
除染により発生した除去土壌等の処理・処分対策 における土木技術の適用事例の調査・整理(第2章)

令和8年4月14日

分科会1 副主査

納多 勝

(株式会社大林組)

1章 はじめに

2章 中間貯蔵事業の概要

3章 中間貯蔵に係る技術調査

4章 最終処分に向けて

5章 おわりに

除染により発生した除去土壌等の処理・処分対策
における土木技術の適用事例の調査・整理

2026年3月



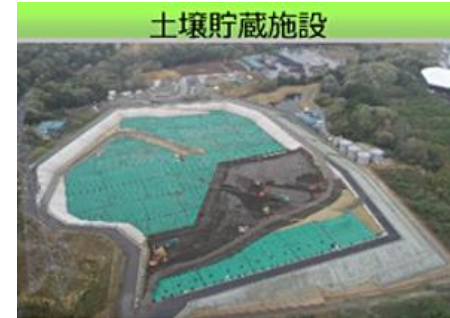
公益社団法人 土木学会
エネルギー委員会

2章 中間貯蔵事業の概要

2.1 中間貯蔵事業の背景、目的

2.2 事業の全体概要

- 事業概要と規模、施設概要、事業スケジュール



2.3 中間貯蔵予定地の地形と地質

- 中間貯蔵施設予定地の地形、地質、水理、人工物

2.4 除去土壌の特性

- 除去土壌、焼却灰、その他廃棄物の特性、危険物について

2.5 中間貯蔵施設のレイアウト、施設の基本設計

- レイアウト、土壌貯蔵施設、仮設焼却施設及び仮設灰処理施設、廃棄物貯蔵施設の基本設計

2.6 事業の現況

- 輸送、土地取得、中間貯蔵施設、仮設焼却施設及び仮設灰処理施設、廃棄物貯蔵施設の現況

2.1 中間貯蔵施設事業の背景・目的

- 環境省中間貯蔵施設等福島現地推進本部（当時）が2013年（平成25年）の12月に「除去土壌等の中間貯蔵施設の案について」を公表
- 福島県内においては、除染に伴い生じる土壌や廃棄物の量が膨大であることから、これらを最終処分するまでの間、安全に集中的に管理・保管する施設として、中間貯蔵施設の設置が必要不可欠である。」
- 最終処分するまでの間、安全に集中的に管理・保管する中間貯蔵施設等について、引き続き地元の理解を得ながら、整備等を着実に実施することとされている。
- 中間貯蔵の評価期間としては30年と想定されている。
- 福島県内で発生した放射性物質を含む土壌や廃棄物を、最終処分するまでの間、安全に集中的に管理する中間貯蔵施設の整備等を着実に実施することで、福島県内の仮置場等の解消を進め、事故由来放射性物質による環境の汚染が人の健康又は生活環境に及ぼす影響を速やかに低減し、復興に資することを目的としている。

2.2 事業の全体概要

2.2.1 事業概要と規模

2.2.2 施設概要

- (1) 受入・分別施設
- (2) 土壌貯蔵施設
- (3) 減容化施設（仮設焼却施設・仮設灰処理施設）
- (4) 廃棄物貯蔵施設

2.2.3 事業スケジュール

- (1) 当初（2011年12月28日）の中間貯蔵施設のスケジュール、（2）2021年11月30日時点のスケジュール
技術開発、実証事業スケジュール
- (3) 中間貯蔵施設の輸送のスケジュール
- (4) 仮設焼却施, 灰処理 施設, 廃棄物貯蔵施設のスケジュール

2.2.4 推進体制

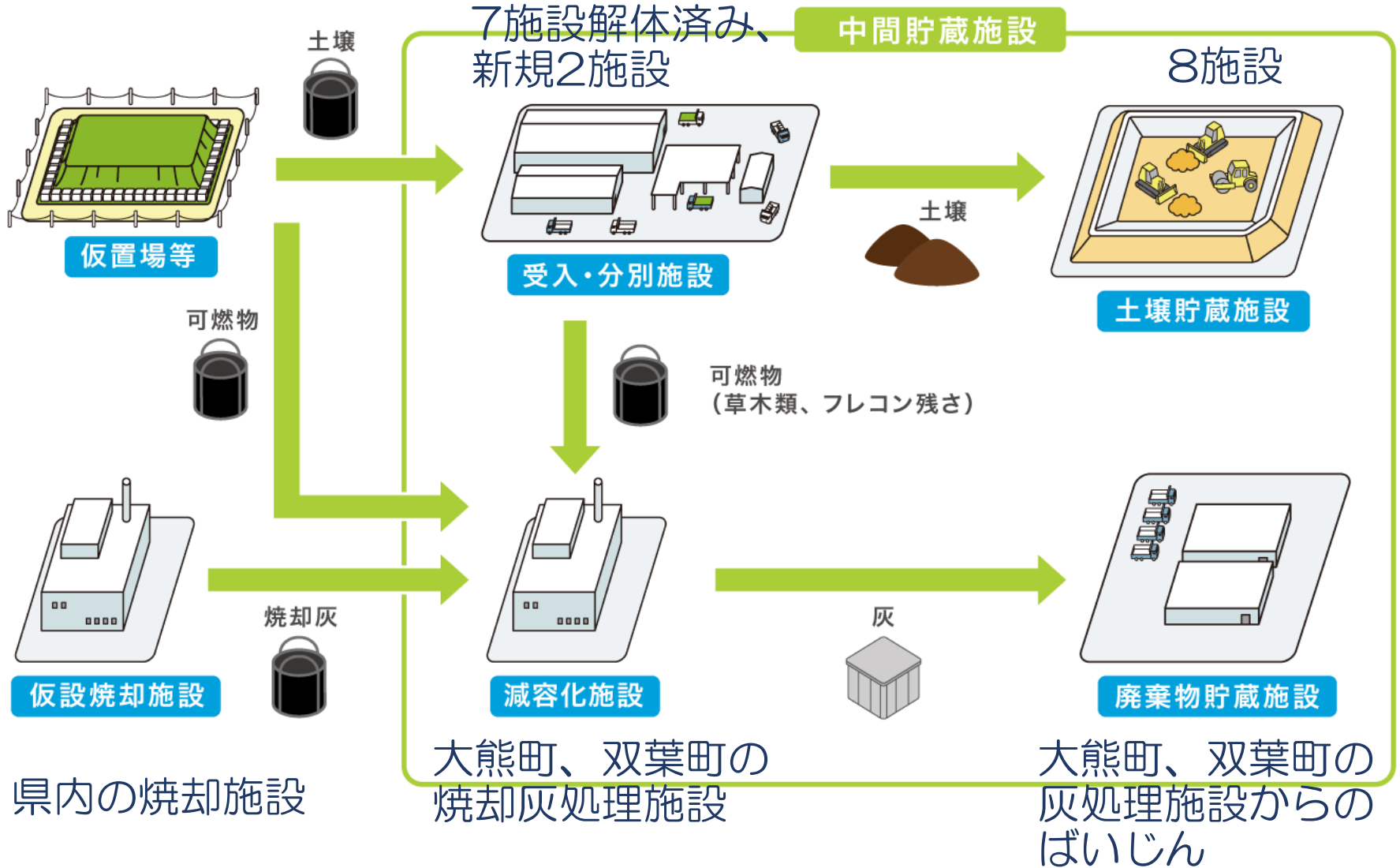
2.2.1 中間貯蔵施設事業の概要

<主な内容>

- 中間貯蔵施設の整備等に必要な調査，用地の取得
- 中間貯蔵施設の建設，管理運営，除去土壌等の輸送等
- 県外最終処分に向けた除去土壌等の減容・再生利用に関する技術開発等
- 関係住民等の不安の払拭と理解の醸成を目的とした丁寧な情報提供

