

日本原子力学会 2012年度バックエンド週末基礎講座

福島第一原子力発電所周辺の汚染 廃棄物等の管理・取り扱いの現状と課題

2012年11月17日 東海村 JAEA リコッティ
一般社団法人 日本原子力技術協会*
規格基準部 吉原 恒一
〔日本原子力学会 クリーンアップ分科会委員〕

* 2012年11月15日組織変更：
一般社団法人 原子力安全推進協会

1

まえがきに代えて(1): 福島住民の皆さんの切なる願い

除染なくして復興なし

福島に生まれて、福島に育って、福島で働いて、
福島で結婚して、福島で子供を産んで、福島で子供を育てて、
福島で孫を見て、福島でひ孫を見て、福島で最後を過ごす。
それが私の夢なのです。

第35回全国高等学校総合文化祭開会式「ふくしまからのメッセージ」より

一刻も早くふくしまの「ほんとうの空」を取り戻すため、
わたしたちは、これからも挑戦を続けていく覚悟です。

16

2

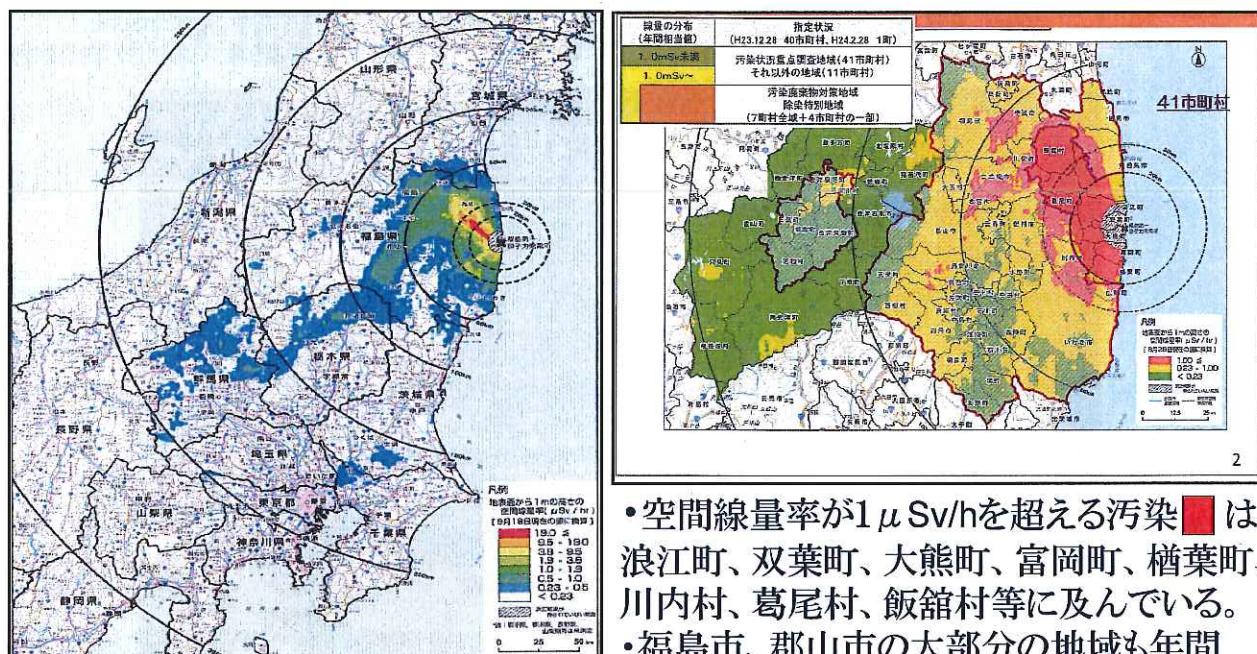
まえがきに代えて(2): 福島住民の皆さんのかたなる願い



生活環境の除染目標達成により、2学期の授業再開を喜ぶ
福島県広野町の小学生の笑顔(H24.8.28 河北新報記事より)

3

I. 福島第一原子力発電所事故に伴う放射能汚染状況 〔2012年8月28日時点:環境省福島環境再生事務所提供資料〕



- ・空間線量率が $1 \mu\text{Sv}/\text{h}$ を超える汚染 ■ は、浪江町、双葉町、大熊町、富岡町、楢葉町、川内村、葛尾村、飯舘村等に及んでいる。
- ・福島市、郡山市の大部分の地域も年間被ばく線量 1mSv ($0.23 \mu\text{Sv}/\text{h}$ に相当)を超えている(■ の地域)。

4

II. 除染に向けた関係機関の取り組み その1 関連法令等の整備と国の動き

(1) 関連法令等の整備

法

「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8月30日法律第110号として公布、一部施行。平成24年1月1日より全面施行。以下、この講演資料では、“特措法”と呼ぶ)。

施行規則

上記の特措法の規定に基づき、及び同法を施行するため、「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施行規則」を平成23年12月14日環境省令第33号として公布。

汚染廃棄物対策地域の指定の要件等を定める省令

特措法第十一一条第一項、第二十五条第一項、第三十二条第一項及び第三十六条第一項の規定に基づき、「汚染廃棄物対策地域の指定の要件等を定める省令」を平成23年12月14日環境省令第34号として公布。

5

II. 除染に向けた関係機関の取り組み その1 関連法令整備と国の動き

(2) **除染特別地域(直轄地域)の指定**(特措法第二十五条)

⇒警戒区域、計画的避難区域であったことのある福島県内の11市町村

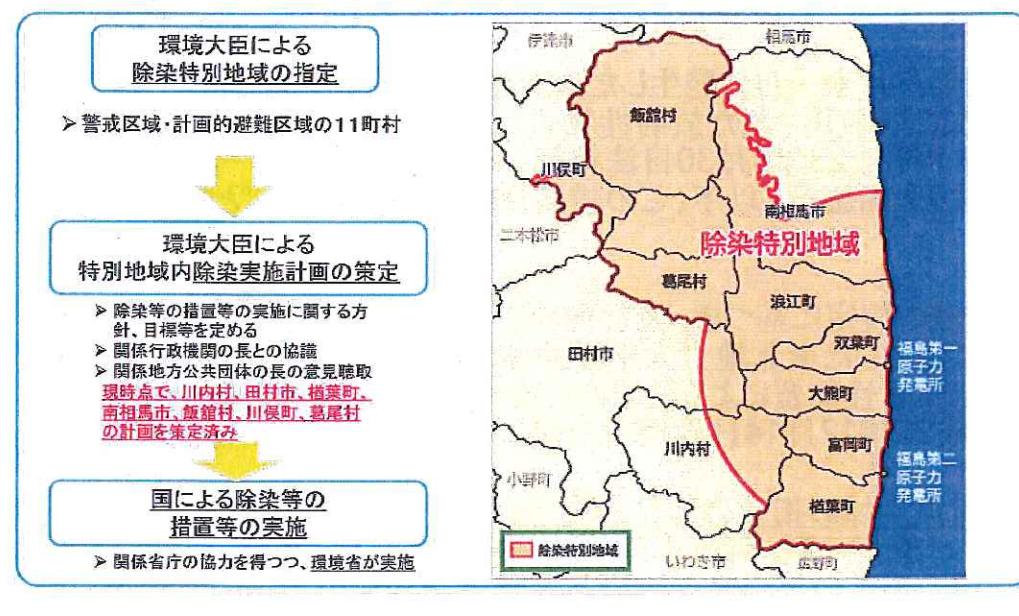
環境大臣は、その地域及びその周辺の地域において検出された放射線量等からみて、その地域内の事故由来放射性物質による環境の汚染が著しいと認められることその他の事情から**国が土壤等の除染等の措置並びに除去土壤の収集、運搬、保管及び処分**(以下「除染等の措置等」という。)を実施する必要がある地域として環境省令で定める要件に該当する地域を、**除染特別地域**として指定することができる。

