



製錬転換施設における廃止措置の進捗状況

－平成 21 年度上半期－

Present Status of Refining and Conversion Facility Dismantling

- Progress in First Half of 2009FY. -

(編) 製錬転換施設廃止措置成果編集委員会

(Ed.) Editorial Committee of Refining and Conversion Facility Decommissioning Results

人形峠環境技術センター

環境保全技術開発部

Environmental Research and Development Department

Ningyo-toge Environmental Engineering Center

May 2010

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Technology

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

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

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

© Japan Atomic Energy Agency, 2010

製錬転換施設における廃止措置の進捗状況
-平成21年度上半期-

日本原子力研究開発機構 人形峠環境技術センター
環境保全技術開発部
(編)製錬転換施設廃止措置成果編集委員会^{※1}

(2010年 1月18日 受理)

人形峠環境技術センターに立地する製錬転換施設は、湿式一貫製錬法及び六ふっ化ウラン転換技術実証に使用した設備と回収ウラン転換技術開発に使用した設備を有する施設で、昭和54年から建設を開始し、昭和56年10月に完成した施設である。平成20年度から、管理区域内機器の本格的な解体・撤去を実施しており、平成26年度までに給排気設備等の付帯設備の解体・閉止措置等を含む管理区域内の全機器の撤去を終える予定としている。本報告書は、この製錬転換施設廃止措置の基本計画を記載するとともに、廃止措置進捗状況として平成21年度上半期の実績工程、廃止措置方法、写真による廃止措置経過、部屋・作業員種別毎の作業人工実績、解体物・二次廃棄物の発生状況についてまとめたものである。

人形峠環境技術センター：〒708-0698 岡山県苫田郡鏡野町上齋原1550

※1 編集委員：

門 一実(委員長)^{※2}，杉杖典岳，森本靖之^{※2}，池上宗平^{※2}，田中祥雄，高橋信雄，徳安隆志^{※3}

※2 環境保全技術開発部

※3 技術開発協力員

Present Status of Refining and Conversion Facility Dismantling

- Progress in First Half of 2009FY. -

(Ed.) Editorial Committee of Refining and Conversion Facility Decommissioning Results^{*1}

Environmental Research and Development Department
Ningyo-toge Environmental Engineering Center
Japan Atomic Energy Agency
Kagamino-cho, Tomata-gun, Okayama-ken

(Received January 18, 2010)

The Refining and Conversion Facility located in the Ningyo-toge Environmental Engineering Center had the natural uranium conversion process and reprocessed uranium conversion process. The construction of this facility was started in 1979 and completed in October 1981.

Dismantling of equipments in radiation controlled area of this facility was started from 2008, and all equipments in radiation controlled area will be dismantled by the 2011 fiscal year.

This report describes the master plan of this decommissioning and shows as the progress in first half year of 2009FY, the actual time schedule, the method of decommissioning, the decommissioning progress appearance with photographs, work rates of each room / each worker class, and the quantity of dismantled materials and secondary wastes.

Keywords: Decommissioning, Radioactive Waste, Refining and Conversion, Dismantling, Uranium, Reprocessed Uranium

※1 Editorial Committee members:

Kazumi KADO(head) ^{※2}, Noritake SUGITSUE, Yasuyuki MORIMOTO^{※2}, Sohei IKEGAMI^{※2},
Yoshio TANAKA, Nobuo TAKAHASHI, Takashi TOKUYASU^{※3}

※2 Environmental Research and Development Department

※3 Collaborating Engineer

目 次

1. はじめに	1
2. 廃止措置基本計画	2
2.1 施設構成	2
2.2 廃止措置基本計画	2
3. 廃止措置実績工程	3
4. 廃止措置状況	4
4.1 廃止措置方法	4
4.2 廃止措置経過	6
4.3 作業実績	6
5. 解体物発生状況	7
5.1 解体廃棄物	7
5.2 二次廃棄物	7
6. まとめ	8
参考文献	8

Contents

1. Introduction	1
2. Dismantling Basic plan	2
2.1 Facility construct	2
2.2 Dismantling Basic plan	2
3. Schedule	3
4. Performance	4
4.1 Dismantling method	4
4.2 Dismantling passage	6
4.3 Working results	6
5. Dismantling waste	7
5.1 Primary waste	7
5.2 Secondary waste	7
6. Summary	8
Reference	8

表リスト

Table 2.2-1	製錬転換施設平成21年度上期解体対象機器	9
Table 2.2-2	解体物区分基準	10
Table 4.1	解体機材一覧表	11
Table 4.3.1-1	使用機材実績(水和転換室(1))	12
Table 4.3.1-2	使用機材実績(ふっ化沈殿室)	12
Table 4.3.2-1	作業人工実績(水和転換室(1))	13
Table 4.3.2-2	作業人工実績(ふっ化沈殿室)	14
Table 5.1-1	管理機材リスト(メッシュコンテナ)	15
Table 5.1-2	放射性廃棄物リスト(ドラム缶)	16
Table 5.1-3	管理機材重量集計リスト(コンテナ：部屋別・分類別)	18
Table 5.1-4	放射性廃棄物重量集計リスト(ドラム缶：部屋別・分類別)	18
Table 5.2-1	二次廃棄物(カートンボックス)発生個数	19
Table 5.2-2	二次廃棄物(カートンボックス)発生重量	20

Table list

Table 2.2-1	Dismantlement object equipments in the 2009 fiscal year	9
Table 2.2-2	Criteria of classification for dismantled waste	10
Table 4.1	Disassembly equipments list	11
Table 4.3.1-1	Results of disassembly equipment (Hydration conversion room (1))	12
Table 4.3.1-2	Results of disassembly equipment (Fluorination precipitation room)	12
Table 4.3.2-1	Results of work man-hour (Hydration conversion room (1))	13
Table 4.3.2-2	Results of work man-hour (Fluorination precipitation room)	14
Table 5.1-1	List of Controlled waste (Mesh Container)	15
Table 5.1-2	List of Radioactive waste (Drums)	16
Table 5.1-3	List of Controlled waste weight (Mesh Container)	18
Table 5.1-4	List of Radioactive waste weight (Drums)	18
Table 5.2-1	List of secondary waste number (Carton box)	19
Table 5.2-2	List of secondary waste weight (Carton box)	20

図リスト

Fig.2.1-1	製錬転換施設概観図 (CAD)	21
Fig.2.1-2	製錬転換施設フロー図	22
Fig.2.2-1	工程計画	23
Fig.2.2-2	平成23年度末時点での製錬転換施設の仕上がり状態 (1階)	24
Fig.2.2-3	平成23年度末時点での製錬転換施設の仕上がり状態 (2階)	24
Fig.2.2-4	平成23年度末時点での製錬転換施設の仕上がり状態 (3階)	25
Fig.2.2-5	平成21年度解体対象範囲 (1階)	26
Fig.2.2-6	平成21年度解体対象範囲 (2階)	26
Fig.2.2-7	平成21年度解体対象範囲 (3階)	27
Fig.2.2-8	平成21年度解体手順基本フロー	28
Fig.2.2-9	ユーティリティ設備の解体手順フロー	29
Fig.2.2-10	プロセス設備の解体フロー	30
Fig.3-1	実績工程 (水和転換室(1))	31
Fig.3-2	実績工程 (ふっ化沈殿室)	31
Fig.4.1	解体物分類に関する運用フロー	32

Figure list

Fig.2.1-1	Appearance of Refining and Conversion Facility (CAD)	21
Fig.2.1-2	Floor figure of the facility	22
Fig.2.2-1	Process planning	23
Fig.2.2-2	Assumption layout of the facility in 2011 fiscal year (1F)	24
Fig.2.2-3	Assumption layout of the facility in 2011 fiscal year (2F)	24
Fig.2.2-4	Assumption layout of the facility in 2011 fiscal year (3F)	25
Fig.2.2-5	Dismantlement equipment layout of 2009 fiscal year (1F)	26
Fig.2.2-6	Dismantlement equipment layout of 2009 fiscal year (2F)	26
Fig.2.2-7	Dismantlement equipment layout of 2009 fiscal year (3F)	27
Fig.2.2-8	Dismantlement procedure basis flow of 2009 fiscal year	28
Fig.2.2-9	Dismantlement procedure flow of utility equipment	29
Fig.2.2-10	Dismantlement procedure flow of process equipment	30
Fig.3-1	Actual first half-year record (Hydration conversion room (1))	31
Fig.3-2	Actual first half-year record (Fluorination precipitation room)	31
Fig.4.1	Operation flow of classification for dismantled waste	32

写真リスト

Photo. 2.2-1	ドラム缶外観	33
Photo. 2.2-2	メッシュコンテナ外観	33
Photo. 4.2-1	廃止措置経過（水和転換室（1））	34
Photo. 4.2-2	廃止措置経過（水和転換室（2））	56
Photo. 4.2-3	廃止措置経過（水和転換室（3））	61
Photo. 4.2-4	廃止措置経過（ふっ化沈殿室）	64

Photograph list

Photo. 2.2-1	Drum can	33
Photo. 2.2-2	Mesh container	33
Photo. 4.2-1	Dismantling process (Hydration conversion room (1))	34
Photo. 4.2-2	Dismantling process (Hydration conversion room (2))	56
Photo. 4.2-3	Dismantling process (Hydration conversion room (3))	61
Photo. 4.2-4	Dismantling process (Fluorination precipitation room)	64

1. はじめに

製錬転換工程は、ウラン鉱石からイエローケーキ、ウラニル溶液を経て、四フッ化ウラン(以下「UF₄」という)にする工程(製錬工程)と UF₄ とフッ素ガスとを反応させてウラン濃縮用原料である六フッ化ウラン(以下「UF₆」という)を製造する工程(転換工程)からなる。

人形峠環境技術センターに立地する製錬転換施設は、湿式一貫製錬法及びUF₆転換技術実証に使用した設備(PNC プロセス)と東海再処理工場で回収されたウラン(以下「回収ウラン」という)の転換技術開発に使用した設備(乾式転換プロセス)を有する施設で、昭和 54 年から建設を開始し、昭和 56 年 10 月に完成した施設であり、ウラン転換試験設備(CTF:Conversion Test Facility)と製錬転換パイロットプラント規模設備(製錬 PP:Pilot Plant)を有する。

PNC プロセスは、昭和 57 年 3 月から平成 3 年まで運転を行い、ウラン回収率、設備稼働率、安全性などについての評価を行うとともに、商業用転換プラントの設計・建設・運転のためのデータを取得した。また、この間に約 385tonU の UF₆を製造した。

乾式転換プロセスは、昭和 57 年 12 月から運転を開始し、昭和 62 年まで小規模試験を実施した。その後、昭和 63 年 3 月から平成 2 年 9 月にかけて、中規模試験として約 40ton の転換試験を実施した。さらに、平成 6 年からは、工学的データや経済性データ等の取得を目的とした実用化試験を平成 11 年 7 月まで行い、回収ウランを原料とした約 295tonU の UF₆を製造した。

試験終了後は、平成 12 年度と 13 年度の 2 年間、製錬転換施設管理区域内装品の解体・撤去技術及び解体物管理技術の習得と老朽化が進んでいる施設の安全対策として、PNC プロセスのイエローケーキ溶解室、電解還元室、フッ化沈殿室を対象とした小規模の解体試験を実施した。この解体試験では約 223ton の解体物が発生しており、1,392 本の 200ドラム缶に充填して製錬転換施設内に保管している。

その後、平成 14～19 年度の 6 年間は、本格的な解体の準備作業として、UF₆に転換することが出来なかった UF₄の乾燥・破碎作業や廃液処理など、製錬転換試験の残渣の処理を実施した。

これらの準備作業を経て、製錬転換施設は、平成 20 年度から管理区域内装品の本格的な解体・撤去を実施しており、平成 26 年度までに、給排気設備等の付帯設備の解体・閉止措置等を含む管理区域内の全機器の撤去を終えることを目標としている¹⁾。本報告書は、この製錬転換施設廃止措置の平成 21 年度上期の進捗状況をまとめたものである。

なお、平成 20 年度上期分については、既報 JAEA-Technology 2009-024¹⁾、平成 20 年度下期分については、既報 JAEA-Technology 2009-061²⁾を参照されたい。

2. 廃止措置基本計画

2.1 施設構成

製錬転換施設全体の概観図(CAD 作成図面)を、Fig.2.1-1 に示す。製錬転換施設は 3 階建の建築物となっており、フロー図を、Fig.2.1-2 に示す。

2.2 廃止措置基本計画

製錬転換施設の管理区域内装品解体・撤去は、Fig.2.2-1 に示した工程計画に従って、平成 20 年度から 23 年度の 4 年間で、Fig.2.2-2 から Fig.2.2-4 に示すように、一部の給排気設備を残し、製錬転換施設管理区域の全内装品を対象としている。また、管理区域内装品解体・撤去後、給排気設備等の付帯設備の解体・閉止措置等を平成 26 年度までに実施する¹⁾。これに必要な費用は、総額約 10 億円と試算している。解体・撤去により発生する汚染機材については、200ℓドラム缶に封入した状態で、当面、その機材が設置されていた部屋で保管する。また、管理機材(使用機材のうち、放射能測定では汚染が確認されないが、放射性物質との接触履歴が無いことの証明方法について調整中の機材)については、開放型のメッシュコンテナに収納し、管理区域内の汚染の発生する可能性が少ないエリアで保管する。解体物保管に使用するドラム缶及びメッシュコンテナの外観を Photo. 2.2-1 及び 2.2-2 に示す。

このことにより、平成 24 年度以降の施設及び設備の維持管理に要する費用を削減・合理化することを目指すこととしている。以下に、製錬転換施設廃止措置に当たっての基本的考え方を示す。

(1) 解体期間

製錬転換施設内装品の解体・撤去費用を最少化するためには、解体・撤去期間中に発生する設備維持費用や間接費等の固定費削減の観点からは、可能な限り短期間で解体を終了することが重要である。一方、解体・撤去対象である転換施設は、施設内が多数の狭隘な部屋に仕切られており、また、放射線作業従事者の業務管理体制の制約から、一度に作業を行うことができる(管理区域に入室できる)人員数が、30 人程度に限定される。このため、最大 30 人での解体・撤去作業を実施した場合でも、最低、約 3 年間が必要となる。したがって、作業性の制約及び解体・撤去費用最少化の観点から、製錬転換施設内装品の解体・撤去後の後処置を含めて 4 年間で終了する計画とした。さらに、管理区域内装品解体・撤去に引き続き、2 年程度をかけて、給排気設備等の付帯設備の解体・閉止措置を行うことにより、その後の施設管理に伴うリスクの低減を図る¹⁾。

(2) 廃止措置対象機器

平成 21 年度での解体対象範囲及び製錬転換施設廃止措置対象機器をそれぞれ Fig.2.2-5 から Fig.2.2-7 及び Table 2.2-1 に示す。

(3) 解体物の区分

製錬転換施設管理区域内装品の解体・撤去により発生する解体物は、Table 2.2.2 に示す基準に従い、一般機材(放射性物質との接触が明らかでないもの)、管理機材及び放射性廃棄物の 3 区分とする。なお、放射性廃棄物についてはその放射能濃度により 100Bq/g を境に、それ以下を簡易処分相当、超える部分を余裕深度処分相当と分類している。

¹⁾ 平成 21 年度に計画の一部を変更

(4) 解体手順

製錬転換施設管理区域内に設置されている設備は、ウランを流通したプロセス設備とウランを流通させていないユーティリティ設備等に大別することができる。施設の廃止措置に伴って発生する放射性廃棄物を極力少なくするため、ウランを流通させていないユーティリティ設備から解体し、次に汚染されたプロセス機器の順で解体する。解体手順の基本フローを Fig.2.2-8 から Fig.2.2-10 に示す。

(5) 廃止措置実施体制

平成 21 年度の製錬転換施設廃止措置の実施にあたっては、前年度から試行している「年間業務契約要員と原子力機構の要員で構成される JAEA 廃止措置チーム」を主体として、廃止措置計画から解体実務、解体実績の評価までを一貫して実施し、技術的な見通しが得られたことから、経済的合理性の観点も踏まえ、11名で構成される JAEA 廃止措置チームを主体とした体制で廃止措置を実施した。

また、廃止措置に直接携わる要員の他に、廃止措置全体を総括する要員を2名選任し、廃止措置関連データの収集・解析に当たった。

3. 廃止措置実績工程

平成 21 年度上半期の製錬転換施設廃止措置の実績工程として、廃止措置対象機器の設置・保管場所毎の実績工程を、それぞれ Fig.3-1～Fig.3-2 に示す。

なお、9 月末時点において水和転換室(2)、水和転換室(3)の 2 部屋については解体作業が着手されていない。

4. 廃止措置状況

4.1 廃止措置方法

(1) 解体手順

製錬転換施設廃止措置の具体的作業手順の検討に当たっては、2章にて述べた廃止措置基本計画を踏まえ、合理的で、放射性廃棄物発生量が極力少なくなるよう以下の通り実施した。

製錬転換施設内に設置されている設備は、2章で記載したように、ユーティリティ設備(H20年度解体・撤去実施済み)から解体し、次にプロセス機器の順で解体する。

(2) ユーティリティ設備

ユーティリティ設備の解体手順を以下に示す。

① ケーブル類

- ピケ足場の設置
- 電源盤で解線し、ケーブルの末端をビニールテープで処置を行い、機器名称等のタグを取り付ける
- 解線対象の計器、機器を検電器で通電のないことを確認
- ケーブルを電線管から引き抜き、約 1.5m 間隔で切断し、サーベイ
- 電線管及びケーブルダクト・ラックをドラム缶又はメッシュコンテナに収納できる大きさに切断
- 解体物は、「(4)解体物の分類及び保管」に従い処置

