

中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会（第1回）

日時：2013年12月24日（火）10:00～12:00

場所：東海大学校友会館 阿蘇の間

議 題

- （1） 本検討会について
- （2） 輸送計画に係る基礎情報
- （3） 今後の検討方針について
- （4） その他

配布資料

- 資料1-1 中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会 開催要綱
- 資料1-2 中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会 委員名簿
- 資料2-1 福島県内の除染等の現状について
- 資料2-2 除去土壌等の中間貯蔵施設について
- 資料2-3 中間貯蔵施設への除去土壌等の運搬の基本的な考え方について
（第4回 中間貯蔵施設安全対策検討会 資料7）
- 資料2-4 福島県の道路の状況について
- 資料3-1 除去土壌等の輸送に当たっての基本的な問題認識と対応
- 資料3-2 検討のフロー
- 資料3-3 これまでの検討会で整理された検討課題及び本検討会の検討事項
（たたき台）
- 参考資料-1 除去土壌等の中間貯蔵施設の案について
- 参考資料-2 除去土壌等の中間貯蔵施設の案について（概要版）
- 参考資料-3 フクシマエコテッククリーンセンター埋立処分計画（案）
- 参考資料-4 フクシマエコテッククリーンセンター埋立処分計画（案）（概要版）

中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会開催要綱

1 目的

中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に当たっては、住民の健康と生活環境や一般交通に対する影響を最小化しつつ、安全かつ効率的に行うことが必要である。

このため、除去土壌等の輸送に係る基本的な事項について検討し取りまとめることを目的として、「中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会」(以下「検討会」という)を設置する。

2 検討事項

中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る基本計画に必要な次に掲げる事項等について検討することとする。

- (1) 輸送の起点・終点
- (2) 輸送手段
- (3) 輸送ルート
- (4) 輸送管理
- (5) その他

3 検討会の構成

- (1) 検討会は8名の検討会委員によって構成され、座長を置く。
- (2) 座長は、委員の中から事務局が指名する。
- (3) 座長は、検討会の議事運営に当たる。
- (4) 座長に事故等があるときには、座長があらかじめ指名する委員がその職務を代行する。
- (5) 検討会に、専門の事項を検討させるため必要があるときは、臨時委員を置くことができる。

4 事務

検討会の事務は、環境省水・大気環境局中間貯蔵施設担当参事官室において行う。

5 その他

検討会は、原則として公開とする。

中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会 委員名簿

(五十音順、敬称略)

家田 仁	東京大学大学院 工学系研究科 教授
大迫 政浩	(独) 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター センター長
木村 英雄	(独) 日本原子力研究開発機構 安全研究センター 環境影響評価研究グループ 研究嘱託
大聖 泰弘	早稲田大学 理工学術院 教授
西本 由美子	NPO 法人 ハッピーロードネット 理事長
羽藤 英二	東京大学大学院 工学系研究科 教授
兵藤 哲朗	東京海洋大学 海洋工学部 教授
元田 良孝	岩手県立大学 総合政策学部 教授



中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会
(第1回)資料 2-1

福島県内の除染等の現状について

平成25年12月

環境省

1. 放射性物質汚染対処特措法の概要

平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法(放射性物質汚染対処特措法)の概要

目的

放射性物質による環境の汚染への対処に関し、国、地方公共団体、関係原子力事業者(＝東京電力)等が講ずべき措置等について定めることにより、環境の汚染による人の健康又は生活環境への影響を速やかに低減する

責務

- ① **国**
原子力政策を推進してきたことに伴う社会的責任に鑑み、必要な措置を実施
- ② **地方公共団体**
国の施策への協力を通じて、適切な役割を果たす
- ③ **関係原子力事業者**
誠意をもって必要な措置を実施するとともに、国又は地方公共団体の施策に協力

基本方針の策定等

- 環境大臣は、放射性物質による環境の汚染への対処に関する基本方針の案を策定し、閣議の決定を求める
- 環境大臣は、放射性物質により汚染された廃棄物、土壌等の処理に関する基準を設定
- 国は、統一的な監視及び測定の体制を速やかに整備し、実施

放射性物質により汚染された土壌等(草木、工作物等を含む)の除染等の措置等

① 除染特別地域

国直轄除染

② 汚染状況重点調査地域

市町村除染

環境大臣による
除染特別地域の指定



環境大臣による
特別地域内除染実施計画の策定



国による除染等の措置等の実施



環境大臣による汚染状況重点調査地域の指定



都道府県知事等(※)による
汚染状況の調査測定
(※)政令で定める市町村の長を含む



都道府県知事等による除染実施計画策定



国、都道府県知事、市町村長等は除染実施計画に基づき除染等の措置等を実施

除染により、**除去土壌**、**除染廃棄物**(草木、落葉など)が発生

放射性物質により汚染された廃棄物の処理

原子力事業所内及びその周辺に飛散した廃棄物の処理

関係原子力事業者が実施

特定廃棄物

① 対策地域内廃棄物

環境大臣による汚染廃棄物対策地域※の指定
※除染特別地域と同じ。



環境大臣による対策地域内廃棄物
処理計画の策定



国が対策地域内廃棄物処理計画に
基づき処理

② 指定廃棄物

下水道の汚泥、焼却
施設の焼却灰等の汚
染状態の調査(義務)

左記以外の廃棄物の
調査(任意)

環境大臣に報告



申請



環境大臣による指定廃棄物の指定
※汚染状態が一定基準以上の廃棄物



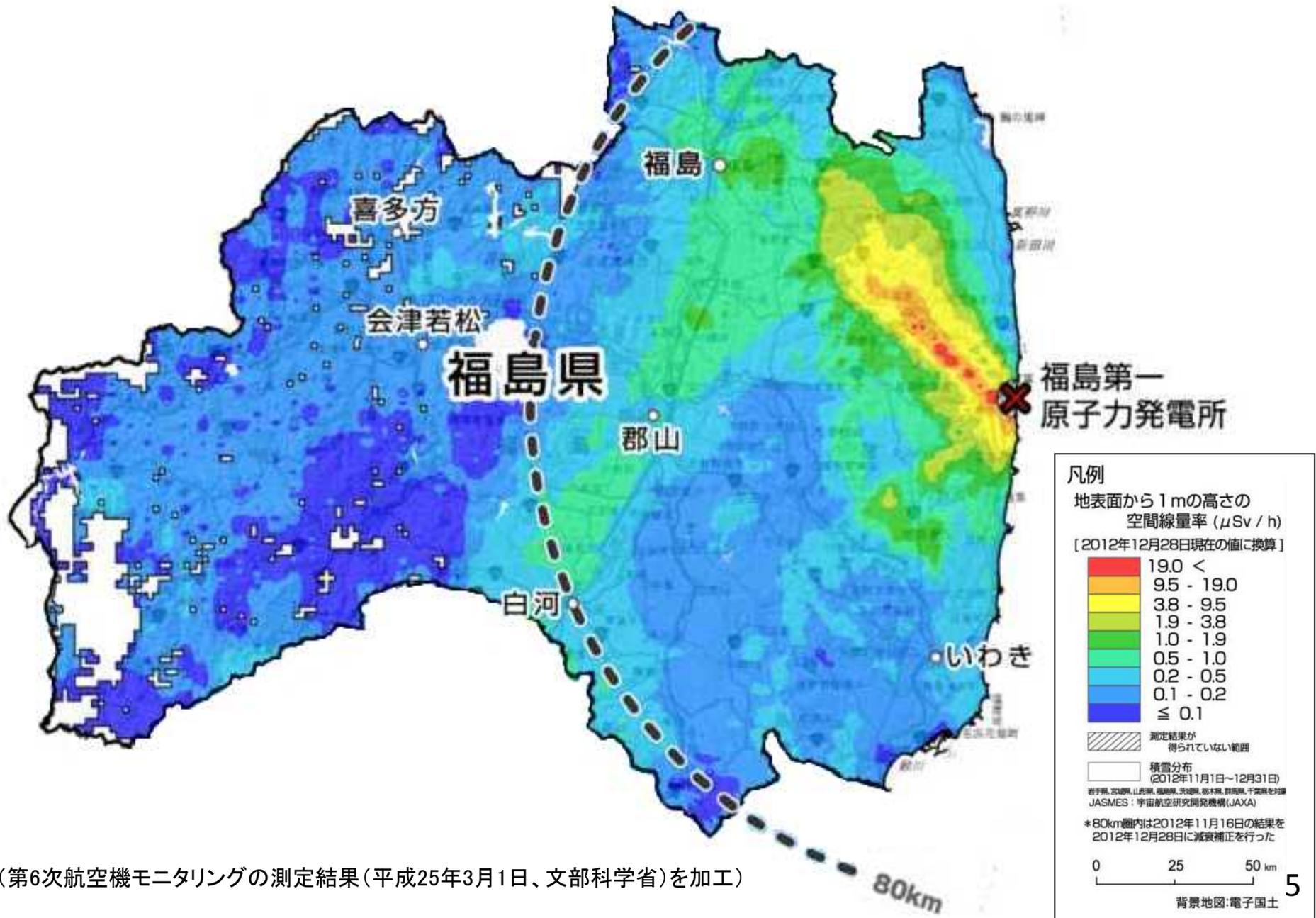
国が処理

不法投棄等の禁止

特定廃棄物以外の汚染レベルの低い廃棄物

廃棄物処理法の規定を適用(市町村等が処理、一定の範囲については特別の技術基準を適用)

(参考) 福島県内の空間線量率マップ



(第6次航空機モニタリングの測定結果(平成25年3月1日、文部科学省)を加工)

2. 福島県内の除染の現状

除染の進め方の方針

特別地域内除染実施計画等にとっとり、放射線量に応じて適切に除染を実施。

○50mSv/年超の地域：

除染モデル実証事業を実施し、その結果等を踏まえて対応の方向性を検討する。

○20～50mSv/年の地域：

住居等や農用地における空間線量が20mSv/年以下となることを目指す。

○20mSv/年以下の地域についても、除染を実施。

平成26年度以降の方針

○除染の結果について点検・評価し、対応方策を検討。計画の見直しを含め適切な措置を講ずる。

9月10日、除染特別地域内の全ての市町村を対象に除染の進捗状況について点検

- 一律に2年間(平成24、25年度)で除染し仮置場への搬入を目指すとした従前の目標を改め、個々の市町村の状況に応じ、復興の動きと連携した除染を推進する方針を発表。
- その際、除染の加速化・円滑化のための施策を講じるとともに、復興の具体化・進展に応じて除染の進め方を柔軟に見直すこととしている。

除染特別地域の除染の進捗状況

国直轄除染

準備ができたところから順次除染を実施。これまで、対象11市町村のうち、10市町村で除染計画を策定、9市町村の全域又は一部地域において除染の作業中又は作業準備中、1市で除染計画に基づく除染が終了。

	除染対象区域 人口(人)(概数)	除染対象面積 (ha)(概数)	区域 見直し	除染の進捗状況 (平成25年11月末現在)			
				除染計画	仮置場等	同意取得	除染作業
田村市	400	500	H24/4	H24/4	確保済み	終了	H25/6 終了
檜葉町	7,700	2,100	H24/8	H24/4	確保済み	ほぼ終了	作業中
川内村	400	500	H24/4	H24/4	確保済み	終了	作業中 (宅地、道路、森林終了)
南相馬市	13,300	6,100	H24/4	H24/4	約3割	約3割	作業中
飯舘村	6,000	5,600	H24/10	H24/5	約5割	約5割	作業中
川俣町	1,200	1,500	H25/8	H24/8	約8割	約9割	作業中
葛尾村	1,400	1,700	H25/3	H24/9	約3割	ほぼ終了	作業中
浪江町	18,800	3,300	H25/4	H24/11	約2割	約3割	作業中
大熊町	400	400	H24/11	H24/12	確保済み	約9割	作業中
富岡町	11,300	2,800	H25/3	H25/6	約4割	作業中	作業準備中 (1月に作業開始予定)
双葉町	300	200	H25/5	調整中	調整中	調整中	調整中

注) 浪江町・双葉町では、帰還困難区域モデル事業を実施中

注) 除染作業の実施には、**除染計画の策定、仮置場の確保、地権者の同意取得、作業員の確保**が前提

注) 仮置場として確保が必要な面積は、今後の精査によって変わりうる。

除染特別地域における除染の進捗状況(実施率)

国直轄除染

平成24、25年度に実施している除染等工事の進捗状況(実施率・発注率)は以下のとおり。

平成25年 11月末現 在	田村市		檜葉町		川内村		飯舘村		川俣町		葛尾村		大熊町		南相馬市		富岡町		浪江町	
	実施率	発注率	実施率	発注率	実施率	発注率	実施率	発注率	実施率	発注率	実施率	発注率	実施率	発注率	実施率	発注率	実施率	発注率	実施率	発注率
宅地	100%	100%	80%	100%	100%	100%	7%	21%	9%	100%	12%	100%	42%	100%	—	6%	—	52%	—	4%
農地	100%	100%	81%	100%	83%	100%	2%	23%	3%	36%	0.1%	100%	14%	100%	—	13%	—	42%	—	4%
森林	100%	100%	78%	100%	100%	100%	3%	21%	14%	55%	88%	100%	59%	100%	—	16%	—	62%	—	5%
道路	100%	100%	77%	100%	100%	100%	0.6%	21%	0.3%	73%	1%	100%	23%	100%	—	6%	—	51%	—	4%

注1)実施率は、当該市町村の除染対象の面積等に対する、一連の除染行為(除草、堆積物除去、洗浄等)が終了した面積等の割合。

注2)発注率は、当該市町村の除染対象の面積等に対する、契約済の面積等の割合。

注3)除染対象の面積等・発注面積等・除染行為が終了した面積等は、いずれも今後の精査によって変わりうる。

注4)「—」は、除染等工事は契約済であり、一部作業に着手済の状況を示す。

福島県内の汚染状況重点調査地域における除染の進捗状況①

市町村除染

- 平成25年12月現在、福島県内で「汚染状況重点調査地域」として指定を受けている市町村は40市町村。
指定要件を満たさなくなれば、指定を解除することができ、これまでに線量低下などの理由で1村が指定解除。
- このうち、汚染の状況について調査測定を実施し、除染を実施する区域や除染の実施者、手法などを定めた除染実施計画を36市町村(当面策定予定の市町村全て)において策定し、除染を実施。
- 福島県内の各市町村の除染実施計画は、5年間を計画期間とする市町村が多い。

市町村数	福島県内の汚染状況重点調査地域として指定された市町村		
	計画策定済市町村		当面策定 予定なし
	除染作業中	除染措置完了	
40	福島市、郡山市、須賀川市、相馬市、二本松市、伊達市、本宮市、桑折町、国見町、大玉村、鏡石町、天栄村、会津坂下町、湯川村、会津美里町、西郷村、泉崎村、中島村、矢吹町、棚倉町、鮫川村、玉川村、平田村、浅川町、古殿町、小野町、広野町、新地町、田村市、川俣町、川内村、白河市、石川町、三春町、南相馬市、いわき市 (36市町村)	—	三島町、 矢祭町、 塙町、 柳津町
40	36	0	4

福島県内の汚染状況重点調査地域における除染の進捗状況② 市町村除染

各市町村が除染を進めており、それぞれの除染実施計画に沿う形で、発注、除染の実施が進展しており、特に子ども関連施設を含む公共施設等や農地・牧草地において、除染が進捗している。

福島県内※ (平成25年10月末現在)	発注割合 (発注数/計画数)	実績割合 (実績数/計画数)
公共施設等	約9割	約7割
住宅	約7割	約3割
道路	約6割	約3割
農地・牧草地	約9割	約8割
森林(生活圏)	約4割	約1割

※計画は平成25年度末までのもの。全体数は調整中となっている市町村もあり、今後増加する可能性もある。

除染作業の様子



屋根・壁の拭き取り



軒樋の拭き取り



豎樋の高圧水洗浄



舗装面の高圧水洗浄



草刈・堆積物の除去



庭碎石の除去・被覆

作業前後の状況



除染仮置場の一例

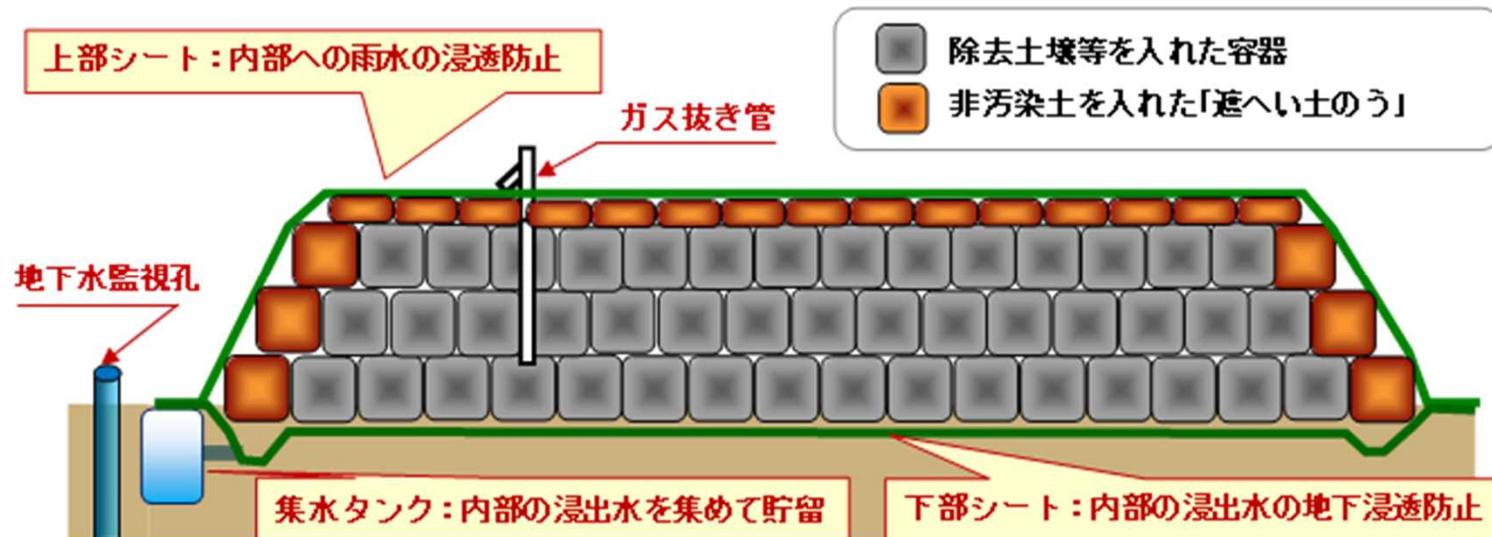


図 仮置場(地上保管)のイメージ



写真 仮置場の例

福島県内の除染土壌等の推計値について

これまでの除染の結果を踏まえた福島県内の除去土壌等の推計発生量は、減容化前で、1,870万m³～2,815万m³、減容化後で1,601万m³～2,197万m³である。

	直轄 (万m ³)		市町村 (万m ³)		合計 (万m ³)	
	土壌等	可燃物	土壌等	可燃物	土壌等	可燃物
●原発生量						
住居・施設等	69～98	24～33	728～800	14	797～898	38～47
田	336～504	57～76	150～154	24～25	628～872	130～173
畑	124～186	23～30				
牧草地・果樹園等	18～28	26～42	(住居・施設等に含む)		49～196	157～544
森林 (生活圏)	49～196	157～544			49～196	157～544
その他	34～49	1	28	9	62～77	10
小計	629～1,061	287～725	906～982	47～48	1,535～2,043	334～773
合計	917～1,786		953～1,029		1,870～2,815	
●減容化後発生量 (可燃物20%になると仮定)						
小計	629～1,061	57～145	906～982	9～10	1,535～2,043	67～155
合計	686～1,206		915～991		1,601～2,197	

福島県内の除染等の実績について

1. 除染仮置場等の数(※)

- 福島県内の仮置場等の数は、約460箇所
- 仮置場等に運ばれず、現場に保管されている数は、約1万3千箇所

※汚染状況重点調査地域は、福島県調査により把握(平成25年4月30日現在)
※除染特別地域は、環境省調査により把握(平成25年10月22日現在)

2. 除去土壌等の保管実績(精査中)

- 除染特別地域(国が除染を実施)
平成25年10月末時点における除去土壌等の保管量は約67万 m^3
- 汚染状況重点調査地域(市町村が除染を実施)
平成25年10月末等※時点における除去土壌等の保管量は約88万 m^3

※市町村により把握されている時点が異なる。

3. 福島県内の特定廃棄物処理の現状

対策地域内廃棄物の処理について

避難指示区域の概念図

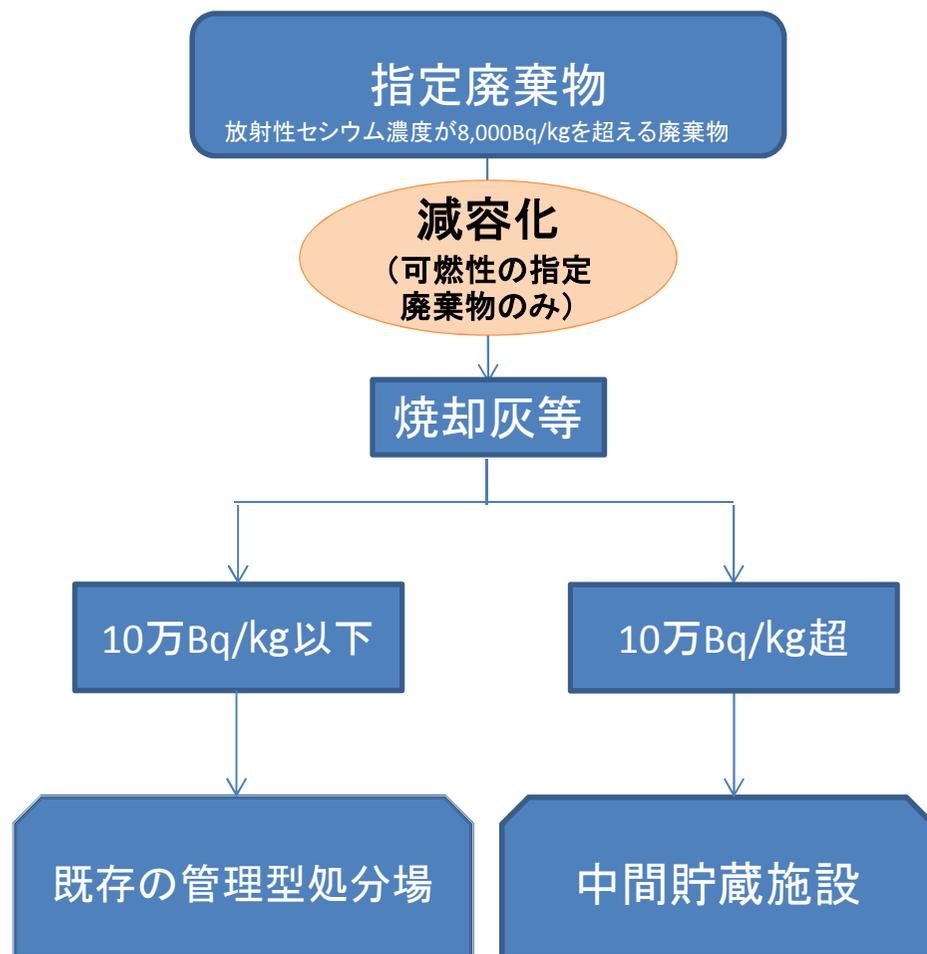
平成25年8月8日時点



- 汚染廃棄物対策地域(警戒区域及び計画的避難区域等)の廃棄物は、対策地域内廃棄物※として環境省が直轄で処理。
※平成24年4月13日以降の事業活動によって発生した廃棄物、区域見直し後に生じた廃棄物は除く
- 仮置場が確保できたところから順次搬入を実施。これまで、5市町村の全域又は一部地域において仮置場を確保し、搬入作業中(うち1町では、災害廃棄物(津波がれき)の搬入が完了、1村では、家の片付けごみの搬入が概ね完了)。
- 災害廃棄物等の処理の進捗状況について、総点検を実施し、9月10日に公表。
- 今後、帰還の妨げとならないよう、仮置場の速やかな確保、がれきの撤去・仮置場への搬入を最優先に進める。仮置場搬入後の処理についても、仮設処理施設の立地場所の確保を図り、順次施設の整備に着手する。

福島県内の指定廃棄物の処理について

焼却・乾燥等の処理によって、指定廃棄物の減容化や性状の安定化を図る事業を進めているところ。福島県内で発生した指定廃棄物については、放射性セシウム濃度が8,000Bq/kgを超え10万Bq/kg以下のものは既存の管理型処分場、10万Bq/kgを超えるものは、中間貯蔵施設に搬入することとしている。



減容化事業の例

福島市堀河町終末処理場における
下水汚泥減容化事業

福島県県中浄化センター(郡山市)における
下水汚泥焼却事業

福島県鮫川村における
農林業系副産物等処理実証事業

福島県飯舘村蕨平地区における
可燃性廃棄物減容化事業(準備中)



福島県内の10万Bq/kg超の廃棄物の推計発生量について

●対策地域内廃棄物

- 対策地域内廃棄物(旧警戒区域・計画的避難区域内の災害廃棄物等)のうち、焼却後の放射能濃度が10万Bq/kgを超える可能性のある焼却灰の量を推計。

約1.2万t(約1.0万m³) * 焼却灰の単位体積重量は1.2t/m³と仮定。

●指定廃棄物

- これまでに指定廃棄物に指定された10万Bq/kg超の下水汚泥の溶融ダスト等の量、及び、今後の焼却等の処理により10万Bq/kgを超える可能性のある廃棄物の量から推計。

約0.9万t(約0.8万m³) * 焼却灰の単位体積重量は1.2t/m³と仮定。



中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会
(第1回)資料 2-2

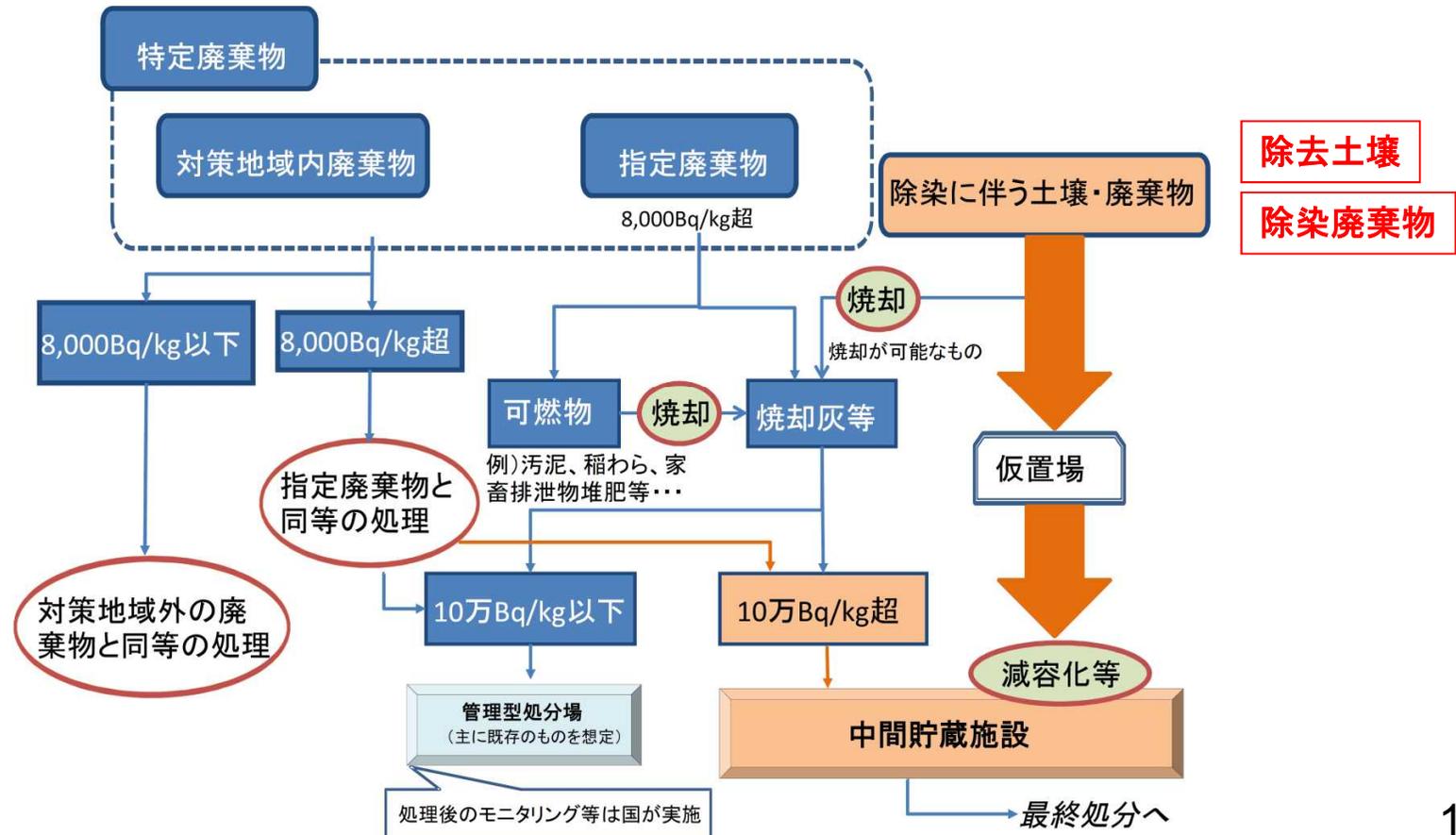
除去土壌等の中間貯蔵施設について

1. 中間貯蔵施設に貯蔵する除去土壌、廃棄物等

施設に貯蔵するもの

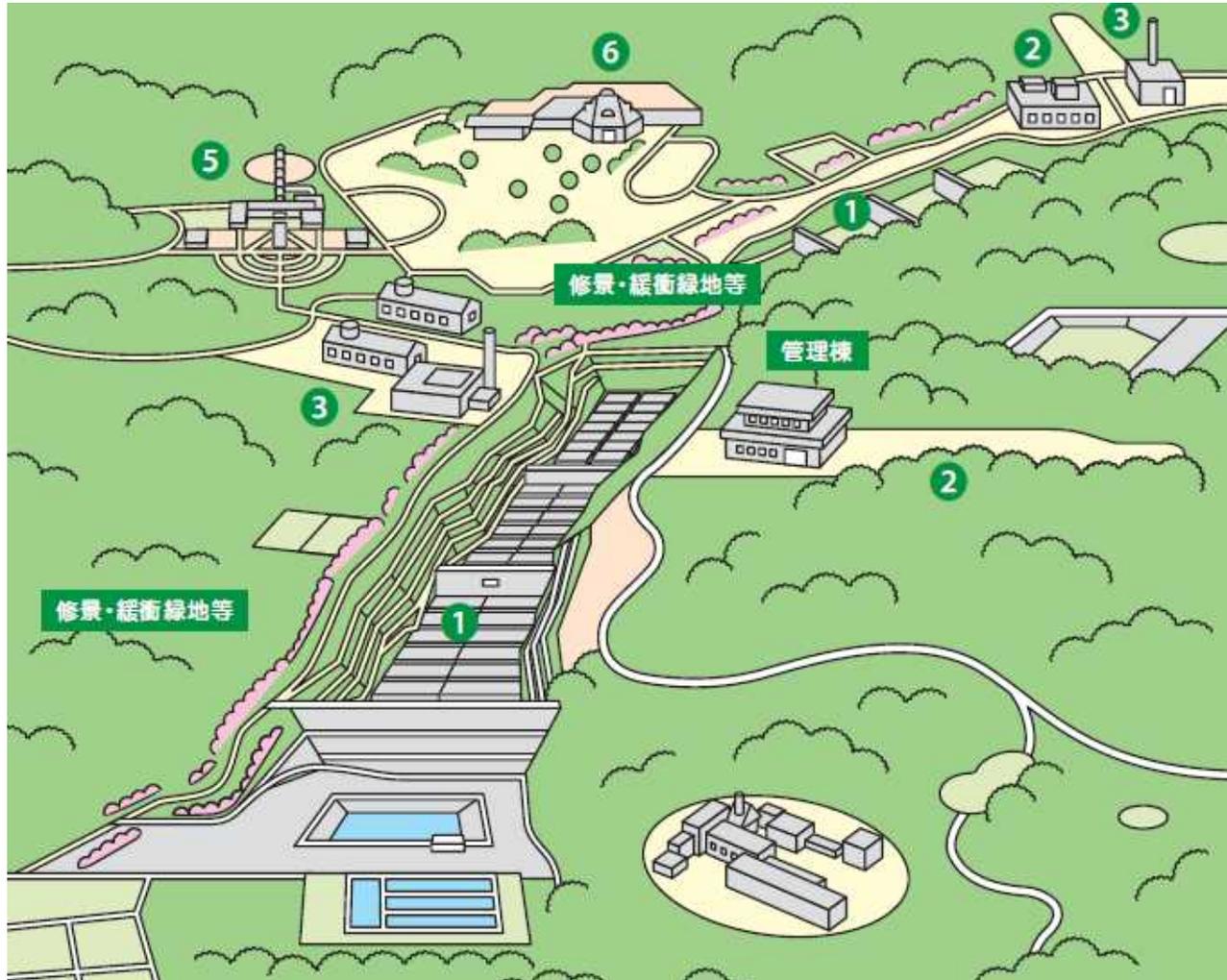
- ① 仮置場などに保管されている、除染に伴い発生した土や廃棄物
- ② 1 kgあたり10万Bq（ベクレル）を超える放射能濃度の焼却灰 など

福島県内の特定廃棄物及び除染に伴う廃棄物等のフロー



2. 中間貯蔵施設のイメージ

○中間貯蔵施設は、様々な機能をもつ施設で構成する予定。



①貯蔵施設

②受入・分別施設

③減容化施設

④常時モニタリング
施設

⑤研究等施設

⑥情報公開センター

中間貯蔵施設に貯蔵するものの量(検討の前提とした量)
約2,800万 m^3 東京ドーム(約124万 m^3)の約23倍

3. 中間貯蔵施設に係る経緯①

平成23年10月 環境省が中間貯蔵施設等の基本的考え方（ロードマップ）を策定・公表し、県内市町村長に説明

※ 主な内容

- ・ 中間貯蔵施設の確保及び維持管理は国が行う
- ・ 仮置場の本格搬入開始から3年程度（平成27年1月）を目途として施設の供用を開始するよう政府として最大限の努力を行う
- ・ 福島県内の土壌・廃棄物のみを貯蔵対象とする

平成23年12月 **双葉郡内での施設設置**について、福島県及び双葉郡8町村に検討を要請

平成24年 3月 福島県及び双葉郡8町村に対し、**3つの町（双葉町、大熊町、楡葉町）に分散設置する考え方**を説明し、検討を要請

平成24年 8月 福島県及び双葉郡8町村に対し、**中間貯蔵施設に関する調査**について説明し、検討を要請

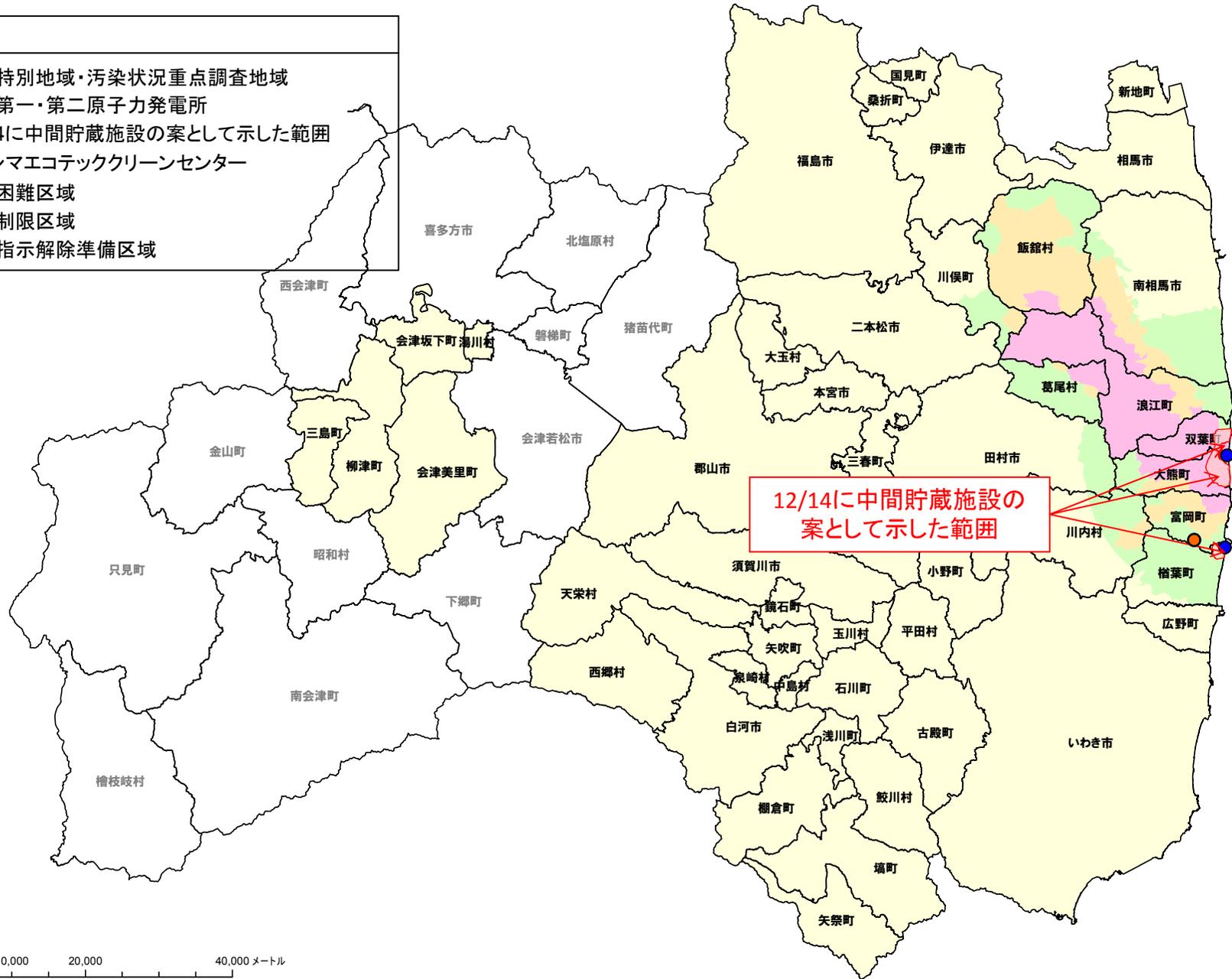
平成24年11月 福島県及び双葉郡町村長の協議の場において、福島県知事から、**地元への丁寧な説明等を条件として、調査の受入表明**

3. 中間貯蔵施設に係る経緯②

- | | | |
|-------|-----|--|
| 平成25年 | 4月 | 現地踏査開始（楢葉町、大熊町） |
| 平成25年 | 5月 | ボーリング調査開始（大熊町） |
| 平成25年 | 7月 | ボーリング調査開始（楢葉町） |
| 平成25年 | 10月 | 現地踏査、ボーリング調査開始（双葉町） |
| 平成25年 | 12月 | 福島県及び双葉町、大熊町、富岡町、楢葉町に
<u>中間貯蔵施設等の受入を要請</u> |

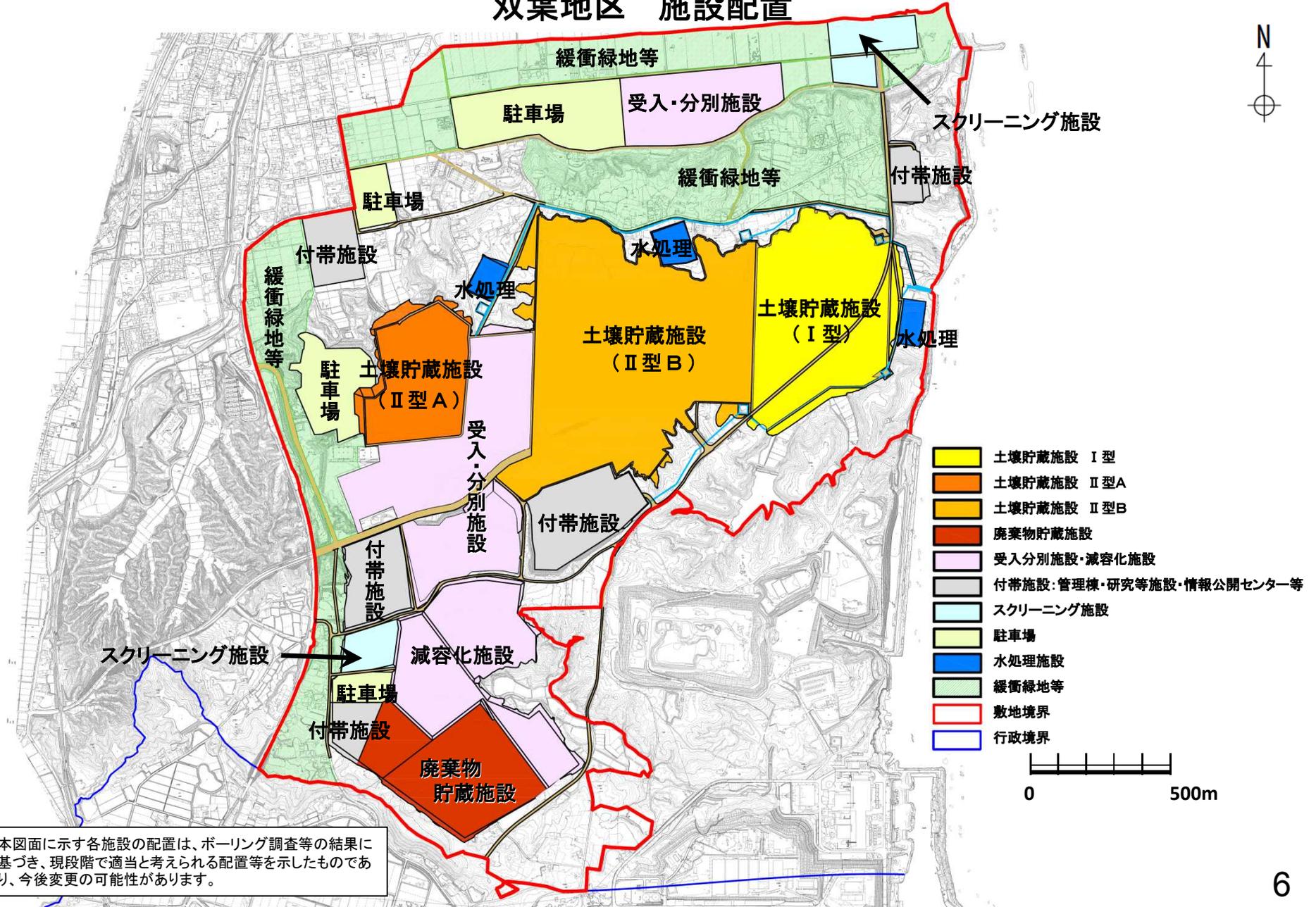
4. 中間貯蔵施設の案において配置を示した箇所

- 凡例
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
 - 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 帰還困難区域
 - 居住制限区域
 - 避難指示解除準備区域



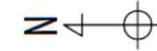
5. 中間貯蔵施設の配置について(双葉町)

双葉地区 施設配置

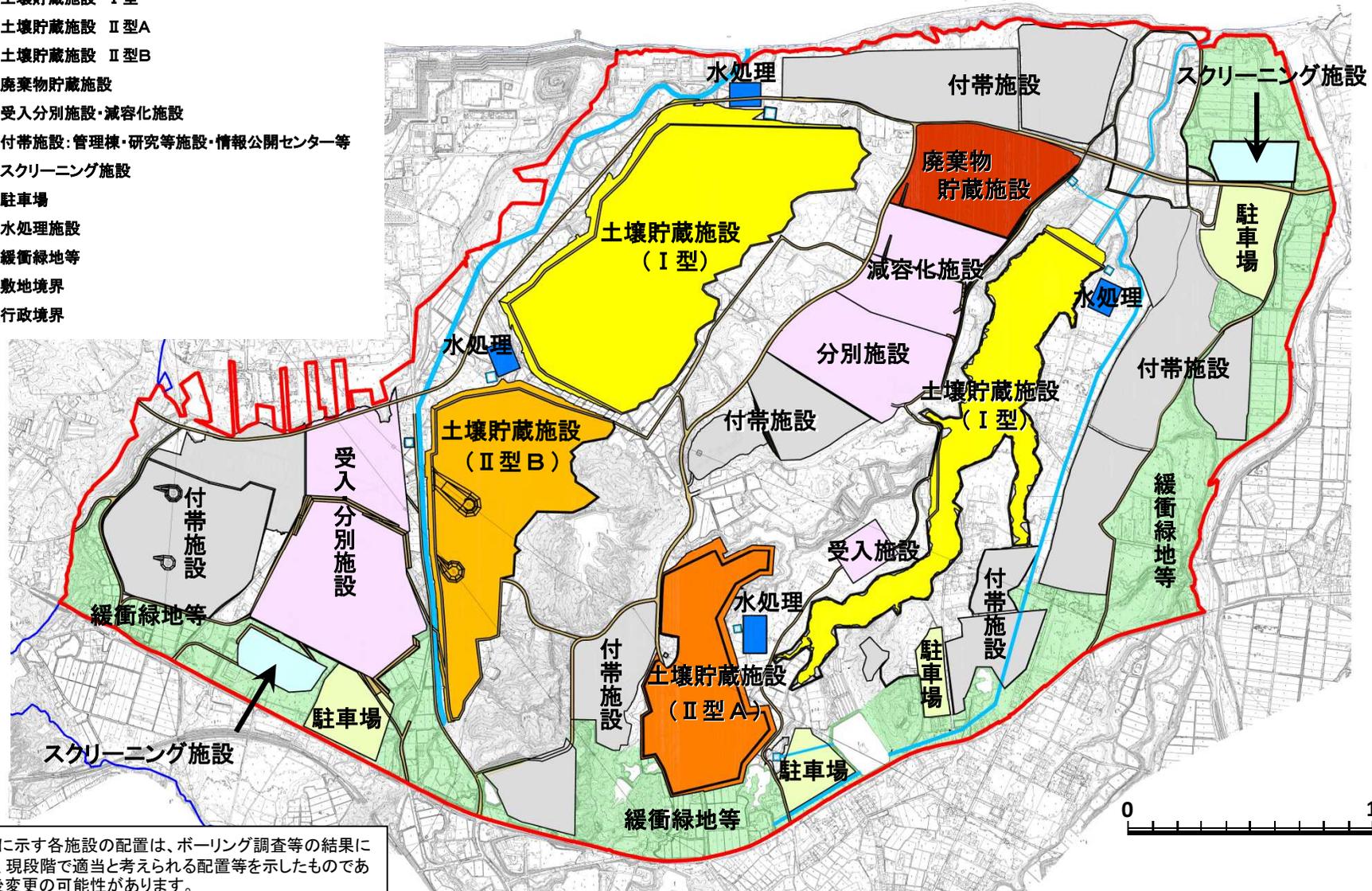


5. 中間貯蔵施設の配置について(大熊町)

大熊地区 施設配置



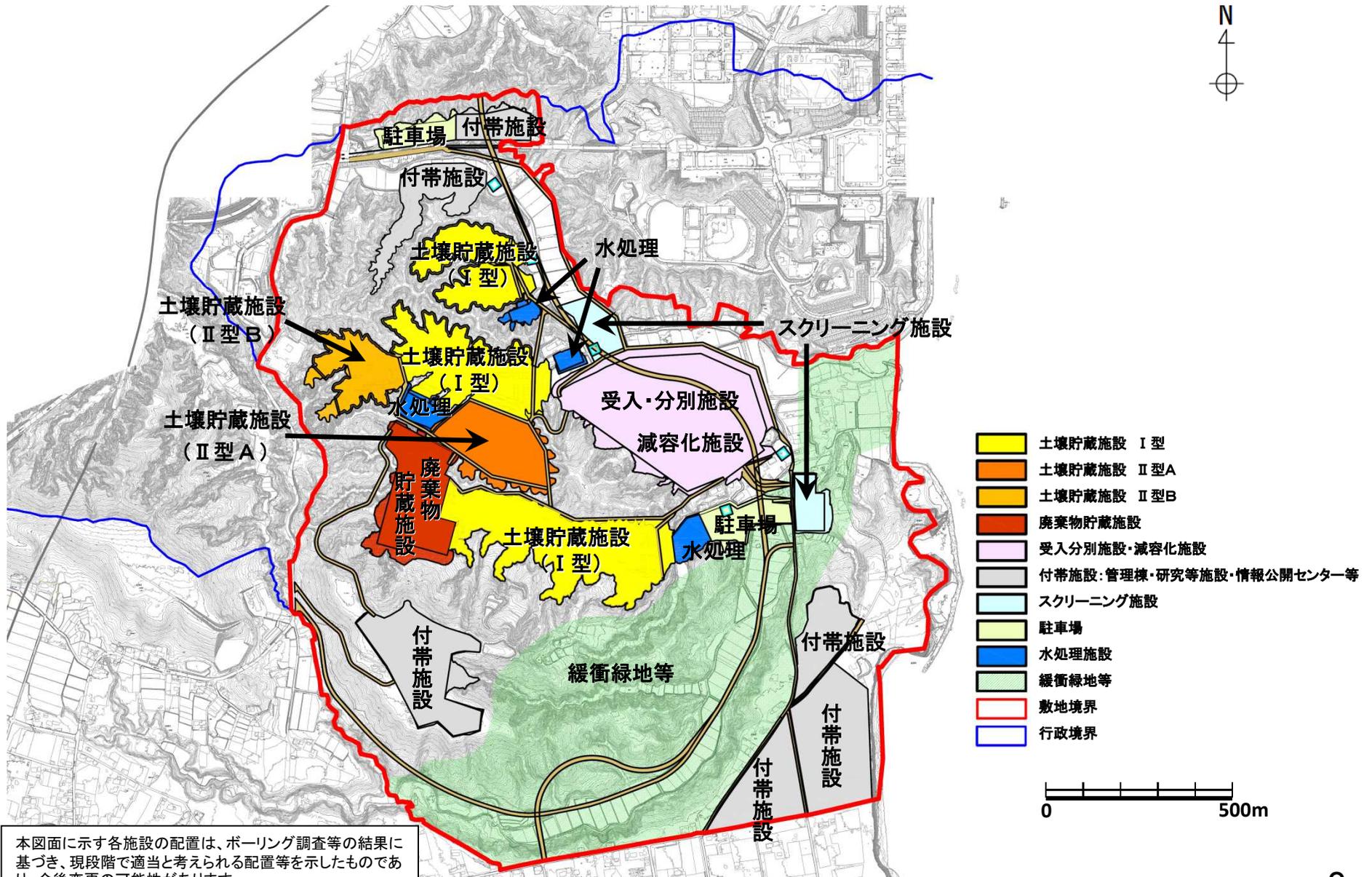
- 土壌貯蔵施設 I型
- 土壌貯蔵施設 II型A
- 土壌貯蔵施設 II型B
- 廃棄物貯蔵施設
- 受入分別施設・減容化施設
- 付帯施設:管理棟・研究等施設・情報公開センター等
- スクリーニング施設
- 駐車場
- 水処理施設
- 緩衝緑地等
- 敷地境界
- 行政境界



本図面に示す各施設の配置は、ボーリング調査等の結果に基づき、現段階で適切と考えられる配置等を示したものであり、今後変更の可能性があります。

5. 中間貯蔵施設の配置について(檜葉町)

檜葉地区 施設配置



6. 中間貯蔵施設のイメージ(受入・分別施設、減容化施設)



<分別施設のイメージ>



<減容化施設のイメージ>

6. 中間貯蔵施設のイメージ(貯蔵施設①)

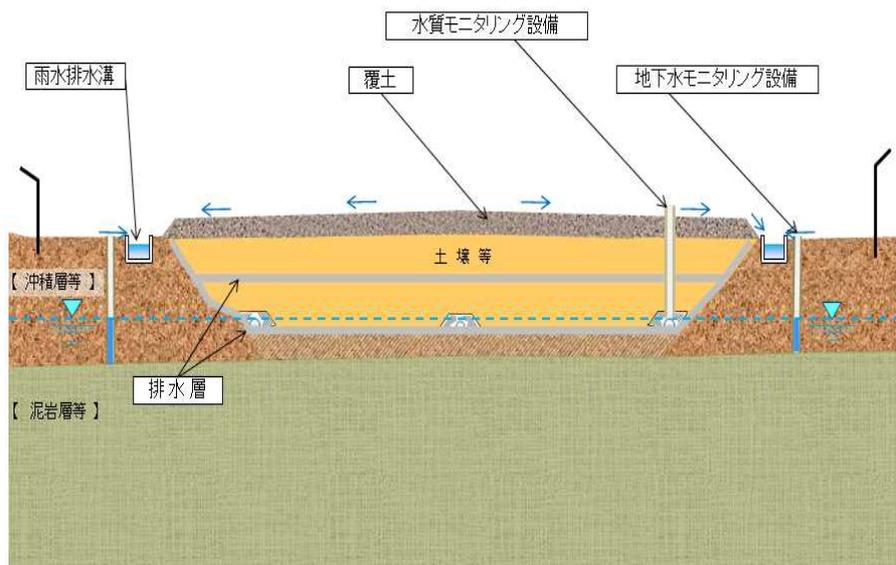
<土壌貯蔵施設 (I型) のイメージ>

適用地形・地質

低地部

放射性セシウム濃度

8,000Bq/kg以下



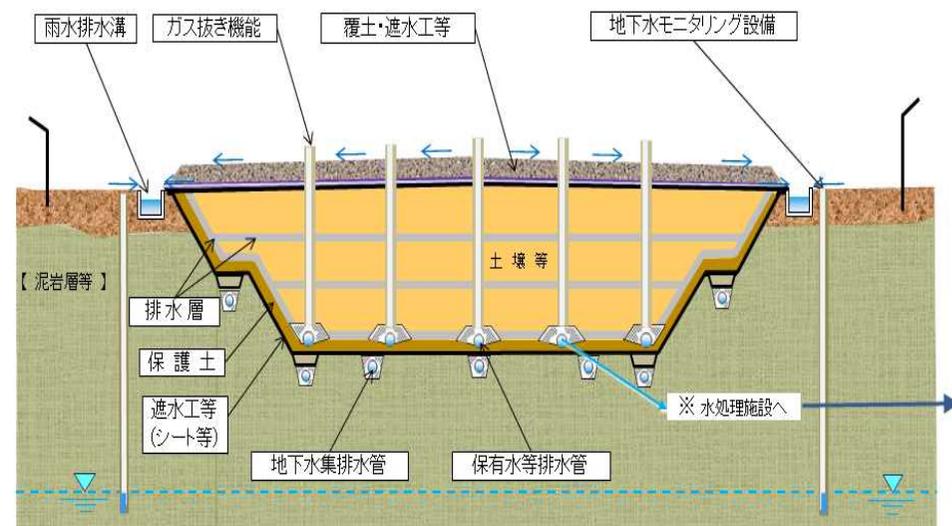
<土壌貯蔵施設 (II型A) のイメージ>

適用地形・地質

丘陵地、台地等

放射性セシウム濃度

8,000Bq/kg超



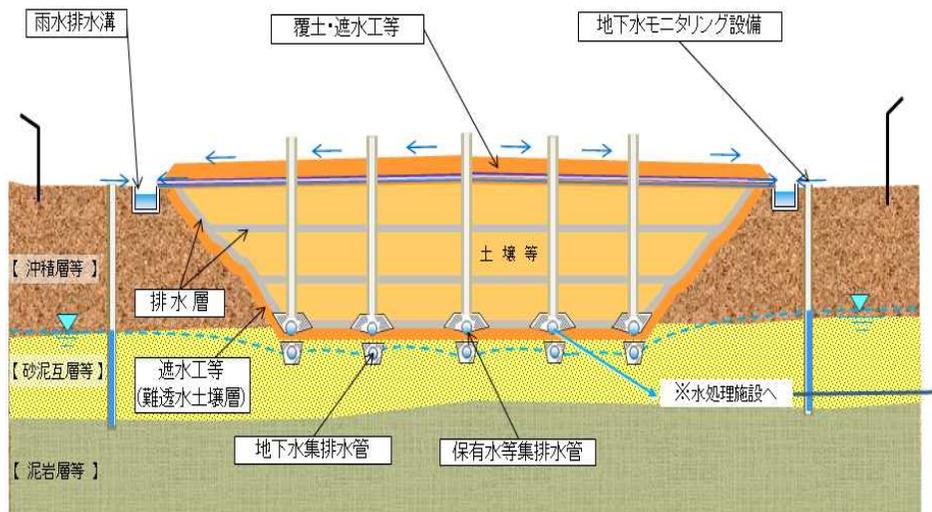
※上記は模式的な概念図であり、構造の詳細は地形・地質等を考慮しつつ今後検討。

7. 中間貯蔵施設のイメージ(貯蔵施設②)

＜土壌貯蔵施設（Ⅱ型B）のイメージ＞

適用地形・地質
台地等

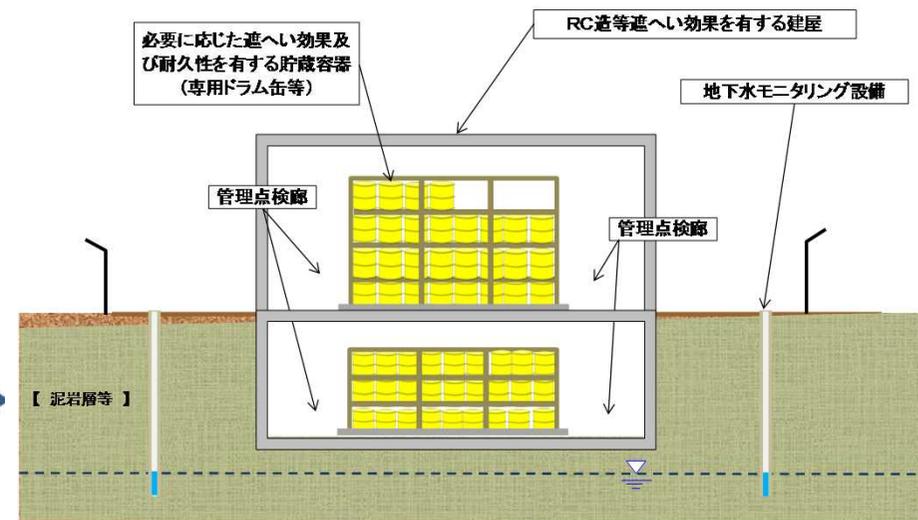
放射性セシウム濃度
8,000Bq/kg超



＜廃棄物貯蔵施設のイメージ＞

適用地形・地質
丘陵地、台地

放射性セシウム濃度
10万Bq/kg超



※上記は模式的な概念図であり、構造の詳細は地形・地質等を考慮しつつ今後検討。

(参考)フクシマエコテッククリーンセンターについて

- 双葉地域、さらには福島県の復興のために、放射性物質に汚染された廃棄物の問題を一刻も早く解決することが必要。
- 既設の管理型処分場を活用して最終処分することが可能な10万Bq/kg以下の廃棄物については、適切な処分場を確保し、速やかに埋立処分を開始することが必要。
- このため、既存の処分場であるフクシマエコテッククリーンセンターの活用について、中間貯蔵施設の受入と同時に要請。

処分場所在地 : 福島県双葉郡富岡町 (搬入路入口は福島県双葉郡楢葉町に所在)

処分場面積 : 約9.4 ha (埋立地面積は約4.2 ha)

埋立容量 : 約96万m³

埋立地の残余容量 : 約74万m³



中間貯蔵施設への除去土壌等の運搬の基本的な考え方について

中間貯蔵施設への除去土壌等の運搬の基本的な考え方については、除去土壌等の発生量や仮置場の状況等について調査を行い、基本的事項の整理を行うと共に、運搬計画の策定及び運搬実施にあたっての基本的考え方を取りまとめた。

1. 基本的事項の整理

(1) 運搬対象物及び発生量

運搬対象物は、福島県内の除染計画に基づく除去土壌等及び10万Bq/kgを超える廃棄物としている。

除去土壌等については、推計発生量を、可燃物を全量焼却した後の推計量の最大値である、2,197万 m^3 (表7-1)とし、これに加え、次に掲げる定量的な推計が困難な要素(分野)及び10万Bq/kgを超える廃棄物の発生量を考慮すると、2,800万 m^3 程度と想定される。

なお、除去土壌等の単位体積重量を平均1.25 t/m^3 程度と仮定すると、重量では3,500万 t 程度と想定される。

(これは、福島県全域で1年間に発生する一般廃棄物と産業廃棄物の合計量(年間912万 t (平成23年 福島県廃棄物処理計画より))の約3.5年分に相当する量となる。)

- ・ 帰還困難区域の除染
- ・ 現在の除染計画終了後の追加的な除染
- ・ 家屋の解体
- ・ 追加的な森林除染 等

表 7-1 除染計画区域からの除去土壌等の推計発生量

	除染特別地域 (万 m ³)		除染実施区域 (万 m ³)		合計 (万 m ³)	
	土壌等	可燃物	土壌等	可燃物	土壌等	可燃物
●原発生量						
住居・施設等	69～98	24～33	728～800	14	797～898	38～47
田	336～504	57～76	150～154	24～25	628～872	130～173
畑	124～186	23～30				
牧草地・果樹園等	18～28	26～42				
森林（生活圏）	49～196	157～544	（住居・施設等を含む）		49～196	157～544
その他	34～49	1	28	9	62～77	10
小計	629～1,061	287～725	906～982	47～48	1,535～2,043	334～773
合計	917～1,786		953～1,029		1,870～2,815	
●減容化後発生量（可燃物 20%になると仮定）						
小計	629～1,061	57～145	906～982	9～10	1,535～2,043	67～155
合計	686～1,206		915～991		1,601～2,197	

※端数処理により、表中の数字の合計が合わない場合がある。

(2) 除去土壌等の放射能濃度

除去土壌等の放射能濃度は、除染実施区域（市町村による除染地域）において除染が未実施の区域における除去土壌等の放射性セシウム濃度の推計方法を精緻化する等により、再推計した結果、8,000Bq/kg以下の量は約1,006万m³、8,000Bq/kg超10万Bq/kg以下の量は約1,035万m³、10万Bq/kg超の量は1万m³と推計される。

なお、これまでの検討と同様、可燃物の放射能濃度については、データが十分に得られていないため、推計を行っていない。

(3) 除去土壌等の発生地及び運搬先

除去土壌等の発生地については、現時点では除染特別地域（旧警戒区域・計画的避難区域）及び除染実施区域の存在する福島県内の47市町村（図7-1）と想定する。

また、除去土壌等の運搬先については、双葉町、大熊町、楡葉町と想定する。



図 7-1 除染特別地域及び除染実施区域

(4) 仮置場設置状況

特別除染地域及び除染実施区域の存在する福島県内の 47 市町村において、除染実施計画に基づく仮置場が設置されているのは、平成 25 年 4 月 30 日現在で、38 市町村、設置数は 413 箇所となっている（福島県調べ）。

運搬に関する仮置場状況把握のため、約 20 箇所の仮置場を選定して、現地状況調査を実施し、仮置場へのアクセス道路等の状況について確認したところ、山林、農地、工業用地、住宅地郊外等、様々な場所に設置されているが、中でも山林に設置されているものは、幹線道路から仮置場までのアクセス道路が狭隘なものとなっており、例えば 10t ダンプ/トラックによる運搬は不可能な場所があるものと考えられる（図 7-2）。



図 7-2 仮置場へのアクセス道路の状況 (例)

2. 中間貯蔵施設への除去土壌等の運搬の基本方針

中間貯蔵施設への除去土壌等の運搬については、過去に例を見ない大量の土壌等の運搬であり、且つ、当該土壌等には放射性物質が含まれているものであることから、次のような点を基本方針とし、総合的に検討していく必要がある。

- ① 運搬中及び積卸し中の安全対策（交通安全対策を含む。）に万全を尽くすこと。
- ② できる限り早期に除去土壌等の運搬を開始し、且つ、短期間に完了すべきであること。
- ③ 中間貯蔵施設への運搬量を極力少なくするために減容化に係る技術の開発状況等も踏まえ、減容化を進めること。
- ④ 除去土壌等の管理の安全性を高める観点から、放射能濃度が高い減容化後の焼却灰や除去土壌等、早期に設置された仮置場の除去土壌等から運搬することについて具体策を検討すること。
- ⑤ 住民の健康及び生活環境並びに一般交通に対する影響を最小化すること。特に、生活環境及び一般交通から、除去土壌等の運搬を可能な限り空間的及び時間的に隔離すること。
- ⑥ できる限り大容量の輸送設備を使用すること。比較的長距離の輸送には鉄道貨物の利用とも比較し検討すること。
- ⑦ 道路の整備状況（路側帯も含めた幅員、勾配、線形、沿道状況等）について、十分に調査の上、除去土壌等の運搬を行うために適切な道路を明確にすること。
- ⑧ 既存道路を最大限活用するとともに、特に運搬量が集中し一般交通に支障が生じる区間については、道路の補強・改良等の必要性を検討すること。また、常磐自動車道の早期全面開通が非常に重要であること。
- ⑨ 運搬に実施に当たっては、ITS 技術等を活用し、運搬全体の綿密な管理を行うこと。

