

## 指定廃棄物の処理に向けた取組み

平成 24 年 6 月 5 日  
環 境 省

## 1. 指定廃棄物の指定状況等

放射性物質汚染対処特措法（以下、「特措法」という。）に基づき、事故由来放射性セシウムによる汚染状態が 8,000Bq/kg を超える廃棄物は指定廃棄物として環境大臣が指定を行い、これらは国の責任において処理することとなっている。

5/18 時点の指定廃棄物の指定状況は別添 1 のとおりであり、指定廃棄物の総量は約 21,000 トンとなっている。このうち、特措法 16 条に基づく調査報告の結果、指定廃棄物に指定された廃棄物は約 2,760 トンとなっている（福島県：約 2,580 トン（焼却灰、下水汚泥、浄水発生土）、栃木県：46 トン（焼却灰）、茨城県：100 トン（焼却灰）、千葉県：31 トン（焼却灰））。今後さらなる指定廃棄物の申請手続きが行われることが見込まれる。

## 2. 指定廃棄物の今後の処理の方針

特措法に基づく基本方針に示すとおり、指定廃棄物の処理は当該指定廃棄物が排出された都道府県内で行い、既存の廃棄物処理施設の活用を最優先とすることとしており、その方針に基づき関係地方公共団体と協議を進めてきたところである。これらの協議を踏まえ、国が必要な最終処分場等を確保することを目指す「指定廃棄物の今後の処理の方針」を平成 24 年 3 月 30 日に公表した。概要は以下のとおり。

- 国は、既存の廃棄物処理施設の活用について引き続き検討を行いつつ、今後 3 年程度（平成 26 年度末）を目途として、指定廃棄物が多量に発生し、保管がひっ迫している都道府県において、必要な最終処分場など（福島県において、10 万 Bq/kg 超の指定廃棄物は中間貯蔵施設）を確保することを目指す。
- 指定廃棄物の最終処分場を新たに建設する必要がある場合には、都道府県内に集約して設置し、その設置場所は、必要な規模や斜度を確保し、土地利用の法令上の制約がなく、最終処分場建設に適している候補地を、国有地の活用も含め、都道府県毎に複数抽出。その後、複数の候補地の中から、現地踏査などにより立地特性を把握した上で、国が立地場所を決定。
- 国は、最終処分場が設置されるまでの間、当面、焼却、乾燥、熔融などの中間処理を行い、保管の負担を軽減。農林業系副産物（稲わら、牧草など）は、既存の焼却施設で焼却できない場合、仮設焼却炉等を設置。

- 指定廃棄物の処理の流れ、最終処分場のイメージ図と現時点の最終処分場の確保に係わる工程表は別添 2 及び 3 に示すとおり。

この方針に基づき、横光環境副大臣が関係県知事に対し、最終処分場の確保に関する以下の 3 点について協力要請を行っているところであり、5 月 31 日現在、栃木県、群馬県、茨城県、千葉県、宮城県知事への協力要請を行ったところである。

- (1) 立地候補場所の必要な資料提供、現地調査への協力
- (2) 立地候補場所の選定のための知見の提供
- (3) 選定候補場所の地元市町村への説明への協力

今後、国有地の活用も含めて、指定廃棄物の最終処分場の立地場所の選定作業を進めていく。

### 3. 指定廃棄物最終処分場候補地の選定の考え方

8,000Bq/kgを超過する廃棄物が発生している関係都道府県のうち、廃棄物の発生状況、保管のひっ迫状況から国による最終処分場の確保が必要と考えられる県を対象に、指定廃棄物の最終処分場の候補地選定を行う。国有地を活用する場合の最終処分場の選定方針及び選定手順は以下のとおり。(選定フロー：別添 4)

#### (1) 選定方針

対象各県全域を対象とし、以下①～④の手順に基づくスクリーニングを実施し、候補地を決定する。

- ① 必要規模や地形勾配を考慮した国有地を抽出
- ② 法令面の制約のない国有地を抽出 (1次スクリーニング)
- ③ 最終処分場の適地として望ましくない地域、自然的条件、社会的条件等を確認し、各県で複数の候補地を抽出 (2次スクリーニング)
- ④ 現地踏査等による立地可能性の調査を行い、県や専門家の意見も踏まえ最終的な候補地を選定

#### (2) 具体的な選定手順

##### ① 必要規模や地形勾配を考慮した国有地を抽出

指定廃棄物の発生量の推計に基づく最終処分場 (中間処理施設等附帯設備を含む) の必要規模や、地形勾配を考慮した国有地を抽出する。

##### ② 1次スクリーニング

自然公園等特別地域、地すべり危険区域等、土地利用に関する法令面の制約のない国有地を抽出する。

### 除外する地域

自然公園特別地域、自然公園特別保護区、自然環境保全地域特別区、鳥獣保護区特別地区、地すべり危険区域、砂防指定地、急傾斜崩壊危険区域、土石流危険区域、土石流危険溪流、雪崩危険箇所

### ③ 2次スクリーニング

2次スクリーニングでは段階的にスクリーニングを行い、候補地を抽出する。

#### 1) 2. 1次スクリーニング

地すべり地形箇所、洪水浸水区域、活断層近接地域など最終処分場の適地として望ましくない地域を除外する。

### 除外する地域等

地すべり地形箇所、洪水浸水区域、活断層近接（3 km 以内）地域、湿地・沼地、史跡・名勝・天然記念物所在地、保護林

#### 2) 2. 2次スクリーニング

法令面の地域指定条件、最終処分場の適地としての自然的条件（地形、地質等）、社会的条件（水源、道路アクセスの容易性、周辺土地利用状況、遺跡・埋蔵文化財の有無、指定廃棄物の保管状況）を確認し、総合的に複数の候補地を抽出する。

