

# JMTR原子炉施設に係る 廃止措置計画の概要について

令和元年11月14日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
高速炉・新型炉研究開発部門  
大洗研究所

## 試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則

### 第十六条の六（廃止措置計画の認可申請）

|      |   |
|------|---|
| 本文   | 一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあつては、その代表者の氏名                                   |
|      | 二 工場又は事業者の名称及び所在地   |
|      | 三 試験研究用等原子炉の名称  |
|      | 四 廃止措置対象施設及びその敷地  |
|      | 五 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法                                  |
|      | 六 核燃料物質の管理及び譲渡し   |
|      | 七 核燃料物質による汚染の除去   |
|      | 八 核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄                                       |
|      | 九 廃止措置の工程   |
| 添付書類 | 一 廃止措置対象の敷地に係る図面及び廃止措置に係る工事作業区域図                                  |
|      | 二 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書   |
|      | 三 廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があつた場合に発生することが想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書 |
|      | 四 核燃料物質による汚染の分布とその評価方法に関する説明書                                     |
|      | 五 廃止措置期間中に機能を維持すべき試験研究用等原子炉施設及びその性能並びにその機能を維持すべき期間に関する説明書         |
|      | 六 廃止措置に要する費用の見積り及びその資金の調達計画に関する説明書                                |
|      | 七 廃止措置の実施体制に関する説明書  |
|      | 八 品質保証計画に関する説明書   |

本文 一、二、三

一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあつては、その代表者の氏名

氏名又は名称 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
住所 茨城県那珂郡東海村大字舟石川765番地1  
代表者の氏名 理事長 児玉 敏雄

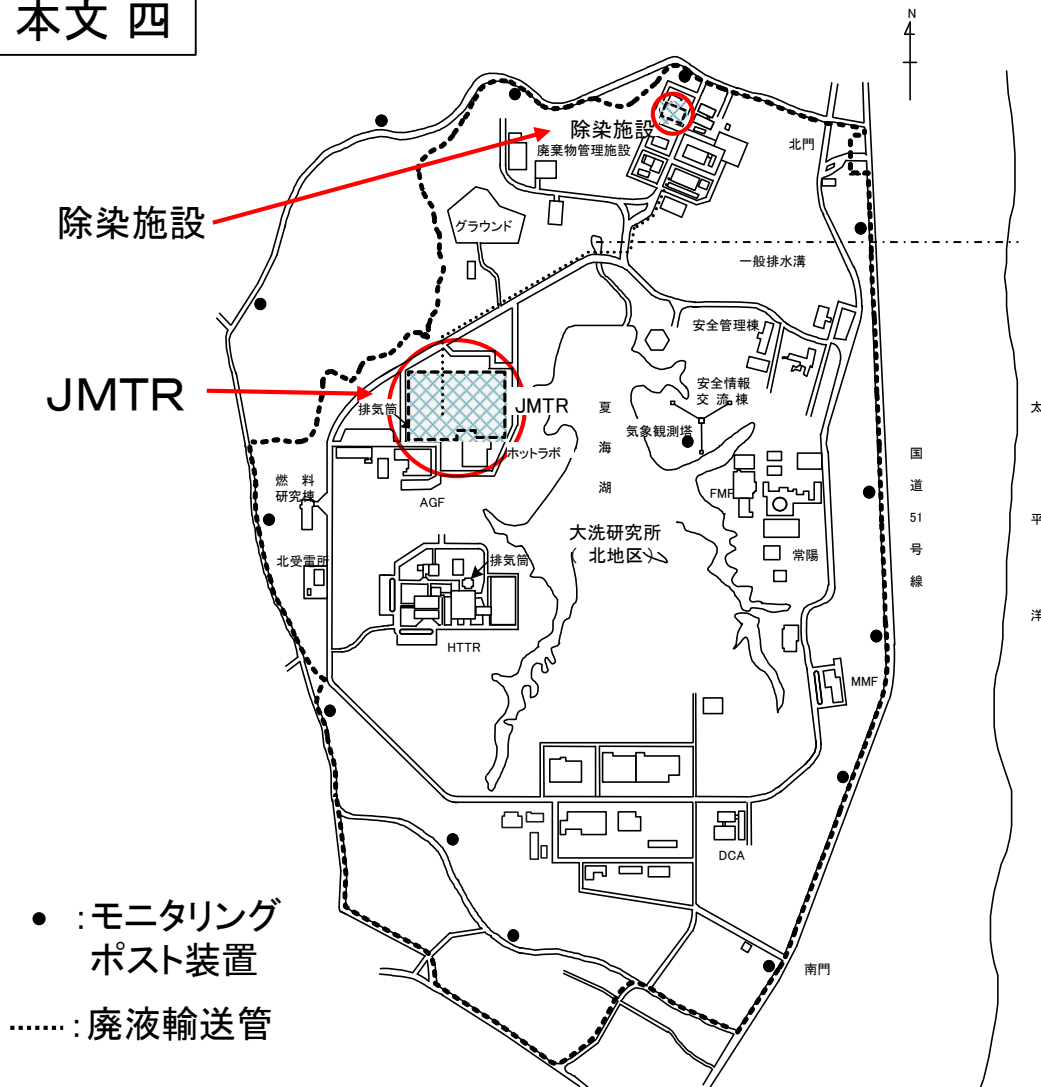
二 工場又は事業所の名称及び所在地

名称 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
大洗研究所(北地区)  
所在地 茨城県東茨城郡大洗町成田町字新堀3607番地

三 試験研究用等原子炉の名称

名称 JMTR

本文 四



廃止措置対象施設の敷地概要図

### 【廃止措置対象施設の範囲】

廃止措置対象施設は、原子炉設置変更許可を受けたJMTR原子炉施設である。

大洗研究所(北地区)原子炉設置変更許可申請書の共通施設である除染施設、廃液輸送管及びモニタリングポスト装置※についても廃止措置対象施設であるJMTR原子炉施設に含む。