② 配電盤, 操作盤

- 基礎から配電盤, 操作盤を撤去
- 配電盤, 操作盤にある計器, 機器, 電線, ケーブルダクトを取り外し分別
- 解体物は、「(4)解体物の分類及び保管」に従い処置

③ ラッキング材・保温材

- ピケ足場の設置
- 配管, 機器の周辺に取り付けられたラッキング材及び保温材を撤去
※ラッキング材は汚染確認ができるように潰さない
- 解体物は、「(4)解体物の分類及び保管」に従い処置

④ 配管

- ピケ足場の設置
- 配管は、液抜きを行い、サーベイレ易い大きさに防塵カッター又はバンドソーを用いて切断
- 解体物は、「(4)解体物の分類及び保管」に従い処置

⑤ 機器

- 機器は、防塵カッター, プラズマ切断機, アセチレン溶断機等を用いてドラム缶又はメッシュコンテナに入る大きさに切断
- 解体物は、「(4)解体物の分類及び保管」に従い処置

⑥ 架台・サポート

- ピケ足場の設置。
- 防塵カッター, プラズマ切断機, アセチレン溶断機等を用いてドラム缶又はメッシュコンテナに入る大きさに切断
- 解体物は、「(4)解体物の分類及び保管」に従い処置

(3) プロセス設備

プロセス設備の解体手順を以下に示す。

① 配管

- ピケ足場の設置
- 配管を撤去する場所にグリーンハウス(以下, GH という)を設置
- ドラム缶に入る大きさに, バンドソーを用いて切断
- 解体物は, 「(4)解体物の分類及び保管」に従い処置
- GH 内の汚染がないことを確認して GH の撤去

② プロセス機器

- 切断用の GH を作成
- チェーンブロック等を用いて機器を架台等から下ろし, 切断用のハウスに運搬
- ウランを含んだ粉体の回収
- ドラム缶に入る大きさに, 防塵カッター, プラズマ切断機等を用いて切断
- 解体物は, 「(4)解体物の分類及び保管」に従い処置

③ 架台

- 防塵カッター, プラズマ切断機, アセチレン溶断機等を用いてドラム缶又はメッシュコンテナに入る大きさに切断
- 解体物は, 「(4)解体物の分類及び保管」に従い処置

④ 基礎

- ハツリ用の GH を作成
- エアー・電気ブレーカーでコンクリートを砕く
- 砕いたコンクリートは, 「(4)解体物の分類及び保管」に従い処置
- GH の撤去
- 床の補修

(4) 解体物の分類及び保管

設備解体で発生した解体物は, 解体物がプロセス設備かユーティリティ設備であるかを確認し分類する。

ウランを流通したプロセス設備の解体物は, 切断した後, ドラム缶へ収納し放射性廃棄物として管理する。

ウランを流通していないユーティリティ設備の解体物は, 過去の汚染履歴として, 汚染状況の調査, 空気汚染, 表面汚染を調査する。汚染確認としてスミヤ法, $\alpha \cdot \beta / \gamma$ 線サーベイメータによる確認を行う。汚染履歴がなく, 汚染もない解体物は一般機材に分類する。また, 汚染履歴のあった解体物であっても, 汚染確認により汚染が確認されなかったものは管理機材とし, それ以外は放射性廃棄物に分類する。

解体物分類に関する運用フローを Fig.4.1 に示す。以下に解体物の分類別保管手順を示す。なお, 平成 21 年度の解体では一般機材は発生していない。

① 一般機材

- 汚染履歴のないことを確認する。
- 安全管理課員による汚染確認を実施する。
- 安全管理課員による確認で汚染がない場合は, 屋外に一時保管後, スクラップ処分又は産廃処分とする。

② 管理機材

- 安全管理課員による汚染確認を実施する。
- 安全管理課員による確認で汚染がない場合で、かつクリアランス対象となり得る材質の解体物は、メッシュコンテナに収納する。これらの容器は、製錬転換施設内の管理区域又は非管理区域に保管する。

③ 放射性廃棄物

- 解体した機器、配管、基礎等は 200ℓドラム缶に収納し、計量管理を行うため、非破壊による表面線量率測定(この値を使って、ドラム缶内部の放射性物質量を推定)後、当該機器が設置されていた部屋に保管する。ドラム缶表面線量率は、Table.5.2-2の放射性廃棄物リスト(ドラム缶)参照。

(5) 解体に使用する工具

製錬転換施設廃止措置にあたって使用する解体機材について、解体・撤去範囲を考慮した検討結果を Table 4.1 に示す。

管理区域内の GH 内作業では、火災予防の観点から熱式切断を極力避け、防塵カッター、バンドソー等の機械式切断器を使用した。やむを得ず熱式切断を行なう場合は、ブリキ板等の不燃物や防災シート等で養生を行った。

4.2 廃止措置経過

平成 21 年度上半期の廃止措置対象機器の設置・保管場所毎の廃止措置の経過を写真にて示す。

◆ 水和転換室(1) (Photo. 4.2-1 参照)

6 月時点の解体前の部屋の様子を機器の写真とパノラマ合成写真で示す。解体作業写真として、水和前処理工程(V-R208, V-R209 等), No.1HF 工程の解体作業の様子を示す。

◆ 水和転換室(2) (Photo. 4.2-2 参照)

6 月時点の解体前の部屋の様子を機器の写真とパノラマ合成写真で示す。

◆ 水和転換室(3) (Photo. 4.2-3 参照)

6 月時点の解体前の部屋の様子を機器の写真とパノラマ合成写真で示す。

◆ ふっ化沈殿室(Photo. 4.2-4 参照)

6 月時点の解体前の部屋の様子を機器の写真とパノラマ合成写真で示す。K-R418,V-410 架台及び配管の解体の様子と、切断作業時の経過模様をパノラマ合成写真で示す。また、作業終了時点の様子を合わせて示す。

4.3 作業実績

平成 21 年度上半期の製錬転換施設廃止措置の作業実績として、廃止措置対象機器の設置・保管場所毎の使用機材実績を、作業実施年月日、作業分類(解体作業、後処理作業)、作業項目(分解、切断、撤去、収納、後片付け)、使用機材、主な対象機材毎に Table 4.3.1-1 から Table 4.3.1-2 に示す。水和転換室(1)とふっ化沈殿室(切断エリア以外)では、バンドソー、電動ノコギリ、グラインダーを使用した解体作業を行った(Table 4.3.1-1, Table 4.3.1-2 参照)。

また、作業人工実績を作業員種別として監督、放射線管理員、作業員毎に分け、作業内容として準備作業と解体作業、後処理作業に分類し、Table 4.3.2-1 から Table 4.3.2-2 に実績としてまとめて示す。

9月末時点において水和転換室(2)、水和転換室(3)の2部屋については解体作業が着手されていないため、実績データは発生していない。

各作業内容は次の通りに、分類した。

- 準備作業 養生, GH設置, 放射線測定, 資材搬入・設置, 足場設置, 廃棄物収納容器搬入, 建屋解体準備
- 解体作業 分解, 除染, 切断, 拭き取り, 機器解体, 収納, 撤去
- 後処理作業 GH撤去, 足場撤去, 資材撤去, 後片付け, 容器搬出

なお、一日の作業人工実績は、次式のように評価した。

$$(\text{作業人工実績}) = (\text{作業員数}) \times (\text{作業比率})$$

作業員数は、一日当たりの作業員種別毎の合計員数であり、作業比率は一日に実施した作業全体を1とした場合の各作業の割合である。

5. 解体物発生状況

5.1 解体廃棄物

平成21年度上半期中の製錬転換施設廃止措置にて発生し、収納を終了した解体廃棄物の一覧を収納容器(メッシュコンテナ, ドラム缶)別に容器ID, 容器番号と内容物の発生した部屋, 収納開始・終了日, 材質, 収納後重量について分類・整理し、メッシュコンテナについてはTable 5.1-1, ドラム缶についてはTable 5.1-2に示す。

また、部屋別の解体廃棄物を材質, 重量, 収納容器数について集計・整理した結果を、メッシュコンテナについてはTable 5.1-3, ドラム缶についてはTable 5.1-4に示す。

5.2 二次廃棄物

平成21年度上半期の製錬転換施設廃止措置にて発生した二次廃棄物の物量について、発生場所別に可燃物, 難燃物と分類した。可燃物, 難燃物については、それぞれを天然ウラン(NU)と回収ウラン(RU)とに分類し、各カートンボックス個数及び各カートンボックス重量についてまとめた。カートンボックス個数はTable 5.2-1, カートンボックス重量はTable 5.2-2に示す。

6. まとめ

本報告書では、2章で述べた解体計画の内、平成21年度上半期の進捗状況について述べた。また、4章で述べた解体方法に沿った結果、平成21年度上半期では、3章の Fig.3-1 から Fig.3-2 に示した工程表通りの実績を得た。

廃止措置経過の様子に関しては、4章2節にて示した写真の通りであり、使用した機材、作業員数は、4章3節にて示した実績表である Table 4.3.1-1 から Table 4.3.2-2 の通りである。廃止措置により発生した解体廃棄物に関しては、メッシュコンテナに3個、ドラム缶に59本が収納された。

解体工事を行った部屋から発生した二次廃棄物に関しては、可燃物が605kg、難燃物が1,140kg発生しており、総計で1,745kgの二次廃棄物が発生した。これらは、5章にて示した Table 5.3-1 から Table 5.3-2 の通りである。

参考文献

- 1) 門一実, 杉杖典岳, 森本靖之, 池上宗平, 高橋信雄, 徳安隆志 : 製錬転換施設における廃止措置の進捗状況 -平成20年度上半期-, JAEA-Technology 2009-024 (2009)
- 2) 門一実, 杉杖典岳, 森本靖之, 池上宗平, 高橋信雄, 徳安隆志 : 製錬転換施設における廃止措置の進捗状況 -平成20年度下半期-, JAEA-Technology 2009-061 (2010)

Table 2.2-1 製錬転換施設平成21年度上期解体対象機器

部屋名称	設備名	対象機器
ふっ化沈殿室	第1HFふっ化設備	機器:冷却ファン、架台、基礎
	原料供給設備	圧力計、バルブ
	その他	配管、サポート、保温材、ラッキング、ケーブル、計器、バルブ
水和転換室(1)	第1HFふっ化設備	機器:熱交換器類・タンク・ポンプ、架台、基礎、計器
	第2HFふっ化設備	機器: N ₂ タンク、基礎、バルブ
	水和前処理設備	機器:原料粉砕機、タンク、フィルター、ポンプ、架台、基礎、バルブ、計器
	脱水還元設備	フィルター、バルブ
	乾燥設備	バルブ
	第1F2ふっ化設備	圧力計
	その他	粉砕予備機、配管、サポート、配管ラック
水和転換室(2)	第1HFふっ化設備	HFふっ化塔、バックアップフィルタ、架台、基礎、バルブ、計器
	水和前処理設備	機器:連続水和機・原料粉砕機・ミストセパレータ、熱交換器、タンク、フィルター、ポンプ、架台、基礎、バルブ、計器
	脱水還元設備	中間受槽、冷却ファン、パージN ₂ 予熱器、基礎、架台、バルブ、計器
	破砕乾燥設備	ドレンタンク、モイスチャトラップ
	原料供給設備	バルブ
	その他	機器:移動式粉体回収装置、ダクト、サポート、ケーブル、ラック、保温材
水和転換室(3)	水和前処理設備	熱交換器、原料供給槽、バックアップフィルタ、ポンプ、架台、基礎、バルブ、計器
	脱水還元設備	原料供給槽、ブローバックタンク、フィルター、脱水還元塔、架台、基礎、バルブ、計器
	原料供給設備	バルブ
	その他	固気分離ホッパー、サポート、ラック、保温材、ケーブル、配管

Table 2.2-2 解体物区分基準

廃棄物区分		定義	
一般機材	NR		センター共通安全作業基準「管理区域内使用器材の処置」に基づき、汚染履歴がないこと、サーベイの結果、汚染がないもの。
管理機材	CL,RW		汚染履歴はあるが、サーベイの結果、汚染がないことが確認されたもの。
放射性廃棄物	RW	簡易処分相当	サーベイの結果、100Bq/g 以下の汚染が発見されたもの。
		余裕深度処分相当	サーベイの結果、100Bq/g を超える汚染が発見されたもの。

RW :放射性廃棄物

NR :放射性廃棄物でない廃棄物

CL :クリアランス物。放射性物質として扱う必要のないもの

100Bq/g … 基本計画策定時での簡易処分と余裕深度処分の区分目安

Table 4.1 解体機材一覧表

切断工具	機械式	防塵カッター, バンドソー, セイバーソー, 高速カッター, サンダー, 電動ノコギリ, グラインダー
	熱式	プラズマ切断機(気中プラズマ), アセチレン切断機(ガス切断)
	手動式	パイプカッター(金属・塩ビ), 板金ハサミ, クリッパー
ハツリ工具	電動式	ブレーカー, 電動ハンマー
	エア式	ブレーカー
分解工具	電動式	ドライバー, インパクトレンチ
	エア式	インパクトレンチ
	手動式	モンキー, レンチ, 土ドライバー, 六角レンチ, プーリ抜き
吊り工具	電動式	チェーンブロック
	手動式	チェーンブロック, ヒップラー, ワイヤロープ, ナイロンスリーブ, ロープ
足場	電動式	リフター
	手動式	ピケ足場, クランプ足場, 梯子, 落下防止ネット, 安全帯
養生材		養生パイプ, ポリシート, エプコシート
排気装置		局所排気装置

Table 4.3.1-1 使用機材実績（水和転換室(1)）

年月日	作業分類	作業項目名	バンドソー	チップソー	機器名称
2009/8/7	解体作業	切断		○	環液ポンプ／補給水循環ポンプ
2009/8/7	解体作業	切断		○	吸引ブローア(K-R422)／消音セパレータ／配管(汚染なし)
2009/8/7	解体作業	切断		○	サポート(非汚染物)
2009/8/10	解体作業	切断	○	○	HF 吸収槽(V-R419)／HF 吸収槽架台／配管(汚染あり)／サポート(非汚染物)
2009/8/18	解体作業	切断		○	アルカリスクラバ(T-R408)／HF 凝縮液受槽／HF 吸収槽(V-R419)／アルカリスクラバ・循環ポンプ共通架台／配管(汚染あり)
2009/8/28	解体作業	切断		○	回収水受槽／純水供給槽(V-R217)／純水供給ポンプ架台／配管(汚染あり)／回収水受槽・純水供給槽共通架台
2009/9/10	解体作業	切断	○		製品受槽(V-R209)／高性能フィルタ／配管(汚染あり)
2009/9/11	解体作業	切断		○	製品受槽(V-R209)／配管(汚染あり)／配管(汚染なし)／ラック(非汚染物)
2009/9/14	解体作業	切断		○	[機器]原料粉砕機(X-R208)／製品分級機・原料粉砕機・製品受槽共通架台
2009/9/15	解体作業	切断		○	[機器]原料粉砕機(X-R208)／製品分級機・原料粉砕機・製品受槽共通架台
2009/9/24	解体作業	切断		○	製品分級機・原料粉砕機・製品受槽共通架台
2009/9/25	解体作業	切断		○	配管(汚染あり)／製品分級機・原料粉砕機・製品受槽共通架台
2009/9/29	解体作業	切断		○	製品分級機・原料粉砕機・製品受槽共通架台／配管(汚染あり)
2009/9/30	解体作業	切断		○	製品分級機・原料粉砕機・製品受槽共通架台

Table 4.3.1-2

使用機材実績（ふっ化沈殿室）

年月日	作業分類	作業項目名	バンドソー	チップソー	機器名称
2009/7/14	解体作業	切断	○	○	UF ₄ 貯槽架台

Table 4.3.2-2 作業人工実績（ふっ化沈殿室）

		7月														8月				合計	
		1	2	3	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17	31	3	4	10			
		水	木	金	月	火	水	木	金	月	火	水	木	金	金	月	火	月			
監督	準備作業	養生設営		0.4	10.1	11.0	10.4	5.6	9.3	2.5	4.9										54.0
		GH設置		2.9	3.5	8.8		5.4	5.3	2.5			7.9					4.0			40.3
		放射線測定			0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.4	0.3		0.2	0.2	0.4	0.1	0.2			3.0
		資材搬入・設置	2.5	1.9																	4.4
		足場設営		1.0	0.5					3.0		0.2	1.8					1.2			7.7
		廃棄物収納容器搬入																	0.4		0.4
		エリア設定		10.0																	10.0
	解体作業	分解											3.4	1.7					1.8	7.0	
		除染													2.4					2.4	
		切断									5.4	7.2	7.9	16.1	9.4	5.9				51.9	
		はつり					3.8	6.2								4.0				14.0	
		収納										0.7		2.0	2.0			3.5	2.2	10.4	
		撤去		3.8	5.2		5.6				5.6	3.6			0.8					24.6	
		残留物回収										4.4				3.0				7.4	
		補修								2.2						0.9				3.1	
		後処理作業	GH撤去						2.6			3.3				2.4					8.3
	足場撤去				0.5							1.8	0.6		1.2					4.1	
	後片付け										0.2		0.2		0.2	1.0	0.1			1.7	
	容器搬出											0.1								0.1	
	合計		0.5	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1.5	2	1	1	1	28.0	
作業員	準備作業	養生設営		1.5	40.2	38.5	39.0	19.4	37.0	9.8	19.7									205.2	
		GH設置		11.5	14.0	30.8		19.0	21.3	9.8			27.6				12.1			146.1	
		放射線測定			0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.4	1.5	1.0		0.8	0.7	1.4	0.3	0.7		11.0	
		資材搬入・設置	22.5	7.7																30.2	
		足場設営		3.8	2.2					12.0		0.9	6.4			4.5				29.7	
		廃棄物収納容器搬入																1.1		1.1	
		エリア設定		40.0																40.0	
	解体作業	分解											12.0	6.9					5.4	24.3	
		除染													8.0					8.0	
		切断									21.7	25.2	27.6	64.5	31.2	22.3				192.5	
		はつり					14.3	21.6							15.0					50.9	
		収納										2.5		7.8	6.8			10.5	6.7	34.3	
		撤去		15.4	20.9		20.8				22.3	12.7			2.7					94.8	
		残留物回収										15.4				11.1				26.5	
		補修								8.9						3.4				12.2	
		後処理作業	GH撤去						9.1			13.0				9.0					31.1
	足場撤去				1.9							6.4	2.1		4.5					14.8	
	後片付け										0.9		0.8		0.7	3.9	0.2			6.4	
	容器搬出											0.5								0.5	
	合計		4.5	8	8	7	7.5	7	8	4	8	7	7	8	5	7.5	3	3	3	105.5	