### 補足情報による確認・評価

#### (a) 地域指定条件

自然公園地域、自然環境保全地域普通地区、鳥獣保護区、保安林指定（種類）

#### (b) 自然的条件

希少動植物の生息等（文献）、地形・地質・地盤状況（文献）

#### (c) 社会的条件

水道水源（取水口）との離隔距離（下流側）、既存道路利用の可能性とアクセスの容易性（アクセス道路工事距離等）、分収林等権利関係、周辺土地利用状況・距離、集落からの距離、学校等公共施設からの距離、農用地からの距離、遺跡・埋蔵文化財、指定廃棄物相当（8,000Bq/kg 超）の廃棄物排出（保管）市町村

### ④ 最終的な候補地の選定

複数の最終処分場の候補地に対して現地踏査等による立地可能性の調査を行い、県や専門家の意見も踏まえ最終的な候補地を選定する。

注：必要な調査事項：地表地質状況、希少動植物生息状況、降水量等水文特性、周辺土地利用状況、文化財保護の確認、搬入道路・電気・水道等インフラ確認 等

#### 4. 環境省において実施中の処理実証事業について

##### (1) 焼却灰の固型化（別添5）

岩手県一関市の清掃センター場内において仮保管している 8,000Bq/kg 超の焼却灰（飛灰）約 100 トンについて、2 種類の方法でセメントを用いた固型化物を製造し、実証試験を、国立環境研究所の協力を得て行った。それぞれの試験結果の概要は以下のとおり。

- ・ 混練式固型化：固型化物の一軸圧縮強度は 0.98 メガパスカル以上をクリアした。全体が均質に仕上がっており、埋立処分上の強度に問題はないとの結果が得られた。
- ・ 封じ込め式固型化：一軸圧縮強度は 0.98 メガパスカル以上をクリアした。固型化物を 2 段積みした場合であっても、埋立処分上の強度に問題はないとの結果が得られた。

##### (2) 下水汚泥の減容化（別添6）

福島県福島市堀河町終末処理場で保管している脱水汚泥約 1,480 トン（H24. 2.17 現在）を乾燥により減容化し、臭気対策、保管スペースの確保を図ることによって、今後の搬出に向けた準備を促進。平成 23 年度は、仮設減容化施設の計画策定及び設計作業を実施したところ。今年度以降の実証スケジュールは概ね以下のとおり。

- ・ 24 年度 機器製作と現場での機器据え付け作業を実施、運転開始に向けた準備を完了
- ・ 25 年度 脱水汚泥の減容化作業を実施、事業評価を終了

##### (3) 牧草の試験焼却（別添7）

岩手県一関市において、既設の焼却施設を用いて、牧草の焼却処理をする実証事業を、国立環境研究所の協力を得て行った。牧草を焼却した際の排ガス（ばいじん）のモニタリングデータなどの放射性セシウムの挙動等に関する知見の蓄積を図るとともに、焼却処理の安全性及び管理運転の最適条件等の検証を行うもの。

平成 24 年 2 月 6 日から 3 月 31 日の間に約 93 t の牧草の焼却処理を行った。その結果、生活ごみと汚染牧草を既存の焼却施設で焼却した結果、焼却処理後の焼却灰の放射性セシウム濃度は、最大で 3,000Bq/kg 程度であった。また、排ガス中のばいじん濃度のモニタリング結果は 0.002g/N m<sup>3</sup>以下（1 日平均値）であり、バグフィルター通過後及び煙突での放射性セシウム濃度は検出下限値未満であった。施設敷地境界などにおける空間線量のモニタリング結果によれば、焼却処理を行う前の数値と比較して上昇は見られなかった。

平成 24 年度も、引き続き牧草の焼却及びモニタリングなどを続けることとしている。

# 指定廃棄物の指定状況(5/18時点)

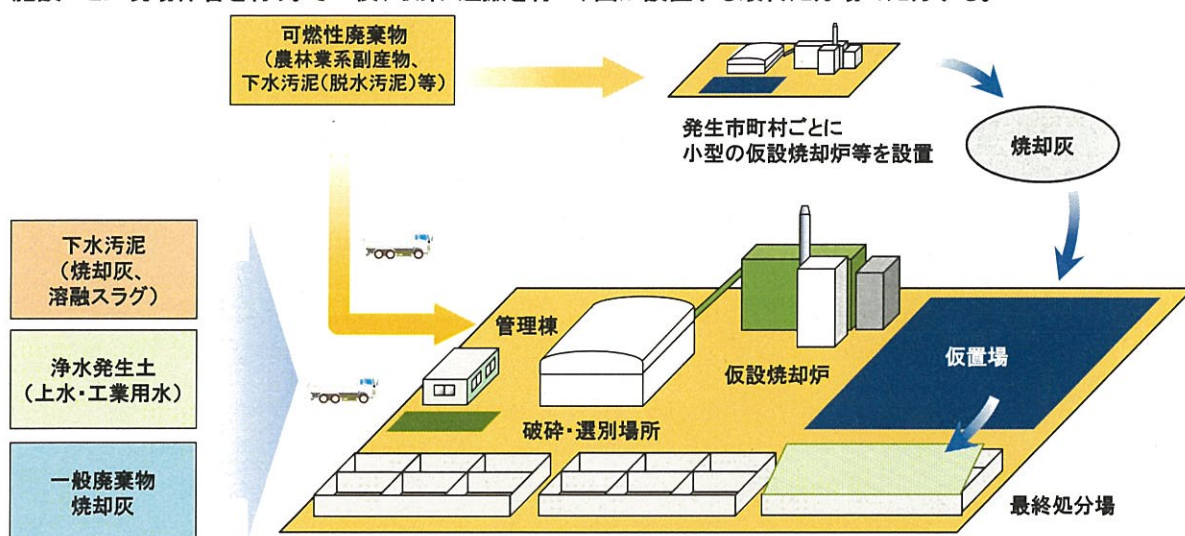
別添1

都道府県	焼却灰				浄水発生土 (上水)		浄水発生土 (工水)		下水汚泥 ※焼却灰含む		農業集落 排水汚泥		農林業系副産物 (稲わらなど)		その他		合計	
	焼却灰(一般)		焼却灰(産廃)		件	数量(t)	件	数量(t)	件	数量(t)	件	数量(t)	件	数量(t)	件	数量(t)	件	数量(t)
	件	数量(t)	件	数量(t)														
岩手県	1	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	114
宮城県	0	0	0	0	2	267	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	267
福島県	22	12,425	14	1,030	20	1,078	1	97	7	1,867	0	0	0	0	0	0	64	16,497
新潟県	0	0	0	0	3	797	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	797
群馬県	0	0	0	0	2	139	1	127	2	171	0	0	0	0	0	0	5	437
栃木県	4	756	0	0	2	75	0 (1)	0 (67)	0	0	0	0	0	0	0	0	6	831
茨城県	4	528	0	0	0	0	0	0	1	97	0	0	0	0	0	0	5	625
千葉県	6	892	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	892
東京都	1	981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	981
合計	38	15,696	15	1,030	29	2,356	2	224	10	2,135	0	0	0	0	0	0	94	21,441

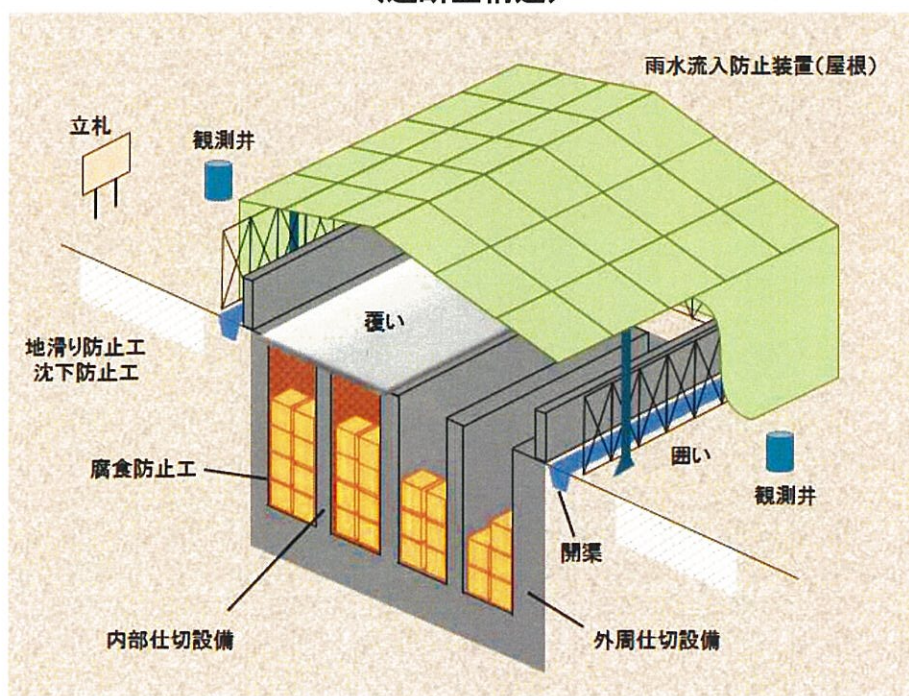
※栃木県の浄水発生土(工水)(1件、67t)は、上水と兼用の施設で発生したものであり、浄水発生土(上水)に含めた。

### 指定廃棄物の処理の流れ

- ・指定廃棄物の処理に当たっては、既存の廃棄物処理施設(焼却炉、管理型最終処分場)を活用することが望ましいが、困難な場合には以下のとおり処理を行う。
- ・可燃性廃棄物(農林業系副産物、下水汚泥(脱水汚泥)等)は、指定廃棄物の発生市町村ごとに設置する小型の仮設焼却炉、または最終処分場に併設する仮設焼却炉などにより、可能な限り速やかに減容化を図る。
- ・不燃性廃棄物(一般廃棄物の焼却灰、浄水発生土(上水・工業用水)、下水汚泥(焼却灰・溶融スラグ)等)は、発生施設ごとに現場保管を行う。その後、収集・運搬を行い、国が設置する最終処分場で処分する。



国が整備する場合の最終処分場のイメージ図  
(遮断型構造)



指定廃棄物の最終処分場の確保に係る工程表

項目	内容	24年度				25年度				26年度以降				
		4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4
既存の最終処分場の活用の検討														
最終処分場を整備する際の検討項目	基本構想検討	●廃棄物・土壌の種類・性状・量、放射性物質の濃度等の調査 ●概略の施設構造・規模・工事費等の算定、候補地の検討(複数案)		構想検討										
	最終処分場の場所選定	●現地踏査等により立地可能性の詳細調査 ●最終処分場の場所選定		場所選定										
	基本設計・実施設計	●最終処分場の施設構造・規模・工事費等の概略算定 ※基本設計(各種予備協議ができる概略のもの)、 実施設計(工事発注・用地買収ができるレベル)		基本設計	地盤調査 造成設計	建築物 実施設計								
	環境影響調査・放射性物質の環境への影響調査	●環境影響項目に関する調査、評価、対策の検討等 ●放射性物質の環境への影響の調査、評価、対策の検討等		環境影響調査 など										
	最終処分場の住民説明	●周辺住民への説明		住民説明										
	用地の所管換	●所管換のための用地測量 ●最終処分場の用地の所管換		測量	用地 取得									
	仮設道路 造成工事	●工事用道路、仮設工事等の実施 ●造成工事の実施				造成工事								
	最終処分場の本体工事	●最終処分場の本体工事の実施					順次施設建設工事							
	中間処理施設・ 附帯施設の本体工事	●中間処理施設・附帯施設の本体工事の実施					順次施設建設工事							
	廃棄物等の搬入	●廃棄物等の搬入					仮置き開始	完成工区から順次搬入						

※1: 環境影響評価条例の対象となる場合、方法書・準備書・影響評価及び各公告縦覧の期間に約3年の期間が必要になる。

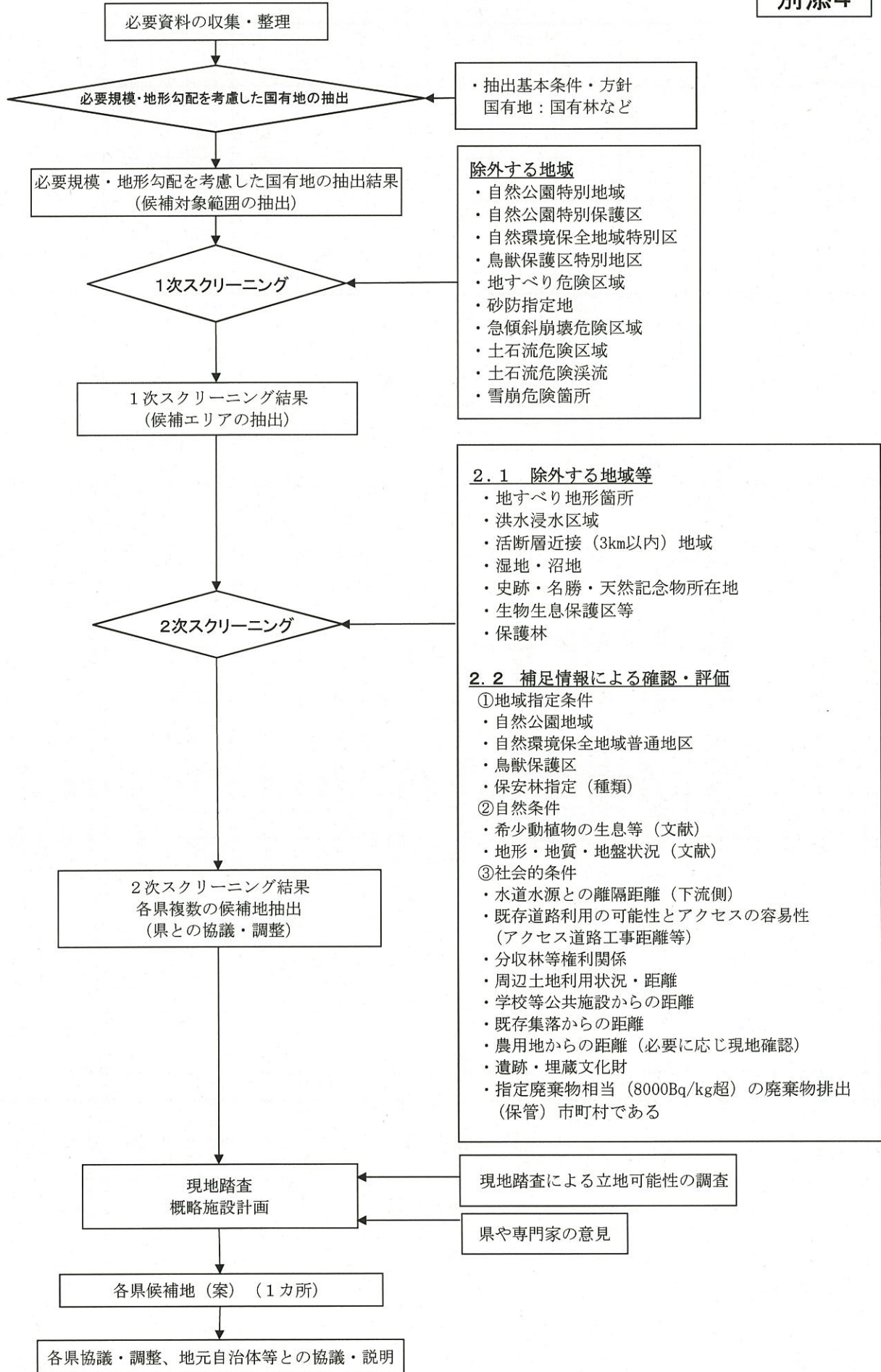
※2: 法令に基づき土地利用に制限がある場合、各種手続きに時間がかかる可能性がある。

※3: 民有地を取得する場合は、上図に示す期間から時間がかかる可能性がある。

※4: 造成工事は仮設道路工事・道路工事等、分割発注により速やかに開始していくこととする。

# 指定廃棄物の最終処分場候補地選定フロー

別添4





### 事業の目的

8,000Bq/kgを超える廃棄物を最終処分するにあたっては、セメントその他結合材により固型化することとされている。

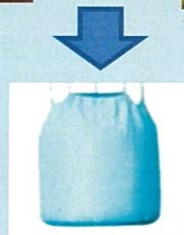
本事業では、岩手県一関地区広域行政組合の清掃センターにおいて仮保管されている8,000Bq/kg超の焼却灰(飛灰)約100トン、を、2種類の方法でセメントを用いた固型化を行い、最適な固型化条件を検討するとともに、固型化物の安全性評価を実施した。

### 事業の概要

1. 発注者:環境省 (受託者:清水建設(株))
2. 事業実施期間:平成24年1月4日～平成24年3月30日
3. 事業内容

#### ① 混練式固型化

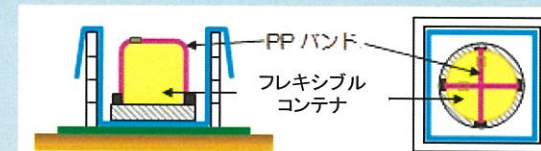
仮設の固型化施設を設置し、セメント、焼却灰、水を混練して固型化する。(78袋)



フレキシブルコンテナに封入して固型化

#### ② 封じ込め式固型化

焼却灰が梱包されているフレキシブルコンテナを遮水性の高い外部バッグ内に挿入し、隙間にセメント固型化材を注入して固型化する。(76袋)



型枠のセット状況



セメント固型化剤の注入

# 放射性物質を含む焼却灰固型化処理事業(岩手県一関地区広域行政組合)

## 事業の結果1

放射性物質汚染対処特措法において特定廃棄物の埋立基準が定められており、10万ベクレル/kg以下の指定廃棄物を埋め立てる際は、雨水等による放射性セシウムの溶出を低減するため、セメント等により固型化し、その固型化物が必要な強度や遮水性能を有すること等が定められている。(雨水等による放射性物質の溶出が少ない指定廃棄物を埋め立てる場合を除く)

### (1)品質管理試験結果

→固型化物の一軸圧縮強度はいずれも0.98メガパスカル以上(環境省告示第十四号第二条第一号ロ)をクリアしていた。

方法	材質	一軸圧縮強度(MPa)	透水係数(m/s)	備考
①混練式固型化	高炉セメントB種	5.4	$0.9 \sim 7.6 \times 10^{-11}$	材齢7日
	多目的固化材 (ポルトランドセメント系)	1.34~2.43	$4.5 \times 10^{-7}$	材齢28日
②封じ込め式固型化	1:3モルタル [セメント1:砂3 配合]	17.0	$2.41 \times 10^{-10}$	材齢28日
	高流動コンクリート	46.4	$2.8 \times 10^{-12}$	材齢28日

注)一軸圧縮強度が0.98メガパスカル以上ないセメント混合物の場合は、埋立処分における側面及び底面に設置する土壌層を透水係数 $1.0 \times 10^{-8}$  m/s以下とすることが求められる。

### (2)放射線測定結果

固型化の前後の表面線量率を測定したところ、①混練式固型化では約50%程度の減衰率であったが、②封じ込め固型化では約70~80%程度の減衰率であった。

方法	材質	固型化前の表面線量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	固型化後の表面線量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	減衰率(%)
①混練式固型化	高炉セメントB種	2.21	1.17	47.3
	多目的固化材 (ポルトランドセメント系)	1.95~2.32	0.66~0.68	66.4~70.6
②封じ込め式固型化	1:3モルタル	2.16	0.39	81.7
	高流動コンクリート	2.20	0.40	81.6

## 事業の結果2

### (3) 埋立処分への適用性

固型化物については、最終処分場において埋立処分を行うこととなるが、それぞれの固型化物の埋立処分への適用性の評価結果は次のとおり。

#### ①混練式固型化

- 混練式固型化物は、固型化物全体が均質に仕上がっており、一軸圧縮強度も材齢7日で概ね5メガパスカル程度発現していることから、埋立処分において強度上の問題はない。
- ただし、固型化物上面に平坦性が無いことから、埋立時に重機等の荷重が直接固型化物に作用すると損傷する可能性があり、覆土しながら転圧することなどの注意が必要がある。

#### ②封じ込め式固型化

- 封じ込め固型化物は、内部に剛性の小さい焼却灰が封入されており、全体として均質ではないことから、構造安定性を3次元FEM解析で確認したところ、固型化物を2段積みして埋め立てた場合であっても、頂版、底版、側壁のいずれの部分において強度に問題ないとの結果が得られた。
- なお、3段積み以上にしたり、上載荷重が過度にかかる場合において埋立処分を行う際には、強度的に問題がないか予め確認しておく必要がある。

