

デコミッショニング評価システムの開発（8）  
—旧JWTF解体シナリオの検討—  
(技術報告)



2001年12月

核燃料サイクル開発機構  
大洗工学センター

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49

核燃料サイクル開発機構

技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to :

Technical Cooperation Section,

Technology Management Division,

Japan Nuclear Cycle Development Institute

4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184,

Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)

2001

# デコミッショニング評価システムの開発（8）

## - 旧 JWTF 解体シナリオの検討 -

### （技術報告）

小川竜一郎\*、吉澤俊司\*

#### 要 旨

核燃料サイクル施設等のデコミッショニングの実施前に、人工数、工期、被ばく線量、廃棄物発生量、コストの指標をワークステーション上で計算し、解体シナリオの最適化を図る支援システムとして、デコミッショニング評価システム（DECMAN）を開発した。

本報告書では、DECMANを用いて常陽廃棄物処理建家の解体シナリオの評価計算を行うために、設備機器の位置情報および表面線量率のデータ収集作業を実施した。得られた機器情報データを用いて、設備の除染を行った場合と行わなかった場合の解体シナリオを基にDECMANによる評価計算を行った。さらに、常陽廃棄物処理建家解体撤去までに行う作業の整理を行った。本作業の結果、以下の結果が得られた。

- (1) 評価計算の結果、内装機器撤去に要する人工数は、約 $4.5 \times 10^3$ 人日、工期は約490日、コストは約390百万円、廃棄物量は約140 t（放射性廃棄物量は69t）であった。
- (2) 高線量機器の除染を行わず解体をおこなった場合と、除染作業を行った場合では、除染を行わなかった場合に比べて、人工数で1.3倍、コストで2.0倍多くかかる。被ばく量は、除染を行わない場合が行った場合の3.9倍多い結果となつた。
- (3) DECMANによる被ばく計算では、被ばく量が過大に評価された。この原因是、2次元座標で情報を与えているために、立体的に配置された機器類の多い施設においては、実際の機器との距離よりも近づいているものとして計算されていること、また、実際の作業では高線量箇所を避けて作業を行うが、計算上作業員は一箇所に留まって作業を行っているものとして計算していることが挙げられる。

---

\*大洗工学センター 照射施設運転管理センター 環境保全課

# Development of Decommissioning Management System (8)

## – Study of JWTF decommissioning procedures –

R.Ogawa\*, S.Yoshizawa\*

### Abstract

The decommissioning evaluation system that evaluated and optimizes the decommissioning scenario (total amount of men and days, period of works, exposure dose, abundance of waste, cost) has been developed.

In this report, for test study of old JWTF decontamination using the decommissioning evaluation system, survey work of location and surface dose rate of machines and pipes in old JWTF, calculation using the decommissioning evaluation system, comparing a scenario carrying out a decontamination work and one which did not use the decontamination work were carried out. Results are as follows.

- (1) The DECMAN calculated that total amount of men and days was  $4.5 \times 10^3$  man day, period of works was 490 days, cost was  $3.9 \times 10^5$  yen, abundance of waste was  $1.4 \times 10^2$  ton (radioactive waste was 6.9ton).
- (2) Total amount of men and days of a scenario using decontamination (scenario A) was nearly 1.3 times as large as one of a scenario which did not use decontamination (scenario B). Cost of "A" was 2.0 times as large as that of "B". Exposure dose of "A" was 1/4 times as low as that of "B".
- (3) The DECMAN overestimated exposed dose. The reason was thought as follows.

The exposed dose from each equipments was estimated in 2 dimension. Distance between each equipments in the DECMAN was estimated short compared with actual distance.

Workers were moving around the equipment in actual work, and averted stopping at high dose rate points. The system could not add the process in calculation.

---

\*Oarai Engineering Center Waste Management Section

## 目 次

1. はじめに . . . . .	1
2. 機器配置と線量調査 . . . . .	2
2.1 調査内容 . . . . .	2
2.2 測定結果 . . . . .	2
3. 解体撤去評価計算 . . . . .	3
3.1 解体撤去の条件とシナリオ作成 . . . . .	3
3.2 DECMAN計算 . . . . .	7
4. まとめ . . . . .	11
5. 参考文献 . . . . .	12
図 表 . . . . .	13
付 錄 1. 施設撤去準備作業の準備 . . . . .	37

## 図表目次

表 2.1 機器リスト1 . . . . .	13
表 2.2 機器リスト2 . . . . .	14
表 2.3 配管リスト1 . . . . .	15
表 2.4 配管リスト2 . . . . .	16
表 2.5 配管リスト3 . . . . .	17
表 2.6 配管リスト4 . . . . .	18
表 2.7 タンク室線量測定1 . . . . .	19
表 2.8 タンク室線量測定2 . . . . .	20
表 2.9 タンク室線量測定3 . . . . .	21
表 3.1 除染技術と対象機器 . . . . .	22
表 3.2 DECMAN計算結果 . . . . .	22
表 3.3 コンクリートはつり量 . . . . .	22
表 3.4 解体工法の比較 . . . . .	23
表 3.5 廃棄物発生量 . . . . .	23
図 2.1 調査対象エリア . . . . .	24
図 2.2 中和槽測定位置、結果 . . . . .	25
図 2.3 定量槽測定位置、結果 . . . . .	25
図 2.4 計量槽測定位置、結果 . . . . .	26
図 2.5 濃縮液受槽測定位置、結果 . . . . .	26
図 2.6 蒸発缶測定位置、結果 . . . . .	27
図 2.7 固化室測定位置、結果 . . . . .	27
図 2.8 薬液廃液タンク測定位置、結果 . . . . .	28
図 2.9 タンク類測定位置 . . . . .	28
図 3.1 解体手順概略図 . . . . .	29
図 3.2 除染手順1 . . . . .	30
図 3.3 除染手順2 . . . . .	31
図 3.4 解体手順1 . . . . .	32

図 3.5 解体手順2 . . . . .	33
図 3.6 解体手順3 . . . . .	34
図 3.7 解体手順4 . . . . .	35
図 3.8 解体手順5 . . . . .	36

## 1. はじめに

常陽廃棄物処理建家（以下、旧JWTF）は、平成7年2月以降、「常陽」廃棄物処理施設の運転開始に伴い、使用を停止し不稼働施設になっている。使用停止後、速やかに解体撤去することが望ましいが、施設内には汚染された設備・機器等が設置されており、解体撤去によって大量の放射性廃棄物が発生し、廃棄物管理施設の保管能力等の事情により、現在は維持管理を行っている。

旧JWTFの廃止措置を検討するうえで、廃棄物発生量区分作業員の被ばく量の推定を行うためには、設備機器の物量および表面線量率を把握しておく必要がある。また、デコミッショニング評価システム（以下、DECMAN）を用いた評価計算を行うには、機器の位置情報が必要となる。このために、本報告書では下記について検討し、取りまとめたものである。

- (1) 旧JWTF設備機器の物量および表面線量率のデータ収集を目的として旧JWTF物量調査を実施した。
- (2) 得られた機器情報をもとに、施設内の部屋・機器の解体手順とそれに伴い発生する廃棄物量を、DECMANを用いて評価計算を行い、設備の除染を行った場合と行わなかった場合の解体シナリオを作成し評価計算を行った。

なお、旧JWTF解体撤去作業実施までの準備事項、課題等について取りまとめたものを付録1に示す。

## 2. 機器配置と線量調査

### 2.1 調査内容

#### 2.1.1 機器情報調査

調査の対象エリアは、1階の管理室、制御室、廃液処理室、固化室、蒸発缶室、地下1階の機械室、廃液処理室、蒸発缶室、廃液タンク室である。なお、管理室、制御室、機械室は線量測定は行わず、機械室の配管調査も対象から外した。調査対象の部屋を図2.1に示す。機器、配管の位置情報については、データリストを整理し、データをDEC MANに入力した。

#### 2.1.2 機器の表面線量当量率測定

大部分の機器の表面線量率測定については、テレテクターを用いて直接測定を行った。部屋全体の空間線量の高い廃液タンク室内のタンクについては、TLB素子を機器表面に貼り付け、一定期間をおいて回収し測定した。

測定点は、塔槽類については、高線量部位（タンク底部、配管接続部等）と側面・上部を各1箇所、配管類については、水平部1箇所、曲部の測定を行った。

高線量タンクの測定については空間線量が高く、作業員の被ばく低減を図るため、TLD素子をタンク表面に設置し、1週間後にTLD素子を回収してTLD素子の線量を測定することにより表面線量率を算出した。

### 2.2 測定結果

機器情報リストを表2.1、表2.2に、配管の調査表を表2.3～表2.6に示す。また、機器類の測定結果を図2.2～図2.8に示し、タンク類の測定箇所を図2.9に、タンク類の測定結果を表2.7～表2.9に示す。

機器の位置情報はDEC MANに入力し評価計算に用いる。また、線量測定結果は、今後機器の内蔵放射能量に換算し、DEC MANデータに反映させる。

### 3. 解体撤去評価計算

#### 3.1 解体撤去の条件とシナリオ作成

##### 3.1.1 解体撤去の基本方針

旧JWTFは、平成7年に運転を停止した。空調設備および放射線管理設備等の運転を継続し、安全な維持管理を行っている。今後の解体撤去に資するために、発生放射性廃棄物量の低減、被ばく量の低減、コストの低減等を考慮した解体撤去計画を推進する必要がある。

現在、旧JWTFで高線量部位は、中和槽下部、定量、計量槽配管類とごく限られた部分しかなく、工具・解体用機器類のアクセスが困難な場所も高レベルタンクを除いて無い。このため、解体に際しては特別な技術・機器を用いず、既存の技術を用いて解体を行うことが可能である。

##### 3.1.2 解体撤去前提条件

###### (1) 放射性廃棄物量の低減

解体に伴い発生する放射性廃棄物は、サイクル機構内で一時保管した後、原研大洗研究所にある廃棄物管理施設（以下、廃棄物管理施設）に払い出され処理・保管される。廃棄物管理施設の保管能力等の関係から、可能な限り発生量を低減させることを考慮して解体シナリオを作成する必要がある。シナリオ作成にあたっては以下の点を考慮した。

- ①管理区域内にある非汚染物品を、解体時に汚染させないように解体手順を考慮する。
- ②解体撤去によって施設内より発生する廃棄物を、汚染物と非汚染物に分別し、放射性廃棄物の発生量を減量する。
- ③除染および解体等で使用する工法については、二次放射性廃棄物の発生量の少ない工法を選択し、放射性廃棄物発生量を低減させる。

###### (2) 被ばく量の低減

実作業を行うにあたっては、線量の低減、遠隔作業、作業時間の短縮を図り、可能な限り被ばくの低減に努めることが必要である。

- ①解体撤去前に高線量率部の除染を行い、空間線量を下げる。
- ②高線量率の装置類の解体・切断等は遠隔で行えるものは可能な限り適用する。

- ③事前教育、モックアップによる手順の確認により作業時間を短縮する。
- ④高線量箇所には、その旨がわかる掲示等を行い、不用意に作業員が高線量箇所に近づかない工夫を行う。

### (3) コスト低減

作業員の安全、被ばく量の低減、発生廃棄物量の低減を図ることが必要であるが、一方で過度の除染や遠隔解体の適用は、コストの増大を招くことになる。最適な工法を選択することにより、コストの低減を図ることが必要である。

#### 3.1.3 解体撤去の範囲

検討段階において、解体撤去の範囲は、管理区域の解除、建家の撤去、コンクリート基礎の撤去、埋め戻しまでの範囲とする。ただし、コンクリート廃棄物の処理等を考慮すると、建家の再利用等を検討する必要がある。

#### 3.1.4 解体撤去手順

上記の解体撤去の前提条件をベースに解体シナリオを作成した。図3.1に解体フローを示す。

##### (1) 事前準備作業

解体の事前準備作業には、入退域エリアの整備と廃棄物運搬および保管エリアの整備を行う必要がある。

入退域エリアの整備については、旧JWTFの入退域エリアは非常に狭く、現状では1日10人程度の入域者が限度である。しかし、工事期間中は1日最大で30人程度の入域者が見込まれる。従って、解体撤去開始までに、入退域エリアの整備が必要である。入退域エリアの整備には、管理室とエンジニアリングルームの隔壁を撤去して入退域エリアを拡大するか、または、必要最少限の電源盤を残して、制御室内の装置を撤去し、入退域エリアし、退出モニターを増設する必要がある。建家内の放射性廃棄物を搬出するに当たっては、搬出サーベイが必要である。搬出サーベイエリアには、搬出モニターを設置する必要がある。搬出モニターは、バックグラウンドが低いエリアに設置する必要があり、1階搬入口・貯蔵室エリアが適当である。解体作業開始前に、設置場所の整備が必要である。

また、エリアI（汚染のあるまたは汚染の可能性のあるエリア）から搬出された汚染の検出されなかった不使用器具・材料については、管理区域外施設に保管するため、保管庫を確保する。

## (2) 放射線測定作業

放射線測定作業には、解体撤去着手前に実施する事前サーベイ、解体撤去作業に必要な作業中サーベイ、解体撤去後に管理区域を解除するための管理区域解除サーベイがある。

事前サーベイには、機器及び配管内インベントリー測定、機器の表面汚染測定、空間線量測定、コンクリート汚染測定を行う必要がある。

機器及び配管内インベントリー測定結果は、解体撤去により発生する放射性廃棄物量の算出、および放射性廃棄物の分類等に使用する。

表面（汚染）密度測定はスミヤ法により行う。設備機器、壁、床、ダクト等を測定する。表面（汚染）密度は、作業装備の目安となる。

空間線量率は、解体撤去前除染の除染目標や作業工法の選定、被ばく量の算出等に使用する。機器および配管等の表面線量率や作業エリアの空間線量率を測定する。

コンクリート汚染測定では、コンクリート放射性廃棄物量を算出するために、床、壁、天井、ピット等について、汚染分布および汚染深さを測定する。

解体廃棄物の仕分けでは、解体撤去によって大量に発生する廃棄物について、迅速に区分分類する必要があり、効果的な測定を行うには、自動仕分け装置を用いることが有効である。

作業中の環境放射能の測定では、切断作業中のグリーンハウス内放射性ダスト濃度、作業エリアの表面（汚染）密度、解体撤去エリアの空間線量率等を適宜測定する。

建家の内部機器および構造物を撤去後、放射線管理区域を解除するため表面（汚染）密度が規定値以下であることを確認する必要がある。測定は、建家全域を直接測定で行い、大面積を効率的に測定できる測定装置を導入する。

## (3) 解体撤去前除染

解体撤去時および放射性廃棄物処理・運搬時の被ばく低減を図るため、設備機器の除染が必要である。解体撤去開始時に除染が必要と推測される設備機器は以下の通りである（表面線量率 約 $500 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 以上のもの）。

- ①高レベルタンク (1500 φ × 3600L) 2基
- ②中和槽 (2500 φ × 3550L)

- ③定量槽（650 φ × 1200L）
- ④計量槽（550 φ × 1010L）
- ⑤蒸発缶洗浄用薬液廃液タンク（2500 φ × 3550H）
- ⑥配管類：中和槽サンプリング配管、中和槽移送配管、定量槽移送配管等

#### (4) 内装機器解体撤去手順

放射性廃棄物の低減を図るため、および解体エリアを確保するため、非汚染機器の撤去を行う。ただし、非汚染機器のうち、解体撤去時に必要な給排気設備、電気設備、給排水設備、クレーン設備等については、解体撤去の終盤までその機能を維持し、工程の終盤に撤去する。

配管・バルブ・ポンプ・小型槽類・付属設備等の汚染物については可能な限り、フランジ部で取り外す。取り外したこれらの機器は、グリーンハウス内で放射性廃棄物容器（200ℓドラム缶または、1 m<sup>3</sup>鋼製容器）に入る大きさに切断し、酢酸ビニルシートで梱包して容器に入れる。

中和槽、高レベルタンク、低レベルタンク等の大型塔槽類については、プラズマ切断装置、ディスクサンダー、高圧サンドブラスト等を用いて、容器（サイズ約3,300L × 2,400W × 2,400H）に入る大きさに切断する。切断は、グリーンハウスを作成しその中で行う。

高レベルタンク及び低レベルタンクはゴムライニングされており、切断時燃焼する恐れがあるので、非熱的切断技術を用いる。また、中和槽、高レベルタンクの切断については、表面線量率が高いことが予想されるので、遠隔で切断できる治具の開発が必要である。

#### (5) 埋設配管撤去（屋内）

建室内からすべての設備機器を撤去した後、床、壁等に埋設されている配管を撤去する。

#### (6) 埋設配管撤去（屋外）

旧JWTFには、常陽付属建家、メンテナンス建家、FMFからの廃液移送配管が接続されており、また、廃棄物管理施設への廃液移送配管が布設されている。これらの配管は、旧JWTF敷地境界で閉止フランジにより切り離されている。従つて、これらの配管を撤去する。撤去する配管の長さは、低レベル配管（付属建家系、メンテナンス建家系、FMF系）については、長さ 約40m (40A) が 2 系統、長さ 約40m (25A) が 1 系統、高レベル配管（付属建家系、メンテナンス建家系）

については、長さ 約40mの40A、25A配管が各1系統、中レベル配管（FMF系）については長さ 約40m（60A）が 1 系統、廃棄物管理施設移送配管については、長さ 約50m（50A）が 1 系統である。

(7) コンクリート除染

管理区域を解除するにあたり、すべての設備機器を撤去した後、建家のコンクリート表面の汚染分布を測定する。測定は、直接サーベイ法による。汚染深さについては、事前サーベイの結果により決定する。汚染エリアおよび汚染の可能性のあるエリアについて、事前サーベイによる汚染深さまで研削する。研削装置は、粉塵飛散防止対策として、サイクロン、バグフィルター、HEPAフィルター等の機能を有するものを使用する。