※廃止措置後にJMTR原子炉施設としての許可は効力を失うが、他の原子炉施設の共通施設として引き続き使用する。

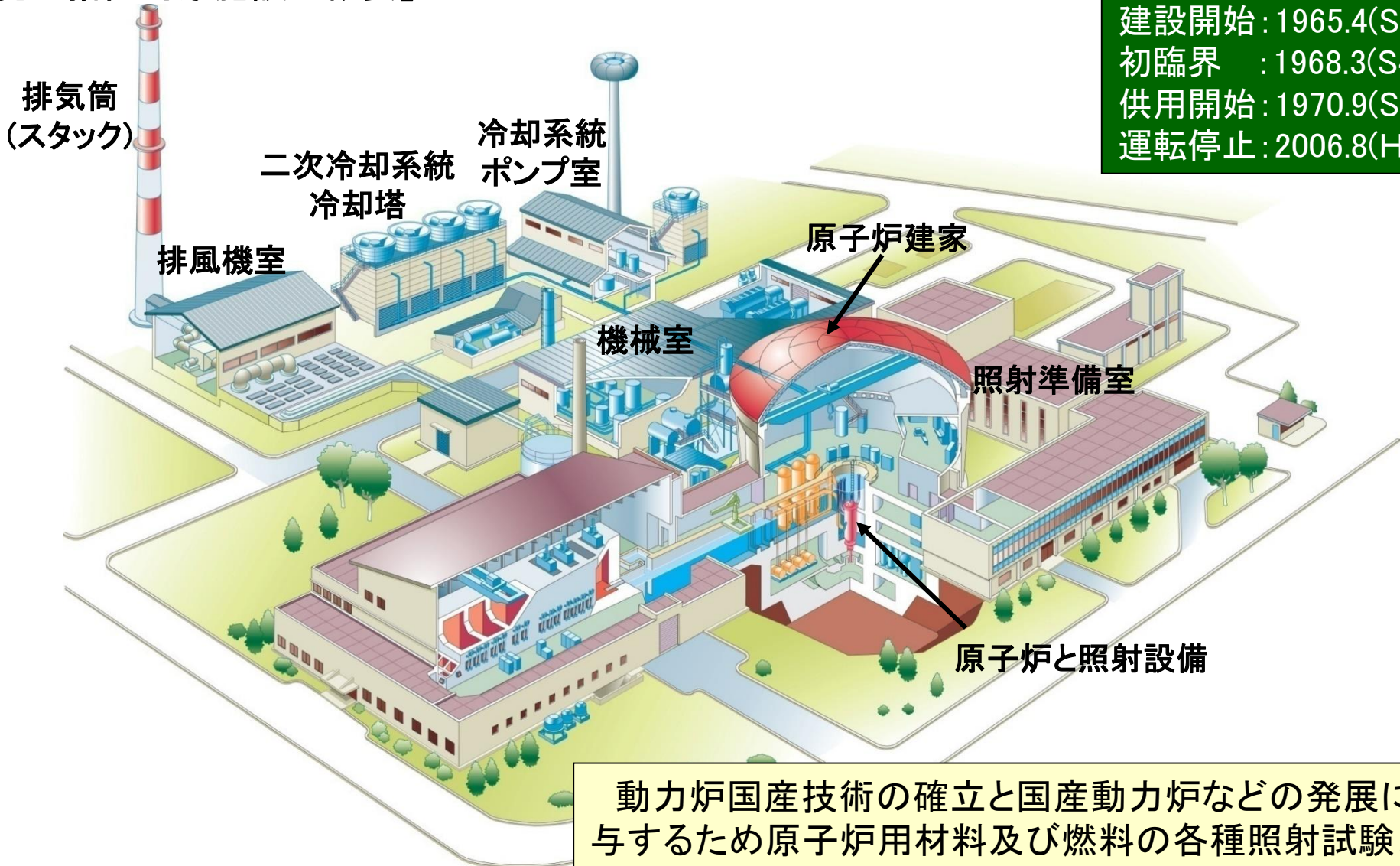
### 【廃止措置対象施設の敷地】

大洗研究所(北地区)の敷地は、茨城県東茨城郡大洗町の南部に位置している。敷地の広さは東西約1,200m、南北約1,900mであり、総面積は約160万m<sup>2</sup>である。

JMTR原子炉施設は、北門の南南西約650mにある気象観測塔から西方約450mに設置されている。

除染施設は、敷地の北部を標高約24～35mの階段状に整地造成した台地に設置されており、気象観測塔までの距離は約500mである。

## 【廃止措置対象施設の概要】



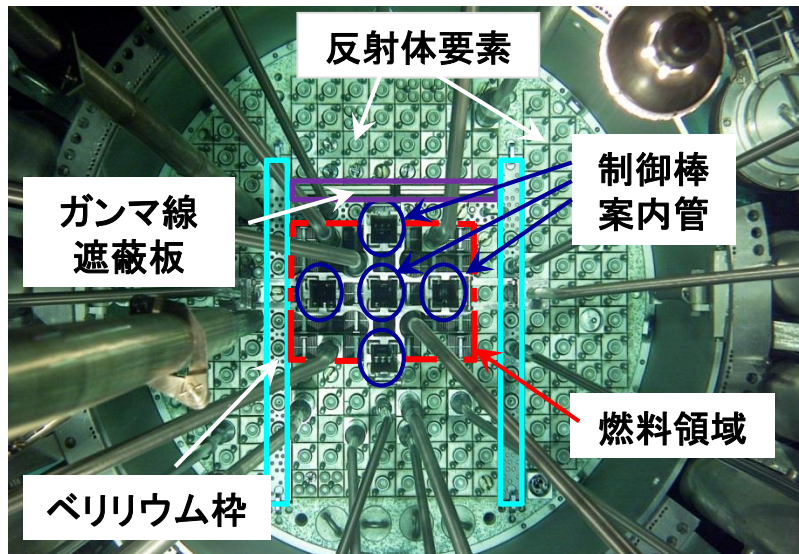
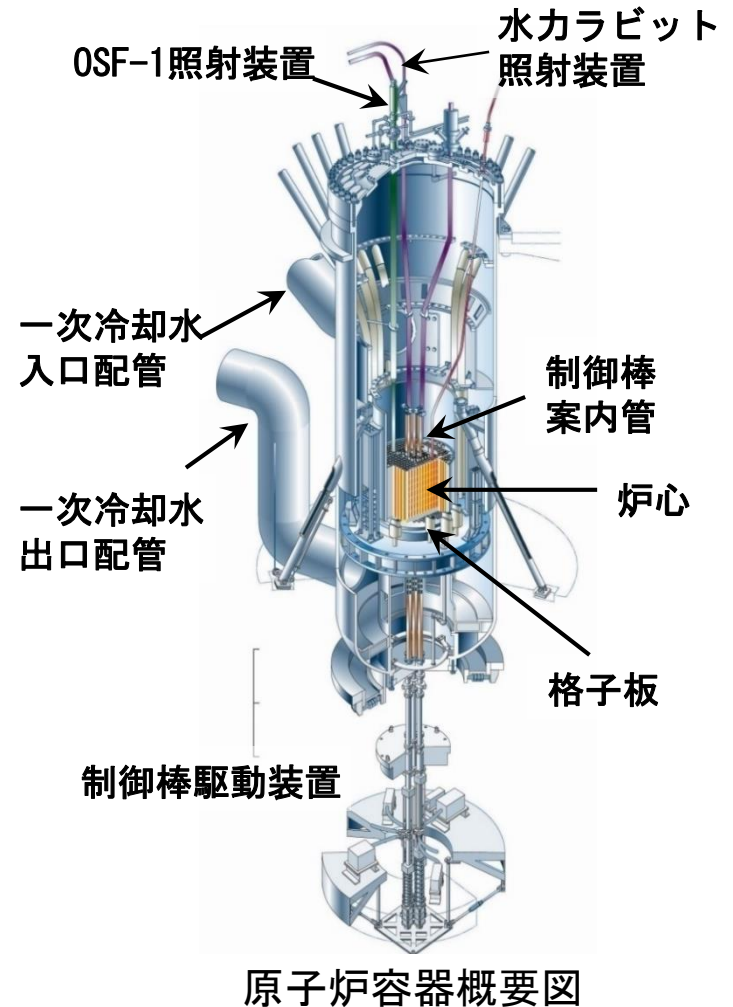
建設開始 : 1965.4(S40)  
初臨界 : 1968.3(S43)  
供用開始 : 1970.9(S45)  
運転停止 : 2006.8(H18)

動力炉国産技術の確立と国産動力炉などの発展に寄与するため原子炉用材料及び燃料の各種照射試験、RIの生産などに利用され、約38年間の運転実績を有する。



## 【廃止措置対象施設の概要】


|       |                          |  |
|-------|--------------------------|--|
| 炉型式   | 軽水減速軽水冷却タンク型             |  |
| 熱出力   | 50,000 [kW] (50 MW)      |  |
| 燃料要素  | 燃料芯材<br>U-235濃縮度         | U <sub>3</sub> Si <sub>2</sub> -Al分散型合金<br>約20 [wt%]   |
| 制御棒   | ボックス型ハフニウム<br>(燃料フォロー付き) |  |
| 中性子束  | 熱中性子束<br>高速中性子束          | 4 × 10 <sup>18</sup> / [m <sup>2</sup> ・s] (Max.)<br>4 × 10 <sup>18</sup> / [m <sup>2</sup> ・s] (Max.) |
| 一次冷却水 | 流量<br>圧力                 | 約6,000 [m <sup>3</sup> /h]<br>約1.5 [MPa](炉心入口)   |



