



JAEA-Review

2007-012



JP0750184

捨石たい積場周辺環境の監視測定結果

(平成16年度)

—鳥取県内—

The Annual Report on the Environmental Monitoring around
the Waste Rock Sites 2004

- Tottori -

田子 格 小野 高行 川崎 悟

Itaru TAGO, Takayuki ONO and Satoru KAWASAKI

人形峠環境技術センター

Ningyo-toge Environmental Engineering Center

March 2007

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

本レポートは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/index.shtml>)
より発信されています。このほか財団法人原子力弘済会資料センター*では実費による複写頒布を行っ
ております。

〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 2 番地 4
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
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920

*〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 2 番地 4 日本原子力研究開発機構内

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

捨石たい積場周辺環境の監視測定結果（平成16年度）

－鳥取県内－

日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センター

田子 格、小野 高行、川崎 悟

（2007年1月22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環境の監視測定を実施している。

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・評価を受けている。

本資料は鳥取県に報告し、鳥取県放射能調査専門家会議において評価を受けた平成16年度の捨石たい積場周辺の環境監視結果についてまとめたものである。

The Annual Report on the Environmental Monitoring around the Waste Rock Sites

2004

— Tottori —

Itaru TAGO, Takayuki ONO and Satoru KAWASAKI

Ningyo-toge Environmental Engineering Center

Japan Atomic Energy Agency

Kagamino-cho, Tomata-gun, Okayama-ken

(Received January 22,2007)

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

The prefectural committees on the environmental monitoring evaluate the monitoring data annually.

This report summarized the results of the environmental monitoring mentioned above in the fiscal year 2004. The results show that the levels of the radiation and the radioactive concentrations in the environmental samples were within natural variations, and that the waste rock sites have been well maintained. The committees concluded the environmental impacts from the sites were negligible.

Keywords: Environmental Monitoring, