

中間貯蔵施設安全対策検討会（第3回）

日時：平成25年9月6日（金）9：30～12：30

場所：赤坂ツインタワーカンファレンスセンター8階8B

議 題

- （1） 中間貯蔵施設に係る調査等について
- （2） 中間貯蔵施設の構造等の考え方について
- （3） 中間貯蔵施設に係る安全の確保策（管理・運営面）について
- （4） その他

資料一覧

- 資料1 現地調査（現地踏査・ボーリング調査等）の進捗状況について
- 資料2 土壌中の放射性セシウムの挙動特性の把握について（その3）
- 資料3 中間貯蔵施設の構造等の考え方（その2）
- 資料4 中間貯蔵施設における処理フローについて
- 資料5 中間貯蔵施設における放射線安全に関するモニタリングの検討方針について
- 資料6 中間貯蔵施設における自然災害に対する考え方について
- 資料7 中間貯蔵施設の地震動・津波に対する基本的な考え方
- 資料8 中間貯蔵施設に係る安全の確保策（管理・運営面）について
- 参考資料1 中間貯蔵施設安全対策検討会開催要綱
- 参考資料2 中間貯蔵施設安全対策検討会委員名簿
- 参考資料3 中間貯蔵施設安全対策検討会における議論の進め方
- 参考資料4 中間貯蔵施設安全対策検討会（第2回）議事録

現地調査（現地踏査・ボーリング調査等）の進捗状況について

1. 現地調査の目的

現地調査は、調査対象地域の地質やその性状等を面的に把握することを目的に、必要なデータを現地にて取得するもので、主に現地踏査・ボーリング調査を実施するもの。今後、施設の設計・設置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・地下水解析を行う。

2. 現地調査の内容

①現地踏査

地形・地質の観察などを行い、地表に露出している地質の分布状況を把握するとともに、水源（水みち）等を把握する。

②ボーリング調査

ボーリングマシンにより、地盤を削孔し、土の硬度を調査するとともに、試料の採取を行う。

採取した試料の観察を行い、地質解析を実施する。また、削孔したボーリング孔を地下水観測井として仕上げ、地下水位・水中放射線量の観測を実施する。

3. 現地調査の状況

大熊町におけるボーリング調査については、8/30時点で28孔が、檜葉町においては10孔が掘進を終了し、並行して実施した現地踏査の結果も踏まえた地質解析と室内試験を実施中である。

4. 現時点での調査結果

大熊町の調査対象地域付近では、

- ① 地形と分布する主な地層との関係として、低地には沖積層（粘土やシルト等で構成されている堆積物）及び低位段丘堆積物（河川により運ばれた礫等）が、台地には中位段丘堆積物が、丘陵地には大年寺層が分布することを確認。
- ② 大年寺層の地質構造は、海側に1°～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。
- ③ 大年寺層は、塊状の砂質泥岩～泥質砂岩を主体とし、上部は細粒～中粒の砂岩の薄層を挟在する泥岩優勢互層となっていることを確認。

また、風化はほとんどないことも確認。

④ 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。
- ✓ 大年寺層中にもより深い位置に地下水位を確認。

檜葉町の調査対象地域付近では、

- ① 地形と分布する主な地層との関係として、低地には沖積層が分布することを確認。
- ② 大年寺層の地質構造は、海側に $1^{\circ} \sim 2^{\circ}$ 程度で緩く傾斜しており、断層による地層の変位・変形がないことを確認。
- ③ 大年寺層は、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。
- ④ 地下水位は、低地の沖積層の地表付近に地下水位を確認。

これまでの調査結果から大熊町、檜葉町について以下の通り評価できる。

- ✓ 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。施工時には被覆層の排除、完成時には水処理施設の設置により、地下水の影響なく施設を設置することが可能である。

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	① 均質な砂質泥岩～泥質砂岩	② 細粒～中粒の砂岩薄層を挟在する泥岩優勢互層
丘陵地		・表土 ・ローム層 ・高位段丘堆積物	分布は局所的で薄い	丘①パターン 	丘②パターン
				台①パターン 	台②パターン
低地	谷幅広い	・表土 ・ローム層 ・低位段丘堆積物 ・沖積層	谷幅が広い割りに被覆層は薄い	低地・谷広①パターン	低地・谷広②パターン
			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	低地・谷広③パターン 	低地・谷広④パターン
		・表土 ・沖積層	谷を埋める沖積層が薄い	低地・谷狭①パターン 	低地・谷狭②パターン
			谷を埋める沖積層が比較的厚い	低地・谷狭③パターン	低地・谷狭④パターン
	谷幅狭い				

※ 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。
※※ [] は候補地の主な出現地

凡 例

a

沖積層

lm

ローム層

tl

低位段丘堆積物

tm

中位段丘堆積物

D

大年寺層(砂質泥岩～泥質砂岩)

D

大年寺層(泥岩優勢互層)

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			
		種 類	厚さ・分布	① 均質な砂質泥岩～泥質砂岩	② 細粒～中粒の砂岩薄層を挟在する泥岩優勢互層
丘陵地		・表土 ・ローム層 ・高位段丘堆積物	分布は局所的で薄い	丘①パターン 	丘②パターン
				台①パターン	台②パターン
台地		・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	・表土 ・ローム層 ・低位段丘堆積物 ・沖積層	谷幅が広い割りに被覆層は薄い	低地・谷広①パターン	低地・谷広②パターン
			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	低地・谷広③パターン	低地・谷広④パターン
	谷幅狭い	・表土 ・沖積層	谷を埋める沖積層が薄い	低地・谷狭①パターン 	低地・谷狭②パターン
			谷を埋める沖積層が比較的厚い	低地・谷狭③パターン 	低地・谷狭④パターン

※ 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。
※※ [] は候補地の主な出現地

凡 例

a

沖積層

1m

ローム層

tm

中位段丘堆積物

D

大年寺層(砂質泥岩～泥質砂岩)

tl

低位段丘堆積物

大年寺層(泥岩優勢互層)

土壌中の放射性セシウムの挙動特性の把握について（その3）

1 目的及び概要

中間貯蔵施設での土壌・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・廃棄物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。

本検討会においては、これまで、土壌からの放射性セシウムの溶出特性について、環境影響を考慮した溶出試験の結果を含めた中間報告を行ってきた。今回は、中間貯蔵施設の調査候補地周辺で得られた土壌の溶出試験の結果、及び、土壌の放射性セシウムの収着特性について報告する。

2 試験結果

中間貯蔵施設の現地調査に伴い採取した土壌に対する放射性セシウムの溶出特性および収着特性に係る以下の試験結果について中間報告する。

試験の項目	試験の概要
1-1.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。
1-2.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	環境影響のうち最も影響が大きいと評価されたアンモニウムイオンが溶出特性に及ぼす影響を把握。
2. 土壌層の収着特性試験	収着分配係数の測定方法（（社）日本原子力学会標準）に準拠して実施した収着特性試験（以下単に「収着試験」という。）により、土壌による放射性セシウムの収着特性を把握。 試験手順は【参考－1】に示す通り。

2.1 試験試料について

溶出特性を把握するため、中間貯蔵施設の現地調査において、農地、宅地のそれぞれについて、コアサンプラーにより表層から約30cmを採取した。溶出試験は、除染による剥ぎ取りを想定し、表層5cmの土壌を試料とした。

収着特性試験については、ボーリング調査により採取した試料を用いた。



コアサンプラー採取（農地）

コアサンプラー採取（宅地）

図2-1 土壌試料の採取状況

2.2 土壌中の放射性セシウムの溶出特性試験

2.1 の試料を用いて、溶出試験（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）を実施した。

今回新たに実施した溶出試験結果では、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 23Bq/L を示したが、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。その他の土壌試料による溶出試験においては、溶出液から放射性セシウムは検出されなかった。

表 2-1 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

2.3 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

本検討会におけるこれまでの報告で、以下の環境影響による溶出特性の変化について評価した結果、陽イオン (NH_4^+ 、 K^+ 、 Na^+) 濃度は溶出特性に影響を与える項目であること、またその影響の度合いは、 NH_4^+ が最大の影響因子であることを報告した。

- ・ 肥料や草木等の分解により生ずる陽イオンの影響 (NH_4^+ 、 K^+)
- ・ 津波による塩分の陽イオンの影響 (Na^+)
- ・ 酸・アルカリの影響 (pH)
- ・ 農地除染で使用する固化剤の影響 (CaO 、 MgO)
- ・ 農地土壌の腐植物質の影響 (腐植質)
- ・ 温度変化の影響 ($^{\circ}\text{C}$)

NH_4^+ 濃度について、水田土壌溶液の測定事例、及び、仮置場浸出水の測定事例を踏まえ、保守的に考えても、実環境における濃度は、 0.001mol/L (18mg/L) 程度以下であると評価できる。【参考－２】

そこで、 NH_4^+ 濃度を 0.001mol/L の条件とした放射性セシウムの溶出試験結果を以下に示す。

表 2-2 共存アンモニウムイオンが溶出特性に及ぼす影響

土 壤	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 $1 \times 10^{-3}(\text{mol/L})$		
					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 ($10.7 \sim 14.2\text{Bq/L}$) 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。

この結果から、 NH_4^+ 濃度が 0.001mol/L の場合、放射性セシウムの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、 $539,000\text{Bq/kg}$ の土壌では 135Bq/L 程度の溶出が認められた。

2.4 土壌の放射性セシウムの収着特性

中間貯蔵施設における貯蔵方式の検討や安全評価解析に活用するため、これまでに実施しているボーリング調査により採取された土壌を試料として収着特性試験を実施した。

収着特性は、放射性セシウムが土壌（固相）と土壌中の液体（液相）でどのように分配平衡するかを示す値である収着分配係数（ K_d ）として、以下のように示される。

$$K_d(\text{mL/g}) = \frac{\text{固相中の放射性セシウム濃度 (Bq/g)}}{\text{液相中の放射性セシウム濃度 (Bq/mL)}}$$

収着試験結果は、表 2-3 に示すとおりである。

表 2-3 ボーリング調査により採取された土壌の収着試験結果

No.	採取深度 (m)	地質	性状	収着分配係数* (mL/g)	備考
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	
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	
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	
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	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。

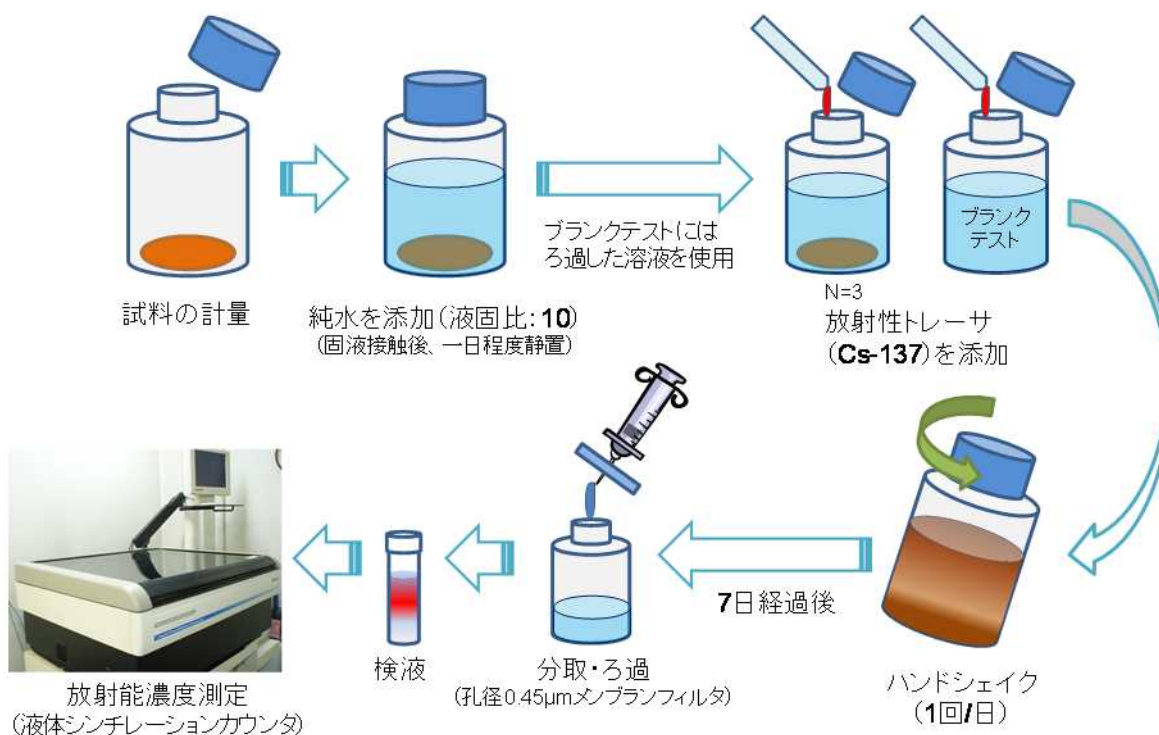
以上の結果によれば、収着分配係数（ K_d ）は、800～7,000mL/gであり、固相中の放射性セシウム濃度は液相中の放射性セシウム濃度に比べて卓越していることがわかる。よって、土壌に水が浸透した場合においても、放射性セシウムは土壌の固相すなわち土壌粒子に高い割合で収着されると想定される。

3 今後の検討

土壌の収着特性について、土壌の溶出特性と同様に環境影響を考慮した収着試験を実施しており、次回検討会でその結果を報告する。

以 上

【参考－１】収着試験の検液の調製手順



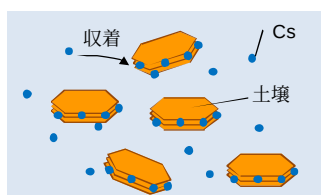
収着分配係数 (K_d)

放射性セシウムの土壌等への**収着 (sorption) ***の程度を表す指標であり、土壌中の放射性セシウムの移行性を評価する上で重要な因子である。以下の式で定義される。

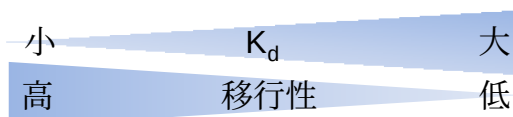
$$K_d(\text{mL/g}) = \frac{\text{固相中の放射性セシウム濃度 (Bq/g)}}{\text{液相中の放射性セシウム濃度 (Bq/mL)}}$$

$$= \frac{C_s}{C_L} = \frac{C_0 - C_i}{C_i} \times \frac{V}{M}$$

ここで、
 K_d : 収着分配係数 (mL/g)
 C_s : 固相中の放射性セシウム濃度 (Bq/g)
 C_L : 液相中の放射性セシウム濃度 (Bq/mL)
 C_0 : ブランクテストにおける放射性セシウム濃度 (Bq/mL)
 C_i : 固液混合試料における放射性セシウム濃度 (Bq/mL)
 V : 実験水 (液相) の体積 (mL)
 M : 固相の質量 (g)



収着の概念図



* 「吸着 (adsorption): 液相から固相の表面に濃縮する現象」と「吸収 (absorption): 液相から固相の内部に浸入する現象」を区別せずに「収着 (sorption)」と呼ぶ。(収着分配係数の測定方法 (2006): 日本原子力学会)

【参考－２】仮置場における除去土壌からの浸出水の分析結果

分析試料		A	B
の仮 状置 況場	内容物	除去土壌	
	仮置きからの 経過期間	3ヵ月	
pH		8.0	8.0
酸化還元電位	(mV)	178	172
電気伝導度	(mS/m)	73.0	62.1
温度	(℃)	21.4	21.5
NH ₄ ⁺	(mg/L)	6.3	1.8
	(mol/L)	3.5×10^{-4}	9.7×10^{-5}
K ⁺	(mg/L)	35	21
	(mol/L)	9.0×10^{-4}	5.4×10^{-4}
Na ⁺	(mg/L)	13	12
	(mol/L)	5.4×10^{-4}	5.2×10^{-4}

中間貯蔵施設の構造等の考え方（その2）

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（セシウム 134 及びセシウム 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、放射性物質汚染対処特措法に基づく基準を参考に、中間貯蔵施設に係る貯蔵、構造及び維持管理等の指針を検討することとしている。
- 前回の検討会において、上記の指針の検討に当たり、土壌等及び廃棄物を扱う施設について、それぞれの構造等に関する基本的な考え方を示すとともに、指針のイメージを示したが、本資料においては、施設形式ごとの具体的な対策や現地の地盤や地形への適用性等を含め、より具体的な考え方を示す。
- なお、貯蔵施設の設計の際には、貯蔵したものを取り出すことを念頭において検討を行うものとする。

2. 基本的考え方

(1) 土壌等を扱う施設

- 土壌等を扱う施設については、事故由来放射性物質の挙動に関する特性が廃棄物の場合と大きく異なると考えられる。中間貯蔵施設では、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ことが適切である。
- 例えば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、公共の水域及び地下水の汚染に対して特別な対策を必要としない土壌等と、その他の土壌等について、構造を分類して貯蔵をすることを想定している。（土壌貯蔵施設（Ⅰ型）、土壌貯蔵施設（Ⅱ型））
- 土壌貯蔵施設（Ⅰ型）については、公共の水域及び地下水の汚染に対して特別な対策を必要としない土壌を対象とする。貯蔵対象の土壌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、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参考に、8,000Bq/kg とすることとする。なお、当該基準については、被ばく線量の評価によっても安全性を確認している。（別紙3のとおり。）
- 土壌貯蔵施設（Ⅱ型）については、公共の水域及び地下水の汚染に対する対策として、底部・側部に遮水シート及びベントナイトシートを施工するものと、底部・側部に難透水性土壌層（吸着機能を併せ持つ）を施工するものの

2つの形式を想定している。

- これらの施設形式ごとの具体的な対策や現地の地盤や地形への適用性等については、別紙1のとおり。また、構造等のイメージについては、別紙2のとおり。

(2) 事故由来放射性物質の濃度が 100,000Bq/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 100,000Bq/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ことが適切である。
- 具体的な対策や現地の地盤や地形への適用性等については、別紙1のとおり。また、構造等のイメージについては、別紙2のとおりであり、貯蔵容器（ドラム缶等）に入れた上で、建屋に貯蔵する形式とする。

※造成や樹木の伐採、中間貯蔵施設での減容化等により、100,000Bq/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。

貯蔵施設の基本構造の考え方

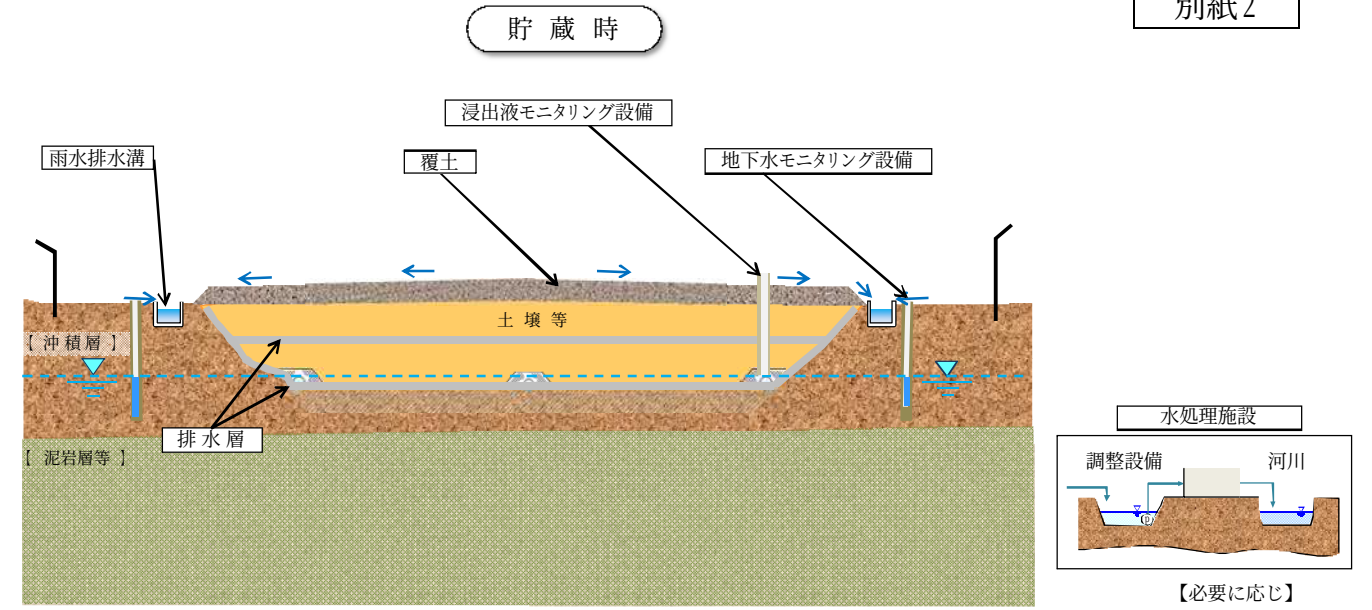
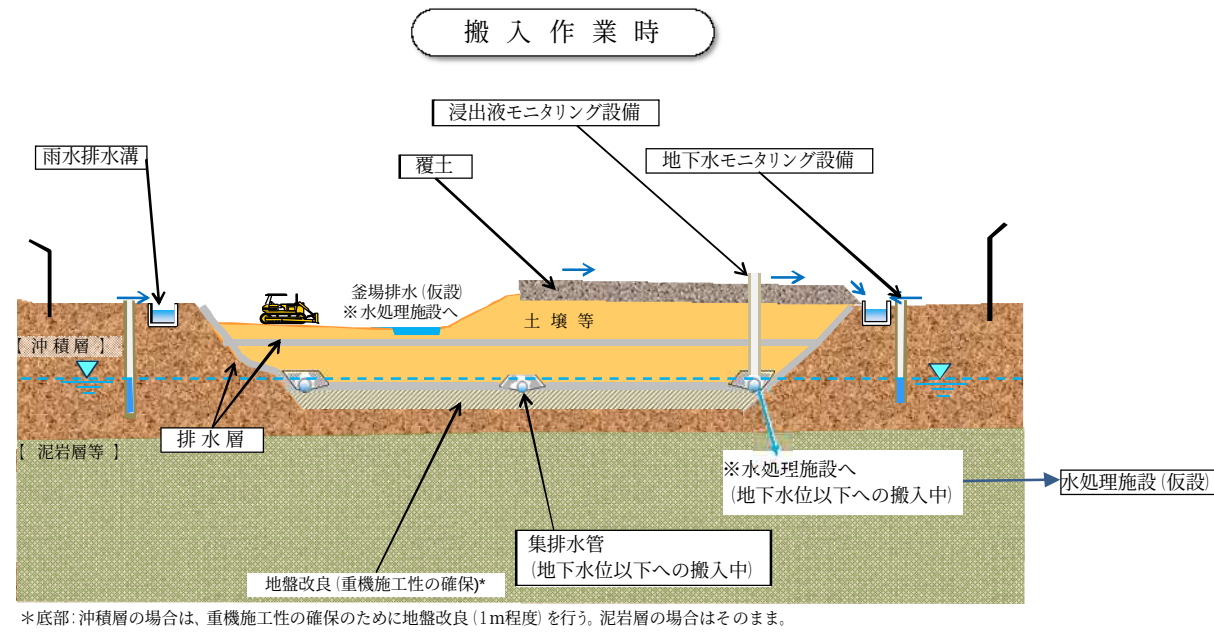
分類	主要な貯蔵対象物 (括弧内は放射性セシウム濃度)	地下水への 漏出対策等	現地適用地形・地質の パターン (資料1参照)	埋立後の 覆土等の 機能	地下水・浸出液
土壌貯蔵施設Ⅰ型	公共用水域及び地下水の 汚染に対して特別な対策を 必要としない土壌等 (8,000Bq/kg以下)	—	低地部の全てのパターン	・飛散防止 ・外部被ばく防止	【搬入中】 地下水：施工面から必要に応じ地下水位を低下 浸出液：施工面から必要に応じ地下水とともに汲み上げ （仮設水処理施設は必要に応じ運転・管理） 【貯蔵中】 地下水：地下水位を回復（別途、盛土の安定に配慮） 浸出液：排水はせず、水処理不要 モニタリング：地下水への放射性物質の漏洩監視 その他：必要に応じ覆土のメンテナンス
土壌貯蔵施設Ⅱ型	上記以外の土壌等 (8,000Bq/kg超)	遮水工等 〔 遮水シート （2重） 〔+ベントナイト〕 シート 〕 または 難透水性土壌層 （+吸着）	【遮水シート他】 丘① 台① (地下水位が低い) 【難透水性土壌層（+吸着）】 台② 低地・谷広②, ④ 低地・谷狭③, ④	・飛散防止 ・外部被ばく防止 ・雨水浸透抑制	【搬入中】 地下水：施工面から必要に応じ地下水位を低下 浸出液：施工面から必要に応じ地下水とは別に管理 しつつ排水 水処理施設：浸出液を排水するため運転・管理 【貯蔵中】 地下水：管理面から必要に応じ集水管で排水 浸出液：管理しつつ排水（必要管理期間内） 水処理施設：浸出液を排水するため運転・管理 モニタリング：地下水への放射性物質の漏洩監視 その他：必要に応じ覆土のメンテナンス 浸出液の排水縦孔はガス抜きに対応
廃棄物 貯蔵施設	廃棄物 (10万Bq/kg超)	容器	丘① 台①, ② (地下水位が低い)	—	—

土壌貯蔵施設

<Ⅰ型>

適用地形・地質
低地の全て

放射性セシウム濃度
8,000Bq/kg以下

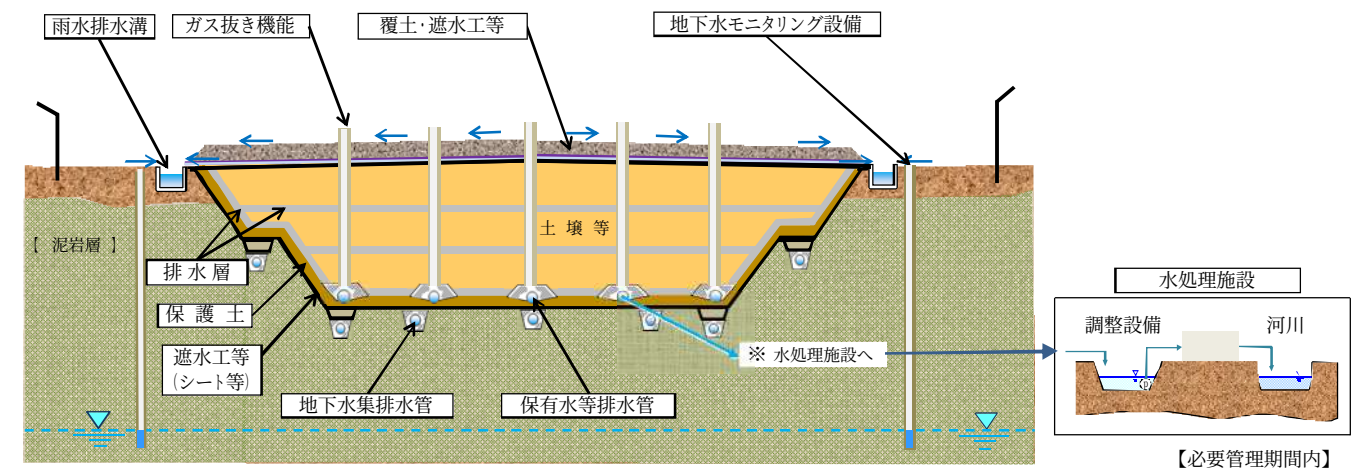
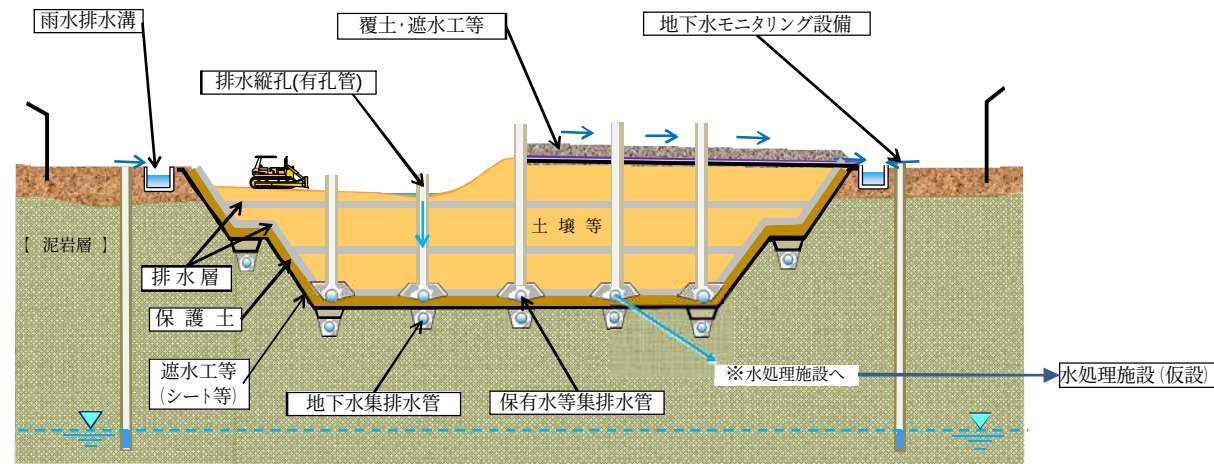


<Ⅱ型>

漏出対策
遮水シートパターン

適用地形・地質
丘①、台①
(地下水位が低い)

放射性セシウム濃度
8,000Bq/kg超

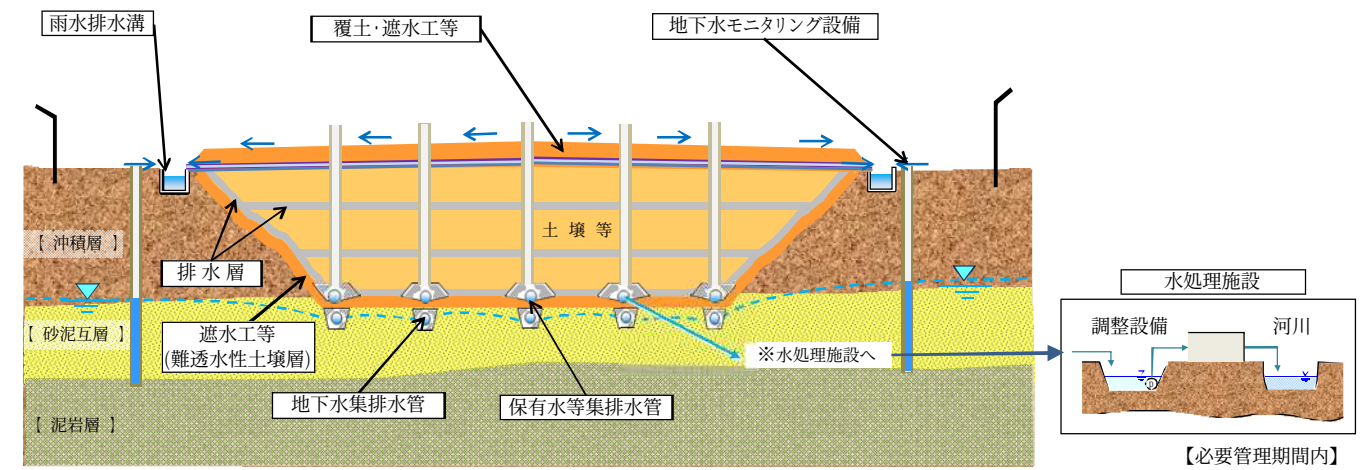
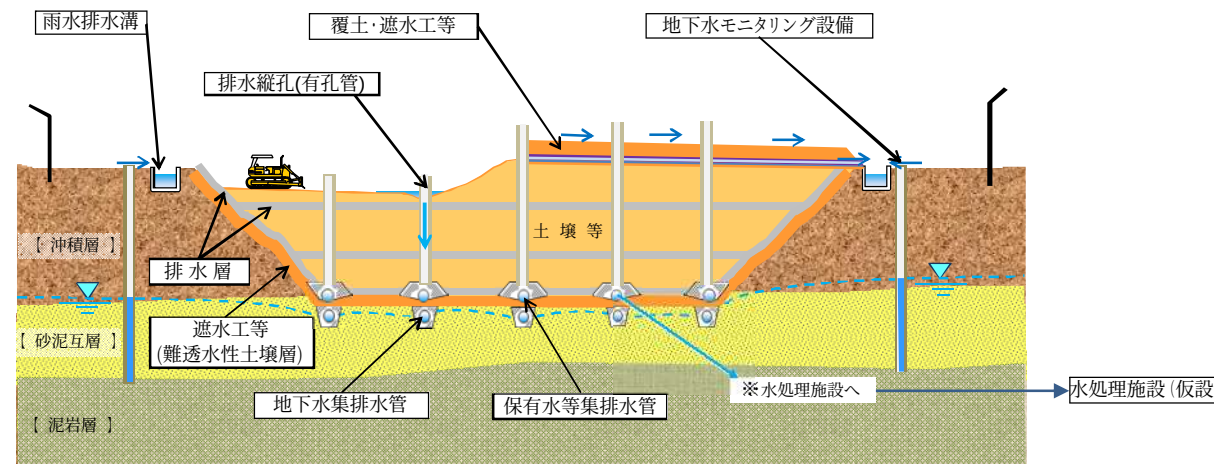