6

II. 除染に向けた関係機関の取り組み

その1 関連法令整備と国の動き

(3) 除染特別地域の除染



環境省福島環境再生事務所提供資料(2012.10.13)

7

II. 除染に向けた関係機関の取り組み

その1 関連法令整備と国の動き

(4) 除染特別地域の除染計画と目標

除染ロードマップ(1月)を発表

○3月末までが目途とされた「区域見直し」に合わせ、市町村毎に除染実施計画を策定し、

「避難指示解除準備区域(<20mSV/年)」

「居住制限区域(20~50mSv/年)」

を2年間(H24-H25)で実施する考え

○事前調査、同意取得等に時間を要すため、本格除染は夏から開始

○それまでは、拠点的施設などを先行除染

○「帰還困難区域(>50mSv/年)」は、安全な除染方法確立のため、モデル事業をまず実施

環境省福島環境再生事務所提供資料(2012.10.13)

8

II. 除染に向けた関係機関の取り組み

その2 汚染状況重点調査地域の指定と自治体の除染

(1) 汚染状況重点調査地域(非直轄地域)の指定 (特措法第三十二条)

環境大臣は、その地域及びその周辺の地域において検出された放射線量等からみて、その地域内の事故由来放射性物質による環境の汚染状態が環境省令で定める要件に適合しないと認められ、又はそのおそれが著しいと認められる場合には、その地域をその地域内の事故由来放射性物質による環境の汚染の状況について重点的に調査測定をすることが必要な地域(除染特別地域を除く。以下、「**汚染状況重点調査地域**」という。)として指定するものとする。

II. 除染に向けた関係機関の取り組み

その2 汚染状況重点調査地域の指定と自治体の除染

(2) 汚染状況重点調査地域の指定及び市町村の除染計画



II. 除染に向けた関係機関の取り組み

その2 汚染状況重点調査地域の指定と自治体の除染

(3) 汚染状況重点調査地域の除染進捗状況

【市町村除染の実施状況(H23年度)】

- H23(～24)年度 約 273億円
除染対策事業交付金申請 27市町村
 - ・ 住 宅 5,168 戸
 - ・ 農地(田畑) 5,060 ha
 - ・ 農地(樹園地) 4,464 ha

【H24/08末現在までの計画・発注状況】

- 除染業務委託を発注済の市町村 31市町村

<H24計画> <発注済>

・ 住 宅 (戸)	93,645	21,217
・ 公共施設 (施設数)	2,445	1,611
・ 道 路 (km)	4,262	1,748
・ 農 地 (ha)	24,584	15,911
・ 生活圈森林 (ha)	4,087	239

環境省福島環境再生事務所提供資料(2012.10.13)

11

II. 除染に向けた関係機関の取り組み

その2 汚染状況重点調査地域の指定と自治体の除染

(4) 汚染状況重点調査地域の除染進捗状況(福島市の例)

- 放射性物質汚染対処特措法に基づく除染実施計画を策定済み(平成24年5月21日)。

- 平成28年9月までの5年間(重点期間は2年間)を計画期間とし、比較的線量の高い「大波地区」と「渡利地区」や子どもを中心に市民が長時間滞在する施設を優先的に、除染を実施することとしている。

- 福島市における除染予定及び進捗状況は以下のとおり。大波地区の住宅及び学校・保育所において除染が進められている。

	2011年度						<6月4日時点の進捗状況>
	10	11	12	1	2	3	
大波地区	391戸	27戸					418戸除染完了(100%)
渡利地区		132戸	6300戸				357戸除染完了(約6%)
比較的高線量の地域				約18,700戸	約29,000戸		
比較的低線量の地域					全域(0.23μSv/h以上)		
農 地		樹園地		果樹・田畠・樹園地・草叢放牧地など			樹園地: 2,000ha 除染完了(100%)
森 林				生活圈全域			
公共施設	全小中学校など		選学館・圖書館・公園・支所・公共施設など				小・中学校、幼稚園、保育所、児童福祉施設: 206戸除染完了(100%)
ホットスポット			地域に関わらず高放射線量の地点を除染				

■ : 除染終了

出典: 福島市ふるさと除染実施計画

環境省福島環境再生事務所提供資料(2012.10.13)

12

II. 除染に向けた関係機関の取り組み

その2 汚染状況重点調査地域の指定と自治体の除染

(5) 汚染状況重点調査地域の除染進捗状況(広野町の例)

広野町の除染実施現場の紹介(2012年8月12日見学)①

広野町は、2012年2月除染作業員約1000人規模の体制による除染作業を鋭意推進し、8月末に所定の環境修復目標(居住地域の線量を1mSv/y以下に低減)を達成。

広野町は福島第一発電所の約25Km南の海岸沿いに位置し、昨年9月に緊急時避難準備区域を解除し、帰還が可能になった町である。広野町は発電所からの距離が北西に位置する飯舘村などよりは近いが、事故時の気象条件等により、空間線量率は、平成24年1月時点で、 $0.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 程度であり、他の汚染状況重点調査地域に比べて低く、除染が比較的順調に実施された町である。

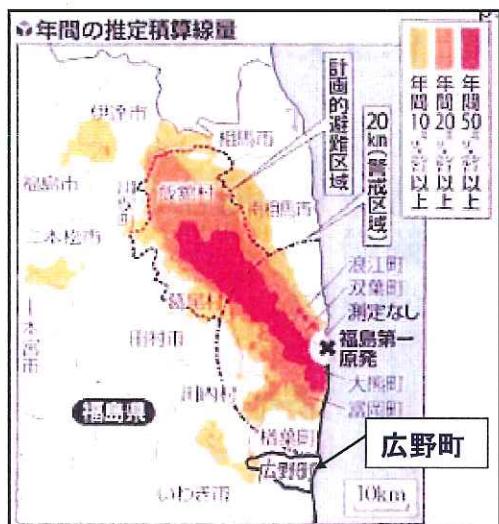
13

II. 除染に向けた関係機関の取り組み

その2 汚染状況重点調査地域の指定と自治体の除染

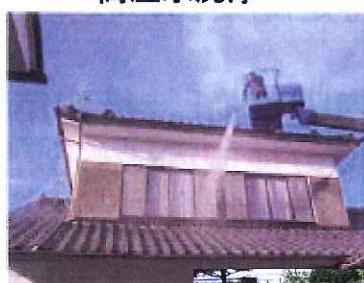
(5) 汚染状況重点調査地域の除染進捗状況(広野町の例)