注)FEM(Finite Element Method)解析・・・微分方程式を、近似的に解くための数値解析の方法で、複雑な形状・性質を持つ物体を単純な小部分に分割することで近似し、全体の挙動を予測しようとするもの。

# 福島市堀河町終末処理場 放射性物質を含む下水汚泥減容化事業について

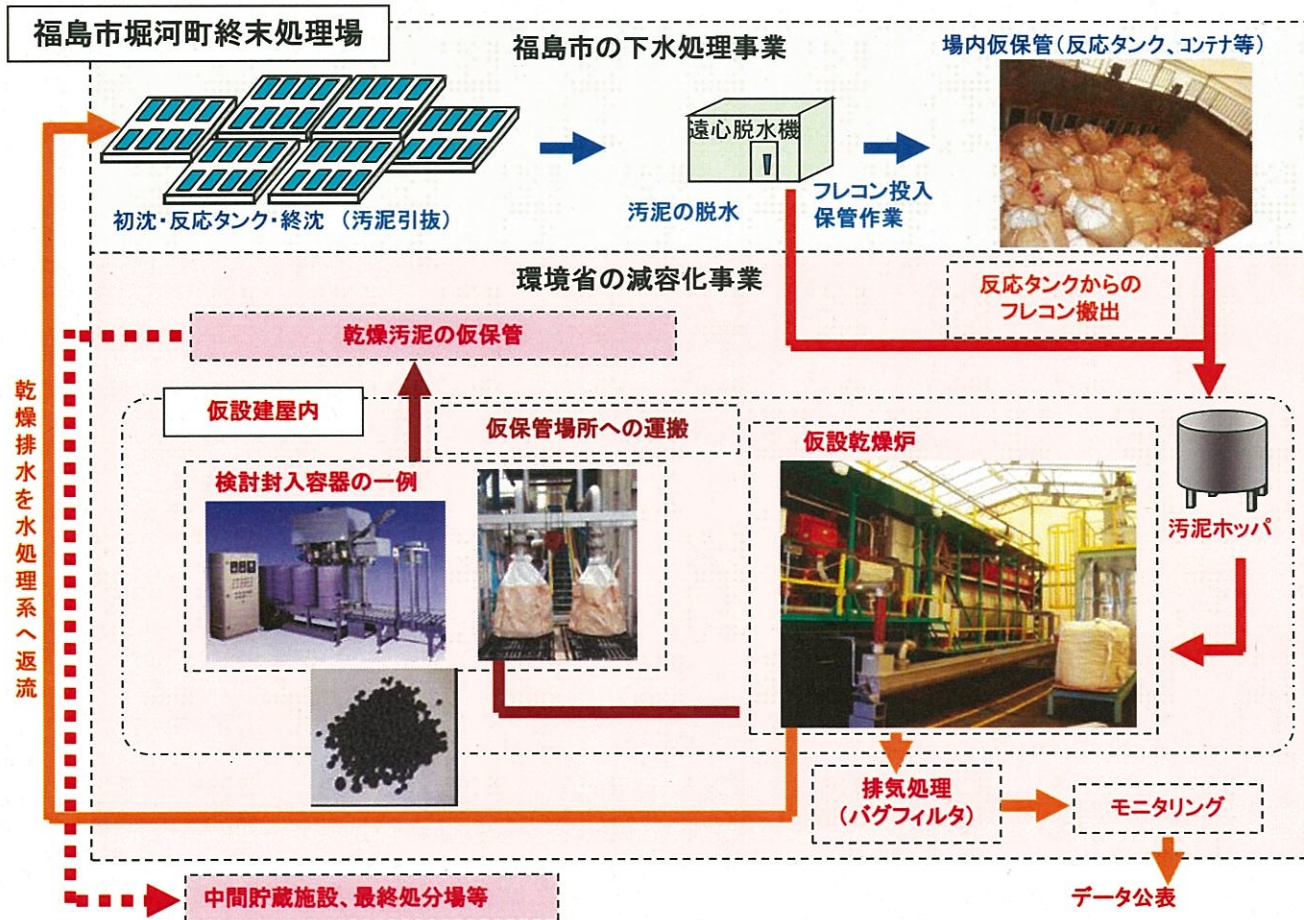
別添6

## 【現状】

- 汚泥から放射性物質が検出されたため、やむを得ず未使用の水処理施設で場内保管しているが、スペースに限界がある。
- 保管量は1,480t(H24.2.17現在)、直近の放射能濃度は10,530Bq/kg(H24.2.16測定)。
- 脱水汚泥の状態での長期保管は腐敗が生じ、汚泥性状が不安定化するおそれ。

## 【事業概要】 発注者:環境省 受託者:日本下水道事業団

- 仮設減容化(汚泥乾燥)施設を設置して、保管場所の改善、汚泥性状の安定化を図る。
- H23年度に施設計画及び設計、H24年度に施設設置、H25年度に運転開始を予定。



## 事業の目的

放射性物質を含む可燃性廃棄物は、一時保管が長期化すると火災や腐敗等の問題が生じるおそれがあることから、その処理は適切かつ早急を実施することが必要。

このため、現在、廃棄物の保管が行われている地域の市町村及び都道府県の協力を得て、可燃性廃棄物を焼却するモデル事業を実施し、焼却処理における放射性セシウムの挙動等に関する知見の蓄積を図り、焼却処理の安全性及び管理運転の最適条件等の検証を行い、各地に保管されている可燃性廃棄物の処理の推進に資する。

