

災害廃棄物安全評価検討会（第10回） 議事要旨

日時：平成23年12月2日（金）18:00～20:30

場所：環境省 第一会議室

出席委員：大垣座長、井口委員、大迫委員、大塚委員、酒井委員、杉浦委員、新美委員、森澤委員

オブザーバー：経済産業省 原子力安全・保安院放射性廃棄物規制課 武山班長
厚生労働省 労働基準局安全衛生部労働衛生課 安井中央労働衛生専門官
健康局水道課 名倉課長補佐
国土交通省 水管理・国土保全局下水道部下水道企画課
白崎下水道国際・技術調整官
福島県 生活環境部 齋藤次長
独立行政法人日本原子力研究開発機構
安全研究センター廃棄物安全研究グループ 木村研究主幹
財団法人日本環境衛生センター 藤吉常務理事
財団法人日本分析センター 池内理事

環境省：高山大臣政務官、南川事務次官、谷津官房長
鷺坂水・大気環境局長、関水環境担当審議官、塚本現地対策本部長
廃棄物・リサイクル対策部 伊藤部長
廃棄物・リサイクル対策部企画課 坂川課長
廃棄物・リサイクル対策部産業廃棄物課 廣木課長
廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課 山本課長
廃棄物・リサイクル対策部産業廃棄物課適正処理・不法投棄対策室 吉田室長

※会議は非公開で行われた。

議 題

1. 開会

(1) 南川事務次官から挨拶。

2. 省令事項等について

(1) パブリックコメント結果を踏まえた省令事項素案の修正について

ア. 環境省から、資料4に基づき、放射性物質汚染対処特措法省令事項素案に関するパブリックコメント結果を踏まえた修正について説明があった。

イ. 委員から、安定型処分場の跡地利用についてはまだ議論すべきことがあるとの指摘があり、環境省から、今後検討していきたいとの説明があった。

ウ. 委員から、海洋投棄はどのような整理になっているか質問があり、環境省から、特定廃棄物についても海洋投棄は禁止であるとの回答があった。

(2) 放射性物質による汚染状態の調査方法等について

ア. 環境省から、資料5-1に基づき、放射性物質による汚染状態の調査方法について説明があった。また、委員から、資料5-2に基づき、廃棄物等の放射能調査・測定法暫定マニュアルについて説明があった。

- イ. 委員から、分析用サンプルの代表性の観点から対象を1ロットとする際に量的な制限が必要との指摘があり、所定数のインクリメントを平均操作するのか最大値をとるのか質問があった。環境省から、均一でない対象にはインクリメント数を増やすとしているので代表性はあると考えているとの説明があり、所定数のインクリメントを混合して分析対象にすること、さらに量についても今後検討したいとの回答があった。
- ウ. 委員から、廃棄物の山が1日目、2日目で状態が変わっていることもあるので、ロットの考え方に時間的な考慮も必要との指摘があった。
- エ. 厚生労働省から、廃棄物を収集する前に測定するには現場ですぐに測れる方法が良いとの指摘があり、環境省から、指定廃棄物であるのかを確認するための測定方法なので簡易な方法は考えていないとの説明があった。また、環境省から、測定結果によって指定廃棄物と認定されるまで特措法は適用されないため弾力的な対応が可能であることの説明があった。

(3) 濃度限度を適用させる採取地点等の考え方について

- ア. 環境省から、資料6に基づき、排水の分析用採取地点の考え方について説明があった。
- イ. 委員から、上流側、下流側も採取地点としてあるが、最初は排水口だけを採取地点とする考え方にはできないのか質問があり、環境省から、比較検討のうえで採取地点としているとの説明があった。委員から、排ガスの管理は通常は排出口においてのみ測定を行う考え方となっているが、排水の管理も同様の考え方が原則である旨の指摘があった。
- ウ. 委員から、濃度限度を超えた場合の対応について質問があり、環境省から、超えた場合には状況に応じた判断になるとの回答があった。
- エ. 委員から、罰則の適用について質問があり、環境省から、基準を超えた場合には改善命令がかけられ、その命令に反した場合に罰則が適用されるとの回答があった。

