

2 放射性廃棄物等の管理に関する補足説明

2.1 放射性廃棄物等の管理

2.1.1 放射性固体廃棄物等の管理

2.1.1.1 概要

放射性固体廃棄物には、濃縮廃液（セメント固化体、造粒固化体（ペレット、ペレット固化体））、原子炉内で照射された使用済制御棒、チャンネルボックス等、使用済樹脂*¹、フィルタスラッジ*²、その他雑固体廃棄物があり、固体廃棄物貯蔵庫、サイトバンカ、使用済燃料プール、使用済燃料共用プール、使用済樹脂貯蔵タンク、造粒固化体貯槽等に貯蔵、または保管する。

なお、ドラム缶に収納された放射性固体廃棄物、ドラム缶以外の容器に収納された放射性固体廃棄物、開口部閉止措置を実施した大型廃棄物であるドラム缶等の一部は、固体廃棄物貯蔵庫外のドラム缶等仮設保管設備に仮置きする。

事故後に発生した瓦礫等には、瓦礫類、伐採木、使用済保護衣等があり、一時保管エリアを設定して、一時保管する。

一時保管エリアには、固体廃棄物貯蔵庫、覆土式一時保管施設、仮設保管設備、伐採木一時保管槽、屋外の集積場所がある。

また、放射性固体廃棄物や事故後に発生した瓦礫等の放射性固体廃棄物等については、必要に応じて減容等を行う。

＊１：１～６号機、廃棄物集中処理建屋の使用済樹脂（ビーズ状の樹脂）

＊２：１号機原子炉冷却材浄化系フィルター、１～６号機及び使用済燃料共用プールの原子炉冷却材浄化系ろ過脱塩器、使用済燃料プール浄化系ろ過脱塩器、機器ドレンフィルター、床ドレンフィルターより廃棄されたるろ過材とその捕獲されたクラッド

2.1.1.2 基本方針

放射性固体廃棄物や事故後に発生した瓦礫等の放射性固体廃棄物等については、必要に応じて減容等を行い、その性状により保管形態を分類して、作業員及び公衆の被ばくを達成できる限り低減できるようにし、放射性固体廃棄物等が管理施設外へ漏えいすることのないよう貯蔵、保管、または一時保管する。

また、これまでの発生実績や今後の作業工程から発生量を想定し、適切に保管エリアを確保し管理していくとともに、「放射性固体廃棄物等に関する中長期的な保管計画」に基づき、持込抑制等の発生量低減、放射性固体廃棄物等の再使用・リサイクル、減容や保管効率の向上のための具体的な方策等を検討していく。

放射性固体廃棄物等は処理・処分を実施するまでの間、保管期間が長期に亘る可能性があるため、作業エリアや敷地境界への放射線影響等に配慮し、中長期的には仮設保管設備等に一時保管している放射性固体廃棄物等を耐震性を有する恒久的な貯蔵設備等で

の保管に移行するように計画していく。至近の計画としては、固体廃棄物貯蔵庫外のドラム缶等仮設保管設備に仮置きしたドラム缶等約 23,000 本相当以上を十分保管できる恒久的な貯蔵設備の平成 27 年度の運用開始を目指し、基本設計に平成 25 年度から着手する。

以後の恒久的な貯蔵設備での保管計画については、**必要な保管容量を確保するような**貯蔵設備の増設や減容設備等の設置計画を具体化するとともに、個々の設備の仕様が明確になった段階で実施計画に反映していくこととする。

2.1.1.3 対象となる放射性固体廃棄物等と管理方法

1～6 号機を含めた発電所敷地内及び臨時の出入管理箇所において発生した放射性固体廃棄物、事故後に発生した瓦礫等を対象とする。

(1) 区分

a. 放射性固体廃棄物

濃縮廃液（セメント固化体、造粒固化体（ペレット、ペレット固化体））、原子炉内で照射された使用済制御棒、チャンネルボックス等、使用済樹脂、フィルタスラッジ、その他雑固体廃棄物

b. 事故後に発生した瓦礫等

瓦礫類、伐採木、使用済保護衣等

(2) 運用

放射性固体廃棄物等の種類ごとの貯蔵、保管、または一時保管の措置は以下のとおりである。

- ・濃縮廃液（セメント固化体、造粒固化体（ペレット固化体））、その他雑固体廃棄物
固体廃棄物貯蔵庫（容器収納、大型廃棄物への開口部閉止措置）、ドラム缶等仮設保管設備（容器収納、大型廃棄物への開口部閉止措置）
- ・原子炉内で照射された使用済制御棒、チャンネルボックス等、使用済樹脂、フィルタスラッジ、濃縮廃液（造粒固化体（ペレット））
サイトバンカ、使用済燃料プール、使用済燃料共用プール、使用済樹脂貯蔵タンク等
- ・瓦礫類
固体廃棄物貯蔵庫（容器収納、大型瓦礫類への飛散抑制措置）、仮設保管設備（容器未収納）、覆土式一時保管施設（容器未収納）、屋外集積（容器収納、シート等養生、養生なし）
- ・伐採木
屋外集積（養生なし）、伐採木一時保管槽（容器未収納）
- ・使用済保護衣等
固体廃棄物貯蔵庫（容器収納、袋詰め）、仮設保管設備（容器収納、袋詰め）、屋外

集積（容器収納，袋詰め）

上記の放射性固体廃棄物等について，以下の管理を実施する。

a. 放射性固体廃棄物

(a) その他雑固体廃棄物，濃縮廃液（セメント固化体，造粒固化体（ペレット固化体））

i. 処理・保管

ドラム缶等の容器に封入するか，または放射性物質が飛散しないような措置を講じて，固体廃棄物貯蔵庫に保管する。または，雑固体廃棄物焼却設備で焼却し，焼却灰をドラム缶等の容器に封入した上で，固体廃棄物貯蔵庫等に保管する。

ii. 管理

(i) 巡視，保管量確認

固体廃棄物貯蔵庫における放射性固体廃棄物の保管状況を確認するために，定期的に目視可能な範囲で巡視し，転倒等の異常がないことを確認する。保管量については，事故前の保管量の推定値を元に，保管物の出入りを確認する。

(ii) 管理上の注意事項の掲示

固体廃棄物貯蔵庫の目につきやすい場所に管理上の注意事項を掲示する。

(b) 原子炉内で照射された使用済制御棒，チャンネルボックス等

i. 貯蔵保管

原子炉内で照射された使用済制御棒，チャンネルボックス等は，使用済燃料プールに貯蔵もしくはサイトバンカに保管する。または，原子炉内で照射されたチャンネルボックス等は使用済燃料共用プールに貯蔵する。

ii. 管理

(i) 巡視，貯蔵保管量確認

サイトバンカにおける原子炉内で照射された使用済制御棒，チャンネルボックス等について，事故前の保管量の推定値を元に保管物を確認する。

使用済燃料プールにおける原子炉内で照射された使用済制御棒，チャンネルボックス等の貯蔵量は，事故前の貯蔵量の推定値を元に，貯蔵物の出入りを確認する。

また，使用済燃料共用プールにおける原子炉内で照射されたチャンネルボックス等については，定期的な巡視及び貯蔵量の確認を実施する。

(ii) 管理上の注意事項の掲示

サイトバンカの目につきやすい場所に管理上の注意事項を掲示する。

(c) 使用済樹脂，フィルタスラッジ，濃縮廃液（造粒固化体（ペレット））

i. 処理・貯蔵保管

使用済樹脂、フィルタスラッジは、使用済樹脂貯蔵タンク等に貯蔵する。または、乾燥造粒装置で造粒固化し、造粒固化体貯槽または、固体廃棄物貯蔵庫に保管するか雑固体廃棄物焼却設備で焼却し、焼却灰をドラム缶等の容器に封入した上で、固体廃棄物貯蔵庫に保管する。

また、濃縮廃液（造粒固化体（ペレット））は、造粒固化体貯槽に保管する。

ii. 管理

(i) 巡視、貯蔵保管量確認

1～4号機廃棄物処理建屋及び廃棄物集中処理建屋設置分は監視設備の故障等により確認が困難であり、監視はできないが、点検が可能な液体廃棄物処理系または5、6号機のタンク等について、定期に外観点検または肉厚測定等を行い、漏えいのないことを確認することにより、当該貯蔵設備の状態を間接的に把握する。

貯蔵量については、事故前の貯蔵量の推定値にて確認する。

6号機原子炉建屋付属棟の地下を除いた5号機廃棄物処理建屋及び6号機原子炉建屋付属棟については、使用済樹脂貯蔵タンク等における使用済樹脂及びフィルタスラッジの貯蔵状況を定期的に監視し、貯蔵量を確認する。

なお、6号機原子炉建屋付属棟の地下設置分については、滞留水により没水しているため監視はできないことから、貯蔵設備に対する滞留水の影響について確認しており

（Ⅱ.2.33 添付資料－3参照）、貯蔵量については、事故前の貯蔵量の推定値にて確認する。

運用補助共用施設については、沈降分離タンクにおけるフィルタスラッジの貯蔵状況を定期的に監視し、貯蔵量を確認する。

(d) ドラム缶等仮設保管設備におけるその他雑固体廃棄物

i. 仮置き

ドラム缶等を固体廃棄物貯蔵庫外に仮置きする場合は、ドラム缶等仮設保管設備とする。また、ドラム缶等仮設保管設備に仮置きするドラム缶の仮置き期間は平成24年12月から約3年間とし、仮置き後は既設の固体廃棄物貯蔵庫または新たな地下構造を有する固体廃棄物貯蔵庫へ移動する。

ii. 管理

(i) 区画

関係者以外がむやみに立ち入らないよう、ドラム缶等仮設保管設備自身または柵等による区画を行い、立ち入りを制限する旨を表示する。

(ii) 巡視、保管量確認

ドラム缶等仮設保管設備におけるその他雑固体廃棄物の保管状況を確認するために、定期的にドラム缶等仮設保管設備を巡視するとともに、保管量を確認する。なお、ドラ

ム缶等の破損等があれば補修等を行う。

(iii) 線量率測定

作業員の被ばく低減の観点から、ドラム缶等仮設保管設備周辺の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表示する。

また、ドラム缶等仮設保管設備に仮置きするドラム缶は表面線量率 0.1mSv/h 以下とする。

(iv) ドラム缶転倒防止対策

3 段に積み重ねて設置したドラム缶については、転倒防止対策として、最外周の 3 段目ドラム缶を固縛及び 3 段目パレットを連結する。さらに、ドラム缶等仮設保管設備に仮置きするドラム缶重量は 300kg 以下とする重量管理を実施することにより、パレットの座屈抑制を図る。

b. 事故後に発生した瓦礫等

(a) 瓦礫類

i. 処理・一時保管

発電所敷地内において、今回の地震、津波、水素爆発による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の瓦礫類は、瓦礫類の線量率に応じて、材質により可能な限り分別し、容器に収納して屋外の一時保管エリア、固体廃棄物貯蔵庫、覆土式一時保管施設、仮設保管設備、または屋外の一時保管エリアに一時保管する。または、雑固体廃棄物焼却設備で焼却し、焼却灰をドラム缶等の容器に封入した上で、固体廃棄物貯蔵庫等に保管する。なお、固体廃棄物貯蔵庫に一時保管する瓦礫類のうち、容器に収納できない大型瓦礫類は、飛散抑制対策を講じて一時保管する。また、瓦礫類については、可能なものは切断、圧縮などの減容処理を行い、敷地内で保管するか、または再利用する。

瓦礫類を回収する際に、アスベスト等の有害物質を確認した場合には法令に則り適切に対応する。

発電所敷地内で発生する瓦礫類の処理フローを図 2. 1. 1-1 に示す。

ii. 飛散抑制対策

表面線量率が目安値を超える瓦礫類については、飛散抑制対策を実施する。

目安値は、発電所敷地内の空間線量率を踏まえ、周囲への汚染拡大の影響がない値として設定し、表面線量率が目安値以下の瓦礫類については、周囲の空間線量率と有意な差がないことから、飛散抑制対策は実施しない。

今後、発電所敷地内の空間線量率が変化すれば、それを踏まえ適宜見直す予定である。

飛散抑制対策としては、容器、仮設保管設備、固体廃棄物貯蔵庫、覆土式一時保管施設に収納、またはシートによる養生等を実施する。

iii. 管理

(i) 区画

関係者以外がむやみに立ち入らないよう、一時保管エリアに柵かロープ等により区画を行い、立ち入りを制限する旨を表示する。

(ii) 線量率測定

作業員の被ばく低減の観点から、瓦礫類の一時保管エリアの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表示する。

(iii) 空气中放射性物質濃度測定

放射線防護の観点から、一時保管エリアにおいて空气中放射性物質濃度を定期的に測定する。また、空气中放射性物質濃度測定の結果が有意に高くないことにより、飛散抑制対策が講じられていることを確認する。なお、測定結果が有意に高い場合には、適切な放射線防護装備を使用するとともに、飛散抑制対策の追加措置等を検討する。

(iv) 遮蔽

作業員への被ばくや敷地境界線量に影響がある場合は遮蔽を行う。また、中期的には瓦礫類の表面線量率によって、遮蔽機能を有した建屋等に移動、一時保管すること等により敷地境界での線量低減を図る。

(v) 巡視、保管量確認

一時保管エリアにおける瓦礫類の一時保管状況を確認するために、定期的に一時保管エリアを巡視するとともに、一時保管エリアへの保管物の出入りに応じて定期的に保管量を確認する。なお、瓦礫類の保管量集計においては、一時保管エリアの余裕がどれくらいあるかを把握するため、エリア占有率を定期的に確認する。また、保管容量、受入目安の表面線量率を超えないように保管管理を行う。

なお、地震や大雨等に起因し、施設の保管状態に異常が認められた場合には、損傷の程度に応じて、施設の修復や瓦礫類の移動、取り出しを行う。

一時保管エリアの保管容量、受入目安表面線量率一覧表を表 2. 1. 1 - 1 に示す。

(vi) 覆土式一時保管施設における確認

覆土式一時保管施設は、遮水シートによる雨水等の浸入防止対策が施されていることを確認するために、槽内の溜まり水の有無を確認し、溜まり水が確認された場合には回収する。

覆土式一時保管施設における測定ポイント、測定結果表示箇所予定位置図を図 2. 1. 1 - 2 に示す。

(b) 伐採木

i. 処理・一時保管

回収した伐採木は、**枝葉根・幹根の部位により可能な限り分別し**、屋外の一時保管エリアまたは**枝葉根**を減容して伐採木一時保管槽にて保管するか、雑固体廃棄物焼却炉で焼却し、焼却灰をドラム缶等の容器に封入した上で固体廃棄物貯蔵庫等に保管する。

なお、伐採木一時保管槽においては、覆土をすることにより線量低減を図る。

ii. 防火対策

伐採木の枝葉根と幹根の一時保管エリアには、火災時の初動対策として消火器を設置するとともに、以下の防火対策を実施する。

(i) 枝葉根

枝葉根については、微生物による発酵と酸化反応による発熱が考えられることから、屋外集積を行う枝葉根は、温度上昇を抑えるため積載高さを 5m 未満とし、通気性を確保するとともに、定期的な温度監視を行い、必要に応じて水の散布や通気性を良くするために積載した枝葉根の切り崩しを行う。

伐採木一時保管槽に収納する減容された枝葉根は、温度上昇を抑えるため収納高さを約 3m とするとともに、覆土・遮水シートを敷設することで酸素の供給を抑制し、保管槽へのガスの滞留を防ぐためにガス抜き管を設置する。また、定期的な温度監視を行い、温度上昇が見受けられた場合はガス抜き管より窒素を注入し、温度低下を図るとともに、窒素による窒息効果により自然発火のリスクを抑える。

(ii) 幹根

幹根については、微生物による発酵と酸化反応による発熱が起こり難いと考えられるが、通気性を確保するように積載高さを 5m 未満とする。

iii. 飛散抑制対策

屋外集積する伐採木は、シート養生をすることにより、放熱が抑制、蓄熱が促進され、蓄熱火災を生じる恐れがあることから、シート養生による飛散抑制対策は実施しないが、飛散抑制対策が必要となった場合には、飛散防止剤を散布する等の対策を講じる。伐採木一時保管槽については、覆土による飛散抑制対策を行う。

iv. 管理

(i) 区画

関係者以外がむやみに立ち入らないよう、一時保管エリアに柵かロープ等により区画を行い、立ち入りを制限する旨を表示する。

(ii) 線量率測定

作業員の被ばく低減の観点から、伐採木の一時保管エリアの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表示する。

(iii) 空气中放射性物質濃度測定

放射線防護の観点から、一時保管エリアにおいて空气中放射性物質濃度を定期的に測定する。また、空气中放射性物質濃度測定の結果が有意に高くないことにより、飛散抑制対策が講じられていることを確認する。なお、測定結果が有意に高い場合には、適切な放射線防護装備を使用するとともに、飛散抑制対策の追加措置等を検討する。

(iv) 遮蔽

作業員への被ばくや敷地境界線量に影響がある場合は遮蔽を行う。

(v) 巡視、保管量確認

一時保管エリアにおける伐採木の一時保管状況を確認するために、定期的に一時保管エリアを巡視するとともに、一時保管エリアへの保管物の出入りに応じて定期的に保管量を確認する。なお、伐採木の保管量集計においては、一時保管エリアの余裕がどれくらいあるかを把握するため、エリア占有率を定期的に確認する。また、保管容量、受入目安の表面線量率を超えないように保管管理を行う。

なお、伐採木一時保管槽は、定期的に温度監視を実施し、火災のおそれのある場合には冷却等の措置を実施する。また、外観確認により遮水シート等に異常がないことを定期的に確認する。地震や大雨等に起因し、施設の保管状態に異常が認められた場合には、損傷の程度に応じて、施設の修復や伐採木の移動、取り出しを行う。

一時保管エリアの保管容量、受入目安表面線量率一覧表を表 2. 1. 1 - 1 に示す。

(c) 使用済保護衣等

i. 処理・一時保管

発電所及び臨時の出入管理箇所において保管している使用済保護衣等は、保護衣・保護具の種類ごとに分別し、可能なものは圧縮等を実施して袋詰めまたは容器に収納し、決められた場所に一時保管する。または、雑固体廃棄物焼却設備で焼却し、焼却灰をドラム缶等の容器に封入した上で、固体廃棄物貯蔵庫等に保管する。

ii. 管理

(i) 区画

関係者以外がむやみに立ち入らないよう、一時保管エリアに柵かロープ等により区画を行い、立ち入りを制限する旨を表示する。

(ii) 線量率測定

作業員の被ばく低減の観点から、使用済保護衣等の一時保管エリアの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表示する。

(iii) 空气中放射性物質濃度測定

放射線防護の観点から、一時保管エリアにおいて空气中放射性物質濃度を定期的に測定する。また、空气中放射性物質濃度測定の結果が有意に高くないことにより、飛散抑制対策が講じられていることを確認する。なお、測定結果が有意に高い場合には、適切な放射線防護装備を使用するとともに、飛散抑制対策の追加措置等を検討する。

(iv) 遮蔽

作業員への被ばくや敷地境界線量に影響がある場合は遮蔽を行う。

(v) 巡視、保管量確認

一時保管エリアにおける使用済保護衣等の一時保管状況を確認するために、定期的に

一時保管エリアを巡視するとともに、一時保管エリアへの保管物の出入りに応じて定期的に保管量を確認する。また、使用済保護衣等の保管量集計においては、一時保管エリアの余裕がどれくらいあるかを把握するため、エリア占有率を定期的に確認する。

なお、地震や大雨等に起因し、施設の保管状態に異常が認められた場合には、損傷の程度に応じて、施設の修復や使用済保護衣等の移動、取り出しを行う。

2.1.1.4 敷地境界線量低減対策

追加的に放出される放射性物質と敷地内に保管する放射性廃棄物等による敷地境界における実効線量の低減対策を実施する。

瓦礫類、伐採木において考えられる対策を以下に記載する。

a. 覆土式一時保管施設の設置、同施設への瓦礫類の移動

線量率の高い瓦礫類については、遮へい機能のある覆土式一時保管施設に保管する。

b. 敷地境界から離れた場所への瓦礫類の移動

敷地境界に近い一時保管エリアに保管している瓦礫類については、敷地境界から離れた一時保管エリアへ移動する。

c. 伐採木への覆土

一時保管エリアに保管している伐採木で、線量率が周辺環境に比べ比較的高い対象物については、伐採木一時保管槽に収納することにより線量低減を図る。

d. 一時保管エリアの仮遮蔽

一時保管エリアに保管中の瓦礫類に土嚢等により仮遮蔽を実施する。

e. 線量評価の見直し

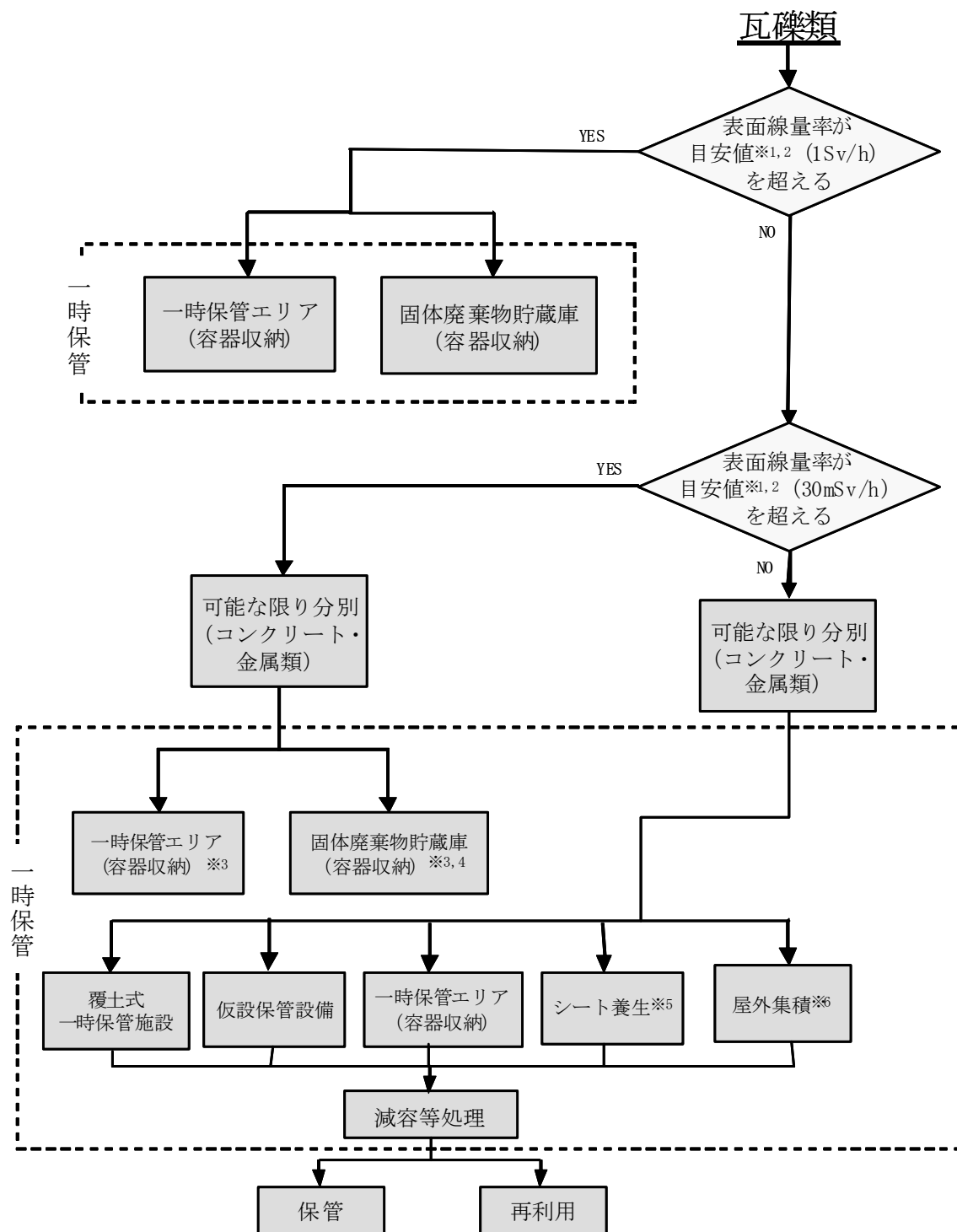
瓦礫類及び伐採木の一時保管エリア、固体廃棄物貯蔵庫、ドラム缶等仮設保管設備について、線源設定を測定値により見直し評価する。

表 2. 1. 1-1 一時保管エリアの保管容量，受入目安表面線量率一覧表

エリア名称	保管物	保管容量 (約 m^3)	受入目安表面線量率 (mSv/h)
固体廃棄物貯蔵庫 (第 1, 第 2 棟)	瓦礫類	3,000	10
固体廃棄物貯蔵庫 (第 3～第 8 棟)	瓦礫類	15,000	>30
一時保管エリア A 1	瓦礫類	※ (ケース 1) 2,400 (ケース 2) 4,200	※ (ケース 1) 30 (ケース 2) 0.01
一時保管エリア A 2	瓦礫類	※ (ケース 1) 4,700 (ケース 2) 7,400	※ (ケース 1) 30 (ケース 2) 0.005
一時保管エリア B	瓦礫類	3,100	0.01
一時保管エリア C	瓦礫類	40,000	0.05 (3,000 m^3 分) , 残り 0.1
一時保管エリア D	瓦礫類	3,000	0.5
一時保管エリア E 1	瓦礫類	10,500	1
一時保管エリア E 2	瓦礫類	1,800	10
一時保管エリア F 1	瓦礫類	650	10
一時保管エリア F 2	瓦礫類	7,500	0.1
一時保管エリア G	伐採木 (枝葉根)	27,000	0.3
一時保管エリア H	伐採木 (枝葉根・幹根)	15,000	0.3
一時保管エリア J	瓦礫類	4,800	0.005
一時保管エリア L	瓦礫類	16,000	30
一時保管エリア N	瓦礫類	6,000	0.1
一時保管エリア O	瓦礫類	16,500	0.1
一時保管エリア P 1	瓦礫類	51,000	0.1 (25,500 m^3 分) , 0.05 (25,500 m^3 分)
一時保管エリア P 2	瓦礫類	7,100	1
一時保管エリア Q	瓦礫類	6,100	5
一時保管エリア R	伐採木 (枝葉根・幹根)	6,900	0.3
一時保管エリア S	伐採木 (枝葉根・幹根)	11,400	0.3
一時保管エリア T	伐採木 (枝葉根・幹根)	23,100	0.3
一時保管エリア U	瓦礫類	750	0.015 (310 m^3 分) , 0.020 (110 m^3 分) , 0.028 (330 m^3 分)
一時保管エリア V	伐採木 (枝葉根・幹根)	15,000	0.3
一時保管エリア W	瓦礫類	29,300	1

※高線量の瓦礫類に遮蔽を行って一時保管する場合のケース 1 と遮蔽を行っていた瓦礫類を他の一時保管
エリアに移動した後に低線量瓦礫類を一時保管する場合のケース 2 により運用する。

- ・一時保管エリア I, M には，バックグラウンド線量率と同等以下の線量率の低い伐採木 (幹根) を保管する。
- ・一時保管エリア H, V の保管容量には伐採木 (幹根) は含まれない。



※1 目安値は発電所敷地内の空間線量率を踏まえ適時見直し

※2 目安を判断することができる場合は、表面そのものの測定を実施しないことがある

※3 容器に収納できない大型瓦礫類は、飛散抑制対策を講じて一時保管する

※4 30mSv/h以下の瓦礫類もある

※5 目安値1mSv/h以下の瓦礫類を一時保管する

※6 目安値0.1mSv/h以下の瓦礫類を一時保管する

図2. 1. 1-1 発電所敷地内で発生する瓦礫類の処理フロー

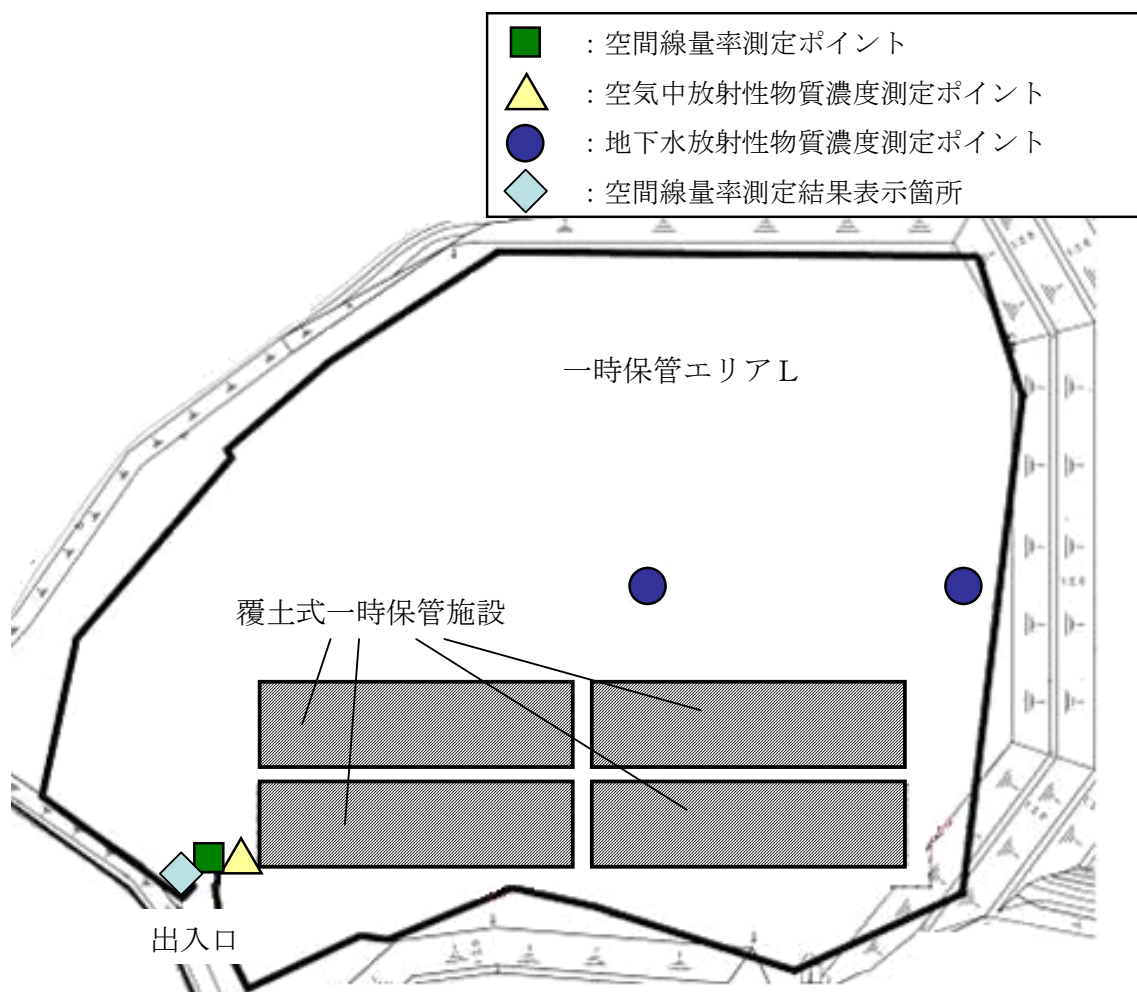


図 2. 1. 1 - 2 覆土式一時保管施設における測定ポイント，測定結果表示箇所予定位置図

2.1.2 放射性液体廃棄物等の管理

2.1.2.1 概要

(1) 放射性液体廃棄物

放射性液体廃棄物としては、事故発災前に発生していた機器ドレン廃液、床ドレン廃液、化学廃液及び洗濯廃液がある。これら廃液の処理設備は、滞留水に水没又は系統の一部が故障しており、環境への放出は行っていない。

(2) 汚染水等

1～3号機の原子炉を冷却するために注水を行っているが、注水後の水が原子炉建屋等に漏出し滞留水として存在している。また、サブドレン装置を停止しており、サブドレンピット内に水が滞留し、建物地下階には貫通部等を通じて地下水も流入している。その他、降雨により雨水の建屋内への流入も考えられる。

これらの汚染水については、外部に漏れないように建屋内やタンク等に貯蔵しているとともに、その一部を、汚染水処理設備により放射性物質の低減処理（浄化処理）を行い、浄化処理に伴い発生する処理済水をタンクに貯蔵するとともに、淡水化した処理済水は原子炉へ注水する循環再利用を行っている。

汚染水処理設備の処理水及び処理設備出口水については、多核種除去設備により放射性物質（トリチウムを除く）の低減処理を行い、処理済水をタンクに貯蔵する。

5、6号機のタービン建屋等に流入した海水及び地下水は、滞留水として、貯留設備（タンク）へ移送し貯留するとともに、その一部を、浄化装置及び淡水化装置により浄化処理を行い、構内散水等に使用している。

なお、臨時の出入管理箇所で保管している洗浄水を、福島第一原子力発電所に運搬した後、一時保管エリアを解除する予定としている。

なお、この他に管理対象区域内で発生するものとして、免震重要棟等へ立ち入った者が使用した手洗い水など生活排水や地下水バイパスの実施に伴い汲み上げた地下水があり、一般排水として管理している。

2.1.2.2 基本方針

放射性液体廃棄物については、以下の対策に取り組むことにより、汚染水の海への安易な放出は行わないものとする。

①増水の原因となる原子炉建屋等への地下水の流入に対する抜本的な対策

②汚染水処理設備の除染能力の向上確保や故障時の代替施設も含めた安定的稼働の確保
方策

③汚染水管理のための陸上施設等の更なる設置方策

なお、海洋への放出は、関係省庁の了解なくしては行わないものとする。

2.1.2.3 対象となる放射性廃棄物と管理方法

管理対象区域における建屋内、タンク及びサブドレンピット等に貯蔵・滞留している放射性物質を含む水、当該建屋や設備へ外部から流入する水、及びそれらの水処理の各過程で貯蔵している、あるいは発生する液体を対象とする。

(1) 発生源

- ① 1～6号機の原子炉建屋及びタービン建屋等においては、津波等により浸入した大量の海水が含まれるとともに、1～3号機においては原子炉への注水により、原子炉及び原子炉格納容器の損傷箇所から漏出した高濃度の放射性物質を含む炉心冷却水が流入し滞留している。また、1～4号機については、使用済燃料プール代替冷却浄化系からの漏えいがあった場合には、建屋内に排水される。この他、建屋には雨水の流入、及び地下水が浸透し滞留水に混入している。
- ② 建屋地下に接する地盤からの湧水を排水するためのサブドレン設備には、津波による海水が滞留している。建屋には雨水の流入及び地下水が浸透し滞留水に混入している。
- ③ 臨時の出入管理箇所においては、人の洗身及び車両の洗浄に使用した洗浄水は、収集し、一時保管している。

なお、臨時の出入管理箇所では保管している洗浄水を、福島第一原子力発電所に運搬した後、一時保管エリアを解除する予定としている。

1～4号機の建屋内滞留水は、海洋への放出リスクの高まる O.P. 4,000mm 到達までの余裕確保のために水位を O.P. 3,000mm 付近となるよう管理することとしている。具体的には、原子炉建屋、タービン建屋、廃棄物処理建屋に水圧式の水位計を設置し、免震重要棟で水位を監視しており、2～4号機タービン建屋から集中廃棄物処理建屋へ滞留水を移送している。

(2) 浄化処理

① 多核種除去設備による浄化処理

汚染水処理設備の処理済水に含まれる放射性物質（トリチウムを除く）については、多核種除去設備により低減処理を行う。

② 1～4号機の浄化処理

滞留水を漏えいさせないように、プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋へ滞留水を移送し、放射性物質を除去する汚染水処理設備により浄化処理を実施している。除去した放射性物質は環境中へ移行しにくい性状にさせるため、放射性物質を吸着・固定化又は凝集する。

③ 5，6号機の浄化処理

貯留設備（タンク）へ滞留水を移送し、その一部を浄化装置及び淡水化装置により浄化処理を実施している。

④ サブドレン水の浄化処理

サブドレンピット内の水について、浮遊物質の除去や浄化装置により浄化試験を実施している。

(3) 貯蔵管理

汚染水処理設備の処理済水については、多核種除去設備により、放射性物質（トリチウムを除く）の低減処理を行い、処理済水を処理済水貯留用タンク・槽類に貯留する。

1～4号機のタービン建屋等の高レベルの滞留水については建屋外に滞留水が漏えいしないよう滞留水の水位を管理している。また、万が一、タービン建屋等の滞留水の水位が所外放出レベルに到達した場合には、タービン建屋等の滞留水の貯留先を確保するために、プロセス主建屋に貯留している滞留水の受け入れ先として、高濃度滞留水受タンクを設置している。

1～4号機の廃棄物処理建屋等の地下階に設置されている容器等内の廃液については、漏えいしても滞留水として系内にとどまる。また、地上階に設置されている容器等内の廃液については、腐食により廃液が容器等から漏えいした場合に、系外への放出が懸念されるため、点検が可能な容器等については、定期に外観点検または肉厚測定を行い、漏えいのないことを確認する。また、高線量等により外観点検等が困難な容器等については、外観点検または肉厚測定を実施した容器等の点検結果より、劣化状況を想定し、漏えいが発生していないことを確認する。

高レベル滞留水は処理装置（セシウム吸着装置、第二セシウム吸着装置、除染装置）、淡水化装置（逆浸透膜装置、蒸発濃縮装置）により処理され、水処理により発生する処理済水は中低濃度タンク（サプレッション・プール水サージタンク、廃液RO供給タンク、RO後濃縮塩水受タンク、濃縮廃液貯槽、RO及び蒸発濃縮装置後淡水受タンク）に貯蔵管理する。

5、6号機のタービン建屋等に流入した海水及び地下水は、滞留水として、貯留設備（タンク）へ移送して貯留し、その一部は、浄化装置及び淡水化装置により浄化処理を行っている。各タンクは巡視点検により漏えいがないことを定期的を確認する。

臨時の出入管理箇所において、人の洗身及び車両の洗浄に使用した洗浄水は、タンクに一時保管しているが、一時保管エリアを解除するまでの間は、一時保管エリアにおける廃棄物等の保管状況を確認するために、定期的に保管エリアを巡視するとともに、保管量を確認する。一時保管エリアは、関係者以外がむやみに立ち入らないよう、周囲を柵かロープ等により区画を行い、立ち入りを制限する旨を表示している。一時保管エリアの空間線量率と空气中放射性物質濃度を定期的に測定する。

なお、同様な管理を継続していくとともに、タンクは必要に応じて増設する。

(4) 再利用

汚染水処理設備により放射性物質を低減し、浄化処理に伴い発生する処理済水は貯蔵を

行い、淡水化した処理済水については原子炉の冷却用水等へ再利用する。

5, 6号機のタービン建屋等に流入した海水及び地下水は、滞留水として、貯留設備（タンク）へ移送して貯留し、その一部は、浄化装置及び淡水化装置により浄化処理を行い、構内散水等に使用する。

(5) 放出管理の方法

地下水の流入量が異常に増加した場合等において、浄化処理した処理済水をやむを得ず放出する際の管理方法について、処理済水を環境に放出する際は、環境への影響を十分に低くするとの考えのもと、告示に定める周辺監視区域外の濃度限度を超えないよう厳重な管理を行うこととする。

具体的には、放出を行う際は、環境への影響を十分に低くするために放出に係る設備を経るとともに、必要な混合、希釈を行うものとし、放出する処理済水については、あらかじめタンク等においてサンプリングを行い、放射性物質の濃度を測定して、放出量及び放水口における濃度を確認することで管理を行う。

なお、海洋への放出は、関係省庁の了解なくしては行わないものとする。

2.1.3 放射性気体廃棄物等の管理

2.1.3.1 概要

1～4号機については事故の影響により排気筒の監視装置は使用不能である。5, 6号機では主排気筒放射線モニタまたは非常用ガス処理系放射線モニタにおいて放出を監視している。主な放出源と考えられる1～3号機原子炉建屋の上部において空气中放射性物質濃度を測定している。また、敷地内の原子炉建屋近傍、敷地境界付近で空气中放射性物質濃度の測定を行い、敷地境界付近では告示の濃度限度を下回ることを確認している。1～3号機では原子炉格納容器ガス管理設備が稼働し、格納容器内から窒素封入量と同程度の量の気体を抽出してフィルタにより放出される放射性物質を低減している。

2.1.3.2 基本方針

原子炉格納容器ガス管理設備により環境中への放出量を抑制するとともに各建屋において可能かつ適切な箇所において放出監視を行う。また、敷地境界付近で空气中放射性物質濃度の測定を行い、敷地境界付近において告示に定める周辺監視区域外の空气中の濃度限度を下回っていることを確認する。

放射性物質を内包する建屋等については放射性物質の閉じ込め機能を回復することを目指し、内包する放射性物質のレベルや想定される放出の程度に応じて、放出抑制を図っていく。実施の検討にあたっては、建屋や設備の損傷状況、作業場所のアクセス方法や線量率、建屋内の濃度や作業環境、今後の建屋の利用計画等を考慮し、測定データや現場調査の結果を基に、実現性を判断の上、可能な方策により計画していく。

今後設置される施設についても、内包する放射性物質のレベル等に応じて必要となる抑制対策をとるものとする。

放射性物質の新たな発生、継続した放出の可能性のある建屋等を対象として、可能かつ適切な箇所において放出監視を行っていく。連続的な監視を行うための測定方法、伝送方法について、現場状況の確認結果をもとに検討し、換気設備を設ける場合は排気口において放出監視を行う。

2.1.3.3 対象となる放射性廃棄物と管理方法

各建屋から発生する気体状（粒子状、ガス状）の放射性物質を対象とする。

(1)発生源

a. 1～3号機原子炉建屋格納容器

格納容器内の放射性物質を含む気体については、窒素封入量と同程度の量の気体を抽出して原子炉格納容器ガス管理設備のフィルタで放出される放射性物質を低減する。

b. 1～4 号機原子炉建屋

格納容器内の気体について、建屋内へ漏洩したものは原子炉格納容器ガス管理設備で処理されずに、上部開口部（機器ハッチ）への空気の流れによって放出される。

建屋内の空気の流れ及び建屋地下部の滞留水の水位低下により、建屋内の壁面、機器、瓦礫に付着した放射性物質が乾燥により再浮遊し、上部開口部（機器ハッチ）より放出される可能性がある。滞留水から空気中への放射性物質の直接の放出については、移行試験の結果から、極めて少ないと考えている。移行試験は、濃度が高く被ばく線量への寄与も大きい Cs-134, Cs-137 に着目し、安定セシウムを用いて溶液から空気中への移行量を測定した結果、移行率（蒸留水のセシウム濃度／試料水中のセシウム濃度）が約 1.0×10^{-4} % と水温に依らず小さいことが判明している。

1号機については、放射性物質の飛散を抑制するために設置された原子炉建屋カバーの排気設備フィルタにより、カバー天井部の気体を吸引して放射性物質の放出を抑制しているが、使用済燃料プールの燃料取り出しに向けてオペレーティングフロアのガレキ撤去を行うため、原子炉建屋カバーの排気設備を停止後、原子炉建屋カバーを解体する予定である。

2号機については、ブローアウトパネル開口部を閉止する開閉式のパネル架構を、ブローアウトパネル開口部周辺の原子炉建屋壁に固定する。高線量下での作業員の被ばく量低減を図るため、パネル架構は大組みユニット化し、遠隔操作重機により設置する。パネル架構の重量は、原子炉建屋に対して 0.1% 程度以下であるが、原子炉施設への影響を考慮し、建築基準法に準じて設計する。なお、ブローアウトパネル開口部の閉止後は建屋内作業環境の悪化が懸念されるため、原子炉建屋排気設備を設置して建屋内空気の換気を行う。

3号機及び4号機については、今後、使用済燃料プールからの燃料取り出し時の放射性物質の飛散抑制を目的として作業エリアを被うカバーを設置していく計画であり、燃料取り出し作業時にカバー内を換気しフィルタにより放射性物質の放出低減を図るとともに濃度を監視していく予定である。

使用済燃料貯蔵プール水から空気中への放射性物質の直接の放出についても、Cs-134, Cs-137 に着目し、上述の測定結果から、プール水からの放射性物質の放出は極めて少ないと評価している。

c. 1～4 号機タービン建屋

建屋地下部の滞留水の水位低下により、壁面、機器に付着した放射性物質が乾燥により再浮遊し、開口部（大物搬入口等）より放出する可能性が考えられるが、地下開口部は閉塞されていることから、建屋からの追加的放出は少ないと評価している。

滞留水から空気中への放射性物質の直接の放出についても、原子炉建屋と同様に、極めて少ないと評価している。

d. 1～4 号機廃棄物処理建屋

タービン建屋と同様に、建屋地下部の滞留水の水位低下により、壁面、機器に付着した放射性物質が乾燥により再浮遊し、開口部（大物搬入口等）より放出する可能性が考えられるが、地下開口部は閉塞されていることから、建屋からの追加的放出は少ないと評価している。

滞留水から空気中への放射性物質の直接の放出についても、同様に極めて少ないと評価している。

e. 集中廃棄物処理施設

プロセス主建屋、サイトバンカ建屋、高温焼却炉建屋、焼却・工作建屋の各建屋について、タービン建屋と同様に、建屋地下部の滞留水の水位低下により、壁面、機器に付着した放射性物質が乾燥により再浮遊し、開口部（大物搬入口等）より放出する可能性が考えられるが、地下開口部は閉塞されていることから、建屋からの追加的放出は少ないと評価している。

滞留水から空気中への放射性物質の直接の放出についても、同様に極めて少ないと評価している。

また、建屋内に設置されている汚染水処理設備、貯留設備の内、除染装置（セシウム凝集・沈殿）、造粒固化体貯槽（廃スラッジ貯蔵）については、内部のガスをフィルタにより放射性物質を除去して排気している。

f. 5, 6 号機各建屋

各建屋地下部の滞留水について、建屋外から入ってきた海水及び地下水であり、放射性物質濃度は 1～4 号機に比べ低い。

原子炉建屋については、**原子炉建屋常用換気系または非常用ガス処理系により、原子炉建屋内の空気をフィルタを通して、主排気筒から放出する。**

g. 使用済燃料共用プール

共用プール水について、放射性物質濃度は 1～4 号機に比べ低く、プール水からの放射性物質の放出は極めて少ないと評価している。

h. 廃スラッジ一時保管施設

汚染水処理設備の除染装置から発生する廃スラッジを処理施設等へ移送するまでの間一時貯蔵する施設では、内部のガスをフィルタで放射性物質を除去して排気する。

i. 焼却炉建屋

焼却設備の焼却処理からの排ガスは、フィルタを通し、排ガスに含まれる放射性物質を十分低い濃度になるまで除去した後に、焼却設備の排気筒から放出する。

なお、フィルタを通し十分低い濃度になることから、焼却炉建屋からの放射性物質の放出は極めて少ないと評価している。

j. 固体廃棄物貯蔵庫

固体廃棄物貯蔵庫に保管される放射性固体廃棄物等は、容器やドラム缶等に収納さ

れるため、放射性固体廃棄物等からの放射性物質の追加的放出はないものと評価している。

k. 瓦礫等の一時保管エリア

瓦礫等の一時保管エリアは、瓦礫類については周囲への汚染拡大の影響がない値として目安値を設定し、目安値を超える瓦礫類は容器、仮設保管設備、覆土式一時保管施設に収納、またはシートによる養生等による飛散抑制対策を行い保管していること、また伐採木については周囲への汚染拡大の影響がないことを予め確認していることから、放射性物質の追加的放出は極めて少ないと評価している。

l. 使用済セシウム吸着塔一時保管施設

セシウム吸着装置吸着塔、第二セシウム吸着装置吸着塔、高性能容器、処理カラムは、セシウム吸着塔一時保管施設において静的に貯蔵している。使用済みの吸着材を収容する高性能容器、及び、使用済みの吸着材を収容する処理カラムは、セシウム等の主要核種を吸着塔内のゼオライト等に化学的に吸着させ、吸着塔内の放射性物質が漏えいし難い構造となっている。高性能容器は、圧縮活性炭高性能フィルタを介したベント孔を設けており、放射性物質の漏えいを防止している。また、保管中の温度上昇等を考慮しても吸着材の健全性に影響を与えるものではないため、吸着材からの放射性物質の離脱は無いものと評価している。このため、放射性物質の追加的放出は極めて小さいと評価している。

m. 貯留設備（タンク類、地下貯水槽）

貯留設備（タンク類、地下貯水槽）は、汚染水受入れ後は満水保管するため、水位変動が少ないこと、蒸発濃縮装置出口水の放射能濃度測定結果から空気中への放射性物質の移行は極めて低いことから放射性物質の追加的放出は極めて少ないと考えている。

n. 多核種除去設備

多核種除去設備は、タンク開口部のフィルタにより放射性物質を除去し、排気しているため、放射性物質の追加的放出は極めて小さいと考えている。

(2) 放出管理の方法

気体廃棄物について、原子炉格納容器ガス管理設備により環境中への放出量を抑制するとともに各建屋において可能かつ適切な箇所において放出監視を行っていく。

① 1～3号機原子炉建屋格納容器

1～3号機は原子炉格納容器ガス管理設備出口において、ガス放射線モニタ及びダスト放射線モニタにより連続監視する。

② 1～4号機原子炉建屋

1号機については、原子炉建屋カバー排気設備出口においてダスト放射線モニタにより連続監視する。原子炉建屋カバー排気設備の停止後は、原子炉建屋上部の空気

中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質濃度を測定する。2号機については、原子炉建屋排気設備出口においてダスト放射線モニタにより連続監視する。3号機については、原子炉建屋上部で空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質濃度を測定する。今後、原子炉建屋5階上部で連続監視するためのダスト放射線モニタを設置する。また、4号機については、建屋内の機器ハッチ開口部付近において監視するが、建屋内の放射性物質による汚染の程度は1～3号機より低いことから、建屋内で空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質濃度を測定する。

③1～4号機タービン建屋

追加的放出として考えられる建屋地下部の滞留水の水位低下による放射性物質の再浮遊は、地下開口部が閉塞されているため建屋内に閉じ込められている。なお、建屋内地上部の大物搬入口等の主な開口部付近にて、空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質の漏えいがないことを確認する。

④1～4号機廃棄物処理建屋

追加的放出として考えられる建屋地下部の滞留水の水位低下による放射性物質の再浮遊は、地下開口部が閉塞されているため建屋内に閉じ込められている。なお、建屋内地上部の主な開口部付近にて、空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質の漏えいがないことを確認する。

⑤集中廃棄物処理施設（プロセス主建屋、サイトバンカ建屋、高温焼却炉建屋、焼却・工作建屋）

追加的放出として考えられる建屋地下部の滞留水の水位低下による放射性物質の再浮遊は、地下開口部が閉塞されているため建屋内に閉じ込められている。なお、プロセス主建屋、サイトバンカ建屋、高温焼却炉建屋、焼却・工作建屋の各建屋内地上部の主な開口部付近にて、空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質の漏えいがないことを確認する。

また、建屋内に設置されている汚染水処理設備、貯留設備の内、除染装置（セシウム凝集・沈殿）、造粒固化体貯槽（廃スラッジ貯蔵）については、内部のガスをフィルタで放射性物質を除去して排気しており、除染装置運転時や廃棄物受け入れ時等において、排気中の放射性物質濃度を必要により測定する。

⑥5、6号機各建屋

主排気筒 **または非常用ガス処理系** において、放射性物質濃度をガス放射線モニタにより監視する。

⑦使用済燃料共用プール

建屋内プールオペフロ階において、空気中の放射性物質を使用済燃料の取り扱い時等にダストサンプラで採取し、放射性物質濃度を測定する。

⑧廃スラッジ一時保管施設

汚染水処理設備の除染装置から発生する廃スラッジを一時貯蔵する施設では、内部のガスをフィルタで放射性物質を除去して排気し、ダスト放射線モニタで監視する。

⑨焼却炉建屋

焼却設備の排気筒において、放射性物質濃度をガス放射線モニタ及びダスト放射線モニタにより監視する。

⑩固体廃棄物貯蔵庫

固体廃棄物貯蔵庫において、空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質濃度を測定する。

⑪瓦礫等の一時保管エリア

瓦礫等の一時保管エリアにおいて、空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質濃度を測定する。

⑫使用済セシウム吸着塔一時保管施設

使用済セシウム吸着塔一時保管施設のエリアにおいては、空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質濃度を測定する。

⑬貯留設備（タンク類，地下貯水槽）

貯留設備（タンク類，地下貯水槽）のエリアにおいては、空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質濃度を測定する。

⑭多核種除去設備

多核種除去設備においては、内部のガスをフィルタで放射性物質を除去し、排気しているため、多核種除去設備設置エリアの放射性物質濃度を必要により測定する。

(3)推定放出量

1～3 号機原子炉建屋（原子炉格納容器を含む）以外からの追加的放出は、極めて少ないと考えられるため、1～3 号機原子炉建屋上部におけるサンプリング結果から検出されている Cs-134 及び Cs-137 を評価対象とし、建屋開口部等における放射性物質濃度及び空気流量等の測定結果から、現在の 1～3 号機原子炉建屋からの放出量を評価した。推定放出量（平成 25 年 2 月時点）は、表 2. 1. 3 - 1 に示す通りである。

なお、これまでの放出量の推移を図 2. 1. 3 - 1 に示す。

表 2. 1. 3 - 1 気体廃棄物の推定放出量

	Cs-134 (Bq/sec)	Cs-137 (Bq/sec)
1 号機 原子炉建屋	7.2×10^1	7.2×10^1
2 号機 原子炉建屋	1.2×10^3	1.2×10^3
3 号機 原子炉建屋	1.2×10^2	1.2×10^2

(注) 平成 25 年 2 月時点の評価値

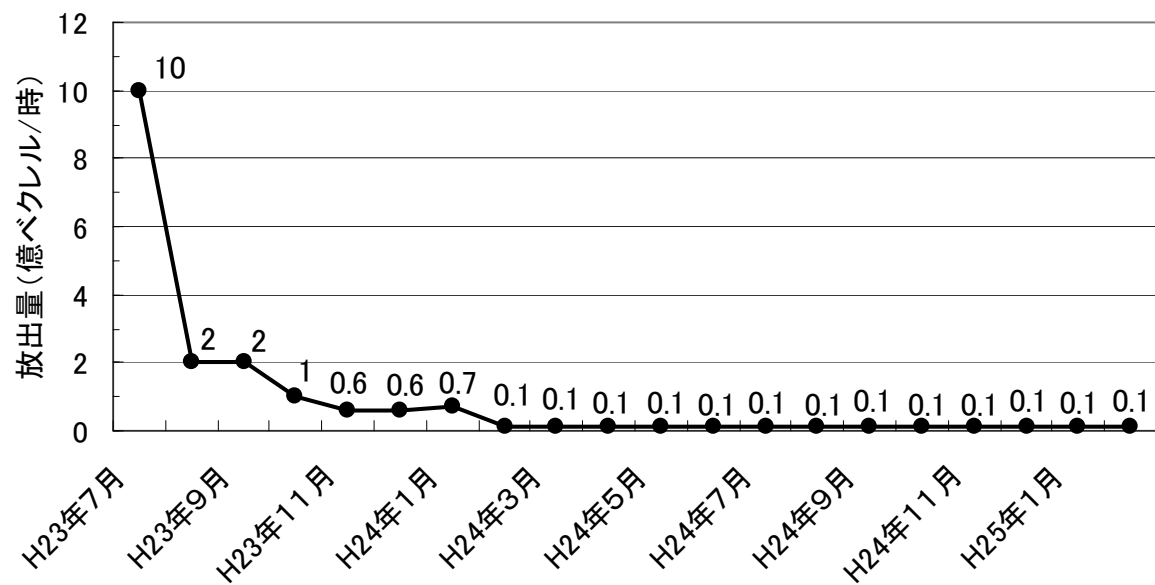


図 2. 1. 3 - 1 1～3号機原子炉建屋からの一時間当たりの放出量推移

2.2 線量評価

敷地周辺における線量評価は、プラントの安定性を確認するひとつの指標として、放射性物質の放出抑制に係る処理設備設計の妥当性の確認の観点から放射性物質の放出に起因する実効線量の評価を、施設配置及び遮蔽設計の妥当性の確認の観点から施設からの放射線に起因する実効線量の評価を行う。

2.2.1 大気中に拡散する放射性物質に起因する実効線量

2.2.1.1 評価の基本的な考え方

大気中に拡散する放射性物質に起因する実効線量の評価については、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（以下、「気象指針」という）、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」（以下、「評価指針」という）及び「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」（以下、「一般公衆の線量評価」という）を準用する。

外部被ばく及び吸入摂取による実効線量の評価は、原子炉施設周辺でそれぞれ最大の被ばくを与える地点に居住する人を対象とし、外部被ばくについては放射性雲からの γ 線による実効線量と地表に沈着した放射性物質からの γ 線による実効線量を考慮する。

食物摂取による実効線量については、現実存在する被ばく経路について、食生活の形態等が標準的である人を対象として行うため、敷地周辺で農業・畜産が行われていない現状では有意な被ばく経路は存在しない。ただし、今後敷地周辺において農業・畜産が再開されることを見越し、被ばく評価全体において食物摂取による被ばくが占める程度を把握するため、参考として、葉菜及び牛乳摂取による実効線量を評価する。

2.2.1.2 計算のための前提条件

(1) 気象条件

大気拡散の解析に用いる気象条件は、福島第一原子力発電所原子炉設置変更許可申請書（6号原子炉施設の変更）（平成22年11月12日付け、平成19・04・19原第18号にて設置変更許可）の添付書類六の記載と同様とする。

気象条件の採用に当たっては、風向出現頻度及び風速出現頻度について平成12年4月から平成22年3月までの10年間の資料により検定を行い、代表性に問題ないことを確認した。検定法は、不良標本の棄却検定に関するF分布検定の手順に従った。

棄却検定の結果を表2.2.1-1及び表2.2.1-2に示す。有意水準5%で棄却された項目は28項目中2個であった。これは採用した気象条件が長期間の気象状況と比較して異常でないことを示しており、解析に用いる気象条件が妥当であることを示している。

(2) 放出源と有効高さ

放出源は各建屋からの排気であるが、「2.1.3 放射性気体廃棄物等の管理」で述べたとおり、1～3 号機の原子炉建屋（原子炉格納容器を含む）以外からの放出は無視しうるため、放出位置は1～3 号機の原子炉建屋とする。

有効高さについて、現在の推定放出位置は原子炉建屋オペレーティングフロア付近であるが、保守的に地上放散とする。

地上放散の保守性については、以下のとおりである。

「気象指針」において、位置 (x, y, z) における放射性物質濃度 $\chi(x, y, z)$ を求める基本拡散式を(2-2-1)式に示す。

$$\chi(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_zU} \cdot \exp\left(-\lambda \frac{x}{U}\right) \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right]$$

..... (2-2-1) 式

ここで、

$\chi(x, y, z)$: 点 (x, y, z) における放射性物質の濃度 (Bq/m³)

Q : 放出率 (Bq/s)

U : 放出源高さを代表する風速 (m/s)

λ : 物理的崩壊定数 (1/s)

H : 放出源の有効高さ (m)

σ_y : 濃度分布の y 方向の拡がりのパラメータ (m)

σ_z : 濃度分布の z 方向の拡がりのパラメータ (m)

このとき、有効高さと同じ高度 ($z = H$) の軸上で放射性物質濃度が最も濃くなる。被ばく評価地点は地上 ($z = 0$) であるため、地上放散が最も厳しい評価を与えることになる。

(3) 放出を考慮する核種

放射性物質の放出量は、原子炉建屋上部におけるサンプリング結果から想定しており、現時点では実際に検出されている Cs-134 及び Cs-137 を評価対象とする。

Cs-134 及び Cs-137 以外の核種には、検出限界未満であることが確認されている核種だけではなく、測定自体ができていないものもあるが、評価結果に大きな影響は与えないものと考えている。これら評価対象としなかった核種の影響度合いについては、「2.2.1.8 Cs 以外の核種の影響について」で詳しく述べる。

(4) 線量及び濃度計算地点

線量の計算は、図 2. 2. 1-1 に示すとおり、1, 2 号機共用排気筒を中心として 16 方位に分割した陸側 9 方位の敷地境界外について行う。ただし、これらの地点より大きな線量を受ける恐れのある地点が別に陸側にある場合は、その地点も考慮する。

1, 2 号機共用排気筒から各評価点までの距離は、表 2. 2. 1-3 に示す。

2.2.1.3 単位放出率あたりの年間平均濃度の計算

計算は連続放出とし、放出位置毎に行う。単位放出率あたりの地上における放射性物質濃度は、放射性物質の減衰を無視すると (2-2-2) 式となる。

$$\chi(x, y, 0) = \frac{1}{\pi \sigma_y \sigma_z U} \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \exp\left(-\frac{H^2}{2\sigma_z^2}\right) \cdots \cdots \cdots (2-2-2) \text{ 式}$$

計算地点における年間平均相対濃度 $\bar{\chi}$ は、隣接方位からの寄与も考慮して以下のように計算する。

$$\bar{\chi} = \sum_j \bar{\chi}_{jL} + \sum_j \bar{\chi}_{jL-1} + \sum_j \bar{\chi}_{jL+1} \cdots \cdots \cdots (2-2-3) \text{ 式}$$

ここで、

j : 大気安定度 (A~F)

L : 計算地点を含む方位

計算結果を表 2. 2. 1-4 に示す。これに「2.1.3 放射性気体廃棄物等の管理」表 2. 1. 3-1 に示した推定放出量を乗じた結果を表 2. 2. 1-5 に示す。1~3 号機合計の濃度が最大となるのは、1, 2 号機共用排気筒の南方位約 1,340m の敷地境界で、それぞれ約 $1.4 \times 10^{-9} \text{Bq/cm}^3$ である。

2.2.1.4 単位放出量あたりの実効線量の計算

建屋から放出された放射性雲による計算地点における空気カーマ率は、(2-2-4) 式により計算する。

$$D = K_1 \cdot E \cdot \mu_{en} \cdot \int_0^\infty \int_{-\infty}^\infty \int_{-\infty}^\infty \frac{e^{-\mu r}}{4\pi r^2} \cdot B(\mu r) \cdot \chi(x', y', z') dx' dy' dz' \cdots \cdots \cdots (2-2-4) \text{ 式}$$

ここで、

D : 計算地点 $(x, y, 0)$ における空気カーマ率 ($\mu \text{Gy/h}$)

K_1 : 空気カーマ率への換算係数 $\left(\frac{\text{dis} \cdot \text{m}^3 \cdot \mu \text{Gy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{h}} \right)$

E : γ 線の実効エネルギー (MeV/dis)

μ_{en} : 空気に対する γ 線の線エネルギー吸収係数 (m^{-1})

μ : 空気に対する γ 線の線減衰係数 (m^{-1})

r : 放射性雲中の点 (x', y', z') から計算地点 $(x, y, 0)$ までの距離 (m)

$B(\mu r)$: 空気に対する γ 線の再生係数で、次式から求める。

$$B(\mu r) = 1 + \alpha(\mu r) + \beta(\mu r)^2 + \gamma(\mu r)^3$$

ただし、 μ_{en} 、 μ 、 α 、 β 、 γ については、0.5MeV の γ 線に対する値を用い、以下のとおりとする。

$$\mu_{en} = 3.84 \times 10^{-3} \text{ (m}^{-1}\text{)} \quad \mu = 1.05 \times 10^{-2} \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

$$\alpha = 1.000 \quad \beta = 0.4492 \quad \gamma = 0.0038$$

$\chi(x', y', z')$: 放射性雲中の点 (x', y', z') における濃度 (Bq/m³)

計算地点における単位放出量当たりの年間の実効線量は、計算地点を含む方位及びその隣接方位に向かう放射性雲の γ 線からの空気カーマを合計して、次の (2-2-5) 式により計算する。

$$H_{\gamma} = K_2 \cdot f_h \cdot f_o (\overline{D}_L + \overline{D}_{L-1} + \overline{D}_{L+1}) \cdots \cdots \cdots (2-2-5) \text{ 式}$$

ここで、

H_{γ} : 計算地点における実効線量 (μ Sv/年)

K_2 : 空気カーマから実効線量への換算係数 (μ Sv/ μ Gy)

f_h : 家屋の遮蔽係数

f_o : 居住係数

$\overline{D}_L, \overline{D}_{L-1}, \overline{D}_{L+1}$: 計算地点を含む方位 (L) 及びその隣接方位に向かう放射性雲による年間平均の γ 線による空気カーマ (μ Gy/年)。これらは、(4-5-4) 式から得られる空気カーマ率 D を放出モード、大気安定度別風向分布及び風速分布を考慮して年間について積算して求める。

計算結果を表 2. 2. 1-6 及び表 2. 2. 1-7 に示す。

2.2.1.5 年間実効線量の計算

(1) 放射性雲からの γ 線に起因する実効線量

放射性雲からの γ 線に起因する実効線量は、「2.1.3 放射性気体廃棄物等の管理」表 2. 1. 3-1 の推定放出量に「2.2.1.4 単位放出量あたりの実効線量の計算」で求めた単位放出量あたりの実効線量を乗じ求める。計算結果を表 2. 2. 1-8 及び表 2. 2. 1-9 に示す。

計算の結果、放射性雲からの γ 線に起因する実効線量は南方向沿岸部で最大となり、年間約 1.8×10^{-6} mSv である。

(2) 地面に沈着した放射性物質からの γ 線に起因する実効線量

a. 計算の方法

評価は「一般公衆の線量評価」に基づき、以下の式で求める。

$$H_A = K \frac{\mu_{en}}{(1-g)} E \int_{-\infty}^0 \int_0^{\infty} \frac{Be^{-(\mu_1 r_1 + \mu_2 r_2)}}{4\pi r^2} C_0 \cdot f(z) \cdot \rho \cdot d\theta dp dz \cdots \cdots \cdots (2-2-6) \text{ 式}$$

ただし、

H_A : 年間実効線量 (mSv/年)

$$K : 3.91 \times 10^3 \left(\frac{\text{dis} \cdot \text{cm}^3 \cdot \text{mGy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{y}} \right) \times 0.8 \left(\frac{\text{mSv}}{\text{mGy}} \right)$$

(0.8 (mSv/mGy) は、空気カーマから実効線量への換算係数。)

μ_{en} : 空気の γ 線の線エネルギー吸収係数 (1/cm)
 $(1-g)$: 制動放射による損失の補正
 E : γ 線実効エネルギー (MeV/dis)
 C_0 : 地表面附近の土壌における放射性物質濃度 (Bq/cm³)
 B : 空気, 土壌の 2 層 γ 線ビルドアップ係数 (—)
 μ_1, μ_2 : 空気及び土壌の γ 線線減衰係数 (1/cm), 土壌は Al で代用, ただし, 密度は 1.5 (g/cm³) とする。
 $r_1, r_2, r, \rho, \theta, z$: 図 2. 2. 1-2 に示す
 r : 土壌中の任意点 (ρ, θ, z) から被ばく点までの距離 (cm)
 $r^2 = (h-z)^2 + \rho^2 = (r_1 + r_2)^2$
 $f(z)$: 放射性物質の土壌中鉛直分布
 h : 被ばく点地上高 (100cm)

被ばく点が 1 m 程度であれば, これに寄与する放射性物質の範囲は, 被ばく点から 10 m 以内である。このため通常は C_0 = 一定と考える。したがって, 上記式は,

$$H_A = \frac{K}{2} \frac{\mu_{en}}{(1-g)} E \cdot C_0 \int_{-\infty}^0 \int_0^{\infty} \frac{B \cdot e^{-(\mu_1 \cdot r_1 + \mu_2 \cdot r_2)}}{r^2} f(z) \cdot \rho \cdot d\rho dz \cdots \cdots \cdots (2-2-7) \text{ 式}$$

となる。

b. 空気及び土壌のビルドアップ係数 (B)

空気, 土壌 2 層の γ 線ビルドアップ係数については, 広く使用されているビルドアップ係数を使用する。

1) $E > 1.801 \text{ MeV}$

$$B(E, \mu r) = 1 + \left\{ 0.8 - 0.214 \ln \left(\frac{E}{1.801} \right) \right\} (\mu r)^{g(E)}$$

2) $E \leq 1.801 \text{ MeV}$

$$B(E, \mu r) = 1 + 0.8 (\mu r)^{g(E)}$$

ここで,

$$g(E) = 1.44 + 0.02395E + 0.625 \ln \left(0.19 + \frac{1.0005}{E} \right)$$

$$\mu r = \mu_1 r_1 + \mu_2 r_2$$

c. 放射性物質の土壌中鉛直分布 ($C = C_0 f(z)$) について

放射性物質の土壌中鉛直分布は, 「一般公衆の線量評価」より, 指数分布で近似できる。

$$C = C_0 \exp(\alpha z) \cdots \cdots \cdots (2-2-8) \text{ 式}$$

ただし, 深さ z の符号は下方を負とし, 浸透係数 α (1/cm) は, 0.33 を使用する。

地表面附近の土壌における放射性物質濃度は、大気と地面の接触による沈着（乾性沈着）と、降水による放射性物質の降下（湿性沈着）を考慮して、(2-2-9) 式により計算する。

$$C_0 = C_d + C_r \dots\dots\dots (2-2-9) \text{ 式}$$

ここで、

C_0 : 地表面付近の放射性物質濃度 (Bq/cm³)

C_d : 無降水期間における地表面付近の濃度 (Bq/cm³)

C_r : 降水期間における地表面付近の濃度 (Bq/cm³)

(a) 無降水期間における沈着量

無降水期間中は乾性沈着のみとなるため、(2-2-10) 式～ (2-2-12) 式で表せる。

$$S_d = \int_{-\infty}^0 C_d \exp(\alpha z) dz = \frac{C_d}{\alpha} \dots\dots\dots (2-2-10) \text{ 式}$$

$$S_d = \bar{x}_i \cdot V_g \frac{f_1}{\lambda_r} \{1 - \exp(-\lambda_r T_0)\} \cdot (1 - K_r) \dots\dots\dots (2-2-11) \text{ 式}$$

$$C_d = \alpha \cdot \bar{x}_i \cdot V_g \frac{f_1}{\lambda_r} \{1 - \exp(-\lambda_r T_0)\} \cdot (1 - K_r) \dots\dots\dots (2-2-12) \text{ 式}$$

ただし、

$\bar{x}_i$: 地上における年間平均濃度 (Bq/cm³)

V_g : 沈着速度 (cm/s)

λ_r : 物理的崩壊定数 (1/s)

T_0 : 放射性物質の放出期間

f_1 : 沈着した放射性物質のうち残存する割合 (—)

S_d : 放射性物質の地表濃度 (Bq/cm²)

K_r : 降水期間割合 (—)

ここで、 V_g は 0.3cm/s、 T_0 は 1 年、 f_1 はフォールアウトの調査結果より平均値の 0.5 とした。なお、降水期間割合 (K_r) を 0 とすれば、「一般公衆の線量評価」と同じ評価式となる。

(b) 降水期間における沈着量

降水期間中は、乾性沈着及び湿性沈着が重なるため、(2-2-13) 式～ (2-2-15) 式で表せる。

$$S_r = \int_{-\infty}^0 C_r \exp(\alpha z) dz = \frac{C_r}{\alpha} \dots\dots\dots (2-2-13) \text{ 式}$$

$$S_r = \bar{x}_i \cdot (V_g + \Lambda \cdot L) \frac{f_{lr}}{\lambda_r} \{1 - \exp(-\lambda_r T_0)\} K_r \cdots \cdots \cdots (2-2-14) \text{ 式}$$

$$C_r = \alpha \cdot \bar{x}_i \cdot (V_g + \Lambda \cdot L) \frac{f_{lr}}{\lambda_r} \{1 - \exp(-\lambda_r T_0)\} K_r \cdots \cdots \cdots (2-2-15) \text{ 式}$$

ただし、

$\bar{x}_i$: 地上における年間平均濃度 (Bq/cm³)

V_g : 沈着速度 (cm/s)

Λ : 降水による洗浄係数 (1/s) で、以下の式により求める。

$$\Lambda = 1.2 \times 10^{-4} \cdot I^{0.5}$$

ここで、降水強度 I (mm/h) は、気象データより、2.16mm/h とする。

L : 空气中放射性物質濃度の鉛直方向積分値で、

$$L = \int_0^\infty \exp\left(-\frac{z_1^2}{2 \cdot \sigma_{zi}^2}\right) dz_1$$

とし、風向別大気安定度別出現回数で平均化する。

λ_r : 物理的崩壊定数 (1/s)

T_0 : 放射性物質の放出期間

f_{lr} : 沈着した放射性物質のうち残存する割合 (—)

降水時は地表面に全て残存すると仮定し、1.0 とする。

S_r : 放射性物質の地表濃度 (Bq/cm²)

K_r : 降水期間割合 (—)

(c) 計算結果

$\bar{x}_i$ は「2.2.1.3 単位放出率あたりの年間平均濃度の計算」で求めた最大濃度の約 1.4×10^{-9} Bq/cm³ を用いる。計算の結果、地表に沈着した放射性物質からの γ 線による実効線量は、Cs-134 及び Cs-137 の合計で年間約 2.8×10^{-2} mSv である。

(3) 吸入摂取による実効線量

吸入摂取による実効線量は、「評価指針」に基づき、次の計算式を用いる。

$$H_I = 365 \sum_i K_{ii} \cdot A_{ii} \cdots \cdots \cdots (2-2-16) \text{ 式}$$

$$A_{ii} = M_a \cdot \bar{x}_i \cdots \cdots \cdots (2-2-17) \text{ 式}$$

ここで、

H_I : 吸入摂取による年間の実効線量 (μ Sv/年)

365 : 年間日数への換算係数 (d/年)

K_{ii} : 核種 i の吸入摂取による実効線量係数 (μ Sv/Bq)

A_{ii} : 核種 i の吸入による摂取率 (Bq/d)

M_a : 呼吸率 (cm³/d)

$\bar{x}_i$: 核種 i の年平均地上空气中濃度 (Bq/cm³)

$\bar{x}_i$ は「2.2.1.3 単位放出率あたりの年間平均濃度の計算」で求めた最大濃度の約 $1.4 \times 10^{-9} \text{Bq/cm}^3$ を用いる。その他に評価に必要なパラメータは、表 2. 2. 1 - 1 0 及び表 2. 2. 1 - 1 1 に示す。計算の結果、吸入摂取による実効線量は、Cs-134 及び Cs-137 の合計で年間約 $1.8 \times 10^{-4} \text{mSv}$ である。

なお、吸入摂取の被ばく経路には地表に沈着した放射性物質の再浮遊に起因するものも存在するが、「一般公衆の線量評価」の再浮遊係数 (10^{-8}cm^{-1}) を用いると再浮遊濃度は約 $6.0 \sim 7.0 \times 10^{-10} \text{Bq/cm}^3$ 程度であり、被ばく評価全体への寄与は小さい。

2.2.1.6 5号機及び6号機の寄与

5号機は平成23年1月3日、6号機は平成22年8月14日に定期検査のため運転を停止しており、「評価指針」において評価対象としている希ガス及びよう素は十分に減衰しているが、保守的に福島第一原子力発電所原子炉設置変更許可申請書(6号原子炉施設の変更)(平成22年11月12日付け、平成19・04・19原第18号にて設置変更許可)添付書類九と同様の評価とする。

これによると、希ガスの γ 線による実効線量は1, 2号機共用排気筒の北方位で最大となり、年間約 $4.4 \times 10^{-3} \text{mSv}$ 、放射性よう素に起因する実効線量は1, 2号機共用排気筒の北西方位で最大となり、年間約 $1.7 \times 10^{-4} \text{mSv}$ である。

2.2.1.7 計算結果

大気中に拡散する放射性物質に起因する実効線量は、最大で年間約 $3.0 \times 10^{-2} \text{mSv}$ である。

2.2.1.8 Cs以外の核種の影響について

(1) γ 線放出核種

γ 線を放出する核種のうち、粒子状の放射性物質はダストサンプリングにより定期的に測定しており、Cs以外の核種は測定限界未満となっていることから、現在の状態が維持されれば敷地周辺への影響はCsに比べて軽微である。

一方、希ガスのようなガス状の放射性物質については、これまでの評価から、大気中に拡散する放射性物質に起因する実効線量は、地表に沈着した放射性物質からの γ 線の外部被ばくが支配的であり、沈着しないガス状の放射性物質の寄与は小さいと考えられる。

(2) β 線及び α 線放出核種

β 線及び α 線の放出核種で、 γ 線を放出しない又は微弱でゲルマニウム半導体検出器による核種分析ができない核種は、現時点で直接分析ができていない。これらの核種

は、地表に沈着した放射性物質からの γ 線は無視しうるが、特に α 線を放出する核種は内部被ばくにおける実効線量換算係数が α 線を放出しない核種に比べて 100～1,000 倍程度となる。

Cs との比較可能な測定データとして表 2. 2. 1-14 にグラウンド約西南西における土壌分析結果を示す。表 2. 2. 1-14 では、 β 線を放出する主要な核種である Sr と、 α 線を放出する主要な核種である Pu が分析されており、その量は Cs に比べ、Sr で 1/1,000 程度、Pu で 1/1,000,000 程度である。この分析結果から、線質による違いを無視しうるほどに放出量は小さく、Cs-134 及び Cs-137 に比べ、線量への寄与は小さいと考えられる。

2.2.1.9 食物摂取による実効線量の計算

2.2.1.9.1 葉菜摂取による実効線量

葉菜摂取による実効線量は、評価対象核種が Cs-134 及び Cs-137 の長寿命核種であることから、沈着分からの間接移行経路を考慮した「一般公衆の線量評価」に基づき、次の計算式を用いる。

$$H_v = 365 \cdot \sum_i K_{Ti} \cdot A_{vi} \cdots \cdots \cdots (2-2-18) \text{ 式}$$

$$A_{vi} = \bar{x}_i \cdot \left\{ \frac{V_g \cdot (1 - e^{-\lambda_{eff} t_1})}{\lambda_{eff} \cdot \rho} + \frac{V'_g \cdot B_{vi} (1 - e^{-\lambda_{ri} t_0})}{\lambda_{ri} \cdot P_v} \right\} \cdot f_t \cdot f_d \cdot M_v \cdots \cdots (2-2-19) \text{ 式}$$

ここで、

H_v : 葉菜摂取による年間の実効線量 (μ Sv/年)

365 : 年間日数への換算係数 (d/年)

K_{Ti} : 核種 i の経口摂取による実効線量換算係数 (μ Sv/Bq)

A_{vi} : 核種 i の葉菜による摂取率 (Bq/d)

V_g : 葉菜への沈着速度 (cm/s)

λ_{eff} : 核種 i の葉菜上実効崩壊定数 (1/s)

$$\lambda_{eff} = \lambda_{ri} + \lambda_w$$

λ_{ri} : 核種 i の物理的崩壊定数 (1/s)

λ_w : ウェザリング効果による減少係数 (1/s)

ρ : 葉菜の栽培密度 (g/cm^2)

t_1 : 葉菜の栽培期間 (s)

V'_g : 葉菜を含む土壌への核種の沈着速度 (cm/s)

P_v : 経口移行に寄与する土壌の有効密度 (g/cm^2)

B_{vi} : 土壌 1g 中に含まれる核種 i が葉菜に移行する割合

t_0 : 核種の蓄積期間 (s)

f_t : 葉菜の栽培期間年間比

f_d : 調理前洗浄による核種の残留比

M_v : 葉菜摂取量 (g/d)

評価に必要なパラメータは、表 2. 2. 1-11～表 2. 2. 1-13 に示す。

$\bar{x}_i$ は「2.2.1.3 単位放出率あたりの年間平均濃度の計算」で求めた最大濃度の約 $1.4 \times 10^{-9} Bq/cm^3$ を用いて計算した結果、葉菜摂取による実効線量は最大で年間約 $5.6 \times 10^{-3} mSv$ である。

2.2.1.9.2 牛乳摂取による実効線量

牛乳摂取による実効線量は、評価対象核種が Cs-134 及び Cs-137 の長寿命核種であることから、沈着分からの間接移行経路を考慮した「一般公衆の線量評価」に基づき、次の計算式を用いる。

$$H_M = 365 \cdot \sum_i K_{Ti} \cdot A_{Mi} \cdots \cdots \cdots (2-2.1-20) \text{ 式}$$

$$A_{Mi} = \frac{-}{X_i} \cdot \left\{ \frac{V_{gM} \cdot (1 - e^{-\lambda_{eff} t_{1M}})}{\lambda_{eff} \cdot \rho_M} + \frac{V'_{gM} \cdot B_{Vi} (1 - e^{-\lambda_{ri} t_0})}{\lambda_{ri} \cdot P_v} \right\} \cdot f_t \cdot Q_f \cdot F_{Mi} \cdot M_M \cdots \cdots (2-2.1-21) \text{ 式}$$

ここで,

H_M : 牛乳摂取による年間の実効線量 (μ Sv/年)

A_{Mi} : 核種 i の牛乳による摂取率 (Bq/d)

V_{gM} : 牧草への沈着速度 (cm/s)

λ_{eff} : 核種 i の牧草上実効減衰定数 (1/s)

$$\lambda_{eff} = \lambda_{ri} + \lambda_w$$

λ_{ri} : 核種 i の物理的崩壊定数 (1/s)

λ_w : ウェザリング効果による減少係数 (1/s)

ρ_M : 牧草の栽培密度 (g/cm^2)

t_{1M} : 牧草の栽培期間 (s)

V'_{gM} : 牧草を含む土壌への核種の沈着速度 (cm/s)

P_v : 経口移行に寄与する土壌の有効密度 (g/cm^2)

B_{Vi} : 土壌 1g 中に含まれる核種 i が牧草に移行する割合

t_0 : 核種の蓄積期間 (s)

f_t : 放牧期間年間比

Q_f : 乳牛の牧草摂取量 (g/d)

F_{Mi} : 乳牛が摂取した核種 i が牛乳に移行する割合 ($(\text{Bq}/\text{cm}^3)/(\text{Bq}/\text{d})$)

M_M : 牛乳摂取量 (cm^3/d)

評価に必要なパラメータは、表 2. 2. 1-11 ~ 表 2. 2. 1-13 に示す。

$\bar{x}_i$ は「2.2.1.3 単位放出率あたりの年間平均濃度の計算」で求めた最大濃度の約 $1.4 \times 10^{-9} \text{Bq}/\text{cm}^3$ を用いて計算した結果、牛乳摂取による実効線量は最大で年間約 $9.1 \times 10^{-3} \text{mSv}$ である。

図2. 2. 1-1 被ばく線量計算地点（敷地境界）

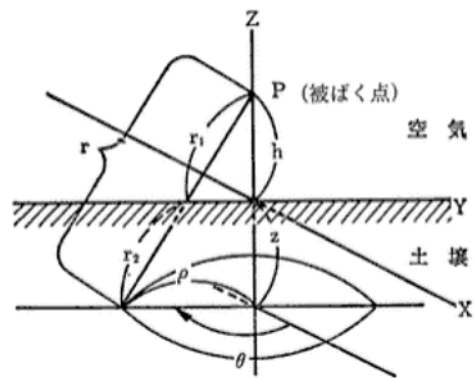


図 2. 2. 1-2 沈着評価モデル

表 2. 2. 1-1 風向分布に対する棄却検定表

統計 年度 風向	平成 12	平成 13	平成 14	平成 15	平成 16	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平均値	検定年	棄却限界		判定
												昭和 54	上限	下限	○採択 ×棄却
N	7.23	8.90	8.40	7.79	5.92	5.27	4.52	4.98	4.67	5.34	6.30	6.35	10.18	2.43	○
NNE	5.62	6.26	6.24	6.51	4.37	6.68	7.16	5.39	5.40	7.41	6.10	4.71	8.28	3.92	○
NE	3.69	3.54	3.91	3.42	2.44	3.94	4.55	3.28	3.31	4.15	3.62	2.84	4.99	2.25	○
ENE	2.15	2.59	2.45	2.05	1.75	2.14	2.64	2.45	2.23	2.74	2.32	1.92	3.05	1.59	○
E	2.12	1.84	2.12	1.85	1.95	2.28	2.12	2.09	2.10	1.79	2.03	1.43	2.40	1.65	×
ESE	1.98	2.06	2.06	2.14	1.97	2.28	1.98	2.37	2.31	1.95	2.11	1.73	2.48	1.74	×
SE	2.69	2.63	2.80	2.63	2.71	2.82	2.87	2.71	3.27	2.67	2.78	2.74	3.23	2.33	○
SSE	6.20	5.14	6.36	7.05	9.52	8.76	8.47	8.31	10.42	6.85	7.71	6.52	11.62	3.79	○
S	11.59	9.61	10.29	13.54	12.54	10.91	10.43	10.22	9.42	12.01	11.06	9.90	14.22	7.89	○
SSW	6.14	5.83	5.57	5.40	5.24	4.89	4.81	4.54	4.24	6.19	5.29	6.28	6.86	3.71	○
SW	3.88	4.11	3.04	3.13	3.70	3.73	3.30	3.63	2.76	3.41	3.47	3.72	4.46	2.48	○
WSW	3.99	4.77	4.00	4.35	7.54	6.71	5.72	6.68	4.40	3.93	5.21	3.56	8.40	2.02	○
W	8.45	8.90	7.66	6.63	8.95	9.44	7.81	9.31	7.82	7.47	8.25	6.26	10.41	6.08	○
WNW	8.50	8.13	7.85	7.45	9.83	9.57	9.25	10.58	10.81	7.89	8.99	9.68	11.81	6.16	○
NW	11.27	10.93	11.90	11.65	12.55	12.19	14.71	14.60	16.56	10.72	12.71	14.46	17.30	8.12	○
NNW	13.35	13.79	14.31	12.97	7.80	7.32	8.67	7.84	8.35	13.96	10.83	16.76	18.03	3.64	○
静穏	1.13	0.98	1.04	1.42	1.24	1.07	0.99	1.02	1.93	1.53	1.24	1.13	1.97	0.51	○

表 2. 2. 1 - 2 風速分布に対する棄却検定表

風速 階級	統計 年度	平成 12	平成 13	平成 14	平成 15	平成 16	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平均値	検定年	棄却限界		判定
													昭和 54	上限	下限	○採択 ×棄却
～ 0.4		1.13	0.98	1.04	1.42	1.24	1.07	0.99	1.02	1.93	1.53	1.24	1.13	1.97	0.51	○
0.5 ～ 1.4		6.66	5.19	6.74	7.01	6.68	7.61	6.63	7.02	5.64	6.65	6.58	6.27	8.22	4.94	○
1.5 ～ 2.4		11.57	9.85	11.70	11.43	10.62	12.11	12.69	12.94	10.57	11.01	11.45	10.21	13.75	9.14	○
2.5 ～ 3.4		13.13	13.21	14.04	13.83	13.59	14.06	15.21	16.14	13.14	12.53	13.89	13.06	16.44	11.34	○
3.5 ～ 4.4		13.62	13.98	15.59	13.07	12.73	15.12	15.19	15.12	14.47	13.07	14.20	14.30	16.66	11.73	○
4.5 ～ 5.4		12.96	12.77	13.74	12.76	13.27	14.27	14.25	13.86	13.00	12.43	13.33	14.50	14.89	11.77	○
5.5 ～ 6.4		10.91	12.21	11.23	10.29	11.43	11.82	11.33	11.68	10.83	11.85	11.36	12.05	12.71	10.00	○
6.5 ～ 7.4		9.20	9.44	9.03	8.98	9.35	8.88	8.54	8.63	8.94	8.99	9.00	9.26	9.67	8.33	○
7.5 ～ 8.4		6.90	7.48	5.78	6.83	6.86	6.24	6.23	5.64	7.17	7.48	6.66	6.46	8.22	5.10	○
8.5 ～ 9.4		4.83	5.66	3.71	4.42	4.60	4.45	3.82	3.43	4.95	5.06	4.49	4.57	6.12	2.87	○
9.5 ～		9.10	9.22	7.38	9.95	9.62	4.36	5.11	4.53	9.35	9.40	7.80	8.19	13.20	2.40	○

表 2. 2. 1 - 3 1, 2 号機共用排気筒から敷地境界までの距離

計算地点の 方位	1, 2 号機共用排気筒から 敷地境界までの距離 (m)
S	1, 340
SSW	1, 100
SW	1, 040
WSW	1, 270
W	1, 270
WNW	1, 170
NW	950
NNW	1, 870
N	1, 930
S 方向沿岸部	1, 400

表 2. 2. 1-4 単位放出率あたりの年間平均濃度 ((Bq/cm³)/(Bq/s))

放出位置 評価位置	1号原子炉建屋	2号原子炉建屋	3号原子炉建屋
S	約 8.6×10^{-13}	約 9.6×10^{-13}	約 1.1×10^{-12}
SSW	約 7.6×10^{-13}	約 8.8×10^{-13}	約 1.1×10^{-12}
SW	約 3.7×10^{-13}	約 4.1×10^{-13}	約 4.8×10^{-13}
WSW	約 3.7×10^{-13}	約 4.0×10^{-13}	約 4.2×10^{-13}
W	約 3.1×10^{-13}	約 3.2×10^{-13}	約 3.1×10^{-13}
WNW	約 3.9×10^{-13}	約 3.8×10^{-13}	約 3.5×10^{-13}
NW	約 6.3×10^{-13}	約 5.7×10^{-13}	約 4.8×10^{-13}
NNW	約 5.5×10^{-13}	約 5.1×10^{-13}	約 4.6×10^{-13}
N	約 8.1×10^{-13}	約 7.5×10^{-13}	約 6.8×10^{-13}
S 方向沿岸部	約 8.0×10^{-13}	約 8.9×10^{-13}	約 1.1×10^{-12}

表 2. 2. 1-5 Cs-134 及び Cs-137 の年間平均濃度 (Bq/cm³)

放出位置 評価位置	1号 原子炉建屋	2号 原子炉建屋	3号 原子炉建屋	合計
S	約 6.2×10^{-11}	約 1.2×10^{-9}	約 1.4×10^{-10}	約 1.4×10^{-9}
SSW	約 5.5×10^{-11}	約 1.0×10^{-9}	約 1.3×10^{-10}	約 1.2×10^{-9}
SW	約 2.6×10^{-11}	約 5.0×10^{-10}	約 5.8×10^{-11}	約 5.8×10^{-10}
WSW	約 2.7×10^{-11}	約 4.8×10^{-10}	約 5.0×10^{-11}	約 5.5×10^{-10}
W	約 2.2×10^{-11}	約 3.8×10^{-10}	約 3.7×10^{-11}	約 4.4×10^{-10}
WNW	約 2.8×10^{-11}	約 4.6×10^{-10}	約 4.2×10^{-11}	約 5.3×10^{-10}
NW	約 4.5×10^{-11}	約 6.8×10^{-10}	約 5.8×10^{-11}	約 7.8×10^{-10}
NNW	約 4.0×10^{-11}	約 6.1×10^{-10}	約 5.6×10^{-11}	約 7.1×10^{-10}
N	約 5.8×10^{-11}	約 9.0×10^{-10}	約 8.1×10^{-11}	約 1.0×10^{-9}
S 方向沿岸部	約 5.8×10^{-11}	約 1.1×10^{-9}	約 1.3×10^{-10}	約 1.3×10^{-9}

表 2. 2. 1-6 Cs-134 の単位放出率あたりの実効線量 ($\mu\text{Sv/年}$)/(Bq/s)

放出位置 評価位置	1 号原子炉建屋	2 号原子炉建屋	3 号原子炉建屋
S	約 7.7×10^{-7}	約 8.5×10^{-7}	約 9.8×10^{-7}
SSW	約 7.0×10^{-7}	約 7.6×10^{-7}	約 8.3×10^{-7}
SW	約 4.5×10^{-7}	約 5.2×10^{-7}	約 6.1×10^{-7}
WSW	約 4.0×10^{-7}	約 4.2×10^{-7}	約 4.3×10^{-7}
W	約 3.7×10^{-7}	約 3.7×10^{-7}	約 3.6×10^{-7}
WNW	約 3.9×10^{-7}	約 3.9×10^{-7}	約 3.8×10^{-7}
NW	約 6.9×10^{-7}	約 6.7×10^{-7}	約 7.2×10^{-7}
NNW	約 5.9×10^{-7}	約 5.8×10^{-7}	約 5.5×10^{-7}
N	約 7.8×10^{-7}	約 7.4×10^{-7}	約 6.8×10^{-7}
S 方向沿岸部	約 8.5×10^{-7}	約 9.6×10^{-7}	約 1.1×10^{-6}

表 2. 2. 1-7 Cs-137 の単位放出率あたりの実効線量 ($\mu\text{Sv/年}$)/(Bq/s)

放出位置 評価位置	1 号原子炉建屋	2 号原子炉建屋	3 号原子炉建屋
S	約 3.0×10^{-7}	約 3.3×10^{-7}	約 3.8×10^{-7}
SSW	約 2.7×10^{-7}	約 2.9×10^{-7}	約 3.2×10^{-7}
SW	約 1.7×10^{-7}	約 2.0×10^{-7}	約 2.3×10^{-7}
WSW	約 1.6×10^{-7}	約 1.6×10^{-7}	約 1.6×10^{-7}
W	約 1.4×10^{-7}	約 1.4×10^{-7}	約 1.4×10^{-7}
WNW	約 1.5×10^{-7}	約 1.5×10^{-7}	約 1.5×10^{-7}
NW	約 2.6×10^{-7}	約 2.6×10^{-7}	約 2.8×10^{-7}
NNW	約 2.3×10^{-7}	約 2.2×10^{-7}	約 2.1×10^{-7}
N	約 3.0×10^{-7}	約 2.8×10^{-7}	約 2.6×10^{-7}
S 方向沿岸部	約 3.3×10^{-7}	約 3.7×10^{-7}	約 4.3×10^{-7}

表 2. 2. 1-8 Cs-134 の放射性雲からの γ 線に起因する実効線量 ($\mu\text{Sv/年}$)

放出位置 評価位置	1 号 原子炉建屋	2 号 原子炉建屋	3 号 原子炉建屋	合計
S	約 5.6×10^{-5}	約 1.0×10^{-3}	約 1.2×10^{-4}	約 1.2×10^{-3}
SSW	約 5.0×10^{-5}	約 9.1×10^{-4}	約 9.9×10^{-5}	約 1.1×10^{-3}
SW	約 3.2×10^{-5}	約 6.2×10^{-4}	約 7.3×10^{-5}	約 7.2×10^{-4}
WSW	約 2.9×10^{-5}	約 5.0×10^{-4}	約 5.1×10^{-5}	約 5.8×10^{-4}
W	約 2.7×10^{-5}	約 4.4×10^{-4}	約 4.3×10^{-5}	約 5.1×10^{-4}
WNW	約 2.8×10^{-5}	約 4.6×10^{-4}	約 4.6×10^{-4}	約 5.4×10^{-4}
NW	約 4.9×10^{-5}	約 8.1×10^{-4}	約 8.7×10^{-5}	約 9.4×10^{-4}
NNW	約 4.2×10^{-5}	約 6.9×10^{-4}	約 6.6×10^{-5}	約 8.0×10^{-4}
N	約 5.6×10^{-5}	約 8.9×10^{-4}	約 8.2×10^{-5}	約 1.0×10^{-3}
S 方向沿岸部	約 6.1×10^{-5}	約 1.1×10^{-3}	約 1.3×10^{-4}	約 1.3×10^{-3}

表 2. 2. 1-9 Cs-137 の放射性雲からの γ 線に起因する実効線量 ($\mu\text{Sv/年}$)

放出位置 評価位置	1 号 原子炉建屋	2 号 原子炉建屋	3 号 原子炉建屋	合計
S	約 2.1×10^{-5}	約 3.9×10^{-4}	約 4.5×10^{-5}	約 4.6×10^{-4}
SSW	約 1.9×10^{-5}	約 3.5×10^{-4}	約 3.8×10^{-5}	約 4.1×10^{-4}
SW	約 1.2×10^{-5}	約 2.4×10^{-4}	約 2.8×10^{-5}	約 2.8×10^{-4}
WSW	約 1.1×10^{-5}	約 1.9×10^{-4}	約 2.0×10^{-5}	約 2.2×10^{-4}
W	約 1.0×10^{-5}	約 1.7×10^{-4}	約 1.6×10^{-5}	約 2.0×10^{-4}
WNW	約 1.1×10^{-5}	約 1.8×10^{-4}	約 1.8×10^{-5}	約 2.1×10^{-4}
NW	約 1.9×10^{-5}	約 3.1×10^{-4}	約 3.3×10^{-5}	約 3.6×10^{-4}
NNW	約 1.6×10^{-5}	約 2.7×10^{-4}	約 2.5×10^{-5}	約 3.1×10^{-4}
N	約 2.2×10^{-5}	約 3.4×10^{-4}	約 3.1×10^{-5}	約 3.9×10^{-4}
S 方向沿岸部	約 2.4×10^{-5}	約 4.4×10^{-4}	約 5.1×10^{-5}	約 5.2×10^{-4}

表 2. 2. 1-10 吸入摂取の評価パラメータ^[1]

パラメータ	記号	単位	数値
呼吸率	M_a	cm^3/d	2.22×10^7

表 2. 2. 1-11 実効線量換算係数^[2]

元素	吸入摂取 (K_{Ii}) ($\mu\text{Sv/Bq}$)	経口摂取 (K_{Ti}) ($\mu\text{Sv/Bq}$)
Cs-134	9.6×10^{-3}	1.9×10^{-2}
Cs-137	6.7×10^{-3}	1.3×10^{-2}

表 2. 2. 1-12 葉菜及び牛乳摂取の評価パラメータ

経路	パラメータ	記号	単位	数値
葉菜 摂取	核種の葉菜への沈着速度 ^{[1][3]}	V_g	cm/s	1
	ウェザリング効果による減少定数 ^[3]	λ_w	$1/\text{s}$	5.73×10^{-7} (14 日相当)
	葉菜の栽培密度 ^[1]	ρ	g/cm^2	0.23
	葉菜の栽培期間 ^[3]	t_1	s	5.184×10^6 (60 日)
	葉菜を含む土壌への核種の沈着速度 ^[3]	V_g'	cm/s	1
	経根移行に寄与する土壌の有効密度 ^[3]	P_v	g/cm^2	24
	核種の蓄積期間	t_0	s	3.1536×10^7 (1 年間)
	葉菜の栽培期間年間比 ^[1]	f_t	—	0.5
	調理前洗浄による核種の残留比 ^[3]	f_d	—	1
	葉菜摂取量 (成人) ^[1]	M_v	g/d	100
牛乳 摂取	核種の牧草への沈着速度 ^[1]	V_{gM}	cm/s	0.5
	ウェザリング効果による減少定数 ^[3]	λ_w	g/cm^3	5.73×10^{-7} (14 日相当)
	牧草の栽培密度 ^[4]	ρ_M	g/cm^3	0.07
	牧草の栽培期間 ^[4]	t_{1M}	s	2.592×10^6 (30 日間)
	牧草を含む土壌への核種の沈着速度 ^[3]	V_{gM}'	cm/s	1
	経根移行に寄与する土壌の有効密度 ^[3]	P_v	g/cm^2	24
	放牧期間年間比 ^[1]	f_t	—	0.5
	乳牛の牧草摂取量 ^[3]	Q_f	g/d wet	5×10^4
	牛乳摂取量 (成人) ^[1]	M_M	cm^3/d	200

表 2. 2. 1 - 1 3 葉菜及び牛乳摂取の評価パラメータ^[4]

元素	土壌 1g 中に含まれる核種 i が葉菜 及び牧草に移行する割合 (B_{vi})	乳牛が摂取した核種 i が牛乳に移行す る割合 (F_{mi}) ($(\text{Bq}/\text{cm}^3)/(\text{Bq}/\text{d})$)
Cs	1.0×10^{-2}	1.2×10^{-5}

(出典)

- [1] 発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針 平成 13 年 3 月 29 日, 原子力安全委員会一部改訂
- [2] 実用発電用原子炉の設置, 運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示 平成 13 年 3 月 21 日 経済産業省告示
- [3] 発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について 平成 13 年 3 月 29 日, 原子力安全委員会一部改訂
- [4] U.S.NRC :Calculation of Annual Doses to Man from Routine Releases of Reactor Effluents for the Purpose of Evaluating Compliance with 10 CFR Part 50, Appendix I, Regulatory Guide 1.109, Revision 1, 1977

表 2. 2. 1 - 1 4 土壌分析結果

	土壌 (Bq/kg) (グラウンド約西南西 500m)	分析日
Cs-134	4.1×10^5	2011 年 11 月 7 日
Cs-137	4.7×10^5	2011 年 11 月 7 日
Sr-89	1.8×10^2	2011 年 10 月 10 日
Sr-90	2.5×10^2	2011 年 10 月 10 日
Pu-238	2.6×10^{-1}	2011 年 10 月 31 日
Pu-239	1.1×10^{-1}	2011 年 10 月 31 日
Pu-240	1.1×10^{-1}	2011 年 10 月 31 日

2.2.2 敷地内各施設からの直接線ならびにスカイシャイン線による実効線量

2.2.2.1 線量の評価方法

(1) 線量評価点

直接線及びスカイシャイン線による実効線量は、線源から離れると急激に小さくなるため、線源となる施設をいくつかのエリアに分け、各エリアで敷地境界線量が最大となる地点での線量、またはエリア内各線源から敷地境界までの最短の地点での線量の合計値を計算する。

具体的には、使用済セシウム吸着塔保管施設等がある敷地南エリア、液体廃棄物の貯留設備（タンク類）等がある敷地南西エリア、使用済燃料乾式キャスク仮保管設備と固体廃棄物貯蔵庫等のある敷地西エリア及び瓦礫類の一時保管エリアがある敷地北エリアとする。

なお、今後、施設と評価点との高低差を加味し、各施設からの影響を考慮した敷地境界における最大実効線量評価地点を算出する予定である。

(2) 評価に使用するコード

MCNP 等、他の原子力施設における評価で使用実績があり、信頼性の高いコードを使用する。

(3) 線源及び遮蔽

線源は各施設が内包する放射性物質に容器厚さ、建屋壁、天井等の遮蔽効果を考慮して設定する。内包する放射性物質や、遮蔽が明らかでない場合は、設備の表面線量率を測定し、これに代えるものとする。

対象設備は事故処理に係る高レベル放射性汚染水処理設備、固体廃棄物貯蔵庫、使用済燃料乾式キャスク仮保管設備及び瓦礫類、伐採木の一時保管エリア等とし、現に設置あるいは現時点で設置予定があるものとする。

2.2.2.2 敷地南エリア

2.2.2.2.1 高レベル放射性汚染水処理設備

評価対象とするのは、高レベル放射性汚染水処理設備のうち、使用済セシウム吸着塔一時保管施設及び高レベル滞留水受タンクであり、現に設置、あるいは設置予定のある設備を評価する。使用済セシウム吸着塔一時保管施設におけるセシウム吸着装置（KURION）吸着塔については、平成 24 年 7 月 7 日までに使用済セシウム吸着塔一時保管施設に保管した使用済吸着塔の線量率測定結果をもとに線源条件を設定する。（添付資料－1）

(1) 使用済セシウム吸着塔一時保管施設

a. 第一施設

容 量：セシウム吸着装置吸着塔：536 体
第二セシウム吸着装置吸着塔：142 体

i. セシウム吸着装置（KURION）吸着塔

放 射 能 強 度：低線量吸着塔 Cs-134：約 2.2×10^{14} Bq Cs-136：約 4.1×10^{11} Bq
Cs-137：約 2.6×10^{14} Bq
中線量吸着塔 Cs-134：約 5.6×10^{14} Bq Cs-136：約 1.1×10^{12} Bq
Cs-137：約 6.7×10^{14} Bq
高線量吸着塔 Cs-134：約 3.8×10^{13} Bq Cs-136：約 7.2×10^{10} Bq
Cs-137：約 4.6×10^{13} Bq

遮 蔽：吸着塔側面：鉄 177.8mm（高線量吸着塔 85.7mm）
吸着塔一次蓋：鉄 222.5mm（高線量吸着塔 174.5mm）
吸着塔二次蓋：鉄 127mm（高線量吸着塔 55mm）
コンクリート製ボックスカルバート：203mm（蓋厚さ 403mm），密
度 2.30g/cm^3
ボックスカルバート追加コンクリート遮蔽（施設西端，厚さ 200mm，
密度 2.30g/cm^3 ）
ボックスカルバート間通路土嚢：高さ 4m，密度 1.8g/cm^3

評 価 結 果：約 0.31mSv/年
約 0.28mSv/年 （保管体数を 476 体に制限した場合）
約 0.22mSv/年 （保管体数を 196 体に制限した場合）

ii. 第二セシウム吸着装置（SARRY）吸着塔

放 射 能 強 度：Cs-134： 3.0×10^{15} Bq
Cs-137： 3.0×10^{15} Bq

遮 蔽：吸着塔側面：鉄 35mm，鉛 190.5mm
吸着塔上面：鉄 35mm，鉛 250.8mm

評 価 結 果：約 0.22mSv/年
約 0.16mSv/年 （保管体数を 112 体に制限した場合）

b. 第二施設

容 量：高性能容器（HIC）：736 体

放 射 能 強 度：表 2. 2. 2-1 参照

遮 蔽：コンクリート製ボックスカルバート：203mm（蓋厚さ 400mm），密
度 2.30g/cm^3

評 価 結 果：約 0.21mSv/年

表 2. 2. 2-1 評価対象核種及び放射能濃度 (1/2)

核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)		
	スラリー (鉄共沈処理)	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	吸着材 3
Fe-59	5.55E+02	1.33E+00	0.00E+00
Co-58	8.44E+02	2.02E+00	0.00E+00
Rb-86	0.00E+00	0.00E+00	9.12E+04
Sr-89	1.08E+06	3.85E+05	0.00E+00
Sr-90	2.44E+07	8.72E+06	0.00E+00
Y-90	2.44E+07	8.72E+06	0.00E+00
Y-91	8.12E+04	3.96E+02	0.00E+00
Nb-95	3.51E+02	8.40E-01	0.00E+00
Tc-99	1.40E+01	2.20E-02	0.00E+00
Ru-103	6.37E+02	2.01E+01	0.00E+00
Ru-106	1.10E+04	3.47E+02	0.00E+00
Rh-103m	6.37E+02	2.01E+01	0.00E+00
Rh-106	1.10E+04	3.47E+02	0.00E+00
Ag-110m	4.93E+02	0.00E+00	0.00E+00
Cd-113m	0.00E+00	5.99E+03	0.00E+00
Cd-115m	0.00E+00	1.80E+03	0.00E+00
Sn-119m	6.72E+03	0.00E+00	0.00E+00
Sn-123	5.03E+04	0.00E+00	0.00E+00
Sn-126	3.89E+03	0.00E+00	0.00E+00
Sb-124	1.44E+03	3.88E+00	0.00E+00
Sb-125	8.99E+04	2.42E+02	0.00E+00
Te-123m	9.65E+02	2.31E+00	0.00E+00
Te-125m	8.99E+04	2.42E+02	0.00E+00
Te-127	7.96E+04	1.90E+02	0.00E+00
Te-127m	7.96E+04	1.90E+02	0.00E+00
Te-129	8.68E+03	2.08E+01	0.00E+00
Te-129m	1.41E+04	3.36E+01	0.00E+00
I-129	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Cs-134	0.00E+00	0.00E+00	2.61E+05
Cs-135	0.00E+00	0.00E+00	8.60E+05
Cs-136	0.00E+00	0.00E+00	9.73E+03

表 2. 2. 2-1 評価対象核種及び放射能濃度 (2/2)

核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)		
	スラリー (鉄共沈処理)	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	吸着材 3
Cs-137	0.00E+00	0.00E+00	3.59E+05
Ba-137m	0.00E+00	0.00E+00	3.59E+05
Ba-140	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ce-141	1.74E+03	8.46E+00	0.00E+00
Ce-144	7.57E+03	3.69E+01	0.00E+00
Pr-144	7.57E+03	3.69E+01	0.00E+00
Pr-144m	6.19E+02	3.02E+00	0.00E+00
Pm-146	7.89E+02	3.84E+00	0.00E+00
Pm-147	2.68E+05	1.30E+03	0.00E+00
Pm-148	7.82E+02	3.81E+00	0.00E+00
Pm-148m	5.03E+02	2.45E+00	0.00E+00
Sm-151	4.49E+01	2.19E-01	0.00E+00
Eu-152	2.33E+03	1.14E+01	0.00E+00
Eu-154	6.05E+02	2.95E+00	0.00E+00
Eu-155	4.91E+03	2.39E+01	0.00E+00
Gd-153	5.07E+03	2.47E+01	0.00E+00
Tb-160	1.33E+03	6.50E+00	0.00E+00
Pu-238	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Pu-239	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Pu-240	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Pu-241	1.13E+03	5.48E+00	0.00E+00
Am-241	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Am-242m	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Am-243	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Cm-242	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Cm-243	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Cm-244	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Mn-54	1.76E+04	4.79E+00	0.00E+00
Co-60	8.21E+03	6.40E+00	0.00E+00
Ni-63	0.00E+00	8.65E+01	0.00E+00
Zn-65	5.81E+02	1.39E+00	0.00E+00

c. 第三施設（平成 25 年度中頃運用開始予定）

容 量：高性能容器：3,456 体

放 射 能 強 度：表 2. 2. 2-1 参照

遮 蔽：コンクリート製ボックスカルバート：150mm（通路側 400mm），密
度 $2.30\text{g}/\text{cm}^3$

蓋：重コンクリート 400mm，密度 $3.20\text{g}/\text{cm}^3$

評 価 結 果：約 $0.17\text{mSv}/\text{年}$ （概算値）

(2) 廃スラッジ一時保管施設

合 計 容 量：約 630m^3

放 射 能 濃 度：約 $1.0 \times 10^7\text{Bq}/\text{cm}^3$

遮 蔽：炭素鋼 25mm，コンクリート 1,000mm（密度 $2.1\text{g}/\text{cm}^3$ ）
（貯蔵建屋外壁で $1\text{mSv}/\text{時}$ ）

評 価 結 果：約 $0.0001\text{mSv}/\text{年}$ 未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(3) 高濃度滞留水受タンク

合 計 容 量：約 $2,800\text{m}^3$

放 射 能 濃 度：約 $1.0 \times 10^7\text{Bq}/\text{cm}^3$

遮 蔽：SS400 9mm，盛土 2,500mm（密度 $1.2\text{g}/\text{cm}^3$ ）
（満水時の地表で $0.04\mu\text{Sv}/\text{時}$ ）

評 価 結 果：約 $0.0001\text{mSv}/\text{年}$ 未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

2.2.2.2.2 伐採木一時保管エリア

瓦礫類，伐採木，ドラム缶等の線量評価は，次に示す条件で MCNP コードにより評価する。

なお，保管エリアが満杯となった際には，実際の線源形状に近い形で MCNP コードにより再評価することとする。（添付資料-2）

伐採木一時保管エリアについては，今後搬入が予想される伐採木の量と表面線量率を設定し，一時保管エリア全体に体積線源で存在するものとして評価する。核種は Cs-134 及び Cs-137 とする。

評価条件における「未保管」は受入上限値による評価を表す。

(1) 一時保管エリア S

貯 蔵 容 量：約 $11,400\text{m}^3$

貯 蔵 面 積：約 $3,800\text{m}^2$

積 上 げ 高 さ：約 3m

表 面 線 量 率： $0.3\text{mSv}/\text{時}$ （未保管）

遮 蔽：覆土：厚さ 0.5m（密度 1.2g/cm³）
評価点までの距離：約 550m
線 源 形 状：円柱
か さ 密 度：木 0.1g/cm³
評 価 結 果：約 0.0005mSv/年

(2) 一時保管エリア T

貯 蔵 容 量：約 23,100m³
貯 蔵 面 積：約 7,700m²
積 上 げ 高 さ：約 3m
表 面 線 量 率：0.3mSv/時（未保管）
遮 蔽：覆土：厚さ 0.7m（密度 1.2g/cm³）
評価点までの距離：約 320m
線 源 形 状：円柱
か さ 密 度：木 0.1g/cm³
評 価 結 果：約 0.0058mSv/年

2.2.2.2.3 瓦礫類一時保管エリア

瓦礫類、伐採木、ドラム缶等の線量評価は、次に示す条件で MCNP コードにより評価する。

なお、保管エリアが満杯となった際には、実際の線源形状に近い形で MCNP コードにより再評価することとする。（添付資料－２）

瓦礫類一時保管エリアについては、今後搬入が予想される瓦礫類の量と表面線量率を設定し、一時保管エリア全体に体積線源で存在するものとして評価する。核種は Cs-134 及び Cs-137 とする。なお、一時保管エリア U については保管する各機器の形状、保管状態を考慮した体積線源として各々評価する。また、機器本体の放射化の可能性が否定出来ないことから、核種は Co-60 とする。

評価条件における「未保管」は受入上限値による評価を表す。

(1) 一時保管エリア J

貯 蔵 容 量：約 4,800m³
エ リ ア 面 積：約 1,600m²
積 上 げ 高 さ：約 3m
表 面 線 量 率：0.005mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約 270m
線 源 形 状：円柱
か さ 密 度：鉄 0.3g/cm³

評 価 結 果：約 0.0097mSv/年

(2)一時保管エリアN

貯 蔵 容 量：約 6,000m³

エ リ ア 面 積：約 2,000m²

積 上 げ 高 さ：約 3m

表 面 線 量 率：0.1mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約 490m

線 源 形 状：円柱

か さ 密 度：鉄 0.3g/cm³

評 価 結 果：約 0.0167mSv/年

(3)一時保管エリアU

貯 蔵 容 量：約 750m³

エ リ ア 面 積：約 450m²

積 上 げ 高 さ：約 4.3m

表 面 線 量 率：0.015 mSv/時（未保管約 310m³），0.020 mSv/時（未保管約 110m³），0.028 mSv/時（未保管約 330m³）

評価点までの距離：約 260m

線 源 形 状：円柱

か さ 密 度：鉄 7.86g/cm³またはコンクリート 2.15g/cm³

評 価 結 果：約 0.0254mSv/年

2.2.2.2.4 貯留設備（タンク類）

(1) RO 濃縮水貯槽

RO 濃縮水貯槽は、タンク上部の合計面積と同一の上部面積で、同一容量の円柱型の体積線源とする。合計容量、放射性物質濃度及び遮蔽は以下のとおりである。

a. RO 濃縮水貯槽（G4 エリア，G6 エリア）

合 計 容 量：約 41,000m³

放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2－2 参照

遮 蔽：側面：SS400（12mm または 9mm）

上面：SS400（6mm または 4.5mm）

表 2. 2. 2 - 2 評価対象核種及び放射能濃度

	放射能濃度 (Bq/cm ³)						
	Cs-134	Cs-137 (Ba-137m)	Co-60	Mn-54	Sb-125 (Te-125m)	Ru-106 (Rh-106)	Sr-90 (Y-90)
R0 濃縮水貯槽 (G4 エリア, G6 エリア)	7.8E+00	1.3E+01	2.7E+00	4.0E+00	7.5E+01	4.8+01	1.6E+05

2.2.2.2.5 計算結果

R0 濃縮水貯槽 (G4 エリア, G6 エリア) の運用開始前, セシウム吸着塔一時保管施設 (第三施設) の運用開始前は, セシウム吸着塔一時保管施設 (第一施設) の KURION 吸着塔, SARRY 吸着塔の保管体数をそれぞれ 476 体以下, 112 体以下に制限し, セシウム吸着塔一時保管施設 (第三施設) を除いた場合, 敷地南エリアにおける直接線及びスカイシャイン線の線量は, 使用済セシウム吸着塔一時保管施設等に起因する分が約 0.65mSv/年, 伐採木に起因する分が約 0.0063mSv/年, 瓦礫類に起因する分が約 0.0518mSv/年, 合計 0.71mSv/年となる。

R0 濃縮水貯槽 (G4 エリア, G6 エリア) の運用開始前, セシウム吸着塔一時保管施設 (第三施設) の運用開始以降については, セシウム吸着塔一時保管施設 (第一施設) の KURION 吸着塔を, 西エリアに設置するセシウム吸着塔一時保管施設 (第四施設) に移動し保管体数を 196 体以下に制限し, SARRY 吸着塔の保管体数を 112 体以下に制限することにより, 敷地南エリアにおける直接線及びスカイシャイン線の線量は, 使用済セシウム吸着塔一時保管施設等に起因する分は約 0.76mSv/年, 伐採木に起因する分が約 0.0063mSv/年, 瓦礫類に起因する分が約 0.0518mSv/年, 合計 0.82mSv/年となる。

また, 平成 25 年 3 月末においても R0 濃縮水貯槽 (G4 エリア, G6 エリア) の運用開始前, セシウム吸着塔一時保管施設 (第三施設) の運用開始前と同様である。

平成 25 年 4 月以降, R0 濃縮水貯槽 (G4 エリア, G6 エリア) の運用により, 貯留設備に起因する分が約 6.9mSv/年 (概算値) となり, 合計約 7.8mSv/年となるが, 多核種除去設備の稼動により R0 濃縮水量を低減させ, 可能な限り速やかに線量低減を図ることとする。また, 短期的には, 放射能濃度の高い R0 濃縮水を敷地境界から遠いタンクに移送することにより線量低減を図ることも検討し, 対策が可能であれば評価の見直しを実施する。

2.2.2.3 敷地南西エリア

2.2.2.3.1 貯留設備（タンク類）

貯留設備（タンク類）は、現に設置、あるいは設置予定のあるタンクを対象とし、設置エリア毎に線源を設定する。

蒸発濃縮廃液用タンクは、タンク上部の合計面積と同一の上部面積で、同一容量の円柱型の体積線源とし、放射能濃度は、水分析結果を基に線源条件を設定する。RO 濃縮水貯槽のうち、設置エリアと敷地境界に近い RO 濃縮水貯槽 6, RO 濃縮水貯槽 7, RO 濃縮水貯槽 9, RO 濃縮水貯槽 10, 及び RO 濃縮水貯槽 12 については、タンクの形状をモデル化し、線源と評価点の高低差を考慮する。RO 濃縮水貯槽 1, 2, 3, 4, 5, 8 及び 11, RO 濃縮水貯槽（H8 エリア, C エリア）、サプレッションプール水サージタンク、及び受タンク等については、各設置エリアのタンク上部の合計面積と同一の上部面積で、同一容量の円柱型の体積線源とする。放射能濃度は、RO 濃縮水貯槽 6, RO 濃縮水貯槽 7, RO 濃縮水貯槽 9, RO 濃縮水貯槽 10, 及び RO 濃縮水貯槽 12 については、水分析結果を基に線源条件を設定し、RO 濃縮水貯槽 1, 2, 3, 4, 5, 8 及び 11, 受タンク等については、RO 濃縮水貯槽 6, RO 濃縮水貯槽 7, RO 濃縮水貯槽 9, RO 濃縮水貯槽 10, 及び RO 濃縮水貯槽 12 の水分析結果から比較的放射能濃度の高い RO 濃縮水貯槽 6 の濃度で代用する。また、RO 濃縮水貯槽（H8 エリア, C エリア）、サプレッションプール水サージタンクには、RO 濃縮水貯槽 6, 7, 9, 10 及び 12 の水分析値を平均して線源条件を設定する。

遮蔽はタンク厚さとする。

貯留設備の種類別タンクの合計容量、放射性物質濃度及び遮蔽は以下のとおりである。

(1) 蒸発濃縮廃液用タンク

合 計 容 量：約 10,000m³

放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2－3 参照

遮 蔽：側面：SS400（12mm または 9mm）

上面：SS400（9mm）

(2) RO 濃縮水貯槽

a. RO 濃縮水貯槽 6

容 量：A：約 4,200m³, B：約 5,300m³, C：7,400m³, D：約 7,400m³

放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2－3 参照

遮 蔽：側面：SS400（12mm）

上面：SS400（6mm）

b. RO 濃縮水貯槽 7

容 量：A：約 4,200m³，B：約 4,200m³
放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2－3 参照
遮 蔽：側面：SS400（12mm）
上面：SS400（6mm）

c. RO 濃縮水貯槽 9

容 量：A：約 4,200m³，B：約 4,200m³
放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2－3 参照
遮 蔽：側面：SS400（12mm）
上面：SS400（6mm）

d. RO 濃縮水貯槽 10

容 量：A：約 6,300m³，B：約 5,300m³，C：5,300m³
放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2－3 参照
遮 蔽：側面：SS400（12mm）
上面：SS400（6mm）

e. RO 濃縮水貯槽 12

容 量：A：約 11,000m³，B：約 8,400m³，C：約 12,000m³，D：約 13,000m³，E：約
8,400m³
放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2－3 参照
遮 蔽：側面：SS400（12mm）
上面：SS400（6mm）

f. RO 濃縮水貯槽 1, 2, 3, 4, 5, 8 及び 11

合 計 容 量：約 124,000m³
放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2－3 参照
遮 蔽：側面：SS400（12mm または 9mm）
上面：SS400（9mm，6mm または 4.5mm）

g. RO 濃縮水貯槽（H8 エリア，C エリア）

容 量：約 31,000m³
放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2－3 参照
遮 蔽：側面：SS400（12mm）
上面：SS400（6mm）

(3) サプレッションプール水サージタンク

合 計 容 量：約 7,000m³

放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2－3 参照

遮 蔽：側面：SM41A (15.5mm)

上面：SM41A (6mm)

(4) R0 処理水一時貯槽

貯蔵している液体の放射能濃度が 10⁻²Bq/cm³程度と低いため，評価対象外とする。

(5) R0 処理水貯槽

貯蔵している液体の放射能濃度が 10⁻²Bq/cm³程度と低いため，評価対象外とする。

(6) 受タンク等

合 計 容 量：約 2,100m³

放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2－3 参照

遮 蔽：側面：SS400 (6mm)

上面：SS400 (4.5mm)

(7) 低レベル用タンク

貯蔵している液体の放射能濃度が 10⁰Bq/cm³程度と低く，設置位置も他のタンクに比べて敷地境界から十分に遠いため，評価対象外とする。

表 2. 2. 2-3 評価対象核種及び放射能濃度

	放射能濃度 (Bq/cm ³)						
	Cs-134	Cs-137 (Ba-137m)	Co-60	Mn-54	Sb-125 (Te-125m)	Ru-106 (Rh-106)	Sr-90 (Y-90)
(1) 蒸発濃縮廃液用タンク							
蒸発濃縮廃液用タンク	3.0E+01	3.7E+01	1.7E+01	7.9E+01	4.5E+02	7.4E+00	2.8E+05
(2) RO 濃縮水貯槽							
RO 濃縮水貯槽 6	A	—	1.5E+01	—	—	1.2E+02	4.1E+05
	B	—	8.0E+00	—	—	8.7E+01	2.9E+05
	C	8.9E+00	2.3E+01	5.0E+00	6.9E+00	8.7E+01	2.5E+05
	D	—	8.1E+00	2.8E+00	—	9.4E+01	2.7E+05
RO 濃縮水貯槽 7	A	1.2E+01	2.2E+01	—	4.7E+00	1.1E+02	2.1E+05
	B	1.5E+01	2.6E+01	2.0E+00	—	1.2E+02	1.4E+05
RO 濃縮水貯槽 9	A	9.2E+00	1.6E+01	—	9.0E+00	7.7E+01	1.5E+05
	B	—	8.8E+00	3.5E+00	3.9E+00	8.5E+01	1.6E+05
RO 濃縮水貯槽 10	A	—	1.3E+01	—	3.6E+00	1.1E+02	1.6E+05
	B	1.5E+01	2.1E+01	4.1E+00	5.7E+00	1.1E+02	1.6E+05
	C	6.2E+00	1.0E+01	2.5E+00	5.6E+00	7.3E+01	1.4E+05
RO 濃縮水貯槽 12	A	3.1E+00	6.3E+00	—	—	2.5E+01	3.7E+04
	B	4.7E+00	7.6E+00	7.6E+00	5.1E+00	3.6E+01	6.5E+04
	C	2.0E+00	3.7E+00	1.4E+00	6.7E-01	2.4E+01	2.5E+00
	D	2.1E+00	3.9E+00	9.5E-01	6.3E-01	2.1E+01	2.9E+00
	E	1.0E+01	1.7E+01	7.6E-01	—	2.7E+01	8.5E+00
RO 濃縮水貯槽 1, 2, 3, 4, 5, 8 及び 11	8.2E+00	1.3E+01	3.3E+00	5.0E+00	9.7E+01	9.9E+01	3.0E+05
RO 濃縮水貯槽 (H8 エリア, C エリア)	7.8E+00	1.3E+01	2.7E+00	4.0E+00	7.5E+01	4.8E+01	1.6E+05
(3) サプレッションプール水サージタンク							
サプレッションプール 水サージタンク	7.8E+00	1.3E+01	2.7E+00	4.0E+00	7.5E+01	4.8E+01	1.6E+05
(6) 受タンク等							
受タンク等	8.2E+00	1.3E+01	3.3E+00	5.0E+00	9.7E+01	9.9E+01	3.0E+05

2.2.2.3.2 伐採木一時保管エリア

伐採木一時保管エリアについては、今後搬入が予想される伐採木の量と表面線量率を設定し、一時保管エリア全体に体積線源で存在するものとして評価する。核種は Cs-134 及び Cs-137 とする。(添付資料-2)

評価条件における「未保管」は受入上限値による評価を表す。

(1) 一時保管エリア R

貯 蔵 容 量 : 約 6,900m³

貯 蔵 面 積 : 約 2,300m²

積 上 げ 高 さ : 約 3m

表 面 線 量 率 : 0.3mSv/時 (未保管)

遮 蔽 : 覆土 : 厚さ 0.5m (密度 1.2g/cm³)

評価点までの距離 : 約 600m

線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 木 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$
評 価 結 果 : 約 $0.0003\text{mSv}/\text{年}$

2.2.2.3.3 瓦礫類一時保管エリア

瓦礫類一時保管エリアについては、今後搬入が予想される瓦礫類の量と表面線量率を設定し、一時保管エリア全体に体積線源で存在するものとして評価する。核種はCs-134及びCs-137とする。(添付資料-2)

評価条件における「未保管」は受入上限値による評価を表す。

(1) 一時保管エリア○

貯 蔵 容 量 : 約 $16,500\text{m}^3$
エ リ ア 面 積 : 約 $5,500\text{m}^2$
積 上 げ 高 さ : 約 3m
表 面 線 量 率 : $0.1\text{mSv}/\text{時}$ (未保管)
評価点までの距離 : 約 800m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 $0.3\text{g}/\text{cm}^3$
評 価 結 果 : 約 $0.0014\text{mSv}/\text{年}$

2.2.2.3.4 計算結果

R0 濃縮水貯槽 (H8 エリア, C エリア) の運用開始前の敷地南西エリアにおける直接線及びスカイシャイン線の線量は、各施設の最大評価値として、貯留設備に起因する分が約 $0.91\text{mSv}/\text{年}$ (概算値)、伐採木に起因する分が約 $0.0003\text{mSv}/\text{年}$ 、瓦礫類に起因する分が約 $0.0014\text{mSv}/\text{年}$ 、合計約 $0.91\text{mSv}/\text{年}$ となる。平成 25 年 3 月末においても同様である。

平成 25 年 4 月以降、R0 濃縮水貯槽 (H8 エリア, C エリア) の運用により、貯留設備に起因する分が約 $1.3\text{mSv}/\text{年}$ (概算値) となり、合計約 $1.4\text{mSv}/\text{年}$ となるが、多核種除去設備の稼動により R0 濃縮水量を低減させ、可能な限り速やかに線量低減を図ることとする。また、短期的には、放射能濃度の高い R0 濃縮水を敷地境界から遠いタンクに移送することにより線量低減を図ることも検討し、対策が可能であれば評価の見直しを実施する。

2.2.2.4 敷地西エリア

2.2.2.4.1 使用済燃料乾式キャスク仮保管設備

使用済燃料乾式キャスク仮保管設備については、線源スペクトル、線量率、乾式キャスク本体の寸法等の仕様は、工事計画認可申請書又は核燃料輸送物設計承認申請書等、乾式キャスクの設計値及び収納する使用済燃料の収納条件に基づく値とする。なお、乾式キャスクの線量率は、側面、蓋面、底面の3領域に分割し、ガンマ線、中性子線毎にそれぞれ表面から1mの最大線量率で規格化する。乾式キャスクの配置は、設備の配置設計を反映し、隣接する乾式キャスク等による遮蔽効果を考慮し、敷地境界における直接線及びスカイシャイン線の合計の線量率を評価する。

貯 蔵 容 量：65基(乾式貯蔵キャスク20基及び輸送貯蔵兼用キャスク45基)

エ リ ア 面 積：約80m×約96m

遮 蔽：コンクリートモジュール 200mm(密度2.15g/cm³)

評価点までの距離：エリア北西コーナーから約270m

評価結果の種類：MCNPコードによる評価結果

評 価 結 果：約0.07mSv/年

2.2.2.4.2 固体廃棄物貯蔵庫

瓦礫類、伐採木、ドラム缶等の線量評価結果は、次に示す条件でMCNPコードにより評価する。

第1及び第2固体廃棄物貯蔵庫については、回収した瓦礫類の保管に活用するため、実測した線量率に今後の活用も考慮した表面線量率を設定し、核種をCs-134及びCs-137として評価するものとする。

第3～第8固体廃棄物貯蔵庫については、放射性固体廃棄物や一部を活用して瓦礫類、使用済保護衣等を保管、または一時保管するため、実測した線量率に今後の活用も考慮した表面線量率を設定し、核種をCo-60として評価するものとする。

第6～第8固体廃棄物貯蔵庫地下には、放射性固体廃棄物や事故後に発生した瓦礫類を保管するが、遮蔽効果が高いことから地下保管分については、設置時の工事計画認可申請書と同様に評価対象外とする。

評価に用いる値は以下のとおり。

(1) 第1固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量：約1,000m³

エ リ ア 面 積：約840m²

積 上 げ 高 さ：約1.2m

表 面 線 量 率：約1.0mSv/時

遮 蔽：天井及び壁：鉄板厚さ 約0.5mm

評価点までの距離：約760m

線 源 形 状 : 直方体
か さ 密 度 : コンクリート $2.0\text{g}/\text{cm}^3$
評 価 結 果 : 約 $0.0034\text{mSv}/\text{年}$

(2) 第2 固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量 : 約 $2,000\text{m}^3$
エ リ ア 面 積 : 約 $1,100\text{m}^2$
積 上 げ 高 さ : 約 1.8m
表 面 線 量 率 : 約 $5.3\text{mSv}/\text{時}$
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 180mm , 密度 約 $2.2\text{g}/\text{cm}^3$
評価点までの距離 : 約 760m
線 源 形 状 : 直方体
か さ 密 度 : コンクリート $2.0\text{g}/\text{cm}^3$
評 価 結 果 : 約 $0.0198\text{mSv}/\text{年}$

(3) 第3 固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量 : 約 $7,400\text{m}^3$
エ リ ア 面 積 : 約 $2,300\text{m}^2$
積 上 げ 高 さ : 約 3.2m
表 面 線 量 率 : 約 $0.006\text{mSv}/\text{時}$
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 180mm , 密度 約 $2.2\text{g}/\text{cm}^3$
評価点までの距離 : 約 480m
線 源 形 状 : 直方体
か さ 密 度 : コンクリート $2.0\text{g}/\text{cm}^3$
評 価 結 果 : 約 $0.0003\text{mSv}/\text{年}$

(4) 第4 固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量 : 約 $7,400\text{m}^3$
エ リ ア 面 積 : 約 $2,300\text{m}^2$
積 上 げ 高 さ : 約 3.2m
表 面 線 量 率 : 約 $0.002\text{mSv}/\text{時}$
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 700mm , 密度 約 $2.2\text{g}/\text{cm}^3$
評価点までの距離 : 約 430m
線 源 形 状 : 直方体
か さ 密 度 : コンクリート $2.0\text{g}/\text{cm}^3$
評 価 結 果 : $0.0001\text{mSv}/\text{年}$ 未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(5) 第5 固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量：約 2,500m³

エ リ ア 面 積：約 800m²

積 上 げ 高 さ：約 3.2m

表 面 線 量 率：約 0.21mSv/時

遮 蔽：天井及び壁：コンクリート 厚さ 約 500mm, 密度 約 2.2g/cm³

評価点までの距離：約 380m

線 源 形 状：直方体

か さ 密 度：コンクリート 2.0g/cm³

評 価 結 果：約 0.0003mSv/年

(6) 第6 固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量：約 12,200m³（1 階部分）

エ リ ア 面 積：約 3,800m²

積 上 げ 高 さ：約 3.2m

表 面 線 量 率：約 0.15mSv/時

遮 蔽：天井及び壁：コンクリート 厚さ 約 500mm, 密度 約 2.2g/cm³

評価点までの距離：約 350m

線 源 形 状：直方体

か さ 密 度：コンクリート 2.0g/cm³

評 価 結 果：約 0.0011mSv/年

※地下に瓦礫類を一時保管することを考慮している。

(7) 第7 固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量：約 17,200m³（1 階部分）

エ リ ア 面 積：約 5,400m²

積 上 げ 高 さ：約 3.2m

表 面 線 量 率：約 0.11mSv/時

遮 蔽：天井及び壁：コンクリート 厚さ 約 500mm, 密度 約 2.2g/cm³

評価点までの距離：約 320m

線 源 形 状：直方体

か さ 密 度：コンクリート 2.0g/cm³

評 価 結 果：約 0.0015mSv/年

※地下に瓦礫類を一時保管することを考慮している。

(8) 第 8 固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量：約 17,200m³（1 階部分）

エ リ ア 面 積：約 5,400m²

積 上 げ 高 さ：約 3.2m

表 面 線 量 率：約 0.12mSv/時

遮 蔽：天井及び壁：コンクリート 厚さ 約 600mm, 密度 約 2.2g/cm³

評価点までの距離：約 280m

線 源 形 状：直方体

か さ 密 度：コンクリート 2.0g/cm³

評 価 結 果：約 0.0009mSv/年

※地下に瓦礫類を一時保管することを考慮している。

2.2.2.4.3 ドラム缶等仮設保管設備

ドラム缶等仮設保管設備は、事故前に固体廃棄物貯蔵庫に保管されていた放射性固体廃棄物を仮置きするため、収納スペース内の直方体体積線源、核種を Co-60 として評価する。また、評価条件における「保管済」は実測値による評価、「未保管」は受入上限値による評価を表す。

貯 蔵 容 量：約 23,000 本（ドラム缶換算）

（内、ドラム缶約 15,000 本：未保管、大型廃棄物約 8,000 本（ドラム缶換算）：保管済）

表 面 線 量 率：0.1mSv/時（ドラム缶：未保管）、約 0.002mSv/時（大型廃棄物：保管済）

(1) ドラム缶等仮設保管設備（ドラム缶）

貯 蔵 容 量：約 9,300m³

エ リ ア 面 積：約 3,000m²

積 上 げ 高 さ：約 3.1m

表 面 線 量 率：0.1mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約 390m

線 源 形 状：直方体

か さ 密 度：鉄 0.7g/cm³

評 価 結 果：約 0.0815mSv/年

(2) ドラム缶等仮設保管設備（大型廃棄物）

貯 蔵 容 量：約 6,200m³

エ リ ア 面 積：約 2,000m²

積 上 げ 高 さ : 約 3.1m
表 面 線 量 率 : 約 0.002mSv/時 (保管済)
評価点までの距離 : 約 360m
線 源 形 状 : 直方体
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0014mSv/年

2.2.2.4.4 瓦礫類一時保管エリア

瓦礫類一時保管エリアについては、今後搬入が予想される瓦礫類の量と表面線量率を設定し、一時保管エリア全体に体積線源で存在するものとして評価する。核種は Cs-134 及び Cs-137 とする。(添付資料-2)

評価条件における「未保管」は受入上限値による評価を表す。

(1) 一時保管エリアQ

貯 蔵 容 量 : 約 6,100m³
エ リ ア 面 積 : 約 1,700m²
積 上 げ 高 さ : 約 3.6m
表 面 線 量 率 : 5mSv/時 (未保管)
評価点までの距離 : 約 720m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0614mSv/年

(2) 一時保管エリアW

①エリア1

貯 蔵 容 量 : 約 23,000m³
エ リ ア 面 積 : 約 5,100m²
積 上 げ 高 さ : 約 4.5m
表 面 線 量 率 : 1mSv/時 (未保管)
評価点までの距離 : 約 690m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0436mSv/年

②エリア2

貯 蔵 容 量 : 約 6,300m³

エ リ ア 面 積 : 約 1,400m²
積 上 げ 高 さ : 約 4.5m
表 面 線 量 率 : 1mSv/時 (未保管)
評価点までの距離 : 約 730m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0105mSv/年

2.2.2.4.5 伐採木一時保管エリア

伐採木一時保管エリアについては、今後搬入が予想される伐採木の量と表面線量率を設定し、一時保管エリア全体に体積線源で存在するものとして評価する。核種は Cs-134 及び Cs-137 とする。(添付資料-2)

評価条件における「未保管」は受入上限値による評価を表す。

(1) 一時保管エリアM

表面線量率がバックグラウンド線量率と同等以下の伐採木(幹根)を一時保管するため、評価対象外とする。

(2) 一時保管エリアV

貯 蔵 容 量 : 約 15,000m³
貯 蔵 面 積 : 約 3,000m²
積 上 げ 高 さ : 約 5m
表 面 線 量 率 : 0.3mSv/時 (未保管)
評価点までの距離 : 約 670m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 木 0.05g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0123mSv/年

なお、当該エリアには表面線量率がバックグラウンド線量率と同等以下の伐採木(幹根)も一時保管する。

2.2.2.4.6 多核種除去設備

多核種除去設備については、各機器に表2.2.2-3及び表2.2.2-4に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コード ORIGEN-S により求め、3次元モンテカルロ計算コード MCNP により敷地境界における実効線量を評価した結果、敷地西エリアにおける多核種除去設備に起因する直接線及びスカイシャイン線の線量は、約 0.16mSv/年となる。

放射能強度 : 表 2. 2. 2-4, 表 2. 2. 2-5 参照

遮 蔽 : 鉄 (HIC 用遮蔽材) 112mm

: 鉄 (循環タンク用遮蔽材) 100mm

: 鉄 (吸着塔用遮蔽材) 50mm

: 鉛 (クロスフローフィルタ他用遮蔽材) 8mm, 4mm

: 鉛 (循環弁スキッド, クロスフローフィルタスキッド) 18mm, 9mm

表 2. 2. 2-4 評価対象核種及び放射能濃度 (汚染水・スラリー・前処理後の汚染水)
(1/2)

No.	核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)			
		汚染水 (処理対象水)	スラリー (鉄共沈処理)	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	前処理後の 汚染水
1	Fe-59	3.45E+00	5.55E+02	1.33E+00	1.06E-02
2	Co-58	5.25E+00	8.44E+02	2.02E+00	1.61E-02
3	Rb-86	2.10E+01	0.00E+00	0.00E+00	4.19E+00
4	Sr-89	2.17E+04	1.08E+06	3.85E+05	9.11E+01
5	Sr-90	4.91E+05	2.44E+07	8.72E+06	2.06E+03
6	Y-90	4.91E+05	2.44E+07	8.72E+06	2.06E+03
7	Y-91	5.05E+02	8.12E+04	3.96E+02	3.03E-03
8	Nb-95	2.19E+00	3.51E+02	8.40E-01	6.69E-03
9	Tc-99	8.50E-02	1.40E+01	2.20E-02	1.70E-06
10	Ru-103	6.10E+00	6.37E+02	2.01E+01	2.98E-01
11	Ru-106	1.06E+02	1.10E+04	3.47E+02	5.15E+00
12	Rh-103m	6.10E+00	6.37E+02	2.01E+01	2.98E-01
13	Rh-106	1.06E+02	1.10E+04	3.47E+02	5.15E+00
14	Ag-110m	2.98E+00	4.93E+02	0.00E+00	0.00E+00
15	Cd-113m	4.68E+02	0.00E+00	5.99E+03	4.77E+01
16	Cd-115m	1.41E+02	0.00E+00	1.80E+03	1.43E+01
17	Sn-119m	4.18E+01	6.72E+03	0.00E+00	2.51E-01
18	Sn-123	3.13E+02	5.03E+04	0.00E+00	1.88E+00
19	Sn-126	2.42E+01	3.89E+03	0.00E+00	1.45E-01
20	Sb-124	9.05E+00	1.44E+03	3.88E+00	4.27E-02
21	Sb-125	5.65E+02	8.99E+04	2.42E+02	2.67E+00
22	Te-123m	6.00E+00	9.65E+02	2.31E+00	1.84E-02
23	Te-125m	5.65E+02	8.99E+04	2.42E+02	2.67E+00
24	Te-127	4.95E+02	7.96E+04	1.90E+02	1.51E+00
25	Te-127m	4.95E+02	7.96E+04	1.90E+02	1.51E+00
26	Te-129	5.40E+01	8.68E+03	2.08E+01	1.65E-01
27	Te-129m	8.75E+01	1.41E+04	3.36E+01	2.68E-01
28	I-129	8.50E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.70E+00
29	Cs-134	6.00E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+01
30	Cs-135	1.98E+02	0.00E+00	0.00E+00	3.95E+01
31	Cs-136	2.24E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.47E-01

表 2. 2. 2-4 評価対象核種及び放射能濃度（汚染水・スラリー・前処理後の汚染水）
(2/2)

No.	核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)			
		汚染水 (処理対象水)	スラリー (鉄共沈処理)	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	前処理後の 汚染水
32	Cs-137	8.25E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.65E+01
33	Ba-137m	8.25E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.65E+01
34	Ba-140	1.29E+01	0.00E+00	0.00E+00	2.58E+00
35	Ce-141	1.08E+01	1.74E+03	8.46E+00	6.48E-05
36	Ce-144	4.71E+01	7.57E+03	3.69E+01	2.83E-04
37	Pr-144	4.71E+01	7.57E+03	3.69E+01	2.83E-04
38	Pr-144m	3.85E+00	6.19E+02	3.02E+00	2.31E-05
39	Pm-146	4.91E+00	7.89E+02	3.84E+00	2.94E-05
40	Pm-147	1.67E+03	2.68E+05	1.30E+03	9.99E-03
41	Pm-148	4.86E+00	7.82E+02	3.81E+00	2.92E-05
42	Pm-148m	3.13E+00	5.03E+02	2.45E+00	1.87E-05
43	Sm-151	2.79E-01	4.49E+01	2.19E-01	1.67E-06
44	Eu-152	1.45E+01	2.33E+03	1.14E+01	8.70E-05
45	Eu-154	3.77E+00	6.05E+02	2.95E+00	2.26E-05
46	Eu-155	3.06E+01	4.91E+03	2.39E+01	1.83E-04
47	Gd-153	3.16E+01	5.07E+03	2.47E+01	1.89E-04
48	Tb-160	8.30E+00	1.33E+03	6.50E+00	4.98E-05
49	Pu-238	1.58E-01	2.54E+01	1.24E-01	9.48E-07
50	Pu-239	1.58E-01	2.54E+01	1.24E-01	9.48E-07
51	Pu-240	1.58E-01	2.54E+01	1.24E-01	9.48E-07
52	Pu-241	7.00E+00	1.13E+03	5.48E+00	4.20E-05
53	Am-241	1.58E-01	2.54E+01	1.24E-01	9.48E-07
54	Am-242m	1.58E-01	2.54E+01	1.24E-01	9.48E-07
55	Am-243	1.58E-01	2.54E+01	1.24E-01	9.48E-07
56	Cm-242	1.58E-01	2.54E+01	1.24E-01	9.48E-07
57	Cm-243	1.58E-01	2.54E+01	1.24E-01	9.48E-07
58	Cm-244	1.58E-01	2.54E+01	1.24E-01	9.48E-07
59	Mn-54	1.07E+02	1.76E+04	4.79E+00	4.86E-02
60	Co-60	5.00E+01	8.21E+03	6.40E+00	5.10E-02
61	Ni-63	6.75E+00	0.00E+00	8.65E+01	6.89E-01
62	Zn-65	3.62E+00	5.81E+02	1.39E+00	1.11E-02

表 2. 2. 2-5 評価対象核種及び放射能濃度（吸着材）（1/2）

No.	核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)					
		吸着材 1 / 4	吸着材 2	吸着材 3	吸着材 6	吸着材 5	吸着材 7
1	Fe-59	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E+02	0.00E+00	0.00E+00
2	Co-58	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.35E+02	0.00E+00	0.00E+00
3	Rb-86	0.00E+00	0.00E+00	9.12E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	Sr-89	0.00E+00	1.27E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	Sr-90	0.00E+00	2.88E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	Y-90	0.00E+00	2.88E+07	0.00E+00	4.31E+04	0.00E+00	0.00E+00
7	Y-91	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.43E+01	0.00E+00	0.00E+00
8	Nb-95	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.78E+01	0.00E+00	0.00E+00
9	Tc-99	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.23E-02
10	Ru-103	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.91E+03
11	Ru-106	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.75E+04
12	Rh-103m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.21E+02	0.00E+00	3.91E+03
13	Rh-106	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.72E+03	0.00E+00	6.75E+04
14	Ag-110m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	Cd-113m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.98E+05	0.00E+00	0.00E+00
16	Cd-115m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.10E+05	0.00E+00	0.00E+00
17	Sn-119m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.67E+03	0.00E+00	0.00E+00
18	Sn-123	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.75E+04	0.00E+00	0.00E+00
19	Sn-126	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.12E+03	0.00E+00	0.00E+00
20	Sb-124	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.25E+02	0.00E+00
21	Sb-125	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.90E+04	0.00E+00
22	Te-123m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.69E+02	0.00E+00
23	Te-125m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.90E+04	0.00E+00
24	Te-127	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.22E+04	0.00E+00
25	Te-127m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.22E+04	0.00E+00
26	Te-129	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.42E+03	0.00E+00
27	Te-129m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.92E+03	0.00E+00
28	I-129	3.70E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	Cs-134	0.00E+00	0.00E+00	2.61E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	Cs-135	0.00E+00	0.00E+00	8.60E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	Cs-136	0.00E+00	0.00E+00	9.73E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 2. 2. 2-5 評価対象核種及び放射能濃度（吸着材）（2/2）

No.	核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)					
		吸着材 1 / 4	吸着材 2	吸着材 3	吸着材 6	吸着材 5	吸着材 7
32	Cs-137	0.00E+00	0.00E+00	3.59E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	Ba-137m	0.00E+00	0.00E+00	3.59E+05	2.41E+05	0.00E+00	0.00E+00
34	Ba-140	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.77E+04	0.00E+00	0.00E+00
35	Ce-141	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.48E-01	0.00E+00	0.00E+00
36	Ce-144	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.13E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	Pr-144	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.13E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	Pr-144m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.38E-01	0.00E+00	0.00E+00
39	Pm-146	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.30E-01	0.00E+00	0.00E+00
40	Pm-147	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.46E+02	0.00E+00	0.00E+00
41	Pm-148	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.26E-01	0.00E+00	0.00E+00
42	Pm-148m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.74E-01	0.00E+00	0.00E+00
43	Sm-151	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.45E-02	0.00E+00	0.00E+00
44	Eu-152	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.27E+00	0.00E+00	0.00E+00
45	Eu-154	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.30E-01	0.00E+00	0.00E+00
46	Eu-155	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.68E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	Gd-153	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.77E+00	0.00E+00	0.00E+00
48	Tb-160	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.28E-01	0.00E+00	0.00E+00
49	Pu-238	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-02	0.00E+00	0.00E+00
50	Pu-239	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-02	0.00E+00	0.00E+00
51	Pu-240	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-02	0.00E+00	0.00E+00
52	Pu-241	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.14E-01	0.00E+00	0.00E+00
53	Am-241	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-02	0.00E+00	0.00E+00
54	Am-242m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-02	0.00E+00	0.00E+00
55	Am-243	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-02	0.00E+00	0.00E+00
56	Cm-242	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-02	0.00E+00	0.00E+00
57	Cm-243	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-02	0.00E+00	0.00E+00
58	Cm-244	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-02	0.00E+00	0.00E+00
59	Mn-54	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.10E+02	0.00E+00	0.00E+00
60	Co-60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.46E+02	0.00E+00	0.00E+00
61	Ni-63	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E+04	0.00E+00	0.00E+00
62	Zn-65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.62E+02	0.00E+00	0.00E+00

2.2.2.4.7 使用済セシウム吸着塔一時保管施設

(1) 第四施設

容 量：セシウム吸着装置吸着塔：680 体
第二セシウム吸着装置吸着塔：212 体

i. セシウム吸着装置（KURION）吸着塔

放 射 能 強 度：低線量吸着塔 Cs-134：約 2.2×10^{14} Bq Cs-136：約 4.1×10^{11} Bq
Cs-137：約 2.6×10^{14} Bq
中線量吸着塔 Cs-134：約 5.6×10^{14} Bq Cs-136：約 1.1×10^{12} Bq
Cs-137：約 6.7×10^{14} Bq
高線量吸着塔 Cs-134：約 3.8×10^{13} Bq Cs-136：約 7.2×10^{10} Bq
Cs-137：約 4.6×10^{13} Bq

遮 蔽：吸着塔側面：鉄 177.8mm（高線量吸着塔 85.7mm）
吸着塔一次蓋：鉄 222.5mm（高線量吸着塔 174.5mm）
吸着塔二次蓋：鉄 127mm（高線量吸着塔 55mm）
コンクリート製ボックスカルバート：203mm（蓋厚さ 400mm），密
度 2.30g/cm^3

評 価 結 果：約 0.017mSv/年

ii. 第二セシウム吸着装置（SARRY）吸着塔

放 射 能 強 度：Cs-134： 3.0×10^{15} Bq
Cs-137： 3.0×10^{15} Bq

遮 蔽：吸着塔側面：鉄 35mm，鉛 190.5mm
吸着塔上面：鉄 35mm，鉛 250.8mm

評 価 結 果：約 0.033mSv/年

2.2.2.4.8 貯留設備（タンク類）

(1) ろ過水タンク

ろ過水タンクは、タンク上部の合計面積と同一の上部面積で、同一容量の円柱型の体積線源とし、放射能濃度は、RO 濃縮水貯槽 6, 7, 9, 10 及び 12 の水分析値を平均して線源条件を設定する。

貯留設備の種類別タンクの合計容量、放射性物質濃度及び遮蔽は以下のとおりである。

容 量：約 $4,600\text{m}^3$
放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2 - 6 参照
遮 蔽：側面：SS400（9mm）
上面：SS400（4.5mm）

表 2. 2. 2-6 評価対象核種及び放射能濃度

	放射能濃度 (Bq/cm ³)						
	Cs-134	Cs-137 (Ba-137m)	Co-60	Mn-54	Sb-125 (Te-125m)	Ru-106 (Rh-106)	Sr-90 (Y-90)
ろ過水タンク	7.8E+00	1.3E+01	2.7E+00	4.0E+00	7.5E+01	4.8+01	1.6E+05

2.2.2.4.9 計算結果

ろ過水タンクにRO濃縮水を貯留する前の敷地西エリアにおける直接線及びスカイシャイン線の線量は、各施設の最大評価値としては、使用済燃料乾式キャスク仮保管設備に起因する分が約0.07mSv/年、固体廃棄物貯蔵庫に起因する分が約0.0273mSv/年、ドラム缶等仮設保管設備に起因する分が約0.0829mSv/年、多核種除去設備に起因する分が約0.16mSv/年、瓦礫類に起因する分が約0.1155mSv/年、伐採木に起因する分が約0.0123mSv/年、セシウム吸着塔一時保管施設に起因する分が約0.05mSv/年、合計約0.52mSv/年となる。平成25年3月末においても同様である。

平成25年4月以降、ろ過水タンクの運用により、貯留設備に起因する分が約0.77mSv/年(概算値)となり、合計1.3mSv/年となるが、多核種除去設備の稼動によりRO濃縮水量を低減させ、可能な限り速やかに線量低減を図ることとする。また、短期的には、放射能濃度の高いRO濃縮水を敷地境界から遠いタンクに移送することにより線量低減を図ることも検討し、対策が可能であれば評価の見直しを実施する。

2.2.2.5 敷地北エリア

2.2.2.5.1 瓦礫類及び伐採木一時保管エリア

瓦礫類及び伐採木の一時的保管エリアについては、実測した線量率に今後搬入が予想される瓦礫類及び伐採木の量と線量率を考慮した表面線量率を設定し、一時保管エリア全体に体積線源で存在するものとして評価する。なお、核種はCs-134及びCs-137とする。(添付資料-2)

また、評価条件における「保管済」は実測値による評価、「未保管」は受入上限値による評価を表す。

(1) 瓦礫類一時保管エリア

a. 一時保管エリアA1

一時保管エリアA1は、高線量の瓦礫類に遮蔽を行って一時保管する場合のケース1と遮蔽を行っていた瓦礫類を他の一時保管エリアに移動した後に低線量瓦礫類を一時的保管する場合のケース2により運用する。

(ケース1)

貯 蔵 容 量 : 約 2,400m³

エ リ ア 面 積 : 約 800m²

積 上 げ 高 さ : 約 4m

表 面 線 量 率 : 30mSv/時 (未保管)

遮 蔽 : 側面 (南側以外)

土 嚢 : 高さ約 3m, 厚さ約 1m, 密度約 1.5g/cm³

高さ約 1m, 厚さ約 0.8m, 密度約 1.5g/cm³

コンクリート壁 : 高さ約 3m, 厚さ約 120mm, 密度約 2.1g/cm³

鉄板 : 高さ約 1m, 厚さ約 22mm, 密度約 7.8g/cm³

側面 (南側)

土 嚢 : 厚さ約 0.8m, 密度約 1.5g/cm³

鉄板 : 厚さ約 22mm, 密度約 7.8g/cm³

上部

土 嚢 : 厚さ約 0.8m, 密度約 1.5g/cm³

鉄板 : 厚さ約 22mm, 密度約 7.8g/cm³

評価点までの距離 : 約 230m

線 源 形 状 : 四角柱

か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³

評 価 結 果 : 約 0.0027mSv/年

(ケース2)

貯 蔵 容 量 : 約 4,200m³

エ リ ア 面 積 : 約 1,400m²

積 上 げ 高 さ : 約 3m

表 面 線 量 率 : 0.01mSv/時 (未保管)

遮 蔽 : コンクリート壁 : 高さ 約 3m, 厚さ 約 120mm, 密度 約 2.1g/cm³

評価点までの距離 : 約 240m

線 源 形 状 : 円柱

か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³

評 価 結 果 : 約 0.0193mSv/年

b. 一時保管エリアA2

一時保管エリアA2は、高線量の瓦礫類に遮蔽を行って一時保管する場合のケース1と遮蔽を行っていた瓦礫類を他の一時保管エリアに移動した後に低線量瓦礫類を一時保管する場合のケース2により運用する。

(ケース1)

貯 蔵 容 量 : 約 4,700m³

エ リ ア 面 積 : 約 1,500m²

積 上 げ 高 さ : 約 4m

表 面 線 量 率 : 30mSv/時 (未保管)

遮 蔽 : 側面 (東側以外)

土嚢 : 高さ約 3m, 厚さ約 1m, 密度約 1.5g/cm³

高さ約 1m, 厚さ約 0.8m, 密度約 1.5g/cm³

コンクリート壁 : 高さ約 3m, 厚さ約 120mm, 密度約 2.1g/cm³

鉄板 : 高さ約 1m, 厚さ約 22mm, 密度約 7.8g/cm³

側面 (東側)

土嚢 : 厚さ約 0.8m, 密度約 1.5g/cm³

鉄板 : 厚さ約 22mm, 密度約 7.8g/cm³

上部

土嚢 : 厚さ約 0.8m, 密度約 1.5g/cm³

鉄板 : 厚さ約 22mm, 密度約 7.8g/cm³

評価点までの距離 : 約 210m

線 源 形 状 : 四角柱

か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³

評 価 結 果 : 約 0.0050mSv/年

(ケース2)

貯 蔵 容 量 : 約 7,400m³

エ リ ア 面 積 : 約 2,500m²

積 上 げ 高 さ : 約 3m

表 面 線 量 率 : 0.005mSv/時 (未保管)

遮 蔽 : コンクリート壁 : 高さ 約 3m, 厚さ 約 120mm, 密度 約 2.1g/cm³

評価点までの距離 : 約 220m

線 源 形 状 : 円柱

か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³

評 価 結 果 : 約 0.0189mSv/年

c. 一時保管エリアB

①エリア1

貯 蔵 容 量 : 約 1,900m³

エ リ ア 面 積 : 約 600m²

積 上 げ 高 さ : 約 3m

表 面 線 量 率 : 0.01mSv/時

評価点までの距離 : 約 260m

線 源 形 状 : 円柱

か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³

評 価 結 果 : 約 0.0114mSv/年

②エリア2

貯 蔵 容 量 : 約 1,200m³

エ リ ア 面 積 : 約 400m²

積 上 げ 高 さ : 約 3m

表 面 線 量 率 : 0.01mSv/時

評価点までの距離 : 約 310m

線 源 形 状 : 円柱

か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³

評 価 結 果 : 約 0.0042mSv/年

d. 一時保管エリアC

すべて未保管としたエリア全体の評価を MCNP で実施し, その結果を基に比例計算によって, 保管済分と未保管分に分けて評価した。

貯 蔵 容 量：約 40,000m³（内、保管済約 28,000m³，未保管約 12,000m³）
エ リ ア 面 積：約 13,400m²
積 上 げ 高 さ：約 3m
表 面 線 量 率：約 0.01mSv/時（保管済），0.1 mSv/時（未保管），0.05mSv/時
（未保管）

評価点までの距離：約 310m

線 源 形 状：円柱

か さ 密 度：鉄 0.3g/cm³

評 価 結 果：約 0.5256mSv/年（全て 0.1mSv/時として評価した場合）

- ・ 保管済約 28,000m³
評価結果：約 0.0368mSv/年
- ・ 未保管約 9,000m³（0.1mSv/時）
評価結果：約 0.1183mSv/年
- ・ 未保管約 3,000m³（0.05mSv/時）
評価結果：約 0.0198mSv/年

e. 一時保管エリアD

すべて未保管としたエリア全体の評価を MCNP で実施し、その結果を基に比例計算によって、保管済分と未保管分に分けて評価した。

貯 蔵 容 量：約 3,000m³（内、保管済約 2,400m³，未保管約 600m³）
エ リ ア 面 積：約 1,000m²
積 上 げ 高 さ：約 3m
表 面 線 量 率：約 0.09mSv/時（保管済），0.5mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約 540m
線 源 形 状：円柱
か さ 密 度：鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果：約 0.0272mSv/年（全て 0.5mSv/時として評価した場合）

- ・ 保管済約 2,400m³
評価結果：約 0.0038mSv/年
- ・ 未保管約 600m³
評価結果：約 0.0055mSv/年

f. 一時保管エリアE 1

すべて未保管としたエリア全体の評価を MCNP で実施し、その結果を基に比例計算に

よって、保管済分と未保管分に分けて評価した。

貯 蔵 容 量：約 $10,500\text{m}^3$ （内、保管済約 $3,200\text{m}^3$ ，未保管約 $7,300\text{m}^3$ ）

エ リ ア 面 積：約 $3,500\text{m}^2$

積 上 げ 高 さ：約 3m

表 面 線 量 率：約 0.11mSv/時 （保管済）， 1mSv/時 （未保管）

評価点までの距離：約 660m

線 源 形 状：円柱

か さ 密 度：鉄 0.3g/cm^3

評 価 結 果：約 0.0403mSv/年 （全て 1mSv/時 として評価した場合）

- ・保管済約 $3,200\text{m}^3$

評価結果：約 0.0014mSv/年

- ・未保管約 $7,300\text{m}^3$

評価結果：約 0.0281mSv/年

g. 一時保管エリア E 2

貯 蔵 容 量：約 $1,800\text{m}^3$

エ リ ア 面 積：約 500m^2

積 上 げ 高 さ：約 3.6m

表 面 線 量 率： 10mSv/時 （未保管）

評価点までの距離：約 810m

線 源 形 状：円柱

か さ 密 度：鉄 0.3g/cm^3

評 価 結 果：約 0.0219mSv/年

h. 一時保管エリア F 1

貯 蔵 容 量：約 650m^3

エ リ ア 面 積：約 220m^2

積 上 げ 高 さ：約 3m

表 面 線 量 率：約 1.8mSv/時 （保管済）

評価点までの距離：約 700m

線 源 形 状：円柱

か さ 密 度：鉄 0.3g/cm^3

評 価 結 果：約 0.0059mSv/年

i. 一時保管エリア F 2

貯 蔵 容 量 : 約 7,500m³
エ リ ア 面 積 : 約 1,500m²
積 上 げ 高 さ : 約 5m
表 面 線 量 率 : 0.1mSv/時 (未保管)
評価点までの距離 : 約 690m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0018mSv/年

j. 一時保管エリア L

覆土式一時保管施設 1 槽毎に評価した。

貯 蔵 容 量 : 約 4,000m³×4
貯 蔵 面 積 : 約 1,400m²×4
積 上 げ 高 さ : 約 5m
表 面 線 量 率 : 30mSv/時 (未保管)
遮 蔽 : 覆土 : 厚さ 1m (密度 1.2g/cm³)
評価点までの距離 : 約 260m, 約 180m, 約 270m, 約 200m
線 源 形 状 : 直方体
か さ 密 度 : 鉄 0.5g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0075mSv/年, 約 0.0254mSv/年, 約 0.0059mSv/年, 約
0.0193mSv/年

k. 一時保管エリア P 1

貯 蔵 容 量 : 約 51,000m³
エ リ ア 面 積 : 約 17,000m²
積 上 げ 高 さ : 約 3m
表 面 線 量 率 : 0.1mSv/時 (未保管約 25,500m³) , 0.05 mSv/時 (未保管約
25,500m³)
評価点までの距離 : 約 550m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0303mSv/年

l. 一時保管エリア P 2

貯 蔵 容 量 : 約 7,100m³

エ リ ア 面 積 : 約 2,000m²
積 上 げ 高 さ : 約 3.6m
表 面 線 量 率 : 1mSv/時 (未保管)
評価点までの距離 : 約 550m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0876mSv/年

(2) 伐採木一時保管エリア

i. 一時保管エリアG

① エリア 1

貯 蔵 容 量 : 約 8,400m³
貯 蔵 面 積 : 約 2,800m²
積 上 げ 高 さ : 約 3m
表 面 線 量 率 : 0.3mSv/時
遮 蔽 : 覆土 : 厚さ 0.7m (密度 1.2g/cm³)
評価点までの距離 : 約 210m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 木 0.1g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0167mSv/年

② エリア 2

貯 蔵 容 量 : 約 18,600m³
貯 蔵 面 積 : 約 6,200m²
積 上 げ 高 さ : 約 3m
表 面 線 量 率 : 0.3mSv/時
遮 蔽 : 覆土 : 厚さ 0.7m (密度 1.2g/cm³)
評価点までの距離 : 約 270m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 木 0.1g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0097mSv/年

j. 一時保管エリアH

貯 蔵 容 量 : 約 15,000m³
貯 蔵 面 積 : 約 5,000m²
積 上 げ 高 さ : 約 3m

表面線量率：0.3mSv/時

遮蔽：覆土：厚さ 0.7m（密度 1.2g/cm³）

評価点までの距離：約 610m

線源形状：円柱

かさ密度：木 0.1g/cm³

評価結果：約 0.0002mSv/年

なお、当該エリアには表面線量率がバックグラウンド線量率と同等以下の伐採木（幹根）も一時保管する。

k. 一時保管エリア I

表面線量率がバックグラウンド線量率と同等以下の伐採木（幹根）を一時保管するため、評価対象外とする。

2.2.3.5.2 雑固体廃棄物焼却設備

雑固体廃棄物焼却設備については、雑固体廃棄物と焼却灰を線源として、直接線は QAD、スカイシャイン線は、ANISN+G33 コードにて評価を行う。

遮蔽は、焼却炉建屋の建屋壁、天井のコンクリート厚さを考慮する。なお、焼却灰については、重量コンクリートによる遮蔽を考慮する。

焼却炉建屋

容 量：雑固体廃棄物：約 2,170m³

焼却灰：約 85m³

線源強度：表 2. 2. 2-7 参照

遮蔽：コンクリート（密度 2.15g/cm³） 300mm～700mm

重量コンクリート（密度 3.715 g/cm³）：50mm

評価点までの距離：約 530m

線源形状：直方体

かさ密度：雑固体廃棄物：0.134g/cm³

焼却灰：0.5g/cm³

評価結果：約 0.0008mSv/年

表 2. 2. 2 - 7 評価対象核種及び放射能濃度

核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)	
	雑固体廃棄物	焼却灰
Mn-54	5. 4E+00	4. 0E+02
Co-58	2. 5E-02	1. 9E+00
Co-60	1. 5E+01	1. 1E+03
Sr-89	2. 1E-01	1. 6E+01
Sr-90	1. 3E+03	9. 9E+04
Ru-103	1. 9E-04	1. 4E-02
Ru-106	5. 0E+01	3. 7E+03
Sb-124	2. 8E-02	2. 1E+00
Sb-125	4. 7E+01	3. 5E+03
I-131	5. 1E-25	3. 8E-23
Cs-134	4. 6E+02	3. 4E+04
Cs-136	3. 4E-17	2. 5E-15
Cs-137	1. 3E+03	9. 4E+04
Ba-140	2. 1E-15	1. 6E-13
合計	3. 2E+03	2. 4E+05

2. 2. 2. 5. 3 計算結果

敷地北エリアにおける直接線及びスカイシャイン線の線量は、各施設の最大評価値としては、瓦礫類に起因する分が約 0. 4731mSv/年、伐採木に起因する分が約 0. 0266mSv/年、雑固体廃棄物焼却設備に起因する分が約 0. 0008mSv/年、合計約 0. 51mSv/年となる。

また、平成 25 年 3 月末における敷地北エリアの評価値は、瓦礫類に起因する分が約 0. 4426mSv/年、伐採木に起因する分が約 0. 0266mSv/年、合計約 0. 47mSv/年となる。

2. 2. 2. 6 添付資料

添付資料－ 1 セシウム吸着塔一時保管施設（第一施設）におけるセシウム吸着装置（KURION）吸着塔の線源条件について

添付資料－ 2 瓦礫類および伐採木一時保管エリアにおける敷地境界線量評価について

セシウム吸着塔一時保管施設（第一施設）におけるセシウム吸着装置（KURION）吸着塔の線源条件について

1. 概要

セシウム吸着塔一時保管施設（第一施設）におけるセシウム吸着装置吸着塔（KURION）の線源条件については、滞留水中の放射能濃度の低下等に伴い、吸着塔内のセシウム吸着量が運転当初から変化していることから、使用済セシウム吸着塔側部の線量率の実測値に基づき、実態を反映した線源条件とした。

2. 線源設定

当初設計では、滞留水の性状及び吸着材の吸着性能から、吸着塔あたりの放射能濃度を表 1 に示すように推定し、この場合の吸着塔側面線量率を、MCNP コードによる評価により 14mSv/時と評価した。吸着塔側部の線量率測定から、各吸着塔を、低線量吸着塔（10mSv/時未満）、中線量吸着塔（10mSv/時以上 40mSv/時未満）、高線量吸着塔（40mSv/時以上）に分類した。平成 24 年 7 月 7 日までに一時保管施設に保管した 177 本のうち、低線量吸着塔、中線量吸着塔、高線量吸着塔側部の線量率平均値がそれぞれ 5mSv/時、12.9mSv/時、95mSv/時であることから、低線量吸着塔・中線量吸着塔については、当初設計との比率に応じて、それぞれの分類に属する吸着塔あたりのセシウム吸着量を表 1 のように設定した。また、低線量吸着塔・中線量吸着塔の遮蔽厚が 7 インチであるのに対し、高線量吸着塔は、すべて前段の油分等除去用の SMZ スキッドから発生した 3 インチ遮蔽の吸着塔であるため、3 インチ遮蔽をモデル化して吸着塔側面線量率が 95mSv/時となるように線源条件を設定した。なお、177 塔のうち、低線量吸着塔、中線量吸着塔、高線量吸着塔がそれぞれ 106 本、63 本、8 本であり、今後の使用済吸着塔は低線量吸着塔になることが予想されることから、それぞれの吸着塔を 344 塔、172 塔、20 塔とした。

表 1 セシウム吸着装置吸着塔の線源条件

	Cs-134 (Bq)	Cs-136 (Bq)	Cs-137 (Bq)	吸着塔側面線量率 (mSv/時)
当初設計吸着塔	約 6.0×10^{14}	約 1.1×10^{12}	約 7.3×10^{14}	14（計算値）
低線量吸着塔	約 2.2×10^{14}	約 4.1×10^{11}	約 2.6×10^{14}	5
中線量吸着塔	約 5.6×10^{14}	約 1.1×10^{12}	約 6.7×10^{14}	12.9
高線量吸着塔	約 3.8×10^{13}	約 7.2×10^{10}	約 4.6×10^{13}	95

3. 線源設定の保守性

平成 24 年 7 月 7 日までに一時保管施設に保管した 177 本のうち、平成 23 年 6 月から 9 月、平成 23 年 10 月から 12 月、平成 24 年 1 月から 3 月、平成 24 年 4 月から 6 月に発生した使用済吸着塔の低線量吸着塔、中線量吸着塔、高線量吸着塔の割合を図 1 に示す。平成 23 年 6 月の運転開始初期には中・高線量吸着塔の割合が高かったが、滞留水中の放射能濃度低下に伴い、低線量吸着塔の割合が高くなっている。高線量吸着塔は平成 24 年の運転では発生しておらず、中線量吸着塔も直近ではほとんど発生していないことから、今後は高線量吸着塔が発生せず、ほとんどが低線量吸着塔であると予想される。また、図 2 に示すように、発生時期が遅いほど表面線量率が低下しており、これまでに発生した吸着塔の側面線量率の平均値を基に今後の発生分も含めて線源設定することは、保守的と言える。

運用にあたっては、各々の平均値が設定条件を超えないように管理を行う。

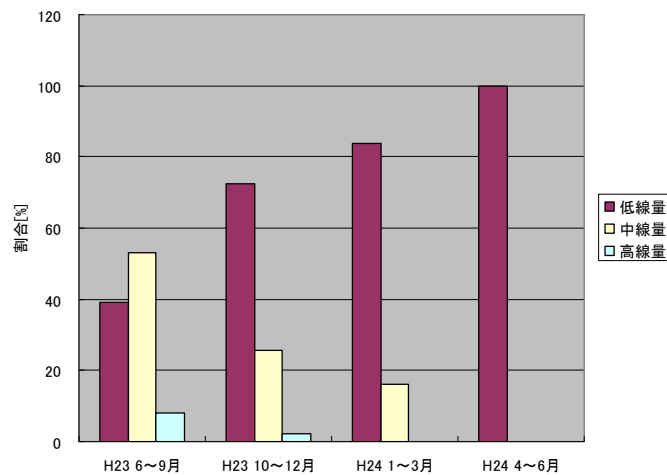


図 1 一時保管施設に保管した使用済吸着塔の発生時期による割合の変化

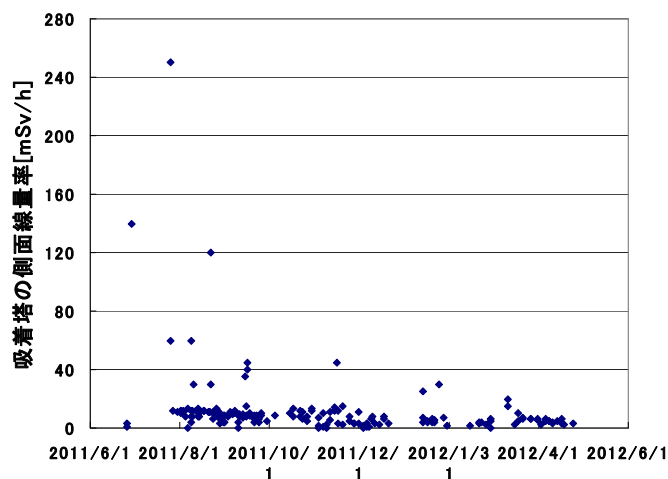


図 2 一時保管施設に保管した使用済吸着塔の発生時期と表面線量率分布

瓦礫類および伐採木一時保管エリアにおける敷地境界線量評価について

敷地周辺における線量評価のうち、瓦礫類および伐採木一時保管エリアからの放射線に起因する実効線量を評価するため、各エリアの線源形状をモデル化し、MCNPコードを用いて評価している。

一時保管エリアのうち、保管される廃棄物の形状が多様で、一時保管エリアを設定する時点で、線源の規模は確定できるが線源形状が変動する可能性がある一時保管エリアについては、線源形状を円柱にモデル化した評価を行った。(図1)

なお、円柱にモデル化している一時保管エリアについては、保管完了後に実績を反映し、線源を実態に近い形状にモデル化した詳細な評価を行うこととする。対象となる一時保管エリアを表1に示す。

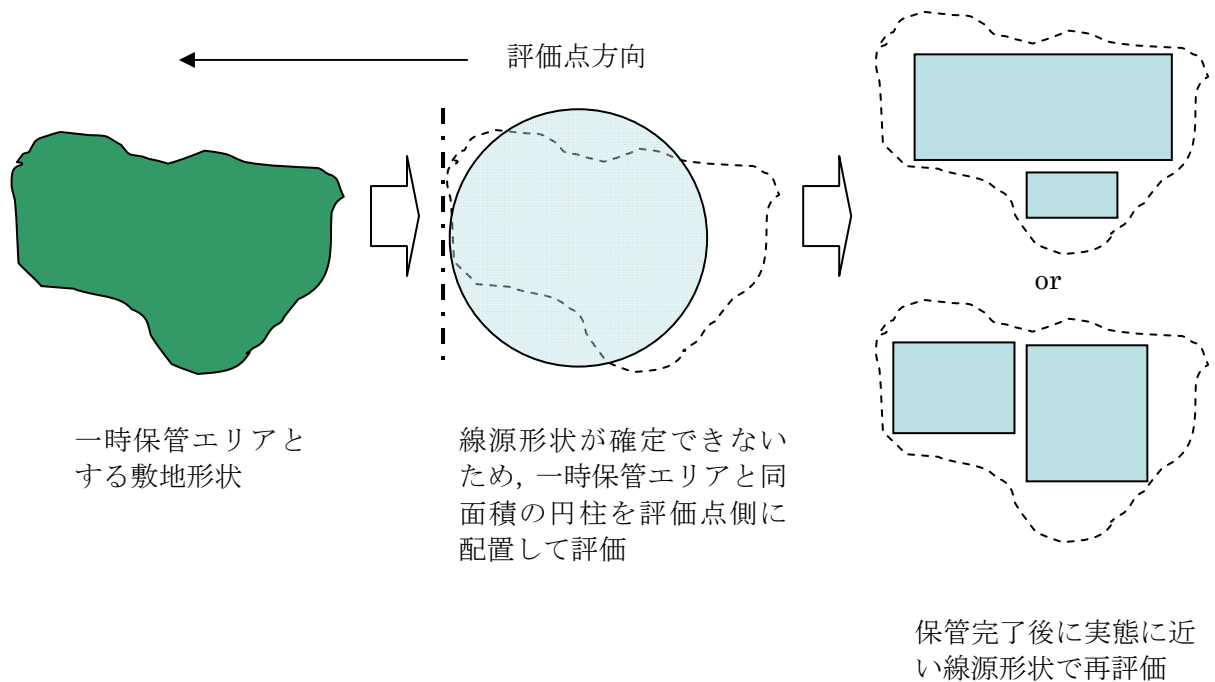


図1 線量評価イメージ

表 1 詳細評価実施エリア

エリア名称
一時保管エリア A 1 (ケース 2)
一時保管エリア A 2 (ケース 2)
一時保管エリア B
一時保管エリア C
一時保管エリア D
一時保管エリア E 1
一時保管エリア E 2
一時保管エリア F 1
一時保管エリア F 2
一時保管エリア G
一時保管エリア H
一時保管エリア J
一時保管エリア N
一時保管エリア O
一時保管エリア P 1
一時保管エリア P 2
一時保管エリア Q
一時保管エリア R
一時保管エリア S
一時保管エリア T
一時保管エリア V
一時保管エリア W

2.2.3 線量評価のまとめ

追加的に放出される放射性物質と敷地内に保管する放射性廃棄物等により，一般公衆が受ける実効線量は，平成 25 年 3 月において，気体廃棄物放出分で約 0.03mSv/年，敷地内各施設からの直接線及びスカイシャイン線の線量分で約 0.91mSv/年（敷地を 4 つに分けたエリアのうちで実効線量が最大となるエリアの評価値：敷地南西エリア）となり，合計約 0.94mSv/年であることから 1 mSv/年未満を満足する。

平成 25 年 4 月以降，貯留設備（タンク類）の運用により，気体廃棄物放出分で約 0.03 mSv/年，敷地内各施設からの直接線及びスカイシャイン線の線量分で約 7.8mSv/年（敷地を 4 つに分けたエリアのうちで実効線量が最大となるエリアの評価値：敷地南エリア）となり，合計約 7.8mSv/年となる。多核種除去設備の稼動により R0 濃縮水量を低減させ，可能な限り速やかに線量低減を図ることとする。また，短期的には，放射能濃度の高い R0 濃縮水を敷地境界から離れたタンクに移送することにより線量低減を図ることも検討し，対策が可能であれば評価の見直しを実施する。

なお，各施設及び各エリアの敷地境界における評価値を図 2. 2. 3 - 1 に示す。

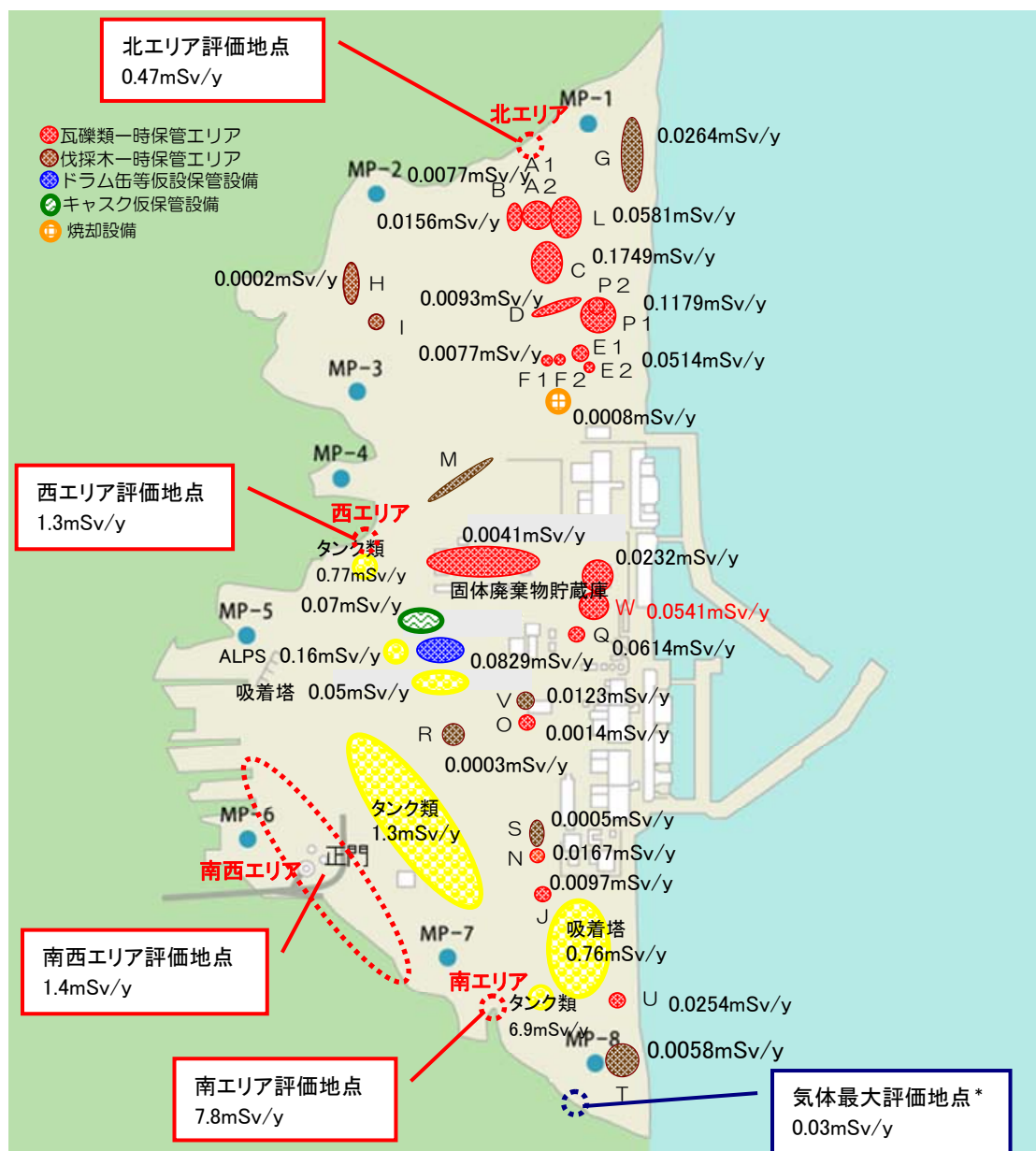


図2. 2. 3-1 各施設及び各エリアの敷地境界における評価値

* : 1～3号機原子炉建屋（原子炉格納容器を含む）以外からの追加的放出は極めて少ないと考えられるため、1～3号機原子炉建屋からの放出量により評価

2.2.4 事故当初に放出された放射性物質の影響について

平成 25 年 4 月 2 日のモニタリングポスト指示値及び遮へい壁外側の空間線量率と年間換算値（8760 時間）を表 2. 2. 4-1 に示す。

最も低い敷地北側の MP-1 においても年間約 26mSv であり、これは 2.2.3 までは評価した追加的な放射性物質の放出に起因する実効線量及び各施設からの直接並びに散乱放射線による実効線量を大きく上回っている。また、空気中の放射性物質濃度も、追加放出分の評価値が約 1.4×10^{-9} Bq/cm³ に対し、西門におけるダストサンプリング結果が 10^{-7} Bq/cm³ と 2 桁程度高い値となっており、過去に沈積した放射性物質が再浮遊しているものと考えられる。

これらのことから、現状は事故当初に放出し、沈積した放射性物質の影響が支配的であり、今後敷地周辺で居住するに当たっては、既に沈積した放射性物質の除去がより重要であることを示している。

表 2. 2. 4-1 モニタリングポストの指示値及び
遮へい壁外側の空間線量率と年間換算値

	指示値 (μ Sv/h)	年間換算値 (mSv/年)	遮へい壁外側の 空間線量率 (μ Sv/h)	年間換算値 (mSv/年)
MP-1	3.0	約 26	—	—
MP-2	5.5	約 48	—	—
MP-3	6.6	約 58	—	—
MP-4	5.9	約 52	—	—
MP-5	6.2	約 54	—	—
MP-6	2.4	—	15	約 131
MP-7	5.5	—	40	約 350
MP-8	3.9	—	50	約 438