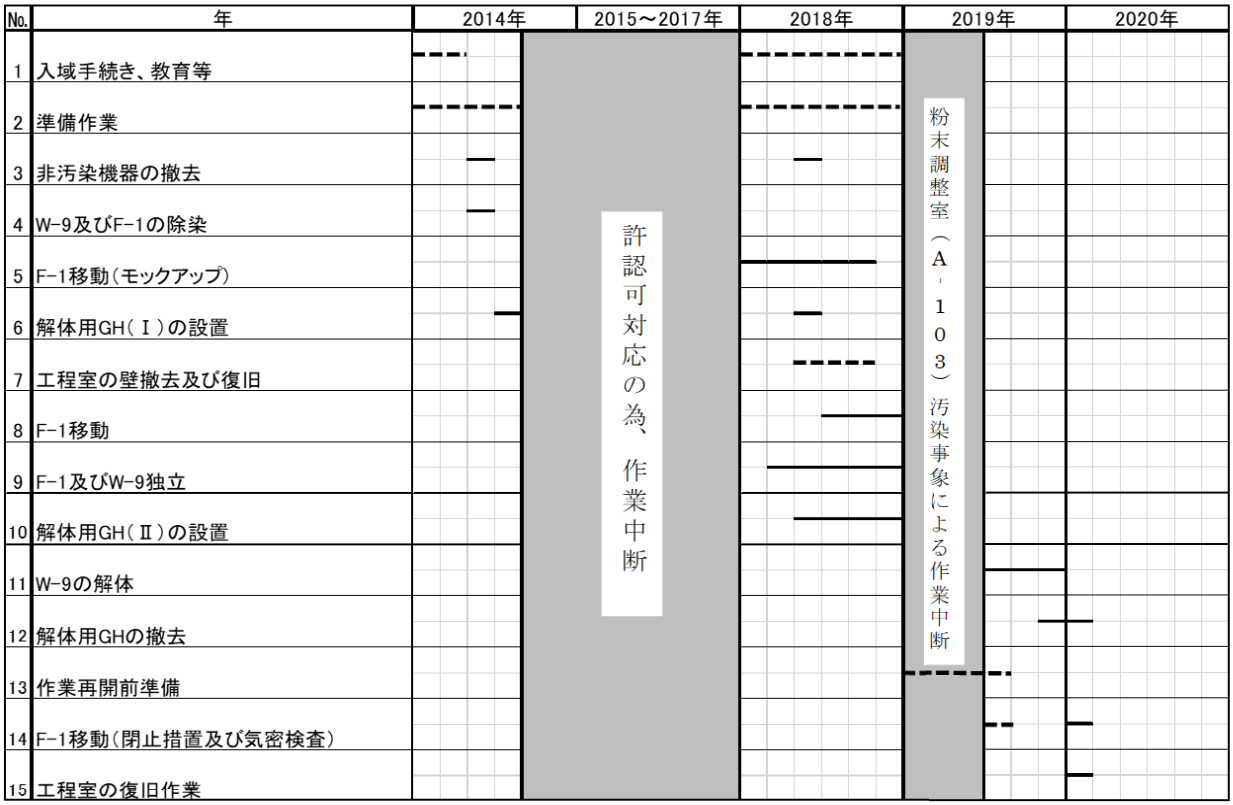


図 6.12　フレーム及びフランジの接着及びコーキング箇所

表-2.1　作業実績



※1　2014年9月～2017年12月の期間は、許認可対応の為、作業中断（本文　2.　概要参照）

※2　2019年2月～2019年7月は粉末調整室（A-103）の汚染事象に伴う作業中断（本文　2.　概要参照）

※3　破線箇所は単発作業であることを示す。

表-4.1　GH 各エリア内空気中放射性物質濃度及び表面密度の管理値

<table>
<tr><th colspan="2">場所
F-104
A-104
区分</th><th>GH-1</th><th>GH-2</th><th>GH-3</th><th>GH-4</th><th>GH
出入口
周辺</th><th>コンテナ
エリア</th><th>排気</th></tr>
<tr><td rowspan="3">空気中濃度</td><td>管理基準値
単位：Bq/cm^3</td><td>5.6×10^{-4}
10000cpm
+
BGcpm</td><td>5.6×10^{-6}
100cpm
+
BGcpm</td><td colspan="4"><3.7×10^{-10}（BS 測定）</td><td>330
cpm
+
BG</td></tr>
<tr><td>測定方法</td><td colspan="2">連続モニタリング
連続採取測定ろ紙交換は毎日とする。</td><td colspan="4">連続採取測定（GH 排気設備については、連続モニタで監視）を行い、ろ紙交換測定は、毎週末の作業終了後及び必要の都度行う。</td><td></td></tr>
<tr><td>測定方法</td><td colspan="2">・流量　60 L/min
・効率　10 %</td><td colspan="4">・流量　60 L/min</td><td>効率
10%

・流量
80
L/min</td></tr>
<tr><td rowspan="2">表面密度</td><td>管理基準値
単位：Bq/cm^2
カッコ内の単位はスミヤダイレクト
(dpm)</td><td>2800
(5160K)
ラミ補正有</td><td>28
(51K)
ラミ補正有</td><td colspan="5"><3.7×10^{-2} Bq/cm^2</td></tr>
<tr><td>測定方法</td><td colspan="2">スミヤ採取後、直接ダイレクトサーベイ</td><td colspan="5">スミヤ採取後、α線用放射能測定装置で測定</td></tr>
<tr><td colspan="9">備考
（1）空気中濃度の限度は、以下のとおりとする。
a．エアラインスーツ着用限度　注）A×8000（倍）
b．全面マスク着用限度　注）A×80（倍）
c．半面マスク着用限度　注）A×8（倍）
注）A は、核原料物質又は核燃料物質の精錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示
※湿式(2)室内の空気中濃度は、放射線管理第 1 課にて管理する。
（2）表面密度の管理基準
a．GH 及び室内より外へ物品を移動する場合、スミヤ法にて<3.7×10^{-2} Bq/cm^2 で管理する。
b．室内退出時は、フットモニタで 5 カウント/10sec 未満</td></tr>
</table>

表-4.2　GH 内作業中の使用防護具一覧

作業場所 / 使用防護具	F-104 A-104	GH-1	GH-2	GH-3	GH-4	コンテナ、バッグアウトエリア	更衣室
半面マスク（電動ﾌｧﾝ付）	○*3			○	○	○*3	○*3
RI 用ゴム手袋	○	④	④	③	②	②	○*3
綿手袋	○	○	○	○	○	○	○
エアラインスーツ		○	○				
タイベックスーツ				○*2			
スーツカバー0.1mm（外側）		○					
スーツカバー0.2mm（内側）		○	○				
RI 用長靴		○	○				
フットカバー		○	○				
オーバーシューズ		○	○				
保護手袋（皮手袋）		○*1					
防火エプロン、前掛け		○*3					
鉛エプロン	○	○*1	○*1	○*3	○*3	○	
全面マスク		○*4	○*4				
マスクカバー		○*4	○*4				

*1：GB 解体作業時に着用する。なお、状況に合わせて機構側と協議の上、変更できるものとする。

*2：脱装時に着用

*3：作業内容に応じて着用

*4：GH 撤収時に使用

○内の数字は着装数を表す。

個人線量計

測定対象	作業場所 / 個人線量計	F-104 A-104	GH-1	GH-2	GH-3	GH-4	コンテナエリア	更衣室
実　効	定常 TLD バッジ	○	○	○	○	○	○	○
	不均等 TLD バッジ	○	○	○	○	○	○	○
	ポケット線量計	○	○	○	○	○	○	○
	作業用モニタリング TLD	○*6						
等価(皮膚)	定常指リング	○	○	○	○	○	○	○
	特作用指リング		○*5				○	

*5：特作用指リングは等価の評価方法について放射線管理第 1 課と協議した後、必要に応じて着用する。

*6：作業モニタリング TLD は必要に応じ着用する。

表-4.3　廃棄物発生内訳表（1/2）

１．放射性廃棄物発生量

種類	形態	分類	種別（主な内容物）	発生量		
				発生数	分類計	合計
放射性廃棄物	カートンボックス及び専用バッグ	可燃性	紙、布類（キムタオル、酢ビシート）	398	410	587
			プラスチック類（酢ビシート、GHテント）	12		
		難燃性	塩化ビニル類（ガムテープ、ビニルテープ）	3	159	
			ゴム類（ゴム手袋，ハイパロングローブ）	156		
		不燃性	フィルタⅠ（Cサイズフィルタ）	4	18	
			その他（床ゴミ・エポキシ樹脂）	14		
	ドラム缶	不燃性	耐火レンガ	2	2	2
	SUS缶	不燃性	中性能フィルタ、切粉、金属消火器	3	3	3
	コンテナ	可燃性	プラスチック類（アクリルパネル）	2	2	21
		不燃性	金属Ⅲ（GB天井板、内装機器）	14	19	
			Ｆサイズフィルタ	2		
			その他（グローブポート、ベークライト）	3		