3. 上下水汚泥等の処分方法について

- (1) 8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の下水汚泥焼却灰等及び浄水発生土の処分方法に関する方針（案）について
 - ア. 環境省から、資料9に基づき、8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の下水汚泥焼却灰等及び浄水発生土の処分方法に関する方針（案）について説明があった。
 - イ. 委員から、水分添加はセメント固化より飛散しやすいのではないかと質問があり、環境省から、水分添加で十分と考えているとの回答があった。
 - ウ. 福島県から、環境省が8月末に取りまとめた処分方法のイメージが定着しているので、それより簡便な方法になっている本方法については、混乱を避けるために丁寧な説明が必要だという指摘があった。環境省から、説明会など対応していくとの回答があった。
 - エ. 委員から、梱包材とはどんなものを想定しているか質問があり、環境省から、フレキシブルコンテナバックを想定しているとの回答があった。
 - オ. 委員から、焼却等していない汚泥も適用対象であるのか質問があり、環境省から、対象としていないので、分かりやすいよう文書を修正したいとの回答があった。
 - カ. 委員から、近い時期に埋立終了となる処分場もあるはずだが、25年を仮定した検討は妥当かどうか質問があり、環境省から、25年は埋立終了から処分場廃止までの期間であるとの回答があった。

4. 広域処理について

- (1) 災害廃棄物の広域処理において溶融を行う場合の考え方について（案）
 - ア. 環境省から、資料11に基づき、災害廃棄物の広域処理において溶融を行う場合の考え方について説明があった。
 - イ. 委員から、溶融処理には塩基度調整材などの副資材も用いられるので、それらの使

用状況についても調査し、データを充実させてほしいとの意見があった。

5. その他

- (1) 委員から、資料3に基づき、放射性物質の挙動からみた適正な廃棄物処理処分に関する技術資料をまとめたことについて説明があった。
- (2) 環境省から、資料7に基づき、特定一般廃棄物及び特定産業廃棄物の埋立て処分に関する処理基準のうち土壌層の設置等を不要とする廃棄物の要件について説明があった。
- (3) 横浜市から、資料8に基づき、放射性物質を含む汚泥焼却灰等の処分に関する安全評価検討書について説明があった。説明に対して委員から異論はなかった。
- (4) 環境省から、資料10に基づき、100,000Bq/kg を超える放射性物質に汚染された廃棄物の処分の方法について説明があり、遮断型処分場を基本として処分方法を検討することが了承された。
- (5) 環境省から、資料12に基づき、放射性物質を含む可燃性廃棄物（廃稲わら等）の焼却について説明があり、試験焼却により安全性の確認を行った上で焼却処理を行う方針が確認された。

配付資料

- | | |
|-------|--|
| 資料1 | 第10回災害廃棄物安全評価検討会 出席者名簿 |
| 資料2 | 第9回検討会議事要旨 |
| 資料3 | 放射性物質の挙動からみた適正な廃棄物処理処分（技術資料） |
| 資料4 | 放射性物質汚染対処特措法省令事項素案 パブリックコメント結果を踏まえた修正について |
| 資料5-1 | 放射性物質による汚染状態の調査方法について |
| 資料5-2 | 廃棄物等の放射能調査・測定法暫定マニュアル |
| 資料6 | 濃度限度を適用させる採取地点及び放射性物質の管理のための採取地点についての考え方 |
| 資料7 | 特定一般廃棄物及び特定産業廃棄物の埋立て処分に関する処理基準のうち土壌層の設置等を不要とする廃棄物の要件 |
| 資料8 | 放射性物質を含む汚泥焼却灰等の処分に関する安全評価検討書（横浜市） |
| 資料9 | 8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の下水汚泥焼却灰等及び浄水発生土の処分方法に関する方針（案） |
| 資料10 | 100,000Bq/kg を超える放射性物質に汚染された廃棄物の処分の方法について |
| 資料11 | 災害廃棄物の広域処理において溶融を行う場合の考え方について（案） |
| 資料12 | 放射性物質を含む可燃性廃棄物（廃稲わら等）の焼却について |

