JAEA-Review
2011-010

人形峠周辺環境の監視測定結果（平成２１年度）

ー岡山県内ー

The Annual Report on the Environmental Monitoring around the Ningyo-toge 2009

ーOkayamaー

伊藤 公雄　相馬 丞　小野 高行　石森 有　川﨑 悟

Kimio ITO, Susumu SOMA, Takayuki ONO, Yuu ISHIMORI and Satoru KAWASAKI

人形峠環境技術センター

Ningyo-toge Environmental Engineering Center

March 2011

Japan Atomic Energy Agency　日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

本レポートは独立行政法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてにお問い合わせ下さい。
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ホームページ（http://www.jaea.go.jp）
より発信されています。

独立行政法人日本原子力研究開発機構　研究技術情報部　研究技術情報課
〒319-1195　茨城県那珂郡東海村白方白根 2 番地 4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Intellectual Resources Section, Intellectual Resources Department,
Japan Atomic Energy Agency
2-4 Shirakata Shirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

© Japan Atomic Energy Agency, 2011

JAEA-Review 2011-010

人形峠周辺環境の監視測定結果（平成２１年度）
－岡山県内－

日本原子力研究開発機構 人形峠環境技術センター
伊藤　公雄、相馬　丞+、小野　高行、石森　有、川﨑　悟

（2011年1月20日受理）

人形峠環境技術センターでは、良好な自然環境の確保等を目的として岡山県・鳥取県と締結した環境保全協定に従って、センターやウラン鉱山跡の捨石たい積場周辺の環境監視測定を実施している。また、回収ウラン転換実用化試験（平成6年～平成11年）に伴ってセンター周辺でのプルトニウムについての環境測定も実施している。

また、県境鳥取県側において方面掘削土を原料としてレンガを製造する計画に伴い、県境周辺の環境測定を平成18年度より実施している。

これらの監視測定結果は、各々の県に定期的に報告するとともに、専門家で構成される岡山県環境放射線等測定技術委員会（岡山県）や鳥取県放射能調査専門家会議（鳥取県）において審議され、異常値は認められないことが確認された。

本資料は岡山県に報告し、岡山県環境放射線等測定技術委員会において評価を受けた平成21年度の環境監視測定結果についてまとめたものである。

人形峠環境技術センター：〒708-0698 岡山県苫田郡鏡野町上齋原1550
＋東海研究開発センター核燃料サイクル工学研究所　保安管理部

JAEA-Review 2011-010

The Annual Report on the Environmental Monitoring around the Ningyo-toge 2009
－ Okayama －

Kimio ITO, Susumu SOMA+, Takayuki ONO, Yuu ISHIMORI and Satoru KAWASAKI

Ningyo-toge Environmental Engineering Center
Japan Atomic Energy Agency
Kagamino-cho, Tomata-gun, Okayama-ken

(Received January 20, 2011)

The Ningyo-toge Environmental Engineering Center of the Japan Atomic Energy Agency (JAEA Ningyo-toge) performs the environmental monitoring around the Ningyo-toge and the waste rock sites according to the agreements with local governments, Okayama and Tottori prefectures.

Environmental monitoring of plutonium has been also performed around the Ningyo-toge regarding the practical application study on the reprocessed uranium conversion, which was carried out from 1994 to 1999 at the Ningyo-toge.

Each prefectural committee on the environmental monitoring evaluates the monitoring data annually.

This report summarized the results of the environmental monitoring in Okayama prefecture in the fiscal year 2009. The results show that the levels of the radiation doses and the radioactive concentrations in the environment were within natural variations, and the committee concluded that the environmental impacts from the sites were negligible.

Therefore,the site of the JAEA Ningyo-toge has been well operated, and the waste rock sites have been well maintained.

Keywords:Environmental Monitoring, Ningyo-toge, Waste Rock Sites, Reprocessed Uranium Conversion, Agreements with Local Governments, Okayama

---

+ Safety Administration Depertment, Nuclear Fuel Cycle Engineering Labortories, Tokai Research and Development Center

目　　次

1.　まえがき ---------- 1
2.　監視測定結果 ---------- 1
2.1 人形峠周辺の環境放射線等監視測定 ---------- 1
2.2 中津河捨石たい積場等に係る環境放射線等監視測定 ---------- 31
2.3 方面掘削土を原料とするレンガ製造に関する環境監視測定 ---------- 41
付録　協定における管理目標値 ---------- 44

CONTENTS

1. Introduction ---------- 1
2. Monitoring results ---------- 1
2.1 Environmental monitoring around the Ningyo-toge ---------- 1
2.2 Environmental monitoring around the Nakatugo waste rock site, etc ---------- 31
2.3 Environmental monitoring around the Brick factory ---------- 41
Appendix　Agreement values ---------- 44

This is a blank page.

１．　まえがき

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（以下「センター」という。）では、良好な自然環境の確保等を目的として昭和54年度から岡山県と締結した「環境保全協定」に従って、センター周辺環境の放射線等の監視測定を実施している。ウラン鉱山跡の捨石たい積場周辺についても前記の協定に追加して捨石たい積場周辺環境の放射線等の監視測定を実施している。

また、平成6年8月から製錬転換施設において回収ウラン転換実用化試験を開始し、これに伴ってセンター周辺及びセンターから離れた対照地域におけるプルトニウム測定も実施してきた。回収ウラン転換実用化試験は平成11年7月を以て終了したが、その後もセンター周辺での環境中プルトニウム測定を実施している。

さらに、県境鳥取県側において方面掘削土を原料としてレンガを製造する計画に伴い、岡山県側県境周辺のラドン測定等の監視測定を平成18年度より実施している。

平成21年度も前年度に引き続き、それぞれの監視計画に沿って放射線、放射能、ふっ素等の測定を実施した。

各監視測定の計画については、毎年岡山県環境放射線等測定技術委員会において審議され、かつ岡山県との協議によって決定されている。

測定結果は岡山県に定期的（四半期毎）に報告し、平成21年7月、平成22年2月、6月に開催された岡山県環境放射線等測定技術委員会において審議され、異常値は認められないことが確認された。

２．　監視測定結果

2.1 人形峠周辺の環境放射線等監視測定

2.1.1 環境保全協定に基づく監視測定

(1) 測定計画

センターが実施する環境放射線等の測定は、センター内を含む人形峠周辺におけるサンプリング測定で計画される。

監視測定は、空間γ線線量率の測定をはじめ、大気、陸水、土壌、植物等の試料を定期的に年1～4回採取して放射能、ふっ素の分析を行っている。また、主要施設からの排気中及びセンターからの排水中の放射能等についても測定している。

平成21年度の測定計画に係る測定対象、項目、地点を表2-1に、試料の測定方法を表2-2に示す。また、試料採取地点を図2-１に示す。

表2-1　測定対象・項目・地点（人形峠周辺）

測定対象		測定項目	測定地点数	測定回数	年間検体数	測定月	測定地点 （アンダーラインはセンター内）
空間線量		空間γ線線量率 （γ線積算線量）	8	4	32	6，9 12，3	放射性廃棄物焼却施設・池河・夜次・ 人形峠西部・赤和瀬・天王・中津河・本村
大気浮遊じん		U-238 Ra-226 全α	13	2	26	4， 10～11	ウラン濃縮原型プラント・2号堰堤 製錬転換施設・濃縮工学施設 開発試験棟・放射性廃棄物焼却施設・ 池河・夜次 人形峠西部・赤和瀬・天王・中津河 本村
陸水	河川水	U-238 Ra-226 全β ふっ素	21	2	42	5，10	池河川（上流・中流・下流） 十二川(上流・中流)・赤和瀬 赤和瀬川中流・赤和瀬川合流下 天王・中津河・中津河川下流・恩原 石越・本村・下斎原・奥津・鏡野 中須賀・津山・久木・西大寺
	飲料水		4	2	8	4,10	赤和瀬・天王・中津河・本村
	構内沢水		1	2	2	5,10	構内沢水（旧診療所裏）
	放流水	U-238 Ra-226 ふっ素	1	4	4	4，7 10，1	放流水槽出口（放流口）
土壌	河底土	U-238 Ra-226 全β ふっ素	3	2	6	5,10	池河川中流・天王・本村
	水田土		3	2	6	5,10	赤和瀬・天王・中津河
	未耕土		6	2	12	5,10	池河・夜次・池河川中流 人形峠西部・赤和瀬・天王
生物質	樹　葉		6	2	12	5,10	池河・夜次・人形峠西部 赤和瀬・天王・本村
施設排気		U-238 U-234 U-235 Ra-226 全α ふっ素	4施設 （7排気口）	4 （12:全α）	28 （84:全α）	7,10 1，4 （毎月:全α）	濃縮工学施設(OP-1・OP-2) ウラン濃縮原型プラント （主棟・付属棟・DOP-2） 製錬転換施設・放射性廃棄物焼却施設
施設排水			3	4	12	7,10 1，4	濃縮工学施設・ウラン濃縮原型プラント 製錬転換施設
計			73 （76）	―	190 （274）	―	―

表2-2(1)　測 定 方 法（放射線・能）

測定対象		測定項目	試料採取方法	測 定 方 法	測 定 器
放射線・放射能	空間線量	空間γ線線量率 （γ線積算線量）	文部科学省放射能測定シリーズ 「熱ﾙﾐﾈｾﾝｽ線量計を用いた環境γ線測定法」による	同左	TLD素子 松下電器UD-200S型 読取装置 松下電器UD-5120PGL
	大気浮遊じん	U-238 Ra-226 全α	文部科学省放射能測定シリーズ 「環境試料採取法」(S58)による	U-238 ｲｵﾝ交換+α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒﾄﾘ Ra-226 灰化,酸浸出,イオン交換,真空封入,電離箱-電位計による測定 全α 集塵ろ紙の全α線計測法	U-238 ｾｲｺｰEG&G製α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒｰﾀ Ra-226 大倉電気製振動容量電位計 電離箱 全α 低ﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ放射能自動測定装置
	河川水	U-238 Ra-226 全β	同　上	U-238 硝酸浸出，TBP-ﾄﾙｴﾝ抽出-α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒﾄﾘ Ra-226 $BaSO_4$捕集，EDTA-4Na溶解，リン酸分解、液体ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｶｳﾝﾀ 全β 蒸発乾固,全β線計数測定	U-238 ｾｲｺｰEG&G製α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒｰﾀ Ra-226 ｱﾛｶ製液体ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｶｳﾝﾀ 全β ｱﾛｶ製ｶﾞｽﾌﾛｰ型放射能自動測定装置
	飲料水 放流水	U-238 Ra-226 全β	同　上	U-238 ｲｵﾝ交換+α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒﾄﾘ Ra-226 炭酸カルシウム共沈，電離箱-電位計による測定 全β 蒸発乾固,全β線計数測定	U-238 ｾｲｺｰEG&G製α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒｰﾀ Ra-226 大倉電気製振動容量電位計 電離箱 全β ｱﾛｶ製ｶﾞｽﾌﾛｰ型放射能自動測定装置
	土　壌	U-238 Ra-226 全β	同　上	U-238 硝酸浸出，TBP-ﾄﾙｴﾝ抽出-α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒﾄﾘ Ra-226 硫酸-硝酸浸出，$BaSO_4$捕集，EDTA-4Na溶解，リン酸分解，液体ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｶｳﾝﾀ 全β 乾燥,計量,全β線計数測定	U-238 ｾｲｺｰEG&G製α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒｰﾀ Ra-226 ｱﾛｶ製液体ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｶｳﾝﾀ 全β ｱﾛｶ製ｶﾞｽﾌﾛｰ型放射能自動測定装置
	生 物 質	U-238 Ra-226 全β	同　上	U-238 硝酸浸出，TBP-ﾄﾙｴﾝ抽出-α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒﾄﾘ Ra-226 硫酸-硝酸浸出，$BaSO_4$捕集，EDTA-4Na溶解，リン酸分解，液体ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｶｳﾝﾀ 全β 乾燥,計量,全β線計数測定	U-238 ｾｲｺｰEG&G製α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒｰﾀ Ra-226 ｱﾛｶ製液体ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｶｳﾝﾀ 全β ｱﾛｶ製ｶﾞｽﾌﾛｰ型放射能自動測定装置
	施設排気	U-238 U-234 U-235 Ra-226 全α	排気モニタ用ろ紙を採取	U-238・234・235 ｲｵﾝ交換+α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒﾄﾘ法 Ra-226 大気浮遊じんと同様 全α 大気浮遊じんと同様	U-238・234・235 ｾｲｺｰEG&G製α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒｰﾀ Ra-226 大倉電気製振動容量電位計，電離箱 全α 低ﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ放射能自動測定装置
	施設排水	U-238 U-234 U-235 Ra-226 全α	施設排水管理設備から採取	U-238・234・235 ｲｵﾝ交換+α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒﾄﾘ法 Ra-226 飲料水と同様 全α 蒸発乾固,全α線計数測定	U-238・234・235 ｾｲｺｰEG&G製α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒｰﾀ Ra-226 大倉電気製振動容量電位計，電離箱 全α ｱﾛｶ製ｶﾞｽﾌﾛｰ型放射能自動測定装置

表2-2(2)　測 定 方 法（ふっ素）

測定対象		測定項目	試料採取方法	測 定 方 法	測　定　器
ふっ素	河川水 飲料水 放流水	ふっ素	文部科学省放射能測定シリーズ「環境試料採取法」(S58)と同様	イオン電極法 （JIS K0102）	オリオン　イオンメータ
	土　壌		同　上	イオン電極法 蒸留器にて蒸留，留出液をイオン電極法により測定	オリオン　イオンメータ
	生物質		同　上	イオン電極法 灰化，アルカリ融解後，水蒸気蒸留し，イオン電極法により測定	オリオン　イオンメータ
	施設排気		排気口から排気を採取	イオン電極法 連続監視HFモニタにより排気口でモニタ	排気用HFモニタ
	施設排水		各施設排水設備から採水	イオン電極法 （JIS K0102）	オリオン　イオンメータ