表-4.3　廃棄物発生内訳表（2/2）

２．管理器材廃棄物発生量

種類	形態	分類	種別	発生量		
				発生数	分類計	合計
管理器材廃棄物	コンテナ	不燃性	その他（含鉛アクリル）	1	2	2
			その他（コンクリートガラ）	1		
	ドラム缶	可燃性	紙、布類（紙、キムタオル）	1	2	7
			プラスチック類（酢ビシート、レガテープ）	1		
		難燃性	ゴム類（ゴム手袋）	1	1	
		不燃性	その他（天井ボード）	2	4	
		不燃性	その他（コンクリートガラ）	2		

表-6.1　移動用台車作業前点検表

No.	点検項目	チェック		参照図No.
		担当者	責任者	
1	・仮設狭締金具が F-1 架台と対角に閉まっていること ・F-1 架台のプレートが H 鋼部材の位置に合っていること			写真-6.11 の① 写真-6.11 の⑥
2	全ネジとガイドが正面、側面方向より目視で確認して中央の位置にあること			写真-6.11 の②
3	H 鋼部材側面ボルトが閉まっていること			写真-6.11 の③
4	ジャッキの固定ナットが閉まっていること			写真-6.11 の④
5	全ネジ固定ボルトが閉まっていること			写真-6.11 の⑤
6	F-1 架台に水平器がセットされていること			
7	全ネジ下側ナットがマーキング位置にあること			
8	移動用台車が正規の位置にセットされていること			