2.2.1 事業概要と規模

中間貯蔵施設のフロー



2.2.2施設概要

中間貯蔵施設は，放射性物質汚染対処特措法等に基づき，福島県内の除染に伴い発生した放射性物質を含む**土壌・廃棄物**及び福島県内に保管されている**10万Bq/kgを超える焼却灰等**を中間貯蔵開始後30年以内に最終処分するまでの間，安全に集中的に管理・保管する施設（詳細は2.5）

●受入・分別施設

- ・土壌等を受入、破袋し、重量計量，放射線測定，分別（屋内ヤード）を行い、貯蔵施設に搬出する施設

●貯蔵施設

- ・飛散防止，地下水汚染防止を行う。放射線の遮蔽等を厳重に行い，敷地境界での追加的被曝線量を管理

●減容化施設（焼却、灰処理施設）

- ・災害廃棄物，除染で発生した草木・汚泥等の焼却・減容化，焼却灰の溶融、放射性物質飛散防止型
- ・灰処理ばいじんの貯蔵施設

●常時モニタリング施設

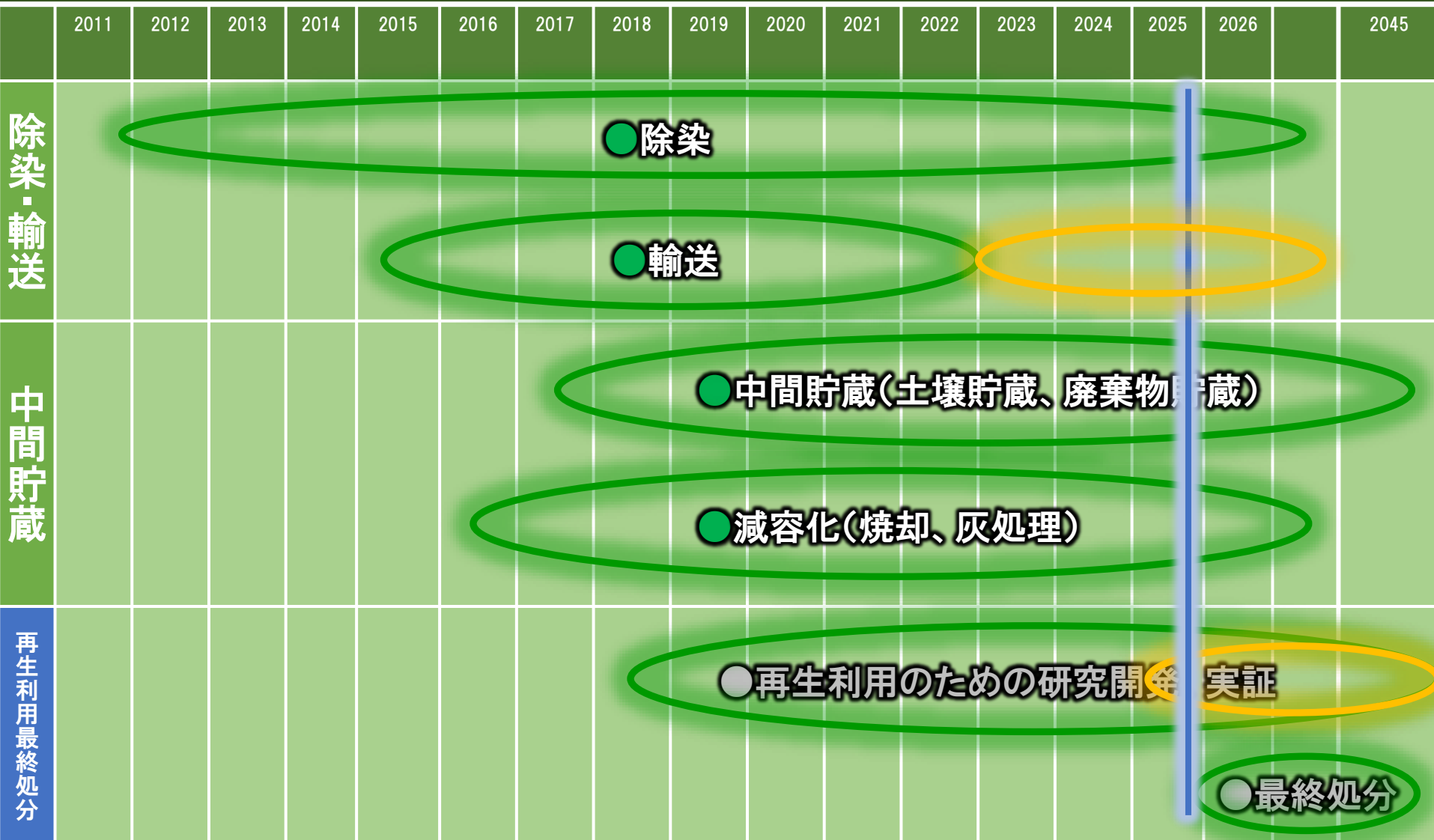
- ・空間放射線，地下水モニタリング施設

●研究等施設

- ・減容化，高濃度分離の基礎・実証研究施設、JESCO実証フィールド、再生利用盛土

2.2.3 俯瞰：全体スケジュールなど

減容化、再生利用に向けた実証等事業



2.2.3 事業開始スケジュール

事業スケジュール

輸送は2014年度末より開始し、2021年度末までに、県内に仮置きされている除去土壌等（帰還困難区域のものを除く）の概ね搬入完了を目指していた。

2016年11月に、大熊町・双葉町において、受入・分別施設、土壌貯蔵施設の整備に着手し、2017年6月に除去土壌等の分別処理を開始し、分別処理した土壌について、大熊町では2017年10月、双葉町では2017年12月から土壌貯蔵施設への貯蔵を開始している。