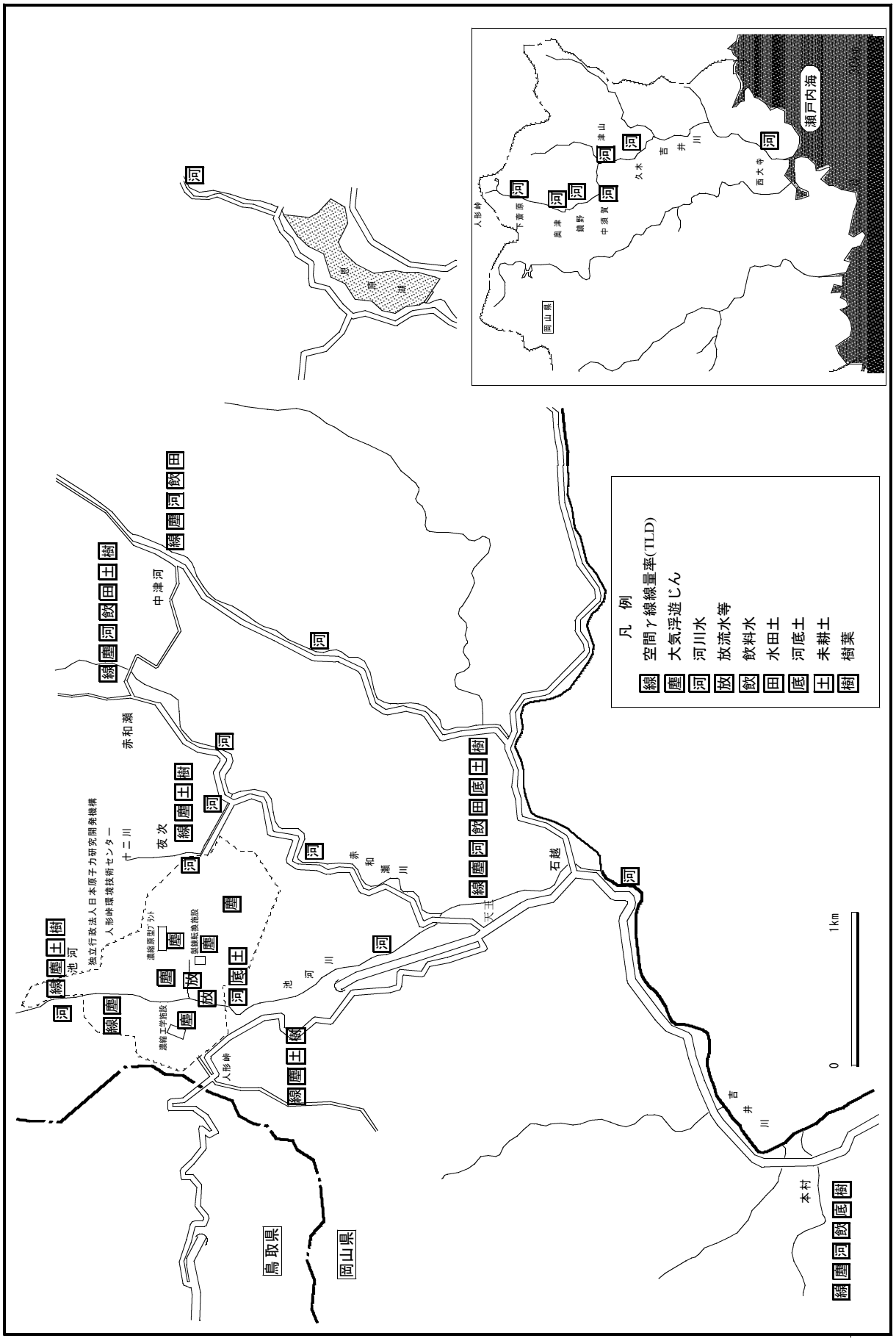

図2-1. 人形峠周辺に係る環境放射線等監視測定地点図

(2) 測定結果

測定は全て計画のとおりに実施した。測定結果は、次のとおりである。

1) 放射能

人形峠周辺においては、管理目標値等が設定されている空間γ線線量率（バックグラウンドを除く。）及び大気浮遊じん（ダスト）、河川水、河底土、水田土のU-238、Ra-226濃度は、いずれも管理目標値以下であった。

管理目標値の非設定項目である飲料水についても、何れの地区においてU-238、Ra-226濃度は検出下限値未満であった。

この他の管理目標値非設定項目の全α（大気浮遊塵（ダスト））及び全β（河川水）も検出下限値未満であった。同非設定項目の全β（河底土、土壌（水田土・未耕土）、生物質（樹葉））、U-238、Ra-226（生物質（樹葉））については、従来とほぼ同レベルであった。

施設排気、排水は、U-238、Ra-226共に法令値はもとより設定された管理目標値を十分に下回った。また、センターからの排水（放流水）も、河川水に係る管理目標値と比較して十分低い値であった。

2) ふっ素

センター内・周辺では、管理目標値が設定されている河川水ではいずれの採取点においても管理目標値以下であった。管理目標値非設定項目の飲料水は、従来とほぼ同レベルであった。河底土、土壌、生物質については、従来に比べやや高かったが、これは、試料の不均一差、分析過程における蒸留速度の違いなどが原因と考えられる。

施設排気は、管理目標値を十分に下回る値であった。施設からの排水及び事業所放流水についても、河川水の管理目標値と比較しても十分に低い値であった。

(3) 詳細データ

人形峠周辺環境において監視測定した詳細データを以下に示す。なお、データの表記の方法は次のとおりである。

1) 測定結果に誤差が表記されている場合、その値は計数誤差（１σ）である。

2) 「ＮＤ」は、測定値が計数誤差の３倍（３σ）以下であったこと、すなわち不検出を示す。ＮＤの下の（　）内の数字は、実際に測定された数値を示す。

3) 「分析目標レベル」とは、放射能測定において計数値が計数誤差の３倍（３σ）と等しくなるようなおおよそのレベルを示し、通常の測定において検出可能なレベルである。

なお、分析目標レベル未満の値で有意に検出された場合は、そのまま有意値として記載している。

4) 「平均値」とは、当年度内の測定値を平均したものであるが、データの中にＮＤがあった場合、ＮＤ＝分析目標レベルの値として計算し、計算結果の左に不等号「＜」を付記した。

This is a blank page.

平成２１年度　人形峠周辺の環境放射線等監視測定結果

１．　空間γ線線量率（ＴＬＤ）

単位　μＧｙ／ｈ

測　定　地　点	第１四半期		第２四半期		第３四半期		第４四半期		平成21年度	過去５年間の測定範囲 最大値～最小値
	測定期間	測定値	測定期間	測定値	測定期間	測定値	測定期間	測定値	平均値	
放射性廃棄物焼却施設	H21.3.16 ～ H21.6.17	0.085	H21.6.17 ～ H21.9.14	0.083	H21.9.14 ～ H21.12.10	0.084	H21.12.10 ～ H22.3.15	0.077	0.082	0.093 ～ 0.053
池河	H21.3.26 ～ H21.6.18	0.091	H21.6.18 ～ H21.9.29	0.089	H21.9.29 ～ H21.12.15	0.091	H21.12.15 ～ H22.3.25	0.078	0.087	0.095 ～ 0.046
夜次	H21.3.12 ～ H21.6.16	0.082	H21.6.16 ～ H21.9.14	0.082	H21.9.14 ～ H21.12.8	0.085	H21.12.8 ～ H22.3.17	0.069	0.080	0.095 ～ 0.045
人形峠西部	H21.3.12 ～ H21.6.16	0.072	H21.6.16 ～ H21.9.14	0.076	H21.9.14 ～ H21.12.8	0.076	H21.12.8 ～ H22.3.17	0.061	0.071	0.080 ～ 0.047
赤和瀬	H21.3.12 ～ H21.6.16	0.090	H21.6.16 ～ H21.9.14	0.092	H21.9.14 ～ H21.12.8	0.090	H21.12.8 ～ H22.3.17	0.078	0.088	0.097 ～ 0.052
天王	H21.3.12 ～ H21.6.15	0.094	H21.6.15 ～ H21.9.14	0.090	H21.9.14 ～ H21.12.8	0.090	H21.12.8 ～ H22.3.17	0.078	0.088	0.098 ～ 0.049
中津河	H21.3.12 ～ H21.6.16	0.082	H21.6.16 ～ H21.9.14	0.081	H21.9.14 ～ H21.12.8	0.083	H21.12.8 ～ H22.3.17	0.072	0.080	0.085 ～ 0.055
本村	H21.3.11 ～ H21.6.15	0.081	H21.6.15 ～ H21.9.14	0.082	H21.9.14 ～ H21.12.8	0.083	H21.12.8 ～ H22.3.17	0.080	0.082	0.088 ～ 0.063

空間γ線線量率の管理目標値 注1）：　０．０８７μＧｙ／ｈ

バックグラウンド値 注2）

単位　μＧｙ／ｈ

測　定　地　点	第１四半期		第２四半期		第３四半期		第４四半期	
	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値
放射性廃棄物焼却施設	0.120	0.085	0.110	0.084	0.114	0.083	0.090	0.055
池河	0.138	0.092	0.129	0.102	0.123	0.101	0.101	0.059
夜次	0.121	0.084	0.117	0.077	0.104	0.088	0.088	0.051
人形峠西部	0.118	0.083	0.107	0.082	0.100	0.077	0.077	0.048
赤和瀬	0.112	0.093	0.115	0.089	0.112	0.087	0.098	0.081
天王	0.117	0.091	0.115	0.083	0.117	0.083	0.104	0.081
中津河	0.111	0.092	0.125	0.099	0.118	0.091	0.106	0.084
本村	0.109	0.099	0.119	0.092	0.119	0.095	0.114	0.089

注１）管理目標値は，事業活動に起因する放射線（能）等に適用される。空間γ線線量率の測定結果は，事業活動に起因しない環境中の自然放射線等（バックグラウンド値）を含んだものであり，単純に比較することはできない。

注２）昭和54～63年度までの間の測定結果をバックグラウンド値と見なすことにした。

・管理目標値は、事業活動に係るものに適用される。以下の項に載せられている他の項目についても同様。

・過去５年間は、平成16～20年までの間で、以下の頁についても同様。

２． 大気浮遊塵（ダスト）

単位　U-238: 10^{-9} Bq/cm^3　Ra-226: 10^{-10} Bq/cm^3　全α: 10^{-9} Bq/cm^3

採取地点	第１四半期 採取日	第１四半期 分析値 U-238	第１四半期 分析値 Ra-226	第１四半期 分析値 全α	第２四半期	第３四半期 採取日	第３四半期 分析値 U-238	第３四半期 分析値 Ra-226	第３四半期 分析値 全α	第4四半期	平成21年度 平均値 U-238	平成21年度 平均値 Ra-226	平成21年度 平均値 全α	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 U-238	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 Ra-226	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 全α
ウラン濃縮原型プラント	H21.4.22	ND (0.0010 ± 0.0006)	ND (-0.003 ± 0.062)	ND (-0.009 ± 0.081)		H21.10.28	ND (0.0015 ± 0.0008)	ND (0.042 ± 0.066)	ND (-0.089 ± 0.086)		< 0.005	< 0.50	< 0.50	— < 0.005	— < 0.50	— < 0.50
2号堰堤	H21.4.9	ND (0.0014 ± 0.0007)	ND (0.004 ± 0.059)	ND (-0.093 ± 0.072)		H21.10.1	ND (0.0001 ± 0.0003)	ND (0.072 ± 0.065)	ND (-0.012 ± 0.084)		< 0.005	< 0.50	< 0.50	— < 0.005	— < 0.50	— < 0.50
製錬転換施設	H21.4.9	ND (0.0005 ± 0.0004)	ND (0.110 ± 0.065)	ND (-0.037 ± 0.077)		H21.10.29	ND (0.0018 ± 0.0007)	ND (-0.009 ± 0.050)	ND (0.130 ± 0.078)		< 0.005	< 0.50	< 0.50	— < 0.005	— < 0.50	— < 0.50
濃縮工学施設	H21.4.7	ND (0.0016 ± 0.0007)	ND (0.053 ± 0.061)	ND (-0.034 ± 0.071)		H21.10.1	ND (0.0005 ± 0.0004)	ND (0.001 ± 0.057)	ND (-0.100 ± 0.074)		< 0.005	< 0.50	< 0.50	— < 0.005	— < 0.50	— < 0.50
開発試験棟	H21.4.22	ND (0.0009 ± 0.0005)	ND (0.072 ± 0.059)	ND (-0.035 ± 0.072)		H21.10.28	ND (0.0003 ± 0.0006)	ND (0.002 ± 0.069)	ND (0.160 ± 0.099)		< 0.005	< 0.50	< 0.50	— < 0.005	— < 0.50	— < 0.50
放射性廃棄物焼却施設	H21.4.9	ND (0.0007 ± 0.0005)	ND (0.082 ± 0.066)	ND (0.140 ± 0.093)		H21.10.28	ND (0.0009 ± 0.0005)	ND (-0.022 ± 0.064)	ND (-0.013 ± 0.091)		< 0.005	< 0.50	< 0.50	— < 0.005	— < 0.50	— < 0.50
池河	H21.4.7	ND (0.0006 ± 0.0005)	ND (-0.003 ± 0.063)	ND (0.047 ± 0.082)		H21.10.1	ND (-0.0001 ± 0.0001)	ND (0.073 ± 0.061)	ND (-0.058 ± 0.081)		< 0.005	< 0.50	< 0.50	— < 0.005	— < 0.50	— < 0.50
夜次	H21.4.8	ND (-0.0001 ± 0.0001)	ND (0.005 ± 0.055)	ND (-0.033 ± 0.069)		H21.11.6	ND (-0.0001 ± 0.0001)	ND (0.021 ± 0.061)	ND (-0.084 ± 0.082)		< 0.005	< 0.50	< 0.50	— < 0.005	— < 0.50	— < 0.50
人形峠西部	H21.4.22	ND (-0.0002 ± 0.0001)	ND (-0.004 ± 0.058)	ND (-0.036 ± 0.074)		H21.10.30	ND (0.0009 ± 0.0007)	ND (0.050 ± 0.067)	ND (-0.063 ± 0.087)		< 0.005	< 0.50	< 0.50	— < 0.005	— < 0.50	— < 0.50
赤和瀬	H21.4.8	ND (0.0011 ± 0.0005)	ND (0.008 ± 0.053)	ND (0.043 ± 0.075)		H21.11.20	ND (0.0001 ± 0.0005)	ND (0.003 ± 0.060)	ND (-0.034 ± 0.078)		< 0.005	< 0.50	< 0.50	— < 0.005	0.79 < 0.50	— < 0.50
天王	H21.4.30	ND (0.0005 ± 0.0004)	ND (-0.004 ± 0.068)	ND (-0.051 ± 0.076)		H21.11.20	ND (0.0007 ± 0.0005)	ND (0.032 ± 0.058)	ND (0.034 ± 0.083)		< 0.005	< 0.50	< 0.50	— < 0.005	— < 0.50	— < 0.50
中津河	H21.4.30	ND (0.0010 ± 0.0007)	ND (-0.002 ± 0.062)	ND (0.009 ± 0.075)		H21.11.20	ND (0.0001 ± 0.0003)	ND (0.016 ± 0.058)	ND (-0.083 ± 0.080)		< 0.005	< 0.50	< 0.50	— < 0.005	— < 0.50	— < 0.50
本村	H21.4.8	ND (0.0007 ± 0.0004)	ND (0.140 ± 0.057)	ND (-0.007 ± 0.068)		H21.10.30	ND (0.0006 ± 0.0005)	ND (0.013 ± 0.061)	ND (-0.085 ± 0.081)		< 0.005	< 0.50	< 0.50	— < 0.005	— < 0.50	— < 0.50

