

日本原子力学会 第29回 バックエンド夏期セミナー
「東日本大震災後の取り組みの現状と課題」

-東日本大震災後の取り組み-

中間貯蔵施設の安全確保について

2013年8月7日

大野皓史

環境省 中間貯蔵施設チーム

除染の現状

放射性物質汚染対処特措法に基づく除染等の措置

③汚染状況重点調査地域(非直轄地域)

環境大臣による汚染状況重点調査地域の指定

- 毎時0.23マイクロシーベルト以上の地域(除染特別地域以外)を指定
- 全国で8県100市町村を指定(岩手県、宮城県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県)
- そのうち、法定計画を策定済みの市町村は94市町村(6月25日現在)

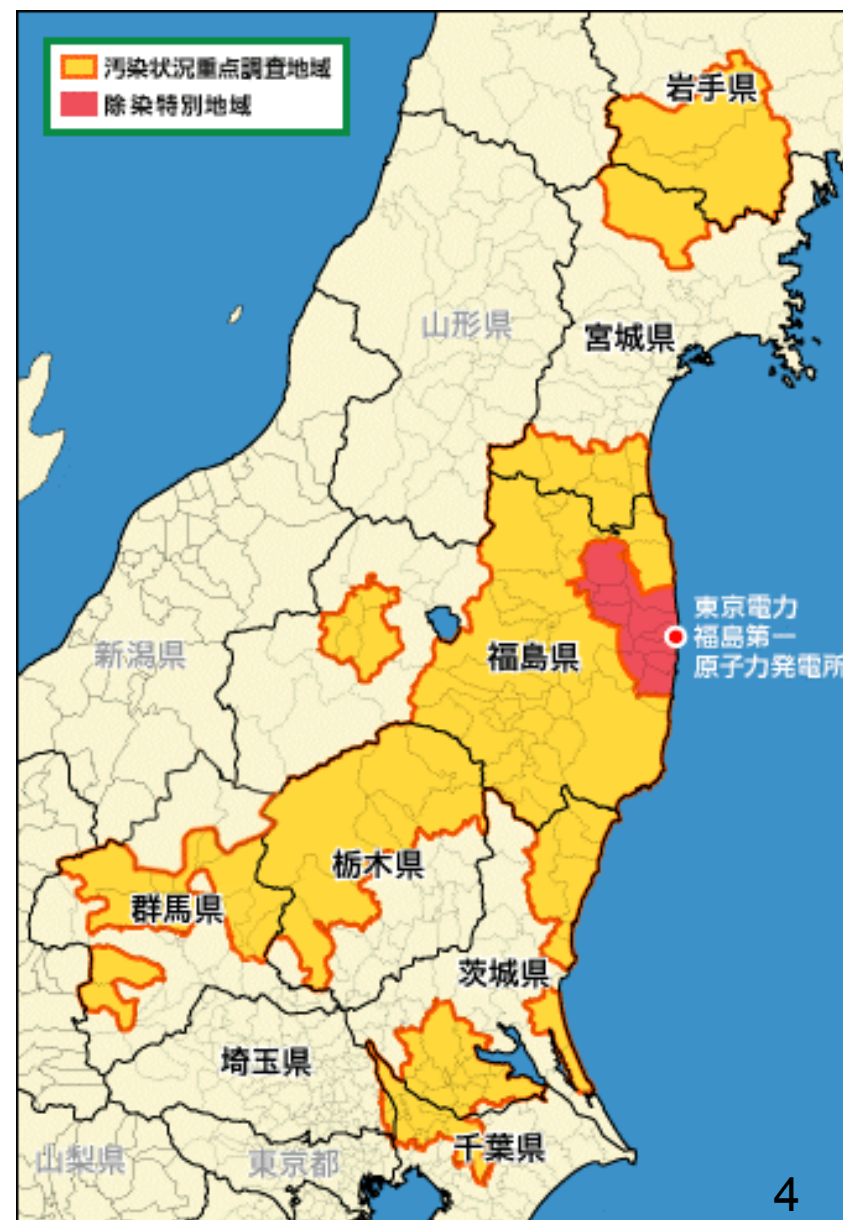
市町村長等による汚染状況の調査測定

市町村長等による除染実施計画策定

<対策実施主体>

- ・国管理地 国
- ・都道府県管理地 都道府県知事
- ・市町村管理地 市町村長
- ・独法等管理地 独法等
- ・その他の土地 市町村長

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



除染実施に関する基本的考え方

縦軸: 年間被ばく線量
[mSv/年]

国際放射線防護委員会 (ICRP) の考え方

除染に関する緊急実施基本方針 (平成23年8月26日原子力災害対策本部決定)

緊急時被ばく状況

[計画的避難区域、警戒区域]

原子力事故など緊急事態において、緊急活動を要する状況

年間20mSv以下への
移行を目指す

現存被ばく状況

緊急事態後の長期被ばく状況

長期的な目標

追加被ばく線量を
年間1mSvとする

100mSv/年

20mSv/年

1mSv/年

□ 住民の帰還が実現するまで、
国が主体的に除染を実施。

□ 市町村が、除染計画を
作成し実施。

□ 国は、専門家の派遣、
財政支援により円滑な
除染を支援。

除染に用いる技術の例①

- 家、建造物
屋根やデッキ、雨樋の堆積物の除去
屋根の高圧水洗浄 など
- 庭や立木
草刈り、落葉の除去
せん定 など
- 道路等の舗装面
側溝の堆積物の除去
高圧水洗浄 など

側溝の高圧水洗浄の例



提供：福島市

舗装面の除染の例



回収型高圧水洗浄

除染に用いる技術の例②

- 校庭や園庭、公園の土壌
覆土、表土の削り取り など
- 農地
反転耕、水による土壌攪拌
表土の削り取り など
- 森林
落葉除去、下枝除去
せん定 など

校庭の除染の例



提供: JAEA

芝地の除染作業の例



提供: 日本芝草学会

森林の除染(落葉の除去)の例



提供: JAEA

特措法の施行のための財政措置

放射性物質により汚染された土壌等の除染の実施

平成25年度 497,796百万円

- ①除染特別地域における生活圏の除染の推進(211,457百万円)
- ②除染特別地域における除去土壌等の減容化(15,000百万円)
- ③除染特別地域における除去土壌等の仮置き(60,218百万円)
- ④除染特別地域における除染実施後の放射線量の監視(113百万円)
- ⑤線量が相当高い地域における除染実証事業(6,790百万円)

- ⑥地方公共団体による除染等の措置等に対する財政措置
(202,936百万円)

除染特別地域
(警戒区域又は計画的避難
区域の11市町村)

◎国による実施

- ⑦正確かつ分かりやすい情報発信
(1,165百万円)

◎国によるリスクコミュニケーション

除染実施区域(福島県内)

(平均的な放射線量が $0.23 \mu\text{Sv/h}$ 以上の地域 8県101市町村)

◎福島県の交付金による実施
(市町村、県が実施する場合)
・区域内における除染事業等

除染実施区域(福島県外)

◎国の補助金による実施
(市町村、県が実施する場合)
・区域内における除染事業等

◎国の補助金による実施(市町村、県が実施する場合)
・除染実施計画策定(改定を含む。)に係る業務 等

除染の適正化について

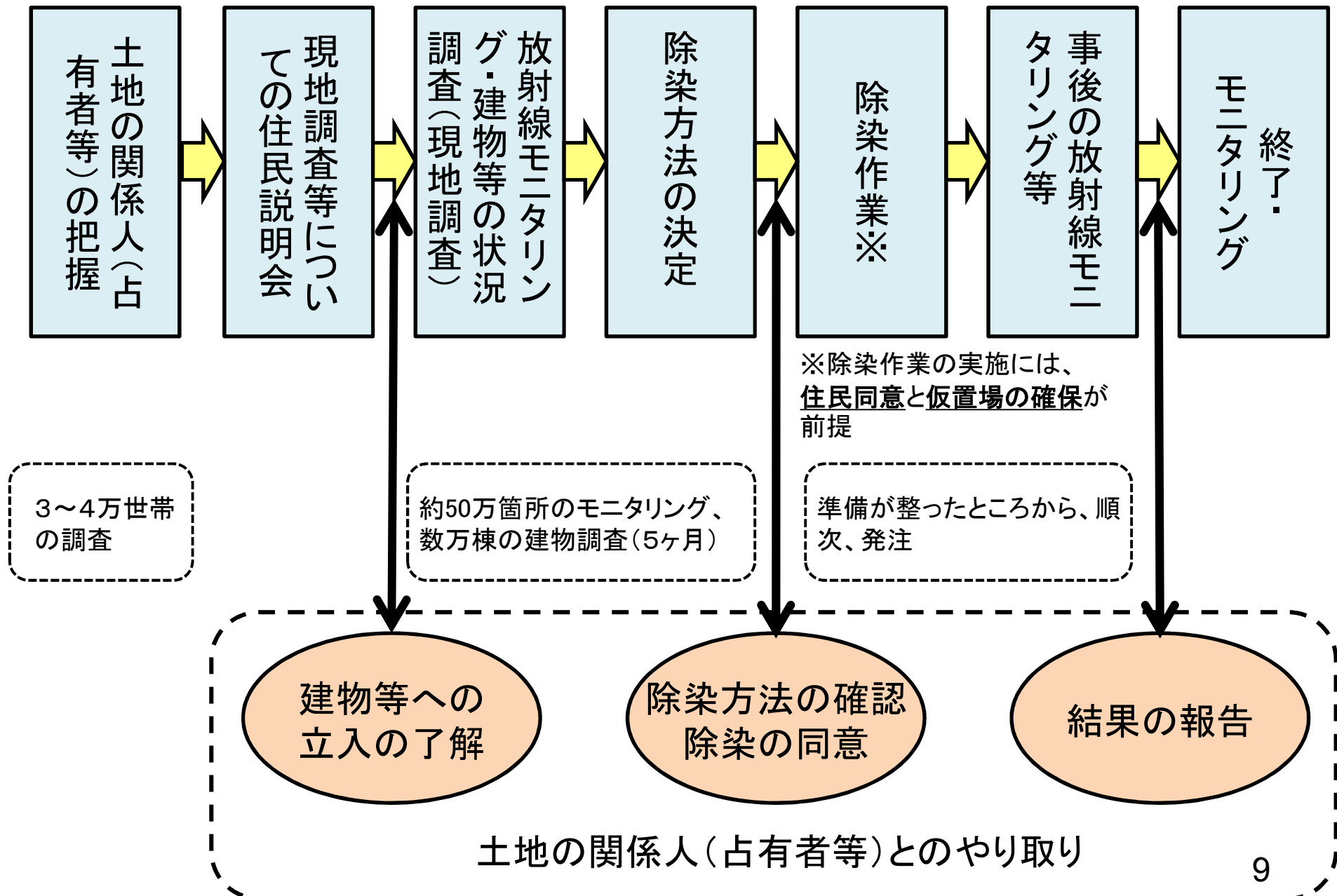
除染手抜き工事の報道(朝日1/4等)

→ 除染適正化推進本部を環境省内に設置

1/18 除染適正化プログラムの決定

- 事業者の施工責任の徹底
- 幅広い管理の仕組みの構築
- 環境省の体制強化

除染特別地域の除染の進め方



除染特別地域の除染の進捗状況

○平成24年度に実施している除染等工事の進捗状況(実施率)は以下のとおり

(平成25年3月31日時点)



	楢葉町	川内村	飯舘村
宅地	38%	100%	1%
農地	34%	25年度に実施予定	0%
森林	56%	34%	4%
道路	最後に実施予定	53%	最後に実施予定
	24,25年度に実施予定	24,25年度に実施予定	24,25年度に実施予定

注

- ・実施率は、分母は当該市町村の24年度の除染対象地域の面積等、分子は一連の除染行為(除草、堆積物除去、洗浄等)が終了した面積等で計算。
- ・除染対象地域の面積・除染行為が終了した面積とも、今後の精査によって変わりうる。
- ・平成24年度末時点で実施していた4市町村のものであり、平成25年度から開始した地域の進捗状況は、今後、順次把握予定。
- ・田村市の除染は6月に終了。

汚染状況重点調査地域における除染の進捗状況

除染実施計画に沿う形で、発注、除染の実施が進展する中で、特に子供空間や公共施設において、除染が進捗し、予定した除染の終了に近づきつつあるが、全体が終了するまでには、数年間に渡る着実な除染の継続実施が不可欠。

福島県内 (平成25年4月末現在)	発注割合	実績割合
公共施設等	約8割	約6割
住宅	約5割	約1割
道路	約4割	約2割
農地・牧草地	約9割	約8割
森林(生活圏)	約2割	約1割

注:「計画」は25年度末までのもので、全体数は各市町村により、調整中や未定となっており、今後増加する見込み。

福島県外 (平成25年3月末現在)	発注割合	実績割合
学校・保育園等	ほぼ発注済み	ほぼ終了
公園・スポーツ施設	約8割	約8割
住宅	約4割	約3割
公共施設等	約3割	約3割
道路	約3割	約3割
農地・牧草地	約6割	約6割
森林(生活圏)	一部	一部

