

指定廃棄物の最終処分場等の構造に関する考え方について

平成 24 年 8 月 20 日
指定廃棄物対策チーム

1. 基本的な処分の流れ

指定廃棄物の今後の処理の方針（平成 24 年 3 月 30 日）において、国は、既存の廃棄物処理施設の活用について引き続き検討を行いつつ、今後、3 年程度を目途に、指定廃棄物が多量に発生し、保管がひっ迫している都道府県において、国が必要な最終処分場等を確保することとしている。当該方針において、国が新たに設置する指定廃棄物の最終処分場は、8,000 Bq/kg を超えて 10 万 Bq/kg 以下の指定廃棄物のみならず、10 万 Bq/kg を超える指定廃棄物も処分する可能性があることから、両方の指定廃棄物を処分することができる遮断型構造とすることとしている。

本処分場に搬入する予定の廃棄物のうち、農林業系副産物等の可燃性指定廃棄物については、本処分場に併設する仮設焼却炉又は他の場所に設置された焼却炉で減容化した後に、容器に入れた上で遮断型構造の埋立地に搬入する。ごみ焼却灰、下水汚泥焼却灰や浄水発生土等の不燃性指定廃棄物については、容器に入れた上で遮断型構造の埋立地に搬入する。

遮断型構造の埋立地には移動式屋根を設置し、埋立て終了後、指定廃棄物が入った容器の上に覆土して、その埋立区画をコンクリート製の覆いをし、その上をさらに覆土して、屋根を別の埋立区画に移動する。

また、処分開始後から、定期的に空間線量や周辺地下水のモニタリングを行うとともに、埋立地の外周壁の状況を確認し、適切に維持管理を行った上で、十分な安全性が確保されるまで長期間にわたりモニタリングを継続する。

なお、管理については、想定される廃棄物中に含まれる放射性セシウムの量や当該セシウムの減衰期間を考慮して安全評価を行った上で、管理段階（施設供用中（埋立中）、第 1 監視期間、第 2 監視期間）を定めて行うこととする。

2. 最終処分場の全体配置

本処分場においては、遮断型埋立地の他、仮設焼却炉、計量等管理スペース、廃棄物仮置き場、雨水調整池、管理用の外周道路などを配置する（図 2-1 参照）。

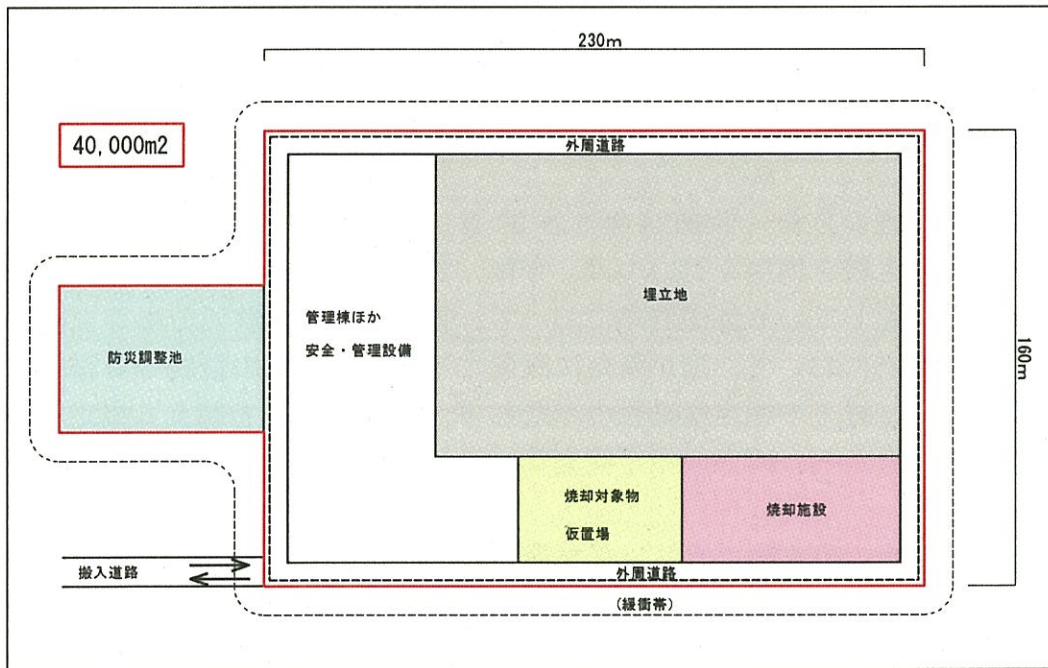


図 2-1 最終処分場の配置計画イメージ図 (4ha の処分場の場合)

3. 遮断型埋立地の構造、埋立方法、管理など

本処分場に設置する遮断型埋立地は、廃棄物処理法に基づく産業廃棄物の遮断型埋立地の構造をベースに、六ヶ所村の低レベル放射性廃棄物処分場のピット式処分場の構造や当該処分場における廃棄物の埋設方法についても参考にした上で、遮断型埋立地の構造、埋立方法及びモニタリング等維持管理を検討している。