今後、上記の基本方針に基づき、国内外の参考事例を十分に調査の上、道路や運輸、安全管理に関する専門家、関係する道路管理者及び交通管理者からの助言を得つつ早急に検討する。

このため、今後の中間貯蔵施設への除去土壌等の運搬に係る検討については、速やかに専門家等による検討の場を設け、可及的速やかに一定の取りまとめを行うこととする。

3. 今後の検討事項と進め方

2に示した中間貯蔵施設への除去土壌等の運搬の基本方針に基づき、以下の事項を踏まえつつ、具体的な運搬について、道路や運輸、安全管理に関する専門家、関係する道路管理者及び交通管理者等からの助言を得つつ、検討していく。

(1) 運搬中及び積卸し中の安全対策（交通安全対策を含む）について

運搬すべき除去土壌等は放射性物質を含んでいるものであることから、運搬中及び積卸し中の作業従事者の安全確保の観点から、少なくとも以下について検討する必要がある。

① 運搬荷姿

例えば、除去土壌であれば、フレキシブルコンテナ、シート梱包による運送車両への直積みが考えられ、放射能濃度の高い焼却灰においては、コンテナ等の容器の使用も考えられる。

また、現在、仮置場に保管されている除去土壌等のフレキシブルコンテナ等の容器も様々な仕様のものが用いられている状況にあり、除去土壌等の飛散・流出防止や放射線対策の観点から、どのような運搬荷姿がよいか検討する必要がある（図7-3）。



耐候性フレキシブルコンテナ(クロス型、1回利用)



耐候性フレキシブルコンテナ(ランニング型、複数回利用)

図7-3 仮置場におけるフレキシブルコンテナの使用状況

② 交通事故防止策

運搬車両の交通事故防止のため、交通事故発生状況を勘案した、運搬ルート
の検討、運行管理システム、作業従事者の安全運転の励行等の研修・育成方法
について検討する必要がある。

③ 万一の交通事故発生時の対応策

万一、運搬車両に係る交通事故が発生した場合については、事故発生を即時
に把握する運行管理システムや、事故現場での除去土壌の飛散・流出防止措置
を始めとする迅速な応急措置のために必要な対策について検討する必要があ
る。

(2) 運搬の早期化・短期化対策について

できる限り早期から、且つ、短期間に除去土壌等の運搬を完了させる観点から、
少なくとも以下について検討する必要がある。

① 運搬対象となる除去土壌等の発生量及び性状

除染に伴って生じる除去土壌等は、除染特別地域では平成 25 年 8 月現在、
約 61 万 m³が発生しており、一方、除染実施区域では平成 25 年 3 月現在、約
48 万 m³が発生しているものと推測される。これを仮置きした後、中間貯蔵施
設に搬入することとなるが、今後、個々の市町村の状況に応じ、復興の動きと
連携した除染が推進されていくとともに、中間貯蔵施設の設置工程等は今後検
討されることとなる（図 7-4）。

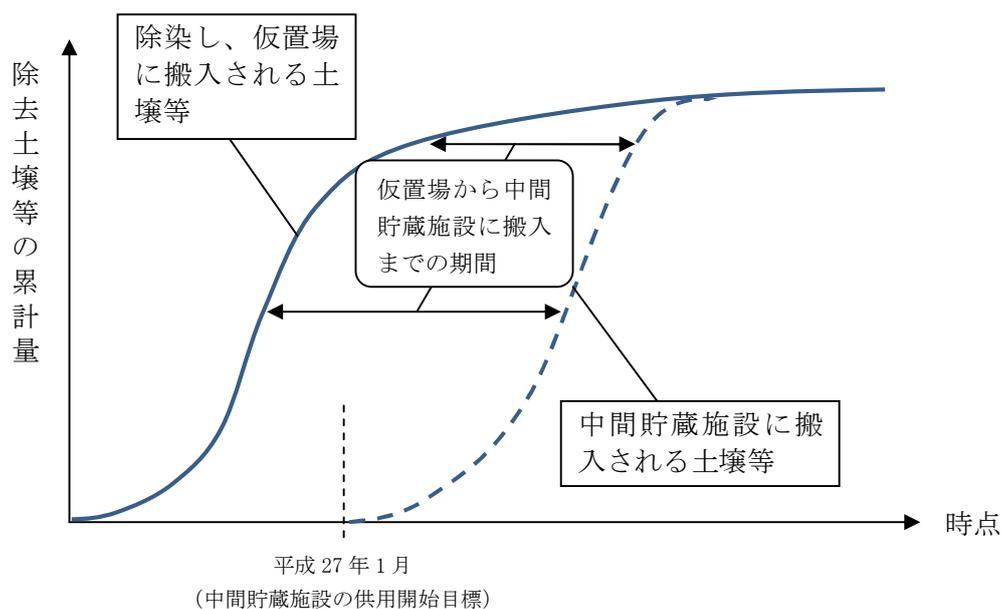


図 7-4 除去土壌等が中間貯蔵施設に搬出されるまでの期間に係るイメージ図
 (すべての土壌等が一度に搬出される訳ではなく、除染及び中間貯蔵施設整備の進捗状況に応じて順次搬出される)

このため、現時点では、運搬対象となる除去土壌等については、全体量を一定の仮定をもった推計値として把握しているが、実際の除去土壌等の分別種類ごとの発生量や放射能濃度等の性状について、これらに係る最新の情報を常に把握する必要がある。

② 可燃物の減容化に関する検討

除染等に伴って発生する可燃物については、焼却等による減容化を経て中間貯蔵施設へ運搬することにより、運搬量を大きく減少させることが可能となるとともに、腐敗などによる性状の変化も防止できる。一方、その焼却灰の放射能濃度は濃縮され、運搬における被ばく防止についてより慎重な対応が必要となる。

このため、これを踏まえた現実的な減容化可能量を勘案した運搬ルート等を設定するとともに、減容化に係る技術の開発状況についての情報収集を行う

必要がある。

③ 仮置場の設置状況及び管理状況に応じた運搬

除去土壌等の運搬の出発地となる仮置場の設置状況及び当該仮置場で保管されている除去土壌等の量、分別状況、保管箇所の把握等の情報については、仮置場によって大きく異なる状況にあることを確認している。また、仮置場からの除去土壌等の搬出に当たっては、運搬車両への積込作業に必要なスペースの有無、幹線道路へのアクセス道路の状況も考慮しなければならず、これらに係る最新の情報を常に把握する必要がある。

④ 仮置場からの除去土壌等の搬出方法

仮置場は福島県内の様々な場所に分散されて設置されていることから、様々な性状の除去土壌等が福島県内に分散して存在している状況にあり、これを中間貯蔵施設へ運搬し、一元的・集中的に管理することを迅速に行い、貯蔵の安全性をさらに高める観点から、放射能濃度が高い減容化後の焼却灰や除去土壌等や早期設置された仮置場の除去土壌等、あるいはその性状が精緻に管理されている除去土壌等から優先的に運搬することについての具体的な方策を検討する必要がある。

⑤ 運搬中継施設の必要性の検討

仮置場と幹線道路を結ぶアクセス道路については、山林に設置された仮置場では狭小な道路となっている事例も確認されていることから、運搬の安全確保を図りつつ、早期化・短期化を図るには、運搬中継施設を設置し、仮置場からの中継施設までの比較的小規模な運搬手法と、中継施設から中間貯蔵施設までの大規模運搬手法との連結の必要性について検討する必要がある。

⑥ 運搬車両のスクリーニング等

中間貯蔵施設において荷卸しを行った運搬車両のスクリーニング等を確実に
に行い、運搬中の放射線安全に万全を期すとともに、これを効率的に実施する
ための措置について検討する必要がある。

(3) 住民の健康及び生活環境並びに一般交通に対する影響の最小化対策について

運搬に係る作業員等への被ばく影響の管理・低減はもとより、運搬ルートに沿
道の住民の健康や生活環境、一般交通に対して、除去土壌等の運搬による影響を
最小化する観点から、少なくとも以下について検討する必要がある。

① 被ばく防止策

運搬及び積卸し作業員はもとより、運搬ルートの沿道の住民、除去土壌等の
運搬車両に併走する一般交通の運転者及び高速道路の料金所の職員等の被ば
く防止を図るための対策として、運搬設備や荷姿に係る放射線遮へい対策、沿
道住民等の被ばく線量を考慮した運搬ルート、運搬時間帯の選定や沿道の放射
線モニタリングの必要性について検討する必要がある。

② 生活環境への影響防止策

運搬車両による排気ガスや騒音、振動等の生活環境への影響を把握しつつ、
適切な環境保全策について検討する必要がある。

③ 除去土壌等の運搬の空間的隔離策

人口集中地区や小中学校等周辺の道路を通過しない運搬ルートの選定や、高
速道路・自動車専用道路を積極的に活用する運搬ルートの選定について検討す
るとともに、道路の専用的な利用方策の必要性についても検討する必要がある。

④ 除去土壌等の運搬の時間的隔離策

適切な運搬時間帯について検討するとともに、時間的な道路の専用的な利用方策の必要性についても検討する必要がある。

(4) 運搬設備の大型化

運搬設備の選定に当たっては、渋滞の発生等の一般交通への影響を極力回避すること、短期間に大量の除去土壌等を運搬することなどの観点から、少なくとも以下について検討する必要がある。

① 運搬設備の選定

運搬設備は、可能な限り大型のものを用いることについて検討する必要がある。

道路を通行できる車両について、総重量については、高速道路又は道路管理者が指定した道路では25t以下、その他の一般道路については20t（積載物を考慮した場合、10tダンプ／トラック相当）以下とされている。しかしながら、専用道路の確保が可能であればより大型の運搬車両を用いることもできること、また、許可を取得することにより、重量物を積載した車両制限を超える特殊車両が通行可能な事例もあることから、これらの可能性についても検討する必要がある。

なお、比較的長距離の輸送に当たっては鉄道貨物の利用とも比較し、検討する必要がある。

想定し得る運搬設備を表7-2に示す。

表 7-2 運搬設備について

	車体寸法(m)		1回当たり 運搬可能量		備考
	長さ	幅	重量(t)	容積(m3)	
4tダンプ	5.35	2.19	3.8	3	幅員の狭い道路での通行が可能
10tダンプ	7.71	2.49	9.4	7	一般道の通行上限(普通自動車)
20ftコンテナ用セミトレーラー	12.45	2.49	11.6	9	指定道路通行上限(大型特殊自動車)
25tダンプ	7.40	3.38	25	20	特別な環境下での運行が必要 (例:NEXCO東日本圏央道建設工事、 宇部興産専用道路)
ダブルストレラー	29.00程度	2.5~2.6	80	64	
鉄道貨物	総延長 300程度	—	487.5	390	13両編成と仮定。 15(m3/コンテナ)×2(コンテナ/両)×13両

② 運搬設備の調達方策

仮に、2,200万³m³の除去土壌等を、3年間(1年間の稼働日数を250日間として、合計750日間)で運搬すると、1日当たりの往復回数を2~3回、運搬車両を10tダンプ/トラックと仮定すれば、必要な運搬車両台数は1,500台~2,000台程度になるものと考えられる。

この場合、福島県内における10tダンプの車両登録台数は2,329台(H23.3現在調べ)であることから、必要車両台数は最大でその約8割強に相当する。

また、既往の事例として、東日本大震災により発生した災害廃棄物の処理において、宮城県の災害廃棄物処理受託業務で調達されたダンプは、平成25年8月時点で1,000台程度であり、東京国際空港(羽田空港)D滑走路建設時の埋立工事においては、千葉県産山砂の陸上運搬(千葉県南西部に位置する複数の山砂採取場から木更津港等の内房港湾施設まで、運搬距離10-40km程度)が行われ、1日あたり最大で延べ7,580台のダンプにより、3年間で約2,600万³m³の運搬が行われた実績がある。

いずれにせよ、運搬車両の調達は、今回の運搬を実施する上で、非常に重要な要素であり、調達方策について検討する必要がある。

(5) 輸送ルートを選定

上記の記載した検討課題に加え、運搬ルートを選定する観点から、少なくとも以下について検討する必要がある。

① 道路の整備状況の把握

福島県内の道路について、路側帯も含めた幅員、勾配、線形、沿道状況等について、さらには、人口が集中する市街地や小中学校等周辺を通過する道路等、運搬ルートを選定において、影響要因となる事項について、十分に調査を行い把握する必要がある。

なお、冬期の道路状況を把握するとともに冬期運搬に必要な対策について検討する必要がある。

② 交通への配慮

運搬開始時期における一般交通状況を、福島県内の交通量調査等により把握しつつ、浜通地方を中心とした工事計画・道路利用計画に関する情報の収集や調整を行うとともに、これらに配慮した運搬方法について検討・評価を行う。

③ 運搬量の集中区間における対策

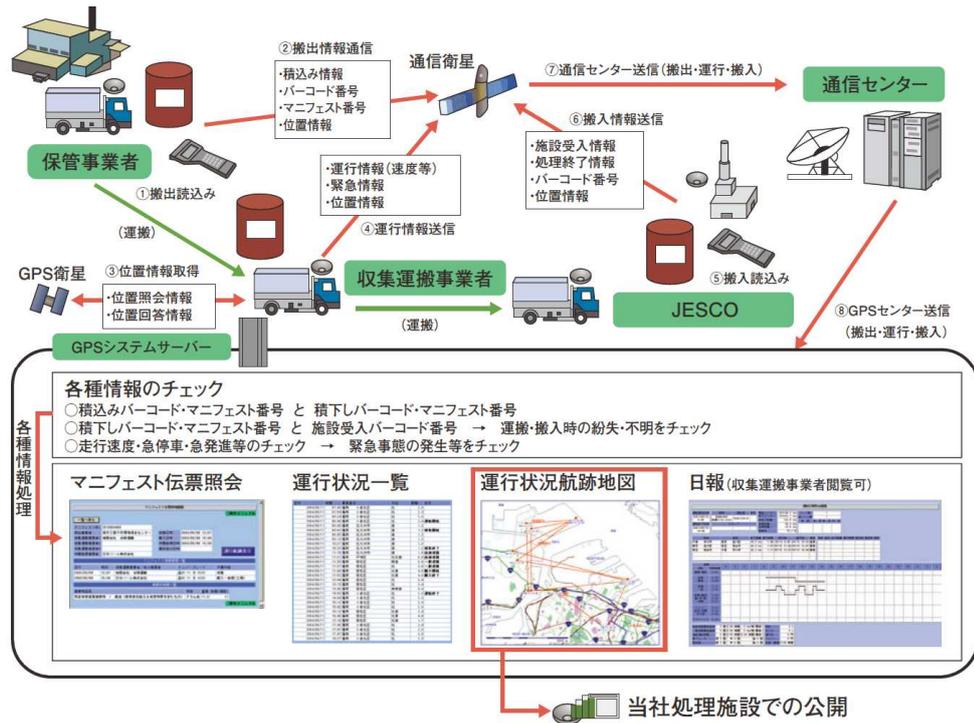
②の交通量の把握の結果、運搬量が集中し一般交通に支障が生じる区間についての必要な対策を検討する必要がある。

(6) 運搬管理

運搬全体を適切に管理する観点から、ITS 技術等を用いた運搬管理体制の既存事例を把握しつつ、管理体制の構築について検討する必要がある。

② PCB 廃棄物処理事業（日本環境安全事業(株)（JESCO）での事例）

PCB 廃棄物の処理にあたっては、PCB が有毒であることから、安全・確実に処理を進めるため、収集・運搬においては、GPS を用いて、何処にどの PCB 廃棄物が運搬されているのか確認できる運行管理が行われている。



図参-2 PCB 廃棄物収集・運搬における運行管理システムの概要

[日本環境安全事業(株) 環境報告書 2012 から抜粋]

2. 大量運搬に関する事例

(1) 東京国際空港(羽田空港)再拡張事業(D滑走路建設工事)における山砂の運搬

① 工事概要

本事例は、国土交通省が実施したD滑走路島(総延長3,120m)の新設工事(平成19年3月着工、平成22年10月供用開始)において、埋立部(延長2030m)の埋立用材として千葉県産山砂約2,600万 m^3 を運搬したものである。

千葉県南東部8地区の採取場から採取された山砂を、千葉県内房の港湾施設(木更津港、袖ヶ浦港 他)まで陸上運搬(運搬距離:10~40km程度)した後、運搬船への積替えを経て、東京国際空港に海上運搬したものである。

陸上運搬はダンプにより実施され、平成19年5月開始、平成22年2月に完了した(図参-3 運搬工事の概要)。



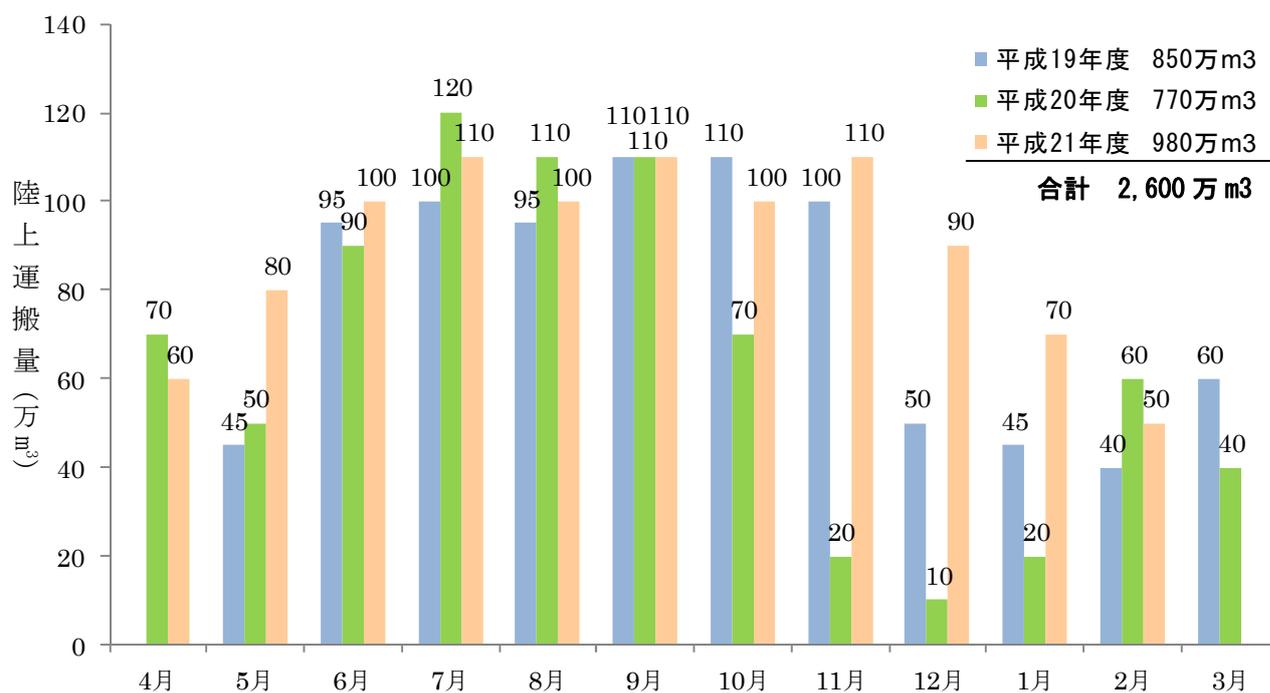
図参-3 千葉県産山砂運搬工事の概要

[国土交通省ホームページより抜粋]

② 運搬実績

陸上運搬量の実績は図参-4に示すとおりであり、空港における埋立工事の進捗段階(地盤改良・護岸築造・埋立)により月次の運搬量は変動するものの、3年間の年間運搬量は概ね800万 m^3 から1,000万 m^3 で推移している。

運搬に要したダンプは、平成20年度、護岸築造工事ピーク時に、日当たり最大延台数が7,580台となり、運搬時間は概ね6時から19時であり、日曜日は運搬休止とされた。



図参-4 陸上運搬実績

[データ提供：国土交通省]

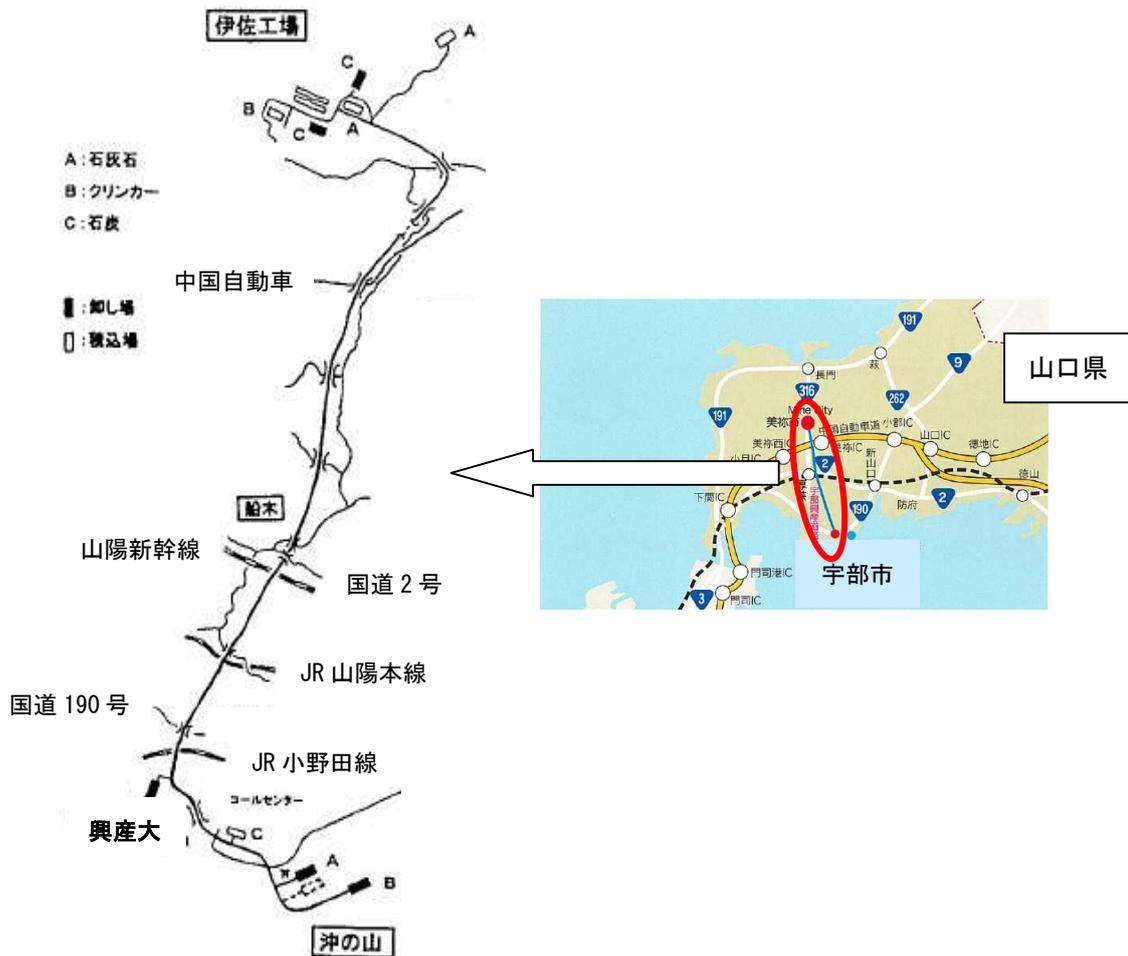
なお、ダンプ運搬量の平準化を目的として、木更津・袖ヶ浦地区における公共岸壁周辺に、約 56 万 m³ をストック可能な用地が確保された。

3. 大規模運搬設備に関する事例

参考として、大型車両を用いた大規模・一括輸送の既往事例として、山口県におけるセメント事業の原料・中間材等の運搬（以下、(株)宇部興産の事例）、及び千葉県における高速道路建設の掘削土の運搬（以下、圏央道の事例）について、関係者への聞き取り及び現地視察による調査結果を整理する。

(1) (株)宇部興産の事例（専用道を活用した大量・一括輸送）

本事例は、(株)宇部興産におけるセメント製造事業において、石灰石鉱山（美弥市伊佐）から宇部工場・宇部港（宇部市沖の山・宇部市西沖）まで石灰石を、伊佐工場（美弥市伊佐）から宇部工場までクリンカーを、宇部港から伊佐工場まで石炭を輸送するものである（図参-5）。



図参-5 宇部興産専用道路

安定的な輸送の確保による工場稼働の安定化・効率化を目的に、当初採用していた国鉄の貨物輸送が単線であること、ストライキが頻発したこと等から、輸送力が限界となったため、専用道路・大型貨物車両の輸送を計画・実施している。

① 大型車両の適用

使用している大型車両は、80t 積ダブルストレーラーであり、主な仕様は図参-6 のとおりである。

なお、ダブルストレーラーは、国内においては一般道での走行は不能であり、専用道のみを通行する。



ダブルストレーラー（ケンワース製）

メーカー	トラクター	いすゞ KENWORTH(ケンワース)
	トレーラー	SSB(インドネシア) 東亜自動車 他
積載量		80t(40t×2)
全幅		2.5~2.6m
全高		3.6m(トレーラー)
連結全長		29m前後
重量	トラクター	10.1t(ケンワース)
	トレーラー(2両)	28.1t(ケンワース)
馬力/排気量		550PS/14,600cc
耐久性	寿命	8年(実績)
	走行距離	160万km(実績)

図参-6 ダブルストレーラーの概要

伊佐工場と宇部工場とを結ぶ専用道 33km により、年間 1,000 万 t 程度の石灰等の運搬を、所有するダブルストレーラー 35 台、1 日あたり走行台数 約 650 台（往復）※により輸送している。10t ダンプ等のその他の運搬車両、その他の認可を受けた車両を含めた総通行台数は、1 日当たり 1,500~2,000 台（往復）程度となっている。

※ 1 日あたり平均稼働台数 32.5 台、15 時間稼働。1 日 10 往復程度（32.5 台×10×2 往復=650）

② 専用道の整備

伊佐工場と宇部工場とを結ぶ延長 33 km について、道路構造令に基づく 1 種 3 級相当

(高速道路・地方部相当)の専用道(橋梁(興産大橋)1,020mを含む)を整備・活用している。工事概要及び道路概要は図参-7のとおり。



左：道路部 片側2車線(一部1車線)
右：興産大橋

工事概要	工期	道路	昭和43年3月～昭和52年5月 9年3か月(用地取得含む)
		興産大橋	昭和55年6月～昭和57年2月 1年9か月
	投資額	道路	180億円(用地費含む)
		興産大橋	120億円
設備概要	道路規格		1種3級 制限速度 70km/h※
	総延長		33km (内、興産大橋 1,020m)
	線形	勾配※	3%(道路部) 6%(橋梁部)
		最小回転半径	400m

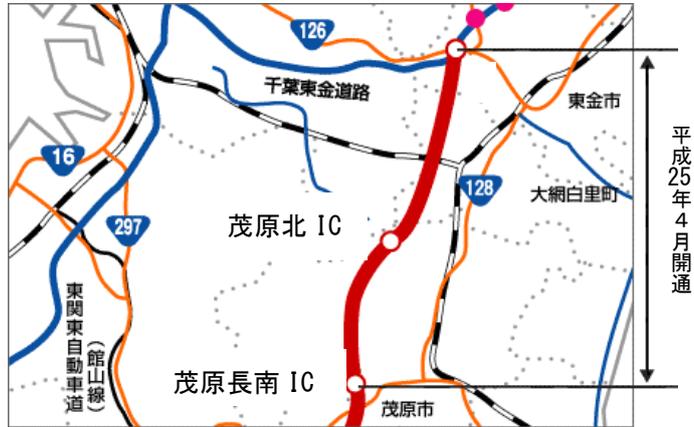
(参考)ダブルストレーラー 軸荷重 16t

※ 3%勾配で約30km/h、6%勾配で約15km/hまで減速

図参-7 専用道路の概要

(2) 圏央道の事例（工事現場内における大量・一括輸送）

本事例は、NEXCO 東日本・圏央道、千葉県内の土工事における、切土箇所（茂原北）から盛土箇所（茂原長南）への掘削土の運搬について大型車両（25t 級ダンプ）を活用したものであり、東日本大震災の復旧に伴い、10t ダンプの調達が困難となったことから、工程確保の目的で請負業者の工夫により実施（図参-8 参照）。



図参-8 圏央道建設工事区間

① 大型車両の適用

使用した大型車両は、25t 級ダンプトラックであり、切土箇所（茂原北）と盛土箇所（茂原長南）間について、掘削土総量約 230 万 m³ を、圏央道本線（工事区間）約 10km を活用して運搬した。

運搬期間は約 1.5 か年であり、月間運搬量は最大で 30 万 m³ 程度となっている。

② 使用道路

輸送に用いた道路は、圏央道本線の工事箇所であり、工事用の専用道路となる。通行する構造物の健全性確認・確保（必要に応じ補強対策実施）して運用した。



図参-9 工事状況写真

[提供：NEXCO 東日本]



福島県の道路の状況について

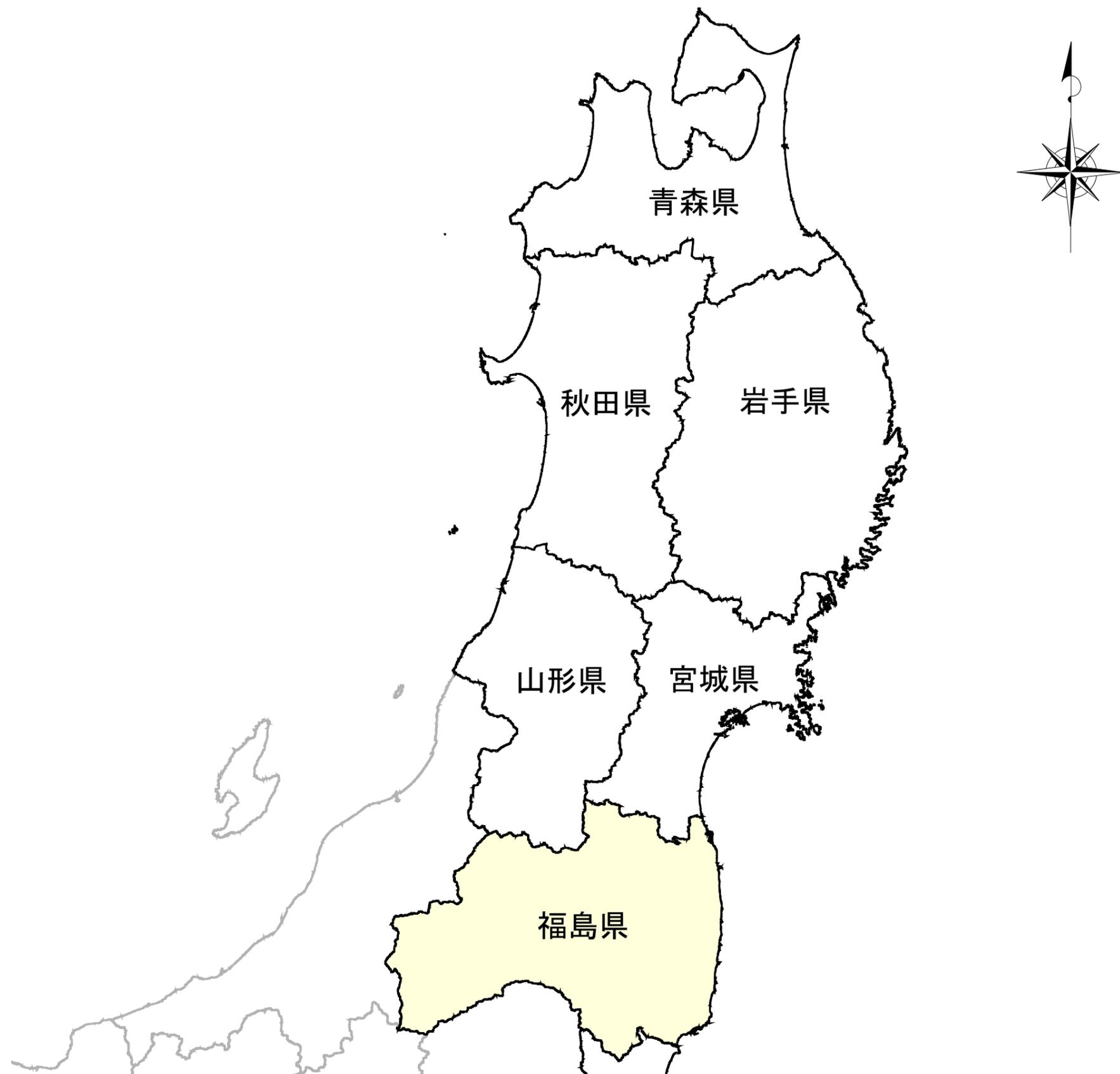
【目次】

1. 福島県の位置（東北地方）
2. 福島県（県内59市町村）
3. 除染特別地域・汚染状況重点調査地域（県内47市町村）
4. 福島県の道路（自動車専用道路）
5. 常磐自動車道の復旧・整備状況
6. 福島県の道路（直轄国道まで）
7. 福島県の道路（補助国道まで）
8. 福島県の道路（主要地方道まで）
9. 福島県の道路（一般県道まで）
10. 福島県の地形
11. 福島県の土砂災害危険箇所
12. 福島県の年最深積雪（平年値）
13. 福島県の年降水量（平年値）
14. 福島県の土地利用状況
15. 福島県の人口集中地区（DID）の分布
16. 福島県の教育施設（小中学校）の位置
17. 福島県の教育施設（全学校）の位置
18. 福島県の主な観光地
19. 福島県の自動車交通不能区間
20. 福島県の冬期交通不能道路
21. 福島県の異常気象時通行規制区間
22. 福島県の車道幅員5.5m未満の道路
23. 主な輸送車両

平成25年12月

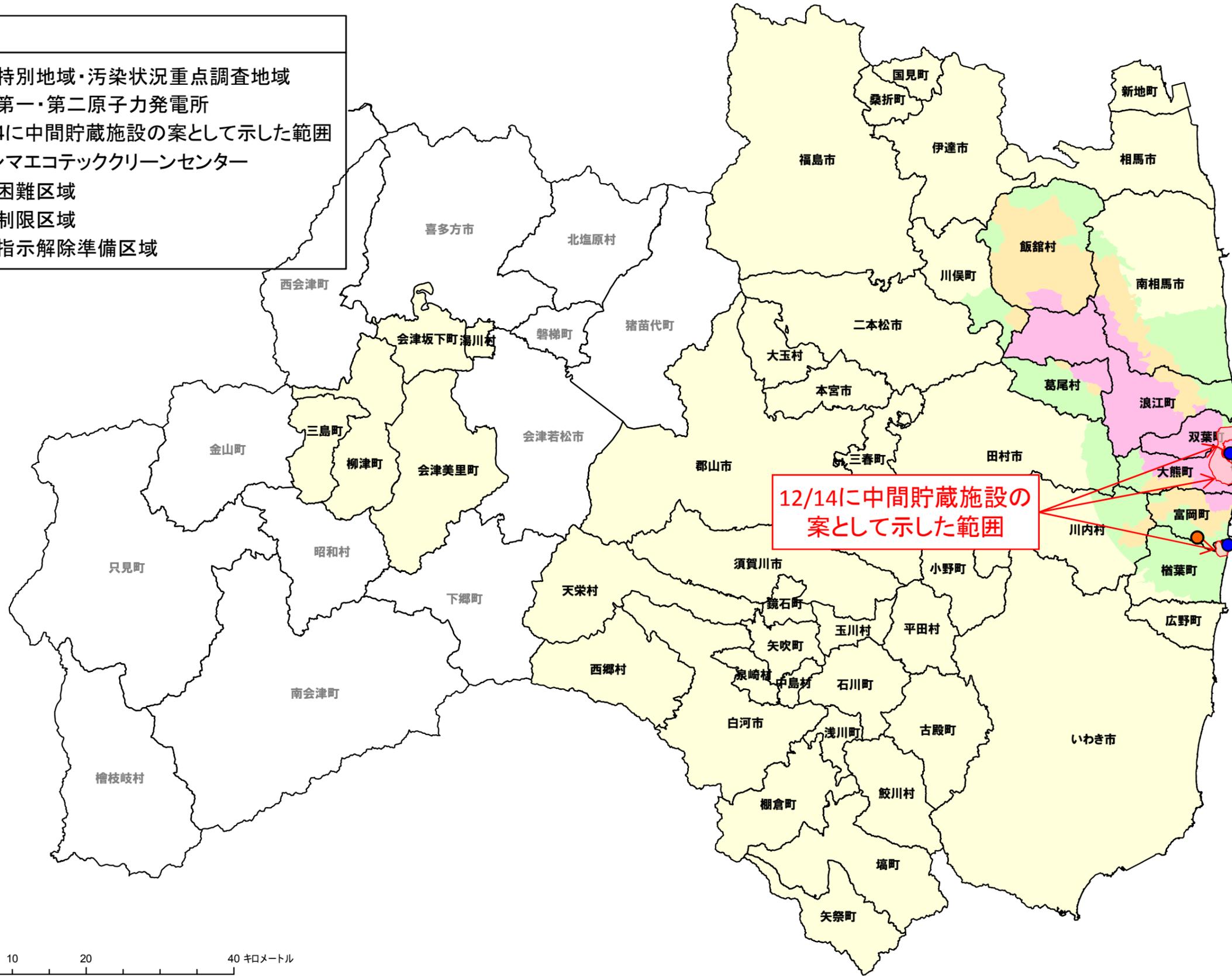
環境省

1. 福島県の位置(東北地方)



3. 除染特別地域・汚染状況重点調査地域(県内47市町村)

- 凡例**
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
 - 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 帰還困難区域
 - 居住制限区域
 - 避難指示解除準備区域



4. 福島県の道路(自動車専用道路)

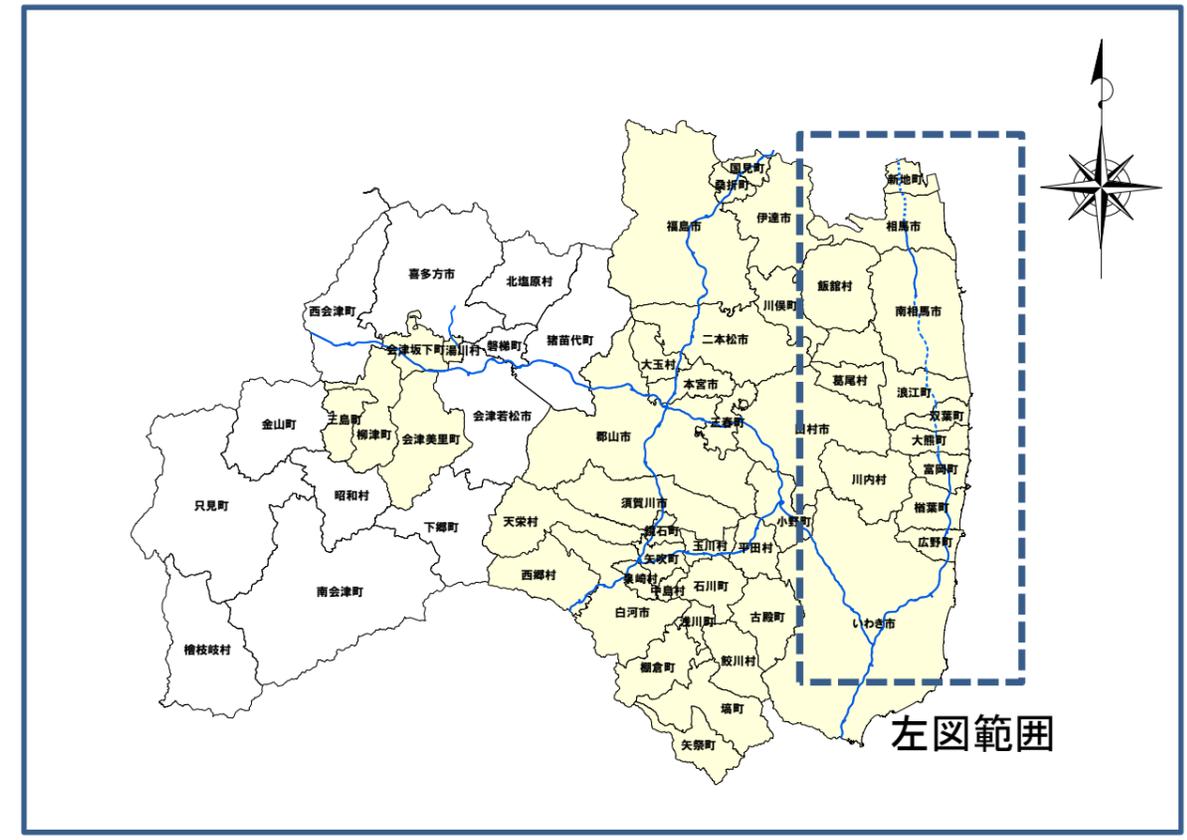
凡例

- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
- 福島第一・第二原子力発電所
- 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
- フクシマエコテッククリーンセンター
- 自動車専用道路(供用区間)
- - - 自動車専用道路(未供用区間)



5. 常磐自動車道の復旧・整備状況

常磐自動車道(広野IC～南相馬IC)

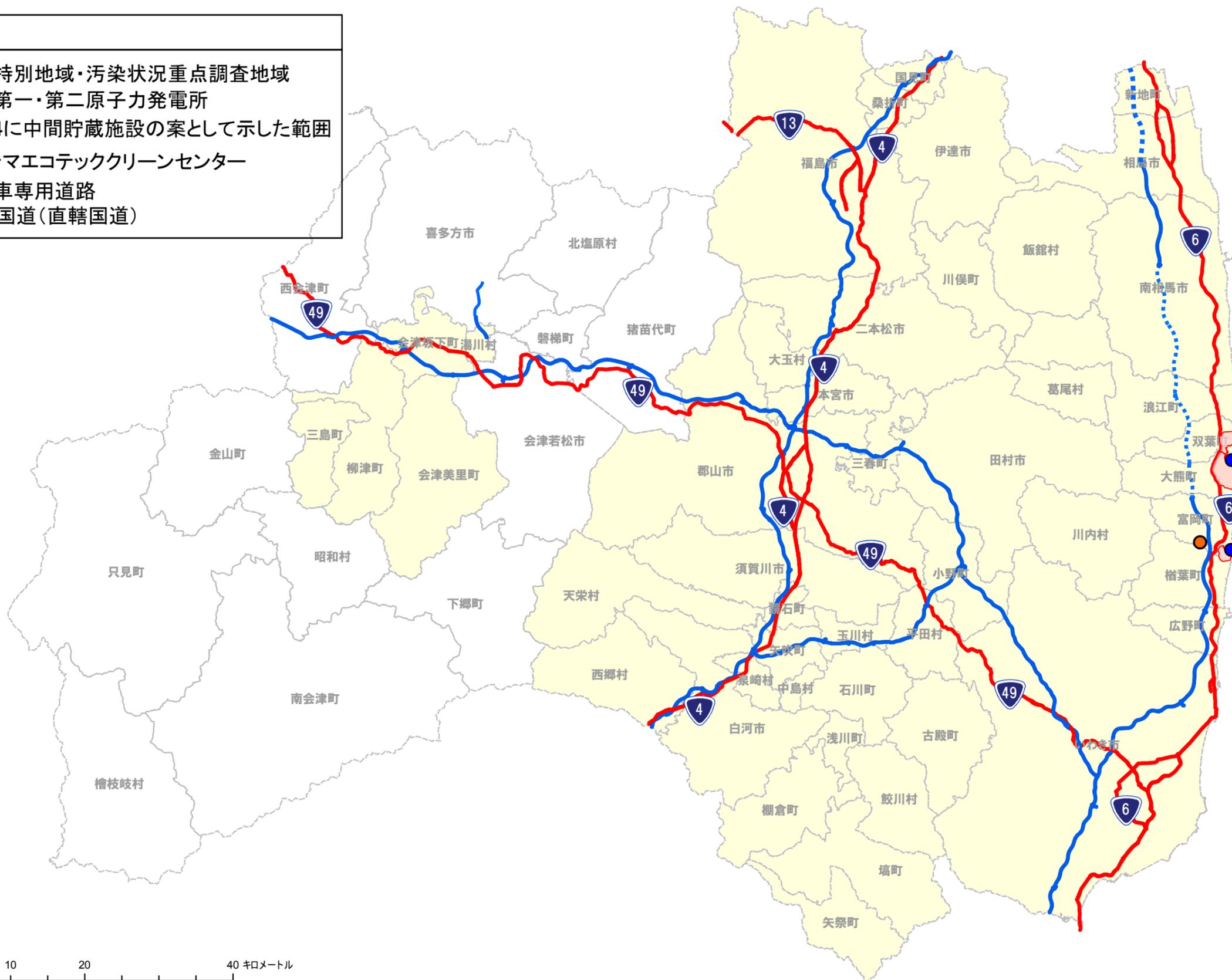


Key Plan

出典: NEXCO東日本 プレスリリース 常磐自動車道広野ICから南相馬IC間の復旧・整備工事の実施について(平成24年8月31日)

6. 福島県の道路(直轄国道まで)

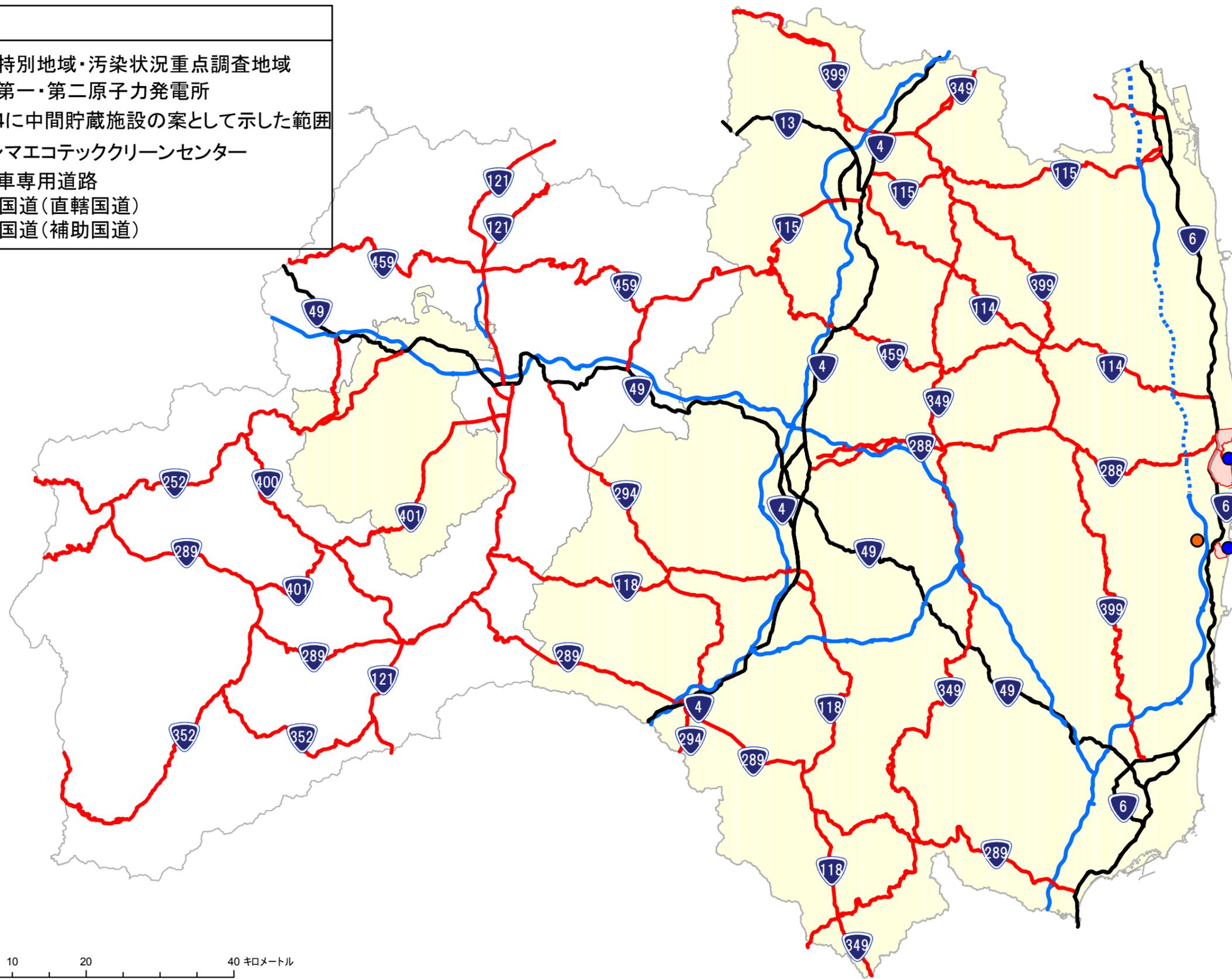
- 凡例
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
 - 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道(直轄国道)



0 10 20 40 キロメートル

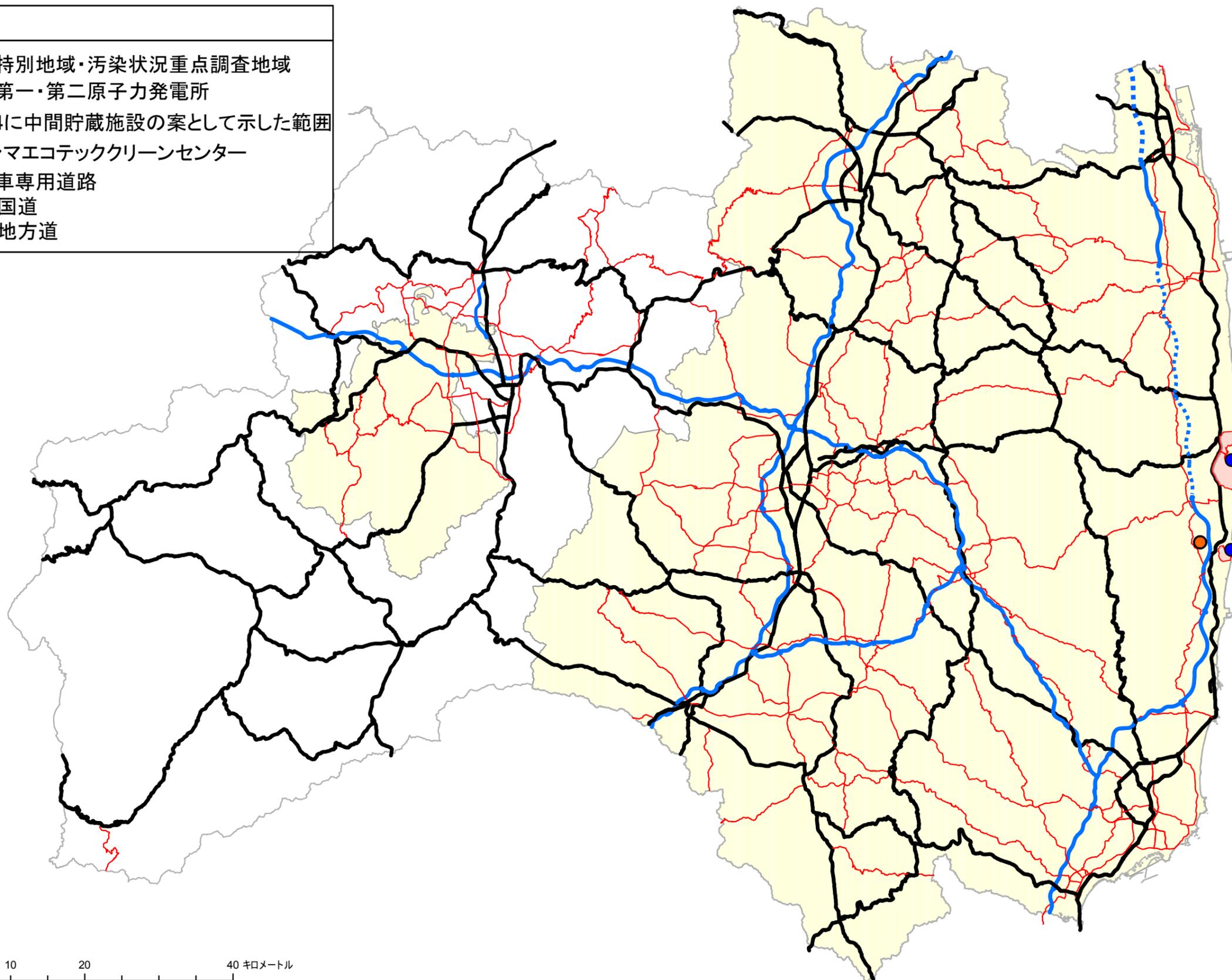
7. 福島県の道路(補助国道まで)

- 凡例
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
 - 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道(直轄国道)
 - 一般国道(補助国道)



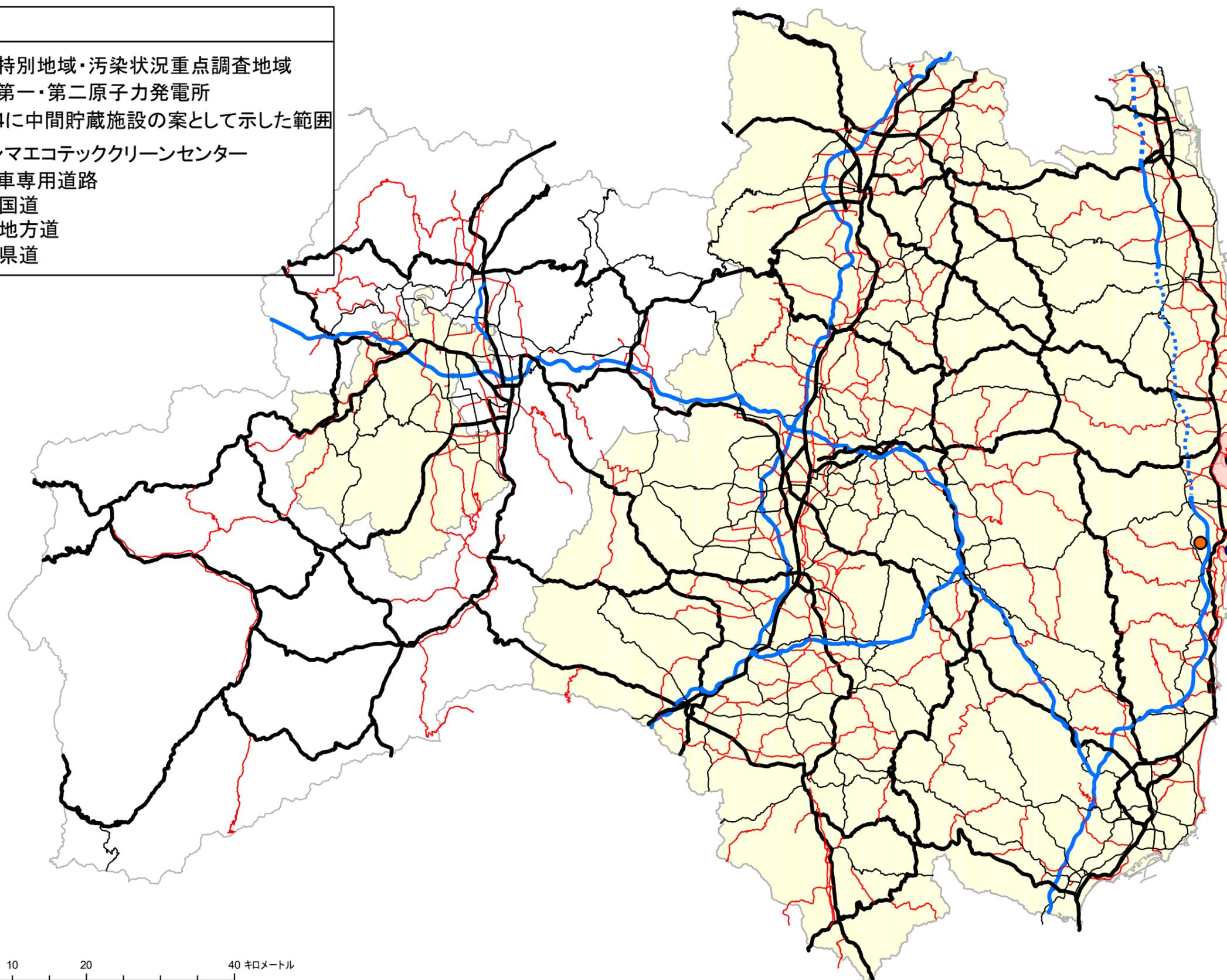
8. 福島県の道路(主要地方道まで)

- 凡例
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
 - 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道
 - 主要地方道



9. 福島県の道路(一般県道まで)

- 凡例
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
 - 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道
 - 主要地方道
 - 一般県道

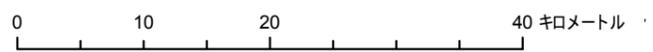
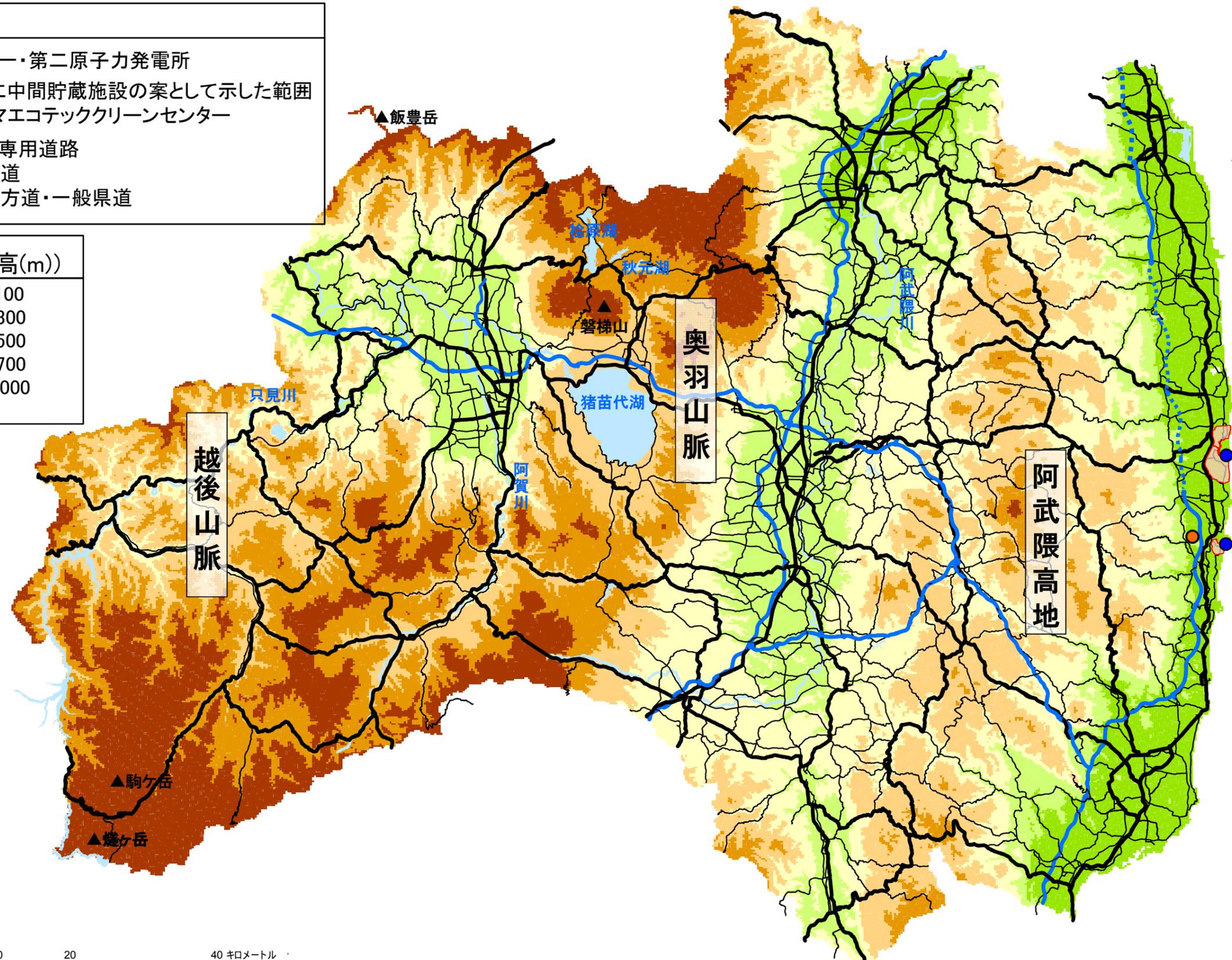


0 10 20 40 キロメートル

10. 福島県の地形

- 凡例**
- 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道
 - 主要地方道・一般県道

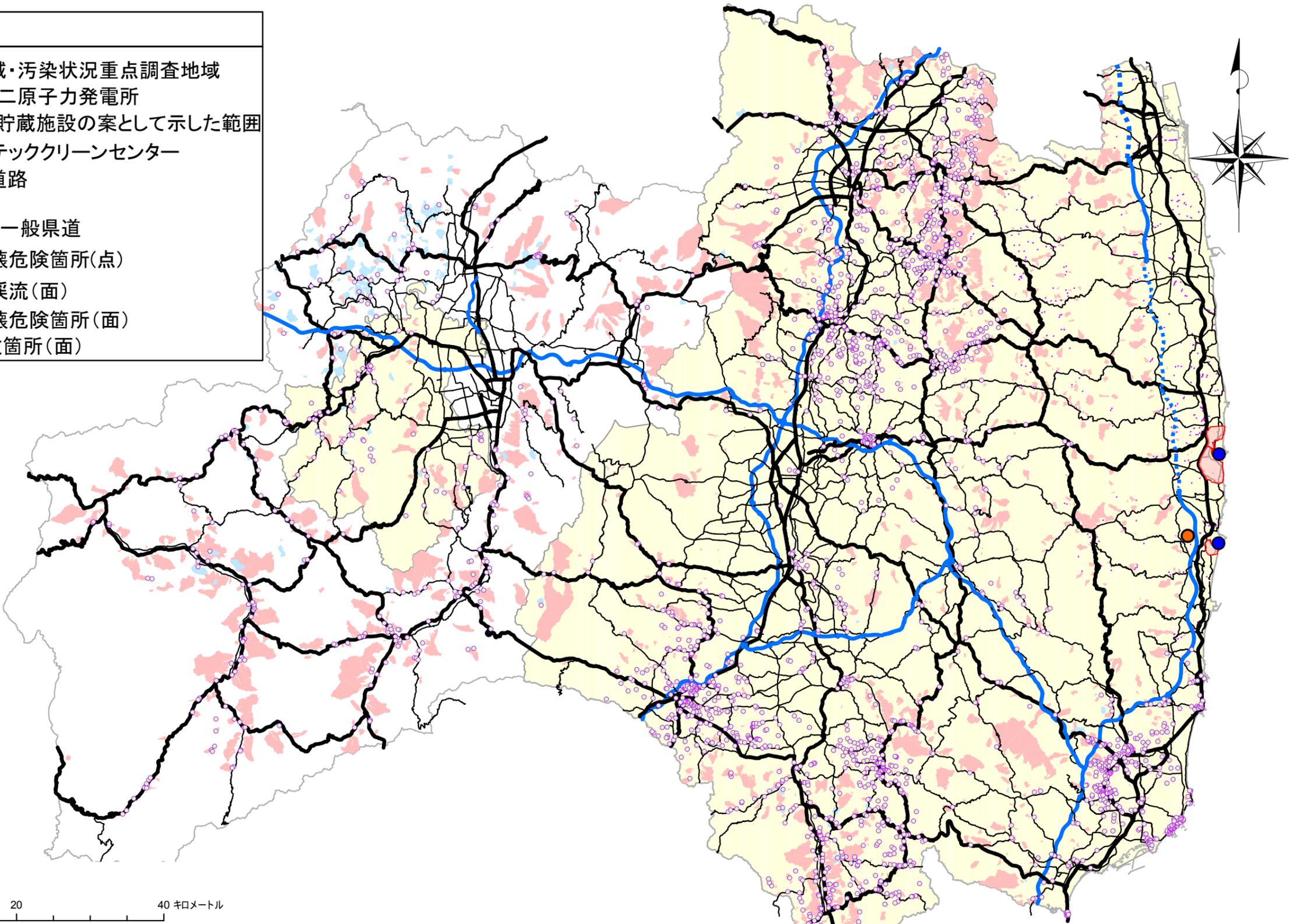
- 凡例(標高(m))**
- 0 - 100
 - 100 - 300
 - 300 - 500
 - 500 - 700
 - 700 - 1000
 - 1000 -



原典資料: 基盤地図情報数値標高モデル 10m メッシュ(国土地理院)

11. 福島県の土砂災害危険箇所

- 凡例
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
 - 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道
 - 主要地方道・一般県道
 - 急傾斜地崩壊危険箇所(点)
 - 土石流危険渓流(面)
 - 急傾斜地崩壊危険箇所(面)
 - 地すべり危険箇所(面)



原典資料:土砂災害危険箇所・雪崩危険箇所図面・GISデータ(都道府県資料及びウェブサイトでの提供情報)、
数値地図25000(地図画像)