注:予定数は現時点で具体的に予定のある数であり、今後増加する可能性もある。

※個別の市町村の状況は、除染情報サイトよりご確認ください。 <http://josen.env.go.jp/zone/index.html>

除染作業の様子



屋根・壁の拭き取り



軒樋の拭き取り



縦樋の高圧水洗浄



舗装面の高圧水洗浄



草刈・堆積物の除去

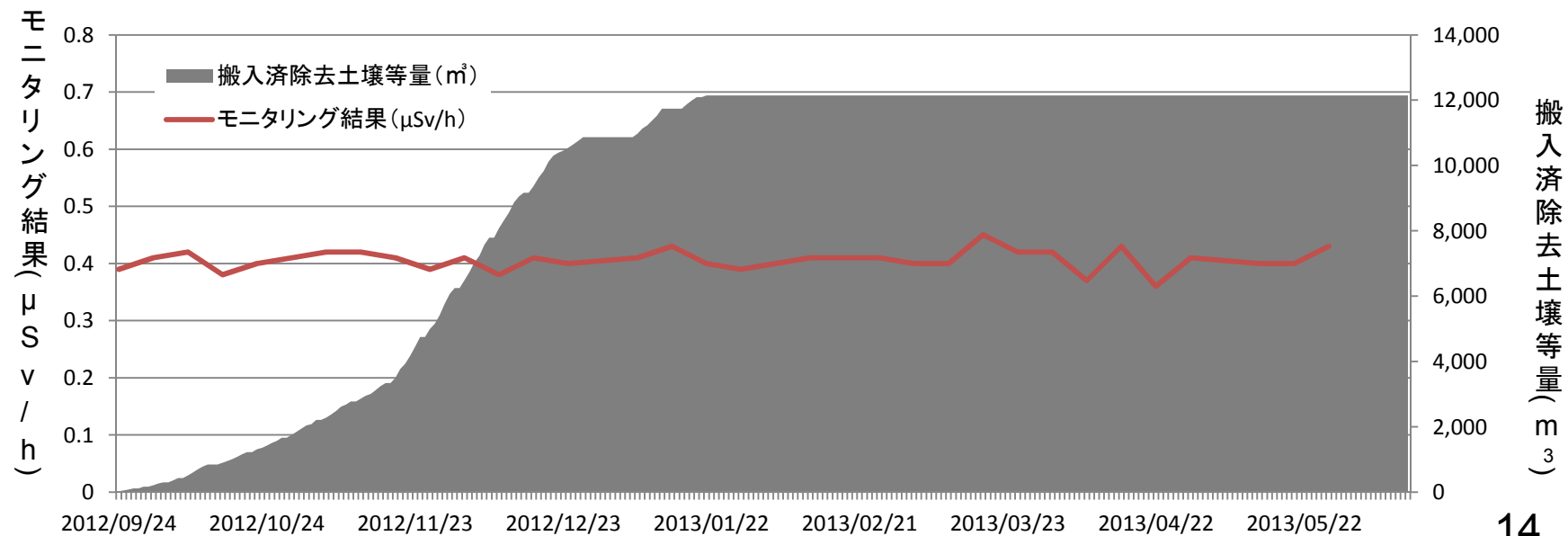


庭碎石の除去・被覆

作業前後の状況



仮置場の一例



除染特別地域の除染の進め方

当面2年間(平成24・25年度)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：

平成25年度内を目途に、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

○2年間の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。

※本年夏頃を目処に、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し、必要に応じてスケジュール等を見直す。

中間貯蔵施設について

中間貯蔵施設に係る最近の動き

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

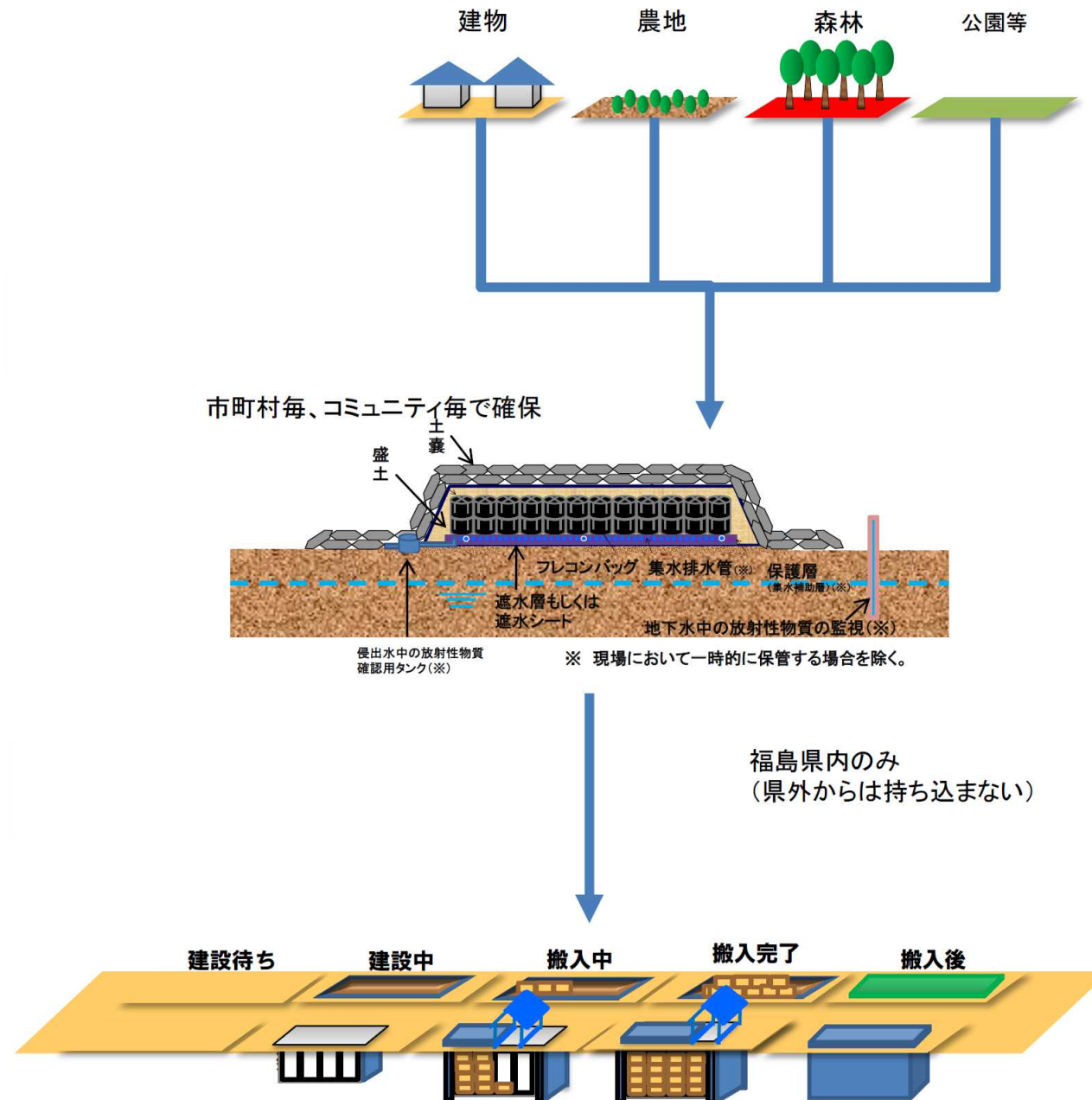
平成23年12月	<u>双葉郡内での施設設置</u> について、福島県及び双葉郡8町村に検討を要請
平成24年 3月	福島県及び双葉郡8町村に対し、 <u>3つの町(双葉町、大熊町、楢葉町)に分散設置する考え方</u> を説明し、検討を要請
平成24年 8月	福島県及び双葉郡8町村に対し、 <u>中間貯蔵施設に関する調査</u> について説明し、検討を要請
平成24年11月	福島県及び双葉郡町村長の協議の場において、福島県知事から、 <u>地元への丁寧な説明等を条件として、調査の受入表明</u>
平成25年 4月	現地踏査開始(楢葉町、大熊町)
平成25年 5月	ボーリング調査開始(大熊町)
平成25年 6月	中間貯蔵施設の調査について町長及び町議会に説明(双葉町)
平成25年 7月	ボーリング調査開始(楢葉町)
平成25年 8月	中間貯蔵施設の調査について関係行政区住民に説明(双葉町)

福島県内の除染から中間貯蔵までの流れ

本格除染

仮置場での保管

中間貯蔵施設



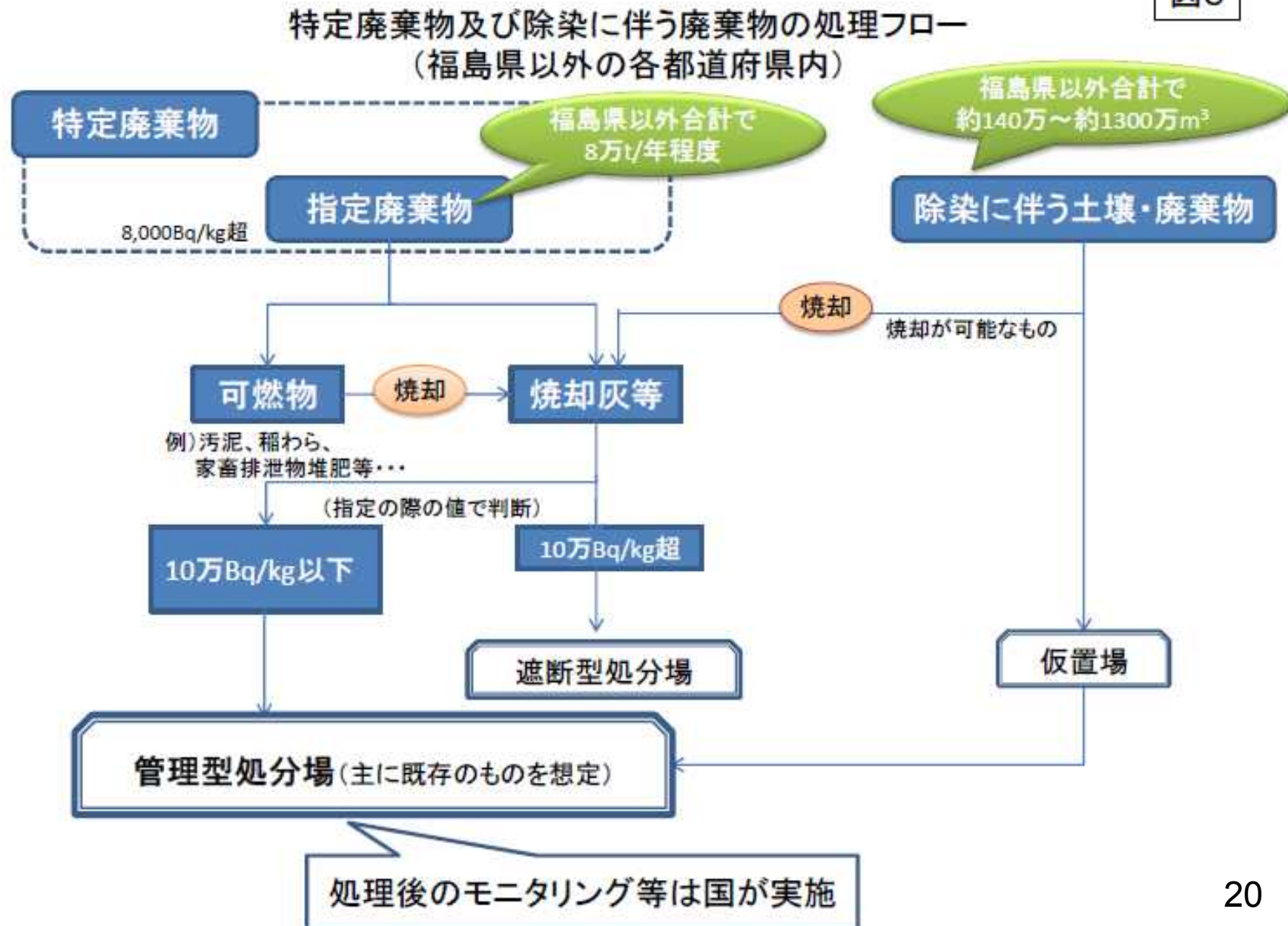
中間貯蔵施設に搬入する除去土壌と廃棄物

(福島県内)