大気浮遊塵の管理目標値

U-238	Ra-226	全α
1.4	7.4	なし

分析目標レベル

U-238	Ra-226	全α
0.005	0.50	0.50

*誤差表記は，計数誤差(1σ)である。NDは，測定値が計数誤差の３倍(3σ)以下であったことを示す（次項以下同様）。

３． 陸水（河川水．飲料水）

単位　U-238: 10^{-3} Bq/cm^3　Ra-226: 10^{-5} Bq/cm^3　全β: 10^{-2} Bq/cm^3　ふっ素: mg/L

試料名	採取地点	第１四半期 採取日	第１四半期 分析値 U-238	第１四半期 分析値 Ra-226	第１四半期 分析値 全β	第１四半期 分析値 ふっ素	第２四半期	第３四半期 採取日	第３四半期 分析値 U-238	第３四半期 分析値 Ra-226	第３四半期 分析値 全β	第３四半期 分析値 ふっ素	第４四半期	平成21年度 平均値 U-238	平成21年度 平均値 Ra-226	平成21年度 平均値 全β	平成21年度 平均値 ふっ素	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 U-238	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 Ra-226	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 全β	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 ふっ素
構内沢水	旧診療所裏沢水	H21.5.12	0.0018 ± 0.0003	ND (0.09 ± 0.05)	ND (0.08 ± 0.04)	< 0.05		H21.10.14	0.0010 ± 0.0002	0.18 ± 0.05	ND (0.00 ± 0.04)	< 0.05		0.001	< 0.34	< 1.0	< 0.05	0.0017 < 0.005	0.24 < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
河川水	池河川上流	H21.5.12	ND (0.0002 ± 0.0001)	ND (0.05 ± 0.05)	ND (-0.01 ± 0.03)	< 0.05		H21.10.14	ND (0.0004 ± 0.0002)	ND (0.07 ± 0.05)	ND (0.00 ± 0.03)	< 0.05		< 0.005	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	池河川中流	H21.5.12	0.018 ± 0.0012	0.25 ± 0.05	ND (0.01 ± 0.03)	< 0.05		H21.10.14	0.003 ± 0.0004	0.23 ± 0.05	ND (0.02 ± 0.04)	< 0.05		0.011	0.24	< 1.0	< 0.05	0.052 < 0.005	0.02 < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	池河川下流	H21.5.13	0.0015 ± 0.0003	ND (0.07 ± 0.05)	ND (0.00 ± 0.03)	< 0.05		H21.10.20	0.0008 ± 0.0002	ND (0.03 ± 0.05)	ND (-0.04 ± 0.03)	< 0.05		0.001	< 0.50	< 1.0	< 0.05	0.0015 < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	0.05 < 0.05
	十二川上流	H21.5.27	ND (0.0004 ± 0.0001)	ND (0.07 ± 0.05)	ND (0.04 ± 0.04)	< 0.05		H21.10.6	ND (0.0004 ± 0.0002)	ND (0.01 ± 0.05)	ND (0.00 ± 0.04)	< 0.05		< 0.005	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	十二川中流	H21.5.27	0.0006 ± 0.0002	ND (0.14 ± 0.06)	ND (0.00 ± 0.03)	< 0.05		H21.10.6	0.0009 ± 0.0002	ND (0.03 ± 0.05)	ND (0.00 ± 0.04)	< 0.05		0.001	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	赤和瀬	H21.5.25	ND (0.0003 ± 0.0001)	ND (0.03 ± 0.05)	ND (-0.03 ± 0.03)	< 0.05		H21.10.6	0.0008 ± 0.0002	ND (0.06 ± 0.05)	ND (-0.04 ± 0.03)	< 0.05		< 0.003	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	赤和瀬川中流	H21.5.25	0.0007 ± 0.0002	ND (0.01 ± 0.05)	ND (0.00 ± 0.03)	< 0.05		H21.10.6	ND (0.0001 ± 0.0001)	ND (-0.00 ± 0.05)	ND (0.02 ± 0.04)	< 0.05		< 0.003	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	赤和瀬川合流下	H21.5.25	ND (0.0004 ± 0.0001)	ND (0.04 ± 0.05)	ND (-0.01 ± 0.04)	< 0.05		H21.10.6	ND (0.0003 ± 0.0001)	ND (-0.05 ± 0.05)	ND (0.05 ± 0.04)	< 0.05		< 0.005	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	天王	H21.5.13	0.0011 ± 0.0003	ND (0.09 ± 0.05)	ND (-0.07 ± 0.03)	< 0.05		H21.10.20	ND (0.0005 ± 0.0002)	ND (0.03 ± 0.05)	ND (0.08 ± 0.04)	< 0.05		< 0.003	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	中津河	H21.5.25	ND (0.0005 ± 0.0002)	ND (-0.05 ± 0.05)	ND (-0.03 ± 0.03)	< 0.05		H21.10.15	0.0006 ± 0.0002	ND (-0.03 ± 0.05)	ND (0.06 ± 0.04)	< 0.05		< 0.003	< 0.50	< 1.0	< 0.05	0.0013 < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	中津河川下流	H21.5.25	ND (0.0005 ± 0.0002)	ND (-0.04 ± 0.05)	ND (-0.02 ± 0.03)	< 0.05		H21.10.15	0.0009 ± 0.0002	ND (0.03 ± 0.05)	ND (-0.04 ± 0.03)	< 0.05		< 0.003	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	恩原	H21.5.25	ND (0.0003 ± 0.0001)	ND (-0.05 ± 0.05)	ND (0.07 ± 0.04)	< 0.05		H21.10.15	ND (0.0002 ± 0.0001)	ND (0.00 ± 0.05)	ND (0.01 ± 0.04)	< 0.05		< 0.005	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	石越	H21.5.13	0.0008 ± 0.0002	ND (0.06 ± 0.05)	ND (0.00 ± 0.03)	< 0.05		H21.10.20	ND (0.0003 ± 0.0001)	ND (0.02 ± 0.05)	ND (0.00 ± 0.03)	< 0.05		< 0.003	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	本村	H21.5.13	ND (0.0003 ± 0.0001)	ND (0.09 ± 0.05)	ND (0.04 ± 0.04)	< 0.05		H21.10.20	0.0007 ± 0.0002	ND (-0.06 ± 0.05)	ND (-0.05 ± 0.03)	< 0.05		< 0.003	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	下斎原	H21.5.13	ND (0.0003 ± 0.0001)	ND (0.02 ± 0.05)	ND (0.01 ± 0.03)	< 0.05		H21.10.20	ND (0.0004 ± 0.0002)	ND (-0.02 ± 0.05)	ND (-0.00 ± 0.03)	< 0.05		< 0.005	< 0.50	< 1.0	< 0.05	0.0011 < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	0.05 < 0.05
	奥津	H21.5.14	0.0006 ± 0.0002	ND (0.03 ± 0.05)	ND (0.06 ± 0.04)	< 0.05		H21.10.19	ND (0.0003 ± 0.0001)	ND (0.07 ± 0.05)	ND (0.00 ± 0.03)	< 0.05		< 0.003	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	0.05 < 0.05
	鏡野	H21.5.14	ND (0.0003 ± 0.0001)	ND (0.08 ± 0.05)	ND (0.00 ± 0.03)	< 0.05		H21.10.19	ND (0.0005 ± 0.0002)	ND (0.01 ± 0.05)	ND (0.01 ± 0.04)	< 0.05		< 0.005	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	0.06 < 0.05
	中須賀	H21.5.14	ND (0.0002 ± 0.0001)	ND (0.06 ± 0.05)	ND (-0.01 ± 0.03)	0.05		H21.10.19	0.0006 ± 0.0002	ND (0.05 ± 0.05)	ND (-0.03 ± 0.03)	< 0.05		< 0.003	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	0.07 0.05
	津山	H21.5.14	ND (0.0004 ± 0.0002)	ND (0.03 ± 0.05)	ND (0.06 ± 0.04)	0.05		H21.10.19	ND (0.0004 ± 0.0002)	ND (0.01 ± 0.05)	ND (-0.06 ± 0.03)	0.05		< 0.005	< 0.50	< 1.0	0.05	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	0.08 0.05
	久木	H21.5.14	ND (0.0005 ± 0.0002)	ND (0.13 ± 0.05)	ND (0.00 ± 0.03)	0.07		H21.10.19	ND (0.0003 ± 0.0001)	ND (0.05 ± 0.05)	ND (0.04 ± 0.04)	0.07		< 0.005	< 0.50	< 1.0	0.07	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	0.10 0.06
	西大寺	H21.5.14	0.0010 ± 0.0002	ND (0.04 ± 0.05)	ND (0.03 ± 0.04)	0.09		H21.10.19	ND (0.0001 ± 0.0001)	ND (0.03 ± 0.05)	ND (0.00 ± 0.03)	0.08		< 0.003	< 0.50	< 1.0	0.09	— < 0.005	— < 0.50	— < 1.0	0.12 0.07
飲料水	赤和瀬	H21.4.28	ND (0.0001 ± 0.0005)	ND (0.13 ± 0.05)	ND (-0.03 ± 0.05)	< 0.05		H21.10.23	ND (0.0002 ± 0.0003)	ND (0.12 ± 0.05)	ND (0.01 ± 0.05)	< 0.05		< 0.005	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	0.28 < 0.50	— < 1.0	0.07 < 0.05
	天王	H21.4.28	ND (0.0034 ± 0.0012)	ND (0.06 ± 0.05)	ND (0.10 ± 0.07)	< 0.05		H21.10.23	ND (0.003 ± 0.0010)	ND (0.13 ± 0.05)	ND (0.03 ± 0.06)	< 0.05		< 0.005	< 0.50	< 1.0	< 0.05	0.033 0.019	0.24 < 0.50	— < 1.0	0.06 < 0.05
	中津河	H21.4.28	ND (0.0004 ± 0.0004)	ND (0.03 ± 0.05)	ND (0.00 ± 0.05)	< 0.05		H21.10.23	ND (0.0003 ± 0.0005)	ND (0.11 ± 0.05)	ND (0.08 ± 0.07)	< 0.05		< 0.005	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	0.21 < 0.50	— < 1.0	— < 0.05
	本村	H21.4.28	ND (0.0015 ± 0.0008)	ND (0.07 ± 0.05)	ND (0.08 ± 0.07)	< 0.05		H21.10.23	ND (0.0035 ± 0.0012)	ND (0.15 ± 0.06)	ND (-0.06 ± 0.04)	< 0.05		< 0.005	< 0.50	< 1.0	< 0.05	— < 0.005	0.18 < 0.50	— < 1.0	— < 0.05