(注) JAEA 廃止措置チームによる解体作業では、半日(0.5 人日)単位で作業量を集計している。

Table 5.1-1 管理機材リスト(メッシュコンテナ)

容器_ID	コンテナNo.	部屋名称	機器名称	分類	収納開始日	収納終了日	重量 (Net_kg)
C09C0001	21-A-SRK-FF-001	ふっ化沈殿室 水和転換室(1)	V-410 架台・手摺り、アルカリスクラバ設備の架台・サポート類	鉄類	2009/7/14	2009/8/10	938.0
C09C0002	21-A-SRK-FF-002	水和転換室(1)	アルカリスクラバ設備の架台・サポート類、純水供給設備の架台・手摺り	鉄類	2009/8/10	2009/8/28	940.0
C09C0003	21-A-SRK-FF-003	水和転換室(1)	純水設備架台・水和フード階段手摺・プレス類	鉄類	2009/9/1	2009/9/15	937.0

(*1) メッシュコンテナ容器番号について AA-B-CCC-DD-EEE

AA= 和年度

B= 契約業者毎にAからZで区別

CCC= 種類

DD=

SU: 湿式解体物

NE: 塩ビ

難燃

不燃

契約業者毎に通し番号001~999で管理する。

SK: 湿式管理物 SRU: 回収ウラン解体物 SRK: 回収ウラン管理物

NT: テフロン NR: FRP NZ: その他

FD: 被覆電線 FK: 金属製機器 FZ: その他

FR: ロックウール FC: コンクリート

FG: ガラスウール

FR: ロックウール FC: コンクリート

FG: ガラスウール

FR: ロックウール FC: コンクリート

FG: ガラスウール

Table 5.1-2 放射性廃棄物リスト(ドラム缶)

容器_ID	ドラム缶No.	部屋名称	機器名称	分類	収納開始日	収納終了日	重量 (Net.kg)	記事
C09D0001	21-A-SRU-FC-001	ふっ化沈殿室	K-R418 基礎	コンクリート	2009/7/7	2009/7/7	172.0	
C09D0002	21-A-SRU-FC-002	ふっ化沈殿室	K-R418 基礎	コンクリート	2009/7/7	2009/7/8	173.0	
C09D0003	21-A-SRU-FC-003	ふっ化沈殿室	K-R418 基礎	コンクリート	2009/7/8	2009/7/8	172.0	
C09D0005	21-A-SRU-FC-005	ふっ化沈殿室	K-R418 基礎、V-410 基礎	コンクリート	2009/7/8	2009/7/31	134.0	
C09D0006	21-A-SRU-FK-006	ふっ化沈殿室	K-R418 機器・架台	金属製機器	2009/7/16	2009/7/16	137.0	
C09D0007	21-A-SRU-FK-007	ふっ化沈殿室	K-R418 機器・架台、R-R401 電気炉	金属製機器	2009/7/16	2009/7/16	115.0	
C09D0008	21-A-SRU-FK-008	ふっ化沈殿室	R-R303 電気炉、配管類	金属製機器	2009/7/16	2009/7/16	104.0	
C09D0009	21-A-SRU-FF-009	ふっ化沈殿室	V-410 架台	鉄類	2009/7/17	2009/7/17	173.0	
C09D0010	21-A-SRU-FF-010	ふっ化沈殿室	V-410 架台	鉄類	2009/7/17	2009/7/17	172.0	
C09D0011	21-A-SRU-FF-011	ふっ化沈殿室	V-410 架台	鉄類	2009/7/17	2009/7/17	172.0	
C09D0012	21-A-SRU-FK-012	ふっ化沈殿室	V-410 架台、X-R207 機器(旧)	金属製機器	2009/8/4	2009/8/4	143.0	
C09D0013	21-A-SRU-FK-013	水和転換室(1)	V-R205 機器、配管類	金属製機器	2009/8/4	2009/8/4	171.0	
C09D0014	21-A-SRU-FK-014	水和転換室(1)	P-R420 機器、V-410 架台、X-R207 機器(旧)	金属製機器	2009/8/4	2009/8/4	142.0	
C09D0015	21-A-SRU-FZ-015	水和転換室(1)	計装類	その他	2009/8/4	2009/8/4	95.0	
C09D0016	21-A-SRU-FF-016	水和転換室(1)	V-410 架台、予備品バルブ・配管	鉄類	2009/8/4	2009/8/4	160.0	
C09D0017	21-A-SRU-NE-017	水和転換室(1)	アルカリスクラバ設備の塩ビ配管	塩ビ	2009/8/10	2009/8/10	69.0	
C09D0018	21-A-SRU-NE-018	水和転換室(1)	アルカリスクラバ設備の塩ビ配管、V-R424 機器	塩ビ	2009/8/10	2009/8/10	77.0	
C09D0019	21-A-SRU-NE-019	水和転換室(1)	アルカリスクラバ設備の塩ビ配管	塩ビ	2009/8/10	2009/8/10	65.0	
C09D0020	21-A-SRU-FK-020	水和転換室(1)	K-R422 ブロウ・P-R425 ポンプ、P-R409 ポンプ機器	金属製機器	2009/8/10	2009/8/10	171.0	
C09D0021	21-A-SRU-NE-021	水和転換室(1)	T-R408 充填物	塩ビ	2009/8/18	2009/8/18	17.0	
C09D0022	21-A-SRU-NE-022	水和転換室(1)	T-R408 充填物	塩ビ	2009/8/18	2009/8/18	13.0	
C09D0023	21-A-SRU-NR-023	水和転換室(1)	V-R407 機器	FRP	2009/8/18	2009/8/18	30.0	電力共研分
C09D0024	21-A-SRU-FF-024	水和転換室(1)	配管・架台(水和フード内)	鉄類	2009/8/19	2009/8/19	147.0	
C09D0025	21-A-SRU-FF-025	水和転換室(1)	配管・架台(水和フード内)	鉄類	2009/8/19	2009/8/19	172.0	
C09D0026	21-A-SRU-NR-026	水和転換室(1)	V-R419 機器	FRP	2009/8/20	2009/8/20	80.0	
C09D0028	21-A-SRU-FC-028	水和転換室(1)	基礎(アルカリスクラバ設備)	コンクリート	2009/8/20	2009/8/20	173.0	
C09D0029	21-A-SRU-FC-029	水和転換室(1)	基礎(アルカリスクラバ設備)	コンクリート	2009/8/20	2009/8/20	173.0	
C09D0030	21-A-SRU-FC-030	水和転換室(1)	基礎(アルカリスクラバ設備)	コンクリート	2009/8/20	2009/8/20	172.0	
C09D0031	21-A-SRU-NE-031	水和転換室(1)	T-R408 機器	塩ビ	2009/8/20	2009/8/20	101.0	
C09D0032	21-A-SRU-NE-032	水和転換室(1)	T-R408 機器・配管	塩ビ	2009/8/20	2009/8/20	74.0	
C09D0033	21-A-SRU-FC-033	水和転換室(1)	基礎(アルカリスクラバ設備)	コンクリート	2009/8/21	2009/8/21	173.0	
C09D0034	21-A-SRU-FC-034	水和転換室(1)	基礎(アルカリスクラバ設備)	コンクリート	2009/8/21	2009/8/21	173.0	
C09D0035	21-A-SRU-FZ-035	水和転換室(1)	計器類(水和フード内)	その他	2009/8/21	2009/8/21	125.0	
C09D0036	21-A-SRU-FC-036	水和転換室(1)	基礎(アルカリスクラバ設備)	コンクリート	2009/8/21	2009/8/25	161.0	

容器_ID	ドラム缶No.	部屋名称	機器名称	分類	収納開始日	収納終了日	重量 (Net_kg)	記事
C09D0037	21-A-SRU-FK-037	水と転換室(1)	水とフード内PM配管、F-R423 機器	金属製機器	2009/8/28	2009/8/28	178.0	
C09D0038	21-A-SRU-FC-038	水と転換室(1)	基礎(純水供給設備)	コンクリート	2009/8/31	2009/8/31	173.0	
C09D0039	21-A-SRU-FC-039	水と転換室(1)	基礎(純水供給設備)	コンクリート	2009/8/31	2009/8/31	173.0	
C09D0040	21-A-SRU-FC-040	水と転換室(1)	基礎(純水供給設備)	コンクリート	2009/8/31	2009/9/1	176.0	
C09D0041	21-A-SRU-FF-041	水と転換室(1)	V-R216・217 架台	鉄類	2009/9/1	2009/9/1	171.0	
C09D0042	21-A-SRU-FF-042	水と転換室(1)	V-R216・217 架台	鉄類	2009/9/1	2009/9/1	175.0	
C09D0043	21-A-SRU-FK-043	水と転換室(1)	F-R319・X-R224・V-R216・V-R217 機器	金属製機器	2009/9/1	2009/9/1	167.0	
C09D0044	21-A-SRU-FF-044	水と転換室(1)	V-R216・217 架台	鉄類	2009/9/2	2009/9/2	170.0	
C09D0045	21-A-SRU-FF-045	水と転換室(1)	V-R216・217 架台、エア予熱器	鉄類	2009/9/2	2009/9/2	173.0	
C09D0046	21-A-SRU-FF-046	水と転換室(1)	水とフード内配管・バルブ	鉄類	2009/9/2	2009/9/2	176.0	
C09D0047	21-A-SRU-FG-047	水と転換室(1)	V-R209 機器用ガラスウール	ガラスウール	2009/9/2	2009/9/2	16.0	
C09D0048	21-A-SRU-FK-048	水と転換室(1)	P-R420・V-R209 機器	金属製機器	2009/9/11	2009/9/11	175.0	電力共研分
C09D0049	21-A-SRU-NE-049	水と転換室(1)	水とフード排気配管	塩ビ	2009/9/11	2009/9/11	52.0	
C09D0050	21-A-SRU-NE-050	水と転換室(1)	ホース・フィルタ・配管類	塩ビ	2009/9/11	2009/9/11	43.0	
C09D0051	21-A-SRU-FK-051	水と転換室(1)	X-R208・配管	金属製機器	2009/9/15	2009/9/15	163.0	
C09D0052	21-A-SRU-NZ-052	水と転換室(1)	水とフード中3階(ポリカパネル)	その他	2009/9/24	2009/9/24	122.0	電力共研分
C09D0054	21-A-SRU-FF-054	水と転換室(1)	水とフード中3階(フード架台)	鉄類	2009/9/25	2009/9/25	173.0	電力共研分
C09D0055	21-A-SRU-FF-055	水と転換室(1)	水とフード中3階(フード架台)	鉄類	2009/9/25	2009/9/25	175.0	電力共研分
C09D0056	21-A-SRU-FF-056	水と転換室(1)	水とフード中3階(フード架台)	鉄類	2009/9/25	2009/9/25	172.0	電力共研分
C09D0057	21-A-SRU-FF-057	水と転換室(1)	水とフード中3階(フード架台)	鉄類	2009/9/25	2009/9/25	171.0	電力共研分
C09D0058	21-A-SRU-FF-058	水と転換室(1)	水とフード中2階(フード架台)	鉄類	2009/9/25	2009/9/29	173.0	
C09D0060	21-A-SRU-FF-060	水と転換室(1)	水とフード中2階(フード架台)	鉄類	2009/9/29	2009/9/29	174.0	
C09D0061	21-A-SRU-FF-061	水と転換室(1)	水とフード中2階(フード架台)	鉄類	2009/9/29	2009/9/29	172.0	
C09D0062	21-A-SRU-FF-062	水と転換室(1)	水とフード中2階(フード架台)	鉄類	2009/9/30	2009/9/30	110.0	
C09D0063	21-A-SRU-NZ-063	水と転換室(1)	水とフード中2階(アクリルパネル)	その他	2009/9/30	2009/9/30	80.0	

(*2) ドラム缶容器番号について

AA = 和年度

B = 契約業者毎にAからZで区別

CCC = 種類

DD =

材料

難燃

不燃

契約業者毎に通し番号 001~999 で管理する。

AA-B-CCC-DD-EEE

SU: 湿式解体物 SK: 湿式管理物 SRU: 回収ウラン解体物 SRK: 回収ウラン管理物

NE: 塩ビ NF: 富士パイプ NT: テフロン NR: FRP NZ: その他

FF: 鉄類 FA: アルミ FD: 被覆電線 FK: 金属製機器 FZ: その他

FR: ロックウール FC: コンクリート

FG: ガラスウール

FC: ガラスウール

FR: ロックウール

FC: ガラスウール

FR: ロックウール

FC: ガラスウール

Table 5.1-3 管理機材重量集計リスト (コンテナ:部屋別・分類別)

部屋名	分類	重量 (Net_kg)	本数 ^(*)
ふっ化沈殿室	鉄類	469	0.5
	(計)	469	0.5
水和転換室(1)	鉄類	2,464	2.5
	(計)	2,464	2.5
合計		2,815	3.0

(*) 複数の部屋からの解体物が入っている場合、部屋毎の重量に応じて本数を配分

Table 5.1-4 放射性廃棄物重量集計リスト(ドラム缶:部屋別・分類別)

部屋名	分類	重量 (Net_kg)	本数 ^(*)
ふっ化沈殿室	金属製機器	499	4
	鉄類	517	3
	コンクリート	651	4
	(計)	1,667	11
水和転換室(1)	金属製機器	1,167	7
	鉄類	2,664	16
	塩 ビ	511	9
	FRP	110	2
	ガラスウール	16	1
	コンクリート	1,547	9
	その他	422	4
	(計)	6,437	48
合計		8,104	59

Table5.2-1 二次廃棄物(カートンボックス)発生個数 (単位:個)

部屋名		可燃	難燃 1	難燃 2	難燃 3	合計
解体 工事 実施	ふっ化沈殿室	48	3	136	2	189
	水和転換室(1)	34	5	97		136
	水和転換室(2)	7		29		36
	水和転換室(3)	1				1
	小計	90	8	262	2	362
その 他の 部屋	UF4 供給室	1		1		2
	YC溶解室(2)	4	1	4		9
	YC溶解調整室	19		16		35
	YC溶解調整室(1)	1				1
	解体物保管室(1)			3		3
	核燃料物質貯蔵庫(1)	39		12		51
	給気室(2)		2	1		3
	給気室(2)・排気室(2)		3	1		4
	前室	35		2		37
	脱水転換室(1)	14	1	52		67
	廃液処理室(1)	8	4	39		51
	排気室(1)	1	1			2
	分析室			5		5
	補修室			2		2
	放管室		1	2		3
総計		212	21	402	2	637

Table5.2-2 二次廃棄物(カートンボックス)発生重量 (単位:kg)

部屋名		可燃	難燃 1	難燃 2	難燃 3	合計
解体工事実施	ふっ化沈殿室	122.5	13.9	336.8	7.8	481
	水和転換室(1)	72.6	21.9	255.75		350.25
	水和転換室(2)	13		71.9		84.9
	水和転換室(3)	2.3				2.3
	小計	210.4	35.8	664.45	7.8	918.45
その他の部屋	UF4 供給室	2.5		2.2		4.7
	YC溶解室(2)	8.4	3.4	9.4		21.2
	YC溶解調整室	49.6		33.6		83.2
	YC溶解調整室(1)	1.5				1.5
	解体物保管室(1)			7.5		7.5
	核燃料物質貯蔵庫(1)	180.7		29.9		210.6
	給気室(2)		11.2	1.7		12.9
	給気室(2)・排気室(2)		12.2	1.7		13.9
	前室	108.7		4.9		113.6
	脱水転換室(1)	27.6	1.9	129.2		158.7
	廃液処理室(1)	13.4	10.7	135.6		159.7
	排気室(1)	1.7	7.3			9
	分析室			15.2		15.2
	補修室			5.2		5.2
放管室		4.5	5.1		9.6	
総計		604.5	87	1045.65	7.8	1744.95