## 【廃止措置対象施設の状況】

プラントの状態は、原子炉容器から燃料要素は全て取り出されており、制御棒は全挿入された状態で停止中である。

### 【廃止措置対象施設の敷地概要図】

核物質防護の観点から「」の箇所は非開示としています。



### 本文 五

#### 【解体の対象となる施設】

基本的な考え方として、廃止措置対象施設から解体対象施設を選定する。

なお、管理区域を設定している建物で廃止措置後に一般施設として利用するものについては、管理区域解除までとし、建物の解体は行わない。

また、管理区域を設定していない建物は、今後も継続して一般施設として利用するため、建物の解体は行わない。

#### 【廃止措置の基本方針及び安全確保対策】

JMTR原子炉施設の廃止措置は、法令・規則等を遵守するとともに、安全確保を最優先に、保安のために必要な原子炉施設の機能及び性能を維持管理し、必要な事項を保安規定に定めて、適切な品質保証活動に基づき保安管理を実施する。

また、安全対策として、放射性物質の拡散及び漏えい防止対策、被ばく低減対策、事故防止対策等を講じ、施設の運転期間中に準じた安全確保を図る。



## JMTR原子炉施設の解体対象施設

| 施設区分             | 設備等の区分、名称        | 解体対象 |
|------------------|------------------|------|
| 原子炉本体            | 炉心、原子炉容器等        | ○    |
|                  | 燃料体              | ×※1  |
| 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 | 核燃料物質取扱設備        | ○    |
|                  | 新燃料貯蔵施設          | ×※2  |
|                  | 使用済燃料貯蔵施設        | ○    |
| 原子炉冷却系統施設        | 一次冷却設備           | ○    |
|                  | 二次冷却設備           | ○    |
|                  | 非常用冷却設備          | ○    |
|                  | その他(プールカナル循環系統等) | ○    |
| 計測制御系統施設         | 計装               | ○    |
|                  | 安全保護回路           | ○    |
|                  | 制御設備             | ○    |
|                  | 非常用制御設備          | ○    |
| 放射性廃棄物の廃棄施設      | 気体廃棄物の廃棄施設       | ○    |
|                  | 液体廃棄物の廃棄施設       | ○    |
| 放射線管理施設          | 屋内管理用の主要な設備      | ○    |
|                  | 屋外管理用の主要な設備      | ○    |

| 施設区分        | 設備等の区分、名称   | 解体対象 |
|-------------|-------------|------|
| 原子炉格納施設     | 原子炉建家       | ×※2  |
|             | その他(換気設備)   | ○    |
| その他原子炉の付属施設 | 非常用電源設備     | ○    |
|             | 主要な実験設備     | ○    |
| 共通施設        | 除染施設        | ×※2  |
|             | 廃液輸送管       | ○    |
|             | モニタリングポスト装置 | ×※3  |

※1: 燃料要素は、譲り渡すため解体しない。

※2: 建物は管理区域解除までとし解体しない。

※3: モニタリングポスト装置は、大洗研究所(北地区)の原子炉施設の共通施設であることから、廃止措置後にJMTR原子炉施設としての許可は効力を失うが、他の原子炉施設の共通施設として引き続き使用するので解体対象施設としない。

## 【廃止措置の実施区分】

| 区分                     | 主な実施事項  |
|------------------------|---|
| 第1段階<br>解体準備段階         | ① 原子炉の機能停止措置<br>② 核燃料物質の譲渡し<br>③ 汚染状況の調査<br>④ 放射性廃棄物の処理及び引渡し<br>⑤ 管理区域外の設備の解体撤去 |
| 第2段階<br>原子炉周辺設備の解体撤去段階 | ⑥ 原子炉本体以外の管理区域内設備の解体撤去<br>⑦ (必要に応じて)核燃料物質等による汚染の除去<br>(②、③、④、⑤は継続実施)            |
| 第3段階<br>原子炉本体等の解体撤去段階  | ⑧ 原子炉本体等の解体撤去<br>(②、③、④、⑤、⑥、⑦は継続実施)   |
| 第4段階<br>管理区域解除段階       | ⑨ 廃止対象施設の管理区域解除<br>(④、⑤、⑦は継続実施)   |

今回の申請では、第1段階に行う具体的事項について記載する。

第2段階以降に行う具体的事項については、第1段階に実施する汚染状況の調査結果や管理区域外の設備の解体撤去の経験等を踏まえ、解体撤去の手順及び工法、放射性物質の処理及び管理方法等について検討を進め、原子炉周辺設備の解体撤去段階に入るまでに廃止措置計画に反映して変更認可を受ける。

**【解体方法】 第1段階(解体準備段階)****(1) 原子炉の機能停止措置**

平成18年8月2日に全ての燃料要素を炉心から取り出し済みであり、炉心にはダミー燃料等が装荷されていることから、燃料要素を装荷することが不可能な状態となっている。また、制御棒の取り外し及び制御棒駆動装置の電源ケーブルの切離しを行い、恒久的に原子炉が起動できない状態とする。

**(2) 核燃料物質の譲渡し**

核燃料物質の譲渡しを行う。譲渡しを行うまでの間は、原子炉運転段階と同様の方法で核燃料物質貯蔵設備で貯蔵する。

**(3) 汚染状況の調査**

解体撤去工法及び手順の策定や解体撤去で発生する廃棄物の取扱いに関する事前評価等のため、汚染分布の評価を行うとともに、必要に応じて試料採取及び分析を行う。

**(4) 放射性廃棄物の処理及び引渡し**

放射性廃棄物の処理及び引渡しは、原子炉運転段階と同様の方法で行う。

**(5) 管理区域外の設備の解体撤去**

管理区域外に設置されている二次冷却設備の冷却塔、循環ポンプ及び補助ポンプを解体撤去する。二次冷却設備の解体撤去に伴い発生する開口部については閉止処置を行う。また、プールカナル循環系統の熱交換器二次側冷却水の配管に閉止処置を行う。