河川水の管理目標値

U-238	Ra-226	全β	ふっ素
1.1	3.7	なし	0.5

＊構内沢水、飲料水の管理目標値：なし

分析目標レベル

U-238	Ra-226	全β
0.005	0.50	1.0

４． 河底土・土壌

単位　U-238:Bq/g･乾　　Ｒａ-226:Bq/g･乾　　全β:Bq/g･乾　　ふっ素:mg/kg･乾

試料名		採取地点	第１四半期 採取日	第１四半期 分析値 U-238	第１四半期 分析値 Ra-226	第１四半期 分析値 全β	第１四半期 分析値 ふっ素	第２四半期	第３四半期 採取日	第３四半期 分析値 U-238	第３四半期 分析値 Ra-226	第３四半期 分析値 全β	第３四半期 分析値 ふっ素	第４四半期	平成21年度 平均値 U-238	平成21年度 平均値 Ra-226	平成21年度 平均値 全β	平成21年度 平均値 ふっ素	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 U-238	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 Ra-226	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 全β	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 ふっ素
河底土		池河川中流	H21.5.12	0.016 ± 0.001	0.022 ± 0.001	0.8 ± 0.04	92		H21.10.14	0.017 ± 0.001	0.017 ± 0.001	0.9 ± 0.04	47		0.017	0.020	0.9	70	0.030/0.012	0.028/0.014	1.0/0.9	85/52
河底土		天王	H21.5.13	0.011 ± 0.001	0.017 ± 0.001	0.9 ± 0.04	111		H21.10.20	0.009 ± 0.000	0.012 ± 0.001	0.7 ± 0.04	81		0.010	0.015	0.8	96	0.019/0.006	0.018/0.006	1.1/0.9	100/53
河底土		本村	H21.5.13	0.014 ± 0.001	0.013 ± 0.001	0.8 ± 0.04	196		H21.10.20	0.012 ± 0.001	0.019 ± 0.001	0.9 ± 0.04	91		0.013	0.016	0.8	144	0.027/0.010	0.019/0.008	1.2/1.0	162/112
土壌	水田土	赤和瀬	H21.5.11	0.035 ± 0.002	0.035 ± 0.001	1.1 ± 0.05	299		H21.10.6	0.041 ± 0.002	0.037 ± 0.001	1.1 ± 0.05	355		0.038	0.036	1.1	327	0.041/0.019	0.026/0.018	1.3/1.1	301/170
土壌	水田土	天王	H21.5.11	0.046 ± 0.002	0.044 ± 0.001	1.0 ± 0.04	319		H21.10.20	0.048 ± 0.002	0.049 ± 0.001	0.8 ± 0.04	280		0.047	0.047	0.9	300	0.048/0.030	0.034/0.022	1.0/1.0	295/210
土壌	水田土	中津河	H21.5.25	0.038 ± 0.002	0.041 ± 0.001	0.8 ± 0.04	317		H21.10.15	0.054 ± 0.002	0.053 ± 0.001	0.8 ± 0.04	350		0.046	0.047	0.8	334	0.044/0.028	0.036/0.022	1.0/0.7	302/148
土壌	未耕土	池河	H21.5.11	0.018 ± 0.001	0.031 ± 0.001	1.0 ± 0.04	135		H21.10.5	0.022 ± 0.001	0.030 ± 0.001	1.2 ± 0.05	126		0.020	0.031	1.1	131	0.020/0.012	0.025/0.015	1.1/0.9	78/51
土壌	未耕土	夜次	H21.5.12	0.019 ± 0.001	0.038 ± 0.001	1.1 ± 0.05	145		H21.10.6	0.020 ± 0.001	0.035 ± 0.001	1.2 ± 0.05	131		0.020	0.037	1.2	138	0.025/0.017	0.032/0.025	1.4/0.7	83/61
土壌	未耕土	池河川中流	H21.5.12	0.021 ± 0.001	0.038 ± 0.001	0.9 ± 0.04	215		H21.10.14	0.023 ± 0.001	0.036 ± 0.001	0.8 ± 0.04	177		0.022	0.037	0.8	196	0.018/0.014	0.027/0.018	1.0/0.7	165/93
土壌	未耕土	人形峠西部	H21.5.11	0.033 ± 0.002	0.047 ± 0.001	1.3 ± 0.05	262		H21.10.5	0.030 ± 0.001	0.029 ± 0.001	1.0 ± 0.04	229		0.032	0.038	1.1	246	0.050/0.031	0.040/0.026	1.5/1.1	267/183
土壌	未耕土	赤和瀬	H21.5.11	0.021 ± 0.001	0.025 ± 0.001	1.0 ± 0.04	120		H21.10.6	0.041 ± 0.002	0.021 ± 0.001	1.1 ± 0.05	130		0.031	0.023	1.1	125	0.053/0.013	0.049/0.011	1.3/1.0	129/75
土壌	未耕土	天王	H21.5.11	0.034 ± 0.002	0.048 ± 0.001	1.1 ± 0.05	232		H21.10.5	0.034 ± 0.001	0.046 ± 0.001	1.1 ± 0.05	199		0.034	0.047	1.1	216	0.040/0.027	0.047/0.022	1.3/1.0	210/153

河底土の管理目標値

U-238	Ra-226	全β	ふっ素
1.8	1.8	なし	なし

畑土、水田土の管理目標値

U-238	Ra-226	全β	ふっ素
1.8	0.74	なし	なし

分析目標レベル

U-238	Ra-226	全β
0.001	0.005	0.05

５． 生物質

単位 U-238:Bq/kg･生 Ra-226:Bq/kg･生 全β:Bq/g･生 ふっ素:mg/kg

試料名	採取地点	第１四半期 採取日	第１四半期 分析値 U-238	第１四半期 分析値 Ra-226	第１四半期 分析値 全β	第１四半期 ふっ素（乾）	第１四半期 ふっ素（生）	第２四半期	第３四半期 採取日	第３四半期 分析値 U-238	第３四半期 分析値 Ra-226	第３四半期 分析値 全β	第３四半期 ふっ素（乾）	第３四半期 ふっ素（生）	第４四半期	平成21年度 平均値 U-238	平成21年度 平均値 Ra-226	平成21年度 平均値 全β	平成21年度 平均値 ふっ素（乾）	平成21年度 平均値 ふっ素（生）	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 U-238	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 Ra-226	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 全β	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 ふっ素（乾）	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 ふっ素（生）
樹葉（ｽｷﾞ）	池河	H21.5.11	0.020 ± 0.002	0.30 ± 0.007	0.09 ± 0.002	3.0	1.5		H21.10.5	0.014 ± 0.001	0.38 ± 0.007	0.07 ± 0.002	2.7	1.1		0.017	0.34	0.08	2.9	1.3	0.028 0.011	0.76 0.30	0.10 0.07	5.4 2.3	2.5 1.0
	夜次	H21.5.12	0.021 ± 0.002	1.50 ± 0.013	0.11 ± 0.003	2.5	1.2		H21.10.6	0.015 ± 0.001	0.74 ± 0.009	0.10 ± 0.002	2.9	1.2		0.018	1.12	0.11	2.7	1.2	0.020 0.006	1.5 0.62	0.16 0.08	5.4 2.3	2.2 1.0
	人形峠西部	H21.5.11	0.023 ± 0.002	0.43 ± 0.008	0.11 ± 0.002	2.3	1.1		H21.10.5	0.010 ± 0.001	0.47 ± 0.008	0.08 ± 0.002	2.5	1.0		0.017	0.45	0.10	2.4	1.1	0.027 0.008	0.36 0.18	0.13 0.10	5.6 2.0	2.2 1.0
	赤和瀬	H21.5.11	0.030 ± 0.002	0.61 ± 0.008	0.09 ± 0.002	2.2	1.1		H21.10.5	0.015 ± 0.001	0.59 ± 0.008	0.10 ± 0.002	2.6	1.1		0.023	0.60	0.10	2.4	1.1	0.031 0.007	0.80 0.36	0.14 0.09	6.2 2.3	2.4 1.1
	天王	H21.5.11	0.028 ± 0.002	1.20 ± 0.011	0.09 ± 0.002	4.4	2.1		H21.10.5	0.021 ± 0.002	0.95 ± 0.010	0.07 ± 0.002	2.8	1.1		0.025	1.08	0.08	3.6	1.6	0.031 0.009	2.1 0.95	0.11 0.07	6.8 3.1	2.7 1.5
	本村	H21.5.11	0.018 ± 0.002	1.10 ± 0.010	0.09 ± 0.002	2.1	1.1		H21.10.5	0.012 ± 0.001	0.90 ± 0.010	0.08 ± 0.002	2.3	0.9		0.015	1.00	0.09	2.2	1.0	0.043 0.005	0.85 0.33	0.12 0.06	4.9 2.3	2.0 1.1

生物質の管理目標値： なし

分析目標レベル

U-238	Ra-226	全β
0.005	0.03	0.02

6. 施設の排気・排水

(1)-a 施設の排気（全α）

単位　全α: 10^{-9} Bq/cm^3

施設名			月平均値			月平均値			月平均値			月平均値		
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
濃縮工場	濃縮工学施設	OP－1	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
		OP－2	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
	ウラン濃縮原型ﾌﾟﾗﾝﾄ	主棟	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
		付属棟	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
		DOP－2	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
製錬転換施設			< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
放射性廃棄物焼却施設			< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3

(1)-b 施設の排気（U、Ra、ふっ素）

単位　U : 10^{-9} Bq/cm^3　Ra-226 : 10^{-9} Bq/cm^3　ふっ素 : 10^{-4} mg/m^3

採取地点			第１四半期 分析値					第２四半期 分析値					第３四半期 分析値					第４四半期 分析値				
			U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素	U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素	U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素	U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素
濃縮工場	濃縮工学施設	OP－1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1
		OP－2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1
	ウラン濃縮原型ﾌﾟﾗﾝﾄ	主棟	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1
		付属棟	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1
		DOP－2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1
製錬転換施設			< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1
放射性廃棄物焼却施設			< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1

排気の管理目標値

全α	U-238	Ra-226	ふっ素
7.4(3.7)	1.8	3.7	3.3

注）全α（）内は濃縮工場に対する値

排気の法令値

U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素
20 1)	10 1)	20 1)	40	10000 2)

注）U及びRa-226の法令値は，周辺監視区域の外側における値である。

1):最も厳しい化学形における値

2):大気汚染防止法における最も厳しい基準値(ｱﾙﾐﾆｳﾑ製錬用電気炉[天井から出るもの])

(2) 施設の排水

単位　全α : 10^{-3} Bq/cm^3　U : 10^{-3} Bq/cm^3　Ra-226 : 10^{-3} Bq/cm^3　ふっ素 : mg/L

採取地点		第1四半期 分析値						第2四半期 分析値						第3四半期 分析値						第4四半期 分析値					
		全α	U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素	全α	U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素	全α	U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素	全α	U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素
濃縮工場	濃縮工学施設	< 1	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.03	< 1	期間中排水なし						< 1	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.03	< 1	< 1	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.03	< 1
	ウラン濃縮原型ﾌﾟﾗﾝﾄ	期間中排水なし						期間中排水なし						< 1	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.03	< 1	期間中排水なし					
製錬転換施設		< 1	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.03	< 1	< 1	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.03	< 1	< 1	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.03	< 1	< 1	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.03	< 1

排水の管理目標値

全α	U-238	Ra-226	ふっ素
22(3.7)	2.2	1.8	8～10

注)全αの( )内は濃縮工場に対する値

排水の法令値

U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素
20 1)	20 1)	20 1)	2	8 2)

注）U及びRa-226の法令値は，周辺監視区域の外側における値である。

1):最も厳しい化学形における値

2):水質汚濁防止法による

７． 事業所放流水

① 3ヶ月間合成試料分析結果*

単位 U-238：10^{-3}Bq/cm^3 Ra-226：10^{-5}Bq/cm^3 ふっ素：mg/L

採取地点	第１四半期			第２四半期			第３四半期			第４四半期			平成21年度			過去5年間の測定範囲		
	分析値			分析値			分析値			分析値			平均値			最大値/最小値		
	U-238	Ra-226	ふっ素	U-238	Ra-226	ふっ素	U-238	Ra-226	ふっ素	U-238	Ra-226	ふっ素	U-238	Ra-226	ふっ素	U-238	Ra-226	ふっ素
放流水槽出口	0.04	0.64	< 0.06	< 0.03	0.57	< 0.06	< 0.03	0.51	0.07	0.03	0.47	< 0.06	< 0.03	0.55	< 0.06	0.09 － < 0.03	0.57 － < 0.3	0.06 － < 0.05

*3ヶ月間合成試料分析結果とは,一ヶ月毎のコンポジット試料の測定結果を用いて,各月の排水量を考慮し(加重)平均したもの。

② 毎月採水試料分析結果

単位 U-238：10^{-3}Bq/cm^3 Ra-226：10^{-5}Bq/cm^3 ふっ素：mg/L

採取地点	項目	第１四半期			第２四半期			第３四半期			第４四半期			平成21年度	過去5年間の測定範囲
		H21.4.27	H21.5.21	H21.6.17	H21.7.28	H21.8.3	H21.9.9	H21.10.30	H21.11.5	H21.12.2	H22.1.14	H22.2.3	H22.3.3	平均値	最大値/最小値
放流水槽出口	U-238	0.05	0.06	0.06	< 0.03	< 0.03	0.05	< 0.03	< 0.03	0.04	0.04	< 0.03	< 0.03	< 0.04	0.14／<0.03
	Ra-226	0.96	0.76	0.86	0.41	0.47	0.88	0.82	0.52	0.42	0.60	0.57	0.64	0.66	1.00／<0.30
	ふっ素	0.05	0.06	0.06	< 0.05	< 0.05	0.07	0.08	0.05	0.05	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.06	0.08／<0.05

放流水槽出口の管理目標値 ： なし

参考：河川水の管理目標値

U-238	Ra-226	ふっ素
1.1	3.7	0.5

・坑水処理施設の処理水送水配管の追加

坑水処理は、平成14年9月よりマンガン砂のみによる処理（スーパーサイフォンフィルタ）でRa濃度は河川水の管理目標値を十分に下まわることが実証された。

よって、平成21年1月23日よりスーパサイフォンフィルタ以降の処理工程を省略し、運転している。

2.1.2 プルトニウムに係る監視測定

(1) 測定計画

センターでは平成6年8月22日から回収ウラン転換実用化試験を開始した。これに伴い、プルトニウムについて、センター周辺及びセンターから離れた対照地域（対照地域は平成11年度で監視測定終了）の状況を把握するため測定を実施してきた。回収ウラン転換実用化試験は平成11年7月を以て終了したが、本監視測定はその後も実施してきた。