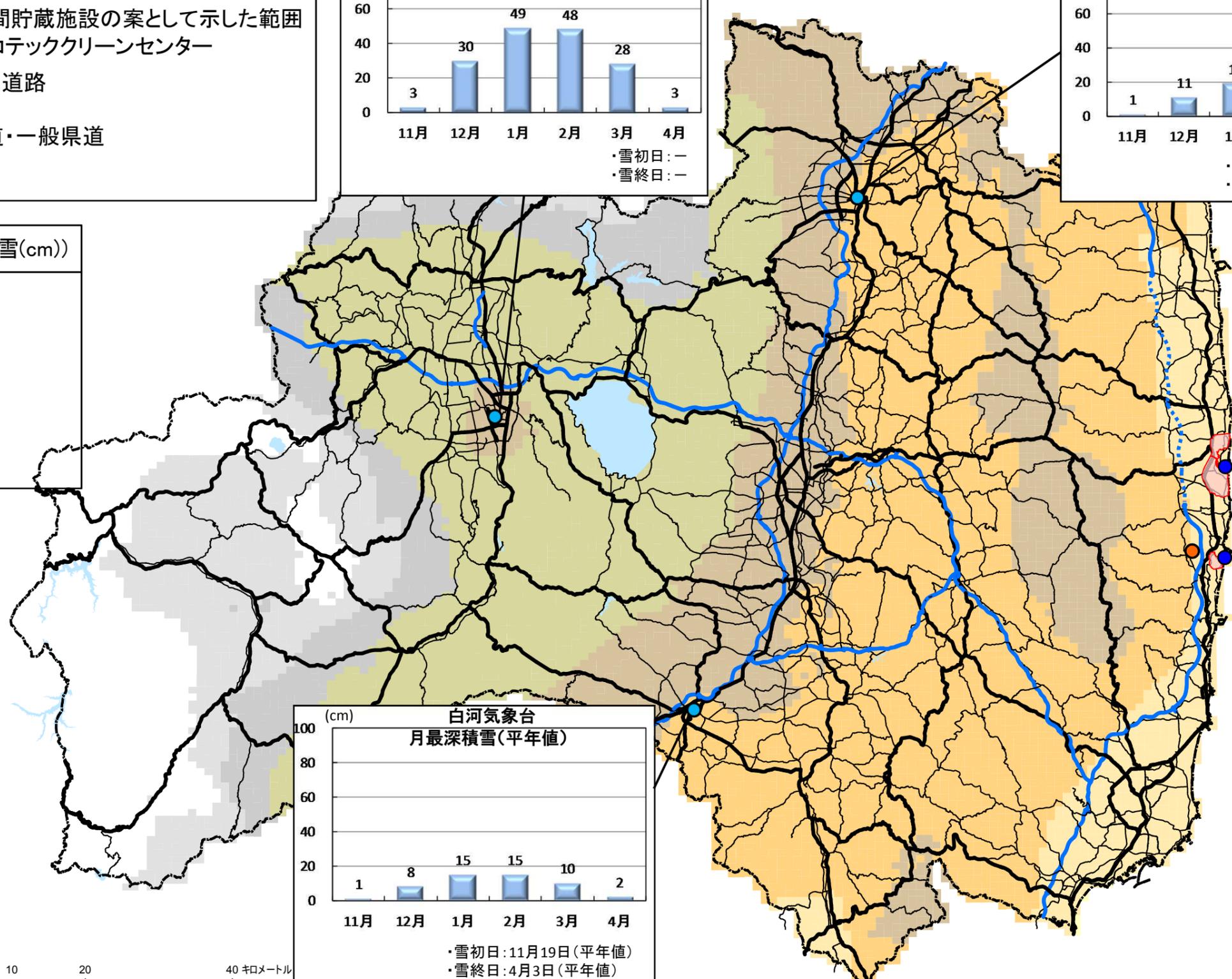
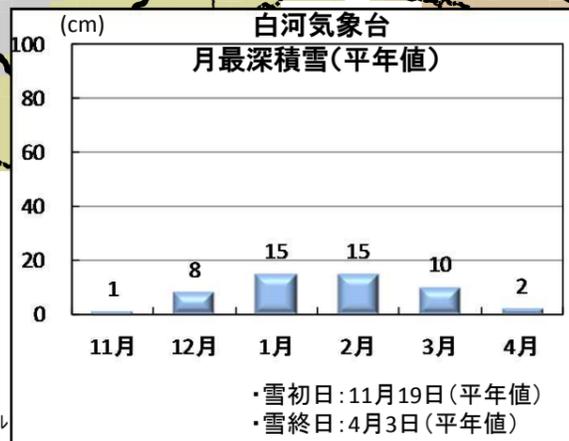
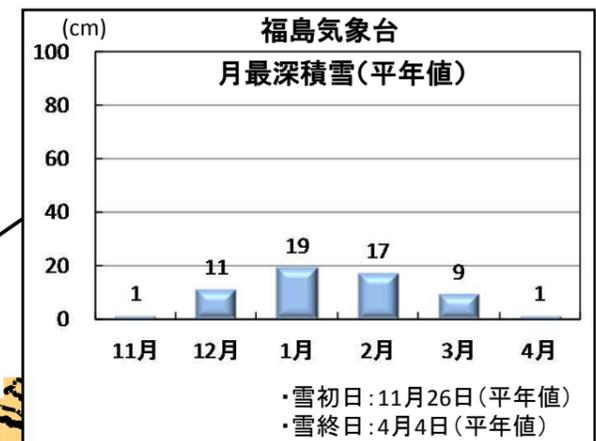
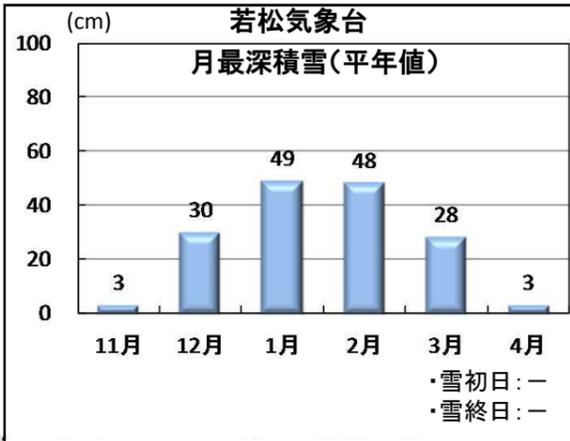
12. 福島県の年最深積雪(平年値)

凡例

- 福島第一・第二原子力発電所
- 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
- フクシマエコテッククリーンセンター
- 自動車専用道路
- 一般国道
- 主要地方道・一般県道
- 気象台

凡例(年最深積雪(cm))

- 0 - 5
- 5 - 10
- 10 - 20
- 20 - 50
- 50 - 100
- 100 - 150
- 150 - 200
- 200 -

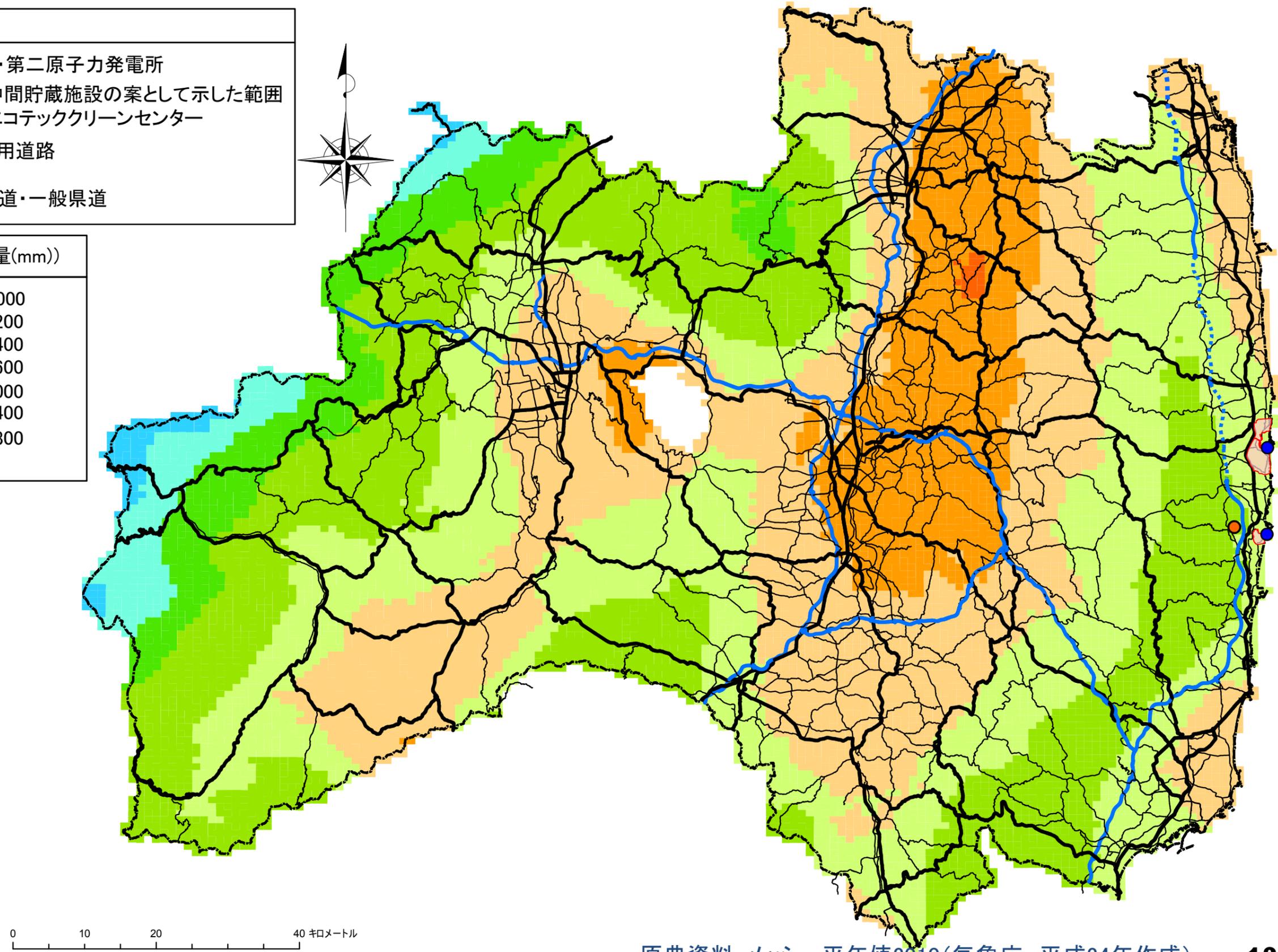


0 10 20 40 キロメートル

13. 福島県の年降水量(平年値)

- 凡例
- 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道
 - 主要地方道・一般県道

- 凡例(年降水量(mm))
- 800 - 1000
 - 1000 - 1200
 - 1200 - 1400
 - 1400 - 1600
 - 1600 - 2000
 - 2000 - 2400
 - 2400 - 2800
 - 2800 -

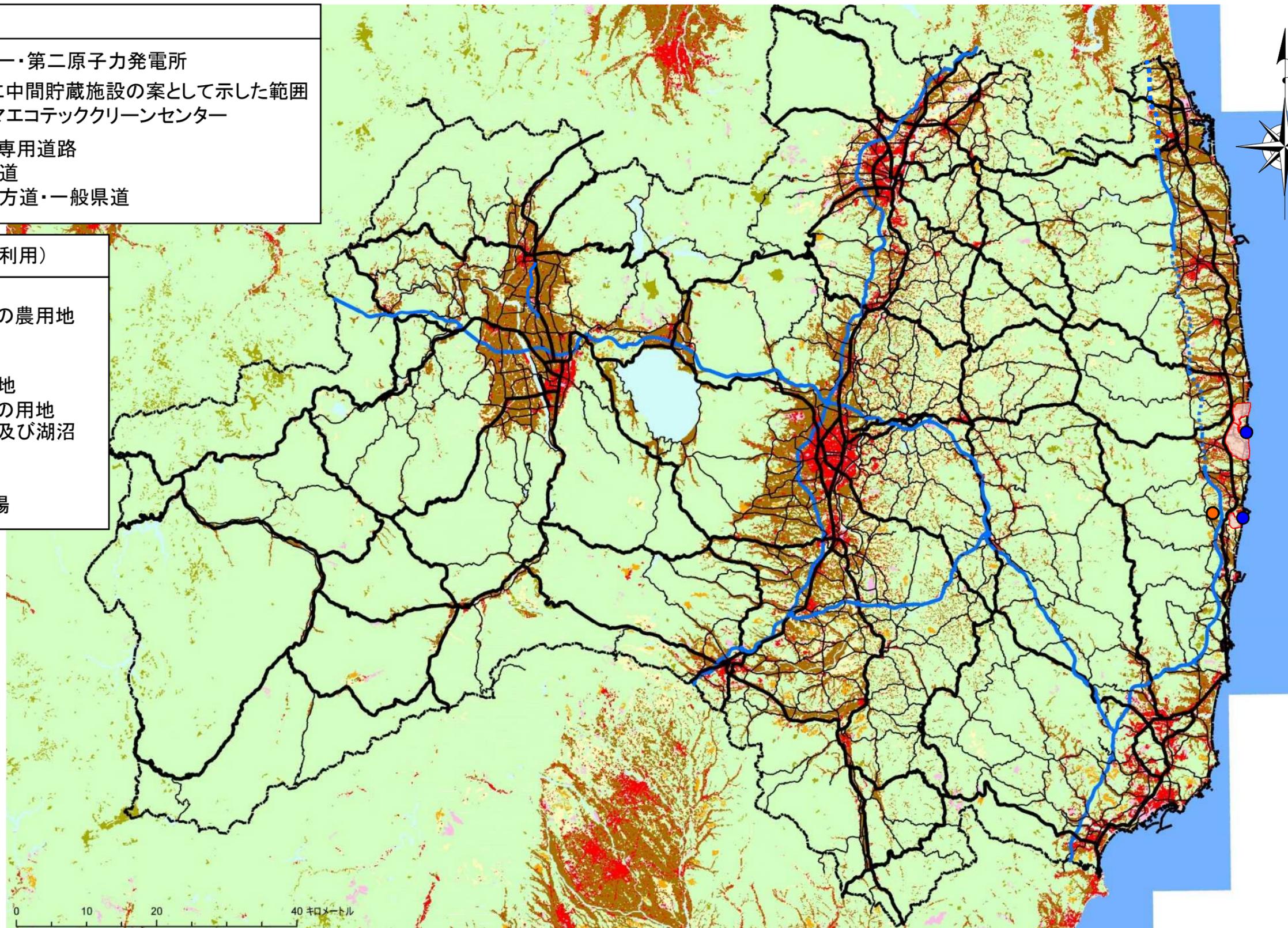


原典資料:メッシュ平年値2010(気象庁、平成24年作成)

14. 福島県の土地利用状況

- 凡例
- 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道
 - 主要地方道・一般県道

- 凡例(土地利用)
- 田
 - その他の農用地
 - 森林
 - 荒地
 - 建物用地
 - その他の用地
 - 河川地及び湖沼
 - 海浜
 - 海水域
 - ゴルフ場

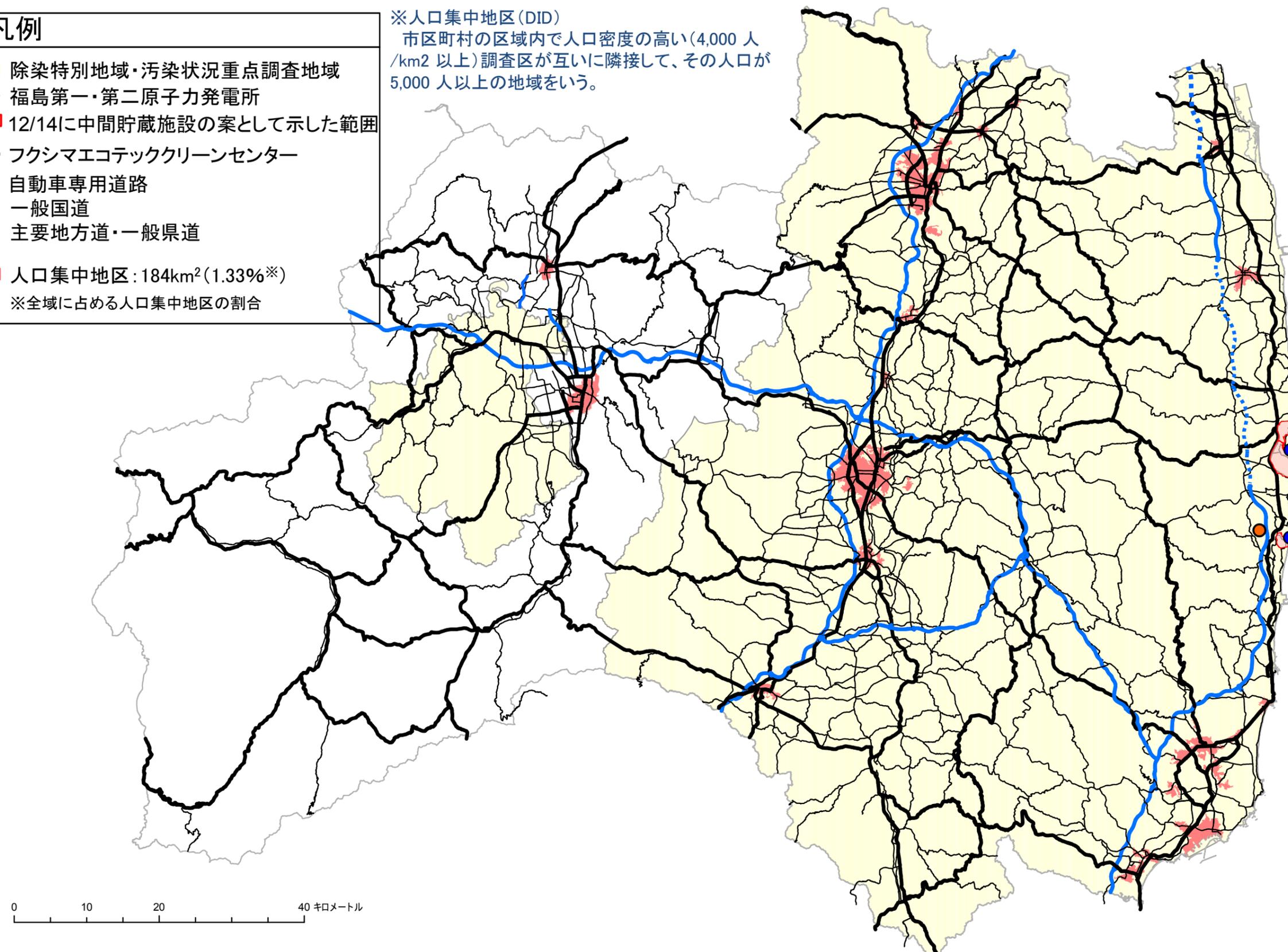


原典資料: 2万5千分の1地形図(国土地理院)、5万分の1地形図(国土地理院)、2万5千分の1土地利用現況図、2万5千分の1地形図修正素図、土地利用計測用図、土地利用分類基準表、土地利用現況基図彩色一覧表、衛星画像

15. 福島県の人口集中地区(DID)※の分布

- 凡例**
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
 - 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道
 - 主要地方道・一般県道
 - 人口集中地区: 184km²(1.33%※)
※全域に占める人口集中地区の割合

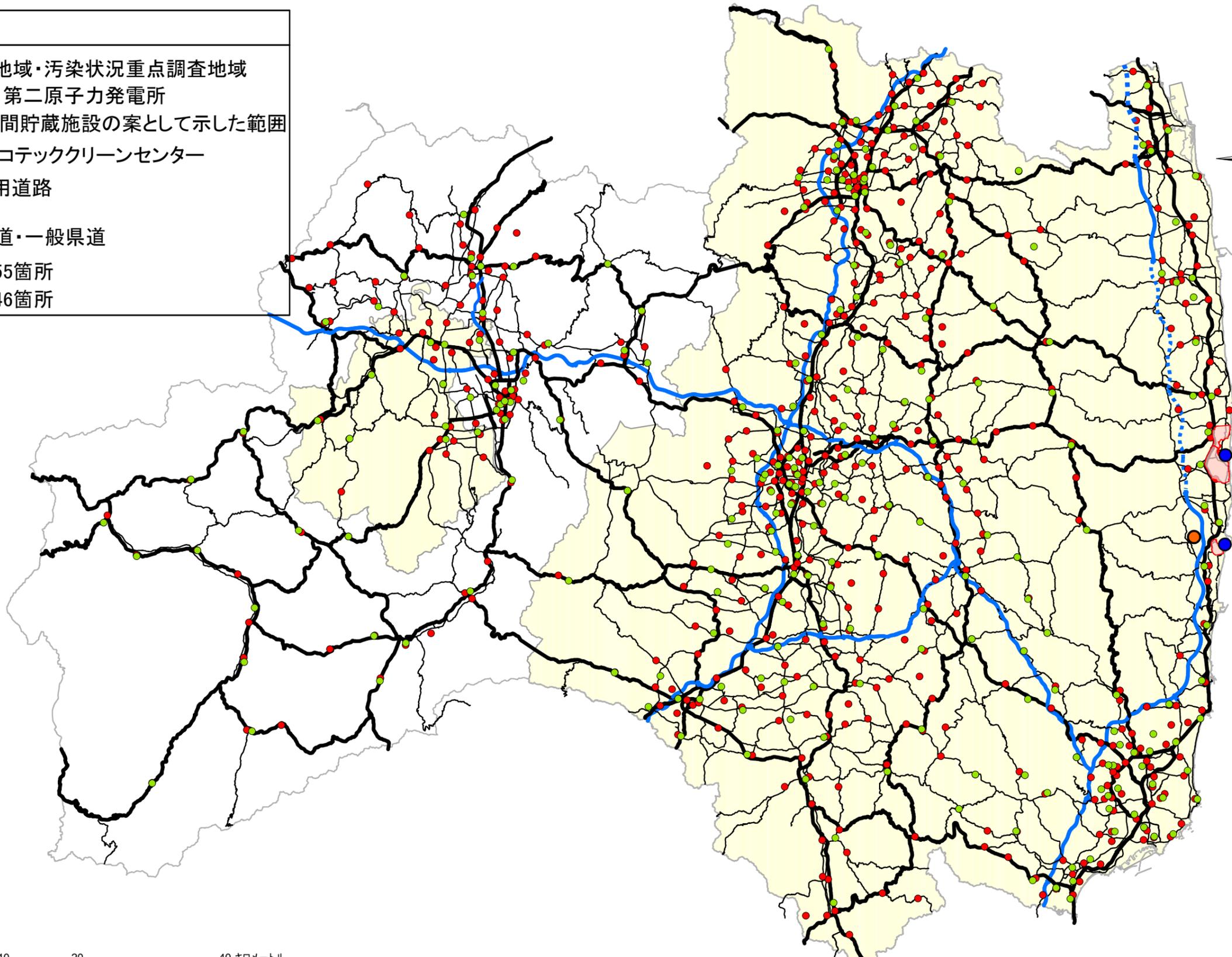
※人口集中地区(DID)
市区町村の区域内で人口密度の高い(4,000人/km²以上)調査区が互いに隣接して、その人口が5,000人以上の地域をいう。



原典資料:平成22年度国勢調査の統計地理情報(総務省統計局)、我が国の人口集中地区(総務省統計局)、国土数値情報(行政区域)

16. 福島県の教育施設(小中学校)の位置

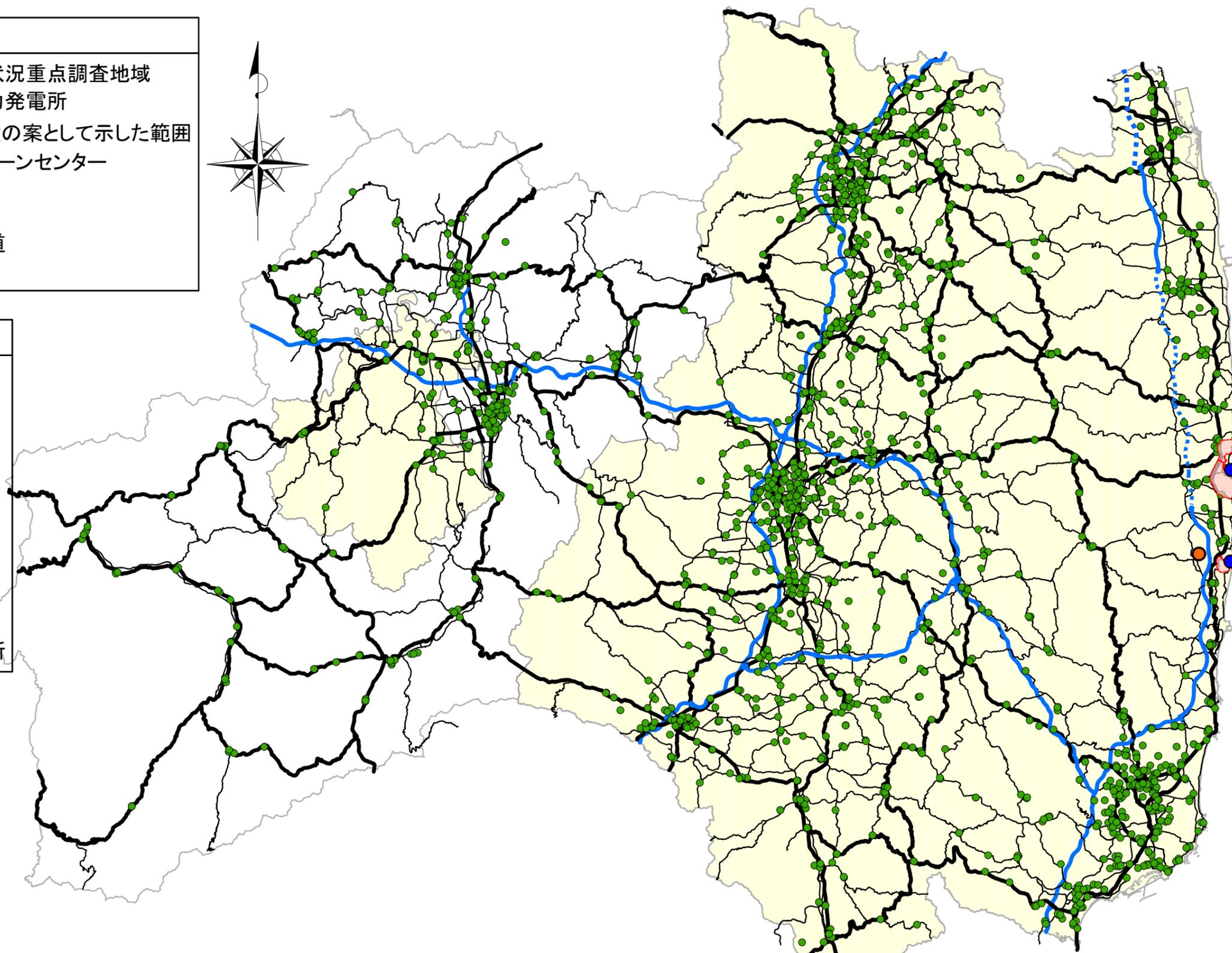
- 凡例
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
 - 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道
 - 主要地方道・一般県道
 - 小学校:555箇所
 - 中学校:246箇所



17. 福島県の教育施設(全学校)の位置

- 凡例**
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
 - 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道
 - 主要地方道・一般県道
 - 全学校:1,653箇所

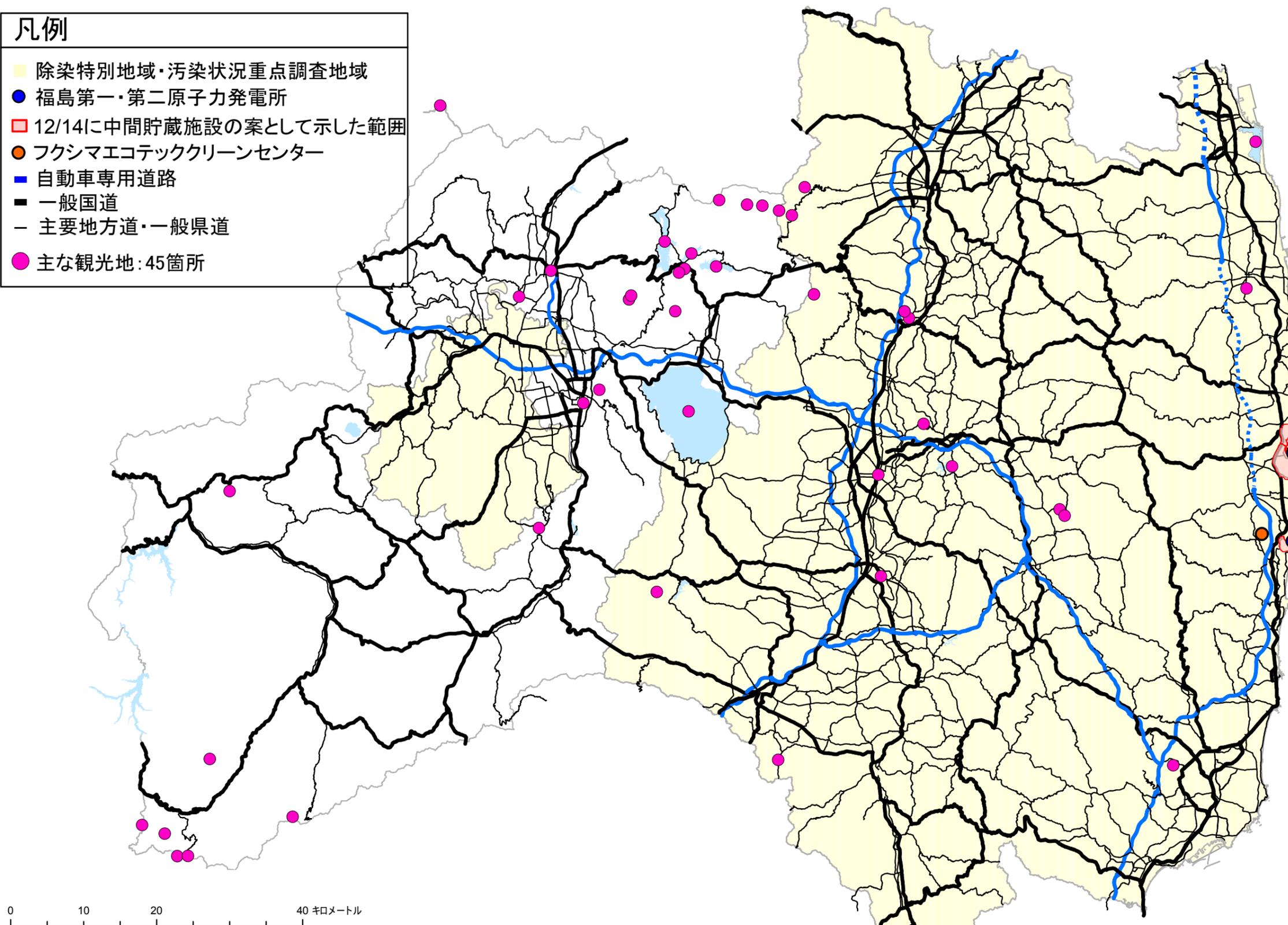
- 凡例(全学校の内訳)**
- 小学校:555箇所
 - 中学校:246箇所
 - 高等学校:114箇所
 - 高等専門学校:1箇所
 - 短期大学:5箇所
 - 大学:19箇所
 - 盲学校:1箇所
 - ろう学校:4箇所
 - 養護学校:18箇所
 - 幼稚園:372箇所
 - 保育所:292箇所
 - へき地保育所:26箇所



原典資料:学校基本調査調査結果(指定統計第13号)(文部科学省)、
社会福祉施設等名簿-第1~3巻(平成14年)((財)厚生統計協会)等

18. 福島県の主な観光地

- 凡例
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
 - 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道
 - 主要地方道・一般県道
 - 主な観光地:45箇所

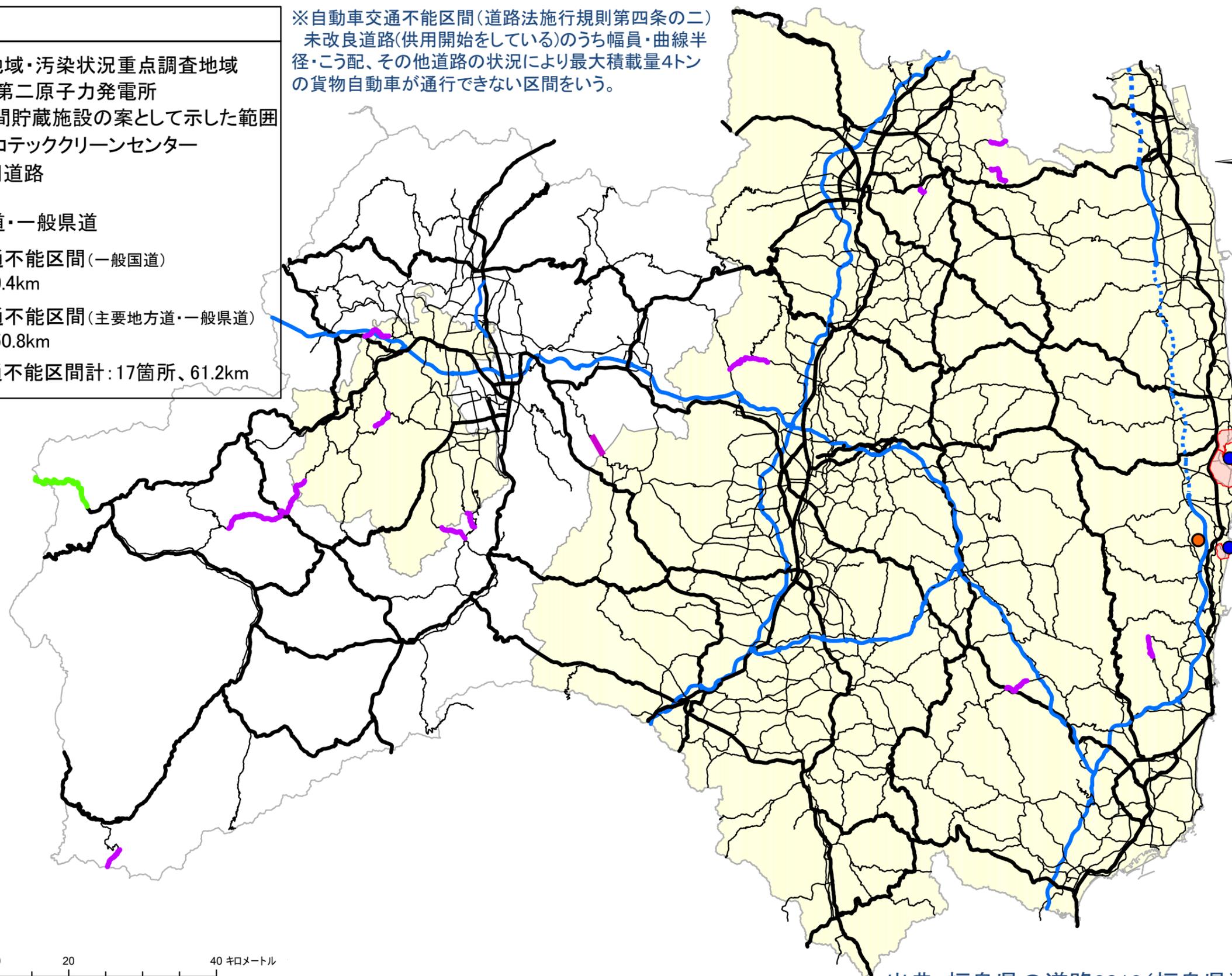


原典資料:観光資源台帳((財)日本交通公社)、国土数値情報(行政区画、海岸線、河川)、数値地図25000(地図画像)、都道府県及び市町村観光資料

19. 福島県の自動車交通不能区間※

- 凡例**
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
 - 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道
 - 主要地方道・一般県道
 - 自動車交通不能区間(一般国道)
:1箇所、10.4km
 - 自動車交通不能区間(主要地方道・一般県道)
:16箇所、50.8km
- ※自動車交通不能区間計:17箇所、61.2km

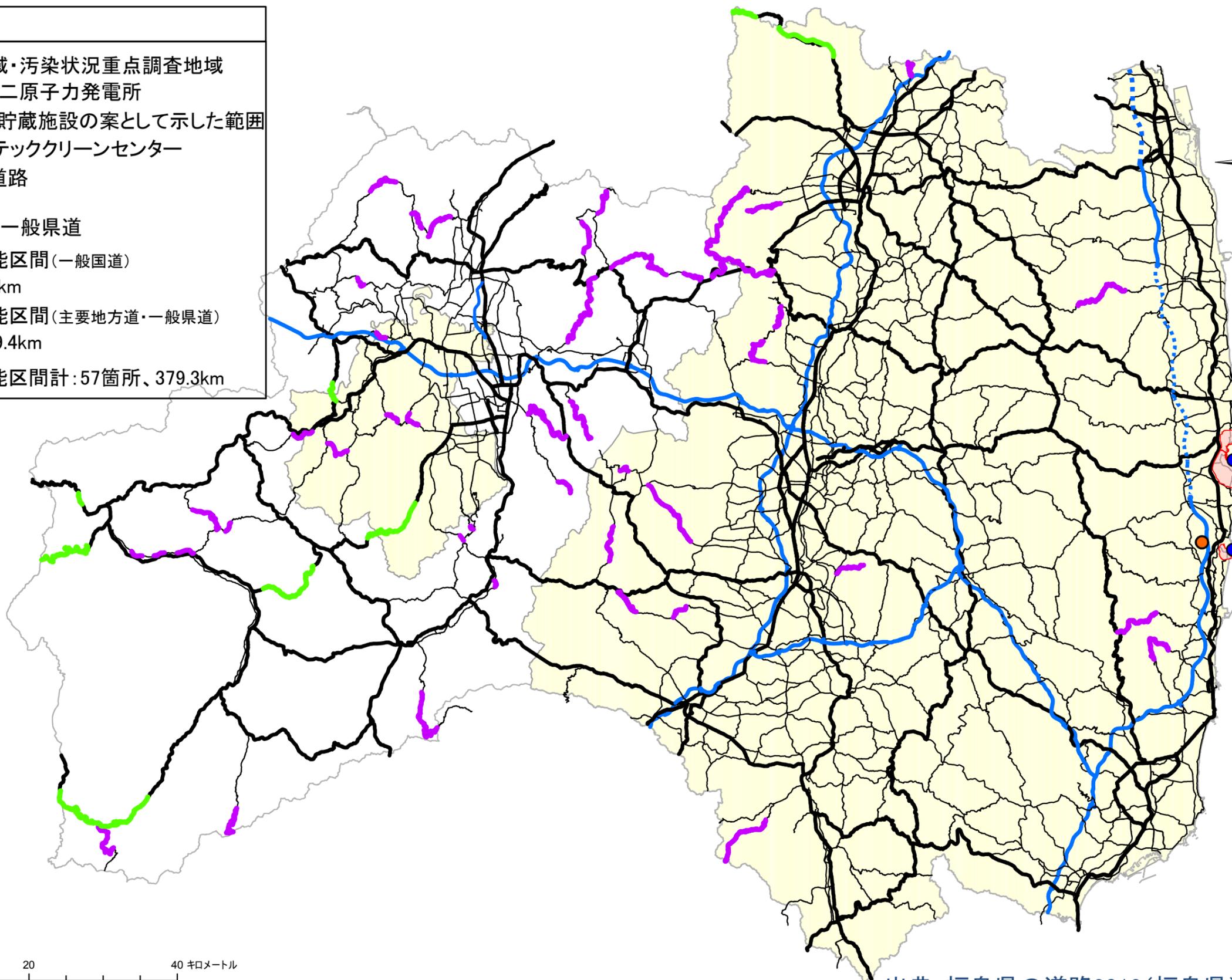
※自動車交通不能区間(道路法施行規則第四条の二)未改良道路(供用開始をしている)のうち幅員・曲線半径・こう配、その他道路の状況により最大積載量4トンの貨物自動車が行き通れない区間をいう。



20. 福島県の冬期交通不能道路

凡例

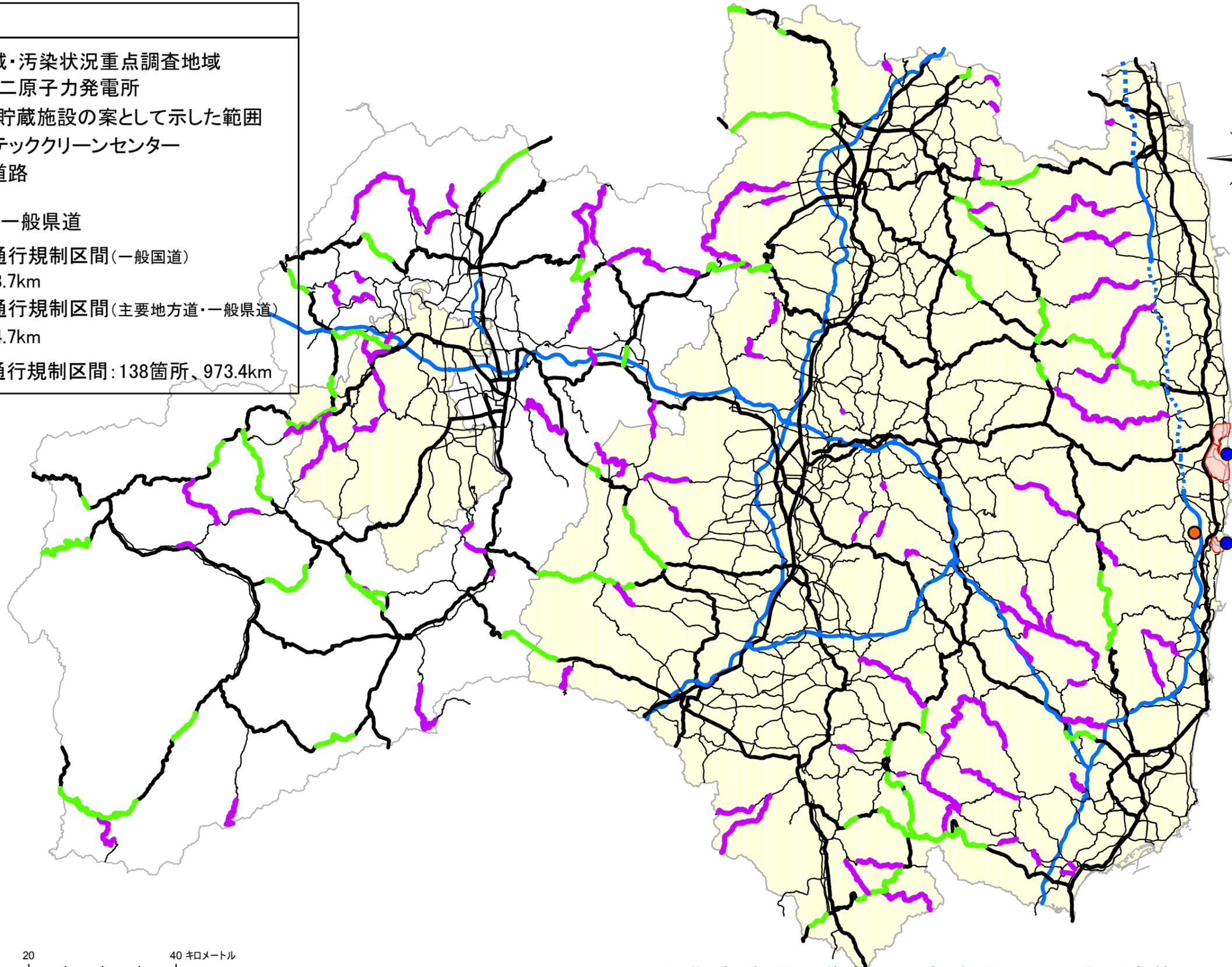
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
- 福島第一・第二原子力発電所
- 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
- フクシマエコテッククリーンセンター
- 自動車専用道路
- 一般国道
- 主要地方道・一般県道
- 冬期交通不能区間(一般国道)
:7箇所、79.9km
- 冬期交通不能区間(主要地方道・一般県道)
:50箇所、299.4km
- ※冬期交通不能区間計:57箇所、379.3km



21. 福島県の異常気象時通行規制区間

凡例

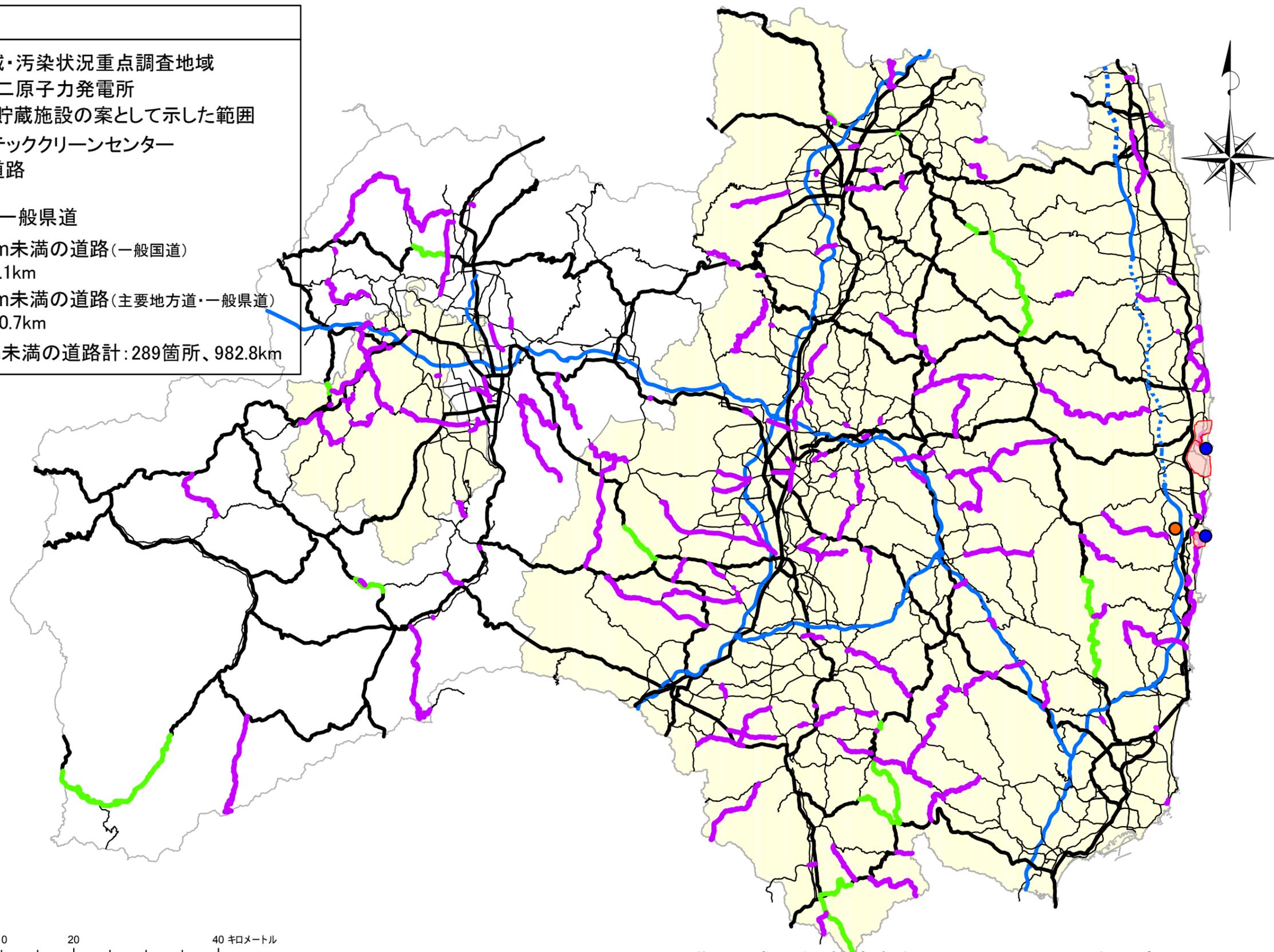
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
- 福島第一・第二原子力発電所
- 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
- フクシマエコテッククリーンセンター
- 自動車専用道路
- 一般国道
- 主要地方道・一般県道
- 異常気象時通行規制区間(一般国道)
:44箇所、328.7km
- 異常気象時通行規制区間(主要地方道・一般県道)
:94箇所、644.7km
- ※異常気象時通行規制区間:138箇所、973.4km



出典:福島県の道路2013(福島県)、国土交通省管内図

22. 福島県の車道幅員5.5m未満の道路

- 凡例
- 除染特別地域・汚染状況重点調査地域
 - 福島第一・第二原子力発電所
 - 12/14に中間貯蔵施設の案として示した範囲
 - フクシマエコテッククリーンセンター
 - 自動車専用道路
 - 一般国道
 - 主要地方道・一般県道
 - 車道幅員5.5m未満の道路(一般国道)
:30箇所、142.1km
 - 車道幅員5.5m未満の道路(主要地方道・一般県道)
:259箇所、840.7km
 - ※車道幅員5.5m未満の道路計:289箇所、982.8km



出典:平成22年度道路交通センサス(国土交通省)

23. 主な輸送車両

輸送車両	車体寸法(m)			重量(t)		備考
	長さ	高さ	幅	最大積載量	車両総重量	
4tダンプ 	5.36	2.54	2.19	3.8	7.9	• 幅員の狭い道路での通行が可能
10tダンプ 	7.65	3.42	2.49	9.6	19.8	• 車両総重量が、車両制限令における車両総重量の一般的制限値（20t）に近い。
20ftコンテナ用セミトレーラー 	11.48	3.75	2.48	24.0	30.6	• コンテナサイズ：12ft、40ftあり • 最大量積載時は、特殊車両通行許可が必要
フルトレーラー 	13.00	3.80	2.49	21.1	32.7	• 荷台を有するトラクタとトレーラーの組合せで使用。 • 最大量積載時は、特殊車両通行許可が必要
	18.99	3.79	2.50	24.7	42.1	
25tダンプ 	7.40	3.8	3.2	25.0	48.0	• 工事現場内での使用事例あり（NEXCO東日本圏央道建設工事）
ダブルストレーラー 	28.77	3.27	2.61	70.0	107.0	• 専用道路において使用事例あり（宇部興産専用道路）
鉄道貨物 	総延長 300程度	—	—	487.5	—	• 13両編成と仮定。 • 15(m ³ /コンテナ) × 2(コンテナ/両) × 13両

除去土壌等の輸送に当たっての基本的な問題認識と対応

中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送の検討に当たり、第一に考慮すべき基本的な問題認識と対応は、次のとおり整理できると考えられる。

問題認識

(1) 被ばくを含む住民の健康及び生活環境に対する影響の最小化

- 中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送は、放射性物質が含まれた大量の除去土壌等の輸送を行うこととなるため、被ばくを含む住民の健康及び大量の輸送に伴う生活環境に対する影響を最小化することに万全を期する必要がある。

(2) 一般交通に対する影響の最小化

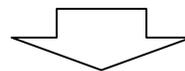
- 中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送は、広範囲にわたること及び大量の除去土壌等の輸送を行うこととなるため、一般交通に対する影響を最小化することに万全を期する必要がある。

(3) 除去土壌等の発生量と受入のギャップの調整

- 輸送対象の除去土壌等の発生量は、地域ごとの除染の進捗状況等に応じて経時的に変化することとなる。
- 中間貯蔵施設への除去土壌等の搬入は工事と同時進行で行われ、整備が進捗した区画から搬入を開始することになり、受入能力はこの状況に応じて変化することとなる。
- このため、除去土壌等の発生状況と受入能力のギャップを調整する必要がある。

(4) 関係者との調整

- 除染の実施主体は国のみならず、市町村等多岐にわたり、輸送に当たっての調整が必要である。



対応

- 以上の問題認識を踏まえ、除去土壌等の輸送に当たっては、関係機関と連携・協力の上、輸送工程全体を適切に管理するための輸送計画を策定し、これを適切に履行することが重要なのではないかと考えられる。

※なお、本検討会で使用する「輸送」とは、放射性物質汚染対処特措法の「収集・運搬」を合わせた概念である。

検討のフロー

中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会
(第1回)資料 3-2

第1回検討会

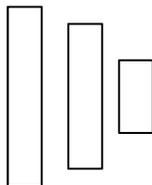
第2回以降の検討会

H26. 夏頃

H27. 1

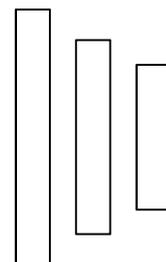
①基本情報の整理

- ・輸送対象の発生量
- ・輸送対象の受入能力
- ・道路を取りまく関連情報 等



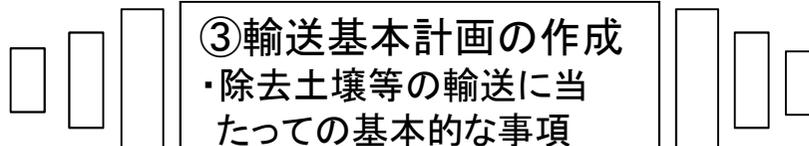
②輸送基本計画の準備(事前調査)

- ・仮置場の状況
- ・車両の調達可能性
- ・道路の状況
- ・交通量
- ・類似・参考事例 等

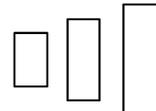


③輸送基本計画の作成

- ・除去土壌等の輸送に当たっての基本的な事項



④輸送実施計画の作成



関係機関との調整

⑤輸送の開始

これまでの検討会で整理された検討課題及び本検討会の検討事項(たたき台)

検討の目的
 中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る基本的な事項を検討し、「輸送基本計画」として取りまとめる。

本検討会の検討事項(たたき台)	これまでの検討会で整理された検討課題	
	中間貯蔵施設への除去土壌等の運搬の基本方針 (第4回中間貯蔵施設安全対策検討会資料7)	今後の検討事項と進め方 (第4回中間貯蔵施設安全対策検討会資料7)
輸送の起点 <ul style="list-style-type: none"> ○ 輸送対象となる除去土壌等の発生量及び性状 ○ 仮置場の設置状況及び管理状況 ○ 輸送中継施設の必要性 ○ 可燃物の減容化 	<ul style="list-style-type: none"> ② できる限り早期に除去土壌等の運搬を開始し、且つ、短期間に完了すべきであること。 ③ 中間貯蔵施設への運搬量を極力少なくするために減容化に係る技術の開発状況等も踏まえ、減容化を進めること。 ④ 除去土壌等の管理の安全性を高める観点から、放射能濃度が高い減容化後の焼却灰や除去土壌等、早期に設置された仮置場の除去土壌等から運搬することについて具体策を検討すること。 	<ul style="list-style-type: none"> (2) 運搬の早期化・短期化対策について <ul style="list-style-type: none"> ① 運搬対象となる除去土壌等の発生量及び性状 ② 可燃物の減容化に関する検討 ③ 仮置場の設置状況及び管理状況に応じた運搬 ⑤ 運搬中継施設の必要性の検討
輸送の終点 <ul style="list-style-type: none"> ○ 中間貯蔵施設の受入能力の見込み 		
輸送手段 <ul style="list-style-type: none"> ○ 輸送手段の選定 ○ 輸送車両等の調達方策 ○ 輸送荷姿 	<ul style="list-style-type: none"> ② できる限り早期に除去土壌等の運搬を開始し、且つ、短期間に完了すべきであること。 ⑥ できる限り大容量の輸送設備を使用すること。比較的長距離の輸送には鉄道貨物の利用とも比較し検討すること。 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 運搬中及び積卸し中の安全対策(交通安全対策を含む)について <ul style="list-style-type: none"> ① 運搬荷姿 (4) 運搬設備の大型化 <ul style="list-style-type: none"> ① 運搬設備の選定 ② 運搬設備の調達方策
輸送ルート <ul style="list-style-type: none"> ○ 道路の整備状況の把握 ○ 交通量の把握 ○ 沿道状況の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ⑦ 道路の整備状況(路側帯も含めた幅員、勾配、線形、沿道状況等)について、十分に調査の上、除去土壌等の運搬を行うために適切な道路を明確にすること。 	<ul style="list-style-type: none"> (5) 輸送ルートの選定 <ul style="list-style-type: none"> ① 道路の整備状況の把握 ② 交通への配慮
輸送管理 <ul style="list-style-type: none"> ○ 輸送の統括的管理の必要性 ○ 国、県、市町村の役割分担 ○ 仮置場からの除去土壌等の搬出の優先順位 ○ 輸送ルートの選定に当たり配慮すべき項目 <ul style="list-style-type: none"> ・放射線被ばく ・生活環境(大気質、騒音、振動)への影響 ・一般交通への影響(渋滞、交通事故) ○ 上記の配慮すべき項目に係る対応策とその管理手法 <ul style="list-style-type: none"> ・除去土壌等の輸送の空間的隔離策 ・除去土壌等の輸送の時間的隔離策 ・交通事故防止策 ・万一の交通事故発生時の対応策 ・輸送車両のスクリーニング等 ・管理システム 	<ul style="list-style-type: none"> ① 運搬中及び積卸し中の安全対策(交通安全対策を含む。)に万全を尽くすこと。 ④ 除去土壌等の管理の安全性を高める観点から、放射能濃度が高い減容化後の焼却灰や除去土壌等、早期に設置された仮置場の除去土壌等から運搬することについて具体策を検討すること。 ⑤ 住民の健康及び生活環境並びに一般交通に対する影響を最小化すること。特に、生活環境及び一般交通から、除去土壌等の運搬を可能な限り空間的及び時間的に隔離すること。 ⑧ 既存道路を最大限活用するとともに、特に運搬量が集中し一般交通に支障が生じる区間については、道路の補強・改良等の必要性を検討すること。また、常磐自動車道の早期全面開通が非常に重要であること。 ⑨ 運搬に実施に当たっては、ITS技術等を活用し、運搬全体の綿密な管理を行うこと。 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 運搬中及び積卸し中の安全対策(交通安全対策を含む)について <ul style="list-style-type: none"> ② 交通事故防止策 ③ 万一の交通事故発生時の対応策 (2) 運搬の早期化・短期化対策について <ul style="list-style-type: none"> ④ 仮置場からの除去土壌等の搬出方法 ⑥ 運搬車両のスクリーニング等 (3) 住民の健康及び生活環境並びに一般交通に対する影響の最小化対策について <ul style="list-style-type: none"> ① 被ばく防止策 ② 生活環境への影響防止策 ③ 除去土壌等の運搬の空間的隔離策 ④ 除去土壌等の運搬の時間的隔離策 (5) 輸送ルートの選定 <ul style="list-style-type: none"> ③ 運搬量の集中区間における対策 (6) 運搬管理

除去土壌等の中間貯蔵施設の案について

中間貯蔵施設等福島現地推進本部

平成 25 年 12 月

目次

I. はじめに	- 1 -
II. 中間貯蔵施設に貯蔵する除去土壌、廃棄物等	- 3 -
1. 除去土壌、廃棄物等の発生見込み量及び濃度	- 3 -
(1) 除染計画に基づく除去土壌等の発生量の推計等	- 4 -
(2) 対策地域内廃棄物の発生量の推計等	- 5 -
(3) 追加的に実施する要素（不確定分野）	- 6 -
(4) 全体の推計量	- 7 -
2. 土壌中の放射性セシウムの挙動特性の把握について	- 8 -
(1) 目的及び概要	- 8 -
(2) 土壌の放射性セシウムの溶出・収着特性のまとめ	- 8 -
III. 中間貯蔵施設の構造及び配置等について	- 14 -
1. 中間貯蔵施設の配置について	- 14 -
(1) 地質や土地の性状等の概況	- 14 -
(2) 中間貯蔵施設の各施設の考え方	- 19 -
2. 中間貯蔵施設の構造等の考え方について	- 29 -
(1) 概要	- 29 -
(2) 搬入土壌及び廃棄物の基本的な流れ	- 29 -
(3) 各施設の構造に関する基本的考え方	- 31 -
3. 地震動・津波等に対する考え方	- 41 -
(1) 地震動・津波に対する考え方	- 41 -
(2) その他の自然災害に対する考え方	- 42 -
IV. 中間貯蔵施設の安全評価	- 44 -
1. 検討方針	- 44 -
2. 評価方法	- 44 -
3. 評価結果	- 44 -
V. 中間貯蔵施設の運営・管理について	- 46 -
1. 各施設の維持管理に関する基本的考え方	- 46 -
(1) 土壌等を扱う貯蔵施設	- 46 -
(2) 廃棄物貯蔵施設	- 46 -
(3) 貯蔵施設以外の施設	- 46 -
2. モニタリング	- 47 -
3. 安全な操業	- 49 -
(1) 平常時	- 49 -
(2) 緊急時	- 52 -
4. コミュニケーション・情報公開	- 53 -
(1) 基本事項	- 53 -
(2) 透明性・信頼性・客観性の確保策等	- 54 -

(3) 研究開発等への取組.....	- 55 -
VI. 運搬の基本的な考え方	- 56 -
1. 基本的事項の整理.....	- 56 -
(1) 運搬対象物及び発生量.....	- 56 -
(2) 除去土壌等の発生地及び運搬先.....	- 56 -
(3) 仮置場設置状況.....	- 57 -
2. 除去土壌等の運搬の基本方針.....	- 58 -
3. 今後の検討事項と進め方.....	- 59 -
(1) 運搬中及び積卸し中の安全対策（交通安全対策を含む）について.....	- 59 -
(2) 運搬の早期化・短期化対策について.....	- 60 -
(3) 住民の健康及び生活環境並びに一般交通に対する影響の最小化対策について.....	- 62 -
(4) 運搬設備の大型化.....	- 63 -
(5) 運搬ルートを選定.....	- 64 -
(6) 運搬管理.....	- 65 -
VII. 環境保全対策の基本方針	- 66 -
1. 総論.....	- 66 -
2. 環境の概況.....	- 67 -
3. 環境への影響を検討する項目の検討方針.....	- 84 -
4. 環境保全対策の基本方針.....	- 86 -
5. 今後の検討及び事後調査の基本方針.....	- 87 -
(1) 今後の検討方針.....	- 87 -
(2) 事後調査の基本方針.....	- 87 -
VIII. 避難指示区域における公共事業に係る損失補償の考え方	- 89 -
1. 原則.....	- 89 -
2. 補償額算定の考え方.....	- 89 -
(1) 土地.....	- 89 -
(2) 建物・工作物.....	- 90 -
3. 財物賠償との関係.....	- 90 -
IX. 最終処分についての考え方	- 90 -
1. 基本的方向性.....	- 90 -
2. 最終処分に向けた取組の方針.....	- 90 -
【参考】中間貯蔵施設に関するこれまでの経緯.....	- 91 -

附属資料Ⅰ 配置計画図

附属資料Ⅱ 処理フロー図

I. はじめに

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う東京電力福島第一原子力発電所（以下「福島第一原子力発電所」という。）の事故により放出された放射性物質により環境の汚染が生じており、この汚染による影響を速やかに低減することが喫緊の課題となっている。そのため、平成23年8月に成立・公布された「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法」（平成23年法律第110号。以下「放射性物質汚染対処特措法」という。）に基づき、除染や放射性物質に汚染された廃棄物の処理を進めているところである。

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。このような考え方について、「東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質による環境汚染の対処において必要な中間貯蔵施設等の基本的考え方」（平成23年10月29日環境省）、放射性物質汚染対処特措法に基づく基本方針（平成23年11月11日閣議決定）等の中で明確に位置付け、具体化に向けて取り組んできたところである。

平成24年3月には、①必要な敷地面積の確保、②土壌や廃棄物が大量に発生する地域からの近さ、③主要幹線道路へのアクセス、④断層や軟弱地盤等を避ける、⑤河川の流れの変更等の最小限化などの観点を満たす、双葉町の福島第一原子力発電所北側、大熊町の福島第一原子力発電所南側、楡葉町の東京電力福島第二原子力発電所南側の3箇所を中間貯蔵施設の設置候補地として考えている旨を明らかにした。

さらに、平成25年4月から、中間貯蔵施設の設置に当たっては、安全の確保等が極めて重要となるため、この3箇所においてボーリング調査等の現地調査を実施するとともに、平成25年6月から、学識経験者で構成される中間貯蔵施設安全対策検討会（以下「安全対策検討会」という。）及び中間貯蔵施設環境保全対策検討会（以下「環境保全検討会」という。）を開催し、中間貯蔵施設の構造や維持管理手法等に関する考え方、中間貯蔵施設における環境保全の措置等について、科学的・専門的見地から9回（安全対策検討会5回、環境保全検討会4回）にわたる御議論をいただいた。

今般、これまでの検討の成果として、安全対策検討会及び環境保全対策検討会の検討結果を踏まえた双葉町、大熊町、楡葉町における中間貯蔵施設の具体的な配置に加え、損失補償や最終処分の考え方も含めた「除去土壌等の中間貯蔵施設の案」を取りまとめたところである。

また、平成 25 年 9 月には、中間貯蔵施設の整備と密接に関連する福島復興再生に係る各種施策の総合的な実施を推進するとともに、被災地の現場において、地元関係機関との円滑、かつ迅速な協議等を行うため、復興大臣及び環境大臣を本部長とする中間貯蔵施設等福島現地推進本部を設置するなど、政府全体として体制強化も図ってきたところである。