参考資料1 広域処理推進ガイドライン

横浜市「放射性物質を含む汚泥焼却灰等の処分に関する安全評価検討書」について

1 目的

本市唯一の一般廃棄物最終処分場（産業廃棄物処分場を兼ねる）である「南本牧廃棄物最終処分場」に、放射性セシウムの濃度が 8,000Bq/kg 以下の下水汚泥焼却灰を埋立処分するにあたり、跡地が居住等に分類されるような事業所の利用が想定されるため、「考え方 1」に基づき、個別に安全性の評価を実施した。

2 対象廃棄物と放射能濃度設定の考え方

対象廃棄物	放射能濃度設定の考え方
下水汚泥焼却灰	放射能濃度低下傾向が確認されたため、測定データから指数近似式で年平均の値を推定し、余水の溶出評価に活用。その他の評価では、2Bq/g 又は、8Bq/g を用いた。
ごみ焼却灰（主灰、飛灰）	6 月末の濃度が埋立事業終了まで継続されると保守的に仮定
不燃ごみ、産業廃棄物	測定データがないため、ごみ焼却灰（主灰）と同等と仮定

表 1 焼却灰等の放射性物質濃度の設定値

Cs-134	汚泥 焼却灰	ごみ焼却灰 (主灰)	ごみ焼却灰 (飛灰)	不燃ごみ	産業 廃棄物	合計
年発生量 (ton)	7,300	92,300	40,000	7,700	21,000	1.7E+05
最大値 (Bq/kg), 実測	6,961	220	1,100	—	—	
初年度平均 (Bq/kg)	2,000	190	850	190	190	430
最終年度平均 (Bq/kg) *1	0.002	190	850	190	190	340
7 年間平均 (Bq/kg) *1	320	190	850	190	190	350
初年度累積量(Bq)	1.5E+10	1.8E+10	3.4E+10	1.5E+09	4.0E+09	7.2E+10
7 年間累積量(Bq) *1	1.6E+10	1.2E+11	2.4E+11	1.0E+10	2.8E+10	4.2E+11
Cs-137	汚泥 焼却灰	ごみ焼却灰 (主灰)	ごみ焼却灰 (飛灰)	不燃ごみ	産業 廃棄物	合計
年発生量 (ton)	7,300	92,300	40,000	7,700	21,000	1.7E+05
最大値 (Bq/kg), 実測	6,605	260	1,300	—	—	
初年度平均 (Bq/kg)	2,200	220	960	220	220	480
最終年度平均 (Bq/kg) *1	0.0022	220	960	220	220	390
7 年間平均 (Bq/kg) *1	350	220	960	220	220	400
初年度累積量(Bq)	1.6E+10	2.0E+10	3.8E+10	1.7E+09	4.6E+09	8.1E+10
7 年間累積量(Bq) *1	1.8E+10	1.4E+11	2.7E+11	1.2E+10	3.2E+10	4.7E+11

*1: 放射性崩壊による減衰を考慮していない値

出典: 放射性物質を含む汚泥焼却灰等の処分に関する安全評価検討書 P2

3 シナリオ設定の考え方

個別に評価することが必要なシナリオを設定した。シナリオは、「考え方 1」のほか、「福島県内の下水処理副次産物の当面の取扱いに関する考え方」、「福島県の浜通り及び中通り地方（避難区域及び計画的避難区域を除く）の災害廃棄物の処理・処分における放射性物質による影響の評価について」等を基にした。また、処分方法はしゃ水護岸に囲まれた海面埋立であるため、「主な原子炉施設におけるクリアランスレベルについて（平成 11 年 3 月 17 日 原子力安全委員会放射性廃棄物安全基準専門部会）」を基に次のとおり設定した。（参考文献一覧別添）

1: 「放射性物質が検出された上下水処理等副次産物の当面の取扱いに関する考え方」(H23.6.16 国土交通省他)

シナリオでは、

- (1) 処分場の内水に放射性物質が移行することで想定される内水による埋立業者等の被ばく
- (2) 内水が排水処理施設を経由して海洋に放出されることによる海産物摂取等による被ばく
- (3) 埋立後、地下水がしゃ水護岸を経由して海洋に放出されることによる海産物摂取等による被ばく

なお、周辺住民の安全を確認するため、輸送事故や津波等により内容物全てが流出することによる被ばくも評価した。

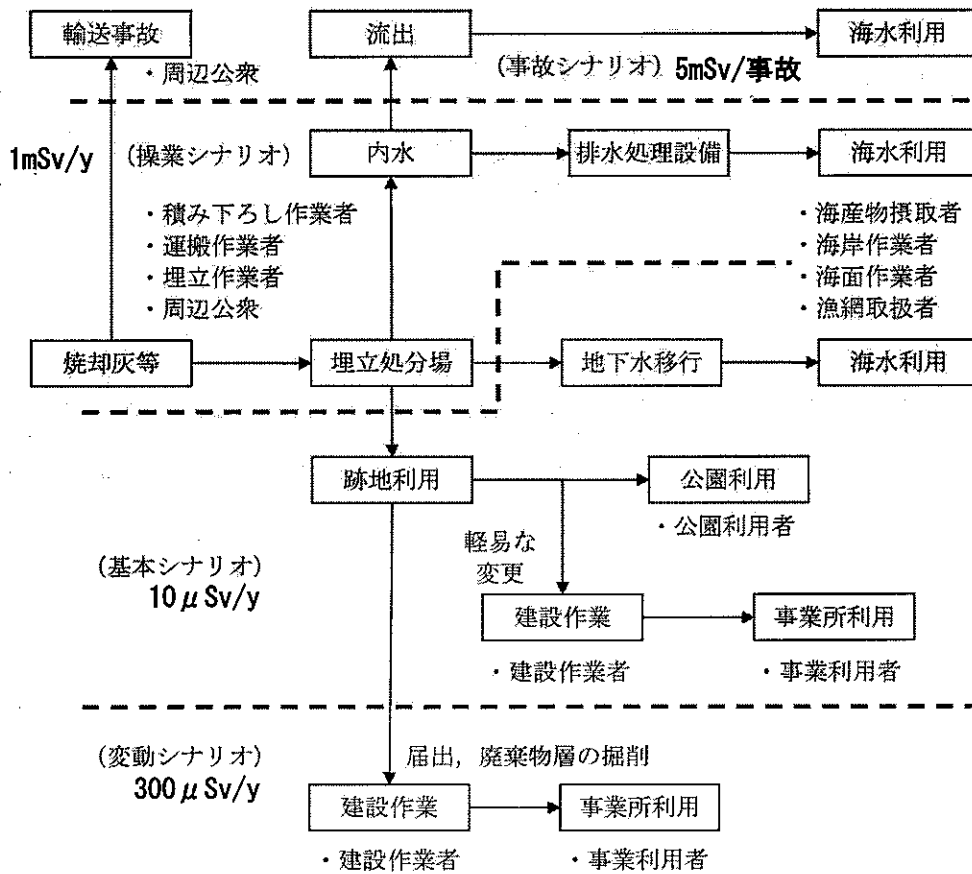


図 2 主要な評価シナリオと評価対象者

出典：放射性物質を含む汚泥焼却灰等の処分に関する安全評価検討書 P4

4 評価に用いたパラメータ

シナリオ設定で基にした文献等からパラメータを設定した。なお、内水（余水）中の放射性物質の分配係数については、主要な埋立対象廃棄物である下水汚泥焼却灰及びごみ焼却灰（主灰、飛灰）の溶出試験や放射性同位元素を用いた吸着試験を実施し、設定した。

5 結果

すべてのシナリオで線量がめやすを下回り、南本牧廃棄物最終処分場へ下水汚泥焼却灰等を処分するにあたり、安全性が確保できていることについての「科学的根拠がある」と判断する。

（結果の一例）

表 14 排水処理設備からの余水の放出及び内水による線量評価結果

(Cs-134 : 30Bq/L、Cs-137:45Bq/L) : 溶出、吸着試験結果より排水濃度限度を設定

評価対象	線源物質	対象者	線量(µSv/年)		
			Cs-134	Cs-137	合計
余水放出	海産物の摂取	公衆(成人)	4.9E-02	5.0E-02	1.0E-01
		公衆(子ども)	2.1E-02	2.4E-02	4.5E-02
	海水面活動者	海水	4.8E-03	2.6E-03	7.4E-03
	海岸活動者	海岸砂	2.2E-02	1.2E-02	3.4E-02
	漁網取扱い	漁網	1.5E-02	8.0E-03	2.3E-02
内水	埋立作業	焼却灰等	1.3E+01	7.1E+00	2.0E+01

出典：放射性物質を含む汚泥焼却灰等の処分に関する安全評価検討書 P14

放射性物質を含む汚泥焼却灰等の処分に關する検討委託

参考文献

評価検討書

- 1) Y. Sakamoto and S. Tanaka, "QAD-CGGP2 and G33-GP2: Revised Versions of QAD-CGGP and G33-GP Codes with Conversion Factors from Exposure to Ambient and Maximum Dose Equivalents, JAERI-M 90-110, Japan Atomic Energy Research Institute," (1990).
- 2) O. I. Oztunali and G. W. Roles, "De Minimis Waste Impacts Analysis Methodology", NUREG/CR-3585, Dames & Moore, (1984).
- 3) IAEA Safety Report Series No.19, "Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment", (2001).
- 4) 「平成 8 年度版国民栄養の現状」,厚生省保健医療局健康増進栄養課監修,第一出版(株), (1996)
- 5) ICRP Publication 23, "Report of the Task Group on Reference Man", (1975).

報告書本体

- 1) 水道水における放射性物質対策中間取りまとめ,平成 23 年 6 月,水道水における放射性物質対策検討会参考資料(第 11 回厚生科学審議会生活環境水道部会)
- 2) (独)日本原子力研究開発機構,福島第一原子力発電所事故に伴う Cs137 の大気降下状況の試算-世界版 SPEEDI(WSPEEDI)を用いたシミュレーション-平成 23 年 9 月 6 日
- 3) 横浜市内の放射線空間線量-環境科学研究所(地表から高さ 23m)
<http://www.city.yokohama.lg.jp/kankyo/saigai/>
- 4) 原子力安全委員会「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の影響を受けた廃棄物の処理処分等に関する安全確保の当面の考え方について」平成 23 年 6 月 3 日
- 5) 災害廃棄物安全評価検討会(第 3 回)(平成 23 年 6 月 16 日開催)資料 4
- 6) 「余裕深度処分の管理期間終了以後における安全評価に関する考え方」(平成 22 年 4 月、原子力安全委員会)
- 7) 原子力安全委員会「主な原子炉施設におけるクリアランスレベルについて」(1999.3.17)
- 8) 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示(平成 13 年 3 月 21 日経済産業省告示第 187 号)別表第二で定められた濃度限度