2020年3月には、中間貯蔵施設における除去土壌と廃棄物の処理・貯蔵の全工程で運転を開始している。

2018年2月には、仮設焼却施設が、2020年3月に仮設灰処理施設の稼働が開始され、2020年3月に廃棄物貯蔵施設への貯蔵が開始されている。

2.2.3 受入・分別の操業、完了スケジュール

工区	大熊①工区	大熊②工区	大熊③工区	大熊④工区	大熊⑤工区	双葉①工区	双葉②工区	双葉③工区
受入・分別施設数	1	2	1	1	1	2	1	—
受入・分別施設スケジュール	2018年7月 運転開始 2022年12月 解体完了	2017年8月 2018年7月 運転開始 2022年10月 2023年10月 解体完了	2018年7月 運転開始 2023年11月 解体完了	2019年8月 運転開始 2023年11月 解体完了	2019年8月 運転開始 2024年1月 解体完了	2017年6月 2018年9月 運転開始 2024年2月 解体完了	2019年2月 運転開始 2022年10月 解体完了	(なし)

工区	大熊①工区	大熊②工区	大熊③工区	大熊④工区	大熊⑤工区	双葉①工区	双葉②工区	双葉③工区
貯蔵容量※1	約103万m ³	約297万m ³ ※2	約167万m ³ ※2,3	約180万m ³	約269万m ³ ※2,3	約105万m ³ ※2,3	約85万m ³	約77万m ³ ※2,3
貯蔵量※1	約103万m ³	約289万m ³	約167万m ³	約171万m ³	約221万m ³	約102万m ³	約85万m ³	約63万m ³
土壌貯蔵施設スケジュール	2018年7月 貯蔵開始 2023年1月 貯蔵完了	2017年10月 貯蔵開始 (暫定キャッピング中)	2018年10月 貯蔵開始 (暫定キャッピング中)	2020年3月 貯蔵開始 (暫定キャッピング中)	2019年4月 貯蔵開始 (暫定キャッピング中)	2017年12月 貯蔵開始 (暫定キャッピング中)	2019年5月 貯蔵開始 2022年9月 貯蔵完了	2019年12月 貯蔵開始 (暫定キャッピング中)

※1 貯蔵容量及び貯蔵量は、仮置場等からの輸送量ベース（1袋＝1 m³で換算）であり締め固め前。

※2 今後、必要に応じ堰堤を造成し、容量を増やす予定の工区。

※3 ※2のうち現行工事において堰堤の造成を行う工区。

2.2.3 受入分別、土壌貯蔵施設工程

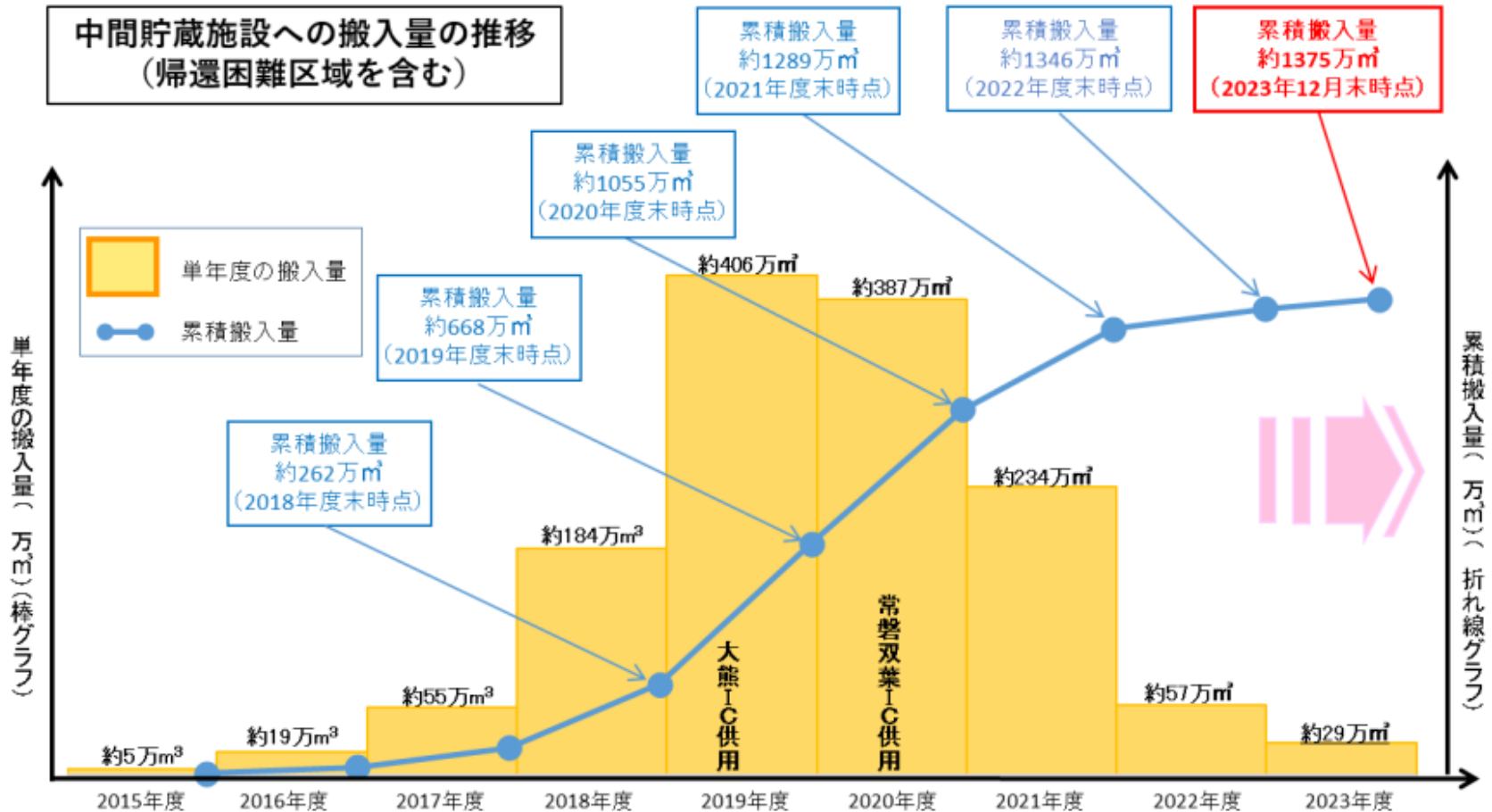
土壌貯蔵施設等の状況（大熊3工区）

- 2017年11月に施設の工事に着手。
- 2018年7月に受入・分別施設の運転を開始。
- 2018年10月に除去土壌の貯蔵を開始。
- 2023年6月から受入・分別施設の解体を開始
- 2023年11月に解体完了。
- 貯蔵量 約167万 m^3 ，※測量に基づく貯蔵量（輸送量ベース）（2024年7月31日時点）