現在、除染後の土壌等が福島県内各地で仮置きされている状態であり、これらの一刻も早い解消が必要である。福島県における除染の推進、復旧・復興の加速化のためにも中間貯蔵施設の設置が急務である。本案を基に、地元の方々としっかりと対話しながら、平成 27 年 1 月からの供用開始に向け、政府一丸となって取り組んでいく。

福島県及び関係町におかれては、この「除去土壌等の中間貯蔵施設の案」について、ご検討いただくとともに、中間貯蔵施設の設置についてご理解、ご協力いただくようお願い申し上げます。

Ⅱ. 中間貯蔵施設に貯蔵する除去土壌、廃棄物等

1. 除去土壌、廃棄物等の発生見込み量及び濃度

中間貯蔵施設において貯蔵するものは、

- ①除染に伴い生じた土壌、草木、落葉・枝、側溝の泥等（可燃物は原則として焼却し、焼却灰を貯蔵）
- ②上記以外の廃棄物（放射能濃度が10万Bq/kgを超える廃棄物を想定。可燃物は原則として焼却し、焼却灰を貯蔵。）

のうち、福島県内で発生したものとしている。福島県内の特定廃棄物及び除染に伴う廃棄物等の処理フローを以下の図1に示す。

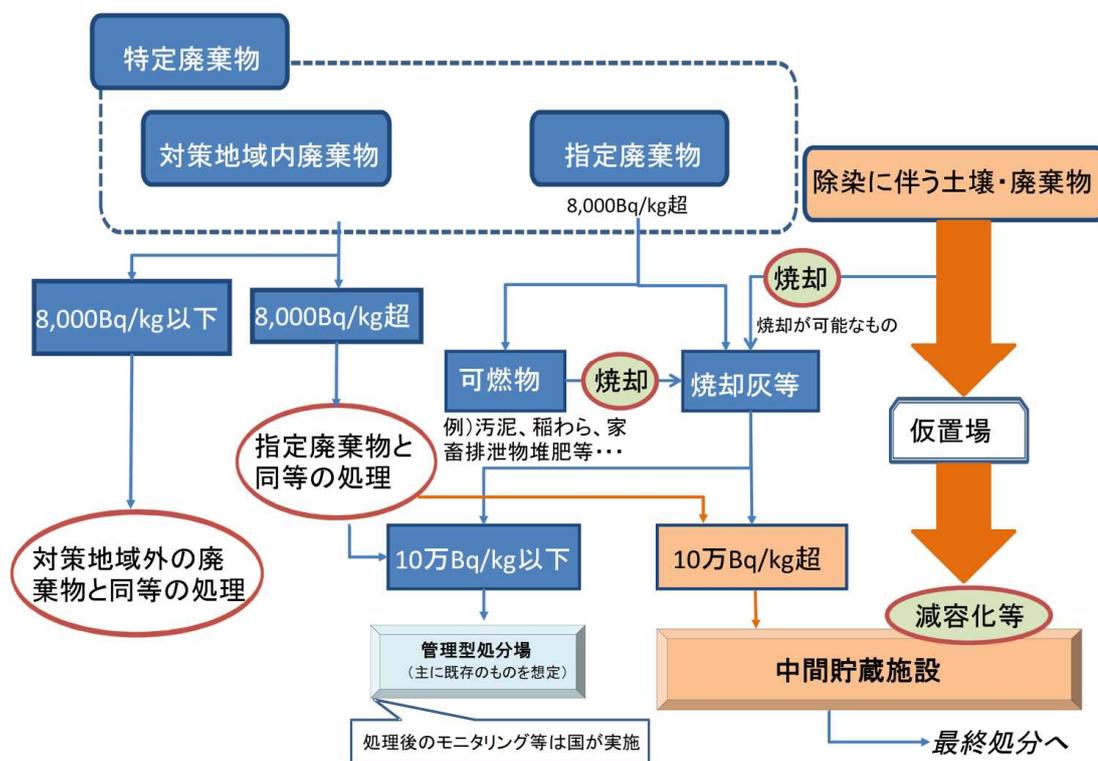


図1 特定廃棄物及び除染に伴う廃棄物等の処理フロー（福島県内）

中間貯蔵施設の設置の検討に当たり、中間貯蔵施設に搬入されることとなる、福島県内の除染に伴い生じる除去土壌等の量と濃度を推計した。

また、同じく中間貯蔵施設に搬入されることとなる、福島県内で発生する10万Bq/kgを超える対策地域内廃棄物及び指定廃棄物（除染に伴い生じた廃棄物を除く。以下「対策地域内廃棄物等」という。）の量についても推計した。

(1) 除染計画に基づく除去土壌等の発生量の推計等

① 推計の考え方

(ア) 除染特別地域（旧警戒区域・計画的避難区域：国による直轄除染）

- 住宅地、学校、公園、農地等の土地利用等の分類ごとに屋根、雨樋、庭、畑等の除染対象を特定し、それぞれの除染対象ごとに、除染計画（除染計画が策定されていない場合は標準手法を設定）に即して、除染の手法（堆積物の除去、表土の削り取り、拭取り等）を設定。
- それぞれの手法から発生が見込まれる、除染対象面積等当たりの土壌等（土壌及び不燃物）及び可燃物の発生量（原単位）を、これまでの除染の実施結果等から算出。
- 現地調査や航空機等による調査の結果等を利用し、除染対象面積等を算定（既に除染の発注が行われている地域については、除染の実施面積等と同じ）。
- 除染対象面積等当たりの発生量に、除染対象面積等を乗じ、発生量を推計。

(イ) 除染実施区域（市町村による除染、福島県内に限る）

- これまでの市町村からの除染実施状況報告に基づき、住宅、公共施設、農地等の土地利用の分類ごとに、除染対象面積・施設数当たりの土壌等及び可燃物の発生量（原単位）を算出。
- 市町村に今後の除染実施予定を聴取し、除染予定面積・施設数を算定。
- 除染対象面積・施設数当たりの発生量に、除染予定面積・施設数を乗じ、発生量を推計。

(ウ) 減容化

- 可燃物については、焼却等による減容化が可能であることから、可燃物を全量焼却し、体積が20%になると仮定。

② 推計の内容

①の考え方にに基づき、推計を行った結果は表1のとおり。

表 1 除染計画区域からの除去土壌等の推計発生量（福島県内）

	直轄（万 m ³ ）		市町村（万 m ³ ）		合計（万 m ³ ）	
	土壌等	可燃物	土壌等	可燃物	土壌等	可燃物
●原発生量						
住居・施設等	69～98	24～33	728～800	14	797～898	38～47
田	336～504	57～76	150～154	24～25	628～872	130～173
畑	124～186	23～30				
牧草地・果樹園等	18～28	26～42				
森林（生活圏）	49～196	157～544	（住居・施設等を含む）		49～196	157～544
その他	34～49	1	28	9	62～77	10
小計	629～1,061	287～725	906～982	47～48	1,535～2,043	334～773
合計	917～1,786		953～1,029		1,870～2,815	
●減容化後発生量（可燃物の20%になると仮定）						
小計	629～1,061	57～145	906～982	9～10	1,535～2,043	67～155
合計	686～1,206		915～991		1,601～2,197	

※端数処理により、表中の数字の合計が合わない場合がある。

※今後の除染の実施状況等により、数字の変更の可能性がある。

③ 濃度の推計

原子力規制委員会による航空機モニタリング結果（平成25年3月4日から3月11日に測定実施）及び除染作業における事前の線量測定の結果による空間線量率を用いて、換算式（ $\text{Log(空間線量率)} = 0.815 \times \text{Log(放射性セシウム濃度)} - 3.16$ ）により、除染に伴い生じる土壌等の放射性セシウム濃度の値を推計した。

この結果、土壌等の8,000Bq/kg以下の量は約1,006万m³、8,000Bq/kg超10万Bq/kg以下の量は約1,035万m³、10万Bq/kg超の量は約1万m³であった。

なお、可燃物の放射能濃度については、データが十分に得られていないため、推計を行っていない。

(2) 対策地域内廃棄物の発生量の推計等

① 推計の考え方

(ア) 対策地域内廃棄物

- 対策地域内廃棄物（旧警戒区域・計画的避難区域内の災害廃棄物、片付けごみ及び農業系副産物等）の推計量をもとに、可燃物を焼却して発生する焼却灰のうち、飛灰及び一部の主灰の放射能濃度を10万Bq/kg超と仮定して発生量を推計。
- 対策地域内廃棄物のみを焼却したと仮定。
- 焼却により、重量が20%になると仮定。

(イ) 指定廃棄物（福島県内に限る）

- 今後、焼却灰等の指定廃棄物が不規則に発生する可能性があるが、これまでに指定廃棄物に指定された 10 万 Bq/kg 超の下水汚泥の溶融ダスト等及び今後の焼却等により 10 万 Bq/kg を超える可能性のある廃棄物の量から推計。

② 推計の内容

①の考え方にに基づき、推計を行った結果は以下のとおりである。

(ア) 対策地域内廃棄物

- 約 1.2 万トン（約 1.0 万 m³） * 焼却灰の比重は 1.2t/m³ と仮定。
※ 今後、住民の帰還等に伴い、片付けごみ等が増加する可能性がある。
※ 今後の帰還困難区域等の処理開始に伴い、災害廃棄物等が増加する可能性がある。
※ 災害廃棄物処理の一環としての要解体家屋数の増加により、廃棄物が増加する可能性がある。

(イ) 指定廃棄物（福島県内に限る）

- 約 0.9 万トン（約 0.8 万 m³） * 焼却灰の比重は 1.2t/m³ と仮定。
※ 放射性物質に汚染された廃棄物の処理促進や、放射性物質汚染対処特措法に基づく指定廃棄物の新規指定等に伴い、増加する可能性がある。

③ 濃度の推計

(ア) 対策地域内廃棄物

- これまでの調査によると、対策地域内廃棄物のうち可燃物の放射能濃度は、自治体ごとの平均で最大約 58,700 Bq/kg であった。焼却によって飛灰中の放射性セシウム濃度は最高で 33 倍程度に濃縮されるとすると、飛灰の放射能濃度は、最大で 200 万 Bq/kg 程度になることが推定される。

(イ) 指定廃棄物（福島県内に限る）

- これまでの指定実績によると、指定廃棄物の放射性セシウム濃度は、例えば下水汚泥の溶融ダストで平成 24 年 3 月から平成 25 年 5 月に測定されたものについては、12 万 Bq/kg～54 万 Bq/kg 程度となっている。指定廃棄物の減容化により発生する焼却灰中の濃度は、処理方法等によっても異なるため推定は困難であるが、例えば焼却灰を利用した資材化の実証事業においては、資材化の過程で発生する副産物中の放射性セシウム濃度が 100～200 万 Bq/kg 程度となることも推定される。

(3) 追加的に実施する要素（不確定分野）

(1) 及び (2) の推計量に含まれていないが、一定程度実施することが見込まれる一方で、現時点で定量的な推計が困難な要素（分野）としては、次のような

ものが挙げられる。

- 帰還困難区域の除染
- 現在の除染計画終了後のフォローアップ除染
- 家屋の解体
- 追加的な森林除染 等

(4) 全体の推計量

- (1)及び(2)で示した推計量の合計は約1,600万～2,200万 m^3 である。
- 一方、(3)で示したとおり、現時点で一定程度実施が見込まれるが、これらについては、現時点で定量的な推計を行うことは困難である。
- よって、現時点においては、除去土壌等を確実に中間貯蔵施設に搬入するという観点から、「中間貯蔵施設ロードマップ」で示した最大値である2,800万 m^3 を前提として施設に係る検討を進める。

2. 土壌中の放射性セシウムの挙動特性の把握について

(1) 目的及び概要

中間貯蔵施設での除去土壌等の貯蔵に際しては、適切なモニタリング等の管理を行うとともに、公共用水域や地下水の汚染を防止することが必要である。このため、土壌からの放射性セシウムの溶出特性や、土壌の放射性セシウムの収着特性を把握した上で、安全な貯蔵の方法、及び施設の構造を検討することが必要である。本項では、これまでの検討内容を総括する。

(2) 土壌の放射性セシウムの溶出・収着特性のまとめ

① 土壌中の放射性セシウムの溶出特性試験【表2】

- 純水環境下での溶出試験の結果、放射性セシウムの溶出はほとんど全ての試料において検出されず、土壌中の放射性セシウムの溶出特性は極めて低いことが確認された。
- Cs-137の放射能濃度が360,000Bq/kg程度の農地土壌において、溶出液中のCs-137の放射能濃度が検出下限値(10.4~12.4Bq/L)を上回る値(23Bq/L)を唯一示したが、溶出した放射性セシウムの割合を溶出率として評価すると0.08%であった。

② 環境影響を考慮した土壌中の放射性セシウムの溶出特性試験【表3】【表4】

- 環境影響を考慮した土壌中の放射性セシウムの溶出特性を把握する試験を行ったところ、一部の陽イオンが共存する環境下では、溶出が増加する傾向が見られたが、酸・アルカリ、農地等の除染の際に使用されることがある固化剤、腐植物質、温度変化の溶出特性への影響はほとんど見られなかった。
- 共存する陽イオンの中で最も影響が大きいことが想定されたアンモニウムイオン(NH₄⁺)については、イオン濃度が高まるとともに放射性セシウムの溶出率が高くなる傾向が見られたが、30,000Bq/kg程度以下の土壌では、アンモニウムイオン(NH₄⁺)の実環境で想定される上限側の濃度(0.001mol/L)でも検出下限値未満となった。一方、放射性セシウム濃度が高い土壌では、溶出液からセシウムの溶出が確認され、539,000Bq/kgの土壌では135Bq/L程度の溶出が認められた。

③ 土壌の放射性セシウムの収着特性【表5】

- 調査区域で採取した土壌を用いた純水環境下での収着試験の結果、収着分配係数(K_d)は、800~7,000mL/gであり、固相中の放射性セシウム濃度は液相中の放射性セシウム濃度に比べて卓越している。

④ 環境影響を考慮した土壌の放射性セシウムの収着特性【表5】

- 放射性セシウムに対する土壌の収着分配係数 (K_d) は、共存アンモニウムイオン (NH_4^+) の影響により純水環境下での試験結果と比べて約 18~57%程度に低下し、150~860mL/g となったが、依然として収着分配係数 (K_d) は大きな値であり、固相中の放射性セシウム濃度は液相中の放射性セシウム濃度に比べて卓越していることがわかった。
- 土壌にアンモニウムイオン濃度が高い水が浸透した場合においても、放射性セシウムは土壌粒子に高い割合で収着されると想定される。

⑤ 総括

- 以上の結果を踏まえると、土壌貯蔵施設（I型）に貯蔵することを想定している 8,000Bq/kg 以下の土壌については、実環境を考慮した溶出試験において放射性セシウムが検出されていない土壌試料（30,000Bq/kg 程度）よりも十分放射性セシウム濃度が低く、公共用水域及び地下水の放射性セシウムによる汚染を生じさせるおそれがないと考えられる。
- また、これらの溶出特性や収着特性の試験結果については、これ以降の中間貯蔵施設の安全評価において用いるパラメータの設定にも活用することとする。

【表2】 土壌中の放射性セシウムの溶出特性試験結果

土壌	採取時期	土壌分類(農地) 土質分類(宅地)	Cs-134 (Bq/kg乾土)	Cs-137 (Bq/kg乾土)	Cs合計 (Bq/kg乾土)	溶出試験(純水)	
						溶出液 Cs-134* (Bq/L)	溶出液 Cs-137* (Bq/L)
農地土壌-1	平成24年12月	褐色森林土(畑)	2,889	5,132	8,021	ND	ND
農地土壌-2	平成24年12月	黒ボク土(畑)	6,932	12,294	19,225	ND	ND
農地土壌-3	平成25年6月	灰色低地土(水田)	10,104	20,690	30,794	ND	ND
農地土壌-4	平成24年12月	多湿黒ボク土(水田)	19,235	33,834	53,069	ND	ND
農地土壌-5	平成25年6月	灰色低地土(水田)	22,666	46,601	69,267	ND	ND
農地土壌-6	平成24年12月	灰色低地土(水田)	50,166	87,949	138,115	ND	ND
農地土壌-7	平成24年12月	褐色森林土(樹園地)	59,525	104,762	164,287	ND	ND
農地土壌-8	平成25年5月	褐色低地土(水田)	177,848	361,227	539,076	ND	23(0.08%**)
宅地土壌-1	平成23年12月	砂質細粒土	683	1,311	1,994	ND	ND
宅地土壌-2	平成23年12月	砂質細粒土	1,348	2,416	3,764	ND	ND
宅地土壌-3	平成23年12月	砂質細粒土	2,592	4,615	7,207	ND	ND
宅地土壌-4	平成23年12月	砂質細粒土	3,365	6,134	9,500	ND	ND
宅地土壌-5	平成23年12月	砂質細粒土	4,028	7,359	11,387	ND	ND
宅地土壌-6	平成24年4月	砂質細粒土	4,018	7,596	11,614	ND	ND
宅地土壌-7	平成25年5月	礫まじり砂質細粒土	12,709	25,899	38,608	ND	ND
宅地土壌-8	平成25年5月	礫まじり砂質細粒土	103,731	209,803	313,534	ND	ND

：中間貯蔵施設の現地調査に伴い採取した試料

*: 溶出液濃度の「ND」は、検出下限値(11.1~12.5Bq/L)未満であることを示す。
(測定条件: ゲルマニウム半導体検出器, 測定時間2000秒)

** : 溶出率

【表3】環境影響を考慮した土壤中の放射性セシウムの溶出特性試験結果

環境影響を考慮した土壤中の放射性セシウムの溶出特性試験を行った結果、放射性セシウム濃度の測定結果は以下のとおり。

○酸・アルカリ，固化剤の影響（農地土壌－6 / 138, 115Bq/kg）

試験溶液		放射性Cs(134+137) 溶出濃度 [Bq/L]
項目	範囲	
初期pH	4	ND
	7	ND
	12	ND
固化剤 (MgO)	1 wt%	ND
	4 wt%	ND
	10 wt%	ND
固化剤 (CaO)	1 wt%	ND
	3 wt%	ND
	5 wt%	ND

- ・酸・アルカリの影響を考慮した条件では、すべて検出下限値未満であった。
- ・農地等の除染の際に使用されることがある固化剤の溶解を考慮した条件では、すべて検出下限値未満であった。

○フミン酸，温度の影響（農地土壌－6 / 138, 115Bq/kg）

試験溶液		放射性Cs(134+137) 溶出濃度 [Bq/L]
項目	範囲	
フミン酸	10 ppm	ND
	50 ppm	ND
	100 ppm	ND
温度	10 °C	ND
	25 °C	ND
	60 °C	41

- ・フミン酸の影響を考慮した条件では、すべて検出下限値未満であった。
- ・温度を変化させる条件では、60°Cまで上昇させた場合に、わずかに溶出が見られた。

【表4】共存アンモニウムイオンを考慮した土壤中の放射性セシウムの溶出特性試験結果

土壌	土壌分類(農地) 土質分類(宅地)	Cs-134 (Bq/kg乾土)	Cs-137 (Bq/kg乾土)	Cs合計 (Bq/kg乾土)	NH ₄ ⁺ 濃度 1×10 ⁻³ (mol/L)		
					溶出液 Cs-134* (Bq/L)	溶出液 Cs-137* (Bq/L)	溶出液 Cs合計* (Bq/L)
宅地土壌-6	砂質細粒土	4,018	7,596	11,614	ND	ND	ND
農地土壌-3	灰色低地土(水田)	10,104	20,690	30,794	ND	ND	ND
宅地土壌-7	礫まじり砂質細粒土	12,709	25,899	38,608	18(1.6)	27(1.1)	45(1.3)
農地土壌-4	多湿黒ボク土(水田)	19,235	33,834	53,069	ND	26(1.4)	<37(<1.2)
農地土壌-5	灰色低地土(水田)	22,666	46,601	69,267	ND	ND	ND
農地土壌-7	褐色森林土(樹園地)	59,525	104,762	164,287	27(0.6)	53(0.7)	80(0.7)
宅地土壌-8	礫まじり砂質細粒土	103,731	209,803	313,534	27(0.3)	49(0.2)	76(0.3)
農地土壌-8	褐色低地土(水田)	177,848	361,227	539,076	41(0.3)	93(0.3)	135(0.3)

*: 溶出液濃度(Cs-134,137)欄の「ND」は、検出下限値(10.7~14.2Bq/L)未満であることを示す。
(測定条件:ゲルマニウム半導体検出器, 測定時間2000秒)
同欄()内には、溶出液濃度に対応する溶出率(%)を示す。

【表5】共存アンモニウムイオンが放射性セシウムの収着特性に及ぼす影響

No.	採取深度 (m)	地質	性状	収着分配係数* (mL/g)		K _d 比 (②/①)	備考	
				①: 純水	②: NH ₄ ⁺ 1 × 10 ⁻³ (mol/L)			
1	5.35 ~ 5.45	砂質シルト岩	風化部	3,800	—	—	大年寺層の代表的岩種	
2	6.50 ~ 6.90		未風化部	1,100	540	0.49		
3	4.90 ~ 5.45	シルト質極細粒砂岩	風化部	2,800	—	—		
4	5.60 ~ 6.00		未風化部	1,400	410	0.29		
5	6.80 ~ 7.22	シルト岩	風化部	7,000	—	—		
6	9.45 ~ 9.93		未風化部	3,100	—	—		
7	3.55 ~ 3.87	シルト岩	風化部	3,800	—	—		
8	6.42 ~ 7.45		未風化部	1,500	860	0.57		
9	4.61 ~ 5.00	シルト岩	未風化部	1,300	—	—		
10	3.65 ~ 4.00	中粒砂	未風化部	820	150	0.18		中位段丘堆積物
11	2.85 ~ 3.00 3.80 ~ 4.00	砂礫	未風化部	1,300	—	—		

*: 試験期間は7日間。

Ⅲ. 中間貯蔵施設の構造及び配置等について

1. 中間貯蔵施設の配置について

(1) 地質や土地の性状等の概況

中間貯蔵施設に係る検討を進めるにあたり、中間貯蔵施設に関する調査区域の地質やその性状等を面的に把握することを目的に、現地調査（現地踏査及びボーリング調査等）を実施した。また、施設の設計・設置等の検討を行うために、得られたデータと既往の文献の知見をもとに、地質・地下水解析を行った。

当該結果は以下のとおり。なお、調査で確認された地形・地質の出現パターンは表6、表7、表8のとおり。

① 双葉町

双葉町の調査区域付近では、

- a) 地形と分布する主な地層との関係として、低地には主に沖積層（粘土やシルト等で構成されている堆積物）が、台地には中位段丘堆積物（河川により運ばれた礫等）が、丘陵地には大年寺層が分布することを確認。
- b) 大年寺層の地質構造は、海側に 1° ～ 2° 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。
- c) 一部のボーリングにおいて、大年寺層と中位段丘堆積物層との境界が水平では無く、傾斜が認められたが、当該境界より下層において、連続して水平に堆積している軽石層が確認されたことから、大年寺層が堆積後に斜面を形成し、その後、中位段丘堆積物はその面に沿って堆積したものと想定。
- d) 大年寺層は、下部が塊状の砂質泥岩～泥質砂岩からなり、上部は泥岩層と主に細粒～中粒の砂岩層からなる砂岩泥岩互層となっており、砂岩泥岩互層は砂岩層と泥岩層の比から「砂岩層」、「砂岩泥岩互層」、「泥岩優勢互層」に区分されることを確認。また、大年寺層には、一部の砂岩層を除き、風化がほとんどないことも確認。
- e) 地下水位について
 - ✓ 低地の沖積層では地表付近に地下水位を確認。
 - ✓ 中位段丘堆積物中では地表から3～5mの深さに地下水位を確認。
 - ✓ 大年寺層中にも深い位置に地下水位を確認。

② 大熊町

大熊町の調査区域付近では、

- a) 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。
- b) 大年寺層の地質構造は、海側に 1° ～ 2° 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。

- c) 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。
- d) 地下水位について
 - ✓ 低地の沖積層や低位段丘堆積物中では地表付近に地下水位を確認。
 - ✓ 中位段丘堆積物中では地表から3～4mの深さに地下水位を確認。
 - ✓ 大年寺層中にも深い位置に地下水位を確認。

③ 檜葉町

檜葉町の調査区域付近では、

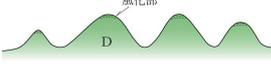
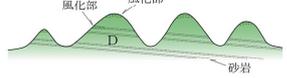
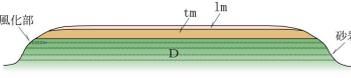
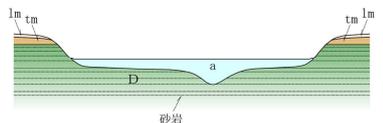
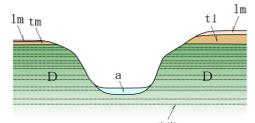
- a) 地形と分布する主な地層との関係として、低地には沖積層が分布することを確認。
- b) 大年寺層の地質構造は、海側に1°～2°程度で緩く傾斜しており、断層による地層の変位・変形がないことを確認。
- c) 大年寺層は、双葉町・大熊町とは異なり砂岩薄層が挟在しない均質な砂質泥岩～泥質砂岩となっていることを確認。また、風化はほとんどないことも確認。
- d) 地下水位は、低地の沖積層の地表付近に地下水位を確認。

④ 結論

これまでの調査結果から双葉町、大熊町、檜葉町について以下のとおり評価できる。

- ✓ 土壌貯蔵施設、廃棄物貯蔵施設は、低地、台地、丘陵地の下部に堅固な大年寺層が分布することから、設置することが可能である。
- ✓ 地下水については、沖積層、中位段丘堆積物層、大年寺層、各々に確認されているが、汲み上げ等により地下水位を施設底面以下に低下させたり、地下水面より上位に施設を設置することにより、地下水の施設への影響を回避することが可能である。

表6 現在までの調査で確認された地形・地質の出現パターン（双葉町）

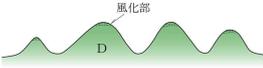
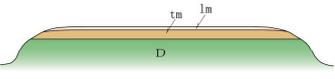
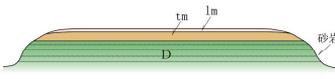
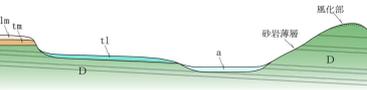
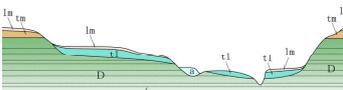
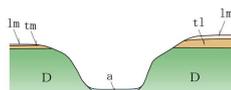
地形※		地質			
		被覆層		① 均質な砂質泥岩～泥質砂岩	② 砂岩泥岩互層
		種類	厚さ・分布		
丘陵地	<ul style="list-style-type: none"> ・表土 ・ローム層 ・高位段丘堆積物 	分布は局所的で薄い	 <p>大年寺層の風化部は薄く、通常 1mに満たない。丘陵地ではローム層が残存している箇所は少ない。</p>	 <p>砂岩と泥岩からなる互層は海に向かって 1～2° 程度で緩く傾斜している。砂岩は部分的に深さ10m程度まで風化していることがある。</p>	
			 <p>砂岩と泥岩からなる互層は海に向かって 1～2° 程度で緩く傾斜している。図は打線平行方向の断面を模式的に示したものである。砂岩は部分的に深さ20m程度まで風化していることがある。</p>		
低地	谷幅広い	<ul style="list-style-type: none"> ・表土 ・沖積層 	谷幅が広い割りに被覆層は薄い		
		被覆層の厚さが5mを超える		 <p>前田川の流域は沖積層の厚さが5mを越える。段丘および沖積層の基底は砂岩と泥岩の互層からなる。基底の地質構造は丘陵地および台地と同じ。図は打線平行方向の断面を模式的に示したものである。</p>	
	谷幅狭い	<ul style="list-style-type: none"> ・表土 ・沖積層 	谷を埋める沖積層が薄い		 <p>細谷川の流域は沖積層の厚さが 5mに満たない。谷底および沖積層の基底は砂岩と泥岩の互層からなる。基底の地質構造は丘陵地および台地と同様。図は打線平行方向の断面を模式的に示したものである。</p>
			谷を埋める沖積層が比較的厚い		

※ 高位段丘面の分布域は局所的であることから丘陵地に含めた。

凡例

- a 沖積層
- D 大年寺層(砂質泥岩～泥質砂岩)
- lm ローム層
- D 大年寺層(砂岩泥岩互層)
- tm 中位段丘堆積物

表7 現在までの調査で確認された地形・地質の出現パターン（大熊町）

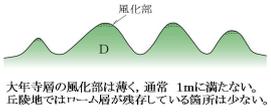
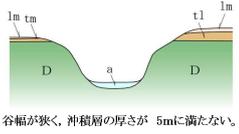
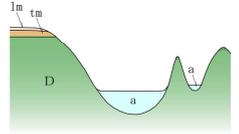
地形※	地質			
	被覆層			
	種類	厚さ・分布	均質な砂質泥岩～泥質砂岩	細粒～中粒の砂岩薄層を挟む泥岩優勢互層
丘陵地	<ul style="list-style-type: none"> ・表土 ・ローム層 ・高位段丘堆積物 	分布は局所的で薄い	 <p>大年寺層の風化部は薄く、通常 1mに満たない。丘陵地ではローム層が残存している箇所は少ない。</p>	
			 <p>台地ではローム層が 1～2m程度。中段丘堆積物が 5～10m程度の厚さで分布している。</p>	 <p>砂岩薄層は海に向かって 2°程度で緩く傾斜している。図は打線平行方向の断面を模式的に示したものである。</p>
低地	谷幅広い	谷幅が広い割りに被覆層は薄い		 <p>砂岩薄層は海に向かって 2°程度で緩く傾斜している。図は打線に斜交する断面を模式的に示したものである。</p>
		被覆層の厚さが5mを超える沖積層に比べ、低位段丘堆積物の分布が広い	 <p>谷幅が広い割りに堆積物は薄い。下流側では層厚が 5mを超える箇所が認められる。</p>	 <p>砂岩薄層は海に向かって 2°程度で緩く傾斜している。図は打線平行方向の断面を模式的に示したものである。</p> <p>[土壤貯蔵施設（I型）/㊦地点]</p>
	谷幅狭い	谷を埋める沖積層が薄い	 <p>谷幅が狭く、沖積層の厚さが 5mに満たない。</p>	
		谷を埋める沖積層が比較的厚い		 <p>沖積層の厚さが 5mを超え、基盤岩は砂岩薄層を挟む泥岩優勢互層から判断される。</p>

※ 高位段丘面の分布域は局所的であることから丘陵地に含めた。
低位段丘面は沖積面との比高が数mと小さいため低地に含めた。

凡例

- 沖積層
- 中段丘堆積物
- ローム層
- 大年寺層(砂質泥岩～泥質砂岩)
- 低位段丘堆積物
- 大年寺層(泥岩優勢互層)

表8 現在までの調査で確認された地形・地質の出現パターン（檜葉町）

地形※	地質			
	被覆層		均質な砂質泥岩～泥質砂岩	細粒～中粒の砂岩薄層を挟む泥岩優勢互層
	種類	厚さ・分布		
丘陵地	<ul style="list-style-type: none"> ・表土 ・ローム層 ・高位段丘堆積物 	分布は局所的で薄い		
台地	<ul style="list-style-type: none"> ・表土 ・ローム層 ・中位段丘堆積物 	層厚 5～10m程度で、台地のほぼ全域に分布		
低地	谷幅広い	谷幅が広い割りに被覆層は薄い		
		被覆層の厚さが5mを超える沖積層に比べ、低位段丘堆積物の分布が広い		
	谷幅狭い	谷を埋める沖積層が薄い		
		谷を埋める沖積層が比較的厚い		

※ 高位段丘面の分布域は局所的であることから丘陵地を含めた。
低位段丘面は沖積面との比高が数mと小さいため低地を含めた。

凡例

- a 沖積層
- tm 中位段丘堆積物
- lm ローム層
- D 大年寺層(砂質泥岩～泥質砂岩)
- t1 低位段丘堆積物
- D 大年寺層(泥岩優勢互層)

(2) 中間貯蔵施設の各施設の考え方

① 基本的な考え方

中間貯蔵施設の施設範囲及び配置の基本的考え方については、第2回中間貯蔵施設安全対策検討会の資料7（別紙参照）にて整理したところである。

当該基本的考え方や、これまでのボーリング調査等による地質及び地下水位等の解析結果、並びに中間貯蔵施設の地震・津波に対する対応方針等をもとに、双葉町、大熊町及び楡葉町における中間貯蔵施設内の各施設の配置案を以下に示す。

なお、当該配置案については、中間貯蔵施設環境保全対策検討会にて取りまとめられた「環境保全対策の基本方針」に基づき、双葉町及び大熊町については、既存施設の活用や改変面積の最小化のための施設の集約、施設敷地内外の林地の連続性の確保等の環境保全策、楡葉町については、当該地域に生息・生育している生物の保全とともに、改変地域に当該生物の代替生息・生育地を形成する環境の創出等の環境保全策にも配慮した施設の配置を検討した。

② 具体的な配置

1) 双葉町

・ 土壌貯蔵施設（Ⅰ型）

土壌中の放射性セシウムの溶出特性試験の結果を踏まえ、放射性セシウム濃度が十分低く、公共用水域及び地下水の放射性セシウムによる汚染を生じさせるおそれがないと考えられる土壌等（放射性セシウム濃度が 8000Bq/kg 以下）を扱う土壌貯蔵施設（Ⅰ型）については、地形、地質、地下水などの条件には基本的に左右されない。ただし、対象土壌等の量が多いことから貯蔵容量を確保できること、及び、想定を超える津波等を考慮して、最も濃度が低い土壌等を貯蔵する本施設を施設全体の中で可能な限り海側に配置すること、という観点を考慮した谷幅の狭い低地に設置することが適当である。

・ 土壌貯蔵施設（Ⅱ型）

土壌中の放射性セシウム濃度が 8000Bq/kg を超える土壌等を扱う土壌貯蔵施設（Ⅱ型）については、底面及び側面に遮水シート等（Aタイプ）又は難透水性土壌層等（Bタイプ）による遮水工等を設置するとともに、地下水集排水管を設置することで、地下水と接触させない構造としている。

Aタイプについては、遮水シート等の健全性を確保する観点から堅固な泥岩層等の上に、Bタイプについては、比較的変形追随性の高い難透水性土壌等を設置する構造とすることから、沖積層や砂岩泥岩互層等の上に設置することとし、さらにAタイプ、Bタイプの何れの場合も、地下水位が低い位置に極力設置するこ

とが望ましい。

以上のことから、Aタイプについては、上記事項を考慮した丘陵地に、Bタイプについては、上記事項を考慮した台地に設置することが適当である。

・ 廃棄物貯蔵施設

廃棄物貯蔵施設については、放射性セシウム濃度が比較的高いものを扱うことから、公衆との離隔を出来るだけ確保しつつ、地震時等に安定的で強固な地盤を有し、津波や高潮に対する安全性を高く確保することのできる丘陵地に設置することが適当である。

・ 減容化施設

放射性セシウム濃度が比較的高いものを扱う減容化施設についても、廃棄物貯蔵施設と同様、公衆との離隔を出来るだけ確保しつつ、強固な地盤及び津波や高潮に対する高い安全性を確保することのできる場所が適切である。上記条件を確保しつつ、かつ、減容化後の廃棄物の運搬時の被ばくリスクを軽減するため廃棄物貯蔵施設にできるだけ近接する丘陵地に設置することが適当である。

・ 受入・分別施設

主要道路に近く、受入施設（トラックスケール等）、荷卸施設（ベルトコンベアー・クレーン等）、分別施設（破碎機、選別機等）等、受入・分別施設に必要な各施設を配置することが可能な程度の比較的平坦な敷地を有し、かつ、各貯蔵施設及び減容化施設との連携を確保できる谷幅の広い低地又は丘陵地に設置することが適当である。

・ 管理棟

主要道路に近く、各施設全体をある程度見渡せ、各貯蔵施設へのアクセスが容易な丘陵地に管理棟を設置することが適当である。

・ 情報公開センター

主要道路に近く、平坦な場所である低地に情報公開センターを設置することが適当である。

・ 研究等施設

既存施設の有効活用の可能性も考慮して、台地に研究等施設を設置することが適当である。

・ 修景・緩衝緑地等

中間貯蔵施設の外周等に必要に応じ修景・緩衝緑地帯を設けることが適当であ

る。

2) 大熊町

・ 土壌貯蔵施設 (I 型)

土壌中の放射性セシウムの溶出特性試験の結果を踏まえ、放射性セシウム濃度が十分低く、公共用水域及び地下水の放射性セシウムによる汚染を生じさせるおそれがないと考えられる土壌等(放射性セシウム濃度が 8,000Bq/kg 以下)を扱う土壌貯蔵施設 (I 型) については、地形、地質、地下水などの条件には基本的に左右されない。ただし、対象土壌等の量が多いことから貯蔵容量を確保できること、及び、想定を超える津波等を考慮して最も濃度が低い土壌等を貯蔵する本施設を施設全体の中で可能な限り海側に配置すること、という観点を考慮した谷幅の広い低地又は谷幅の狭い低地に設置することが適当である。

・ 土壌貯蔵施設 (II 型)

土壌中の放射性セシウム濃度が 8,000Bq/kg を超える土壌等を扱う土壌貯蔵施設 (II 型) については、底面及び側面に遮水シート等 (A タイプ) 又は難透水性土壌層等 (B タイプ) による遮水工等を設置するとともに、地下水集排水管を設置することで、地下水と接触させない構造としている。

A タイプについては、遮水シート等の健全性を確保する観点から堅固な泥岩層等の上に、B タイプについては、比較的変形追随性の高い難透水性土壌等を設置する構造とすることから、沖積層や砂岩泥岩互層等の上に設置することとし、さらに A タイプ、B タイプの何れの場合も、地下水位が低い位置に極力設置することが望ましい。

以上のことから、A タイプについては、上記事項を考慮した台地に、B タイプについては上記事項を考慮した谷幅の広い低地に設置することが適当である。

・ 廃棄物貯蔵施設

廃棄物貯蔵施設については、放射性セシウム濃度が比較的高いものを扱うことから、できるだけ公衆への配慮をしつつ、地震時等に安定的で強固な地盤を有し、津波や高潮に対する安全性を高く確保することのできる台地に設置することが適当である。

・ 減容化施設

放射性セシウム濃度が比較的高いものを扱う減容化施設についても、廃棄物貯蔵施設と同様、できるだけ公衆への配慮をしつつ、強固な地盤及び津波や高潮に対する高い安全性を確保することのできる場所が適切である。上記条件を確保しつつ、かつ、減容化後の廃棄物の運搬時の被ばくリスクを軽減するため

廃棄物貯蔵施設にできるだけ近接する台地に設置することが適当である。

・ **受入・分別施設**

主要道路に近く、受入施設（トラックスケール等）、荷卸施設（ベルトコンベアー・クレーン等）、分別施設（破砕機、選別機等）等、受入・分別施設に必要な各施設を配置することが可能な程度の比較的平坦な敷地を有し、かつ、各貯蔵施設及び減容化施設との連携を確保できる台地に設置することが適当である。

・ **覆土材料ストックヤード**

上記の受入・分別施設に併設する形で、覆土材料ストックヤードを設置することが適当である。

・ **管理棟**

主要道路に近く、各施設全体をある程度見渡せる場所であること、既存施設の有効活用の可能性も考慮して、管理棟を設置することが適当である。

・ **情報公開センター・研究等施設**

上記管理棟に隣接する形で既存施設の有効活用の可能性も考慮して、情報公開センター及び研究等施設をそれぞれ設置することが適当である。

・ **修景・緩衝緑地等**

中間貯蔵施設の外周等に必要に応じ修景・緩衝緑地帯を設けることが適当である。

3) 檜葉町

・ **土壌貯蔵施設（Ⅰ型）**

土壌中の放射性セシウムの溶出特性試験の結果を踏まえ、放射性セシウム濃度が十分低く、公共用水域及び地下水の放射性セシウムによる汚染を生じさせるおそれがないと考えられる土壌等（放射性セシウム濃度が8,000Bq/kg以下）を扱う土壌貯蔵施設（Ⅰ型）については、地形、地質、地下水などの条件には基本的に左右されない。ただし、対象土壌等の量が多いことから貯蔵容量を確保できること、及び、想定を超える津波等による流出リスクを考慮して最も濃度が低い土壌等を貯蔵する本施設を施設全体の中で可能な限り海側に配置すること、という観点を考慮した谷幅の狭い低地に設置することが適当である。

・ **土壌貯蔵施設（Ⅱ型）**

土壌中の放射性セシウム濃度が8,000Bq/kgを超える土壌等を扱う土壌貯蔵

施設（Ⅱ型）については、底面及び側面に遮水シート等（Aタイプ）又は難透水性土壌層等（Bタイプ）による遮水工等を設置するとともに、地下水集排水管を設置することで、地下水と接触させない構造としている。

Aタイプについては、遮水シート等の健全性を確保する観点から堅固な泥岩層等の上に、Bタイプについては、比較的変形追随性の高い難透水性土壌等を設置する構造とすることから、沖積層や砂岩泥岩互層等の上に設置することとし、さらにAタイプ、Bタイプの何れの場合も、地下水位が低い位置に極力設置することが望ましい。

以上のことから、Aタイプについては、上記事項を考慮した丘陵地に、Bタイプについては、上記事項を考慮した谷幅の狭い低地に設置することが適当である。

・ 廃棄物貯蔵施設

廃棄物貯蔵施設については、放射性セシウム濃度が比較的高いものを扱うことから、できるだけ公衆への配慮をしつつ、地震時等に安定的で強固な地盤を有し、津波や高潮に対する安全性を高く確保することのできる丘陵地に設置することが適当である。

・ 減容化施設

放射性セシウム濃度が比較的高いものを扱う減容化施設についても、廃棄物貯蔵施設と同様、できるだけ公衆への配慮をしつつ、強固な地盤及び津波や高潮に対する高い安全性を確保することのできる場所が適切である。上記条件を確保しつつ、かつ、減容化後の廃棄物の運搬時の被ばくリスクを軽減するため、廃棄物貯蔵施設にできるだけ近接する丘陵地に設置することが適当である。

・ 受入・分別施設

主要道路に近く、受入施設（トラックスケール等）、荷卸施設（ベルトコンベアー・クレーン等）、分別施設（破砕機、選別機等）等、受入・分別施設に必要な各施設を配置することが可能な程度の比較的水平な敷地を有し、かつ、各貯蔵施設及び減容化施設との連携を確保できる丘陵地に設置することが適当である。

・ 覆土材料ストックヤード

覆土材料及び覆土補修材等の保管場所として、覆土材料ストックヤードを設置することが適当である。

・ 管理棟

主要道路に近く、各施設全体をある程度見渡せる場所に管理棟を設置するこ

とが適当である。

・ **情報公開センター・研究等施設**

上記管理棟に隣接する形で情報公開センター及び研究等施設を設置することが適当である。

・ **修景・緩衝緑地等**

中間貯蔵施設の外周等に必要に応じ修景・緩衝緑地帯を設けることが適当である。また、環境保全対策の基本方針に基づき、当該緩衝緑地の一部を環境保全エリアとすることが適当である。

中間貯蔵施設の範囲及び配置の基本的考え方

1. 中間貯蔵施設の施設範囲の基本的考え方

今後、資料4の推計量等を元に具体的な施設の配置や規模を検討していくこととなる。その際には、ボーリング調査結果等を踏まえるとともに、以下の点を考慮して、実態に即した検討を行っていくことが重要である。

- ・安全性に最大限配慮して、十分に余裕をもった施設とすること。
- ・谷地形や台地形などの自然地形を最大限に活用し、土地改変をなるべく避けて貯蔵施設を設けることにより、環境負荷の低減と工期の短縮を図ること。
- ・上記の結果として、各貯蔵施設が飛び地として存在することとなる可能性があるが、各貯蔵施設の間にその他の施設を適切に配置するとともに、環境保全対策検討会における検討も踏まえながら、環境保全措置も兼ねて必要な緩衝緑地帯などを設けること。
- ・これらのことにより、各施設が一体的に機能し、面的に広がりをもった中間貯蔵施設を整備すること。

2. 中間貯蔵施設の施設配置の基本的考え方

① 共通事項

- 1) 貯蔵施設、受入・分別施設など貯蔵等に関する主要な施設については、中間貯蔵施設を設置する町毎に配置する。
- 2) 現況地形、既存建物・道路等を有効活用し、主な施設として、受け入れから貯蔵をするための受入・分別施設、減容化施設、貯蔵施設とともに、管理・監視等するための管理棟、情報公開センターや研究等施設を配置し、その周囲に修景・緩衝緑地等を設ける。
- 3) 周辺住民の生活環境を保全するために以下に配慮する。
 - ・廃棄物貯蔵施設、減容化施設といった放射能濃度が比較的高いものを扱う施設は、できるだけ一般公衆からの離隔をとって配置する。
 - ・受入・分別施設、一時保管場所等の常時密封等されていない除去土壌等を取り扱う施設は、施設全体の機能性・効率性も勘案しつつ、一般公衆との必要な離隔を確保する。
- 4) 施設内における除去土壌等の移動距離を少なくするために、受入・分別施設、貯蔵施設を近接配置する。
- 5) 造成等で発生する土砂等を有効に活用するための一時保管場所を設置する。また、覆土材料等の確保のための土取り場も検討する。

- 6) 海側には津波浸水域を考慮して防潮堤を設けるなど、津波、高潮に対する施設の安全を確保する。
- 7) 各施設間の連携を考慮した道路を整備する。

② 貯蔵施設・減容化施設

- 1) 廃棄物貯蔵施設、減容化施設といった放射能濃度が比較的高いものを扱う施設は、地震時等に安定的である強固な地盤を有する丘陵部、台地部等に配置する。土壌貯蔵施設（Ⅱ型）は、沈下量が少ない場所に配置する。その他の谷地形等を用いて土壌貯蔵施設（Ⅰ型）を配置する。
- 2) 減容化施設（焼却施設等）と廃棄物貯蔵施設は、できるだけ近接配置する。
- 3) 貯蔵中の補修等を円滑に行えるよう、覆土材料のストックヤードを配置する。

③ 受入・分別施設

- 1) 主要道路の近くに受入・分別施設（計量設備を含む）や運搬車両待機場所を配置し、受入・分別施設の近くに荷卸し場所を確保することにより、搬入車両の移動距離を短くする。

④ 管理棟、情報公開センター、研究等施設

- 1) 管理棟（事務室、監視室等）は、主要道路に近く、施設を見渡せる小高い位置に配置する。
- 2) 情報公開センター、研究等施設は、極力既存施設の建物、敷地を有効活用する。

⑤ 修景・緩衝緑地等

- 1) 中間貯蔵施設の外周等に修景・緩衝緑地帯を確保する。

中間貯蔵施設設置による空間線量率への影響

中間貯蔵施設を設置することによる空間線量率への影響の把握を目的に、日本原子力研究開発機構が開発した除染効果評価システム CDE (Calculation system for Decontamination Effect) を用いて、中間貯蔵施設設置に伴う空間線量率の変化について試行的に解析を行った。

なお、この解析は、中間貯蔵施設の敷地範囲や施設の配置・仕様等の詳細が不確定であることため、一定の仮定（表 9 参照）に基づき実施したものである。

解析の結果、土壌貯蔵施設などの各施設の設置位置においては、準備工による表面土壌の除去、覆土による遮へい効果、及び相対的に放射能濃度が低い搬入土壌の影響等により、施設設置前に比べて 4 割程度から 9 割強の線量の低減が図られた。一部の場合において、覆土前に施設設置前より高い空間線量率となったが、覆土を行うことで設置前に比べて 9 割以上の低減が図られた。

なお、本検討は現時点の情報や一定の仮定に基づく試算であり、今後、施設の具体的な配置等の情報の追加に伴い、本検討についても更新していくものとする。

表9 各要素の空間線量率、濃度及び中間貯蔵施設設置に伴う線量低減率

対象		空間線量率 (地表 1m)	備考
バック グラウンド	相対的に高いケ ース	38 μ Sv/h	放射性物質汚染対処特措法に基づき国が除染を実施する 地域における詳細モニタリングについて(最終報告)(環 境省)を参考に設定。20km 圏内はデータが十分でないた め、全域を均一と仮定。
	相対的に低いケ ース	4 μ Sv/h	
中間貯蔵 施設	敷地内 施設外エリア	バックグラウンドの 1/2	敷地内において作業場を除いたエリアは、作業環境線量 低減を目的に空間線量が 1/2 程度になるまで除染を行う ものと仮定。
	土壌貯蔵施設 (I型)	1.0 μ Sv/h	濃度：8 千 Bq/kg 遮へい：覆土 50cm (遮へい率 99.9%) (左記線量は、遮へ い無しの状態)
	土壌貯蔵施設 (II型)	9.5 μ Sv/h	濃度：10 万 Bq/kg 遮へい：覆土 50cm (遮へい率 99.9%) (左記線量は、遮へ い無しの状態)
	廃棄物 貯蔵施設	100 μ Sv/h	線量：廃棄物を封入した容器の線量が 100 μ Sv/h 以下と なるように管理を実施 (除去土壌等の再推計において用 いた放射能濃度-線量換算式を用いると、相当する放射能 濃度は 200 万 Bq/kg 程度と推定される) 遮へい：RC30cm (遮へい率 98%※) (左記線量は、遮へい 無しの状態) ※JAEA-Data/Code 2008-003 より
	その他施設	2.5 μ Sv/h	貯蔵期間は施設内に管理対象とする線源無し。運転終了 後、跡地を管理区域設定が必要無い程度まで除染を行う と仮定。

2. 中間貯蔵施設の構造等の考え方について

(1) 概要

- 中間貯蔵施設では、①除染に伴い発生した土壌等と、②事故由来放射性物質（Cs-134 及び Cs-137 をいう。以下同じ。）の濃度が 10 万 Bq/kg を超える廃棄物を扱うこととしている。
- これらの事故由来放射性物質に汚染されたものを中間貯蔵施設において安全に扱うため、飛散・流出の防止、事故由来放射性物質による公共用水域及び地下水の汚染防止、並びに適切な遮へい措置等を当該施設が備えるべき基本要件として捉えつつ、放射性物質汚染対処特措法及び電離放射線障害防止規則に基づく基準を参考に、中間貯蔵施設に係る構造及び維持管理等の考え方を以下にまとめた。

(2) 搬入土壌及び廃棄物の基本的な流れ

- 仮置場からダンプ・トラック等によりフレキシブルコンテナの形で中間貯蔵施設に搬入された除去土壌等については、受入・分別施設に搬入される。
- 受入・分別施設内入口に設置する受入施設（トラックスケール）にて、当該ダンプ・トラック等の積載物の計量、放射線量の測定等を実施する（当該情報は帳票管理を行う）。
- 計量及び放射線量の測定等を終えたダンプ・トラック等は、当該施設内の荷卸施設に進み、そこでフレキシブルコンテナは荷卸しされた後、破袋・分別される。
- 分別を終えた土壌等及び廃棄物は、その性状に応じて、土壌貯蔵施設（Ⅰ型）、土壌貯蔵施設（Ⅱ型）、廃棄物貯蔵施設のいずれかに搬入される。（廃棄物については、可燃物の形で中間貯蔵施設に搬入された場合には、受入・分別施設にて分別した後、減容化施設にて焼却処理を行い、廃棄物貯蔵施設に搬入する場合がある。）
- 中間貯蔵施設における除去土壌等の処理フローは図2のとおり。

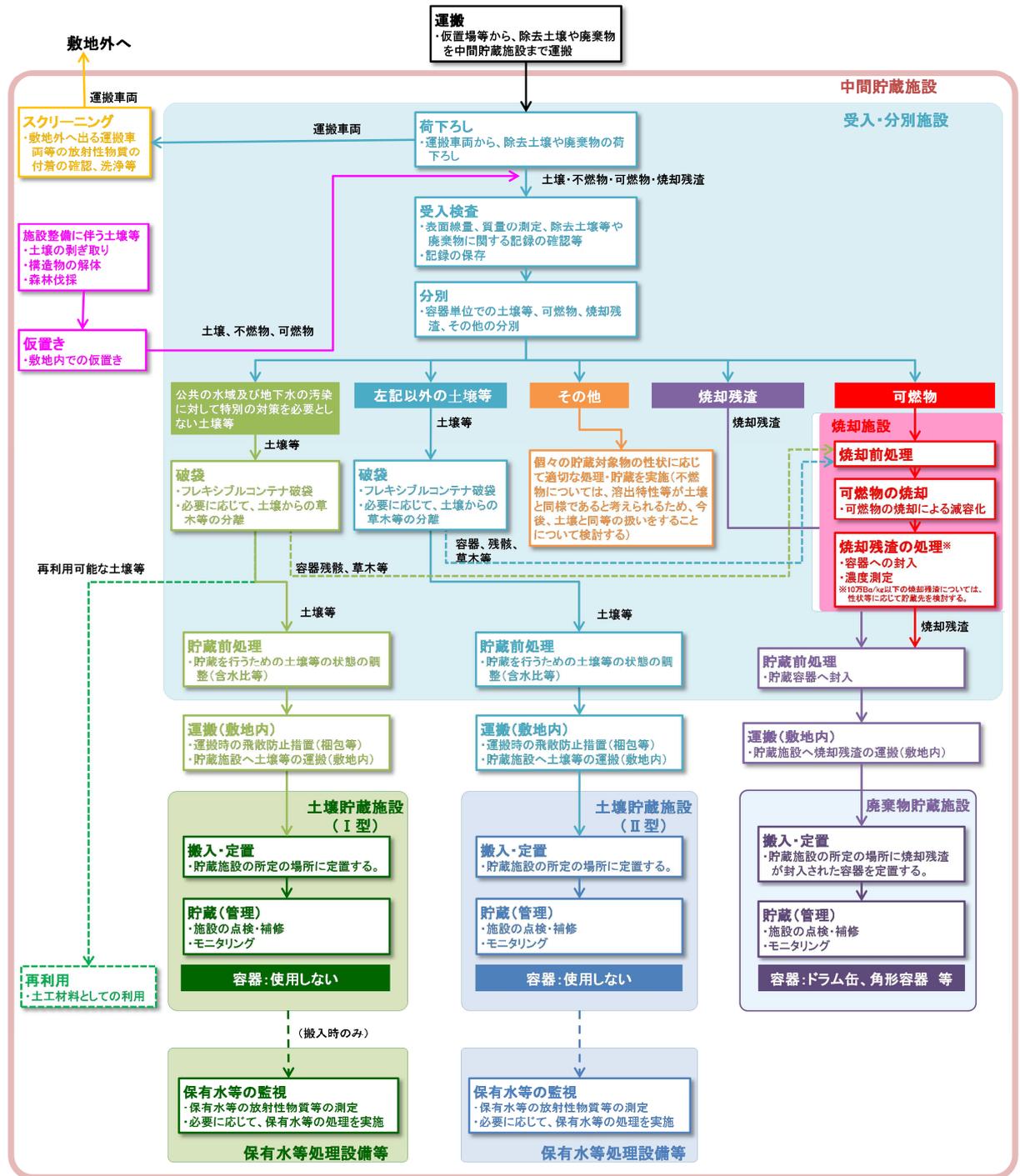


図2 中間貯蔵施設における処理フローについて

(3) 各施設の構造に関する基本的考え方

① 土壌等を扱う貯蔵施設

- 事故由来放射性物質に汚染された土壌等に含まれる放射性物質の挙動特性は廃棄物の場合と異なると考えられる。中間貯蔵施設では、大量の除去土壌等を扱う必要があることも踏まえ、放射性物質汚染対処特措法及び電離放射線障害防止規則に基づく基準等を参考としつつ、その特性に適した構造等とすることが適切である。
- 従って、貯蔵施設については、土壌中の放射性セシウムの溶出特性や既存の知見を踏まえつつ、公共用水域及び地下水の汚染を生じさせるおそれのない土壌等と、その他の土壌等について、構造を分類して貯蔵することを基本とする。(土壌貯蔵施設 (I 型)、土壌貯蔵施設 (II 型))
- 土壌貯蔵施設 (I 型) への貯蔵対象の土壌等の放射能濃度の上限は、土壌中の放射性セシウムの挙動特性を踏まえつつ、一般公衆及び作業員の被ばくを防止し、安全性を確保する観点から 8,000Bq/kg とする。
- これについては、
 - これまで実施してきた土壌中の放射性セシウムの溶出特性試験の結果では、30,000Bq/kg 程度以下の放射能濃度を有する土壌については、土壌の溶出特性に最も影響を与えることが想定されるアンモニウムイオン (NH_4^+) が一定濃度で共存する場合においても、溶出液中の放射能濃度が検出下限値未満であったこと
 - 一般公衆及び作業員の被ばく線量評価を行った結果、最も厳しい評価となった、埋立作業に従事する作業員の被ばく線量が 1mSv/y を超えないという観点から、放射性物質汚染対処特措法に基づく指定廃棄物の指定基準を 8,000Bq/kg と定めていること
 - 電離放射線障害防止規則において、事故由来放射性物質の濃度が 10,000Bq/kg を超えるものを扱う場合には、作業員が放射線障害防止のための措置を講じることとされていること

等を踏まえ、施設内における安全管理の観点や、より安全側に立った基準を採用するという観点から、8,000Bq/kg を採用したものである。

- なお、放射性セシウムの地下水移行シナリオを用いたモデル評価により、8,000Bq/kg の土壌等を土壌貯蔵施設 (I 型) に貯蔵した場合の被ばく線量は 1mSv/y に比べて 10 万分の 1 程度の極めて低い値であることを確認している (第 3 回中間貯蔵施設安全対策検討会の資料 3 別紙 3 参照)。
- 土壌貯蔵施設 (II 型) については、遮水対策等として、底部・側部に遮水シート等 (A タイプ) 又は難透水性土壌層等 (B タイプ) を施工する。遮水シートや難透水性土壌層等の施工については、施設を設置する場所の地質が堅固な泥岩層等の場合には A タイプ、沖積層や砂泥互層等の場合には、必要に応じて

地盤改良等の対策を講じた上で、比較的変形追随性を有する B タイプを採用するなど、現地の地質や地形への適用性を踏まえ、適切な遮水工等を施す。

- 土壌貯蔵施設（Ⅱ型）に貯蔵する土壌等は、事故由来放射性物質の濃度が 8,000Bq/kg 超の土壌等を基本とするが、8,000Bq/kg 以下の土壌等であっても、放射性物質以外の有害物質等に汚染されているおそれがある土壌等については、調査を実施し、汚染が確認された場合は土壌貯蔵施設（Ⅱ型）に貯蔵することとする。
- さらに、土壌貯蔵施設（Ⅰ型）及び土壌貯蔵施設（Ⅱ型）の共通事項として、土壌等を貯蔵施設で貯蔵するときには、土壌等の保有水等を効率的に排水して施設の構造的な安定性を保つため、底面及び側面に排水層を設置し、集排水管を用いて浸出水等の除去を行う。
- これらの施設形式ごとの放射性安全に係る主な構造・対策、現地の地盤や地形への適用性等については、表 10 のとおり。また、土壌等の搬入時及び貯蔵時の施設概念図は、図 3～8 のとおり。

表 10 中間貯蔵施設に係る構造等について

分類	主要な貯蔵対象物 (括弧内は放射性セシウム濃度)	主な施設構造	現地適用地形・地質の パターン	放射線安全に関する主な対策	主なモニタリング項目 (ただし、下記の測定結果を評価・分析するため、搬入前のバックグラウンドの空間線量率、放射能濃度を把握)
土壌貯蔵施設 I 型	8,000Bq/kg以下(※)の土壌等	施設の底面及び側面に 排水層を設置	低地部の全てのパターン	【搬入中】 ・適切な覆土又はシート掛けによる 飛散・流出防止 ・排水処理 【貯蔵中】 ・覆土による飛散・流出防止、外部 被ばく防止 (・排水処理)	【搬入中】 ・環境放射線モニタリング：施設周縁の空間線量率及び地下水放射 能濃度。 ・排水モニタリング：放流水の放射能濃度。 【貯蔵中】 ・環境放射線モニタリング：施設周縁の空間線量率及び地下水放射 能濃度。 (・排水モニタリング(排水処理を行った場合)：放流水の放射能濃 度。)
土壌貯蔵施設 II 型	8,000Bq/kg超(※)の土壌等	底面及び側面に 遮水工等を設置 〔 遮水シート等 (Aタイプ) または 難透水性土壌層等 (Bタイプ) 〕	【遮水シート他】 丘陵地 台地 【難透水性土壌層等】 台地 谷幅の広い低地 谷幅の狭い低地	【搬入中】 ・適切な覆土又はシート掛けによる 飛散・流出防止 ・排水処理 【貯蔵中】 ・覆土による飛散・流出防止、外部 被ばく防止、雨水浸透抑制 ・排水処理	【搬入中】 ・環境放射線モニタリング：施設周縁の空間線量率及び地下水放射 能濃度。 ・排水モニタリング：放流水の放射能濃度。 【貯蔵中】 ・環境放射線モニタリング：施設周縁の空間線量率及び地下水放射 能濃度。 ・排水モニタリング：放流水の放射能濃度。
廃棄物 貯蔵施設	10万Bq/kg超の廃棄物	遮へい効果を有する建屋の 設置、貯蔵容器(専用ドラム 缶等)への封入	丘陵地 台地	【搬入中及び貯蔵中】 ・容器への封入による飛散・流出防 止 ・建屋及び容器への封入による外部 被ばく防止	【搬入中及び貯蔵中】 ・環境放射線モニタリング：施設内・施設周縁の空間線量率及び地下 水中放射能濃度。