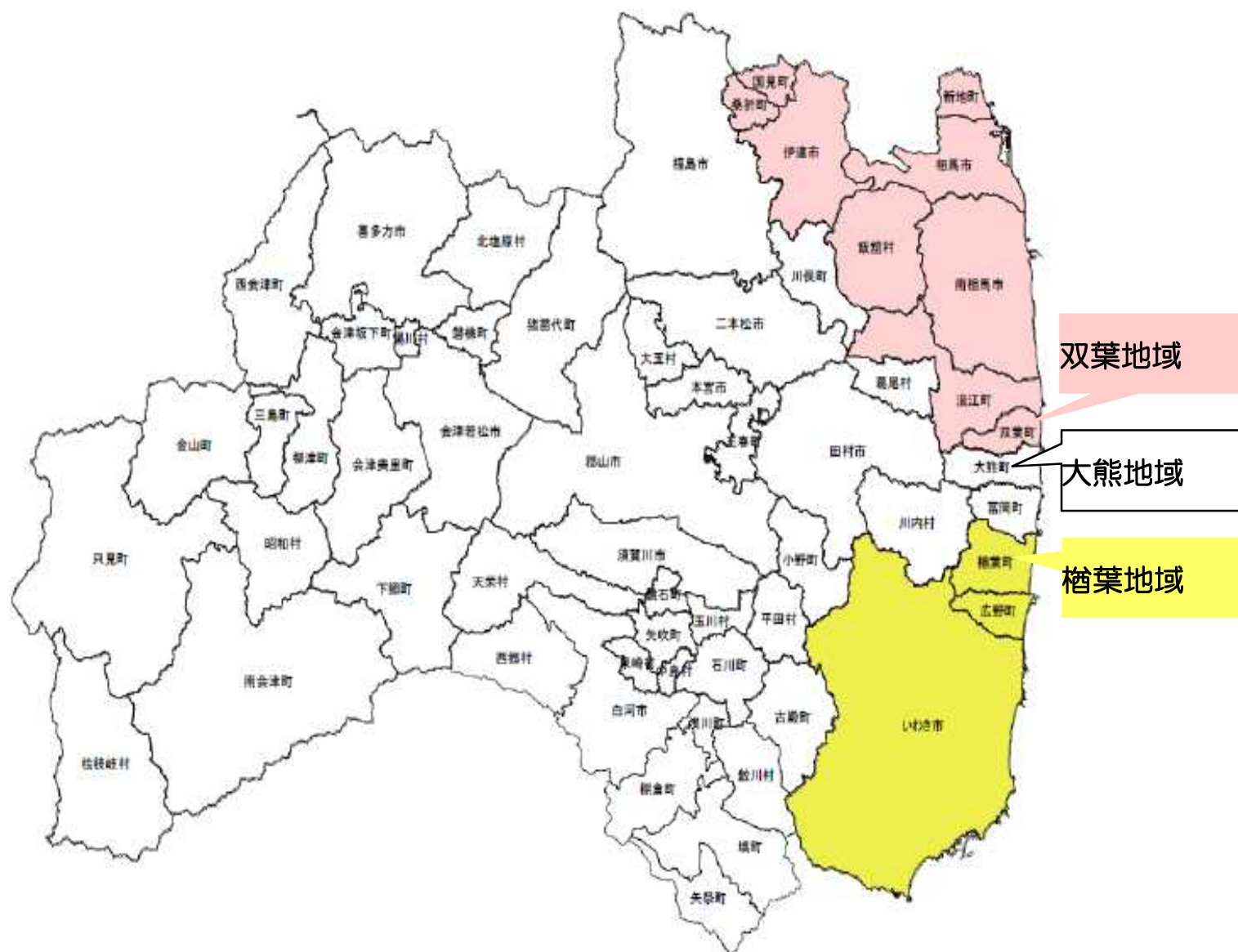


参考：福島県外の除去土壌と廃棄物の扱い

図3



福島県内の市町村で発生する除去土壌等の搬入先



中間貯蔵施設の安全確保の検討の進め方

基礎情報(前提条件)の整理

- ①搬入量の再推計 ②土壌等の特性調査 ③地質・地下水等の調査 ④道路状況・交通量調査

中間貯蔵施設に係る貯蔵、構造及び維持管理の指針の検討

- ✓ 地震・津波に対する安全確保の考え方の検討

敷地範囲・施設配置の考え方の検討

施設設置の技術的可能性の把握

中間貯蔵施設への運搬の考え方の検討

- ✓ 車両・荷姿
- ✓ 運搬ルート
- ✓ 運搬可能量 等
- 放射線安全評価の実施

放射線安全の評価

シナリオ構築

被ばく評価の実施

線量基準との比較

- ・ 中間貯蔵施設における具体的な貯蔵方法、構造、維持管理方法の提示
- ・ 敷地範囲、施設配置の提示
- ・ 中間貯蔵施設への運搬の考え方の提示

安全・安心の確保

- ✓ 安全操作のための管理・教育
- ✓ 緊急時対策
- ✓ 地域とのコミュニケーションや情報公開
- ✓ 安全・安心のためのモニタリングのあり方

安全・安心な中間貯蔵施設の具体像の提示

中間貯蔵施設の安全確保の検討の進め方

基礎情報(前提条件)の整理

①搬入量の再推計 ②土壌等の特性調査 ③地質・地下水等の調査 ④道路状況・交通量調査

中間貯蔵施設に係る貯蔵、構造及び維持管理の指針の検討

✓地震・津波に対する安全確保の考え方の検討

敷地範囲・施設配置の考え方の検討

施設設置の技術的可能性の把握

中間貯蔵施設への運搬の考え方の検討

✓車両・荷姿
✓運搬ルート
✓運搬可能量 等
→ 放射線安全評価の実施

放射線安全の評価

シナリオ構築

被ばく評価の実施

線量基準との比較

・中間貯蔵施設における具体的な貯蔵方法、構造、維持管理方法の提示
・敷地範囲、施設配置の提示
・中間貯蔵施設への運搬の考え方の提示

安全・安心の確保

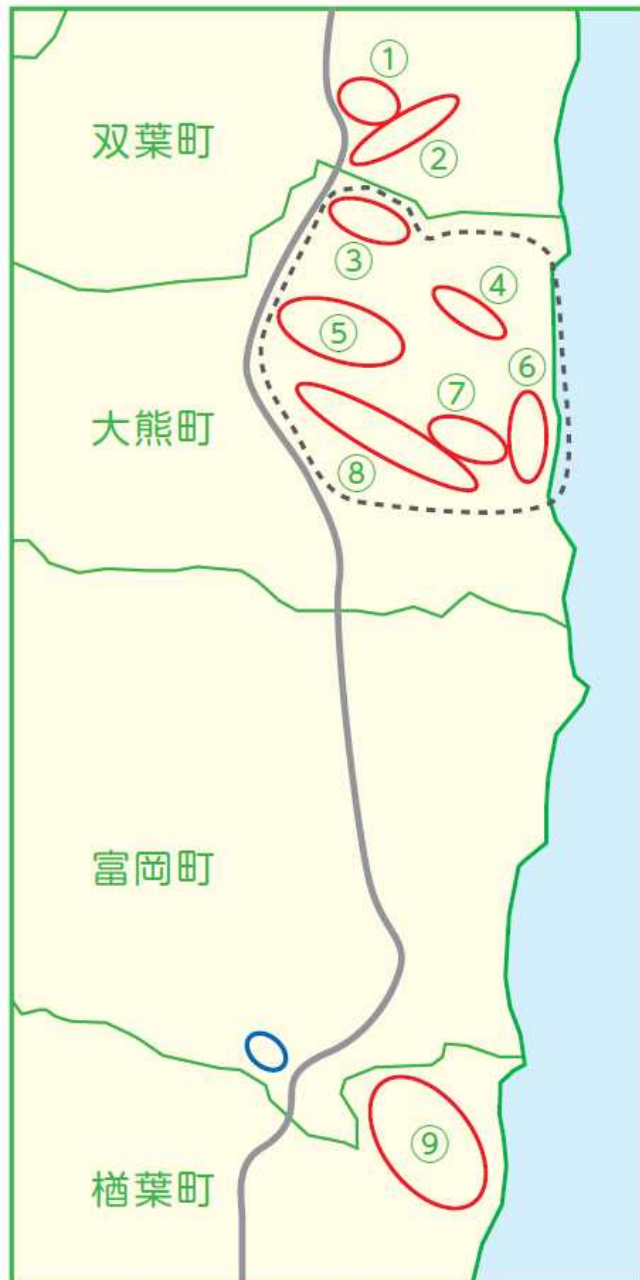
✓安全作業のための管理・教育
✓緊急時対策
✓地域とのコミュニケーションや情報公開
✓安全・安心のためのモニタリングのあり方

安全・安心な中間貯蔵施設の具体像の提示

調査候補地と東京電力福島第一原子力発電所との位置関係



中間貯蔵施設の調査候補地の選定の考え方



施設の設置候補地として示した3箇所（双葉町、大熊町、楡葉町）の中から、以下の要件を考慮し、既存のデータを活用して調査候補地を選定。

- 谷地形や台地・丘陵地など元々の地形の有効活用
- 既存施設の活用
- 防災にも資する箇所の活用

○ 中間貯蔵施設に係る調査候補地

○ 既存の管理型処分場

※この調査候補地に示した地点は、あくまで現時点で調査を実施することを想定している大まかな範囲を示したものです。調査を進めていく中で、この範囲の周辺での調査も実施する場合があります。

現地調査結果(大熊町 速報)

大熊町の調査対象地域付近では、

○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。

○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。

○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。

○沖積層、低位及び中位段丘堆積物の詳細な分布や層厚は、以下を確認。

○大年寺層が広く分布すると想定していた「ふれあいパーク大熊」付近では中位段丘堆積物(河成)による埋積谷が南側から入り込み、中位段丘堆積物が深度14m付近まで分布。

○夫沢川の低地は谷幅が広いものの、沖積層の層厚は谷の中央付近でも3m程度。

○文献(1994地質調査所)により表層地すべりの可能性が指摘されていた夫沢川の南側に認められる緩斜面は、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。

地下水位については、

○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。

○大年寺層中にも地下水位を確認。

中間貯蔵施設の安全確保の検討の進め方

基礎情報(前提条件)の整理

①搬入量の再推計 ②土壌等の特性調査 ③地質・地下水等の調査 ④道路状況・交通量調査

中間貯蔵施設に係る貯蔵、構造及び維持管理の指針の検討

✓地震・津波に対する安全確保の考え方の検討

敷地範囲・施設配置の考え方の検討

施設設置の技術的可能性の把握

中間貯蔵施設への運搬の考え方の検討

✓車両・荷姿
✓運搬ルート
✓運搬可能量 等
→ 放射線安全評価の実施

放射線安全の評価

シナリオ構築

被ばく評価の実施

線量基準との比較

・中間貯蔵施設における具体的な貯蔵方法、構造、維持管理方法の提示
・敷地範囲、施設配置の提示
・中間貯蔵施設への運搬の考え方の提示

安全・安心の確保

✓安全作業のための管理・教育
✓緊急時対策
✓地域とのコミュニケーションや情報公開
✓安全・安心のためのモニタリングのあり方

安全・安心な中間貯蔵施設の具体像の提示

土壌中の放射性セシウムの挙動特性の把握

目的

土壌・廃棄物の貯蔵に際しては、適切なモニタリング等の管理とともに、公共用水域や地下水の汚染を防止することが必要。

このため、土壌・廃棄物からの放射性セシウムの溶出特性、収着特性を把握し、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。

土壌分類等をもとに、代表的な土壌試料を取得し、放射性セシウムの溶出特性試験、放射性セシウムの収着特性を把握する試験を行うことで把握。

※ 農林水産省、原子力規制庁(平成25年度より文部科学省から移管)による広域的な調査の結果等の既往の知見を十分に活用する。

※ 焼却灰等の廃棄物については、災害廃棄物安全評価検討会において、廃棄物からの放射性セシウムの溶出特性を踏まえた処分の基準が検討されているため、これらの知見を参考とする。

試験の概要

試験の項目	試験の概要
1. 土壌中の放射性セシウムの溶出特性試験	土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件（平成15年環境省告示第18号）に準拠して実施した溶出試験（以下単に「溶出試験」という。）により、土壌中の放射性セシウムの溶出特性を把握。
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	溶出試験の条件を変えることで、以下のような除去土壌の含有成分や周囲の環境等が溶出特性に及ぼす影響を把握。 • 肥料や草木等の分解により生ずる陽イオン（NH_4^+、K^+） • 津波による塩分の陽イオン（Na^+） • 酸・アルカリ（pH） • 農地除染等で使用する固化剤（CaO、MgO） • 農地土壌中の腐植物質（フミン酸） • 温度変化（$^{\circ}\text{C}$）

土壌の試料について

試料の種類

土粒子の大きさ等が異なると考えられる農地土壌及び宅地土壌のそれぞれについて、複数の試料を採取し、試験を実施。

(1) 農地土壌

福島県内の5地点の試料((独)農業環境技術研究所提供)を分析した。試料は、コアサンプラーにより表層から約30cm採取されたものである。溶出試験においては、表層5cmの土壌を試料とした。

(2) 宅地土壌

福島県内の6地点の試料(文部科学省提供)を分析した。試料は、スクレーパープレートで表層から剥ぎ取る方法で採取されたものである。溶出試験においては、表層5cmの土壌を試料とした。

(左)コアサンプラー (右)採取作業



(文科省:放射性物質の第2次分布状況等調査報告書, 平成25年3月)



採取深度

- ・地表～深度2cm: 深さ5mmごと
- ・深度2～5cm: 深さ1cmごと
- ・深度5～8cm: 一括

土壌中の放射性セシウムの溶出試験結果

土壌	採取時期	土壌分類(農地) 土質分類(宅地)	Cs-134 (Bq/kg乾)	Cs-137 (Bq/kg乾)	Cs合計 (Bq/kg乾)	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	〃	黒ボク土(畑)	6,932	12,294	19,225	ND	ND
農地土壌－3	〃	多湿黒ボク土(水田)	19,235	33,834	53,069	ND	ND
農地土壌－4	〃	灰色低地土(水田)	50,166	87,949	138,115	ND	ND
農地土壌－5	〃	褐色森林土(樹園地)	59,525	104,762	164,287	ND	ND
宅地土壌－1	平成23年12月	礫まじり砂質細粒土	683	1,311	1,994	ND	ND
宅地土壌－2	〃	砂礫質細粒土	1,348	2,416	3,764	ND	ND
宅地土壌－3	〃	礫まじり細粒土	2,592	4,615	7,207	ND	ND
宅地土壌－4	〃	細粒土	3,365	6,134	9,500	ND	ND
宅地土壌－5	〃	礫まじり砂質細粒土	4,028	7,359	11,387	ND	ND
宅地土壌－6	平成24年4月	砂礫質細粒土	4,018	7,596	11,614	ND	ND

※ 溶媒は純水をpH5.8～6.3に調整、ゲルマニウム半導体検出器で測定時間2,000秒

環境影響を考慮した土壌中の放射性セシウムの溶出試験結果

共存陽イオンが溶出特性に及ぼす影響（農地土壌－4／138,115Bq/kg）

試験溶液			放射性Cs(134+137) 溶出濃度 [Bq/L]	溶出率 [%]	備考
共存 イオン	共存イオン濃度				
	[mol/L]	[mg/L]			
NH ₄ ⁺	1 × 10 ⁻⁴	1.8	52	0.6	作付水田土壌溶液中の濃度 2 × 10 ⁻⁴ ~ 6 × 10 ⁻⁴ [mol/L] (3.6 ~ 10.8 [mg/L])
	1 × 10 ⁻³	18	—	—	
	1 × 10 ⁻²	180	303	3.7	
	1 × 10 ⁻¹	1800	723	8.7	
	1	18000	987	9.9	
K ⁺	1 × 10 ⁻³	39	38	0.4	作付水田土壌溶液中の濃度 6 × 10 ⁻⁵ ~ 2 × 10 ⁻⁴ [mol/L] (2.3 ~ 7.8 [mg/L])
	1 × 10 ⁻²	391	83	1.0	
	1 × 10 ⁻¹	3910	486	6.0	
	1	39100	789	9.8	
Na ⁺	5 × 10 ⁻³	115	38	0.4	海水濃度相当
	5 × 10 ⁻²	1150	54	0.7	
	5 × 10 ⁻¹	11500	210	2.6	