2.2.3 中間貯蔵施設の輸送のスケジュール

これまでに約1,426万 m^3 の除去土壌等（帰還困難区域を含む）を中間貯蔵施設に輸送した。（2026年2月末時点）

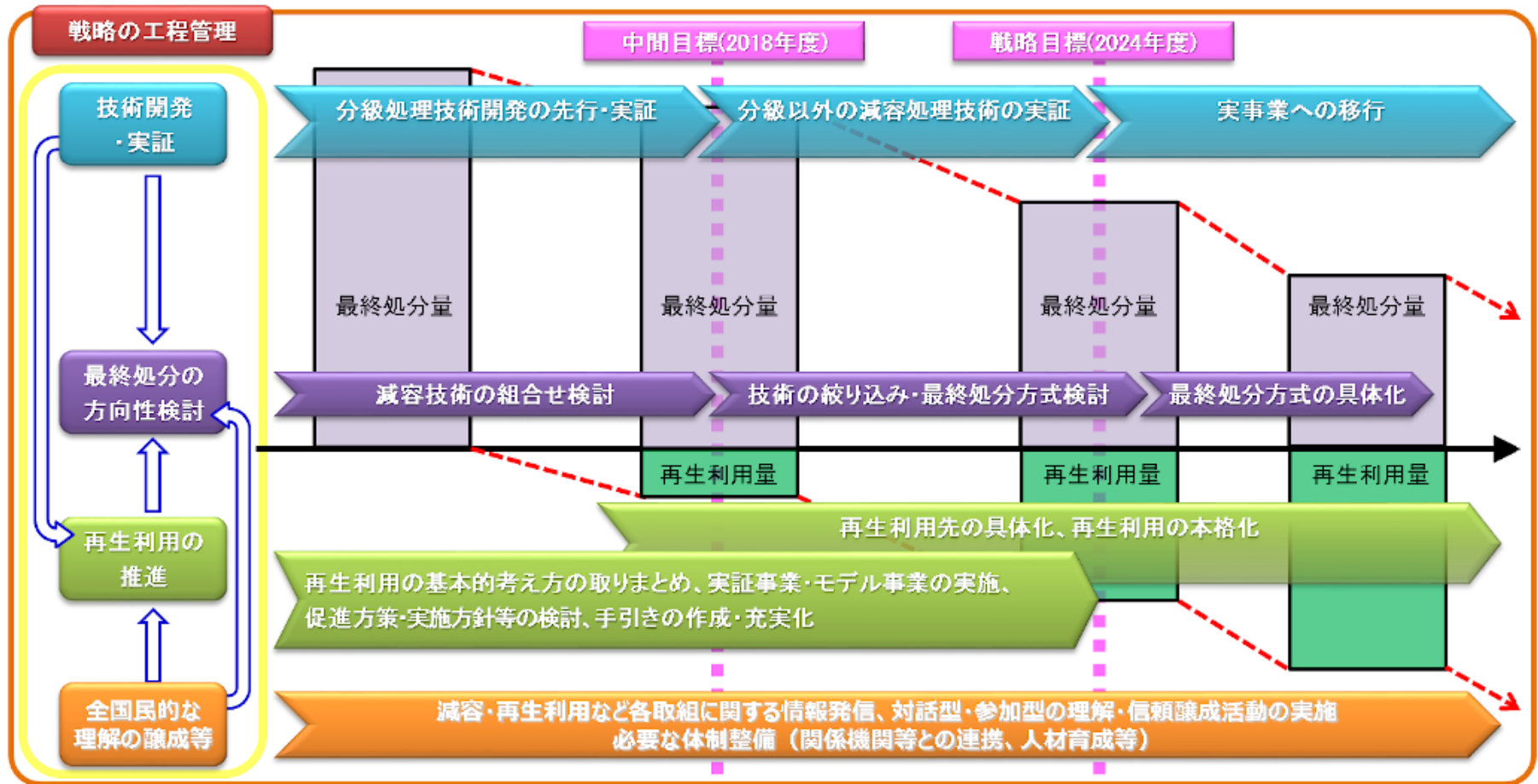


(注) 四捨五入の関係で、合計が一致しない場合がある。

※区域別の累積搬入量(2023年11月末時点)
 全体: 約1373万 m^3
 うち特定復興再生拠点区域由来の搬入量: 約134万 m^3

2.2.3 除去土壌等の減容・再生利用等に関する技術開発

除去土壌等の減容・再生利用等に関する技術開発



2.2.3 展開されている実証事業、推進事業など

減容化、再生利用に向けた実証等事業



2.3 中間貯蔵施設予定地の地形と地質

2.3.1 地形と地質

2.3.2 中間貯蔵施設の配置と輸送

- (1) 中間貯蔵施設の配置と予定地への輸送ルート
- (2) 運搬候補ルートの選定条件

2.3.3 中間貯蔵施設予定地の地形と地質に関する参考資料

- (1) 第5回中間貯蔵施設安全対策検討会及び第4回中間貯蔵施設環境保全対策検討会 合同検討会

(資料4 双葉町における配置の考え方について)
中間貯蔵施設安全対策検討会及び環境保全対策検討会の検討結果取りまとめ (環境省平成25年10月)

2.3.1 地形と地質

中間貯蔵施設は地質状況や地下水位を考慮した施設設計を行うことから、双葉町，大熊町，楡葉町の表 2.3.1 2の赤丸に示す箇所で地質調査が実施された。当時の調査で確認された地形・地質の出現パターン

【大熊町の調査事例】

① 地形と分布する主な地層との関係として、低地には**沖積層**（粘土やシルト等で構成されている堆積物）及び**低位段丘堆積物**（河川により運ばれた礫等）が、**台地には中位段丘堆積物**が、**丘陵地には大年寺層**が分布することを確認。

② **大年寺層の地質構造**は、海側に $1^{\circ} \sim 2^{\circ}$ 程度で緩く傾斜しており、断層による地層の変位・変形がないことを確認。

③ **大年寺層**は、塊状の砂質泥岩～泥質砂岩を主体とし、上部は細粒～中粒の砂岩の薄層を挟在する泥岩優勢互層となっていることを確認。また、風化はほとんどないことも確認。