## 本文 六

### 【新燃料要素】

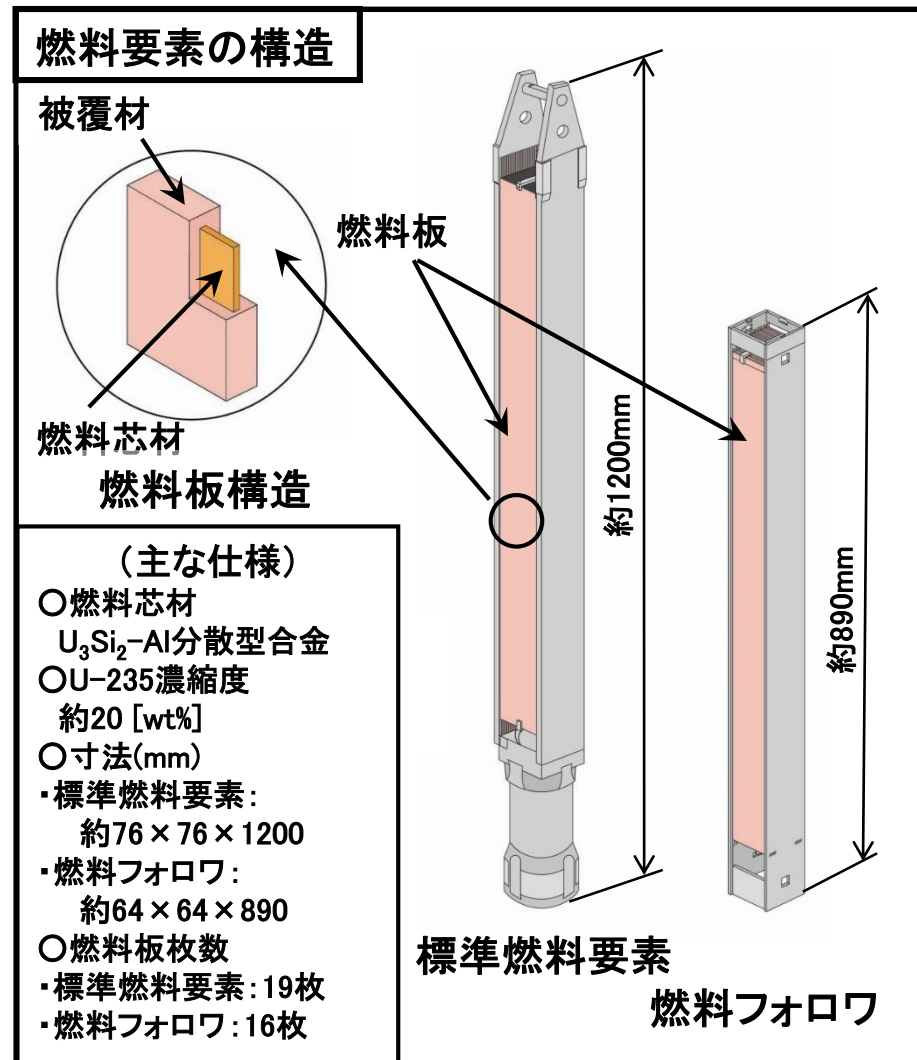
- ・ 搬出までは、新燃料貯蔵設備に貯蔵
- ・ 国内外の許可を有する事業者に移譲
- ・ 第3段階までに搬出予定

### 【使用済燃料】

- ・ 搬出までは、使用済燃料貯蔵設備に貯蔵
- ・ 米国エネルギー省へ譲渡
- ・ 第1段階(2027年度まで)に搬出予定

### 【JMTRC※で使用した燃料】

- ・ 搬出までは、新燃料貯蔵設備に貯蔵
- ・ 米国エネルギー省へ譲渡
- ・ 第1段階(2027年度まで)に搬出予定



※JMTRの運転に関する安全性を確保するため、核的モックアップ実験等を行った、出力100Wのプール型臨界実験装置であり、廃止が完了している(H15)。廃止に伴い、JMTRCで使用した燃料はJMTR原子炉施設に引き渡している。

### 本文 七

#### 【汚染の除去の方法】

##### ○放射化汚染物

放射化汚染物については、時間減衰による放射能の低減を図るとともに、施設・設備の放射化汚染を生じている部分を取り除くための切断、又は施設・設備全体の解体撤去等により、汚染の除去を行う。

##### ○二次汚染物

二次汚染物については、時間減衰による放射能の低減を図るとともに、可能な限り、洗浄、拭き取り等により汚染の除去を行う。

汚染の除去に当たっては、汚染状況の調査結果を踏まえ、放射線業務従事者の被ばく低減又は放射性廃棄物の放射能レベルの観点から有効と判断した場合は、第2段階に入るまでに、除染対象並びに具体的な除染方法及び安全管理上の措置について定め、廃止措置計画に反映して変更の認可を受ける。



## 本文 八

**【放射性気体廃棄物】**

- 従来 of 廃棄の方法と同様。
- 排気系に集めて、フィルタバンクを通して浄化した後、排気ダストモニタにより、放射性物質の濃度が線量限度告示に定める排気中の濃度限度以下であることを連続監視しながら、排気筒から大気に放出する。

**【放射性液体廃棄物】**

- 従来 of 廃棄の方法と同様。
- 排水系統の貯槽からタンクヤードの廃液タンク等に回収し、放射性物質の濃度を測定した後、廃棄物管理施設へ移送して引き渡す。

**【放射性固体廃棄物】**

- 施設の維持管理に伴い発生する廃棄物(以下、「維持管理付随廃棄物」という。)は、従来の原子炉設置変更許可申請書に記載している方法に基づき、廃棄物管理施設へ移送して引き渡す。
- 解体撤去工事に伴い発生する廃棄物(以下「解体撤去廃棄物」という。)は、放射能レベル区分に応じて廃棄物管理施設又は処分場へ移送して引き渡す(放射性物質として扱う必要がないものを除く)。
- 維持管理付随廃棄物及び解体撤去廃棄物については、廃棄物管理施設又は処分場に引渡し等をするまでの間、JMTR原子炉施設内の保管廃棄施設に保管する。

## 【放射性固体廃棄物の推定発生量】

| 放射能レベル区分※1        |                                | 材質     | 重量 (t)※3 |
|-------------------|--------------------------------|--------|----------|
| 低レベル放射性廃棄物        | 比較的放射能レベルが高いもの<br>(余裕深度処分相当※2) | 金属     | 約30      |
|                   |                                | コンクリート | -        |
|                   |                                | その他    | -        |
|                   | 放射能レベルが低いもの<br>(ピット処分相当※2)     | 金属     | 約350     |
|                   |                                | コンクリート | -        |
|                   |                                | その他    | -        |
|                   | 放射能レベルが極めて低いもの<br>(トレンチ処分相当※2) | 金属     | 約570     |
|                   |                                | コンクリート | 約1300    |
|                   |                                | その他    | 約10      |
| 放射性物質として扱う必要がないもの | 金属                             | 約980   |          |
|                   | コンクリート                         | 約2310  |          |
|                   | その他                            | 約10    |          |
| 合計                |                                |        | 約5540※4  |


※1: 放射能レベル区分は、原子炉停止後約21年(2027年12月末)経過時における推定放射能濃度により区分した。

※2: 埋設施設における処分を考慮した場合の処分方法。

※3: 10t単位で切り上げた値である(端数処理のため合計値が一致しない。)

※4: このほか、放射性廃棄物でない廃棄物(管理区域外から発生した廃棄物を含む)の重量は約5220t※3と推定。

なお、第1段階で発生するものは「管理区域外から発生した廃棄物」であり、産業廃棄物として廃棄又は資源として有効利用する。

核物質防護の観点から「」の箇所は非開示としています。



主な廃止措置対象施設の推定汚染分布

## 本文 八

**【第1段階に発生する放射性固体廃棄物】**

## ○維持管理付随廃棄物

- ・ 使用済イオン交換樹脂

廃棄物管理施設又は処分場へ移送して引き渡すまでの間、第3排水系の貯槽に貯蔵する。

- ・ 使用済フィルタ
- ・ 雑固体廃棄物

廃棄物管理施設へ引き渡すまでの間、保管廃棄施設(金属製の保管庫又は金属製の容器を保管する指定したエリア)※に保管する。

※保管廃棄施設の場所を次頁に示す。


**【第2段階以降に発生する放射性固体廃棄物】**

## ○維持管理付随廃棄物

## ○解体撤去廃棄物

廃止措置の第2段階以降に発生する放射性固体廃棄物の管理については、汚染状況の調査、解体撤去の工法及び手順と合わせて検討を進め、第2段階に入るまでに定め、廃止措置計画に反映し変更の認可を受ける。