環境影響を考慮した土壌中の放射性セシウムの溶出試験結果

共存アンモニウムイオンが溶出特性に及ぼす影響

NH ₄ ⁺ 濃度		宅地土壌－6		農地土壌－3		農地土壌－4		農地土壌－5	
		11,614[Bq/kg]		53,069[Bq/kg]		138,115[Bq/kg]		164,287[Bq/kg]	
		溶出濃度 [Bq/L]	溶出率[%]	溶出濃度 [Bq/L]	溶出率[%]	溶出濃度 [Bq/L]	溶出率[%]	溶出濃度 [Bq/L]	溶出率[%]
[mol/L]	[mg/L]								
1×10^{-4}	1.8	ND	< 3.0	30	0.9	52	0.6	36	0.3
1×10^{-3}	18	ND	< 3.1	41	1.2	－	－	80	0.7
1×10^{-2}	180	ND	< 3.2	81	2.6	303	3.7	174	1.5
1×10^{-1}	1800	44	4.7	208	7.1	723	8.7	667	5.7
1	18000	90	11.3	340	10.0	987	9.9	1278	9.2

環境影響を考慮した土壌中の放射性セシウムの溶出試験結果

酸・アルカリ, 固化剤の影響(農地土壌－4／138,115Bq/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

フミン酸, 温度の影響(農地土壌－4／138,115Bq/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

中間貯蔵施設の安全確保の検討の進め方

基礎情報(前提条件)の整理

①搬入量の再推計 ②土壌等の特性調査 ③地質・地下水等の調査 ④道路状況・交通量調査

中間貯蔵施設に係る貯蔵、構造及び維持管理の指針の検討

✓地震・津波に対する安全確保の考え方の検討

敷地範囲・施設配置の考え方の検討

施設設置の技術的可能性の把握

中間貯蔵施設への運搬の考え方の検討

✓車両・荷姿
✓運搬ルート
✓運搬可能量 等
→ 放射線安全評価の実施

放射線安全の評価

シナリオ構築

被ばく評価の実施

線量基準との比較

・中間貯蔵施設における具体的な貯蔵方法、構造、維持管理方法の提示
・敷地範囲、施設配置の提示
・中間貯蔵施設への運搬の考え方の提示

安全・安心の確保

✓安全作業のための管理・教育
✓緊急時対策
✓地域とのコミュニケーションや情報公開
✓安全・安心のためのモニタリングのあり方

安全・安心な中間貯蔵施設の具体像の提示

除染計画区域からの除去土壌等の推計発生量

	直轄（万m3）		市町村（万m3）		合計（万m3）	
	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				
牧地・草地・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	

除染計画区域からの除去土壌等の推計発生量

1. 除染計画に基づく除去土壌等の発生量の推計

(1) 推計

原発生量 : 1,870～2,815万m³

減容化後発生量: 1,601～2,197万m³

(2) 濃度毎の推計量

航空機モニタリング結果及び除染作業における事前の線量測定の結果を換算式により、推計

$\text{Log(空間線量率)} = 0.815 \times \text{Log(放射性セシウム濃度)} - 3.16$

8,000Bq/kg以下の量は 957～1,165万m³、

8,000Bq/kg超10万Bq/kg以下の量は 577～876万m³、

10万Bq/kg超の量は 1～2万m³

2. 対策地域内廃棄物の発生量の推計

(1) 推計

対策地域内廃棄物: 約1万m³

指定廃棄物 : 約0.8万m³

(2) 濃度の推計

対策地域内廃棄物: 最大200万Bq/kg程度

指定廃棄物 : 約12万～54万Bq/kg程度

3. 追加的に実施する要素

帰宅困難区域及び追加的な除染、追加的な森林所染、家屋の解体 等 → 未確定

4. 全体の推計量

よって、現時点においては、除去土壌等を確実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m³を前提として施設に係る検討を進めることとする。

中間貯蔵施設の安全確保の検討の進め方

基礎情報(前提条件)の整理

- ①搬入量の再推計 ②土壌等の特性調査 ③地質・地下水等の調査 ④道路状況・交通量調査

中間貯蔵施設に係る貯蔵、構造及び維持管理の指針の検討

- ✓ 地震・津波に対する安全確保の考え方の検討

敷地範囲・施設配置の考え方の検討

施設設置の技術的可能性の把握

中間貯蔵施設への運搬の考え方の検討

- ✓ 車両・荷姿
- ✓ 運搬ルート
- ✓ 運搬可能量 等
- 放射線安全評価の実施

放射線安全の評価

シナリオ構築

被ばく評価の実施

線量基準との比較

- ・ 中間貯蔵施設における具体的な貯蔵方法、構造、維持管理方法の提示
- ・ 敷地範囲、施設配置の提示
- ・ 中間貯蔵施設への運搬の考え方の提示

安全・安心の確保

- ✓ 安全作業のための管理・教育
- ✓ 緊急時対策
- ✓ 地域とのコミュニケーションや情報公開
- ✓ 安全・安心のためのモニタリングのあり方

安全・安心な中間貯蔵施設の具体像の提示

中間貯蔵施設の構造等の考え方

基本的考え方

(1) 土壌等を扱う施設

- ・土壌等は、特性が廃棄物の場合と大きく異なると考えられる。
- ・大量の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に基づく基準を参考としつつ、その特性に適した構造等とする。

また、①土壌については土木資材等への再生利用、②放射能濃度の時間経過による物理的減衰の性質を踏まえつつ、土壌の取扱いを検討する。

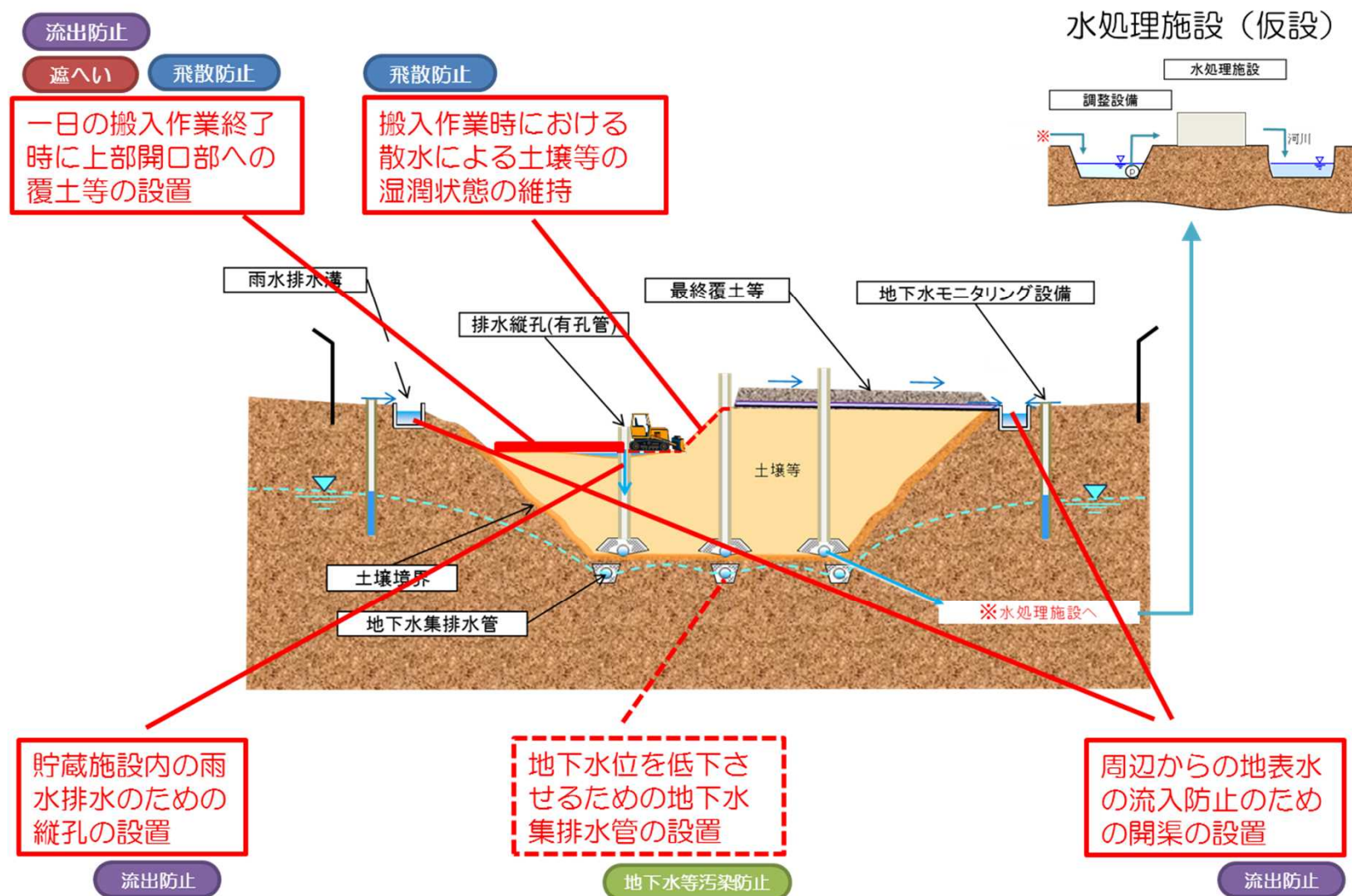
(2) 事故由来放射性物質の濃度が10万Bq/kgを超える廃棄物を扱う施設

事故由来放射性物質の濃度が10万Bq/kgを超える廃棄物を扱う施設については、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。

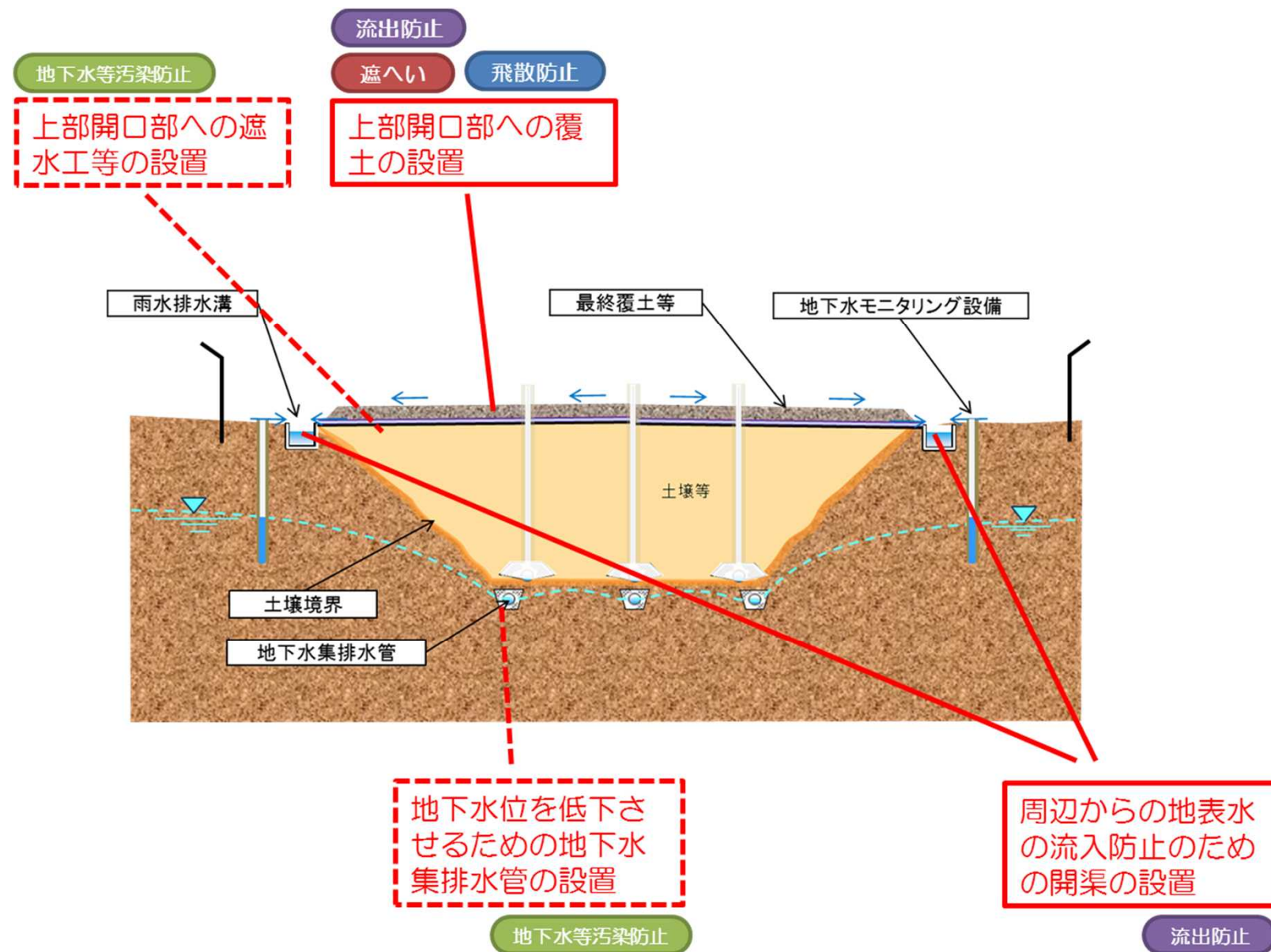
貯蔵施設の種類

名称	主要な貯蔵対象物	貯蔵の考え方
土壌貯蔵施設 (Ⅰ型)	・公共の水域及び地下水の汚染に対して特別の対策を必要としない土壌等	・容器に封入せずに貯蔵する ・搬入作業時の散水、一日の作業終了時の覆土等により、土壌等の飛散防止を図る ・地表水の流入防止のための開渠の設置、雨水排水のための縦孔の設置、一日の作業終了時の覆土等により、土壌等の流出防止を図る
土壌貯蔵施設 (Ⅱ型)	・上記以外の土壌等	・容器に封入せずに貯蔵する ・搬入作業時の散水、一日の作業終了時の覆土等により、土壌等の飛散防止及び放射線の遮へいを図る ・地表水の流入防止のための開渠の設置、雨水排水のための縦孔の設置、一日の作業終了時の覆土等により、土壌等の流出防止を図る ・土壌等の保有水等の集排水設備の設置、地下水位を低下させるための地下水の集排水設備の設置、施設底部への遮水工の設置等により、貯蔵施設の浸出液による公共の水域及び地下水の汚染の防止を図る
廃棄物貯蔵施設 (10万Bq/kgを超える廃棄物)	・事故由来放射性物質の濃度が10万Bq/kgを超える廃棄物	・廃棄物の容器封入(ドラム缶、角形容器など)、建屋内での搬入作業や貯蔵の実施により、飛散・流出防止や公共の水域及び地下水の汚染の防止を図る ・廃棄物の容器封入の他、必要に応じ遮へい機能を有する建屋や仮設遮へい体を設置することにより、放射線の遮へいを図る