(1) 遮断型埋立地の構造

埋立地の構造は、廃棄物処理法に定める構造をベースに、現時点において以下のとおり検討を進めている (図 3-1～3-3)。なお、処分する廃棄物量やその濃度分布、廃棄物の処分形態及び管理期間を設定した上で、安全評価を行い、構造に必要な措置を加える。

① 埋立地

- a) 埋立地の周囲には、みだりに人が埋立地に立ち入るのを防止することができる囲いを設ける。
- b) 埋立地は、自重、土圧、水圧、地震力等に対して安全な構造とする。
- c) 現地盤を掘削して、十分な支持力を有する地盤上に埋立地を設置する。
- d) 埋立地は、内部仕切り設備により区画分けし、1区画の面積は 50m^2 以下、埋立容量は 250m^3 以下とする。
- e) 埋立地は、水密性を有する耐久性に優れた鉄筋コンクリート製 (JISA1108 (コンクリートの圧縮強度試験方法) により測定した一軸圧縮強度が $25\text{N}/\text{mm}^2$ 以上で、厚さが 35cm 以上) とする。

- f) 仕切設備内面は、腐食防止剤を塗布し、さらに遮水効力及び腐食防止効力を有する遮水シートを敷設しコンクリートを防護する。
- g) 外周仕切設備の外側には、外周仕切設備を目視等により損壊の有無を点検できるようにするため、外周壁、底盤を設置し管理点検廊を設ける。
- h) 外周壁、底盤の外側は、腐食防止剤を塗布し、地表水、地下水及び土壌による腐食を防止する。
- i) 埋立地内には、排水設備を設け、万が一、雨水や地下水が流入した場合にあっても速やかに排除できる構造とする。
- j) 外周壁、外周仕切壁は、地盤面より高く立ち上げ、周辺表流水が埋立地に流入することを防止する。

② 屋根

- a) 放射性セシウムの飛散防止と雨水の浸入を防止するため、埋立地の上に移動式の屋根を設置する。
- b) 屋根は風雪及び地震に耐えられる構造とし、軒下に雨樋を設ける。
- c) 屋根内部には、搬入埋立設備として橋型（門型）クレーンを設置する。

③ 埋立地周囲

- a) 地下水質をモニタリングするため、埋立地の周囲に観測井を設置する。
- b) 埋立地周囲の雨水を速やかに排除するため、雨水集排水施設を設ける。

(2) 指定廃棄物の埋立方法

廃棄物は、フレキシブルコンテナに入れて搬入し、橋型（門型）クレーンにより所定の場所に埋め立てる。フレキシブルコンテナの上下はセシウムの吸着が期待できる土壌層を設けサンドイッチ方式で埋立を行うとともに、フレキシブルコンテナ間にできる空隙を土壌等で充填する。

埋立終了後は、仕切り設備と同等の鉄筋コンクリート製の覆いで外界と遮断した後、屋根を次の埋立区画に移動させる。覆いの上にはベントナイト混合土の覆土を設け、雨水の流入を防止する。覆土表面及び鉄筋コンクリート製の覆いについては、排水勾配等を設けるなど雨水を速やかに排除する旨の工夫をする。

(3) 埋立地の監視・モニタリング

① 施設供用中（埋立中）

管理点検廊から直接目視により外周仕切設備の健全性を監視する。また、モニタリング計画に沿ったモニタリングを実施する。詳細は「7. モニタリング、維持管理計画」に後述。

② 第1監視期間

廃棄物の放射性セシウム濃度が 8,000Bq/kg 以下となれば通常の廃棄物として処分することができるとの考え方にに基づき、本処分場において処分される廃棄物の放射性セシウム平均濃度が 8,000Bq/kg 以下まで減衰すると考えられるまでの間は「第1監視期間」として、

上記①の監視モニタリングに加え、必要に応じてコンクリートを抜き取り健全性の確認を行い、コンクリートのひび割れ点検、劣化診断を行い、適宜補修等を行いながら管理を行う。

③第2監視期間

廃棄物の放射性セシウム平均濃度が8,000Bq/kg以下まで減衰すると考えられる時点以降において、コンクリートの寿命により強度、止水性が低下した状態となった後も放射性物質の漏洩を防止できるよう、外周および底部の管理点検廊をベントナイト混合土で充填する。