<Ⅱ型>

漏出対策
難透水土壤層パターン

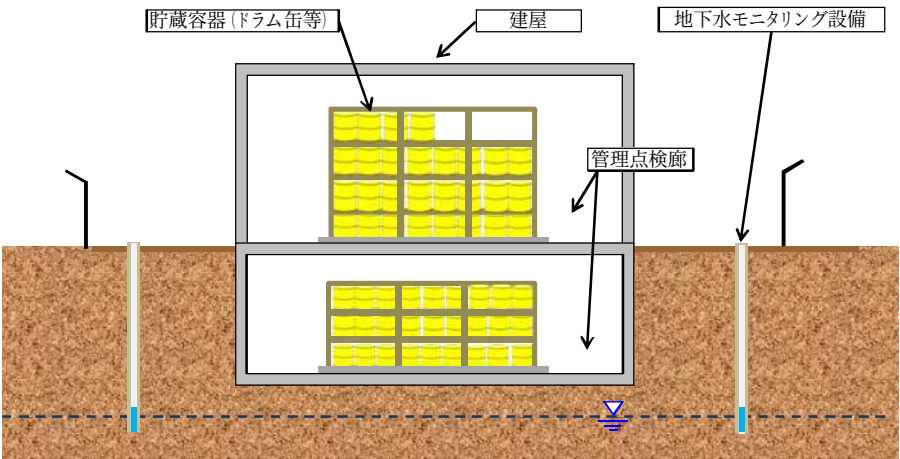
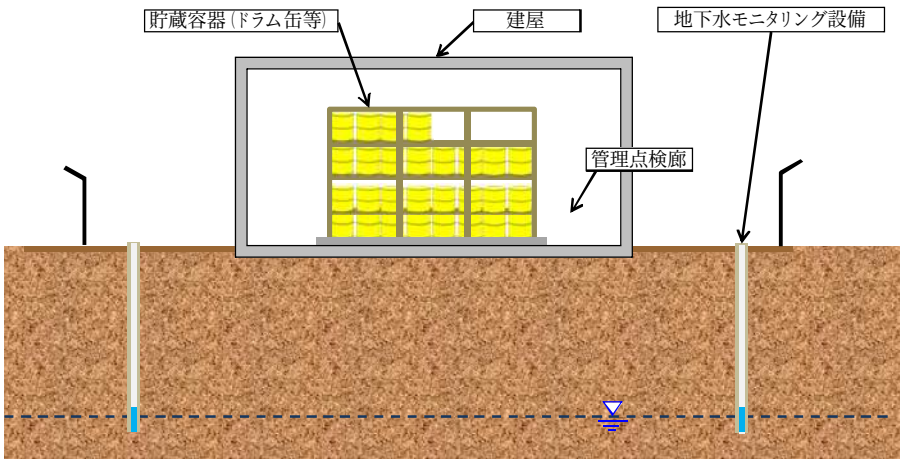
適用地形・地質
台②
低地・谷広②、④
低地・谷狭③、④

放射性セシウム濃度
8,000Bq/kg超



廃棄物貯蔵施設

適用地形・地質
丘①
台①, ②
(地下水位が低い)
放射性セシウム濃度
10万Bq/kg超



土壌貯蔵施設（Ⅰ型）への貯蔵対象とする土壌等の放射能濃度の上限の評価について

1. 概要

土壌貯蔵施設（Ⅰ型）への貯蔵対象とする土壌等の放射能濃度の上限を $8,000\text{Bq/kg}$ とすることの安全性について、追加被ばく線量の評価により確認を行う。

2. モデル及びパラメータ

- ・土壌貯蔵施設（Ⅰ型）については、飛散・流出防止対策や覆土を実施すること、また、本検討では、貯蔵した土壌等が地下水等の汚染に対して特別の対策を必要としないことの確認が目的となることから、評価の対象とする経路については、吸入による内部被ばくや外部被ばくを考慮せず、経口摂取（地下水移行）による内部被ばくのみを対象とする。
- ・評価モデルとしては土壌貯蔵施設（Ⅰ型）を想定し、覆土の上部から貯蔵している土壌等に雨水が浸透し、周辺の土壌を経て、帯水層を通じて河川に流出する経路を想定する（図-1）。線量評価に用いた数式を（参考）に示す。
- ・中間貯蔵施設においては、貯蔵対象物の量が膨大であることから、その量の影響を把握することが重要である。このため、今回の線量評価において設定する土壌等の貯蔵量については、 $8,000\text{Bq/kg}$ 以下の土壌等の量に対して十分に余裕を持たせた値（ $2,000\text{万 m}^3$ ）を設定した。
- ・また、現時点では施設の配置が確定していないため、施設と河川の距離（帯水層の長さ）は保守的に 10m と設定した。
- ・本評価で設定した主要パラメータを表 1 に示す。

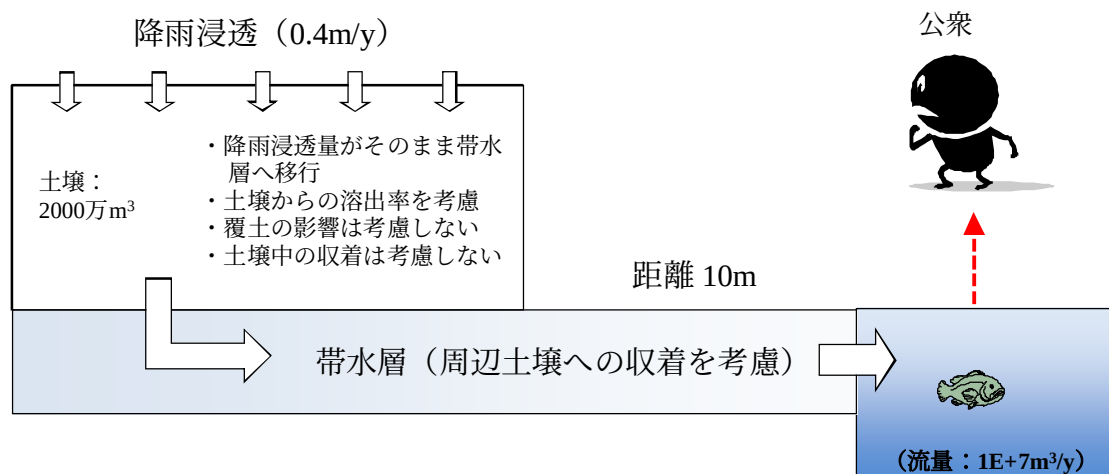


図-1 評価モデルの概念図

表-1 パラメータ

パラメータ	単位	値	備考
土壌等の放射能濃度	Bq/kg	Cs-134 : 2,000 Cs-137 : 6,000	2011 年 3 月時点の比率を 1:1 と想定して、2015 年 1 月時点の減衰を考慮した濃度比に基づき設定した。
土壌等からの放射性セシウムの溶出率	%	5	土壌の溶出特性を踏まえ、検出下限値相当の値を保守的に設定した。
収着分配係数 (帯水層中の周辺土壌)	mL/g	1,000	IAEA TECDOC-1616 の値および現地試料の収着試験結果より設定した。
浸透量	m/y	0.4	覆土の影響を保守的に考慮しないこととして、地下水ハンドブック ³⁾ による一般的な浸透量を設定した。
浸透水量	m ³ /y	5.33×10^5	上部面積 (1000m × 1333m) に浸透量 (0.4m/y) を乗じて設定した。
土壌等の粒子密度	kg/m ³	2,600	クリアランスレベル報告書 ¹⁾²⁾ における値 (砂の土粒子の真密度) を設定した。
土壌等の間隙率	-	0.3	クリアランスレベル報告書 ¹⁾²⁾ における値 (砂層に対する有効空隙率) を設定した。
土壌等の水分飽和度	-	0.5	間隙の半分が水分で飽和すると仮定した (帯水層は飽和度 1 を設定)。
希釈流量	m ³ /y	1.00×10^7	クリアランスレベル報告書 ¹⁾²⁾ の値 (河川水流量) から、保守的に 1 桁低い値を設定した。
水産物摂取量	kg/y	1	クリアランスレベル報告書 ¹⁾²⁾ における淡水魚 (0.6) および淡水無脊椎動物 (0.25) の値から設定した。
濃縮係数	m ³ /kg	2	淡水魚に対する Cs の濃縮係数を設定した (IAEA TRS No.364)。
線量換算係数	mSv/Bq	Cs-134 : 1.90×10^{-5} Cs-137 : 1.30×10^{-5}	IAEA TECDOC-1162 に基づき設定した。
帯水層の透水係数	m/s	1.00×10^{-5}	地下水ハンドブック ³⁾ における「きれいな砂利まじりの砂に対する透水係数の値」及び「極微粒砂に対する透水係数の概略値」に基づき設定した。
帯水層の動水勾配	-	0.1	丘陵地および台地における地形勾配の影響を考慮して設定した。
帯水層の長さ (移行距離)	m	10、100	保守的な設定値

1) 「主な原子炉施設におけるクリアランスレベルについて」(原子力安全委員会・放射性廃棄物安全基準専門部会、平成 11 年 3 月 11 日)

2) 「原子炉施設及び核燃料使用施設の解体等に伴って発生するもののうち放射性物質として取り扱う必要のないものの放射能濃度について」(原子力安全委員会、平成 16 年 12 月 16 日、平成 17 年 3 月 17 日一部訂正及び修正)

3) 改訂地下水ハンドブック、建設産業調査会、平成 11 年

3. 評価結果とまとめ

- ・ 設定した評価モデル及びパラメータに基づき、追加被ばく線量を計算した結果、Cs-134 及び Cs-137 による被ばく線量の合計値は、移行距離 10m の場合に $8.85 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/y}$ 、移行距離 100m の場合に $10^{-10} \mu\text{Sv/y}$ 以下の値であった。
- ・ これらの合計値については中間貯蔵施設における平常時の被ばく線量の基準として想定している 1mSv/y と比較して相当程度低い結果であり、 $8,000\text{Bq/kg}$ の土壌等を土壌貯蔵施設（I 型）で安全に保管することは十分に可能であると考えられる。

(参考) 線量評価に用いた数式

$$H_{fish}(i) = C_{rw}(i) \cdot C_f(i) \cdot Q_f \cdot D_{ing}(i) \dots\dots\dots (1)$$

$H_{fish}(i)$: 水産物の1年間摂取による放射性核種 i の預託実効線量(mSv/y)

$$C_{rw}(i) = \frac{C_{ww}(i) \cdot Q_w}{Q_r} e^{-\lambda(i)T_d(i)} \dots\dots\dots (2)$$

$C_{rw}(i)$: 河川水中放射性核種 i の濃度 (Bq/m³)

$$C_{ww}(i) = C_w(i) \cdot \eta(i) \frac{(1-\varepsilon)\rho}{(K_d(i) \cdot (1-\varepsilon)\rho + \varepsilon \cdot s)} \dots\dots\dots (3)$$

$C_{ww}(i)$: 放射性核種 i の間隙水中濃度 (土壌) (Bq/m³)

$$T_d(i) = T_0 R_f(i) \dots\dots\dots (4)$$

$T_d(i)$: 放射性核種 i の移行時間 (y)

$$R_f(i) = 1 + \frac{(1-\varepsilon)}{\varepsilon} \rho K_d(i) \dots\dots\dots (5)$$

$R_f(i)$: 除去土壌等及び周辺土壌の放射性核種 i の遅延係数 (-)

$$T_0(i) = \frac{L}{k \cdot I / \varepsilon} \dots\dots\dots (6)$$

T_0 : 地下水の移行時間 (y)

$C_f(i)$: 放射性核種 i の水産物への濃縮係数 (m³/kg)

Q_f : 淡水魚摂取量 (kg/y)

$D_{ing}(i)$: 放射性核種 i の経口摂取被ばく線量換算係数(mSv/Bq)

Q_w : 貯蔵層への降雨浸透水量 (m³/y)

Q_r : 希釈流量 (m³/y)

$\lambda(i)$: 放射性核種 i の崩壊定数 (1/y)

$C_w(i)$: 除去土壌等の放射性核種 i の濃度 (Bq/kg)

$\eta(i)$: 除去土壌等の放射性核種 i の溶出率(-)

$K_d(i)$: 除去土壌等及び周辺土壌の放射性核種 i の収着分配係数 (m³/kg)

ρ : 除去土壌等及び周辺土壌の粒子密度 (kg/m³)

ε : 除去土壌等及び周辺土壌の間隙率 (-)

s : 除去土壌等間隙の水分飽和度 (-)

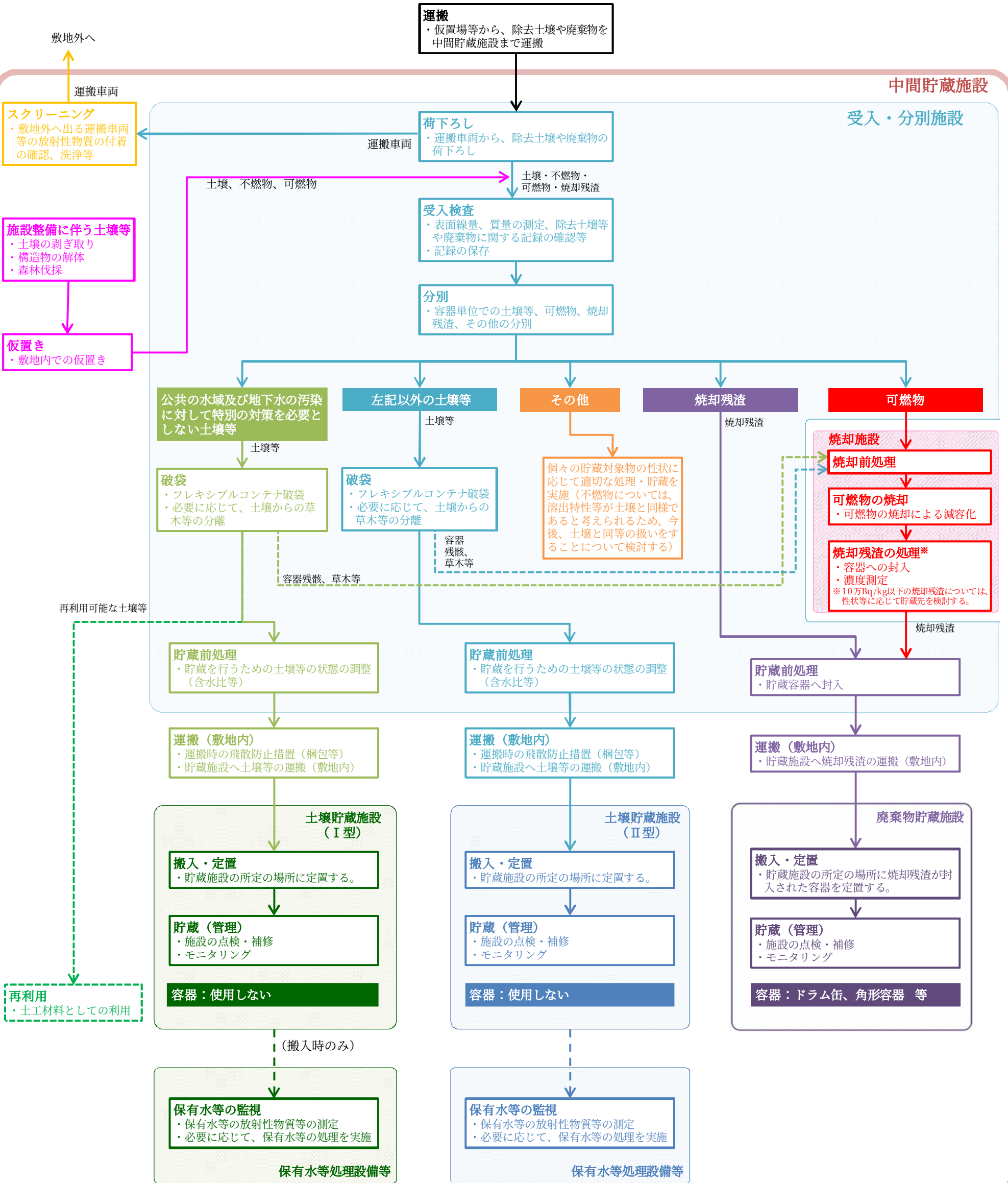
L : 帯水層の距離 (m)

k : 帯水層の透水係数 (m/y)

I : 帯水層の動水勾配 (-)

以上

中間貯蔵施設における処理フローについて



中間貯蔵施設における放射線安全に関するモニタリングの検討方針について

1. 基本方針

- ・ 中間貯蔵施設において必要と考えら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については大きくは以下に分類できる。

表-1 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。
排気・排水モニタリング (放出管理)	施設からの公共の水域に放出する排水、排ガスの放射能濃度の確認を行う。
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。
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。
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。
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。

- ・ 環境放射線モニタリング及び排気・排水モニタリングは、「放射性物質汚染対処特措法施行規則」及び「電離放射線障害防止規則」に準ずることを原則とする（表-2、表-3 参照）。これらの規則に照らして施設毎に想定される中間貯蔵施設におけるモニタリング項目の案を表-4に示す。
- ・ 作業環境モニタリングは、作業員の被ばく管理の観点からの作業場の空間放射線や表面汚染の測定を行うものであり、電離放射線障害防止規則に基づき実施する。
- ・ 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も実施するが、これについては中間貯蔵施設環境保全対策検討会で検討する（本資料は放射線安全に関するものに限定する）。
- ・ 上記の他に、設計・評価の妥当性確認を目的としたモニタリングや安心感の醸成を目的としたモニタリングも必要であるが、これらは今後、施設の具体化に伴い生じる課題などに対応して実施内容を検討する必要がある。

2. 具体化にあたっての留意事項

- ・中間貯蔵施設では、敷地内に線源が広域に分散して存在し、また事業進展に伴いその範囲も変化することから、常設のモニタリング設備に加え、可搬式線量計やモニタリングカーなど移動可能な測定設備を活用するものとする。
- ・モニタリングについて、バックグラウンドの影響を考慮しつつ実施する必要があることも想定される。

以上

表-2 放射性物質汚染対処特措法施行規則 モニタリング関係箇所

基準	条	項	号		対象	場所	時期(回数)	
・指定廃棄物保管基準	第十五条	第1項	第十一号		放射線の量	保管場所等境界	保管開始前	保管開始後
・特定廃棄物保管基準	第二十四条	第1項	第三号		地下水の水質(事故由来放射性物質の濃度)	周縁の地下水への影響を判断できる場所	保管開始前	1回／月以上 (保管開始後)
			第四号		放射線の量	保管場所等境界	1回／7日以上	
・基準適合特定廃棄物保管基準	第二十四条	第2項	第一号		地下水の水質(事故由来放射性物質の濃度)	周縁の地下水への影響を判断できる場所	保管開始前	1回／月以上 (保管開始後)
					放射線の量	保管場所等境界	1回／7日以上	
・特定廃棄物処分基準	第二十五条	第1項	第四号		破碎により生じる粉じん	破碎する場所		
			第五号		排ガス中の事故由来放射性物質の濃度	排ガス排出口	3ヶ月の平均濃度 1回／1月以上	
			第六号	イロ	放流水中の事故由来放射性物質の濃度	排水口	3ヶ月の平均濃度 1回／1月以上	
			第七号		放射線の量	事業場の敷地の境界	1回／7日以上	
・特定廃棄物の埋立処分の基準(10万Bq/kg超【遮断型相当】)	第二十六条	第1項	第三号	イ	(浸出液による)地下水の水質(事故由来放射性物質の濃度)	周縁の地下水への影響を判断できる2以上の場所／地下水集排水設備	埋立処分開始前	1回／月以上 (埋立処分開始後)
第四号				放射線の量	最終処分場の敷地の境界	1回／7日以上	1回／月以上 (埋立処分終了後)	
・特定廃棄物の埋立処分の基準(8千～10万Bq/kg以下)【管理型相当】		第2項	第一号		放射線の量	最終処分場の敷地の境界	1回／7日以上	1回／月以上 (埋立処分終了後)
			第四号	ロハ	放流水中の事故由来放射性物質の濃度	排水口	3ヶ月の平均濃度 1回／1月以上	
				二	(浸出液による)地下水の水質(事故由来放射性物質の濃度)	周縁の地下水への影響を判断できる2以上の場所／地下水集排水設備	埋立処分開始前	1回／月以上 (埋立処分開始後)
・基準適合特定廃棄物埋立基準(8千Bq/kg以下)		第3項	第一号		放流水中の事故由来放射性物質の濃度	排水口	3ヶ月の平均濃度 1回／1月以上	
					(浸出液による)地下水の水質(事故由来放射性物質の濃度)	周縁の地下水への影響を判断できる2以上の場所／地下水集排水設備	埋立処分開始前	1回／月以上 (埋立処分開始後)
					放射線の量	最終処分場の敷地の境界	1回／7日	1回／月以上 (埋立処分終了後)
・基準適合特定廃棄物埋立基準(汚染の恐れのないもの)		第4項	第二号	イ	(浸透水による)地下水の水質(事故由来放射性物質の濃度)	周縁の地下水への影響を判断できる2以上の場所	埋立処分開始前	1回／月以上 (埋立処分開始後)
				ハ	(浸透水による)地下水の水質(事故由来放射性物質の濃度)	水質検査に用いる浸透水を埋立地から採取することができる設備	1回／1月以上	
・特定一般廃棄物処理施設維持管理基準	第三十三条	第1項	第一号	イ	排ガス中の事故由来放射性物質の濃度	焼却施設、溶融施設、熱分解施設、焼成施設の排ガスの排出口	3ヶ月の平均濃度 1回／1月以上	
				ロ	放流水中の事故由来放射性物質の濃度	焼却施設、溶融施設、熱分解施設、焼成施設の放流水の排水口	3ヶ月の平均濃度 1回／1月以上	
				ハ	放射線の量	事業所の敷地の境界	1回／7日以上	
・特定一般廃棄物処理施設 埋立処分の最終処分場			第二号	イ	放射線の量	最終処分場の敷地の境界	1回／7日以上	1回／月以上 (埋立処分終了後)
				ロ	(浸出液による)地下水の水質(事故由来放射性物質の濃度)	周縁の地下水への影響を判断できる2以上の場所／地下水集排水設備	埋立処分開始前	1回／月以上 (埋立処分開始後)
				ニ	放流水中の事故由来放射性物質の濃度	排水口	3ヶ月の平均濃度 1回／1月以上	
・特定産業廃棄物処理施設維持管理基準	第三十五条	第1項	第四号	ロ	(浸透水による)地下水の水質(事故由来放射性物質の濃度)	周縁の地下水への影響を判断できる2以上の場所	埋立処分開始前	1回／月以上 (埋立処分開始後)
				ニ	(浸透水による)地下水の水質(事故由来放射性物質の濃度)	採取設備	1回／1月以上	

表-3 電離放射線障害防止規則 モニタリング関係箇所

基準	条	項	号	対象	場所	時期(回数)、注記等
第二章 管理区域並びに線量の限度及び測定						
(管理区域の明示等)	第三条	第 1 項	第一号	放射線の量 管理区域の設定	外部放射線と空気中の放射線量の実効線量の合計が三月間につき 1.3mSv を超えるおそれのある区域	
			第二号	放射能濃度(表面汚染) 管理区域の設定	放射性物質の表面密度が限度の十分の一(アルファ線を放出しない放射性同位元素は 4Bq/cm2, アルファ線を放出する放射性同位元素は 0.4Bq/cm2) を超えるおそれのある区域	
(線量の測定)	第八条	第 1 項		放射線の量 (従事者)	管理区域内	外部被ばくによる線量及び内部被ばくによる線量を測定しなければならない
		第 3 項		放射線の量 (従事者)	管理区域内	外部被ばくによる線量の測定は放射線測定器を装着させて行う
第四章 汚染の防止、第一節 放射性物質(事故由来放射性物質を除く。)に係る汚染の防止						
(放射性物質がこぼれたとき等の措置)	第二十八条	第 1 項		放射能濃度(表面汚染)	放射性物質がこぼれる等により汚染が生じた場所	都度
(放射性物質取扱作業室内の汚染検査等)	第二十九条	第 1 項		放射能濃度(表面汚染) 放射性物質取扱作業室内の天井、床、壁、設備等	放射性物質取扱作業室内の天井、床、壁、設備等	一月を超えない期間
(汚染除去用具等の汚染検査)	第三十条	第 1 項		放射能濃度(表面汚染) 汚染除去用具等	放射性物質がこぼれる等により汚染が生じた場所または放射性物質取扱作業室	都度
(退去者の汚染検査)	第三十一条	第 1 項		放射能濃度(表面汚染) 労働者	管理区域出口の汚染検査場所	都度
(持出し物品の汚染検査)	第三十二条	第 1 項		放射能濃度(表面汚染) 持出し物品	管理区域出口の汚染検査場所	都度
(容器)	第三十七条	第 1 項		一センチメートル線量当量率 放射性物質の保管、貯蔵、運搬、保管廃棄、廃棄のための容器	管理区域外	容器表面で 2mSv/h 以下 容器の表面から一メートルの距離で 0.1mSv/h 以下
(保護具)	第三十八条	第 1 項		放射能濃度(表面汚染)	汚染のおそれのある区域	
第四章 汚染の防止、第二節 事故由来放射性物質に係る汚染の防止						
(除染特別地域等における特例)	第四十一条の十	第 1 項		放射能濃度(表面汚染)	埋立施設の境界	一月を超えない期間 除染特別地域等に設置された処分事業場で除去土壌の埋立てを行う場合において、容器を用いない場合に実施
第五章 緊急措置						
(退避)	第四十二条	第 1 項		放射線の量	事故発生場所	事故時 実効線量が 15 ミリシーベルトを超えるおそれのある区域からの退避
第七章 作業環境測定						
(作業環境測定を行うべき作業場)	第五十三条	第 1 項		放射線の量	管理区域に該当する部分、放射性物質取扱作業室 事故由来廃棄物等取扱施設、令別表第二第七号に掲げる業務を行う作業場	
(線量当量率等の測定等)	第五十四条	第 1 項		放射線の量	管理区域	一回／一月以内(条件により六月以内)ごとに、外部放射線による線量当量率又は線量当量を放射線測定器を用いて測定
(放射性物質の濃度の測定)	第五十五条	第 1 項		空気中の放射性物質の濃度	放射性物質取扱作業室 事故由来廃棄物等取扱施設 令別表第二第七号に掲げる業務を行う作業場	空気中の放射性物質の濃度を一月以内ごとに一回、定期的に、放射線測定器を用いて測定

表-4 既存の法令を踏まえ施設毎に想定されるモニタリング項目（案）

区分		環境放射線モニタリング（測定位置）			排気・排水モニタリング（測定位置）	
目的		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。			施設からの公共水域に放出する排水、排ガスの放射能濃度の確認を行う。	
対象施設	測定項目	空間線量率	地下水中の放射能濃度	表面汚染	排ガス	放流水
受入・分別施設		施設周縁	—	—	排気口	排水口
減容化施設		施設周縁	—	—	排気口	排水口
土壌貯蔵施設（Ⅰ型）	搬入中	施設周縁	施設周縁（観測井） 地下水集排水管	施設境界	—	排水口
	貯蔵中	施設周縁	施設周縁（観測井）	—	—	—
土壌貯蔵施設（Ⅱ型）	搬入中	施設周縁	施設周縁（観測井） 地下水集排水管	施設境界	—	排水口 （水処理施設）
	貯蔵中	施設周縁	施設周縁（観測井） 地下水集排水管	—	—	排水口 （水処理施設）
廃棄物貯蔵施設	搬入中	施設周縁	—	—	—	—
	貯蔵中	施設周縁	—	—	—	—
備考		・上記測定結果を解釈するためにバックグラウンドの空間線量率、放射能濃度、及び気象、地下水等のモニタリングが必要				

・“—”は、放射性物質汚染対処特措法施行規則及び電離放射線障害防止規則で要求事項となっていない項目

中間貯蔵施設における自然災害に対する考え方について

文献調査及びこれまでの地質調査結果を踏まえ、調査候補地及びその周辺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、配置・設計・運用等の方針（設計等で考慮する場合の考え方）について、下表に整理した。

区分	対応方針	候補地の状況及び配置・設計・運用での対応	配置・設計・運用等の方針（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	候補地およびその周辺は、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。 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。 ただし、候補地およびその周辺には、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。	【設計】 ・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。

区分	対応方針	候補地の状況及び 配置・設計・運用での対応	配置・設計・運用等の方針（設計等で考慮する場合の考え方）
2)土石流・洪水等	設計・運用で 対応	候補地およびその周辺は、土石流危険区域、土石流危険渓流に該当していない。 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。 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。 以上のことから、設計・運用で対応する。	○土石流対策 【設計】 ・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。 【運用】 ・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。 ○洪水・雨水対策 【設計】 ・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。 【運用】 ・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。 ※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） 〔参考：過去最大1時間降水量 153mm（千葉県）〕 ○風対策 【設計】 ・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。 【運用】 ・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。

区分	対応方針	候補地の状況及び配置・設計・運用での対応	配置・設計・運用等の方針（設計等で考慮する場合の考え方）
3)地震（活断層及びその周辺）	配置・設計で対応	近傍の活断層として、双葉断層がある。候補地からは20km以上の距離があることから、活断層については考慮しない。 ただし、地震動については、配置・設計で対応する。 【資料7参照】	【配置】 - 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。 【設計】 - レベル1地震動に対しては、地震によって施設としての健全性を損なわない耐震性能とする。 - レベル2地震動に対しては、土壌・廃棄物貯蔵施設については貯蔵機能を維持、水処理設備について一部損傷を許容するものの、短期間で機能が回復出来る耐震性能とする。
4)津波	配置・設計で対応	候補地及びその周辺には東北太平洋沖地震の津波による津波浸水区域があることから、配置・設計で対応する。 高潮の潮位は、津波による津波高よりも低いことから、津波対策に包含される。 【資料7参照】	【配置】 - 放射能濃度が比較的高いものを扱う施設は、津波浸水域等を考慮して丘陵部、台地部等に配置する。 【設計】 - レベル1津波に対しては、防潮堤の設置等により施設としての健全性を損なわない性能とする。 - レベル2津波に対しては、土壌・廃棄物貯蔵施設については健全性を維持、水処理設備について一部浸水を許容するものの、短期間で機能が回復出来る耐震性能とする。

中間貯蔵施設の地震動・津波に対する基本的な考え方

1. 地震動・津波の検討の進め方

- 調査対象地域において起こり得る地震動・津波に対して、中間貯蔵施設の放射線安全を確保するために、具体的な地震動・津波を想定し、中間貯蔵施設の各施設の設計に反映させる。
- 具体的な地震動・津波については、それぞれレベル1、レベル2の2段階の規模を設定する。レベル1については百年の間に1回程度発生すると考えられる地震動・津波、レベル2についてはこの地域で想定される最大規模の地震動・津波を設定する。

(地震動について)

- レベル1地震動に対しては、明治三陸地震相当と塩屋埼沖地震について地震動の比較を行い、より大きい地震動を対象地震動として設定する。レベル2地震動に対しては、2011年東北地方太平洋沖地震と想定双葉断層地震¹⁾について地震動の比較を行い、より大きい地震動を対象地震動として設定する。
- 各レベルで設定された対象地震動について、断層モデルを設定し、工学的基盤での地震動を算定。地質調査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。