F-104 間仕切りの設置

F-104 間仕切りの設置

F-100 間仕切りの設置

F-103 間仕切りの設置

写真-4.1　間仕切り設置

①天井ボード撤去

②天井ボード汚染検査

③天井ボードの収納

④天井ボードの収納状態

写真-4.2　天井ボード撤去及び収納状況

写真-4.3　細断エリア設置

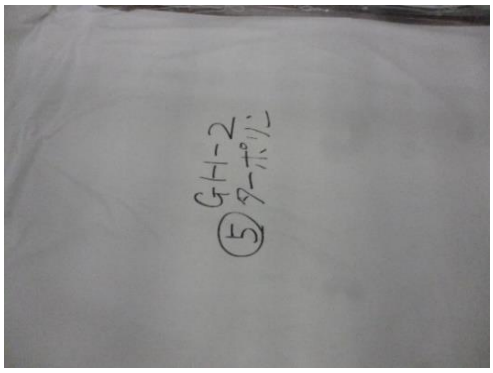
W-9（焙焼還元炉）ケーシング撤去

W-9（焙焼還元炉）架台撤去

非汚染機器の細断

写真-4.4　W-9 付属機器撤去

GH-1



GH-2

GH-3

GH-4

更衣室

写真 4.5　各 GH（Ⅱ）床面養生図

解体用仮設分電盤（単相）

解体用仮設分電盤（三相）

写真-4.6　解体用仮設分電盤の設置

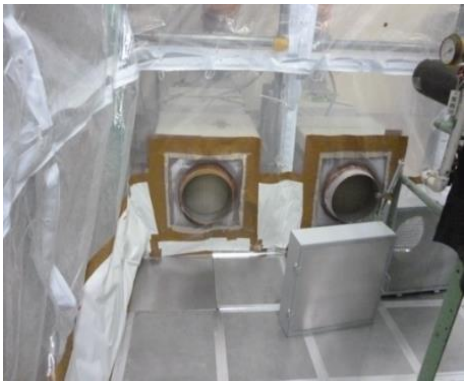


写真-4.7　排気設備の設置

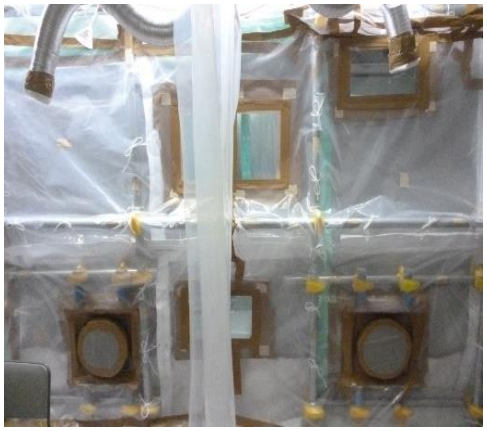


写真-4.8　廃棄物搬出エリア

GH-1・GH-2ダストモニタ

排気ダストモニタ

放射能測定装置

エアスニファ

写真-4.9　放射線管理機器

エアライン設備

エアドライヤ

非常用ボンベ

エアラインスーツ

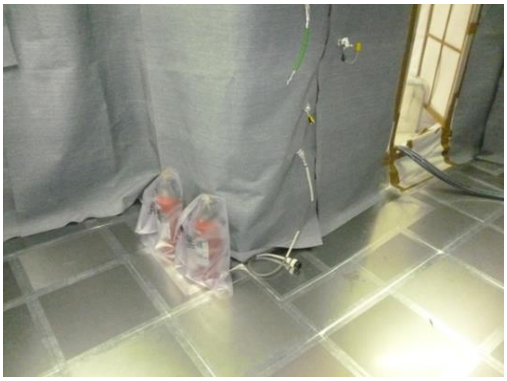
写真-4.10　エアライン設備

エアレスポンプ

水性剥離剤の塗布

写真-4.11　GH-1 内水性剥離剤の塗布

GH-1 内防火カーテン



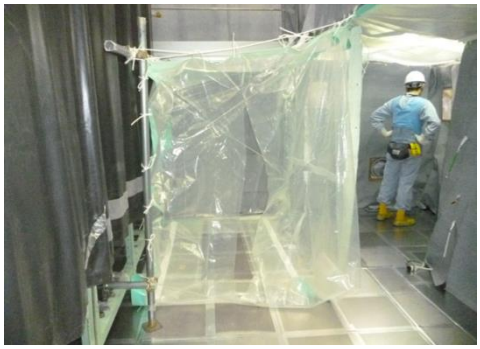
消火器の設置

煙式火災報知器の設置（GH 内）

煙式火災報知器の設置（GH 外）

写真-4.12　GH 内火災対策

GH 排気設備ホッパーに接続



GH-1 内インナーハウス

インナーハウス排気設備

写真-4.13　GH-1 内インナーハウスの設置

写真-4.14　解体用 GH の構造・機能点検（原子力機構立会検査）

F-1 原子力用塗膜剥離型除染材塗布

F-1 養生（梨地塩ビシート）

写真-4.15　F-1 養生

切断位置マーキング（F-103 側）

切断位置マーキング（F-104 側）

写真-4.16　壁面切断位置マーキング

コア固定用アンカー打設（F-103 側）

コア抜き作業（F-103 側）

