

福島第一原子力発電所
廃棄物関連設備および施設の新・増設
について

1. はじめに

福島第一原子力発電所では、事故の早期収束に向けた取組を進めておりますが、この中で、事故後に発生した瓦礫等※1や、汚染水処理により発生した水処理二次廃棄物の保管をより適正に行うため、以下の施設の新設及び増設を計画しております。

- 雑固体廃棄物焼却設備に続き、更に増設雑固体廃棄物焼却設備の増設
- 新たに焼却炉前処理設備の新設
- 新たに減容処理設備の新設
- 固体廃棄物貯蔵庫の第9棟に続き、更に第10棟～13棟の増設
- 新たに汚染土一時保管施設の新設
- 新たに大型廃棄物保管庫の新設

※1：瓦礫等とは、「瓦礫類※2」「伐採木」「使用済保護衣等」を言う

※2：瓦礫類とは、発電所敷地内において、今回の地震、津波、水素爆発によって発生した瓦礫や、放射性物質に汚染した資機材、除染を目的に回収する土壌等を言う

2. 新設・増設の目的

事故後に発生した表面線量率が30mSv/h以下の瓦礫等及び、汚染水処理により発生した水処理二次廃棄物につきましては、既存設備の固体廃棄物貯蔵庫の貯蔵容量を大きく超えるため、現在、特定原子力施設指定下の特別措置により屋外に一時保管しています。また、一時保管場所は、発電所構内に点在しております（図1「瓦礫等」及び「水処理二次廃棄物」の保管状況 参照）。

このため、当社は「固体廃棄物の保管管理計画（2016.3.31公表）」を定め、以下の方針としております。

○「瓦礫等」については、より一層のリスク低減をめざし、可能な限り減容したうえで、建屋内保管へ集約し、固体廃棄物貯蔵庫外の一時保管エリアを解消していきます。

○「水処理二次廃棄物」についても、建屋内保管に移行し、一時保管エリアを解消していきますが、建屋内保管に移行するに際し、処理方策等を今後検討していきます。

この方針を進めるためには、増設雑固体廃棄物焼却設備の焼却炉前処理設備、減容処理設備、汚染土一時保管施設、大型廃棄物保管庫を新設及び、増設雑固体廃棄物焼却設備と増設固体廃棄物貯蔵庫を増設する必要があります。

これにより、屋外の一時保管（汚染土一時保管施設、極低線量の金属・コンクリート等の再利用・再使用対象物、水処理二次廃棄物を除く）を、2028年度を目途に解消していきます（「図2 「瓦礫等」及び「水処理二次廃棄物」の保管の将来像」参照）。

3. 増設計画の概要

2016年7月末現在、事故後に発生した瓦礫等を、約35万m³一時保管しております。

固体廃棄物の保管管理計画の中で、今後当面10年程度に発生する物量予測を行った結果（表1 物量の発生予測に含めた主な工事 参照）、合計で、約74万m³に達すると想定しています。

(1) 増設雑固体廃棄物焼却設備

2016年3月に雑固体廃棄物焼却設備の運転を開始しましたが、一時保管されている可燃物の保管量低減の加速、及び火災リスクの低減を目的として、95t/日の処理能力を持つ大型の増設雑固体廃棄物焼却設備を設置する計画です。

(2) 焼却炉前処理設備

また、上記、増設雑固体廃棄物焼却設備の効率的・安定的な焼却運転を行うため、焼却対象物を焼却前に破砕処理することを目的として、約 140t/日の処理能力を持つ、焼却炉前処理設備を設置する計画です。

(3) 減容処理設備

更に、コンクリート・金属等の瓦礫類を切断・破砕することによる保管量の低減を目的として、約 100m³/日の処理能力を持つ、減容処理設備を設置する計画です。

(4) 増設固体廃棄物貯蔵庫

上記(1)～(3)において、焼却・減容処理を行うことにより保管量を低減すると共に、今後、再利用・再使用等を検討し廃棄物の保管量を低減したとしても、固体廃棄物貯蔵庫の保管容量は、約 14 万 m³ 不足すると想定しています。