広野町の除染実施現場の紹介(2012年8月12日見学)②



広野町の位置と汚染分布状況

高压水洗浄



汚染庭土の
除去・フレコ
ンへの収納



14

II. 除染に向けた関係機関の取り組み

その2 汚染状況重点調査地域の指定と自治体の除染

(5) 汚染状況重点調査地域の除染進捗状況(広野町の例) 広野町の除染実施現場の紹介(2012年8月24日見学)③



エコロールシステムによる草木廃棄物の減容化(白い梱包物は体積を1/6~1/8に減容した圧縮廃棄物)



広野町の仮置場: 13000m³ × 4基
・手前の黒い円筒は浸出水集水井戸。
後ろの瓦礫は震災廃棄物

15

III. 除染に伴って発生する廃棄物等の管理

その1 法令に定められた廃棄物の種類及び基準等

(1) 特定廃棄物〔特措法第20条〕

対策地域内廃棄物又は指定廃棄物(以下、「特定廃棄物」という。)の収集、運搬、保管又は処分を行うものは、環境省の定める基準に従い、特定廃棄物の収集、運搬、保管又は処分を行わなければならない。

(2) 対策地域内廃棄物〔特措法第13条第1項〕

汚染廃棄物対策地域内にある廃棄物(地域外へ搬出されたものも含む。また、環境省令で定めるものを除く)

(3) 汚染廃棄物対策地域〔特措法第11条第1項〕

その地域内にある廃棄物が特別な管理が必要な程度に事故由来放射性物質により汚染されているおそれがあると認められることその他の事情から、国がその地域内にある廃棄物の処理を行う必要があるとして環境大臣が指定する地域。

16

III. 除染に伴って発生する廃棄物の管理

その1 法令に定められた廃棄物の種類及び基準等

(4) 指定廃棄物〔特措法第16条～18条〕

水道施設、公共下水道・流域下水道、工業用水道施設、特定一般廃棄物処理施設又は特定産業廃棄物処理施設である焼却施設及び集落排水施設から生じた廃棄物であって、当該施設の管理者などの調査の結果に基づき、事故由来放射性物質による汚染状況が環境省令で定める要件に適合しないものとして、環境大臣が指定するもの。また、これら以外の廃棄物であって、その廃棄物の所有者が調査した結果、環境省令で定める要件に適合しないと思料される場合には、環境大臣に指定廃棄物として指定することができる。

⇒環境省が定める上記適合要件：セシウム137とセシウム134についての放射能の合計値が8000Bq/kg以下と認められるもの。これを、**基準適合特定廃棄物**という。

17

III. 除染に伴って発生する廃棄物の管理

その1 法令に定められた廃棄物の種類及び基準等

(5) 災害廃棄物〔環境省特定廃棄物ガイドライン〕

東日本大震災により生じた廃棄物(地震や津波により倒壊した建物の残骸や津波により大破した自動車・船舶等)。

(6) 汚染廃棄物等〔特措法46条〕

対策地域内廃棄物、指定廃棄物又は除去土壤(特措法46条)

(7) 除去土壤

除染特別地域又は除染実施区域に係る土壤等の除染等の措置に伴い生じた土壤(特措法第2条第4項)

(8) 除去土壤等

除去土壤及び土壤等の除染等の措置に伴い生じた廃棄物(特措法第31条第1項)

18

III. 除染に伴って発生する廃棄物の管理

その1 法令に定められた廃棄物の種類及び基準等

特措法に基づく保管基準の概要(1)

保管基準の内容	1. 指定廃棄物の保管基準(現場等)	2. 特定廃棄物の保管基準(現場以外)		3. 除染廃棄物の保管基準(現場等)
	8,000Bq /kg 超え (規則第15条)	8,000Bq /kg 超え (規則第24条 第1項)	8,000Bq /kg 以下 (規則第24条 第2項)	8,000Bq /kg 以下 (規則第60条)
1 保管場所の要件(囲いや掲示板の設置)	適用	適用(掲示板の要件有り)	適用(掲示板の要件有り)	適用
2 廃棄物の飛散・流出防止	適用(容器への収納・梱包等が必要)	適用(容器への収納・梱包等が必要)	適用	適用
3 公共の水域及び地下水の汚染の防止	適用	適用	適用	適用
4 雨水又は地下水の浸入防止	適用	適用	適用せず※1	適用せず※1
5 悪臭の発散防止	適用	適用	適用	適用
6 害虫発生防止	適用	適用	適用	適用
7 特定廃棄物とその他の物との混合防止	適用	適用	適用	適用せず
8 石綿を含有する廃棄物等の混合防止	適用	適用	適用	適用

19

III. 除染に伴って発生する廃棄物の管理

その1 法令に定められた廃棄物の種類及び基準等

特措法に基づく保管基準の概要(2)

保管基準の内容	1. 指定廃棄物の保管基準(現場等)	2. 特定廃棄物の保管基準(現場以外)		3. 除染廃棄物の保管基準(現場等)
	8,000Bq /kg 超え (規則第15条)	8,000Bq /kg 超え (規則第24条 第1項)	8,000Bq /kg 以下 (規則第24条 第2項)	8,000Bq /kg 以下 (規則第60条)
9 腐敗性廃棄物の保管方法	適用	適用	適用	適用
10 放射線障害防止	適用	適用	適用せず※2	適用せず※2
11 放射線量の測定・記録 周縁地下水の水質検査	適用 (保管開始前後)	適用(7日に1回以上)	適用(7日に1回以上)	適用 (保管開始前後)
	適用せず	適用	適用	適用せず
12 放射線量の測定の記録の保存 (保管場所廃止まで)	適用	適用	適用	適用
13 保管に関する記録の保存	適用せず	適用	適用	適用せず

20

III. 除染に伴って発生する廃棄物の管理

その1 法令に定められた廃棄物の種類及び基準等 特措法に基づく保管基準の概要(3)

※1 水との接触を低減するための措置。8,000Bq/kgを超えるものは、より安全性を確保するため、水との接触ができるだけ低減し、廃棄物から放射性物質（セシウム）の溶出を防止することを目的に、運搬から最終処分まで、一連で水との接触の低減措置を講じるようとしたもの。

なお、8,000Bq/kg以下の廃棄物の処理について、雨水により流出するおそれのある廃棄物や汚水の発生のおそれのある廃棄物を屋外で保管する場合等には、飛散・流出の防止の規定（保管基準2）及び汚水による公共の水域・地下水の汚染防止の規定（保管基準3）が適用され、雨等により水と懸濁して廃棄物が流出することや、廃棄物から生じた汚水が流出・地下浸透することは規制される。

※2 8,000Bq/kg以下の廃棄物については、特別な遮へい措置を講ずることを要しないことから覆土等の遮へい措置を規定しない。

21

IV. 廃棄物の保管

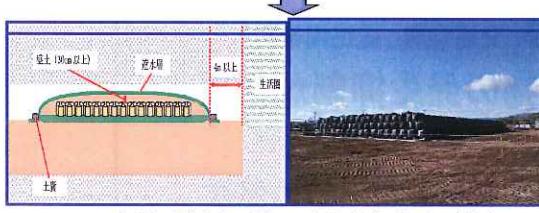
1. 除去土壤等の3つの保管形態と最終処分までのフロー



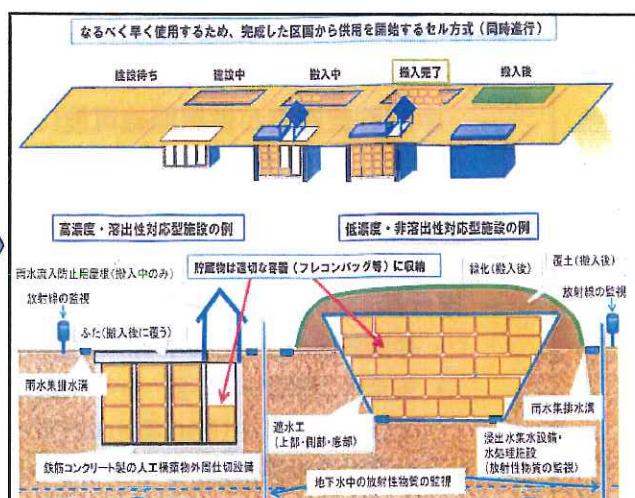
現場保管の例(自家庭等の簡易な地上保管)



現場保管の例(地下保管)



仮置場保管の例(地上保管)



中間貯蔵施設のイメージ図

最終処分(福島県外)

22

IV. 廃棄物の保管

2. 現場保管について

- ・現場保管の定義：環境省の「除去土壤の保管に係るガイドライン」では、“除染した現場等で保管する形態”としている。

現場保管等に係る検討課題

- ・汚染度が低い地域(0.5~1 μ Sv/h程度)の表層土を剥ぎ取つて現場保管する場合(天地替えなどの環境修復によって下層に汚染土を一時的に埋設する場合も含む)は、半減期が短いCs-134の減衰効果により、数年間の現場保管中に、空間線量率は0.23 μ Sv/h(1mSv/yに相当)以下に低下することがあると考えられる。
- ・その場合でも、現場保管⇒仮置場⇒中間貯蔵⇒最終処分という廃棄物を3度も移動させる管理プロセスを踏む必要があるのかどうか。合理的な保管・処分方策の検討が必要。

23

IV. 廃棄物の保管

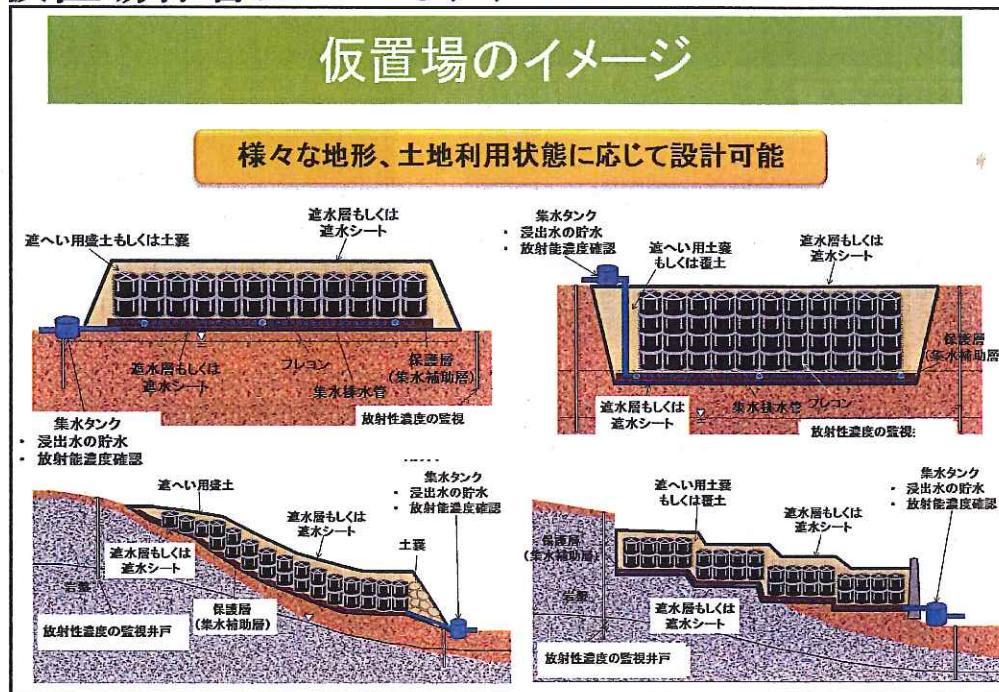
3. 仮置場保管について(1)

- ・仮置場：除染で除去された土壤・廃棄物を、一時的に置く施設
(福島県内の場合)
 - 中間貯蔵施設が供用開始可能になれば、徐々に運び出して解消し、跡地は復旧
 - 約3年間は貯蔵（土壤、草木、落葉、汚泥、(焼却灰)等）
- ・市町村あるいはコミュニティ毎に確保することが基本
 - 地元調整は、困難な場合が多い
 - 中間貯蔵の見通しが不明で、最終処分場となる不安
 - 安全性、信頼性に不安 ⇔ (過剰な設備は対応できない)
 - 場所選定の理由（「他に場所はないのか？」「なぜここか？」、「国有林等はダメなのか？」）
 - 地権者の連絡困難、借地料以上の見返り
 - 水系、運搬等における影響（下流域への影響、交通混雑、道路汚染）
- ・確保難ゆえ、除染の際の土壤・廃棄物の発生抑制が重要
 - 汚染状況等に応じた除染手法の採用
 - 仮設焼却炉等の設置・運用による減容化（焼却して灰に）の促進

24

IV. 廃棄物の保管

3. 仮置場保管について(2)

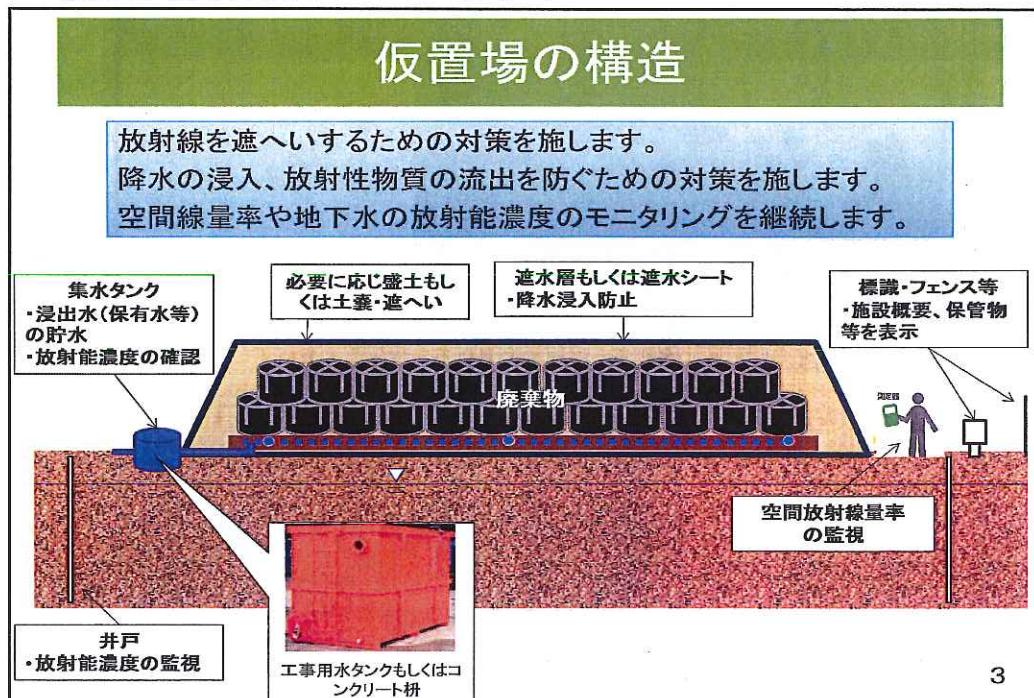


環境省福島環境再生事務所提供資料(2012.10.13)

25

IV. 廃棄物の保管

3. 仮置場保管について(3)



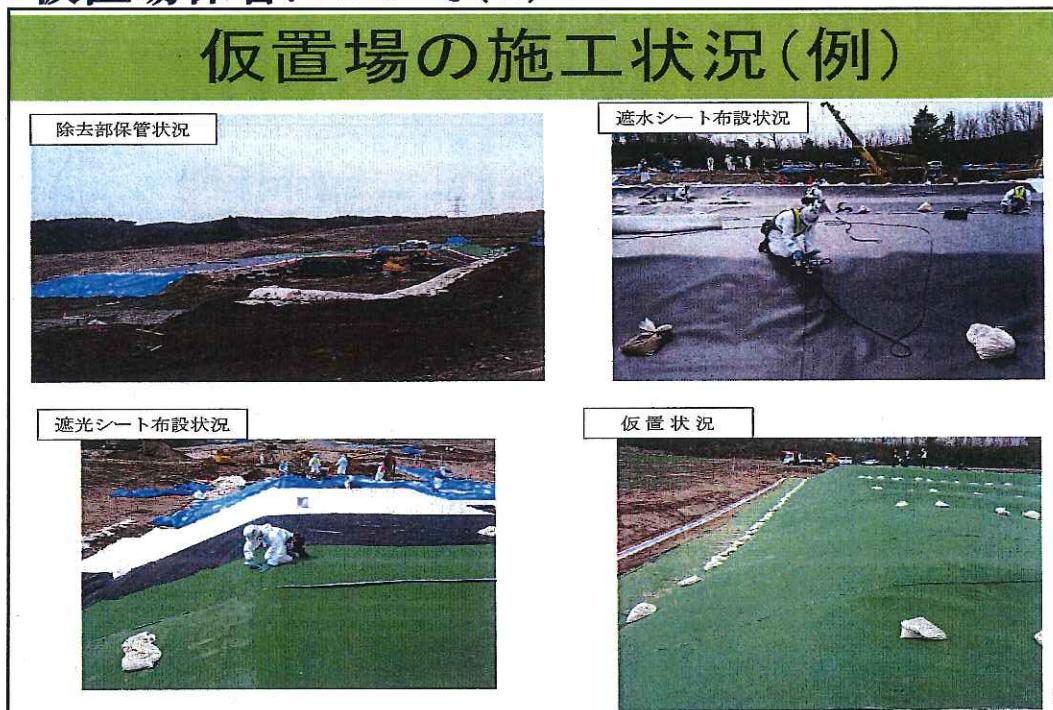
環境省福島環境再生事務所提供資料(2012.10.13)

3

26

IV. 廃棄物の保管

3. 仮置場保管について(4)



環境省福島環境再生事務所提供資料(2012.10.13)

27

IV. 廃棄物の保管

3. 仮置場保管について(5)



環境省福島環境再生事務所提供資料(2012.10.13)

28

IV. 廃棄物の保管

4. 中間貯蔵施設の計画(1)

候補選定の要件

○ 設置候補地として、

- ① 除染に伴う土壤や廃棄物の搬入、分別、減容化、貯蔵等に必要な敷地面積を確保すること
- ② 各地から除染土壤や指定廃棄物等を効率的に搬入するため、これらが大量に発生する地域になるべく近いこと
- ③ 主要幹線道路(国道6号線、常磐道)へのアクセスが容易であること。
- ④ 地震や津波、地滑りなどの自然災害に備えるため、断層や浸水域、地滑り地、軟弱地盤を避けること
- ⑤ 河川の流れの変更等を最小限とすること

その他、設置自治体の負担を軽減することや搬入車両による交通渋滞を防止することも踏まえ、

- ① 双葉町の福島第一原子力発電所北側
 - ② 大熊町の福島第一原子力発電所南側
 - ③ 楢葉町の福島第二原子力発電所南側
- を選定。

○ この中から以下の要件を考慮し、現段階における調査候補地としている。

- ① 谷地形や台地・丘陵地などの原地形の有効活用
- ② 既存施設の利活用
- ③ 防災にも資する箇所の活用

環境省福島環境再生事務所提供資料(2012.10.13)

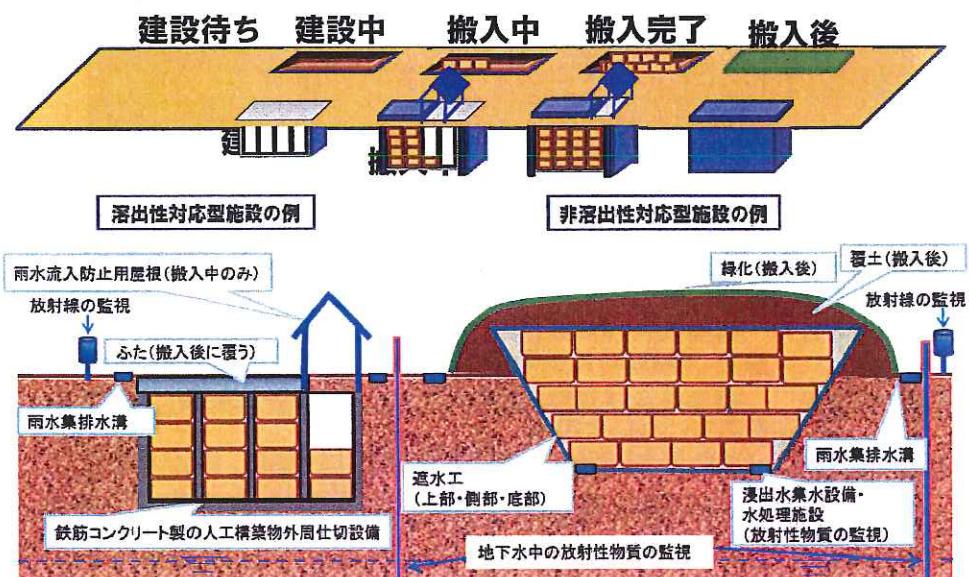
29

IV. 廃棄物の保管

4. 中間貯蔵施設の計画(2)