※ 土壌中の放射性セシウムの溶出特性試験結果及び既存の基準等を踏まえ、十分保守的な基準を採用した。

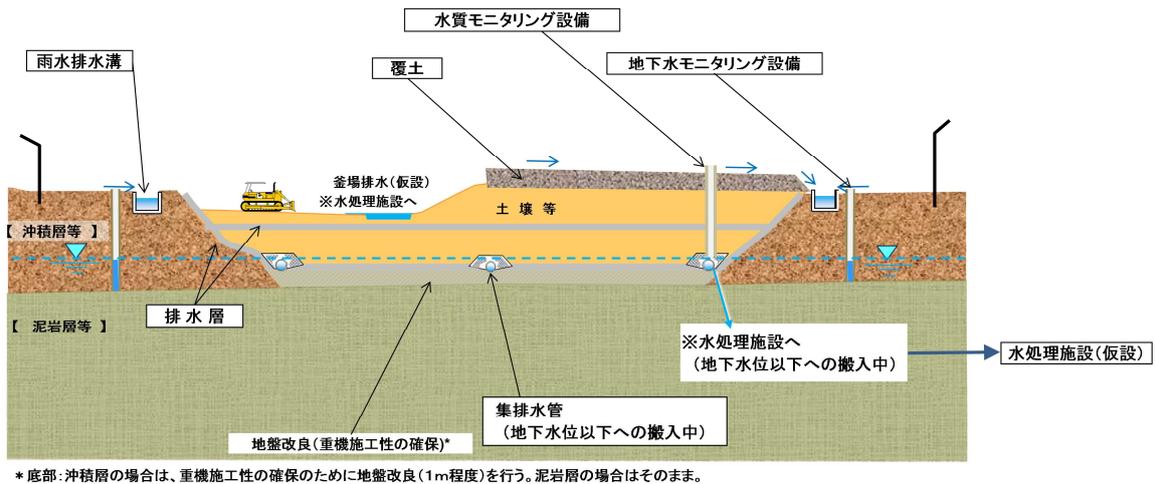


図3 土壌貯蔵施設（I型）の構造等のイメージ（搬入時）

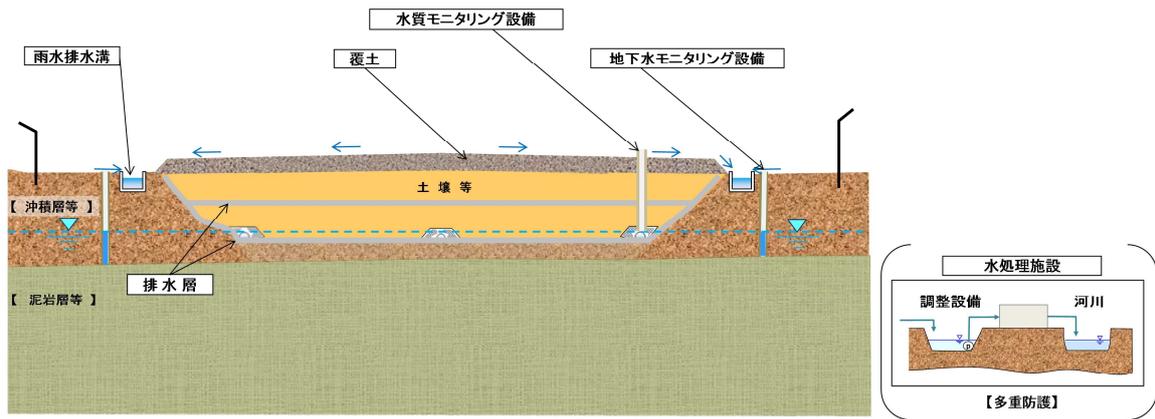


図4 土壌貯蔵施設（I型）の構造等のイメージ（貯蔵時）

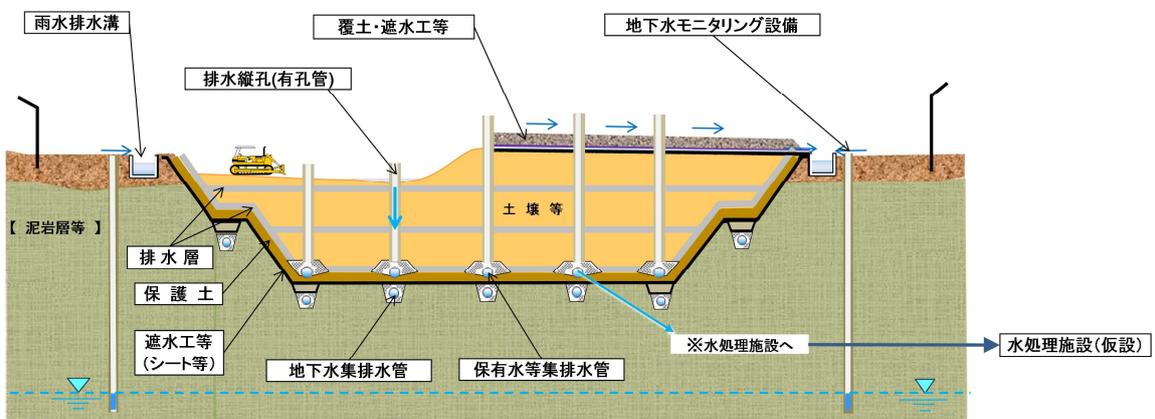


図5 土壌貯蔵施設（II型Aタイプ）の構造等のイメージ（搬入時）

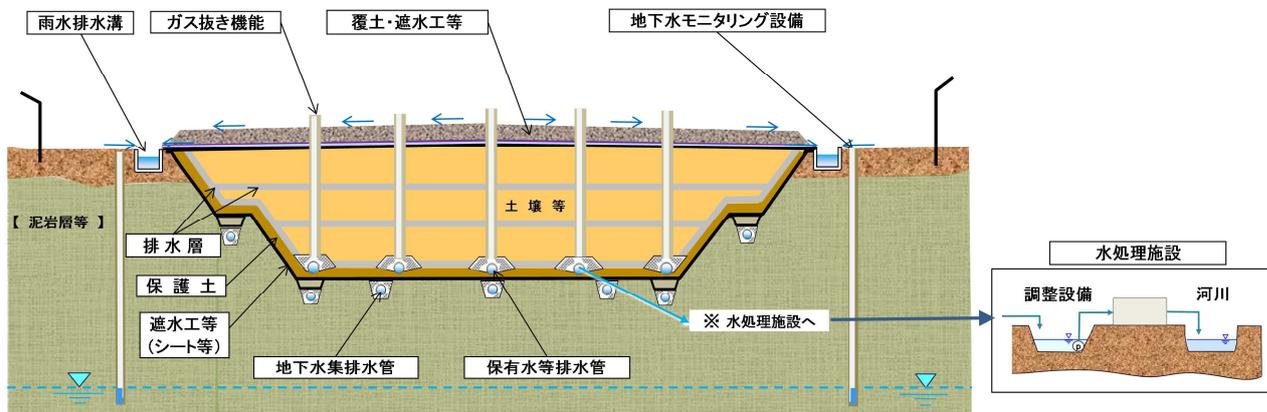


図6 土壌貯蔵施設（Ⅱ型Aタイプ）の構造等のイメージ（貯蔵時）

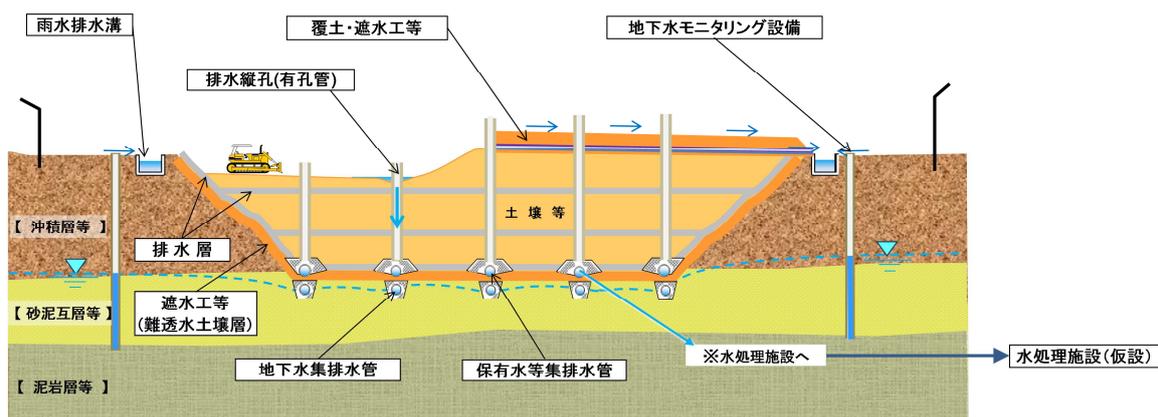


図7 土壌貯蔵施設（Ⅱ型Bタイプ）の構造等のイメージ（搬入時）

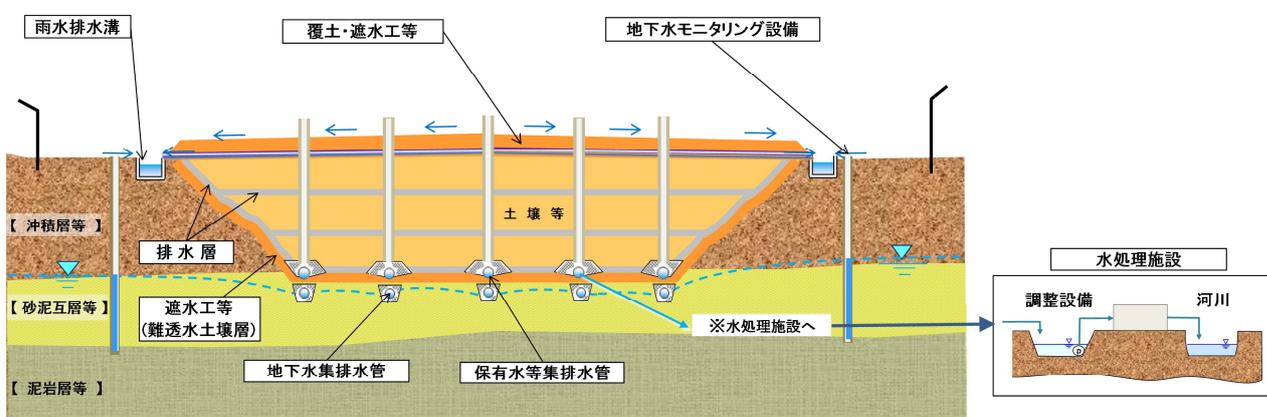


図8 土壌貯蔵施設（Ⅱ型Bタイプ）の構造等のイメージ（貯蔵時）

② 事故由来放射性物質の濃度が 10 万 Bq/kg を超える廃棄物の貯蔵施設

- 事故由来放射性物質の濃度が 10 万 Bq/kg を超える廃棄物の貯蔵施設については、これまで事故由来放射性物質に汚染された廃棄物の処理について定められた、放射性物質汚染対処特措法に基づく基準に沿った構造等を基本とすることが適切である。
- 施設の放射性安全に係る主な構造・対策や現地の地質や地形への適用性等については、表 10 のとおり。また、施設概念図は、図 9 及び図 10 のとおりであり、廃棄物の貯蔵期間全般にわたり、一般公衆及び作業員の被ばくを防止するため、遮へい効果を有する建屋に、放射性物質等の飛散・流出等を防止でき、所要の遮へい効果と耐久性を有する貯蔵容器（専用ドラム缶等）に入れた上で貯蔵する形式を基本とする。

※造成や樹木の伐採、中間貯蔵施設での減容化等により、10 万 Bq/kg 以下の廃棄物が発生することも想定されるところ、土壌等や廃棄物の扱いを参考として、中間貯蔵施設の敷地内において、その性状に応じて貯蔵することとする。

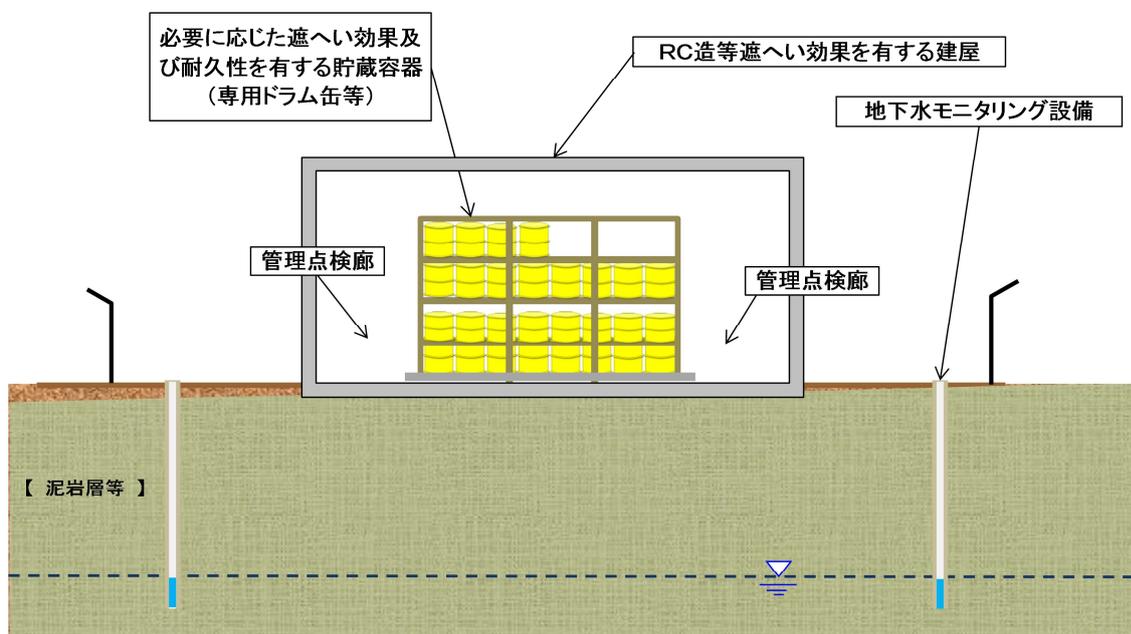


図 9 廃棄物貯蔵施設の構造等のイメージ①

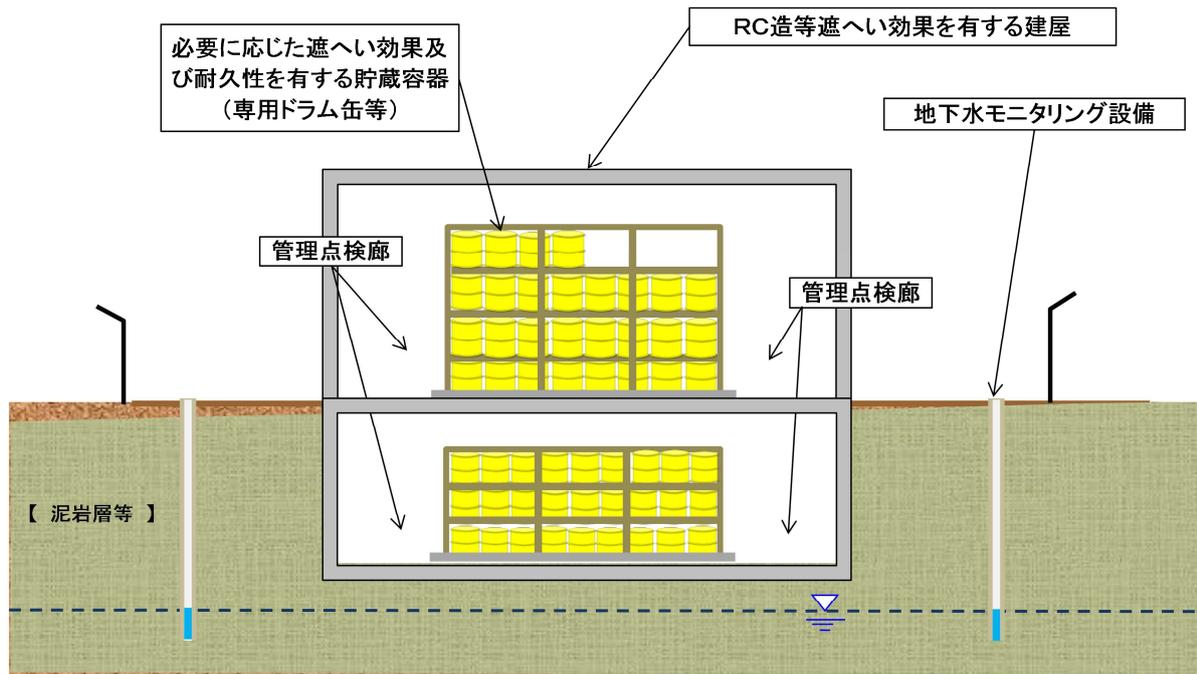


図 1 0 廃棄物貯蔵施設の構造等のイメージ②

③ 貯蔵施設以外の施設（表 1 1、表 1 2 参照）

（ア）受入・分別施設

- 受入・分別施設は中間貯蔵施設に搬入される土壌等や廃棄物の計量や放射線量の測定、搬入車両（ダンプ・トラック等）からの荷卸し、フレキシブルコンテナの破袋、可燃物・不燃物等の分別等の作業を行い、各貯蔵施設（土壌貯蔵施設（Ⅰ型）、土壌貯蔵施設（Ⅱ型）、廃棄物貯蔵施設）に貯蔵するものを適切に分別する施設である。
- 当該施設については、飛散防止用テントの設置等を行い、土壌等や廃棄物の飛散・流出を防止する。

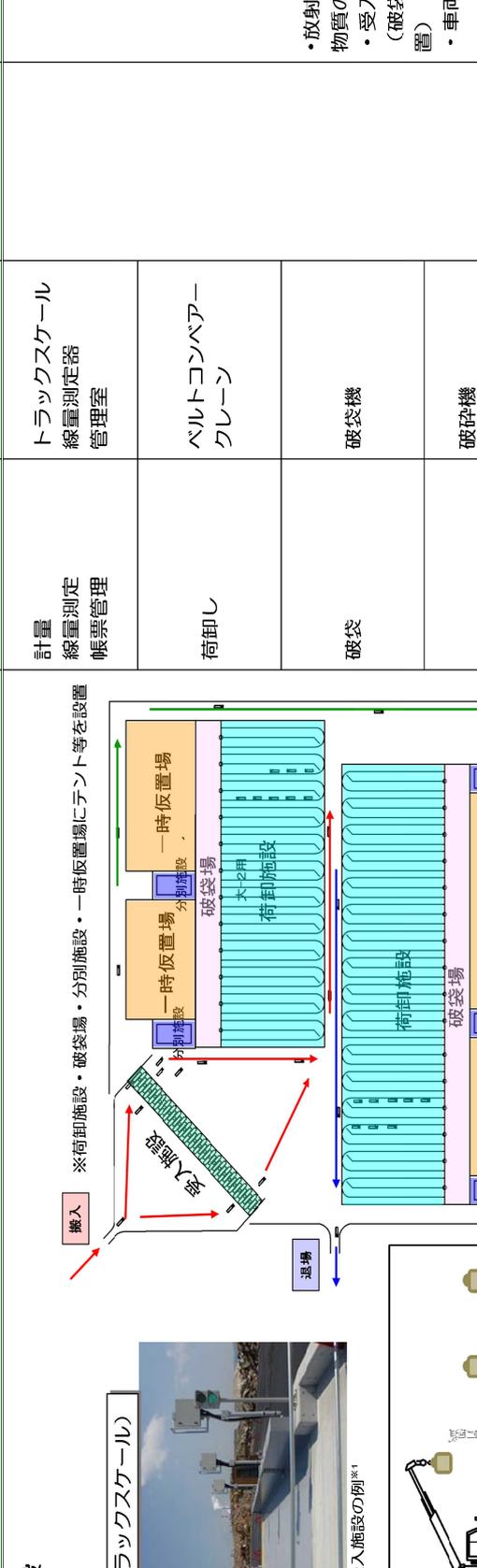
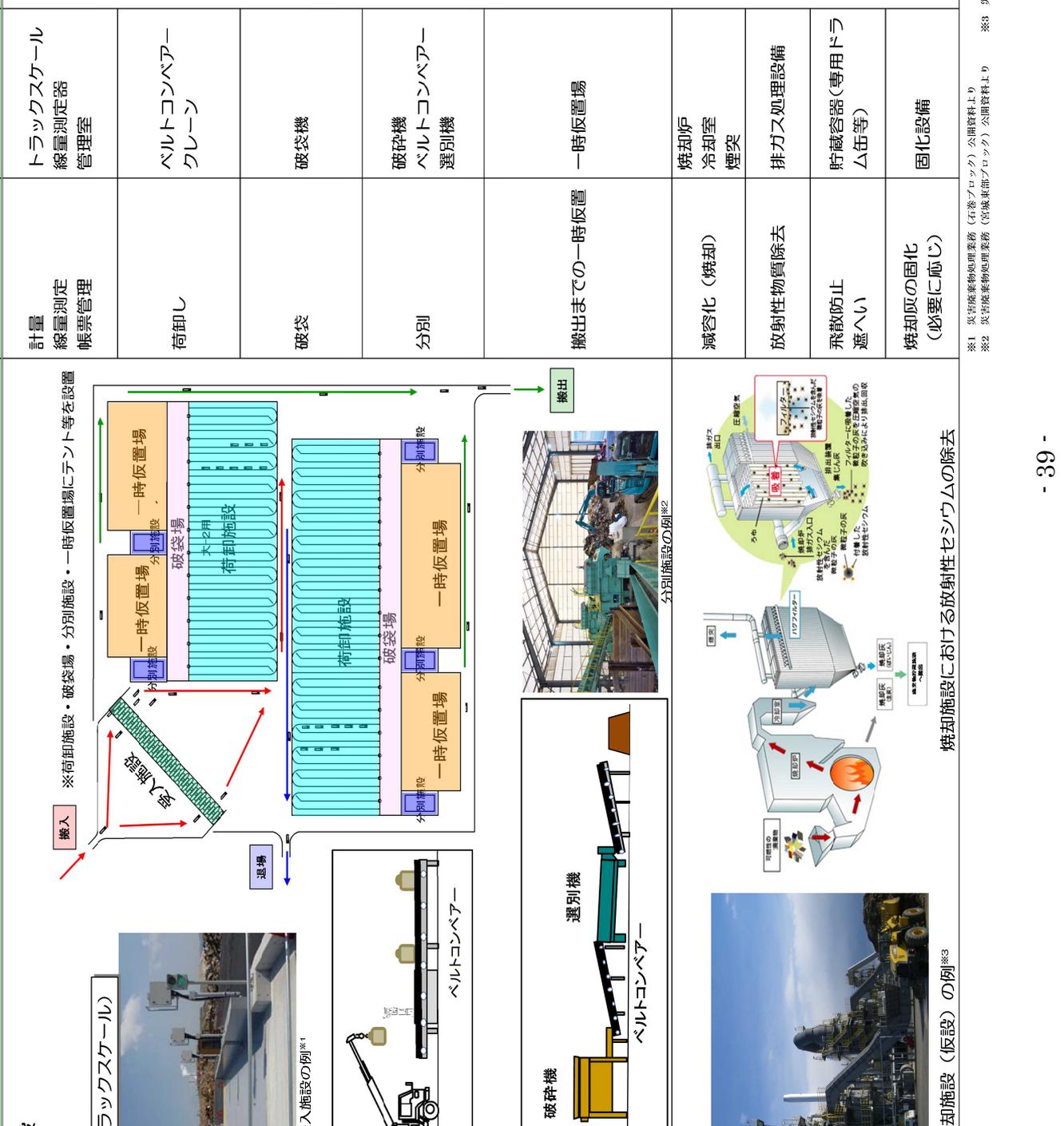
（イ）減容化施設

- 減容化施設は中間貯蔵施設に搬入された可燃物を焼却・減容化する施設である。
- 事故由来放射性物質に汚染された廃棄物の焼却については、放射性物質汚染対処特措法等に基づく基準が整備されていることから、これらの既存の基準に沿って行うことを原則とする。
- 具体的には、廃棄物の飛散・流出を防止するために必要な構造とすることや、燃焼室については、燃焼ガスの温度が十分高温な状態（摂氏 800℃以上）で燃焼することができるものを設けること、事故由来放射性物質を除去する排ガス処理設備（バグフィルター等）を設けることとする。

（ウ）その他の施設

- 覆土材料ストックヤードについては、土壌等の貯蔵の際に用いる覆土材料を適切に保管できるものとする。
- 管理棟については、平常時及び事故時において、適切に施設の管理を行うことができるよう、耐震・防水機能等を備えた構造とする。
- 研究等施設・情報公開センターについても、各種研究の実施・分析・評価や、国民等への情報公開を安全かつ適切に実施できる設備とする。
- 貯蔵施設以外の施設の概要や機能、設備等については、表 1 1、表 1 2 のとおり。

表 1 1 受入・分別施設、減容化施設の機能等について

施設	機能	設備	主なモニタリング	検討課題
<p>受入・分別施設</p>  <p>※荷卸施設・破袋場・分別施設・一時仮置場にテント等を設置</p>	<p>計量 線量測定 帳票管理</p>	<p>トラックスケール 線量測定器 管理室</p> <p>ベルトコンベアー クレーン</p> <p>破袋機</p> <p>破砕機 ベルトコンベアー 選別機</p>	<p>空間線量率 排ガス 放流水</p>	<ul style="list-style-type: none"> 放射性物質及び有害物質のモニタリング 受入分別技術 (破袋・分別・一時仮置) 車両の誘導方法
<p>減容化施設</p>  <p>分別施設</p> <p>破砕機 選別機 ベルトコンベアー</p>	<p>減容化 (焼却)</p>	<p>焼却炉 冷却室 煙突</p>	<p>搬出までの一時仮置 一時仮置場</p>	<ul style="list-style-type: none"> 冷却水の確保
<p>焼却施設 (仮設) の例^{※3}</p>  <p>焼却施設における放射性セシウムの除去</p> 	<p>焼却灰の固化 (必要に応じ)</p> <p>固化設備</p>	<p>貯蔵容器 (専用ドラム缶等)</p> <p>排ガス処理設備</p>	<p>放射線量率</p>	<p>放射性物質の除去</p>

※1 茨城県産業物処理業務 (石巻ブロック) 公開資料より
 ※2 茨城県産業物処理業務 (宮城東部ブロック) 公開資料より
 ※3 茨城県産業物処理代行事業公開資料より

表 1 2 管理棟、研究等施設の機能等について

施設	機能	設備	検討課題
<p>覆土材料ストックヤード</p>  <p>覆土材料ストックヤードの例</p>	<p>覆土材料及び覆土補修材のストック</p>	<p>テント等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ストック時の管理
<p>管理棟</p>  <p>管理棟（監視室）の例^{※4}</p>  <p>管理棟（分析室）の例^{※5}</p>	<p>工事管理 受入管理 運転管理 施設維持管理 モニタリング 警備等</p>	<p>事務室 監視室 休憩室 分析室等 モニタリング機器</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の設置及び連携した運営
<p>研究等施設</p>  <p>研究等施設の例①^{※6}</p>  <p>研究等施設の例②^{※7}</p>	<p>減容化技術開発 放射性物質の分離技術開発等</p>	<p>研究施設 実験装置</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・研究課題の選定・詳細設定 ・研究プロセスの策定 ・研究等に関する進捗管理
<p>情報公開センター</p>  <p>情報公開センターの例①^{※8}</p>  <p>情報公開センターの例②^{※9}</p>	<p>情報の一元的集約・管理 情報公開</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・情報の集約・管理手法 ・情報公開手法

※4 日本原子力研究開発機構公開資料より ※5 茨城県高放射線調査研究公開資料より ※6 日本原子力研究開発機構公開資料より ※7 国立環境研究所資料より
 ※8 東京都デジタルセンター公開資料より ※9 茨城県公開資料より

3. 地震動・津波等に対する考え方

(1) 地震動・津波に対する考え方

- 調査区域において起こり得る地震動・津波に対して、中間貯蔵施設の基本的な構造及び機能（放射性物質を含む除去土壌等の安全な貯蔵）を維持し、もって放射性物質に関する安全性を確保するために、具体的な地震動・津波を想定した検討を行い、中間貯蔵施設の各施設の配置及び設計に反映させる。
- 具体的な地震動・津波については、それぞれ2段階の規模を設定することとする。
- 第1段階については、供用期間中に発生する確率が高い地震動、及び、概ね数十年から百数十年に1回程度の頻度で発生する比較的発生頻度の高い津波を設定する。
- 第2段階については、調査区域で想定される最大規模の地震動・津波を設定する。

① 地震動について

- 地震動については、各段階で設定された対象地震について、工学的基盤^{*}での地震動を算定し、さらに地質調査等から得られた結果に基づき、表層地盤モデルを作成し、対象地点における地表面の地震動を算定する。
(※構造物を設計する際に地震動設定の基礎とする良好な地盤のこと。)
- 第1段階の地震動に対しては、各施設を構成する構造物を支持する地盤の安定性及び構造物自体の強度を確保することにより、施設の機能の健全性を確保することとする。
- 第2段階の地震動に対しては、多少の変位・変形あるいは軽微な損傷は生じることがあっても、各構造物の基本的な構造及び機能を損なわないよう、地盤の安定性及び構造物自体の強度を確保することとする。
- このため、上記各段階に対して構造物に求められる性能に応じて、必要な地盤改良や耐震設計等を行う。

② 津波について

- 津波については、各段階で設定された津波について、最新の知見を踏まえて対象地点での津波高を算定する。第2段階の津波については遡上についても考慮する。
- 第1段階の津波に対しては、浸水を回避するよう、施設の配置の検討や設計を行うことを基本とする。
- 第2段階の津波に対しては、構造物による対応に加え、遡上を考慮した施設の配置をすることにより、放射性物質に関する安全性を確保することを基本とする。

※具体的な地震動・津波の設定にあたっては、最新の知見を収集するとともに、中間貯蔵施設の重要性を勘案し、関係機関と調整しつつ、その結果を設計に反映させることとする。

(2) その他の自然災害に対する考え方

文献調査及びこれまでの地質調査結果を踏まえ、調査区域において発生することが想定されない災害（陥没、雪崩など）は除いた上で、考慮すべき事項を抽出し、各災害に対する対応方針（配置、設計、運用のいずれで対応するか）、候補地の状況及び配置・設計・運用での対応、具体的な方針（設計等で考慮する場合の考え方）について、表13に整理した。

表13 自然災害に対する考え方

区分	方 対 針 応	候補地の状況及び 配置・設計・運用での対応	具体的な方針 (設計等で考慮する場合の考え方)
1) 地すべり・斜面崩壊	設計で対応	<p>候補地及びその周辺は、急傾斜地崩壊危険箇所、地すべり危険箇所、地すべり防止区域に該当していない。</p> <p>夫沢川の南側に認められる緩斜面に表層地すべりの可能性が指摘されているが、地質調査の結果、高さの異なる段丘面を反映した地形であり、表層滑りではないことを確認した。</p> <p>ただし、候補地及びその周辺には、急傾斜地があること、除染・工事等により土地を大きく改変することから、設計で対応する。</p>	<p>【設計】</p> <ul style="list-style-type: none"> 調査結果及び施工後の斜面形状を踏まえ地すべり・斜面崩壊が想定される場所には、擁壁工・のり面保護工等の対策を施す。
2) 土石流・洪水等	設計・運用で対応	<p>候補地及びその周辺は、土石流危険区域、土石流危険溪流に該当していない。</p> <p>ただし、候補地及びその周辺を含む浜通り地方において、過去に洪水の発生履歴がある。また、除染・工事等により土地を大きく改変し、雨水流出量の増加が想定される。</p> <p>豪雨、台風については、どの地域においても発生する可能性がある。</p>	<p>○土石流対策</p> <p>【設計】</p> <ul style="list-style-type: none"> 土地の改変による雨水流出量の増加により、下流河川に影響がある場合は、福島県が定めている「宅地造成等開発行為に伴う防災対策取扱い要綱」等に基づいて防災調整池等を設置する。 <p>【運用】</p> <ul style="list-style-type: none"> 洪水警報等の状況を確認しつつ、土石流のおそれがある場合は作業を中止する。

区分	方針 対応	候補地の状況及び 配置・設計・運用での対応	具体的な方針 (設計等で考慮する場合の考え方)
		<p>以上のことから、設計・運用で対応する。</p>	<p>○洪水・雨水対策</p> <p>【設計】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土地の改変による雨水流出量の増加により、下流河川に影響がある場合は、福島県が定めている「宅地造成等開発行為に伴う防災対策取扱い要綱」等に基づいて防災調整池等を設置する。 ・貯蔵施設からの浸出液については、過去15年間の年降水量の最大値(2,234mm)・月間降水量の最大値(634mm)である平成18年の降水量(年降水量は70年確率相当)を用いた水収支計算を実施し、水処理設備、調整設備の規模を定める。 <p>【運用】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・洪水警報等の状況を確認しつつ、作業を中止する。 ・定置した土壌等が豪雨により流出しないように、事前に覆土等を施す。 ・万一、設計降水量を超える降水があった場合や集中豪雨※が発生した場合は、貯蔵地内に浸出液を一時的に貯水できる(降雨500mmまで許容できるよう堰堤を構築)構造とする。 <p>※集中豪雨：狭い範囲に数時間にわたり強く降り、100mmから数百mmの雨量をもたらす雨(気象庁)</p> <p>[参考：過去最大1時間降水量 187mm(昭和57年7月23日長崎県長与町役場)]</p> <p>○風対策</p> <p>【設計】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風の影響に対して、建築基準法による風圧力を考慮するなど、構造物に応じて適切に考慮する。 <p>【運用】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土壌貯蔵施設は、台風・竜巻等の発生時は搬入・定置作業を行わない。 ・また、台風情報等により影響を受けると判断される場合は、定置した土壌等が風により飛散しないように、事前に覆土等を施す。

IV. 中間貯蔵施設の安全評価

本章では、中間貯蔵施設の基本設計（構造・維持管理）の妥当性を確認するため、中間貯蔵施設に係る平常時及び事故時における公衆の放射線被ばくを評価した結果を取りまとめた。

1. 検討方針

中間貯蔵施設の基本設計（構造・維持管理）の妥当性を放射線安全の観点から確認するために、中間貯蔵施設安全対策検討会で議論された手法に基づき、敷地境界、配置図等を踏まえ、敷地境界等の任意の地点に居住する公衆を仮定し、当該公衆に対する最大追加被ばく量について評価を実施した。

2. 評価方法

中間貯蔵施設安全対策検討会等で議論された手法に則って、配置図等に基づき土壌貯蔵施設（I型）、土壌貯蔵施設（II型）、廃棄物貯蔵施設、受入・分別施設、減容化施設等施設ごとに具体的に計算条件を設定し、中間貯蔵施設で取り扱う除去土壌等及び廃棄物に含まれる放射性物質による追加被ばく線量を計算し、安全対策検討会において設定した基準値を満たすことを確認した。

評価に当たっての基本条件は以下のとおり。

- | | |
|-----------|--|
| ・評価対象期間 | : 貯蔵開始から 30 年後まで |
| ・評価対象プロセス | : 受入・分別～貯蔵まで |
| ・評価対象核種 | : Cs-134、Cs-137 |
| ・評価対象 | : 公衆 |
| ・評価シナリオ | : 平常時の評価シナリオ、事故時の評価シナリオ |
| ・被ばく線量の基準 | : 平常時 → 追加 1 mSv/y 以下
事故時 → 追加 5 mSv/event 以下 |

3. 評価結果

評価結果の解釈に当たっては、今回計算を行った個別のシナリオから、平常時又は事故時に施設境界等に居住すると仮定した公衆が受け得る追加被ばく量を算出し、近隣の複数の施設や同時に発生する蓋然性が高いと考えられる事故事象同士の重ね合わせも考慮した上で足し合わせを行い、追加被ばく線量が最大となる

場合について、安全対策検討会で追加被ばく線量の基準として設定した平常時 1 mSv/y 又は事故時 5 mSv/event と比較した。

具体的には、

- ① 平常時の評価シナリオについて、追加被ばく線量は最大となる場合でも 0.50 mSv/y と算定され、1mSv/y という安全対策検討会で設定した追加被ばく線量の基準を満たした。
- ② 事故時の評価シナリオについて、追加被ばく線量は最大となる場合でも 0.69 mSv/event となり、5 mSv/event という安全対策検討会で設定した追加被ばく線量の基準を満たした。

以上から、①緩衝緑地の幅等施設配置上の配慮、②覆土・遮へい厚さ等構造に係る対策、③搬入作業時における未覆土区画の面積の制限等管理上の対策、などの方策は、安全確保上適切なものであると評価できる。今回の評価の前提とした安全管理上の方策が実現され、安全性が確保されるよう、今後、詳細設計、施設建設、搬入・維持管理等を確実に実施するものとする。

なお、今回、運搬及び工事期間中の放射線安全に係る評価については行っていないが、これは、評価に必要な運搬計画、搬入の際の荷姿、造成工事のスケジュール、重機の稼働数等評価に必要な条件が定まっていないためである。今後、これらの条件の具体化等を踏まえ、必要に応じてその他の条件も更新して安全評価の更新を行うことで、更なる安全性の確認を行うものとする。

V. 中間貯蔵施設の運営・管理について

中間貯蔵施設については、環境省が責任を持って管理・運営することとし、平常時及び緊急時における中間貯蔵施設の安全な操業を確保するものとする。中間貯蔵施設に係る管理・運営面については、関係法令の遵守を徹底し、地域の方々や中間貯蔵施設で働くの方々について万全の安全確保を図りつつ行うこととする。

1. 各施設の維持管理に関する基本的考え方

(1) 土壌等を扱う貯蔵施設

- 搬入・定置中の飛散・流出防止のため、適切に覆土・シート掛け等を施す。また、散水装置による散水を実施する。
- 遮へい及び飛散・流出防止のため、厚さ 50cm 以上の最終覆土を施す。
- 土壌等の運搬のためにベルトコンベア等の設備を設置する際には、ベルトコンベアに飛散防止のための覆い等を取り付ける。
- 運搬車両からの飛散を防止するため、洗車場を設置し、必要に応じ貯蔵施設内からの車両の退場時に洗車を実施する。
- 土壌貯蔵施設（Ⅰ型）については、貯蔵施設への土壌等の搬入中は、必要に応じ、施工面から地下水位を低下させるとともに集排水管にて浸出水等の集水・排水を行う。集められた浸出水等については、水処理施設にて適切に処理を行い、河川に放流する。また、土壌等の貯蔵中は、排水処理は必要ないが、多重防護の観点により、必要に応じ水処理施設を確保する。
- 土壌貯蔵施設（Ⅱ型）については、貯蔵施設への土壌等の搬入中は、必要に応じ、施工面から地下水位を低下させる。また、土壌等の搬入中及び貯蔵中は、必要に応じ集排水管にて浸出水等の集水・排水を行う。集められた浸出水等については、水処理施設にて適切に処理を行い、河川に放流する。

(2) 廃棄物貯蔵施設

- 遮へい効果を有する建屋に、放射性物質等の飛散・流出等を防止でき、必要に応じた遮へい効果と耐久性を有する貯蔵容器（専用ドラム缶等）にて、放射能濃度が 10 万 Bq/kg を超える廃棄物を貯蔵する。その際、地震等による貯蔵容器の転落や破損等が生じないように必要な措置・管理を行う。

(3) 貯蔵施設以外の施設

- 受入・分別施設については、定期的に各設備の機能検査等を実施し、施設の機能を維持する。
- 減容化施設についても、定期的に各設備の機能検査等を実施し、施設の機能を

維持する。

2. モニタリング

中間貯蔵施設において想定されるモニタリングの目的・種類は多様であるが、主要なモニタリングは大きく以下に分類できる。

表 1 4 モニタリングの種類

分類	目的
環境放射線モニタリング	中間貯蔵施設に起因する追加的な環境への放射線影響の把握を行うもの。
排気・排水モニタリング (放出管理)	施設からの公共用水域に放出する排水、排ガスの放射能濃度の確認を行うもの。
作業環境モニタリング (作業員の被ばく管理)	作業員の安全を確保するため、作業場の放射線量、汚染状況等の確認を行うもの。
環境保全のための放射性物質以外に関するモニタリング	ダイオキシンなど、放射性物質以外の有害物質に関するモニタリングを行うもの。
設計・評価の妥当性確認を目的としたモニタリング	施設の健全性及び設計・安全評価の妥当性の確認のため、施設・設備等の状態の変化の確認を行うもの。
安心のためのモニタリング	周辺の住民の方々のニーズ等を踏まえ、安心を得ることを目的に実施するもの。

中間貯蔵施設に係るモニタリング内容として、現在想定している主な内容は以下のとおり。

① 土壌等を扱う貯蔵施設

- 貯蔵施設への土壌等の搬入中は、施設周縁の空間線量率、地下水中の放射能濃度、及び水処理施設からの排水（放流水）の放射能濃度を測定する。
- 貯蔵施設への土壌等の貯蔵中は、施設周縁の空間線量率、地下水中の放射能濃度を測定する。また、土壌貯蔵施設（Ⅱ型）については、浸出水等の処理に伴う水処理施設からの排水（放流水）の放射能濃度を測定する。土壌貯蔵施設（Ⅰ型）については、当該施設に係る排水処理は必要無いが、土壌貯蔵施設（Ⅱ型）の水処理施設のバックアップ等により、何らかの排水処理が発生した場合には、排水（放流水）の放射能濃度を測定する。

② 廃棄物貯蔵施設

- 貯蔵施設への廃棄物の搬入中及び貯蔵中は、施設内・施設周縁の空間線量率及び地下水中の放射能濃度を測定する。

③ 貯蔵施設以外の施設

- 受入・分別施設や減容化施設においては、施設周縁の空間線量率及び排ガス・排水等の放射能濃度を測定する。

なお、大気汚染物質及び水質汚濁物質等については、上記の各施設のモニタリングに加え、敷地境界におけるモニタリングや最大着地濃度地点等における測定も必要に応じ実施する。

3. 安全な操業

(1) 平常時

安全な操業を行うために、関係法令の遵守の徹底や保安全般に関わる規定・マニュアル類を整備し、施設内設備等の的確な運転・操作や点検・補修を行うとともに、これらの規定等に基づき作業従事者の教育・研修・訓練を行い、事故やトラブルの発生防止に努める。また、施設の安全操業を確保するために求められる人材やその規模・専門性等を踏まえ、十分な運営体制の整備を図る。

保安全般に関わる規定・マニュアル類等に記載する内容としては以下の事項が考えられる。

① 保安管理体制

保安のための組織、業務実施体制、職位・職務とその責任及び権限等

(a) 組織、業務実施体制

- 中間貯蔵施設の管理・運営にあたり、主として運転管理、放射線管理、施設維持管理、環境管理等の業務を安全かつ確実に実施するために必要な人員を確保し、適切に配置する。

(b) 職位・職務とその責任及び権限

- 各業務に必要な職位・職務とその責任及び権限等を明確にする。

② 運転管理

年間・月間運転計画の作成、操作手順・方法を定めた運転管理マニュアルの作成とそれに基づく的確な運転操作、運転管理記録の作成・保管等

(a) 運転計画の作成

- 中間貯蔵施設に係る各処理工程について、各設備の能力、年間運転日数、運転時間等の運転条件等を踏まえた上で、当該年度に係る運転計画を作成する。

(b) 運転管理マニュアルの作成と運転操作

- 各施設における具体的な運転の実施にあたっては、操作手順・方法を定めた運転管理マニュアルを作成し、それに基づいた的確な運転を行う。

(c) 運転管理記録の作成・保管

- 各施設においては、受入・貯蔵された除去土壌等の種類、数量及び放射線に関する情報等の記録を作成し、一定期間保存する。

③ 放射線管理

管理区域の設定や出入管理、作業環境の管理、被ばく管理、施設見学者・視察者に対する被ばく管理と結果報告等

(a) 管理区域の設定や出入管理

- 中間貯蔵施設敷地内においては除去土壌等をフレコンバックなどから取り出して分別・減容処理・貯蔵を行うことから、一定量以上放射線を受けるおそれのある場所を管理区域として設定する。

(b) 作業環境の管理

- 作業環境の空間放射線量率、表面汚染密度等を定期的に測定し、作業環境の管理を行う。異常が認められた場合には原因を究明し、設備、作業方法等の改善を行う。
- 中間貯蔵施設全般の放射線管理を確実に遂行するために、必要な資格を有する放射線管理責任者を選任する。

(c) 被ばく管理

- 管理区域に立入る際には、適切な個人被ばく線量計を装着し、定められた線量限度を超えないように被ばく管理を行う。

(d) 施設見学者・視察者への対応

- 施設見学者・視察者は一時的な立入者として作業従事者に準じた被ばく管理を行う。

④ 施設維持管理

日常・定期点検計画の作成と点検実施、点検記録の保管、補修・更新計画の作成と実施、補修・更新記録の保管等

(a) 日常・定期点検計画の作成と実施

- 点検計画については、日常点検・定期点検の内容を記載した点検計画書を年度毎に作成し、同計画に基づき点検を実施する。
- 点検に係る記録は適切に管理し、一定期間保存する。

(b) 補修・更新計画の作成と実施

- 点検結果に基づき、設備・機器の健全度と消耗状況を把握し、各年度の補修・更新計画を作成する。
- 補修・更新計画及び点検結果に基づき、施設の性能を維持するための補修・更新を行う。
- 各設備・機器の補修及び更新に係る記録は適切に管理し、一定期間保存する。

⑤ 環境・品質マネジメント

マネジメントシステムの確立・実施・維持・継続的改善・評価とそのため
の文書管理・記録、内部監査等

(a) マネジメントシステムの基本方針

- 中間貯蔵施設の安全な操業の確保を図るため、方針及び目標を定め、その

目標を達成するためのシステムを文書により構築し、その継続的な運営をPDCA サイクル（トップの方針に基づいて計画を立て（Plan）、実施マニュアルを作成・運用し（Do）、定期的にチェック評価し（Check）、見直す（Act））により図る。

(b) マネジメントシステムの検討

- 中間貯蔵施設に係るマネジメントシステムについては、環境マネジメントシステムである ISO14001 や品質マネジメントシステムである ISO9001、労働安全衛生マネジメントシステムである OSHMS 等の既存のマネジメントシステムの要求事項等を参考に検討する。

⑥ 教育・研修・訓練

各種マニュアルの整備、導入時及び定期的・継続的な教育・研修・訓練の計画的実施、教育・研修・訓練設備の整備、指導的技術者の養成等

(a) 教育・研修・訓練の計画的実施

- 整備した各種マニュアル等に従い、中間貯蔵施設における保安活動に従事する者に必要な知識と技術力を確保するために、主に関係法令及び保安に係る規程類の遵守に関すること、中間貯蔵施設の構造・性能及び操作に関すること、放射線管理に関することなどについて、教育・研修・訓練の実施計画を策定し、計画的に実施する。

(b) 教育・研修・訓練設備の整備

- 教育・研修・訓練に必要な施設または設備の整備については、安全性、指導内容、周辺設備の活用等を十分考慮して実施する。

(c) 指導的技術者の養成

- 教育・研修・訓練や実務経験を通じて、中間貯蔵施設における現場経験により培った技術及び習得した最先端の技術的知見を有効に活用し、中間貯蔵施設のみならず様々な場面で活躍できる指導的技術者を養成する。

⑦ 労働安全・健康管理

作業実態に応じた適切な保護具の着用、作業従事者に対する医学的検査の実施、専門家による健康面談、救急体制の整備等

(a) 保護具の着用等

- 空間放射線量率等を計測し、作業に必要なマスク等の保護具、保護衣等を整備し、作業従事者に使用させる。

(b) 医学的検査、健康面談、救急体制等

- 労働者の心身の健康確保が十分なされるよう、専門家による健康面談の実施等、施設内における必要な保健・医療体制について検討する。
- 緊急時の患者搬送体制についての関係者との合意等、救急体制の整備につ

いて検討する。

⑧ その他

施設の警備・防犯体制の整備、防火上必要な管理者・組織の整備等

(2) 緊急時

想定される緊急時に対する十分な対応策をあらかじめ検討する。具体的な対応策については、事業の施工計画、操業計画が決定した段階で、想定される緊急時のシナリオを網羅的に抽出した上で、それぞれの対応策を十分に検討・整理し、それらに基づき、教育・研修・訓練を行い、現場において適切に対応するための準備を行う必要がある。

① 事態の分類

緊急時は以下のとおり分類し、それぞれに応じた対応を検討する。

- 異常事態の発生：平常操業時の環境のモニタリングや施設の運転等において、あらかじめ設定した管理目標値を超える、計器の軽微な操作ミスなどの異常が発生した場合
- 緊急事態の発生：地震、津波、風水害等の自然災害や停電、事故等の施設の安全機能に影響を及ぼすおそれのある異常事態を超える事態が発生した場合

② 対応の方針

(a) 事態発生前／発生時の対応

除去土壌等の搬入段階や貯蔵管理段階等における起こりうる様々なシナリオを想定し、発生する事象の重大性により区分し、段階的な対応・対策を立案する。これらをマニュアル等に反映して、作業従事者に教育・研修・訓練する。

○ 異常事態における対応

透明性や対応の迅速性を確保する観点から、関係者への連絡、専門家の指導・助言の下での原因の究明、改善策の検討及び実施、改善効果の検証を行う。また、関係者への連絡体制、関係機関への報告手順、応急措置、詳細な環境のモニタリング、専門家による指導等の一連の対応について必要な手順、確認のルール等をあらかじめ定める。

○ 緊急事態における対応

緊急事態として想定される事項（地震、津波、洪水、停電、事故（交通事故を含む）等）を定め、想定されるシナリオを抽出し、それらの事態が発生したときの施設の状態、安全上の支障等の具体的な可能性について十分に検討を行い、想定される事態とその被害の程度に応じた対応について

具体的な内容を整理しておく。あわせて、一連の対応について必要な手順、確認のルール等を定めておく。具体的には、被害状況の把握、対応の優先順位の整理、対策本部の設置・運営、消防や警察、医療機関等を含む関係機関への連絡体制・報告手順、応急措置等について対応を定める。

(b) 平常時における準備

異常事態や緊急事態に対応するための手順、連絡系統、組織、責任者、対応要員はあらかじめ定めておく。

(c) 事態発生後の対応（原因の究明・再発防止等）

事態の収束確認及び被害状況の把握後、原因の究明、再発防止対策の検討・実践、環境のモニタリングを実施する。

(d) 情報提供・広報・その他

事態が発生した場合の各段階における情報提供、地元自治体も含む地域の方々・報道機関等への対応について、その方法及び留意事項を定めておく。その際には、事態の状況、原因、対応等について、事前に定めた連絡体制、方法、留意事項等に基づき、可能な限り早く正確な情報の提供を基本とする。

(e) 教育・研修・訓練

想定される事態とその対応等についての教育・研修・訓練を計画的・定期的に実施する。

4. コミュニケーション・情報公開

(1) 基本事項

① 基本的な姿勢（継続性、双方向性、透明性、信頼性）

- 地域の方々をはじめとする様々な主体とのコミュニケーションや情報公開を積極的に図り、中間貯蔵施設に対する懸念や不安等に対して適切に対応し、地域の方々との信頼関係を構築することを第一に施設の管理・運営を行う。
- 地域の実情、工事の進捗状況、中間貯蔵施設の運営状況等を考慮し、地域の方々をはじめとする関係者の声を聞きつつ進める。
- 情報提供にあたっては、情報を受け取る方々の多様な価値観やニーズを踏まえつつ、分かりやすい情報（例えば、安全確保のための取組、土壌や廃棄物が自然環境や社会環境に及ぼす影響等）の発信・説明に努めるとともに、情報の発信・説明手法も工夫していく。
- 情報提供が一方的なものとならないよう、双方向性を意識した情報提供（簡素で敷居の低い問い合わせの案内、意見の募集・回答等）となるよう努める。

② 体制

- コミュニケーションや情報公開のための施設面の充実のみならず、専門スタ

ップを配置する等の人材面も含めた十分な運営体制の整備（例えば、現場等で地域の方々等とのコミュニケーションの担い手となるコミュニケーターを育成する）を図る。

(2) 透明性・信頼性・客観性の確保策等

① 施設内外における情報公開の実施

a) 情報公開センターの設置

- 情報を一元的に集約・管理するとともに、情報発信の拠点となる情報公開センターを設置する。施設内には、施設見学者等の理解を促進するためのプレゼンテーションルームや一般の方々及安全に見学できるように必要な見学設備等を設置する。
- また、センターでは、安全な運営・管理や中間貯蔵施設において起こり得るリスクとその際の対応等施設の安全面に加えて、中間貯蔵施設の役割と必要性、このような施設が必要となった経緯等についても学べるようにする。
- センターで取り扱う情報としては、以下のものが考えられる。
 - ・施設の運営情報（施設の運転状況、貯蔵の進捗状況等）
 - ・施設の改修・点検情報
 - ・事故情報
 - ・収集運搬関連情報（運搬経路、仮置場の位置図等）
 - ・モニタリング情報（モニタリングポイント位置図、モニタリング項目、モニタリング結果等）等
- 中間貯蔵施設に対する御意見・御要望を幅広く受け付ける専用窓口を設置する。

b) インターネットによる情報公開

- インターネットを活用して、情報公開センターのホームページにて、上述した中間貯蔵施設に係る各種の情報を可能な限り広く提供する。

c) 定期的なお知らせの配布や年報の発行等による情報発信

- 定期的なお知らせなどの発行・配布を通じて、施設の運営や操業状況等について情報提供を図る。
- 中間貯蔵施設事業の成果や各種データ等を取りまとめ、広く国内外に情報発信を図る。

② 地域の方々、地元自治体等への定期的な見学会・報告会等のあり方

- 工事の進捗や空間線量率の状況も踏まえながら、施設見学に訪れる方々が安全かつ分りやすく見学できるよう適切な見学ルートの整備等の具体策を検討する。

- 事業の進捗状況や周辺環境への影響等について、地域の方々や地元自治体等に対しての定期的な報告会を開催するなど、相互理解や事業の円滑な運営を図る。
- 他地域・海外からの視察受入れを行う。
- 安全・安心の確保のための取組に関する説明会やシンポジウムの開催、広報活動等を行う。

③ 専門家・住民等からの助言等の受入機会のあり方

例えば、以下のような会議体を設けて、専門家等からの助言をいただくことを検討する。

- 専門家委員会
学識経験者により構成された検討委員会を設置し、環境のモニタリングデータ、減容化技術等について、専門的助言等をいただく。
- 地域委員会
地域の方々にも参画いただき、施設運営や情報公開のあり方等について御意見・御要望をいただくとともに、これらを反映した事業に対するきめ細かな助言及び評価を行うことができる体制を整備する。

④ 地元自治体等との連携について

中間貯蔵施設事業に関する報告、事故時等における連絡体制の整備等を含む安全に関する事項について地元自治体等と共有を図る。

(3) 研究開発等への取組

研究開発等の施設を設置し、安全確保を前提に廃棄物量の低減、合理的な最終処分の実施及び事業の安全性の向上に係る研究開発等を進める。また、研究開発成果等を世界に向けて発信するなど国内外の有益な知見等を取り入れ、的確な事業実施に資する。

<取組の具体例>

- ・最終処分に向けた除去土壌等の減容化及び取り出し技術の開発・実証
- ・放射性物質の効果的な分離技術の研究開発・実証
- ・モニタリング手法の改善
- ・関係技術に関する最新知見の国内外からの収集
- ・国際機関等に対する研究開発成果等の情報発信と諸外国の知見を反映した的確な事業の推進 等

VI. 運搬の基本的な考え方

中間貯蔵施設への除去土壌等の運搬の基本的な考え方については、除去土壌等の発生量や仮置場の状況等について調査を行い、基本的事項の整理を行うとともに、運搬計画の策定及び運搬実施にあたっての基本的考え方を取りまとめた。

1. 基本的事項の整理

(1) 運搬対象物及び発生量

運搬対象物は、福島県内の除染計画に基づく除去土壌等及び10万Bq/kgを超える廃棄物としている。

除去土壌等については、推計発生量を、可燃物を全量焼却した後の推計量の最大値である、2,197万m³とし、これに加え、定量的な推計が困難な要素（分野）及び10万Bq/kgを超える廃棄物の発生量を考慮すると、2,800万m³程度と想定される（詳細はⅡ－1参照。）。

なお、除去土壌等の単位体積重量を平均1.25t/m³程度と仮定すると、重量では3,500万t程度と想定される。

（これは、福島県全域で1年間に発生する一般廃棄物と産業廃棄物の合計量（年間912万t（平成23年 福島県廃棄物処理計画より））の約3.5年分に相当する量となる。）

(2) 除去土壌等の発生地及び運搬先

除去土壌等の発生地については、現時点では除染特別地域（旧警戒区域・計画的避難区域）及び除染実施区域の存在する福島県内の47市町村（図11）と想定する。

また、除去土壌等の運搬先については、双葉町、大熊町、楢葉町と想定する。

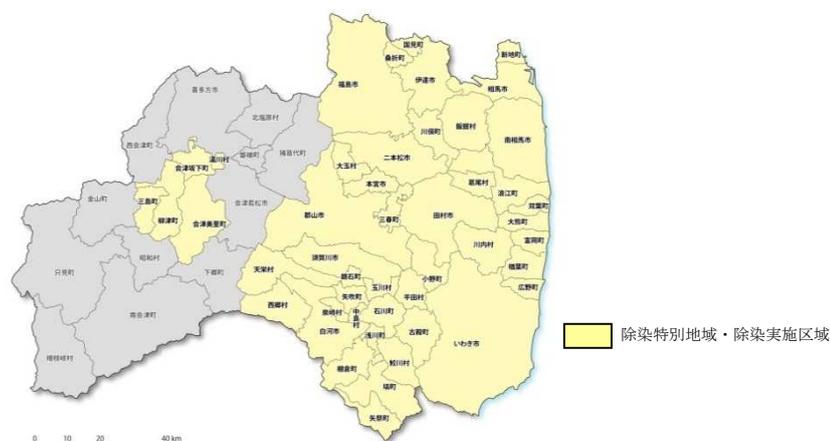


図11 除染特別地域及び除染実施区域

(3) 仮置場設置状況

特別除染地域及び除染実施区域の存在する福島県内の47市町村において、除染実施計画に基づく仮置場が設置されているのは、平成25年4月30日現在で、38市町村、設置数は413箇所となっている（福島県調べ）。

運搬に関する仮置場状況把握のため、約20箇所の仮置場を選定して、現地状況調査を実施し、仮置場へのアクセス道路等の状況について確認したところ、山林、農地、工業用地、住宅地郊外等、様々な場所に設置されているが、中でも山林に設置されているものは、幹線道路から仮置場までのアクセス道路が狭隘なものとなっており、例えば10tダンプ/トラックによる運搬は不可能な場所があるものと考えられる（図12）。



図12 仮置場へのアクセス道路の状況（例）

2. 除去土壌等の運搬の基本方針

中間貯蔵施設への除去土壌等の運搬については、過去に例を見ない大量の土壌等の運搬であり、且つ、当該土壌等には放射性物質が含まれていることから、下記を基本方針とし、総合的に検討していく必要がある。

- ① 運搬中及び積卸し中の安全対策（交通安全対策を含む。）に万全を尽くすこと。
- ② できる限り早期に除去土壌等の運搬を開始し、且つ、短期間に完了するべきであること。
- ③ 中間貯蔵施設への運搬量を極力少なくするために減容化に係る技術の開発状況等も踏まえ、減容化を進めること。
- ④ 除去土壌等の管理の安全性を高める観点から、廃棄物や除去土壌等のうち放射能濃度が高いもの、早期に設置された仮置場の除去土壌等から運搬することについて具体策を検討すること。
- ⑤ 住民の健康及び生活環境並びに一般交通に対する影響を最小化すること。特に、生活環境及び一般交通から、除去土壌等の運搬を可能な限り空間的及び時間的に隔離すること。
- ⑥ できる限り大容量の輸送設備を使用すること。比較的長距離の輸送には鉄道貨物の利用も比較し検討すること。
- ⑦ 道路の整備状況（路側帯も含めた幅員、勾配、線形、沿道状況等）について、十分に調査の上、除去土壌等の運搬を行うために適切な道路を明確にすること。
- ⑧ 既存道路を最大限活用するとともに、特に運搬量が集中し一般交通に支障が生じる区間については、道路の補強・改良等の必要性を検討すること。また、常磐自動車道の早期全面開通が非常に重要であること。
- ⑨ 運搬に実施に当たっては、高度道路交通システム（ITS）技術等を活用し、運搬全体の綿密な管理を行うこと。

今後、上記の基本方針に基づき、国内外の参考事例を十分に調査の上、道路や運輸、安全管理に関する専門家等から構成される中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会を開催し、可及的速やかに一定の取りまとめを行うこととする。

3. 今後の検討事項と進め方

2に示した中間貯蔵施設への除去土壌等の運搬の基本方針に基づき、以下の事項を踏まえつつ、国内外の参考事例を十分に調査の上、道路や運輸、安全管理に関する専門家等から構成される中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会を開催し、中間貯蔵施設への具体的な運搬について検討していく。

(1) 運搬中及び積卸し中の安全対策（交通安全対策を含む）について

運搬すべき除去土壌等は放射性物質を含んでいることから、運搬中及び積卸し中の作業従事者の安全確保の観点から、少なくとも以下について検討する必要がある。

① 運搬荷姿

例えば、除去土壌であれば、フレキシブルコンテナ、シート梱包による運送車両への直積み等が考えられ、放射能濃度の高い焼却灰においては、コンテナ等の容器の使用も考えられる。

また、現在、仮置場に保管されている除去土壌等のフレキシブルコンテナ等の容器も様々な仕様のものが用いられている状況にあり、除去土壌等の飛散・流出防止や放射線対策の観点から、どのような運搬荷姿がよいか検討する必要がある（図13）。



耐候性フレキシブルコンテナ
(クロス型、1回利用)



耐候性フレキシブルコンテナ
(ランニング型、複数回利用)

図13 仮置場におけるフレキシブルコンテナの使用状況

② 交通事故防止策

運搬車両の交通事故防止のため、交通事故発生状況を勘案した、運搬ルートへの検討、運行管理システム、作業従事者の安全運転の励行等の研修・育成方法について検討する必要がある。

③ 万一の交通事故発生時の対応策

万一、運搬車両に係る交通事故が発生した場合については、事故発生を即時に把握する運行管理システムや、事故現場での除去土壌の飛散・流出防止措置をはじめとする迅速な応急措置のために必要な対策について検討する必要がある。

(2) 運搬の早期化・短期化対策について

できる限り早期から、且つ、短期間に除去土壌等の運搬を完了させる観点から、少なくとも以下について検討する必要がある。

① 運搬対象となる除去土壌等の発生量及び性状

除染に伴って生じる除去土壌等は、除染特別地域では平成 25 年 8 月現在、約 61 万 m³が発生しており、一方、除染実施区域では平成 25 年 3 月現在、約 48 万 m³が発生しているものと推測され、これが仮置きされている。その後、中間貯蔵施設に搬入することとなるが、今後、個々の市町村の状況に応じ、復興の動きと連携した除染が推進されていくとともに、中間貯蔵施設の設置工程等は今後検討されることとなる（図 1 4）。

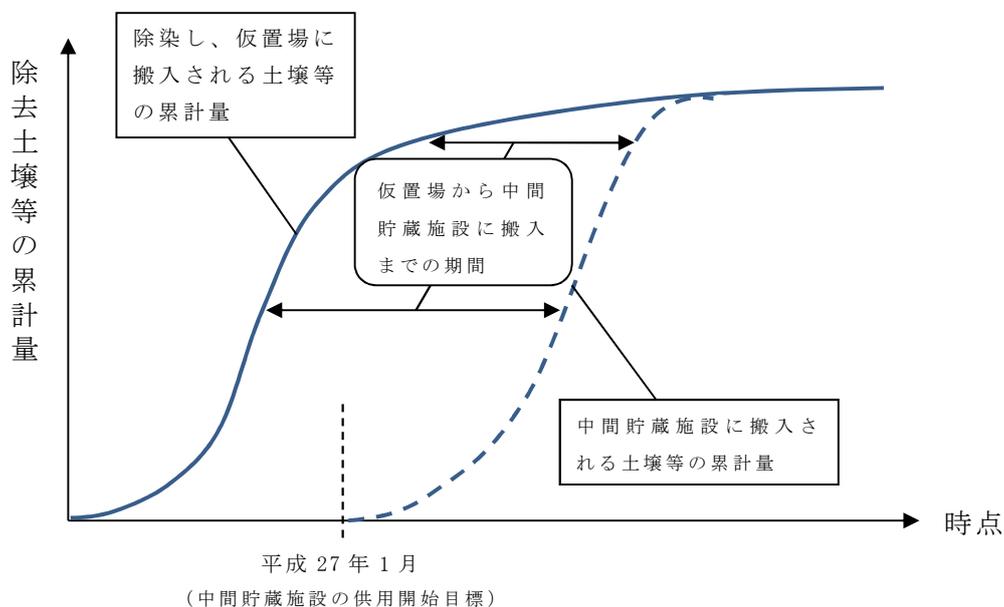


図 1 4 除去土壌等が中間貯蔵施設に搬出されるまでの期間に係る概念図

〔すべての土壌等が一度に搬出される訳ではなく、除染及び中間貯蔵施設整備の進捗状況に応じて順次搬出される〕

このため、現時点では、運搬対象となる除去土壌等については、全体量を一定の仮定をもった推計値として把握しているが、実際の除去土壌等の分別種類ごとの発生量や放射能濃度等の性状について、これらに係る最新の情報を常に把握する必要がある。

② 可燃物の減容化に関する検討

除染等に伴って発生する可燃物については、焼却等による減容化を経て中間貯蔵施設へ運搬することにより、運搬量を大きく減少させることが可能となるとともに、腐敗などによる性状の変化も防止できる。一方、その焼却灰の放射能濃度は減容化に伴い高くなっており、運搬における被ばく防止についてより慎重な対応が必要となる。

このため、これを踏まえた現実的な減容化可能量を勘案した運搬ルート等を設定するとともに、減容化に係る技術の開発状況についての情報収集を行う必要がある。

③ 仮置場の設置状況及び管理状況に応じた運搬

除去土壌等の運搬の出発地となる仮置場の設置状況及び当該仮置場で保管されている除去土壌等の量、分別状況、保管箇所の把握等の情報については、仮置場によって大きく異なる状況にあることを確認している。また、仮置場からの除去土壌等の搬出に当たっては、運搬車両への積込作業に必要なスペースの有無、幹線道路へのアクセス道路の状況も考慮しなければならず、これらに係る最新の情報を常に把握する必要がある。

④ 仮置場からの除去土壌等の搬出方法

仮置場は福島県内の様々な場所に分散されて設置されていることから、様々な性状の除去土壌等が福島県内に分散して存在している状況にある。これらを一元的・集中的な管理の下、迅速に中間貯蔵施設へ運搬するとともに、貯蔵の安全性をさらに高める観点から、廃棄物や除去土壌等のうち放射能濃度が高いものや早期設置された仮置場の除去土壌等、あるいはその性状が精緻に管理されている除去土壌等から優先的に運搬することについて、具体的な方策を検討する必要がある。

⑤ 運搬中継施設の必要性の検討

仮置場と幹線道路を結ぶアクセス道路については、山林に設置された仮置場では狭小な道路となっている事例も確認されていることから、運搬の安全を確保しつつ、早期化・短期化を図るため、運搬中継施設を設置し、仮置場からの中継施設までの比較的小規模な運搬手法と中継施設から中間貯蔵施設までの大規模運搬手法との連結の必要性について検討する必要がある。

⑥ 運搬車両のスクリーニング等

中間貯蔵施設において荷卸しを行った運搬車両のスクリーニング等を確実にを行い、運搬中の放射線安全に万全を期すとともに、これを効率的に実施するための措置について検討する必要がある。

(3) 住民の健康及び生活環境並びに一般交通に対する影響の最小化対策について

運搬に係る作業員等への被ばく影響の管理・低減はもとより、運搬ルートに沿道の住民の健康や生活環境、一般交通に対して、除去土壌等の運搬による影響を最小化する観点から、少なくとも以下について検討する必要がある。

① 被ばく防止策

運搬に係る作業員はもとより、運搬ルートに沿道の住民、除去土壌等の運搬車両に併走する一般交通の運転者及び高速道路の料金所の職員等の被ばく防止を図るための対策として、運搬設備や荷姿に係る放射線遮へい対策、沿道住民等の被ばく線量を考慮した運搬ルート、運搬時間帯の選定や沿道の放射線モニタリングの必要性について検討する必要がある。