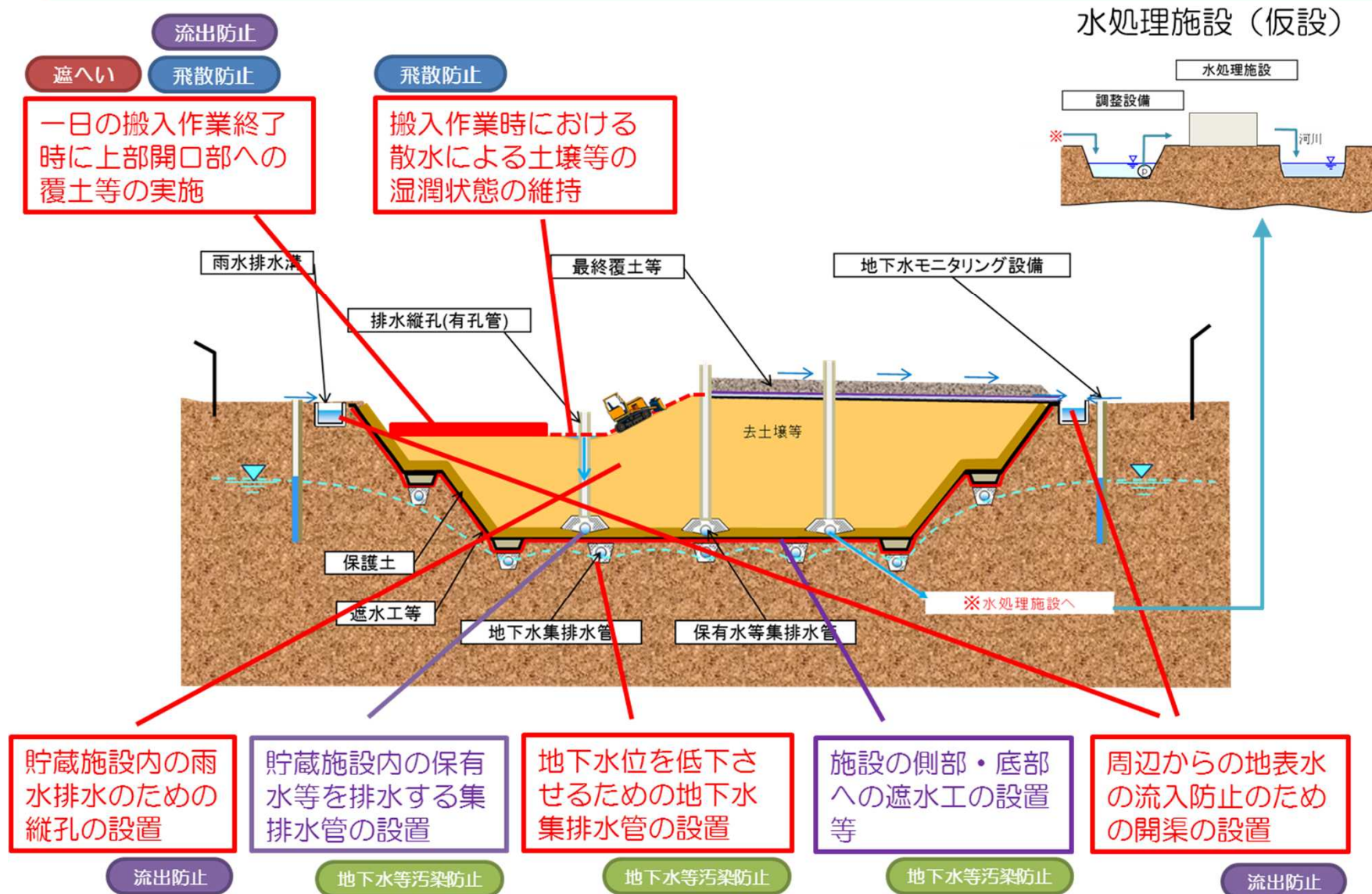
土壌貯蔵施設（Ⅰ型）の放射線安全に係る安全確保策（搬入時）



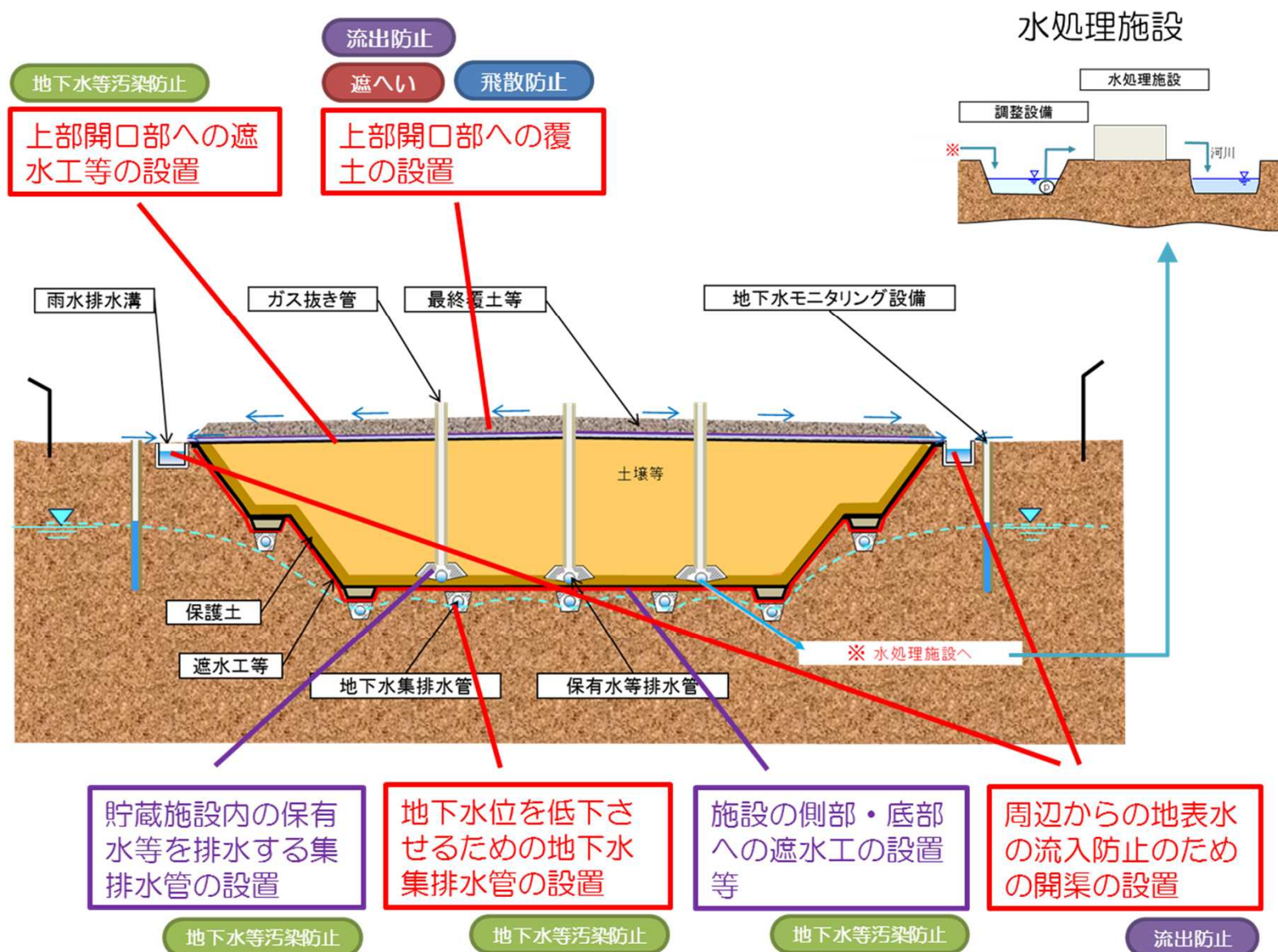
土壌貯蔵施設（Ⅰ型）の放射線安全に係る安全確保策（貯蔵時）



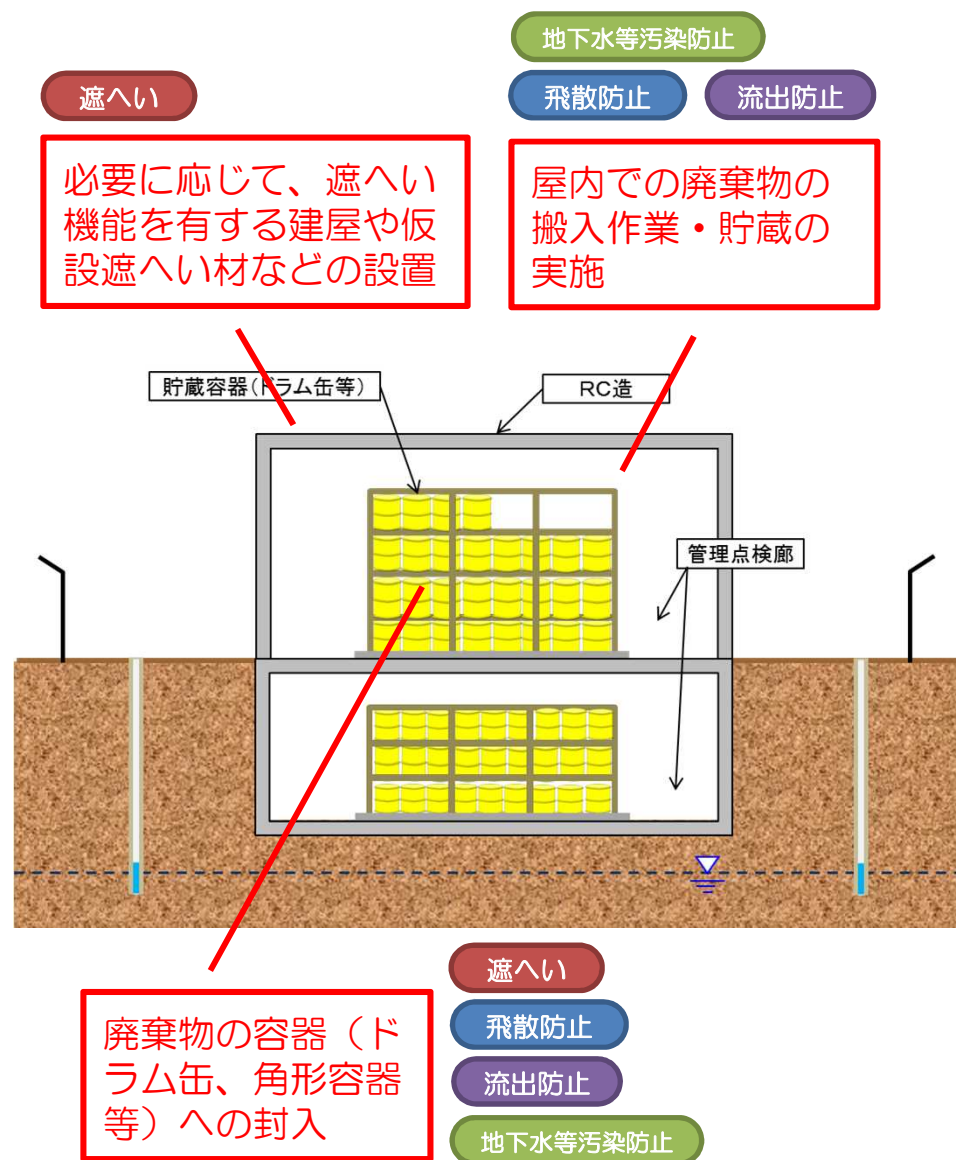
土壌貯蔵施設(Ⅱ型)の放射線安全に係る安全確保策(搬入時)



土壌貯蔵施設(Ⅱ型)の放射線安全に係る安全確保策(貯蔵時)