なお、地下水及び敷地境界における空間線量については、十分な安全性が確保されるまで長期間にわたりモニタリングを継続する。

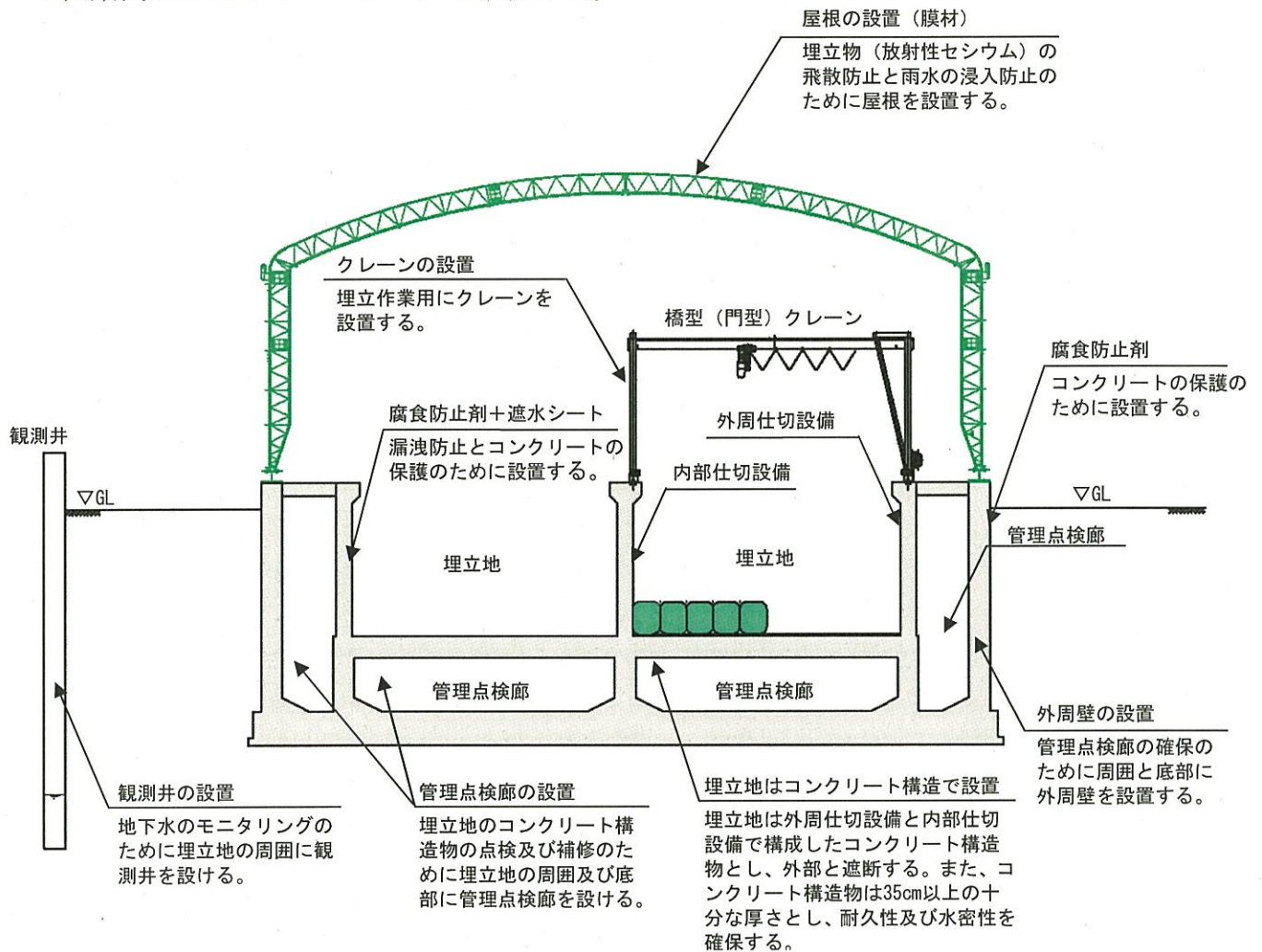


図 3-1 埋立地完成時及び施設供用中(埋立中)のイメージ図

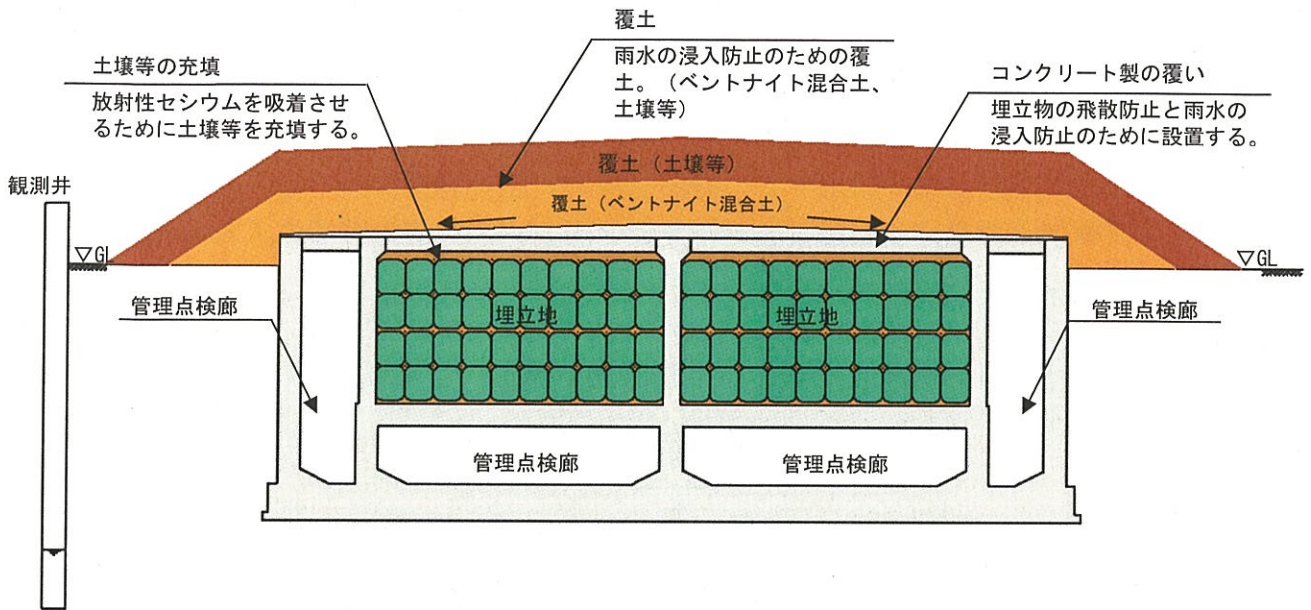


図 3-2 埋立終了・第 1 監視期間のイメージ図

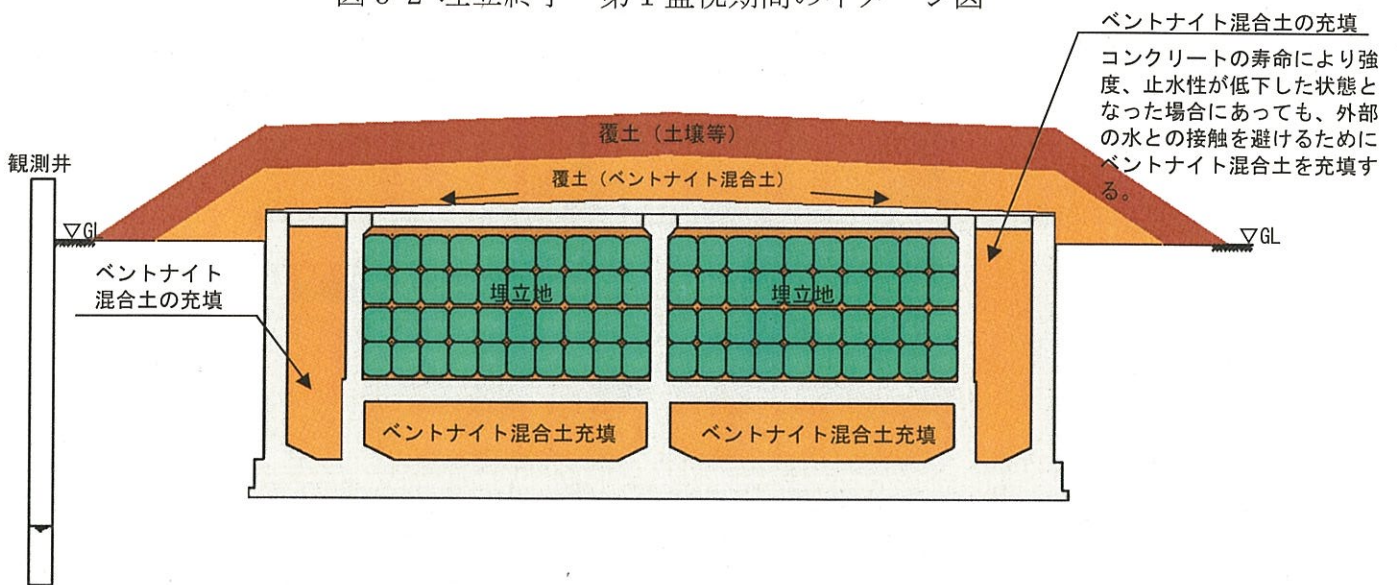


図 3-3 第 2 監視期間のイメージ図

4. 仮設焼却炉の構造について

可燃性廃棄物（農林業系副産物等）を焼却するために設置する仮設焼却炉は、次の設備から構成される。

- a) 処理対象物を受け入れ、焼却炉に供給する「受け入れ供給設備」
- b) 処理対象物を 800℃以上の高温で完全燃焼させる「焼却炉」

- c) 高温の排ガスを後段のろ過式集じん機で処理するために排ガス温度を 200℃以下に冷却する「排ガス冷却設備」
- d) 排ガス中のダイオキシン類や塩化水素等の有害物質及び放射性セシウムを除去する「ろ過式集じん機」
- e) 処理した排ガスを大気へ放出する「誘引送風機」と「煙突」
- f) 主灰及び薬剤処理を行った飛灰をフレキシブルコンテナ等の容器に入れるための「灰処理設備」

なお、プラントからの排水については、施設内で循環利用し外部へは放流しない。

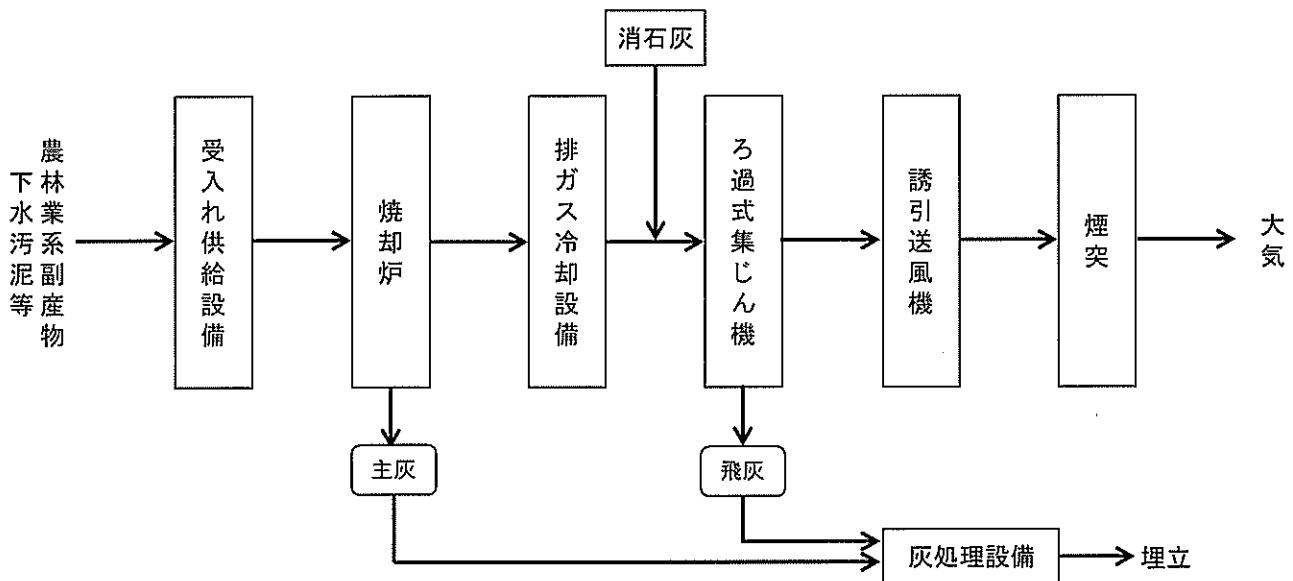


図 4-1 仮設焼却炉の処理フロー図 (例)

5. 放射性物質に関する安全評価

前述の構造等を有する指定廃棄物処理施設（埋立地、焼却施設等）において指定廃棄物を処理・処分する際の周辺公衆に対する安全評価を行い、放射性物質に関する安全性を確認する。安全評価の考え方の概念を図 5-1 に、安全評価のシナリオを表 5-1～5-3 に示す。安全評価にあたっては、県毎の廃棄物のセシウムの量、濃度、考えられる施設の構造等を勘案して、パラメータを設定する。また、個々の処理施設において考慮すべき事項がある場合には、別途、個別の安全評価について検討を行う。

安全評価を行うにあたっては、施設供用中（埋立中）については適切な管理（監視及び修復）が行われることを前提に、周辺公衆の年間追加被ばく量が 1 mSv を下回ることを安全評価シナリオにおいて確認する。第 1 監視期間及び第 2 監視期間については、周辺公衆の年間追加被ばく量が 10 μSv を下回ることを安全評価シナリオにおいて確認する。なお、原子力安全委員会の考え方では、管理期間中は評価目安を 1mSv/年とし、管理期間終了後は 10 μSv/

年としている。今回設置する指定廃棄物処理施設については、ベントナイト混合土での覆土等の措置を講じた上で場内の立入制限を行い、 $10\mu\text{Sv}/\text{年}$ を下回ることを確保する構造を目指すものとする。

なお、当該施設は電離放射線障害防止規則の適用対象となることから、作業員の安全管理は電離放射線防止規則に基づき適正に行うこととする。(⇒「6. 作業員の安全管理」参照)

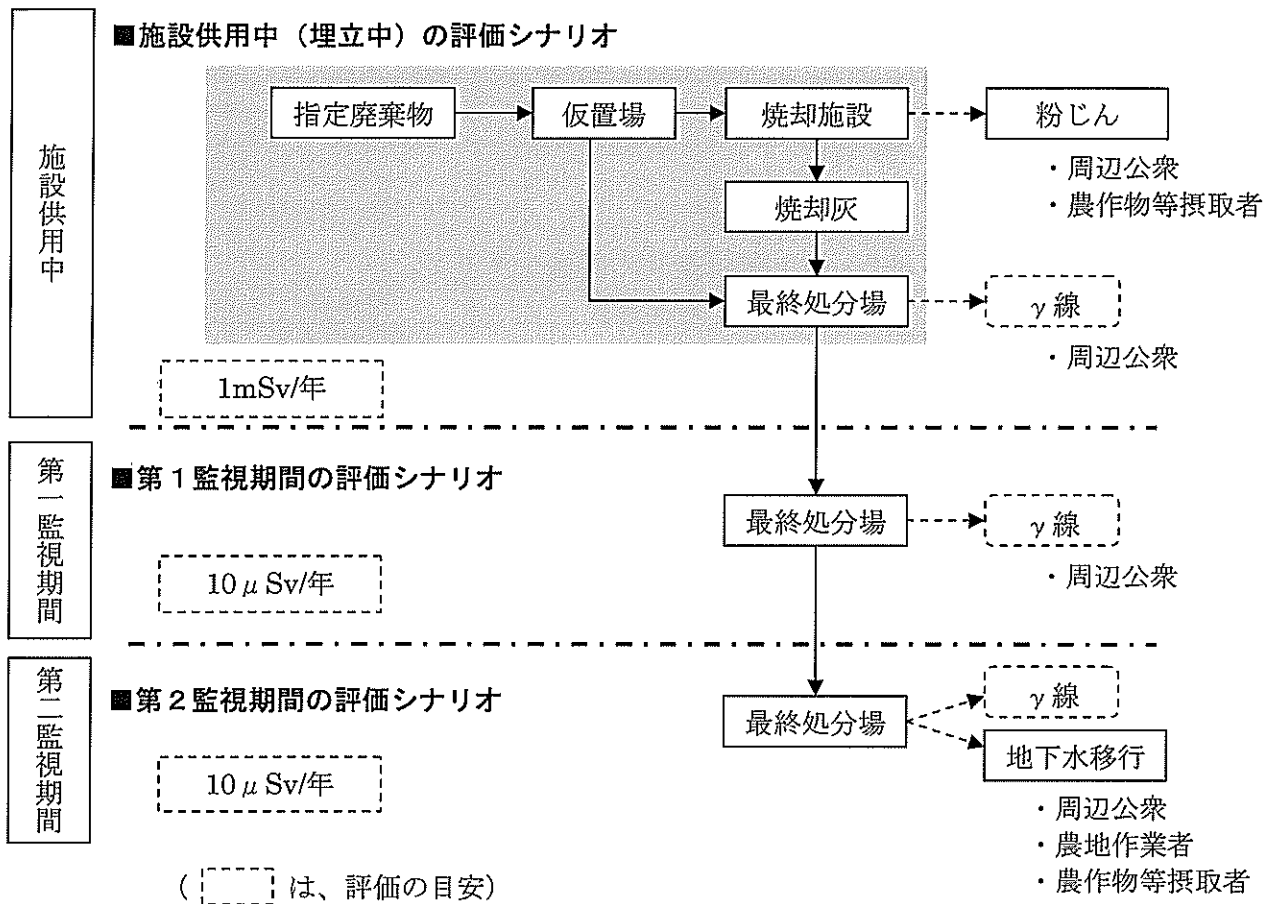


図 5-1 安全評価の概念

また、本評価の基本的な計算方法については、評価経路やパラメータの違いを除き、基本的には平成 23 年 6 月に実施した災害廃棄物の処理・処分における放射性物質による影響の評価での方法に準拠する。

表 5-1 施設供用中（埋立中）の評価シナリオ

No.	評価対象		線源物質	対象者	被ばく形態	
1	焼却炉周辺	周辺住民	焼却炉から 放出された粉じん	公衆（成人）	外部	
2					粉じん吸入	
3				公衆（子ども）	外部	
4					粉じん吸入	
5				粉じんが吸着した土壌	公衆（成人）	外部
6					公衆（子ども）	外部
7		農作物摂取	粉じんが吸着した土壌で 生産された農作物	公衆（成人）	経口	
8				公衆（子ども）	経口	
9		畜産物摂取	粉じんが吸着した土壌で 生産された畜産物	公衆（成人）	経口	
10				公衆（子ども）	経口	
11	処分場操業	周辺居住 (敷地境界)	焼却灰	公衆（成人）	スカイヤイン・外部	
12				公衆（子ども）	スカイヤイン・外部	

表 5-2 第1監視期間の評価シナリオ

No.	評価対象		線源物質	対象者	被ばく形態
13	処分場監視 (埋立終了)	周辺居住 (敷地境界)	焼却灰	公衆（成人）	外部
14				公衆（子ども）	外部

表 5-3 第2監視期間の評価シナリオ

No.	評価対象		線源物質	対象者	被ばく形態
15	処分場監視 (埋立終了)	周辺居住 (敷地境界)	焼却灰	公衆（成人）	外部
16				公衆（子ども）	外部
17	地下水移行	飲料水摂取	井戸水	公衆（成人）	経口
18				公衆（子ども）	経口
19		農耕作業	井戸水で 灌漑した土壌	作業者	外部
20					粉じん吸入
21		農作物摂取	灌漑した土壌で 生産された農作物	公衆（成人）	経口
22				公衆（子ども）	経口
23		畜産物摂取	灌漑した土壌で 生産された畜産物	公衆（成人）	経口
24				公衆（子ども）	経口
25		畜産物摂取	井戸水で飼育 された畜産物	公衆（成人）	経口
26				公衆（子ども）	経口
27	養殖淡水産物摂取	井戸水で養殖 された淡水産物	公衆（成人）	経口	
28			公衆（子ども）	経口	

6. 作業員の安全管理

工事期間中、施設供用中（埋立中）、埋立終了後における作業員の安全管理については、放射性物質汚染対処特措法令及び電離放射線防止規則等に基づき安全管理を徹底するものとする。

表 6-1 電離放射線障害防止規則における安全管理の概要

主な安全管理項目	内容	
管理区域の標識による明示	次のいずれかに該当する区域（管理区域）を標識によって明示 ▶ 外部放射線による実効線量と空気中の放射性物質による実効線量との合計が $1.3\text{mSv}/3$ か月を超えるおそれのある区域 ▶ 放射性物質の表面密度が下表に掲げる限度の十分の一を超えるおそれのある区域	
	区分	限度 (Bq/cm ²)
	アルファ線を放出する放射性同位元素	4
	アルファ線を放出しない放射性同位元素	40
施設等における線量の限度	遮蔽物等を設けて労働者が常時立ち入る場所における外部放射線による実効線量と空気中の放射性物質による実効線量との合計	$1\text{ mSv}/1$ 週以下
放射線業務従事者の被ばく限度	放射線業務従事者の受ける実効線量	$100\text{mSv}/5$ 年以下 $50\text{ mSv}/$ 年以下
	女性の放射線業務従事者の受ける実効線量 (妊娠する可能性がないと診断されたもの等を除く)	$5\text{mSv}/3$ か月以下
	放射線業務従事者の受ける等価線量	眼の水晶体： $150\text{ mSv}/$ 年以下 皮膚： $500\text{mSv}/$ 年以下
	妊娠と診断された女性の放射線業務従事者の受ける線量（妊娠と診断から出産まで）	内部被ばく： 1mSV 腹部表面： 2mSV
	緊急作業時における被ばく限度	実効線量： 100mSV 眼の水晶体： 300mSV 皮膚： 1SV
放射線業務従事者、緊急作業に従事する労働者、一時的に立ち入る労働者の線量管理	管理区域内において受ける外部被ばくによる線量及び内部被ばくによる線量を測定することが規定	

7. モニタリング、維持管理計画

本処分場設置にあたり、工事期間中、施設供用中（埋立中）、埋立終了後において周辺環境及び労働環境のモニタリングを実施する必要がある。基本的には放射性物質汚染対処特措法令に基づくモニタリングを実施するが、必要に応じて追加的なモニタリングを行うものとする。

また、搬入廃棄物を安全にかつ適正に処理するため、施設の維持管理を実施する。モニタリング結果、埋立廃棄物の履歴及び施設の維持管理に係る情報は、記録、整理して公表する。

7.1 指定廃棄物最終処分場モニタリング計画（案）

表 7-1 工事期間中のモニタリング計画（案）

区分	想定されるリスク	モニタリングの目的	モニタリング項目	測定場所
生活環境	工事排水による水質汚濁	排水基準との対比による排水水質の管理	放流水（工事排水）水質（排水基準項目）	排水口
	工事排水による水質汚濁	工事前放流先水質との対比による放流水質の管理	放流先水質（河川水質項目）	放流点下流
	規制値超過による周辺への影響	規制値との比較により対策を講じ規制値を遵守	騒音、振動	敷地境界

表 7-2 施設供用中（埋立中）のモニタリング計画（案）

区分	想定されるリスク	モニタリングの目的	モニタリング項目	測定場所
生活環境	埋立物の集中による線量の増加	敷地境界の線量の監視及び搬入保管前と施設供用後の比較。線量が増加した場合は早期の対策が可能	空間線量率	敷地境界
	規制値超過による周辺への影響	規制値との比較により対策を講じ規制値を遵守	騒音、振動	敷地境界
	沿道の健康リスク	沿道での被ばく線量の管理	運搬車の空間線量率（搬入時）	運搬車荷台から 1m位置
	公共水域環境への影響	排水基準値との比較により改善等の対応が可能	生活排水（pH,BOD,COD,SS,大腸菌）	排水口
施設の健全性	埋立物からの放射性物質の漏出による地下水への影響	搬入保管前と施設供用後の比較により地下水への影響の変化を把握、モニタリングにより早期の対策が可能	地下水水質（放射性物質濃度）	地下水モニタリング井戸
	漏出による地下水への影響	同上	地下水水質（ダイオキシン類、電気伝導率、塩化物イオン、地下水水質項目）	地下水モニタリング井戸