## 【保管廃棄施設】 原子炉建家1階

核物質防護の観点から「」の箇所は非開示としています。






## 【保管廃棄施設】 原子炉建家地下1階

核物質防護の観点から「」の箇所は非開示としています。

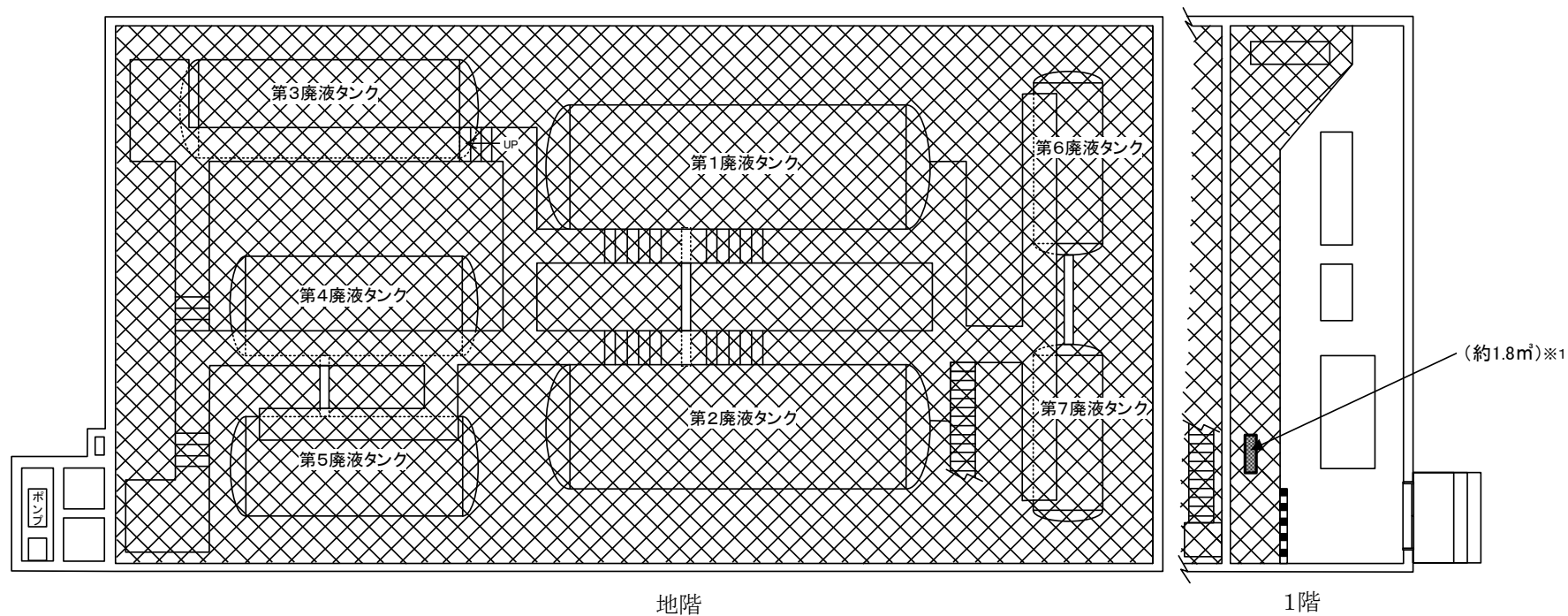


## 【保管廃棄施設】 原子炉建家地下2階

核物質防護の観点から「」の箇所は非開示としています。



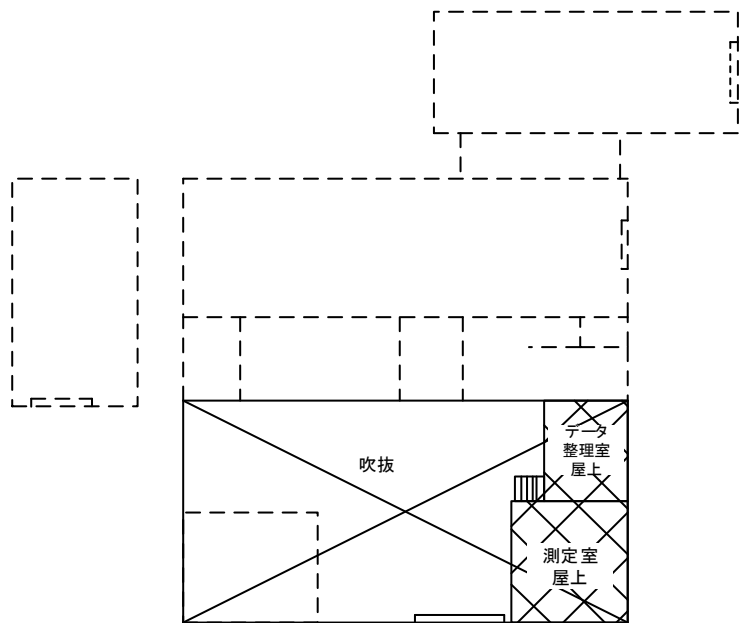
## 【保管廃棄施設】 タンクヤード



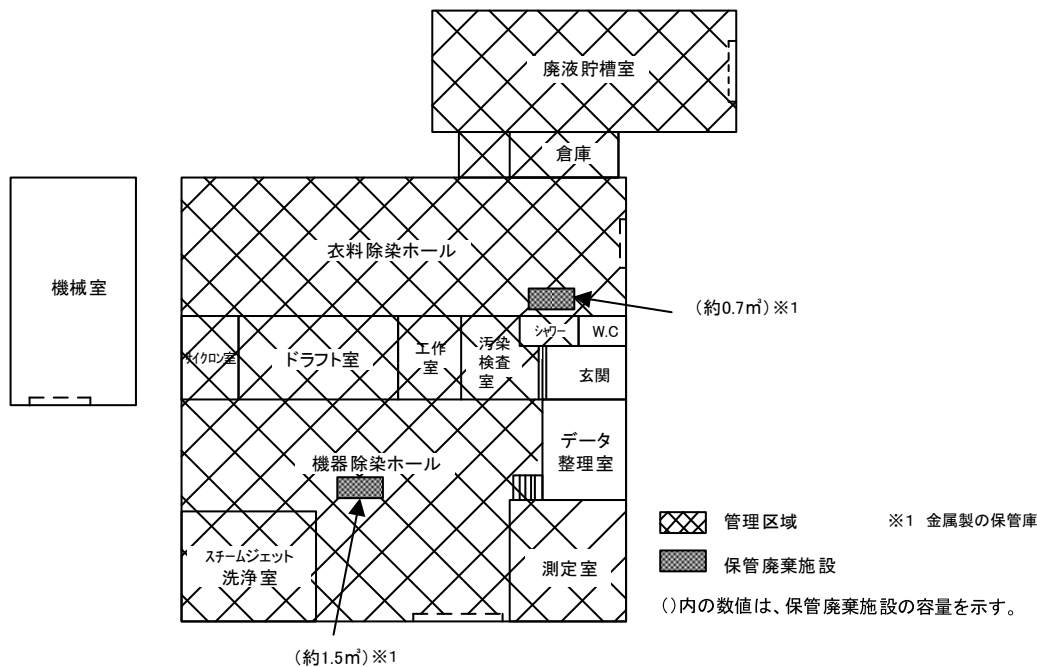
注：タンクヤードの保管廃棄施設には20L容器を約40個保管することができる。

- 管理区域
- 保管廃棄施設
- ※1 金属製の保管庫
- ( )内の数値は、保管廃棄施設の容量を示す。

## 【保管廃棄施設】 除染施設



2F



1F

注：除染施設の全ての保管廃棄施設には、20L容器を約56個保管することができる。


## 本文 九

JMTR原子炉施設の廃止措置は、原子炉等規制法に基づく廃止措置計画の認可以降、この廃止措置計画に基づき実施し、2039年度までに完了する予定である。

|   | 認可後～2027年度     | 2028年度                     |                           | ～ | 2039年度           |
|---|----------------|----------------------------|---------------------------|---|------------------|
|   | 第1段階<br>解体準備段階 | 第2段階<br>原子炉周辺設備の<br>解体撤去段階 | 第3段階<br>原子炉本体等の<br>解体撤去段階 | ～ | 第4段階<br>管理区域解除段階 |
| 原子炉の機能停止  | ■              |                            |                           |   |                  |
| 核燃料物質の譲渡し<br>・新燃料要素<br>・使用済燃料                           | ■              | ■                          | ■                         | ■ | ■                |
| 維持すべき設備以外の設備の<br>解体撤去<br>・管理区域内設備の解体撤去<br>・管理区域外設備の解体撤去 | ■              | ■                          | ■                         | ■ | ■                |
| 原子炉周辺設備の解体撤去  |                | ■                          |                           |   |                  |