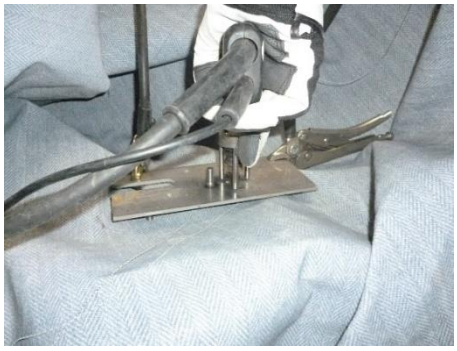
コア抜き状況（F-103 側）

鉄筋切断

壁撤去後（F-103 側）

壁撤去後（F-104 側）

写真-4.17　壁面撤去



スタッド溶接機のノイズ試験

H 鋼取付け

写真-4.18　W-9（1m³部、上部）H 鋼取付け

F-1 架台補強（溶接前）

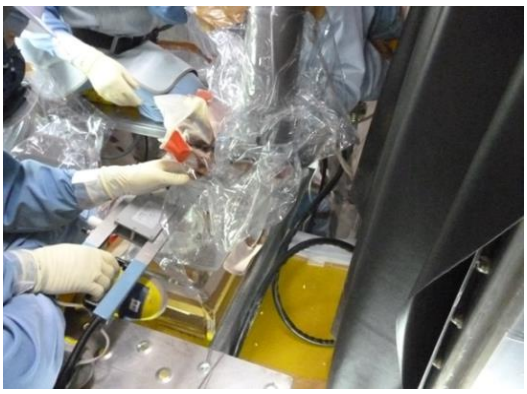
F-1 架台補強（溶接中）

写真-4.19　F-1 架台補強

写真-4.20　F-1 移動用台車

写真-4.21　F-1 架台撤去

手付き VB 取付け



排気配管切離し

写真-4.22　F-1 排気配管撤去

間仕切り設置（F-100）

間仕切り設置（F-103）

間仕切り設置（F-104）

写真-4.23　F-1 切離し用間仕切り設置

写真-4.24　補強帯、補強枠及び GB 受け部材取外し

写真-4.25　F-1 切離し用 VB 取付け（F-103）

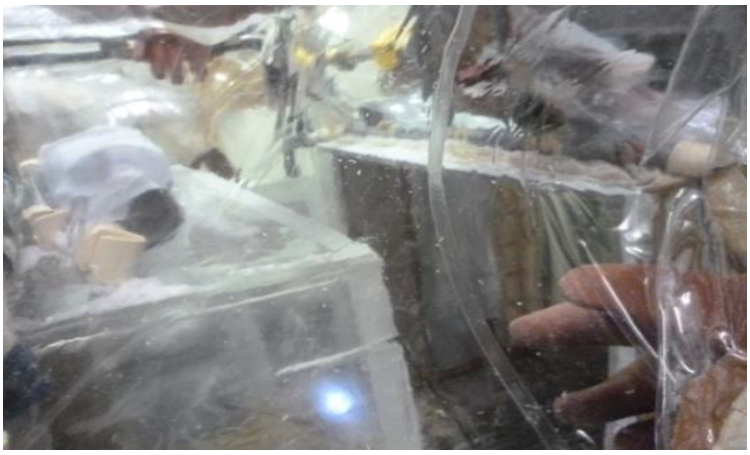


写真-4.26　F-1 切離し（F-103）

写真-4.27　F-1 切離し用 VB の切離し

引込まれ防止枠バッグアウト

写真-4.28　引込まれ防止枠撤去

写真-4.29　　F-1 及び D-1 切断部 2 重養生

写真-4.30　F-1 切離し（F-104）

F-1 移動用台車

F-1 移動前

F-1 移動

F-1 移動

写真-4.31　F-1 移動

F-1 下降用チェーンブロックの取付け

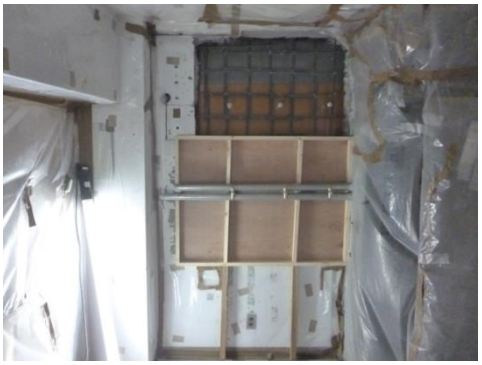
チェーンブロック取付け

移動用台車の取外し

写真-4.32　F-1 下降

写真-4.33　F-1 収納

鉄筋取付け



型枠取付け

コンクリート打設

型枠撤去

型枠撤去後塗装

写真-4.34　工程室壁復旧

写真-4.35　F-1 切断部閉止板の取付け

写真-4.36　残 VB の撤去

リーク検査用 VB の取付け

気密検査

写真-4.37　気密検査

GB 内粗除染

GB 内ペイント固定

写真-4.38　W-9 内除染及びペイント固定

写真-4.39　CA（圧縮空気）配管撤去

NF 配管撤去前

NF 配管撤去(閉止措置)

NF 配管汚染検査

NF 配管撤去(簡易フード)