2.3.2 中間貯蔵施設への輸送ルート

運搬候補ルートの選定条件については、**社会影響面**、**技術面**及び**安全面**を考慮

① 社会影響面

- 人口が集中する市街地を極力回避
- 小中学校等や通学路を極力回避
- 有名な観光地周辺を極力回避
- 出発地より地域の線量が低い市町村を極力回避

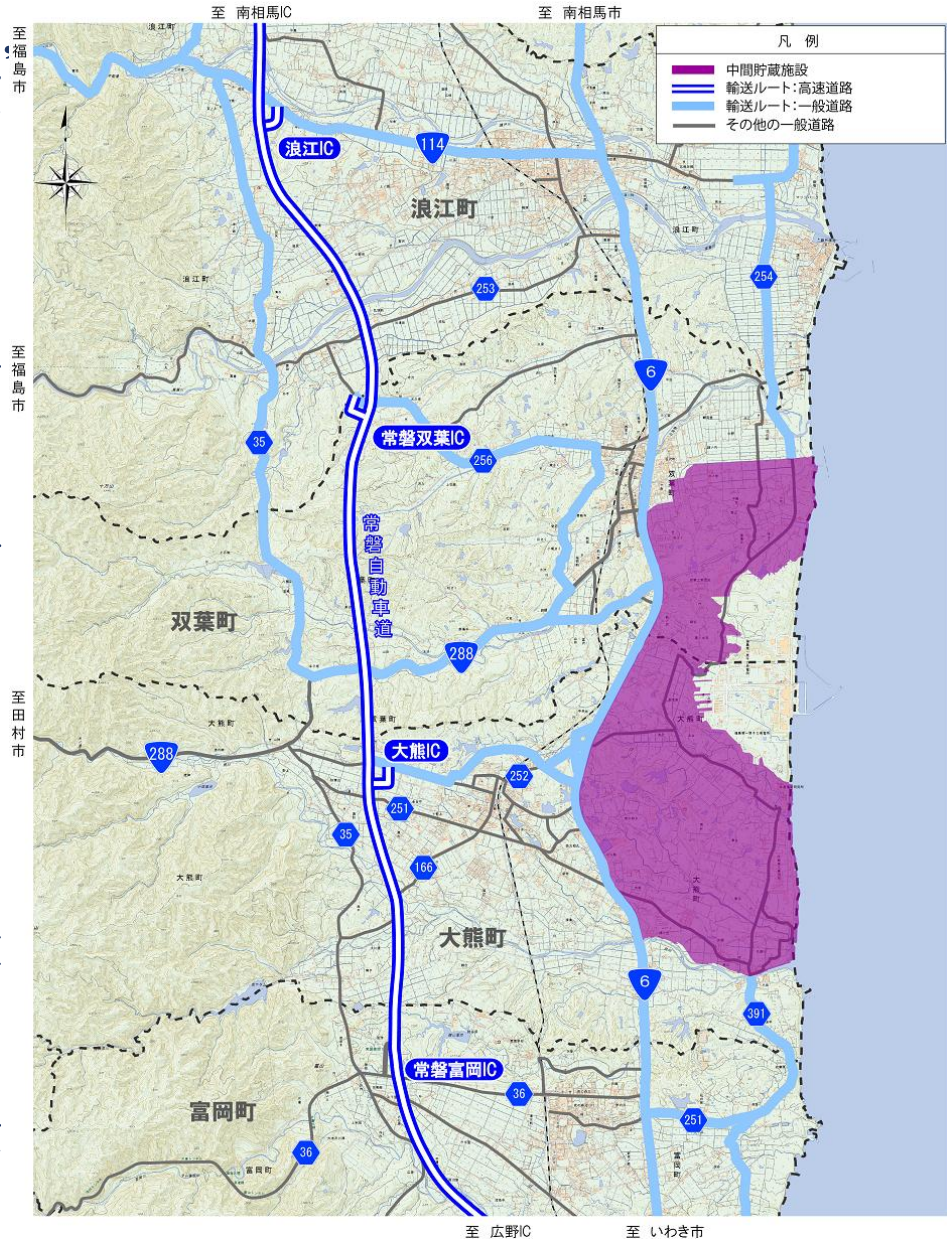
② 技術面

道路交通センサスにより交通課題箇所を抽出、回避

- 通行不能区間
- 1車線区間（車道幅員5.5m未満）
- 鉄道との平面交差
- 規制速度20km/h以下の区間

③ 安全面

交通事故リスクの高い箇所（福島県事故ゼロプラン（平成24年度版，福島県道路交通環境安全推進連絡会議）にて指定された事故危険区間等）を回避



2.4 除去土壌等の特性

2.4.1 除去土壌等の特性

除去土壌は、農用地、道路、宅地等の表土のみならず、側溝等の汚泥等も含まれる。除去土壌の土質の種類は、粘土、シルト、砂、礫などの広範囲に区分される。仮置場に保管されている。（建設資材には向かない）

2.4.2 焼却灰の特性

焼却灰は、福島県内の特定廃棄物（指定廃棄物および対策地域内廃棄物）のうち可燃物と中間貯蔵施設にて分別された可燃物を焼却した際に発生したものであり、放射性セシウムを含んでいる。焼却灰中に放射性セシウムが高濃度に濃縮されて残ることとなる。

2.4.3 その他の廃棄物の特性

除去土壌には、金属片などの異物が混入していることがある。異物は取り除かれることなく、混入したまま運搬される。これら異物は、土壌貯蔵施設への埋立てに際して、受入・分別施設にて取り除かれる。（さらなる異物除去）