| 原子炉本体等の解体撤去   |                |                            | ■                         |   |                  |
| 原子炉建家等の管理区域解除   |                |                            |                           |   | ■                |
| 汚染状況の調査   | ■              | ■                          | ■                         | ■ | ■                |
| 核燃料物質等による汚染の除去  |                | ■                          | ■                         | ■ | ■                |
| 放射性廃棄物の処理処分   | ■              | ■                          | ■                         | ■ | ■                |



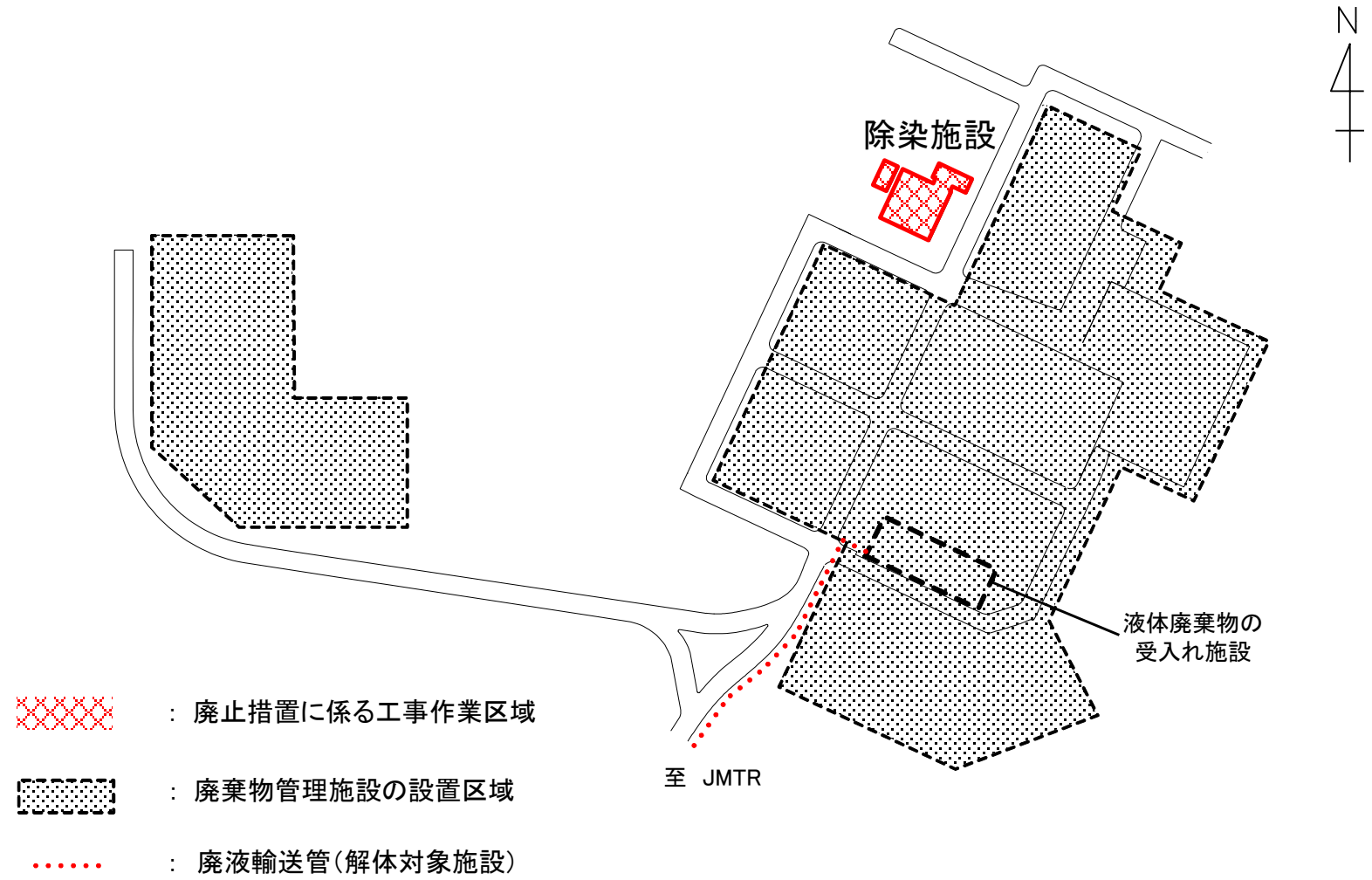
添付書類 一

核物質防護の観点から「」の箇所は非開示としています。

JMTRに係る工事作業区域図を下図に示す。



除染施設に係る工事作業区域図を下図に示す。



## 添付書類 二

### 【放射線管理】

放射線管理に当たっては、原子炉等規制法及び労働安全衛生法を遵守し、一般公衆及び放射線業務従事者等が、原子炉施設に起因する放射線被ばくから十分安全に防護されるように放射線防護対策を講じる。

更に、大洗研究所(北地区)周辺の一般公衆に対する放射線被ばくについては、合理的に達成可能な限り低くすることとする。

なお、放射線被ばく管理の運用については、保安規定等に定める。

具体的方法については、原子炉運転段階の管理に準じて行う。

### 【放射線業務従事者の被ばく】

廃止措置の第1段階では、安全確保上必要な機能を維持管理しつつ、原子炉の機能停止、核燃料物質の譲渡し、汚染状況の調査等の作業を計画しており、管理区域内の施設の解体撤去は実施しない。これら作業は、施設の運転段階における原子炉停止時の保守管理作業等と同様に、保安規定等に基づき放射線管理を適切に行うとともに、作業ごとに放射線作業計画書や手順書等を作成し、被ばく低減を図る。

第2段階以降については、施設の汚染状況の調査結果等を踏まえ、第2段階に入るまでに評価を実施する。

### 【平常時における一般公衆の被ばく】

#### ○放射性気体及び液体廃棄物の放出による被ばく

- 第1段階で発生する放射性気体廃棄物及び液体廃棄物は、原子炉運転段階における原子炉停止時と同程度である。
- 第1段階の平常時における一般公衆の被ばくは、「原子炉設置変更許可申請書 添付書類九」と同様に小さい。