NF 配管撤去（簡易フード）

NF 配管撤去（簡易フード）

写真-4.40　NF 配管撤去

GB 上部排気ダクト切離し

GB 上部排気ダクト切離し

GB 上部作業エリア

GB 上部作業エリア撤収

C サイズフィルタ撤去前（C-215）

C サイズフィルタ撤去（C-215）

貫通部閉止措置（F-104 天井面）

貫通部閉止措置（C-215 床面）

写真-4.41　排気配管撤去

高性能フィルタの細断

高性能フィルタの梱包

写真-4.42　高性能フィルタの細断

写真-4.43　F-1 内可燃物確認及び除去

F-1 の解体

F-1 解体及び細断後の梱包

写真-4.44　F-1 解体

GB パネル取外し

グローブ取外し　　GB パネル細断

GB パネル梱包　　スタッドボルト撤去

写真-4.45　GB パネル解体

CCD カメラによる可燃物確認

モニタ画面での確認

写真-4.46　W-9 内可燃物等の確認及び除去

写真-4.47　W-9 ペイント固定

天井板解体

天板吊り下げ

側面板解体

底板解体

GB 架台撤去

GB 解体後

撤去物の細断

細断物の梱包

写真-4.48　W-9 の解体（1/2）

切粉回収（SUS 缶内）

写真-4.48　W-9 の解体（2/2）

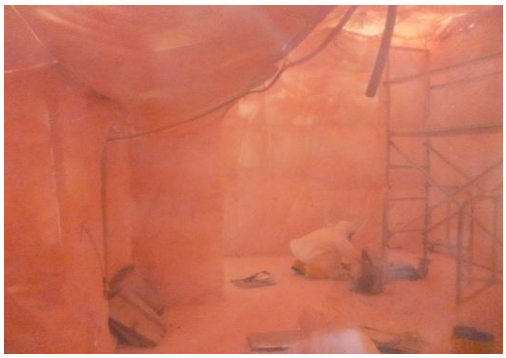
防火カーテン撤去

ブリキ板撤去

床面鋼鈑撤去

写真-4.49　GH 内整理

内張りペイント固定（1 回目）



内張りペイント固定（2 回目）

写真-4.50　GH 内張りペイント固定

内張り撤去

床面養生撤去（酢ビシート 3・4 重目）

写真-4.51　GH 内張り撤去

外張り汚染検査

外張り撤去

床面養生撤去（酢ビシート１・２重目）

床面養生（ゴム板）の撤去

写真-4.52　GH 外張り撤去

排気設備の撤収

火災報知機の復旧

エアライン設備の撤収

通話装置及び監視エリアの撤収

仮説α線用ダストモニタの撤収

解体用仮設分電盤の撤収

写真-4.53　GH 付属機器の撤去

GH-3 汚染検査

GH-3 撤収

GH-4 汚染検査

GH-4 撤収

更衣室撤収

エアスニファ撤収

写真-4.54　GH-3、GH-4、更衣室の撤去

廃棄物コンテナ収納

廃棄物搬出ポートからの搬出

GH 経由の廃棄物搬出

写真-4.55　廃棄物整理

写真-5.1　床面の補修

写真-5.2　間仕切り撤去

写真-5.3　工程室最終汚染検査

D-1 作業者により 4 枚組で養生

F-1 作業者により 4 枚組仕切り板の取付け

写真-6.1　F-1 内仕切り板設置

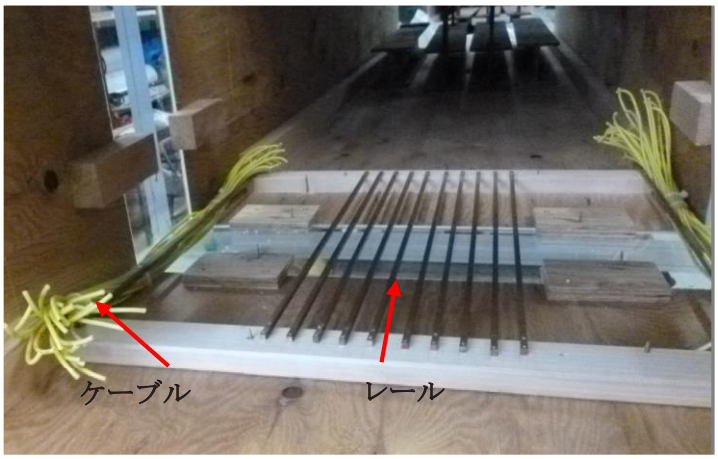
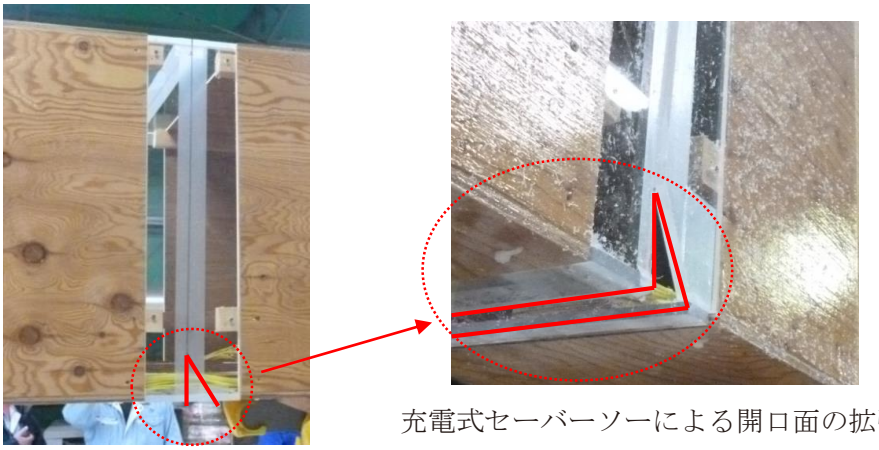