※廃棄物分類

可燃性	紙(タイベック),布(綿手),木片	カートンボックス(桃色)
難燃性-1	ゴム類(チオックス・ゴムパッキン等)	カートンボックス(黄緑色)
難燃性-2	ポリエチレン類(養生シート・シューズカバー),プラスチック類,皮革,ぬれウエス類(キムタオル),難燃ベニヤ,酢酸ビニール,布テープ,半面マスクフィルター	カートンボックス(黄緑色)
難燃性-3	木枠フィルター	カートンボックス(黄緑色)

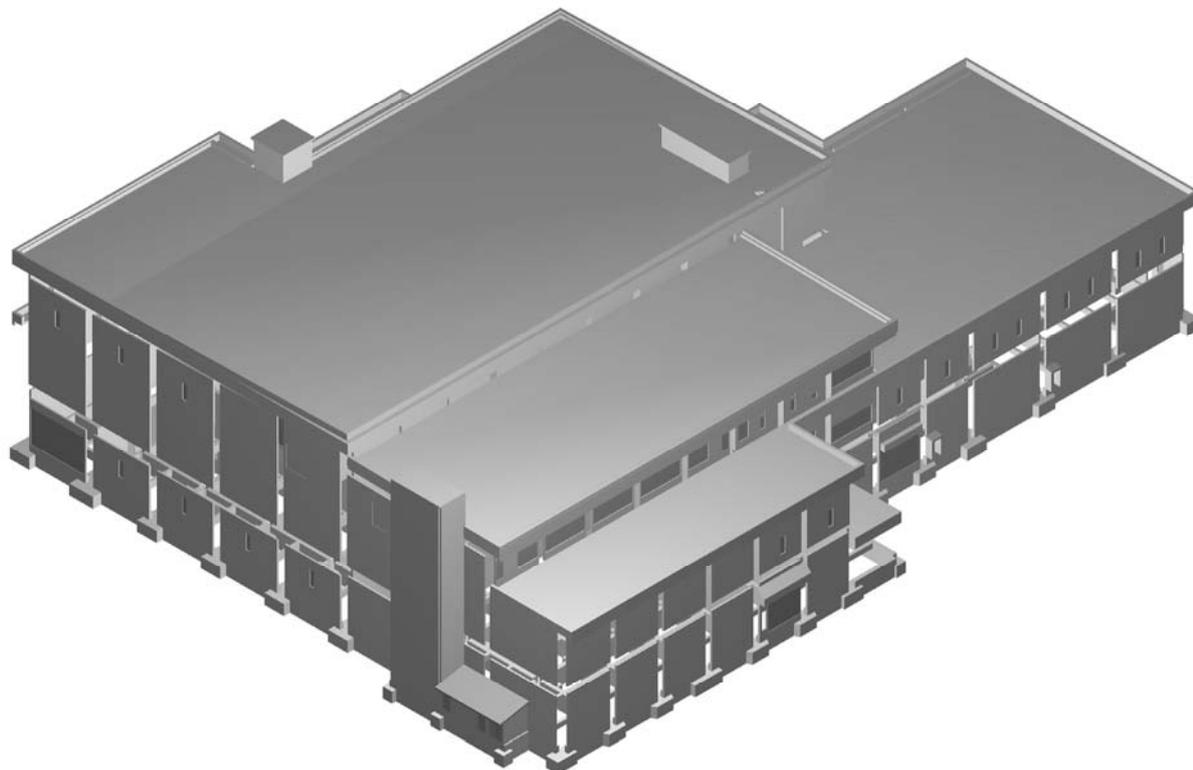


Fig.2.1-1 製錬轉換施設概観図(CAD)

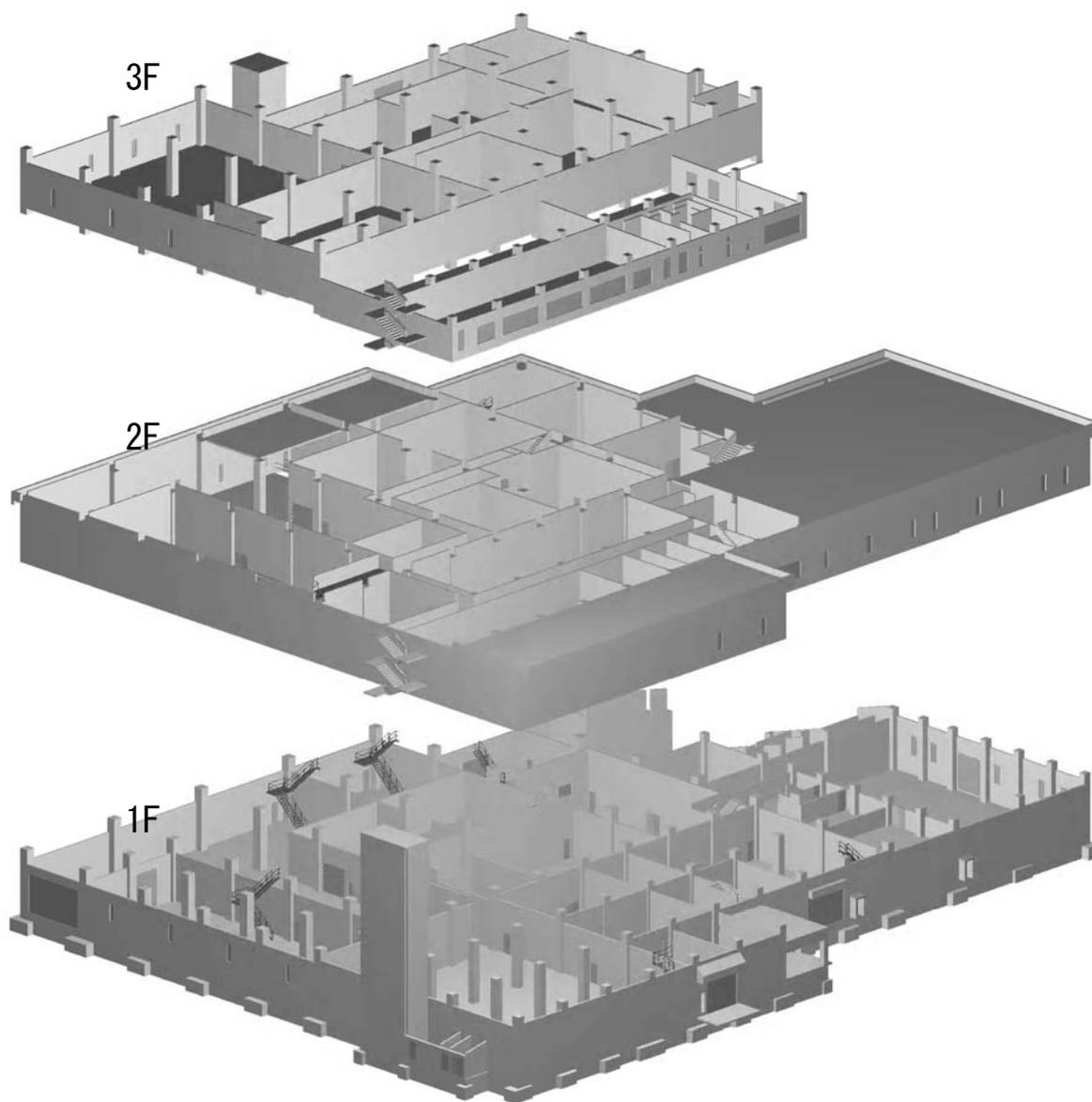


Fig.2.1-2 製錬轉換施設フロー図

室名	平成20年度 (2008年度)				平成21年度 (2009年度)				平成22年度 (2010年度)				平成23年度 (2011年度)				平成24年度 (2012年度)			
	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3
製品一時置場										■	■									
シリンダ処理室	■																			
脱水転換室(1)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
UF6充填室			■																	
水和転換室(1)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ふっ化沈殿室	■				■										■	■				
転換試験室			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
分析基礎試験室			■																	
廃液処理室(1)																				
脱水転換室(2)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
コールドドラッグ室		■																		
水和転換室(2)		■																		
四フッ化ウラン処理室				■																
廃液処理室(2)																				
乾式工程フィルタ室																				
水和転換室(3)	■																			
四フッ化ウラン供給室				■																

■ 実績 ■ 計画

Fig.2.2-1 工程計画

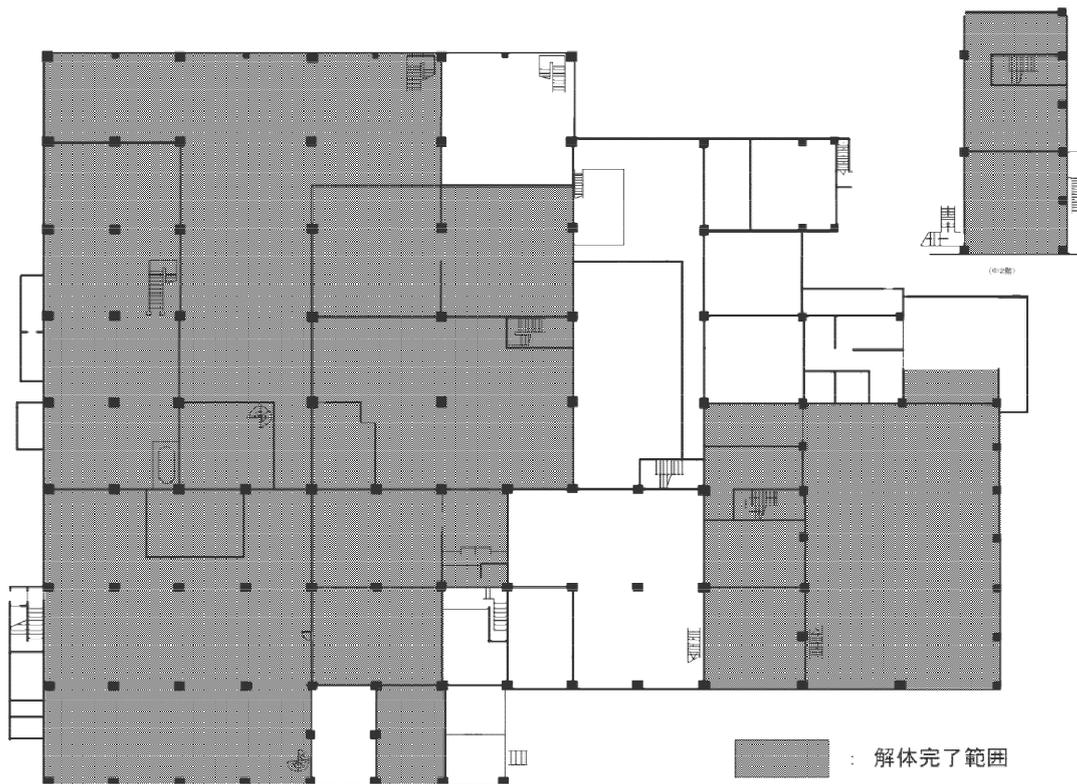


Fig.2.2-2 平成23年度末時点での製錬転換施設の仕上がり状態(1階)



Fig.2.2-3 平成23年度末時点での製錬転換施設の仕上がり状態(2階)

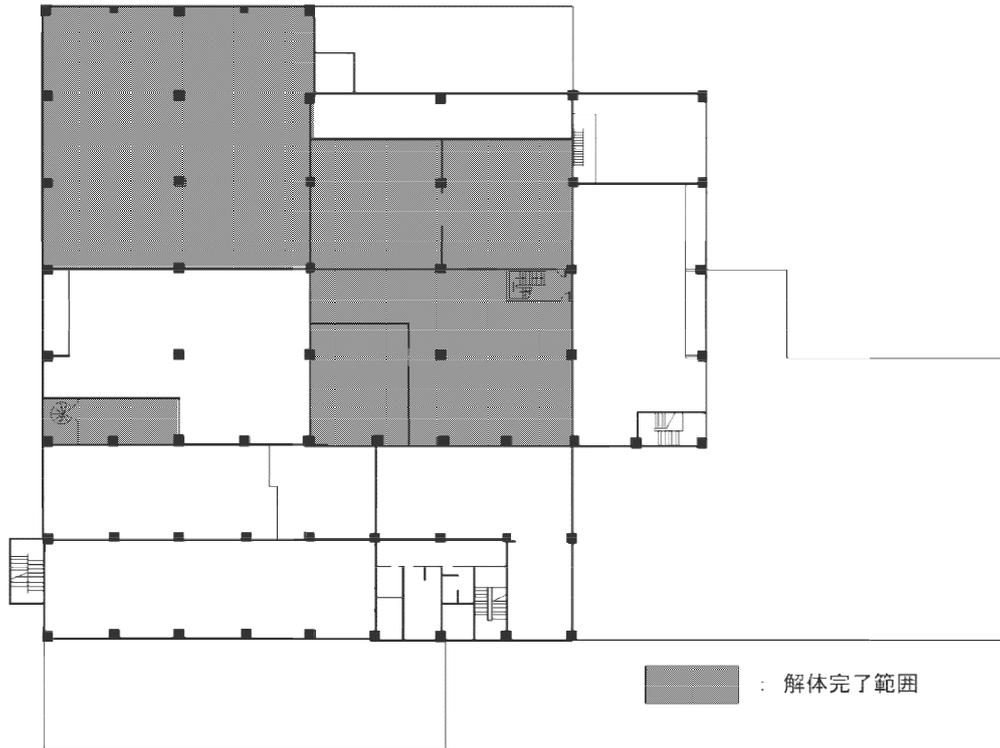


Fig.2.2-4 平成23年度末時点での製錬転換施設の仕上がり状態(3階)



Fig.2.2-5 平成21年度解体対象範囲(1階)

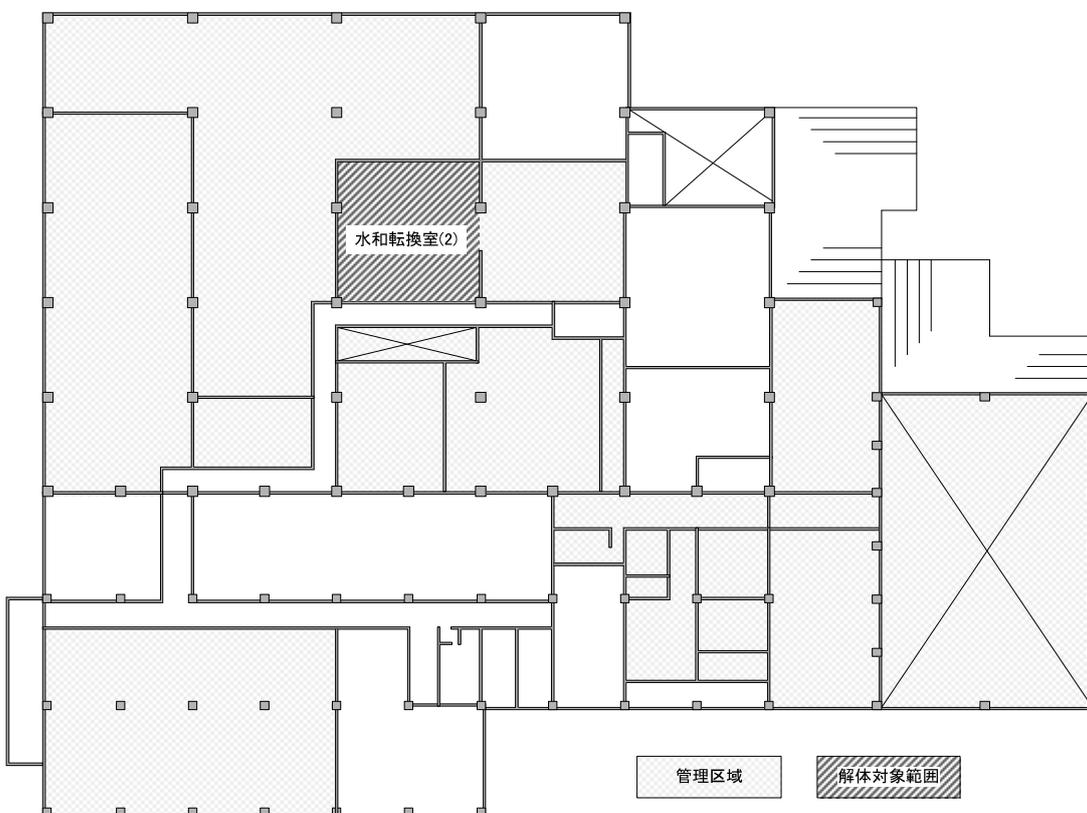


Fig.2.2-6 平成21年度解体対象範囲(2階)

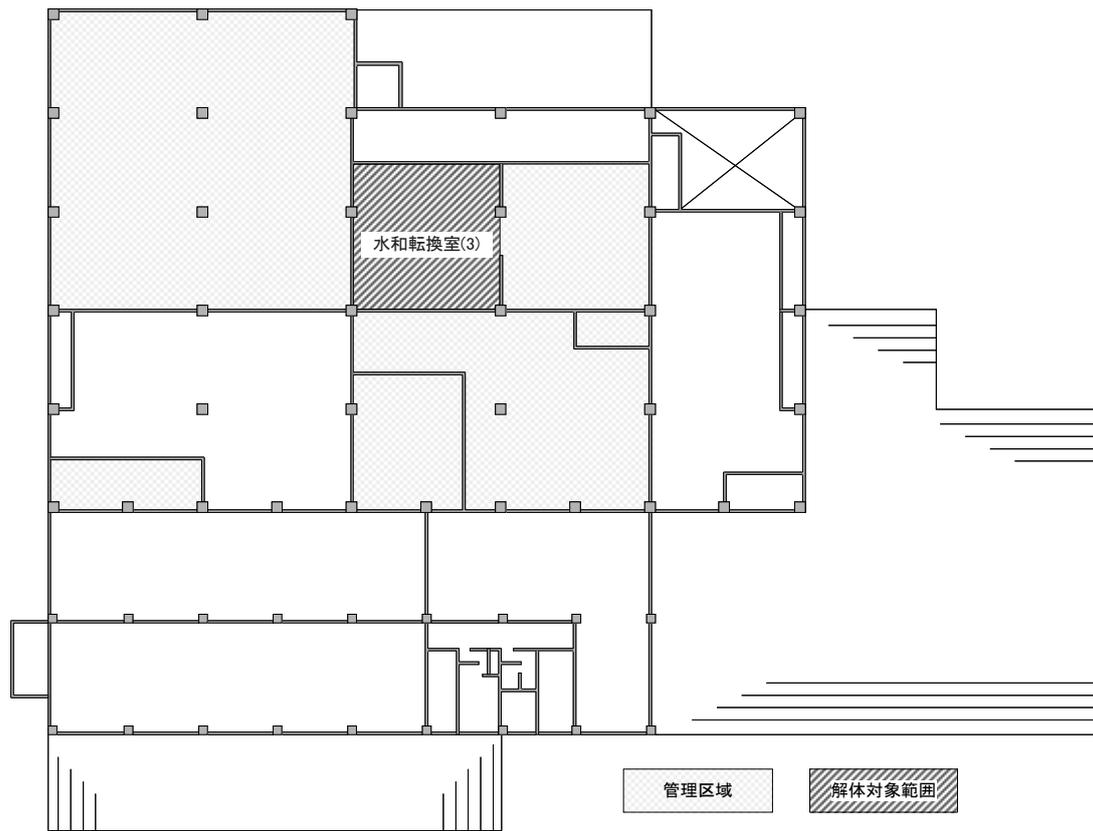


Fig.2.2-7 平成21年度解体対象範囲(3階)

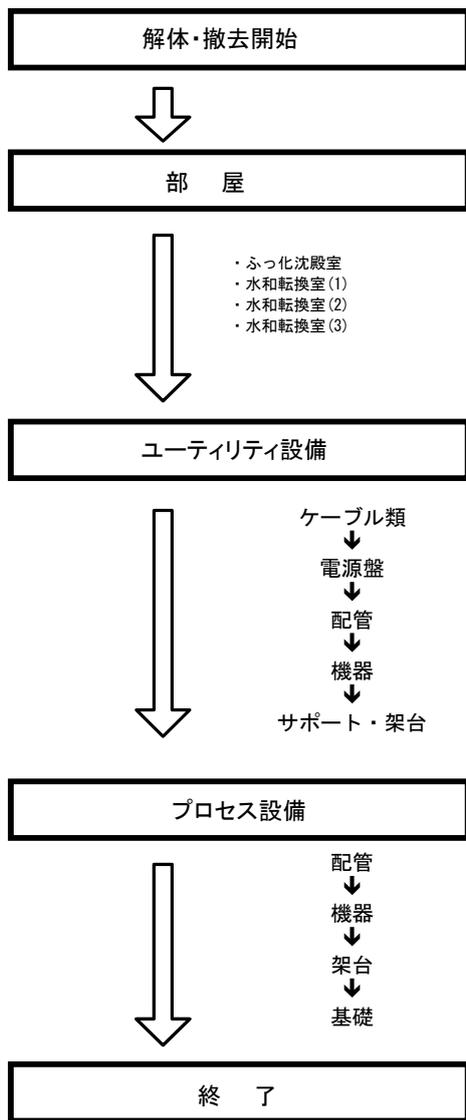


Fig.2.2-8 平成21年度解体手順基本フロー

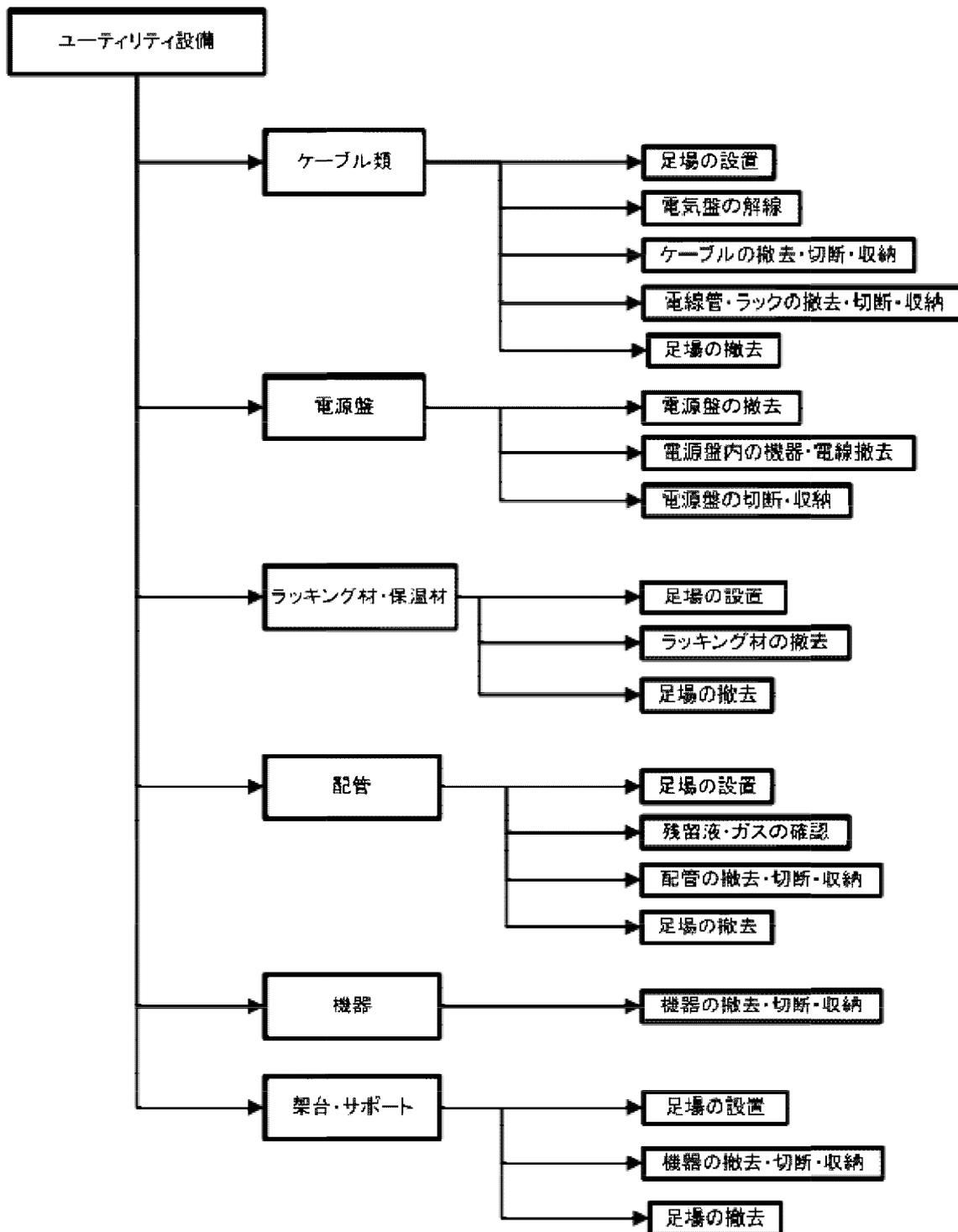


Fig.2.2-9 ユーティリティ設備の解体手順フロー

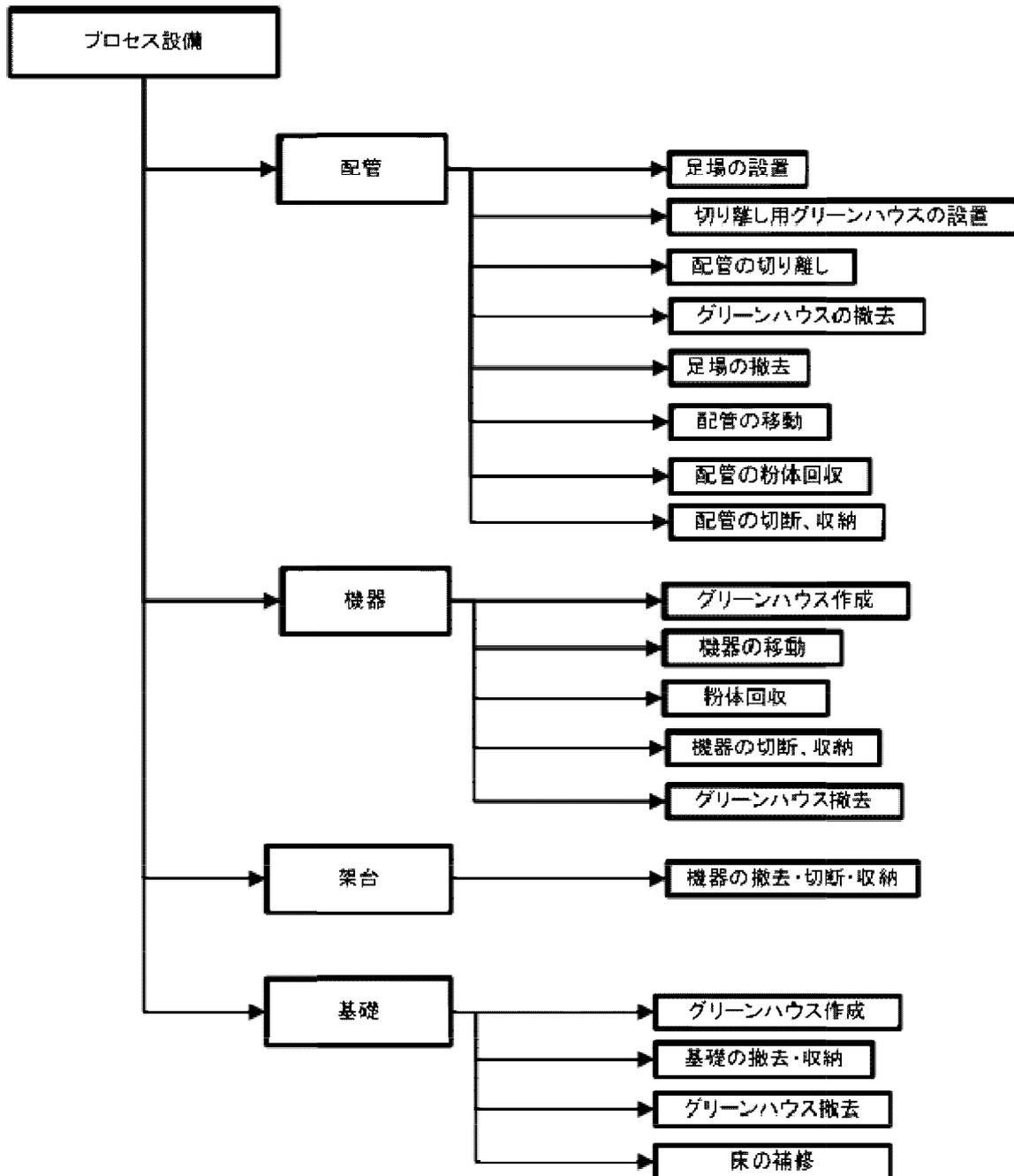


Fig.2.2-10 プロセス設備の解体フロー

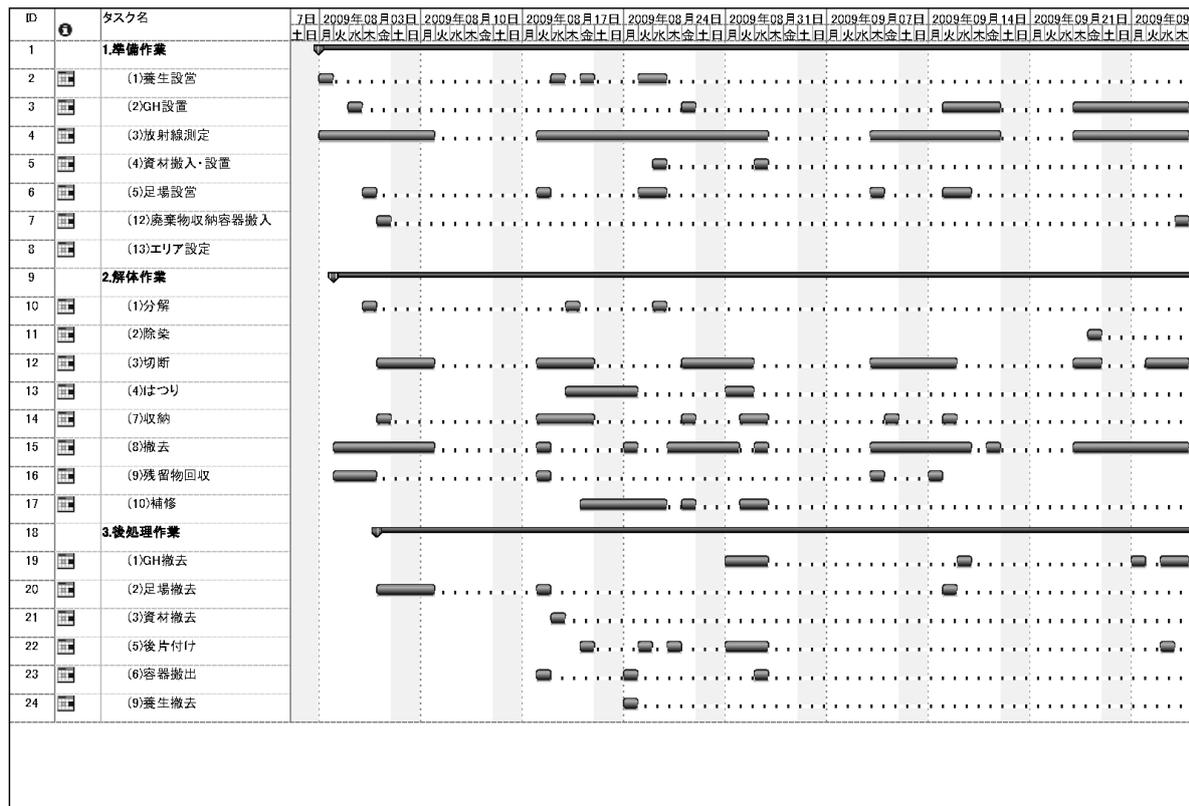


Fig.3-1 実績工程(水和転換室(1))

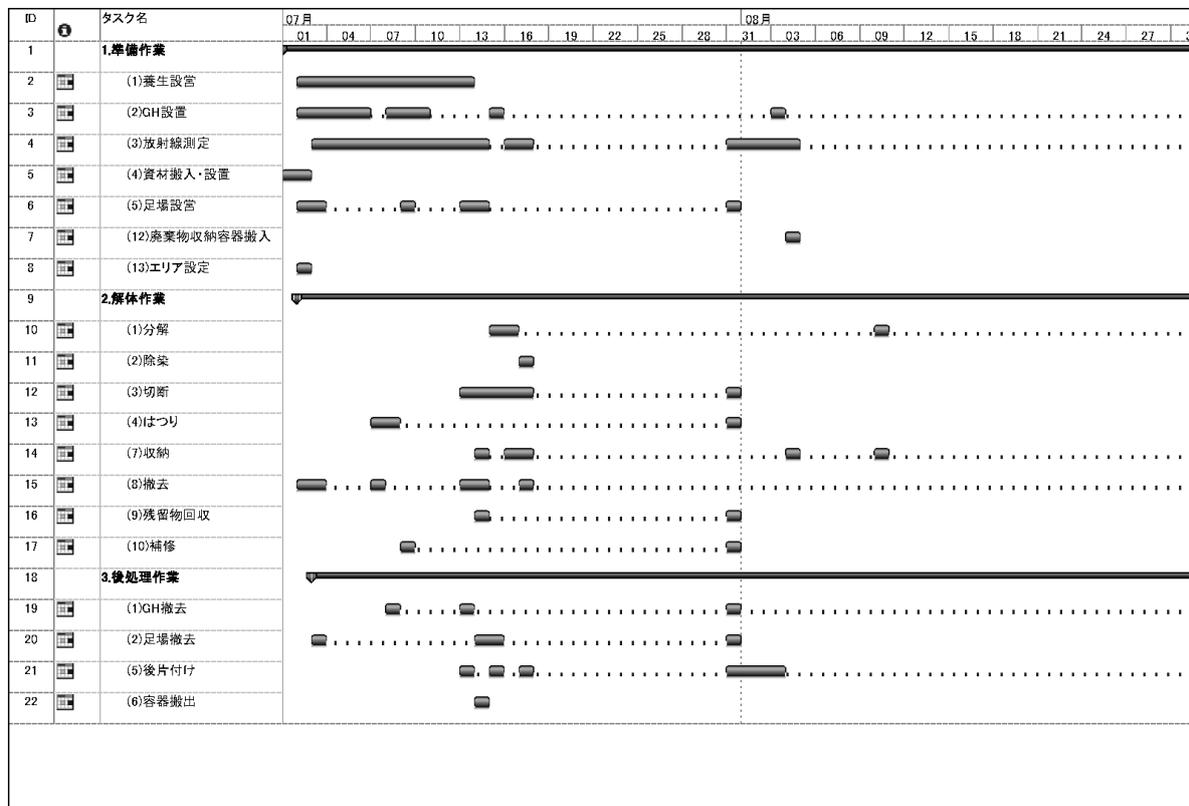


Fig.3-2 実績工程(ふっ化沈殿室)