このため、約 14 万 m³を保管可能な増設固体廃棄物貯蔵庫を設置する計画です。

(5) 汚染土一時保管施設

作業を行わないと発生量や汚染状況が把握できない汚染土については、発生量の把握や処理方法の検討を行った後に保管方法を決定します。このために別途、発生に合わせて増設していく汚染土一時保管施設を設置する計画です。なお、保管容量は、今後の工事計画から一定の仮定を置いて試算した約 4.5 万 m³として計画します。

また、2016 年 7 月末現在、汚染水処理により発生した水処理二次廃棄物は、約 3 万 m³ 一時保管しています。

今後も汚染水処理が完了するまでの期間、処理装置の運転に伴って水処理二次廃棄物の発生が続いていくと想定しています。

(6) 大型廃棄物保管庫

水処理二次廃棄物は形状が大きく重量物であるため、固体廃棄物貯蔵庫とは別に、水処理二次廃棄物のような大型の廃棄物を保管する目的で、約 1.2 万m²の面積を有する大型廃棄物保管庫を設置する計画です。

4. 協定に基づく事前了解に必要な説明事項

(1) 敷地境界の線量の影響度合い、線量の評価手法

① 全体の線量目標

今回説明する廃棄物関連施設全体からの至近の敷地境界 Bp. 78 (図 3 参照) への寄与については、約 0.350mSv/年以下を全体の線量目標値と設定し、線源条件の設定及び遮へい設計を実施します。

なお、廃棄物関連施設の増設により、現行の屋外の瓦礫等の一時保管エリア (エリア E・F・Q) を解消することが可能となり、至近の敷地境界の線量が約 0.300mSv/年低減する見込みのため、敷地境界線量は現状より大幅に上昇することはありません (表 2 廃棄物関連施設の新増設による敷地境界線量の変化 参照)。

② 各施設の敷地境界への線量影響

各施設からの至近の敷地境界 (Bp78) への線量影響は、上記の全体の目標値を踏まえ、以下を目標とします。

- a. 増設雑固体廃棄物焼却設備 : 約 0.006mSv/年以下
- b. 焼却炉前処理設備 : 約 0.004mSv/年以下
- c. 減容処理設備 : 約 0.031mSv/年以下
- d. 増設固体廃棄物貯蔵庫
 - i. 第 10 棟 (低線量保管庫) : 約 0.045mSv/年以下
 - ii. 第 11 棟 (高線量保管庫) : 約 0.045mSv/年以下

iii. 第12棟以降	: <u>約 0.090mSv/年以下</u>
e. 汚染土一時保管施設	: <u>約 0.050mSv/年以下</u>
f. 大型廃棄物保管庫	: <u>約 0.078mSv/年以下</u>
合計	: <u>約 0.350mSv/年以下</u>

③ 線量の評価手法

各施設の敷地境界への線量影響は、各階・各エリアに保管物等の線源条件を設定し、その条件の保管物等が満杯に保管された状態を保守的に想定して評価コード MCNP（モンテカルロ法）を用い、三次元で詳細評価を実施します。

(2) 施設等からの放射性物質拡散防止のための対策

各施設からの放射性物質拡散防止のため、各施設において以下の対策を実施します。

a. 増設雑固体廃棄物焼却設備

- 焼却処理に伴い発生する排ガス及び汚染区域の排気については、フィルタを通し放射性物質を十分低い濃度に除去して排気すると共に、放射性物質濃度を定期的に測定します。
- 焼却灰は飛散しないよう、容器に収納してハンドリングします。

b. 焼却炉前処理設備

- 粉じんの発生源となるエリアについては、放射性物質が含まれる粉じんの拡散を抑制するため、局所集塵機を設置します。
- 建屋空調により換気を行い、汚染区域の排気については、フィルタを通し放射性物質を十分低い濃度まで除去して排気すると共に、放射性物質濃度を定期的に測定します。

c. 減容処理設備

- 粉じんの発生源となるエリアについては、放射性物質が含まれる粉じんの拡散を抑制するため、局所集塵機を設置します。
- 建屋空調により換気を行い、汚染区域の排気については、フィルタを通し放射性物質を十分低い濃度まで除去して排気すると共に、放射性物質濃度を定期的に測定します。

d. 増設固体廃棄物貯蔵庫

- 容器に収納し保管します。ただし、容器に収納が困難な大型の物は、シート等の何らかの飛散抑制を施し保管します。
- 湿気による容器の腐食を抑制するため、建屋空調により除湿を行います。
- 建屋空調により換気を行い、汚染区域の排気については、フィルタを通して排気すると共に、放射性物質濃度を定期的に測定します。
- 保管物から水素が発生する可能性がある場合には、水素の滞留を防止するため、建屋空調により換気を行います。

e. 汚染土一時保管施設

- 風雨の影響を受けにくい状態とするため、コンテナ等の容器に収納・保管し、汚染土の飛散及び流出を防止します。
- 汚染土が保管場所の周囲に飛散及び流出していないことを、定期的に確認します。

f. 大型廃棄物保管庫

- 使用済み吸着材を保管する場合は、容器に収納された状態で保管

します。ただし、容器に収納が困難な大型の物は、シート等の何らかの飛散抑制を施し保管します。

- 湿気による容器の腐食を抑制するため、建屋空調により除湿を行います。
- 建屋空調により換気を行い、汚染区域の排気については、フィルタを通して排気すると共に、放射性物質濃度を定期的に測定します。
- 保管物から水素が発生する可能性がある場合には、水素の滞留を防止するため、建屋空調により換気を行います。
- 保管物の水分が容器から漏洩する可能性がある場合には漏えい拡大防止策を施すとともに、漏えいしていないことを監視します。

(3) 各設備・施設の構造

① 増設雑固体廃棄物焼却設備

a. 概要

増設する増設雑固体廃棄物焼却設備は、地上5階建てで、焼却炉がある地上1階の廃棄物貯留ピットに処理対象物を受け入れ、焼却を行い、焼却処理後の焼却灰は、容器に詰め地上1階より搬出し、排ガスは、地上1階に設置されるバグフィルタ、地上5階に設置する排ガスフィルタを通して、屋上階の排気筒より排気する計画です。

b. 主要な設計仕様

主要な設計仕様は次のとおりです。

処理容量 : 95 t / 日 (伐採木処理時)

主要部分の構造 : 鉄骨造、鉄筋コンクリート、鋼板コンクリート等、遮蔽機能と十分な強度を有する構造

処理方法 : 焼却減容（キルンストーカ式焼却炉）
耐震 : Bクラス（焼却炉などの主要機器、建屋）
Cクラス（上記以外）

② 焼却炉前処理設備

a. 概要

新設する前処理施設は、地上 2 階建てで、地上 2 階にて処理対象物を受け入れ、破碎処理後は地上 1 階で受け、増設雑固体廃棄物焼却設備へ移送する計画です。

b. 主要な設計仕様

処理容量 : 約 140t／日（伐採木処理時）
主要部分の構造 : 鉄骨造、鉄筋コンクリート、鋼板コンクリート等、遮蔽機能と十分な強度を有する構造
処理方法 : 破碎処理
耐震 : Cクラス

③ 減容処理設備

a. 概要

新設する減容処理設備は、地上 2 階建てで、地上 1 階にて主要作業を実施し、地上 2 階には空調設備や電源設備等を配置する計画です。

b. 主要な設計仕様

処理容量 : コンクリート 約 40m³／日
金属 約 60m³／日
主要部分の構造 : 鉄骨造、鉄筋コンクリート、鋼板コンクリート

等、遮蔽機能に十分な強度を有する構造

減容処理方法 : コンクリート 破砕処理
 : 金属 圧縮切断

耐震 : Cクラス

④ 増設固体廃棄物貯蔵庫

a. 概要

増設する増設固体廃棄物貯蔵庫は、地上6階建てで、地上1～5階にて瓦礫等を保管し、地上6階には空調設備を配置する計画です。

b. 主要な設計仕様

保管容量 : 全体で約 140,000 m³
(6 m³ 容器で約 28,000 個相当)

主要部分の構造 : 鉄骨造、鉄筋コンクリート、鋼板コンクリート
等、遮蔽機能と十分な強度を有する構造

耐震 : Cクラス

i. 第10棟 (低線量 固体廃棄物保管庫)

保管容量 : 約 45,000 m³ (6 m³ 容器で約 9,000 個相当)

ii. 第11棟 (高線量 固体廃棄物保管庫)

保管容量 : 約 35,000 m³ (6 m³ 容器で約 7,000 個相当)

iii. 第12棟以降

保管容量 : 約 60,000 m³ (6 m³ 容器で約 12,000 個相当)

なお、12棟以降の具体的な容量については、今後の発生状況を踏まえ決定致します

⑤ 汚染土一時保管施設

a. 概要

新設する汚染土一時保管施設は、風雨の影響を受けにくい状態で保管するため、容器等に収納し保管します。また、発生に合わせて順次増設していきます。

b. 主要な設計仕様

保管容量 : 約 45,000 m³
主要部分の構造 : コンテナ若しくはボックスカルバート容器等
耐震 : Cクラス

⑥ 大型廃棄物保管庫

a. 概要

新設する大型廃棄物保管庫は、地上1階建とする計画です。

b. 主要な設計仕様

保管面積 : 全体で約 1.2 万 m²
保管容量 : 吸着塔 約 1,740 本相当
主要部分の構造 : 鉄骨造、鉄筋コンクリート、鋼板コンクリート等、遮蔽機能と十分な強度を有する構造
耐震 : Bクラス

i. 保管面積 : 約 0.4 万 m²

ii. 保管面積 : 約 0.8 万 m²

なお、約 0.8 万 m²分の具体的な容量については、今後の発生

状況を踏まえ決定致します

(4) 作業員の被ばく線量の低減対策

各施設において作業員の被ばく線量の低減対策のため、次の管理を行います。

- 関係者以外がむやみに立ち入らないよう、作業時以外は出入口を閉め施錠管理するか若しくは、連続監視します。
- 空間線量率を定期的に測定し、測定結果は作業員への注意喚起のため、各エリアに表示します。
- 保管物を保管する際には、保管物の表面線量率を確認して表面線量率に応じた保管場所を選定します。
- 1mSv/h 超えのエリアについては、遠隔カメラ等で遠隔監視が可能となるよう設計します。
- 1mSv/h 超えの容器を保管する場合は、可能な限り遮へい機能のあるフォークリフトを使用するか、遠隔操作のフォークリフトを用います。なお、大型廃棄物保管庫については、操作室を別に用意したクレーンを用います。

(5) その他必要な事項

保管中は、安全対策として、次の保管管理を行います。

- 増設固体廃棄物貯蔵庫及び大型廃棄物保管庫は、定期的に巡視するとともに、保管物の出入りに応じて、定期的に保管量を確認します。

以 上



図1 「瓦礫等」及び「水処理二次廃棄物」の保管状況

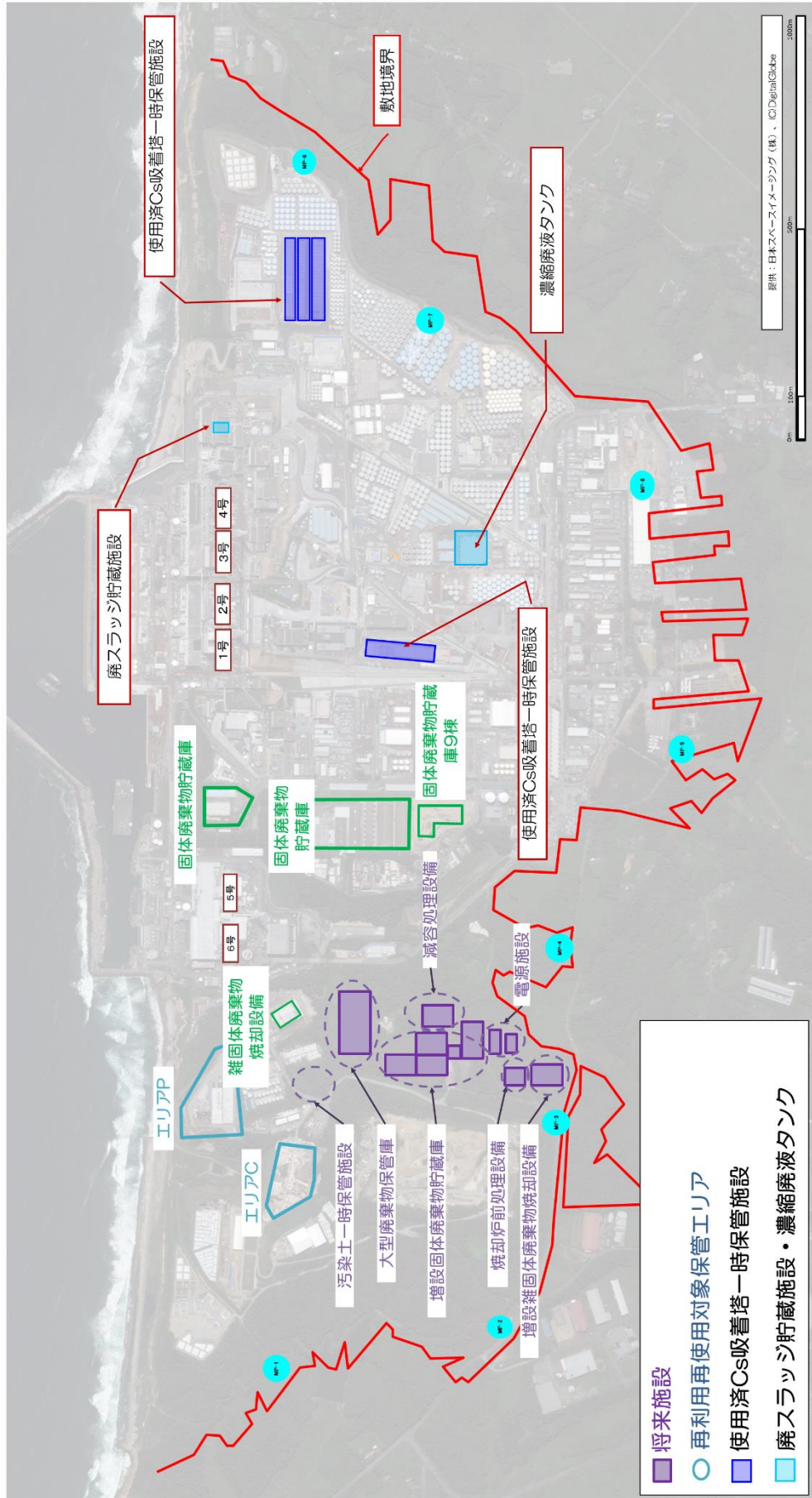
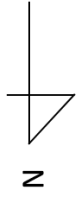


図2 「瓦礫等」及び「水処理二次廃棄物」の保管の将来像

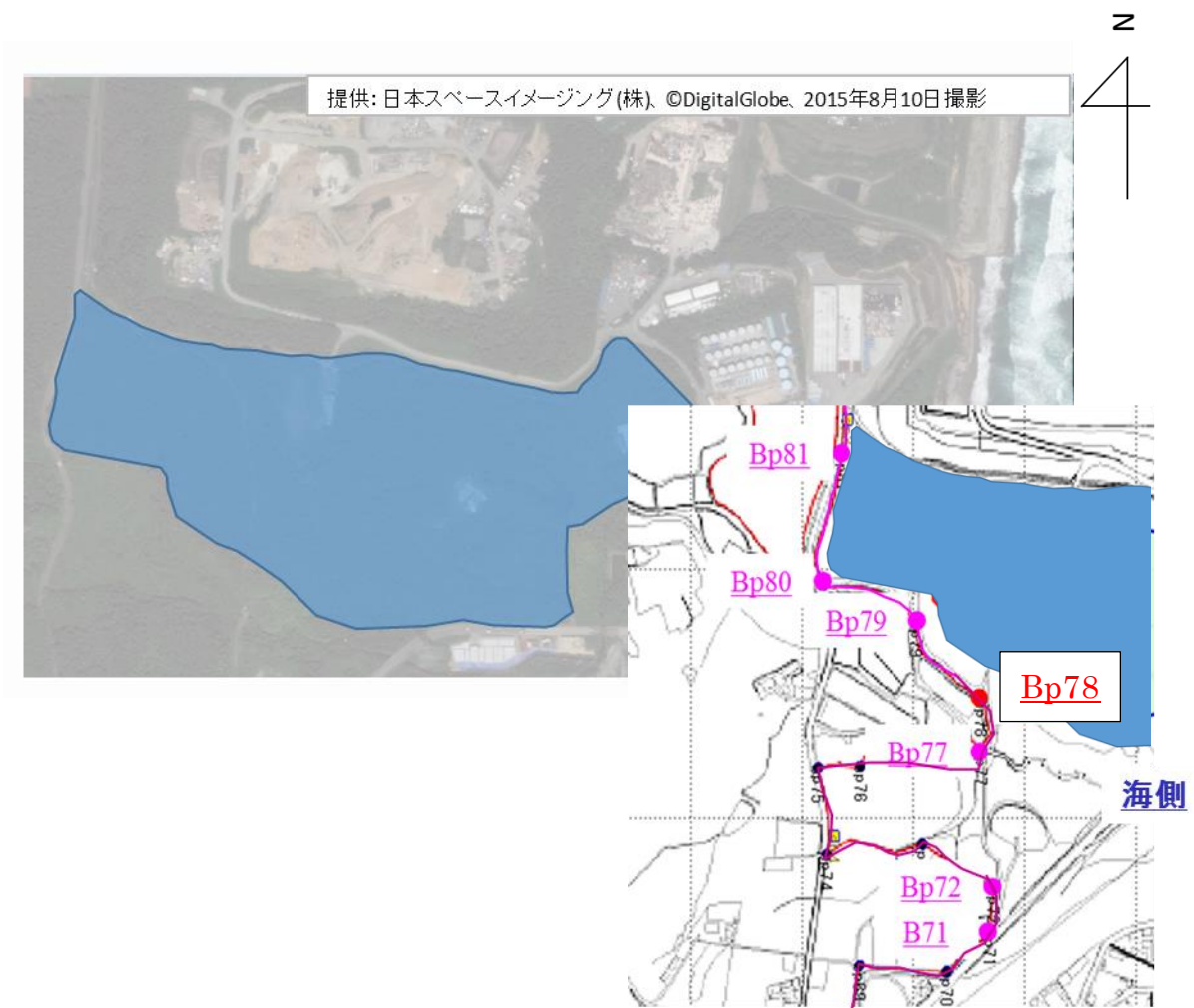


図3 至近の敷地境界の場所

表 1 物量の発生予測に含めた主な工事

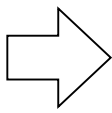
定例工事・環境改善工事	施設解体・撤去
水処理設備保守工事 ・ポンプ取替、電気計装品交換処 理、弁点検 日常管理業務 ・放射線測定 ・構内排水路清掃 ・施設点検修理 環境改善工事 ・フェーシング工事等による表土除去 ・1～4号海側瓦礫撤去 ・建屋屋上の汚染瓦礫撤去	フランジタンク解体 1号機建屋カバー解体 1,2号機瓦礫撤去 2,3,4号機燃料取り出しカバー解体 1,2号・3,4号・ALAP排気筒解体 RO濃縮水処理設備解体 蒸発濃縮装置解体 1,2号機開閉所解体 旧事務本館等解体 企業棟解体 メガフロート解体

※上記の工事及び解体・撤去する施設は、中長期の「瓦礫等」の発生量を試算するために想定したものであり、工事計画が未定なものも含まれており、変わり得る

※将来の発生予測に含めていないもの

- 原子炉／タービン建屋やタンクを含む水処理設備等（存置されているものと想定）
- 燃料デブリ取り出し時の「瓦礫等」（1年後を目処に決定される号機ごとの燃料デブリ取り出し方針を踏まえて検討）
- 取り出した燃料デブリ（収納や移送・保管について技術開発を含めて検討）

表2 廃棄物関連施設の新増設による敷地境界線量の変化

	現 状		貯蔵庫等を設置後
敷地境界 B p 7 8	約 0.71mSv/年		約 0.76mSv/年以下