(津波について)

- レベル1津波に対しては、明治三陸地震相当において、津波の波源位置・走向を複数精査して、より大きい津波を対象津波として設定する。またアウターライズ型地震²⁾についても検討を行う。レベル2津波に対しては2011年東北地方太平洋沖地震相当による津波を対象津波として設定する。
- 各レベルで設定された対象津波について、波源モデルを設定し、対象地点での津波高および遡上領域（浸水域）を算定する。
- 算定された地震動、津波高および遡上領域を、設計に反映させる。

1) 想定双葉断層地震：双葉断層の一部が仮に活動した場合を想定した地震

2) アウターライズ型地震：海溝外縁部で発生するプレート内部の地震

最新知見等の収集・整理

内閣府、国土交通省、農林水産省、福島県(ほか各自治体、及びJNES(日本原子力安全基盤機構)等

地震動

レベル1地震動の設定

対象地震の設定

- ・明治三陸タイプ(震源想定)
- ・塩屋埼沖地震(1938.11)→抽出

断層モデルの設定

工学的基盤での地震動算定

対象地点での地震動算定

レベル2地震動の設定

対象地震の設定

- ・3.11地震と想定双葉断層地震の比較

3.11地震観測波 or 断層モデルの設定

工学的基盤での地震動算定

対象地点での地震動算定

表層地盤モデルの作成

津波

レベル1津波の設定

対象津波の設定

- ・明治三陸タイプ(波源想定)
- ※アウターライズ型についても検討

波源モデルの設定

対象地点での津波高算定

レベル2津波の設定

対象津波の設定

- ・3.11地震

波源モデルの設定

対象地点での津波高算定 遡上領域(浸水域)算定

地盤調査結果

※3.11地震：東北地方太平洋沖地震

基本設計

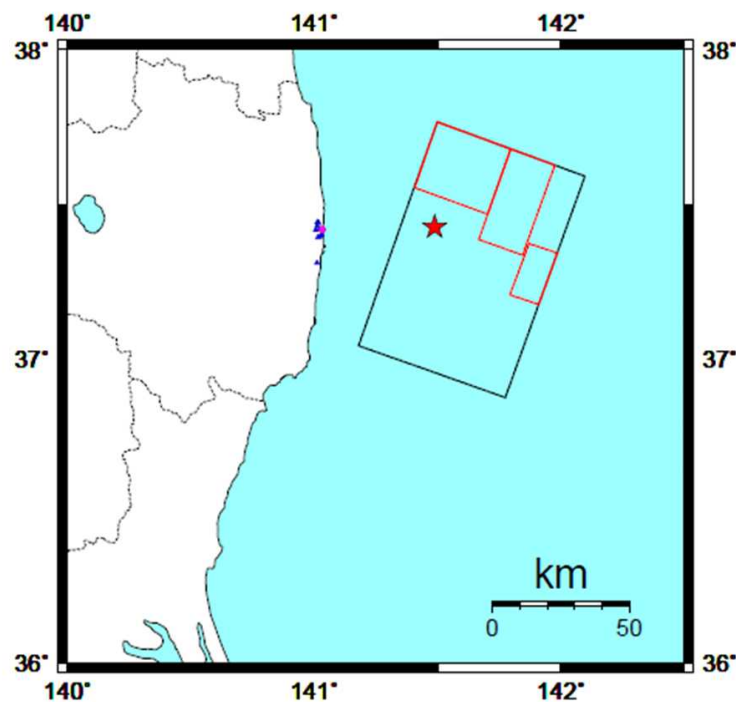
貯蔵施設、防潮堤・堰堤等の
配置、基本構造及び地盤安定性検討

安全評価

2. 地震動の設定（レベル1地震動）

- レベル1地震動に対しては、明治三陸地震相当と塩屋埼沖地震について地震動の比較を行う。
- 計算の結果、金谷ら^{※1}による塩屋埼沖の地震モデルのうち、最も影響が大きい地震モデルの地震動をレベル1地震動とする。明治三陸地震相当については、震源距離と規模の関係からこの地震動に包含される。

※1 1938年塩屋埼沖地震群に対する震源の特性化と地震動評価 その1 特性化震源モデルの構築とスケーリングの検討（2007）



塩屋埼沖の地震モデル（金谷らによるモデル）

レベル1地震動の工学的基盤^{※2}における最大加速度の一覧（単位：gal^{※3}）

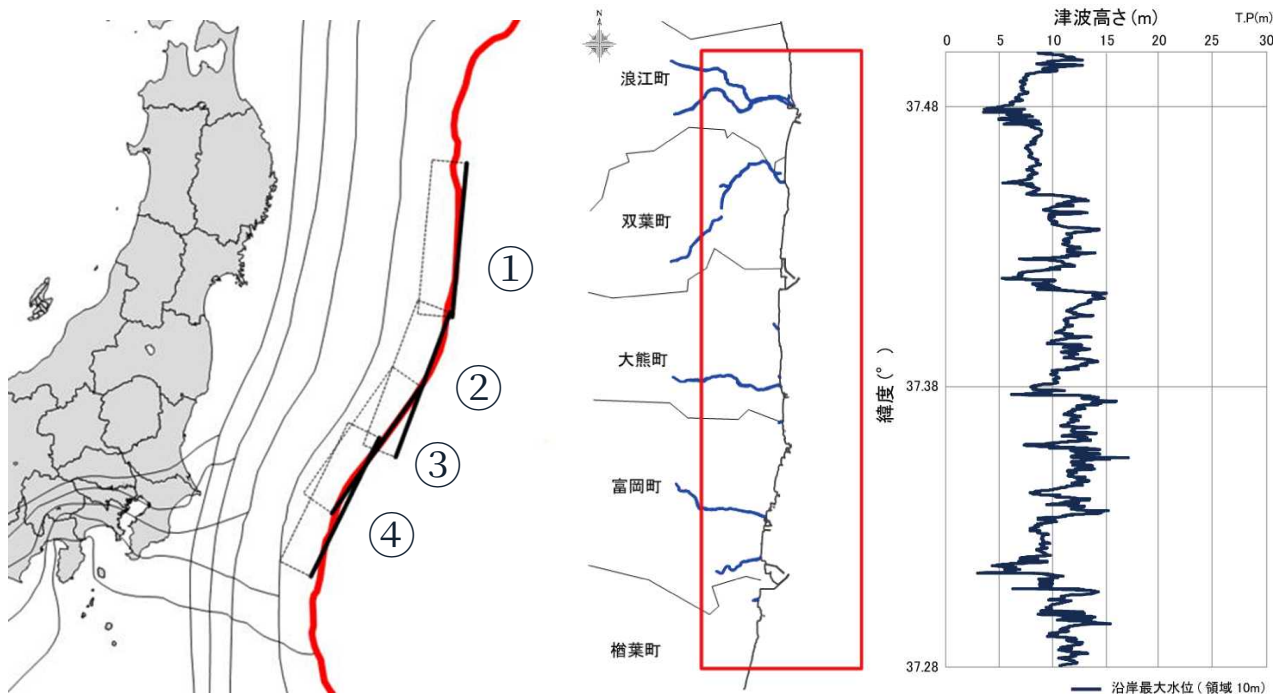
	最大加速度		
	南北	東西	上下
双葉	374	410	344
大熊	393	318	288
楢葉	339	281	278

※2 工学的基盤:構造物を設計するとき、地震動設定の基礎とする良好な地盤のこと。

※3 gal:地震動の大きさを「加速度」で表したもの。

3. 津波の設定

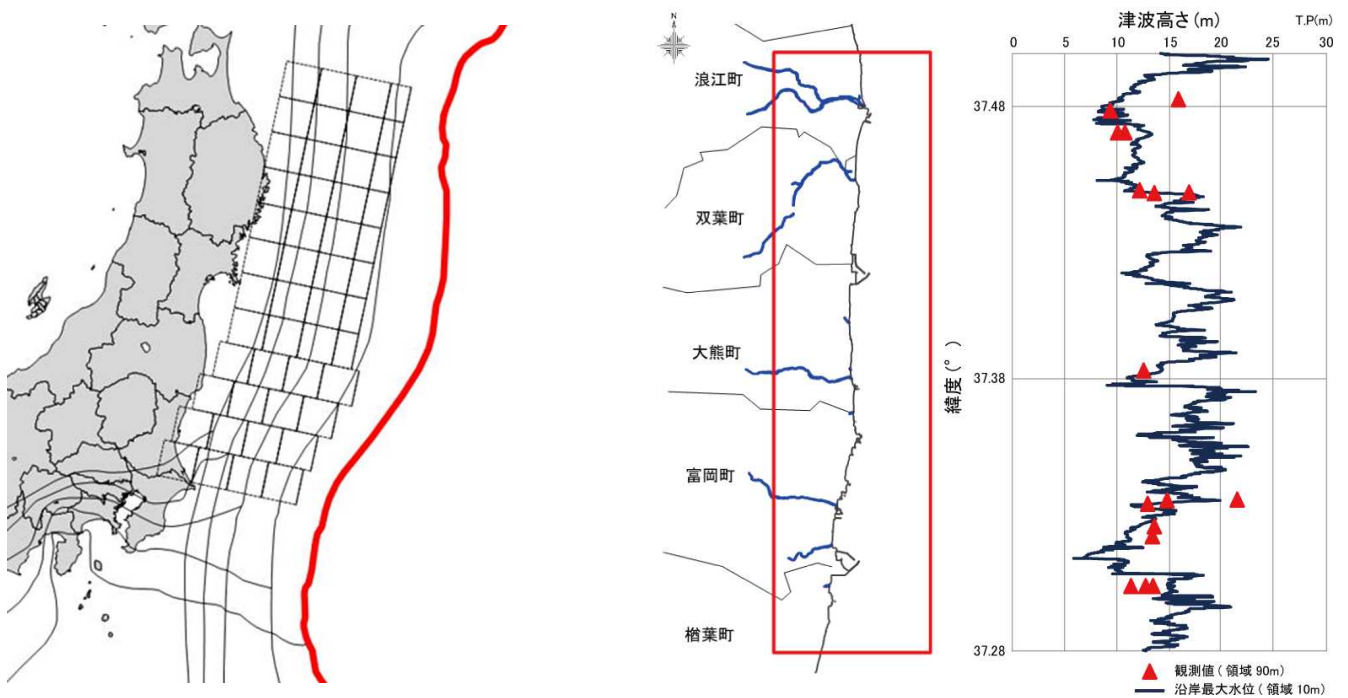
- レベル1 津波に対しては、明治三陸地震相当の波源を福島県沖のプレート境界に設定。
波源位置・走向を精査中。



レベル1 波源モデル

レベル1 津波（波源位置③の例）

- レベル2 津波に対しては、2011 年東北地方太平洋沖地震を設定。JNES モデルを用いて、津波高を算出。

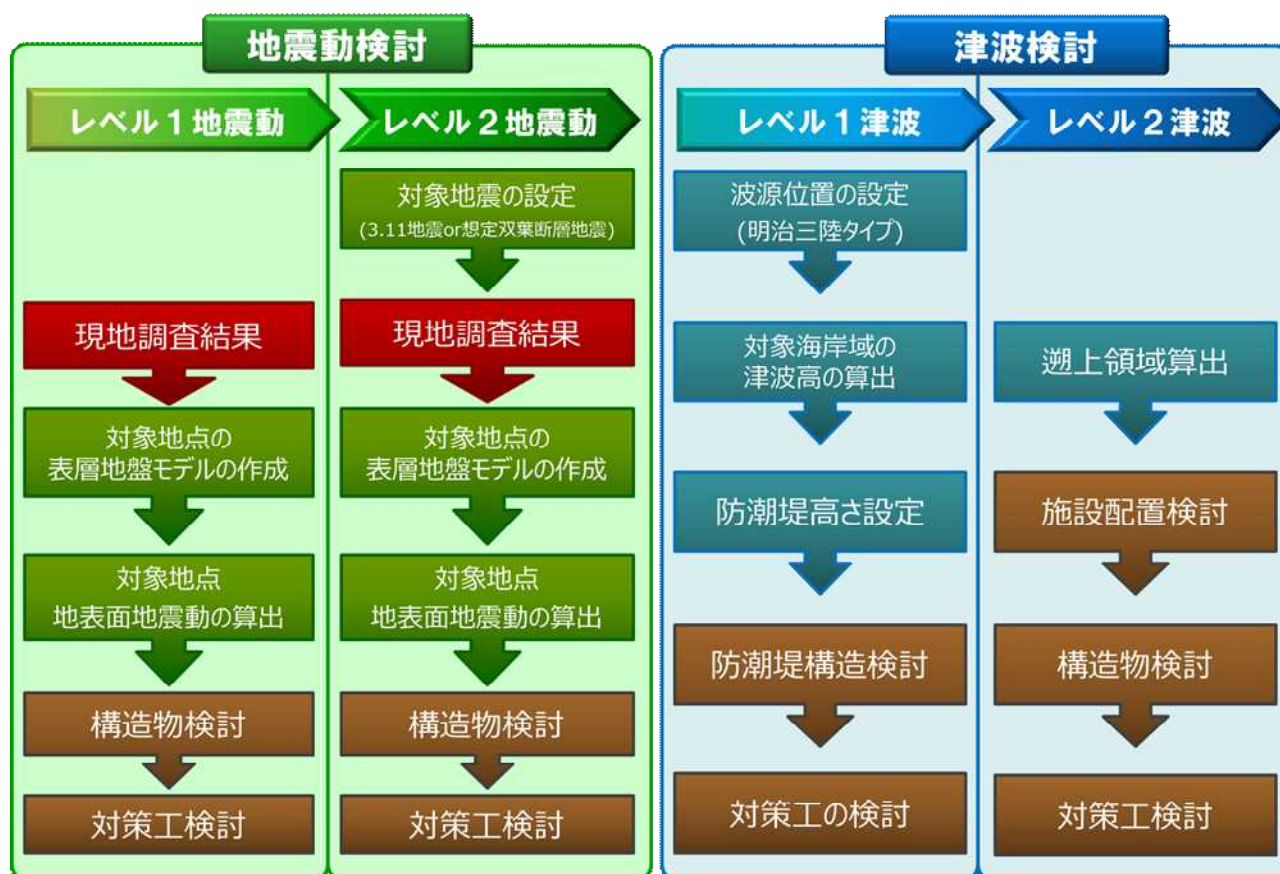


レベル2 波源モデル

レベル2 津波（観測値との比較）

4. 今後の進め方

- レベル1地震動については、現地調査結果に基づいて作成された対象地点の表層地盤モデルを用い、対象地点の地表面地震動を算出する。得られた地表面地震動を、構造物および対策工の設計に反映させる。
- レベル2地震動については、対象地震の設定をした後、現地調査結果に基づいて作成された対象地点の表層地盤モデルを用い、対象地点の地表面地震動を算出する。得られた地表面地震動を、構造物および対策工の設計に反映させる。
- レベル1津波については、対象津波の波源位置・走向を設定した後、対象海岸域の津波高を算出する。得られた津波高から、防潮堤の高さを設定する。設定された防潮堤の高さを、防潮堤の構造および対策工の設計に反映させる。
- レベル2津波については、遡上領域を算出する。得られた遡上領域を、施設の配置、構造物および対策工の設計に反映させる。



中間貯蔵施設に係る安全の確保策(管理・運営面)について

1. 基本となる検討の区分と考え方

以下の3つの区分に従って検討を行い、取りまとめる。

(1) 平常時の安全な操業

施設の安全設計、運搬時の安全確保等、ハード面の対策を踏まえ、主に平常時の安全操業について、従業員・作業員の管理・教育等、管理・運営面を中心に取りまとめる。

(2) 緊急時の対応

地震津波や事故等への設計上の安全確保策も踏まえ、施設内における主に管理・運営面の緊急時対策を取りまとめる。

(3) 地域の方々とのコミュニケーション・情報公開・研究開発

施設周辺に居住する方々や地元自治体とのコミュニケーション、環境モニタリング情報も含めた中間貯蔵施設に関する情報公開のあり方、また、地元自治体との平常時・緊急時における連携等の在り方について取りまとめる。さらに、中間貯蔵施設の運用期間中に取り組む研究開発について取りまとめる。

※ モニタリングの考え方については別途検討を行う。

検討に当たっては、施設の設置を検討している地域の状況等を考慮して具体的な取組の内容を検討していくものとする。特に施設の設置を検討している地域の多くは帰還困難区域に指定され帰還の時期等が不明確な状況にあるなど、特別な考慮が必要な面がある。このため、地域の方々とのコミュニケーション・情報公開等については、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、状況に応じて適切な情報発信方法、施設の建設計画等を検討する。

2. 検討の進め方

まず、今回の検討会において事例調査(別紙1)を基に、基本的な論点とその考

え方の概要（別紙２）を御検討いただく。それをもとに、次回検討会において「中間貯蔵施設に係る安全確保策（管理・運営面）について」取りまとめ、施設の管理・運営に向けて、具体的な安全確保策を策定・実施するための指針としていくこととする。

事例調査

1. 中間貯蔵施設に係る安全の確保策について

中間貯蔵施設に係る安全の確保策(管理・運営面)のとりまとめの参考とするため、事例調査を実施した。事例は、以下の3項目を中心に調査した。

(1) 平常時の安全な操業

施設の安全設計、運搬時の安全確保等、ハード面の対策を踏まえ、主に平常時の安全操業について、従業員・作業員の管理・教育等ソフト面を中心に調査した。

(2) 緊急時の対応

地震津波や事故等への設計上の安全確保策も踏まえ、主に施設内におけるソフト面の緊急時対策を調査した。

(3) 地域の方々とのコミュニケーション・情報公開

施設周辺に居住する方々や地元自治体とのコミュニケーション、環境モニタリング情報も含めた中間貯蔵施設に関する情報公開のあり方、また、地元自治体との平常時・緊急時における連携・協定等について調査した。

なお、安全の確保策(管理・運営面)の取りまとめに当たっては、類似施設の事例を参考にして、貯蔵するものの性状、施設を設置する地域の状況、貯蔵施設の構造等を考慮して具体的な取組の内容を検討していくものとする。

2. 参考とする類似事例

参考とすべき国内外の事例としては、放射能濃度等取り扱うものの性状が類似していると考えられる事例(下記(1)～(3))、及び、廃棄物処理施設であり中間貯蔵施設とは必ずしも取り扱うものの性状が類似しているとは言えないものの、大量のものを長期間にわたり取り扱う必要があるという点で類似性のある廃棄物処理施設として参考となる事例(下記(4)(5))を取り上げることとする。

(1) フランス放射性廃棄物管理機関オーブ処分場及びモルビリエ処分場

(2) 独立行政法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所

(廃棄物埋設実地試験)

(3) 独立行政法人日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センター

(鉱山跡措置)

(4) 東京二十三区清掃一部事務組合渋谷清掃工場及び東京都廃棄物埋立処分場

(5) 大阪湾広域臨海環境整備センター

(1) フランス放射性廃棄物管理機関オーブ処分場及びモルビリエ処分場

①事業の概要

フランスにおける全ての放射性廃棄物の管理は、ANDRA（放射性廃棄物管理機関）に実施責任があり、処分場の設置、管理、運営、研究の他、フランス全国の放射性廃棄物量の調査・公表、放射能汚染場所の除染等を実施。パリにある本部のほか、ラ・マンシュ（1994年閉鎖）、オーブ、モルビリエ、ビュール（地下研究所）の4つのサイトがあり、社員数は約600人。



ANDRA の活動拠点

以下では、短寿命低中レベル放射性廃棄物を扱うオーブ処分場と極低レベル放射性廃棄物を扱うモルビリエ処分場にかかる事例を紹介。オーブ処分場とモルビリエ処分場は隣接しており、情報公開・リスクコミュニケーションなど共通。

(ア) オーブ処分場（短寿命低中レベル放射性廃棄物）

○対象物

- ・原子力施設での保守・運用から発生したもの（衣類、工具、フィルタなど）等
- ・廃棄体は、ドラム缶やコンクリート等の収納容器に詰められた状態で受入れ
- ・放射能レベルは数十万～10 億 Bq/kg（セシウム以外の核種も含む）

○処分場の概要

- ・敷地面積：95ha ・処分予定容量：1,000,000 m³
- ・1992 年操業開始
- ・処分貯蔵庫は浅地中にコンクリートピット構造



オーブ処分場外観とピット

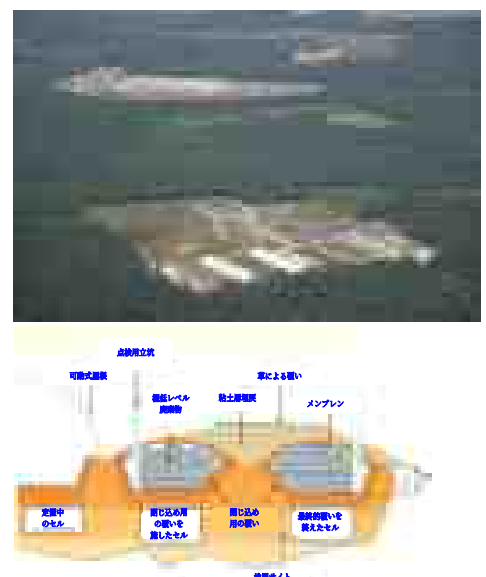
(イ) モルビリエ処分場（極低レベル放射性廃棄物）

○対象物

- ・原子力施設における操業や解体で発生したものや、汚染された場所の除染によって発生したもの等
- ・廃棄体は、ドラム缶、ビックバック、木箱など様々な形で梱包されたものを受入れ
- ・放射能レベルは 10 万 Bq/kg 以下（セシウム以外の核種も含む）

○処分場の概要

- ・敷地面積：45ha
- ・処分予定容量：650,000 m³
- ・2003 年操業開始



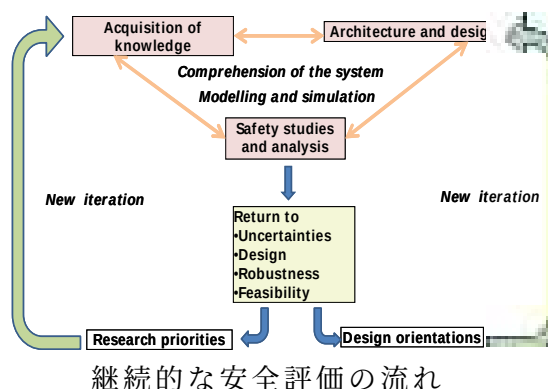
モルビリエ処分場 外観と構造

- ・処分場は、粘土質の地層に掘り込んだトレンチ構造

②安全な作業を行うための作業管理、作業員の教育訓練等

(ア) 継続的な安全評価の流れ（全社的対応）

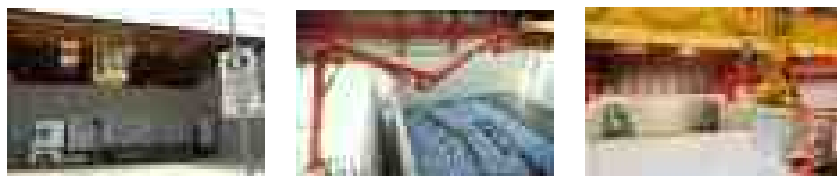
- ・ ANDRA では、水の循環の最小化、放射性物質の移動防止、放射能減衰を安全対策の重点項目に置き、公衆や運転員への放射能の影響を基準値以下と設定。
- ・ 運用経験、設備設計、安全研究分析を取り入れた包括的なモデリングの構築とシミュレーション分析を実施し、より良い設備、運用の継続的な改善を実施。



(イ) 作業の状況

○オーブ処分場

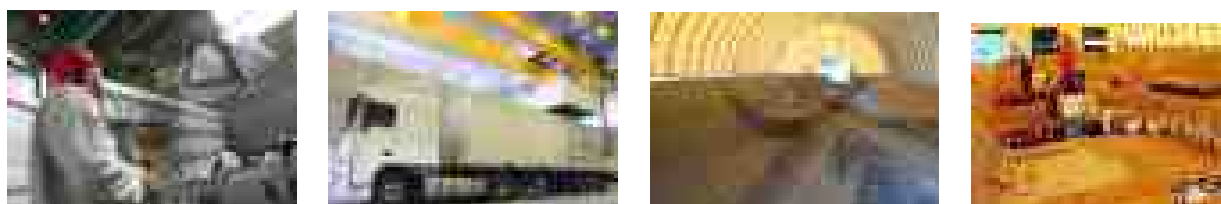
- ・ 廃棄体の形状が統一されていることから、受入から構内搬送用トラックへの積み込み、定置に当たって専用クレーンを使用することなどにより、作業従事者の被ばくする作業を低減。



オーブ処分場の作業状況

○モルビリエ処分場

- ・ 受入施設建屋内は放射線管理区域を設定、作業員は常に線量計を装備。極低レベルであることから、リアルタイムの空間線量の表示や、作業員のマスク等の装備はなし。
- ・ 施設内搬送用トラックは、運転席に線量計を設置するが、遮蔽等の保護は特になし。



モルビリエ処分場の作業状況

(ウ) 作業従事者の放射線管理、教育訓練（オーブ処分場・モルビリエ処分場共に対応）

- ・ フランスの法令に従い、作業従事者の放射線管理、教育を実施。
- ・ 施設の作業従事者は全員十分な医学的検査を受診。
- ・ 定例的に訓練及び安全訓練に参加。
- ・ 2種類の個人線量計（フィルム線量計及び電子機器）により作業従事者の線量評価を実施。

③緊急時対策（オーブ処分場・モルビリエ処分場共に対応）

- ・火災及び自然災害といった緊急時対策については、「運用規則」において、緊急事態にとるべき対策を記載。
- ・輸送の安全性については、フランスにおける放射性物質の輸送は全て「鉄道及び道路を使用する危険物の輸送に関する 2001 年 6 月 5 日付命令」によって規制。
- ・ANDRA は、放射性廃棄物の輸送の緊急時シナリオとして、運転手が交通事故に関与した場合、意識不明になった場合について、通報や作業の手順等を定め、定期訓練を実施。

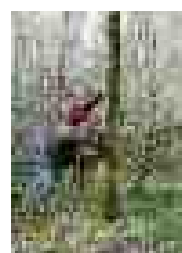
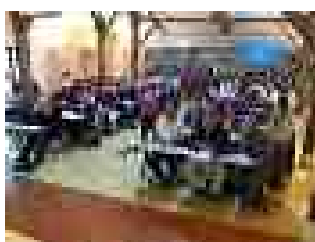
④情報公開、地域とのコミュニケーション

（ア）施設設置に当たっての公開討論（全社的対応）

- ・原子力関係だけでなく、鉄道や港湾等、一般的に施設の設置等において大規模工事を行う場合、地域民主主義法により、独立した第三者機関として設立された委員会である CNDP（国家公開討論委員会）において公開討論を実施。

（イ）地域関係者から構成される第三者機関 CLI 等を通じたコミュニケーション

- ・放射性廃棄物の処分にかかる住民への情報提供や住民との議論は、独立した第三者機関である CLI（原子力安全透明化法に基づく地域情報委員会。オーブ処分場等に対応）または CLIS（環境法 L125 に基づく地方情報・監視委員会。モルビリエ処分場等に対応）によって実施。
- ・CLI 等の組織は、地方自治体議員、農業等の組合、環境団体、住民代表等で構成。
- ・CLI 等は、総会等において情報を共有するほか、住民説明会を主催し、住民からの質問意見のやりとりは、事業主体である ANDRA に直接ではなく CLI 等を介して実施。住民説明会等において、ANDRA は要請に応じて説明等に対応。
- ・CLI 等は独自に周辺環境のモニタリング等を実施し ANDRA を監視。
- ・オーブ処分場（オーブ県スレーヌ市（人口約 300 人の農村）に所在）の CLI スレーヌでは、様々な活動を行うとともに、独自のホームページで紹介。



オーブ処分場（スレーヌ市）の CLI スレーヌの活動

（ウ）事業主体 ANDRA における取組

○住民対応への姿勢

- ・ANDRA 担当者によれば、住民に対しては、徹底的な透明性を持ち、最大限情報提供を行うこと、計画変更しなければならない事態が起きた場合でも迅速に、住民が納得いくまで説明を行うことを基本として実施。

○コミュニケーション担当組織

- ・本部にコミュニケーション担当責任役員を配置し、配下に 20 名程度のコミュニケーション・スタッフを配置。処分場のビジターセンターにもスタッフを配置。

(エ) ビジターセンターの活用（オーブ処分場・モルビリエ処分場で共通のセンターを活用）

○ビジターセンターのデザイン

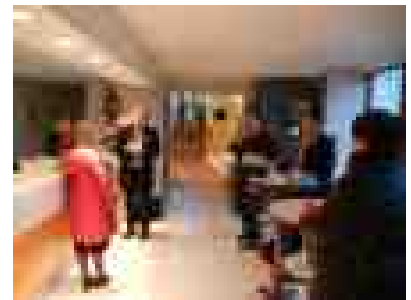
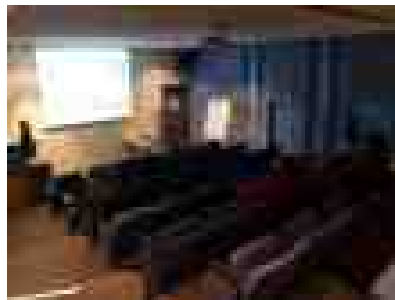
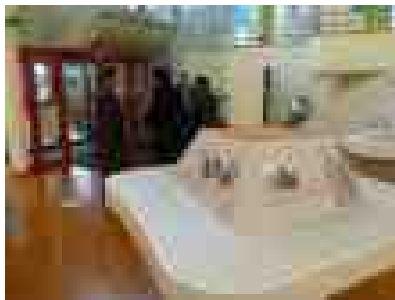
- ・外観は、森林の多い周辺の自然環境との共生を感じさせるデザイン。事業内容や放射線についての学習の展示施設だけでなく、見学者や海外からに研修生と気さくなコミュニケーションがとれるように、講堂や談話スペース・カフェテリアを設計。

○専門スタッフ

- ・現地のコミュニケーション担当者として、地元のジャーナリスト経験者を雇用し、見学者等への分かりやすい資料づくりや説明を実施。

○見学等

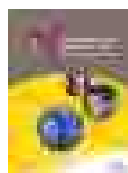
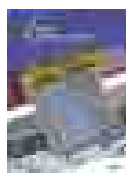
- ・ビジターセンターは開館時間中であれば、予約なしでも誰でも入ることが可能。モルビリエ処分場にビジターセンターはなく、オーブ処分場のビジターセンターがまとめて対応。
- ・一般開放日は、事前に施設の中を測定し、バリアを設けて危険がないように安全化した上で、施設の中まで入ってもらうよう運用。
- ・ビジターセンター訪問者数は、年間約 4 千人。
- ・訪問者の内訳は、施設の一般開放日に来る地域住民等、顧客先である廃棄物発生者、外国からの視察・研修生、学生など。
- ・地域の子供の教育への使用については、12 歳以下は施設に入ることにはできないことと、要望もすくないことから非常に少ない。



オーブ処分場 ビジターセンターの様子（モルビリエ処分場についても説明）

(オ) パンフレット、レポート等

ANDRA では、事業概要のパンフレットや各種レポート、ジャーナル等を作成、公表。



⑤法令、地元自治体等との協定、事業主体の規定類などのルールづくり

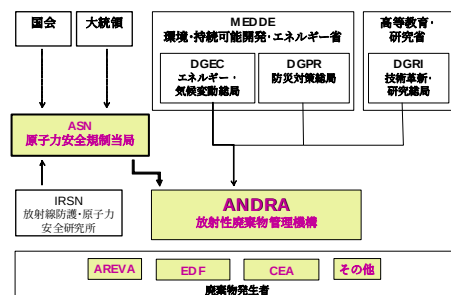
(ア) 法令等

○実施体制

- ・ANDRA は、1979 年に原子力庁（CEA）の一部門として創設されたが、1991 年に、放射線廃棄物管理研究法、環境法典 L542 により、工業的及び商業的性格を有した EPIC（公社）として組織変更。

○安全規制：原子力安全透明化法

- ・2006 年の原子力安全透明化法により独立行政機関として権限が強化され、首相直轄下の機関となった ASN（原子力安全規制当局）が規制・監督を実施。具体的な廃棄物処理については、ANDRA が関係機関の意見も踏まえて廃棄物の処理方法を決め、ASN に処理プロジェクトを提出し、ASN が承認、意見、警告等を実施。



- ・低レベル以上の放射性廃棄物処理施設は INB（原子力基本施設）として扱われ、ASN が規制・監督。
- ・住民への情報提供や住民の意見集約は、原子力安全透明化法に基づく第三者機関 CLI が実施。環境モニタリングについては、年 1 回レポートを公開することを義務付け。
- ・ANDRA のオーブ処分場は INB。

○極低レベル放射性廃棄物の扱い

- ・極低レベル放射性廃棄物を取り扱う施設は ICPE（環境保護指定施設。環境保護の観点からリスクが高いと判断される種の事業を行う特定の施設）として、規制・監督は DGPR（防災対策総局）の管轄のもと、県等が担当。
- ・住民への情報提供や住民の意見集約は、環境法 L125 に基づく第三者機関 CLIS が実施。
- ・ANDRA のモルビリエ処分場は ICPE。産業廃棄物処理施設と同様の扱い。モニタリング等も県の条例に則って、水、大気、土壌など実施。

○規制基準

- ・IAEA 基準をベースに受入れ基準・安全設計・評価基準を策定。廃棄物のクラス分類を定め、分類毎に適用する基準を定め、廃棄物のクラス毎に施設構造も異なる。

放射性廃棄物の分類

放射性廃棄物の種類	放射性廃棄物の管理	放射性廃棄物の処分
高レベル放射性廃棄物	2006 年、原子力安全規制法に基づき、高レベル放射性廃棄物の管理が開始された。	2006 年、原子力安全規制法に基づき、高レベル放射性廃棄物の処分が開始された。
中レベル放射性廃棄物	2006 年、原子力安全規制法に基づき、中レベル放射性廃棄物の管理が開始された。	2006 年、原子力安全規制法に基づき、中レベル放射性廃棄物の処分が開始された。
低レベル放射性廃棄物	2006 年、原子力安全規制法に基づき、低レベル放射性廃棄物の管理が開始された。	2006 年、原子力安全規制法に基づき、低レベル放射性廃棄物の処分が開始された。
極低レベル放射性廃棄物	2006 年、原子力安全規制法に基づき、極低レベル放射性廃棄物の管理が開始された。	2006 年、原子力安全規制法に基づき、極低レベル放射性廃棄物の処分が開始された。

○規則

- ・短中期中低レベルの放射性廃棄物については、「基本安全規則 No.12」において、基本的な目的、安全設計思想、安全目標を定める。

(イ) 事業主体における規則

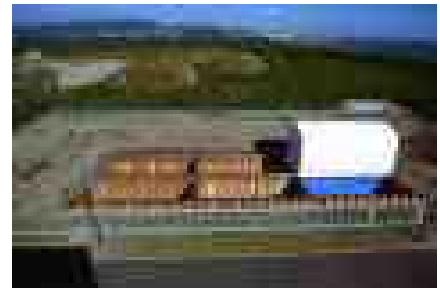
- ・施設において策定が義務付けられる「運用規則」等

(2) 独立行政法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所（廃棄物埋設実地試験）

①事業の概要

(ア) JAEA の旧日本原子力研究所東海研究所における廃棄物埋設実地試験

- ・ JAEA は旧日本原子力研究所東海研究所（現原子力科学研究所）において、昭和 61 年から動力試験炉（JPDR）の解体実地試験を実施し、平成 7 年度で終了。この JPDR 解体に伴って発生した放射性廃棄物のうち、放射能レベルの極めて低いコンクリート等廃棄物を用いて、平成 7 年 11 月から平成 8 年 3 月の間に素掘りトレンチ（約 45m×約 16m×深さ約 3.5m にコンクリート等廃棄物を定置後、厚さ約 2.5m の覆土を施した構造）による浅地中処分の安全性を実証するための廃棄物埋設実地試験を実施。



廃棄物埋設用トレンチ外観及び
雨水浸入防止用テント（定置開始前）

(イ) 対象物

- ・ 廃棄物埋設実地試験で埋設対象とした廃棄物は JPDR 原子炉の放射化した遮蔽コンクリートの解体工事及び各建屋の管理区域床など汚染部分のコンクリート解体工事により生じたもの 1,670 トン。これらのうち、工事によって発生した塊状、粉状のものは、固型化せずに JIS 規格のフレキシブルコンテナ（直径 1m×深さ約 1m、内容積約 800ℓ のポリエチレン及びポリエステルシート 3 層構造の袋状容器。埋設量は約 1440 個）に封入。また、遮蔽プラグ等のブロック状のものはプラスチックシートに梱包し、密封状態で埋設地に搬入。



フレキシブルコンテナに
収納したコンクリート等廃棄物

これらの非固型化コンクリート等廃棄物に含まれる放射性物質の種類と濃度等は、廃棄物埋設実地試験当時の「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下、「原子炉等規制法」という）施行令（現在では第二種埋設規則別表第二に相当）に規定する濃度上限値に適合しており、最大でも 1,100 Bq/kg（セシウム以外の核種も含む）。

②安全な操業を行うための作業管理、作業員の教育訓練等

(ア) 安全管理について

廃棄物埋設実地試験で埋設対象とした廃棄物は放射能レベルが極めて低いものであり、施設の立地条件、構造、定置作業の安全措置等の観点からも、廃棄物定置作業中及び上部覆土施工後のいずれの期間においても、一般公衆及び作業員に対して有意な放射線被ばく等を与える恐れはないものと考えられるが、安全管理の一環として、1993 年当時原子力安全委員会が定めていた「放射性廃棄物埋設施設の安全審査の基本的考え方」に従って管理を行いながら試験を実施。

○施設の管理

廃棄物埋設実地試験における施設の管理として期間を区切り、それぞれの対応措置により安全を確保。

- ・埋設段階（廃棄物定置作業期間及び上部覆土安定確認までの期間）

管理区域の設定（上部覆土施工完了まで）、周辺監視区域の設定、周辺の線量当量測定、地下水位測定、地下水及び周辺土壌の放射能濃度の定期測定、最終覆土工完了後の管理区域の解除と埋設保全区域の設定、廃棄物埋設地の巡視点検及び保守等。

- ・保全段階（埋設段階終了後約 28 年間）

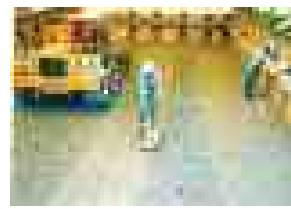
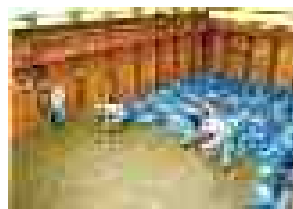
埋設保全区域の継続（周辺監視区域は解除）、廃棄物埋設地の巡視点検及び保守、埋設保全区域内での掘削等の制約又は禁止、必要に応じて地下水・土壌等の放射能濃度の測定等。

○周辺環境への影響の事前評価

廃棄物埋設実地試験を行うにあたり、事前に周辺環境に与えられとされる影響を評価。施設管理の条件に応じた期間に区切り、それぞれ保守側となるように条件を設定して計算。埋設段階及び保全段階では $0.012 \mu\text{Sv/y}$ 、管理期間終了以後（埋設開始から約 30 年後）においては $0.62 \mu\text{Sv/y}$ と一般公衆に与えられとされる放射線被ばく線量の値が十分小さく、十分安全であるとの結論を得た上で廃棄物埋設実地試験を実施。

（イ）廃棄物埋設実地試験における作業状況について

- ・埋設トレンチは 6 区画に仕切られ、1 区画ずつ埋設を行い、1 区画の埋設が終わるごとに雨水浸入防止用テントを移動して次の区画の定置作業を実施。
- ・搬入された廃棄物は、整理番号、外観、重量等の受入れ検査の後、フレキシブルコンテナ等の梱包状態のまま、埋設用トレンチに定置。
- ・定置した廃棄物の間には、空隙が残らないように土砂を充てんし、さらにその上に土砂の層を設け、全体で最大 3 段積みとなるように定置。埋設用トレンチ外周と廃棄物の間及び 3 段目の廃棄物上部には、低透水性の土砂を充てん。
- ・6 区画の全てについて終了した後、その上面には、周辺の土壌に比して透水性が大きくなならないように土砂を固めながら、覆土を施し、さらに豪雨等による地表面の浸食を防ぐために覆土の上面に植生を実施。



作業の様子と現在の埋設地の状況

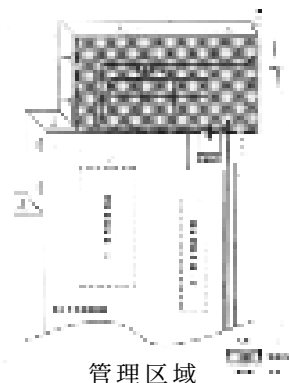


廃棄物埋設実地試験
施設断面図

(ウ) 作業従事者の放射線管理、教育訓練

○放射線管理

- ・ 操業中においては、国の認可を受けた保安規定に基づき、管理区域を設定し、管理区域の出入管理、作業環境の管理、放射線作業の管理、被ばく管理等を実施。
- ・ 廃棄物が収納されたフレキシブルコンテナ等は、表面は汚染がないことが確認されており、また、粉じんも飛散しないことから作業員はマスク等の特別な装備は使用せず。
- ・ 現地においては、サーベイメータにより毎週計測を行い管理を実施。
- ・ 管理区域の出入管理は管理建屋にて実施し、個人線量管理はフィルムバッジで実施。



○教育訓練

- ・ 国の認可を受けた保安規定に基づき、保安教育及び保安訓練を実施。
- ・ 保安教育については、放射線業務従事者に対し、関連法規・保安規定、埋設施設の構造・操作等、放射線管理、異常時の措置、放射性物質の取扱等に関することについて必要な教育を実施。
- ・ 保安訓練については、毎年度1回以上、埋設施設にかかる業務を行う者に対し、消火訓練、通報訓練、招集訓練、避難訓練等の保安上必要な訓練を実施。

③緊急時対策

非常時等に係る対応については、保安規定等により詳細な対応を規定。

保安規定等においては、「異常時」を通常の見視による巡視点検で発見されたとき、「非常時」を異常がさらに進展するときと二つに分類し、これらを合わせて非常時等と定義。緊急時は、線量が上昇した際のみに行われる緊急作業と規定。

・ 異常時の措置

巡視・点検、線量当量率等の測定、放射線測定機器の点検等において異常を認めた場合や、放射線被ばくに係る異常、放射性物質の濃度等に係る異常、非常事態に発展するおそれのある場合等における措置等。

・ 異常時の通報

勤務時間内、勤務時間外に異常が発生した場合における通報連絡系統の設定等。

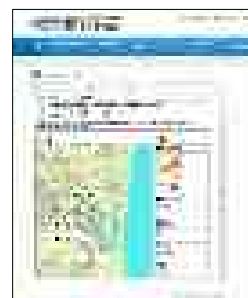
・ 非常時の措置

非常事態に対処するための要員や機器の確保等の事前の措置や事故現場責任者、防護隊の設置、非常体制・警戒体制の設定、防護活動本部の設置等。

④情報公開、地域とのコミュニケーション

(ア) 情報公開

- ・ 現在の JAEA の原子力科学研究所（旧原研東海研究所）のホームページにおいて、廃棄物埋設実地試験当時の各段階の管



原子力科学研究所のホームページ

理方法、対象廃棄物、廃棄物埋設地の状況等について情報を公開。また、その他、原子力科学研究所全体として10分間隔での環境モニターデータや、活動内容、研究技術開発の成果としての報告書・論文の公表や、施設見学の受付等を実施。

(イ) リスクコミュニケーション

- ・ JAEA の東海研究開発センターは東海地区の2研究所（原子力科学研究所（旧日本原子力研究所東海研究所）、核燃料サイクル工学研究所（旧核燃料サイクル開発機構東海事業所））を統括する役割を担うために設置。地域とのコミュニケーションは東海研究開発センターが主に担っており、地域フォーラムや地域住民懇親会等の地域振興活動や広報誌の発行等を実施。交流の場として、多目的ホール、会議室、ギャラリーを有した「リコッティ」という施設を運営。



⑤ 法令、地元自治体との協定、事業主体の規程類などのルールづくり

(ア) 主な法令

○原子炉等規制法に基づく「第二種埋設規則」

事業許可申請手続き／廃棄物埋設施設等の技術上の基準／埋設しようとする放射性廃棄物等の技術上の基準／基準適合の確認／品質保証／作業手順書等の遵守／管理区域への立入り制限等／保安規定に定めるべき事項 等

○労働安全衛生法に基づく「労働電離放射線障害防止規則（「電離則」）」

管理区域の明示／施設等における線量の限度／放射線業務従事者の被ばく限度／線量の測定／放射性物質取扱作業室設置等の汚染の防止／緊急措置／特別の教育／作業環境測定／健康診断 等

(イ) 保安規定

- 原子炉等規制法及び第二種埋設施設規則に基づき、平成7年に廃棄物埋設事業に係る保安規定を策定。平成9年には、覆土が安定したことに伴い、周辺監視区域を廃止し保全段階に移行するための変更を実施。なお、廃棄物埋設実地試験当時は、第二種埋設規則において品質保証についての規定がなかったため、廃棄物埋設実地試験にかかる保安規定において品質保証の規定はない。以下は、平成7年の埋設段階での保安規定に係る主な内容。

- ・ 保安管理体制：保安のための組織、職位・職務とその責任及び権限
- ・ 操業管理：操業上の条件や受入、定置、覆土、巡視等の操業の管理
- ・ 埋設保全区域管理：埋設保全区域の設定、巡視、補修
- ・ 放射線管理：管理区域の設定や出入管理、被ばく管理、周辺監視区域の測定
- ・ 保安教育：保安教育実施計画、非常時訓練
- ・ 非常時等の措置：通報、組織、機材等の事前対策、初期活動、拡大防止活動等

（ウ）地元自治体等との安全協定

廃棄物埋設実地試験については、安全性について主に県に対して説明を行い、安全性を確認できたとして了解を得て実施。地元自治体の議会に対しても説明を実施。なお、現原子力科学研究所においては、敷地内の他の施設への対応も含めて、茨城県、東海村、隣接自治体（日立市他 3 自治体）と安全協定を、隣隣接自治体（水戸市他 3 自治体）と通報連絡協定を締結。

(3) 独立行政法人日本原子力研究開発機構 (JAEA) 人形峠環境技術センター (鉤山跡措置)

① 事業の概要

(ア) JAEA の人形峠環境技術センターにおける鉤山跡措置

人形峠及びその周辺には、JAEA の前身である原子燃料公社、動力炉・核燃料開発事業団によって、昭和 30 年代のはじめから行われてきたウラン鉤山の採鉤・採鉤活動の結果生じた鉤さいたい積場等の鉤山関連施設・設備。JAEA の人形峠環境技術センターでは、これらの施設・設備の跡措置を行い、施設廃止並びに鉤業権放棄等に向けての措置を実施。なお、同センターではウラン濃縮工場等の原子力施設の廃止措置業務等も実施。



(イ) 跡措置の基本方針

以下の基本方針に基づき、鉤業権の放棄を目指し鉤山施設の跡措置を実施する計画。

- ・ 鉤山保安法に基づく鉤害防止の観点からの恒久的措置
- ・ 鉤業法上の長期休止状態の改善 (鉤業権の放棄)
- ・ 瀬戸内海環境保全特別措置法や地元自治体との環境保全協定に基づく環境保全
- ・ 放射性物質による放射線防護上の観点からの恒久的措置
- ・ 安全で経済的な措置工法
- ・ 維持管理及びコストの低減化
- ・ 地域社会の理解と合意
- ・ 坑水の処理対策 (坑水発生量、二次廃棄物量の低減)
- ・ 周辺自然環境と同等な状態に措置
- ・ IAEA 報告書や海外の事例を参考

(ウ) 跡措置の例 (鉤さいたい積場跡措置)

○ 現状

・ たい積物：

鉤さい (鉤山保安法の適用を受けた製錬事業において発生した残渣) 等。主に、砂からなる廃砂及び粘土、シルトからなる廃泥。

・ たい積量：

認可たい積量 39,788 m³ に対し、35,224 m³ (H25.3 月末現在)

・ 放射性核種濃度：

ウラン 238 の 平均は約 3,000 Bq/kg、ラジウム 226 の平均は約 16,000 Bq/kg。なお、鉤さいにはセシウムは含まず。



- ・措置状況：
廃砂たい積場跡措置工事終了（H24 年度）

○鉱さいたい積場跡措置の基本的考え方

- ・1mSv/y 以下になるよう覆土を用いた原位置での措置
- ・たい積場の構造安定化、溶出量低減、溶出成分の流出抑制、線量及びラドン散逸量低減、雨水浸透量低減のため、圧密や固結等により安定化したのちに覆土を設置
- ・上流側の廃砂たい積場から実施し、成果を下流側の廃泥たい積場の跡措置に反映
- ・跡措置着手前に跡措置後の構造物の安定性評価及び跡措置後の安全性を評価
- ・措置後の維持管理や措置中から措置後の発生水処理が少ない方法を選定

②安全な操業を行うための作業管理、作業員の教育訓練等

（ア）安全管理について

安全管理については JAEA 全体として、労働安全衛生法、原子炉等規制法、環境配慮促進法を遵守するための規程類が整備されており、人形峠環境技術センターではその JAEA 全体の基本方針に基づき、各活動に対する具体的な活動計画を作成して対応。

また、同センターでは環境及び品質マネジメントシステムを活用し、保安活動及び環境保全活動への継続的改善を実施。

（イ）環境モニタリング

地元自治体との環境保全協定に基づき、四半期毎の環境モニタリングの結果を岡山県・鏡野町、鳥取県に報告。各県主催の委員会等において評価。環境モニタリングについては各県においても実施しており、双方の結果の確認を実施。

（ウ）作業従事者の教育・訓練

作業従事者の教育としては、保安規定等に基づく教育のほか、就業前・就業中教育により関係法令や品質保証、施設設備、放射線防護、廃棄物管理、非常時の措置等について教育を実施。また、作業安全や法令順守等に係る教育も実施しており、危険予知、リスクアセスメント、コンプライアンス等についての教育を実施。

作業従事者の訓練としては非常時の対応訓練や OJT 等の就業前・就業中訓練を実施。核燃料物質等の使用や加工に係る業務については保安規定等に基づき、事故を想定した訓練が保安規定毎に年 1 回実施されているが、鉱山跡措置についてはたい積場の維持管理等が主な業務であり保安規定等の内容も異なることから、跡措置に特化した訓練は実施不要。

③緊急時対策

緊急時に係る対応については、保安規定等に基づく文書体系により詳細な対応を整備。事故対策規則に基づき、緊急時対応マニュアル、現場対応班活動マニュアル、通

報連絡情報区分に係るマニュアルが整備、防火管理規則に基づき、自衛消防組織の活動マニュアルが整備されており、緊急時における組織や連絡体制、対策等について規定。

④情報公開、地域とのコミュニケーション

鉱山跡措置についてだけでなく環境技術センターで実施している他の事業も含めた総合的な取り組みとして以下を実施。

(ア) 情報公開

- ・ JAEA の人形峠環境技術センターのホームページにおいては、事業内容や事業計画、安全への取組、研究開発等の同センターの事業の紹介だけでなく、センター内モニタリングポストの 10 分間隔での放射線モニタリング情報や、トラブル情報等についても公開。イベントの開催や地元の祭への参加等の地域社会との交流についても公開。



(イ) 地域とのコミュニケーション

○地域共生

人形峠環境技術センターは地域共生として以下を実施。

- ・ ウランガラスやドールストーン等の原料提供等による地域振興への協力
- ・ 地元の区会や高齢者の会合等に赴いての事業説明会
- ・ 祭への参加等の地元イベントへの協力
- ・ 子供実験教室等の開催
- ・ シンポジウム等の地元開催
- ・ 地元との勉強会

○地元産業界等との連携

人形峠環境技術センターは地元産業界等との連携として以下を実施。

- ・ JAEA の特許を活用した地域企業の支援・発展への寄与
- ・ 地元産業振興（産業まつり）行事への参加
- ・ 中部懇話会・岡山県地域活性協議会等の勉強会への参加
- ・ 鳥取県産学官連携コーディネーター（ビジネスコーディネーター）への登録
- ・ 岡山大学、津山高専との連携協力協定の締結
- ・ 産官学連携により地域産業の技術向上をはかる津山高専技術交流プラザへの参加

○地元自治体との関係

- ・ 人形峠環境技術センターは、始まりがウラン鉱山の採鉱・採鉱活動であり、原子力の平和利用の先駆けであったことから比較的好意的に地元を受入れられた面があるが、施設立地の自治体からは、地元との良好な関係は一朝一夕には築くことはできず時間をかけて信頼関係を構築することが不可欠とのこと。



⑤法令、地元自治体との協定、事業主体の規程類などのルールづくり

(ア) 鉱山保安法

鉱山労働者に対する危害を防止するとともに鉱害を防止し、鉱物資源の合理的開発を図ることを目的として、鉱業権者に適用される法律。同法に基づき、鉱山保安法施行規則等によって、鉱業に関する保安について規定。ウラン鉱山のような核原料物質鉱山は他の金属鉱山の鉱業廃棄物と区別された位置づけにあり、核原料物質鉱山においては、管理区域や周辺監視区域を定める等の放射線障害の防止について規定。

(イ) 鉱業法

鉱業権など鉱業の実施について規定した法律。鉱物の採掘のための土地の掘削、坑水等の放流、捨石や鉱さいのたい積等によって他人に損害を与えた時の鉱業権者の損害賠償の責務についても規定。鉱業活動を終了する場合、鉱業権者（最終鉱業権者）は、環境負荷の軽減等の対策を講じたうえで鉱業権を放棄することになるが、鉱業権を放棄した後でも、鉱業法第109条の賠償義務により、危害・鉱害の発生により他人に損害を与えた時は、最終鉱業権者が賠償する責を負う。

(ウ) 環境保全協定

人形峠環境技術センターでは、岡山県・鏡野町、鳥取県と環境保全に係る協定を締結し、敷地境界における河川水への管理目標値として上乗せ基準を設定する等を実施。

(協定の主な内容（岡山県・鏡野町との環境保全協定）)

関係法令の遵守等／放射性物質の放出等／自然環境の保全／防災対策／新增設計画／放射性物質等の監視体制の強化／測定結果の公表／平常時の報告／通報／立入調査等／苦情等の処理／損害の賠償／覚書の締結／協議等

(4) 東京二十三区清掃一部事務組合渋谷清掃工場及び東京都廃棄物埋立処分場

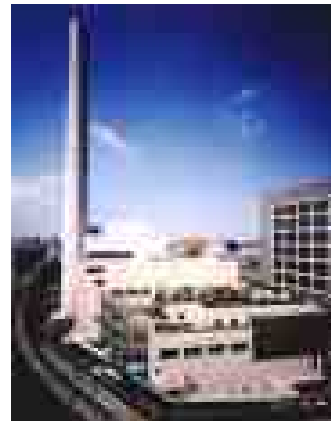
①事業の概要

(清掃一組渋谷清掃工場)

東京二十三区清掃一部事務組合(清掃一組)は、23区内の家庭や事業者等から出されるごみ(一般廃棄物)の中間処理(焼却、破碎等)を東京23区が共同して行うために設置された特別地方公共団体。なお、中間処理後に発生する焼却灰等の最終処分は東京都が管理する廃棄物埋立処分場に委託して実施。

清掃一組では現在19の可燃ごみの処理施設(清掃工場)を所管。その一つである渋谷清掃工場は、JR渋谷駅南東約700mに位置し、市街化された周辺環境との調和に配慮しながら、環境負荷の低減を図り、適切なごみ処理を推進。

清掃一組では、平成23年7月より、焼却処理で発生する焼却灰等の放射能濃度や清掃工場の敷地境界及び工場内灰処理設備等の空間放射線量率の測定・公表を継続して実施。また、平成23年12月から平成25年3月にかけて、清掃一組では宮城県女川町の災害廃棄物の受入処理を実施。処理後の焼却灰等は、上述の東京都廃棄物埋立処分場にて埋立処分。



渋谷清掃工場

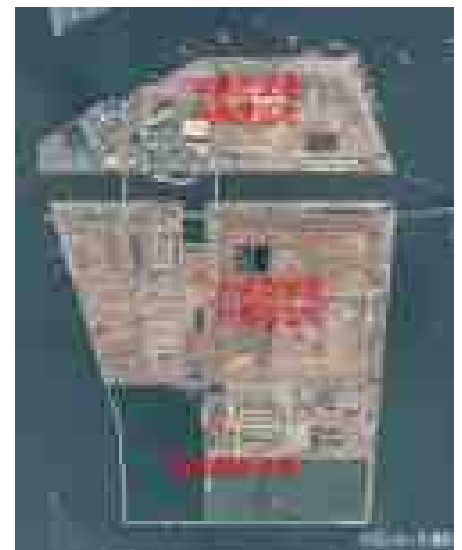


渋谷清掃工場

(東京都廃棄物埋立処分場)

東京都廃棄物埋立処分場は、東京都が管理する東京湾内に設置された管理型最終処分場。東京23区から排出される一般廃棄物、上下水道施設等からの廃棄物等を受入れて埋立処分。同処分場は、中央防波堤内側埋立地(78ha;埋立完了)、中央防波堤外側処分場(314ha;埋立中)、及び新海面処分場(480ha;埋立中)で構成。処分場内の雨水が埋立物に接触して発生する浸出水は、中央防波堤内側埋立地にある排水処理場において、東京都下水道局と排水に関する協定に定める基準値以下の水質に処理した後、下水道に放流。

同処分場では、平成23年5月より、敷地境界及び処分場内の埋立エリア毎の空間放射線量率や処理水等の放射能濃度の測定を継続して実施。また、上述の清掃一組等が搬入する焼却灰等の埋立処分では、処分する焼却灰等はブロック単位で埋立位置を区画・管理するとともに、各ブロックでの空間放射線量率を測定する等、適切な処分を実施。なお、同処分場にて埋立処分されるのは放射能濃度が8,000Bq/kg以下の焼却灰等であり、処分業務は放射性物質汚染対処特措法施行規則に定める特定一般廃棄物の最終処分場に係る基準に従い実施。



東京都廃棄物埋立処分場

②安全な操業を行うための作業管理、作業員の教育訓練等

(ア) 作業管理（清掃一組渋谷清掃工場・東京都廃棄物埋立処分場）

- ・設備毎の安全作業手順や過去のトラブルを踏まえた対応方法を纏めた安全作業要領等の作成・更新、及び現場での周知徹底。
- ・日常的、定期的な安全パトロールの実施。
- ・KY（危険予知）活動の実施。
- ・作業実態に応じた適切な保護具の完全着用。
- ・健康診断の実施及び診断結果の有効活用（産業医の健康面談・講習会の実施など）

(イ) 教育訓練

○研修制度（清掃一組渋谷清掃工場・東京都廃棄物埋立処分場）

- ・職場の安全管理体制の確保や、職員の安全衛生・健康管理に関する知識向上を図るために必要な各種研修等を実施。

○清掃技術訓練センターにおける訓練（清掃一組渋谷清掃工場）

- ・安全、安定的な処理施設運営に必要な技術基盤の確立に向け、技術・技能の訓練機関として清掃技術訓練センターを新江東清掃工場内に開設（平成20年10月）。

- ・同センターにおいて、特に技術系職員を対象に、少人数実習方式での訓練学習により、これまでに培われた技術・技能を継承し、優れた実務・実技能力を持つ職員を育成。



訓練センターでの訓練の様子

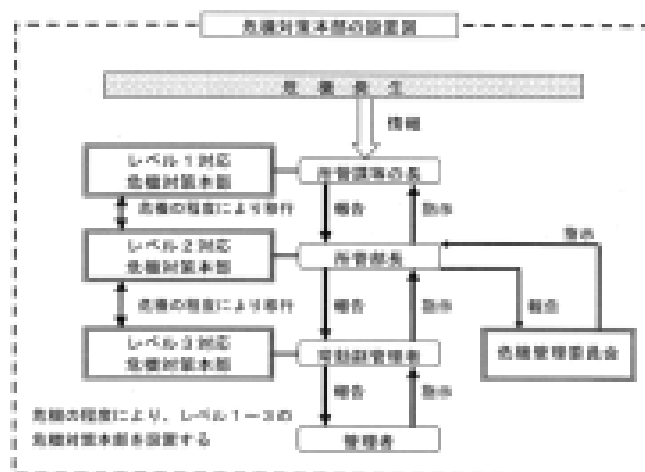
③緊急時対策

（清掃一組渋谷清掃工場）

- ・危機発生時の迅速かつ円滑な組織的対応を可能とするための基本的事項を示した危機管理基本指針を策定（平成20年3月）。同指針に基づき清掃一組における危機管理を推進。
- ・危機管理を推進するための全庁的な機関として危機管理委員会を設置し、平常時よりリスク情報の収集・分析や、危機管理に関する研修・訓練の企画・実施等を推進。

- ・同指針では、自然災害、事故・故障、外部からの阻害、健康被害、職員の不祥事、情報セキュリティの各事象を、危機管理の対象となる「危機」と定義した上で、危機の程度（レベル1～3）に応じた危機対策本部の設置等の危機管理を実施。

- ・危機対策本部は、的確な情報を迅速に伝達できる情報連絡体制や、情報の信頼性・影響度を分析、評価した上での的確な情報を発信する広報体制の整備を実施。また、事



危機対策本部の設置イメージ

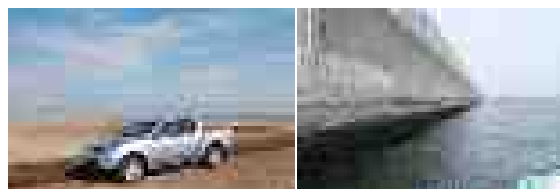
後対策として、危機の再発防止、被害軽減等を目的とした総合的検証を実施。

(東京都廃棄物埋立処分場)

・「排水処理場及び附帯設備緊急事態の対応処分」、「ガス有効利用施設緊急事態の対応標準」及び「埋立地管理業務の緊急対応マニュアル」を定め、緊急事態に対応。

・毎年1回、消防の指導・立会の下、地震時を想定(火災及び浸出水の漏えい等)した訓練を処分場の管理運営業務の受託者と合同で実施。また、火災の未然防止のため、1日2回の防火パトロールを行うとともに、業務委託による休日夜間の監視防火体制を整備。

・緊急時にも埋立機能が阻害されないよう、日々の場内点検パトロール、毎月1回の海上からの護岸点検及び年1回の緊急時対応訓練を実施。



場内点検パトロール

護岸点検

④情報公開・リスクコミュニケーション

(ア) 情報公開

○定期的な情報公開

(清掃一組渋谷清掃工場)

・清掃工場の排ガス、排水、焼却主灰、飛灰、周辺大気環境等の第三者機関による測定結果を公開(年1回)。

・清掃工場の排ガスについては、排ガス状況表示盤を工場の門の脇に設置し、周辺住民等に対して計測データを表示。

・清掃工場に搬入されたごみの性状調査結果を公開(年1回)。

・廃棄物処理法の規定に基づき清掃工場等の維持管理状況(ごみ焼却量、燃焼室ガス温度、排ガス中の一酸化炭素濃度等)を公開(毎月)。



排ガス状況表示盤

(東京都廃棄物埋立処分場)

・処理水等のダイオキシン類濃度、大気中のダイオキシン類濃度・アスベスト濃度・水銀濃度・浮遊粒子状物質濃度の測定結果を公開(年2回)。

・埋立処分量データ(廃棄物種別毎の処分量等)を公開(年1回)。

・廃棄物処理法の規定に基づき埋立処分場の維持管理状況(埋立量、擁壁等の点検結果、遮水工の点検結果、周辺海域の水質検査結果、放流水の水質検査結果等)を公開(毎月)。

○放射能濃度等測定結果の情報公開

(清掃一組渋谷清掃工場)