(8) 建家の撤去と整地

建家の撤去は、管理区域解除後に建設機械を使用して行う。実施範囲は、建家及び基礎コンクリートの撤去、埋め戻し、整地までとする。

### 3.2 DECMAN計算

#### 3.2.1 DECMANシナリオ作成

DECMANを用いて内装機器の撤去シナリオを評価計算した。

(1) 機器除染

除染方法としては、極力 2 次廃棄物の発生が少ない除染方法を選択する必要がある。除染の手順は、汚染の高い設備を先に行い、作業に伴う被ばくを低減する。配管および小型の槽類には硝酸溶液熱循環法が適している。ゴムライニングされている高レベルタンクおよび大型の中和槽の除染については、解体撤去までに最適な除染法を選択または開発する必要がある。

除染作業の順番と適用する除染方法の設定除染係数（DF）を表 3.1に示す。

(2) 機器解体手順

機器解体の順番は、準備作業、廃液処理室内設備解体撤去、蒸発缶室内機器解体撤去、蒸発缶一タンク室間の壁撤去、固化室内設備機器解体撤去、タンク室内設備機器解体撤去、貯蔵室内機器解体撤去、機械室内設備解体撤去、制御室、エンジニアリングルーム撤去、コンクリート壁のはつり、建家の汚染有無の確認、の順番とした。

また、シナリオの作成にあたっては以下の条件で行った。

- ①全作業期間中の作業員数は最大で30名とする。解体実施工エリア(グリーンハウス内)、細断エリアの作業は作業員2名、補助作業員2名を1組として1日当たり最大3組がグリーンハウス内で作業を行うこととする。
- ②1日当たりの管理区域内の作業時間は、装備無しの場合は7時間、反面マスク装備時は6時間、全面マスク装備時は5時間、エアラインマスク装備時は4時間とする。
- ③放射線被ばくについては、各部屋の機器からの放射線量と作業時間から算出する。インベントリを有する機器が無い機械室、制御室チャンジングルームでの作業時は、被ばくは無いものとする。また、内部被ばくは無いものとした。
- ④廃棄物の収納は収納可能な放射能量で管理する。

### 3.2.2 計算結果

#### (1) 機器撤去等

以上の条件のもと、除染、解体に要する日数、コストを算出した。算出結果は以下の通りである。計算に用いた解体手順を図3.2～図3.8に示す。

評価計算の結果、表3.2に示す評価指標が得られた。本計算は、基本工程の除染・解体にかかる部分のみであり、下記のコンクリートはつりや建家撤去を含めると、全工程は約5年と推定される。

なお、この費用には、切断用機器の設計、製作、放射性廃棄物の処理費用は含まれていない。

#### (2) コンクリートはつり

建家を管理区域から除外するためのコンクリート壁のはつり作業を別途計算した。建家の再利用を行う場合には、建家強度等の観点からこの工程は再度検討しなおす必要がある。

部屋の壁、床面のはつりにかかる費用と廃棄物発生量を表3.3に示す。はつりにかかる期間は6ヶ月、人工数は約920人日、収納容器は約13,000本、コストは約61百万円、廃棄物発生量は約140tであった。

ここで、コンクリートの200ℓドラム缶への充填率は、60kg/本とした。また、はつり深さは、汚染部については30mmとし、非汚染部については10mmとした。

なお、適用技術には、小型研削器(ドラムに取り付けた多数のカッターブレードを回転させてコンクリート表面を研作する)研作能力には $24\text{ m}^2/\text{h}$ 、1パスは

つり深さは 5 mm と仮定した。

### (3) シナリオの比較検討

シナリオは大きく分けて除染と解体に分けられるが、現状ではかなり線量が低くなっているので、作業員の被ばく低減のために上記で提示されたシナリオのような除染を行うは必要は無い。

廃棄物の高低区分により放射性廃棄物処理費が 10 倍程度異なる。除染を行うか否かについては、除染により放射性廃棄物の低レベル化が図られる利点と、除染による作業員の被ばく低減などの諸指標を総合して判断する必要がある。幾つかのシナリオを作成して、評価を行う。

現在、考えられるいくつかのシナリオについて、計算を行い比較した。考えられるシナリオは、以下の 3 ケースである。

①Case 1：全ての作業は現場で行う。解体作業を行う前に空間線量を下げるため、除染を行う。

②Case 2：現場では除染・粗解体を行い、別施設において細断と廃棄物容器収納を行う。

③Case 3：全ての作業を現場で行う。但し、解体作業前の除染作業は行わない。

Case 1 は、施設単体で解体を行う上で標準的な作業であり、被ばく量を低減するため、高線量配管系統から順に系統除染を行いその後機器除染、解体撤去の順に行う。除染作業は、配管類の系統除染に対しては熱硝酸除染、機器の表面除染については高圧ハイドロブラスト除染を用いた。除染係数は 100 と設定した。

Case 2 は、遠隔作業が行える解体処理施設があることを前提にしたケースである。切断作業は、粗解体のみとした。また、施設運搬後の費用は積算していない。

Case 3 は、Case 1 のシナリオをもとに作成した除染を行わない場合の解体シナリオである。

計算上は除染係数 100 以上を得られることを前提に計算している。しかし、系統除染は平成 5 年度に行っており、再度除染を行うことでどの程度効果があるか、内部調査を行い検討する必要がある。

表 3.4 に各 Case の評価指標を比較した。また、Case 1 の廃棄物量の内訳を表

3.5に記す。除染作業を行った場合は行わなかった場合に比べ、人工数で約1.3倍、コストで約2.0倍多くかかる結果となった。被ばく量については、除染を行わない場合が行った場合の約3.9倍多く被ばくする結果となった。

また、放射性廃棄物量については、表3.4では、総廃棄物量のみ記載しているが、除染をしない場合には一部に $\beta\gamma$ 固体廃棄物Bの放射性廃棄物が発生する。本計算結果では廃棄物管理施設での処理費用は含めていない。今後、処理費用を含めてコストを計算する必要がある。

除染を行わない場合は、その作業そのものにかかる工期やコストが削減されるが、一方で作業員の被ばくは無視することはできない。Case 1で1作業あたりの最大被ばく量は、定量槽の除染作業で200mSv/5.7人日であった。

なお、被ばく量については、計算上、対象となる機器及び周辺にある機器に対して無防備に作業を行っている計算になっているため、絶対値は非常に大きな値となっている。被ばくの数値そのものについては、作業シナリオの違いによる相対値を評価することとした。

被ばく量評価が過大になる原因としては、DEC MANは機器情報をX-Y平面のみ情報を与えているため、立体的に配置された機器類の多い施設においては、実際の機器との距離よりも近づいているものとして計算されてしまうこと、実際の作業では一箇所に留まらず動きながら作業をしているが、DEC MANでは一箇所の空間線量のみから被ばく量を計算しているため実際の作業よりも被ばく量が過大になることが上げられる。このために、今後、DEC MANの評価精度については改良を進めていく必要がある。

## 4. まとめ

旧 JWTF を対象に、施設機器の位置情報および表面線量率のデータ収集を行い、得られた機器情報データを用いて設備除染の有無による解体シナリオを基にDECMANによる評価計算を行った。結果の要約を以下に示す。

- (1) 解体シナリオに基づくDECMANによる評価計算の結果、除染を行う場合のシナリオでは、人工数は約 $4.5 \times 10^3$ 人日、工期は約490日、コストは約390百万円、廃棄物量は約140t（放射性廃棄物量は69t）である。除染作業を行った場合は行わなかった場合に比べ、人工数で1.3倍、コストで2.0倍多くかかる結果となった。被ばく量については、除染を行わない場合が行った場合の3.9倍多く被ばくする結果となった。
- (2) DECMANの被ばく計算では被ばく量が過大に評価される結果となった。被ばく量評価が過大になる原因としては、2次元座標で情報を与えているため、立体的に配置された機器類の多い施設においては、実際の機器との距離よりも近づいているものとして計算されていること、そして作業員は一箇所に留まって作業を行っているものとして計算していることが原因として挙げられる。
- (3) 解体撤去までに行う準備作業等について整理を行い、早急に調査すべき事項として、コンクリートのはつり量を決定するためのコンクリートのボーリング調査、機器内部除染の具体的方法を決定するための機器塔槽類の内部汚染性状調査があった。
- (4) 今後、DECMANの評価精度の向上を行うとともに、解体計画の策定に向けて調査作業を行う必要がある。

## 5. 参考文献

- (1) 小川竜一郎、福井康太、根本正信、谷本健一、照沼誠一: デコミッショニング評価システムの開発(1)(システム設計) PNC ZN9410 95-065 (1994.10)
- (2) 小川竜一郎、根本正信、谷本健一: デコミッショニング評価システムの開発  
(2)(データベースコードの作成) PNC ZN9410 96-023 (1996.01)
- (3) 小川竜一郎、根本正信、森下喜嗣、谷本健一: デコミッショニング評価システムの開発(3)(評価指標計算コードの詳細設計および入出力コードの作成)  
PNC ZN9410 97-008 (1996.07)
- (4) 小川竜一郎、根本正信、森下喜嗣、谷本健一: デコミッショニング評価システムの開発(4)(指標評価コードの作成) PNC ZN9410 97-103 (1997.11)
- (5) 小川竜一郎、根本正信、森下喜嗣、谷本健一: デコミッショニング評価システムの開発(5) - 旧JWTFの解体撤去計算によるシステムの機能検証- PNC ZN9410 98-090 (1998.09)
- (6) 小川竜一郎、根本正信、谷本健一: 核燃料サイクル施設等のデコミッショニング評価システムの開発(DECMAN) JNC TN9410 99-007 (1999.04)
- (7) 小川竜一郎、根本正信、森下喜嗣、谷本健一: デコミッショニング評価システムの開発(6) - 旧JWTFの解体撤去工法の検討- JNC TN9410 99-022(1999.09)
- (8) 小川竜一郎、近藤等士、谷本健一: デコミッショニング評価システムの開発  
(7) -DECMAN- JNC TN9410 2001-012(2000.12)

表 2.1 機器リスト1

機器ID	配置場所	機器名称	中心座標			台数	形状	機器分類	寸法:mm				重量:kg	材質	内蔵放射能
			Xp:m	Yp:m	Zp:m				外径	高さ	幅	奥行	厚み		
1-1	廃液処理室	中和槽	3.76	3.40	3.86	1	円筒型	タク類	2,500	3,550	-	-	8,2,500	SUS304	β γ
1-2	廃液処理室	定量槽	4.82	1.50	2.64	1	円筒型	タク類	650	1,200	-	-	4,150	SUS304	β γ
1-3	廃液処理室	計量槽	4.82	0.45	3.01	1	円筒型	タク類	550	1,010	-	-	8,130	SUS304	β γ
1-4	廃液処理室	エアリフトセパレータ	5.22	0.95	0.48	1	円筒型	管類	200	500	-	-	4,30	SUS304	β γ
1-5	廃液処理室	薬品溶解槽	4.17	1.80	0.99	1	角型	タク類	-	900	1,350	1,350	6,110	PVC	無し
1-6	廃液処理室	オフガス凝縮器	4.82	3.80	4.25	1	円筒型	熱交換機類	450	1,900	-	-	6,600	SUS304	β γ
1-7	廃液処理室	中和槽用ポンプ	2.77	4.35	0.63	1	角型	その他機器	-	340	515	350	25	SUS304	β γ
1-8	廃液処理室	中和剤供給ポンプ	4.87	0.30	0.63	1	角型	その他機器	-	485	600	350	75	SUS304	無し
1-9	廃液処理室	中和剤ポンプ	3.67	0.30	0.63	1	角型	その他機器	-	485	600	350	75	SUS304	無し
1-10	廃液処理室	オフガスプロア1	0.57	4.35	3.73	1	角型	その他機器	-	350	400	600	90	SUS304	β γ
1-11	廃液処理室	オフガスプロア2	1.59	4.35	9.73	1	角型	その他機器	-	350	400	600	90	SUS304	β γ
1-12	廃液処理室	オフガスフィルタ	2.82	4.55	4.15	1	円筒型	741タ類	450	700	-	-	4,110	SUS304	β γ
1-13	廃液処理室	オフガスフィルタ	3.77	4.55	4.15	1	円筒型	741タ類	450	700	-	-	4,110	SUS304	β γ
1-14	廃液処理室	コンプレッサ	2.80	2.50	0.95	1	角型	その他機器	-	1,900	650	3,300	450	SUS304	無し
1-15	廃液処理室	高レベル配管類1~4	-	-	-	-	円筒型	管類	29.2	4,825	-	-	3,364	SUS304	β γ
1-16	廃液処理室	低レベル配管類1~4	-	-	-	-	円筒型	管類	34.6	3,850	-	-	3,560	SUS304	β γ
1-17	廃液処理室	高レベルバルブ1~6	-	-	-	-	円筒型	管類	140	200	-	-	5,346	SUS304	β γ
1-18	廃液処理室	低レベルバルブ1~5	-	-	-	-	円筒型	管類	140	200	-	-	5,143	SUS304	β γ
1-19	廃液処理室	サンプリングボックス	2.12	1.58	1.45	1	角型	グローブホック	-	700	2200	500	3,200	SUS304	β γ
1-20	廃液処理室	中和槽除染装置	2.80	2.50	4.61	1	角型	グローブホック	-	1,500	800	1,500	10,300	SUS304	β γ
1-21	廃液処理室	pH自動調整器	2.12	1.08	0.35	1	角型	グローブホック	-	700	1,200	500	3,110	SUS304	β γ
1-22	廃液処理室	架台	1.42	1.25	1.50	1	角型	その他機器	-	3,000	2,000	2,000	6,000	SS41	β γ
1-23	廃液処理室	シャッター前遮蔽体	1.42	3.75	1.50	1	角型	遮蔽体	-	3,000	1,500	50	3,800	SS41	無し
1-24	廃液処理室	中和槽周囲遮蔽体	4.25	1.25	-1	1	角型	遮蔽体	-	3,000	8,000	100	27,300	SS41、鉛	無し
1-25	廃液処理室	遮蔽窓	4.25	3.75	0.90	1	角型	遮蔽体	-	1,800	1,500	50	1,200	SS41、鉛	無し
1-26	廃液処理室	蒸発缶洗浄用薬液タンク	0.95	#####	1.10	1	円筒型	タク類	800	1,100	-	-	6,220	SUS304	無し
1-27	廃液処理室	蒸発缶洗浄用薬液タンク	0.95	#####	1.00	1	円筒型	タク類	1,200	1,300	-	-	6,800	SUS304	β γ
1-28	廃液処理室	洗浄用薬液タンク用ポンプ	2.85	#####	0.32	1	角型	その他機器	-	380	600	300	70	SUS304	無し
1-29	廃液処理室	洗浄用薬液タンク用ポンプ	2.85	#####	0.32	1	角型	その他機器	-	380	600	300	70	SUS304	β γ
2-1	蒸発缶室	蒸発缶カラム部1	2.30	5.20	2.13	1	円筒型	熱交換機類	600	2,800	-	-	6,1,200	SUS304	β γ
2-2	蒸発缶室	蒸発缶カラム部2	2.30	3.00	2.13	1	円筒型	熱交換機類	600	2,800	-	-	6,1,200	SUS304	β γ
2-3	蒸発缶室	蒸発缶リボイラ部1	2.30	4.30	2.63	1	円筒型	熱交換機類	500	1,800	-	-	6,600	SUS304	β γ
2-4	蒸発缶室	蒸発缶リボイラ部2	2.30	2.10	2.63	1	円筒型	熱交換機類	500	1,800	-	-	6,600	SUS304	β γ
2-5	蒸発缶室	蒸気凝縮器	0.95	4.13	0.70	1	円筒型	熱交換機類	400	2,500	-	-	6,200	SUS304	β γ
2-6	蒸発缶室	蒸気凝縮器	0.95	4.13	2.90	1	円筒型	熱交換機類	400	2,500	-	-	6,200	SUS304	β γ
2-7	蒸発缶室	濃縮液受槽	2.00	2.45	1.30	1	円筒型	タク類	800	1,800	-	-	6,700	SUS304	β γ
2-8	蒸発缶室	洗浄液入れポンプ	1.90	3.25	0.19	1	角型	その他機器	-	380	900	350	150	SUS304	β γ
2-9	蒸発缶室	高レベル配管類1~4	-	-	-	-	円筒型	管類	42.3	3,800	-	-	3,370	SUS304	β γ
2-10	蒸発缶室	低レベル配管類1~4	-	-	-	-	円筒型	管類	42.2	3,800	-	-	3,832	SUS304	β γ
2-11	蒸発缶室	高レベルバルブ1~7	-	-	-	-	円筒型	管類	550	800	-	-	6,244	SUS304	β γ
2-12	蒸発缶室	低レベルバルブ1~7	1.90	6.45	-1	1	円筒型	管類	550	800	-	-	5,1885	SUS304	β γ
2-13	蒸発缶室	架台、グレーティング	1.90	3.25	2.20	1	角型	その他機器	-	5,000	4,000	20	3,000	SS41	無し
2-14	蒸発缶室	遮蔽扉	1.90	3.25	0.97	2	角型	遮蔽体	-	2,045	1,820	88	1,675	SS41	無し
3-1	固化室	乾燥溶融固化装置オープン部	3.20	1.60	2.61	1	円筒型	その他機器	216	1,030	-	-	8,110	SUS304L	β γ
3-2	固化室	乾燥溶融固化装置本体	3.20	1.60	2.93	1	円筒型	その他機器	800	1,055	-	-	8,110	SUS304L	β γ
3-3	固化室	固化装置遮蔽体	0.95	2.50	2.09	1	角型	遮蔽体	-	600	1,030	1,030	3,850	SS41	無し
3-4	固化室	固化ボックス	1.90	3.80	1.45	1	角型	その他機器	-	2,900	1,100	2,600	4,3000	SUS304	β γ
3-5	固化室	固化ボット移送装置	2.85	2.50	1.45	1	角型	その他機器	-	930	1100	760	200	SUS304	β γ
3-6	固化室	添加剤ホッパ	1.23	3.80	3.44	1	円筒型	管類	400	1,200	-	-	4,130	SUS304	β γ
3-7	固化室	マイクロ波発振器	0.80	1.60	0.64	1	角型	その他機器	-	1,275	835	500	110	SS41	無し