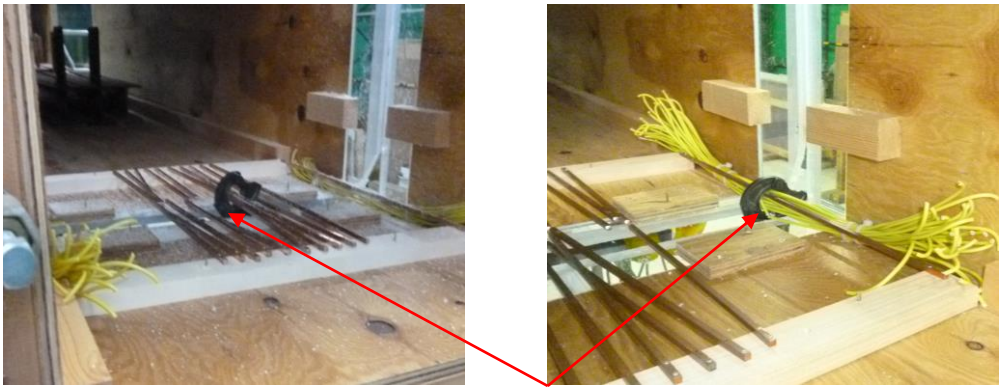
写真-6.2　F-1 模擬ボックス内部の状況

写真-6.3　充電式セーバーソーによる切断



充電式セーバーソーによる開口面の拡張

写真-6.4　F-1 パネル面下部の開口面の拡張



ラチェット式ケーブルカッター

写真-6.5　ラチェット式ケーブルカッターによるケーブル及びレールの切断

写真-6.6　充電式丸ノコによる F-1 パネル面の切断

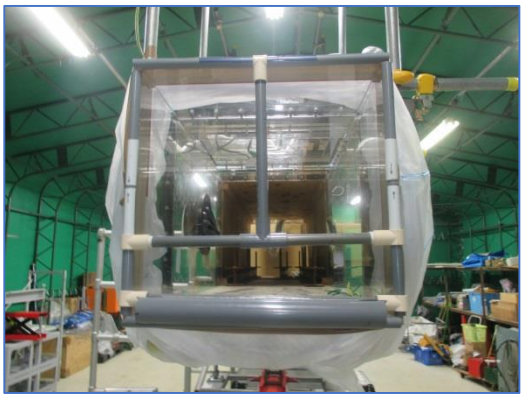
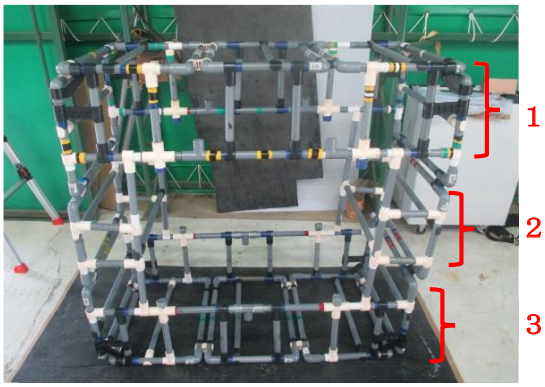


写真-6.7　切断面の保護養生

改善前



改善後、3 分割構造

写真-6.8　引込まれ防止枠

引込まれ防止枠の F-1 内収納

改善後

引込まれ防止枠のバッグアウト

写真-6.9　引込まれ防止枠の撤去

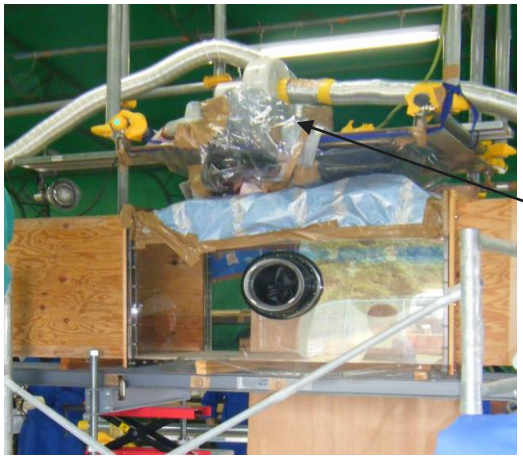


写真-6.10　W-9・F-1 接続部の切離し

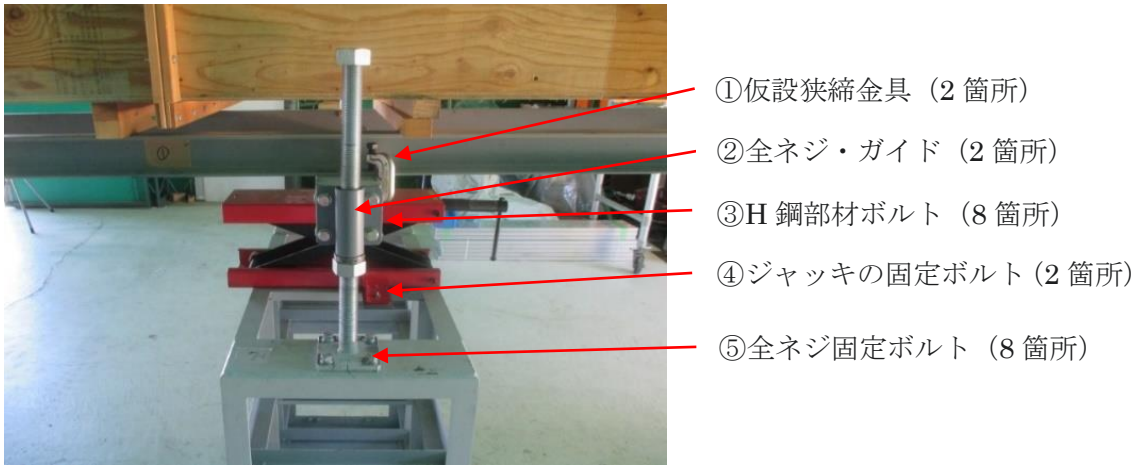
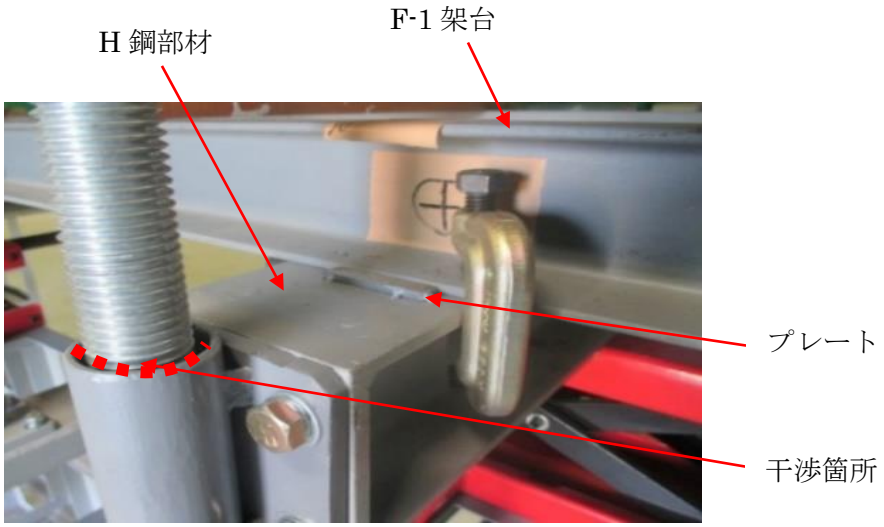
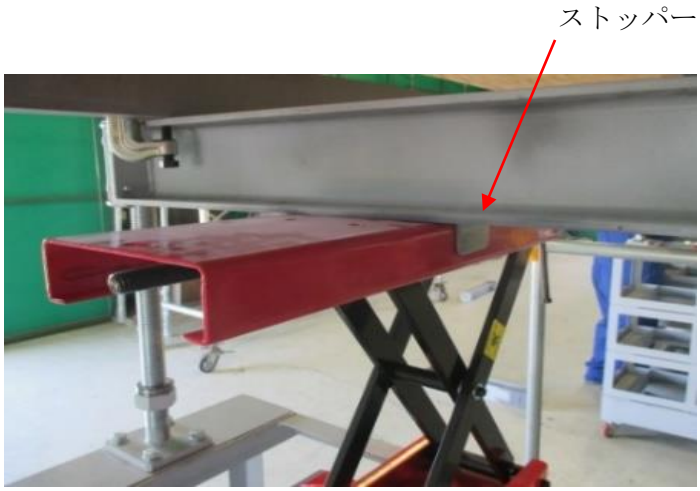


写真-6.11　移動用台車の詳細



プレート取付け及び干渉箇所詳細図



H 鋼ストッパーの取付け

写真-6.12　F-1 下降に伴う処置

吊り治具取付け

F-1 下降

転倒防止金具取付け

写真-6.13　F-1 下降手順

This is a blank page.