・焼却処理で発生する焼却灰等、放流水、排ガスの放射能濃度の測定結果を公表(主灰: 月1回、飛灰: 2週に1回、放流水: 月1回、排ガス: 2月に1回)。

・敷地境界及び工場内灰処理設備等の空間放射線量率の測定結果を公開(敷地境界: 週1回、工場内灰処理設備等: 2週に1回)。

(東京都廃棄物埋立処分場)

・敷地境界及び処分場内各埋立エリアの空間放射線量率の測定結果を公開(週1回)。

・処理水等の放射能濃度の測定結果を公開(処理水: 週1回、処理場脱水汚泥・浸出液: 2週に1回)。

空間放射線量率の測定結果の公開

(イ) 地域住民とのリスクコミュニケーション

(清掃一組渋谷清掃工場)

- ・住民代表、区、清掃一組の間で工場の操業について協議し、相互理解や工場の円滑な運営を図ることを目的に清掃工場運営協議会を設置。
- ・工場見学会の開催、工場だよりの発行、区民との意見交換会等を通して、地域住民との交流を実施。



親子見学会の様子

(東京都廃棄物埋立処分場)

- ・学生、一般都民、社会人、外国からの訪問者等を対象とした施設見学会を開催。小学生には環境学習ホールにおいて映像による環境学習や清掃の歴史等の環境学習の機会を提供。
- ・関係者の視察やマスコミ関係の取材にも積極的に対応し、廃棄物埋立処分の実態を多くの人に知ってもらえるよう努めるとともに、見学説明員の知識を高め見学内容を充実。

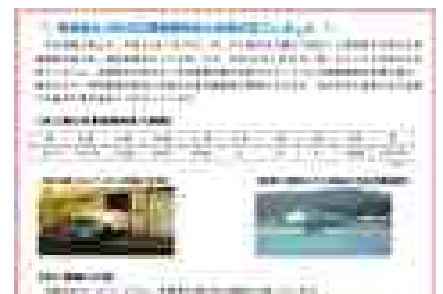
(ウ) 災害廃棄物受入れに伴う住民説明等（清掃一組・東京都）

○災害廃棄物受入れの発表

- ・清掃一組では、平成 23 年 11 月に特別区長会、女川町、東京都及び宮城県の間で締結された「宮城県女川町の災害廃棄物の処理に関する基本合意」に基づき、清掃一組の清掃工場において災害廃棄物を受入処理することを発表。
- ・その際、現地での災害廃棄物の焼却試験結果（排ガスや焼却灰等に含まれる有害物質、放射能、空間線量率の測定結果等）を清掃一組において独自に評価し、災害廃棄物を焼却した影響が見られなかったこと、清掃一組の清掃工場（具体的には大田清掃工場及び品川清掃工場）において試験焼却を実施してその結果を公表すること、及び、区・東京都・清掃一組の三者合同で住民説明会を実施することをあわせて発表。

○住民説明会の実施と受入処理について

- ・試験焼却に先立ち、区（大田区・品川区）・東京都・清掃一組の合同で地域住民に対する住民説明会を実施。説明会では、被災地女川町から町長のメッセージ映像で現地の状況を伝えるほか、受入れの経緯、受入れの手順、現地での焼却試験結果の評価内容、清掃一組が実施する試験焼却の実施方法等について資料やスライドを用いて説明。
- ・試験焼却の実施後、19 の清掃工場の所在区全てで、区・東京都・清掃一組の合同で災害廃棄物受入れにかかる住民説明会を実施（合計 22 回実施、延べ約 1,000 人が参加）。説明会では、被災地女川町から町長のメッセージや選別状況の映像、受入れの経緯・手順、現地での焼却試験結果の評価内容のほか、清掃一組が実施した試験焼却結果、現地の廃棄物選別エリア等での空間放射線量率の測定方法、焼却灰の埋立、放射能測定等の結果の公表方法等について資料やスライドを用いて説明。こうした説明を経て、平成 24 年 3 月以降、渋谷清掃工場含む 19 清掃工場全てで災害廃棄物受入処理を開始。
- ・災害廃棄物の受入処理は平成 25 年 3 月に完了し、受入量は清掃一組全体で約 2 万 5 千 t。受入完了に際しては、清掃一組ホームページや清掃工場だより・運営協議会において、受入完了の旨と災害廃棄物処理の進展に伴う被災地



の復興の様子を地域住民に報告。

・なお、住民説明会の配布資料は、区・東京都・清掃一組の各ホームページにおいて公開。



災害廃棄物受入れにかかる住民説明会資料の例

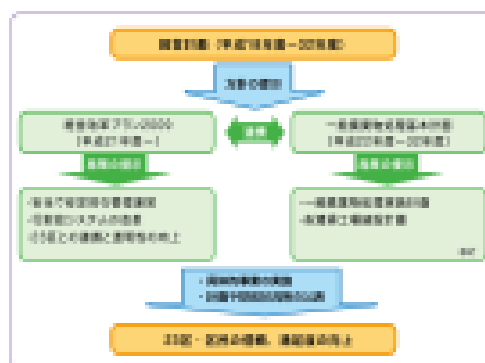
⑤法令、地元自治体等との協定、事業主体の規定類などのルールづくり

（清掃一組渋谷清掃工場）

（ア）法令、事業に関する計画等

・清掃一組では、23区における安全で安定的なごみの中間処理システムの展望を示すとともに、清掃一組の経営理念や抜本的改革の指針を明らかにする中長期的計画である「経営計画」に基づき、「経営改革プラン 2009」と「一般廃棄物処理基本計画」を策定し、効果的・効率的に事業を実施。

・「一般廃棄物処理基本計画」は、廃棄物処理法第6条の規定に基づき策定。



事業に関する計画の概要

（イ）地元自治体との協定等

・清掃工場の運営に関して、渋谷区と清掃一組との間で、「渋谷清掃工場の操業等に関する覚書」を締結。また、上記④で述べたように、清掃工場運営協議会を住民代表・渋谷区・清掃一組の間で設置し、次の事項について協議・報告を実施。

（協議・報告事項）

工場の操業状況の報告／公害を未然に防止するための各種環境調査の実施報告／工場設備の重要な変更／その他運営協議会で必要と認める事項

（ウ）事業主体の規定類等

・工場の安全操業や危機管理対応等に必要な規定類として、関係法令や条例・要綱に加え、清掃一組において、次のような各種要領・マニュアル等を整備。

（要領・マニュアル等の例）

清掃工場等公害防止に関する要綱／清掃工場等安全作業要領／東京二十三区清掃一部事務組合災害対策マニュアル／清掃工場等地震時対応マニュアル／清掃工場等運転操作マニュアル／清掃工場等環境マニュアル（ISO）等

（東京都廃棄物埋立処分場）

（ア）法令、事業に関する計画等

- ・東京都では、「廃棄物等の埋立処分計画」を策定しており、平成 24 年 2 月の改訂計画では、廃棄物等の更なる減量化やリサイクルを進め、埋立処分量の約 18%削減を目指した取り組みを推進。

(イ) 協定等

- ・処理水の下水道放流に関して、東京都下水道局と処理水の水質に係る基準等に関する協定を締結。
- ・埋立地内水面の管理に関して、東京都港湾局と協定の締結。

(ウ) 事業主体の規定類等

- ・東京都では、「環境目的・環境目標及び維持管理事項」を定め、著しい環境側面に関連する事業活動で、状態を一定水準に維持することが重要であるものについては「維持管理事項」として管理し、これらの環境目標や維持管理事項等を実施するため、次のような各種要領・マニュアル等を整備。

(要領・マニュアル等の例)

緊急事態対応マニュアル／強風時の予防散水に関するマニュアル／廃棄物埋立管理事務所
危機管理マニュアル／埋立地管理業務の緊急時対応マニュアル／排水処理場及び付帯施設
の緊急事態の対応標準／環境マネジメントシステム（EMS）等

(5) 大阪湾広域臨海環境整備センター

①事業の概要

(ア) 大阪湾フェニックス計画

近畿圏においては、内陸部はすでに高密度の土地利用が進み、個々の地方自治体や事業者が廃棄物の最終処分場を確保するのがきわめて困難な状況であり、長期安定的に、また広域的に廃棄物を適正に処理することが必要であることから、大阪湾広域臨海環境整備センター（以下、「センター」という）により、大阪湾で埋立を行う大阪湾フェニックス計画が実施。大阪湾フェニックス計画の目的は以下の3点。



泉大津沖埋立処分場
(埋立容量約 3100 万 m^3)

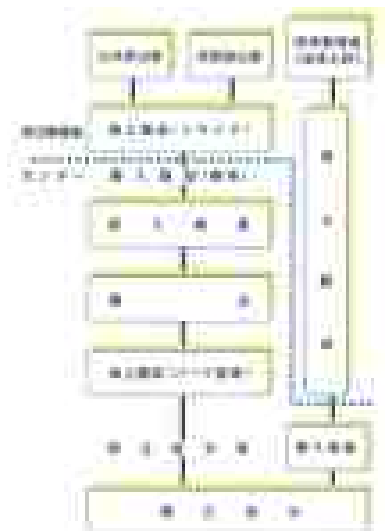
- ・大阪湾圏域の広域処理対象区域から発生する廃棄物を適正に処理し、大阪湾圏域の生活環境の保全を図ること。
- ・港湾の秩序ある整備により、港湾機能の再編・拡充を図ること。
- ・新たな埋立地を活用し、地域の均衡ある発展に寄与すること。

同計画に基づき、センターでは、現在近畿2府4県168市町村の受入区域から発生した廃棄物を9つの搬入基地（施設）で受け入れ、4つの海面埋立処分場で埋立処分を実施。

(イ) 事業の流れ

センターで受入可能な廃棄物は、センターの定める受入基準に適合する一般廃棄物、産業廃棄物、陸上残土及び浚渫土砂で、可燃性の廃棄物は焼却したもの、不燃性の廃棄物は受入可能な大きさに破砕されたものであり、センターの事前審査、契約締結を経たものが対象。

浚渫土砂については、直接埋立処分場へ海上輸送され受入検査、埋立処分を行うが、それ以外の廃棄物については、搬入基地にて受入検査、運搬船への積込、海上輸送を経て埋立処分を実施。なお、受入検査は直営であるが、積込、海上輸送、埋立等は外部委託で対応。



受付ゲート



積込



埋立処分

②安全な操業を行うための作業管理、作業員の教育訓練等

(ア) 環境保全の取り組み

○環境管理計画

センターは環境保全と創造に関する施策を総合的・計画的に推進していくことを目的に、有識者を交えた委員会での検討を経て、平成20年3月に環境管理計画を策定。環境管理計画は、①循環型社会の形成に向けた取組、②自然との共生をめざした大阪湾フェニックス事業の推進、③環境コミュニケーションの推進による地域社会との連携、の3つの基本政策の具体的な展開を図るためアクションプランを作成。取組施策では、



その内容に応じてセンターが主体となって推進するものと、関係者と連携しながら推進するものとを明記。また、環境管理計画を推進するために、エコアクション21による環境マネジメント体制も整備。

○周辺環境保全

センターでは、事業活動に伴う環境影響や事故の未然防止のため、廃棄物の受入、運搬、埋立処分など、それぞれの業務の特性に応じた環境保全措置と環境監視調査を実施。

・受入検査

廃棄物は各搬入基地受付ゲートにおいて目視検査を行い、必要に応じて簡易検査、展開検査、化学分析などの受入検査を行い、受入基準に適合しない場合は、搬入停止等の措置とともに排出事業者の原因究明と改善措置を要求。

・廃棄物の飛散防止等

船舶積込時の投入ホッパーや船舶輸送時の荷台でのシートの活用、投入ホッパー部分への集塵設備等の設置、搬入基地及び埋立処分場内での散水等により廃棄物の飛散防止等を実施。

・輸送時の環境保全対策

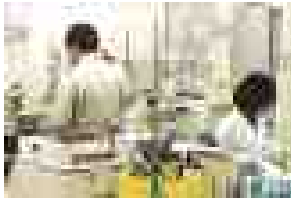
搬入車両が一箇所に集中しないよう、9つの搬入基地で受入を行い、運搬車両の分散化を図ることによって、騒音及び大気質等への影響を極力抑制。また、各搬入基地の搬入要領において、受入時間や運搬経路、事前審査等を経て受入可能であることが一目で識別できるよう車両にステッカーを貼ることを規定。

・海域環境への負荷の低減

埋立処分において、投入した廃棄物等に応じて発生した余水や埋立処分場内に降った雨水は、排水処理施設で処理後に場外に放流。

・環境監視調査の実施

周辺への環境影響を把握するため、廃棄物の運搬にかかる交通量や騒音、大気質、悪臭、埋立処分にかかる排水の水質や周辺の公共用水域の環境調査を実施。



化学分析



場内散水



車両ステッカー



排水処理施設

(イ) 作業員の管理等

○労働安全衛生

- ・センターでは職員が安全に作業を実施することを目的とした要綱を策定。同要綱では、作業服・安全衛生保護具の着用に関する事項、場内通行に関する注意事項、作業場所に関する注意事項、火災事故の予防、事故発生時の応急措置、作業終了時の注意事項、衛生管理、女性職員への就業上の留意事項、石綿含有廃棄物受入作業の留意事項等を規定。
- ・労働安全衛生法に定められた安全衛生管理体制の整備を図るため、安全衛生委員会を設置し、センターの事業の安全かつ衛生的な業務執行に係る重要事項を調査審議するなど、職場の労働安全衛生を推進。

○教育・訓練

- ・受入検査を新規に担当する職員に対しては、有害物質への対応や排出者ごとに性状が異なるなど様々な廃棄物に的確に対応するため内部研修を実施。また研修後はOJTによる実務指導も実施。
- ・搬入基地等において、災害等を想定した訓練を年1回実施。

③緊急時対策

センターでは、災害や事故等によって被害が発生したときや被害の発生が想定されるときに、組織を挙げて適切な対策を円滑に実施し、被害発生時の最小化や未然防止により業務の遂行に支障を来さないことを目的として、センターの事業全体にかかる対策実施要領を策定。同要領では、災害・事故対策本部の組織、同本部の決定事項、同本部内の分掌事務、災害・事故規模の種類・区分、区分に応じた体制等を規定。また、各事業所においても、より具体的な指揮系統や応急対策手順、予防復旧措置等を定めた対策実施要領を策定。

区 分	災害・事故の種類	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
災害・事故対策本部 組織	施設内火災			施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）
	施設内水災	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	
	施設内地震	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	
	施設内設備故障			施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）
	施設内車両事故	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	
	施設内労働災害	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	
	施設内作業事故	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	
	施設内設備事故	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	
	施設内車両事故	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	
	施設内労働災害	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	
災害・事故対策本部 組織	施設内火災	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）
災害・事故対策本部 組織	施設内水災	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）
災害・事故対策本部 組織	施設内地震	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）
災害・事故対策本部 組織	施設内設備故障	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）
災害・事故対策本部 組織	施設内車両事故	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）
災害・事故対策本部 組織	施設内労働災害	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）
災害・事故対策本部 組織	施設内作業事故	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）
災害・事故対策本部 組織	施設内設備事故	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）
災害・事故対策本部 組織	施設内車両事故	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）
災害・事故対策本部 組織	施設内労働災害	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）	施設長 （施設長不在時）

災害・事故規模の区分

④情報公開、地域とのコミュニケーション

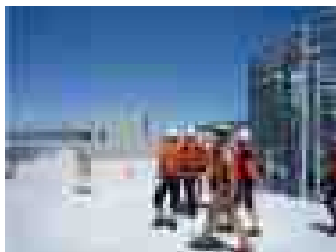
(ア) 情報公開

- ・センターのホームページにおいては、事業内容や計画、環境への取組等の同センターの事業の紹介だけでなく、毎月の処分量や放流水・周辺水域の水質の調査結果等の事業の実施状況に関する内容についても公開。また、環境イベントの参加や地元の学校や NPO と共同の研究・活動等の地域社会との交流についても公開。
- ・センターでは、広報誌を年 2 回発行しており、本社や事業所の各窓口にて配布しているほか、ホームページでも閲覧可能。広報誌では、事業活動をはじめ、環境への取組や様々なトピックについて情報提供。また、日本語だけでなく英語や中国語で廃棄物の流れ等を分かりやすく解説した広報用 DVD を作成し、ホームページでも閲覧可能。

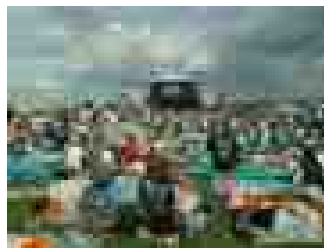


(イ) 地域とのコミュニケーション

- ・センターでは、社会教育や学校教育等の場所を活用し、住民や子どもを対象にした環境学習やセミナーであるフェニックス講座の実施や、各搬入基地や埋立処分場における視察・見学の受入等を行い、センターの事業に対する理解促進のための活動を実施。
- ・NPO や住民等様々な主体が取り組んでいる実践的な活動と連携し、自発的な環境配慮活動の活性化と相互理解を図るため、市民活動への助成を実施。また、専門家と協力して海面埋立事業と海洋環境保全・創造に関する研究に取り組むため、研究活動への助成等も実施。
- ・府県や市が開催する環境イベントへの積極的な参加や、シンポジウム等での環境保全・創造の取組成果の公表等をとおして、広くセンターの事業の紹介を実施。イベントの中には、人が親しみ、集い、にぎわいのある街にするための街づくりイベントとして、埋立処分場（泉大津沖）を特設会場とした野外コンサートも開催。
- ・その他、センターの事業について地元自治体にも適宜情報提供、情報交換を実施。



埋立処分場の視察



野外コンサート



研究成果発表会

⑤法令、地元自治体等との協定、事業主体の規程類などのルールづくり

(ア) 法令等

主な法令等としては、センターの設立や業務、フェニックス基本計画の認可などを定めた「広域臨海環境整備センター法」や、廃棄物処理施設の設置、構造、維持管理に係る基準などを定めた「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」、廃棄物に含まれるダイオキシン類による環境汚染の防止、適正な施設管理などを定めた「ダイオキシン類対策特別措置法」、汚染土壌の受入防止措置などを定めた「土壌汚染対策法」、港湾の整備と運営などを定めた「港湾法」など。

関係法令等の名称	関係事項の概要
広域臨海環境整備センター法	センターの設置、フェニックス基本計画の認可、センターの業務の認可及び監督等
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	廃棄物の処理及び清掃に関する法律、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行規則、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行令
ダイオキシン類対策特別措置法	ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律、ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律の施行規則、ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律の施行令
土壌汚染対策法	土壌汚染の防止に関する法律、土壌汚染の防止に関する法律の施行規則、土壌汚染の防止に関する法律の施行令
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	廃棄物の処理及び清掃に関する法律、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行規則、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行令
ダイオキシン類対策特別措置法	ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律、ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律の施行規則、ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律の施行令
土壌汚染対策法	土壌汚染の防止に関する法律、土壌汚染の防止に関する法律の施行規則、土壌汚染の防止に関する法律の施行令
港湾法	港湾の整備と運営に関する法律、港湾の整備と運営に関する法律の施行規則、港湾の整備と運営に関する法律の施行令
関係法令等の名称	関係事項の概要
広域臨海環境整備センター法	センターの設置、フェニックス基本計画の認可、センターの業務の認可及び監督等
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	廃棄物の処理及び清掃に関する法律、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行規則、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行令
ダイオキシン類対策特別措置法	ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律、ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律の施行規則、ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律の施行令
土壌汚染対策法	土壌汚染の防止に関する法律、土壌汚染の防止に関する法律の施行規則、土壌汚染の防止に関する法律の施行令
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	廃棄物の処理及び清掃に関する法律、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行規則、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行令
ダイオキシン類対策特別措置法	ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律、ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律の施行規則、ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律の施行令
土壌汚染対策法	土壌汚染の防止に関する法律、土壌汚染の防止に関する法律の施行規則、土壌汚染の防止に関する法律の施行令
港湾法	港湾の整備と運営に関する法律、港湾の整備と運営に関する法律の施行規則、港湾の整備と運営に関する法律の施行令
関係法令等の名称	関係事項の概要
広域臨海環境整備センター法	センターの設置、フェニックス基本計画の認可、センターの業務の認可及び監督等
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	廃棄物の処理及び清掃に関する法律、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行規則、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行令
ダイオキシン類対策特別措置法	ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律、ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律の施行規則、ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律の施行令
土壌汚染対策法	土壌汚染の防止に関する法律、土壌汚染の防止に関する法律の施行規則、土壌汚染の防止に関する法律の施行令
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	廃棄物の処理及び清掃に関する法律、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行規則、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行令
ダイオキシン類対策特別措置法	ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律、ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律の施行規則、ダイオキシン類の処理及び清掃に関する法律の施行令
土壌汚染対策法	土壌汚染の防止に関する法律、土壌汚染の防止に関する法律の施行規則、土壌汚染の防止に関する法律の施行令
港湾法	港湾の整備と運営に関する法律、港湾の整備と運営に関する法律の施行規則、港湾の整備と運営に関する法律の施行令

センターの事業に適用される主な関連法

(イ) 事業主体の規程類等

・関係法令や条例・要綱に加え、大阪湾広域臨海環境整備センターにおいて、次のような各種計画、規程類等を整備。

(計画・規程類等の例)

環境管理計画・アクションプラン／エコアクション 21 に係る環境方針、環境目標及び環境活動計画等／維持管理に関する計画／維持管理マニュアル／廃棄物受入基準／廃棄物受入規程／受入検査マニュアル／各搬入基地の搬入要領／労働安全衛生に係る要綱／安全衛生委員会等要綱／災害・事故対策実施要領／等

中間貯蔵施設に係る安全の確保策(管理・運営面)の考え方

1. 概要

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方々について万全の安全確保を図りつつ、中間貯蔵事業を実施する。ここでは、中間貯蔵施設について①平常時の安全な操業、②緊急時の対応、③地域の方々とのコミュニケーション・情報公開・研究開発の取組について、その考え方を示す。

2. 平常時の安全な操業

安全な操業を行うために、法令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、これに基づき従業員・作業員の教育を行い、事故やトラブルの防止に努める。

策定する保安全般に関わる規定等には、以下の事項を記載する。

- ・保安管理体制：保安のための組織、職位・職務とその責任及び権限等
- ・放射線管理：管理区域の設定や出入管理、作業環境の管理、被ばく管理等
- ・施設や周辺環境の監視：点検方法、保修手続、環境モニタリング
- ・安全上の品質保証計画：目標設定、業務計画立案、進捗管理、作業結果の確認・評価
- ・保安教育・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・訓練、保安訓練の頻度と内容

3. 緊急時の対応

(1) 緊急時の分類

- ① 異常事態の発生：平常操業時の環境モニタリングや施設の運転等において、予め設定した管理値を超えるなどの異常が発生した場合
- ② 緊急事態の発生：地震、津波、風水害等の自然災害や停電、事故等の緊急事態が発生した場合

(2) 対応の内容

①緊急時の対応

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・訓練する。

(a)異常事態における対応

関係者への連絡体制、関係機関への報告手順、応急措置等

(b)緊急事態における対応

想定されるシナリオの抽出、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、関係者への連絡体制、関係機関への報告手順、応急措置等

②事故後の対応（事故原因の究明・再発防止 等）

事故の収束確認、事故原因の究明、再発防止対策の検討

③情報公開・広報・その他

事故の各段階における情報公開、地元自治体も含む地域の方々・報道機関等への対応

④教育・訓練

想定される事故とその対応等についての訓練・研修

4. 地域の方々とのコミュニケーション・情報公開・研究開発

(1) 基本事項

①基本的な姿勢（連続性、双方向性、透明性、信頼性）

- ・安全の確保を最優先に、地域の方々や地元自治体等とのコミュニケーションや情報公開を進めるとともに、広聴・広報活動を充実し、事業の安全性について継続的な理解の増進と信頼性の確保を図る。
- ・情報公開にあたっては、地域の方々の視点に立って分かりやすい情報を作成・提供・説明する。地域の方々のニーズを踏まえた情報発信（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）に努める。
- ・情報提供が一方的なものとならないよう、情報共有・共通認識に基づき、地域の方々への双方向性を意識した情報公開（簡素で敷居の低い問い合わせの案内、意見の募集・回答）となるよう努める。
- ・また、ネガティブな情報も積極的かつ迅速・誠実に発信し、事業の透明性及び地域の方々からの信頼を確保する。

②体制

事業に関する地域の方々の懸念や不安に対して的確に応じられるための体制整備

(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

- ・安全な運営・管理について、施設見学者に十分な理解をしてもらうため必要な情報を提示する。
- ・中間貯蔵施設において起こり得るリスクと、その際の対応を分かりやすく紹介する。
- ・中間貯蔵施設の意義と役割、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。
- ・地域の方々からのご意見の受付と回答
 - 【情報公開センターで取り扱う情報等】
 - ・施設の運営情報、施設の改修・点検情報、事故情報等
 - ・モニタリング情報

(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ホームページにて情報公開

②地元自治体等への定期的な見学会・報告会等の在り方について

- ・見学ルートの設置
- ・地元自治体等に対しての定期報告
- ・他地域・海外からの視察受入れ
- ・安全・安心の確保のための取組に関する説明会、シンポジウムの開催、広報活動
- ・一般の方々からのご意見・ご要望対応窓口の設置

③住民参加型を指向した各種委員会の在り方について

(a)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。

(b)地域委員会

地域の方々にもご参加いただき、施設運営や情報公開のあり方についてご意見・ご要望をいただき、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地元自治体等との協定のあり方について

中間貯蔵事業に関する報告、事故時等における連絡体制の整備等（防災対策等）

（３）研究開発等への取組

研究開発等の施設を設置し、安全確保を大前提に廃棄物量の低減、合理的な処分の実施及び事業の安全性の向上に係る研究開発を進める。

- ・ 最終処分にむけ、貯蔵する大量の土壌等の減容化技術の開発・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の知見を国内外より収集
- ・ 現場経験に基づき最先端の技術的知見を分析し中間貯蔵施設の管理・運営に活用していける指導的技術者の養成 等

中間貯蔵施設安全対策検討会開催要綱

1 目的

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必要な中間貯蔵施設については、施設の安全性の評価を行い、その結果に応じた適切な安全確保の措置を行うことが必要である。

これらに係る事項について検討することを目的として「中間貯蔵施設安全対策検討会」(以下「検討会」という。)を開催する。

2 検討事項

検討会の検討事項は次のとおりとする。

- (1) 中間貯蔵施設における安全性の評価に係る事項
- (2) 中間貯蔵施設における適切な安全確保の措置に係る事項
- (3) その他必要と認める事項

3 検討会の構成

- (1) 検討会に、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。

中間貯蔵施設安全対策検討会 委員名簿 (五十音順、敬称略)

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	独立行政法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター長
木村 英雄	独立行政法人 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
酒井 伸一※	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	公益社団法人 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

※ 座長

中間貯蔵施設安全対策検討会における議論の進め方

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

資料2

資料1

資料3,4,5

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

資料6,7

- ✓ 自然事象 (地震・津波等) 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

被ばく線量評価の実施

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

資料8

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

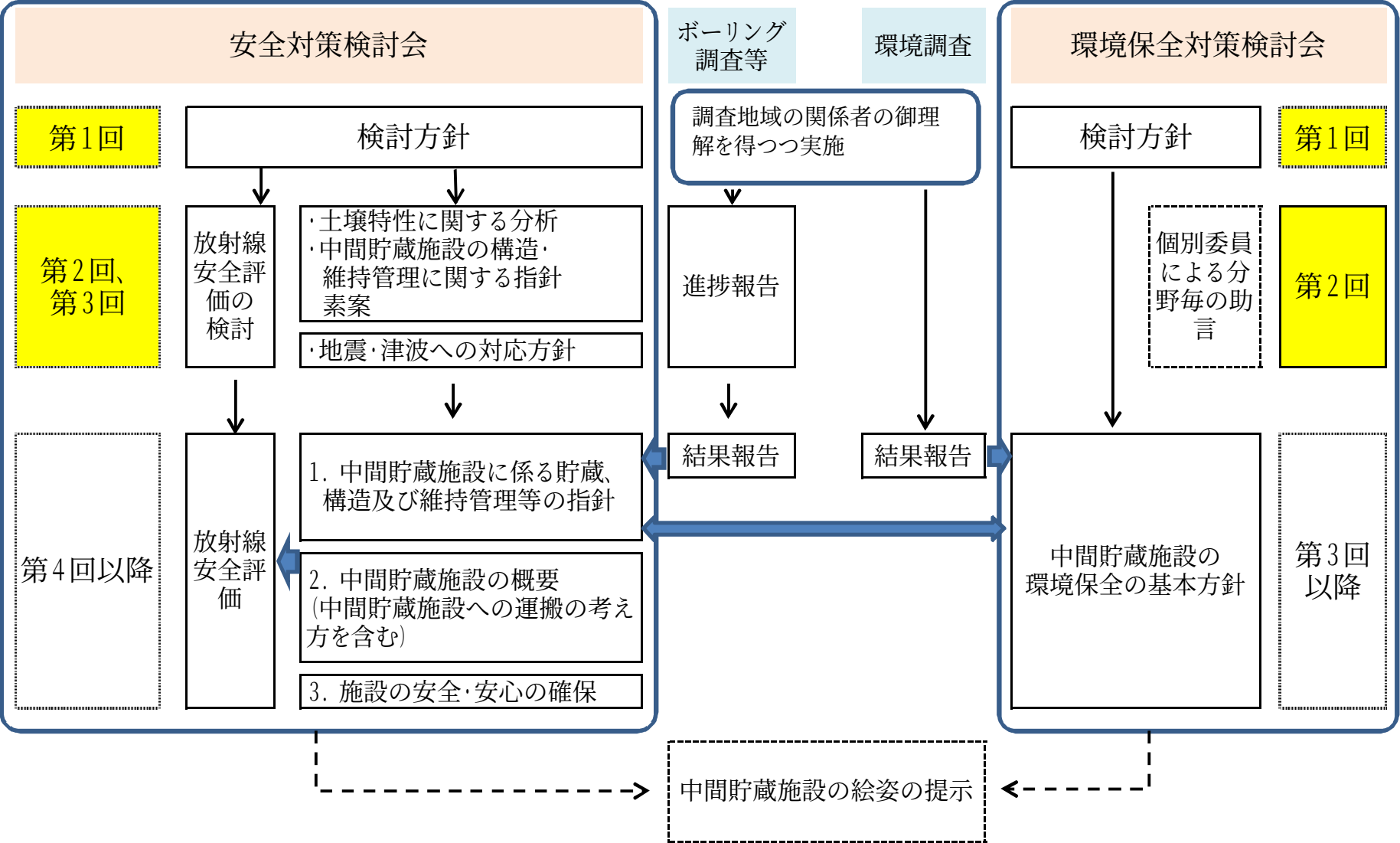
中間貯蔵施設安全対策検討会
(第3回) 参考資料3

安全・安心な中間貯蔵施設の具体像の提示

※施設に係る環境保全対策については、別途開催する中間貯蔵施設環境保全対策検討会において議論を行う。

中間貯蔵施設検討会スケジュール(案)

別紙



※ 検討会会合の開催とは別に各検討会委員には、それぞれの専門的見地から随時ご助言をいただく。



は、実施済み

中間貯蔵施設安全対策検討会（第2回）
議事録

日 時：平成25年7月30日（火）10:00～12:30

場 所：イイノカンファレンスホール4階RoomA

1. 開 会

2. 議 題

- (1) 中間貯蔵施設に係る調査等について
- (2) 福島県内の除去土壌等の再推計について
- (3) 中間貯蔵施設の構造・範囲等の考え方について
- (4) 放射線安全に関する評価について
- (5) 中間貯蔵施設への運搬の考え方について
- (6) その他