廃棄物貯蔵施設の放射線安全に係る安全確保策



中間貯蔵施設における安全確保策の概要

安全確保策	概要
①放射線の遮へい	・貯蔵物による公衆及び作業員の被ばくを低減するため、貯蔵物を線源とする直接放射線及びスカイシャインの遮へいを行う。
②飛散の防止	・貯蔵物による公衆及び作業員の被ばくを低減するため、貯蔵物の飛散を防止する。
③流出の防止	・貯蔵物による公衆及び作業員の被ばくを低減するため、貯蔵物の雨水等による流出を防止する。
④公共用水域及び地下水の汚染防止	・貯蔵物による公衆及び作業員の被ばくを低減するため、貯蔵物の保有水等による公共用水域及び地下水の汚染を防止する。
⑤接近防止	・貯蔵物による公衆の被ばくを低減するため、貯蔵施設等への公衆の接近を防止する。
⑥放射線管理	・作業員の安全を確保するため、放射線に係る適切な管理を実施する。
⑦モニタリング	・中間貯蔵施設の維持管理を的確に実施するとともに施設の稼働状況について理解を得るため、施設における安全確保が図られていることを随時確認するのに必要なモニタリングを行う。
⑧生活環境の保全	・悪臭や害虫の発生を防止する。 ・騒音又は振動による生活環境への影響を防止する。 ・ダイオキシン類等の生成を防止する。 ・公共用水域の保全、地下水の汚染防止 等
⑨記録・保存	・中間貯蔵施設の維持管理や除去土壌等の減容化を的確に実施するため、受け入れたものの情報や施設の仕様、モニタリングデータ等の記録・保存を行う。

中間貯蔵施設の安全確保の検討の進め方

基礎情報(前提条件)の整理

- ①搬入量の再推計 ②土壌等の特性調査 ③地質・地下水等の調査 ④道路状況・交通量調査

中間貯蔵施設に係る貯蔵、構造及び維持管理の指針の検討

✓地震・津波に対する安全確保の考え方の検討

敷地範囲・施設配置の考え方の検討

施設設置の技術的可能性の把握

中間貯蔵施設への運搬の考え方の検討

- ✓車両・荷姿
 - ✓運搬ルート
 - ✓運搬可能量 等
- 放射線安全評価の実施

放射線安全の評価

シナリオ構築

被ばく評価の実施

線量基準との比較

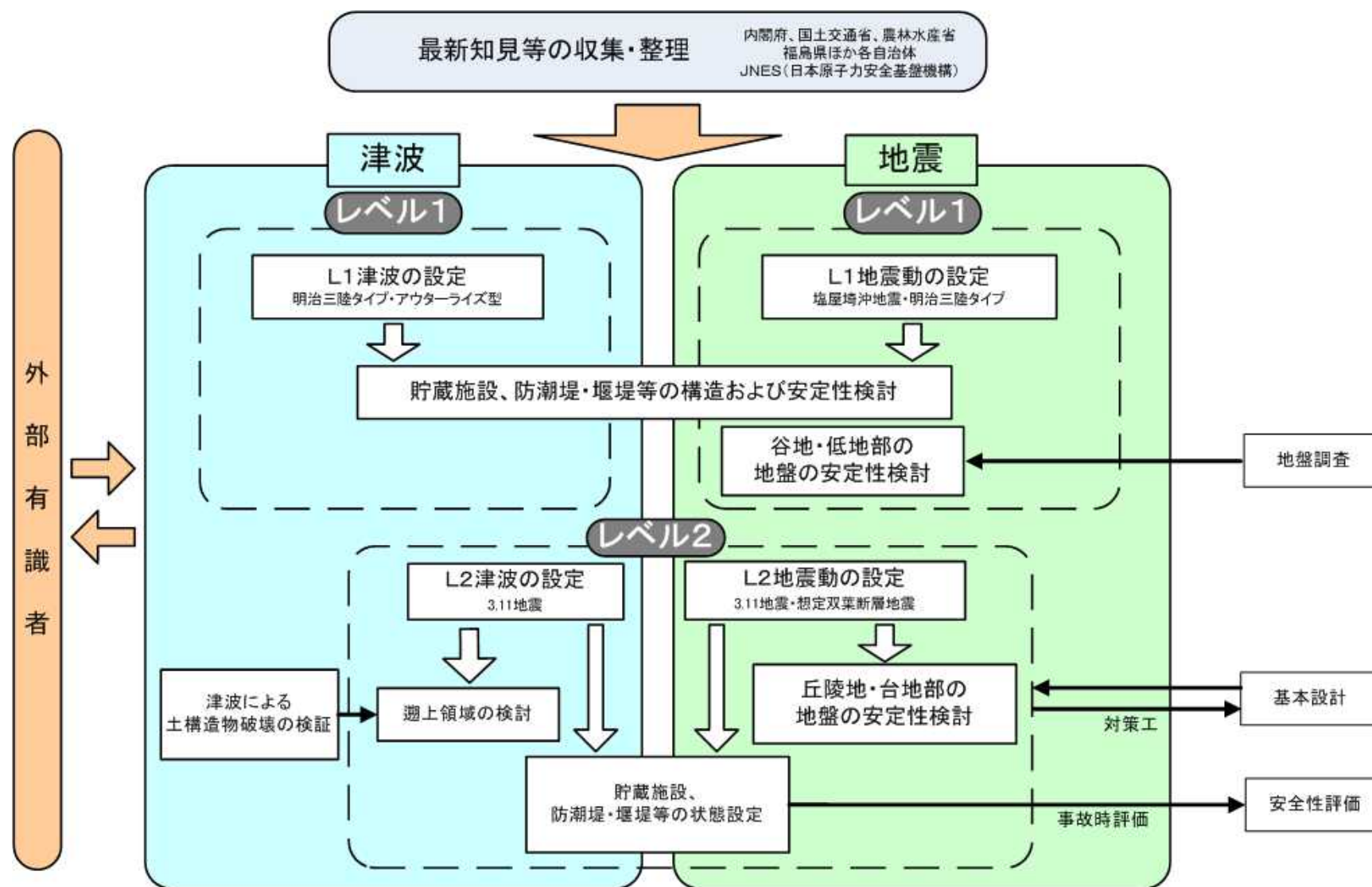
- ・中間貯蔵施設における具体的な貯蔵方法、構造、維持管理方法の提示
- ・敷地範囲、施設配置の提示
- ・中間貯蔵施設への運搬の考え方の提示

安全・安心の確保

- ✓安全作業のための管理・教育
- ✓緊急時対策
- ✓地域とのコミュニケーションや情報公開
- ✓安全・安心のためのモニタリングのあり方

安全・安心な中間貯蔵施設の具体像の提示

地震・津波に対する基本的考え方



地震・津波に対する基本的考え方

2. 設計上確保する性能 (1) 貯蔵施設

凡例の基本的な位置づけ

- ◎ 設計上健全、継続使用可能
- 機能維持、短期間の補修により継続使用可能



施設（1ページの図に対応）			A		B1		C1		D1	
代表地形			丘陵地・台地				段丘・谷地		谷地・低地	
施設タイプ			廃棄物貯蔵施設		土壌貯蔵施設（Ⅱ型）		土壌貯蔵施設（Ⅱ型）		土壌貯蔵施設（Ⅰ型）	
構造（汚染防止）			容器＋RC		遮水シート		遮水シート		－	
レベル1 地震動	対象地域において、 百年に1回程度発生 する確率を持つ規模 の地震動	構造物	◎	設計上の健全性を維持	◎	健全な遮水機能を維持	◎	健全な遮水機能を維持	◎	設計上の健全性を維持
		地盤	◎	地盤の安定性を担保	◎	地盤の安定性を担保	◎	地盤の安定性を担保	◎	地盤の安定性を担保
レベル1 津波	対象地域において、 百年に1回程度発生 する確率を持つ規模 の津波	構造物	◎	津波浸水域より十分高い 位置に設置することで浸 水せず貯蔵機能を維持	◎	津波浸水域より十分高い 位置に設置することで浸 水せず貯蔵機能を維持	◎	防波堤で津波は阻止され 浸水せず貯蔵機能を維持	◎	防波堤で津波は阻止され 浸水せず健全性を維持
レベル2 地震動	対象地域において、 想定される地震動の うち最大規模の地震 動	構造物	○	多少変位・変形するものの 地盤が安定しており、貯蔵 機能を維持	○	構造物は多少変位・変形 するものの地盤が安定し ており、遮水シートは健 全で遮水機能を維持	○	地盤が多少変位・変形する ものの遮水機能を維持。万 一損傷した場合について は解析的手法で照査	○	地盤が多少変位・変形する ものの健全性を維持
		地盤	◎	地盤の安定性を担保	◎	地盤の安定性を担保	○	多少変位・変形するものの 地盤の安定性を担保	○	多少変位・変形するものの 地盤の安定性を担保
レベル2 津波	対象地域において、 想定される津波のう ち最大規模の津波	構造物	◎	津波浸水域より十分高い 位置に設置することで浸 水せず貯蔵機能を維持	◎	津波浸水域より十分高い 位置に設置することで浸 水せず貯蔵機能を維持	○	津波浸水域より高い位置 に設置するが万一浸水し ても施設の貯蔵機能を維 持するために必要な対策 を取ることで貯蔵物の成 出を阻止	○	浸水する可能性があるも の、浸水しても施設の貯 蔵機能を維持するために 必要な対策をとること で貯蔵物の成出を阻止

※ 表中の“地盤の安定性”とは、地盤の支持力、滑り、沈下が安定な状態。

※ レベル2地震動のあとレベル2津波を受ける場合は、レベル2地震動○×レベル2津波○=○ と考えることとする。

地震・津波に対する基本的考え方

3. 設計上確保する性能 (2) 堰堤・防潮堤

凡例の基本的な位置づけ

- ◎ 設計上健全、継続使用可能
- 機能維持、短期間の補修により継続使用可能
- △ 一部損傷を許容するが、補修により機能を回復



施設(1ページの図に対応)			C2		D2		E	
代表地形			段丘・谷地		谷地・低地		低地	
施設タイプ			堰 堤 (土壌貯蔵施設(Ⅱ型))		堰 堤 (土壌貯蔵施設(Ⅰ型))		防潮堤	
構造			盛土(+RC)		盛土(+RC)		RC (or 盛土)	
レベル1 地震動	対象地域において、 百年に1回程度発生 する確率を持つ規模 の地震動	構造物	◎	設計上健全な堰堤機能を維持	◎	設計上健全な堰堤機能を維持	◎	レベル1津波に対する防潮堤機能を維持
		地盤	◎	地盤の安定性を担保	◎	地盤の安定性を担保	◎	地盤の安定性を担保
レベル1 津波	対象地域において、 百年に1回程度発生 する確率を持つ規模 の津波	構造物	◎	防潮堤でレベル1津波は阻止され、浸 水せず、貯蔵機能を維持	◎	防潮堤でレベル1津波は阻止され、 浸水せず、貯蔵機能を維持	◎	レベル1津波に対する防潮堤機能を 維持し、背後への越流を阻止
レベル2 地震動	対象地域において、 想定される地震動の うち最大規模の地震 動	構造物	○	多少変位・変形するものの、 堰堤機能を維持	○	多少変位・変形するものの、 堰堤機能を維持	○	多少変位・変形するものの、 レベル1津波防潮堤機能を維持
		地盤	○	多少変位・変形するものの 地盤の安定性を担保	○	多少変位・変形するものの 地盤の安定性を担保	○	多少変位・変形するものの、 地盤の安定性を担保
レベル2 津波	対象地域において、 想定される津波のう ち最大規模の津波	構造物	○	一部損傷する可能性があるものの、洗 掘対策等の対策を講じることにより、 津波に対して堰堤機能は維持	○	越流する可能性があるものの、洗掘 対策等の対策を講じることにより、 津波に対して堰堤機能を維持	△	越流は想定するものの、対策工等を 施し、粘り強い構造とすることで、 その損傷を低減させる

※ 表中の“地盤の安定性”とは、地盤の支持力、滑り、沈下が安定な状態

※ レベル2地震動のあとレベル2津波を受ける場合は、レベル2地震動○×レベル2津波○=○、レベル2地震動○×レベル2津波△=△
レベル2スープレオス

地震・津波に対する基本的考え方

3. 設計上確保する性能 (3) 水処理施設

凡例の基本的な位置づけ

- ◎ 設計上健全、継続使用可能
- 機能維持、短期間の補修により継続使用可能
- △ 一部損傷を許容するが、補修により機能を回復



施設(1ページの図に対応)			B2		C3		D3	
代表地形			段丘・台地		谷地・低地		低地	
施設タイプ			水処理施設 (土壌貯蔵施設(Ⅱ型))		水処理施設 (土壌貯蔵施設(Ⅱ型))		水処理施設 (土壌貯蔵施設(Ⅰ型))	
構造			RC		RC		RC	
レベル1 地震動	対象地域において、 百年に1回程度発生 する確率を持つ規模 の地震動	構造物	◎	設計上の健全性を保ち水処理機能を 維持	◎	設計上の健全性を保ち水処理機能を 維持	◎	設計上の健全性を保ち水処理機能を 維持
		地盤	◎	地盤の安定性を担保	◎	地盤の安定性を担保	◎	地盤の安定性を担保
レベル1 津波	対象地域において、 百年に1回程度発生 する確率を持つ規模 の津波	構造物	◎	津波浸水域より十分高い位置に設置 することで浸水させず水処理機能を 維持	◎	津波浸水域より十分高い位置に設置す ることで浸水させず水処理機能を維持	◎	防潮堤で津波を阻止し浸水させず水処 理機能を維持
レベル2 地震動	対象地域において、 想定される地震動の うち最大規模の地震 動	構造物	△	配管等一部損傷を許容するものの短期 間で水処理機能を回復	△	配管及び構造等の一部損傷を許容す るものの短期間で水処理機能を回復	△	配管及び構造等の一部損傷を許容す るものの短期間で水処理機能を回復
		地盤	◎	地盤の安定性を担保	○	多少変位・変形するものの、必要に応じ 地盤改良を施し、地盤の安定性を担保	○	多少変位・変形するものの、必要に応じ 地盤改良を施し、地盤の安定性を担保
レベル2 津波	対象地域において、 想定される津波のう ち最大規模の津波	構造物	◎	配置上、津波浸水域よりも十分高い 位置に設置することで浸水させず、水 処理機能を維持	○	防潮堤を越流した津波で一部浸水し損 傷する可能性があるものの水処理機能 を維持	△	防潮堤を越流した津波で水没するが、 短期間で水処理機能を回復