## 事業の概要

1. 発注者:環境省(受託者:岩手県一関市)
2. 事業実施期間 平成23年度:平成24年1月10日～平成24年3月31日  
平成24年度:平成24年4月1日～平成25年3月31日
3. 調査項目

① 調査項目(毎日):牧草ロール(ロールごとに分析)および焼却灰に対するCs含有量分析

(週一回):1ロールの複数分析、灰の複数サンプリングと分析、灰からのCs溶出特性

成果:灰中のCs含有量の制御の可能性、灰からのCsの溶出特性への影響、最大受け入れ可能量、ロール中のCs含有量の変動と分析の省力化の可能性 → 安全かつ安定運転法と高濃度の可燃性廃棄物処理の方針を検討

② 調査項目(月一回):施設内のIN-OUTの放射性Cs濃度の詳細分析

成果:牧草投入による影響を科学的に解明 → 高レベル処理における影響を予想

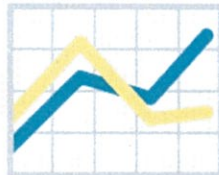


**汚染牧草**  
(1,400t程度、  
300～8000Bq/kg超)

ロールごとの変動を把握し、1ロール分析の省力化の可能性も検討。  
→ 現場の負担軽減を目指す



ロールごとに放射性Csレベルの測定



焼却灰のレベルを推定



一般ごみとともに牧草投入  
(低濃度のものから)



一関市大東清掃センター



一般ごみ

運転方法:牧草の汚染レベルを把握し、焼却することによって、排出される焼却灰のレベルを目標値へと維持する。

# 平成23年度放射性物質を含む牧草の焼却実証事業(結果概要)

## 1. 実証事業の方法

- ◎焼却施設：一関地区広域行政組合  
大東清掃センター  
流動床式焼却炉 (40t/24h \* 2炉)
- ◎焼却期間：平成24年2月6日～3月31日
- ◎焼却した牧草の量：約93t

表1 主な調査内容

調査項目	測定項目	測定回数	測定地点
焼却前の汚染牧草	放射性セシウム濃度	1回/1ロット	牧草ロール500kg程度ごとを目安に測定
排ガス	放射性セシウム濃度	1回/月	バグフィルター入口・出口、煙突
焼却灰(飛灰)	放射性セシウム濃度	1回/日	無害化ダスト貯蔵バンカ
空間線量率	放射線量	1回/7日以上	大東清掃センター敷地境界など

## 2. 汚染牧草の放射性セシウム濃度測定結果(焼却前)

- ◎焼却する牧草のセシウム濃度を徐々に上げていき、3月15日以降に8,000Bq/kgを超える汚染牧草を焼却した。
- ◎2月の平均濃度は1,150 Bq/kgであり、3月の平均濃度は3,180 Bq/kgであった。

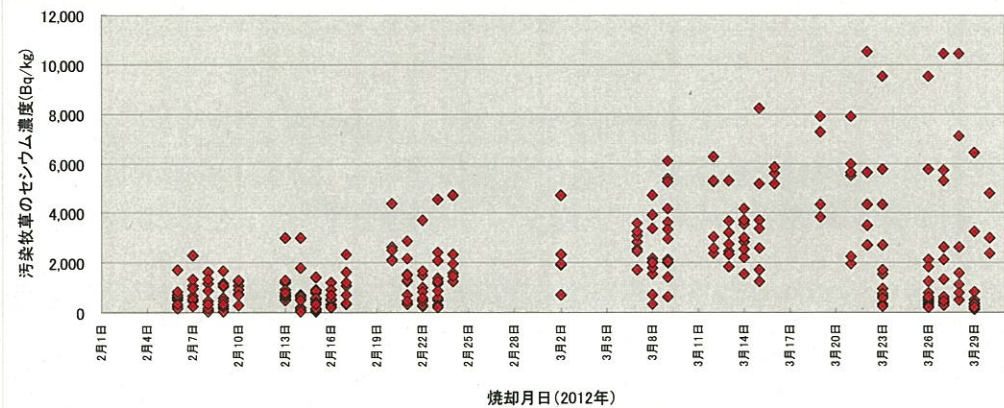


図1 汚染牧草の放射性セシウム濃度の分布

### 3. 排ガスのモニタリング結果

- ◎排ガス中のばいじん濃度は常時監視しており、牧草焼却時においては、 $0.002\text{g}/\text{Nm}^3$ 以下（1日平均値）であった。
- ◎排ガス中の放射性セシウム濃度は、バグフィルター出口及び煙突においてNDであり、安全に運転されていたことが確認できた。

表2 排ガス中の放射性セシウム濃度測定の結果(単位:  $\text{Bq}/\text{Nm}^3\text{-dry}$ )

排ガスの測定位置	汚染牧草焼却前 (2012年2月3日)	汚染牧草焼却時	
		(2012年2月15日)	(2012年3月22日)
バグフィルター入口	5.6	22	50
バグフィルター出口	ND(0.39)	ND(0.36)	ND(0.29)
煙突	ND(0.28)	ND(0.33)	ND(0.32)