3. 閉 会

○永島中間貯蔵施設チーム次長 定刻になりましたので、ただいまから第2回「中間貯蔵施設安全対策検討会」を開催いたします。

委員の皆様におかれましては、御多忙のところをお集まりいただきまして、ありがとうございます。

まず初めに、井上環境副大臣から御挨拶申し上げます。

○井上副大臣 おはようございます。環境副大臣の井上信治でございます。

委員の先生方におかれましては、お忙しいところ、そして、お暑いところをお集まりいただきまして、感謝を申し上げます。

さて、中間貯蔵施設につきましては、施設の具体像を検討するために、現在、必要なボーリング調査などの現地調査を地元関係者の御理解を得つつ進めているところであります。前回の検討会以降、大熊町に加え楢葉町におきましても、今月の12日からボーリング調査や環境調査などを開始いたしました。また、双葉町につきましても、今月の17日から28日まで、対象行政区の住民の方などを対象に調査に関する説明会を開催させていただいたところです。本日の検討会におきましては、ボーリング調査などの状況について中間報告をするとともに、今後、施設の具体的検討を進める上での基礎となる除染、除去土壌などの再推計、中間貯蔵施設の構造・範囲などの考え方、運搬の考え方などについて御議論をし、一定の方向性を示していただきたいと思いますと考えております。

本日の御議論を一つのステップとして、本年秋ごろまでに、安全・安心が実感できる中

間貯蔵施設の具体像をまとめていきたいと考えておりますので、委員の先生方におかれましては、本日も積極的な御議論をどうぞよろしくお願いいたします。

○永島中間貯蔵施設チーム次長 それでは、ここからは、カメラ撮りは御遠慮くださるようお願いいたします。カメラは御退場をお願いいたします。

(カメラ退室)

○永島中間貯蔵施設チーム次長 本日の委員の先生方の出席状況について御報告いたします。家田先生はちょっとおくれておられますけれども、本日は11人の委員に御出席をいただく予定となっております。

島田委員、新堀委員、西垣委員は、御都合により欠席となっております。

次に、お手元の配付資料を御確認させていただきます。

議事次第に資料一覧を載せております。資料1～9まで用意しております。

このほかに別途回収ということで地図を配付しております。もし足りないものがあればお申しつけいただければと存じます。

本検討会の議事録につきましては、事務局で取りまとめを行いまして、委員の皆様方の御確認をいただきました後、ホームページに掲載させていただきますので、よろしくお願い申し上げます。

また、先週25日に委員の先生方に御参加をいただきまして、除去土壌の仮置場ですとか、大熊町及び檜葉町で実施しておりますボーリング調査等の現地調査の視察を実施させていただきました。急な日時のセットではありましたが、6名の委員の先生方に御参加をいただきました。今後とも必要に応じ、現場視察の機会を設けたいと考えております。

それでは、これ以降の議事進行については、酒井座長にお願いいたします。

○酒井座長 それでは、議事を進めさせていただきたいと思います。

本日も多くの議題と資料でございますので、極力時間どおりの進行を努めたいと思いますが、若干のおくれが生ずる場合、少し御容赦いただければと思います。よろしくお願いいたします。

それでは、初めに、この安全対策検討会における議論の進め方について、事務局から御説明をお願いいたします。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 それでは、お手元の資料、右肩に資料名称を打ってございます「第2回 資料1」、もう一枚の「別紙」の2枚に基づきまして説明させていただきたいと思います。

資料1「中間貯蔵施設安全対策検討会における議論の進め方」でございますが、第1回のときに多岐の分野にわたりまして御議論いただきまして、それぞれの調査と申しますか、検討の内容の相互の関係について整理をして、皆様方、これからの議論を進めるに当たって、それぞれの資料の相互関係、あるいはそれぞれの検討の相互関係を取りまとめたものでございます。

実は別紙の検討会でもお配りしてございますが、左の四角、安全対策検討会のところを

ごらんいただければと思います。前回、この検討会は3回程度開催するという事で、第1回、第2回、第3回となっておりましたが、資料の内容、議論の内容が多岐にわたること等ございまして、第4回以降を書かせていただいております。前回の資料では「第2回」のところに書いてあったようなところを「第2回、第3回」で2回にわたって御議論していただければというところが変わっております。

お戻りいただきまして、資料1の本体、青色の枠がいっぱいございます資料でございますが、基礎情報（前提条件）の整理がいろいろ必要だと思っております、それには搬入量、どれくらいの除去土壌等が搬入されるのかということ、土壌そのものの性質、性格はどうかということ、これがそれぞれ今回の資料4、資料3で説明させていただきます。

現地での物理的な地質的な状況、地質・地下水の調査。

搬入するに当たりまして、道路の状況・交通量調査というような前提条件を整理する必要があると考えてございまして、それぞれの項目につきまして、例えば資料5でございますと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が必要であろう。その中には施設そのものの地震・津波に対する安全確保の考え方の検討が必要であろうと考えてございます。

それと並行いたしまして、搬入量あるいは土壌の特性、物理的な地質、地下水の問題、あるいは道路状況・交通量調査、アクセス等の問題がございますが、資料7で敷地の範囲・施設の配置の考え方の御検討をお願いできればと思っております。

そもそも技術的に設置の可能性というものはどうかということ資料2で御説明させていただきますと思います。

大量の除去土壌等の搬入に当たりまして、運搬の考え方。これは例えば車両ですとか荷姿、ルート、可能量、その場合の放射線安全評価の実施が必要だろうと考えている。これは資料9で御説明させていただきたいと思っております。

それと行動そのもの、あるいは維持管理そのものと密接に関係いたします放射線安全の評価ですが、これにつきましては資料8でシナリオの構築をして、被ばく線量の実績、実施をして、線量基準との比較をするということ。

そういうさまざまな検討の中で、一番下の青い四角、4行書いてあるところでございますが、今後議論をいたしまして検討いただきまして、中間貯蔵施設における具体的な貯蔵方法や構造、維持管理方法を提示するという事。それと敷地の範囲、施設配置の提示をするということ。中間貯蔵施設への運搬の考え方を提示するという事。そのためには、安全・安心の確保といたしまして、安全作業のための管理や教育、あるいはいろいろな情報提供、それと緊急時の対策、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等々を同時に議論していただきまして、下の青丸で囲ってございます貯蔵方法、管理方法あるいは施設そのもの、運搬の考え方を提示させていただければと考えております。

全体といたしましては、安全・安心な中間貯蔵施設の具体的な提示ということを今後行

っていきたいと考えております。環境保全対策につきましては、別途開催いたします環境保全対策検討会において議論を行っていただければと考えてございます。

なお、資料1、議論の進め方について改めて整理させていただいたものについては、以上でございます。

○酒井座長 どうもありがとうございます。

今回の資料1は、多岐にわたる本検討会の論点の相互の関係を整理していただいたものでございますが、特に確認しておくべきこと等ございましたら、お願いしたいと思います。いかがでしょうか。

それでは、よろしければ議事に入らせていただきたいと思います。

議事1として「中間貯蔵施設に係る調査等について」でございます。

資料2の現地調査、ボーリング調査等の進捗状況につきまして、事務局から説明をお願いいたします。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 それでは、お手元の資料2「現地調査（現地踏査・ボーリング調査等）の進捗状況について」、これは途中経過でございますが、御報告させていただきたいと思います。もう一つ、先ほど会議の直前にお配りいたしましたボーリングを今まで行っている場所の地図と、そのボーリングに基づきまして、現在のところ想定いたしました地質の断面図、それぞれについて御説明させていただきたいと思います。

「1. 現地調査の目的」でございますが、地質あるいは地下水の状況を面的に把握するというデータの取得を目的といたしまして、主に現地踏査・ボーリング調査を実施しております。

「2. 現地調査の内容」でございます。

「①現地踏査」は、現地を歩きまして、地表レベルでのいろいろな水みちあるいは露頭等の確認をするということでございます。

「②ボーリング調査」、実際にボーリングマシンで地盤を削孔、穴をあけまして、地盤の構成あるいは1mごとに標準貫入試験を行いまして地盤の固さの調査、地下水の位置の確認を行うということでございます。それと地下水に含まれます水中放射線量の観測の実施をしております。

現時点でまだ全てが終わっているわけではございませんで、資料にございますように、7月29日時点で、大熊町で28孔、28本のボーリング、檜葉町で3本のボーリングの掘進。これは掘り終わりました、並行して地質の解析と室内試験、現地のボーリング孔で採取しました、いわゆる土質試料を室内で力学試験あるいは物性試験をしておるというところでございます。今後の解析等に当たりましては、必要に応じて追加のボーリングが必要な場合が出てくるかと思っております。現時点で今まで十分まだ解析も行っておりませんが、きょう時点で地質につきましてわかった内容について御紹介いたしたいと思います。

それは4以下でございます。大熊町での現時点の調査結果ですが、調査の対象地域で地層との関係を見ますと、丘陵地と低地が南から北、北から南相互に連続するような形にな

ってございまして、いわゆる低地には沖積層、河川の流れとともに運ばれてきたようなものと、低位段丘堆積物、低い段丘のところの上にはいろいろな土質が見られるということ。台地のところに中位段丘堆積物ということで、表面はいろんな堆積物がたまっておるということでございます。丘陵地の下部は大年寺層という地層ですが、主に緑色をした岩、由来で申しますと粘性土の岩あるいは一部砂を挟みますが、そういう大年寺層というような層が分布することが確認されました。

大年寺層は支持地盤になり得る地盤だと思っておりますが、海側に1～2°で軽く傾斜しておる。海側に沈み込むような形で傾斜しております、ボーリングを行った結果では、断層による地層の変位・変形がないことが確認できたと思っております。

大年寺層、緑色をした層自体は砂質の泥岩、いわゆる軟岩系と泥質砂岩を主体として、上のほう、細粒あるいは中粒の砂岩の薄い層を挟在、ところどころかんでおるというような状況で軟岩優勢互層、主に軟岩の中でところどころ細粒、中粒の砂岩が貫入しておるということでございます。全体の流れとしましては、1～2°の傾斜で右側に差し込んでおるというような状況になっております。

大年寺層の上は2ページの④、沖積層、低位及び中位段丘堆積物、大年寺層の上に堆積しております層の厚さはどれくらいかと申しますと、構造物をつくるに当たりまして層をいかに除去するかとか、層の評価をどうするかという非常に重要なポイントだと思っておりますので、例えば1つ目のマークでございしますが、大年寺層が広く分布すると想定していました「ふれあいパーク大熊」付近では、中位段丘堆積物、これは川の流れが由来による埋積谷が南側から入り込んで、中位段丘堆積物の深度14m付近まで分布。これは「ふれあいパーク大熊」のすぐ横に大年寺層の露頭が観察されておりましたので、ボーリングを開始しましたらすぐ大年寺層が出るかと思いましたが、14m付近まで出なかったということでございます。若干このあたりが複雑な地形をしておる。後ほど断面図で御紹介したいと思います。

夫沢川の低地、谷幅は広いものの、沖積層、大年寺層の上に堆積しております層の厚さが3mぐらいということ。

文献により表層地すべりの可能性が指摘されておりました夫沢川の南側に見られる緩斜面、実際道路をおりますと緩くなったりきつくなったり、緩くなったりきつくなったり、いわゆる地すべりの遷急線というものが現地を歩いて感じられましたが、実際ボーリングをしましたら、どうも地すべりではなくて高さの異なる段丘面を反映しているということがわかってきました。

地下水につきましては、低いところの沖積層や低位の段丘堆積物では、地表付近に地下水があるということが確認されました。中位段丘堆積物中でも地表から3～4mの深さで地下水が確認されておるということ。大年寺層中にも地下水、これは恐らく被圧の地下水になろうかと思いますが確認されてございます。

地図に基づいて説明させていただきたいと思っております。回収と書かれています地図、1枚

目でございます。これがボーリングを行った地点でございます、赤丸、あるいは赤丸、青丸両方書いてございますが、いずれにしてもボーリングを行った地点でございます、赤丸、青丸両方書いておる大きな丸のところが地下水の観測もしておるところでございます。

この地図上の右側が海でございます、右の上のところが東京電力福島第一原子力発電所です。その南側で調査を行ったということでございます。何本か行いましてボーリングの評価をしますときに、それぞれボーリングを行った地点を断面で切るようなことを行います。今回は山側から海側にA-A'断面、南側でB-B'断面というのをとっております。南北で1-1'断面、この3側線をとっております、この3側線に基づいて地質の状況を説明させていただきたいと思っております。

1枚おめくりいただきまして、1枚目の裏側ですが、地表の地質の状況でございます、これは地質図でございます。もう一枚、2枚目の頭の3ページ目、上がA-A'断面。第一原子力発電所に近い北側の山から海に向かっての断面をとっております。下側のB-B'断面が南側の山から海に向かう断面をあらわしてございますが、緑色のところが大年寺層と呼ばれております泥岩が優勢になっておる層でございます。その中で1~2°海側に傾斜しておるというのが先ほど御説明したとおりでございます、A-A'断面で夫沢川と書いてあります。ここが低地に当たりますが、このところ、あるいは高い大年寺層が盛り上がったところでそれぞれ堆積物が見られる。この層の厚さが3mぐらい、あるいは場所によっては1mぐらいということでございます。

B-B'断面のところをごらんになっていただきたいと思いますが、B-B'断面でも基本的には大年寺層があらわれておりまして、先ほどB-B'断面の一番左のボーリング、⑤の1と書いてあるところでございますがここが「ふれあいパーク大熊」、ここだけ大年寺層の上に段丘堆積物が若干厚くたまっておった。すぐ横では大年寺層の露頭があらわれているにもかかわらず深かったということでございますが、基本的には地質の構成は変わってございません。

4ページ目、南北の断面をとった側線でございますが、基本的に段丘の上では段丘堆積物があるということ、真ん中で4の11、4の10、4の9、それぞれのところで段々になっております。それぞれ段々が段丘堆積物であったということでございます。いずれにしても、傾向といたしましては、大年寺層の上に低いところであれば沖積層の堆積物、あるいは台地の上であれば段丘堆積物が堆積しておるということがわかりました。

以上でございます。

○酒井座長 今、事務局から説明のございました内容に関して、何か御質問、御意見はございませんでしょうか。

山崎委員、どうぞ。

○山崎委員 山崎です。

細かいことをお聞きしてよろしいでしょうか。例えば中位段丘というのは、最終間氷期、

12万5000年ぐらいの海進の堆積物だろうと思うのですけれども、その下の低位段丘、川でつくったもの、これは段丘を削っている堆積物だと思いますが、大体いつごろのものとお考えなのでしょうか。わかりませんか。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 低位段丘、恐らく沖積層のところということも考えましたが、上の堆積物自体は5万年ぐらいではないか。

○山崎委員 中位段丘については、海成のものと川のもので分けていますね。ただ、上流部はいずれも段丘地帯だと思うので、似たような堆積物だと思うのですけれども、どうやって区別されたのでしょうか。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 基本的には海に近いところは比較的傾斜が差し込んでいると先ほどお話ししまして、傾斜で見まして、沖積層の堆積物でしたら比較的傾斜があらうかと思っております。あるいは逆に海由来、いわゆる海成の堆積物については比較的傾斜が緩いと考えておりますので、そういうところ。基本的には物性的には変わらないと思っています。そういうところで判断いたしました。

○酒井座長 よろしいでしょうか。

ほかはございませんでしょうか。

○辰巳委員 御説明ありがとうございます。

なかなかこういう話はわかりにくいのですけれども、最初の資料2の2ページ目に⑤で地下水位のお話を書いてありまして、例えばの話、低位の沖積層だとか書いてあるところには、例えば地下水位を確認。その次も地下水を確認と書いてあるのですけれども、こういう地下水位を確認しているというところに関しては、地下水の流れがあるだろうから、こういう場所を避けようという、ただ確認だけで、私はわからないので済みません。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 まだ調査の段階で、どういう工事という建設までの段階ではございませんが、基本的には地下水は避ける必要があるか、あるいは適切な処理をどうしたらいいかという基礎資料になると思います。例えば地下水位が地表付近に観測されたといいましても、そのすぐ下、先ほど御説明しましたように大年寺層という非常に安定した岩盤が出ておりますので、地下水がどこから来ておるかという解析を行うことによりまして、地下水の処理ができると思っております。その解析はこれから行いたいと思っております。場所によって違うということが確認できただけでも、今回一つ大きな成果かなと思っております。

○酒井座長 よろしいでしょうか。

ほかはいかがでしょうか。

辻委員、どうぞ。

○辻委員 辻です。

今、地下水のことがありましたけれども、私、明確ではないのですけれども、福島第一のところで地下水を遮蔽するということもございますね。そうすると、その部分も含めて基本的に地下水の解析をするということでもちろんだと思うのですが、そういうことで

よろしいわけでしょうか。そこのあたり、結構精度がなかなか難しいのではないかと思います。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 今、辻委員から御指摘のありました点も私ども非常に懸念している点でありまして、東京電力福島第一原子力発電所、地下水が非常に大きな問題になっていて、それに対するいろんな対策をこれから打っていくということ、地下水が出てきますので、その地下水を放流できずに地上タンクにためておく。地下水の処理が非常に大きな問題だということは十分認識しております。

今後、地下水が入らないように例えば凍結工法でもっと地下水を遮断するというようなことを新聞報道等で行われておりますが、そうしますと、局所的な流動は十分変わり得ると思っておりますが、ただ、先ほど言いましたように、むしろ被圧地下水の問題かと思っております。といいますのは、かなり上のかぶっておる段丘堆積物は非常に薄いものですから、むしろ被圧地下水、大年寺層中の地下水ではないかと思っております。

もう一つの条件としまして、海側に1°、100分の1ぐらいの勾配を持って流れておることでもあります、影響については当然局所的な解析は必要だと思っておりますが、例えば地下水全体の流動は恐らく阿武隈山地から海側に流れておるのが全体の傾向だということもありますので、その全体の傾向の中でどう変わるかということの検討が必要だと思っております。

ただ、今はまだどういう施設ができるかわかっておりませんので、向こうもどういう遮水をするか、どの範囲で遮水するかわかっておりませんので、そのあたり、十分情報交換しながら、どういう影響があるのかについてもきちんと把握していきたいと思います。

○辻委員 どうもありがとうございました。

○酒井座長 それでは、続きまして、資料3「土壤中の放射性セシウムの挙動特性の把握について」にいかせていただきたいと思います。

御説明をお願いいたします。

○大野係長 それでは、資料3に基づきまして御説明させていただきます。中間貯蔵施設チームの大野と申します。よろしくお願いいたします。

「1 目的及び概要」というところにつきまして、御説明させていただきます。

前回の検討会でも第1報ということで、挙動特性の把握は御説明させていただきました。今回は、その2ということで、目的と概要についてはざっと御説明をいたします。今後、中間貯蔵施設で土壌を大量に貯蔵していくということになりますけれども、そういった中でどうやって安全に貯蔵していくか、あるいは施設の構造をどうしていくかという検討が必要かと思っております。そういった中から、特に公共用水域ですとか地下水の汚染を防止するという観点から、今回は土壌からの放射性セシウムの溶出特性あるいは土壌の放射性セシウムの収着の特性を把握した上で検討してまいりたいと思っております。

1 ページ目の真ん中以下でございますけれども、今回御報告する試験の内容についてお示ししてございます。表の形にしておりますが、まず試験の項目の1番目として「1. 土

壤中の放射性セシウムの溶出特性試験」をお示ししてございます。

これにつきましては、一部の結果につきまして、前回の検討会でもお示ししているところでした。ただ、前回の検討会で委員の先生方からは、純水による溶出試験に加えて、それ以外にもさまざまな環境影響があるだろうと。そういったことも考慮して、今回は「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」を加えて御報告いたします。

2 ポツのところについてももう少し詳しく御説明いたしますと、その横の「試験の概要」というところでございますが、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ということで、幾つか項目を挙げてございます。

この中では、例えば肥料や草木等の分解により生ずる陽イオンとして、アンモニウムイオンですとかカリウムイオンに着目した。

ほかには津波による塩分の陽イオンということで、ナトリウム。あるいは酸・アルカリの影響ということでpHも加えて試験をいたしました。それ以外にも最後には温度変化の影響も見ているというところでございます。

2 ページ以降に今回の試験の内容をもう少し詳しくお示ししております。

2 ページの上、今回、試験に用いた資料についての御説明をしてございます。今回は、土粒子の大きさ等が異なって性質が異なるだろうと考えられる農地土壌と宅地土壌の2つのそれぞれについて複数の試料を採取し、試験を実施いたしました。

「(1) 農地土壌」につきましては、福島県内の5地点の試料を農業環境技術研究所から提供を受けて分析してございます。

「(2) 宅地土壌」につきましては、同じく福島県内の6地点の試料を文部科学省から提供を受けまして分析いたしました。

溶出試験に用いたのは、いずれも表層の5cmの土壌でございまして、これら11地点の試料について、純水による溶出試験を行ったというところと、これらの一部について、環境影響を考慮した溶出試験を行ってございます。

その下の2.2で、純水による溶出試験の結果をお示ししてございます。前回の御報告と一部重なるところもございますが、今回は11の試料で試験をしております。

表には土壌の名称とともに採取時期あるいは土壌分類、土質分類をお示ししております。こういった土壌の選定に当たっては、できるだけ多様な土壌分類あるいは土質分類を選ぶようにいたしております。

セシウムの合計というところが右から3列目にございます。こちらをごらんいただきますと、農地土壌につきましては、セシウムの合計の濃度が8,000Bq/kgから、高いものと16万を超えるBq/kgを示しております。宅地土壌については2,000Bq/kg程度のものから1万Bq/kgを超えるものを用意してございます。いずれの結果におきましても、溶出試験による溶出液の測定では、全て放射性セシウムは非検出であったという結果が得られてござい

ます。

3 ページ、ここからは「2.3 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」をお示ししてございます。項目につきましては、先ほど表で御説明したとおりでございます。

「その結果」というところからでございますけれども、試験の結果、酸・アルカリあるいは農地等の除染の際に使用されることがある固化剤、これはカルシウム系のものとマグネシウム系のものがございます。その2つについて試験を行っております。あるいは腐植物質、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という結果が出ております。

少しページが飛んでしまって申しわけございませんが、8 ページ【参考－3】をご覧くださいいただければと思います。

環境影響を考慮した試験の結果を幾つかお示ししてございます。

1 つ目の○のところで、酸・アルカリ、固化剤の影響というところで、この試験には農地土壌－4 ということで13万8,000Bq/kg程度の土壌を用いております。項目を見ますと、pHを4～12まで振っております。あるいは固化剤の量を変えて試験をしておりますが、いずれの結果におきましても放射性セシウムは検出されなかったという結果になってございます。

その下がフミン酸、温度の影響とありますが、フミン酸というのは腐植物質を考慮したものでございます。こういったものにつきましては、温度が60℃程度になったときには一部で溶出が見られておりますが、それ以外の結果では全て非検出という結果になってございます。

資料を戻っていただきまして3 ページの真ん中あたり「一方」というパラグラフから御説明いたします。

一方、陽イオン、アンモニウムイオン、あるいはカリウムイオン、ナトリウムイオンの濃度は、溶出特性に影響を与える項目であるということがわかりました。その影響度合いは、下の表に示しておりますけれども、アンモニウムイオンで最大の影響が見られたというところでございます。

下の表をごらんいただきますと、アンモニウムイオン、カリウムイオン、ナトリウムイオンという形で併記させていただいております。アンモニウムイオンでいいますと、高いもので1 mol/Lから 1×10^{-4} mol/L というものまでの試験を行っております。

1 molの試験の結果、上から5行目のところをごらんいただきますと、右から2番目の溶出率というところが9.9%という値を示してございます。アンモニウムイオンの濃度が減るごとに溶出率は減ってくるわけでございますけれども、こういったところからもアンモニウムが溶出に及ぼす影響はあるのだろうと考えてございます。

ただ、備考のところに実際の環境中のアンモニウムイオンの濃度をお示ししております。これは一例でございますけれども、水田の土壌溶液中の濃度ということで、実測した結果がございまして、それが 2×10^{-4} ～ 6×10^{-4} という範囲でございました。これを左の数

字とあわせて見ていただきますと、溶出率でいきますと 1×10^{-4} が約0.6%ということですので、一部溶出は見られますが、さほど大きな値ではないということがわかります。カリウムイオンにつきましても同じような状況になっておりまして、地質への環境中で見ればさほど溶出は見られないだろうという結果がわかってございます。

一方、ナトリウムイオンにつきましては、海水の濃度を限度としまして、それより薄い濃度で幾つか試験を行ってございます。海水濃度で試験を行ったときには2.6%という溶出率が見られまして、それより下がると、また溶出率も下がってくるという傾向が見られております。

4 ページ、このようにお示ししたイオンの影響というところで、特に影響が多いと考えられたアンモニウムイオンについて4つの資料で追加的に試験を行ってございます。結果、全て傾向は同じでございまして、1 mol/L程度の溶液ですと10%前後の溶出率が見られるというところでございます。

ただ、一番左の宅地土壌－6というところで、1万Bq/kg程度の土壌を使った際には、低いアンモニウム濃度の際には溶出が見られないという結果も得られてございます。

こういった結果をまとめたのが4ページの真ん中以降の3でございます。

「3 試験結果の評価と今後の検討」というところでございますが、今回の結果を総括いたしますと、①のところ、16万4,000Bq/kg程度以下の除去土壌の放射性セシウムの溶出試験を実施したところ、これは純水でございすけれども、全て検出下限値未満でございました。

②のところは、環境影響を考慮した溶出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というところと、そのほかの酸・アルカリあるいは固化剤、腐植物質、温度変化等々の溶出特性への影響はほとんど見られなかったという結果になってございます。

今後の検討でございすけれども、よりサイトに近い濃度の高い除去土壌の環境影響も含めた溶出特性の把握を行っていききたいというところと、溶出とは別に土壌が放射性セシウムをどのように吸着していくかという収着の特性試験というものも行って特性の把握を行っていききたいと考えてございます。

資料は以上でございます。

○酒井座長 どうも土壌特性試験の結果を御報告いただきました。御質問、御意見がございましたら、お願いいたします。

大迫委員、どうぞ。

○大迫委員 御説明ありがとうございました。

2点あるのですが、一つは、最後に御説明いただいた今後の検討の土壌の放射性セシウムの収着特性の把握というところですが、これに関しては、例えば先ほど御説明いただいた実際の候補地の調査の中でボーリングされた土壌とか、そういったものを用いた収着特性試験等もやる御予定なのかということが1点であります。

もう一点は、今の結果をいろいろと見ますと、アンモニウムイオンの影響というものがあるが作付水田土壌におけるアンモニウムとしてはこれぐらい存在する可能性があるというように見方の中で溶出のレベルを評価する必要があるということは理解したのですが、実際の今回の除染で出てきた草の根っことか含んでいるようなものが本当にどの程度アンモニウムイオンと一緒に共在されるようなポテンシャルがあるのかデータをとっていかないと、今の作付土壌、水田の土壌だけの判断が過大評価になっているのか、過小評価になっているのかというところがわかりにくいのではないかと思いますので、その点は時間がありませんけれども、ぜひ御検討いただければと思います。

○大野係長 1点目でございますけれども、今回はボーリングコアからも試料を採取いたしまして、そちらの収着の特性試験も行っていきたいと考えてございます。

2点目でございますけれども、今回、備考のところで水田土壌の溶液の濃度というところを御参考でお示ししております。なかなか実際の環境中にアンモニウムイオンがどういった濃度で存在するかというデータはかなり限られてございまして、そういった意味で今回水田のデータを用いたわけでございますけれども、先生おっしゃるとおり、実際の除去土壌の中でどういうポテンシャルを示すかというところは今後しっかり把握していかないといけないと思うところでございまして、どういった方法で把握できるかというところもぜひ御相談させていただければと思います。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 1点目のお答えで、今回ボーリング調査をやった近辺でも試験データをとっておるかということですが、ボーリングコア自体は、コアの上のほうはなかなかデータの把握ができませんので、その近辺で実際、資料2に基づきますように、いろんなプレートでつくったりしておるのは何点かございます。その資料も今後分析していきたいと思っております。

○酒井座長 ありがとうございます。ほかにございますか。

どうぞ。

○辰巳委員 前回、純水の試験だけでいいのかと言って、丁寧にいろいろ調べていただきましてありがとうございます。

やはりこういう数字を見せられると、全くこういうことにど素人の人間としては、本当に極端な試験をなさっているのか、要するに通常の状態での状況なのかがわからないのです。調べた結果、例えばアンモニウムイオンにちょっと溶けて出てくるといってお話もあつたりしますけれども、そうすると、共存のイオン濃度の1molの数値が実際の生活圈の中でどのような位置にあるのかがよくわからないので、そういう御説明が必要だなと思ったことと、溶出率の9.9%というのは1割ですから大きな数字だなという気がしてしまうのですけれども、そのあたり、先ほど申し上げたように、本当に暮らしの中でというか、置く場所から直接この数字はどの位置にあるのかがわからないのです。だから、それを教えていただきたいと思います。試験用の試験であるのかどうかということです。

○大野係長 今回、アンモニウムイオン濃度をかなり振って試験しております。1mol/L

というのは、実際の環境ではあり得ないぐらい高い数字でございまして、今回、備考のところでなかなか環境中のアンモニウムイオンの濃度のデータがないものですから、水田というところで1つ参考をお示ししておりますけれども、 2×10^{-4} から 6×10^{-4} というところで、左側のアンモニウムイオン濃度と比べていただきますと、 1×10^{-4} と 1×10^{-3} の間ぐらいというところが水田の環境になります。

実際にどのような環境になるかというのは、先ほど大迫先生からも御指摘のあったように、除去土壤中でこういったポテンシャルがあるのかということと含めて考えていきたいと思っております、そういったところを含めて把握していきたいと思っております。

○辰巳委員 わかりました。

○家田委員 1点だけ伺っていいですか。

○酒井座長 どうぞ。

○家田委員 単純な質問です。溶出率は時間の関数ですね。何分だか何時間だか知らないけれども、やっていて、その間の溶出だと思うのだけれども、何秒あたりとか何分あたりとか、そういう表現がなくていいのかなと気になった。

○大野係長 今回の溶出試験の検液の調製手順というところを5ページにお示ししております。試料の調整方法から検液をいかにとるかというところで、右上に振とうの試験を行っておりますけれども、この中では6時間の振とうで今回把握してございます。

○家田委員 ということは6時間あたりということですか。それとも6時間で飽和するのですか。

○大野係長 そういう意味では6時間あたりということになります。

○家田委員 時間を置くともっと増えてくるのですか。

○大野係長 増える可能性はございますが、同じような値が出るということではないと思います。

○家田委員 では、飽和しているわけではなくて、じっくりと伸びていくような。あるいは半減期的にゆっくりと、最初ぐっと上がっていくとだんだんゆっくりになる。そこら辺の表現がなくて、素人なものですから、ちょっと判断できない。

○大野係長 もう少し時間を置いたときにどういう挙動を示すかというのは、また知見がなかなかございませんので把握していきたいと思えます。

○家田委員 どうもありがとうございました。

○酒井座長 宮脇委員、どうぞ。

○宮脇委員 少し溶出試験などを長年やっておりますので、簡単に補足させていただくと、物によるのですけれども、完全に平衡になるとは限らないのですが、例えば焼却灰等であれば6時間とか24時間とか試験をしてみると、それほど濃度が変わらなくなるという領域だと言われています。土壌においても、公定法で一応6時間と決まっているのが、大体それ以上やっても大きくは変化がないというポイントで決められていると一般的に言われて

いるようです。

○家田委員 どうもありがとうございます。

その辺も何か書いておいたほうがいいのではないかと思います。

○酒井座長 どうも貴重な補足、宮脇委員、ありがとうございました。

それでは、次に進みたいと思いますが、よろしいでしょうか。

それでは、議事の2でございます。「福島県内の除去土壌等の再推計について」ということで、資料4の説明をお願いいたします。

○大野係長 それでは、資料4に基づきまして御説明させていただきます。

福島県内の除去土壌等の再推計ということでございまして、今後、中間貯蔵施設の設置に向けた検討を進めるに当たっては、やはりどれぐらいのものが入ってくるのかという観点が非常に重要かと思っております。

また、今回の試料では、濃度に関するデータもお示ししておりまして、こういった量と濃度の観点から、皆様に御議論いただければと考えてございます。

除去土壌の量につきましては、平成23年10月に環境省があらあらの推計を行ってございまして、その際には1,500万～2,800万 m^3 という値をお示ししてございます。今回は除染等が進捗してかなり実績も出てまいりましたので、そういったところを踏まえまして、大きく3つに分けて推計を行ってございます。