#### ○放射性固体廃棄物による被ばく

- 第1段階で発生する放射性固体廃棄物は、維持管理付随廃棄物であり、原子炉運転段階における原子炉停止時と同程度である。
- 維持管理付随廃棄物は、廃棄物管理施設に引渡し等をするまでの間、JMTR原子炉施設内の保管廃棄施設に保管する。
- 保管廃棄施設を線源とした直接線及びスカイシャイン線による一般公衆被ばく線量を推定した。直接線は点減衰核積分コード「QAD」を、スカイシャイン線はガンマ線1回散乱線計算コード「G33」を用いて評価した。
- 評価の結果、周辺監視区域境界における空間線量の評価値は、年間約 $12 \mu\text{Gy}$ であり、基準となる年間 $50 \mu\text{Gy}$ に比べて小さい。

第2段階以降の被ばく評価については、施設の汚染状況の調査結果等を踏まえ、第2段階に入るまでに評価を実施する。

### 添付書類 三

#### 【概要】

廃止措置中の工事上の過失、機械若しくは装置の故障又は地震、火災その他の災害に起因して万一事故が発生したとしても、一般公衆に過度の放射線影響を及ぼすおそれがないことを説明する。

なお、第1段階で想定される事故についてのみ評価を行った。第2段階以降については、施設の汚染状況の調査の結果及び解体撤去の工法及び手順についての検討結果を踏まえ、第2段階に入るまでに評価を実施し、廃止措置計画に反映し変更認可を受ける。

#### 【最も影響の大きい事故の選定】

炉心から取り出された使用済燃料は使用済燃料貯蔵設備に貯蔵されている。なお、原子炉運転停止から10年以上経過しており、発熱量については使用済燃料1体当たり最大でも10W程度である。

また、原子炉運転停止してから長期間経過していること、放射性物質によって汚染された区域の解体撤去工事を行わないこと、安全確保上必要な機能を有する設備を維持管理することから、原子炉運転段階における原子炉停止時と同等の状態が継続する。

これらを考慮し、廃止措置の工事上の過失、機械若しくは装置の故障又は地震、火災その他の災害があった場合に発生すると想定される事故は以下のとおりである。これらのうち、一般公衆への被ばく影響が最も大きい事故を選定する。



### 【最も影響の大きい事故の選定】

#### (a) 燃料取扱事故

原子炉設置変更許可申請書において評価している事故事象を参考に、使用済燃料を取り扱っている際に、何らかの原因(地震、過失等)により使用済燃料が損傷し、核分裂生成物(希ガス及びイヨウ素)が放出される事象を想定する。

#### (b) 廃棄物の保管中の火災

維持管理付随廃棄物を収納したカートンボックスや粒子状の放射性物質が蓄積したフィルタを保管中に火災が発生し、粒子状の放射性物質( $\text{Co-60}$ :  $1.8 \times 10^9 \text{Bq}$ )が環境へ放出される事象を想定する。

#### (c) フィルタの破損

フィルタ交換作業においてフィルタが何らかの原因(地震、過失等)で落下して破損(火災等を含む。)し付着している粒子状の放射性物質( $\text{Co-60}$ :  $1.9 \times 10^8 \text{Bq}$ )が環境へ放出される事象を想定する。(b)より放射エネルギーが小さい。)

#### (d) その他の災害

原子炉施設の設置場所は、十分な敷地高さを有しているため、津波に起因する事故を想定する必要はない。また、JMTR原子炉施設が浸水区域に指定されていないことから、洪水に起因する事故を想定する必要はない。また、外部火災、台風、竜巻等の災害に起因する事故については、上記の事故の想定が燃料取扱事故、あるいは廃棄物の保管中の火災といった最大の想定をしていることから、上記の事故で想定している事故の影響を上回ることはない。

⇒以上より、「(a)燃料取扱事故」及び「(b)廃棄物の保管中の火災」を選定し評価する。

### 【一般公衆の被ばく線量評価】

#### (a) 燃料取扱事故

##### <評価条件>

- 損傷する使用済燃料は1体とし、燃料1体に含まれる核分裂生成物の10%が水中に放出されるものとする(※①)。
- 使用済燃料の核分裂生成物の量は、原子炉出力が定格出力50MWで120日連続運転した直後のものとし、その後、約4250日の冷却期間を経て損傷が発生するものとする(※②)。
- 放出に寄与する核分裂生成物のうち希ガス100%、よう素60%がプール・カナル水中に放出されるものとする。(よう素は除染係数500を考慮する。)
- プール・カナル水からカナル室内の空気中に移行した希ガス及びよう素は、瞬時に地上放出されるものとする(※③)。

##### ※原子炉設置変更許可申請書からの変更点

- ①「燃料板1枚に含まれる核分裂生成物の5%が水中に放出」から変更(より保守的な評価とするため)
- ②「原子炉停止後1日を経て損傷が発生」から変更(現在まで(原子炉停止後約12年)の減衰を考慮)
- ③「通常排気設備を経て放出」から変更(より保守的な評価とするため)

##### <放出量>

Kr-85 :  $1.8 \times 10^{11}$  Bq

I-129 :  $6.4 \times 10^2$  Bq

##### <評価結果>

燃料取扱事故による実効線量は約 $3.1 \times 10^{-6}$ mSvとなる。

### 【一般公衆の被ばく線量評価】

#### (b) 廃棄物の保管中の火災

##### <評価条件>

- 火災を起こす放射性固体廃棄物としては、可燃性のカートンボックス及びフィルタとする。
- カートンボックス内の放射性物質及びフィルタに蓄積される放射性物質の量は、過去の実績値から、カートンボックス及びフィルタ1個当たり $2.0 \times 10^7$ Bq(放射性核種はCo-60)とする。
- 火災の発生箇所としては、一箇所でも多くのカートンボックス及びフィルタを保管できる原子炉建家1階の金属製の保管庫とする(20L容器で最大90個)(※)。
- 当該保管庫に保管したカートンボックス及びフィルタの数量を90個とし、これらに含まれる放射性物質の全量が火災により瞬時に地上放出されるものとする。

※カートンボックス及びフィルタは、火災防止のため金属製の容器又は金属製の保管庫に収納する。火災発生箇所とした当該保管庫は、保管庫内で最も多くのカートンボックス及びフィルタを保管できる場所である。

##### <放出量>

Co-60 :  $1.8 \times 10^9$  Bq

##### <評価結果>

廃棄物の保管中の火災による実効線量は約 $1.9 \times 10^{-2}$ mSvとなる

以上より、廃棄物の保管中の火災による実効線量は、約 $1.9 \times 10^{-2}$ mSvであり、判断基準(5mSv)に比べて小さく、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはない。

## 添付書類 四

JMTR原子炉施設に残存する放射性物質は、放射化汚染物と二次汚染物に分けられる。

### 【放射化汚染物】

#### ○評価対象

原子炉運転による中性子の到達範囲を考慮して、炉心、原子炉容器及び炉プール側壁とする。

#### ○評価方法

中性子束分布はMCNP5(核データライブラリはJENDL-4.0)を、放射エネルギーはORIGEN-Sを用いて評価する。

#### ○評価結果

放射化汚染物の推定放射エネルギーは、原子炉停止後約12年(2018年12月末)で約 $5.3 \times 10^{16}$ Bqで、原子炉停止後約21年(2027年12月末)で約 $2.8 \times 10^{16}$ Bqである。

### 【二次汚染物】

#### ○評価対象

放射性腐食生成物により設備・機器等の内面が汚染された一次冷却設備、プールカナル循環システム、SFCプール循環システム、液体廃棄物の廃棄設備及び実験設備である。

#### ○評価方法

測定による線量当量率と計算による単位線源強度あたりの線量率から表面汚染密度を求め、汚染表面積を乗じ、システムごとに放射エネルギーを算出する。

#### ○評価結果

二次汚染物の推定放射エネルギーは、原子炉停止後約12年(2018年12月末)で約 $9.7 \times 10^{12}$ Bq、原子炉停止後約21年(2027年12月末)で約 $5.2 \times 10^{12}$ Bqである。