表 2.2 機器リスト2

機器ID	配置場所	機器名称	中心座標			台数	形状	機器分類	寸法:mm				重量:kg	材質	内蔵放射能
			Xp:m	Yp:m	Zp:m				外径	高さ	幅	奥行	厚み		
3-8	固化室	操作盤	0.80	0.83	1.131	角型	その他機器		2,250	1,000	800	-	500	SS41	無し
3-9	固化室	高レベル配管類1~4	-	-	-	円筒型	管類	53.8	2,800	-	-	366	SUS304	$\beta\gamma$	
3-10	固化室	低レベル配管類1~4	-	-	-	円筒型	管類	28.2	3,800	-	-	3485	SUS304	$\beta\gamma$	
3-11	固化室	高レベルバルブ1~3	-	-	-	円筒型	管類	140	200	-	-	530	SUS304	$\beta\gamma$	
3-12	固化室	低レベルバルブ1~5	-	-	-	円筒型	管類	140	200	-	-	5340	SUS304	$\beta\gamma$	
3-13	固化室	架台	1.90	2.50	1.701	角型	その他機器		1,700	4,000	20	-	1,000	SS41	無し
4-1	廃液タンク室	高レベル廃液貯留タンクA	1.50	3.50	1.351	円筒型	タック類	1,500	3,600	-	-	62,000	SS41+ $\gamma$	$\beta\gamma$	
4-2	廃液タンク室	高レベル廃液貯留タンクB	3.65	3.50	1.351	円筒型	タック類	1,500	3,600	-	-	62,000	SS41+ $\gamma$	$\beta\gamma$	
4-3	廃液タンク室	低レベル廃液貯留タンクA	6.15	3.50	1.501	円筒型	タック類	1,900	3,800	-	-	62,500	SS41+ $\gamma$	$\beta\gamma$	
4-4	廃液タンク室	低レベル廃液貯留タンクC	11.25	3.50	1.501	円筒型	タック類	1,900	3,800	-	-	62,500	SS41+ $\gamma$	$\beta\gamma$	
4-5	廃液タンク室	低レベル廃液貯留タンクB	8.70	3.50	1.501	円筒型	タック類	1,900	3,800	-	-	62,500	SS41+ $\gamma$	$\beta\gamma$	
4-6	廃液タンク室	上澄水タンク	13.60	3.50	1.351	円筒型	タック類	1,500	3,600	-	-	62,400	SS41+ $\gamma$	$\beta\gamma$	
4-7	廃液タンク室	放出予備タンク	15.75	3.50	1.351	円筒型	タック類	1,500	3,600	-	-	62,000	SS41+ $\gamma$	$\beta\gamma$	
4-8	廃液タンク室	ペントコレクションタンク	17.35	2.85	1.051	円筒型	タック類	1,000	2,200	-	-	6670	SS41+ $\gamma$	$\beta\gamma$	
4-9	廃液タンク室	高レベル廃液タンク用ポンプ1	1.50	3.20	0.281	円筒型	その他機器	550	2,600	-	-	280	SUS304	$\beta\gamma$	
4-10	廃液タンク室	高レベル廃液タンク用ポンプ2	3.65	3.20	0.281	円筒型	その他機器	550	2,600	-	-	280	SUS304	$\beta\gamma$	
4-11	廃液タンク室	低レベル廃液タンク用ポンプ1	6.15	3.20	0.281	円筒型	その他機器	550	3,000	-	-	300	SUS304	$\beta\gamma$	
4-12	廃液タンク室	低レベル廃液タンク用ポンプ2	8.70	3.20	0.281	円筒型	その他機器	550	3,000	-	-	300	SUS304	$\beta\gamma$	
4-13	廃液タンク室	低レベル廃液タンク用ポンプ3	11.25	3.20	0.281	円筒型	その他機器	550	3,000	-	-	300	SUS304	$\beta\gamma$	
4-14	廃液タンク室	上澄水タンク用ポンプ	13.60	3.20	0.301	円筒型	その他機器	600	2,700	-	-	400	SUS304	$\beta\gamma$	
4-15	廃液タンク室	放出予備タンク用ポンプ	15.75	3.20	0.281	円筒型	その他機器	550	2,600	-	-	280	SUS304	$\beta\gamma$	
4-16	廃液タンク室	床排水ピットポンプ1	17.18	5.60	0.181	角型	その他機器		350	270	570	30	FC	$\beta\gamma$	
4-17	廃液タンク室	床排水ピットポンプ2	18.23	4.53	0.181	角型	その他機器		350	270	570	30	FC	$\beta\gamma$	
4-18	廃液タンク室	ペントコレクションプロア	17.59	4.20	0.181	角型	その他機器		360	400	280	13	FC	無し	
4-19	廃液タンク室	高レベル配管類1~4	-	-	-	円筒型	管類	42.2	18,000	-	-	31,566	SUS304	$\beta\gamma$	
4-20	廃液タンク室	低レベル配管類1~4	-	-	-	円筒型	管類	25	15,000	-	-	31,040	SUS304	$\beta\gamma$	
4-21	廃液タンク室	高レベルバルブ1~8	-	-	-	円筒型	管類	140	200	-	-	5685	SUS304	$\beta\gamma$	
4-22	廃液タンク室	低レベルバルブ1~8	-	-	-	円筒型	管類	140	200	-	-	5510	SUS304	$\beta\gamma$	
4-23	廃液タンク室	架台	9.50	3.00	2.781	角型	その他機器		18,500	4,000	20	11,140	SS41	無し	
5-1	固体廃棄物貯蔵庫	固体廃棄物搬入機	3.10	8.10	1.251	角型	その他機器		2,500	2,800	1,040	-2,000	SS41, Pb	無し	
5-2	固体廃棄物貯蔵庫	廃液ストラッジ回収装置	3.10	8.10	0.781	角型	その他機器		1,550	2,550	1,950	-4,000	41, Pb	$\beta\gamma$	
6-1	機械室	フィルタユニット1	3.33	5.00	0.711	角型	フィルタ類		1,420	700	1,700	5400	SS41	$\beta\gamma$	
6-2	機械室	フィルタユニット2	3.33	5.00	0.711	角型	フィルタ類		1,420	700	3,400	5800	SS41	$\beta\gamma$	
6-3	機械室	排風機1	3.33	5.00	0.511	角型	その他機器		1,010	709	865	-150	FC	無し	
6-4	機械室	排風機2	3.33	5.00	0.491	角型	その他機器		970	673	785	-251	FC	無し	
6-5	機械室	排風機3	3.33	5.00	0.421	角型	その他機器		830	747	693	-1,505	FC	無し	
6-6	機械室	送風機1	3.33	5.00	0.501	角型	その他機器		1,000	823	845	-150	FC	無し	
6-7	機械室	送風機2	3.33	5.00	0.371	角型	その他機器		740	693	590	301	FC	無し	
6-8	機械室	送風機3	3.33	5.00	0.431	角型	その他機器		850	629	590	-1,505	FC	無し	
6-9	機械室	排気塔	3.33	5.00	-1	円筒型	その他機器		-	-	-	9,61,600	SS41	無し	
6-10	機械室	入気ダクト	3.33	5.00	-1	角型	ダクト類		70,000	500	350	36,300	SS41	無し	
6-11	機械室	排気ダクト	3.33	5.00	-1	角型	ダクト類		100,000	500	350	33,500	SS41	$\beta\gamma$	
6-12	機械室	コンプレッサ	3.33	5.00	1.001	角型	その他機器		2,000	700	3,500	-1,560	SS41	無し	
7-1	制御室	制御盤1	1.61	3.09	1.231	角型	その他機器		2,450	1,500	1,080	-1,700	SS41	無し	
7-2	制御室	制御盤2	2.69	3.09	1.231	角型	その他機器		2,450	1,500	2,160	-3,400	SS41	無し	
7-3	制御室	制御盤3	3.32	3.59	1.181	角型	その他機器		2,350	500	1,200	-600	SS41	無し	
7-4	制御室	制御盤4	3.32	3.09	0.601	角型	その他機器		1,200	500	1,000	-260	SS41	無し	
7-5	制御室	動力盤	3.32	2.59	0.951	角型	その他機器		1,900	400	900	-300	SS41	無し	
7-6	制御室	換気系	2.80	2.50	0.351	角型	その他機器		700	500	300	-37	SS41	無し	
8-1	チャンジングルーム	遮蔽体	1.41	2.50	1	角型	遮蔽体		1,800	1,200	50	-1,370	SS41 鉛	無し	

表 2.3 配管リスト 1

部屋名	装置名称	階層	種類	寸法mm		重量 (kg)	材質	径	配管種類 <sup>*2</sup>
				長さ	径				
タ一固 <sup>*1</sup>	配管2059	地階	配管	3930	13.60	6.9	ステンレス	20A	Dr
タ一廃 <sup>*1</sup>	配管2010	1階	配管	17100	24.30	70.8	ステンレス	40A	WL
タ一廃 <sup>*1</sup>	配管2023	地階	配管	13985	10.85	18.5	ステンレス	15A	WL
タ一廃 <sup>*1</sup>	配管2032	1階	配管	18321	10.85	24.2	ステンレス	15A	WL
タ一廃 <sup>*1</sup>	配管2036	1階	配管	14979	38.15	138.0	ステンレス	65A	WG
タ一廃 <sup>*1</sup>	配管2037	1階	配管	9273	13.60	16.3	ステンレス	20A	WG
タ一廃 <sup>*1</sup>	配管2046	両階	配管	9891	10.85	13.1	ステンレス	15A	Me
タ一廃 <sup>*1</sup>	配管2050	両階	配管	9570	10.85	12.6	ステンレス	15A	Me
廃一固 <sup>*1</sup>	配管2017	1階	配管	6203	24.30	25.7	ステンレス	40A	C
廃一固 <sup>*1</sup>	配管2025	1階	配管	6876	38.15	63.3	ステンレス	65A	WG
廃一固 <sup>*1</sup>	配管2026	1階	配管	3942	24.30	16.3	ステンレス	40A	WG
廃一固 <sup>*1</sup>	配管2030	1階	配管	6100	24.30	25.3	ステンレス	40A	WG
廃一固 <sup>*1</sup>	配管2110	1階	配管	7500	17.00	19.4	ステンレス	25A	PA
廃一固 <sup>*1</sup>	配管2151	1階	配管	6498	17.00	16.7	炭素鋼	25A	CW
廃一固一蒸 <sup>*1</sup>	配管2019	1階	配管	12964	17.00	33.6	ステンレス	25A	C
廃一機 <sup>*1</sup>	配管2100	両階	配管	7796	30.25	42.4	炭素鋼	50A	PA
廃一廊一蒸 <sup>*1</sup>	配管2161	両階	配管	22776	24.30	93.4	炭素鋼	40A	CWR
固一廊一蒸 <sup>*1</sup>	配管2150	両階	配管	16362	24.30	67.1	炭素鋼	40A	CW
固化室	配管2052	1階	配管	5820	13.60	10.2	ステンレス	20A	WG
固化室	配管2053	1階	配管	2464	10.85	3.3	ステンレス	15A	WG
固化室	配管2111	1階	配管	9616	10.85	12.7	ステンレス	15A	PA
固化室	配管2132	1階	配管	3866	17.00	9.9	炭素鋼	25A	FW
固化室	配管2152	1階	配管	3712	8.65	3.2	炭素鋼	10A	CW
固化室	配管2153	1階	配管	5211	8.65	4.4	炭素鋼	10A	CW
固化室	配管2154	1階	配管	1315	8.65	1.1	炭素鋼	10A	CW
固化室	配管2155	1階	配管	650	8.65	0.6	炭素鋼	10A	CW
固化室	配管2156	1階	配管	690	8.65	0.6	炭素鋼	10A	CW
固化室	配管2157	1階	配管	4698	10.85	6.2	炭素鋼	15A	CW
固化室	配管2158	1階	配管	4690	10.85	6.1	炭素鋼	15A	CW
固化室	配管2159	1階	配管	4350	10.85	5.7	炭素鋼	15A	CW
固化室	配管2160	1階	配管	650	10.85	0.9	炭素鋼	15A	CW
固化室	配管2162	1階	配管	3862	8.65	3.3	炭素鋼	10A	CWR
固化室	配管2163	1階	配管	4546	8.65	3.9	炭素鋼	10A	CWR
固化室	配管2164	1階	配管	3694	8.65	3.1	炭素鋼	10A	CWR
固化室	配管2165	1階	配管	7085	17.00	18.2	炭素鋼	25A	CWR
蒸発缶室	配管0612	1階	配管	6580	57.15	106.6	ステンレス	4b	ST
蒸発缶室	配管0701	1階	配管	10000	24.30	41.0	炭素鋼	1.1/2b	WG
蒸発缶室	配管0703	地階	配管	2525	24.30	10.4	炭素鋼	1.1/2b	WG
蒸発缶室	配管0704	地階	配管	6610	17.00	17.0	炭素鋼	1b	WG
蒸発缶室	配管0709	1階	配管	970	24.30	4.0	炭素鋼	1.1/2b	WG
蒸発缶室	配管0726	1階	配管	2230	13.60	3.9	炭素鋼	3/4b	WG
蒸発缶室	配管0808	両階	配管	5900	13.60	10.4	ステンレス	3/4b	WL
蒸発缶室	配管0104	両階	配管	11510	17.00	29.8	ステンレス	1b	C
蒸発缶室	配管0151	両階	配管	5953	44.55	67.3	炭素鋼	3b	CW
蒸発缶室	配管0201	両階	配管	7605	44.55	85.9	炭素鋼	3b	CWR
蒸発缶室	配管0271	地階	配管	3000	17.00	7.8	ステンレス	1b	Dr
蒸発缶室	配管0274	両階	配管	6270	10.85	8.3	ステンレス	1/2b	Dr
蒸発缶室	配管0351	1階	配管	11950	30.25	65.0	炭素鋼	2b	FW
蒸発缶室	配管0360	両階	配管	7710	17.00	19.8	炭素鋼	1b	FW
蒸発缶室	配管0369	1階	配管	1400	17.00	3.6	炭素鋼	1b	FW
蒸発缶室	配管0370	1階	配管	1650	17.00	4.2	炭素鋼	1b	FW
蒸発缶室	配管0392	1階	配管	850	10.85	1.1	ステンレス	1/2b	FW
蒸発缶室	配管0393	1階	配管	2002	10.85	2.6	ステンレス	1/2b	FW
蒸発缶室	配管0394	1階	配管	450	10.85	0.6	ステンレス	1/2b	FW
蒸発缶室	配管0603	両階	配管	8712	13.60	15.2	炭素鋼	3/4b	ST
蒸発缶室	配管0604	1階	配管	5480	13.60	9.6	ステンレス	3/4b	ST
蒸発缶室	配管0605	地階	配管	1250	13.60	2.2	炭素鋼	3/4b	ST
蒸発缶室	配管0606	地階	配管	1700	13.60	3.0	炭素鋼	3/4b	ST
蒸発缶室	配管0607	両階	配管	9610	13.60	16.7	炭素鋼	3/4b	ST
蒸発缶室	配管0609	地階	配管	750	13.60	1.3	炭素鋼	3/4b	ST
蒸発缶室	配管0611	両階	配管	9400	24.30	38.5	炭素鋼	1.1/2b	ST
蒸発缶室	配管0613	両階	配管	7568	13.60	13.2	炭素鋼	3/4b	ST
蒸発缶室	配管0614	1階	配管	2310	13.60	4.0	炭素鋼	3/4b	ST

\*1;「タ」はタンク室、「固」は固化室、「廃」は廃液処理室、「蒸」は蒸発缶室、「機」は機械室、「廊」は廊下を示し、「—」前後の部屋にまたがり存在することを示す。

\*2;Dr: ドレン、WL: 廃液、WG: 排ガス、ST: スチームを示す。

表 2.4 配管リスト2

部屋名	装置名称	階層	種類	寸法mm		重量 (kg)	材質	径	配管 <sup>*1</sup> 種類
				長さ	径				
蒸発缶室	配管0616	地階	配管	700	13.60	1.2	炭素鋼	3/4b	ST
蒸発缶室	配管0751	両階	配管	24590	17.00	63.7	ステンレス	1b	WL
蒸発缶室	配管f0611	両階	配管	12770	30.25	69.5	炭素鋼	2b	ST
タンク室	配管F0380		配管	3860	10.85	5.1	炭素鋼	1/2b	FW
タンク室	配管0261		配管	6900	17.00	17.9	ステンレス	1b	Dr
タンク室	配管0262		配管	7000	17.00	18.1	ステンレス	1b	Dr
タンク室	配管0264		配管	7050	17.00	18.3	ステンレス	1b	Dr
タンク室	配管0264		配管	600	17.00	1.6	ステンレス	1b	Dr
タンク室	配管0266		配管	未確認	17.00		ステンレス	1b	Dr
タンク室	配管0267		配管	未確認	17.00		ステンレス	1b	Dr
タンク室	配管0269		配管	未確認	17.00		ステンレス	1b	Dr
タンク室	配管026F		配管	未確認	17.00		ステンレス	1b	Dr
タンク室	配管0270		配管	9277	24.30	38.4	ステンレス	1.1/2b	Dr
タンク室	配管0279		配管	未確認	10.85		ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0280		配管	7050	10.85	9.3	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0301		配管	29340	17.00	76.0	ステンレス	1b	DW
タンク室	配管0307		配管	18610	24.30	77.0	ステンレス	1.1/2b	DW
タンク室	配管0308		配管	1360	17.00	3.5	ステンレス	1b	DW
タンク室	配管0309		配管	1360	17.00	3.5	ステンレス	1b	DW
タンク室	配管0310		配管	1360	17.00	3.5	ステンレス	1b	DW
タンク室	配管0311		配管	1360	17.00	3.5	ステンレス	1b	DW
タンク室	配管0351		配管	22790	30.25	124.0	炭素鋼	2b	FW
タンク室	配管0373		配管	2700	24.30	11.1	炭素鋼	1.1/2b	FW
タンク室	配管0374		配管	2760	10.85	3.6	炭素鋼	1/2b	FW
タンク室	配管0375		配管	未確認	10.85		炭素鋼	1/2b	FW
タンク室	配管0376		配管	未確認	17.00		炭素鋼	1b	FW
タンク室	配管0377		配管	3400	10.85	4.5	炭素鋼	1/2b	FW
タンク室	配管0379		配管	900	17.00	2.3	炭素鋼	1b	FW
タンク室	配管0387		配管	3860	10.85	5.1	炭素鋼	1/2b	FW
タンク室	配管0380		配管	4710	10.85	6.2	炭素鋼	1/2b	FW
タンク室	配管0381		配管	未確認	10.85		炭素鋼	1/2b	FW
タンク室	配管0382		配管	1140	17.00	2.9	炭素鋼	1b	FW
タンク室	配管0383		配管	4710	10.85	6.2	炭素鋼	1/2b	FW
タンク室	配管0384		配管	未確認	10.85		炭素鋼	1/2b	FW
タンク室	配管0385		配管	850	17.00	2.2	炭素鋼	1b	FW
タンク室	配管0386		配管	1950	10.85	2.6	炭素鋼	1/2b	FW
タンク室	配管0387		配管	未確認	10.85		炭素鋼	1/2b	FW
タンク室	配管0388		配管	未確認	17.00		炭素鋼	1b	FW
タンク室	配管0551		配管	15650	30.25	86.1	ステンレス	2b	SP
タンク室	配管0552		配管	2950	30.25	16.2	ステンレス	2b	SP
タンク室	配管0553		配管	1950	30.25	10.7	ステンレス	2b	SP
タンク室	配管0554		配管	2450	30.25	13.5	ステンレス	2b	SP
タンク室	配管0555		配管	1950	30.25	10.7	ステンレス	2b	SP
タンク室	配管0556		配管	8300	30.25	45.7	ステンレス	2b	SP
タンク室	配管0610		配管	5377	13.60	9.5	ステンレス	3/4b	ST
タンク室	配管0711		配管	19700	24.30	80.8	炭素鋼	1.1/2b	WG
タンク室	配管0712		配管	4250	24.30	17.4	炭素鋼	1.1/2b	WG
タンク室	配管0713		配管	1650	17.00	0.7	PVC	1b	WG
タンク室	配管0714		配管	1250	17.00	0.6	PVC	1b	WG
タンク室	配管0715		配管	2180	24.30	1.7	PVC	1.1/2b	WG
タンク室	配管0716		配管	1700	17.00	4.4	炭素鋼	1b	WG
タンク室	配管0717		配管	1650	17.00	4.2	炭素鋼	1b	WG
タンク室	配管0718		配管	2200	17.00	5.7	炭素鋼	1b	WG
タンク室	配管0719		配管	1800	17.00	4.6	炭素鋼	1b	WG
タンク室	配管0720		配管	2250	17.00	5.8	炭素鋼	1b	WG
タンク室	配管0756		配管	8530	30.25	46.9	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0757		配管	4050	30.25	22.3	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0758		配管	1800	24.30	7.5	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0759		配管	1950	30.25	10.7	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0760		配管	8650	24.30	35.8	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0761		配管	9070	17.00	23.5	ステンレス	1b	WL
タンク室	配管0763		配管	4600	17.00	11.9	ステンレス	1b	WL
タンク室	配管0764		配管	未確認	17.00		ステンレス	1b	WL

\*1;Dr : ドレン、WL : 廃液、WG : 排ガス、ST : スチームを示す。

表 2.5 配管リスト3

部屋名	装置名称	階層	種類	寸法mm		重量 (kg)	材質	径	配管 <sup>#1</sup> 種類
				長さ	径				
タンク室	配管0765		配管	未確認	24.30		ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0766		配管	未確認	24.30		ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0767		配管	未確認	24.30		ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0769		配管	6530	24.30	27.0	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0770		配管	未確認	24.30		ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0771		配管	2216	24.30	9.2	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0772		配管	1077	30.25	5.9	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0773		配管	21417	24.30	88.7	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0774		配管	4050	24.30	16.8	ステンレス	1.1/2b	Dr
タンク室	配管0775		配管	3700	24.30	15.3	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0776		配管	3700	24.30	15.3	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0777		配管	1570	30.25	8.6	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0778		配管	16250	24.30	67.3	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0779		配管	2000	24.30	8.3	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0780		配管	1950	24.30	8.1	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0781		配管	1600	24.30	6.6	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0782		配管	11975	24.30	49.6	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0783		配管	11790	30.25	64.8	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0784		配管	21470	30.25	118.1	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0785		配管	3650	10.85	4.8	ステンレス	1/2b	WL
タンク室	配管0786		配管	4050	10.85	5.3	ステンレス	1/2b	WL
タンク室	配管0787		配管	10200	13.60	18.0	ステンレス	3/4b	WL
タンク室	配管0788		配管	850	13.60	1.5	ステンレス	3/4b	WL
タンク室	配管0788		配管	5000	13.60	8.8	ステンレス	3/4b	WL
タンク室	配管0789		配管	850	13.60	1.5	ステンレス	3/4b	WL
タンク室	配管0789		配管	4900	13.60	8.6	ステンレス	3/4b	WL
タンク室	配管0790		配管	9846	30.25	54.2	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0791		配管	2120	30.25	11.7	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0792		配管	9045	30.25	49.7	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0793		配管	5550	30.25	30.5	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0795		配管	2000	30.25	11.0	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0796		配管	2000	30.25	11.0	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0797		配管	1900	30.25	10.5	ステンレス	2b	WL
タンク室	配管0798		配管	5300	13.60	9.3	ステンレス	3/4b	WL
タンク室	配管0799		配管	1445	13.60	2.5	ステンレス	3/4b	WL
タンク室	配管0810		配管	12940	10.85	17.1	ステンレス	1/2b	WL
タンク室	配管0818		配管	2250	24.30	9.3	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0819		配管	1500	24.30	6.2	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管0901		配管	2720	10.85	3.6	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0902		配管	2100	10.85	2.8	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0903		配管	2100	10.85	2.8	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0904		配管	2500	10.85	3.3	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0905		配管	2850	10.85	3.8	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0906		配管	2500	10.85	3.3	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0907		配管	2770	10.85	3.7	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0908		配管	2500	10.85	3.3	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0909		配管	2500	10.85	3.3	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0910		配管	2200	10.85	2.9	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0911		配管	2470	10.85	3.3	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0912		配管	2550	10.85	3.4	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0913		配管	2350	10.85	3.1	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0914		配管	2200	10.85	2.9	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0915		配管	2450	10.85	3.2	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管0916		配管	1500	10.85	2.0	ステンレス	1/2b	Dr
タンク室	配管F0266		配管	未確認	17.00		ステンレス	1b	WL
タンク室	配管F0268		配管	未確認	17.00		ステンレス	1b	Dr
タンク室	配管F0269		配管	未確認	17.00		ステンレス	1b	Dr
タンク室	配管F0309		配管	1360	17.00	3.5	ステンレス	1b	DW
タンク室	配管F0311		配管	1360	17.00	3.5	ステンレス	1b	DW
タンク室	配管F0385		配管	未確認	17.00		炭素鋼	1b	FW
タンク室	配管F0386?		配管	1950	10.85	2.6	炭素鋼	1/2b	FW
タンク室	配管F0398		配管	未確認	17.00		炭素鋼	1b	WG
タンク室	配管F0553		配管	1100	30.25	6.1	ステンレス	2b	SP

\*1;Dr : ドレン、WL : 废液、WG : 排ガス、ST : スチームを示す。

表 2.6 配管リスト 4

部屋名	装置名称	階層	種類	寸法mm		重量 (kg)	材質	径	配管 <sup>*1</sup> 種類
				長さ	径				
タンク室	配管F0554		配管	未確認	30.25		ステンレス	2b	SP
タンク室	配管F0555		配管	2000	30.25	11.0	ステンレス	2b	SP
タンク室	配管F07??		配管	未確認	24.30		ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管F0702		配管	未確認	38.15		ステンレス	2.1/2b	WL
タンク室	配管F0718		配管	2000	17.00	5.1	炭素鋼	1b	WG
タンク室	配管F0719		配管	未確認	17.00		炭素鋼	1b	WG
タンク室	配管F0720		配管	2650	17.00	6.8	炭素鋼	1b	WG
タンク室	配管F0769		配管	未確認	38.15		ステンレス	2.1/2b	WL
タンク室	配管F0779		配管	1400	24.30	5.8	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管F0781		配管	1500	24.30	6.2	ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管F0782		配管	未確認	24.30		ステンレス	1.1/2b	WL
タンク室	配管F0788		配管	650	13.60	1.1	ステンレス	3/4b	WL
タンク室	配管F0796		配管	未確認	30.25		ステンレス	2b	WL
タンク室	配管F0797		配管	未確認	30.25		ステンレス	2b	WL
タンク室	配管F0904		配管	2500	10.85	3.3	ステンレス	1/2b	WL
タンク室	配管F0905		配管	2850	10.85	3.8	ステンレス	1/2b	WL
タンク室	配管F30		配管	未確認	13.60		炭素鋼	3/4b	FW
廃液処理室	配管2011	地階	配管	3985	17.00	10.3	ステンレス	25A	WL
廃液処理室	配管2012	両階	配管	6186	17.00	16.0	ステンレス	25A	WL
廃液処理室	配管2013	両階	配管	4327	17.00	11.2	ステンレス	25A	C
廃液処理室	配管2014	1階	配管	3250	17.00	8.4	ステンレス	25A	C
廃液処理室	配管2015	1階	配管	1489	8.65	1.3	ステンレス	10A	C
廃液処理室	配管2016	1階	配管	1454	8.65	1.2	ステンレス	10A	C
廃液処理室	配管2018	1階	配管	1533	24.30	6.3	ステンレス	40A	C
廃液処理室	配管2020	1階	配管	2195	24.30	9.1	ステンレス	40A	WL
廃液処理室	配管2021	両階	配管	4749	17.00	12.3	ステンレス	25A	WL
廃液処理室	配管2022	地階	配管	1835	10.85	2.4	ステンレス	15A	WL
廃液処理室	配管2024	地階	配管	6626	10.85	8.7	ステンレス	15A	WL
廃液処理室	配管2027	1階	配管	4963	24.30	20.5	ステンレス	40A	WG
廃液処理室	配管2028	1階	配管	6991	30.25	38.5	ステンレス	50A	WG
廃液処理室	配管2029	両階	配管	8793	24.30	36.4	ステンレス	40A	WG
廃液処理室	配管2031	1階	配管	1367	17.00	3.5	ステンレス	25A	WL
廃液処理室	配管2033	1階	配管	1027	10.85	1.4	ステンレス	15A	WL
廃液処理室	配管2034	1階	配管	2572	17.00	6.7	ステンレス	25A	WL
廃液処理室	配管2038	1階	配管	625	13.60	1.1	ステンレス	20A	WG
廃液処理室	配管2039	1階	配管	990	13.60	1.7	ステンレス	20A	WG
廃液処理室	配管2040	1階	配管	2455	10.85	3.2	ステンレス	15A	WG
廃液処理室	配管2041	両階	配管	5189	10.85	6.8	ステンレス	15A	WL
廃液処理室	配管2042	両階	配管	4698	10.85	6.2	ステンレス	15A	WL
廃液処理室	配管2043	地階	配管	4948	10.85	6.5	ステンレス	15A	WL
廃液処理室	配管2044	地階	配管	3450	17.00	8.9	ステンレス	25A	Me
廃液処理室	配管2045	両階	配管	10927	10.85	14.4	ステンレス	15A	Me
廃液処理室	配管2047	地階	配管	400	10.85	0.5	ステンレス	15A	Me
廃液処理室	配管2048	地階	配管	2650	17.00	6.9	ステンレス	25A	Me
廃液処理室	配管2049	両階	配管	10999	10.85	14.5	ステンレス	15A	Me
廃液処理室	配管2051	地階	配管	400	10.85	0.5	ステンレス	15A	Me
廃液処理室	配管2054	両階	配管	12796	10.85	16.9	ステンレス	15A	Dr
廃液処理室	配管2055	1階	配管	750	8.65	0.6	ステンレス	10A	Dr
廃液処理室	配管2056	地階	配管	1137	10.85	1.5	ステンレス	15A	Dr
廃液処理室	配管2057	地階	配管	571	10.85	0.8	ステンレス	15A	Dr
廃液処理室	配管2058	地階	配管	1080	10.85	1.4	ステンレス	15A	Dr
廃液処理室	配管2101	1階	配管	5050	24.30	20.7	炭素鋼	40A	PA
廃液処理室	配管2102	1階	配管	2835	24.30	11.6	炭素鋼	40A	PA
廃液処理室	配管2103	1階	配管	4670	8.65	4.0	炭素鋼	10A	PA
廃液処理室	配管2104	両階	配管	10605	8.65	9.0	炭素鋼	10A	PA
廃液処理室	配管2105	1階	配管	5045	6.90	3.2	炭素鋼	8A	PA
廃液処理室	配管2106	1階	配管	4448	6.90	2.8	ステンレス	8A	PA
廃液処理室	配管2107	1階	配管	5036	6.90	3.2	炭素鋼	8A	PA
廃液処理室	配管2108	1階	配管	2280	6.90	1.5	ステンレス	8A	PA
廃液処理室	配管2109	1階	配管	1050	17.00	2.7	炭素鋼	25A	PA
廃液処理室	配管2130	地階	配管	2997	17.00	7.7	炭素鋼	25A	FW
廃液処理室	配管2131	地階	配管	760	17.00	2.0	炭素鋼	25A	FW
機械室	配管2166	地階	配管	5406	17.00	13.9	炭素鋼	25A	CW
機械室	配管2167	地階	配管	5494	17.00	14.1	炭素鋼	25A	CWR

\*1:Dr : ドレン、WL : 廃液、WG : 排ガス、ST : スチームを示す。

表 2.7 タンク室線量測定1

タンク番号	位置番号	番号1	番号2	線量 (mSv)			設置日数	開始日	終了日	線量率 ( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )
				左側	右側	平均				
高レベル廃液タンクA	①	J-136	IN0036	35.00	39.00	37.00	7	9/20	9/27	220.24
	②	J-074	10-0185	119.50	126.30	122.90	7	9/20	9/27	731.55
	③	J-006	10-0076	17.60	18.02	17.81	7	9/20	9/27	106.01
	④	JP235	25-0475	31.50	35.60	33.55	7	9/20	9/27	199.70
	⑤	J-073	10-0184	34.90	39.50	37.20	7	9/20	9/27	221.43
	⑥	J-067	10-0198	25.50	28.10	26.80	7	9/20	9/27	159.52
	⑦	J-050	10-0050	67.40	78.80	73.10	7	9/20	9/27	435.12
	⑧	J-064	10-0195	30.40	28.70	29.55	7	9/20	9/27	175.89
	⑨	J-094	10-0119	46.40	46.60	46.50	7	9/20	9/27	276.79
	⑩	J-014	10-0024	21.00	23.50	22.25	7	9/20	9/27	132.44
	⑪	JP391	25-0631	75.50	87.20	81.35	7	9/20	9/27	484.23
	⑫	JP301	25-0541	32.30	42.20	37.25	7	9/20	9/27	221.73
	⑬	J-031	10-0051	360.40	308.80	334.60	7	9/20	9/27	1991.67
	⑭							テレテクタ	10/2	140.00
	⑮							テレテクタ	10/2	140.00
高レベル廃液タンクB	①	J-023	10-0133	23.00	21.00	22.00	7	9/20	9/27	130.95
	②	JP374	25-0614	26.30	27.30	26.80	7	9/20	9/27	159.52
	③	J-081	10-0162	12.82	13.88	13.35	7	9/20	9/27	79.46
	④	JP277	25-0517	12.39	13.31	12.85	7	9/20	9/27	76.49
	⑤	JP319	25-0559	19.36	20.80	20.08	7	9/20	9/27	119.52
	⑥	J-010	10-0080	20.20		20.20	7	9/20	9/27	120.24
	⑦	J-027	10-0137	14.19	12.71	13.45	7	9/20	9/27	80.06
	⑧	JP361	25-0601	10.59	9.27	9.93	7	9/20	9/27	59.11
	⑨	J-055	10-0005	35.10	39.40	37.25	7	9/20	9/27	221.73
	⑩	J-025	10-0135	27.10	25.30	26.20	7	9/20	9/27	155.95
	⑪	JP371	25-0611	26.80	31.20	29.00	7	9/20	9/27	172.62
	⑫	J-112	IN0012	17.77	20.90	19.34	7	9/20	9/27	115.09
	⑬	J-187	IN0087	29.40	27.00	28.20	7	9/20	9/27	167.86
	⑭							テレテクタ	10/2	85.00
	⑮							テレテクタ	10/2	95.00
低レベル廃液タンクC	①	J-115	IN0015	4.83	4.61	4.72	7	9/20	9/27	28.10
	②	J-098	10-0117	4.17	4.31	4.24	7	9/20	9/27	25.24
	③	J-068	10-0199	3.41	3.29	3.35	7	9/20	9/27	19.94
	④	JP246	25-0486	4.11	3.73	3.92	7	9/20	9/27	23.33
	⑤	J-005	10-0075	4.55	4.30	4.43	7	9/20	9/27	26.34
	⑥	J-018	10-0028	2.97	3.36	3.17	7	9/20	9/27	18.84
	⑦	JP394	25-0634	3.61	3.38	3.50	7	9/20	9/27	20.80
	⑧	J-062	10-0193	2.96	3.34	3.15	7	9/20	9/27	18.75
	⑨	J-040	10-0060	10.54	11.42	10.98	7	9/20	9/27	65.36
	⑩	JP267	25-0507	8.75	9.56	9.16	7	9/20	9/27	54.49
	⑪	JP336	25-0576	10.45	9.92	10.19	7	9/20	9/27	60.63
	⑫	J-087	10-0168	7.99	8.96	8.48	7	9/20	9/27	50.45
	⑬	J-013	10-0023	3.83	3.79	3.81	7	9/20	9/27	22.68
	⑭							テレテクタ	10/2	22.00
	⑮							テレテクタ	10/2	24.00
BG東*	1	J-054	10-0004	2.72	2.86	2.79	5	9/22	9/27	23.25
BG西*	2	JP305	25-0545	0.68	0.66	0.67	5	9/22	9/27	5.58