2.5 中間貯蔵施設のレイアウト・施設の基本設計

2.5.1 レイアウト

2.5.2 受入・分別施設の基本設計

2.5.3 土壌貯蔵施設の基本設計

2.5.4 水処理施設の基本設計（周辺への放射線影響を含む）

2.5.5 仮設焼却施設及び仮設灰処理施設（双葉町仮設灰処理第一施設）の基本設計

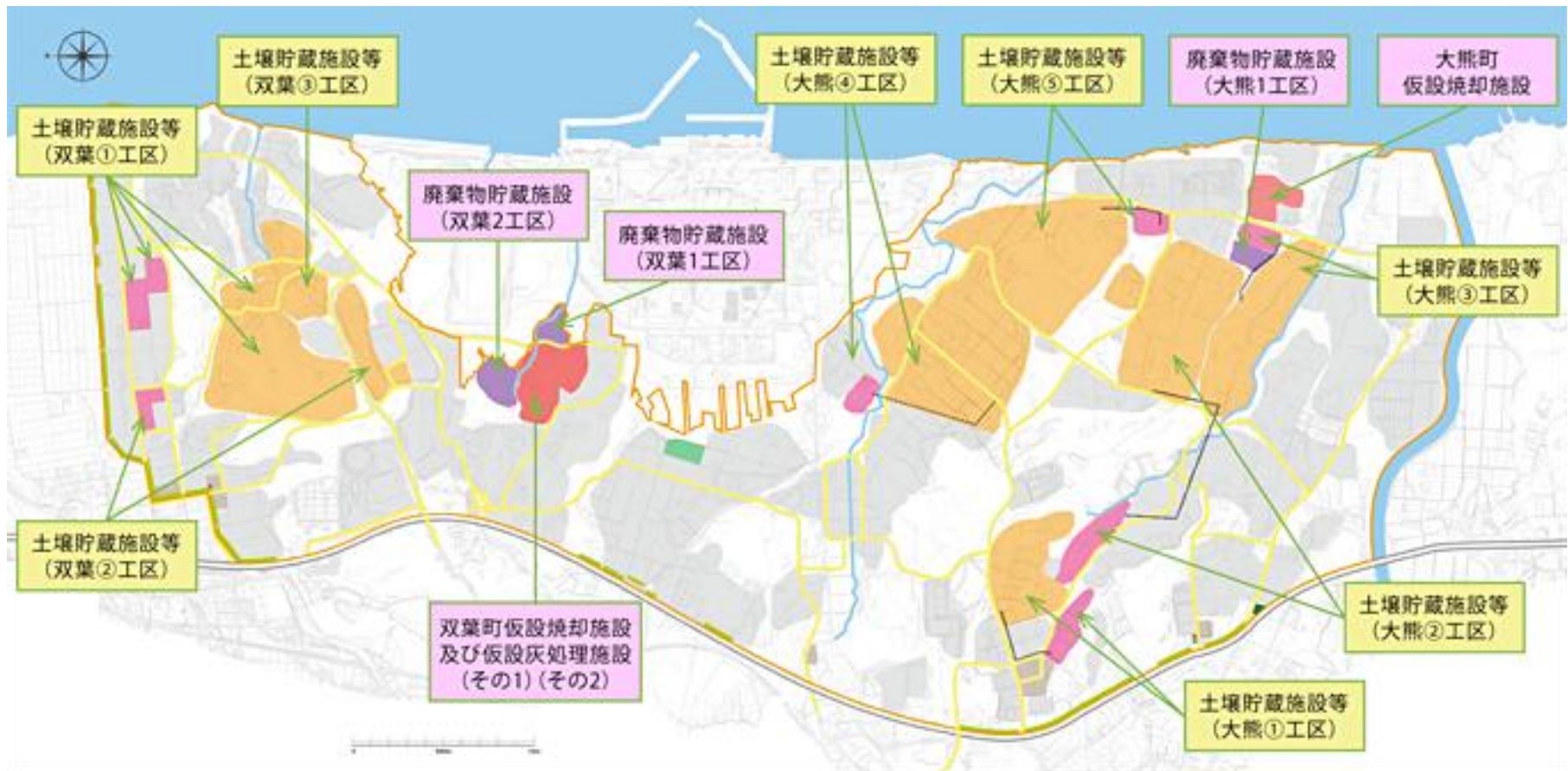
2.5.6 双葉町仮設灰処理第二施設（減容化处理）の技術，計画と基本設計

2.5.7 大熊町廃棄物処理業務（減容化处理）の基本設計

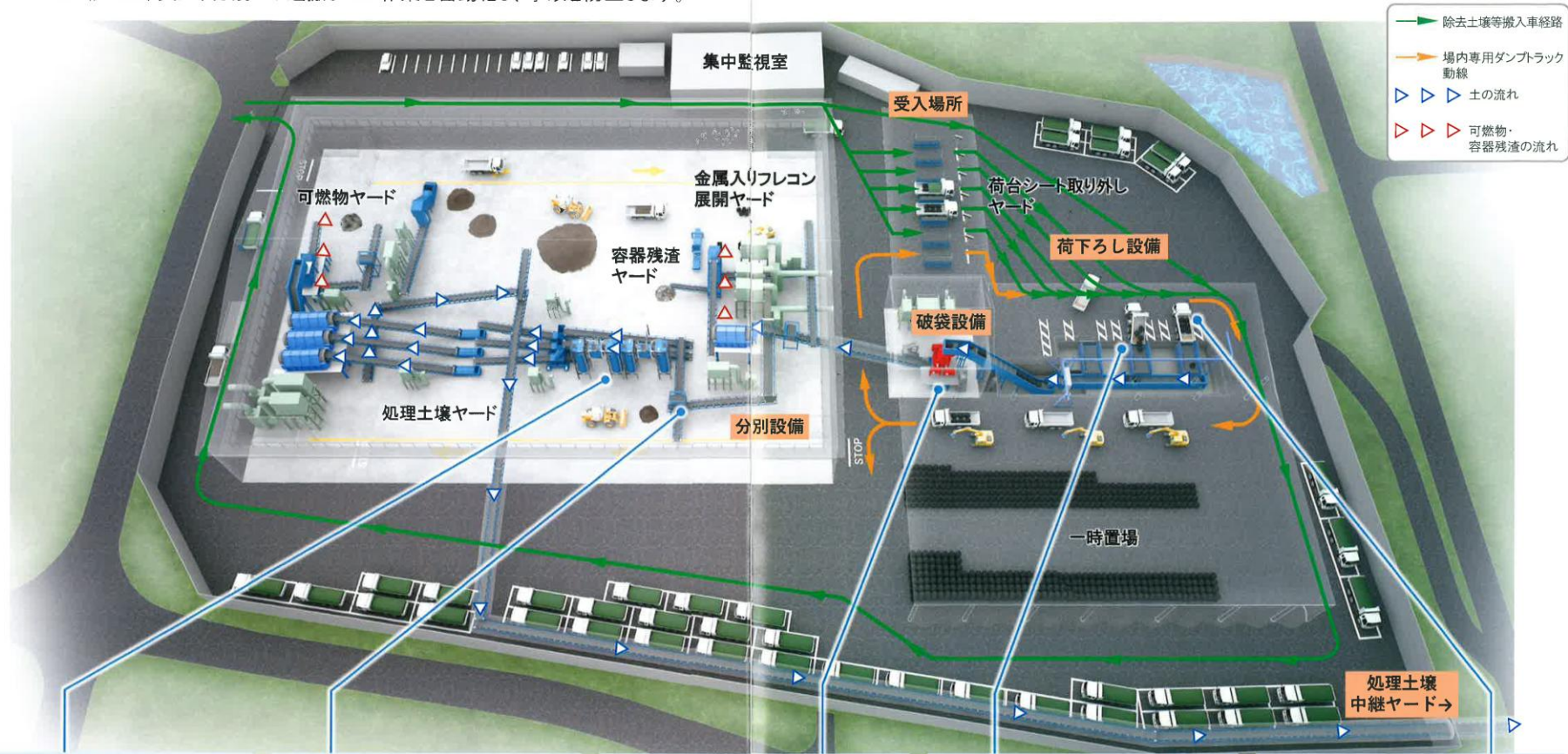
2.5.8 廃棄物貯蔵施設の基本設計

2.5.1 地域内レイアウト

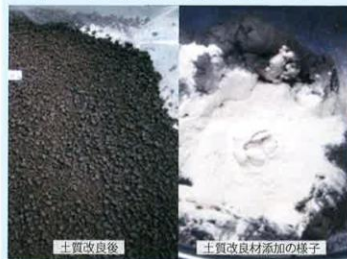
地域内レイアウト：地形を顧慮して配置



2.5.1 受入分別施設レイアウト



速効性土質改良材「サラサクリーン」



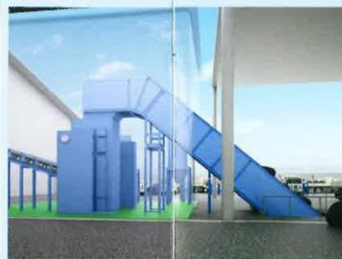
水分を多く含む土壌等には、団粒化を防止、分別精度を向上させる大林組開発の改良材を使用します。