監視測定は、センター周辺の大気、陸水、土壌に加え、センター主要施設の排気とセンター排水を分析対象としている。なお、分析は（財）日本分析センターへ委託している。平成21年度の測定計画に係る測定対象、項目、地点を表2-3に、試料の測定方法を表2-4に示す。また、試料採取地点を図2-2に示す。

表2-3　測定対象・項目・地点（人形峠周辺）

測定対象	測定項目	測定地点数	測定回数	年間検体数	測定月	測定地点
大気浮遊じん	プルトニウム	2	1	2	6	センター内，天王
河川水		3	1	3	6	天王，池河川ｾﾝﾀｰ上流 池河川ｾﾝﾀｰ下流
飲料水		2	1	2	6	天王，本村
河底土		3	1	3	6	天王，池河川ｾﾝﾀｰ上流 池河川ｾﾝﾀｰ下流
未耕土		2	1	2	6	天王，センター内
排気		2施設 (4排気筒)	4	16	7,10 1，4	製錬転換施設 ｳﾗﾝ濃縮原型ﾌﾟﾗﾝﾄ（主棟･付属棟･DOP-2）
排水		1	4	4	7,10 1，4	放流水槽
計		15 (17)	―	32	―	―

表2-4　測定方法

測定対象	測定項目	試料採取方法	測定方法	測定器
大気浮遊じん 水試料 土試料	Pu-238 Pu-(239+240)	文部科学省放射能測定シリーズ「環境試料採取法」(S58)による	文部科学省放射能測定法ｼﾘｰｽﾞ「プルトニウム分析法」 硝酸加熱抽出，陰ｲｵﾝ交換法 電着＋α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒﾄﾘ	測定器 ･CANBERRA社製 α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒｰﾀ ･ORTEC社製 α線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒｰﾀ
施設排気		排気口から排気をろ紙へ採取		
排水		排水口から採水		

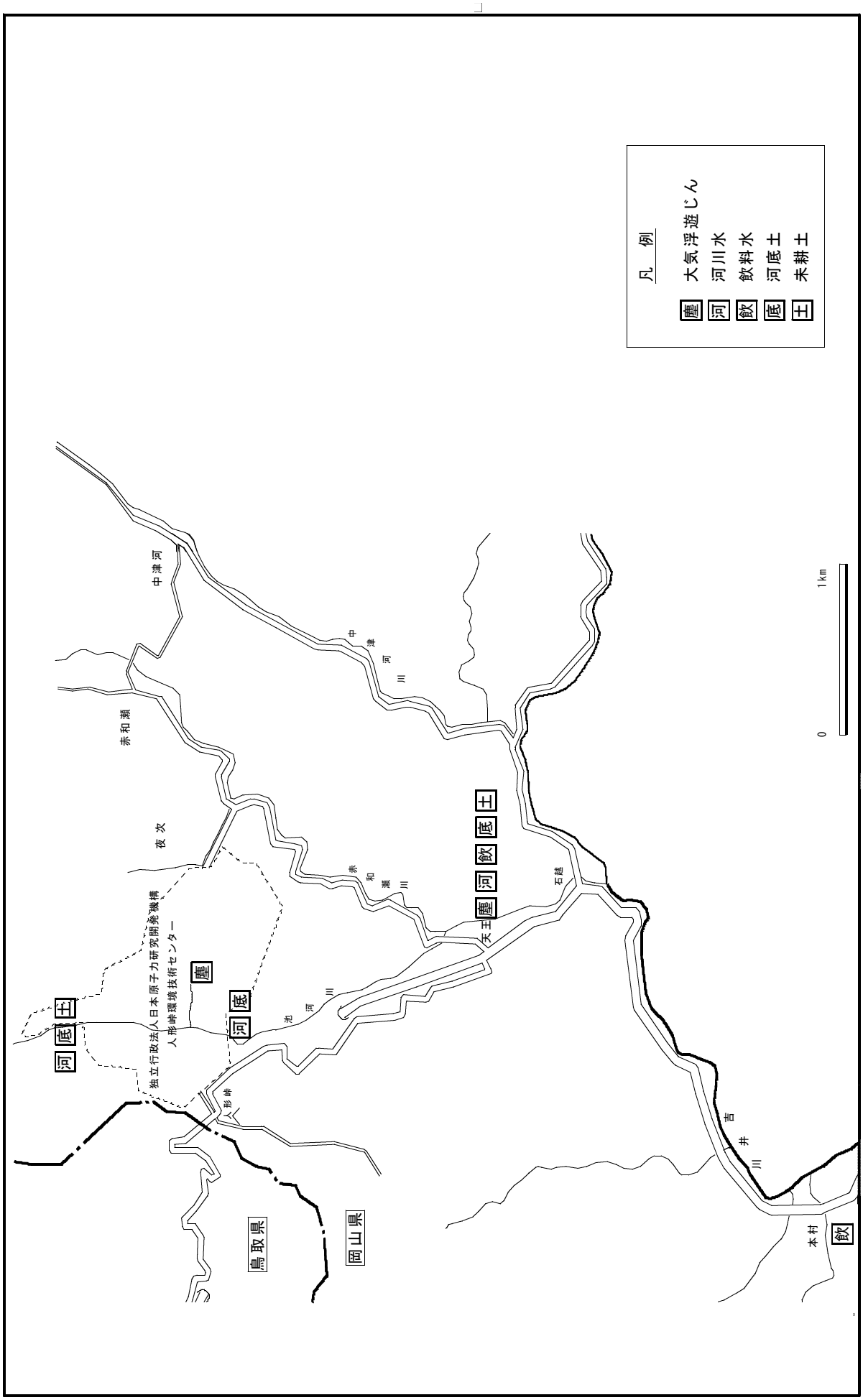

図2-2 プルトニウムに係る監視測定地点図

(2) 測定結果

測定は全て計画のとおりに実施した。測定結果は、次のとおりである。

①回収ウラン取扱施設である製錬転換施設及びウラン濃縮原型プラントからの排気、センターの排水（放流水）については検出下限値未満であった。

②大気浮遊じん、飲料水については検出下限値未満であった。

③河川水、河底土及び未耕土から、従来とほぼ同レベルのプルトニウムが検出された。これらのプルトニウムは、国内で検出されるレベルであった。

④^{238}Puが検出された未耕土の^{238}Pu／$^{239+240}$Pu放射能比は3.2～4.7%であった。

放射能量から見た核爆発実験のプルトニウムは$^{239+240}$Puが^{238}Puより多く存在し、原子炉級のプルトニウムはこの逆である（表2-5に核兵器級と原子炉級のプルトニウム同位体割合の一例を示す。）。

核爆発実験等に由来するフォールアウトプルトニウムの^{238}Pu／$^{239+240}$Pu放射能比は１～７％程度で、おおむね４％前後であることが多くの研究から確認されている。

以上から、本監視測定において検出されたプルトニウムは、過去に大気圏内で行われた核爆発実験によるものであり、事業活動によるものではないと言える。

表 2-5　核兵器級と原子炉級のプルトニウム同位体割合の一例

同 位 体	放 射 能 %	
	核兵器級*1	原子炉級*2（軽水炉）
^{238}Pu	１４	７９
$^{239+240}$Pu	８６	２１

プルトニウムの安全性評価　松岡 理　著（日刊工業新聞社）引用
（文献の表2.5　核兵器級と原子炉級プルトニウムの同位体重量比と放射能存在比を基に^{238}Puと$^{239+240}$Puにのみ注目して計算した。）
*1 核爆発実験に起因するプルトニウムに相当
*2 回収ウランのプルトニウムに相当

(3) 詳細データ

プルトニウムに係る環境監視測定の詳細データを以下に示す。なお、データの表記の方法は次のとおりである。

1) 測定結果に誤差が表記されている場合、その値は計数誤差（１σ）である。

2) 「ＮＤ」は、測定値が計数誤差の３倍（３σ）以下であったこと、すなわち不検出を示す。ＮＤの下の（　）内の数字は、実際に測定された数値を示す。

3) 「分析目標レベル」とは、放射能測定において計数値が計数誤差の３倍（３σ）と等しくなるようなおおよそのレベルを示し、通常の測定において検出可能なレベルである。

なお、分析目標レベル未満の値で有意に検出された場合は、そのまま有意値として記載している。

4) 「平均値」とは、当年度内の測定値を平均したものであるが、データの中にＮＤがあった場合、ＮＤ＝分析目標レベルの値として計算し、計算結果の左に不等号「＜」を付記した。

平成２１年　プルトニウムに係る監視測定結果

人形峠周辺環境試料

1.大気浮遊塵

単位：×10^{-9}Bq／cm^3

採取地点	第１四半期 採取日	第１四半期 分析値 $^{239+240}Pu$	第１四半期 備考	第２四半期	第３四半期	第４四半期	平成21年度測定値 $^{239+240}Pu$	平成21年度測定値 備考	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 $^{239+240}Pu$	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 備考
センター内	H21.6.1 ～ H21.6.12	ND (0.000017 ±0.000011)	H21.6.1～5 H21.6.8～12				< 0.002		< 0.0002	
天王地区	H21.6.16 ～ H21.6.25	ND (0.000005 ±0.000005)	H21.6.16～19 H21.6.23～25				< 0.002		< 0.0002	

*:「0±0」表記は測定においてBG値および試料計数共に0カウントの場合である。　　分析目標レベル：0.0002

2.河川水

単位：×10^{-6}Bq／cm^3

採取地点	第１四半期 採取日	第１四半期 分析値 $^{239+240}Pu$	第１四半期 備考	第２四半期	第３四半期	第４四半期	平成21年度測定値 $^{239+240}Pu$	平成21年度測定値 備考	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 $^{239+240}Pu$	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 備考
天王地区	H21.6.11	ND (0.0006±0.0006)					< 0.02		< 0.02	
池河川ｾﾝﾀｰ上流	H21.6.11	0.0073±0.0021					0.0073		0.011 － < 0.02	
池河川ｾﾝﾀｰ下流	H21.6.11	ND (0.0022±0.0011)					< 0.02		< 0.02	

分析目標レベル:0.02

3.飲料水

単位：×10^{-6}Bq／cm^3

採取地点	第１四半期 採取日	第１四半期 分析値 $^{239+240}Pu$	第１四半期 備考	第２四半期	第３四半期	第４四半期	平成21年度測定値 $^{239+240}Pu$	平成21年度測定値 備考	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 $^{239+240}Pu$	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 備考
天王地区	H21.6.26	ND (0.0041±0.0016)					< 0.02		< 0.02	
本村地区	H21.6.25	ND (0.0003±0.0007)					< 0.02		< 0.02	

分析目標レベル:0.02

4.河底土

単位：×10^{-3}Bq／g乾

採取地点	第1四半期 採取日	第1四半期 分析値 $^{239+240}$Pu	第1四半期 備考	第2四半期	第3四半期	第4四半期	平成21年度測定値 $^{239+240}$Pu	平成21年度測定値 備考	過去5年間の測定範囲 最大値/最小値 $^{239+240}$Pu	過去5年間の測定範囲 最大値/最小値 備考
天王地区	H21.6.11	0.012±0.0037					0.012		0.028 － < 0.04	
池河川ｾﾝﾀｰ上流	H21.6.11	0.073±0.011					0.073		0.11 － 0.051	
池河川ｾﾝﾀｰ下流	H21.6.11	ND (0.013±0.0047)					< 0.040		0.043 － 0.016	

分析目標レベル：0.04

5.未耕土

単位：×10^{-3}Bq／g乾

採取地点	第1四半期 採取日	第1四半期 分析値 $^{239+240}$Pu	第1四半期 備考	第2四半期	第3四半期	第4四半期	平成21年度測定値 $^{239+240}$Pu	平成21年度測定値 備考	過去5年間の測定範囲 最大値/最小値 $^{239+240}$Pu	過去5年間の測定範囲 最大値/最小値 備考
天王地区	H21.6.26	0.32±0.025	^{238}Pu 0.015±0.0047				0.32	^{238}Pu 0.015	1.8 － 0.27	^{238}Pu 0.063 < 0.04
センター内	H21.6.29	1.4±0.070	^{238}Pu 0.045±0.0074				1.4	^{238}Pu 0.045	2.2 － 0.89	^{238}Pu 0.072 0.029

分析目標レベル：0.04

注1）計数値がその誤差の3倍を超えるものについては有効数字2桁で示し、それ以下のものについては「ND」で示した。

注2）プルトニウムの測定はプルトニウム239+240に着目するが、他の同位体（α核種）が検出された場合は備考に記載している。

6. 排気

単位：×10^{-9}Bq／cm^3

採取地点	第1四半期 採取期間	第1四半期 分析値 $^{239+240}Pu$	第1四半期 備考	第2四半期 採取日	第2四半期 分析値 $^{239+240}Pu$	第2四半期 備考	第3四半期 採取日	第3四半期 分析値 $^{239+240}Pu$	第3四半期 備考	第4四半期 採取日	第4四半期 分析値 $^{239+240}Pu$	第4四半期 備考	平成21年度平均値 $^{239+240}Pu$	過去5年間の測定範囲 最大値/最小値
製錬転換施設	H21.4.2 ～ H21.7.2	＜0.001		H21.7.2 ～ H21.10.1	＜0.001		H21.10.1 ～ H21.12.28	＜0.001		H21.12.28 ～ H22.4.1	＜0.001		＜0.001	＜0.001
ウラン濃縮原型プラント（主棟）	H21.4.2 ～ H21.7.2	＜0.001		H21.7.2 ～ H21.10.1	＜0.001		H21.10.1 ～ H21.12.28	＜0.001		H21.12.28 ～ H22.4.1	＜0.001		＜0.001	＜0.001
ウラン濃縮原型プラント（付属棟）	H21.4.2 ～ H21.7.2	＜0.001		H21.7.2 ～ H21.10.1	＜0.001		H21.10.1 ～ H21.12.28	＜0.001		H21.12.28 ～ H22.4.1	＜0.001		＜0.001	＜0.001
ウラン濃縮原型プラント（DOP-2）	H21.4.2 ～ H21.7.2	＜0.001		H21.7.2 ～ H21.10.1	＜0.001		H21.10.1 ～ H21.12.28	＜0.001		H21.12.28 ～ H22.4.1	＜0.001		＜0.001	＜0.001