② 生活環境への影響防止策

運搬車両による排気ガスや騒音、振動等の生活環境への影響を把握しつつ、適切な環境保全策について検討する必要がある。

③ 除去土壌等の運搬の空間的隔離策

人口集中地区や小中学校等周辺の道路を通過しない運搬ルートの選定や、高速道路・自動車専用道路を積極的に活用する運搬ルートの選定について検討するとともに、道路の専用的な利用方策の必要性についても検討する必要がある。

④ 除去土壌等の運搬の時間的隔離策

適切な運搬時間帯について検討するとともに、時間的な道路の専用の利用方策の必要性についても検討する必要がある。

(4) 運搬設備の大型化

運搬設備の選定に当たっては、渋滞の発生等の一般交通への影響を極力回避すること、短期間に大量の除去土壌等を運搬することなどの観点から、少なくとも以下について検討する必要がある。

① 運搬設備の選定

運搬設備は、可能な限り大型のものを用いることについて検討する必要がある。

道路を通行できる車両について、総重量については、高速道路又は道路管理者が指定した道路では25t以下、その他の一般道路については20t（積載物を考慮した場合、10tダンプ／トラック相当）以下とされている。しかしながら、専用道路の確保が可能であればより大型の運搬車両を用いることもできること、また、許可を取得することにより、重量物を積載した車両制限を超える特殊車両が通行可能な事例もあることから、これらの可能性についても検討する必要がある。

なお、比較的長距離の輸送に当たっては鉄道貨物の利用とも比較し、検討する必要がある。

想定し得る運搬設備を表15に示す。

表15 運搬設備について

	車体寸法(m)		1回当たり 運搬可能量		備考
	長さ	幅	重量(t)	容積(m3)	
4tダンプ	5.35	2.19	3.8	3	幅員の狭い道路での通行が可能
10tダンプ	7.71	2.49	9.4	7	一般道の通行上限(普通自動車)
20ftコンテナ用セミトレーラー	12.45	2.49	11.6	9	指定道路通行上限(大型特殊自動車)
25tダンプ	7.40	3.38	25	20	特別な環境下での運行が必要 (例: NEXCO東日本圏央道建設工事、 宇部興産専用道路)
ダブルストレーラー	29.00程度	2.5~2.6	80	64	
鉄道貨物	総延長 300程度	—	487.5	390	13両編成と仮定。 15(m3/コンテナ) × 2(コンテナ/両) × 13両

② 運搬設備の調達方策

仮に、2,200万m³の除去土壌等を、3年間(1年間の稼働日数を250日間として、合計750日間)で運搬すると、1日当たりの往復回数を2~3回、運搬車両を10tダンプ／トラックと仮定すれば、必要な運

搬車両台数は1,500台～2,000台程度になるものと考えられる。

この場合、福島県内における10tダンプの車両登録台数は2,329台（H23.3現在調べ）であることから、必要車両台数は最大でその約8割強に相当する。

また、既往の事例として、東日本大震災により発生した災害廃棄物の処理において、宮城県の災害廃棄物処理受託業務で調達されたダンプは、平成25年8月時点で1,000台程度であり、東京国際空港（羽田空港）D滑走路建設時の埋立工事においては、千葉県産山砂の陸上運搬（千葉県南西部に位置する複数の山砂採取場から木更津港等の内房港湾施設まで、運搬距離10-40km程度）が行われ、1日あたり最大で延べ7,580台のダンプにより、3年間で約2,600万m³の運搬が行われた実績がある。

いずれにせよ、運搬車両の調達は、今回の運搬を実施する上で、非常に重要な要素であり、調達方策について検討する必要がある。

(5) 運搬ルートを選定

上記の検討課題に加え、運搬ルートを選定する観点から、少なくとも以下について検討する必要がある。

① 道路の整備状況の把握

福島県内の道路について、路側帯も含めた幅員、勾配、線形、沿道状況等について、さらには、人口が集中する市街地や小中学校等周辺を通過する道路等、運搬ルートを選定において、影響要因となる事項について、十分に調査を行い把握する必要がある。

なお、冬期の道路状況を把握するとともに冬期運搬に必要な対策について検討する必要がある。

② 交通への配慮

運搬開始時期における一般交通状況を、福島県内の交通量調査等により把握しつつ、浜通地方を中心とした工事計画・道路利用計画に関する情報の収集や調整を行うとともに、これらに配慮した運搬方法について検討・評価を行う。

③ 運搬量の集中区間における対策

②の交通量の把握の結果、運搬量が集中し一般交通に支障が生じる区間についての必要な対策を検討する必要がある。

(6) 運搬管理

運搬全体を適切に管理する観点から、高度道路交通システム（ITS）技術等を用いた運搬管理体制の既存事例を把握しつつ、管理体制の構築について検討する必要がある。

Ⅶ. 環境保全対策の基本方針

1. 総論

本基本方針は、中間貯蔵施設に係る主要な環境要因や環境要素を最新の知見を用いて特定・評価し、施設の設置に当たっての課題や技術的制約の有無について検討し、現段階において考えられる環境保全対策の基本方針を検討・立案したものである。

現段階は、施設の計画段階であることから、並行して行われている施設の安全性の評価及び安全確保措置等の検討状況を踏まえつつ、施設に係る主要な工事や施設に起因して環境への影響が広範囲又は長期に及ぶと考えられる項目をまず「優先的に環境への影響を検討する項目」として抽出し、施設の諸元に一定の仮定を置き、予測・評価を行っている。

これは、迅速な施設整備が福島県全体の除染を通じた安全と復興に不可欠なものであること、また、施設による環境保全上の課題や技術的制約の有無をできるだけ早い段階で抽出し、その対応策の立案に着手することで、環境の保全に資するとの考え方に基づくものである。

今回立案する環境保全対策の基本方針に基づき、今後、具体化される施設の諸元を踏まえ、施設設置に係る環境影響を最小限にするため、継続的に調査を実施しつつ、より具体的な環境保全の実施方策を取りまとめ、必要な対策を進めることとする。

併せて、今後実施する「環境への影響に関する配慮事項」についても、的確な予測・評価と具体的な対応の検討を行い、さらには、工事及び供用中においても、環境保全対策の効果等を確認するための事後調査を実施し、必要な対策を講じることとする。

なお、本基本方針や今後検討する環境保全の実施方策に基づき、施設の整備を行うにあたっては、関係自治体、住民等と積極的にコミュニケーションを図り、意見を聞きながら推進する。

2. 環境の概況

調査区域における地域特性について文献調査を行い、「環境への影響に関する配慮事項」を選定した環境要素の現況を取りまとめた。また、「環境への影響に関する配慮事項」を選定した環境要素の現況について、文献調査結果の適切性を確保するための補足として、現地調査を本年10～11月に双葉町、5～6月、8～9月及び11月に大熊町、7～8月及び11月に楡葉町において実施し、事故後の状況を確認するとともに、文献調査で確認した事故以前の現況との比較を行い、双葉町、大熊町、楡葉町の環境の現況を取りまとめた。

なお、双葉町及び大熊町の調査区域は、植生分布、地形地質分布、気象データやこれまでの現地調査状況等より、一続きの環境を構成しているものと考えられる。このため、双方の町における現地調査及び文献調査の結果も必要に応じて活用しつつ、環境の現況を把握することとする。以上の考え方に基づき、他方の町の調査結果を活用している箇所については、※を付すこととする。

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
気象	<p>大気質等の影響の予測・評価に用いる気象は、文献調査結果のうち、通年の情報が揃っている、調査区域に最も近い浪江地域気象観測所の観測結果を現況とする。</p> <p>文献調査結果では、浪江地域気象観測所における平成22年の平均気温は13.2℃であり、月間の平均気温は8月が最も高く27.0℃、2月が最も低く2.3℃となっている。最多風向は西北西、平均風速は1.8m/sとなっている。</p>	<p>大気質等の影響の予測・評価に用いる気象は、文献調査結果のうち、通年の情報が揃っている、調査区域に最も近い浪江地域気象観測所の観測結果を現況とする。</p> <p>文献調査結果では、浪江地域気象観測所における平成22年の平均気温は13.2℃であり、月間の平均気温は8月が最も高く27.0℃、2月が最も低く2.3℃となっている。最多風向は西北西、平均風速は1.8m/sとなっている。</p>	<p>大気質等の影響の予測・評価に用いる気象は、文献調査結果のうち、通年の情報が揃っている、調査区域に最も近い広野地域気象観測所の観測結果を現況とする。</p> <p>文献調査結果では、広野地域気象観測所における平成22年の平均気温は13.3℃であり、月間の平均気温は8月が最も高く26.1℃、2月が最も低く2.8℃となっている。最多風向は北北西、平均風速は1.5m/sとなっている。</p>
大気質	<p>大気質のうち、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は、通年の情報が揃っている文献調査の結果を現況とする。また、大気質のうち、ダイオキシン類、有害物質及び粉じんは、文献情報がないため、現地調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査で得た調査区域及びそ</p>	<p>大気質のうち、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は、通年の情報が揃っている文献調査の結果を現況とする。また、大気質のうち、ダイオキシン類、有害物質及び粉じんは、文献情報がないため、現地調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査で得た調査区域及びそ</p>	<p>大気質のうち、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は、通年の情報が揃っている文献調査の結果を現況とする。また、大気質のうち、ダイオキシン類、有害物質及び粉じんは、文献情報がないため、現地調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査で得た調査区域及びそ</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
	<p>の周辺における測定結果と現地調査結果との比較を行い、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は、ほぼ環境基準に適合した状況にあり、震災の前後で大きな変化はないことを確認した。</p> <p>現地調査結果では、調査区域周辺におけるダイオキシン類は、環境基準に適合した状況にある(※)。現地調査結果では、調査区域周辺における、有害物質は、カドミウム及びその化合物は0.05～0.49ng/m³、塩素及び塩化水素は0.16～4.7μg/m³、フッ素、フッ化水素及びフッ化珪素は定量下限以下、鉛及びその化合物は0.89～13ng/m³、窒素酸化物は0～27ppbである(※)。調査区域周辺における粉じんは0.53～0.88t/km²/月である(※)。</p> <p>降下物の放射性セシウム濃度</p>	<p>の周辺における測定結果と現地調査結果との比較を行い、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は、ほぼ環境基準に適合した状況にあり、震災の前後で大きな変化はないことを確認した。</p> <p>現地調査結果では、調査区域におけるダイオキシン類は、環境基準に適合した状況にある。現地調査結果では、有害物質は、カドミウム及びその化合物は0.05～0.49ng/m³、塩素及び塩化水素は0.16～4.7μg/m³、フッ素、フッ化水素及びフッ化珪素は定量下限以下、鉛及びその化合物は0.89～13ng/m³、窒素酸化物は0～27ppbである。調査区域における粉じんは0.53～0.88t/km²/月である。</p> <p>降下物の放射性セシウム濃度</p>	<p>の周辺における測定結果と現地調査結果との比較を行い、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は、ほぼ環境基準に適合した状況にあり、震災の前後で大きな変化はないことを確認した。</p> <p>現地調査結果では、調査区域におけるダイオキシン類は、環境基準に適合した状況にある。現地調査結果では、有害物質は、カドミウム及びその化合物は0.02～0.56ng/m³、塩素及び塩化水素は0.02～0.95μg/m³、フッ素、フッ化水素及びフッ化珪素は定量下限以下、鉛及びその化合物は定量下限以下～5.4ng/m³、窒素酸化物は0～33ppbである。調査区域における粉じんは1.3～1.8t/km²/月である。</p> <p>降下物の放射性セシウム濃度</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
	<p>(セシウム-134 とセシウム-137 の合計濃度を示す。以下同様)は、文献調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査結果では、平成 24 年 1 月～6 月の調査区域における降下物の放射性セシウム濃度は 117～20,000MBq/km³/月であった。</p>	<p>(セシウム-134 とセシウム-137 の合計濃度を示す。以下同様)は、文献調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査結果では、平成 24 年 1 月～6 月の調査区域における降下物の放射性セシウム濃度は 847～19,500MBq/km³/月であった。</p>	<p>(セシウム-134 とセシウム-137 の合計濃度を示す。以下同様)は、文献調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査結果では、平成 24 年 1 月～6 月の調査区域における降下物の放射性セシウム濃度は不検出～759MBq/km³/月であった。</p>
騒音・振動	<p>騒音レベルは、文献調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査結果では、調査区域における等価騒音レベルは、昼間(午前6時から午後10時までの間)が70～75dB、夜間(午後10時から翌日の午前6時までの間)が72～76dB である。</p> <p>調査区域における振動レベルは、現地調査の結果を現況とする。</p> <p>現地調査結果では、調査区域における振動レベルの 80%レンジ上端値は、昼間(午前7時から午後7時までの間)が 25 未満～</p>	<p>騒音レベルは、文献調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査結果では、調査区域における等価騒音レベルは、昼間(午前6時から午後10時までの間)が73dB、夜間(午後10時から翌日の午前6時までの間)が74dB である。</p> <p>調査区域における振動レベルは、現地調査の結果を現況とする。</p> <p>現地調査結果では、調査区域における振動レベルの 80%レンジ上端値は、昼間(午前7時から午後7時までの間)が 25 未満～</p>	<p>騒音レベルは、現地調査の結果を現況とする。</p> <p>現地調査結果では、調査区域における等価騒音レベルは、昼間(午前6時から午後10時までの間)が62～67dB、夜間(午後10時から翌日の午前6時までの間)が47～54dB である。</p> <p>調査区域における振動レベルは、現地調査の結果を現況とする。</p> <p>現地調査結果では、調査区域における振動レベルの 80%レンジ上端値は、昼間(午前7時から午後7時までの間)が 25 未満～</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
悪臭	<p>50dB、夜間が 25 未満～32dB である。</p> <p>悪臭は、現地調査の結果を現況とする。 現地調査結果では、臭気指数及び悪臭物質は全て定量下限値以下であった。</p>	<p>45dB、夜間が 25 未満～40dB である。</p> <p>悪臭は、現地調査の結果を現況とする。 現地調査結果では、臭気指数は報告下限値以下、悪臭物質はアンモニア、アセトアルデヒドが検出されたほかは全て定量下限値以下であり、アンモニアは 0.23～0.24ppm、アセトアルデヒドは 0.031～0.080ppm であった。</p>	<p>43dB、夜間が 25 未満～28dB である。</p> <p>悪臭は、現地調査の結果を現況とする。 現地調査結果では、臭気指数は定量下限値以下、悪臭物質はアンモニア、アセトアルデヒドが検出されたほかは全て定量下限値以下であり、アンモニアは定量下限値以下～0.21ppm、アセトアルデヒドは定量下限値以下～0.021ppm であった。</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
水質・底質	<p>水質は、現地調査の結果を現況とす。水質の現地調査は、秋季（10月）に実施した。</p> <p>現地調査結果では、調査区域及びその周辺の河川の水の健康項目は、環境基準に適合した状況にある。ダイオキシン類は、環境基準に適合した状況にある（※）。</p> <p>底質は、現地調査の結果を現況とす。</p> <p>現地調査結果では、調査区域及びその周辺の河川の水質の有害物質は、土壌環境基準に適合した状況にあり、ダイオキシン類（※）は環境基準に適合した状況にある。</p>	<p>水質は、現地調査の結果を現況とす。水質の現地調査は、春季（6月）と夏季（8月）に実施した。</p> <p>現地調査結果では、調査区域の河川の水の健康項目は、環境基準に適合した状況にある。ダイオキシン類は、環境基準に適合した状況にある。</p> <p>底質は、現地調査の結果を現況とす。</p> <p>現地調査結果では、調査区域の河川の水質の有害物質は、土壌環境基準に適合した状況にあり、ダイオキシン類は環境基準に適合した状況にある。</p>	<p>水質は、現地調査の結果を現況とす。水質の現地調査は、夏季（7月）に実施した。</p> <p>現地調査結果では、調査区域の河川の水の健康項目、環境基準に適合した状況にある。ダイオキシン類は環境基準に適合した状況にある。</p> <p>底質は、現地調査の結果を現況とす。</p> <p>現地調査結果では、調査区域の河川の水質の有害物質は、土壌環境基準に適合した状況にあり、ダイオキシン類は環境基準に適合した状況にある。</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
地下水	<p>地下水は、現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査区域の地下水位は、低地の沖積層や低位段丘堆積物中では表層付近、中位段丘堆積物中では地表から3～5mの深さ、大年寺層中にもより深い位置に地下水位を確認できた。</p> <p>調査区域周辺の地下水の水質は、一部の調査地点の鉛を除き環境基準に適合した状況にある(※)。</p>	<p>地下水は、現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査区域の地下水位は、低地の沖積層や低位段丘堆積物中では表層付近、中位段丘堆積物中では地表から3～4mの深さ、大年寺層中にもより深い位置に地下水位を確認できた。</p> <p>調査区域の地下水の水質は、一部の調査地点の鉛を除き環境基準項目に適合した状況にある。</p>	<p>地下水は、現地調査の結果を現況とする。</p> <p>現地調査結果では、調査区域の低地の沖積層の地層付近に地下水位を確認できた。地下水は低地では被覆層の地表付近、台地では地表より被覆層の下部にある。</p> <p>調査区域の地下水の水質は、環境基準項目に適合した状況にある。</p>
地形及び地質	<p>地形及び地質は、文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査区域及びその周辺には重要な地形として相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。</p> <p>調査区域においては、重要な地質は認められなかった。</p>	<p>地形及び地質は、文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査区域及びその周辺には重要な地形として相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。</p> <p>調査区域においては、重要な地質は認められなかった。</p>	<p>地形及び地質は、文献調査及び現地調査結果を現況とする。</p> <p>調査区域及びその周辺には重要な地形として相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。</p> <p>調査区域においては、重要な地質は認められなかった。</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
地盤	<p>地盤は、現地調査結果を現況とする。調査区域には、活断層や断層、地すべり地や大規模な崩壊地が存在しないことを確認した。</p>	<p>地盤は、現地調査結果を現況とする。調査区域には、活断層や断層、地すべり地や大規模な崩壊地が存在しないことを確認した。</p>	<p>地盤は、現地調査結果を現況とする。調査区域の支持基盤は広く分布し、断層による変位・変形が無いことを確認した。</p>
土壌	<p>土壌は、現地調査結果を現況とする。現地調査結果では、調査区域及びその周辺の土壌の有害物質及びダイオキシソ類（※）とも環境基準に適合した状況にある。</p>	<p>土壌は、現地調査結果を現況とする。現地調査結果では、調査区域の土壌の有害物質及びダイオキシソ類とも環境基準に適合した状況にある。</p>	<p>土壌は、現地調査結果を現況とする。現地調査結果では、調査区域の土壌の有害物質及びダイオキシソ類とも環境基準に適合した状況にある。</p>
陸生動物（哺乳類） 動植物、植生及び生態系	<p>陸生動物（哺乳類）は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。調査区域及びその周辺で確認された哺乳類は、モグラ類、コウモリ類及びネズミ類の小型哺乳類を主体に、タヌキ、キツネ等の調査区域及びその周辺に広がる平野部から低山、里山等に生息する種である。そのうち、調査区域に生息</p>	<p>陸生動物（哺乳類）は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。調査区域及びその周辺で確認された哺乳類は、モグラ類、コウモリ類及びネズミ類の小型哺乳類を主体に、タヌキ、キツネなど調査区域及びその周辺に広がる平野部から低山、里山等に生息する種である。そのうち、調査区域に生息</p>	<p>陸生動物（哺乳類）は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。調査区域及びその周辺で確認された哺乳類は、モグラ類、ネズミ類の小型哺乳類を主体に、タヌキ、キツネなど調査区域及びその周辺に広がる平野部から低山、里山等に生息する種である。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
	<p>するあるいは生息する可能性のある重要な種は、ニホンザル及びカヤネズミの2目2科2種と考えられる(※)。</p>	<p>するあるいは生息する可能性のある重要な種は、ニホンザル及びカヤネズミの2目2科2種と考えられる(※)。</p>	<p>息する可能性のある重要な種は、現地調査で確認されたカヤネズミ1目1科1種と考えられる。</p>
陸生動物(鳥類)	<p>陸生動物(鳥類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。調査区域及びその周辺で確認された鳥類は、樹林地、耕作地、草地、水辺等に生息する種である。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、ウズラ、ヒメウ、ケリ、コアジサシ、オオタカ、ハヤブサ、オオセツカ等の11目23科36種と考えられる(※)。</p>	<p>陸生動物(鳥類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。調査区域及びその周辺で確認された鳥類は、樹林地、耕作地、草地、水辺等に生息する種である。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、ウズラ、ヒメウ、ケリ、コアジサシ、オオタカ、ハヤブサ、オオセツカ等の11目23科36種と考えられる(※)。</p>	<p>陸生動物(鳥類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。調査区域及びその周辺で確認された鳥類は、樹林地、耕作地、草地、水辺等に生息する種である。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、ウズラ、ヒメウ、オオタカ、クマタカ、ハヤブサ、オオセツカ等の10目19科27種と考えられる。</p>
陸生動物(爬虫類)	<p>陸生動物(爬虫類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。調査区域及びその周辺で確認された爬虫類は、主に低地から低山地の森林、耕作地、水辺等に生息</p>	<p>陸生動物(爬虫類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。調査区域及びその周辺で確認された爬虫類は、主に低地から低山地の森林、耕作地、水辺等に生息</p>	<p>陸生動物(爬虫類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。調査区域及びその周辺で確認された爬虫類は、主に低地から低山地の森林、耕作地、水辺等に生息</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
陸生動物(両生類)	<p>する種であった。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、イシガメ、ヒバカリの2目2科2種と考えられる(※)。</p> <p>陸生動物(両生類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査区域及びその周辺で確認された両生類は、低地の水田、水路、池の水辺、草地や樹林に生息する種である。そのうち調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、トウホクサンショウウオ、イモリ、トノサマガエル、トウキョウダルマガエル、ツチガエル及びモリアオガエルの2目4科6種と考えられる(※)。</p>	<p>する種であった。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、イシガメ、ヒバカリの2目2科2種と考えられる(※)。</p> <p>陸生動物(両生類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査区域及びその周辺で確認された両生類は、低地の水田、水路、池の水辺、草地や樹林に生息する種である。そのうち調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、トウホクサンショウウオ、イモリ、トノサマガエル、トウキョウダルマガエル、ツチガエル及びモリアオガエルの2目4科6種と考えられる(※)。</p>	<p>する種であった。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、現地調査で確認したヒバカリ1目1科1種と考えられる。</p> <p>陸生動物(両生類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査区域及びその周辺で確認された両生類は、低地の水田、水路、池の水辺、草地や樹林に生息する種である。そのうち調査区域に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、イモリ、トノサマガエル、トウキョウダルマガエル、ツチガエル及びモリアオガエルの2目3科5種と考えられる。</p>
	<p>する種であった。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、イシガメ、ヒバカリの2目2科2種と考えられる(※)。</p>		

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
陸生動物(昆虫類)	<p>陸生動物(昆虫類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査区域及びその周辺で確認された昆虫は、低地、草原、河川敷、耕作地、池沼などに生息する種である。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、シジミガムシ、ツマダロキチョウ等の5目13科16種と考えられる(※)。</p>	<p>陸生動物(昆虫類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査区域及びその周辺で確認された昆虫は、低地、草原、河川敷、耕作地、池沼などに生息する種である。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、グンバイトンボ、シジミガムシ、ツマダロキチョウ等の5目14科17種と考えられる(※)。</p>	<p>陸生動物(昆虫類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査区域及びその周辺で確認された昆虫は、低地、草原、河川敷、耕作地、池沼に生息する種である。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、現地調査で確認したチョウトンボ、コガムシ、トゲアリ、フタモンベッコウを含む4目10科12種と考えられる。</p>
水生動物(淡水魚類)	<p>陸生動物(淡水魚類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査区域及びその周辺で確認された淡水魚類は、中小河川の中下流域、池沼、水田・用水路などに生息する種であった。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、</p>	<p>陸生動物(淡水魚類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査区域及びその周辺で確認された淡水魚類は、中小河川の中下流域、池沼、水田・用水路などに生息する種であった。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、</p>	<p>陸生動物(淡水魚類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査区域及びその周辺で確認された淡水魚類は、中小河川の上～下流域、池沼、水田・用水路などの環境に生息する種であった。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
	<p>ウナギ、タナゴ、ホトケドジョウ等の9目10科15種と考えられる(※)。</p>	<p>ウナギ、タナゴ、ホトケドジョウ等の9目10科15種と考えられる(※)。</p>	<p>な種は、ウナギ、ホトケドジョウ、カジカ、タナゴ等の9目10科15種と考えられる。</p>
水生動物(淡水貝類)	<p>陸生動物(淡水貝類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。 調査区域及びその周辺で確認された淡水貝類は、緩やかな流れの川・用水路やため池等に生息する種であった。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、マルタニシ、モノアラガイ、カラスガイ、マツカサガイ及びヨコハマシジラガイの3目3科5種と考えられる(※)。</p>	<p>陸生動物(淡水貝類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。 調査区域及びその周辺で確認された淡水貝類は、緩やかな流れの川・用水路やため池等に生息する種であった。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、マルタニシ、モノアラガイ、カラスガイ、マツカサガイ及びヨコハマシジラガイの3目3科5種と考えられる(※)。</p>	<p>陸生動物(淡水貝類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。 調査区域及びその周辺で確認された淡水貝類は、緩やかな流れの川・用水路やため池等に生息する種であった。そのうち、調査区域に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、マルタニシ、モノアラガイ、カラスガイ、マツカサガイ及びヨコハマシジラガイの3目3科5種と考えられる。</p>
植物	<p>植物は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。 調査区域に生育する、あるいは生育する可能性のある重要な種は、現地調査で確認したカザグル</p>	<p>植物は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。 調査区域に生育する、あるいは生育する可能性のある重要な種は、現地調査で確認したカザグル</p>	<p>植物は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。 調査区域に生育する、あるいは生育する可能性のある重要な種は、サンリンソウ、ツルケマン、</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
生態系	<p>マを含む、コモウセンゴケ、ツルクケマン、ハマゴウ、シラン、セッコク等の38科54種と考えられる(※)。</p> <p>文献調査では、低地には水田雑草群落が多く分布していたが、現地調査では、休耕畑草本群落(セイトカアワダチソウ群落)への植生の変化がみられた。これは、事故前に広くみられた水田耕作地が事故に伴って休耕地化したことによるものと考えられた。</p>	<p>マを含む、コモウセンゴケ、ツルクケマン、ハマゴウ、シラン、セッコク等の38科54種と考えられる(※)。</p> <p>文献調査では、低地には水田雑草群落が多く分布していたが、現地調査では、休耕畑草本群落(セイトカアワダチソウ群落)への植生の変化がみられた。これは、事故前に広くみられた水田耕作地が事故に伴って休耕地化したことによるものと考えられた。</p>	<p>ハマゴウ、アブノメ、モミラン、クモラン等の41科71種と考えられる。</p> <p>文献調査では、低地には水田雑草群落が多く分布していたが、現地調査では、休耕田草本群落(セイトカアワダチソウ群落)、休耕田草本群落(チガヤ群落)への植生の変化がみられた。これは、震災前に広くみられた水田耕作地が震災に伴って休耕地化したことによるものと考えられた。</p>
	<p>動物・植物の出現種については、震災後、著しく変化したとは考えられないが、調査区域及びその周辺における動物・植物の生息・生育環境の変化は、一部の植生に認められた。</p> <p>調査区域及びその周辺の耕作地の植生の変化は、耕作地を生息域、</p>	<p>動物・植物の出現種については、震災後、著しく変化したとは考えられないが、調査区域及びその周辺における動物・植物の生息・生育環境の変化は、一部の植生に認められた。</p> <p>調査区域及びその周辺の耕作地の植生の変化は、耕作地を生息域、</p>	<p>動物・植物の出現種については、震災後、著しく変化したとは考えられないが、調査区域及びその周辺における動物・植物の生息・生育環境の変化は、一部の植生に認められた。</p> <p>調査区域及びその周辺の耕作地の植生の変化は、耕作地を生息域、</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
	<p>あるいは餌場とする、哺乳類、鳥類、昆虫、両生類等に影響を与えると考えられる。</p>	<p>あるいは餌場とする、哺乳類、鳥類、昆虫、両生類等に影響を与えると考えられる。</p>	<p>あるいは餌場とする、哺乳類、鳥類、昆虫、両生類等に影響を与えると考えられる。</p>
<p>景観</p>	<p>景観は文献調査及び現地調査結果を現況とする。 文献調査の結果、調査区域及びその周辺には「第3回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図 福島県」(環境庁、平成元年)に記載された自然景観資源とした場所から18km程度離れた場所<small>ほととぎす</small>に郭公山(非火山性孤峰)が確認された。 主要な眺望景観の状況は、現地調査により、調査区域方向の眺望が視認できる2地点からの眺望景観を現況とする。</p>	<p>景観は文献調査及び現地調査結果を現況とする。 文献調査の結果、調査区域及びその周辺では、海成段丘が確認された。「第3回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図 福島県」(環境庁、平成元年)に記載された自然景観資源としては、調査区域から12km程度離れた場所<small>ほととぎす</small>に郭公山(非火山性孤峰)が確認された。 主要な眺望景観の状況は、現地調査により、調査区域方向の眺望が視認できる5地点からの眺望景観を現況とする。</p>	<p>景観は文献調査及び現地調査結果を現況とする。 文献調査の結果、調査区域及びその周辺では、海食崖が確認された。「第3回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図 福島県」(環境庁、平成元年)に記載された自然景観資源としては、調査区域から3km程度離れた場所<small>ほととぎす</small>に郭公山(非火山性孤峰)が確認された。 主要な眺望景観の状況は、現地調査により、調査区域方向の眺望が視認できる3地点からの眺望景観を現況とする。</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
人と自然との触れ合いの活動の場	<p>人と自然との触れ合いの活動の場は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>震災前の人と自然との触れ合いの活動の場として、調査区域及びその周辺に「双葉町総合運動公園」、「双葉海水浴場」、「双葉海浜公園」及び「双葉ばら園」がある。</p>	<p>人と自然との触れ合いの活動の場は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>震災前の人と自然との触れ合いの活動の場として、調査区域に「ふれあいパークおおくま」、「中央台環境保全林」がある。</p>	<p>人と自然との触れ合いの活動の場は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>震災前の人と自然との触れ合いの活動の場として、調査区域周辺に「天神岬スポーツ公園」がある。</p>
動物・植物(放射性物質)	<p>動物・植物(放射性物質)は、震災後の状況に関する文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査及び現地調査結果では、震災の影響により調査区域及びその周辺の動物・植物の生育環境(土壌、河川水及び底質)の放射性セシウム濃度のうち、土壌については文献調査結果よりも現地調査結果のほうが高い状況にあり、文献調査結果では 3,120～94,500Bq/kg 乾土、現地調査結果では 1,800～630,000Bq/kg 乾土で</p>	<p>動物・植物(放射性物質)は、震災後の状況に関する文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査及び現地調査結果では、震災の影響により調査区域及びその周辺の動物・植物の生育環境(土壌、河川水及び底質)の放射性セシウム濃度は文献調査結果よりも現地調査結果のほうが高い状況にあり、土壌は文献調査では 5,830～189,800Bq/kg 乾土、現地調査結果では 15,000～3,200,000Bq/kg 乾土であった。</p>	<p>動物・植物(放射性物質)は、震災後の状況に関する文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査及び現地調査結果では、震災の影響により調査区域及びその周辺の動物・植物の生育環境(土壌、河川水及び底質)の放射性セシウム濃度のうち、土壌については大半の地点で文献調査結果と現地調査結果は同程度であり、河川水及び底質についても同程度であった。土壌は文献調査結果では 2,610～18,890Bq/kg 乾</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
	<p>あった。</p> <p>河川水及び底質の放射性セシウム濃度は文献調査結果と現地調査結果は同程度であり、河川水は、文献調査結果では3 Bq/L、現地調査結果では約2 Bq/Lであった。河川の底質は文献調査結果では4,500～89,000Bq/kg、現地調査結果では2,700～13,000Bq/kg、乾土であった。</p> <p>生体の放射性セシウム濃度については、文献調査の結果は得られなかった。現地調査結果は、例えばアカネズミの生体内の放射性セシウム濃度は14,000～16,000 Bq/kg 生であった。生体及び生育環境（腐葉土）の放射性セシウム濃度が最も高かったのは、腐植土に多く認められるミミズ類で、生体は24,000～100,000 Bq/kg 生、生育環境（腐葉土）は1,800～630,000</p>	<p>河川水は文献調査結果では報告値未満、現地調査結果では7～15Bq/Lであった。河川の底質は文献調査結果では1,070～5,300 Bq/kg 乾土、現地調査結果では24,000～65,000 Bq/kg 乾土であった。</p> <p>生体の放射性セシウム濃度については、現地調査結果と文献調査で得られた同程度であり、例えばアカネズミの生体内濃度で比較すると、文献調査結果では17,000 Bq/kg 生、現地調査結果では18,000～72,000 Bq/kg 生であった。</p> <p>また、生体及び生育環境（腐植土）の放射性セシウム濃度が最も高かったのは、腐植土に多く認められるミミズ類で、現地調査結果では、生体は310,000～1,300,000Bq/kg 生、生育環境（腐葉土）は1,100,000～</p>	<p>土、現地調査結果では150～57,000Bq/kg 乾土であった。河川水は文献調査結果及び現地調査結果ともに報告下限値以下であり、河川の底質は文献調査結果では259～1,100Bq/kg 乾土、現地調査結果では1,100Bq/kg 乾土であった。</p> <p>生体の放射性セシウム濃度については、文献調査の結果は得られなかった。現地調査結果は、例えばアカネズミ生体の放射性セシウム濃度は960～3,100 Bq/kg 生であった。生体及び生育環境（腐葉土）の放射性セシウム濃度が最も高かったのはミミズ類で4,700～11,000Bq/kg 生、生育環境（腐葉土）は7,200～16,000Bq/kg 乾土であった。</p>

環境要素	双葉町	大熊町	檜葉町
	Bq/kg 乾土であった。	3,200,000Bq/kg 乾土であった。	

3. 環境への影響を検討する項目の検討方針

表16には、環境への影響を検討する項目を示した。環境保全検討会においては、施設に起因して環境への影響が広範囲又は長期に及ぶと考えられる項目を「優先的に環境への影響を検討する項目」（表16の◎の項目）として抽出し、これらについて予測・評価と環境保全対策の基本方針の立案を行った。

また、中間貯蔵施設は、放射性物質を含む大量の除去土壌等を取り扱う施設であることから、従来から環境影響評価にて検討されてきた項目に加え、施設に係る動物・植物（野生生物）への放射性物質の影響に係る項目を検討対象としている*。

* 従来の環境影響評価では、大気・水・土壌等の環境媒体別に、環境基準等を目安に、影響の評価を実施してきた。このため、放射性物質についても同様に、各環境媒体別の評価が考えられるが、放射性物質については人や動物・植物（野生生物）への影響を勘案した各環境媒体（大気・水・土壌等）に係る国内基準（環境基準等）が現段階で整備されていない状況にある。

一方で、放射性物質を取り扱う施設による放射線の影響については、影響を受ける対象（人）への追加被ばくを基準とした安全性評価が従来より実施されているところである。

これらの状況を踏まえ、中間貯蔵施設に係る放射性物質の影響については、影響を受ける環境媒体を通して、最終的な対象である人や、動物・植物（野生生物）ごとに検討する。人に係る検討については、放射線安全の評価において取り扱うこととし、本項においては、動物・植物（野生生物）への影響について検討するものである。

表 16 環境への影響を検討する項目

影響要因の区分 環境要素の区分		工事の実施										土地又は工作物の存在及び供用									
		建設機械の稼働	副産物の運搬に用いる車両の運行	造成等の施工	土質材の採取の工事	土工設備及び工事用道路の設置の工事	建設発生土の処理の工事	中間貯蔵施設の使用	貯蔵・覆土用機械の稼働	受入・分別施設の稼働	減容化施設（焼却施設）の稼働	浸出水処理施設の稼働	大用いる車両の運行	大量除去土壌等の存在・分解 ^{注2}	浸出水処理水の排出	廃棄物の発生	研究等施設・管理棟からの				
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として環境への影響が把握されるべき環境要素	大気環境	大気質	窒素酸化物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
			硫酸酸化物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
			浮遊粒子状物質	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
			粉じん等	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
		有害物質等	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	放射性物質 注4	人	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	動物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	植物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	騒音	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	振動	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
悪臭	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
水環境	水質（地下水の水質を除く）	水の濁り			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
		水の汚れ			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
		有害物質等			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
		放射性物質 注4	人	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	動物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	植物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	底質	有害物質等			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	放射性物質 注4	人	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	動物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	植物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
地下水の水質及び水位	地下水の水質			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	地下水の水位			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	地下水の流れ			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	放射性物質 注4	人	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
動物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
植物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
土壌に係る環境その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	地盤	地盤及び斜面の安定性			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	土壌	土壌汚染			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
		放射性物質 注4	人	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
動物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
植物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として環境への影響が把握されるべき環境要素	動物	重要な種及び注目すべき生息地	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	植物	重要な種及び群落			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	生態系	地域を特徴づける生態系	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として環境への影響が把握されるべき環境要素	人と自然との触れ合いの活動の場	主要な人と自然との触れ合いの活動の場			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	廃棄物等	廃棄物 建設工事に伴う副産物			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
環境への負荷の程度により環境への影響が把握されるべき環境要素	温室効果ガス等	二酸化炭素 メタン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			

注：1. 「○」は、「環境への影響に関する配慮事項」を示す。

「◎」は、「環境への影響に関する配慮事項」の中から選定した「優先的に環境への影響を検討する項目」を示す。

2. 影響要因「大量除去土壌等の存在・分解」の「分解」は、大量除去土壌等に含まれる有機物の分解による悪臭やメタンの発生を指す。

3. 「環境への影響に関する配慮事項」については施設の設計の進捗に応じて見直すことを検討する。

4. 各環境媒体を経路とする放射性物質による影響は、人に対しては中間貯蔵施設安全対策検討会で、動物・植物（野生生物）に対しては、中間貯蔵施設環境保全対策検討会にて検討する。

5. 「■」は、除染電離則、電離則、放射性物質汚染対処特別措置法に基づき適切に対処する事項。

「□」は、放射線安全の評価において、人への影響を評価する事項。

4. 環境保全対策の基本方針

検討の結果、まず、施設に係る主要な工事、施設に起因して環境への影響が広範囲又は長期に及ぶと考えられ、特に環境保全対策の検討が必要と考えられる主な事項として、以下を抽出した。

- 貯蔵・覆土用機械の稼働並びに大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行による大気質への影響
- 減容化施設の稼働による大気質への影響
- 造成等の施工時の濁水並びに浸出水及び減容化施設からの排水による水質への影響
- 造成等の施工及び中間貯蔵施設の存在による動物、植物、生態系、景観への影響

そして、これらに対し、以下の事項を踏まえ、施設を整備していくことが必要である。

- 貯蔵・覆土用機械について、排出ガス対策型建設機械の採用や、機械の稼働による粉じんの発生を抑制する具体的な方策の詳細な検討
- 大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両からの排出ガスの最小化を考慮した運搬計画の立案及びその管理
- 減容化施設の煙突の位置・高さの検討及び排出ガス処理設備の設置
- 造成等の施工時の濁水並びに浸出水及び減容化施設からの排水について、沈砂池や排水処理装置等の適切な設置
- 既存施設の活用や改変面積の最小化のための施設の集約、施設敷地内外の林地の連続性の確保及び周辺環境の状況も踏まえた生物の保全対策の検討
- 環境保全エリアを含む施設の配置計画の設定

5. 今後の検討及び事後調査の基本方針

中間貯蔵施設の設置に起因する環境影響を低減・回避等し、環境の保全を図るための今回の検討においては、環境への影響を検討する配慮事項のうち、特に主要な工事、施設に起因して環境への影響が広範囲もしくは長期的に及ぶと考えられる項目(影響要因と環境要素)を「優先的に環境への影響を検討する項目」として選定し、これを予測・評価した後、環境保全対策の基本方針を立案した。

本基本方針に基づき、今後、より具体的な環境保全の実施方策を取りまとめ、必要な対策を実施する。

併せて、今後検討を行う「環境への影響を検討する配慮事項」に関しても、具体的な検討を行い、さらには、工事中及び供用時においても、環境保全対策の効果等を確認するための事後調査を実施し、必要な対策を講じることとする。

今後実施するこれらの取組については、専門家の助言を得つつ進めることとする。

以下に、今後の検討方針及び事後調査の基本方針を示した。

(1) 今後の検討方針

今後については、調査区域及びその周辺の現況を把握するために必要な調査を継続的に実施することで、知見の充実を図る。

その上で、今後具体化される施設の諸元を踏まえ、今後検討を行う「環境への影響を検討する配慮事項」として選定した項目も含めて、予測・評価の検討を行いつつ、具体的な環境保全の実施方策を取りまとめ、必要な対策を実施する。

なお、調査及び予測手法については、具体的な施設の諸元と地域の特性を勘案し、空間的なモデルによる予測の適用等も検討するなど、柔軟に検討を行うこととする。

(2) 事後調査の基本方針

中間貯蔵施設の設置に起因する環境影響を低減・回避等し、環境の保全を図るためには、工事中及び供用時において環境保全対策の効果等を確認するための事後調査を適切に実施することとし、状況に応じて環境保全対策の追加・再検討を行うことが重要と考えられる。

また、中間貯蔵施設の安全対策の検討において計画されている放射線安全に関するモニタリング計画と連携し、事後調査を実施するものとする。

① 事後調査の目的と結果の取り扱い

事後調査は、次の目的から実施することとする。

ア. 予測・評価結果の確認

予測・評価を実施した項目について、工事中及び供用時の状況を調査し、得られた結果が予測の範囲内にあるかどうか確認する。得られた結果が、予測結果と異なる場合には、その原因を究明し、必要に応じて環境保全対策の追加・再検討を行う。

イ. 環境保全対策の効果の確認

環境保全対策を実施している項目について、工事中及び供用時の状況を調査し、保全対策の効果を確認する。効果が得られていないと考えられる場合には、その原因を究明し、必要に応じて環境保全対策の再検討を行う。

ウ. 予測・評価手法が確立されていない分野における手法の検討

施設に係る動物・植物（野生生物）への放射性物質の影響については、予測・評価手法が十分に確立されていない分野であり、データの蓄積と、予測・評価結果の確認が必要と考えられる。得られた結果が、予測結果と異なる場合には、その原因を究明し、必要に応じて予測・評価手法の見直しや、環境保全対策の追加・再検討を行う。

② 事後調査の計画において留意すべき事項

ア. 調査範囲

今後実施する「環境への影響を検討する配慮事項」の検討を踏まえ、予測値との比較が可能な地点とする。予測において設定した諸元の確認、保全対策効果の検証のために、排出源や保全対策実施箇所近傍のデータも取得する。各環境要素と地域の特性を十分考慮し、各環境媒体の流動、面的な広がりをも勘案した地点配置を検討する。

イ. 調査時期・期間

調査時期・期間は、影響要因の時間、季節的な変動と、当該地域の特性及び予測年次を十分考慮して設定する。

ウ. 調査手法

今後実施する「環境への影響を検討する配慮事項」の検討を踏まえた調査手法とする。ただし事後調査期間において、追加的な環境保全対策の実施、新規の環境保全対策の適用、新たな評価・手法の開発がなされた場合には、これらの効果、検証が可能な調査手法の適用を検討する。

Ⅷ. 避難指示区域における公共事業に係る損失補償の考え方

中間貯蔵施設の整備は、避難指示区域（帰還困難区域、居住制限区域、避難指示解除準備区域）における公共事業の一つとして、適正に補償を行うとともに、大半の地権者が被災者であることに鑑み、損失補償に加え、損害賠償やその他の生活支援策等も含めた総体として、政府一体となった対応を行っていく。

1. 原則

公共事業（中間貯蔵施設の整備を含む）の実施に当たっては、公共用地の取得に伴う損失補償基準要綱（昭和 37 年 6 月 29 日閣議決定）等にのっとり適正に補償する。

その際、避難指示区域内については、立入り、事業活動等が制限されているといった状況であり、専門家（不動産鑑定士等）の知見も活用しつつ、補償額の算定等を行う。

損失補償の対象は、土地（宅地、農地、山林等）、建物、工作物、立竹木、動産、その他経費となる。

2. 補償額算定の考え方

(1) 土地

①基本的考え方

売却合意時点の土地の評価額を評価し、補償する。評価に当たっては、将来は避難指示が解除され、復興計画等に基づいて復旧・復興が図られる土地として捉えることを前提に、評価額を算定する。

②実際の算定手順

宅地、田、畑、山林等の地目ごとに地域を区分し、それぞれに標準的な土地を設定し、上記基本的考え方に沿って当該土地の評価額を算定する。当該標準的な土地を基準に、個々の土地の形状や面積等を評価し、その差異に応じて一定の補正を加えることで各々の補償額を算定する。

(2) 建物・工作物

①基本的考え方

売却合意時点において、将来における避難指示解除後の帰還・定住の環境整備が図られることを前提に、同様の建物等を周辺に再建築するものと想定した費用を算定し、補償する。その際、震災による損傷をはじめ、建物等の状況を適正に評価する。

②実際の算定手順

建物等ごとに状況が様々であるため、現地で専門家が建物等の調査を行い、建物等ごとに個別に補償額を算定する。

3. 財物賠償との関係

公共用地の取得に伴う損失補償は、公共事業の実施のために当然に必要なものであって、基本的には、東京電力株式会社の財物賠償の状況に影響されるものではない。例えば、財物賠償の合意前に公共用地の取得に応じて土地を売却した場合であっても、それに係る補償額が財物賠償額から控除されることはなく、損失補償は損失補償、財物賠償は財物賠償として実施される。

Ⅸ. 最終処分についての考え方

1. 基本的方向性

除去土壌等の最終処分については、これまで、福島復興基本方針（平成24年7月13日閣議決定）等において、「中間貯蔵開始後30年以内に、福島県外で最終処分を完了するために必要な措置を講ずる。」旨を明らかにしているところ。

このような政府としての方針を更に明確化できるよう、中間貯蔵施設の設置に係る関係者の理解が深まり、受け入れていただけるような環境を整えば、法制化を図ることとする。

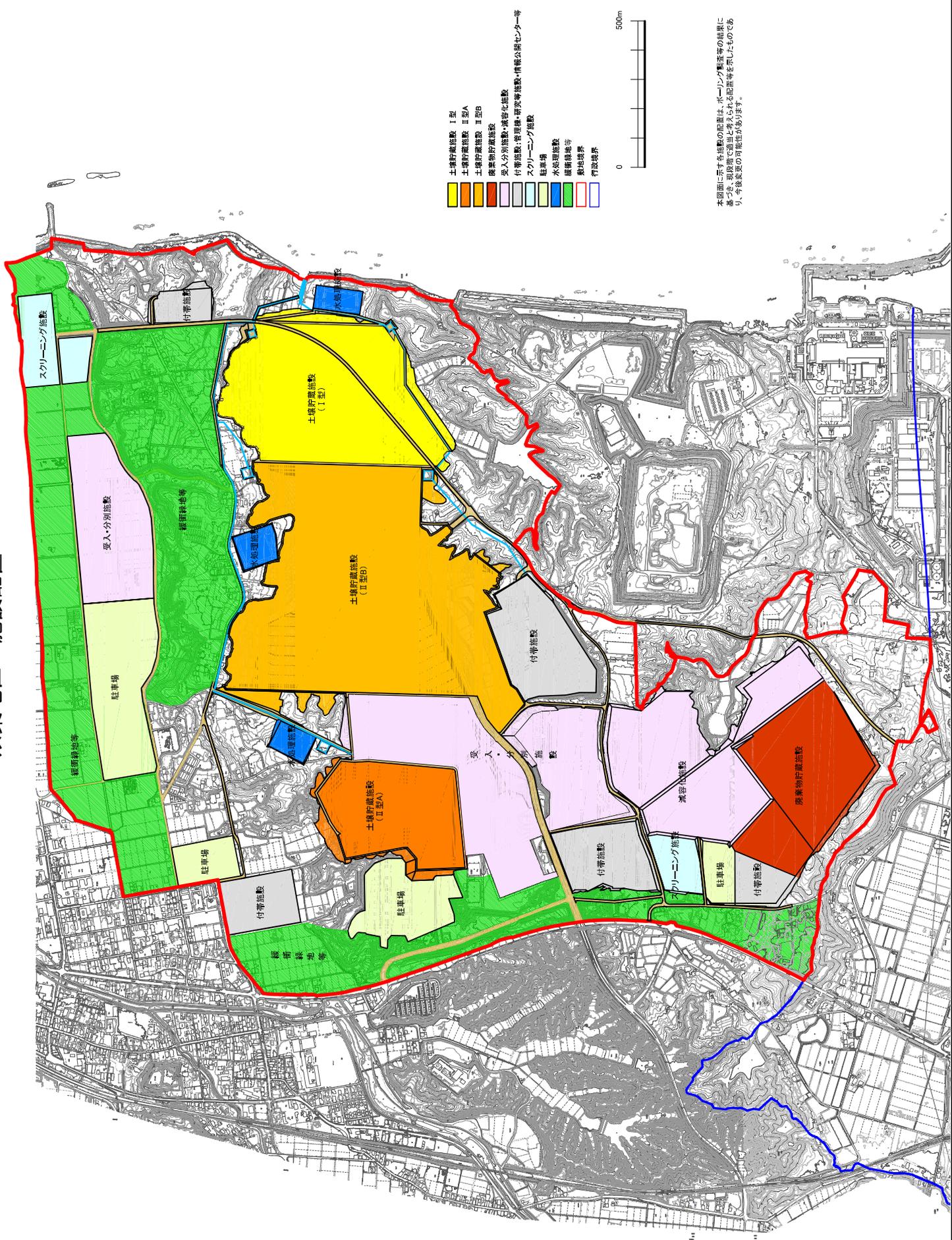
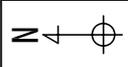
2. 最終処分に向けた取組の方針

具体的な最終処分の方法については、貯蔵された除去土壌等の放射能の物理減衰や今後の技術開発の動向などを踏まえつつ、幅広く情報収集をしながら検討を進めていく。

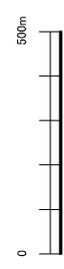
【参考】 中間貯蔵施設に関するこれまでの経緯

平成 23 年 10 月	中間貯蔵施設の基本的な考え方（ロードマップ）を策定・公表し、県内市町村長に説明。
平成 23 年 12 月	双葉郡内での施設設置について、福島県及び双葉郡 8 町村に検討を要請。
平成 24 年 3 月	福島県及び双葉郡 8 町村に対し、3つの町（双葉町、大熊町、檜葉町）に分散設置する考え方を説明し、検討を要請。
平成 24 年 8 月	福島県及び双葉郡 8 町村に対し、中間貯蔵施設に関する調査について説明し、検討を要請。
平成 24 年 11 月	福島県及び双葉郡町村長の協議の場において、福島県知事から、地元への丁寧な説明等を条件として、調査の受入表明。
平成 25 年 1 月	大熊町民説明会を開催。
平成 25 年 4 月	大熊町及び檜葉町にて現地踏査開始。
平成 25 年 5 月	大熊町にてボーリング調査等開始。
平成 25 年 6 月	檜葉町波倉地区住民説明会を開催。
平成 25 年 7 月	檜葉町にてボーリング調査等開始。
平成 25 年 7 月～	双葉町民説明会を開催（9月まで）。
平成 25 年 10 月	双葉町にて現地踏査開始。 双葉町にてボーリング調査等開始。

双葉地区 施設配置

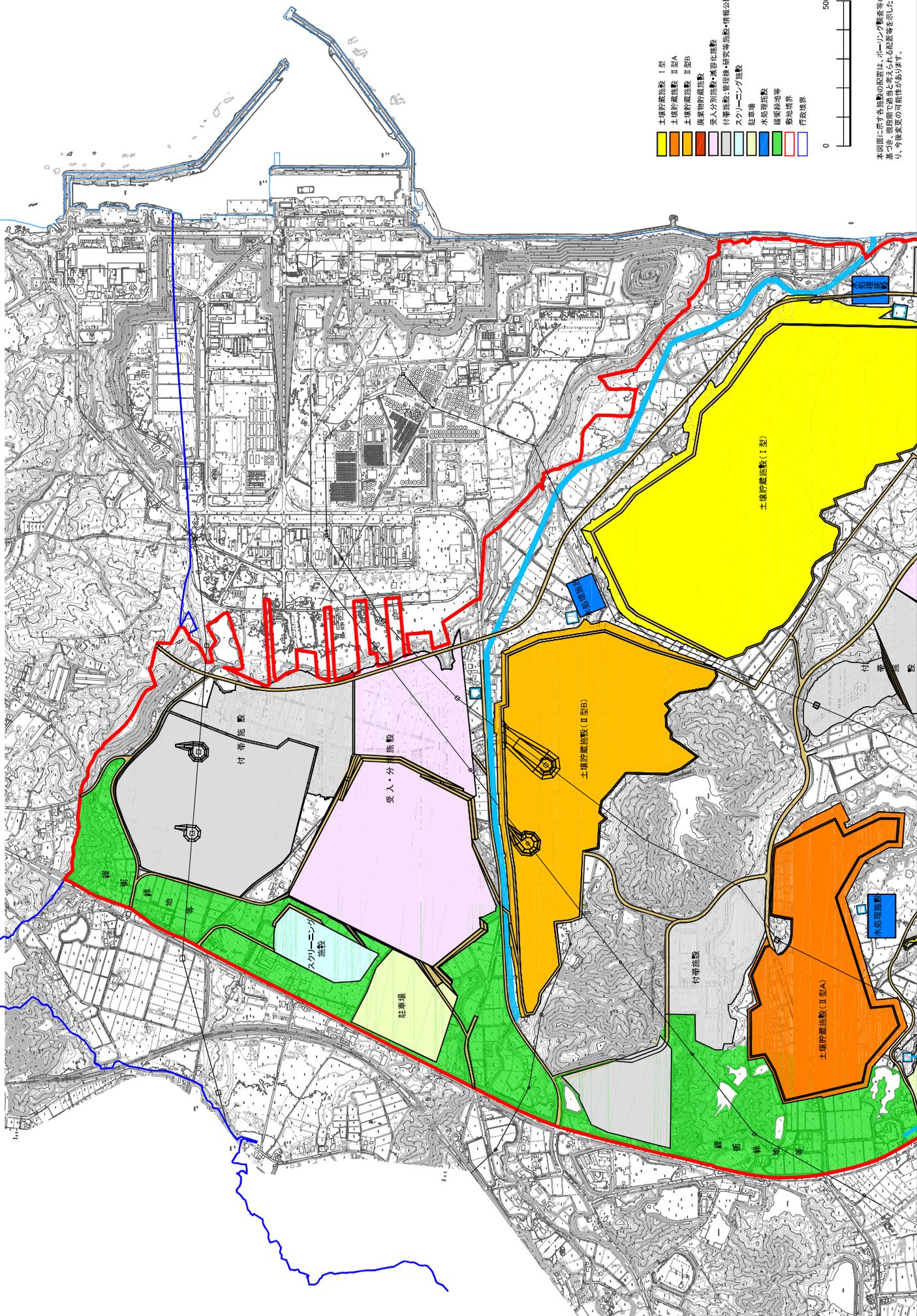
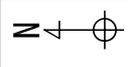


- 土壌貯蔵施設 Ⅰ型
- 土壌貯蔵施設 Ⅰ型A
- 土壌貯蔵施設 Ⅰ型B
- 廃棄物貯蔵施設
- 受入・分別施設・減容化施設
- 付帯施設(管理棟・研究等施設・情報公開センター等)
- スクリーニング施設
- 駐車場
- 水処理施設
- 緑地等
- 遊歩道等
- 敷地境界
- 行政境界



本図面に示す各施設の配置は、ホーミング調査等の結果に基づき、現段階で適当と考えられる配置を示したものであり、今後変更の可能性が有ります。

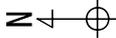
大熊地区 施設配置 (1 / 2)



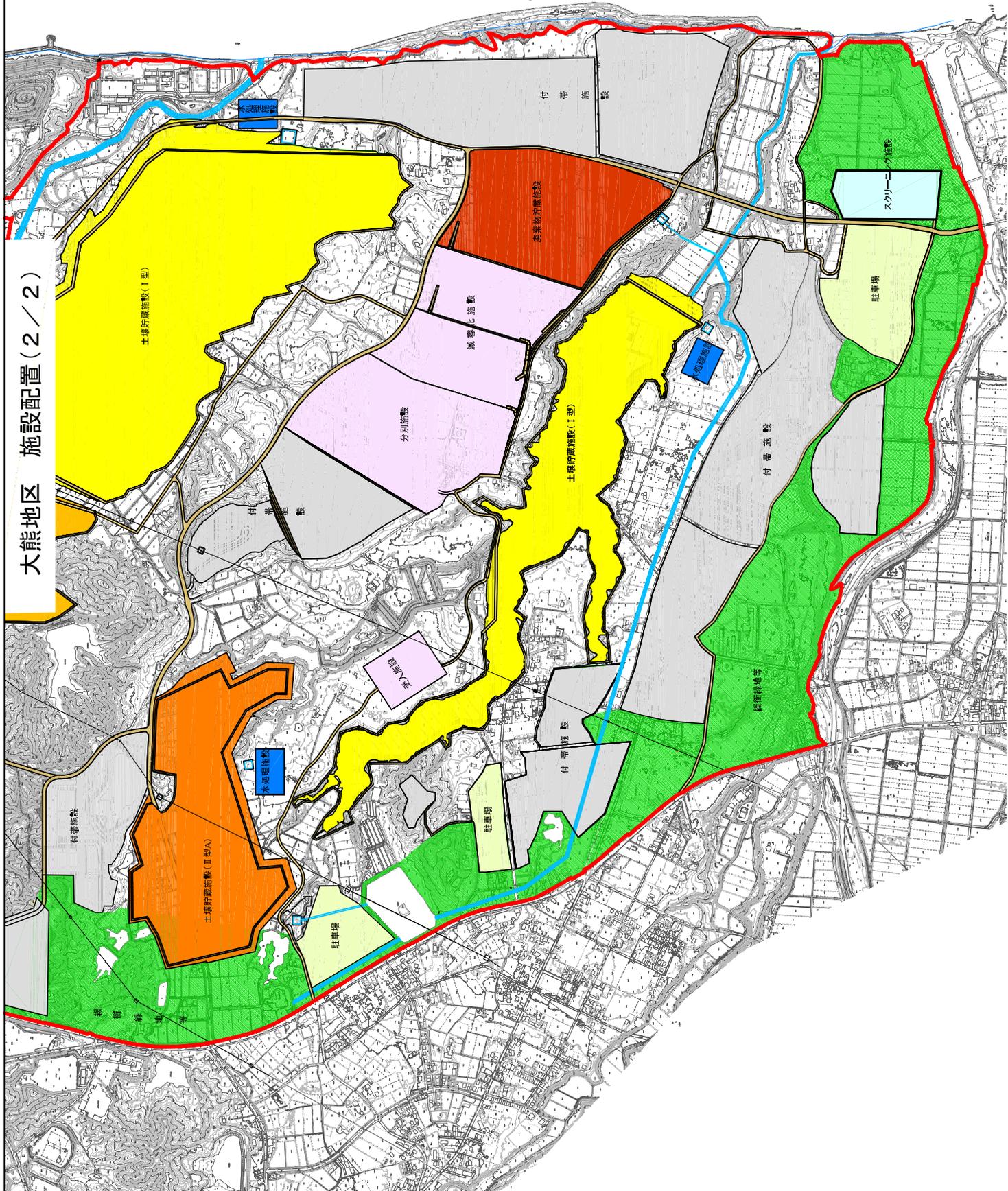
- 土壌貯蔵施設 (I型)
- 土壌貯蔵施設 (II型A)
- 土壌貯蔵施設 (II型B)
- 廃棄物貯蔵施設
- 受入・分別施設・減容化施設
- 付帯施設: 管理棟・研究等施設・情報公開センター等
- スクリーニング施設
- 処理場
- 水処理施設
- 緑地等
- 敷地境界
- 行政境界

本図面に示す各施設の配置は、ワーキング計畫等の詳細に基づき、現時点で確定し得られる位置等を示したものであり、今後変更の可能性があります。

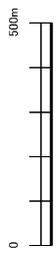




大熊地区 施設配置(2/2)

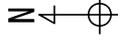


- 土壌貯蔵施設: I型
- 土壌貯蔵施設: II型A
- 土壌貯蔵施設: II型B
- 廃棄物貯蔵施設
- 変入分別施設・減容処理施設
- 付帯施設・管理棟・研究等施設・情報公開センター等
- スクリーニング施設
- 駐車場
- 水処理施設
- 緑地緑地帯
- 敷地境界
- 行政境界

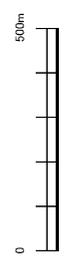


本図面に示す各施設の配置は、ホーリング調査等の結果に基づき、現段階で妥当と考えられる配置を示したものであり、今後変更の可能性が有ります。

檜葉地区 施設配置



- 土庫貯蔵施設 I 型
- 土庫貯蔵施設 II 型A
- 土庫貯蔵施設 II 型B
- 廃棄物貯蔵施設
- 受入分別施設・資源化施設
- 付帯施設・管理棟・研究等施設・情報公開センター等
- スクリーンング施設
- 駐車場
- 水処理施設
- 緑園緑地帯
- 敷地境界
- 行政境界



本図面に示す各施設の配置は、ポイント調査等の結果に基づき、現時点で妥当と考えられる配置を示したものであり、今後変更の可能性がおります。

中間貯蔵施設における処理フローのイメージ

受入・分別施設



受入施設の例※1



分別施設の例※2

除染仮置場等

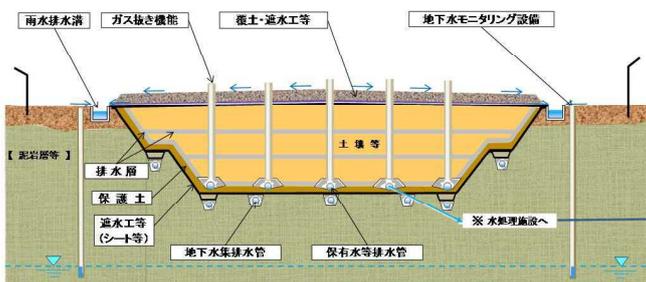


減容化施設

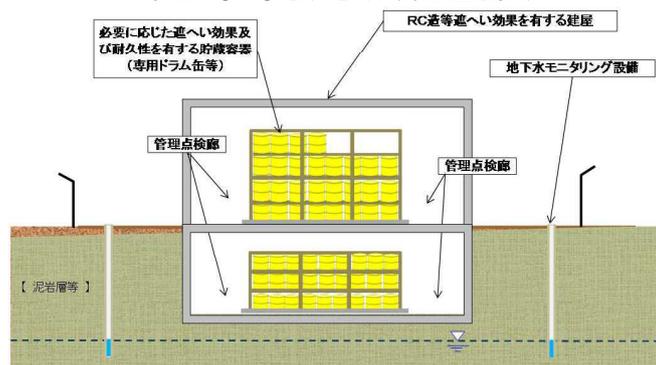


焼却施設の例※3

土壌貯蔵施設



廃棄物貯蔵施設



※1 災害廃棄物処理業務(石巻ブロック) 公開資料より

※2 災害廃棄物処理業務(宮城東部ブロック) 公開資料より

※3 災害廃棄物処理代行事業公開資料より



中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会

(第1回) 参考資料-2

除去土壌等の中間貯蔵施設の案について (概要版)

平成25年12月

中間貯蔵施設等福島現地推進本部

目次

1. はじめに
2. 中間貯蔵施設の概要
 - (1) 中間貯蔵施設に貯蔵する除去土壌、廃棄物等
 - (2) 中間貯蔵施設の配置について
 - (3) 中間貯蔵施設の構造等の考え方
 - (4) 地震動・津波等に対する考え方
 - (5) 中間貯蔵施設の安全評価
 - (6) 中間貯蔵施設の運営・管理について
 - (7) 運搬の基本的な考え方
 - (8) 環境保全対策の基本方針
3. 避難指示区域における公共事業に係る損失補償の考え方
4. 最終処分についての考え方