含水率測定システム



土壌の含水率を自動で測定する装置です。改良材の添加量を自動制御します。

大型土のう専用破袋機



大型土のうのまま投入することにより、除去土壌等の取り出しを無人化した破袋機です。

ダンプアップによる荷下ろし



ダンプトラックの荷台にスロープを取り付けることによって、大型土のうの投入を無人化します。

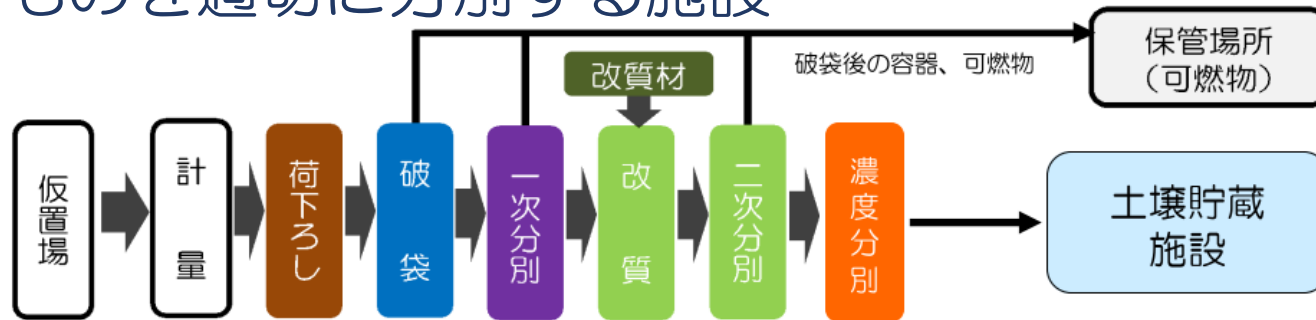
輸送車両自動誘導システム



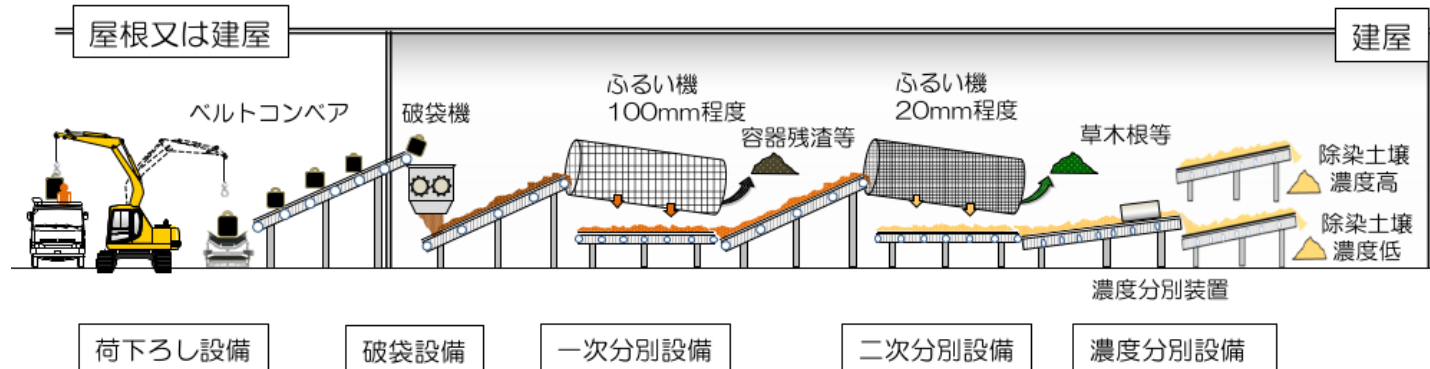
ダンプトラックを信号表示によって指定の荷下ろし場所に自動で誘導します。

2.5.2 受入・分別施設

受入・分別施設は、仮置場等から搬入される除染土壤等を受け入れ、搬入車両からの荷下ろし、容器の破袋、可燃物・不燃物等の分別作業（1次分別、2次分別）を行い、各貯蔵施設に貯蔵するものを適切に分別する施設