\*タンク室の東、西壁部分におけるバックグラウンド

表 2.8 タンク室線量測定2

タンク番号	位置番号	番号1	番号2	線量 (mSv)			設置日数	開始日	終了日	線量率 ( $\mu$ Sv/h)
				左側	右側	平均				
低レベル廃液タンクA	①	J-136	IN0036	3.79	3.77	3.78	8	10/2	10/10	19.69
	②	J-074	10-0185	5.33	5.46	5.40	8	10/2	10/10	28.10
	③	J-006	10-0076	1.55	1.60	1.58	8	10/2	10/10	8.20
	④	JP235	25-0475	1.56	1.83	1.70	8	10/2	10/10	8.83
	⑤	J-073	10-0184	3.28	3.17	3.23	8	10/2	10/10	16.80
	⑥	J-067	10-0198	2.89	3.04	2.97	8	10/2	10/10	15.44
	⑦	J-050	10-0050	3.02	3.04	3.03	8	10/2	10/10	15.78
	⑧	J-064	10-0195	2.51	2.77	2.64	8	10/2	10/10	13.75
	⑨	J-094	10-0119	4.73	4.62	4.68	8	10/2	10/10	24.35
	⑩	J-014	10-0024	3.58	3.65	3.62	8	10/2	10/10	18.83
	⑪	JP391	25-0631	3.86	4.21	4.04	8	10/2	10/10	21.02
	⑫	JP301	25-0541	2.83	3.05	2.94	8	10/2	10/10	15.31
	⑬	J-051	10-0004	3.43	4.05	3.74	8	10/2	10/10	19.48
	⑭							テレテクタ	10/2	12.00
	⑮							テレテクタ	10/2	12.00
低レベル廃液タンクB	①	J-023	10-0133	2.07	2.35	2.21	8	10/2	10/10	11.51
	②	JP374	25-0614	4.40	4.44	4.42	8	10/2	10/10	23.02
	③	J-081	10-0162	1.08	1.24	1.16	8	10/2	10/10	6.04
	④	JP277	25-0517	1.43	1.38	1.41	8	10/2	10/10	7.32
	⑤	JP319	25-0559	1.85	1.79	1.82	8	10/2	10/10	9.48
	⑥	J-010	10-0080	1.82	1.82	1.82	8	10/2	10/10	9.48
	⑦	J-027	10-0137	2.71	3.28	3.00	8	10/2	10/10	15.60
	⑧	JP361	25-0601	2.05	1.99	2.02	8	10/2	10/10	10.52
	⑨	J-055	10-0005	3.10	3.06	3.08	8	10/2	10/10	16.04
	⑩	J-025	10-0135	2.48	2.50	2.49	8	10/2	10/10	12.97
	⑪	JP371	25-0611	3.61	3.60	3.61	8	10/2	10/10	18.78
	⑫	J-112	IN0012	1.89	2.23	2.06	8	10/2	10/10	10.73
	※⑬	J-187	IN0087	6.58	7.28	6.93	8	10/2	10/10	36.09
	⑭							テレテクタ	10/2	8.00
	⑮							テレテクタ	10/2	9.00
上澄水タンク	①	J-115	IN0015	1.67	1.66	1.67	8	10/2	10/10	8.67
	*②	J-098	10-0117	2.17	2.14	2.16	8	10/2	10/10	11.22
	③	J-068	10-0199	1.00	1.00	1.00	8	10/2	10/10	5.21
	④	JP246	25-0486	1.80	1.89	1.85	8	10/2	10/10	9.61
	⑤	J-005	10-0075	1.60	1.67	1.64	8	10/2	10/10	8.52
	⑥	J-018	10-0028	1.60	1.67	1.64	8	10/2	10/10	8.52
	⑦	JP394	25-0634	1.86	1.73	1.80	8	10/2	10/10	9.35
	⑧	J-062	10-0193	2.06	2.16	2.11	8	10/2	10/10	10.99
	⑨	J-040	10-0060	1.85	1.72	1.79	8	10/2	10/10	9.30
	⑩	JP267	25-0507	1.56	1.59	1.58	8	10/2	10/10	8.20
	⑪	JP336	25-0576	1.96	1.76	1.86	8	10/2	10/10	9.69
	⑫	J-087	10-0168	2.03	2.09	2.06	8	10/2	10/10	10.73
	⑬	J-013	10-0023	3.79	3.08	3.44	8	10/2	10/10	17.89
	⑭							テレテクタ	10/2	8.00
	⑮							テレテクタ	10/2	8.00

※回収までに素子が落下：落下点付近50  $\mu$ Sv/h(テレテクタ) : 本来位置93  $\mu$ Sv/h(テレテクタ)＊回収までに素子が落下：落下点付近17  $\mu$ Sv/h(テレテクタ) : 本来位置14  $\mu$ Sv/h(テレテクタ)

※＊とも測定日は10/20

表 2.9 タンク室線量測定3

タンク番号	位置番号				設置日数	開始日	終了日	線量率(μSv/h)
放出予備タンク	①					テレテクタ	10/20	8.00
	②					テレテクタ	10/20	16.00
	③					テレテクタ	10/20	24.00
	④					テレテクタ	10/20	26.00
	⑤					テレテクタ	10/20	12.00
	⑥					テレテクタ	10/20	13.00
	⑦					テレテクタ	10/20	15.00
	⑧					テレテクタ	10/20	16.00
	⑨					テレテクタ	10/20	16.00
	⑩					テレテクタ	10/20	19.00
	⑪					テレテクタ	10/20	13.00
	⑫					テレテクタ	10/20	25.00
	⑬					テレテクタ	10/20	46.00
	⑭					テレテクタ	10/2	8.00
	⑮					テレテクタ	10/2	14.00
ベントコレクションタンク	①					テレテクタ	10/20	10.00
	②					テレテクタ	10/20	36.00
	③					テレテクタ	10/20	13.00
	④					テレテクタ	10/20	27.00
	⑤					テレテクタ	10/20	9.00
	⑥					テレテクタ	10/20	10.00
	⑦					テレテクタ	10/20	12.00
	⑧					テレテクタ	10/20	14.00
	⑨					テレテクタ	10/20	14.00
	⑩					テレテクタ	10/20	15.00
	⑪					テレテクタ	10/20	16.00
	⑫					テレテクタ	10/20	16.00
	⑬					テレテクタ	10/20	10.00
	⑭					テレテクタ	10/20	10.00
	⑮							
ベントコレクションタンク通路側下部の配管L部分					テレテクタ	10/20	337.00	
ベントコレクションタンク通路側下部のバルブ付け根					テレテクタ	10/20	70.00	
放出予備タンク13番下部の配管					テレテクタ	10/20	46.00	
放出予備タンクとベントコレクションタンク間の配管L部分					テレテクタ	10/20	27.00	
ベントコレクションタンクから西側の壁に向かう配管(床付近)					テレテクタ	10/20	37.00	
西側の壁に沿って下部を通る配管全体					テレテクタ	10/20	20~40	
北西コーナー下部配管L部分					テレテクタ	10/20	50.00	

表 3.1 除染技術と対象機器

諸準備		放射線測定資材の搬入、教育等
湿式ブラスト除染	(DF:100)	中和槽、定量槽、計量槽
高圧ジェット除染	(DF:10)	濃縮液受槽、蒸発缶洗浄薬液廃液タンク
硝酸熱循環除染	(DF:100)	蒸発缶、蒸発缶回り配管
高圧ジェット除染	(DF:10)	高レベル廃液タンク、蒸気凝縮器、オフガス凝縮器
高圧ジェット除染	(DF:10)	低レベル廃液タンク、上澄水タンク、放出予備タンク、ベントコネクション
ドライアイスブラスト除染	(DF:10)	固化装置
硝酸熱循環除染	(DF:100)	高レベル配管類、ポンプ類等

表 3.2 DECMAN 計算結果

日数	490 (日)
人工数	4,500 (人日)
人件費	$2.1 \times 10^2$ (百万円)
資材費	$1.8 \times 10^2$ (百万円)
収納容器等	$4.6 \times 10^0$ (百万円)
コスト合計	$3.9 \times 10^2$ (百万円)
1次廃棄物発生量(非放含む)	$1.4 \times 10^2$ (t)

切断用機器の設計や製作、廃棄物の処分費用は含まれていない。

表 3.3 コンクリートはつり量

人工数 (人日)	収納容器 (本)	コスト (百万円)	廃棄物量 (t)
920	13,000	61	140

表 3.4 解体工法の比較

	人工数 (人日)	被ばく量 (mSv)	コスト (百万円)	工期 (日)	廃棄物量 (t)
Case1	$4.5 \times 10^3$	$1.1 \times 10^3$	$3.9 \times 10^2$	486	$1.4 \times 10^2$
Case2	$3.2 \times 10^3$	$6.4 \times 10^2$	$2.4 \times 10^2$	340	$1.1 \times 10^2$
Case3	$3.5 \times 10^3$	$4.5 \times 10^3$	$2.0 \times 10^2$	380	$1.4 \times 10^2$

表 3.5 廃棄物発生量

非放射性廃棄物	
金属類	約 71t (エリアI設備機器類)
コンクリート	約 1,400 t (管理区域解除後の建家構造材)
放射性廃棄物(固体)	
金属類	約 69 t
コンクリート	約 140 t
放射性廃棄物(液体)	
除染廃液(約1N硝酸廃液)	約 11m <sup>3</sup>
除染および切断廃液(中性)	約 6m <sup>3</sup>

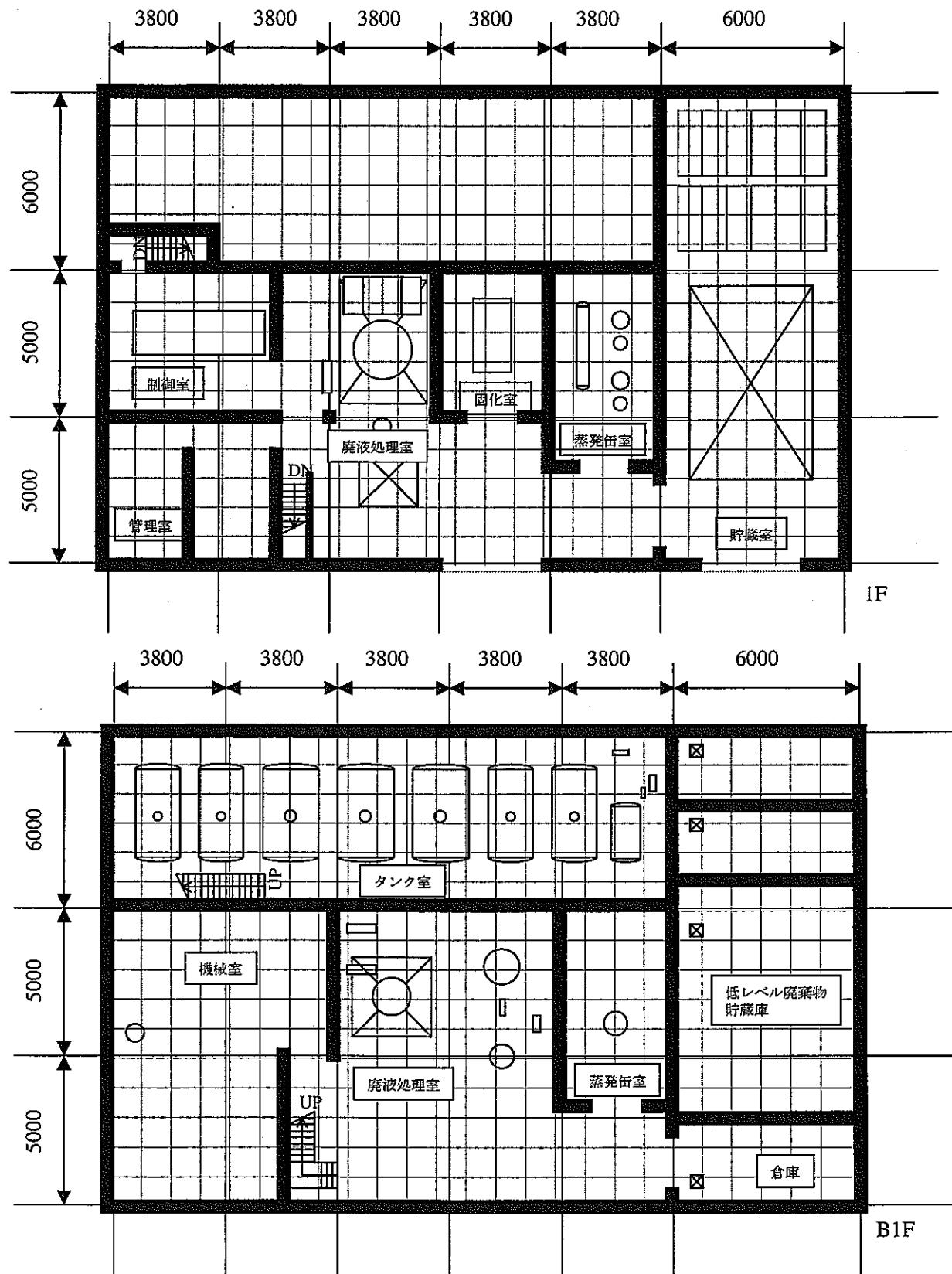


図 2.1 調査対象エリア

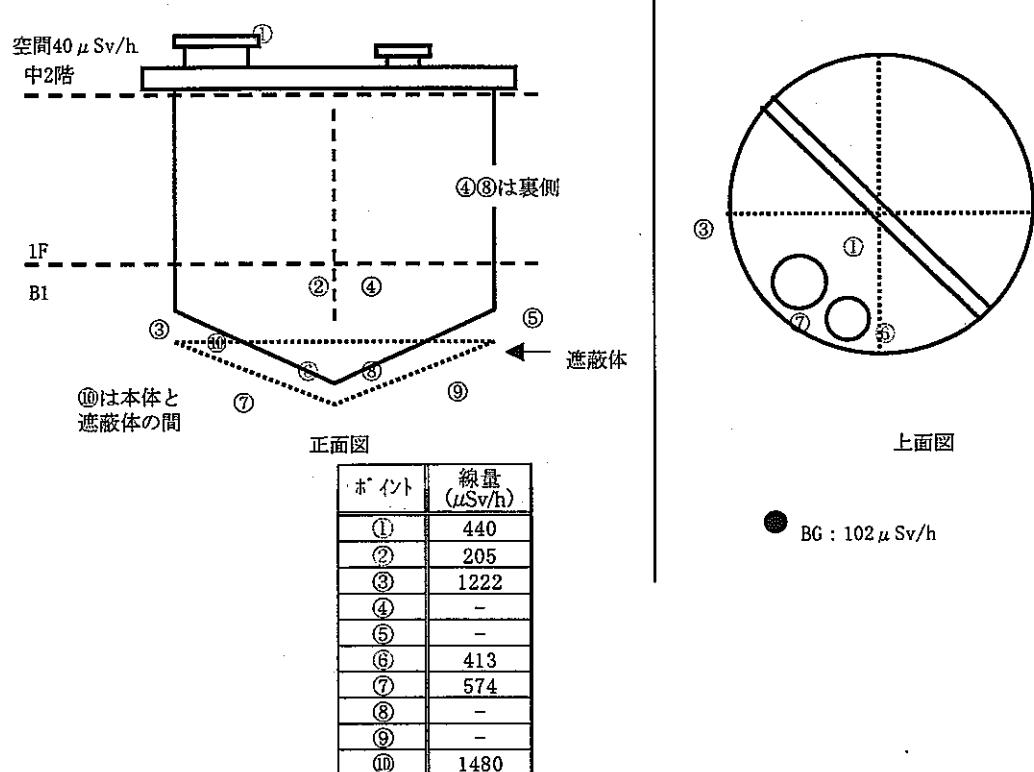
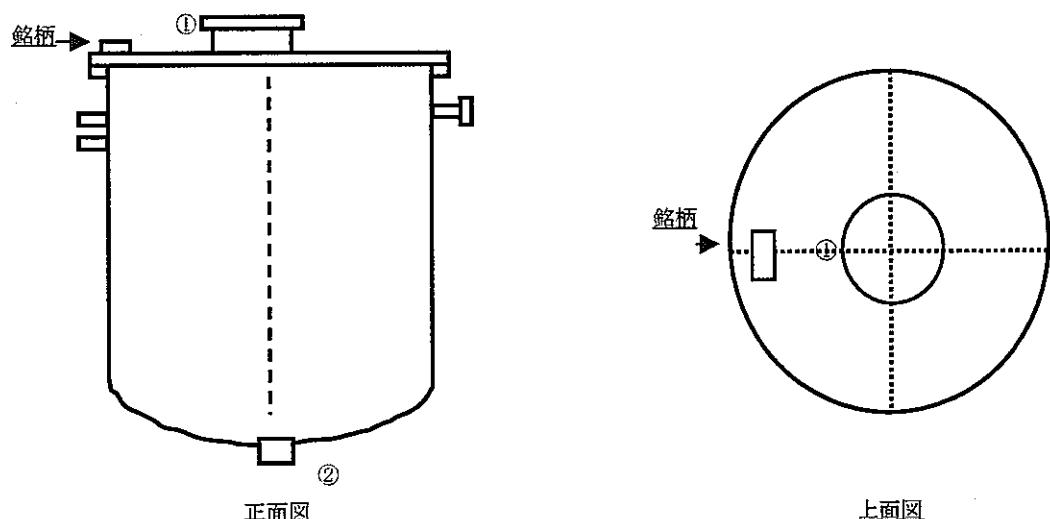
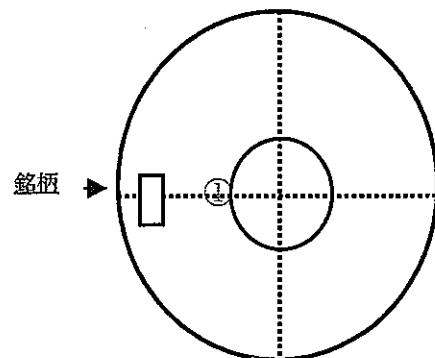
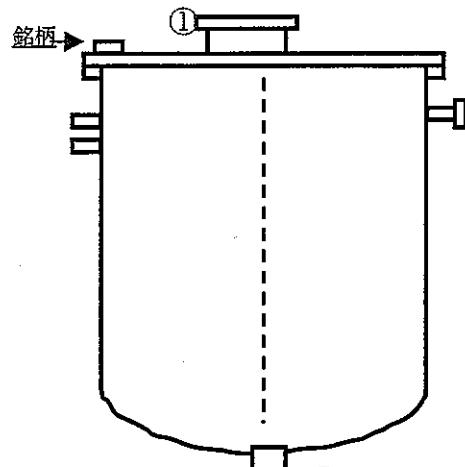