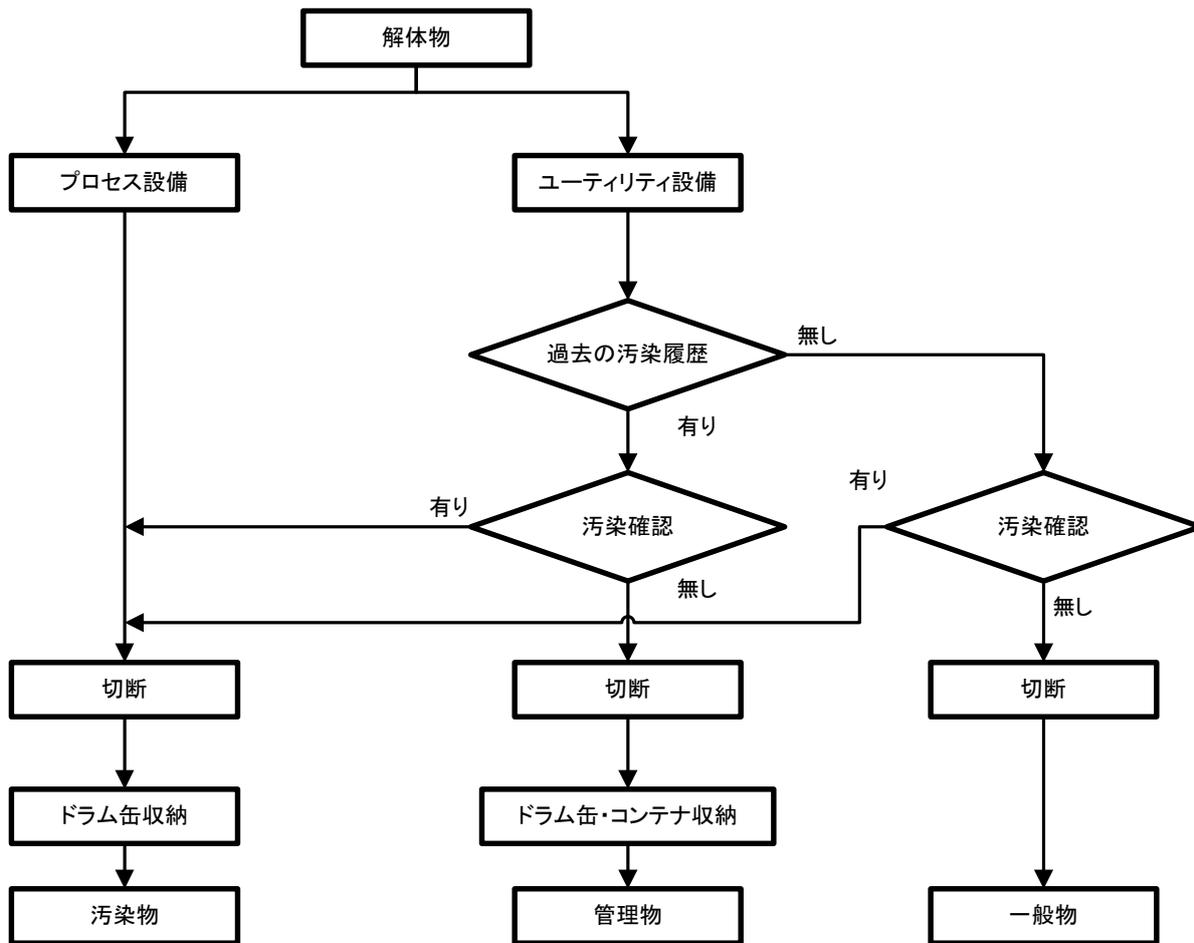


Fig.4.1 解体物分類に関する運用フロー



Photo 2.2-1 ドラム缶外観

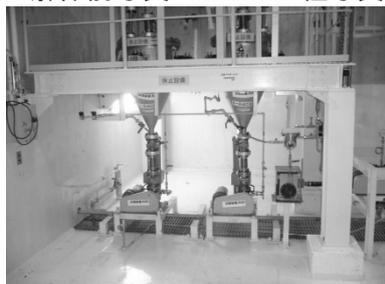


Photo 2.2-2 メッシュコンテナ外観



パノラマ合成写真 (2009年 6月18日)

■解体前写真 No.1HF 工程写真 No.1HF 架台関係写真 (2009年 6月 2日～ 6月11日)



V-R402・403周辺



中2階(V-R402・403)



中2階(V-R402・403)



中3階架台下部



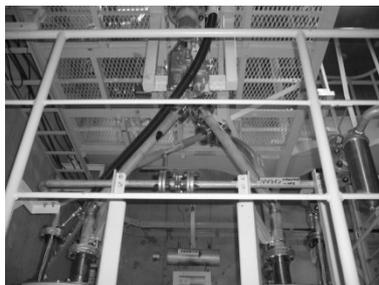
X-R413



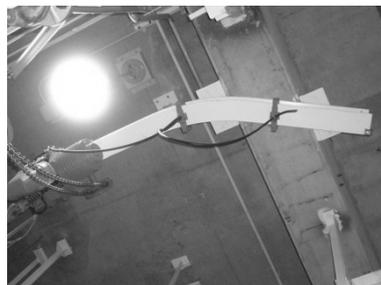
X-R414



V-R402・403



R-R401下部配管



1tクレーン

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



PS 配管



PS 配管



V-R402・403ホッパー



H-R417



V-R402・403ホッパー上部



PM 配管



V-R402・403ホッパー上部



PS 配管



PS 配管



HF 配管



V-R402・403シリンダ

■解体前写真 No.1HF 工程写真

アルカリスクラバ関係写真 (2009年 6月 2日)



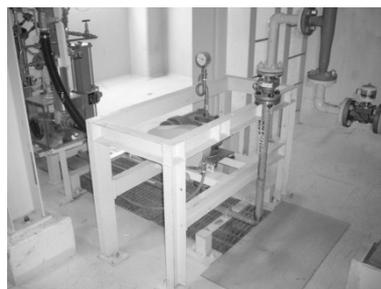
Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



T-R408～T-932接続



T-R408上部



気流輸送設備



アルカリスクラバ設備



T-R408中間



PS 配管



V-R402・403ホッパー上部



PS 配管



PS 配管



HF 配管



V-R402・403シリンダ

■解体前写真 No.1HF 工程写真 アルカリスクラバ関係写真 (2009年 6月 2日)



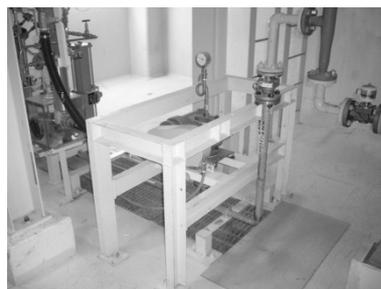
Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



T-R408～T-932接続



T-R408上部



気流輸送設備



アルカリスクラバ設備



T-R408中間



T-R408下部



T-R408



通路架台



P-R420



K-R422



V-R417



V-R520



V-T419



K-R422

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



V-R424



V-R520



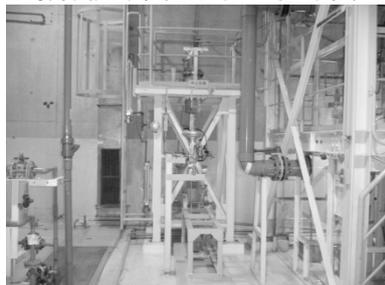
アルカリスクラバ設備



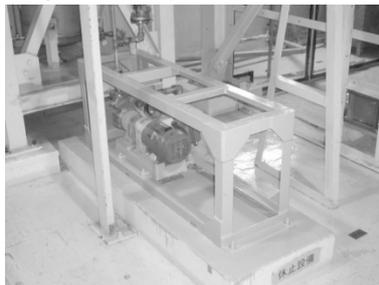
V-R419・周辺設備



■解体前写真 水和工程写真 (2009年 6月 2日)



純水設備



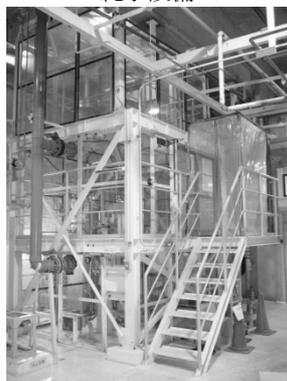
純水設備



純水設備



純水設備



水和フード



水和フード



水和フード排気



水和フード排気



水和フードフィルタ

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



水和フード内(1F)



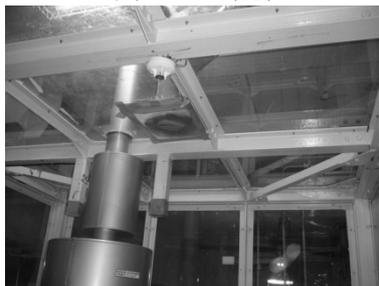
水和フード内(1F)



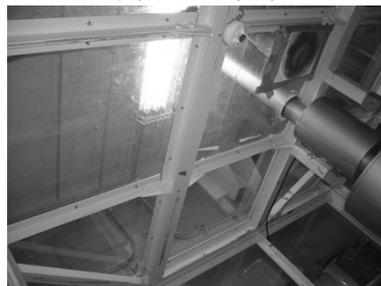
水和フード内(2F)



水和フード3F(X-R207・X-R208)



水和フード3F



水和フード3F



水和フード3F



水和フード3F



水和フード



水和フード階段



水和フード階段下部



水和フード階段



水和フード階段下部

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))

■アルカリスクラバ設備写真 (2009年 8月 3日～ 8月26日)



アルカリスクラバ設備
カーテン養生取り付け



アルカリスクラバ設備
カーテン養生取り付け



アルカリスクラバ設備
カーテン養生取り付け



通路架台撤去前



通路架台撤去



通路架台撤去



通路架台撤去



K-R422配管撤去



VV 配管撤去



HF 送液配管撤去



V-R407下部配管撤去



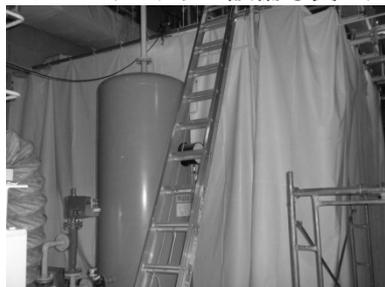
通路架台下部配管撤去



通路架台下部配管撤去

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))

■アルカリスクラバ設備写真 (2009年 8月 3日～ 8月26日)



アルカリスクラバ設備
カーテン養生取り付け



アルカリスクラバ設備
カーテン養生取り付け



アルカリスクラバ設備
カーテン養生取り付け



通路架台撤去前



通路架台撤去



通路架台撤去



通路架台撤去



K-R422配管撤去



VV 配管撤去



HF 送液配管撤去



V-R407下部配管撤去



通路架台下部配管撤去



通路架台下部配管撤去

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



通路架下部配管撤去



V-R424配管撤去



V-R424配管撤去



V-R424配管撤去



V-R424配管撤去後



K-R422配管撤去



V-R424・K-R422周辺配管撤去



K-R422機器



V-R422機器



V-R407上部配管撤去



V-R424・K-R422機器撤去後



V-R407配管撤去後



P-R420配管撤去後



V-R407機器撤去後



P-R420機器撤去

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和轉換室(1))



V-R407架台撤去



V-R407基礎



サポート切断



サポート切断



H-R426配管撤去



H-R426冷媒抜き取り



冷媒配管より冷媒抜き取り



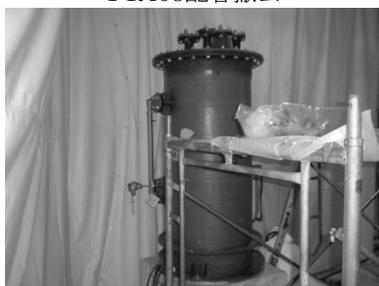
T-R408配管撤去



V-R419上部配管撤去



通路上部冷媒配管縁切り



V-R419上部配管撤去後



V-R419撤去後



高所配管撤去



V-R419基礎



T-R408充填物回収-3

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



T-R408充填物回収



T-R408充填物回収後



T-R408充填物回収



T-R408撤去



T-R408撤去



T-R408撤去



T-R408撤去



T-R408撤去



T-R408撤去



T-R408撤去



T-R408撤去



T-R408架台



アルカリスクラバ設備基礎



アルカリスクラバ設備基礎ハツリ



アルカリスクラバ設備基礎ハツリ

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



アルカリスクラバ設備基礎ハツリ



アルカリスクラバ設備基礎ハツリ後



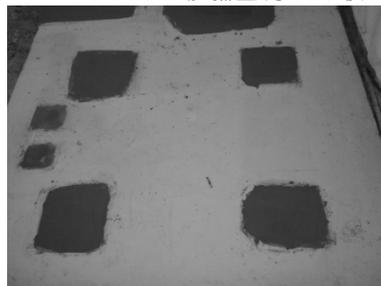
アルカリスクラバ設備基礎ハツリ後



アルカリスクラバ設備基礎ハツリ後



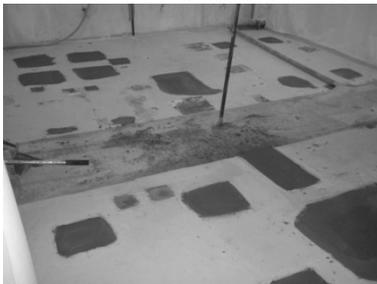
アルカリスクラバ設備基礎ハツリ後



アルカリスクラバ設備基礎ハツリ後



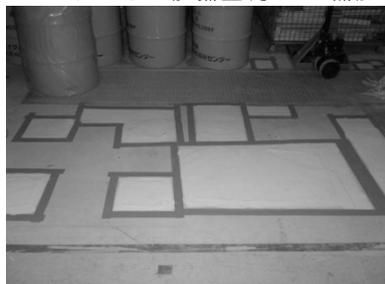
アルカリスクラバ設備基礎モルタル補修



アルカリスクラバ設備基礎モルタル補修



アルカリスクラバ設備基礎モルタル補修



アルカリスクラバ設備耐酸床補修



アルカリスクラバ設備耐酸床補修

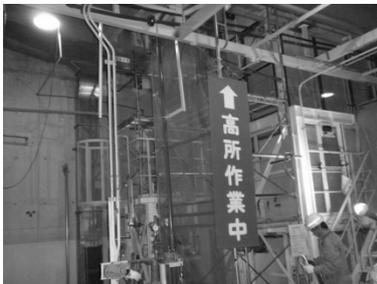


アルカリスクラバ設備耐酸床補修

■純水設備写真 (2009年 8月26日～ 9月 2日)



吊り用プレート取り付け



吊り用プレート取り付け

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



吊り用プレート取り付け



純水設備



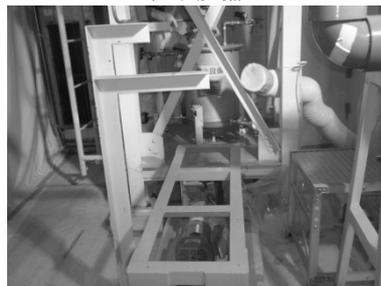
純水設備



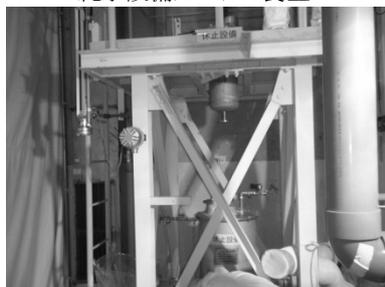
純水設備カーテン養生



純水設備配管撤去



純水設備配管撤去



純水設備配管撤去



V-R217撤去後



V-R216撤去後



純水設備架台撤去



純水設備架台撤去



純水設備架台撤去



純水設備架台切断



純水設備架台切断



純水設備架台切断

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



純水設備架台切断



純水設備架台切断



純水設備架台切断



純水設備架台切断



純水設備架台切断



純水設備架台切断



純水設備架台切断



純水設備架台切断



純水設備架台切断



純水設備基礎ハツリ



純水設備基礎ハツリ後



純水設備基礎モルタル補修



純水設備基礎ハツリ



純水設備基礎ハツリ後



純水設備基礎モルタル補修

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))

■水和工程写真 水和フード内(機器撤去) (2009年 9月 1日～ 9月 2日)