一つは、除染計画に基づく除染から出てくる量を推計したというものでございます。

もう一つが10万Bqを超える廃棄物、こちらも中間貯蔵施設に搬入するということにしてございまして、廃棄物の量の推計をしている。

最後に、3つ目でございますが、この推計には入っていない追加的な要素で見込まれるものがあるというところ、この3点について計算を行っているというところでございます。

まずは1点目の除染の関係でございますが、1ページ目の「2. 除染計画に基づく除去土壌等の発生量の推計等」にございます。

「(1) 推計の考え方」を示してございます。

①と②で大きく2つに分かれておりまして、①が国による直轄除染を行っている除染特別地域でございます。②が市町村による除染を行っております除染実施区域、この2つに分けて推計してございます。

まず①のところでございますけれども、推計の方法としては、住宅、学校、公園、農地等の土地利用等の分類ごとに除染対象を特定いたしまして、除染計画に即した除染手法を設定しているというところでございます。除染手法というのは、例えば表土を剥ぎ取るとか拭き取りを行うということでございます。

その後に、それぞれの手法から発生が見込まれる発生原単位を求めておりまして、そちらのほうにどれぐらい除染を行うかということを経験調査や航空機等による調査結果を利用して数量を算定しておりますので、原単位と数量を掛け合わせて推計量を出しているというところでございます。

②につきましても、ほとんど同じような方法でございすけれども、市町村から除染の実施状況報告というものをいただいておりますので、こういったところから原単位を算出しまして、あとは今後の除染の実施予定を市町村から聞き取りいたしまして数量を算定したというところでございます。

2 ページ「③減容化」がございす。これは除染に伴って可燃物が出てくるわけでございますけれども、こういった可燃物については、焼却等による減容化が可能であるというところから、この推計の中では可燃物を全量焼却して堆積が20%になると仮定を置いてございす。

推計の内容を（2）の表に示しておるところでございます。この表の一番左は、土地利用の分類を示しておりまして、その横に直轄、市町村、合計という形で推計量を並べてございす。それぞれの欄には、土壌等と可燃物という形で2つに分けてございまして、土壌等というのは、土壌と不燃物をあらわしています。不燃物には側溝汚泥等が含まれます。

右側の合計の欄をごらんいただきたいと思います。合計の欄の下から5行目でございますけれども、こちらが可燃物を減容化する前の量ということで1,870～2,815、単位は万 m^3 でございます。こちらを減容化いたしますと、一番右下の数字になりますけれども、1,601～2,197万 m^3 ということで、今、計画されている除染からは減容化後に1,600～2,200万 m^3 程度の除去土壌等が発生するという推計を今回新たに行いました。

その下「（3）濃度の推計」を行ってございす。これは現在までに行われております航空機モニタリングの結果等を利用して、その線量の結果から放射性セシウム濃度を推計したというものでございす。

「この結果」というところからでございますが、土壌等の8,000Bq/kg以下の量は957～1,165万 m^3 ということで、8,000Bq/kg以下のものが半分以上を占めているという傾向かなと思っております。

その次、8,000Bq/kg超、10万Bq/kg以下というところが577～876万 m^3 、10万Bq/kg超のものは1～2万 m^3 ということで10万Bq/kgを超えるものは量としては限られているという状況かと思っております。

可燃物の放射能濃度につきましては、現時点でデータが十分に得られていないということもありますし、あるいは減容化によって濃縮されるというところもありますので、今回は推計を行っておりません。

3 ページ、10万Bq/kgを超える廃棄物の量の推計でございす。

このような廃棄物には①と②がございまして、1つは対策地域内廃棄物と呼ばれる、例えば旧警戒区域あるいは計画的避難行区域内の瓦れきですとか、一時帰宅の際に出てくる片づけごみ、あるいは農業系の副産物等、こういったものがございす。

もう一つが指定廃棄物というものでして、指定廃棄物は焼却灰等、濃縮されて8,000Bqを超えたものでございすけれども、このうちの10万Bq/kgを超えたものを今回の推計の対象にしてございす。

真ん中あたり「（２）推計の内容」というところでございますが、こういった廃棄物の量は先ほどの除染の量と比べますとかなり限られてはおりまして、対策地域内廃棄物で約1.2万トン（約1.0万 m^3 ）、指定廃棄物ですと約0.9万トン（約0.8万 m^3 ）ということで、こういった量が推計されております。

その下に「（３）濃度の推計」がございしますが、廃棄物の場合は基本的には10万Bq超のものが出てくるところでございしますが、上限がどれぐらいかの試算を行っております。

対策地域内廃棄物につきましては、現在行っている調査で自治体ごとの平均で最大約5万8,700Bq/kgという可燃物の濃度が報告されておりますので、こういったものを償却した際に最大で200Bq/kg程度ということが推計されております。

指定廃棄物につきましては、現在発生しているものは12万～54万Bq/kg程度でございしますが、今後の処理に伴いまして100～200万Bq/kg程度になると推計されております。

最後、４ページ「３．追加的に実施する要素（不確定分野）」でございします。

これまでの推計量には含んでおりませんが、今後、一定程度実施することが見込まれる一方で、現時点で方針等が確定しておらず、定量的な推計が困難な要素としては、次のようなものが挙げられるということで例示してございます。

帰還困難区域の除染あるいは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を見込んでおります。こういったところも含めまして、最後の全体の推計量というところでございしますが、今回、数字として推計したところの合計は、約1,600万～2,200万 m^3 というところでございました。ただ、上にお示ししましたとおり、現時点で一定程度実施が見込まれるが、除染等の方針が確定していない要素も存在している。これについては、現時点で定量的な推計を行うことは困難であると考えてございます。ただし、今後、中間貯蔵施設の設計を行っていくためには、ある程度の数字をもって設計を行っていく必要がございまして、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、平成23年10月にお示しした「中間貯蔵施設ロードマップ」で示した最大値でございします2,800万 m^3 を前提として施設に係る検討を進めていきたいということを考えてございます。

資料については以上でございします。

○酒井座長 資料４を御説明いただきました。

では、御意見いかがでしょうか。

木村委員、どうぞ。

○木村委員 木村です。

２ページの「（３）濃度の推計」のところで、原子力規制委員会による航空機モニタリング結果、本年３月４日～３月11日と書いてあるのですが、この空間線量率を用いた換算式は回帰式だと思うのですが、正しいのですか。要するに、この回帰式だとゼロ回帰していないですね。私、この報告自体よくわからないのですが、かなり信用性が

高いのかどうかよくわからないということ。

私が考えるに、これはゼロ回帰すべきだと思うので、こういう1つの換算式で評価すると、かなり濃度の推定の誤りがいっぱい出てくるのではないかと考えていまして、いろんな換算式というか回帰式が想定されるので、そういうのを十分考慮していただきたいと思っています。

○大野係長 こちらの換算式についてでございますけれども、環境省が出しております除染のガイドラインにも引用させていただいている部分でございます、かなり初期のころに行われた文部科学省による土壌のモニタリングデータと小学校の土壌のモニタリングデータの結果をもとに回帰式をつくったというものでございます。

こちらは原子力安全基盤機構のつくった回帰式でございますが、今回はこれを用いて推計を行っておりまして、今後、追加的なデータが得られまして、より従うべき回帰式がございましたら、そちらを使いたいと思ってございます。

○酒井座長 よろしいですか。

○木村委員 そういう意味では、原子力規制委員会の本年3月4日～3月11日というのは表現を間違えている気がします。JNESのあれだとすると、事故当時の平成23年の測定だと思います。

○大野係長 こちらのほう、航空機モニタリング結果はこの時期になっておりますが、回帰式に入れる際には空間線量率を戻して計算していることになっている。ここは確認いたしますが、今後、その点も含めて確認したいと思います。

○酒井座長 回帰式は、除染ガイドラインでも使っている式です。ですから、これは「及び」で文章をくくられていますから、推定には直近の航空機モニタリング結果も活用しながら行われたという整理でいいのですね。

○大野係長 はい。

○酒井座長 ただ、木村委員がおっしゃった複数の検証方式を採用したらいかにかというところも大事かと思しますので、この数字がほぼ見込みどおりかということについては、重ねて検証を進めていただくようお願いいたします。

ほかにございますか。

辰巳委員、どうぞ。

○辰巳委員 ありがとうございます。量の推計の2ページの一番上の「③減容化」というところで一応可燃物を全量焼却して堆積が2割になると仮定と書いてあるのですが、その下の表で可燃物の量などの合計が推計されています。この量をどのぐらいの期間をかけてどこで燃すのかわからないのですが、上で仮定として燃すわけですね。それが実際問題、燃すことが可能な量なのかどうか私はわかりませんが、それはいかがですか。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 今、辰巳委員から御指摘がございました、実際燃やせるのか、燃やせないのか、燃やすとしたら何年ぐらいかかるのか、あるいは場所はどうなるの

か、現実的にはそういう問題に直面する時期は来ると思います。例えばなるべく燃えるものはいろんなところで発生場所で燃やして、それから持ってくるという考え方もございますし、また、物によっては、例えば土の中にかなり可燃物が混ざっているというのかもしれないと思います。といいますのは、除染をする場合に根っこですとか、有機物等々も含まれた土壌というののも当然ございますので、そういうのを例えば発生場所で燃やしたらなかなか現実的でないという場面も多々あるかと思っています。

それと実際フレコンバッグという中に除染された土が入っておりまして、一個一個、場合によっては性状が違う可能性があるということも現実にはあるかと思っています。したがって、まだ今の段階では、燃えるものは燃やすという思想でございますが、どの場面でどのように具体的に燃やすということは完全には決まっておらない状況でございます。

もう一つ、後ほど説明させていただきます中間貯蔵施設自体の機能と申しますか、あるいは施設の配置にもかなり密接に関係するところですので、調査をやりながら、順次そういう精度を高めていって、あるいは場合によっては調査だけでは不十分で、まだ調査の段階で、その後のステップは何とも申し上げられないのですが、実際、その場面に出会ったときにどうハンドリングしていくかというところまで場合によったら解決できない問題かもしれないと思っています。

ただ、現段階では、こういう考え方で進めていかないと、ある程度、絵姿ができないというものもございまして、燃えるものは全量燃やすという考えでやっておるというのが現状のところでございます。

○辰巳委員 そうすると、可燃物、全量焼却をすると仮定するのではなくて、全量焼却できない場合というのもあり得るかもしれないという考えだと、計算はわからないのですけれども、最高値の値がもう少し大きくなるということですね。そういうことは仮定しないのですか。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 ただ、具体的な施設の姿をやる場合に、ある一定の仮定を置かざるを得ないと思っています。その過程で、今回お示しさせていただいた資料が今のところ、いろんな議論の中でまずたたき台となる仮定だと思っています。

つまり、今の段階では、こういう仮定を置いてやっていかざるを得ないと思っていますが、それはその時々によって、例えば土の性状をもっと調査してわかれば変わっていく数字だと思っています。現段階では、こういう数字を使わせていただかざるを得ないということでございます。

○酒井座長 辰巳先生、よろしいですか。

では、ほかにどうぞ。

新美さん、どうぞ。

○新美委員 ささいなことですが、今の減容化との絡みで、2ページの一番上では堆積で20%となっていて、3ページの3の(1)の①のところでは重量ということになっ

ているのですが、こういう表現でよろしいのですか。統一する必要はないのかどうか。

○大野係長 基本的に焼却の場合は重量ベースで示すことが通例でございます。ただ、今回は m^3 での計算であったということから、前半のほうでは堆積ベースでの計算にしてございます。除染で発生した可燃物が実際に焼却した際にどれぐらいになるかというところは、実はまだ余り知見が得られておりませんでして、物によっては土が混じっているようなものもあると思いますので、そういった意味では、かなり安全側の、実はもう少し減るだろうとも思っておりますが、20%というのは余裕を見た数字と考えております。

○酒井座長 どうぞ。

○宮脇委員 宮脇でございます。

質問ですけれども、対策地域内廃棄物と指定廃棄物について、大体大ざっぱに1万 m^3 ずつぐらいという間隔で数字が出ているのですが、実際に中間貯蔵施設にはたしか10万Bq超のものしか入れないというお話だったのですけれども、この推計されている量は8,000以上で普通に指定廃棄物になった全ての総量なののでしょうか。それとも大体このくらいは10万Bqを超えてくるだろうという解析の量でしょうか、どちらですか。

○大野係長 こちらにお示ししているものは、全て10万Bqを超えると考えられるものになります。

○宮脇委員 ありがとうございます。

○酒井座長 それでは、除去土壌等の再推計、このあたりでよろしいでしょうか。

次、議事の3に進ませていただきたいと思います。「中間貯蔵施設の構造・範囲等の考え方について」ということで、資料5と6とあわせて御説明をお願いいたします。

○高橋補佐 では、資料5と6、まとめて御説明をさせていただきます。中間貯蔵施設チームの高橋と申します。よろしくお願いします。

まず、資料5「中間貯蔵施設の構造等の考え方」という資料について、御説明させていただきます。

中間貯蔵施設では、除染に伴い発生した土壌など、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ということを考えています。

それらのものにつきまして、中間貯蔵施設の貯蔵、構造、維持管理などの指針を検討することにしてはいますが、それぞれのものに対して、こういった構造等に関する考え方がとれるかという基本的な考え方をここでお示しするといった資料になっております。

1 ページ目「2. 基本的な考え方」というところをごらんください。

まず、土壌などを扱う施設についてですけれども、廃棄物の場合と放射性物質の挙動に関する特性が大きく異なると考えられるかと思います。先ほど土壌に関する特性を御説明させていただきましたけれども、そのようなことからもうこういように考えられると思っております。

また、中間貯蔵施設では、大量の土壌などを扱う必要がある。先ほど御説明しましたとおり、搬入するもののほとんどが除去土壌などと想定されるということもございまして、

こういったことも踏まえつつ、放射性物質汚染対処特措法に基づく基準を参考として、特性に適した構造などとするのが適切であると考えております。

例えば貯蔵施設についてはということでございますけれども、大きく2つのタイプのものが考えられるかと思っております。後ほど御説明させていただきますが、まず、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など、それ以外の土壌など、それぞれに合った構造などとするのが考えられるのではないかとお示ししております。

また、土壌については、土木資材などへの再生利用も期待されるということもありますので、その安全・確実な利用の推進を図るといったことでありますとか、放射能濃度の時間経過による物理的な減衰、こういったことも考えながら土壌の取り扱いを検討することが適当ではないかと思っております。

「(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」でございます。これまで、このような廃棄物処理について定められていまし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などを基本とすることが適当ではないかと思っております。また、貯蔵施設につきましては、既存の知見を踏まえながら別途御説明するような構造が考えられるのではないかと思っております。

貯蔵施設の構造につきまして、2ページ目以降で御説明しております。大体こういった考え方で貯蔵施設の構造が考えられるのではないかとということでコンセプトを示したものになります。

2ページ目の表-1が主な考え方になりまして、それを図化したのが3ページ以降とお考えいただければと思います。

3ページ、貯蔵施設I型の放射線安全に係る安全確保策、搬入作業時が上、貯蔵時が下ということになります。公共用水域でありますとか地下水の汚染に対して特別な対処策を必要としない土壌などを対象としたものにしてこんなものが考えられるのではないかとということでお示ししております。

遮蔽でありますとか流出、飛散防止を考えて覆土を行ったり、搬入作業時に湿潤状態を維持して飛散防止を図るといったようなこと。雨水排水のための縦孔の設置でありますとか、周辺からの地表水の流入防止のための開渠の設置、このようなことで流出、飛散防止、遮蔽を行っているというような放射線安全に係る安全確保策がとれるのではないかと考えているところになります。

4ページ、それ以外の土壌などを扱う施設ということでイメージをお示ししております。ここで先ほどのものと大きく違うのが、地下水などの汚染の防止のために必要な対策が新たに明示されているということになりまして、図-3でございまして、貯蔵施設内の保有水などを排水する集排水管の設置でありますとか、地下水位を低下させるための地下水の集排水管の設置、側部・底部への遮水工の設置、こういったことによって地下水などの汚染の防止を図っていくというようなこと。

貯蔵時、図－４になりますけれども、上部開口部への遮水工などの設置、このようなことで汚染防止を図っていく。Ⅰ型とⅡ型の大きな違いというのがそういったところになります。

５ページが廃棄物貯蔵施設、10万Bq/kgを超える廃棄物の施設ということになりますけれども、ドラム缶などの容器に入れまして、さらに建屋で覆うような形にして、その建屋の中で搬入作業でありますとか貯蔵を行う。このようなことで建屋と容器によって遮蔽、飛散、流出防止、地下水などの汚染防止、このようなことが図れるのではないかとお示ししております。

上が地上に置いたタイプ、地下に設置したタイプが下になります。それぞれの施設につきましては、あくまでも現時点でのイメージということになりまして、本日の御意見もいただきつつ、さらに検討を深めていきたいと思っています。

１ページ目に戻っていただきまして、「３．中間貯蔵施設に係る貯蔵、構造及び維持管理等の指針のイメージ」と書いておりますけれども、今後、指針をまとめていくに当たって、安全確保策をどういった観点でまとめていくか。その観点を踏まえて一つの種類ごとにどういうことを今考えているかを御説明させていただきたいと思います。

６ページの「表－２ 中間貯蔵施設における安全確保策の概要」ということでまとめております。それぞれの安全確保策について大きく９つの観点、放射線の遮蔽、飛散防止、流出防止から始まりまして、モニタリング、生活環境の保全、維持管理などに関する記録・保存、こういったことを観点として安全確保策を検討することができるのではないかと今のところ考えております。

それぞれの観点ごとに関係する施設に応じてどういったことが考えられるかという現時点でのイメージをお示ししたのが７ページになります。これは放射性物質汚染対処特措法に基づく基準の例などを参考にしながら、安全確保策のそれぞれの観点から、こういったものがあり得るということで今お示ししているということになります。貯蔵施設でいえば、先ほど御説明をしましたような遮蔽、飛散防止、流出防止の観点から覆土を実施したりだとか、遮水工を設置したりだとか、そういったことについて書いております。

それ以外にも、例えば被ばくをなるべく避けるための接近の防止でありますとか、作業員などに関する電離則に基づく放射線管理の実施、あとはモニタリングなど、こういったことについてまとめていきたいと思っております。安全確保策でどういった観点で特にまとめていくことが必要ではないかというような御意見をいただいて、それに基づいて、さらに具体化を図っていききたいと思っています。

資料６もあわせて概要を御説明させていただきます。

「中間貯蔵施設の地震動・津波に対する基本的な考え方」という資料になります。

この地震と津波に関する基本的な考え方、安全確保に対する基本的な考え方ということでございますけれども、ここでは貯蔵施設を初めとする幾つかの施設を代表的な施設として、地震・津波に対する設計上の基本的な考え方を整理するという事で資料をまとめて

おります。

それぞれ想定される地震動・津波につきましては、レベル1、レベル2に分けて、それぞれに対する考え方をまとめているということにしておりまして、レベル1の地震動・津波に関しては、対象地域において100年に1回程度発生する確率を持つ規模の地震と津波。レベル2につきましては、対象地域において想定される地震動、または津波のうち最大規模のもの、こういったものを想定して考えていきたいと思っています。

2ページ、それぞれのレベル1、レベル2に対する安全確保の考え方ですけれども、レベル1の地震動・津波に対しては、各施設の設計上の健全性を確保することで放射線安全を確保するという。レベル2の地震動・津波に対しては、一部の損傷は許容することとしても、放射線安全に関する評価を適切に行って、その評価結果を踏まえつつ、安全性の確保をしていくということを考えていきたいと思っています。

その具体的な考え方、各施設に基づく考え方というのが3ページ以降ということになります。3ページ、4ページ、5ページが貯蔵施設、堰堤・防潮堤、水処理施設それぞれに分けて、各レベル1の地震動・津波、レベル2の地震動・津波、それぞれに対してどのような考え方で安全確保を図っているのかということをお示ししています。

先ほど申し上げましたとおり、レベル1のものに対しては、設計上健全性を維持することをございまして、構造物についてはそのような考え方、地盤については地盤の安定性を担保するという考え方で対応していきたい。

レベル2につきましては、多少施設の変形・変位は許容するものの、安全評価を適切に行った上で、その結果、安全であることを確認しながら必要な施設としていくというようなことを考えているということになります。

また、それぞれここで書いております貯蔵施設のタイプなりがありますけれども、後ほど出てきます資料7の中間貯蔵施設の範囲及び配置の考え方で、例えば廃棄物貯蔵施設であれば、より強固な地盤の上に設置するといったことでありますとか、遮水シートを張るような施設であれば、沈下が少ないようなところを想定しながら設置しているというような考え方を示しておりまして、そのような配置の考え方も踏まえながら、こちらの設計上確保する性能に関してまとめているということになります。

細かい点は省かせていただきますけれども、6ページ以降、放射線安全に関する考え方になります。

これも貯蔵施設、水処理施設に関してですけれども、それぞれレベル1、レベル2の地震動・津波に対して、どのように放射線安全を確保するかという考え方をまとめています。

1というのが基本的には構造上機能を維持させることで放射線安全を確保するというような考え方に基づいて安全を確保するということになります。

2というところですが、多少の施設の損傷は許容しつつも、放射性物質がそれによって一部漏えいしたとしても、一般公衆に対して放射線の被ばくの影響を及ぼさないといったことを評価によって確認しつつ施設の設計を行っていく。

このような考え方で、それぞれの施設の放射線安全を確保していきたいというようなことを今考えております。

このような地震動・津波に対する基本的な考え方を現在考えておりまして、これに対して今後さらに施設の具体化を図っていく上できょうの御議論をいただきながら、さらに考えていきたいと思っております。

時間がない中恐縮ですけれども、ざっと御説明させていただきました。

○酒井座長 それでは、資料5、6、あわせて御意見を頂戴したいと思いますが、ここに対して御意見のある方、名札を立てていただけませんか。5名の委員の方からいただいております。

まず、御意見を全部頂戴してから、事務局から御回答いただける部分を御回答していただく、あるいは議論を進めるということにさせていただきたいと思います。

それでは、飯本委員からどうぞ。

○飯本委員 ありがとうございます。飯本です。

資料5の7ページ、表-3を見ながらお話をします。重要なキーワードは大分入ってきていて、あとは作業をしながら、これを具体的に精査していく作業になっていくと思うのですけれども、貯蔵施設に物を搬入しているときと、貯蔵して安定している時期と、恐らくやるべきことは大きく違うのではないかという気がするので、次にだんだんこれを整理していくときには、その2つのステージで仕分けをして整理されたいかと思います。

例えば⑦モニタリングのところは、安定期のときのモニタリングの仕方と、搬入していて作業しているときのモニタリングの仕方は恐らく違うのではないかという気がいたしますので、その辺のところを詰めながらの作業を継続されるとよいと思います。

以上です。

○酒井委員 ありがとうございます。

次、大迫委員、お願いします。

○大迫委員 2点あるのですが、きょうの資料の中でどうこうというわけではないですが、今後の実績、課題というところでぜひ御検討いただきたいと思います。

きょう、それぞれの貯蔵施設の構造が土壌の2タイプと廃棄物貯蔵施設ということでイメージが示されました。これは現時点でのお考えということで、議論を今後していくためのたたき台という意味合いかと思います。

その中で、タイプを決めるということと密接にかかわるのは、実際に除染現場、仮置場から土壌等を運んできた場合に、このタイプにどう仕分けて入れていくかというプロセスのイメージといいますか、ここでお示しいただいたように、容器に封入せずに貯蔵すると書いてあって、実際の現場ではフレコンに入っているわけですね。それを破袋して、袋を破って入れていくわけになるわけですが、そういう大量にさばかなければならない技術とか、そこでこの2つのタイプにどういう判断基準で仕分けていくのか。

つまり、要は含有濃度的な放射能濃度で仕分けていくのか、いろんな有機物が混じった

状態を破って、目視で展開して広げて判断して分けていくのか、ここの部分のリアリティと、このタイプの仕分けが大変重要になってくるので、校庭の剥いだ土壌はほとんど草木を含まないと思うので、そういうきれいなものは濃度も勘案しながら、そういったことでタイプ1に入れていくことができるかもしれないけれども、農地除染とか住宅除染でも最後雑草を刈った後の下の部分というのはどうなのだとか、これが結局最終的に安定期に汚水処理施設があるタイプとないタイプ、遮水があるタイプとないタイプということで分けられているので、その汚濁水の発生の観点も含めて、手前でどう仕分けていくか、その技術的リアリティを詰めながらタイプとの整合性を議論していただきたいということです。

第2点目は、廃棄物貯蔵施設の安全確保策のタイプの件ですが、これも同様のことです。特に中心は減容化した後の煤塵で溶出の高いものを中心になるわけです。それをそのまま何かドラム缶の中でセメントと入れて固化して封入して保管していくのか、それとも事前に洗って、何か安定なものにしてから、より濃縮、コンパクト化して入れていくのかとか、その前さばきの部分の貯蔵施設の構造とか、スペースをどれぐらい設けるべきとか、そういった議論とも関係するので、そういうところの前さばきの部分の議論とセットでリアリティをきちっと検討していただきたい。ここのところを私どもの研究所でも重要なポイントとして今後検討していきたいと思っていますので、ぜひよろしくお願いします。

以上です。

○酒井座長 それでは、辰巳委員、お願いいたします。

○辰巳委員 2点あります。

まず一つは、資料5の6ページのところで、安全確保策と書かれていて⑨まであるのですが、すけれども、これは安全確保のためだからだと思うのですが、やはりどういう状況にあるかを知らせるという意味では、モニタリングをして記録する、保存するというだけではなくて、それをどういうように公開していった皆さんに安心感を持っていただくかというところがすごく重要で、それは別の切り口だと言われるならばそれでよろしいのですけれども、ここだけだと私はえっとかと思ってしまいました。

非常に根本的な話を次にしたいと思っています。資料5の1ページ目の概要ですが、当初より気になっておりましたが、中間貯蔵施設という言葉です。これで●が「1. 概要」の4つ目にあって、貯蔵施設の設計の際には、貯蔵したものを取り出すことを念頭において検討すると書いてあるのですけれども、本当に取り出すことが可能なかどうかは私には想定できないというか、国がやるわけなので、先ほどのコミュニケーションとも関係するのですけれども、信頼をしてもらうという意味でも、これが本当にこのように検討されるのかどうかは私はずっと気になっておりまして、量の問題、形態、形の問題。要するに先ほどもフレコンを破いてとかというお話もありましたけれども、まだフレコンに入っていればそのまま取り出せるかなど、劣化するのかなといういろいろ勝手に考えるのですけれども、そのあたりがこれは本当に重要な問題だと私は思っておりまして、どうしても言葉が

中間貯蔵施設と書いてありますもので、一時の貯蔵施設だと理解すべきなのだろうと思うのです。きょう、ここで別にどうこうというわけではないのですけれども、私のおなかの中に引っかかっておりますということを取りあえずお伝えしたいと思います。

今回の話には関係ないと思うのですけれども、コストというのは大きく関係すると思うので、やり方とかいろんなことも含めて、誰のお金でどのぐらいを想定して考えておられるのか国民として気になりますということです。

以上です。

○酒井座長 それでは、引き続いて辻委員、お願いいたします。

○辻委員 私は、資料5の5ページのところに図-5としてイメージ図が書かれていることについて申し上げます。

この図を見てびっくりしたのが実情です。これは基本的に地上でつくるというのが特に上にありまして、2番目に、それで地下のほうというのですけれども、私のイメージは、御存じのように六カ所の場合も地下につくるのが基本で、地上につくるのはまだできないのです。できないというのは、その施設をどう考えるかという法的な問題もあると思いますし、特に下の2階建にすると耐震設計が大変であるということ。もし漏えいした場合、ここでいえば下側のほう、RC造となっていますけれども、漏えいした場合、どういうように考えるのかということもあるのかなと思いました。

逆に、廃棄物貯蔵施設を鉄筋コンクリートでつくるという前提でいいと思うのですけれども、上の場合も建物とか書きますと、私のイメージでは、むつでつくっています使用済み核燃料、あれも中間貯蔵施設です。中間貯蔵施設の周辺のものが図-5の上側の部分を思い出すと思うのです。逆に、そう思われても仕方がない図ではないかなと思ひまして、そのときに中の頑丈なものが、ここでいう廃棄物の容器ということですから、そういうようにイメージしますと、非常に混同されるのではないかと思いますので、できましたら、面積の関係等もあると思うのですが、地下に現在ありますようなピット処分の形態に近いものがあって、それも2階建にするというのは難しいのではないかと。

以上でございます。

○酒井座長 では、宮脇委員、お願いします。

○宮脇委員 宮脇でございます。

先ほど大迫委員からもリアリティを持ってという話がございましたけれども、多分たくさんまだたたき台ということだったので、いろんな意見が出てくるかと思っているのですが、幾つか通常、処分場関係、最終処分場などをやっておりますので、1点にしておきますが、覆土に関して幾つかいろいろな考え方があって書かれていて、特にII型とかになると覆土の表面にも遮水をかけるということで、いわゆる日本ではやられていないような封じ込め型の処分場になってくるかと思うのですが、こういうときに例えば草木などが入っていればメタンガスが大量に発生してということがございまして、ガス抜きをつければいいのかというような問題でもないような気がしますので、そこまで水の流入を完全に遮断す

る必要があるのかなということも若干疑問に思ったりとかすることもございます。少し覆土あたりを考えていただければ。

もう一点、覆土を毎日かけるようなことを後ろにも書いてあったのですが、廃棄物と違って土壌の場合は濃度域がかなり幅広くなっているということを聞いておりますので、場合によっては、持ってきた土のほうが放射能の濃度が低い場合というのも当然考えられるので、このあたりは土をかけるというよりは、持ってきた土のほうが表面の線量が低いなどということもあると思うので、例えば覆土だけについてもまだまだ考えることは幾つかあると思いますので、今後いろいろと我々も意見を出していきたいと思いますので、よろしく願いいたします。

○酒井座長 それでは、5名の委員から御意見をいただきましたので、まずは事務局から御回答いただけたところはお願いいたします。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 順不同のお答えになるかもしれませんが、そこは御容赦いただきまして、事務局の中でまた補足させていただきたいと思います。

全体を通しまして、施設搬入時、管理時、搬入する、いわゆるまだまだ途中の段階と実際に搬入が終わって管理の段階を分けて考えるという御指摘、まさにそのとおりだと思っております、それぞれの安全性について十分検討していきたいと思っています。

その次、大迫委員、宮脇委員、共通のお話かもしれませんが、例えば持ってきたものをそこでどうハンドリングして分けるのか。濃度をどう選別するのか、袋を破って埋めると土の場合、考えておりますが、その破った土を有機物の含有量で分けるのか、空間線量で分けるのか、非常に悩ましい問題だと思っております。

また、スペースもどうなのかという問題がありまして、これは後ほど資料7で御説明いたします。平面的な施設の配置とも密接に関係することだと思っております。

もう一つ、持ってきた土が場合によっては仮に調査をお願いしております幾つかの場所の候補地につきましては、非常に高線量というのもありまして、外から持ってきた土のほうが線量は低いという場合も十分想定がされます。その場合、どうするのか。それも持ち込んだ土の性状、それも有機なのか無機なのかいろいろございますが、そのハンドリングをどうするのかというのは、まだそこまで検討に至っていないのが事実でございますが、この検討会などで御意見をいただきながら、どうやってハンドリングをしていくのか、あるいはどのような仕分けをするのか。仕分けをした結果、例えばどこにどういうオペレーションで土を運び込むのかということをこれから御意見いただきながら検討していきたいと思っております。

例えばⅠ型、Ⅱ型と今回こういう御議論のたたき台をつくらせていただいておりますが、運び込んだ土がⅠ型、Ⅱ型両方に運ばないという土であれば、既にⅠ型、Ⅱ型に近い場所でないとハンドリング施設が意味を持ちませんし、あるいはある程度まとまりを持ったⅠ型の大きさ、あるいはある程度のまとまりを持ったⅡ型の大きさのものができていないとだめですが、そのあたりの施工の手順と密接に関係すると思っております。したが

いまして、あくまでも今は調査の段階でございますので、施工のところまでいっておりませんので、今後もし施工できるのであれば、その段階で詰めていく問題の一つであろうかと思っておりますので、大変申しわけございません。現在のところ、我々も十分認識を持っておりますので、調査の段階でできる限りそういう点を考慮して、青写真の中に入れ込めていれたらと思っておるところでございます。