1. はじめに

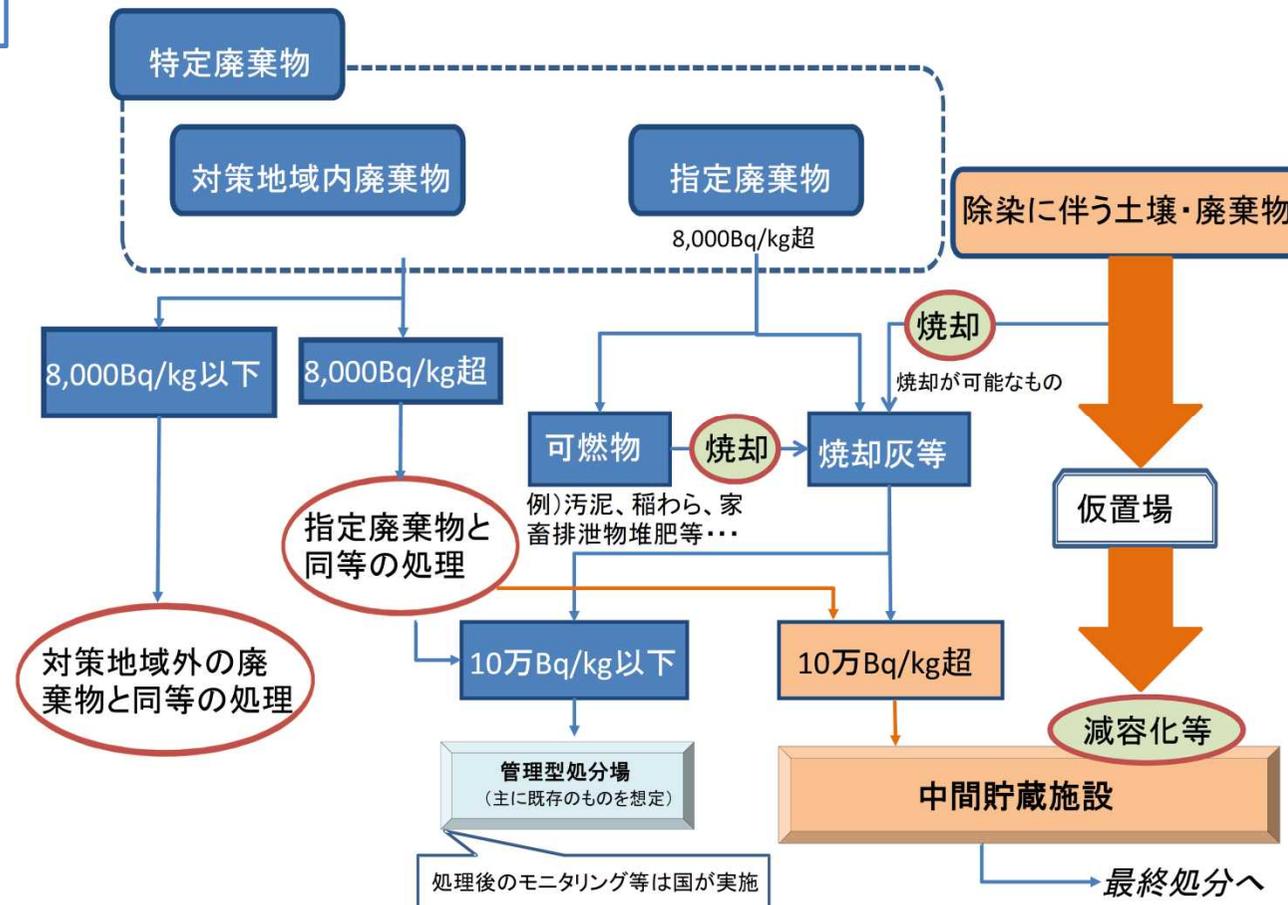
- 福島県内では、除染に伴い、放射性物質を含む土壌や廃棄物等が大量に発生しています。
- 仮置場に大量に積み上がっている土壌や廃棄物の問題を一刻も早く解消し、除染や復興を推進するためには、これらの土壌や廃棄物を最終処分するまでの間、安全に集中的に管理・保管する中間貯蔵施設が必要不可欠です。
- 今般、これまでの検討成果を取りまとめ「除去土壌等の中間貯蔵施設の案」を作成しました。
- 今後、これを基に、地元の方々としっかりと対話をしながら、平成27年1月からの供用開始に向けて政府一丸となって取り組みます。
- 「除去土壌等の中間貯蔵施設の案」について、ご検討いただくとともに、中間貯蔵施設の設置についてご理解、ご協力をお願いします。

2. (1) 中間貯蔵施設に貯蔵する除去土壌、廃棄物等①

施設に貯蔵するもの

- ① 仮置場などに保管されている、除染に伴い発生した土や廃棄物
- ② 1 kgあたり10万Bq（ベクレル）を超える放射能濃度の焼却灰 など

貯蔵物のフロー



2. (1) 中間貯蔵施設に貯蔵する除去土壌、廃棄物等②

除染計画（国直轄除染、市町村除染）に基づく福島県内の除去土壌等の推計発生量の最大値は約2,200万m³（種類ごとの推計発生量は下表のとおり）。追加的な除染など、現時点で定量的な推計が困難な分野を勘案し、2,800万m³を前提として中間貯蔵施設の検討を実施しました。

種類	推計発生量 (万m ³)
8,000Bq/kg以下の土壌等	約 1,006
8,000Bq/kg超10万Bq/kg以下の土壌等	約 1,035
10万Bq/kg超の土壌等	約 1
除染廃棄物の焼却灰	約 155
10万Bq/kg超の対策地域内廃棄物等（焼却灰等）	約 2
合計	約 2,200

※数値については今後変更の可能性があります。

2. (2) 中間貯蔵施設の配置について①

- ボーリング調査等の結果、双葉町、大熊町、楡葉町の調査区域付近の地下には堅固な地層が分布することから、土壌貯蔵施設等を設置することが可能と評価できます。
- 当該調査結果を踏まえ、現況地形、既存建物・道路等を有効活用しつつ、受入・分別施設、減容化施設、貯蔵施設とともに、管理棟、情報公開センターや研究等施設を配置し、その周囲に修景・緩衝緑地等を設けることとします。
- これらの施設が一体的に機能したものとなるよう整備を進めます。

<施設配置等の基本的考え方（主な事項）>

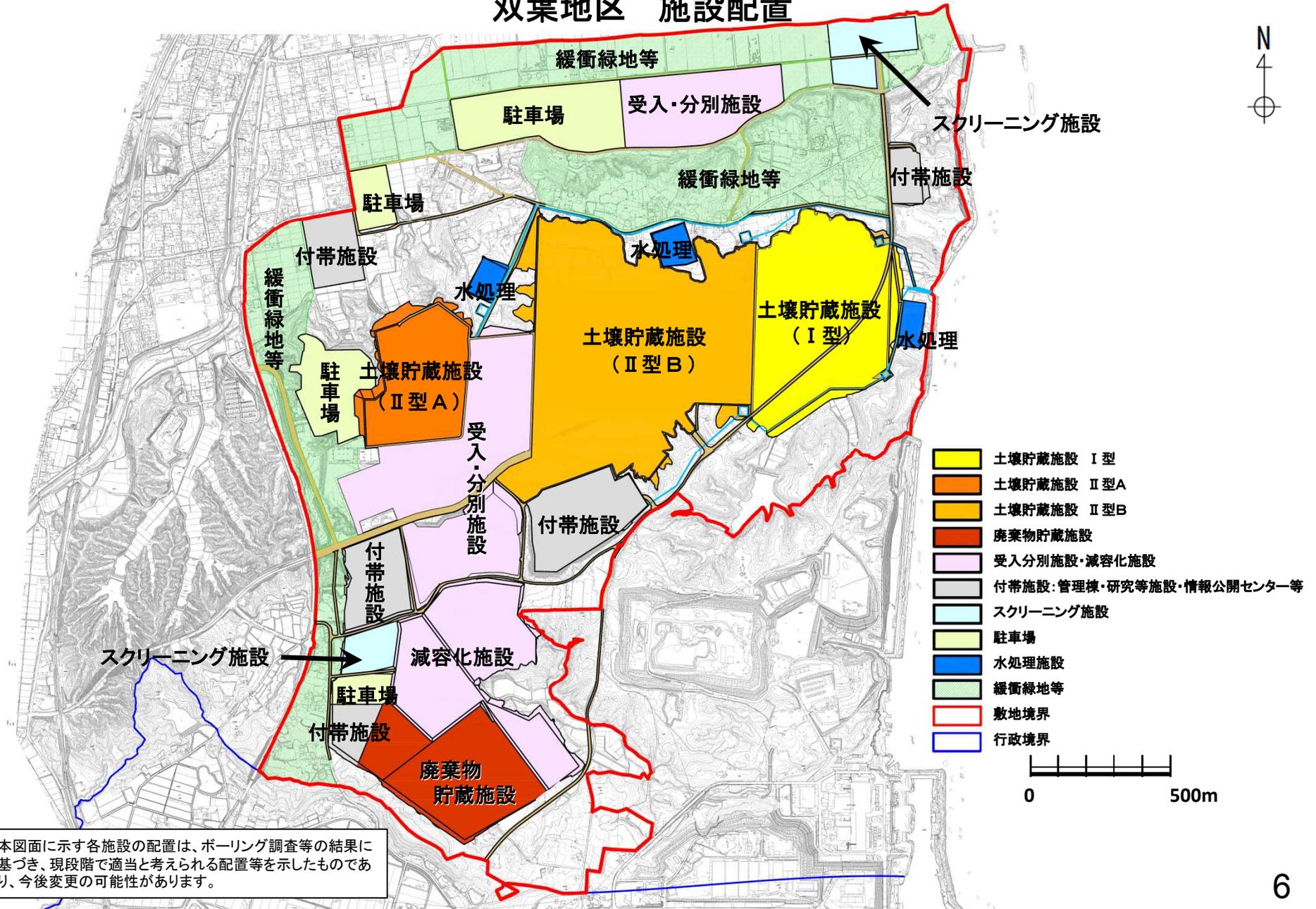
- 貯蔵施設、受入・分別施設など貯蔵等に関する主要な施設については、町毎に配置します。
- 廃棄物貯蔵施設、減容化施設は、強固な地盤を有する丘陵地や台地に設置し、できるだけ一般公衆からの離隔をとって配置します。
- 土壌貯蔵施設（Ⅱ型）は、沈下量が少ない場所に配置し、その他の谷地形等を用いて土壌貯蔵施設（Ⅰ型）を配置します。

<環境保全対策の基本方針（主な事項）>

- 既存施設の活用や施設の集約。
- 施設敷地内外の林地の連続性の確保。
- 環境保全に配慮した施設の配置。

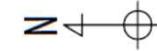
2. (2) 中間貯蔵施設の配置について②

双葉地区 施設配置

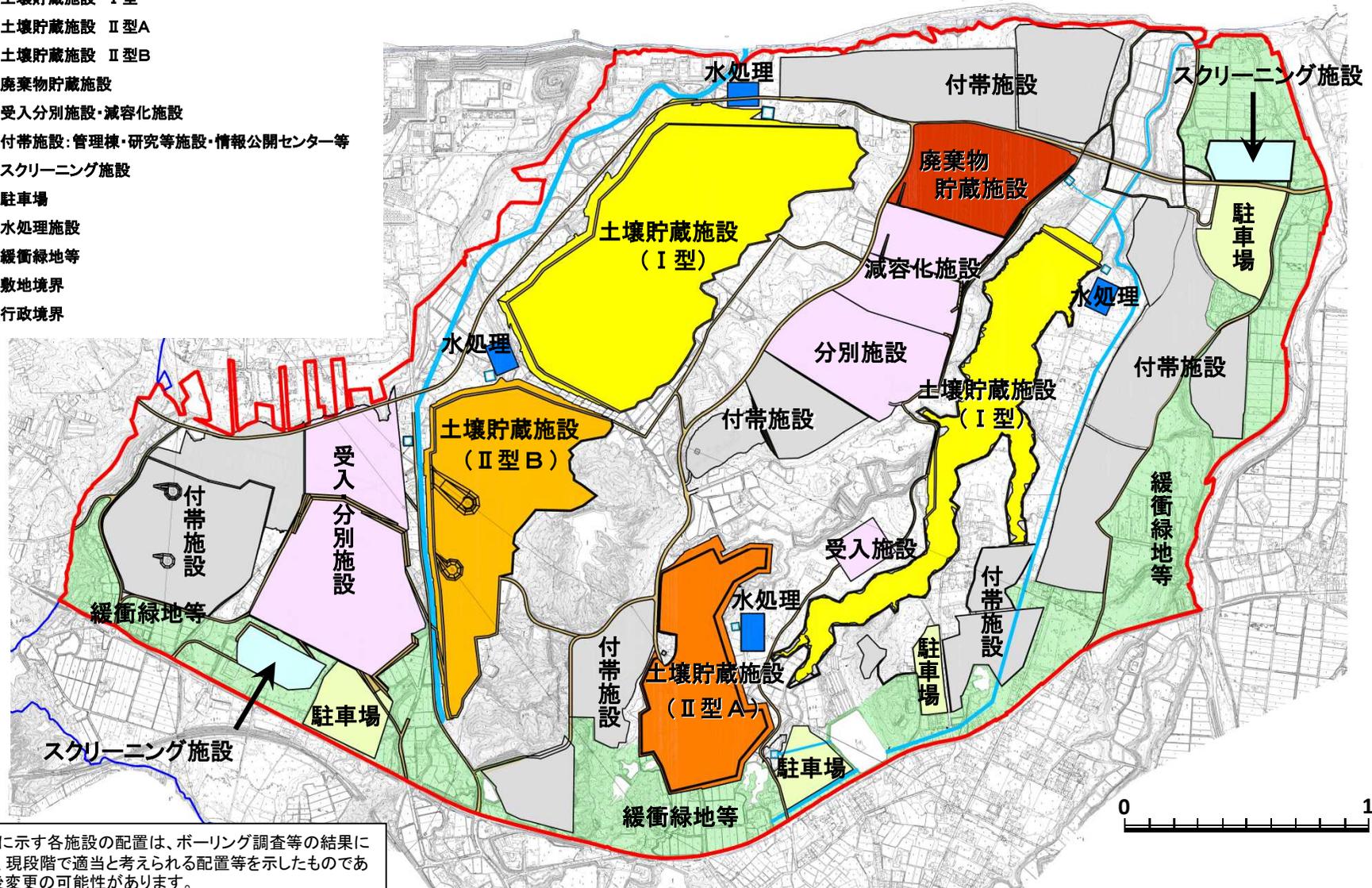


2. (2) 中間貯蔵施設の配置について③

大熊地区 施設配置



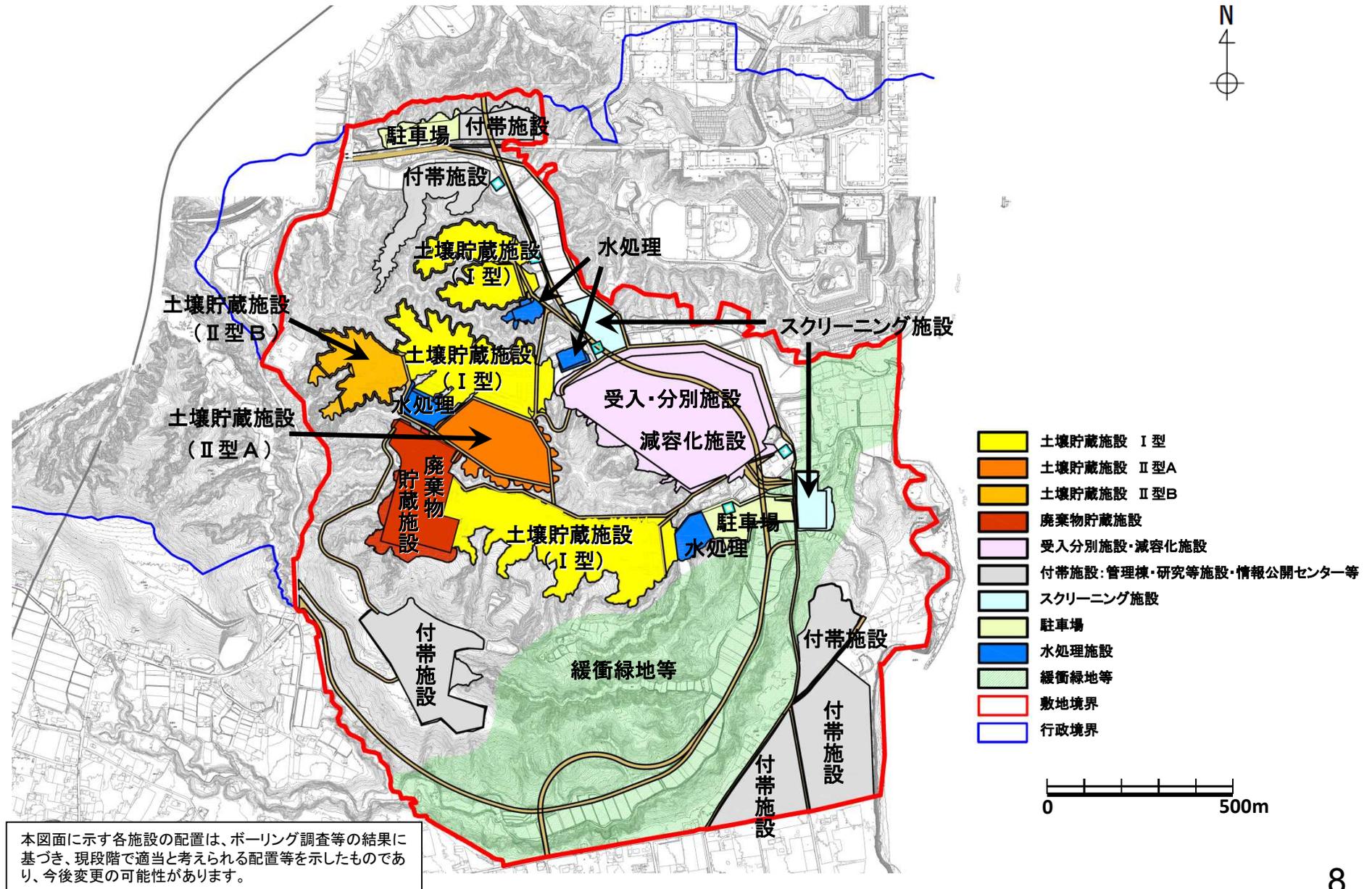
- 土壌貯蔵施設 I型
- 土壌貯蔵施設 II型A
- 土壌貯蔵施設 II型B
- 廃棄物貯蔵施設
- 受入分別施設・減容化施設
- 付帯施設:管理棟・研究等施設・情報公開センター等
- スクリーニング施設
- 駐車場
- 水処理施設
- 緩衝緑地等
- 敷地境界
- 行政境界



本図面に示す各施設の配置は、ボーリング調査等の結果に基づき、現段階で適切と考えられる配置等を示したものであり、今後変更の可能性があります。

2. (2) 中間貯蔵施設の配置について④

檜葉地区 施設配置



2. (3) 中間貯蔵施設の構造等の考え方①

- 土壌中の放射性セシウムは水に溶けにくいこと等を踏まえ、8,000Bq/kg以下の土壌は土壌貯蔵施設（Ⅰ型）、8,000Bq/kg超の土壌は底部・側部に遮水対策等を施した土壌貯蔵施設（Ⅱ型）に貯蔵することを基本とします。
- 10万Bq/kg超の廃棄物については、遮へい効果を有する建屋に、貯蔵容器に入れた上で貯蔵することを基本とします。
- 受入・分別施設、減容化施設等の貯蔵施設以外の施設については、土壌や廃棄物の飛散・流出を防止するとともに、必要な遮へい対策等を講じることとします。

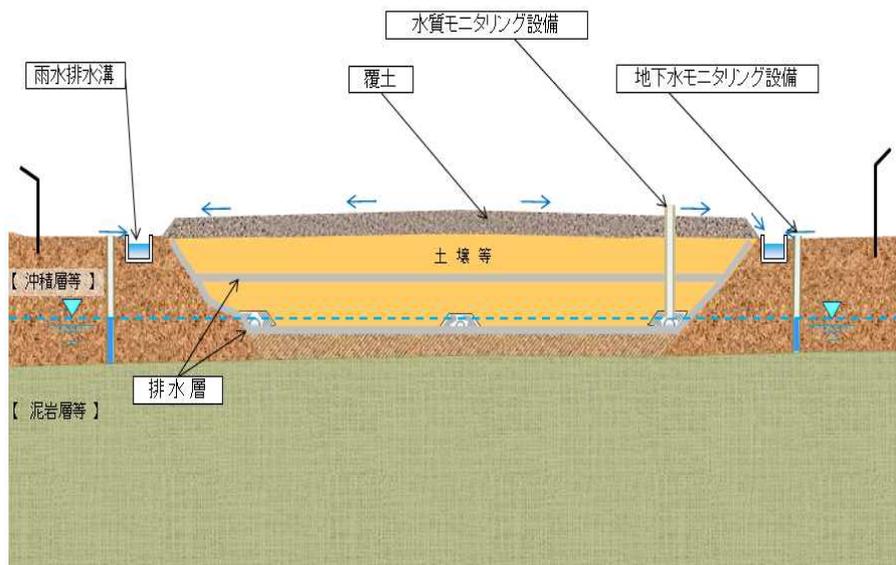
<土壌貯蔵施設（Ⅰ型）の構造イメージ>

適用地形・地質

低地部

放射性セシウム濃度

8,000Bq/kg以下



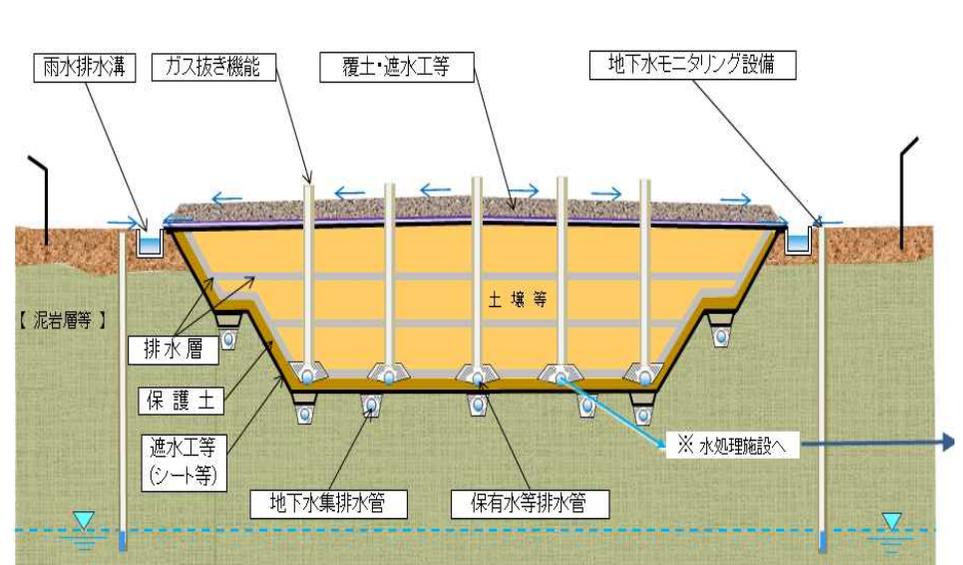
<土壌貯蔵施設（Ⅱ型A）の構造イメージ>

適用地形・地質

丘陵地、台地等

放射性セシウム濃度

8,000Bq/kg超



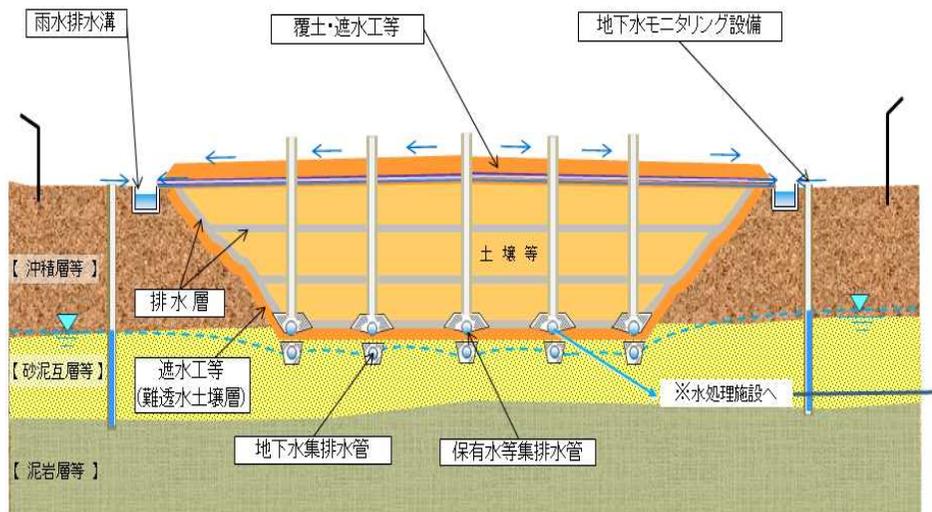
※上記は模式的な概念図であり、構造の詳細は地形・地質等を考慮しつつ今後検討します。 9

2. (3) 中間貯蔵施設の構造等の考え方②

＜土壌貯蔵施設（Ⅱ型B）の構造イメージ＞

適用地形・地質
台地等

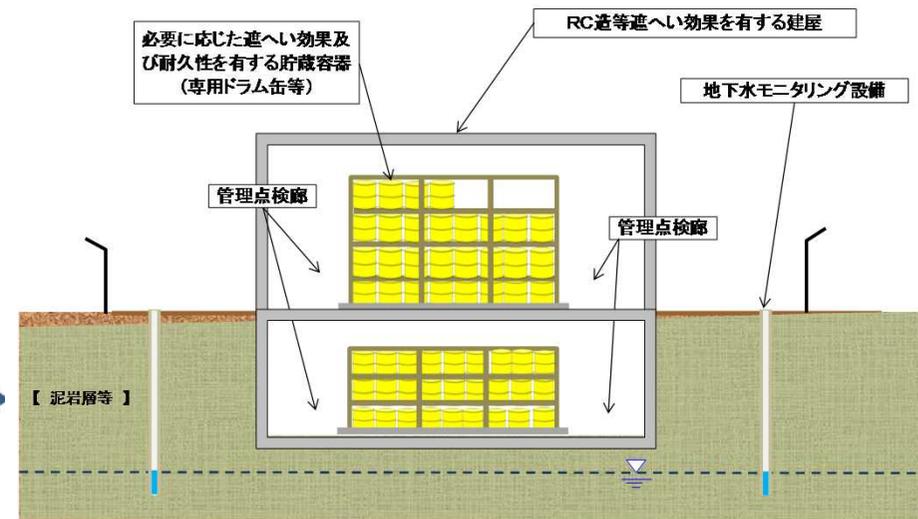
放射性セシウム濃度
8,000Bq/kg超



＜廃棄物貯蔵施設の構造イメージ＞

適用地形・地質
丘陵地、台地

放射性セシウム濃度
10万Bq/kg超



※上記は模式的な概念図であり、構造の詳細は地形・地質等を考慮しつつ今後検討します。

2. (4)地震動・津波等に対する考え方

- 地震動・津波に対する考え方については、具体的な地震動・津波をそれぞれ以下の2段階の規模に設定します。
 - ・ 第1段階：供用期間中に発生する確率が高い地震動、及び、概ね数十年から百数十年に1回程度の頻度で発生する比較的発生頻度の高い津波。
 - ・ 第2段階：調査区域で想定される最大規模の地震動・津波。

※具体的な地震動・津波の設定にあたっては、最新の知見を収集するとともに中間貯蔵施設の重要性を勘案し、関係機関と調整しつつ、その結果を設計に反映します。

- このうち、「調査区域で想定される最大規模の地震動・津波」に対しても、適切な構造設計や、地形・地質等を踏まえた配置等により、放射性物質に関する安全性を確保します。
- 集中豪雨等の自然災害についても、中間貯蔵施設の配置、設計により、放射性物質に関する安全性を確保します。

2. (5) 中間貯蔵施設の安全評価

中間貯蔵施設安全対策検討会で議論された手法に基づき、敷地境界、配置図等を踏まえ、敷地境界等の任意の地点に居住する公衆を仮定し、当該公衆に対する最大追加被ばく量を試算した結果、平常時・事故時ともに、設定した基準値を満たしました。

このため、①緩衝緑地の幅等施設配置上の配慮、②覆土・遮へい厚さの確保等構造に係る対策、③搬入作業時における未覆土区画の面積の制限等管理上の対策、などの方策は、安全確保上適切なものであると評価しました。

＜平常時及び事故時の最大追加被ばく線量の基準値と評価値＞

	基準値	評価値
平常時	1 mSv/y	0.50 mSv/y
事故時	5 mSv/event	0.69 mSv/event

注1：基準値は「第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方」（原子力安全委員会）等の既存の考え方を参考に中間貯蔵施設安全対策検討会において設定しました。

注2：上記の結果は、現時点で設定した施設の情報に基づいて試算した結果、最大の追加被ばく線量となる場合の値である。今回の評価に含まれていない運搬や工事に伴う評価については、今後、詳細な条件が確定する段階において評価します。

今回の評価の前提とした安全管理上の方策が実現され、安全性が確保されるよう、今後、詳細設計、施設建設、搬入・維持管理等をしっかりと実施します。

2. (6) 中間貯蔵施設の運営・管理について

安全な操業

中間貯蔵施設内の各施設において管理を行い、環境放射線や排ガス・排水等のモニタリングを実施しつつ、以下のような体制整備の下、放射線の遮へいや施設の機能維持を図ります。

- ①安全な操業を行うため、関係法令の遵守の徹底や保安全般に関わる規定・マニュアル類を整備し、施設の維持管理のために必要な設備等の的確な運用を行います。
- ②施設の安全操業を確保するために求められる人材やその規模・専門性等を踏まえた運営体制の整備を行います。
- ③緊急時の様々なシナリオを想定し、段階的な対応・対策を立案します。また、作業従事者に教育・研修・訓練を実施します。

コミュニケーション・情報公開

地域の方々をはじめとする様々な主体とのコミュニケーションや情報公開に当たっては、継続性、双方向性、透明性、信頼性の確保を基本姿勢として以下のようなことを実施します。

- ①情報公開センターの設置及び施設内外における情報公開の実施。
- ②施設見学の受入、施設の運営状況の報告。

2. (7) 運搬の基本的な考え方

中間貯蔵施設への除去土壌等の運搬の基本方針

施設への運搬については、次の9項目を基本方針として、総合的に検討します。

- ①運搬中及び積卸し中の万全な安全対策（交通安全対策を含む）
- ②早期の運搬開始、短期間での完了
- ③運搬量を極力低減するための減容化の推進
- ④除去土壌等の管理の安全性の向上：早期に運搬を開始すべき運搬物・仮置場や運搬方法の具体化
- ⑤健康・生活環境及び一般交通に対する影響の最小化：空間的・時間的隔離等の検討
- ⑥大容量運搬設備の使用
- ⑦適切な運搬道路の明確化
- ⑧既存道路を最大限活用しつつ、交通状況等に応じた道路の補強・改良等の検討
- ⑨高度道路交通システム（ITS）技術等を活用した運搬全体の綿密な管理

具体的な運搬についての検討

- 今後、上記の基本方針に基づき、国内外の参考事例を十分に調査の上、道路や運輸、安全管理に関する専門家等から構成される中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会を開催し、中間貯蔵施設への具体的な運搬について検討を行います。

2. (8) 環境保全対策の基本方針

基本方針の位置付け

環境保全上の課題や技術的制約の有無を早い段階で抽出し、その対応策の立案に着手することにより、環境の保全に資することを目的として、

- 造成工事や排水処理施設等主要な影響要因や、大気・水質等影響を受けやすい環境要素を特定し、
- 一定の仮定の下で中間貯蔵施設の設置に係るそれらの環境要素への影響の予測・評価を実施し、
- 当該予測・評価に基づき、現段階において考えられる環境保全対策の基本方針を立案したものです。

環境保全対策の検討が必要と考えられる主な事項

- 貯蔵・覆土用機械の稼働並びに除去土壌等及び土質材の運搬に要する車両の運行による大気質への影響
- 減容化施設の稼働による大気質への影響
- 造成等の施工時の濁水並びに浸出水及び減容化施設からの排水による水質への影響
- 造成等の施工及び中間貯蔵施設の存在による動物、植物、生態系、景観への影響

主な対策

- 貯蔵・覆土用機械について、排ガス対策型建設機械の採用、稼働による粉じん抑制策
- 除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の排ガスの最小化を考慮した運搬計画の立案及びその管理
- 減容化施設の煙突の位置・高さの検討及び排ガス処理施設の設置
- 造成等の施工時の濁水並びに浸出水及び減容化施設からの排水について、沈砂池や排水処理装置等の適切な設置
- 双葉町及び大熊町について、既存施設の活用等の施設の集約、周辺環境の状況を踏まえた生物の保全策
- 櫛葉町について、環境保全エリアを含む施設の配置計画の設定

3. 避難指示区域における公共事業に係る損失補償の考え方

(1) 原則

公共用地の取得に伴う損失補償基準要綱（昭和37年6月29日閣議決定）等にのっとり適正に補償します。補償額の算定等に当たっては、専門家（不動産鑑定士等）の知見を活用します。損失補償の対象は、土地、建物、工作物等です。

(2) 補償額算定の考え方

①土地

売却合意時点の土地の価値を評価し、補償します。評価に当たっては、将来は避難指示が解除され、復興計画等に基づいて復旧・復興が図られる土地として捉えることを前提に、評価額を算定します。

②建物・工作物

売却合意時点において、将来における避難指示解除後の帰還・定住の環境整備が図られることを前提に、同様の建物等を周辺に再建築するものと想定した費用を算定し、補償します。その際、震災による損傷をはじめ、建物等の状況を適正に評価します。

(3) 財物賠償との関係

損失補償は、基本的には、東京電力株式会社の財物賠償の状況に影響されるものではありません。例えば、財物賠償の合意前に公共用地の取得に応じて土地を売却した場合であっても、それに係る補償額が財物賠償額から控除されることはなく、損失補償は損失補償、財物賠償は財物賠償として実施されます。

4. 最終処分についての考え方

- 最終処分については、「福島復興再生基本方針」（平成24年7月13日 閣議決定）等において、「中間貯蔵開始後30年以内に、福島県外で最終処分を完了するために必要な措置を講ずる。」旨、明らかにしているところです。
- このような方針を更に明確化すべく、中間貯蔵施設を受け入れていただけるような環境を整えば、法制化を図ります。
- 具体的な最終処分の方法については、放射能の物理的減衰、今後の技術開発の動向などを踏まえつつ、幅広く情報収集をしながら検討を進めていきます。

フクシマエコテッククリーンセンター 埋立処分計画(案)

平成 25 年 12 月

環 境 省

はじめに

放射性物質汚染対処特措法¹に基づき、対策地域内廃棄物²及び指定廃棄物³は国の責任において処理を行うこととなっています。そのうち、福島県内で排出された放射能濃度 10 万 Bq/kg 以下の廃棄物については、株式会社フクシマエコテックに委託し、埋立処分する方針です。

環境省の事業としてフクシマエコテッククリーンセンターにおいて埋立処分を実施するに当たり、放射性物質に汚染された廃棄物の安全かつ確実な処分のため、環境省において、埋立処分・モニタリングの実施方法や監視・管理体制等に関する処分計画を作成しました。

環境省では、環境モニタリングを実施し、廃棄物の埋立処分が適切に行われていることを確認するとともにモニタリングの結果の公表を行い、また、有識者から構成される安全監視委員会を設置し、フクシマエコテッククリーンセンターにおける特定廃棄物⁴等の処分状況やモニタリングデータ等を確認し、埋立処分の状況を監視・管理します。

国の事業として責任をもって対応し、汚染廃棄物の処分が適切に実施されるよう、万全を尽くします。

¹ 平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法（平成 23 年法律第 110 号）

² 放射性物質汚染対処特措法に規定されている汚染廃棄物対策地域（檜葉町、富岡町、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村及び飯館村の全域並びに田村市、南相馬市、川俣町及び川内村の一部区域）で発生している災害廃棄物等の廃棄物

³ 放射性物質汚染対処特措法に基づき、一定濃度（1 キログラム当たり 8,000 ベクレル）を超える放射性物質を含み、環境大臣が指定した廃棄物

⁴ 対策地域内廃棄物及び指定廃棄物

第1章 基本的事項

1.1 フクシマエコテッククリーンセンター施設規模

フクシマエコテッククリーンセンターは、平成13年に廃棄物処理法⁵に基づく設置許可（上流側区画）を得て、産業廃棄物の受入れを開始しました。その後、平成22年に下流側区画増設の変更許可を得て、現在は以下の施設規模となっています。

- ・ 処分場所在地 : 福島県双葉郡富岡町大字上郡山字太田
(搬入路入口は福島県双葉郡檜葉町に所在)
- ・ 処分場面積 : 約9.4ha
- ・ 埋立地面積 : 約4.2ha
- ・ 埋立容量 : 約96万³m

既に埋め立てを行った廃棄物の量は約22万³m（平成23年3月末時点）、埋立地の残余容量は約74万³m（埋立容量から既に埋め立てを行った廃棄物量を除いた埋立可能量）です。



図 1-1 フクシマエコテッククリーンセンターの位置

⁵ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号）

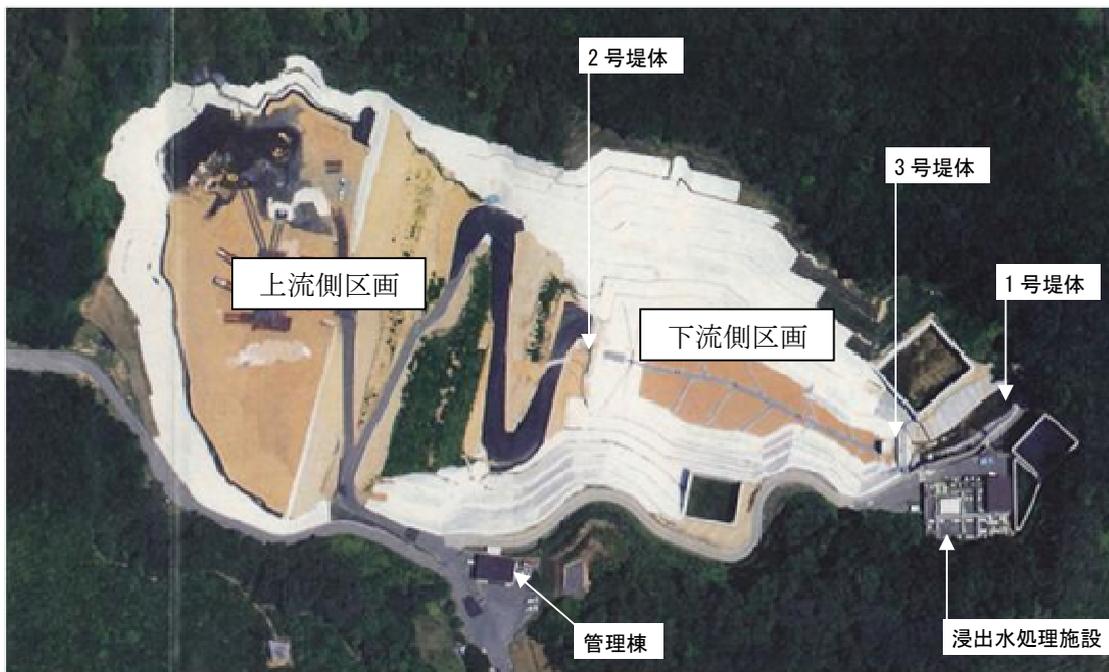


図 1-2 フクシマエコテッククリーンセンター（平成 22 年 7 月撮影）

1.2 地盤の状況

フクシマエコテッククリーンセンターは、福島第二原子力発電所西方 3 km の双葉丘陵地内に位置します。双葉丘陵地は阿武隈山地東縁より東方に向けて伸び、全体に緩傾斜な地形となっています。丘陵地の中の低地は、狭小で比較的深い沢筋が櫛目状に分布しています。

地質の状況は、新第三紀鮮新世⁶に堆積形成された富岡層を基盤としており、丘陵地の頂面には部分的に段丘堆積物が分布しています。

富岡層は、周辺沿岸地域の基盤として広く分布し、層厚は最低 100 m 以上となります。岩質は、凝灰岩を挟む泥岩、シルト岩を主とし、地域によっては、ややルーズな粗粒砂岩の層を挟在しています。

⁶ 地質時代の区分の一つ。新生代の新第三紀の後期で、533 万年前から 258 万年前まで。

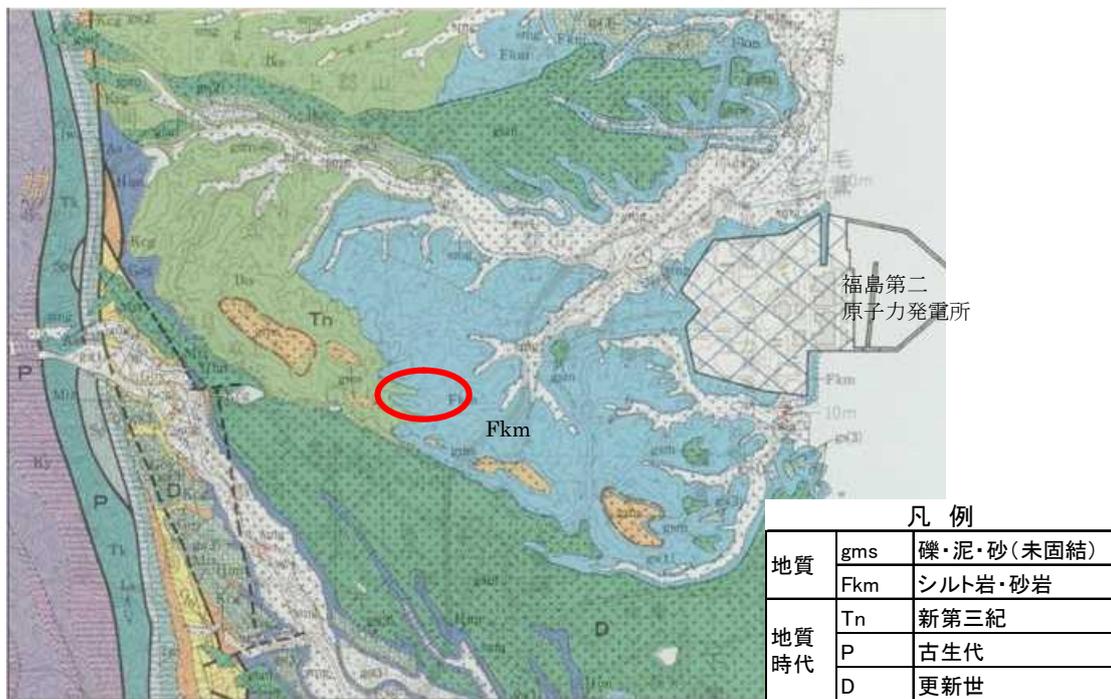


図1-3 フクシマエコテッククリーンセンターの表層地質図

フクシマエコテッククリーンセンターの建設時にコンクリート堤体軸において実施したボーリング調査結果では、基盤岩は軟岩に相当し、全体に均一な岩質であり、N値（地盤のの固さを表す指標、この値が大きいほど硬い良い地盤）は全体的に50以上で良好な地耐力を有していることが確認されています。また、基盤岩の透水係数は、 10^{-5} cm/sレベルの不透水性の値を示しています。

表1-1にはコンクリート堤体軸でのボーリング結果を示します。

表1-1 地層構成表（コンクリート堤体軸）

位置	地質	地層	N値	透水係数 (cm/s)	一軸圧縮強さ (kN/m ²)
3号 堤体軸	表土	埋土層	1~26	—	—
	砂質泥岩	富岡層 (新第三紀)	38~50以上	$1.36 \sim 2.79$ $\times 10^{-5}$	2,562~3,703
3号 堤体軸	砂層	段丘堆積物	(7程度)	—	—
	砂質泥岩	富岡層 (新第三紀)	45~50以上	$0.57 \sim 2.14$ $\times 10^{-5}$	1,852~2,097
1号 堤体軸	砂層	段丘堆積物	—	—	—
	砂質泥岩	富岡層 (新第三紀)	44~50以上	$0.57 \sim 2.52$ $\times 10^{-5}$	1,783~2,773

1.2 遮水工の構造、漏水検知システム

遮水工の構造は、図 1-4 に示すとおりです。埋立地からの浸出水が地盤へ浸透することを防止する遮水工は、全面（底部及び法面）2重遮水シート構造です。遮水シート（厚さ 1.5mm）の損傷を防止するため、遮水シートの上下にそれぞれ保護材（厚さ 10mm）を敷設し、また、底部の遮水シートは損傷による浸出水の漏出を検知できる漏水検知システムを導入した構造となっています。

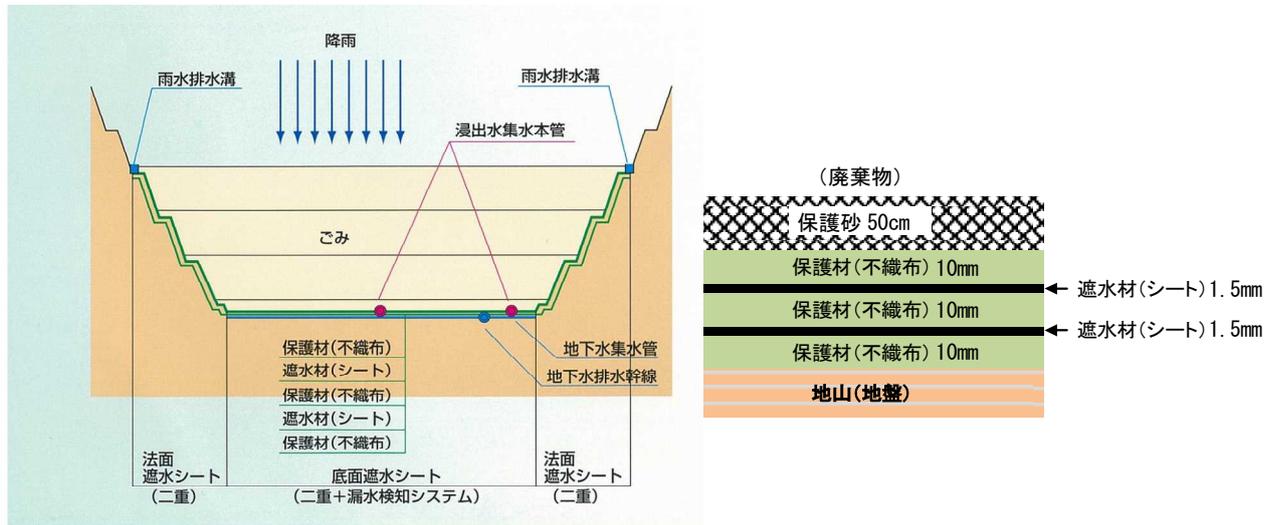


図 1-4 遮水工の構造

漏水検知システムによる検査は年 1 回程度実施しており、底部の遮水シートに破損のないことを確認しています。

フクシマエコテッククリーンセンターにおける漏水検知システムの点検実施日と点検結果は、表 1-2 に示すとおりです。検査結果については、上流側、下流側ともに遮水シートの破損が疑われるような信号は検知されておらず、遮水工の状態が維持されています。

表 1-2 漏水検知システムの点検実施日と点検結果

①上流側埋立区画

No	点検	点検実施日	検査結果	備考
0	設置時点検	2000 年 4 月 14 日		震災前
1	初回点検	2002 年 11 月 20 日	漏水なし	〃
2	2 回目点検	2003 年 8 月 22 日	漏水なし	〃
3	3 回目点検	2004 年 7 月 29 日	漏水なし	〃
4	4 回目点検	2005 年 9 月 21 日	漏水なし	〃
5	5 回目点検	2007 年 6 月 28 日	漏水なし	〃
6	6 回目点検	2009 年 6 月 18 日	漏水なし	〃
7	7 回目点検	2012 年 5 月 23 日	漏水なし	震災後

②下流側埋立区画

No	点検	点検実施日	検査結果	備考
0	設置時点検	2010 年 5 月 21 日		震災前
1	初回点検	2011 年 1 月 20 日	漏水なし	〃

2	2回目点検	2012年5月23日	漏水なし	震災後
---	-------	------------	------	-----

1.3 浸出水処理施設

埋立地から発生する浸出水は、生物処理、物理化学処理、高度処理及び消毒を行った後に放流します。高度処理設備には、万一、処理水中の放射性セシウムの放射能濃度が濃度限度を超過した場合に備え、放射性セシウムを除去するためのゼオライト吸着塔を新たに整備しています。

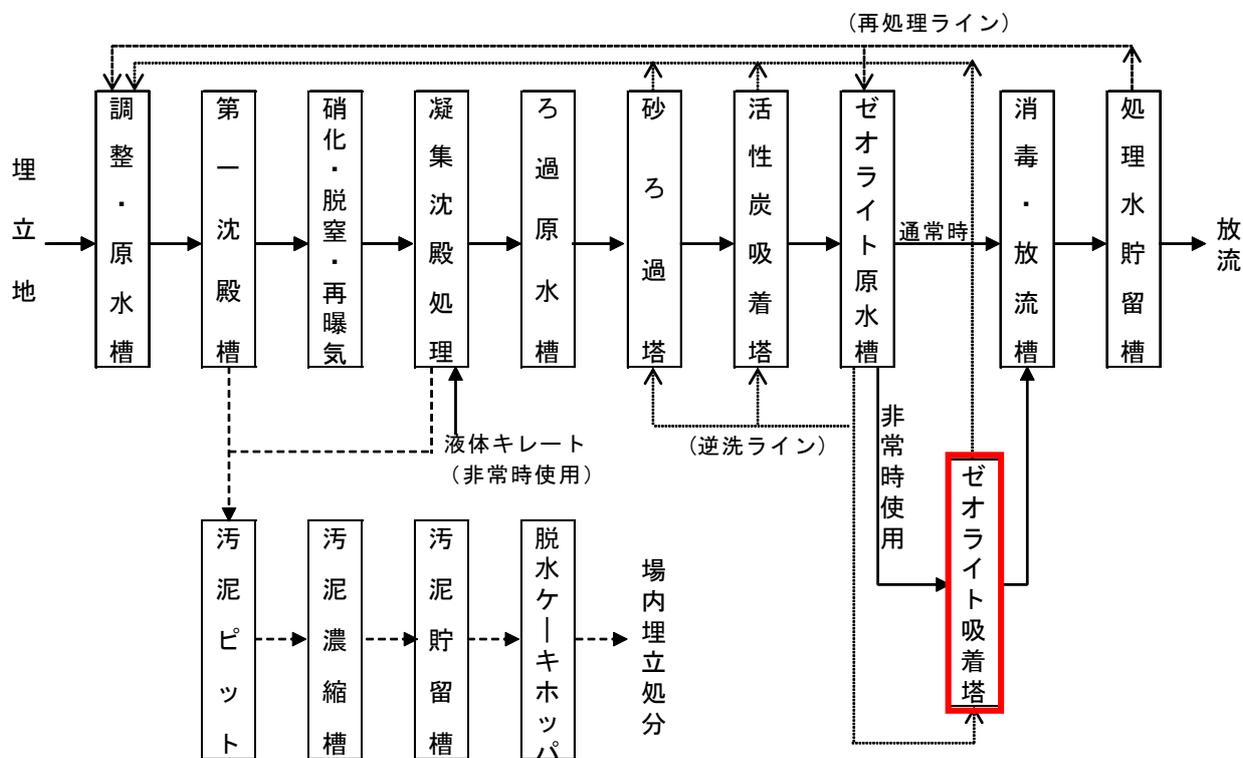


図 1-5 浸出水処理フロー

1.4 環境保全対策と構造物の安全性

平成22年に下流側区画増設の変更許可を受けるにあたり、福島県の環境影響評価条例に基づく環境影響評価を実施しており、環境保全の観点から本事業に伴う環境への影響は回避・低減されていることが確認されています。

併せて、施設は自重、土圧、水圧及び地震力等に対して構造耐力上安全であることが、福島県の審査において確認されています。

1.5 震災被害の復旧状況

東日本大震災によるフクシマエコテッククリーンセンターの被害とその復旧状況を表 1-3 に示します。

遮水工、コンクリートえん堤、浸出水調整槽、洪水調整池及び受電設備など主要設備については、目視点検、点検機材による測定、動作確認及び専門業者による点検等を行った結果、各設備に被害はありませんでした。

また、浸出水処理施設の配管、架台及びケーブル類のズレや脱落などが確認されましたが、基本的な機能を損なうものではなく、既に補修を行い、正常な稼働が可能な状態となっています。

表 1-3 フクシマエコテックの震災被害と復旧状況

点検項目		点検結果、被害の状況	復旧の状況
遮水シート	目視点検	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場全体の遮水シートの目視点検を実施した結果、破損等の異常はみられなかった。 ・処分場西側門扉付近にシートのふくらみが見られたが、遮水シートに異常はなかった。 	処分場西側門扉付近のシートのふくらみについては、廃棄物の埋立の進捗に合わせて遮水シートの張替えを行う予定である。
	漏水検知システム	<ul style="list-style-type: none"> ・漏水検知システムによる測定を実施した結果、異常はなかった。 	
	地下水水質検査	<ul style="list-style-type: none"> ・遮水シート下部湧水について、震災前後に数値変化はなく、水質に異常値は見られないことから、遮水シートの破損はない。 	今後も、水質測定を継続する。
浸出水処理施設		<ul style="list-style-type: none"> ・平成 24 年 8 月にプラントメーカーによる点検を実施。 ・砂ろ過塔及び活性炭吸着塔の基礎が沈下していた。 ・配管、架台、ケーブル類のズレや脱落、一部設備について破損（圧力計、電極等）がみられた。 ・長期停止に伴い槽内汚泥の腐食、汚泥の堆積、微生物の死滅がみられた。 ・プラント電気設備については重大な破損はみられなかった。 	平成 25 年 1 月～3 月に補修工事とともに改良工事を実施し、4 月以降、運転を再開している。
コンクリートえん堤		<ul style="list-style-type: none"> ・ひび割れ、亀裂、沈下、変形等の有無を目視により確認を行ったが、異常は見られなかった。 	
浸出水調整槽		<ul style="list-style-type: none"> ・打継目からの漏水、ひび割れ、亀裂、漏水等の有無を目視により確認を行ったが、異常は見られなかった。 	
洪水調整池		<ul style="list-style-type: none"> ・調整池内外の変化（土砂の堆積、法面崩壊等）について巡回し点検を行ったが、異常は見られなかった。 	
付帯設備	受電設備	<ul style="list-style-type: none"> ・専門業者による点検を行った結果、設備に異常はみられなかった。 	
	管理棟、観測井戸、搬入道路	<ul style="list-style-type: none"> ・管理棟、観測井戸に異常はなかった。 ・搬入道路は、複数箇所へ陥没・崩落等が発生した。 	観測井戸は洗浄を行った。搬入道路の補修は完了。
	処分場周囲の囲い、門扉	<ul style="list-style-type: none"> ・一部の囲いに破損がみられた。 	囲い、門扉の補修は完了した。

第 2 章 処分計画

2.1 埋立対象廃棄物

フクシマエコテッククリーンセンターでは、双葉郡 8 町村の住民帰還後の生活ごみの焼却灰（10 年分）、対策地域内廃棄物等及び福島県内の指定廃棄物、推計約 72 万トン〈約 65 万³m³〉（10 万ベクレル/kg以下に限る。）を埋立処分します。なお、埋立対象廃棄物量については、各種事業に進捗に応じて、随時、見直しを行っていくこととしています。

（1）双葉郡 8 町村の住民帰還後の生活ごみの焼却灰、不燃物（10 年分）

約 3 万トン〈約 2.7 万³m³〉

（2）対策地域内廃棄物等

約 49 万トン〈約 44.5 万³m³〉

- ・汚染廃棄物対策地域等で発生した災害廃棄物（焼却灰、不燃物）
- ・住民の帰還又は一時帰宅の際に発生する片付けごみ（焼却灰、不燃物）
- ・可燃性除染廃棄物の焼却灰

（3）福島県内の指定廃棄物

約 20 万トン〈約 18.2 万³m³〉

- ・水道施設等から発生する浄水発生土
- ・公共下水道等から発生する下水汚泥の焼却灰
- ・廃棄物焼却施設から発生する焼却灰
- ・農林業系廃棄物を焼却処分した際に発生する焼却灰 等

2.2 埋立処分期間

埋立対象物ごとに以下の期間を予定します。

- ・双葉郡 8 町村の生活ごみの焼却灰、不燃物 約 10 年間
- ・対策地域内廃棄物等及び指定廃棄物 約 6 年間を目途
（1 日当たりの搬入量 約 400 トン）

※なお、災害廃棄物の処理や人口増に伴う生活ごみの増加によって大量の焼却灰が発生し、保管場所がひっ迫している浜通り地域の廃棄物については、優先的に処分します。

2.3 処分場への廃棄物の搬入

埋立対象廃棄物は、飛散・流出対策としてフレキシブルコンテナなどの収納容器に収納して計画的に搬入します。

また、廃棄物の保管場所（福島県内の廃棄物処理施設、下水処理場及び浄水場など）では、搬出前に、セメント固型化を行う廃棄物あるいはセメント固型化を行わずそのまま埋め立てる廃棄物に分けるとともに、収納容器の状態及び廃棄物の圧密状況を確認します。

2.4 処分場内での廃棄物の移動

(1) 廃棄物搬入車両の場内移動

搬入車両は、受入確認場所（A）において、廃棄物の種類・数量、収納容器の状態及び廃棄物の圧密状況などを確認するとともに放射線量を測定します。受入可能と判断された廃棄物のうち、セメント固型化済みの廃棄物は上流側区画の埋立場所（B）、セメント固型化を行わない廃棄物は下流側区画の埋立場所（C）、セメント固型化を処分場内で行う廃棄物はセメント固型化施設（D）にそれぞれ移動し、廃棄物の荷下しを行います。廃棄物の荷下り後は、車両の汚れを落とし、放射線量の測定により汚染が無いことを確認した後、退出します。

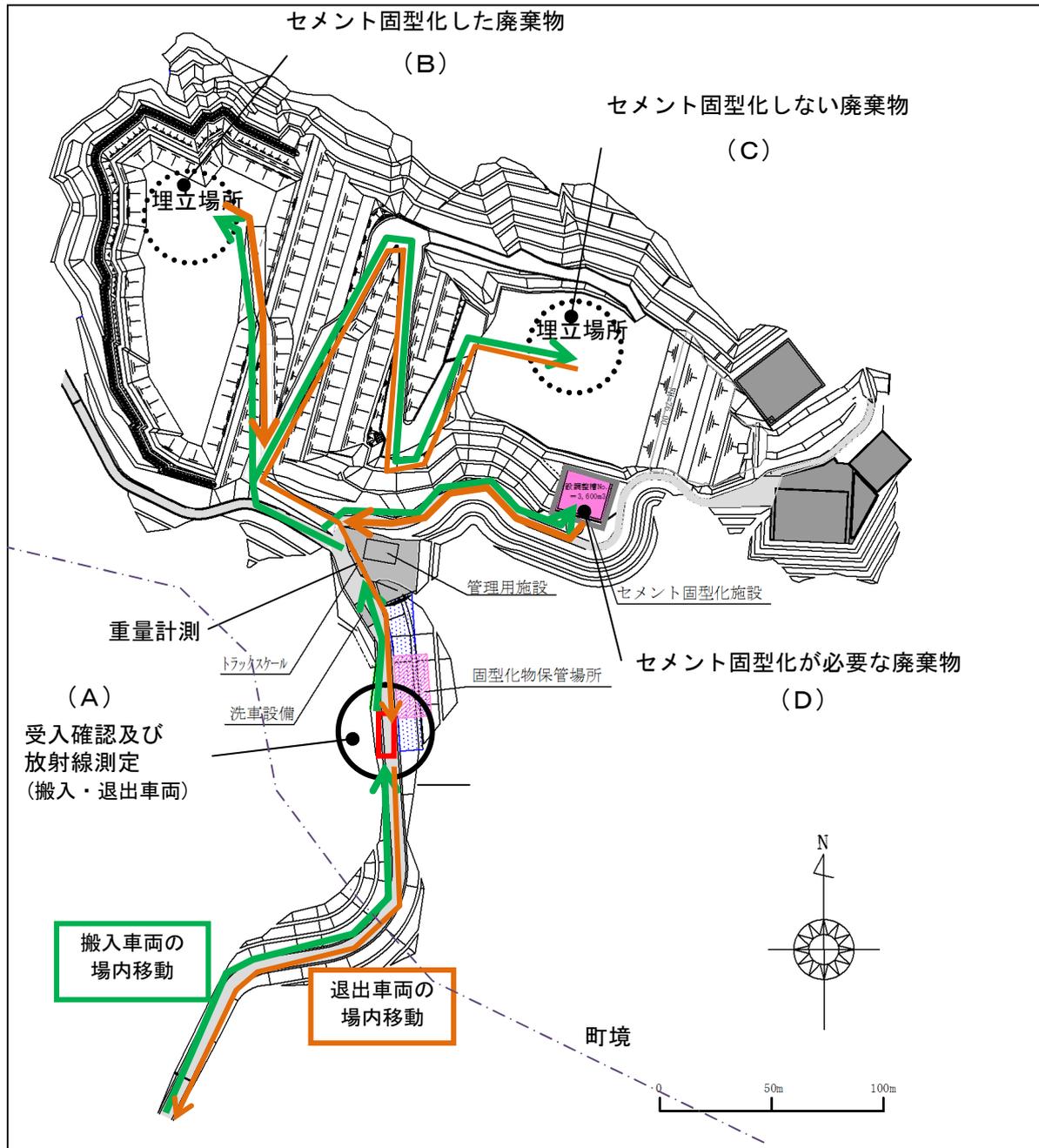


図 2-1 (1) 搬入車両の場内移動

(2) セメント固型化後の廃棄物の場内移動

セメント固型化施設で固型化した廃棄物は、所定の強度となるまでの期間（約1週間）養生するため、固型化物保管場所（E）に運搬します。養生後のセメント固型化廃棄物は、上流側区画の埋立場所（B）に運搬します。

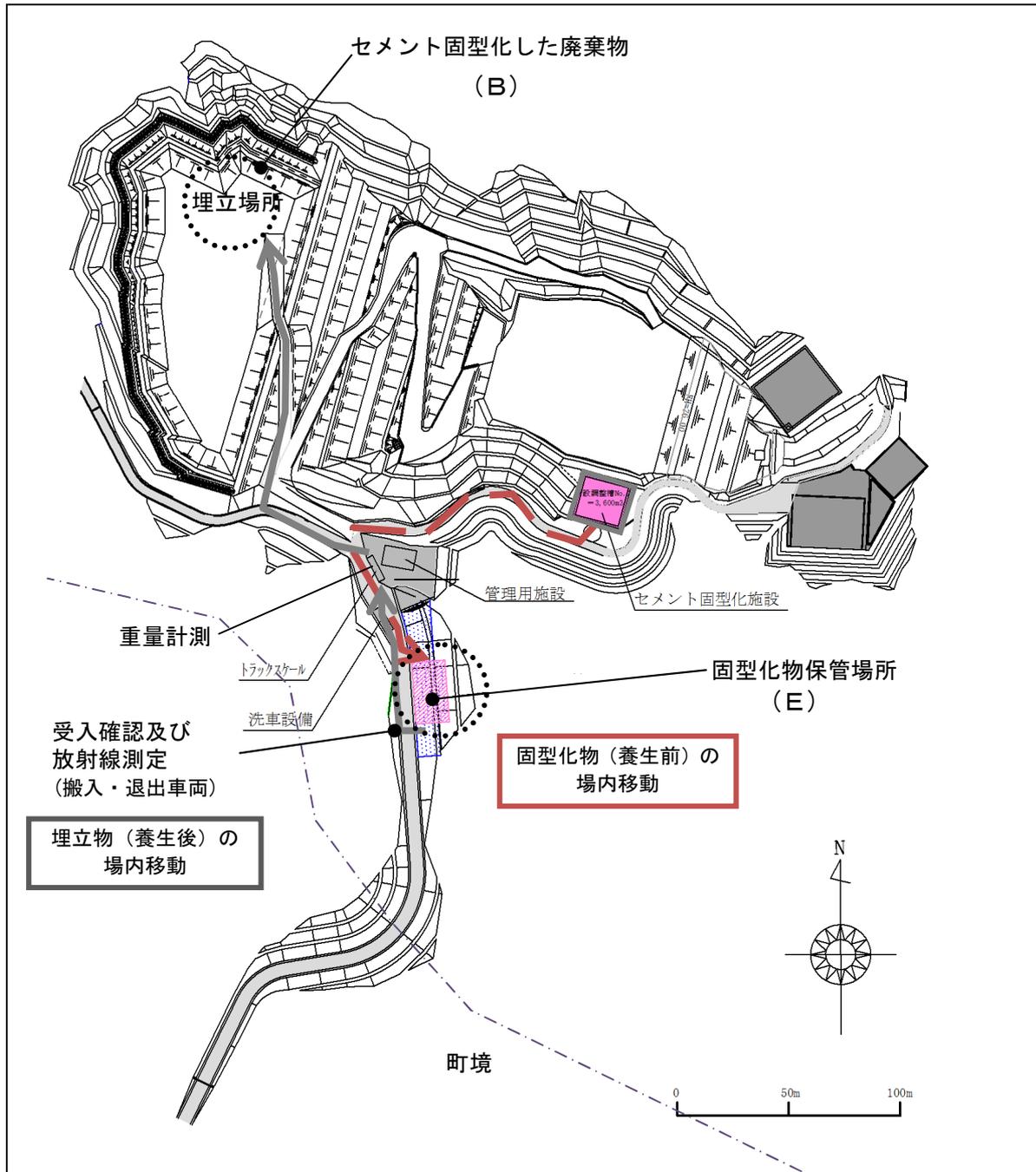


図 2-1 (2) セメント固型化廃棄物の場内移動

2.5 セメント固型化

(1) セメント固型化対象廃棄物

埋立対象廃棄物のうち、焼却灰（飛灰及び混合灰）については、廃棄物への雨水等の接触による放射性物質の溶出量の低減を目的としてセメント固型化を実施します。

放射性セシウムの溶出量が少ない⁷焼却灰（主灰）、浄水発生土、工業用水発生土、下水汚泥（焼却灰）、下水汚泥（溶融スラグ）及び不燃物はセメント固型化を行わないものとします。