※ 表中の“地盤の安定性”とは、地盤の支持力、滑り、沈下が安定な状態

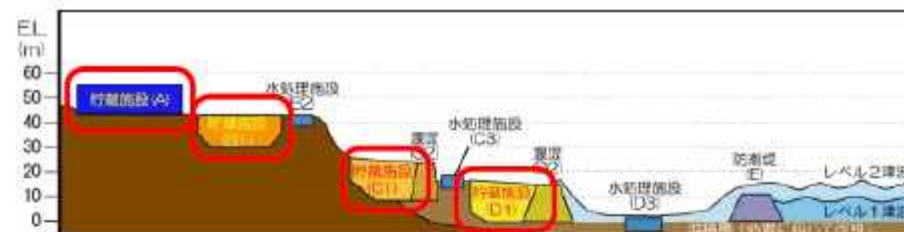
※ レベル2地震動のあとレベル2津波を受ける場合は、レベル2地震動○×レベル2津波○=○、レベル2地震動○×レベル2津波△=△、レベル2地震動△×レベル2津波△=△ と考えることとする。

地震・津波に対する基本的考え方

4. 放射線安全について (1) 貯蔵施設

凡例の基本的な位置づけ

- I 構造上、機能を維持し、放射線安全を確保
- II 放射線安全に関する評価で安全性を確保



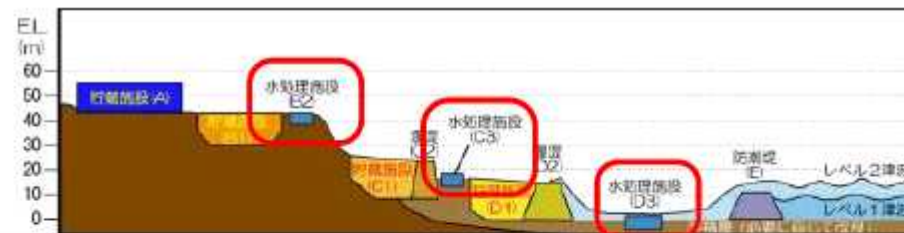
施設(1ページの図に対応)			A		B1		C1		D1	
代表地形			丘陵地・台地				段丘・谷地		谷地・低地	
施設タイプ			廃棄物貯蔵施設		土壌貯蔵施設(Ⅱ型)		土壌貯蔵施設(Ⅱ型)		土壌貯蔵施設(Ⅰ型)	
構造(汚染防止)			容器+RC		遮水シート		遮水シート		—	
レベル1 地震動	対象地域において、 百年に1回程度発生 する確率を持つ規模 の地震動	構造物	Ⅰ	構造上、機能を維持させる ことで、放射線安全を確保	Ⅰ	同左	Ⅰ	同左	Ⅰ	同左
レベル1 津波	対象地域において、 百年に1回程度発生 する確率を持つ規模 の津波	構造物	Ⅰ	同上	Ⅰ	同上	Ⅰ	同上	Ⅰ	同上
レベル2 地震動	対象地域において、 想定される地震動の うち最大規模の地震 動	構造物	Ⅰ	同上	Ⅰ	同上	Ⅱ	万一遮水シートが損傷し放射 性物質が一部漏洩しても、一 般公衆に対し、放射線被ばくの 影響を及ぼさない	Ⅰ	健全性を維持することによ り、放射線安全を確保
レベル2 津波	対象地域において、 想定される津波のう ち最大規模の津波	構造物	Ⅰ	津波浸水域より十分高い 位置に設置することで浸水 せず貯蔵機能を維持	Ⅰ	同左	Ⅱ	配置上、津波浸水域より高い 位置に設置するが、万一浸水 し放射性物質が一部漏洩して も、一般公衆に対し、放射線被 ばくの影響を及ぼさない	Ⅱ	津波を被った場合、放射 性物質が一部漏洩する可 能性があるが、一般公衆に 対し、放射線被ばくの影響 を及ぼさない

地震・津波に対する基本的考え方

4. 放射線安全について (2) 水処理施設

凡例の基本的な位置づけ

- I 構造上、機能を維持し、放射線安全を確保
- II 放射線安全に関する評価で安全性を確保

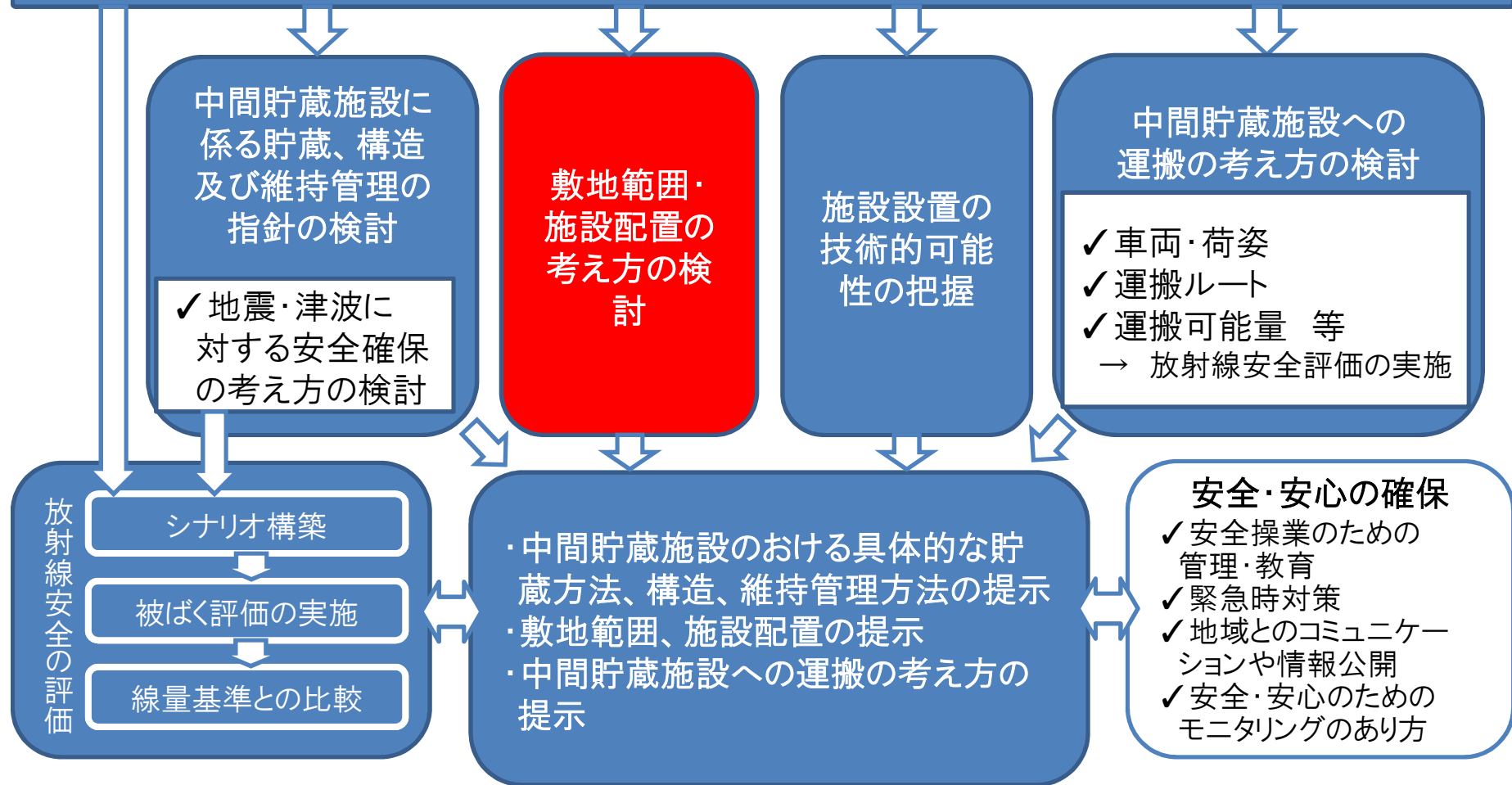


施設(1ページの図に対応)			B2		C3		D3	
代表地形			段丘・台地		谷地・低地		低地	
施設タイプ			水処理施設 (土壌貯蔵施設(Ⅱ型))		水処理施設 (土壌貯蔵施設(Ⅱ型))		水処理施設 (土壌貯蔵施設(Ⅰ型))	
構造			RC		RC		RC	
レベル1 地震動	対象地域において、 百年に1回程度発生 する確率を持つ規模 の地震動	構造物	I	構造上、機能を維持させることで 放射線安全を確保	I	同左	I	同左
レベル1 津波	対象地域において、 百年に1回程度発生 する確率を持つ規模 の津波	構造物	I	同上	I	同上	I	同上
レベル2 地震動	対象地域において、 想定される地震動の うち最大規模の地震 動	構造物	II	配管等が一部損傷するなどし、放射性 物質が一部漏洩しても、一般公衆に対 し、放射線被ばくの影響を及ぼさない	II	配管及び構造等が一部損傷するなど し、放射性物質が一部漏洩しても、一 般公衆に対し、放射線被ばくの影響を 及ぼさない	II	同左
レベル2 津波	対象地域において、 想定される津波のう ち最大規模の津波	構造物	I	配置上、津波浸水域よりも十分高い位 置に設置することで浸水せず、水処 理機能を維持	II	配置上、津波浸水域より高い位置に設 置するが、万一浸水し放射性物質が一 部漏洩しても、一般公衆に対し、放射 線被ばくの影響を及ぼさない	II	津波を被った場合、放射性物質が一 部漏洩する可能性があるが、一般公 衆に対し、放射線被ばくの影響を及 ぼさない

中間貯蔵施設の安全確保の検討の進め方

基礎情報(前提条件)の整理

- ①搬入量の再推計 ②土壌等の特性調査 ③地質・地下水等の調査 ④道路状況・交通量調査



安全・安心な中間貯蔵施設の具体像の提示

中間貯蔵施設の範囲及び配置の基本的考え方(1)

配置の基本的考え方

- ・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。

共通事項

- ・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、中間貯蔵施設を設置する町毎に配置
- ・現況地形、既存建物・道路等を有効活用し、主な施設として、受入・分別施設、減容化施設、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・緩衝緑地等を配置

中間貯蔵施設の範囲及び配置の基本的考え方(2)

周辺住民の生活環境を保全するための配慮

- ・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
- ・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
- ・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
- ・造成等で発生する土砂等の一時保管場所の設置。また、覆土材料等の確保のための土取り場も検討
- ・海側には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
- ・各施設間の連携を考慮した道路整備

中間貯蔵施設の範囲及び配置の基本的考え方(3)

貯蔵施設・減容化施設

- ・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
- ・土壌貯蔵施設(Ⅱ型)は、沈下量が少ない場所に配置
- ・谷地形等を用いて土壌貯蔵施設(Ⅰ型)を配置
- ・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
- ・覆土材料のストックヤードを配置

受入・分別施設

- ・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
- ・搬入車両の移動距離を短縮

管理棟、情報公開センター、研究等施設

- ・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
- ・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

修景・緩衝緑地等

中間貯蔵施設の外周等に修景・緩衝緑地帯を確保

中間貯蔵施設の安全確保の検討の進め方

基礎情報(前提条件)の整理

- ①搬入量の再推計 ②土壌等の特性調査 ③地質・地下水等の調査 ④道路状況・交通量調査

中間貯蔵施設に係る貯蔵、構造及び維持管理の指針の検討

- ✓ 地震・津波に対する安全確保の考え方の検討

敷地範囲・施設配置の考え方の検討

施設設置の技術的可能性の把握

中間貯蔵施設への運搬の考え方の検討

- ✓ 車両・荷姿
- ✓ 運搬ルート
- ✓ 運搬可能量 等
- 放射線安全評価の実施

放射線安全の評価

シナリオ構築

被ばく評価の実施

線量基準との比較

- ・ 中間貯蔵施設における具体的な貯蔵方法、構造、維持管理方法の提示
- ・ 敷地範囲、施設配置の提示
- ・ 中間貯蔵施設への運搬の考え方の提示

安全・安心の確保

- ✓ 安全作業のための管理・教育
- ✓ 緊急時対策
- ✓ 地域とのコミュニケーションや情報公開
- ✓ 安全・安心のためのモニタリングのあり方

安全・安心な中間貯蔵施設の具体像の提示

放射線安全に関する評価シナリオ選定の考え方

目的: 今後具体化する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、平常時及び事故時において中間貯蔵施設に係る公衆の放射線被ばくを評価する

- ・評価対象核種 : **Cs-137, Cs-134**(他の核種についても影響が小さいことを別途確認する)
- ・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: 運搬～貯蔵まで
- ・評価対象 : 公衆(作業員の被ばく線量については、電離則又は除染電離則に基づき放射線管理を行い、線量限度を超えないようにする)
- ・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 **1mSv/y**以下
事故時 → 追加 **5mSv/event**以下