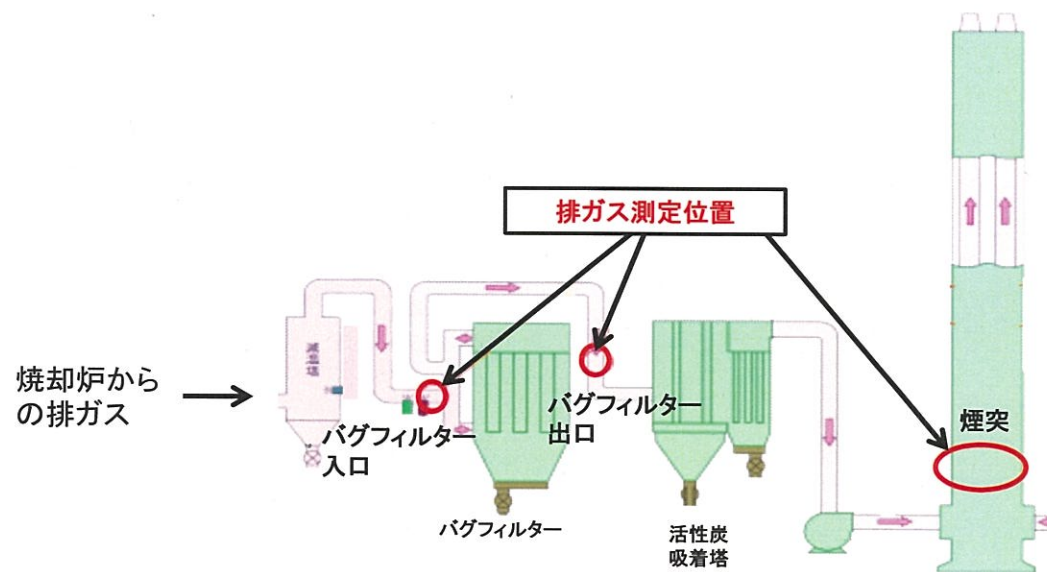


図2 測定位置図

## 4. 焼却灰(飛灰)の放射性セシウム濃度測定結果

◎焼却灰(飛灰)の濃度は、最大で3,000Bq/kg程度であった。

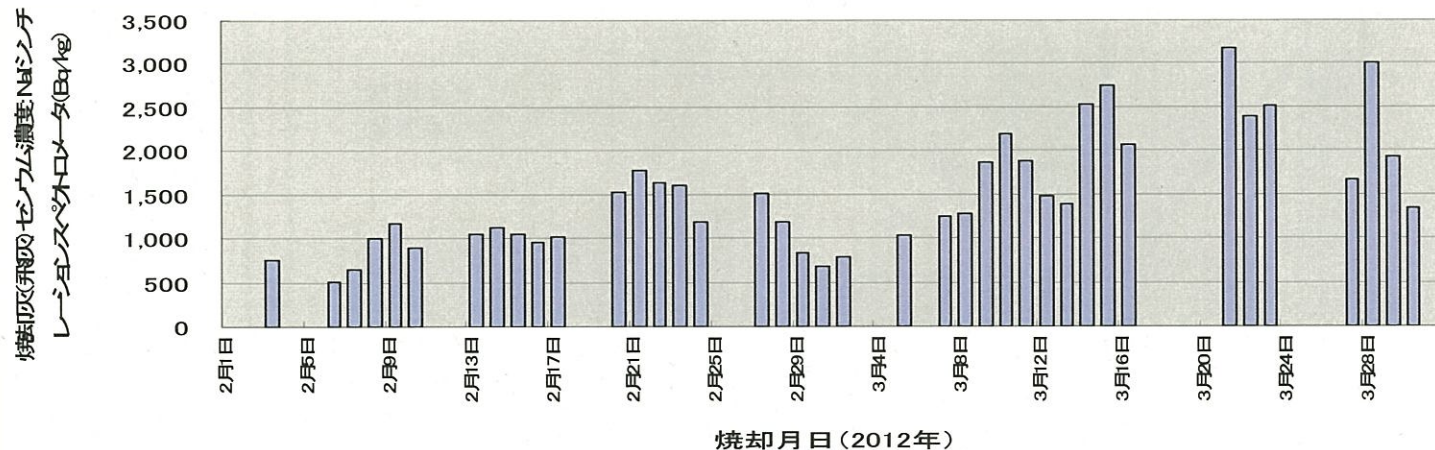


図3 焼却灰(飛灰)の放射性セシウム濃度の推移

## 5. 放射性セシウムの空間線量モニタリング結果

◎焼却施設の敷地境界4方向(4カ所)の空間線量を測定。

◎焼却期間中は、0.14~0.25 $\mu$ Sv/hの間で推移しており、焼却前の空間線量と比べて上昇は見られなかった。

◎ただし、一関市では12月下旬から3月初旬までは積雪があり、その遮蔽効果で空間線量が減少するなどの影響があったのではないかと推察されることから、引き続き継続したモニタリングを実施することとしている。

表3 大東清掃センター敷地境界における放射性セシウムの空間線量( $\mu$ Sv/h)

測定値	空間線量( $\mu$ Sv/h)			
	牧草焼却前(H23年11月11日~1月25日)		牧草焼却中(H24年2月6日~3月31日)	
測定箇所 清掃センター敷地境界	最低値	最高値	最低値	最高値
北側	0.20	0.25	0.14	0.23
西側	0.22	0.31	0.16	0.25
東側	0.17	0.25	0.15	0.20
南側	0.15	0.23	0.14	0.18