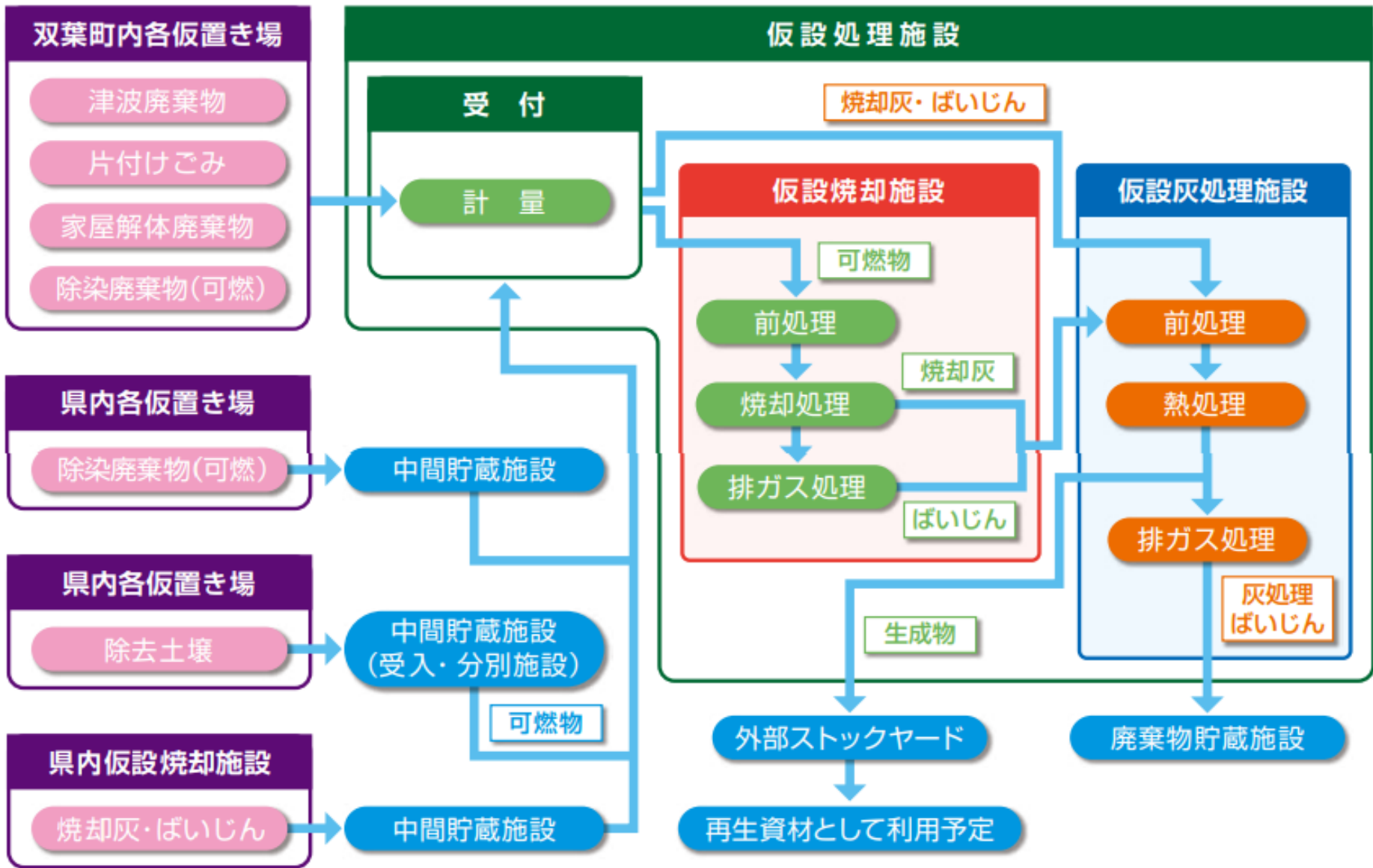
受入・分別処理フロー



施設は要求仕様が示され、設計がなされた。
各施設によりさまざまな技術が開発され適用されている。（3章）

2.5.5

仮設焼却施設及び仮設灰処理施設

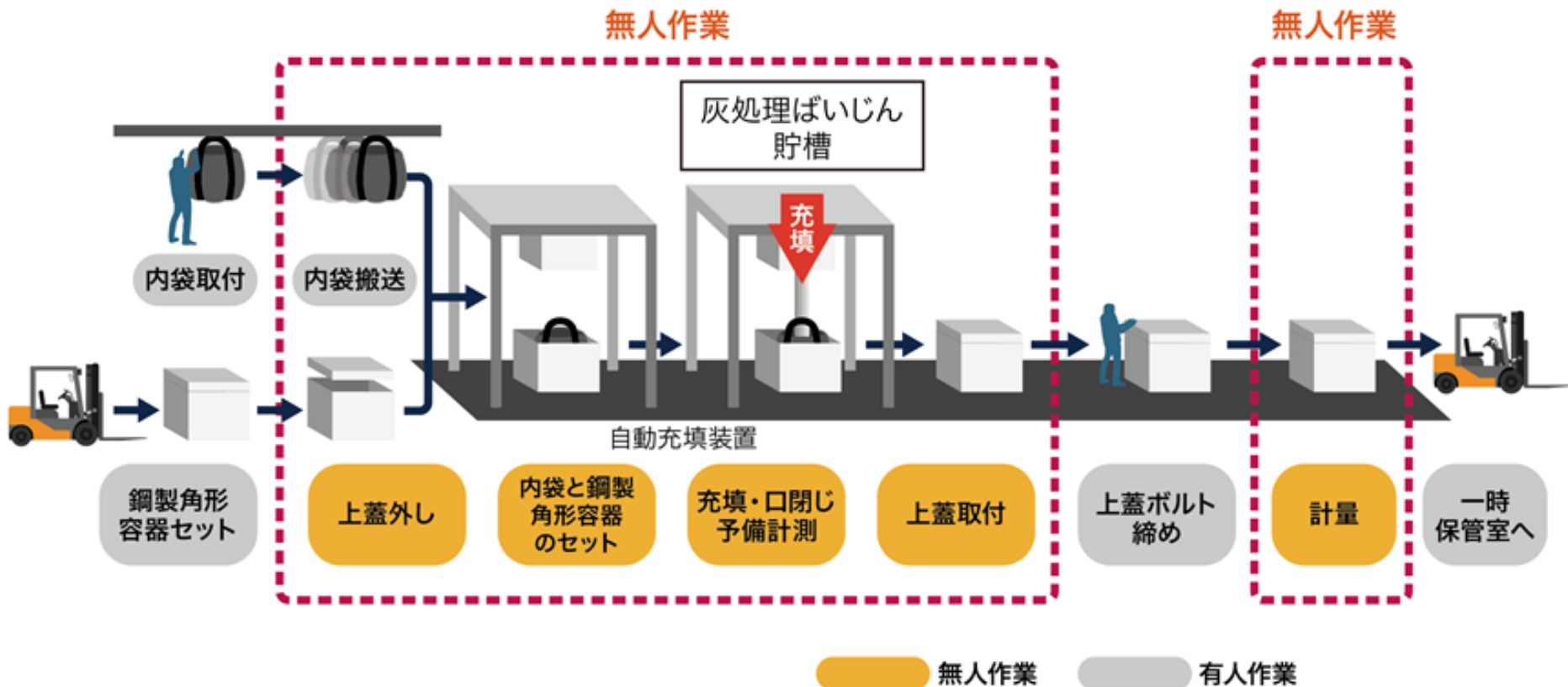


2.5.5 仮設焼却施設及び仮設灰処理施設

施設	大熊町	双葉町 (その1)	双葉町 (その2)
規模	<ul style="list-style-type: none"> 仮設焼却施設：200 t / 日 × 1 炉 (ストーカ炉) 	<ul style="list-style-type: none"> 仮設焼却施設：150 t / 日 × 1 炉 (シャフト炉) 仮設灰処理施設：75 t / 日 × 2 炉 (表面熔融炉) 	<ul style="list-style-type: none"> 仮設焼却施設：200 t / 日 × 1 炉 (ストーカ炉) 仮設灰処理施設：75 t / 日 × 2 炉 (コークスベット式灰熔融炉)
敷地面積	約5.0ha	約5.7ha	約6.8ha
着工	2016年7月伐採・造成開始	2018年6月伐採・造成開始	2018年6月伐採・造成開始
建設工事スケジュール	2016年12月開始	2019年1月開始	2019年1月開始
処理スケジュール	2018年2月処理開始	2020年3月処理開始	2020年3月処理開始
受注者	三菱・鹿島JV	新日鉄・クボタ・大林・TPT JV	J F E・前田 J V
外観			

2.5.5 廃棄物貯蔵、容器への封入

灰処理により製造されるばいじんが金属製容器に封入されている。高濃度のため無人で封入される。



2.5.8 廃棄物貯蔵施設概要

鉄筋コンクリート造、廃棄物は最終処分される予定

工区	大熊1工区	双葉1工区	双葉2工区
主な建築構造	鉄骨鉄筋コンクリート造（2棟）	鉄骨鉄筋コンクリート造（1棟）	鉄骨鉄筋コンクリート造（1棟）
貯蔵容量	29,280個	14,678個	30,028個
敷地面積	約2.4ha	約2.2ha	約3.7ha
施設の位置			
着工	2018年7月 造成開始 2018年12月 建築開始	2018年6月 造成開始 2018年11月 建築開始	2019年12月 造成開始 2019年12月 建築開始
貯蔵スケジュール	2020年4月 貯蔵開始	2020年3月 貯蔵開始	2023年12月 貯蔵開始
施設整備受注者	鹿島建設	大林組	鹿島建設
定置・維持管理受注者	鹿島、安藤ハザマ、大林		

2.6 事業の現況

2.6.1 輸送の現況

2.6.2 土地取得の現況

2.6.3 中間貯蔵施設の現況

2.6.4 仮設焼却施設及び仮設灰処理施設の現況

2.6.5 廃棄物貯蔵施設の現況

- 受入分別、土壌貯蔵は、大熊全5工区、双葉全3工区の操業は2024年3月でいったん終了
- 2024年7月31日時点を中心に現況を紹介
2025年、大熊、双葉それぞれで1工区新規再開、土壌貯蔵は前工区を利用
- 焼却、灰処理は継続して運用中
- 廃棄物貯蔵も継続して搬入定置中