V-R209撤去



V-R209撤去



V-R209撤去



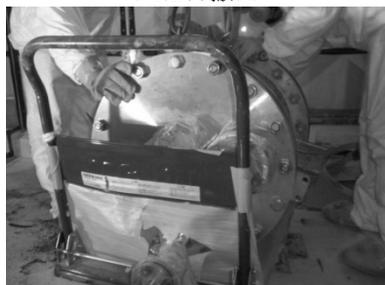
V-R209撤去



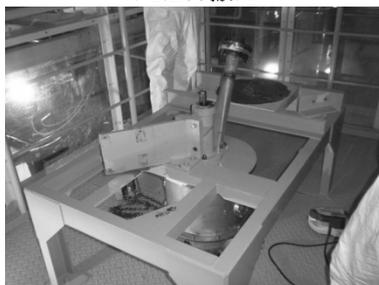
V-R209撤去



V-R209撤去



V-R209撤去



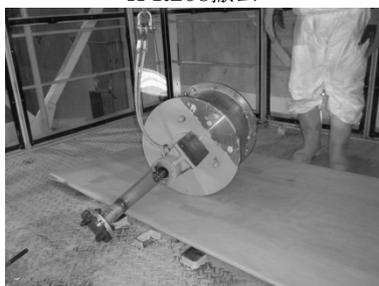
X-R208撤去



X-R208撤去



X-R208撤去



X-R208撤去



X-R208撤去



水和フード内部機器撤去後



水和フード内部機器撤去後

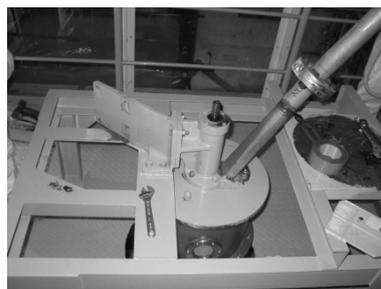
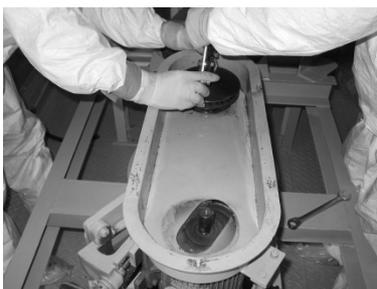
Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))

■水和工程写真 水和フード内(ケーブル・配管・ラッキング撤去) (2009年 8月 5日～ 8月26日)



フード3FV-R208ラッキング他撤去

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



フード1F 養生途中



フード2F 養生途中



フード3F 養生途中



フード1F 養生完成



フード2F 養生完成

■水和工程写真 作業写真 (2009年 8月27日)



1階配管撤去



1階配管撤去



1階配管撤去



1階配管撤去



1階配管撤去



1階配管撤去

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



1階配管撤去



1階配管撤去



2階配管撤去



2階配管撤去



2階配管撤去



2階配管撤去



1階配管撤去後



3階配管撤去

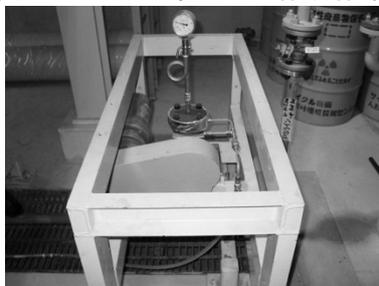


3階配管撤去



フード1階配管撤去

■No.1HF 工程写真 HF 工程配管撤去 9.15HF 工程1FGH 作成作業写真 (2009年 9月15日)

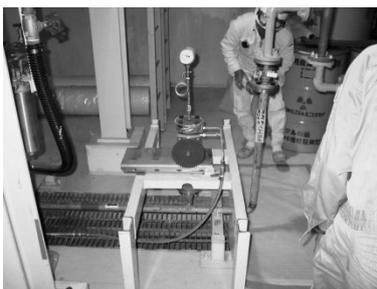


UF4気送フィーダ GH-3

Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



UF4気送フィーダ周辺 GH 作成



UF4気送フィーダ周辺 GH 作成

■No.1HF 工程写真 HF 工程配管撤去 9.16HF 工程1FGH 作成作業写真 (2009年 9月16日)



■No.1HF 工程写真 HF 工程配管撤去 9.17HF 工程中2F 一部機器撤去作業写真 (2009年 9月17日)

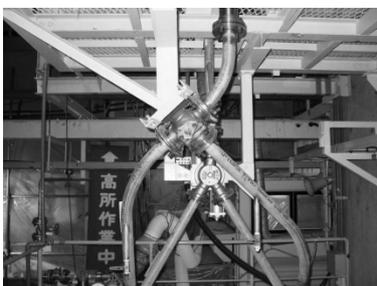
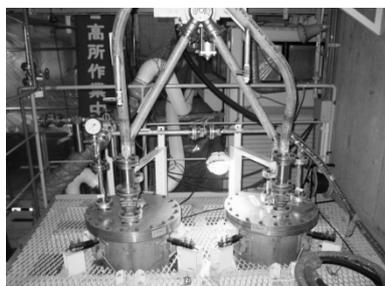


Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))

■No.1HF 工程写真 HF 工程配管撤去 9.18HF 工程中2FGH 作成作業写真 (2009年 9月18日)



■No.1HF 工程写真 HF 工程配管撤去 9.24HF 工程中2FGH 作成作業写真 (2009年 9月24日)



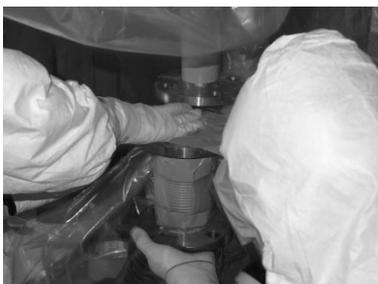
■No.1HF 工程写真 HF 工程配管撤去 HF 工程1F 配管切り離し作業 (2009年 9月25日)



Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和轉換室(1))



■No.1HF 工程写真 HF 工程配管撤去 HF 工程中2F 配管切り離し作業 (2009年 9月28日)



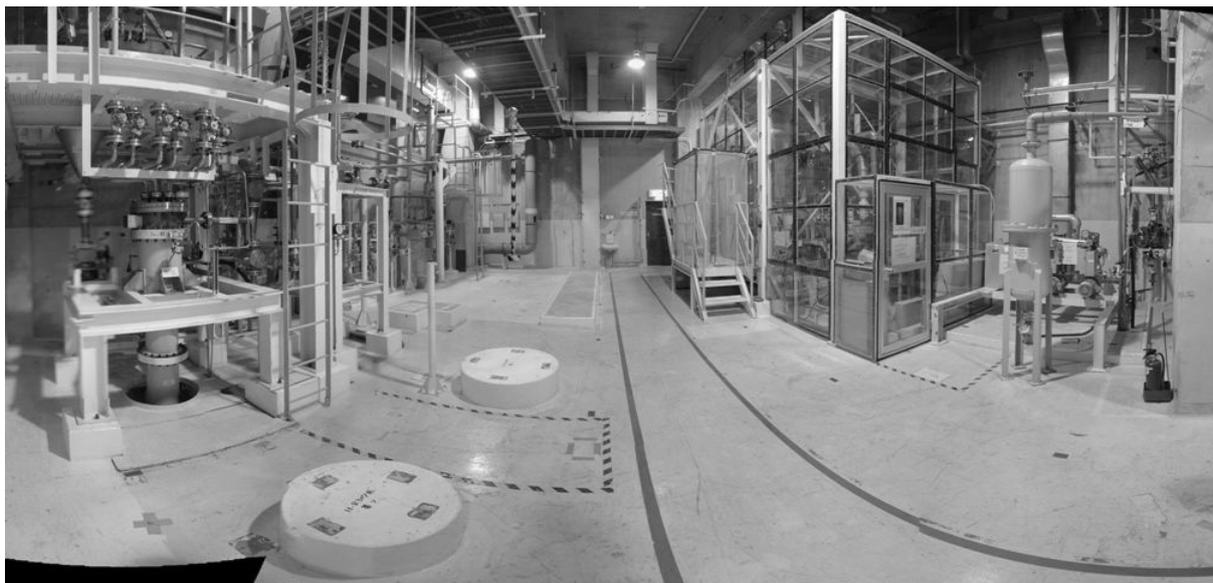
■No.1HF 工程写真 HF 工程配管撤去 HF 工程中2F 配管切り離し作業 (2009年 9月29日)



Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



Photo. 4.2-1 廃止措置経過(水和転換室(1))



パノラマ合成写真 (2009年 6月18日)

■解体前写真 No.1 HF工程 (2009年 6月15日)

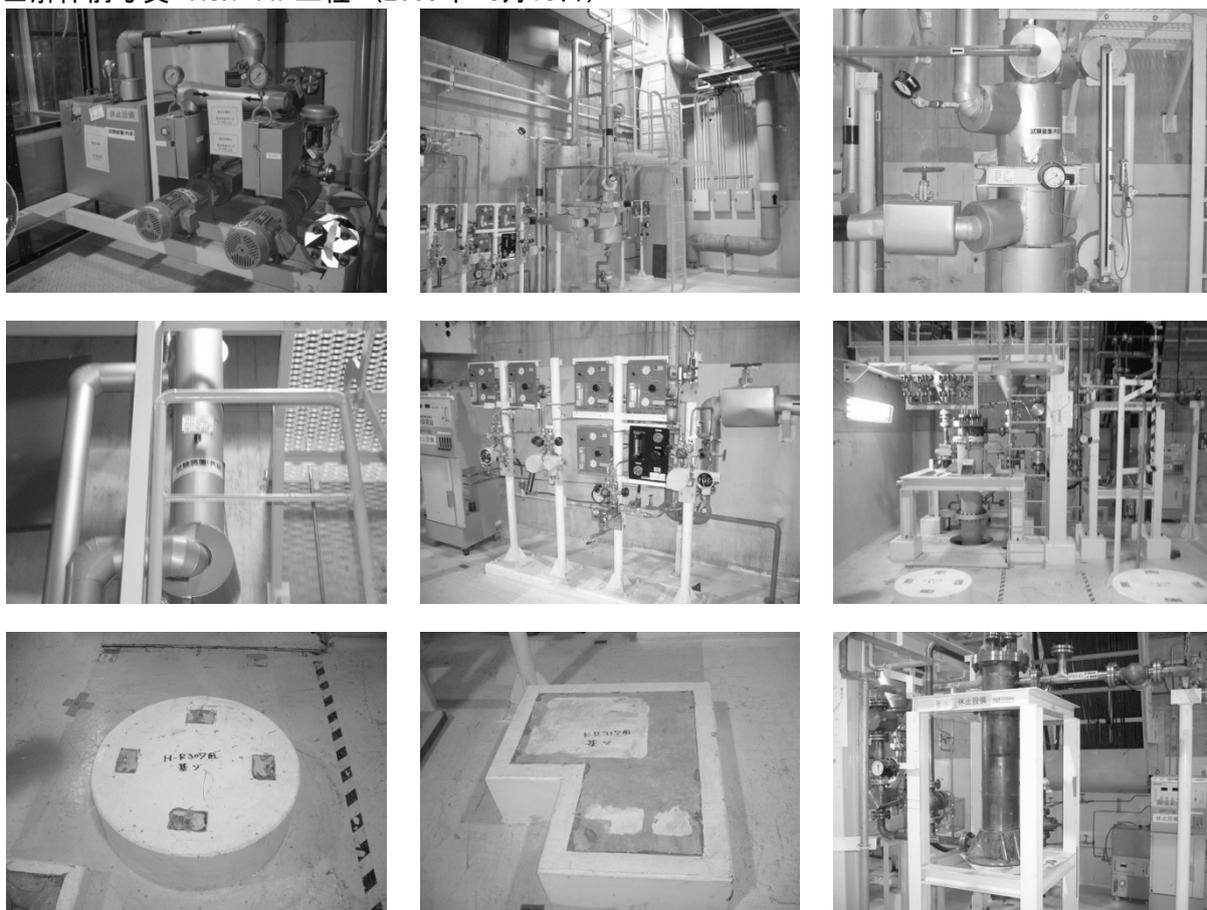
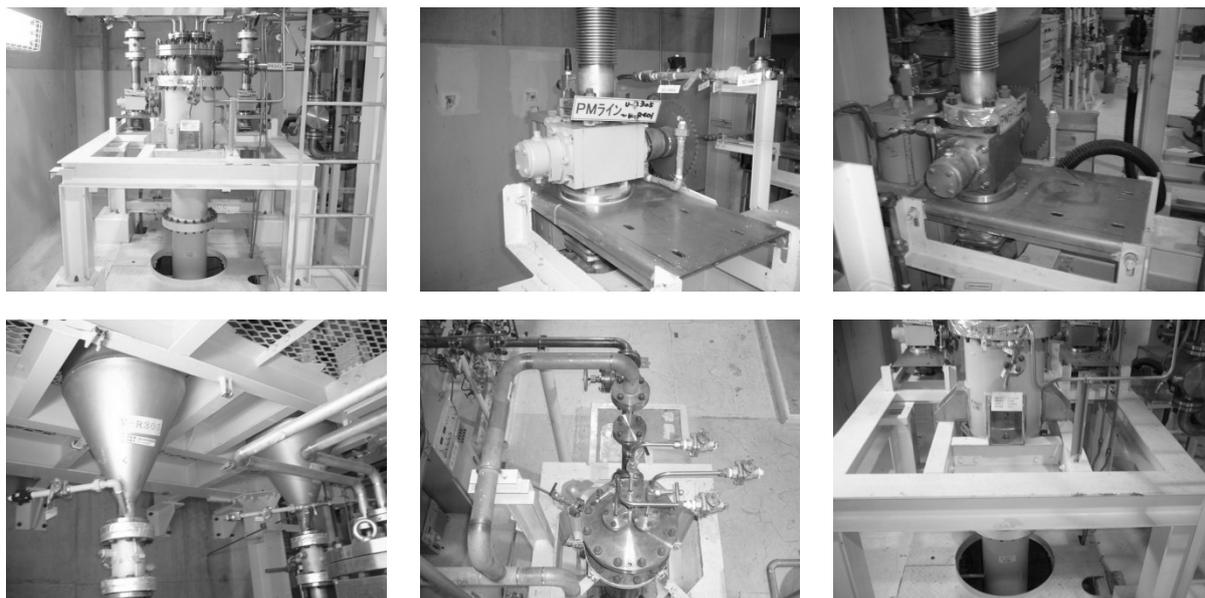


Photo. 4.2-2 廃止措置経過(水和転換室(2))



■解体前写真 UF4キルン (2009年 6月15日)



■解体前写真 還元工程 (2009年 6月15日)

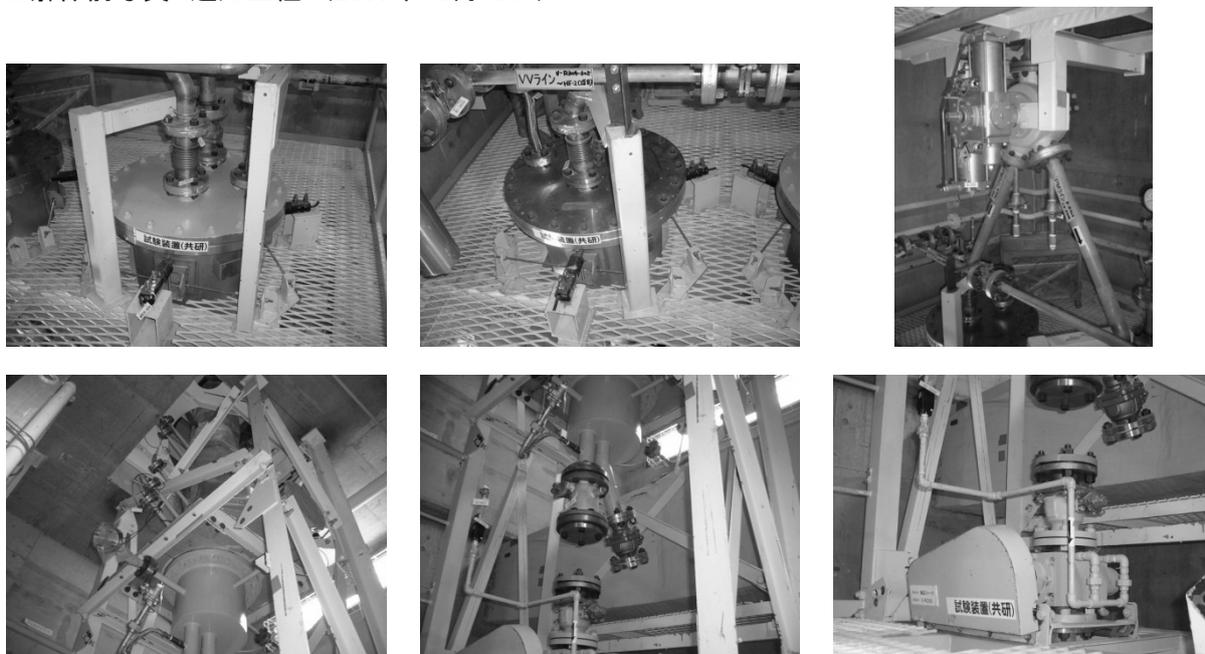


Photo. 4.2-2 廃止措置経過(水和転換室(2))



■解体前写真 水和工程（2009年 6月15日～16日）

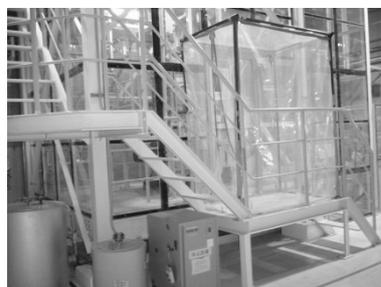


Photo. 4.2-2 廃止措置経過(水和転換室(2))



Photo. 4.2-2 廃止措置経過(水和転換室(2))

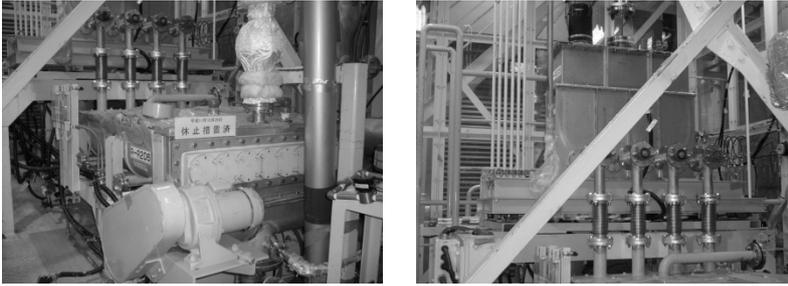


Photo. 4.2-2 廃止措置経過(水和転換室(2))