図 2.2 中和槽測定位置、結果



ポイント	線量 ( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )
①	$7.2 \times 10^2$
②	$1.7 \times 10^3$

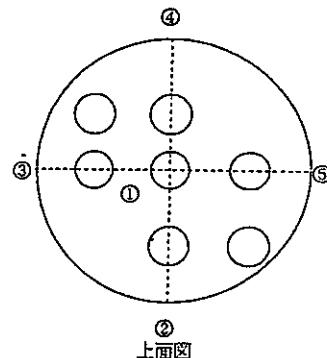
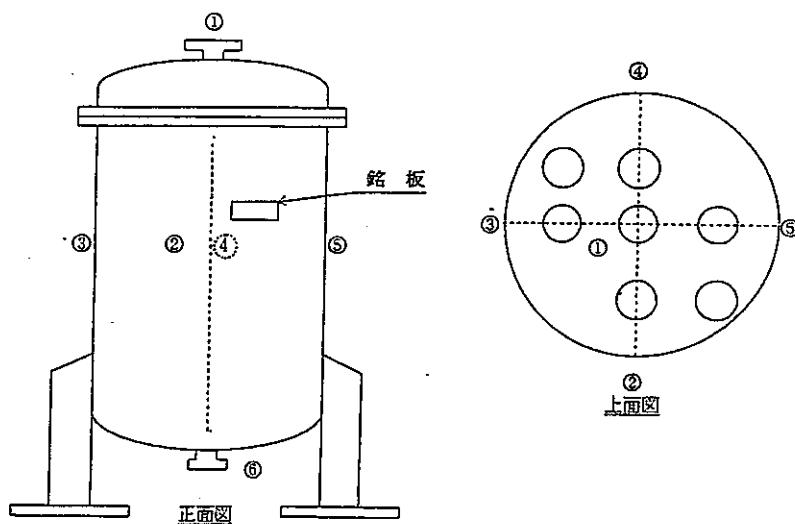
図 2.3 定量槽測定位置、結果



ポイント	測定値 ( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )
①	$7.3 \times 10^2$
②	$7.8 \times 10^4$

バルブ V-1163 下部の配管 ··· 4.56mSv/h  
バルブ V-1163 上部の配管 ··· 700  $\mu\text{Sv}/\text{h}$   
部屋の空間線量 ··· ··· ··· 960  $\mu\text{Sv}/\text{h}$