## 添付書類 五

維持管理対象設備は、周辺の公衆及び放射線業務従事者の被ばく低減を図るとともに、各種作業の実施に対する安全の確保のために、必要な期間、必要な機能を維持管理する。

### 主要な維持管理対象設備及び維持機能並びに維持期間

| 施設区分             | 設備等の区分、名称       | 維持機能                     | 維持期間  |
|------------------|-----------------|--------------------------|---|
| 原子炉本体            | 放射線遮蔽体(炉プール等)   | 放射線遮蔽機能                  | 第3段階における比較的放射能レベルが高いものの解体撤去が完了するまで            |
| 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 | 核燃料物質取扱設備       | 燃料取扱機能                   | 第1段階における使用済燃料の搬出が完了するまで                       |
|                  | 新燃料貯蔵施設         | 臨界防止機能                   | 第3段階までにおける新燃料要素の搬出が完了まで                       |
|                  | 使用済燃料貯蔵施設       | 水位維持機能、水質維持機能、<br>臨界防止機能 | 第1段階及び第3段階における使用済燃料及び比較的放射能レベルが高いものの搬出が完了するまで |
| 原子炉冷却系統施設        | 一次冷却設備(主循環系統)   | 水位維持機能                   | 第3段階における比較的放射能レベルが高いものの解体撤去が完了するまで            |
|                  | その他(プールカナル循環系統) | 水質維持機能                   | 第1段階における使用済燃料の搬出が完了するまで                       |

## 添付書類 五

維持管理対象設備は、周辺の公衆及び放射線業務従事者の被ばく低減を図るとともに、各種作業の実施に対する安全の確保のために、必要な期間、必要な機能を維持管理する。

### 主要な維持管理対象設備及び維持機能並びに維持期間

| 施設区分        | 設備等の区分、名称   | 維持機能            | 維持期間                                   |
|-------------|-------------|-----------------|--|
| 放射性廃棄物の廃棄施設 | 気体廃棄物の廃棄施設  | 放射性気体廃棄物の処理機能   | 第4段階における管理区域を解除するまで                    |
|             | 液体廃棄物の廃棄設備  | 放射性液体廃棄物の貯留機能   | 第4段階における管理区域を解除するまで                    |
| 放射線管理施設     | 屋内管理用の主要な設備 | 放射線監視機能         | 第1段階及び第4段階における使用済燃料の搬出が完了及び管理区域を解除するまで |
|             | 屋外管理用の主要な設備 | 放出管理機能          | 第1段階及び第4段階における使用済燃料の搬出が完了及び管理区域を解除するまで |
| 原子炉格納施設     | 原子炉建家       | 漏えい防止機能、放射線遮蔽機能 | 第4段階における管理区域を解除するまで                    |
|             | その他(換気設備)   | 換気機能            | 第4段階における管理区域を解除するまで                    |



### 【その他の維持管理対象設備】

○以下設備については、それぞれの設備に要求される機能を保安規定等に基づき、供用が終了するまで、維持管理するとともに、必要な期間中※、安全確保上必要な機能及び性能が維持できるよう、適切な頻度で点検、検査及び校正を実施する。

- ・ その他の安全確保上必要な設備(照明設備、精製系統、UCL系統等)
- ・ 廃止措置に伴い保安のために講じる措置に用いる設備(可搬型発電機等)

※第4段階においてそれぞれの設備が必要な期間まで維持管理を行う。ただし、精製系統については、第3段階における一次冷却設備の主循環系統の維持管理が終了するまでの期間とする。

○共通施設である除染施設及び廃液輸送管については、供用を終了するまでの期間、従来と同様、保安規定等に基づき維持管理する。また、モニタリングポスト装置は、廃止措置期間中維持管理し、JMTR原子炉施設の廃止措置終了後も他の原子炉の共通施設として維持管理する。



**【その他の安全対策】**

- ✓ 管理区域は、放射線被ばく等の可能性の程度に応じてこれを適切に区分し、保安のための措置を講じるとともに、放射線業務従事者の不必要な被ばくを防止するため、これらの区域に対する立入りを制限する措置を講じる。
- ✓ 周辺環境へ放出される放射性物質の管理が適切に行われていることを確認するため、廃止措置対象施設からの放出の管理に係る放射線モニタリング及び周辺環境に対する放射線モニタリングを適確に行う。
- ✓ 核燃料物質が廃止措置対象施設に存在している期間中、当該施設への第三者の不法な接近等を防止する措置を講じる。
- ✓ 火災防護設備については、消火器及び自動火災報知設備等の維持管理を行う。また、可燃性物質が保管される場所にあつては、火災が生じることのないよう適切な防護措置を講じる。

## 添付書類 六

### 【廃止措置に要する費用】

(単位:億円)

| 事項       | 見積額※ |
|----------|------|
| 施設解体費    | 約100 |
| 廃棄物処理処分費 | 約81  |
| 合計       | 約180 |

※:端数処理により、「施設解体費」と「廃棄物処理処分費」の合計と「合計」の記載は一致しない。

※:施設解体費用は、原子力機構が開発した簡易評価コード(DECOST)により、また、廃棄物の処理処分費用は、既存処理施設の運転費等をもとに仮定した単価、処分単価等により試算した。

### 【資金調達計画】

廃止措置に要する費用については、一般会計運営費交付金及び一般会計施設整備費補助金により充当する計画である。

### 添付書類 七

#### 【廃止措置の実施体制】

廃止措置の実施体制については、保安規定に廃止措置の業務に係る各職位とその職務内容を記載し、それぞれの役割分担を明確にするとともに、保安に必要な事項の審査をするための委員会の設置及び審査事項を規定する。また、廃止措置における保安の監督を行う者の任命に関する事項及びその職務を明確にし、その者に各職位の業務を総括的に監督させるものとする。

#### 【技術者の確保】

平成30年10月1日現在におけるJMTR原子炉施設の原子力関係技術者は76名在籍している。その内、廃止措置の監督を行う者の選任要件である原子炉主任技術者の有資格者は2名、核燃料取扱主任者の有資格者は3名、放射線取扱主任者(第1種)の有資格者は12名、技術士登録簿の原子力・放射線部門に登録を受けた者は4名であり、十分な人数の技術者が確保されている。

今後も廃止措置を適切に実施し、安全の確保を図るために必要な技術者及び有資格者を確保していく。

#### 【技術者の教育訓練】

JMTRの技術者に対しては、原子力機構内原子力人材育成センター及び外部研修等において教育訓練を行っており、今後も廃止措置を行うために必要となる専門知識及び技術・技能を維持・向上させるための教育・訓練を行う。

## 添付書類 八

廃止措置期間中における品質保証活動は、保安規定において理事長をトップマネジメントとする品質保証計画書を定め、保安規定及び大洗研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質保証計画書並びにその関連文書により廃止措置に関する保安活動の計画、実施、評価及び改善の一連のプロセスを明確にし、これらを効率的に運用することにより、原子力安全の達成・維持・向上を図る。

また、廃止措置期間中における品質保証活動は、廃止措置の安全の重要度に応じた管理を実施する。

「添付書類五 廃止措置期間中に機能を維持管理すべき試験研究用等原子炉施設及びその性能並びにその機能を維持すべき期間に関する説明書」に示す廃止措置期間中に機能を維持すべき設備の保守管理等の廃止措置に係る業務は、この品質保証計画の下に実施する。