パノラマ合成写真 (2009年 6月18日)

■解体前写真 水和工程 (2009年6月11日~15日)

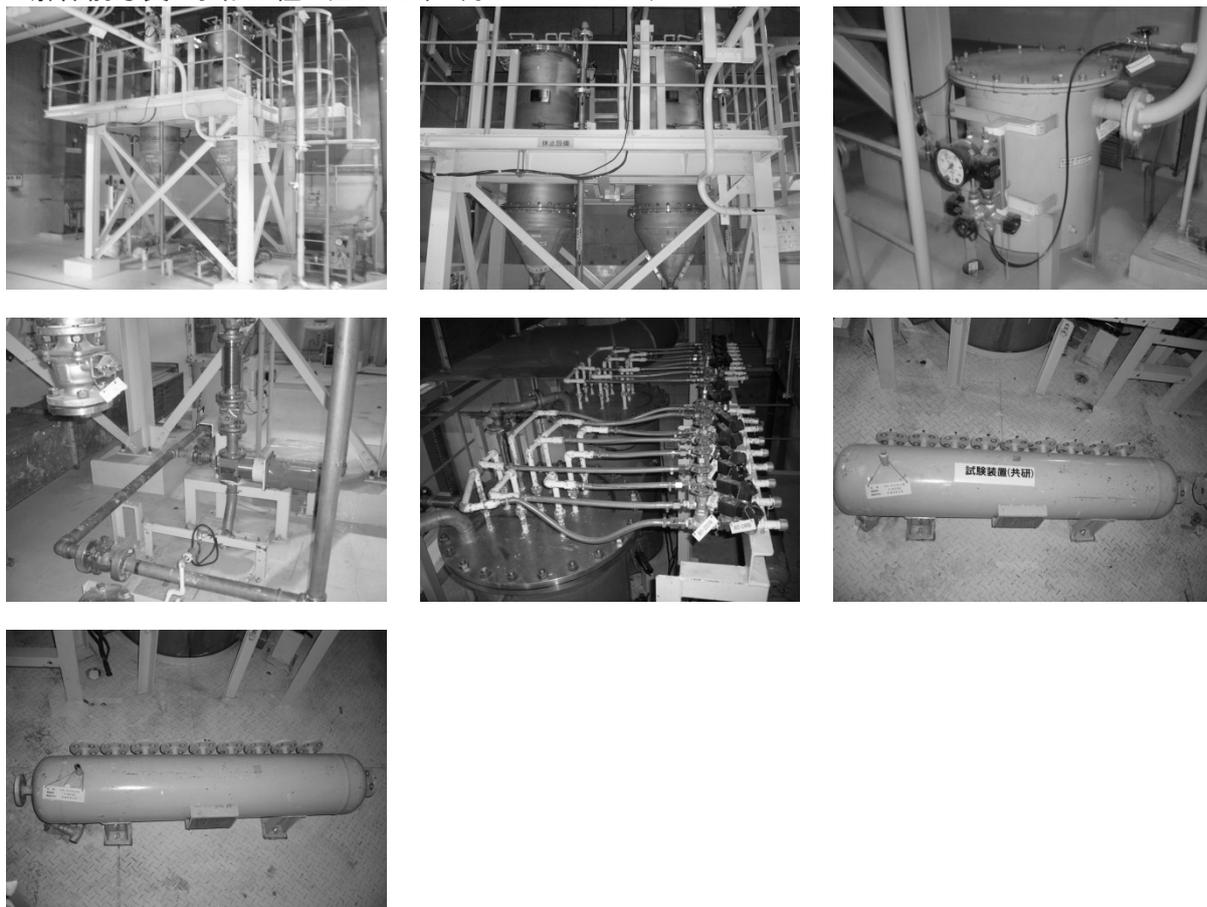


Photo. 4.2-3 廃止措置経過(水和転換室(3))

■解体前写真 還元工程 (2009年6月15日)

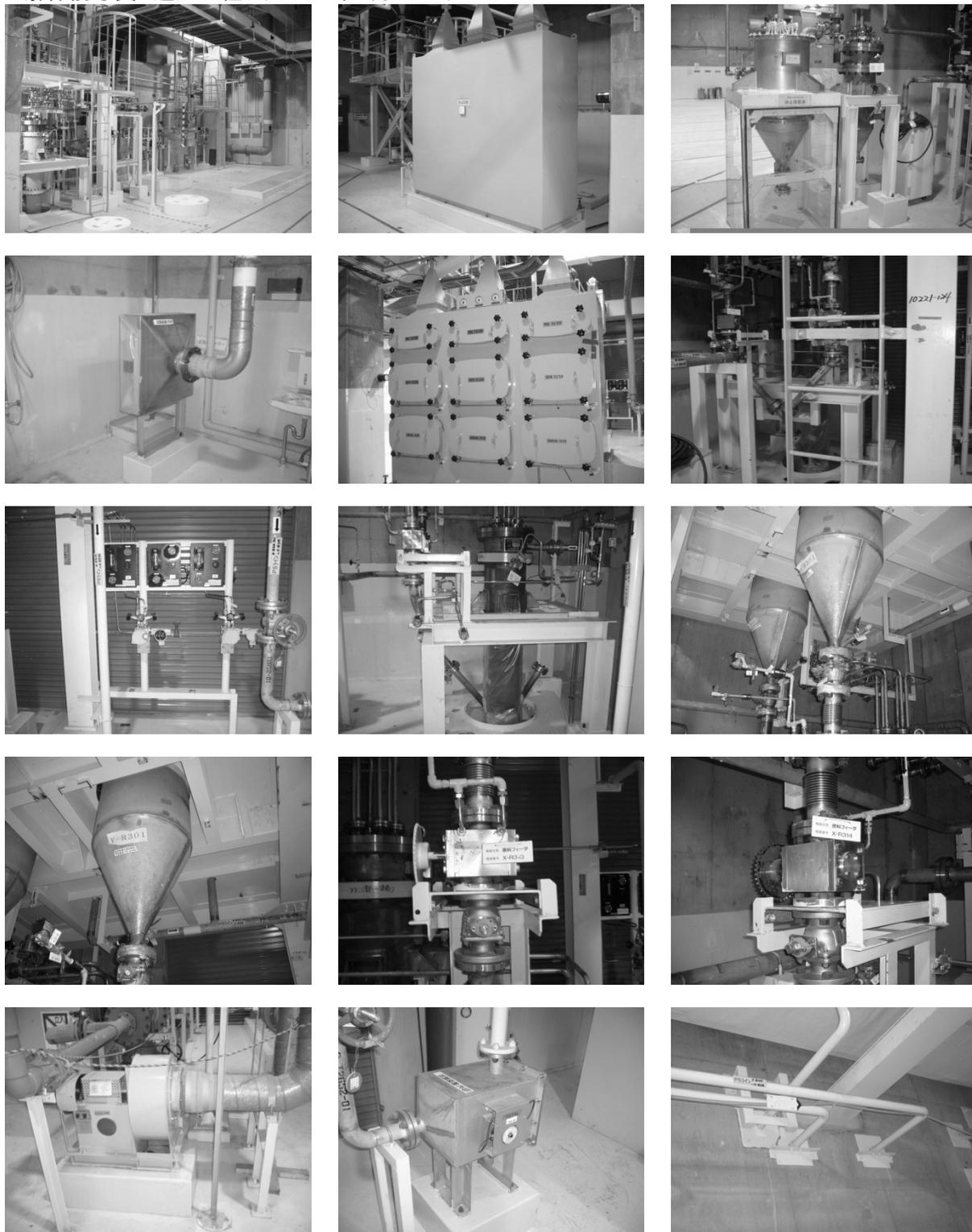


Photo. 4.2-3 廃止措置経過(水和転換室(3))

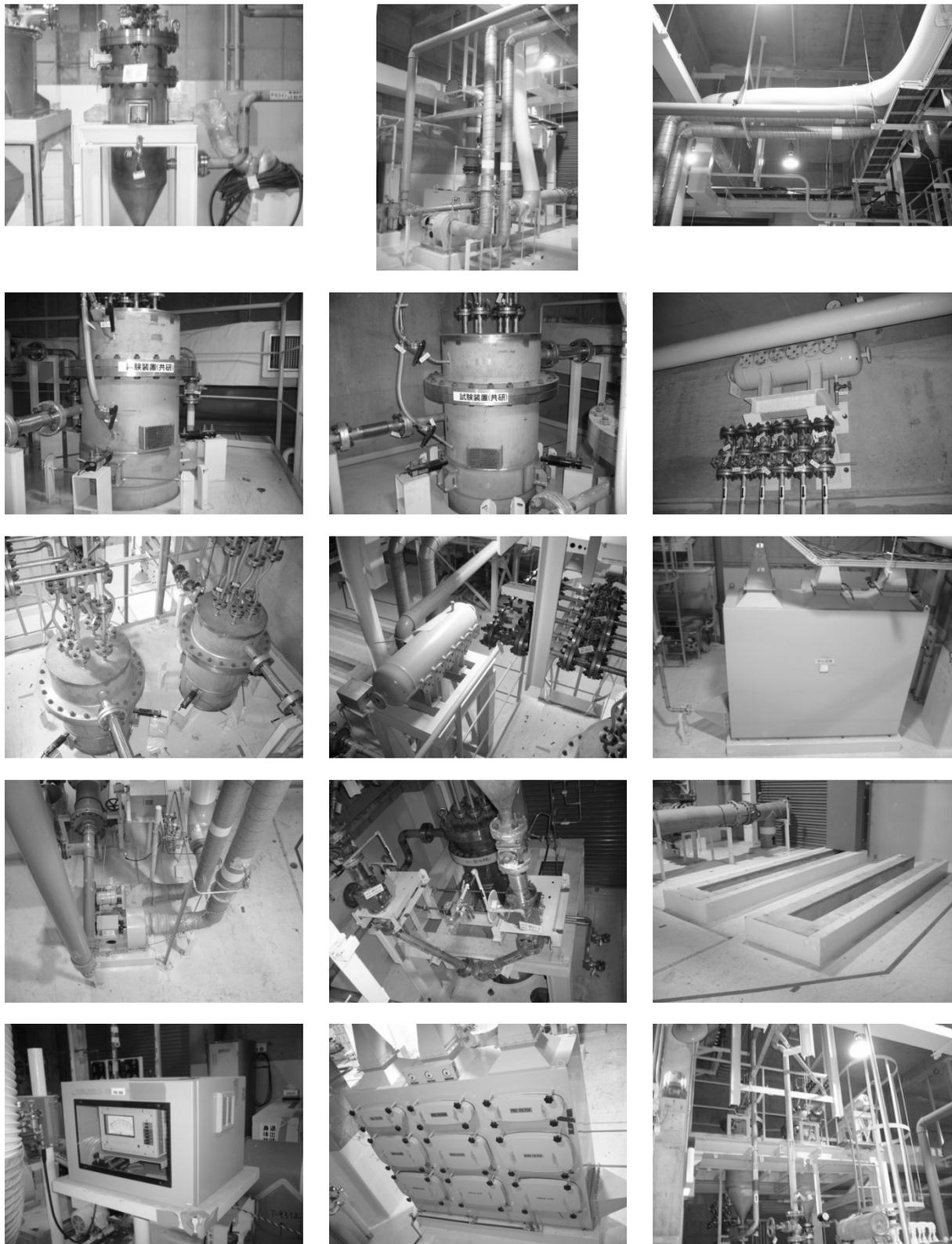
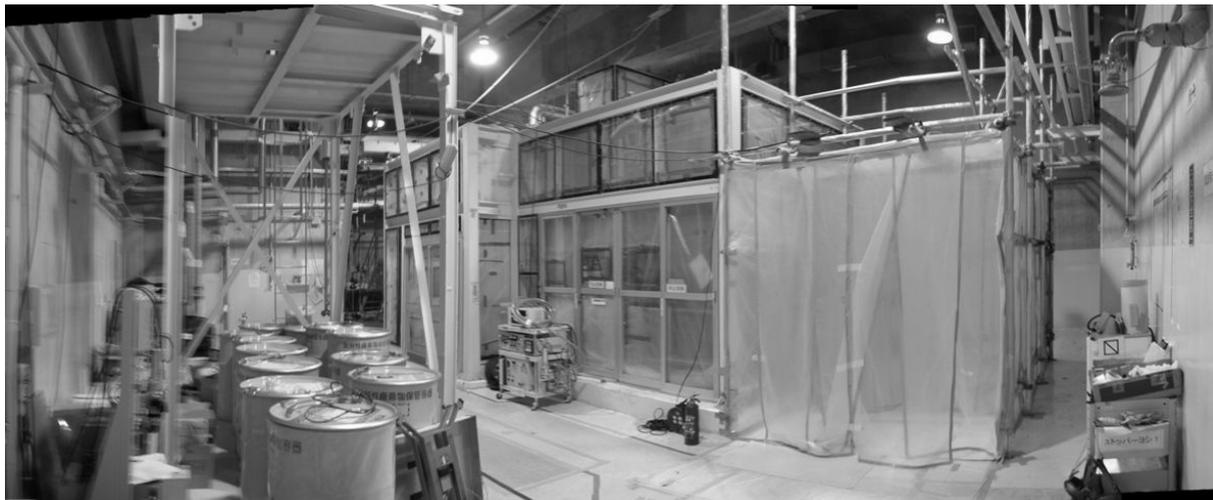


Photo. 4.2-3 廃止措置経過(水和転換室(3))



パノラマ合成写真 (2009年 6月19日)

■No.1HF 工程解体写真 V-410架台解体写真 (2009年7月14日～8月26日)



V-410用梯子撤去



V-410吊り準備



V-410梯子切断



V-410吊り準備



V-410吊り準備



V-410脚部切断



V-410脚部切断



V-410脚部切断

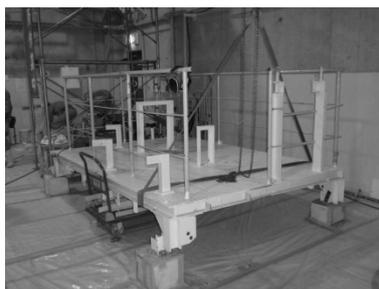


V-410吊り下ろし

Photo. 4.2-4 廃止措置経過 (ふっ化沈殿室)



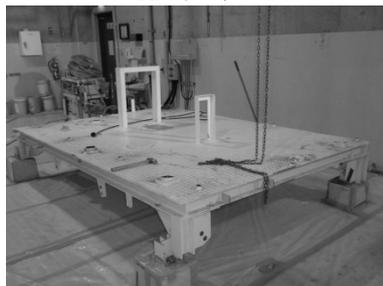
V-410吊り下ろし



V-410吊り下ろし



V-410手摺部切断



V-410手摺部切断



V-410切断用 GH



V-410切断マーキング



V-410切断



V-410切断



V-410切断



V-410切断



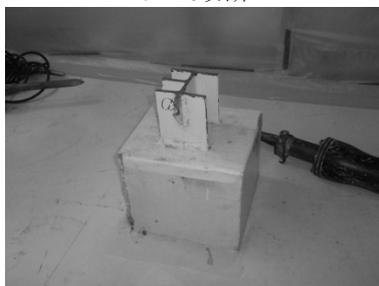
V-410切断



V-410切断



V-410基礎ハツリ前



V-410基礎ハツリ前



V-410基礎ハツリ

Photo. 4.2-4 廃止措置経過(ふっ化沈殿室)



V-410基礎ハツリ



V-410架台基礎補修



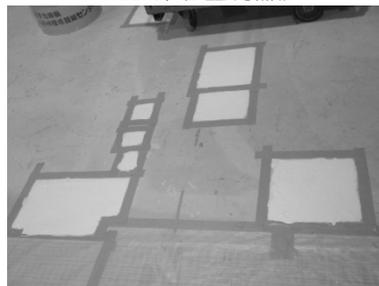
V-410架台基礎補修



V-410架台用基礎ハツリ後



V-410架台基礎補修



基礎部耐酸床塗装

■No.1HF 工程解体写真 PM 配管解体写真 (2009年7月9日~7月13日)



PM 配管撤去箇所



PM 配管撤去用足場・GH 設営



PM 配管撤去用足場・GH 設営



PM 配管撤去用足場・GH 設営



PM 配管撤去 GH 内部



PM 配管撤去 GH 内部



PM 配管取り外し

Photo. 4.2-4 廃止措置経過(ふっ化沈殿室)

国際単位系 (SI)

表1. SI基本単位

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

表2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

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

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

表3. 固有の名称と記号で表されるSI組立単位

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

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

表4. 単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

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

表5. SI接頭語

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

表6. SIに属さないが、SIと併用される単位

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

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

名称	記号	SI単位で表される数値
電子ボルト	eV	1 eV=1.602 176 53(14)×10 ⁻¹⁹ J
ダルトン	Da	1 Da=1.660 538 86(28)×10 ⁻²⁷ kg
統一原子質量単位	u	1 u=1 Da
天文単位	ua	1 ua=1.495 978 706 91(6)×10 ¹¹ m

表8. SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

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

表9. 固有の名称をもつCGS組立単位

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

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

表10. SIに属さないその他の単位の例

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