表 7-3 第 1 監視期間、第 2 監視期間のモニタリング計画（案）

区分	想定されるリスク	モニタリングの目的	モニタリング項目	測定場所
生活環境	埋立物の集中による線量の増加	敷地境界の線量の監視及び搬入保管前と施設供用後の比較。線量が増加した場合は早期の対策が可能	空間線量率	敷地境界
施設の健全性	埋立物からの放射性物質の漏出による地下水への影響	搬入保管前と施設供用後の比較により地下水への影響の変化を把握、モニタリングにより早期の対策が可能	地下水水質 (放射性物質濃度)	地下水モニタリング井戸
	漏出による地下水への影響	同上	地下水水質 (ダイオキシン類、電気伝導率、塩化物イオン、地下水水質項目)	地下水モニタリング井戸

7.2 最終処分場に併設する仮設焼却施設モニタリング計画（案）

表7-4 仮設焼却施設 受入・焼却期間中のモニタリング計画（案）

区分	想定されるリスク	モニタリングの目的	モニタリング項目	測定場所
生活環境	焼却対象物の集中による線量の増加	敷地境界の空間線量の監視及び搬入保管前と施設供用後の比較。線量が増加した場合は早期の対策が可能	空間線量率	敷地境界
	大気環境への影響	排出基準値との比較により改善等の対応が可能	排ガス (放射性物質濃度)	煙道
	同上	同上	排ガス (ダイオキシン類)	煙道
	同上	同上	排ガス (硫黄酸化物、ばいじん、塩化水素、窒素酸化物)	煙道
	沿道の健康リスク	沿道での被ばく線量の管理	運搬車の空間線量率 (搬入時)	運搬車荷台から1m位置
施設の健全性	燃焼温度の低下によるダイオキシン類等の発生	燃焼温度の監視（完全燃焼）によるダイオキシン類等の抑制	燃焼ガス温度(800℃以上)	燃焼室
	放射性物質の溶出	濃度に応じた処分方法の選択	燃えがら・ばいじん (放射性物質濃度)	灰ピット
	ダイオキシン類の溶出	埋立基準の確認によるリスクの回避	燃えがら・ばいじん (ダイオキシン類)	灰ピット
	未燃物(有機物)によるガスの発生	同上	焼却灰（熱灼減量）	灰ピット
労働環境	作業員の健康リスク	作業員の健康管理	大気 (ダイオキシン類、粉じん)	敷地内作業箇所

表 7-5 仮設焼却施設解体中のモニタリング計画（案）

区分	想定されるリスク	モニタリングの目的	モニタリング項目	測定場所
生活環境	解体作業に伴う炉内付着物の拡散による線量の増加	敷地境界の空間線量の確認及び解体作業前、作業中と作業終了後の比較。線量が増加した場合は早期の対策が可能	空間線量率	敷地境界
	大気環境への影響	解体作業前との比較により改善等の対応が可能	大気 (放射性物質濃度)	敷地境界
	同上	同上	大気 (ダイオキシン類)	敷地境界
	規制値超過による周辺への影響	規制値との比較により対策を講じ規制値を遵守	騒音・振動	敷地境界
	周辺土壌環境への影響	解体作業前との比較により改善等の対応が可能	土壌（ダイオキシン類、カドミウム・鉛・水銀化合物・六価クロム、ひ素・セレン）	周辺土壌
労働環境	作業員の健康リスク	作業員の健康管理	大気（ダイオキシン類、粉じん）	敷地内作業箇所

7.3 指定廃棄物最終処分場維持管理計画（案）

表 7-6 施設供用中（埋立中）の維持管理計画（案）

管理目的	管理項目
廃棄物履歴の保管	埋立物の種類・量、受入先
埋立記録を基に対策の検討情報として利用	埋立位置
同上	維持管理上の記録の整理・保管
構造物の健全性の確認	コンクリートのひび割れの点検

表 7-7 第 1 監視期間の維持管理計画（案）

管理目的	管理項目
維持管理記録を基に対策の検討情報として利用	維持管理上の記録の整理・保管
構造物の健全性の確認	コンクリートのひび割れの点検
同上	コンクリートの劣化診断

表 7-8 第 2 監視期間の維持管理計画（案）

管理目的	管理項目
維持管理記録を基に対策の検討情報として利用	維持管理上の記録の整理・保管

7.4 最終処分場に併設する仮設焼却施設維持管理計画（案）

表 7-9 仮設焼却施設 受入・焼却期間中の維持管理計画（案）

管理目的	管理項目
廃棄物履歴の保管	搬入廃棄物の種類・量、受入先、処分後の排出先
維持管理記録を基に対策の検討情報として利用	維持管理上の記録の整理・保管