中間貯蔵施設のイメージ

なるべく早く使用するため、完成した区画から供用を開始するセル方式（同時進行）

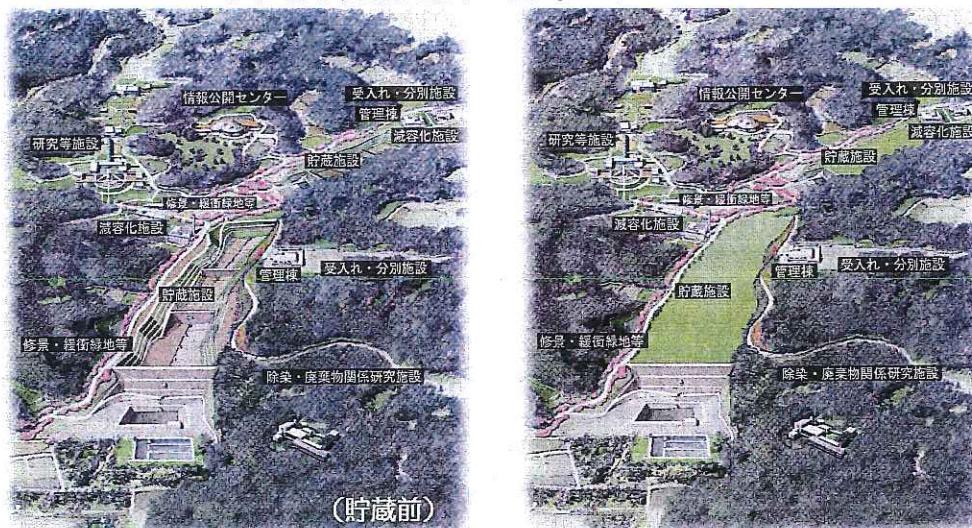


30

IV. 廃棄物の保管について

4. 中間貯蔵施設の計画(3)

中間貯蔵施設の配置イメージ



※本イメージ図は現時点で想定される施設・構造の例を示したものであり、実際の施設・構造は変わりうるものである。

環境省福島環境再生事務所提供資料(2012.10.13)

31

IV. 廃棄物の保管について

その3 中間貯蔵施設の計画(4)

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
- ・ 福島県内の土壤・廃棄物のみを貯蔵対象とする
- ・ 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

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、楢葉町)に分散設置する考え方を説明

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

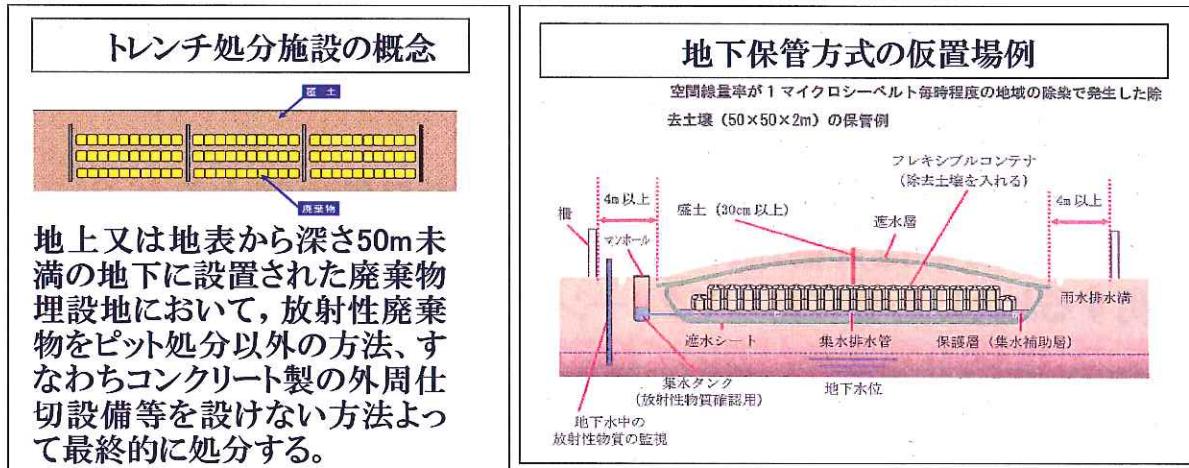
平成24年10月 福島県知事が「県の積極参加」を表明。国が要請している中間貯蔵施設の協議に双葉町などの8町村と連携

32

V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

1. 放射性廃棄物処分施設に係る学会標準の応用について(1)

- ・仮置場の施設概念は、極低レベル放射性廃棄物のトレンチ処分施設の概念と類似している点がある。
- ・しかし、一般公衆の放射線被ばくを防止するための基本安全機能の考え方において、異なる点もある。



33

V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

1. 放射性廃棄物処分施設に係る学会標準の応用について(2)

極低レベル放射性廃棄物のトレンチ処分施設と仮置場の主な共通点/相違点

比較項目	学会標準	環境省ガイドライン	備考
廃棄物の梱包等	フレキシブルコンテナー等を推奨	容器に収納又はフレキシブルコンテナー等による梱包	飛散防止は共通の要求
施設設置の位置	地下水面より上部の地下	・地下水面より上部の地下 ・地上	一部共通
廃棄物定置後の施設の覆い	遮へいのための覆土施工を規定	遮へいのための盛土(覆土)施工を義務付けている。	共通
放射能濃度	Cs-137の濃度上限値:100MBq/t (10万Bq/kg)	明確な濃度上限値の基準はないが、Csの放射能濃度が平均3千Bq/kg, 8千Bq/kg, 3万Bq/kgの区分ごとに施設規模や覆土厚さなどの要件を規定している	左欄の濃度はCs-134とCs-137の合計値
求められる基本安全機能	・遮へい ・飛散防止 ・移行抑制	・遮へい(又は離隔距離) ・飛散防止 ・施設からの漏出防止(閉じ込め) ・有機物腐敗ガスによる火災等の防止	飛散防止は廃棄物側で対処可能な点は共通
保管/処分別管理期間	最終処分施設 約50年	一時保管施設 約3年	施設の位置付けが異なる

34

V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた 原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

2. 仮置場Q&A集策定に係る活動

仮置場の施設概念がトレンチ処分施設の概念と類似している点があることに着目し、クリーンアップ分科会では、福島環境修復廃棄物検討WGを設置して、トレンチ処分施設の施設要件等を規定した原子力学会標準、及びそれらの標準策定時の得られた情報、知見、法規制等との対応などの経験を活用して、「**仮置場Q&A集**」を策定した。

このQ&A集は、環境省の「除去土壤の保管に関するガイドライン(平成23年12月第1版)をベースとして、それに準拠し、補足説明すると共に必要に応じてクリーンアップ分科会の独自の検討に基づく推奨事項等を付加して解説したものである。

35

V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた 原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

3. 仮置場Q&A集の概要と策定の目的

仮置場Q&A集は、除染によって発生する除去土壤を一時的に保管する仮置場について、その設置や運営に従事される市町村の担当者やその周辺住民が抱いている疑問や不安に答えるために、仮置場の立地条件や安全確保のための施設要件と管理要件を解説したものである。

その狙いは、市町村の担当者やその周辺住民に、このQ&A集を参考にして仮置場を適切に設置・運営すれば、除染作業が円滑に進行し、**地域全体の放射線被ばくを早期に低減させる効果があることを理解してもらい、その設置と運営に前向きに取り組み、あるいは協力してもらうことにより、福島及び他の汚染地域において、除染と一時保管が円滑に推進される体制作りに貢献することである。**

36

■ V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた 原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

4. 仮置場Q&Aの事例ー① 立地について

Q: 仮置場はどんな場所に造ればよいのか。

仮置場の立地に関して国の基準などはあるのか。

A: ガイドラインは公衆の被ばくを極力低減するために遮蔽機能や放射性物質の閉じ込め機能等の要件を求めており、立地に関する基準は特に定められていないので、原子力学会は以下を推奨する。