放射線安全に関する評価シナリオ選定の考え方

(1) 平常時の評価シナリオ

- ・平常時の評価シナリオは、各施設が正常であり、放射線の遮へい、流出の防止、飛散の防止、公共水域及び地下水の汚染防止などの安全確保策が評価対象期間にわたって期待通りに発揮することを想定。

- ・想定される公衆への被ばく経路から、プロセス(運搬、受入・分別・処理、減容化、搬入、貯蔵)毎に代表的な評価経路を選定し、これを評価シナリオとして選定する。

※評価に際しては、公衆に対する追加被ばく線量が平常時の基準に適合するか否かを確認する。

(2) 事故時の評価シナリオ

- ・事故時の評価シナリオは、適切な対策を講じることで事故を防止することを前提とするものの、それでもなお、事故が発生すると仮定した場合を想定する。

- ・具体的な事故時の起因事象としては、地すべり、斜面崩壊、土石流、洪水、雪崩、地震、津波、火山噴火、陥没、大雨などの外的な自然事象、および火災や電源喪失などの事象に着目する。

- ・評価経路は、施設候補地の選定と施設設計によって対処できる事象があること。

※評価に際しては、公衆に対する追加被ばく線量が事故時の基準に適合するか否かを確認する。さらに、事故が発生した際に実施する対策(例えば、モニタリングも活用した破損等箇所の特定・補修、飛散・流出してしまった放射性物質の回収、除染等)も踏まえて評価条件を検討する。

運搬に係る評価シナリオ

具体的な行為		線源	評価対象	被ばく形態
平常時	運搬経路周辺居住	運搬中の除去土壌等	公衆 (成人、子ども)	外部
	運搬経路における一般車両の通行	運搬中の除去土壌等	公衆 (成人、子ども)	外部
事故時	事故等による遮へい機能の喪失	運搬経路 周辺居住	運搬中の除去土壌等	外部
	事故等による飛散防止機能の喪失		大気中へ飛散した除去土壌等	外部
	事故等による除去土壌等の流出		河川へ流出した除去土壌等	吸入
			公衆 (成人、子ども)	経口

受入・分別施設に係る評価シナリオ

具体的な行為			線源	評価対象	被ばく形態
平常時	受入・分別施設 周辺居住		受入れた 除去土壌等	公衆 (成人、子ども)	外部
					吸入
事故時	地震・火災等による遮へい機能の喪失	受入・分別施設 周辺居住	受入れた 除去土壌等	公衆 (成人、子ども)	外部
	地震・火災等による飛散防止機能の喪失	受入・分別施設 周辺居住	大気中へ飛散した放射性物質	公衆 (成人、子ども)	外部
					吸入
	津波等による除去土壌等の流出	受入・分別施設 周辺居住	護岸等に流出した除去土壌等	公衆 (成人、子ども)	外部
水産物			公衆 (成人、子ども)	経口	

減容化処理に係る評価シナリオ

具体的な行為			線源	評価対象	被ばく形態
平常時	減容化施設 周辺居住		焼却炉から放出された排 気中の粉塵	公衆 (成人、子ども)	外部
					吸入
			粉塵が沈着した土壌	公衆 (成人、子ども)	外部
					吸入
			粉塵が沈着した土壌で 生産された農作物	公衆 (成人、子ども)	経口
			粉塵が沈着した土壌で 生産された畜産物	公衆 (成人、子ども)	経口
事故時	地震・火災等によ る遮へい機能の 喪失	減容化施設 周辺居住	焼却後の残渣	公衆 (成人、子ども)	外部
	地震・火災等によ る飛散防止機能 の喪失	減容化施設 周辺居住	大気中へ飛散 した放射性物質	公衆 (成人、子ども)	外部
					吸入
	津波等による除 去土壌等の流出	減容化施設 周辺居住	護岸等に流出 した除去土壌等	公衆 (成人、子ども)	外部
			水産物	公衆 (成人、子ども)	経口

搬入に係る評価シナリオ

具体的な行為			線源	評価対象	被ばく形態
平常時	貯蔵施設周辺居住		定置中の 除去土壌等	公衆 (成人、子ども)	外部
					吸入
			浸出液処理設備 からの放出 (濃度限度以下)	公衆 (成人、子ども)	経口
事故時	地震・火災等による遮 へい機能の喪失	貯蔵施設 周辺居住	定置中の 除去土壌等	公衆 (成人、子ども)	外部
	地震・火災等による飛 散防止機能の喪失	減容化施設 周辺居住	大気中へ飛散 した放射性物質	公衆 (成人、子ども)	外部
					吸入
	津波等による浸出液・ 除去土壌等の流出	貯蔵施設 周辺居住	護岸等に流出した 除去土壌等	公衆 (成人、子ども)	外部
			水産物	公衆 (成人、子ども)	経口
	地震等による公共用 水域及び地下水の汚 染防止機能の喪失	貯蔵施設 周辺居住	水産物	公衆 (成人、子ども)	経口

貯蔵に係る評価シナリオ

具体的な行為			線源	評価対象	被ばく形態
平常時	貯蔵施設周辺居住		貯蔵中の除去土壌等	公衆 (成人、子ども)	外部
			浸出液処理設備からの放出 (濃度限度以下)	公衆 (成人、子ども)	経口
事故時	地震・火災等による遮へい機能の喪失	貯蔵施設周辺住居	貯蔵中の除去土壌等	公衆 (成人、子ども)	外部
	地震・火災等による飛散防止機能の喪失	貯蔵施設周辺居住	大気中へ飛散した放射性物質	公衆 (成人、子ども)	外部
					吸入
	津波等による浸出液・除去土壌等の流出	貯蔵施設周辺居住	護岸に流出した除去土壌等	公衆 (成人、子ども)	外部
			水産物	公衆 (成人、子ども)	経口
	地震等による公共用水域及び地下水の汚染防止機能の喪失	貯蔵施設周辺居住	水産物	公衆 (成人、子ども)	経口

中間貯蔵施設の安全確保の検討の進め方

基礎情報(前提条件)の整理

- ①搬入量の再推計 ②土壌等の特性調査 ③地質・地下水等の調査 ④道路状況・交通量調査

中間貯蔵施設に係る貯蔵、構造及び維持管理の指針の検討

- ✓ 地震・津波に対する安全確保の考え方の検討

敷地範囲・施設配置の考え方の検討

施設設置の技術的可能性の把握

中間貯蔵施設への運搬の考え方の検討

- ✓ 車両・荷姿
- ✓ 運搬ルート
- ✓ 運搬可能量 等
- 放射線安全評価の実施

放射線安全の評価

シナリオ構築

被ばく評価の実施

線量基準との比較

- ・ 中間貯蔵施設における具体的な貯蔵方法、構造、維持管理方法の提示
- ・ 敷地範囲、施設配置の提示
- ・ 中間貯蔵施設への運搬の考え方の提示

安全・安心の確保

- ✓ 安全作業のための管理・教育
- ✓ 緊急時対策
- ✓ 地域とのコミュニケーションや情報公開
- ✓ 安全・安心のためのモニタリングのあり方

安全・安心な中間貯蔵施設の具体像の提示

中間貯蔵施設への運搬の考え方

【検討フロー】

1. 前提条件の整理
(運搬量、車両・荷姿、出発地、仕向地 他)

2. 運搬候補ルートの特徴抽出
社会影響面：市街地・観光地の極力回避等
技術面：通行不能、通行規制の状況、道路構造 等
安全面：事故リスクの高い箇所の回避

3. 運搬候補ルートの選定

4. 中間貯蔵施設への運搬の考え方に関する検討
・交通シミュレーションの実施
 交通への影響（混雑・渋滞） その他
 放射線安全の確保（沿道住民、一般車両）

5. 中間貯蔵施設への運搬の考え方の提示※
・運搬ルート、運搬可能量、搬入の優先順位付け等の
 目安
・課題の抽出、対策素案の整理 他

【調査・情報等】

除去土壌等量想定

仮置場位置 等

道路状況調査

交通量調査

ルート再検証

※除去土壌量、仮置場情報の更新や関係箇所との協議・検討結果等に基づき、随時改訂していく。

運搬候補ルートを選定条件

○社会影響面

生活圏・一般交通からの分離を原則に、除去土壌等の運搬に伴う地域住民の健康や生活環境等に影響を及ぼさないよう配慮の上、選定する。

具体的には、主に次の条件を想定。

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

○技術面

道路交通センサスにより交通課題箇所を抽出し、道路状況調査により運搬可能性を確認の上、選定する。

具体的には、主に次の課題箇所の抽出・確認を想定。

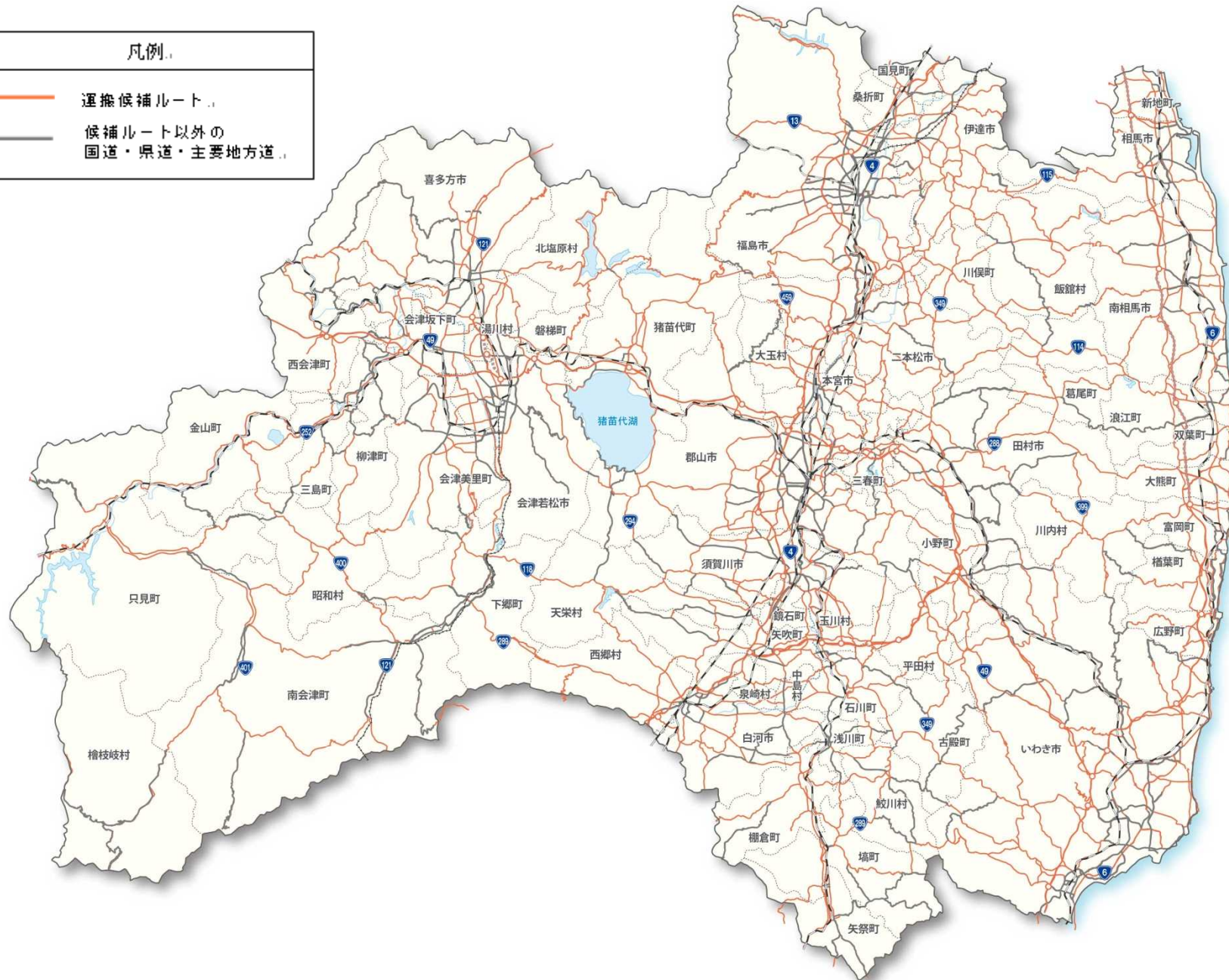
- ・通行不能区間
- ・1車線区間(車道幅員5.5m未満)
- ・鉄道との平面交差
- ・規制速度20km/h以下の区間

○安全面

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

運搬の候補ルート

凡例	
	運搬候補ルート
	候補ルート以外の 国道・県道・主要地方道



環境省 中間貯蔵施設安全対策検討会 委員名簿

氏 名	所 属
飯本 武志	東京大学 環境安全本部 主幹 准教授
家田 仁	東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤学専攻 教授
大迫 政浩	国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター長
酒井 伸一 座長	京都大学 環境安全保健機構 附属環境科学センター長 教授
島田 幸司	立命館大学 経済学部 教授
辰巳 菊子	日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会 常任顧問
辻 幸和	前橋工科大学 学長
新堀 雄一	東北大学 工学研究科 量子エネルギー工学専攻 教授
新美 育文	明治大学 法学部 教授
西垣 誠	岡山大学大学院 環境生命科学研究科 資源循環学専攻 教授
早瀬 隆司	長崎大学大学院 水産・環境科学総合研究科長 教授
宮脇 健太郎	明星大学 理工学部 教授
山崎 晴雄	首都大学東京 都市環境科学研究科 地理環境科学域 教授

中間貯蔵施設に関する今後の予定

随時実施している現地調査の調査結果を踏まえ、
○施設の構造や維持管理の考え方
○施設の具体像（施設への運搬含む）
○安全・安心の確保策 等
を示す。



平成27年1月に施設の供用開始を目指す。