分析目標レベル：0.001

7. 排水

単位：×10^{-3}Bq／cm^3

採取地点	第1四半期 採取期間	第1四半期 分析値 $^{239+240}Pu$	第1四半期 備考	第2四半期 採取日	第2四半期 分析値 $^{239+240}Pu$	第2四半期 備考	第3四半期 採取日	第3四半期 分析値 $^{239+240}Pu$	第3四半期 備考	第4四半期 採取日	第4四半期 分析値 $^{239+240}Pu$	第4四半期 備考	平成21年度平均値 $^{239+240}Pu$	過去5年間の測定範囲 最大値/最小値
放流水槽	H21.4.1 ～ H21.6.30	＜0.001		H21.7.1 ～ H21.9.30	＜0.001		H21.10.1 ～ H21.12.31	＜0.001		H22.1.1 ～ H22.3.31	＜0.001		＜0.001	＜0.001

分析目標レベル：0.001

2.2 中津河捨石たい積場等に係る環境放射線等監視測定

(1) 測定計画

岡山県側における捨石たい積場周辺の環境監視は、長者及び中津河捨石たい積場を主体として場内及びその周辺地域において実施している。

監視測定は、空間γ線線量率の測定をはじめ、大気、陸水、土壌、生物質のウラン濃度等及び大気中ラドン濃度の測定を行っている。

平成21年度の測定計画に係る測定対象、項目、地点を表2-6に、試料の測定方法を表2-7に示す。また、試料採取地点を図2-3に示す。

表2-6 測定対象・項目・地点

測定対象		測定項目	測定地点数	測定回数	年間検体	測定月	測定地点 アンダーラインはたい積場内
空間線量		γ線線量率 （γ線積算線量）	4	4	16	6,9 12,3	長者たい積場，中津河 中津河たい積場北側 中津河たい積場内
大気浮遊じん		U-238 Ra-226 全α	1	2	2	4,11	中津河
陸水	坑内水	U-238 Ra-226 Rn-222	1	4	4	4,7 10,1	中津河たい積場内
	河川水		4	4	16	4,7 10,1	長者上流，中津河上流 中津河たい積場下流 中津河南たい積場下流
	飲料水		3	4	12	4,7 10,1	中津河（民家3,民家5,民家6）
河底土		U-238 Ra-226	4	1	4	10	長者上流，中津河上流 中津河たい積場下流 中津河南たい積場下流
土壌	水田土		1	1	1	10	中津河たい積場北側
	畑土		1	1	1	10	中津河たい積場西側
生物質	精米		1	1	1	11	中津河たい積場北側
	野菜		1	1	1	11	中津河たい積場西側
大気中ラドン		Rn-222	3	4	12	6,9 12,3	中津河たい積場北側 中津河たい積場内中央 中津河
計			24	―	70	―	―

表2-7 測定方法

測定対象	測定項目	試料採取方法	測 定 方 法	測 定 器
河川水 飲料水 坑内水	Rn-222	文部科学省放射能測定シリーズ「環境試料採取法」(S58)による	ﾄﾙｴﾝ抽出-積分計数法	ｱﾛｶ製液体ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｶｳﾝﾀ
大気中ラドン	Rn-222	ﾊﾟｯｼﾌﾞ法静電捕集型ﾗﾄﾞﾝﾓﾆﾀによる積分測定	ﾓﾆﾀ内のRn-222起源の子孫核種のα線計測	ｱﾛｶ製 積分型ﾗﾄﾞﾝﾓﾆﾀ

注）表中の測定項目以外の測定方法及び測定装置は，表2-2(1)と同様である。

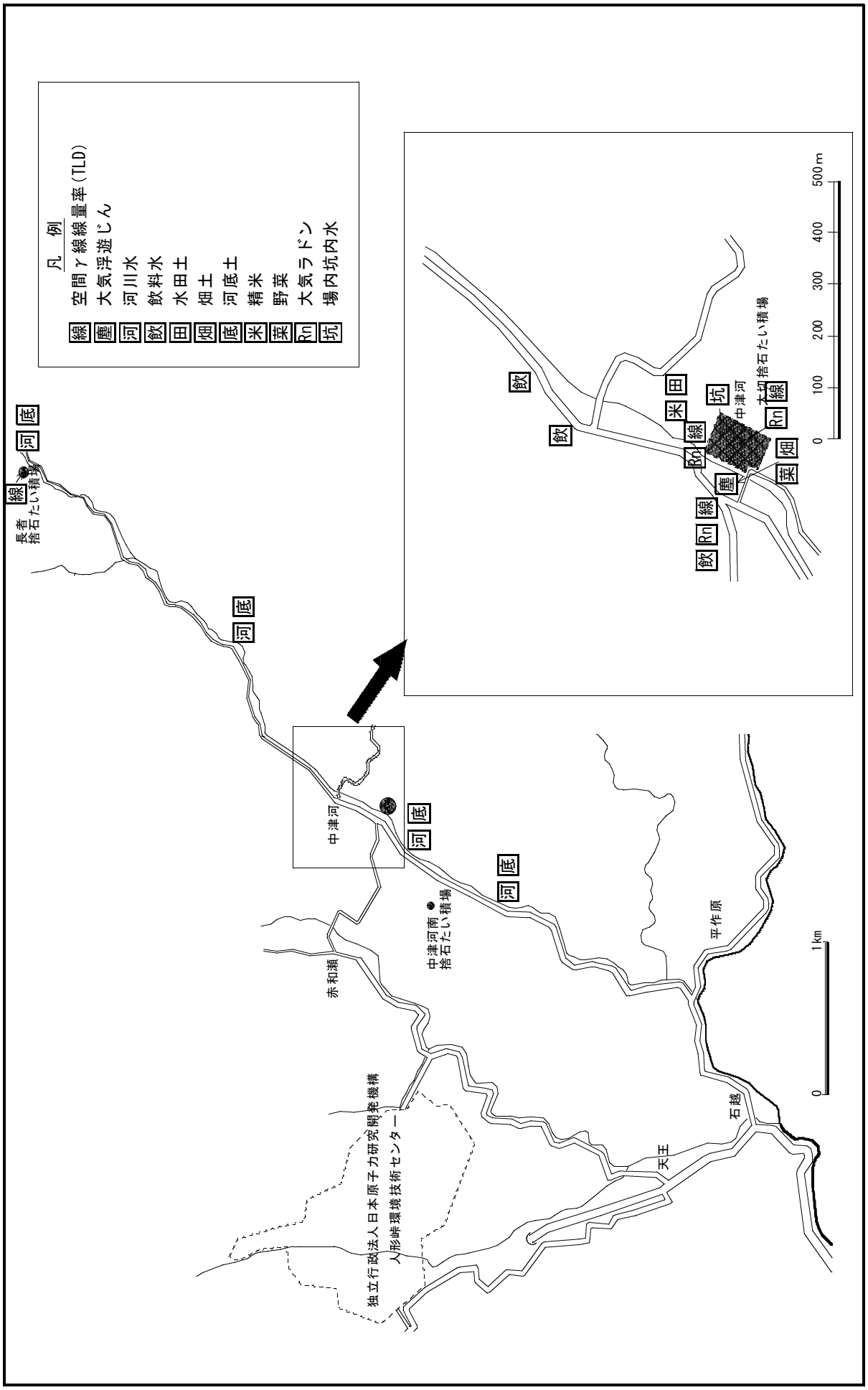

図2-3 中津河捨石たい積場等に係る環境放射線等監視測定地点図

(2) 測定結果

測定は全て計画のとおりに実施した。測定結果については、管理目標値が設定されている空間γ線線量率（バックグラウンドを除く）及び大気浮遊じん、河川水及び河底土中のU-238、Ra-226濃度はいずれも管理目標値以下であった。

管理目標値の非設定項目である全α（大気浮遊塵）、U-238（飲料水、坑内水、生物質（精米・野菜））、Ra-226（飲料水、坑内水、生物質）、Rn-222（河川水、飲料水、坑内水、大気）については、従来とほぼ同レベルであり異常値はなかった。

(3) 詳細データ

中津河たい積場等周辺環境において監視測定した詳細データを以下に示す。なお、データの表記の方法は次のとおりである。

1) 測定結果に誤差が表記されている場合、その値は計数誤差（１σ）である。
なお、ラドンの誤差は、校正定数の標準偏差（σ）と計数の標準偏差（σc）より
$\sqrt{\sigma^2 + \sigma c^2}$ で与えている。

2) 「ＮＤ」は、測定値が計数誤差の３倍（３σ）以下であったこと、すなわち不検出を示す。ＮＤの下の（　）内の数字は、実際に測定された数値を示す。

3) 「分析目標レベル」とは、放射能測定において計数値が計数誤差の３倍（３σ）と等しくなるようなおおよそのレベルを示し、通常の測定において検出可能なレベルである。
なお、分析目標レベル未満の値で有意に検出された場合は、そのまま有意値として記載している。

4) 「平均値」とは、当年度内の測定値を平均したものであるが、データの中にＮＤがあった場合、ＮＤ＝分析目標レベルの値として計算し、計算結果の左に不等号「＜」を付記した。

平成２１年度　中津河捨石たい積場等に係る環境放射線等監視測定結果

１．　空間γ線線量率（ＴＬＤ）

単位：　μＧｙ／ｈ

測　定　地　点	第１四半期		第２四半期		第３四半期		第４四半期		平成21年度	過去５年間の測定範囲
	測定期間	測定値	測定期間	測定値	測定期間	測定値	測定期間	測定値	平均値	最大値/最小値
長者たい積場内	H21.3.12 ～ H21.6.15	0.065	H21.6.15 ～ H21.9.14	0.074	H21.9.14 ～ H21.12.8	0.073	H21.12.8 ～ H22.3.16	0.057	0.067	0.080 ―― 0.042
中津河たい積場(北側) *1	H21.3.12 ～ H21.6.16	0.082	H21.6.16 ～ H21.9.14	0.077	H21.9.14 ～ H21.12.8	0.082	H21.12.8 ～ H22.3.17	0.065	0.077	0.083 ―― 0.045
中津河たい積場内（中央）	H21.3.12 ～ H21.6.16	0.060	H21.6.16 ～ H21.9.14	0.060	H21.9.14 ～ H21.12.8	0.059	H21.12.8 ～ H22.3.17	0.055	0.059	0.064 ―― 0.043
中津河 *	H21.3.12 ～ H21.6.16	0.082	H21.6.16 ～ H21.9.14	0.081	H21.9.14 ～ H21.12.8	0.083	H21.12.8 ～ H22.3.17	0.072	0.080	0.085 ―― 0.055

管理目標値 注１）：０．０８７μＧｙ／ｈ

*1　H20.9.17から測定ポイントをたい積場内へ変更

バックグラウンド値 注２）

単位：　μＧｙ／ｈ

測 定 地 点	第１四半期		第２四半期		第３四半期		第４四半期	
	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値
中津河たい積場	0.096 (σ=0.015)							
中津河*	0.111	0.092	0.125	0.099	0.118	0.091	0.106	0.084

注１）管理目標値は，事業活動に起因する放射線（能）等に適用される。空間γ線線量率の測定結果は，事業活動に起因しない環境中の自然放射線等（バックグラウンド値）を含んだものであり，単純に比較することはできない。

注２）昭和63年８月23日に行った，たい積場周辺の線量率の調査結果をバックグラウンド値と見なすことにした。

＊「人形峠周辺の環境放射線等環視測定結果」のデータ（中津河）を重複記載

・管理目標値は、事業活動に係るものに適用される。以下の項に載せられている他の項目についても同様。

・過去５年間は、平成16～20年までの間で、以下の頁についても同様。

２．　大気浮遊塵（ダスト）

単位　U-238: 10^{-9} Bq/cm^3　Ra-226: 10^{-10} Bq/cm^3　全α: 10^{-9} Bq/cm^3

採 取 地 点	第 1 四 半 期				第２四半期	第 3 四 半 期				第４四半期	平成21年度			過去５年間の測定範囲		
	採取日	分 析 値				採取日	分 析 値				平 均 値			最大値/最小値		
		U-238	Ra-226	全α			U-238	Ra-226	全α		U-238	Ra-226	全α	U-238	Ra-226	全α
中津河	H21.4.30	ND (0.0010 ± 0.0007)	ND (-0.002 ± 0.062)	ND (0.0085 ± 0.075)	／	H21.11.20	ND (0.0001 ± 0.0003)	ND (0.016 ± 0.058)	ND (-0.083 ± 0.080)	／	< 0.005	< 0.50	< 0.50	―― < 0.005	―― < 0.50	―― < 0.50