図 2.4 計量槽測定位置、結果



ポイント	線量 $\mu\text{Sv}/\text{h}$
①	49
②	14
③	15
④	20
⑤	14
⑥	44

入口

図 2.5 濃縮液受槽測定位置、結果

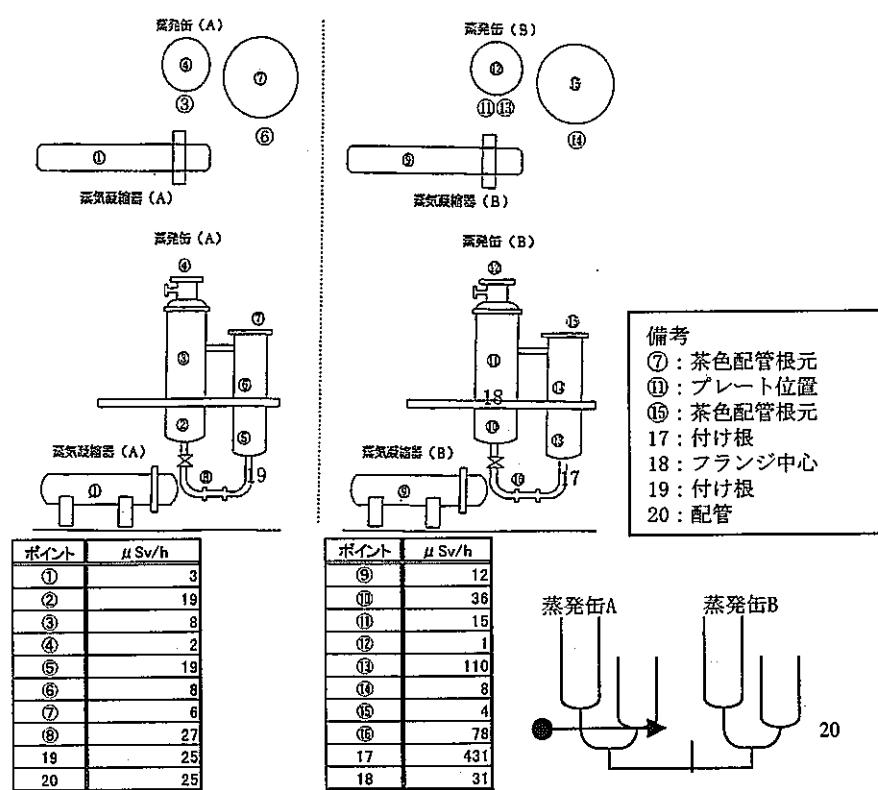


図 2.6 蒸発缶測定位置、結果

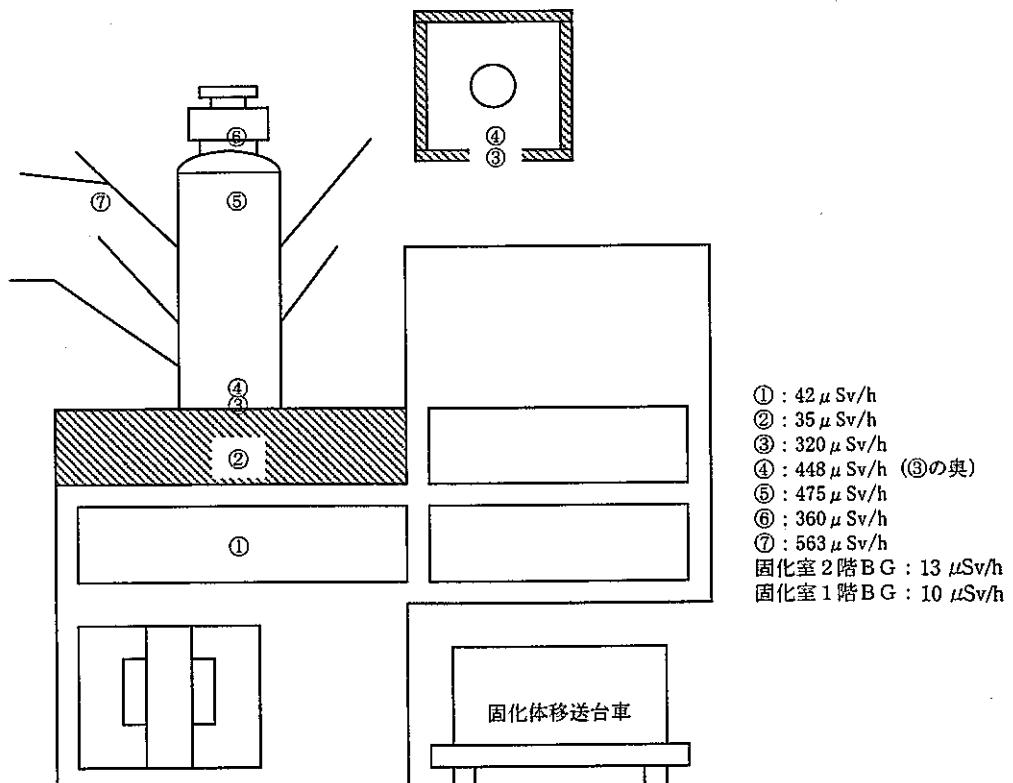


図 2.7 固化室測定位置、結果

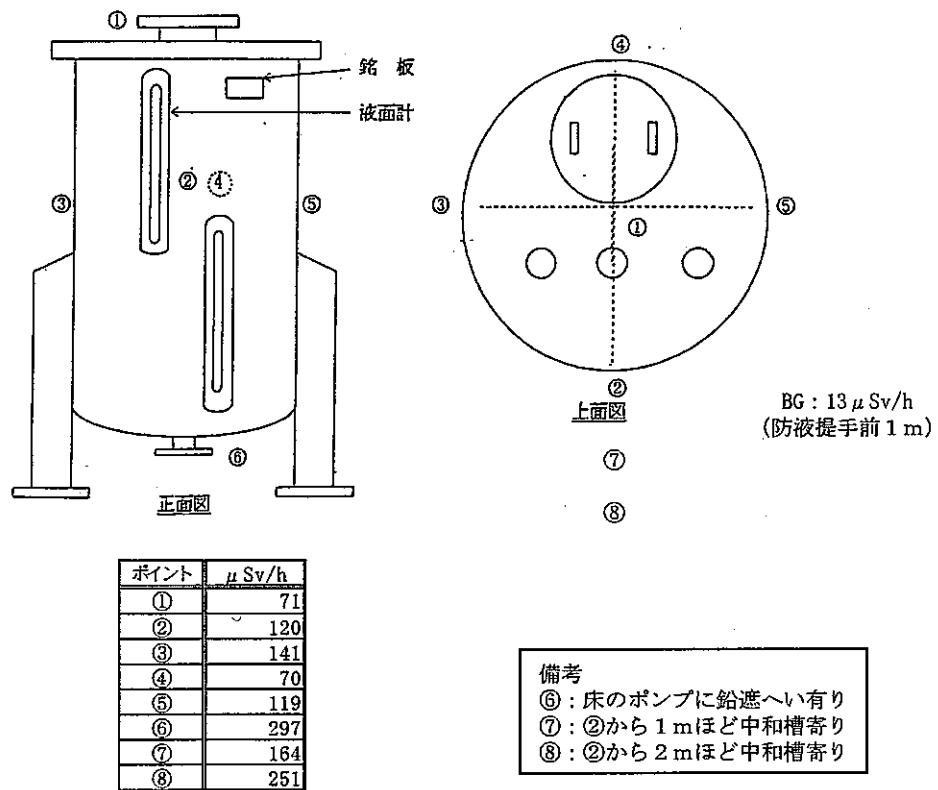


図 2.8 薬液廃液タンク測定位置、結果

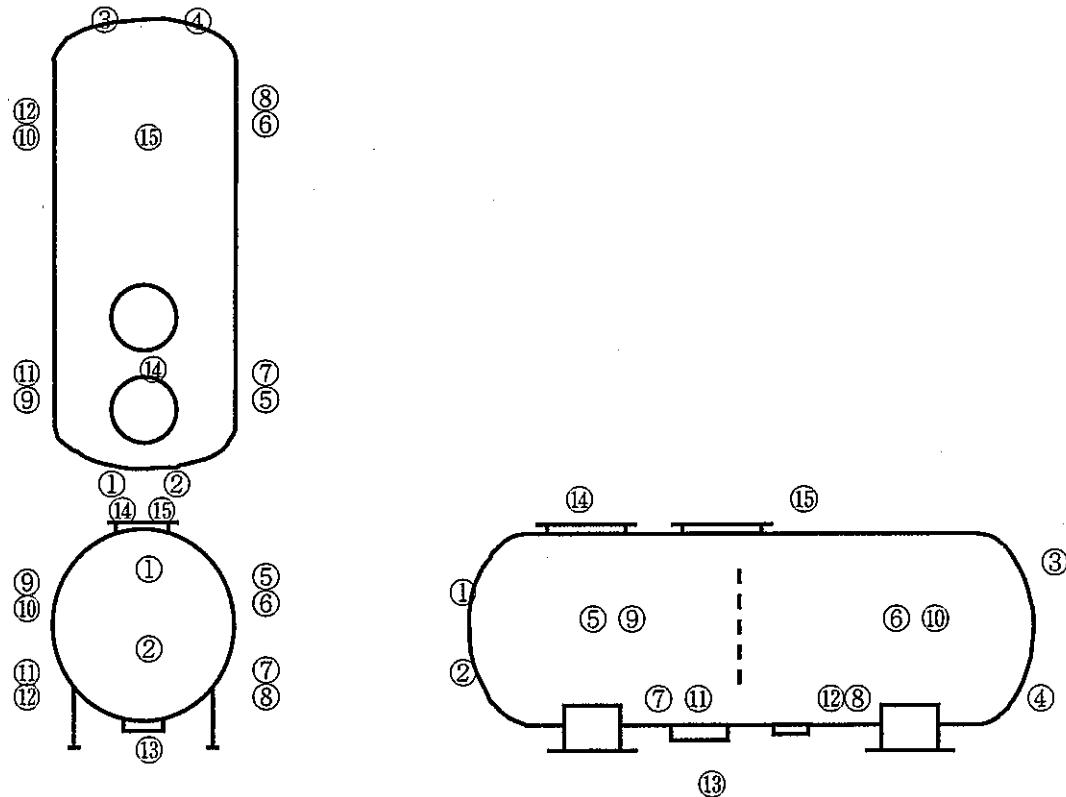


図 2.9 タンク類測定位置

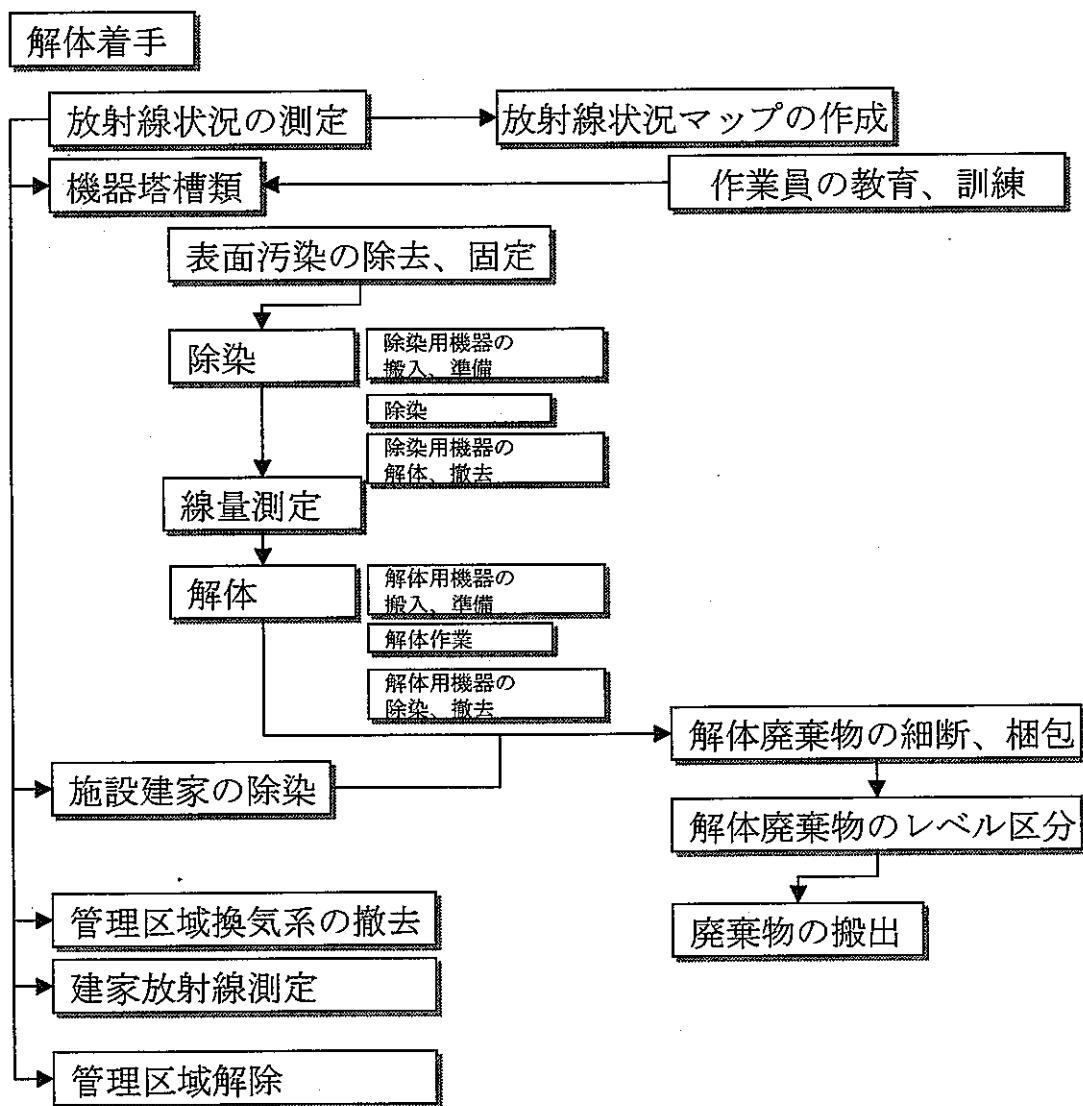


図 3.1 解体手順概略図

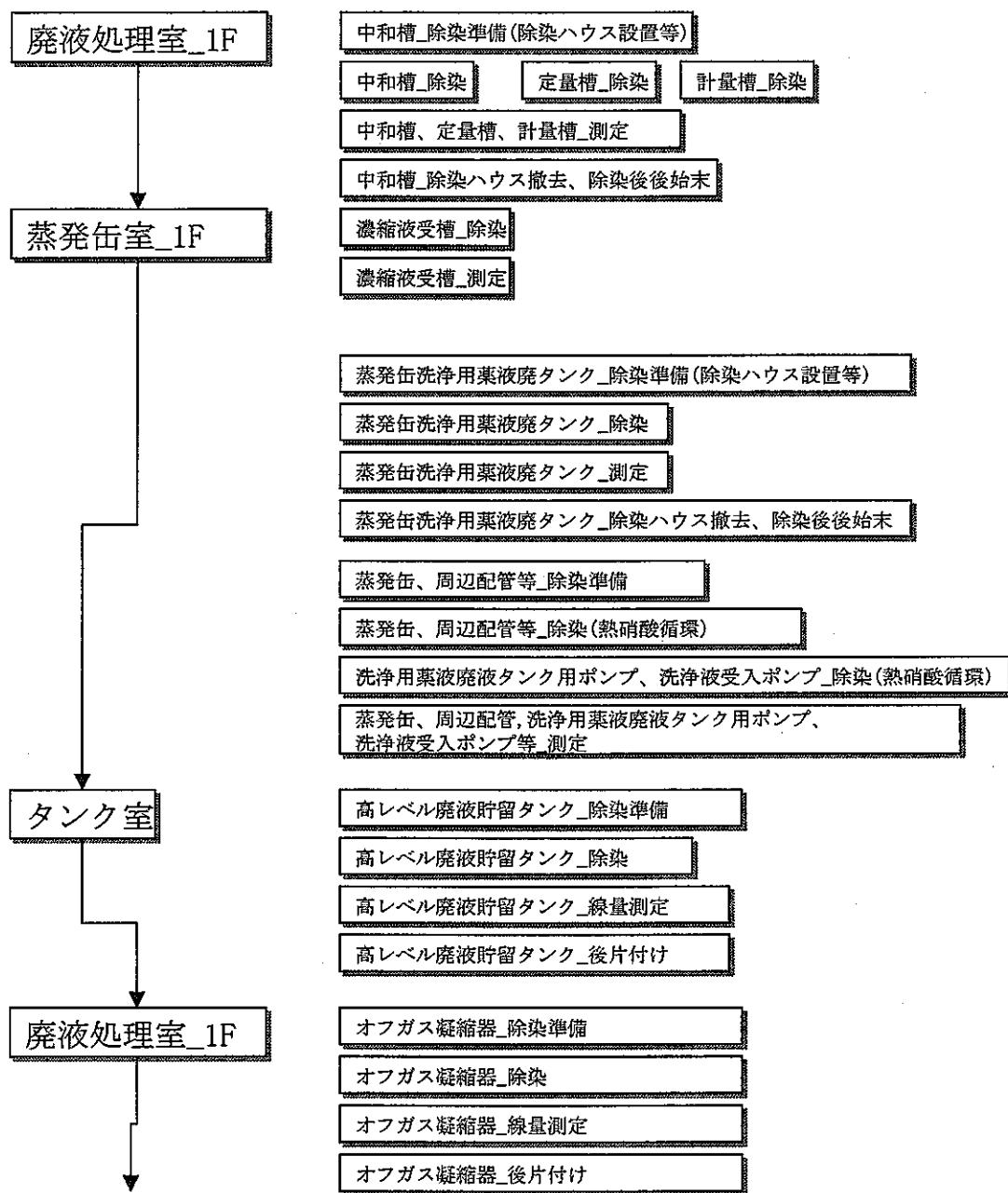


図 3.2 除染手順1

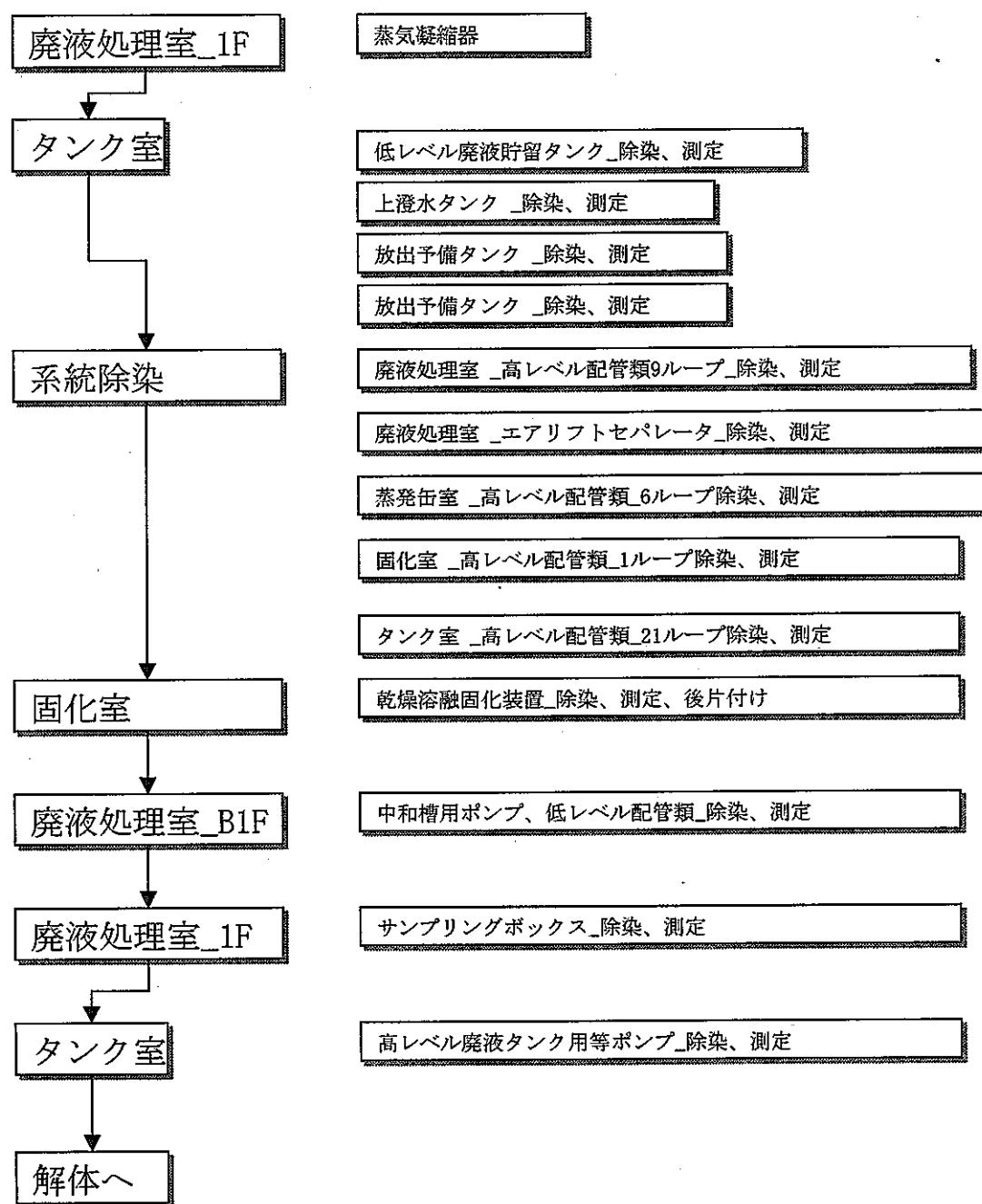


図 3.3 除染手順2

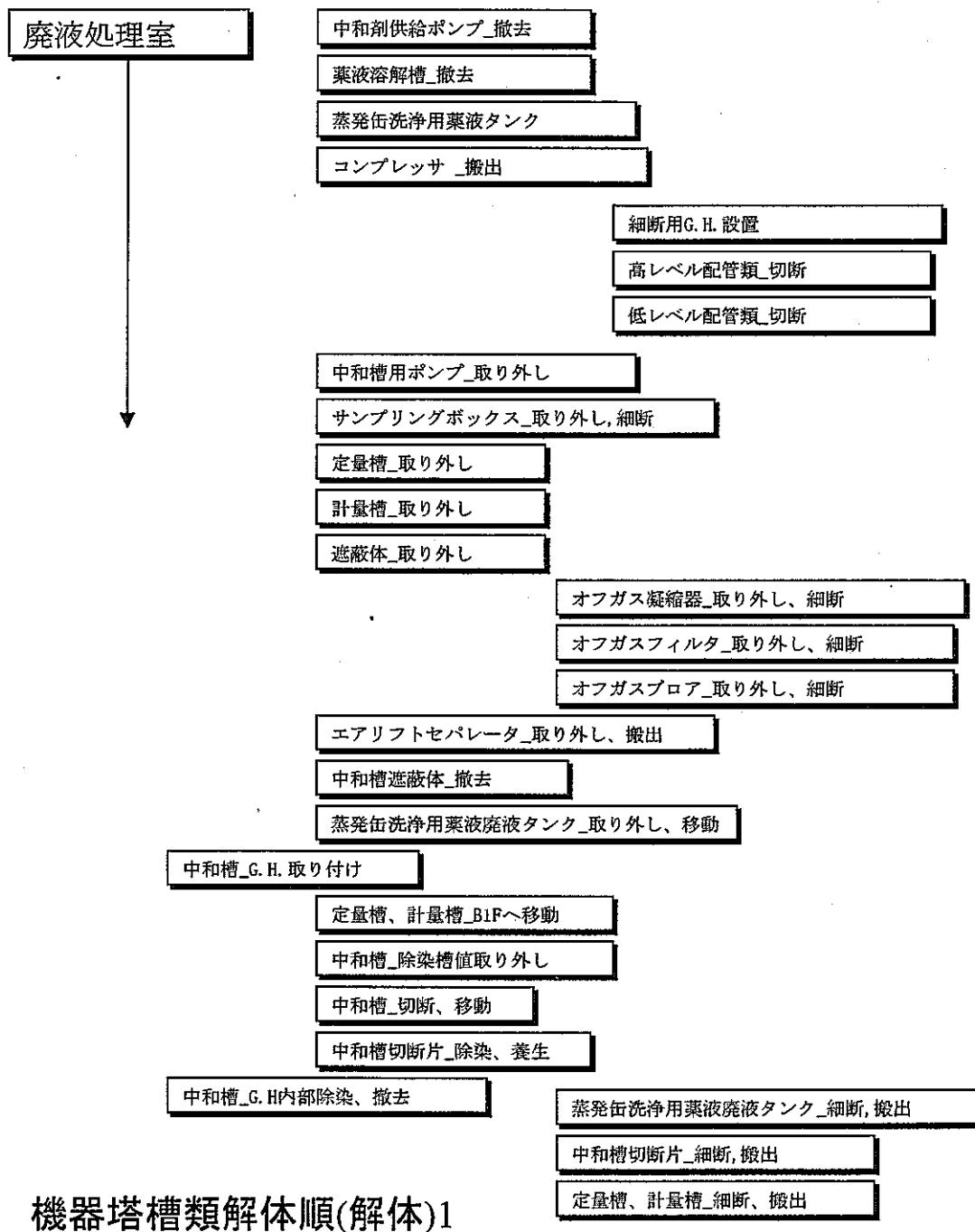


図 3.4 解体手順1

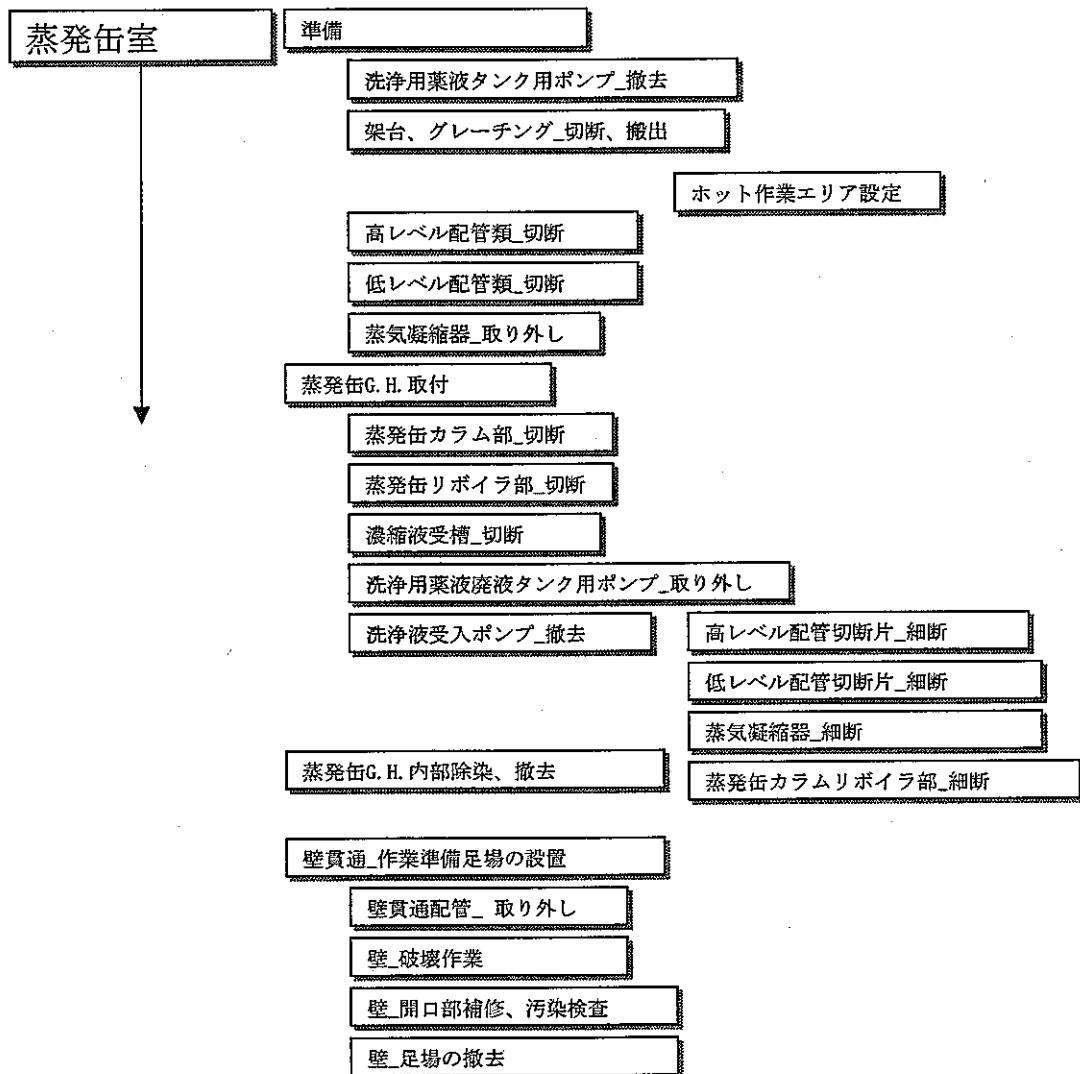


図 3.5 解体手順2

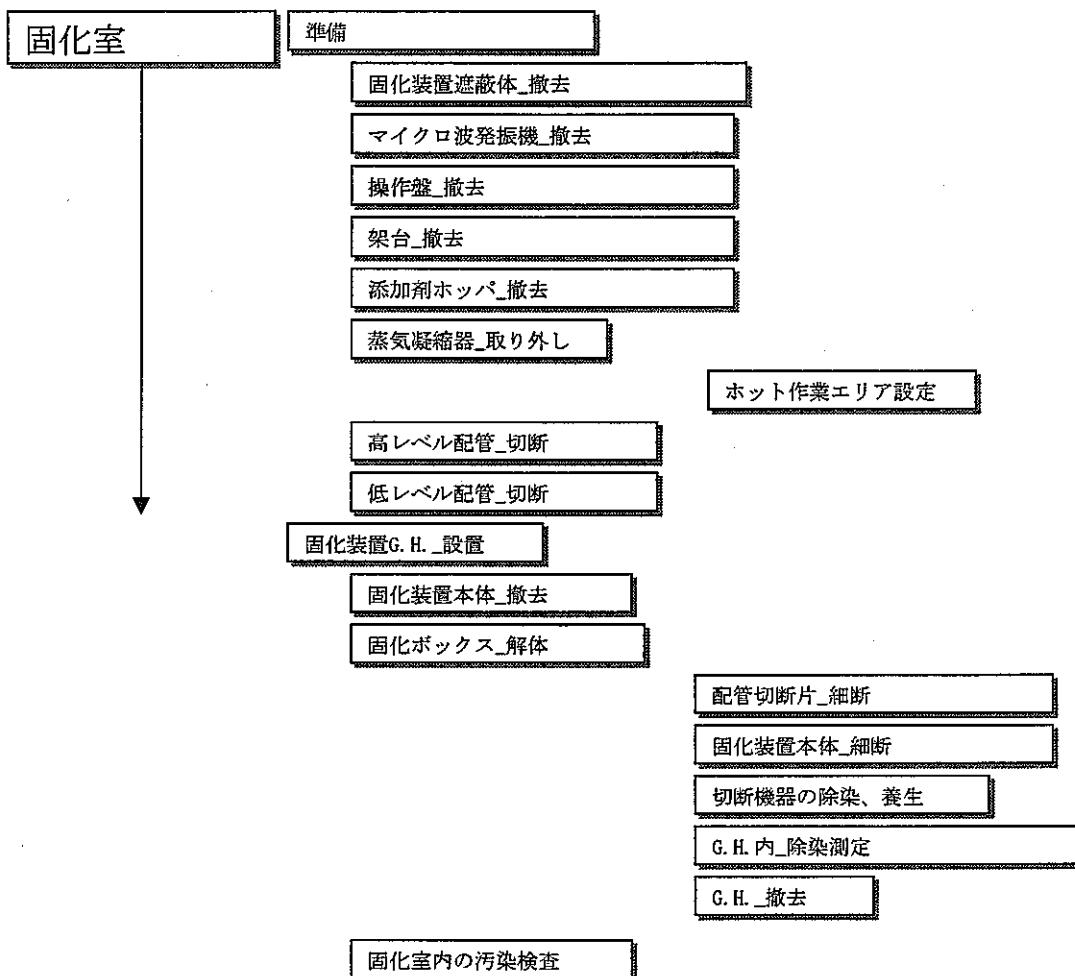


図 3.6 解体手順3

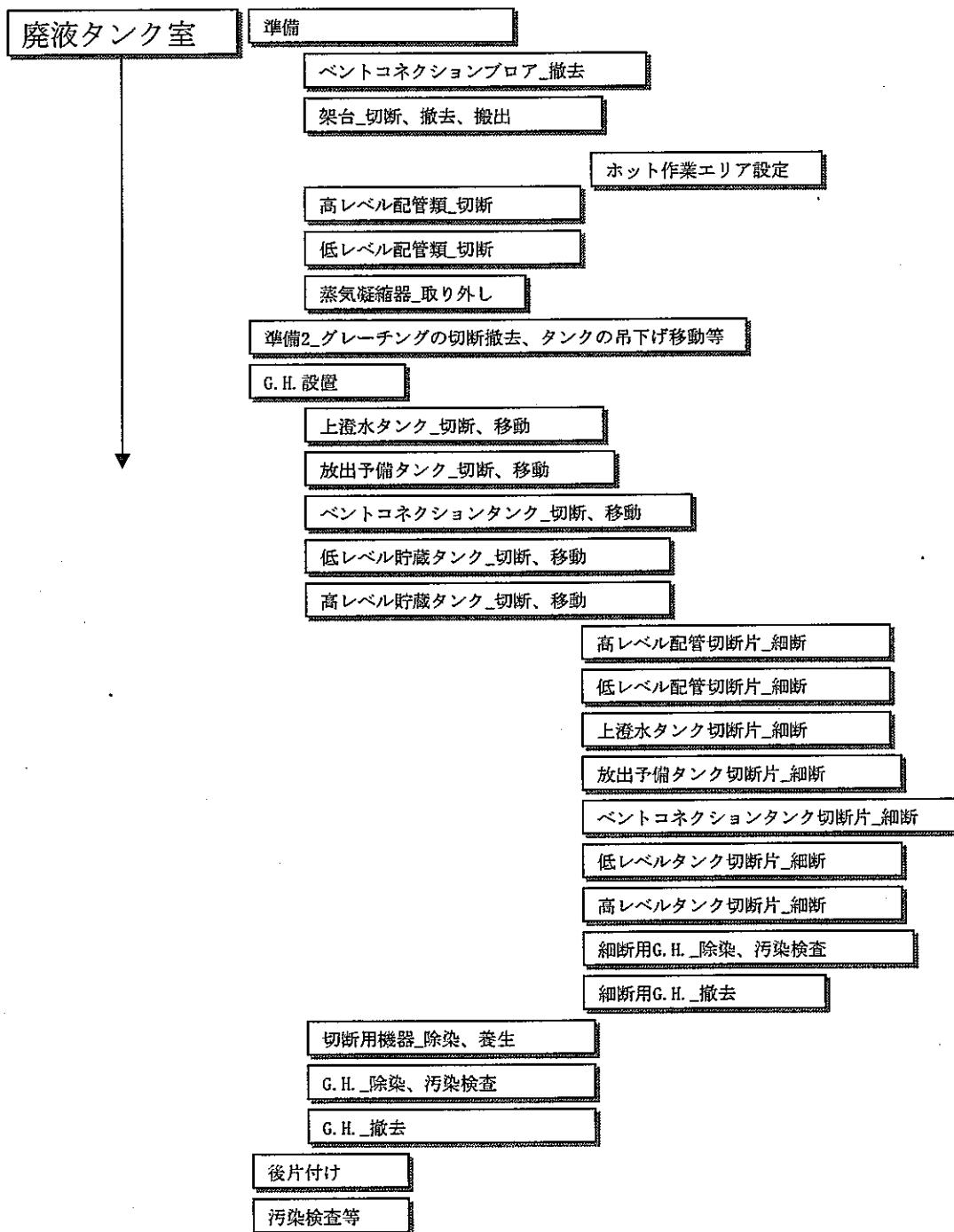


図 3.7 解体手順4

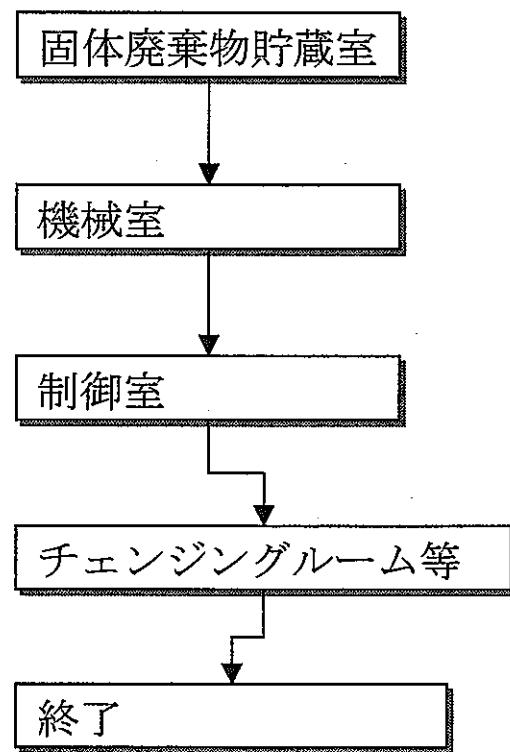


図 3.8 解体手順5

## 付録1. 施設撤去準備作業の整理

## 1 法規制の対応

旧JWTFは平成7年の許認可変更届により、廃止措置中の施設である。実際の解体撤去開始にあたっては、課内調整、部内調整および原子炉等安全審査委員会での審議等が必要になる。また、原子炉規制法等による法律上の規制があるため、関係官庁への手続きが必要であり、所内関連部署との調整、県および関係市町村等に対する事前説明も解体撤去に先立ち実施する必要がある。

### 1.1 原子炉規制法

原子炉規制法上、旧JWTFは高速実験炉「常陽」の廃棄物処理施設としての位置づけに加え、核燃料使用施設である照射燃料集合体試験施設等の廃棄物処理施設として試験炉規則及び核燃料物質使用規則の規制を受けている。該当する規則に規制される解体に係わる規制は以下のとおりである。

#### (1) 試験炉規則

原子炉規制法第38条において、原子炉の解体を実施する場合は試験炉規則に基づき解体届けを提出することになっている。

しかし、旧JWTFは、先に実施した本施設の更新に伴う設置変更に於いて、原子炉施設の付属廃棄施設としての位置づけを廃止しており、原子炉本体とは異なることや、「常陽」は運転を継続することから規制法に定める解体届の提出対象には該当しない。

#### (2) 核燃料物質使用規則

本施設は、試験炉規則上は廃棄施設としての位置づけはないものの、使用規則上では使用変更許可申請書の中で廃止措置を明確化した形で使用施設の廃棄施設としての位置づけを現状でも有している。そのため、本施設の解体撤去にあたっては、炉規法第55条による変更許可申請、施設検査を実施する。具体的な解体撤去の実施計画が策定された段階で、燃料規制課への説明を行うとともに、変更許可申請手続きを開始する必要がある。

### 1.2 保安規定

保安規定については、原子炉施設保安規定と核燃料物質使用施設保安規定が該当する。しかし、本施設の廃止に係わる変更許可の取り扱いにおいて両規定の対応は異なる。

#### (1) 原子炉施設保安規定

原子炉施設保安規定においては、本施設は廃止措置に基づき原子炉施設の付属廃棄施設としての位置づけがなくなり、設置許可申請書の記載も無くなった。そのため、解体撤去が終了するまでの規制を保安規定で担保することとし、維持管理中における保安担保として点検、定検、解体撤去計画等を保安規定で明確に規程している。したがって、解体撤去が終了するまでは、現状の保安規定に従って所要の手続き及び作業を行うとともに、解体撤去終了後は保安規定の改

訂手続きを行い、該当事項を削除する予定である。ただし、解体前に入退域エリアの変更等を行うためには、事前に保安規定の変更が必要である。

現在の原子炉施設保安規定記載事項とその実施状況を付表1に示す。

解体撤去が具体化された時点で、廃止措置の方法、廃止措置の工程、放射性廃棄物の廃棄の方法、その他必要な事項を記載した廃止計画を定めることが、原子炉施設保安規定に定められており（原子炉施設保安規定第159条の3）、解体前に作成する必要がある。

また、施設解体に伴い発生する放射性廃液はJWTFで処理する必要があるが、現在JWTFは旧JWTFから発生する廃液を受け入れることにはなっていない。旧JWTFの廃液を受け入れられるように改正が必要である。

## (2) 使用施設保安規定

使用施設保安規定は、使用許可申請書があるため、保安規定上は廃止措置に係わる特別な規程はない。そのため、基本的には解体撤去終了後該当事項を削除するための改訂手続きを行うことになる。

ただし、解体期間が数年に渡るため、解体中の保安規定改訂が必要か、或いは旧JWTFに関する差替えでよいか等について、文科省の規制室との協議が必要である。

## 1.3 安全協定

茨城県と締結した安全協定では、協定第13条において、安全対策確保等のために必要な事項は、茨城県・周辺市町村・隣接市町村へ連絡することになっており、その対象については「原子力施設周辺の安全確保及び環境保全に関する覚書」第7条において、原子力施設を解体、又は用途を廃止するときと規定している。そのため、解体撤去計画策定期階及び終了後の2回連絡を行うことになっている。

## 1.4 解体届

解体届の提出については、原子炉等規制法については記載はあるが、核燃料物質使用規則では記載がない。核燃料規制上は変更許可申請の参考資料として、解体届と同様の資料が必要となる。

また、原子炉等規制法に基づく解体届については、該当外であるが、全体計画、工法、安全対策、廃棄物対策等をまとめた“解体計画説明書”を作成し文科省へ説明を行う。

# 2 関連部署との調整

## 2.1 廃棄物管理施設

解体に伴い、大量の放射性廃棄物が発生する。今後、発生予測の詳細検討の結果を踏まえて、原研側と調整を行う。

固体集積保管場IVは、現計画においても平成22年度迄の裕度があるが、大量の解体廃棄物の発生は廃棄物管理施設の保管能力に重大な影響を及ぼすため、具体的な廃棄物発生量を明確にしておかなくてはならない。

## 2.2 安全協定に係わる調整

安全協定上、原子力施設の解体撤去計画については、県及び関係市町村に連絡義務が生じるが、その他、毎年実施している事業計画説明の中でも説明が必要である。また、県、大洗町については別途説明することも予想されることから、計画策定期段階初期に地域交流課との事前協議を十分に行うことが必要となる。

## 2.3 その他所内調整

### (1) 総務課

大量に発生する産業廃棄物の取り扱いや、クリアランスレベル以下の廃棄物処分については、総務課を含めた関連箇所との事前協議が必要となる。産業廃棄物の引き取りが不可能な場合は、サイクル機構内の埋め立て、保管を調整する必要がある。