(2) セメント固型化廃棄物の発生量

セメント固型化施設で固型化する廃棄物の量は、既に一時保管されている量と今後の発生量の推計を合計して表 2-1 のとおりとなります。なお、対策地域内廃棄物等については、焼却施設等の減容化施設において予めセメント固型化を行う予定です。

表 2-1 セメント固型化廃棄物の発生量（単位：トン）

区分	発生量
フクシマエコテッククリーンセンターでセメント固型化を実施するもの	約 87,000
減容化施設等でセメント固型化を実施し、フクシマエコテッククリーンセンターに持ち込むもの	約 90,000
計	約 177,000

⁷ 放射性物質汚染対処特措法では、放射性物質の溶出量の少ない廃棄物は、セメント固型化を行わずに埋立を行うことができることとなっています。なお、溶出する放射性物質の量が少ない廃棄物の要件は、溶出試験によるセシウム 137 の溶出濃度が 150Bq/L 以下の廃棄物です。

(3) セメント固型化施設

セメント固型化施設では、固型化対象廃棄物 1m³あたり 150kg 以上のセメントを混合して固型化物の一軸圧縮強度を 0.98 メガパスカル以上にします。

図 2-2 にセメント固型化施設のイメージを示します。

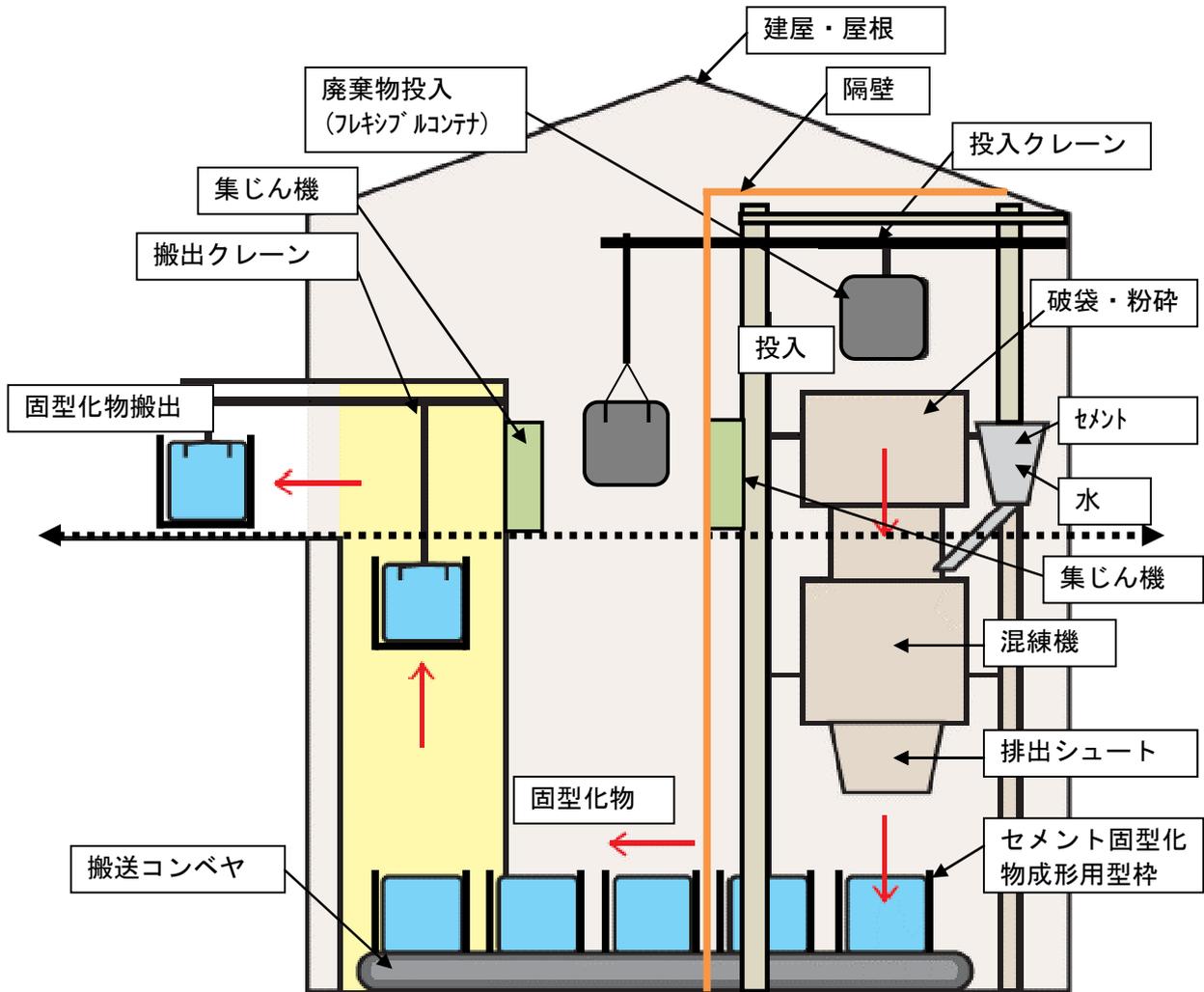


図 2-2 セメント固型化施設のイメージ図

セメント固型化施設の設置にあつては、構造上の安全性に配慮した設備配置とする計画であり、電離放射線障害防止規則⁸の基準に基づき、局所集じん機や二重扉の設置など施設から放射性物質を含む廃棄物が飛散しないような対策を講じます。

また、施設内部の空間線量率を定期的に測定し、内部の汚染状況を確認します。

⁸ 電離放射線障害防止規則（昭和四十七年九月三十日労働省令第四十一号）

2.6 埋立区画

埋立対象廃棄物は、図 2-3 に示すとおり、「セメント固型化した廃棄物」と「セメント固型化しない廃棄物」に区別し、上流側埋立区画に「セメント固型化した廃棄物」、下流側埋立区画に「セメント固型化しない廃棄物」を埋め立てる計画とします。

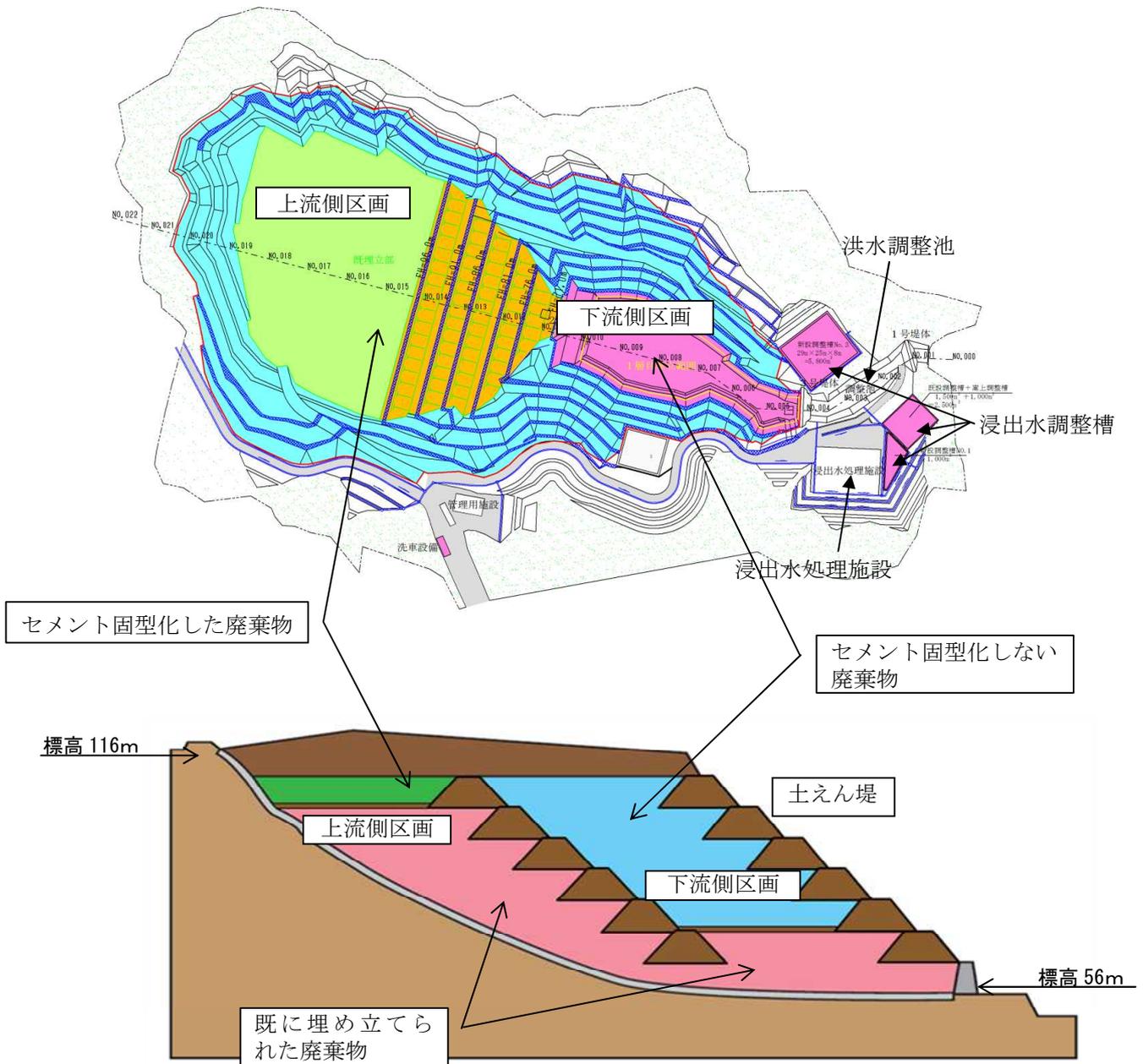


図 2-3 埋立区画概念図

埋立完了後の断面形状を対象に法面安定計算を実施した結果を以下に示しました。

法面安定計算では、計算断面の廃棄物層構成を「既に埋め立てられた廃棄物」、「セメント固型化しない廃棄物」及び「セメント固型化した廃棄物」等に区分し、各々の土質定数を表 2-2 のとおり設定して安全率を計算しました。

安全率は、法面のせん断強さに対して、土堰堤や廃棄物自身の重力、地震による水平震度等によって発生するせん断力の比であり、最小となる安全率が必要安全率（常時 1.2、地震時 1.0）を満足する場合に法面の安全性があると判断されます。

計算の結果、セメント固型化しない廃棄物及びセメント固型化した廃棄物の各層の法面の最小安全率は、表 2-3 のとおりで必要安全率を満足する結果が得られています。

表 2-2 設定土質定数

検討ケース	湿潤重量 γ (kN/m ³)	内部摩擦角 ϕ (度)	粘着力 C (kN/m ²)
既に埋め立てられた廃棄物	15.00	30	0.0
セメント固型化しない廃棄物	13.00	25	0.0
セメント固型化した廃棄物	17.25	0	2,800
土堰堤	17.00	35	10.0
基盤岩（砂質泥岩）	18.00	0	1,500

表 2-3 埋立完了後の埋立法面の安定計算結果

検討ケース		荷重	最小安全率	必要安全率	判定
① 浅いすべり面	セメント固型化しない廃棄物	常時	1.454	1.20	OK
		地震時	1.048	1.00	OK
② 深いすべり面	セメント固型化した廃棄物	常時	11.588	1.20	OK
		地震時	7.092	1.00	OK

2.7 埋立方法

埋立対象廃棄物は、放射性物質汚染対処特措法の処分基準に従って、土壌層及び不透水性土壌層を敷設しながら埋め立てを行います。

埋立作業中など不透水性土壌層を敷設する前の段階での降雨に対しては、廃棄物（廃棄物を収納するフレキシブルコンテナ等の容器）表面をキャッピングシートで覆い、廃棄物と雨水との接触を防ぎ、浸出水の発生やセシウムの溶出を低減します。また、埋立完了後は、廃棄物層の上層に不透水性土壌層及び最終覆土等を敷設して雨水の浸透を防止し廃棄物層に雨水が接触しないようにします。

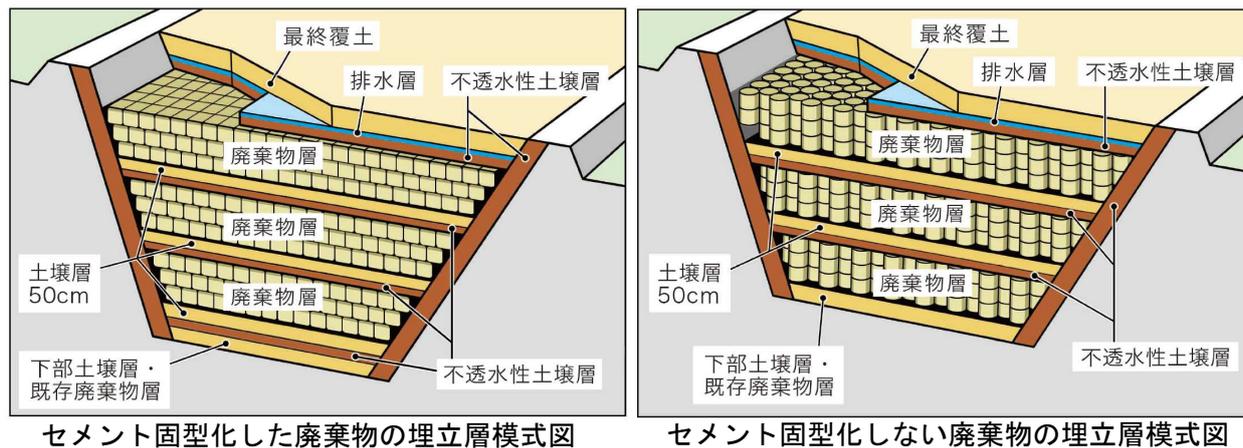


図 2-4 埋立方法（廃棄物層の構成）

放射性物質を含む廃棄物の埋立処分に伴い敷設する土壌層、不透水性土壌層及び遮水シート等については、表 2-3 に示すような品質及び施工管理を行い、その結果については、記録保存します。

表 2-3 土壌層、不透水性土壌層及び遮水シート等の品質管理と施工管理の方法

	品質管理の内容	施工管理の内容
土壌層	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事の着手前に「締め固め試験と透水係数の相関性」を確認します。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施工が完了した時点で 1 測点（測点間隔 20m）につき左中右 3 箇所ごとに施工厚さが確保できていることを確認します。
不透水性土壌層	(ベントナイト砕石) <ul style="list-style-type: none"> ・ 工事の着手前に「締め固め試験と透水係数の相関性」を確認します。 ・ 施工中は 500m²毎に 1 回、所定の透水係数が確保できていることを確認する試験を行います。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施工が完了した時点で 1 測点（測点間隔 20m）につき左中右 3 箇所ごとに施工厚さが確保できていることを確認します。
	(ベントナイトシート) <ul style="list-style-type: none"> ・ 搬入前に材料性能試験表等の確認による透水性、厚さ等の確認を行います ・ 搬入後の製品確認を行います 	<ul style="list-style-type: none"> ・ シート重ね合わせ部分の確認を行います。
遮水シート	<ul style="list-style-type: none"> ・ 搬入前に材料性能試験表等の確認による強度、厚さ等を確認し、必要な性能が確保できていることを確認します。 ・ 搬入後の製品確認を行います。 ・ 保護マットの施工を行う前に接合部の検査、ピンホール等の有無の確認検査を行います。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ シート重ね合わせ部分の確認を行います。
既存廃棄物層、下部土壌層	<ul style="list-style-type: none"> ・ 改良後の地耐力の確認を行います。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物の埋立前に地耐力を測定し、強度不足の場合は改良等を行います。
キャッピングシート	<ul style="list-style-type: none"> ・ 搬入前に材料性能試験表等の確認による強度、厚さ等の確認を行います。 ・ 搬入後の製品確認を行います。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ シート重ね合わせ部分の確認を行います。

2.8 浸出水処理

埋立地から発生する浸出水は、消毒・放流槽までの通常の浸出水処理工程を経た後、処理水貯留槽に貯留し、放射性セシウムの放射能濃度の測定を行い、濃度限度を満足していることを確認した後に放流します。

万一、放射性セシウムの放射能濃度が濃度限度以上検出された場合には、新たに設置したゼオライト吸着塔で処理を行い、再度、放射性セシウムの放射能濃度の測定を行い、濃度限度を満足していることを確認した後に放流します。

【浸出水の処理のフロー】

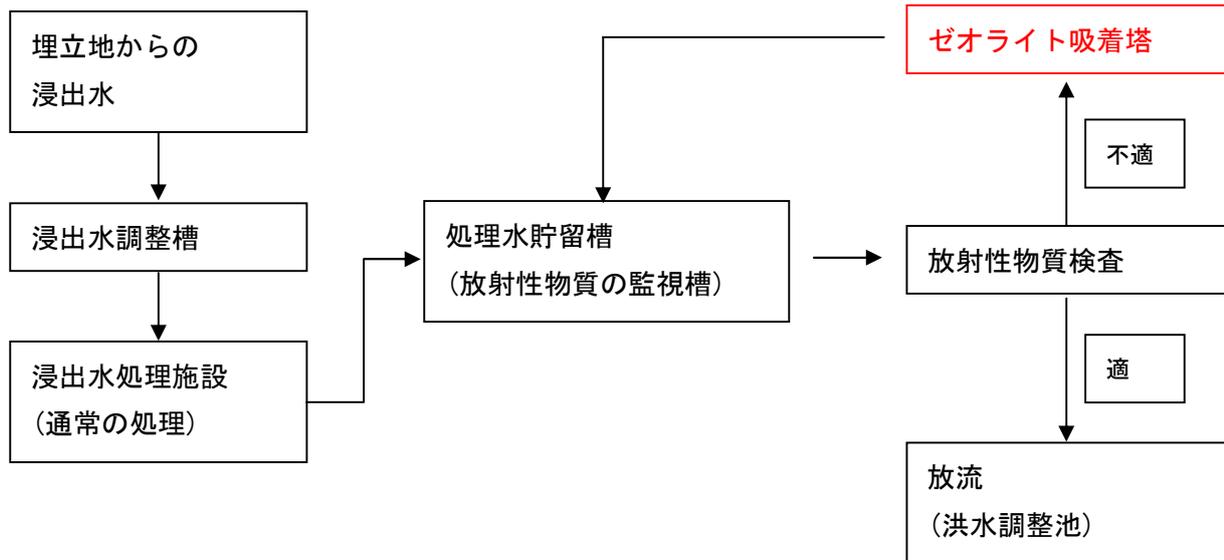


図 2-5 浸出水処理施設改良後の処理フロー

浸出水調整槽は、過去の気象データ等をもとに十分な調整容量として、9,300 m³の容量を確保します。

従来の浸出水調整槽容量 (13,500 m³) は富岡観測所における過去 20 年分の降水量のデータのうち、月間最大降水量から発生する浸出水量を算出し、浸出水処理施設の処理能力で処理しきれない場合に一時的に貯留させるための容量を余裕を持って算出して設計されていました。

今回、浸出水調整槽の 4 槽うち 1 槽を利用して、セメント固型化施設を設置することにより全体の浸出水調整槽の容量が小さくなりますが、埋立中の埋立区画の全域をキャッピングシートで覆うことにより、埋立地内への雨水の浸入と浸出水の発生を抑制することとしています。埋立作業を実施していない区画は常時キャッピングし、また、埋立作業を実施中の区画 (全体の概ね 10% 程度) についても雨天時にはキャッピングシートで被います。万一、雨水の 10% が処分場内に浸透し浸出水となった場合⁹、表 2-4 に示すとおり、必要な調整槽容量は 263m³ となります。一方で既存の 3 槽の浸出水調整槽の容量は 9,300m³ であることから、十分な調整容量が確保されています。

⁹ ここでは、極端なケースとして埋立作業中の区画から雨水が浸透するとの仮定を置いたが、実際は一定量の降雨が確認 (予想) された段階で埋立作業中の区画をキャッピングシートで覆って雨水の進入を防止することとしている。

表 2-4 浸出水調整槽容量の必要量の計算結果

	埋立中区画からの浸出水の発生率		
	(参考) 0%と仮定※	10%と仮定	(参考) 50%と仮定
浸出水予測発生量	3m ³ /日	12m ³ /日	68m ³ /日
必要となる浸出水調整槽の容量	62m ³	263m ³	3,062m ³

※0%と仮定の場合に浸出水量が発生するのは、降雨が直接浸出水調整槽に入ることによる。

- ・浸出水処理水能力 150 m³/日
- ・既存（3槽分）浸出水調整槽容量 9,300 m³

2.9 埋立処分における安全評価

フクシマエコテッククリーンセンターで特定廃棄物の埋立処分するにあたっては、周辺公衆に対し、敷地境界線上での追加被ばく線量を原子力安全委員会が示した目安（埋立処分中年間 1mSv、管理期間終了後年間 10 μSv）を下回るように管理を実施することとしています。

フクシマエコテッククリーンセンターにおいて特定廃棄物の埋立処分を行う場合の放射線被ばくについては、廃棄物や放射線防護関係の有識者で構成する災害廃棄物安全評価検討会において、安全評価を行った結果、表 2-5 に示すとおり敷地境界での追加被ばく線量が原子力安全委員会が示した目安を大幅に下回る評価となりました。

さらに、エコテックの埋立地から下流域にある生活空間までは、埋立地から十分な距離があり、生活空間・居住地への影響はないと考えられます。

表 2-5 エコテックの安全評価結果（敷地境界）
（平成 25 年 3 月第 16 回災害廃棄物安全評価検討会評価結果）

評価項目	評価値	目安
埋立作業中での最大追加被ばく線量	年間 0.056mSv	年間 1mSv ^{※1}
埋立完了し最終覆土を行った直後の最大追加被ばく線量	年間 0.27μSv	年間 10μSv ^{※2}

※1 原子力安全委員会「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の影響を受けた廃棄物の処理処分等に関する安全確保の当面の考え方について（平成 23 年 6 月 3 日）」により示された公衆に対する年実行線量限度の目安となる数値

※2 原子力安全委員会「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の影響を受けた廃棄物の処理処分等に関する安全確保の当面の考え方について（平成 23 年 6 月 3 日）」により示された管理を終了しても公衆の安全が確保される科学的根拠があると判断できる目安の数値

第 3 章 維持管理・モニタリング

3.1 維持管理体制

フクシマエコテッククリーンセンターにおける維持管理にあたっては、関係法令を遵守し、特定廃棄物の埋立中及び埋立完了後において、施設の適正な運営、各種設備の機能維持及び事故等の予防を目的として以下のような体制を整備します。

環境省は、自らモニタリングを実施するほか、埋立処分の実施状況に責任をもって管理・監督していきます。

フクシマエコテッククリーンセンターにおける施設の運転及び埋立作業等にあたり、施設管理事業者（株式会社フクシマエコテック）は、労働者の安全衛生管理のために、安全衛生統括者を選任し、関係事業者による安全衛生協議会を設置し、1月以内ごとに安全衛生教育や作業規定等に関する協議会を定期的を開催します。

また、被ばく管理については電離放射線障害防止規則に基づいて、放射線管理者を選任し、一元的に労働者の被ばく管理を実施します。

3.2 施設点検項目・頻度

施設の機能維持、故障及び事故の予防のために、以下の項目について定期的に点検を行い、点検結果については、記録保存します。

表 3-1 主な点検項目

点検対象設備・施設等		点検項目	点検頻度
コンクリートえん堤		ひび割れ、亀裂、沈下、変形等の有無	1回/週
浸出水調整槽		打継目からの漏水、ひび割れ、亀裂、漏水等の有無	1回/週
土えん堤	土えん堤法面	崩壊、湧水、流水による浸食、不等沈下等の有無	1回/週
	補強材	法枠の破損、変形、老朽化等の有無	1回/週
	植栽	植生の活力（葉色、密度、病害虫の有無）の確認	1回/週
雨水排水施設	外周水路	小段水路の損傷、不等沈下、土砂の堆積等の有無	1回/週
	洪水調整池	流入管の損傷、土砂の堆積、調整池側面の浸食等の有無	1回/週
遮水工	シート・保護マット表面	シートの異常な伸び、膨らみ、接合部の剥がれ、滞水、湧水、ガスの発生等の有無	保護マット施工の都度
	シート固定工	亀裂・クラック、シート固定工の損傷等の有無	1回/週
漏水検知システム	電気式漏水検知システム	漏水管理	1回/年または土えん堤築立時
		動作確認	検知システム作動時
浸出水集排水設備	縦管、ガス抜き管	亀裂、陥没、滞水、湧水等の有無	1回/週
		降雨時の排水状況の確認	降雨の都度
	ポンプ井	打継目からの漏水、ひび割れ、沈下、変形等の有無 送水ポンプの作動状態の確認	1回/週
浸出水処理施設		打継目からの漏水、ひび割れ、沈下、変形等の有無 送水ポンプの作動状態の確認	1回/週
トラックスケール・受付事務所		計量機器の作動状態の確認	法定検査（1回/2年） 作動時1回/日
		床面の清掃	1回/日及び汚損の都度
洗車設備	洗車場	水槽の水位、沈殿槽の状況の確認	1回/日
		構造物、給水設備の状況の確認	1回/週
	高圧洗浄機	高圧洗浄機の作動状況の確認	作動時1回/日
		水槽の水位、給水、送電の状況の確認	作動中常時
搬入道路、土取場道路、場内道路		清掃状況（路面の土砂等の除去）の確認	2回/日及び汚損の都度
		路面、排水設備の状況の確認	1回/日
		ガードレール、カーブミラーの損傷の有無	1回/週
門扉設備		動作確認、破損、汚れ等の有無	1回/週
その他（給水、電気・通信設備）		各設備の作動状況の確認	1回/週

3.3 モニタリングの方法

フクシマエコテッククリーンセンターでは、従来の管理型処分場としてのモニタリングに加え、放射性物質等について処分場周縁のモニタリングを行います。また、埋立中から継続して、放射性物質の放射能濃度や地下水等のモニタリングを行い、測定結果については、記録保存します。

表 3-3 廃棄物埋立時/埋立完了後の主なモニタリング項目

モニタリング項目	従来の管理型処分場における測定の内容	当該処分場において指定廃棄物等を処分するに当たっての付加内容
空間線量率	—	<ul style="list-style-type: none"> 敷地境界線の4地点及びバックグラウンド地点(1カ所)で週1回測定します。(埋立完了後は月1回) モニタリングポスト(1カ所)を設け、連続測定を行います。 場内の各施設について、空間線量率を定期的に測定します。
地下水水質	<ul style="list-style-type: none"> 地下水集排水管において採取した地下水(周縁地下水)の地下水環境基準項目、ダイオキシン類は年1回、電気伝導率、塩化物イオン濃度は月1回測定します。なお、地下水集排水管の水質に異常があった場合モニタリング井戸(2ヶ所)の水質を測定します。 	<ul style="list-style-type: none"> 周縁地下水の放射性セシウム濃度を月1回測定します。
浸出水原水水質	<ul style="list-style-type: none"> 原水槽において採取した浸出水原水の排水基準項目、ダイオキシン類は年1回、水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、化学的酸素要求量、浮遊物質量、ノルマルヘキサン抽出物質含有量〔鉱油類含有量〕、ノルマルヘキサン抽出物質含有量〔植物油脂類含有量〕、窒素含有量、リン含有量、塩化物イオンは月1回測定します。 	<ul style="list-style-type: none"> 浸出水原水の放射性セシウム濃度を日1回、週1回測定します。
処理水水質	<ul style="list-style-type: none"> 処理水貯留槽から採取した処理水の排水基準項目、ダイオキシン類は年1回、ノルマルヘキサン抽出物質含有量〔鉱油類含有量〕、ノルマルヘキサン抽出物質含有量〔植物油脂類含有量〕、生物化学的酸素要求量、リン含有量、塩化物イオンは月1回、水素イオン濃度、化学的酸素要求量、浮遊物質量、窒素含有量は日1回測定します。 	<ul style="list-style-type: none"> 処理水貯留槽から採取した処理水の放射性セシウム濃度を放流日毎に測定します。
放流水水質	<ul style="list-style-type: none"> 洪水調整池からの放流水の排水基準項目、ダイオキシン類、塩化物イオンは年1回測定します。 	<ul style="list-style-type: none"> 洪水調整池からの放流水の放射性セシウム濃度を年1回測定します。
放流先河川水質	<ul style="list-style-type: none"> 放流先河川の環境基準項目、塩化物イオンは年1回測定します。 	<ul style="list-style-type: none"> 放流先河川水の放射性セシウム濃度を年1回測定します。
騒音・振動・臭気	<ul style="list-style-type: none"> 埋立作業による騒音・振動・臭気を敷地境界にて測定します。(年1回) 	—
運搬車の空間線量率	—	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物の搬入車両(運搬車荷台から1m位置)を対象に測定します。

・1日1回の測定項目については自主測定による

・週1回、月1回、年1回の測定項目については、公的検査機関または環境計量証明事業所検査による

※埋立開始からしばらくの間は、測定頻度を増やすなど、モニタリング計画の詳細については、安全監視委員会からの意見を踏まえて検討する。

3.4 モニタリングで異常が確認された場合の対応

フクシマエコテッククリーンセンターにおけるモニタリング（遮水シートの点検を含む）において、万一、地下水、処理水又は空間線量率等に異常が確認された場合には、以下の対応を実施します。

表3-4 モニタリングで異常が確認された場合の対応措置

モニタリング項目	確認事項	対応措置
底部遮水シートの検知データ	漏水検知システムに異常を検知	異常を検知した箇所について、得られたデータを踏まえて、シートの破損の有無を確認します。シートの破損が確認された場合には、ケーシング方法等により速やかに破損箇所の修復を行います。
地下水集排水管及びモニタリング井戸の水質	地下水検査項目、ダイオキシン類、放射性セシウム濃度の基準値の超過又は電気伝導度、塩化物イオンの上昇。	底部遮水シートの漏水検知システムにより、遮水シートの破損の有無を確認し、破損が確認された場合には、ケーシング工法等により速やかに破損箇所の修復を行います。 底部遮水シートの漏水検知システムで破損が認められない場合には、地下水集排水管及び上下流のモニタリング井戸の水質測定を頻度を増やし、塩化物イオン等の濃度の変化を継続的に監視します。
処理水水質	処理水の排水基準項目、ダイオキシン類、水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、化学的酸素要求量、浮遊物質濃度、窒素含有量又は放射性セシウムの放射能濃度の排水基準値等を超過。	<放射性セシウム以外の排水基準超過> 浸出水処理施設の各設備に異常がないかを確認し、設備の修理を行います。 <放射性セシウムの放射能濃度の濃度限度超過> ゼオライト吸着塔に処理水を通水し、放射性セシウムを吸着処理します。 ゼオライト処理した処理水の放射性セシウムの放射能濃度を再度測定し、濃度限度を下回っていることを確認した後、放流します。
空間線量率	測定値が異常値を検知	周辺のモニタリングポストの結果を収集し、測定値との比較を検証します。 廃棄物埋立エリアの地表面高さ1mにおける放射線量の測定により、高濃度エリアを特定し、必要に応じて除染や覆土などの措置により線量の減衰を図ります。 測定機器を点検し、必要に応じて校正・修理等を実施するとともに、他測定器にて計測します。

3.5 安全監視委員会の設置と環境省によるモニタリング

有識者から構成される安全監視委員会を設置し、フクシマエコテッククリーンセンターにおける特定廃棄物等の処分状況やモニタリングデータ等を確認し、廃棄物の埋立処分が適切に行われるよう監視・管理します。万が一処分の安全性に懸念が生じた場合に必要な対策の検討を行います。

また、環境省はモニタリングを実施し、埋立処分状況を監視します。また、当該処分場のモニタリング結果及び埋立管理に関する情報は、閲覧可能とするとともに、ホームページでも公表し、関係者への理解促進に努めます。

3.6 事故時の対応

万一、事故が発生し、周辺環境に被害が生じた、又は、生じるおそれがある場合には、安全監視委員会の助言も踏まえ、速やかに被害拡大防止や現状復旧等の必要な措置を講じる等、国が責任を持って(株)フクシマエコテックとともに対応します。

また、事故等により第三者に損害が発生した場合には、国が責任をもって対応します。

(1) 地震への対応

フクシマエコテッククリーンセンターの埋立地内は、強固な地盤¹⁰の上に設置されており、東日本大震災でも基本的な機能は損なわれることはありませんでした。

(2) 集中豪雨への対応

フクシマエコテッククリーンセンターは、谷地形を利用し、分水嶺に近い場所に設置されており、平地に設置する処分場と比べ流域面積は小さいため、集中豪雨の影響を受けにくい立地環境にあります。

130mm/hの降水量に対応できるよう埋立地周縁に雨水集排水側溝を設置し、洪水調整池を通じて下流に放流することとしています。また、埋立中の埋立区画の全域をキャッピングシートで覆うことにより、埋立地内への雨水の浸入を防止することとしています。なお、洪水調整池は、「防災調整池等技術基準（案）解説と設計実例」に基づき設計しており、十分な調整池の容量を確保しています。

・洪水調整池の容量 3,000 m³ > 最大流入量[※]2,800 m³

※降雨時間を24時間とし、最大で130mm/hの雨量を想定して最大流入量を算定した。

(3) 停電時の対応

浸出水処理施設が稼働できなくなった場合における対応としては、非常用電源を用いて、ポンプにより浸出水を調整槽へ送水し、一時的に貯留させるなどの対策を講じます。また、停電が長期間に及ぶ場合には、浸出水処理設備用の非常用電源を配置し、浸出水処理を行います。

¹⁰既往のボーリング調査によれば、処分場直下の基盤地盤は深度10m以上にわたって均一な砂質泥岩となっており、N値は全体的に50以上で十分な地耐力があることが確認されている。

3.7 埋立終了後の維持管理方法

埋立廃棄物中の放射能濃度がどの程度まで減衰すると通常の廃棄物と同様に扱えるか、浸出水に最も影響のある時点はいつか等の知見を蓄積すること等により、安定化の判断基準を定めます。その基準を満足するまでは、浸出水の処理、モニタリングなどの維持管理を継続して行います。

第4章 運搬計画

4.1 計画概要

放射性物質汚染対処特措法に基づき、対策地域内廃棄物や福島県内で一時保管している指定廃棄物などの特定廃棄物等のうち、管理型処分場において処分が可能な10万Bq/kg以下の特定廃棄物等を最終処分場まで安全かつ効率的に運搬します。

なお、保管場所ごとに廃棄物の保管状況（廃棄物の種類、保管容器等）が異なることから、保管場所ごとに個別の対応を検討していきます。

4.2 運搬先

特定廃棄物等の最終的な運搬先は、フクシマエコテッククリーンセンターです。

4.3 運搬物（搬出物）の概要

フクシマエコテッククリーンセンターに搬出する廃棄物は、「2.1埋立対象廃棄物」に示すとおりです。

4.4 運搬方法

（1）車両運行管理

運行管理者¹¹は安全管理のため走行中の全ての車両に運行状況発信装置を装備し、走行ルート、走行時間、速度、加速度及び距離を随時把握します。

（2）経路選定

フクシマエコテッククリーンセンター付近の運搬経路については、既に締結している住民協定を遵守します。各保管場所においても地元との協定等がある場合は、これを尊重し、協定等がない場合においても、地域住民に対する影響を低減するため、住宅街、商店街、通学路及び狭い道路を極力避けるとともに、混雑した時間帯や通学通園時間帯の運搬を極力回避した経路及び走行時間帯を選定します。

（3）運搬時の容器

運搬にあたっては、廃棄物を湿潤状態にするとともに特定廃棄物等の飛散、流出及び漏出を防止するために、フレキシブルコンテナに収納します。フレキシブルコンテナは耐久性、強度及び防水性が十分にあるものを使用します。また、運搬前にフレキシブルコンテナが健全であること及び表面に汚染がないことを十分に確認した後に運搬します。

（4）積荷の管理

運搬車両は、過積載とならないよう、自動車検査証に記載された最大積載量を遵守します。また、運搬の際には、廃棄物の荷崩れを防止するため、適切に固縛を行い、さらに、荷台をシートで覆うなどの飛散防止対策を講じます。なお、シートは遮水性のものを使用し、雨水の浸入防止措置を行い、積荷の廃棄物に雨水が浸入しないようにします。

¹¹ フクシマエコテッククリーンセンターへの廃棄物の運搬業務を受託した事業者

(5) 専用積載

セメント固型化を行う廃棄物又は行わない廃棄物を区分し、専用積載として運搬を行います。また、特定廃棄物等以外との混載は行わないようにします。

(6) 運搬車のスクリーニング方法（方法・基準）

保管場所で廃棄物の放射能濃度を測定し、10万 Bq/kg 以下であることを確認したものを搬出対象とします。車両に特定廃棄物を積み込んだ後、廃棄物関係ガイドラインに示す方法により車両から1m離れた周囲4地点で空間線量率を測定すること等により、測定値が100 μ Sv/h 以下であることが確認された場合のみ搬出を行います。

フクシマエコテッククリーンセンターでは、受入れ時に搬出時と同様に空間線量率を測定し、測定値が100 μ Sv/h 以下であることが確認された場合のみ受入れます。

4.4 運搬における安全評価

運搬に伴う放射線被ばくに関する安全評価結果においても、平常時及び事故時についてそれぞれ、原子力安全委員会が示した目安（埋立作業中年間 1mSv）及び事故時線量の基準（5mSv/event）¹²を大幅に下回る評価となっています。

表 4-1 運搬時の安全評価結果（平常時）

評価項目	評価値
運搬車両が最も集中する交差点での追加被ばく線量	年間 0.056mSv

表 4-2 運搬時の安全評価結果（一回の事故時）

評価項目	評価値
外部被ばく （車両から落下した積荷から 10m の場所に 3 時間留まった場合の直接線による被ばく）	成人 0.18 μ Sv 子ども 0.24 μ Sv
粉じん吸入 （積荷が散乱し粉じんが飛散した現場から 10m の場所に 3 時間留まり、飛散した粉じんを吸引した場合の被ばく）	成人 0.0015 μ Sv 子ども 0.00040 μ Sv
経口摂取 （運搬車両が川に転落し、廃棄物から河川水に放射性物質が溶出し、下流でその水を直接飲用に利用した場合の被ばく）	成人 0.76 μ Sv 子ども 0.67 μ Sv

※周辺公衆に対する事故の影響を安全側に立って評価するため、極端なケースを想定して被ばく量を算定した。

¹² 発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針（平成2年8月30日、一部改訂平成13年3月29日、原子力安全委員会決定）、第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方（平成22年8月9日、原子力安全委員会決定）等を参考に中間貯蔵施設安全対策検討会（環境省）において設定



中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会

(第1回) 参考資料-4

フクシマエコテッククリーンセンター 埋立処分計画案について

平成25年12月

環境省

目次

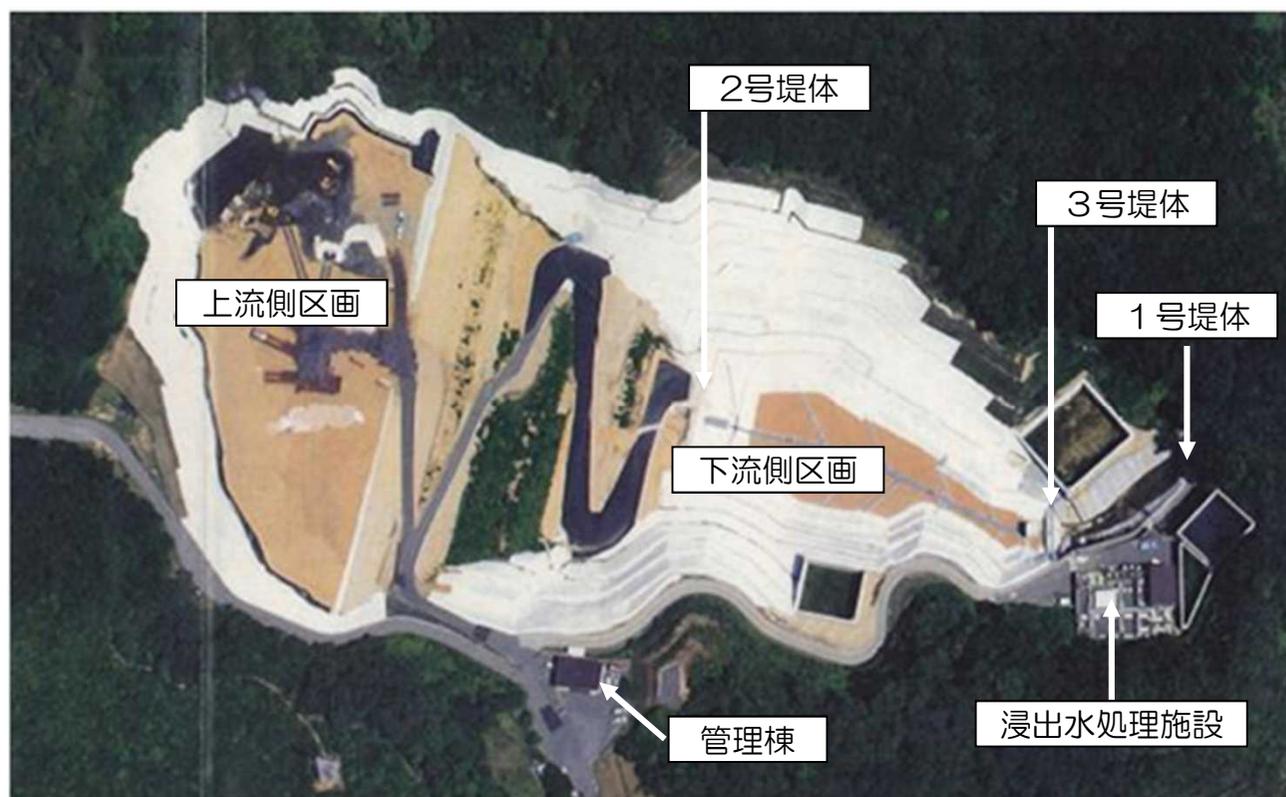
1. はじめに
2. フクシマエコテッククリーンセンターの概要
 - (1) 施設概要
 - (2) 遮水工
3. 埋立処分計画
 - (1) 埋立対象廃棄物
 - (2) 埋立処分期間、搬入方法
 - (3) 埋立方法
 - (4) 安全評価
4. 維持管理・モニタリング
 - (1) 施設の点検、モニタリング
 - (2) 環境省の責任と監視・監督
5. 運搬計画

1. はじめに

- 双葉地域、さらには福島県の復興のために、放射性物質に汚染された廃棄物の問題を一刻も早く解決することが必要です。
- 既設の管理型処分場を活用して最終処分することが可能な10万Bq/kg以下の廃棄物については、適切な処分場を確保し、速やかに埋立処分を開始することが必要です。
- フクシマエコテッククリーンセンターを活用して埋立処分を行いたいと考えています。

2. (1) 施設概要

- 処分場所在地 : 福島県双葉郡富岡町大字上郡山字太田
(搬入路入口は福島県双葉郡楡葉町に所在)
- 処分場面積 : 約9.4ha (埋立地面積は約4.2ha)
- 埋立容量 : 約96万 m^3
- 埋立地の残余容量 : 約74万 m^3

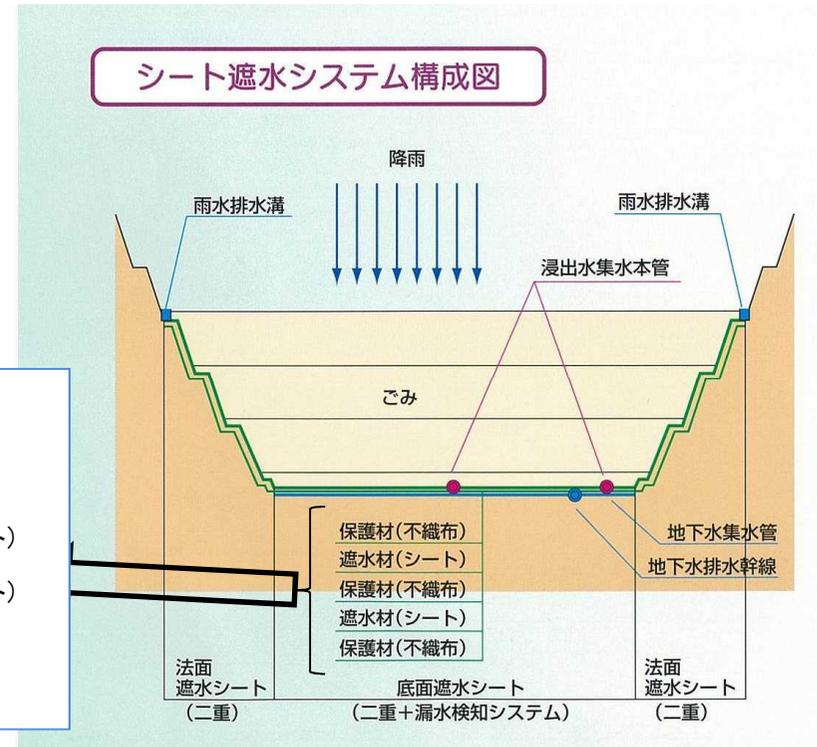
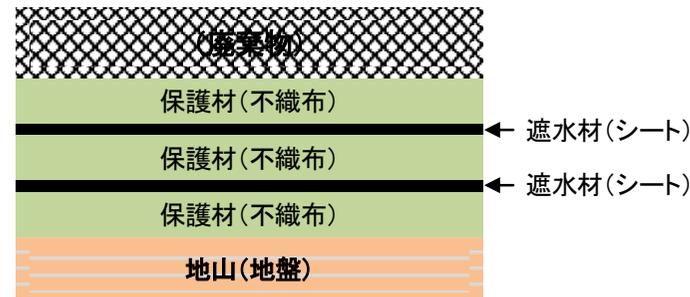


フクシマエコテッククリーンセンター

2. (2) 遮水工

◆ 遮水工（2重シート）による安全性の向上

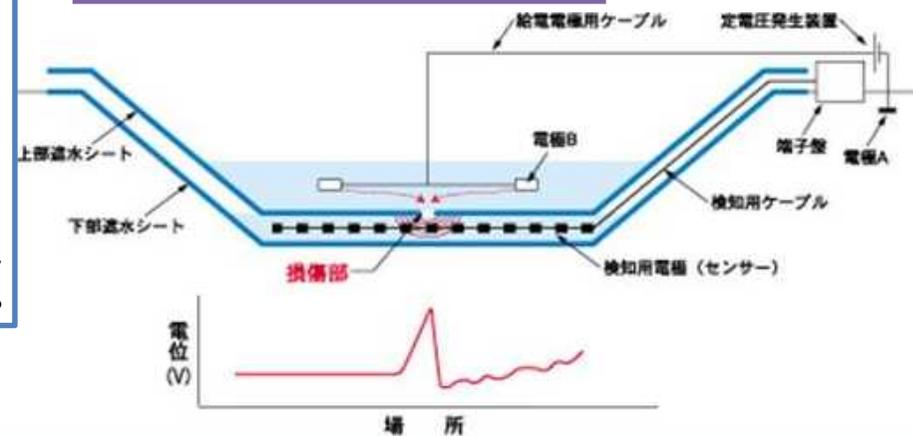
- フクシマエコテッククリーンセンターは、周辺環境の保全と公害防止を最優先に考えて全面（底部及び法面）に2重シートを施し安全性を高めています。
- 2重シートにすることにより、万一、シートが損傷しても、もう一方のシートが浸出水の漏出を防ぎます。



◆ 漏水検知システムによる遮水工損傷の確認

- フクシマエコテッククリーンセンターでは、底部に漏水検知システムを設置しています。
- 処分場外の給電用電極を通し電流を流すと、シートに損傷（穴）がなければ電流はほとんど流れませんが、シートに損傷があると、その損傷部からの漏水を通じて多くの電流が流れ、その付近の電位が変化します。漏水検知システムは、電位差を測定し遮水工の損傷位置を特定します。

電氣的漏水検知システムの概念図



3. (1) 埋立対象廃棄物

- 双葉郡8町村の生活ごみ、対策地域内廃棄物、指定廃棄物等合計約65万m³（10万ベクレル/kg以下に限る。）を埋立処分する計画です。
- 埋立対象廃棄物量については、関係事業の進捗に応じて、随時、見直しを行います。

種類	推計発生量 (万m ³)
双葉郡8町村の住民帰還後の生活ごみの焼却灰、不燃物（10年分）	約2.7
対策地域内廃棄物等 ・ 汚染廃棄物対策地域等で発生した災害廃棄物（焼却灰、不燃物） ・ 住民の帰還又は一時帰宅の際に発生する片付けごみ（焼却灰、不燃物） ・ 可燃性除染廃棄物の焼却灰	約44.5
福島県内の指定廃棄物 ・ 水道施設等から発生する浄水発生土 ・ 公共下水道等から発生する下水汚泥の焼却灰 ・ 廃棄物焼却施設から発生する焼却灰 ・ 農林業系廃棄物を焼却処分した際に発生する焼却灰 等	約18.2
合計	約65

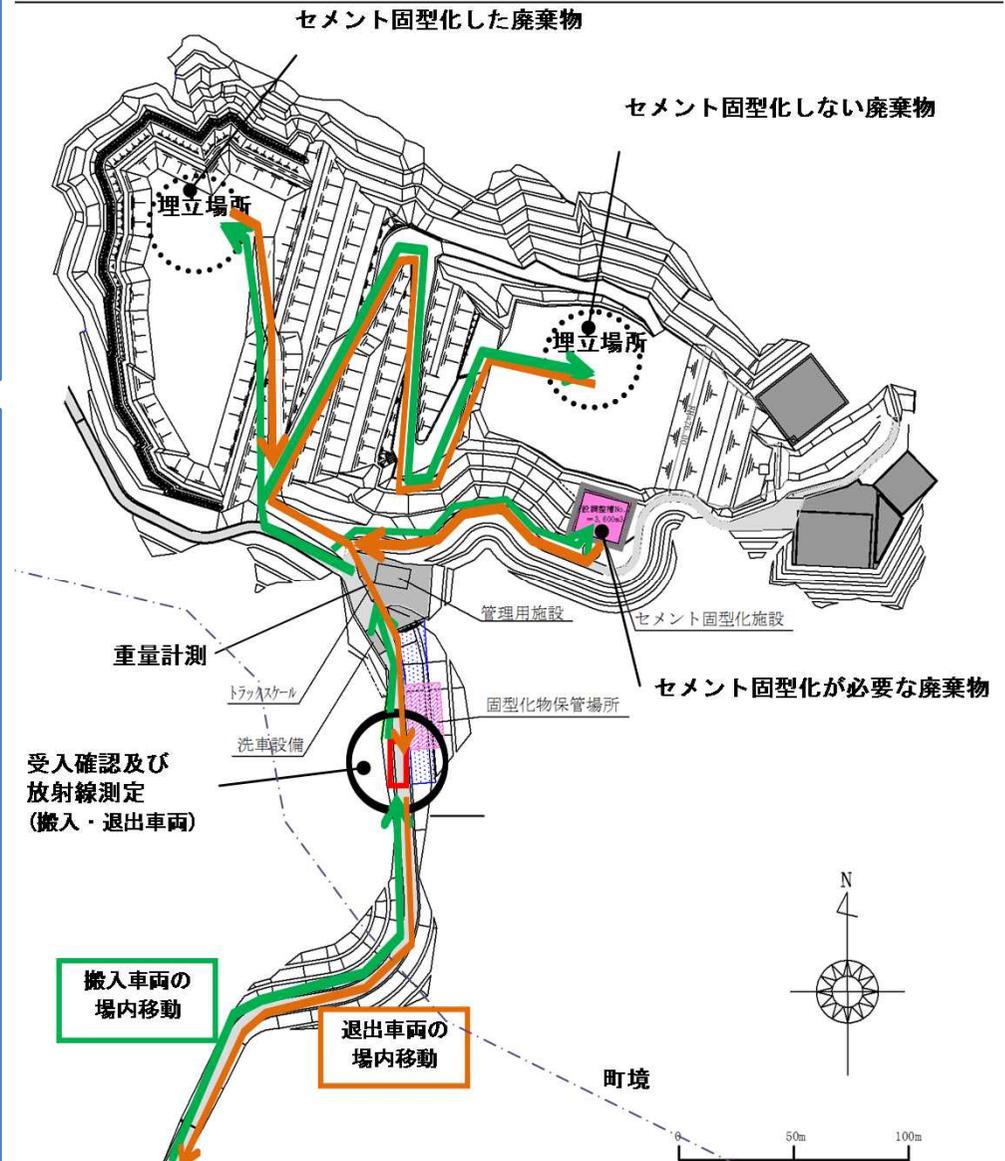
3. (2) 埋立処分期間、搬入方法

埋立処分期間

- 双葉郡8町村の生活ごみの焼却灰、不燃物
約10年間
- 対策地域内廃棄物等及び指定廃棄物
約6年間を目途
(1日当たりの搬入量 約400トン)

搬入方法

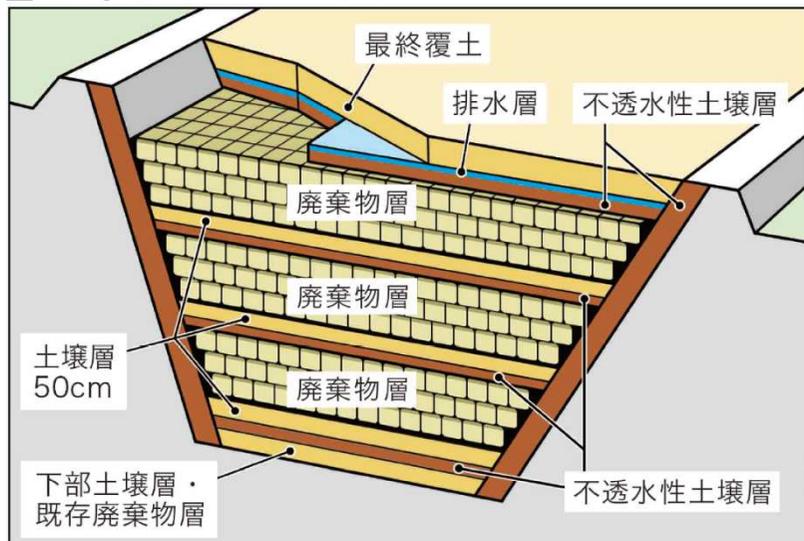
- 埋立対象廃棄物は、各保管場所にてフレキシブルコンテナへ収納し、重量、放射能濃度などを測定し、飛散・流出対策を施したうえで、計画的に搬入します。
- 搬入時には、廃棄物の種類や数量等の確認するとともに、収納容器の状態、廃棄物の圧密状況、放射線量の測定を実施。
- 受入可能と判断された廃棄物は、あらかじめ決められた場所で荷下しを行います。
- 廃棄物の荷下ろし後は、車両の汚れを落とし、放射線量を測定し、汚染が無いことを確認した後、退出します。



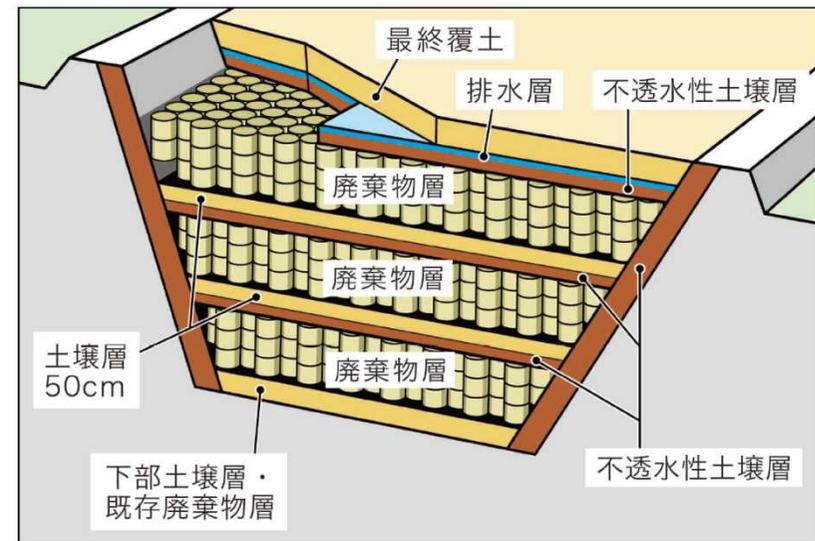
3. (3) 埋立方法

- 埋立対象廃棄物のうち、放射性セシウムの溶出量の多い廃棄物についてはその溶出を抑制するために、セメント固型化を実施します。
- 放射性物質汚染対処特措法の処分基準に従い、土壌層や不透水性土壌層を敷設しながら埋め立てを行います。
- 埋立作業中に降雨がある場合には、廃棄物表面をシート等で覆い、廃棄物と雨水との接触を防ぎ、浸出水の発生やセシウムの溶出を低減します。
- 埋立完了後は、上面を不透水性土壌層で覆い、雨水を速やかに排除できるように勾配をつけて覆土を行うことにより、埋立地内への雨水の浸入を防止します。

<埋立方法のイメージ>



セメント固型化した廃棄物の埋立層模式図



セメント固型化しない廃棄物の埋立層模式図

3. (4) 安全評価

- フクシマエコテッククリーンセンターにおいて特定廃棄物の埋立処分を行う場合の放射線被ばくについては、廃棄物や放射線防護関係の有識者で構成する災害廃棄物安全評価検討会において、安全評価を行った結果、敷地境界線上での追加被ばく線量が原子力安全委員会が示した目安（年間1mSv等）を大幅に下回る評価となりました。
- 埋立地から周辺や下流域の生活空間までの間には、さらに相当な距離があり、生活空間への影響はないと考えられます。

評価項目	評価値 (敷地境界線上)	目安
埋立作業中での最大追加被ばく線量	年間0.056mSv	年間1mSv ^{※1}
埋立完了し最終覆土を行った直後の最大追加被ばく線量	年間0.27 μ Sv	年間10 μ Sv ^{※2}

※1 原子力安全委員会「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の影響を受けた廃棄物の処理処分等に関する安全確保の当面の考え方について（平成23年6月3日）」により示された公衆に対する年実行線量限度の目安となる数値

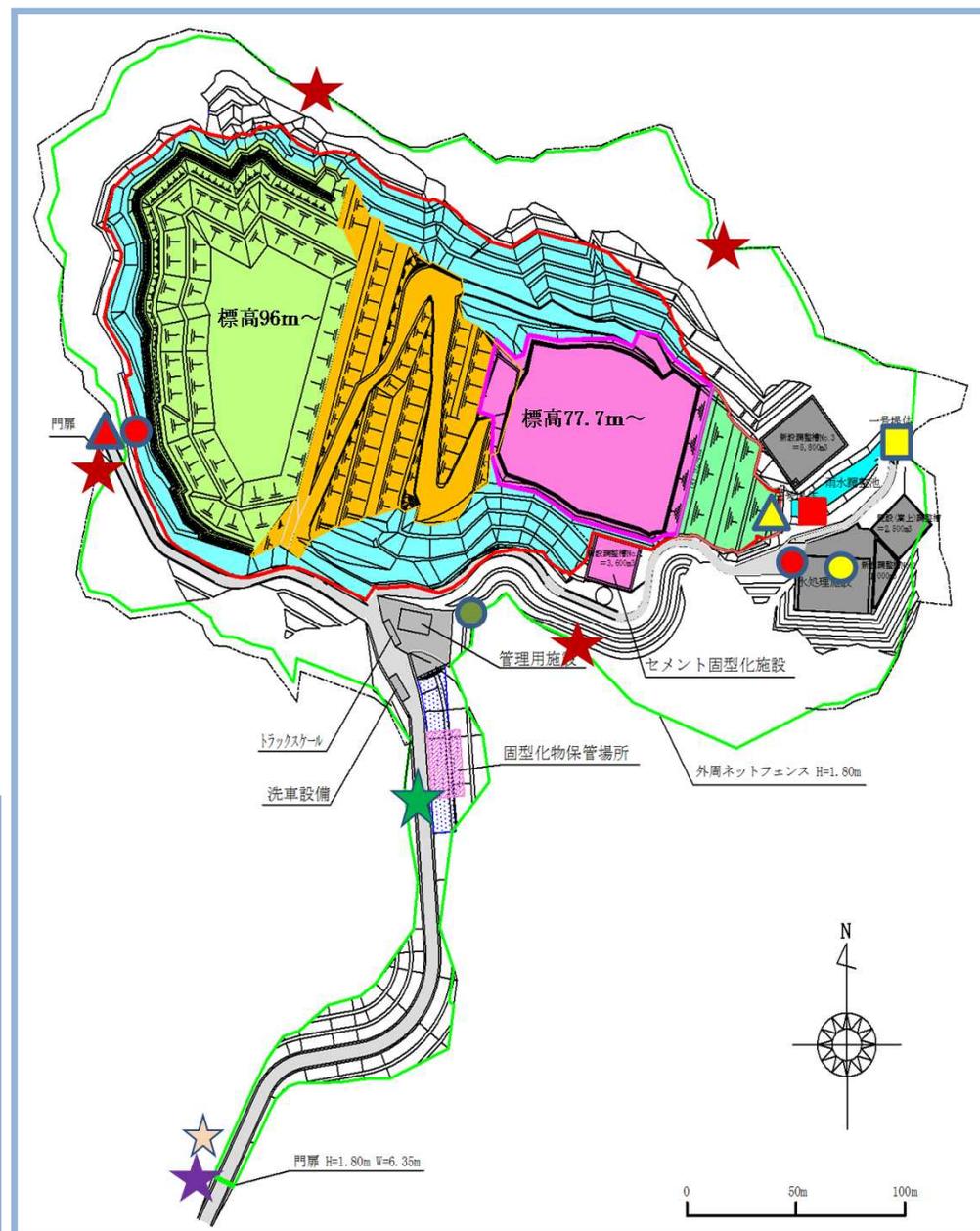
※2 原子力安全委員会「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の影響を受けた廃棄物の処理処分等に関する安全確保の当面の考え方について（平成23年6月3日）」により示された管理を終了しても公衆の安全が確保される科学的根拠があると判断できる目安の数値

4. (1) 施設の点検・モニタリング

- 施設の機能維持、故障及び事故の発生予防のために、コンクリートえん堤、しゃ水工、浸出水処理施設等について定期的に点検を行い、点検結果を記録保存します。
- 埋立中から継続して、周辺の空間線量率や放射性物質の放射能濃度、地下水等のモニタリングを行い、測定結果を記録保存します。

モニタリング位置図

-  敷地境界空間線量率
-  モニタリングポスト(空間線量率)
-  地下水水質(地下水集水管)
-  モニタリング井戸水質
-  浸出水原水水質
-  処理水水質
-  放流水水質
-  騒音・振動
-  臭気(埋立作業箇所風向によって移動)
-  運搬車の空間線量率
-  バックグラウンド 空間線量率



4. (2) 環境省の責任と監視・監督

環境省の責任

- 放射性物質汚染対処特措法に基づき、国の事業として、環境省が責任を持って埋立処分を実施します。

モニタリング

- 環境モニタリングとその結果の公表は、環境省が自ら実施します。

安全監視委員会の設置

- 環境省において、有識者から構成される安全監視委員会を設置し、処分状況やモニタリングデータ等を確認し、廃棄物の埋立処分が適切に行われるよう監視・監督します。

事故時の対応

- 万一、事故が発生し、周辺環境に被害が生じた、又は、生じるおそれがある場合には、安全監視委員会の助言も踏まえ、速やかに被害拡大防止や現状復旧等の必要な措置を講じる等、国が責任を持ってエコテックとともに対応します。
- 事故等により第三者に損害が発生した場合には、国が責任をもって対応します。

5. 運搬計画

車両運行管理と経路選定

- 走行中の全ての車両に運行状況発信装置を装備し、走行ルート、走行時間、速度、加速度、及び距離を随時把握します。
- フクシマエコテッククリーンセンター付近の運搬経路については、既に締結している住民協定を遵守します。
- 各保管場所においても地元との協定等を尊重し、協定等がない場合においても、住宅街、商店街、通学路及び狭い道路を極力避けるとともに、通学通園時間帯等の運搬を極力回避した経路及び走行時間帯を選定します。

積荷の管理・飛散防止対策

- 廃棄物を湿潤状態にした上で、フレキシブルコンテナに収納します。
- フレキシブルコンテナは耐久性、強度及び防水性が十分にあるものを使用し、運搬前にフレキシブルコンテナが健全であること等を確認した後に運搬します。
- 廃棄物の荷崩れを防止するため、適切に固縛を行い、さらに、荷台をシートで覆うなどの飛散防止対策を実施します。積荷の廃棄物に雨水が浸入しないよう、シートは遮水性のものを使用します。
- セメント固型化が必要な廃棄物、不要な廃棄物を区分し、専用積載として運搬を行い、特定廃棄物等以外との混載は行わないようにします。