大気浮遊塵の管理目標値

U-238	Ra-226	全α
1.4	7.4	なし

分析目標レベル

U-238	Ra-226	全α
0.005	0.5	0.5

*誤差表記は、計数誤差(1σ)である。NDは、測定値が計数誤差の３倍(3σ) 以下であったことを示す。

3. 陸水（坑内水・河川水・飲料水）

単位　U-238: 10^{-3} Bq/cm^3　Ra-226: 10^{-5} Bq/cm^3　Rn-222: Bq/L

試料名	採取地点	第１四半期 採取日	第１四半期 分析値 U-238	第１四半期 分析値 Ra-226	第１四半期 分析値 Rn-222	第２四半期 採取日	第２四半期 分析値 U-238	第２四半期 分析値 Ra-226	第２四半期 分析値 Rn-222	第３四半期 採取日	第３四半期 分析値 U-238	第３四半期 分析値 Ra-226	第３四半期 分析値 Rn-222	第４四半期 採取日	第４四半期 分析値 U-238	第４四半期 分析値 Ra-226	第４四半期 分析値 Rn-222	平成21年度 平均値 U-238	平成21年度 平均値 Ra-226	平成21年度 平均値 Rn-222	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 U-238	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 Ra-226	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 Rn-222
坑内水	中津河たい積場	H21.4.14	0.0071 ± 0.0007	0.65 ±0.05	65 ±0.21	H21.7.17	0.0052 ± 0.0005	0.64 ±0.06	64 ±0.10	H21.10.21	0.0078 ±0.0007	0.72 ±0.05	65 ±0.10	H22.5	0.0073± 0.0007	0.64±0.05	59±0.20	0.007	0.66	63	0.03 — 0.0047	0.94 — 0.49	75 — 25
河川水	長者上流	H21.4.14	ND (0.0005 ± 0.0002)	ND (−0.01±0.05)	0.20 ±0.02	H21.7.13	ND (0.0002 ±0.0001)	ND (0.06 ±0.05)	0.40 ±0.03	H21.10.15	0.0005 ±0.0002	ND (−0.01±0.05)	0.52 ±0.03	H22.5	ND (0.0004± 0.0002)	ND (−0.00 ±0.05)	0.78±0.04	< 0.004	< 0.50	0.48	— — < 0.005	— — < 0.50	1.1 — < 0.20
	中津河川上流	H21.4.14	0.0009 ± 0.0002	ND (0.04 ±0.05)	0.31 ±0.04	H21.7.13	ND (0.0002 ±0.0001)	ND (0.13 ±0.05)	0.46 ±0.03	H21.10.15	ND (0.0001 ±0.0001)	ND (−0.02±0.05)	0.60 ±0.03	H22.5	ND (0.0004± 0.0001)	ND (0.06±0.05)	0.92±0.05	< 0.004	< 0.50	0.57	— — < 0.005	— — < 0.50	1.0 — 0.22
	中津河たい積場下流	H21.4.14	0.0006 ± 0.0002	ND (−0.12±0.05)	0.67 ±0.03	H21.7.13	0.0006 ±0.0002	ND (0.07 ±0.05)	2.00 ±0.01	H21.10.15	ND (0.0003 ±0.0001)	ND (−0.05±0.05)	2.00 ±0.02	H22.5	ND (0.0003± 0.0001)	ND (0.03±0.05)	2.00 ±0.03	< 0.003	< 0.50	1.67	0.0014 — < 0.005	— — < 0.50	2.7 — 0.38
	中津河南たい積場下流	H21.4.14	ND (0.0001 ± 0.0001)	ND (0.01 ±0.05)	0.15 ±0.04	H21.7.13	0.0006 ±0.0002	ND (0.07 ±0.05)	0.22 ±0.02	H21.10.15	0.0007 ±0.0002	ND (0.00 ±0.05)	0.21 ±0.03	H22.5	ND (0.0003± 0.0001)	ND (0.01±0.05)	0.38±0.03	< 0.003	< 0.50	0.24	— — < 0.005	— — < 0.50	0.43 — < 0.20
飲料水	＊ 中津河(民家3)	H21.4.28	ND (0.0004 ± 0.0004)	ND (0.03 ±0.05)	47 ±0.01	H21.7.22	ND (−0.0001±0.0001)	ND (0.11 ±0.05)	51 ±0.19	H21.10.23	ND (0.0003 ±0.0005)	ND (0.04 ±0.05)	64 ±0.27	H22.1.27	ND (−0.0001± 0.0001)	0.17±0.05	63 ±0.28	< 0.005	< 0.42	56	0.0073 — < 0.005	0.21 — < 0.50	76 — 31
	中津河(民家5)	H21.4.28	ND (0.0003 ± 0.0004)	ND (0.13 ±0.05)	0.67 ±0.02	H21.7.22	ND (0.0003 ±0.0005)	ND (0.01 ±0.05)	0.43 ±0.01	H21.10.23	ND (−0.0001±0.0001)	ND (0.10 ±0.05)	0.68 ±0.04	H22.1.27	ND (−0.0001± 0.0003)	ND (0.04±0.05)	0.81±0.26	< 0.005	< 0.50	0.65	0.0042 — < 0.005	0.20 — < 0.50	1.20 — 0.19
	＊＊ 中津河(民家6)	H21.4.28	ND (0.0010 ± 0.0006)	ND (0.13 ±0.05)	190 ±0.33	H21.7.22	ND (0.0022 ±0.0008)	ND (0.05 ±0.05)	200 ±0.58	H21.10.26	ND (0.0004 ±0.0004)	ND (0.03 ±0.05)	210 ±0.33	H22.1.27	ND (0.0011± 0.0007)	ND (0.06±0.05)	220±0.62	< 0.005	< 0.50	205	— — < 0.005	— — < 0.50	210 — 51

＊ :「人形峠周辺の環境放射線等監視測定結果」のデータ（中津河飲料水）を重複記載,平成15年5月より飲料水を簡易水道から井戸水に切り替え

＊＊:井戸水を飲用のため井戸水を測定。

注）記載中で「0±0」の表記は試料計数値及びバックグラウンド値ともに0カウントの場合

河川水の管理目標値

U-238	Ra-226	Rn-222
1.1	3.7	なし

坑内水・飲料水の管理目標値:　なし

分析目標レベル

U-238	Ra-226	Rn-222
0.005	0.50	0.20

4. 河底土・土壌

単位　Bq/g・乾

試料名	採取地点	第1四半期	第2四半期	第３四半期 採取日	第３四半期 分析値 U-238	第３四半期 分析値 Ra-226	第4四半期	平成20年度 測定値 U-238	平成20年度 測定値 Ra-226	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 U-238	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 Ra-226
河底土	長者上流			H21.10.15	0.012 ± 0.001	0.023 ± 0.001		0.012	0.023	0.016 0.008	0.018 0.011
	中津河川上流			H21.10.15	0.011 ± 0.001	0.016 ± 0.001		0.011	0.016	0.013 0.010	0.016 0.011
	中津河たい積場下流			H21.10.15	0.011 ± 0.001	0.015 ± 0.001		0.011	0.015	0.023 0.011	0.021 0.010
	中津河南たい積場下流			H21.10.15	0.011 ± 0.001	0.016 ± 0.001		0.011	0.016	0.024 0.010	0.021 0.011
土壌 水田土	中津河たい積場(北側)			H21.10.15	0.033 ± 0.001	0.028 ± 0.001		0.033	0.028	0.037 0.018	0.036 0.019
土壌 畑土	中津河たい積場(西側)			H21.10.15	0.041 ± 0.002	0.044 ± 0.001		0.041	0.044	0.048 0.032	0.037 0.027

河底土の管理目標値

U-238	Ra-226
1.8	1.8

水田土・畑土の管理目標値

U-238	Ra-226
1.8	0.74

分析目標レベル

U-238	Ra-226
0.001	0.005

5. 生物質

単位 Bq/kg・生

試料名	採取地点	第1四半期	第2四半期	第３四半期 採取日	第３四半期 分析値 U-238	第３四半期 分析値 Ra-226	第4四半期	平成21年度 測定値 U-238	平成21年度 測定値 Ra-226	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 U-238	過去５年間の測定範囲 最大値/最小値 Ra-226
精 米	中津河たい積場(北側)			H21.11.17	ND (0.0000 ± 0.0000)	ND (0.006 ± 0.004)		< 0.0050	< 0.03	0.004 / 0.002	－ / < 0.03
野 菜 (白菜)	中津河たい積場(西側)			H21.11.17	0.0008 ± 0.0002	0.022 ± 0.004		0.0008	0.022	－ / < 0.005	0.013 / < 0.03

生物質の管理目標値 ： なし

分析目標レベル

U-238	Ra-226
0.005	0.03

6. 大気中のラドン

単位 10^{-6} Bq/cm^3

採取地点	第１四半期 測定期間	第１四半期 測定値	第２四半期 測定期間	第２四半期 測定値	第３四半期 測定期間	第３四半期 測定値	第４四半期 測定期間	第４四半期 測定値	平成21年度 平均値	過去5年間の測定範囲 最大値/最小値
＊ 中津河たい積場(北側)	H21.4.2 ～ H21.6.16	20.2 ± 1.2	H21.6.16 ～ H21.9.11	35.9 ± 2.0	H21.9.11 ～ H21.12.16	30.6 ± 1.7	H21.12.16 ～ H22.3.31	16.2 ± 0.9	25.7	43.9 ― 15.4
中津河たい積場内(中央)	H21.4.2 ～ H21.6.16	10.7 ± 0.7	H21.6.16 ～ H21.9.11	12.7 ± 0.8	H21.9.11 ～ H21.12.16	12.6 ± 0.8	H21.12.16 ～ H22.3.31	9.7 ± 0.6	11.4	45.9 ― 8.3
中津河	H21.4.2 ～ H21.6.16	9.6 ± 0.6	H21.6.16 ～ H21.9.11	15.1 ± 0.9	H21.9.11 ～ H21.12.16	15.6 ± 0.9	H21.12.16 ～ H22.3.31	10.7 ± 0.6	12.8	17.8 ― 8.6

大気中ラドンの管理目標値：なし

＊H20.9.17から測定ポイントをたい積場内に変更

2.3方面掘削土を原料とするレンガ製造に関する環境監視測定

(1) 測定計画

県境鳥取県側（三朝町木地山）において、方面掘削土を原料としてレンガを製造する計画に伴い、岡山県内にて環境監視測定を平成18年度より実施している。

監視測定は、大気中のラドン濃度測定及び、空間γ線線量率の測定を行っている。

平成21年度の測定計画に係る測定対象・項目・地点を表2-8に、試料の測定方法を表2-9に示す。また、測定地点を図2-4に示す。

表2-8測定対象・項目・地点

測定対象	測定項目	測定地点数	測定回数	年間検体	測定月	測定地点
空間線量	空間γ線線量率	14*	2	28	上期 下期	人形峠県境
大気中ラドン	Rn-222	1	4	4	6,9 12,3	県人形峠局付近
計		15	―	32	―	―

*県境沿いに５ｍ間隔で測定

表2-9測定方法

測定対象	測定項目	試料採取方法	測定方法	測定器
空間線量	空間γ線線量率	NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ用いて測定	県境沿いに5m間隔で14地点を測定(地表1m)	ｱﾛｶ製 NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ

注）大気中ラドンについては、表2-7と同様である。

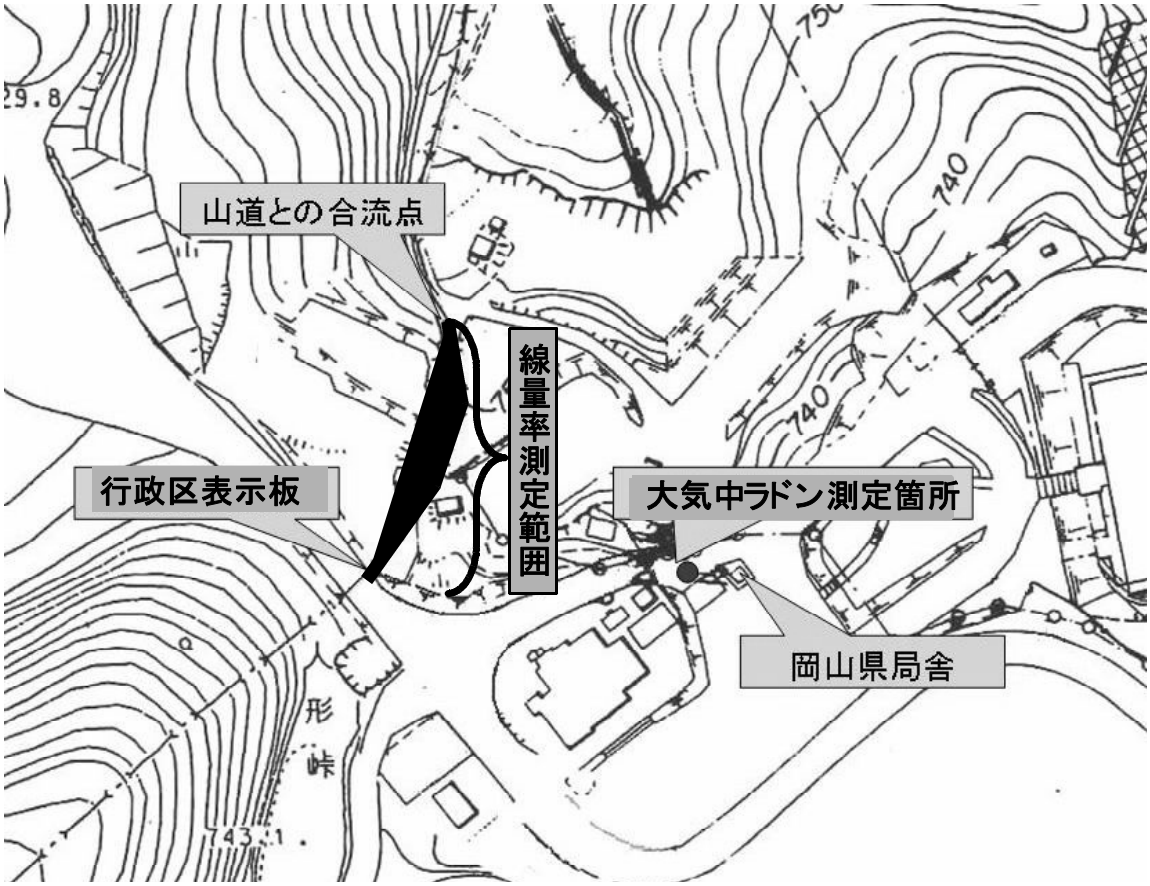

図2-4測定地点図

(2) 測定結果

測定は計画のとおりに実施した。

測定結果については、空間γ線線量率、大気中ラドンともに、過去と比較しても同レベルであり異常は認められなかった。

(3) 詳細データ

レンガ製造等に係る環境監視測定の詳細データを以下に示す。なお、データの表記の方法は次のとおりである。

1) 測定結果に誤差が表記されている場合、その値は計数誤差（1σ）である。
なお、ラドンの誤差は、校正定数の標準偏差（σ）と計数の標準偏差（σc）より $\sqrt{\sigma^2+\sigma c^2}$ で与えている。