### (2) 放管課

解体撤去期間はもとより、事前計画策定期段階から、放射線安全や放管要員計画に関し、放管課と協議調整を進める。また、解体計画に伴う放管設備の追加、撤去等の調整についても工程に合わせて調整を行う必要がある。

### (3) 実験炉部

解体撤去期間中の換排気設備の運転計画等、原子炉一課、原子炉二課とのユーティリティ対応についての検討調整が必要となる。また、設備許可申請、保安規定改定時の所内調整を行うため、技術課と調整を取る。

なお、現計画では解体撤去は更地までとしているが、建家を再利用する場合には計画を策定する前段階に調整を行う必要がある。

## 3 発生廃棄物と処分の方法

### 3.1 発生廃棄物の取り扱い区分

解体撤去によって発生する放射性廃棄物の区分は、「管理区域から持ち出す汚染の検出されない不使用器具・材料等の管理要領」により取り扱いを区分する。

①エリアI（汚染のあるエリア及び汚染の可能性のあるエリア）から発生した不使用器具・材料のうち、汚染のあった部分又は汚染の可能性があった部分が構造上明確であり、該当部分を確実に分離（除染は含まない）した不燃物及び可燃物

②エリアII（汚染の可能性のないエリア）から発生した不使用器具・材料のうち、汚染のない不燃物及び可燃物  
エリアIIから発生した廃棄物は、産業廃棄物として廃棄する。

エリアIから発生した不使用器具・材料のうち、汚染のない（除染実施後を含む）不燃物については、除染を実施して汚染を除去しても放射性でない廃棄物として管理区域外敷地保管となる。なお、解体撤去中にエリアが変更された場合や管理区域が解除された場合等については、変更後のエリアで管理する。

### 3.2 廃棄物の取扱い

#### (1) 非放射性廃棄物

可燃性の廃棄物については、大洗工学センター内の専用焼却炉で焼却処分する。金属および不燃廃棄物については、産業廃棄物またはスクラップとして、廃棄物処理業者に処分を依頼することになる。管理区域解除後のコンクリートは、産業廃棄物としての取り扱いが可能であるが、発生量が多いため解体撤去前に廃棄物処理業者と処理についての調整を行う必要がある。

#### (2) 管理区域外敷地内保管廃棄物

大洗工学センターの管理区域外敷地に保管する。敷地の確保について環境部署と協議する必要がある。

#### (3) 放射性廃棄物

放射性廃棄物は、大洗工学センター廃棄物管理マニュアルに従い分類する。

固体廃棄物は、原則としてカートボックス又はペール缶に収納するが、不燃廃棄物が大量に発生する場合は、原研に了解を得た上で、200ℓオーブンドラム缶および1m<sup>3</sup>鋼製容器に収納する。200ℓオーブンドラム缶については、圧縮出来る金属廃棄物等を収納し、圧縮出来ない金属廃棄物等については、1m<sup>3</sup>鋼製容器に収納することになる。

除染等により発生する液体廃棄物は、中和処理を行いスラッジは固化処理する。中和された廃液は、JWTFで処理する。また中性の廃液については、スラッジ等をフィルターで取り除いた後、JWTFで処理する。ただし、現在の保安規定では、旧JWTFの廃液は、JWTFで処理することにはなっていないので、保安規定の変更が必要である。フィルター類については、PVCバックで密封し、ダンボール箱に梱包してから、可燃性ビニルで包装する。

### 3.3 クリアランスについて

現在、国レベルで、クリアランスレベルの検討が進められている。使用施設のクリアランスについては、旧JWTF解体撤去開始時には定められる可能性は低いものと思われるが、導入されることによって放射性廃棄物量が大きく低減されることが期待される。このため、解体時の廃棄物は予め区分して廃棄し管理することが重要となる。クリアランスレベル導入後の放射性廃棄物量については、内装設備内の放射能量、コンクリートの汚染深さ、放射性核種分析等を実施した後算出する必要がある。

クリアランスレベルが導入されることにより、管理区域外敷地内保管廃棄物

(約10t)についてはすべて一般廃棄物として取り扱い可能となる。また、放射性金属廃棄物(約69t)についても、クリアランスレベル以下の廃棄物が相当部分含まれているため、廃棄物低減が期待できる。放射性のコンクリート廃棄物(約240t)についても同様に低減が期待できる。

### 3.4 再利用の検討

解体撤去に伴って発生する一般廃棄物は、金属約70t、コンクリート約1400tである。また、クリアランスレベルが制定されればさらに多くの一般廃棄物が発生する。これらを一般の産業廃棄物として処分する場合、処分場の確保は、非常に困難であり、再生資源として活用する案を検討しておく必要がある。

コンクリートについては、新設備建築時に使用する、所内にコンクリート置き場を確保する、管理区域を解除したのち建家を再利用する等が考えられるが、実施計画策定前に早急に協議が必要である。

## 4 調査・開発項目

### 4.1 DECMANの改良

前章では、DECMANを用いて旧JWTFの解体にかかる評価指標(廃棄物量、被ばく量、工数、人工数、コスト)を算出した。しかし、解体評価計算を通じて、現在のDECMANには不足している機能があり、改善が必要であることがわかった。

ポンプ等の機器の分解WBSの能力情報等、定義されていない作業項目があること、廃棄物の処分費用を含めたコスト評価を行う機能がないことから、これらの機能を新たに追加する必要である。

また、評価指標のうち被ばく量が過大に評価される傾向にある。これは、DECMAN上では作業員の被ばく量は作業対象機器からの寄与と周辺機器からの影響を計算に取り入れているが、機器の位置情報を2次元で評価しているため、実際の位置関係よりも近い位置で計算されていること、作業期間中一定位置に常に留まって作業しているものとして計算していること、実際の作業では、検出器に検出される被ばく量は自分の体による遮蔽の影響があることが原因として挙げられる。

これらの機能について機能追加、精度向上を図る必要がある。

### 4.2 事前調査

#### (1) 施設コンクリートのボーリング調査

建家のコンクリートはつりについては、前節の評価計算を行う上では、過去の実績から一様にはつり厚みを設定した。廃棄物の区分を明確にして、コンクリート廃棄物量を把握するためには、ボーリング調査を実施する必要がある。

## (2) 棟槽類内部調査の実施

定量槽、計量槽、中和槽といった高線量機器類を除染するにあたって、内部の汚染性状を把握する必要がある。また、旧JWTFの廃液タンクはゴムライニングが施されており、過去に熱硝酸による除染を行った経緯があることから、ゴムライニングの劣化程度、汚染状況を確認した上で解体方法について検討を行う必要がある。

付表1 保安規定対応状況

第146条	(巡視点検)
第159条の2	(旧JWTFの廃止)
第159条の3	(旧JWTFの廃止計画) 基本計画については、平成7年7月に大洗工学センター原子炉等安全審査委員会で承認を受けている。
第159条の4	(旧JWTFの自主検査)
第159条の5	(旧JWTFの解体及び撤去)
第159条の6	(旧JWTFの解体及び撤去作業中の巡視及び点検)
第159条の7	(旧JWTFの解体及び撤去作業終了後の点検)
第159条の8	(旧JWTFの解体及び撤去作業結果の報告等)