除去土壤の仮置きの全期間を通して、上の二つの機能を維持するためには、立地に際しては、以下の自然災害を考慮し、

ー集中豪雨による山崩れ、地すべり、河川の氾濫

ー大地震(特に東北地方太平洋沖地震の余震)を誘因とする

陥没、液状化、津波など

できればこのような自然災害が発生しにくい場所かあるいは発生した場合でも影響が少ない場所を選ぶようにする。また、地下水位が高くない場所がよい。高い場所の場合は、地上設置方式の採用や地下水遮水工法を検討する。

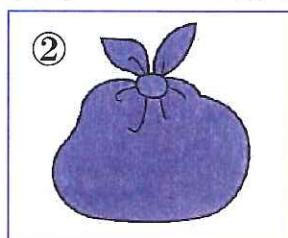
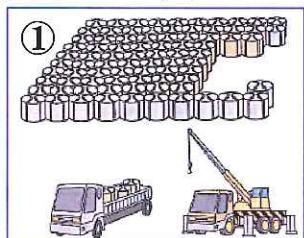
37

■ V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた 原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

4. 仮置場Q&Aの事例ー② 搬入や保管の形態について

Q: 除去土壤を搬入する際は、バラ土のままでもよいのか? 飛散防止のために何か容器のようなものに入れる必要はあるのか? また、バラ土のまま仮置きしてもよいのか?

A: 除去土壤の収集・運搬、保管に係るガイドラインでは、飛散防止のために、下図①容器などに収納する、②シート等で梱包する、③バラ土のまま有蓋車などで搬入する三つの方法が定められている。ただし、バラ土のまま仮置場に搬入される場合には、積み下ろし時の飛散防止対策に加え、特措法施行規則第15条第2項イの規定に従い、除去土壤を容器に収納するか又は梱包するなど必要な措置を講じると共に積み上げ高さの基準を遵守して一時保管を行う必要がある。



38

V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた 原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

4. 仮置場Q&Aの事例－③ 遮蔽機能と離隔距離について

Q: 仮置場は野外に設置されるが、地上式の場合はどうにして遮蔽機能を持たせるのか。地下式の場合は、どのような遮蔽方法を採用するのか？

A: ガイドラインでは、除去土壤の搬入中は、境界の外側において除去土壤からの放射線による公衆の追加線量が 1mSv/y 以下になるようにし、搬入終了後には、敷地境界の外での放射線量が周辺環境と概ね同程度になるように施設を設計するとしている。

地下式の仮置場の場合は、除去土壤等の搬入後に非汚染土の入った土嚢やフレコン等で覆うか又は覆土をすることとしている。

● 遮蔽機能は、離隔距離と組み合わせて考えることが大切

保管した除去土壤と敷地境界との距離が十分に離れている場合は、周辺の被ばく防止は達成でき、特段の遮蔽の措置を講じる必要がない場合もある。放射線のレベルは放射線源からの距離に応じて大きく減少することが重要なポイントである。

39

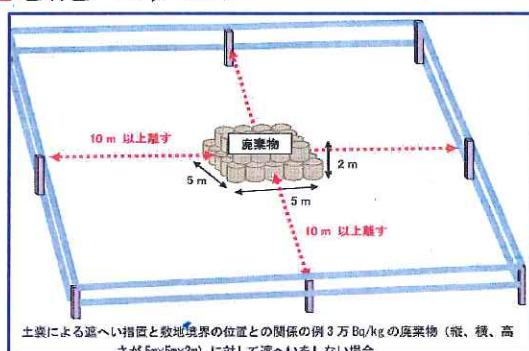
V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた 原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

4. 仮置場Q&Aの事例－③ 遮蔽機能と離隔距離について

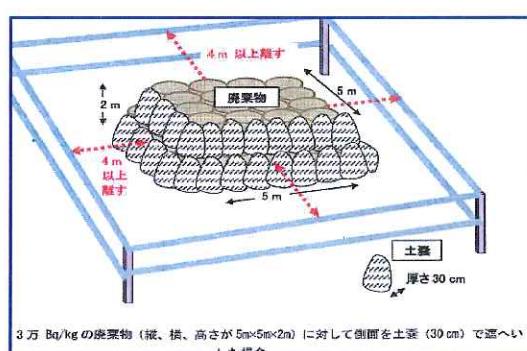
A（続き）：

● 下図右の場合は、敷地境界までの距離が短いので遮蔽機能が必要となり、外側は放射性物質を含まない土壤を詰めたフレキシブルコンテナや土嚢等の遮蔽材で囲う

● 特に規模の大きい仮置場で、離隔距離が短い場合は、搬入中も定置作業と並行して、側面には土嚢等の遮蔽材を設置し、上面は覆土を施工する。



土嚢による遮へい指図と敷地境界の位置との関係の例 3万Bq/kgの廃棄物（袋、桶、高さが5m×5m×2m）に対して遮へいをしない場合



3万Bq/kgの廃棄物（袋、桶、高さが5m×5m×2m）に対して側面を土嚢（30cm）で遮へいした場合

40

■ V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた 原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

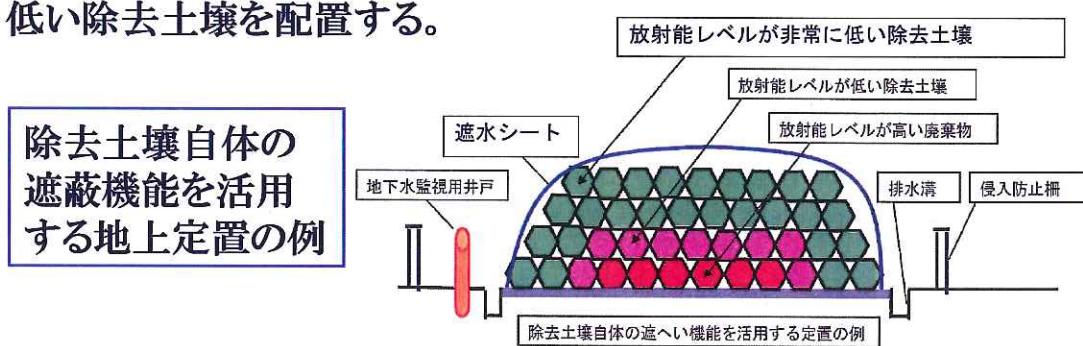
4. 仮置場Q&Aの事例－③ 遮蔽機能と離隔距離について A(続き)：

－仮置場の遮蔽機能の確保で重要なポイント－

●放射能レベルの低い除去土壤を詰めた土嚢やフレキシブルコンテナは、有効な遮蔽材になること

●ガイドラインでも推奨している定置時の配置方法

●図のように放射能レベルが異なる除去土壤を定置する場合は、中央部下段に放射能レベルが高いものを置き、それを囲む形でレベルが低いものを置くようにし、できれば最外側や最上段には、最も放射能レベルが低い除去土壤を配置する。



41

■ V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた 原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

4. 仮置場Q&Aの事例－④ 雨水等による除去土壤及び 放射性物質の流出防止

Q：雨水等の流入により除去土壤自体や放射性物質が仮置場から流出するとどんな危険があるのか。流出させないための対策は？

A：放射性セシウムは土壤からは溶け出しにくく、僅かに溶け出しても土壤中では非常に移行しにくいことがわかっているが、万一流出すると公共水域や地下水を汚染させる可能性があるので、環境省ガイドラインでは、そのような事態を防ぐために数年間にわたって仮置場での保管を行う場合は、必要に応じて、底面に遮水シート等の耐候性・防水性のあるシートを敷くなどの遮水層を設けることを求めている。