2) 「平均値」とは、当年度内の測定値を平均したものである。

平成２１年度方面掘削土を原料とするレンガ製造に関する環境監視測定結果

１．県境における空間ガンマ線線量率

測 定 日	上期	下期	平成 21 年度	過去値 （平成 18 年 ～平成 20 年）
	H21.9.18	H22.3.23	測定値	測定値
最大値	0.07	0.08	0.08	０．０８
最小値	0.05	0.06	0.05	０．０３
平均値	0.06	0.07	0.06	０．０５

単　位　　：μ Gy/h
測定間隔　　：5m
測 定 高　　：1m
測定ﾎﾟｲﾝﾄ数：14 ﾎﾟｲﾝﾄ
測定器：NaI（Tl）ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ

２．大気ラドン濃度

測定期間 / 測定場所	第１四半期	第２四半期	第３四半期	第４四半期	平成 21 年度 平均値	過去値 （平成 18 ～ 平成 20 年）
	H21.3.26 ～ H21.6.18	H21.6.18 ～ H21.9.29	H21.9.29 ～ H21.12.15	H21.12.15 ～ H22.3.25		最大値 ― 最小値
県人形峠局付近	10.7 ± 0.7	10.8 ± 0.7	12.7 ± 0.8	11.2 ± 0.7	11.4	15.8 8.3

単位：× 10^{-6}Bq/cm^3

付録　協定における管理目標値

項　目	管　理　目　標　値		
排　水	管理区域における数値		
	全α又はβ線	22（3.7）$\times 10^{-3}$	Bq/cm^3
	ウラン	2.2×10^{-3}	Bq/cm^3
	ラジウム	1.8×10^{-3}	Bq/cm^3
	ふっ素	8～10	mg/L
排　気	管理区域における数値		
	全α線	7.4（3.7）$\times 10^{-9}$	Bq/cm^3
	ウラン	1.8×10^{-9}	Bq/cm^3
	ラジウム	3.7×10^{-9}	Bq/cm^3
	ふっ素	3.3×10^{-4}	mg/m^3
河川水	敷地境界における数値		
	ウラン	1.1×10^{-3}	Bq/cm^3
	ラジウム	3.7×10^{-5}	Bq/cm^3
	ふっ素	0.5	mg/L
大気ダスト	敷地境界における数値		
	ウラン	1.4×10^{-9}	Bq/cm^3
	ラジウム	7.4×10^{-10}	Bq/cm^3
	ふっ素	3.3×10^{-4}	mg/m^3
土　壌	河底土		
	ウラン	1.8	Bq/g
	ラジウム	1.8	Bq/g
	畑土，水田土		
	ウラン	1.8	Bq/g
	ラジウム	0.74	Bq/g
空間線量率	敷地境界における空間線量率		
	γ　線	0.087	μGy/時

注）（　）内は，ウラン濃縮工場に係る値

国際単位系（SI）

表１．SI 基本単位

基本量	SI 基本単位	
	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質量	モル	mol
光度	カンデラ	cd

表２．基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI 基本単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m^2
体積	立法メートル	m^3
速さ，速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s^2
波数	毎メートル	m^{-1}
密度，質量密度	キログラム毎立方メートル	kg/m^3
面積密度	キログラム毎平方メートル	kg/m^2
比体積	立方メートル毎キログラム	m^3/kg
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m^2
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
量濃度[a]，濃度	モル毎立方メートル	mol/m^3
質量濃度	キログラム毎立法メートル	kg/m^3
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m^2
屈折率[b]	（数字の） 1	1
比透磁率[b]	（数字の） 1	1

(a) 量濃度（amount concentration）は臨床化学の分野では物質濃度（substance concentration）ともよばれる。
(b) これらは無次元量あるいは次元１をもつ量であるが、そのことを表す単位記号である数字の１は通常は表記しない。

表３．固有の名称と記号で表されるSI組立単位

組立量	SI 組立単位			
	名称	記号	他のSI単位による表し方	SI基本単位による表し方
平面角	ラジアン[b]	rad	1 [b]	m/m
立体角	ステラジアン[b]	sr[c]	1 [b]	m^2/m^2
周波数	ヘルツ[d]	Hz		s^{-1}
力	ニュートン	N		$m\ kg\ s^{-2}$
圧力，応力	パスカル	Pa	N/m^2	$m^{-1}\ kg\ s^{-2}$
エネルギー，仕事，熱量	ジュール	J	N m	$m^2\ kg\ s^{-2}$
仕事率，工率，放射束	ワット	W	J/s	$m^2\ kg\ s^{-3}$
電荷，電気量	クーロン	C		s A
電位差（電圧），起電力	ボルト	V	W/A	$m^2\ kg\ s^{-3}\ A^{-1}$
静電容量	ファラド	F	C/V	$m^{-2}\ kg^{-1}\ s^4\ A^2$
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	$m^2\ kg\ s^{-3}\ A^{-2}$
コンダクタンス	ジーメンス	S	A/V	$m^{-2}\ kg^{-1}\ s^3\ A^2$
磁束	ウエーバ	Wb	Vs	$m^2\ kg\ s^{-2}\ A^{-1}$
磁束密度	テスラ	T	Wb/m^2	$kg\ s^{-2}\ A^{-1}$
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A	$m^2\ kg\ s^{-2}\ A^{-2}$
セルシウス温度	セルシウス度[e]	℃		K
光束	ルーメン	lm	cd sr[c]	cd
照度	ルクス	lx	lm/m^2	$m^{-2}\ cd$
放射性核種の放射能[f]	ベクレル[d]	Bq		s^{-1}
吸収線量, 比エネルギー分与, カーマ	グレイ	Gy	J/kg	$m^2\ s^{-2}$
線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量	シーベルト[g]	Sv	J/kg	$m^2\ s^{-2}$
酸素活性	カタール	kat		$s^{-1}\ mol$

(a)SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。
(b)ラジアンとステラジアンは数字の１に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の１は明示されない。
(c)測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。
(d)ヘルツは周期現象についてのみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてのみ使用される。
(e)セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の大きさは同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。
(f)放射性核種の放射能（activity referred to a radionuclide）は、しばしば誤った用語で"radioactivity"と記される。
(g)単位シーベルト（PV,2002,70,205）についてはCIPM勧告2（CI-2002）を参照。

表４．単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位		
	名称	記号	SI 基本単位による表し方
粘度	パスカル秒	Pa s	$m^{-1}\ kg\ s^{-1}$
力のモーメント	ニュートンメートル	N m	$m^2\ kg\ s^{-2}$
表面張力	ニュートン毎メートル	N/m	$kg\ s^{-2}$
角速度	ラジアン毎秒	rad/s	$m\ m^{-1}\ s^{-1}=s^{-1}$
角加速度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s^2	$m\ m^{-1}\ s^{-2}=s^{-2}$
熱流密度，放射照度	ワット毎平方メートル	W/m^2	$kg\ s^{-3}$
熱容量，エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	$m^2\ kg\ s^{-2}\ K^{-1}$
比熱容量，比エントロピー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)	$m^2\ s^{-2}\ K^{-1}$
比エネルギー	ジュール毎キログラム	J/kg	$m^2\ s^{-2}$
熱伝導率	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)	$m\ kg\ s^{-3}\ K^{-1}$
体積エネルギー	ジュール毎立方メートル	J/m^3	$m^{-1}\ kg\ s^{-2}$
電界の強さ	ボルト毎メートル	V/m	$m\ kg\ s^{-3}\ A^{-1}$
電荷密度	クーロン毎立方メートル	C/m^3	$m^{-3}\ sA$
表面電荷	クーロン毎平方メートル	C/m^2	$m^{-2}\ sA$
電束密度，電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m^2	$m^{-2}\ sA$
誘電率	ファラド毎メートル	F/m	$m^{-3}\ kg^{-1}\ s^4\ A^2$
透磁率	ヘンリー毎メートル	H/m	$m\ kg\ s^{-2}\ A^{-2}$
モルエネルギー	ジュール毎モル	J/mol	$m^2\ kg\ s^{-2}\ mol^{-1}$
モルエントロピー, モル熱容量	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	$m^2\ kg\ s^{-2}\ K^{-1}\ mol^{-1}$
照射線量（X線及びγ線）	クーロン毎キログラム	C/kg	$kg^{-1}\ sA$
吸収線量率	グレイ毎秒	Gy/s	$m^2\ s^{-3}$
放射強度	ワット毎ステラジアン	W/sr	$m^4\ m^{-2}\ kg\ s^{-3}=m^2\ kg\ s^{-3}$
放射輝度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	$W/(m^2\ sr)$	$m^2\ m^{-2}\ kg\ s^{-3}=kg\ s^{-3}$
酵素活性濃度	カタール毎立方メートル	kat/m^3	$m^{-3}\ s^{-1}\ mol$

表５．SI 接頭語

乗数	接頭語	記号	乗数	接頭語	記号
10^{24}	ヨタ	Y	10^{-1}	デシ	d
10^{21}	ゼタ	Z	10^{-2}	センチ	c
10^{18}	エクサ	E	10^{-3}	ミリ	m
10^{15}	ペタ	P	10^{-6}	マイクロ	μ
10^{12}	テラ	T	10^{-9}	ナノ	n
10^{9}	ギガ	G	10^{-12}	ピコ	p
10^{6}	メガ	M	10^{-15}	フェムト	f
10^{3}	キロ	k	10^{-18}	アト	a
10^{2}	ヘクト	h	10^{-21}	ゼプト	z
10^{1}	デカ	da	10^{-24}	ヨクト	y

表６．SIに属さないが、SIと併用される単位

名称	記号	SI 単位による値
分	min	1 min=60s
時	h	1h =60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86 400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	’	1’=(1/60)°=(π/10800) rad
秒	”	1”=(1/60)’=(π/648000) rad
ヘクタール	ha	$1ha=1hm^2=10^4m^2$
リットル	L, l	$1L=1l=1dm^3=10^3cm^3=10^{-3}m^3$
トン	t	$1t=10^3$ kg

表７．SIに属さないが、SIと併用される単位で、SI単位で表される数値が実験的に得られるもの

名称	記号	SI 単位で表される数値
電子ボルト	eV	$1eV=1.602\ 176\ 53(14)\times10^{-19}J$
ダルトン	Da	$1Da=1.660\ 538\ 86(28)\times10^{-27}kg$
統一原子質量単位	u	1u=1 Da
天文単位	ua	$1ua=1.495\ 978\ 706\ 91(6)\times10^{11}m$

表８．SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
バール	bar	$1\ bar=0.1MPa=100kPa=10^5Pa$
水銀柱ミリメートル	mmHg	1mmHg=133.322Pa
オングストローム	Å	$1\ Å=0.1nm=100pm=10^{-10}m$
海里	M	1 M=1852m
バーン	b	$1\ b=100fm^2=(10^{-12}cm)2=10^{-28}m^2$
ノット	kn	1 kn=(1852/3600)m/s
ネーパ	Np	SI単位との数値的な関係は、対数量の定義に依存。
ベル	B	
デジベル	dB	

表９．固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
エルグ	erg	$1\ erg=10^{-7}\ J$
ダイン	dyn	$1\ dyn=10^{-5}N$
ポアズ	P	$1\ P=1\ dyn\ s\ cm^{-2}=0.1Pa\ s$
ストークス	St	$1\ St\ =1cm^2\ s^{-1}=10^{-4}m^2\ s^{-1}$
スチルブ	sb	$1\ sb\ =1cd\ cm^{-2}=10^4cd\ m^{-2}$
フォト	ph	$1\ ph=1cd\ sr\ cm^{-2}\ 10^4lx$
ガル	Gal	$1\ Gal\ =1cm\ s^{-2}=10^{-2}ms^{-2}$
マクスウェル	Mx	$1\ Mx = 1G\ cm^2=10^{-8}Wb$
ガウス	G	$1\ G\ =1Mx\ cm^{-2}\ =10^{-4}T$
エルステッド[c]	Oe	$1\ Oe \triangleq (10^3/4\pi)A\ m^{-1}$

(c) ３元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「 ≙ 」は対応関係を示すものである。

表10．SIに属さないその他の単位の例

名称	記号	SI 単位で表される数値
キュリー	Ci	$1\ Ci=3.7\times10^{10}Bq$
レントゲン	R	$1\ R = 2.58\times10^{-4}C/kg$
ラド	rad	$1\ rad=1cGy=10^{-2}Gy$
レム	rem	$1\ rem=1\ cSv=10^{-2}Sv$
ガンマ	γ	1 γ =1 nT=10-9T
フェルミ		1フェルミ=1 fm=10-15m
メートル系カラット		1メートル系カラット = 200 mg = 2×10-4kg
トル	Torr	1 Torr = (101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm = 101 325 Pa
カロリー	cal	1cal=4.1858J（「15℃」カロリー），4.1868J（「IT」カロリー）4.184J（「熱化学」カロリー）
ミクロン	μ	1 μ =1μm=10^{-6}m

（第8版，2006年改訂）

この印刷物は再生紙を使用しています