- 9) 災害廃棄物安全評価検討会第5回資料3-1「焼却灰等からの放射性セシウムの溶出挙動に関する検討（国立環境研究所）平成23年8月10日

報告書添付資料－1

- 1) 「福島県の浜通り及び中通り地方（避難区域及び計画的避難区域を除く）の災害廃棄物の処理・処分における放射性物質による影響の評価について」（平成23年6月19日 日本原子力研究開発機構 安全研究センター）
- 2) 「放射線障害防止法に規定するクリアランスレベルについて」（平成22年11月 放射線安全規制検討会 文部科学省 科学技術・学術政策局）
- 3) 「放射性物質が検出された上下水処理等副次産物の当面の取扱いに関する考え方」（平成23年6月16日 原子力災害対策本部）
- 4) 「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」（環境省通知 廃棄物最終処分場跡地形質変更に係る基準検討委員会）
- 5) IAEA: Exemption of Radiation Sources and Practices from Regulatory Control, TECDOC-401, 1987
- 6) 「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」（平成16年12月16日 平成17年3月17日一部訂正及び修正、原子力安全委員会）
- 7) ICRP Publication 107: Nuclear Decay Data for Dosimetric Calculations
- 8) IAEA: "Derivation of Activity Concentration Values for Exclusion, Exemption and Clearance", IAEA Safety Report Series, No.44 (2005)
- 9) ICRP Publication 23: Reference Man: Anatomical, Physiological and Metabolic Characteristics
- 10) ICRP Publication 68: Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Workers
- 11) IAEA, The Principles of Radioactive Waste Management, Safety Series No.111-F, IAEA, Vienna (1995).
- 12) 「発電用原子力施設の安全解析に関する気象指針」（昭和57年1月28日 最終改正 平成13年3月29日、原子力安全委員会）
- 13) 全国都市清掃会議(2010)廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理容量－2010改訂版

報告書添付資料－ 2

- 1) IAEA : “Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment”, Safety Report Series No.19, IAEA, (2001)
- 2) 横浜市 : 「南本牧ふ頭第 5 ブロック廃棄物最終処分場埋立事業 (仮称) 環境影響評価方法書のあらまし」 <http://www.city.yokohama.lg.jp/kankyo/mamoru/asesu/jigyuu/55/houhou.pdf>
- 3) 原子力安全委員会 : 「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針について」 (1989)
- 4) 厚生省保健医療局健康増進栄養課監修 : 「平成 8 年版国民栄養の現状」 第一出版 (1996)
- 5) 健康・栄養情報研究会 : 国民健康・栄養の現状 - 平成 18 年度厚生労働省国民健康・栄養調査報告より -、第一出版
- 6) ICRP : “Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides: Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Dose Coefficients”, Publication 72, ICRP (1996).
- 7) 「主な原子炉施設におけるクリアランスレベルについて」 (平成 11 年 3 月 17 日 原子力安全委員会放射性廃棄物安全基準専門部会)
- 8) 国立天文台編 : 「理科年表 平成 9 年」 (1997)
- 9) 原子力安全委員会 : 「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」 (1989)
- 10) ICRP : “Reference Man: Anatomical, Physiological and Metabolic Characteristics”, Publication 23, ICRP (1975).
- 11) ICRP : “Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Workers”, Publication 68, ICRP (1995).
- 12) 鳥羽他 : 「塩害に関する基礎的研究 (第一報)」、京大防災研究所年報 10 号 B (1967)
- 13) IAEA : “Derivation of Activity Concentration Values for Exclusion, Exemption and Clearance”, IAEA Safety Report Series, No.44 (2005)
- 14) 「放射性物質が検出された上下水処理等副次産物の当面の取扱いに関する考え方」 (平成 23 年 6 月 16 日 原子力災害対策本部)

報告書添付資料－ 3

- 1) 北村暁、戸村努、佐藤治夫、中山雅 : 海水系地下水におけるペントナイト及び堆積

岩に対するセシウムの収着挙動、JAEA-Research 2008-004 (2008)

2) ICRP Publication 107 : Nuclear Decay Data for Dosimetric Calculations

3) 改訂 4 版化学便覧基礎編Ⅱ 日本化学会編(1993)

報告書添付資料－ 4

1) 横浜市 : 「南本牧ふ頭第 5 ブロック廃棄物最終処分場埋立事業 (仮称) 環境影響評価方法書のあらまし」 <http://www.city.yokohama.lg.jp/kankyo/mamoru/asesu/jigyou/55/houhou.pdf>

報告書添付資料－ 5

1) 原子力災害対策本部 「放射性物質が検出された上下水処理等副次産物の当面の取扱いに関する考え方」 (平成 23 年 6 月 16 日)

報告書添付資料－ 6

1) 「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示 (平成 13 年 3 月 21 日経済産業省告示第 187 号) 別表第一で定められた濃度限度」