そういうところの技術的リアリティをどうするか。いろんな技術がありますので、例えば既存の処分場ですとか既存の原子力発電所等で、そういうリアリティのある技術はあると思っておりますので、そういう技術をレビューして、こういう検討の中に入れていきたいと思っております。それは減容化後の煤塵も同じではないかと思っております。

辰巳委員からございました、取り出すことを念頭において検討を行うものとする。取り出すということが本当にリアリティを持っているのかどうか。非常に重い御指摘でございます。例えば先ほど辻委員のほうから御指摘がありました地上型の建物とも場合によっては密接に関係すると思っております、地上型はなぜこういうことを御提案しているかといいますと、調査の区域を選んだ中で、既存のこういう建物が調査の対象区域に工業団地等で残っておるところがございます。そういうものが利活用できないかというのが頭の中でございました。

例えば貯蔵したものを取り出すということを念頭にと密接に関係すると思いますが、焼却灰等をドラム缶に詰めて、仮に建物の中に置いて、もう一回それを減容化するという場面もひょっとしたら出てくるかもしれません。そういう意味で、取り出すことも念頭にとする場合もあり得るのかなということもございまして、既存の建物の利活用もございまして、

それとコストの話がございました。確かにコストは非常に大きな問題でございまして、これもまだ調査の段階でコストが幾らになるかというのはなかなかお示しできないのですが、施設を適切に配置するとか、既存の地形を利用するとか、そういうことをなるべく工夫しまして、コストは下げるべきだと私は思っております。

ただ、コストを下げることによって安全を軽視するということはあってはなりませんので、そこは十分安全を確保しながら、コストについても十分下げていくということは必要だと思っておりますが、現時点ではなかなか前提条件がいろいろございまして、コストまで議論を今回させていただけないのが現状でございます。

安全の確保についての記録の公開、これは当然やっていく必要があります。今回、大変申しわけないのですが、資料の構成としまして、あくまでもハードの安全が前面に出ておまして、ハードについてのモニタリングということになっておりますので、そこまで表現ができておりませんのはまだ資料が足りないのではないかとと思っております。

辻委員のお話に戻りますけれども、地上あるいは2階式というのはいろんな問題があるかと、それはもっともな御指摘でございますので、あくまで今回イメージということでお示ししておりますので、これも現地の状況に合わせまして、例えばボーリングを今やっております解析結果などを踏まえてどうやっていくかということと、当然、いろんなパタ

ーンがあらうかと思しますので、これ以外のパターンもあると思っております。ただ、先ほど申しましたように、地上の既存の施設が利用できないかというようなこと、その中に置いたものを例えば取り出して減容化できないかということもありますので、こういう絵を書かせていただいておりますが、おっしゃいますようにいろんなパターンがございますので、これに限らず、いろんなパターンについて検討していく必要。例えば先ほど御指摘がありましたように、むつの施設ですとか、ピット処分ですとか、そういうものを参考にしていきたいと思っております。

例えば封じ込めを行った場合、宮脇委員ですが、完全に上を覆土するというのが混ざっておった場合、メタンですとか、そういうものがあるのではないかと御指摘、もっともな御指摘だと思います。例えばそういうところをどう工夫していくか。キャピラリー・バリアみたいなものでもひょっとしたらできるかもしれませんので、幅広くキャピラリー・バリアも含めて検討する必要はあると思っております。

ただ、あくまで搬入する土壌、すごく仮定が多い条件で検討しておりますので、そのある意味最大公約数的なものをとるところこういう形式を現段階ではお示しするしかないのかなということが現状でございますけれども、御指摘いただきました意見をいろいろ反映させて、いろんなバリエーションがあるのかなのか、あるいは技術的に類似の施設があって、その場合、安全性がどうなのかということも御意見をいただきながら検討していきたいと考えております。

○酒井座長 よろしいですか。

ほぼ5委員の御指摘、網羅的に御回答いただきました。重ねて委員のほうから御指摘、御意見はございますか。

特に地下が原則ではないか、あるいは表面遮水をどう考えるかというテクニカルな意味でも少し問題提起をいただいておりますので、今後の検討の中でうまく検討を進めていただければと思います。

では、今の話にも関連すると思いますが、引き続いて、資料7「中間貯蔵施設の範囲及び配置の基本的な考え方」について、御説明をお願いいたします。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 それでは、今までの御質問と相当密接に関連すると考えられます施設そのものの配置あるいは範囲の考え方について、資料7に基づいて御説明させていただきます。

その前に、パンフレットを皆様にお配りしておりますが、イメージを少しでも持っていただくために、パンフレットの5～6ページをお開きいただきまして御説明させていただければと思っております。

資料7、中間貯蔵施設そのものの施設範囲の基本的考え方はどのように考えるかということでございます。当然、搬入する土壌の量、あるいはそのほか構造等、そういう配置や規模を検討していくことになると思いますが、その場合には、当然現地で行っております地質調査の結果を踏まえることが必要だと思っております。その際、実態に即して1にポ

ツで書いておりますことを踏まえて検討を行っていくということが重要ではないかと考えています。

1つ目、安全には最大限配慮する。そのために、いろんな意味で十分に余裕を持った施設とすること。

先ほどコストのお話もございました。谷地形や台地形などの自然地形を最大限に活用して、土地改変をなるべく避けて、避けるという意味は安全性という意味もございまして、コストという意味、いろんな面があると思います。あるいは工期を早くするなどということもございしますが、そういうようなことを考慮して貯蔵施設を設けることによって環境負荷の全体的な低減と工期の短縮、それとコストの低減ということも大事なことだと思っております。

場合によっては、例えば谷地形、台地形を利用することもありまして、そういう結果として貯蔵施設、貯蔵するそのものの施設が飛び地として存在することとなる可能性は十分あると思っておりますが、貯蔵施設の間にその他の施設、例えば大迫委員から御指摘いただきましたようにさまざまなハンドリング施設、あるいは分別施設を適切に配置するとともに、別途、環境保全対策検討会でも御議論いただいております検討も加えながら、環境保全措置も兼ねて必要な緩衝緑地などを設ける必要もあろうかと思います。

このようなことから、各施設が一体的に機能して面的に広がりを持った中間貯蔵施設を整備することというような考えがあろうかと思います。

2でございしますが、施設配置の基本的考え方。共通事項といたしまして、ここで表現が適切かどうかわかりませんが、大変申しわけないのですが、2行目で「町毎に配置する」と書いてあります。「町毎」といいますのは、まだまだ施設建設前提ではございませんが、仮に調査をしておる調査箇所という意味でございます。そこはあらかじめ御理解いただきたいと思います。

貯蔵施設、貯蔵そのものの施設と受入・分別施設など、貯蔵に関する主要施設については、中間貯蔵を設置するそれぞれの調査の候補地で配置することになろうかと思います。それと現況の地形、既存建物・道路等をなるべく有効活用する。先ほど辻委員から建物についてはいかななものかという御指摘がございましたが、そういうものをなるべく有効活用をできればしたい。受け入れから貯蔵するための受入・分別、減容化施設、貯蔵施設ともに管理するための管理棟、情報公開センターや研究等施設を配置して、その周辺に修景・緩衝緑地等を設けるということ。

周辺住民の方の生活環境を保全するために、以下を配慮する必要がある。例えば廃棄物貯蔵施設ですとか減容化施設というような放射濃度が比較的高いものについては、できるだけ一般の公衆の方の離隔をとるということ。

それと受入・分別施設、一時保管場所等の常時密封等されていない、例えば先ほど御指摘がございました工事期間中と申しますか、運び入れ中と申しますか、そういうときの状況が想定されますが、そういう取り扱い施設は、施設全体の機能性・効率性も勘案しながら

ら、一般との必要な離隔を確保する。

裏側でございます。これもコストの問題あるいは効率性の問題がございますが、施設といますのはハンドリング施設等々あるいは貯蔵施設までの一連の経路を含みますが、除去土壌等の移動距離を少なくするため、受入・分別施設、貯蔵施設を近接配置する。

5、当然造成しますので、それで土砂が発生します。その発生する土砂を活用するための保管場所も要るのではないかとということ。覆土材料について確保するための土取り場、いわゆる原石山等も要るのではないかと考えております。場合によっては、施設自体がかなりコンクリート構造物あるいはアスファルト構造物を使うことになりますので、骨材をとるための原石山も必要になるのではないかと。あるいは原石山でとった原石をストックするヤードも必要になるのではないかと考えております。

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性を確保する。

当然、施設内でもかなり運搬がございます。移動距離を少なくするということもございますが、その間を連携した道路の整備が必要だと考えております。

「② 貯蔵施設・減容化施設」。これは貯蔵するものと減容化したものでございますが、先ほど高橋のほうから説明しましたが、濃度の高いもの、低いもの、いろいろ貯蔵する施設がございます。あるいは減容化施設では比較的高いものを取り扱うことになると思いますが、そういうものを地震時に安定的である、例えば強固な地盤を有する丘陵あるいは台地に配置する。土壌の貯蔵施設、II型、例えば下にメンブレンを張るような施設では、不等沈下を含むような沈下の少ない場所に配置するということ。その他の谷地形を用いてI型、土壌を格納するような施設を配置する。まさに現地形をなるべく活用して、コストにも配慮ということもあろうかと思えます。

減容化施設、これは焼却施設と廃棄物貯蔵施設。灰が出ますので、そういうものをなるべく近接配置すべきではないか。

それと3番、これは前のほうでも御説明しましたが、覆土材料というのはオペレーションの進展とともに要ると思いますので、そういうものを円滑に行えるように、ストックヤードを適切に配置するということ。

受入・分別施設ですが、どうやって分別するのか、非常に大きな課題でございますが、いずれにしても、道路の近くに計量設備を含むようなもの、あるいはトラック等の回避あるいは一時荷卸し待ちというものも必要ではないかと思っております、なるべく搬入車両の移動距離を短くすることも必要かな。

管理棟、情報公開センター、研究等施設ですが、減容化についてのいろんな研究を行ったり、全体のオペレーションを管理する管理棟、情報公開をするような、あるいはいろんなデータを提供するような情報公開センターも必要と思っております、管理棟については、主要道路に近く、なるべく施設全体が見渡せる小高い位置に設置が要るのではないかと。それと情報公開センター、研究等施設というのは、なるべく既存の施設の建物の敷地ある

いは建物の敷地を有効活用するということが必要ではないか。

そのほかに、中間貯蔵施設の外周等に修景・緩衝緑地も必要ではないかと思っております。冒頭、副大臣から御紹介がございましたように、今、一昨日まで双葉町の方々に説明を行っておる中でも、住民の方から修景・緩衝緑地は非常に御興味あるいはお話がございまして、こういうものについても適切に配慮して配置していく必要があるのではないかと考えております。

以上でございます。

○酒井座長 施設の範囲、配置の基本的な考え方を御説明いただきました。

またここに御意見のある方、おりますか。

では、家田委員、お願いいたします。

○家田委員 施設の範囲というよりは施設の規模ということでしょうけれども、セキュリティというのはどの程度のことと考えればいい施設になりますか。

○酒井座長 引き続いて辰巳委員、どうぞお願いいたします。

○辰巳委員 25日でしたか、今、想定されている町に視察に行かせていただいた折に思ったのですが、現状ではなかなか立入りができない地域ですね。何が言いたいかというと、時間的な感覚がつかめなくて、例えばここに情報公開センター、先ほども申しましたが、一般の人たちに対してもモニタリングの情報をちゃんと知らせていくべきだと申しましたが、こういうのがこの中にできても、本当にいつ立ち入れるのかわからなくて、時間的なところがわからないということでございます。だから、もちろん作業をする人も含めて。

以上です。

○酒井座長 それでは、新美委員、どうぞ。

○新美委員 施設の前提の問題を懸念しているものですからお伺いします。施設を置く場所の地権者との関係は一体どうなっているのかを確認したいと思います。

私有地であるとした場合には、もちろん地権者から何らかの形で料金を設定するなり所有権を取得するということになるのですが、それはこの場所ですと、地権者は何らかの形で東電から賠償を受けている。そうしますと、損害賠償法でいきますと賠償者代位というものがございまして、賠償した東電がその土地の権利について一定の権利を取得することが法律上出てくるわけです。そうすると、一体、土地を使うことについてどういう権利の位置づけをして交渉するのか、大変難しい問題があるので、その辺は何らかのことを考えていらっしゃるのかどうか。

○酒井座長 それでは、3件お願いいたします。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 まず、セキュリティの考え方はどうなのかということでございます。これも非常に重要だと思っております。これは新美委員の敷地の設定の問題と重要に関係しますが、敷地の中でのセキュリティというのは当然工事期間中のセキュリティ、工事が終わってからのセキュリティ、いろいろあると思います。

共通しますことは、きちんと敷地を決めまして、その中はセキュリティをきちんとやる。一般的な工事。

○家田委員 済みません。趣旨は、工事期間中は当然やらなければいけないのは当たり前なのだけでも、それなりの長期にわたって使うわけでしょう。そうすると、ここに情報センターだとか修景だとか、ピクニックでもするような、あるいは研究はこの中に入ってやると書いてあるのだけでも、そういう種類の施設と思ったほうがいいのか、それともある種そこは基本的には立ち入らないでくださいと、むしろセキュリティを確保するという感じなのか、その辺がよくわからなくて、もし後者だとすると、それなりの施設が要りますね。

以上です。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 個人的な意見ですが、恐らく、将来の町の姿と密接に関係すると思っている。まだ受け入れまでいっていませんけれども、仮定として将来のまちづくりの中でこういう施設はどういう位置づけになるのですかということと密接に関係すると思います。

例えば我々は遮蔽をきちんとすれば、それなりにいろんなアクティビティが可能なエリアと思っておりますので、あるいはいろんな利用、上の敷地の利用が可能だと思っておりますので、基本的にはまちづくりと密接に関係しまして、それは町と御相談しながら、いろんなことを描いていく。立ち入れないということではなくて、いろんな利活用があらうかと思っております。情報公開センターもその一つですし、その上をどう利用するか。例えばいろんなイベントで使うとか、町のシンボルの花とかを植えるとか、そういういろんな考え方があらうかと思っています。基本的には将来の町の姿とあわせて検討していくことになろうかと思っています。

○家田委員 わかりました。先ほどの構造の中で図－５に相当するところがありましたね。容器に入れて保存する。その世界と、とにかく埋めておくという世界とちょっと違うだろうし、直接その場所と周辺との扱いも違うだろうし、そのところを少し区分けした表現をしていったほうが市民感情的というか、使う側の検討についてもいいと思うのです。それを一緒にくたにしていると、どっちつかずの理解しかできないと思うので、以上です。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 ありがとうございます。施設によっては、どうしても近づかないほうがいいようなところと、あるいは近づいてもいいようなところ、むしろ積極的に人を呼ぶようなところ、いろいろあると思いますので、そういうところと場合場合といいますか、場面場面によって考えていきたいと思います。

○家田委員 そういうことを検討するときこそ用語として「範囲」を使ったほうがいいと思うのです。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 ありがとうございます。これも今のお話、辰巳委員の時間的な感覚、要は工程的な時間的な感覚はどうだというお話ですが、これもまだ地元のほうで受け入れていただいているわけではございませんので、あくまで調査の段階で何とも言

えませんが、それぞれ当然仮に工事をやるとしたら優先順位はあろうかと思っております。真っ先に例えば情報公開センターができるのかといえば、現実的に考えまして情報公開センターはイの一番にできるかどうかははっきり言ってわかりませんが、情報公開の仕方はウェブカメラをつけるですとかいろいろあろうかと思っておりますが、それはこれから範囲をどう決めるかということと、その中で施工順位をどう検討していくかということもありますので、今の段階では時間的感覚はなかなか申し上げられないのが現実ではないかと思っておりますけれども、情報公開は常にやっていく必要がある、その手段はいろいろあろうかと思っております。

3つ目の前提の問題、地権者はどうなのか。今おっしゃいましたように、ここはかなりの部分が私有地だと思っております。当然、公共用地もございますが、かなりの部分が私有地でございます。基本的な考えとしましては、公共用地として損失補償基準をつくりまして購入しようと考えております。ただ、今の新美委員の御指摘は、恐らく賠償との絡みもございますので、そのあたりは説明させていただきます。

○酒井座長 どうぞ。

○南川福島中間貯蔵等連絡調整推進本部長 今のお話に関連しますが、東京電力は賠償するけれども、土地の権利は一切取得しないという方針で賠償の行為を進められております。我々もそれを前提に考えざるを得ない。

いろいろ施設の中身を御説明させていただきました。貯蔵施設以外にも、いろんなトラックをとめておくところとか、しばらく仮置きする場所とか、仕分けするとか、さまざまな施設があります。地元からは、当然ながら安全が確認できるような形の緩衝緑地も置いてほしいという話もございます。

そういうことを考えますと、我々としては、賠償の後、購入するというかなり異例の措置になりますけれども、それをどういった形で行うかということを前提に考えざるを得ないと思っております。

もう一つは、いろんな施設をつくるときに、10ページに図がありますがけれども、これは我々の単なる希望として赤い丸を打った次第ですけれども、貯蔵地の候補として幾つか赤い丸を打って考えたわけでございます。ただ、現実問題として、貯蔵以外にもさまざまな関連施設が要るわけでございますし、セキュリティの問題もございます。どこまで厳密にやるかは難しいのですが、いずれにしても、何らかのしっかりした管理が要るわけでございます。そうしますと、単に赤い丸のところをぽつぽつということではなくて、ある程度幅広く、全体を大きなゾーンとして施設用地として購入するという中で、どこに貯蔵をするか、どこはしばらく仮置場にするかとか、どこを管理棟にするか、あるいはどこを情報公開センターにするかということについて、そういう中で考えていきたい。それが一番全体として中間貯蔵施設の機能を発揮し、なおかつ地元にも心配をかけないということになるのかなと思って、そういう作業をこれからしていきたいと考えているところでございます。

○酒井座長 南川本部長のほうからも具体的にお話をいただきましたが、委員のほうから重ねて御意見ございますか。

どうぞ。

○辰巳委員 もう一つ済みません。やり方として、谷やら台地の自然の地形を最大限に活用と書いてあるのですけれども、当然コストのことを考えるとそうだと思うのですが、例えば谷合い、川は何万年も昔から自然にでき上がってきた川で、要するにそこに水系があるわけだから、もしもそこで埋め立てたりするとすごく水のことが心配です。本当に自然地形を最大限に活用することと安全性とがうまく説明できるのかが心配になりますもので、ぜひ今後も同じように水は流れる形になるだろうと思うので、それはよろしく御検討というか、ちゃんと担保していただきたいと思います。

以上です。

○藤塚中間貯蔵施設チーム長 ありがとうございます。

確かに川は悠久の昔からあるわけですが、全くなくすというわけにはいかない。変更は最小限にしたい。それと、そういう水処理の切り回し、川の切り回しというのも十分やっていかないといけませんし、安全を確保して、かつ、なるべくコストを下げるというようなことを考えていかないといけない。そのあたりも地質調査をやりながら解析していきたいと思っております。

ただ、まだ調査の段階でどういう施設がどこにできるかというのはまだいっていません。そこは御理解いただきたいと思います。

○酒井座長 それでは、次に進ませていただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

お約束の12時が参っておりますが、あと放射線安全に関する評価と運搬の考え方の2件がございますので、よろしくお付き合いのほどをお願いいたします。

では、議事の4番目、安全性評価、よろしくお願いします。

○岡野補佐 資料8に基づきまして「放射線安全に関する評価シナリオ選定の考え方」について御説明させていただきます。中間貯蔵チーム、岡野と申します。よろしくお願いします。

まず、1ページ目に評価シナリオ選定に当たっての前提が書いてありまして、こちらは前回の検討会で御議論いただいたところですので、ここは重要なポイントだけということで説明させていただきます。

本評価は、基本設計の妥当性を確認するために行うものでして、平常時と事故時において具体的な被ばくのシナリオを設定しまして、それによって公衆がどの程度の影響を受けるかを評価していこうというものでございます。

2ページ、2ポツに評価シナリオ、具体的な選定の考え方を記載しております。

(1)で「平常時の評価シナリオ」、(2)で「事故時の評価シナリオ」について説明しております。

まず「(1) 平常時の評価シナリオ」ですが、平常時につきましては、各施設が正常に

働き、放射線の遮蔽であるとか流出の防止、そういった機能がいかんなく期待どおりに発揮されるということを前提として行います。それを前提とした上で公衆への被ばく経路を前回お示しましたプロセス、運搬、受入・分別・処理、減容化、搬入、貯蔵という、それごとに代表的なものを抽出いたしまして評価シナリオを選定していこうというものでございます。

次に、「（２）事故時の評価シナリオ」について御説明いたします。

事故時につきましては、もちろん施設の設計や日ごろの維持管理も含めて適切な対策を講じることで事故防止を図るというのは前提としております。ただ、それでも、なお事故が発生すると仮定した場合にどのような影響があるかを評価しようというものが事故時の評価シナリオでございます。

具体的には、地すべり、斜面崩壊、ここに列記されておりますような外的な自然事象及び火災や電源喪失のような一部人為的な要因もあるような事象も着目しまして、それらの中から代表的なものを選んでいくということでございます。シナリオを選んでいくに当たりまして、２点を考えて選びたいと思っておりますのは、三角の２つでございます。

一つは、施設候補地の選定と施設設計上の配慮によって対処できることがある。例えば斜面崩壊の危険性が高いエリアとしては、候補地としては適さないのではないかとということで避ける。施設の耐震性を高めるということも設計上の配慮の一つでございます。

もう一つは、予想される施設の状態が同様な複数の事象について影響が大きい事象で代表される。これはわかりにくいのですが、例えば津波で施設が水をかぶるみたいなものというのは、大雨であるとか、洪水であるとか、そういったものの影響と同じと考えられますので、より影響が多い安全側の事象を考えて評価していこうというものでございます。

さらに、事故時の評価につきましては、事故が発生した際に、もうこれは日ごろからモニタリングを日常的に行いますし、モニタリングを行って破損箇所の特定と適切な措置はとるものとして現実的な評価シナリオを設定しようとしております。

それを踏まえまして、実際の現時点での評価シナリオというものを次のページ以降で挙げております。

５ページの図１をごらんいただきたいのですが、先ほど説明いたしましたような、一番左側にプロセスが書かれております。運搬、受入・分別から貯蔵まで、それぞれのプロセスごとに平常時、事故時という区分を設けまして、それぞれの中で今後想定される事象を挙げまして、それぞれ設定して評価していこうというものでございます。

６ページ以降に具体的なシナリオについて書いてありますので、詳しい説明は割愛させていただきますと思います。

○酒井座長 引き続き、運搬の考え方を御説明いただけますでしょうか。

家田先生、辻先生、12時10分までということでございますので、この後、すぐ両委員に御意見を頂戴いたしたいと思っておりますので、手短にお願いいたします。

○中野補佐 それでは、中間貯蔵施設チームの中野と申します。私から、資料９、運搬の

考え方について御説明させていただきますが、表題に括弧書きで書いてございますとおり、運搬の考え方につきましては今もなお作業中の部分がございます、今回につきましては作業内容の途中経過あるいは今後やっていく作業の方向性のポイントを御説明させていただきたいと思っております。

「1. 検討方針」でございます。

前回の検討会でも委員から御指摘をいただいたことを踏まえまして、今回、検討対象となります中間貯蔵施設の運搬につきましては、過去に例を見ない大量の除去土壌等を運搬するということでございますから、既成概念に捉われることなく、生活圏・一般交通からの空間的・時間的分離ですとか、大型一括輸送等を指向した検討を行う必要があると考えてございまして、ここにはないのですけれども、例えば大型車両を大胆に用いた運搬事例、これも前回家田委員から山口県の事例等を御指摘いただきましたけれども、こういったものを初めとするありとあらゆる可能性を検討する。その一方で、ここに書いてございまして、まずは運搬に用いる車両ですとか荷姿に仮定を置かなければならないと思っているのですけれども、仮定を置かせていただいて、現状を踏まえた仮置場からの運搬ルートですとか時間帯ですとか、車両・荷姿運搬可能量など、まずは運搬についての現況の相場観あるいはベースラインと申しますか、そういったものを検討してまいりたいと考えているところでございます。

「2. 検討フロー」につきましては、2ページ目にフロー図を載せてございます。これは前回も御説明させていただいたので簡単に申し上げますと、まずは運搬量、車両等の前提条件を1ポツで置いた上で、運搬ルート、どういったルート、まず既存ルートが中心になろうかと思っておりますけれども、県外の運搬ルートのどこを使えばいいかという条件を抽出した上で、それを選定させていただく、これが3番でございます。

その先に4ポツ、実際に交通シミュレーションというような計算をさせていただいた上で、交通の影響あるいは放射線安全の沿道住民ですとか一般車両の確保というものを検討しながら、最適な運搬の方法等、あるいはそれに当たっての課題を抽出、対策素案をまとめて、これを最終的なアウトプットとして運搬の考え方の提示とさせていただいているところでございます。

3ポツ以降は、その検討の経過。基本的に先ほどの検討フローに沿って、現在1番から3番までの検討をほぼ行っておりまして、さらに4ポツ、シミュレーションについて行っている状況ではございます。ここでポイントだけ申し上げますと、3ページの「(2) 運搬候補ルートの選定条件」でございます。今般、道路ネットワークを選定にするに当たっては、大きく3つ、社会影響面、技術面、安全面を考慮して運搬の候補になるような道路を検討してございます。

「① 社会影響面」につきましては、生活圏・一般交通からの分離を原則にいたしまして、具体的には下に4つほどポツを書いてございますが、人口が集中する市街地ですとか、小中学校や通学路、観光地といったものを極力回避するようなルート。あるいは線量の間

題がございますので、出発地の地域よりも線量が低い市町村を通過ということを考えて、あるいは4ページ「② 技術面」、これは道路の構造の部分に関する検討、条件の抽出。

「③ 安全面」としては、交通事故の問題も抽出して検討を行っているところでございまして、5ページの一番下に今後の検討の手順と書いてございますが、今、申しあげました路線のルートの検討ですとか、それを踏まえた上で最短時間ですとか、高速を優先するようなルートを前提としておいて交通シミュレーションを行う、その評価をさせていただくというところでございます。

以上でございます。

○酒井座長 それでは、辻委員、そして家田委員、ここで御意見をまず頂戴したいと思います。

辻委員、お願いします。

○辻委員 済みません。1点、今の評価シナリオのところですけども、やはり貯蔵開始から30年ということですが、これだけのものを30年というと、後ろのほうのものも30年で基本的に終わるという観点でよろしいですか。

もう一点は、では30年した後、本来はないということですけども、評価シナリオの中では、その後のところのある期間、本当にそこがクリティカルな期間にならないのかどうか、この点だけをぜひお願いできればということで申し上げたいと思います。

○酒井座長 それでは、家田委員、どうぞ。

○家田委員 ありがとうございます。輸送のほうの話を申し上げようと思うのですが、前も言ったことと重なるのかもしれないのだけれども、混雑云々のところがネックではないのです。だから、通常の交通シミュレーションみたいなことをやれば検討できるかという、そうではないということを強調したいです。まず、量をざっぱに試算しますと、大体東京の地下鉄全部掘るという土の量です。だから、すごいですね。それを何十年かけてつくってきた発生土砂の量を処理するということです。

だけれども、一方でごみが毎日出てくるような量を東京都全体でなどとやると、それに比較すれば別に大した量でもない面もある。そこなのです。それでは、今度はどのくらいの量になるかということ、今、仮定されている10トン積みになるとざっと300万台分になります。今、ざっと計算してみたのだけれども、1日1つの車両が5往復できるとする。これは結構つらいと思います。行って、搬入して、ああだこうだになるから、5往復はかなり多めの試算になります。だから、1年に300日稼働すると、2年かけるとすると1,000台必要です。1,000台確保できるかという問題。

あとは何がネックかというところを検討するときにピークになるのが、この輸送をどのくらいの期間で達成するかというところのリクワイアメントで話はとんでもなく変わってくるから、それを想定しない限り検討できないですね。それはぜひ1個だけではなくていいのでシナリオをつくったほうがいいと思います。

2点目は、大型輸送具をどれだけ調達できるかがネックです。もちろん10トンのダンプ

というのは標準的に今計算されているのだけれども、もっと大きいのを使えば先ほどの話はがらっと変わってくる、それを御検討いただきたい。

あと交通量のところを最初に言いましたけれども、車が結構走っているねという道路で、交通量が1日あたり大体1万台とか2万台というオーダーなのです。もっとうんと込んでいる道路、東名みたいなものだと10万台というオーダー。この辺のエリアではそういう道ではありませんから、先ほどの延べ300万台というのは、その交通量と比べると、例えばこれを300で割ってみれば1日1万台ですから、それが一つの道にくつつくわけではないですから、交通量としてネックだとは考えないで、むしろどこを通れるかとか、何で運べるかとか、1日何台ぐらい通るのが市民感情的に容認できる範囲なのかとか、そういう発想で御検討されると、より効率的に、かつ生産的に御検討いただけるのではないかと思います。

以上でございます。

○酒井座長 どうもありがとうございました。

2つの議題を一気にやらせていただきました。座長の運営がまずくて申しわけございます。

それでは、それぞれほかの委員のほうから資料8、9、一括で進ませていただきますけれども、御意見がある方は名札を立てていただけませんかでしょうか。

大迫委員と、ほかはよろしいでしょうか。

それでは、大迫委員、どうぞお願いいたします。

○大迫委員 運搬のところですが、今、家田委員からも御指摘があった点と若干類似の点ですが、要はどこで最終的に車がたまってしまうのか。最初の仮置場の搬出から中間貯蔵のヤードのところでも例えばおろしていく。ここで搬入しておろしていく荷卸しみたいなところまで含めて、どこがネックになりそうなのかというところを踏まえて先ほどの家田先生のほうからもあったような境界条件といいますか、大体物がどれぐらいあって、それを1日でどれぐらい運ぶのか、搬入するのかというようなところを整理していかないといけないのではないかと思いますので、運搬だけではなくて、その前後のところがむしろ要因が大きいのではないかと思いますので、そういうところも詰めていただければと思います。

以上です。

○酒井座長 どうもありがとうございます。

ほかはよろしいでしょうか。

私のほうから1点だけ済みません。資料8の安全の評価シナリオの中ですが、事故時の津波等による除去土壌の流出、このシナリオと、最近よく起こるゲリラ豪雨のシナリオとの関係、ゲリラ豪雨シナリオはほぼこれに内包した形で見させていただくことでいいかの確認だけさせてください。

今、4人の委員からそれぞれ意見がございましたが、答えられる範囲で答えてください。

○岡野補佐 では、まずシナリオについてまとめてお答えいたします。

辻委員からいただきました30年間ということですが、貯蔵から30年間ということで評価期間をとっておりまして、恐らくあとの期間にピークが出るようなものというのは地下水漏えいのシナリオのことを念頭に置いてらっしゃるのではないかと思います。それについては、今回は平常時についてはそういったものはやらないということで、事故時の遮水機能が損なわれることによる漏えいみたいなものを扱いますので、そこはどういったピークが出るかとか、そういったことは実際やってみて、個別にいろいろ御意見いただきながら進めていきたいと思っております。

あと酒井座長からいただきました事故時のシナリオですが、それは可能な限り津波であるとか代表的なところで内包させていきたいと思っております。

以上です。

○中野補佐 それから運搬の件でございますが、家田委員、大迫委員からいただいた御意見は、まさに今後の検討の進め方についての御提言と承りましたので、御意見に沿って作業させていただきたいと存じます。

○酒井座長 それでは、きょう、用意させていただきました議事は以上でございます。

全体を通じて御意見ございましたら、この段階でお受けしたいと思いますが、よろしいでしょうか。

それでは、事務局から、その他として何かございますか。

どうぞ。

○永島中間貯蔵施設チーム次長 次回、第3回の検討会については、後日改めて開催日、場所等を御連絡させていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○酒井座長 若干時間の運営のまずさがございまして、まずおわび申し上げたいと思います。

それでは、長時間活発な御議論、どうもありがとうございました。これで閉会させていただきます。どうもありがとうございました。