●ただし、仮置きの期間中に防水機能が保持される容器に除去土壤が入れられている場合は、遮水シート等の遮水層を施設の底部に設ける必要はない。

42

V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた 原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

4. 仮置場Q&Aの事例ー⑤ 覆土(盛土)の施工について

Q: 覆土(盛土)をする場合は、どんな土壤を使えばよいか。

覆土は締め固める必要はあるのか？その方法は？

A: 汚染されていない土壤であれば、現地で調達できる普通の土壤でよいが、砂の比率が特に高いものは、締め固めが困難なので、**粘土分やシルト分がある程度含まれているもの**方がよい。

また、締め固めについては、適度に締め固めれば安定性が向上し、覆土層の乾燥密度が高まるので、遮蔽機能の向上の面からも望ましい。有機物の腐敗防止のため草や木の根はできるだけ除去する。

➡ 附属解説には、関連する日本原子力学会標準を参考にて、覆土の材質や締め固めに関する推奨事項を掲載しているので参照されたい

43

V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた 原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

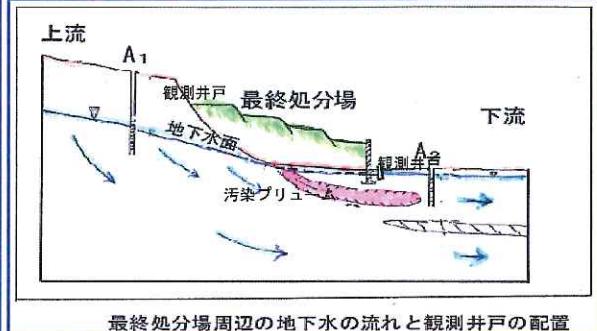
4. 仮置場Q&Aの事例ー⑥ 放射線及び地下水の監視

Q: 仮置場施設の周縁の地下水を採取する場合、具体的にはどのような場所で採取するのか。

A: ガイドラインでは、地下水の流向が既知あるいは推定可能な場合は施設の下流側の観測井や井戸、流向が不明な場合は保管場所等に最も近い観測井や井戸(箇所は3点以上が望ましい)で行うことを求めている。

➡ 地下水採取点に関して学会から推奨する事項は次の2点

- 流向が顕著な場合は、右図の例に示すように上流側と下流側で採取し、バックグラウンドと比較
- 流向が明確ではない場合は、仮置場に近隣して存在する居住地等の方角の施設外側で採取



44

■ V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた 原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

4. 仮置場Q&Aの事例-⑥ 放射線及び地下水の監視(続き)

Q: モニタリング結果が異常か否かは、どのようにして判定するのか。異常と判明した場合はどうするのか。

A: ガイドラインでは、搬入前に十分な数の測定データで空間線量率や地下水中の放射性セシウム濃度のバックグラウンドの変動幅を把握しておき、モニタリング結果が変動幅に入っていれば、安全に保管されていると判断するとしている。

変動を明らかに上回る測定値が観測された場合は、放射線の遮蔽や放射性物質の閉じ込め機能に異常が起こっている可能性があるので、原因を究明し、修復措置を講じる必要がある。

➡ 学会からの推奨事項は、異常値の発生が単発的ですぐに正常な値に戻る場合には、慌てずに測定値のトレンドに着目してモニタリングを継続し、バックグラウンドと比較して明らかに空間線量率などの上昇があるか否かを確認すること、及びバックグラウンド自体の変動(自然減衰などに伴う低下)に留意することである。

45

■ V. 仮置場の安全確保のための要件設定に向けた 原子力学会クリーンアップ分科会の取り組み

4. 仮置場Q&Aの事例 ⑦ 記録の保存

Q: 仮置場の管理では、どんな記録を残しておけばよいのか？

A: ガイドラインでは、仮置場に保管される除去土壤のデータや搬入・搬出記録、仮置場の施設管理の記録などは、その後の中間貯蔵や最終処分、あるいはその前後で行われる減容化処理などを行う際のトレーサビリティを確保する上で重要であるとして、それらの記録を保存することを求めている。

➡ ガイドライン記載の項目をベースとして、学会が推奨する記録項目と保存期間を整理して附属解説に示している。

右図は、記録管理を効率よく行うために、除去土壤等につけるタグなどの事例



JAEA提供:除染モデル事業等の成果報告会(2012.03.26)資料より引用)

46

VI. 仮置場に関する課題

1. 立地場所の確保

課題	課題解決へ向けた検討
<ul style="list-style-type: none"> ● 仮置場設置場所の確保が難航している ● 設置を望む声は多いが、候補地が挙がると、その周辺に居住する住民の抵抗が依然として強く、福島の自治体は説得に苦労している。 	<p>以下に示す仮置場の安全性を、設置候補地周辺住民に上から目線ではない真摯な姿勢で、丁寧に粘り強く、説明する努力が必要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当該地域の除染推進のために是非とも仮置場の設置が必要なこと ・離隔距離の確保(場合によっては数mでも十分)、土嚢等の簡易な遮へい材の設置等で放射線被ばくを防止できること ・放射性セシウムの難移動性 ・敷地境界の空間線量率、地下水中の放射性物質濃度等は確実に監視されること <p>⇒原子力学会が貢献できる具体的な方法 福島除染情報プラザ、地域フォーラム、除染実施場所の対話集会等への参加</p>

47

VI. 仮置場に関する課題

2. 除去土壤等の減容化

課題	課題解決策の検討
<ul style="list-style-type: none"> ● 現場保管又は仮置場保管される除染廃棄物・除去土壤等の膨大な量の問題 ● 現状では中間貯蔵、最終貯蔵の費用の増大を招く 	<p>極力、除染廃棄物・除去土壤等を発生させないか又は発生量を大幅に抑制する環境修復技術の採用が肝要</p> <p>⇒ 汚染部分に限定したきめ細かい除染作業 ⇒ 天地換え・局所反転深耕等の採用</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● 除染廃棄物・除去土壤等の減容化は可能か ⇒ 安全性が高く合理的な減容化処理技術は見出せるか ⇒ 減容化処理で発生する高濃度廃棄物の処理・処分はどうするか ⇒ 減容化処理で発生する極低濃度廃棄物やクリアランスレベル廃棄物の行き先は確保できるか 	<p>有効な分別方策の開発、技術的、法制度的な取組みがなどが必要【以下に一案を示す】</p> <p>【取組みの一案】</p> <p>① 現場保管中の極低レベル土壤等は移動させずそのまま保管を継続し減衰待つ方策</p> <p>② 仮置場保管期間(3年)中に有効な処理・減容化技術を開発・選定しておき、 ⇒高～中濃度はそのまま中間貯蔵へ ⇒量的な割合の大きい低濃度廃棄物は減容化処理し、濃度が高い処理生成物のみ中間貯蔵へ(どこかに処理センターが必要) ⇒極低濃度廃棄物(低濃度廃棄物の処理生成物を含む)及びクリアランスレベル廃棄物は埋立、再利用方策等の実現化を図る。</p>

48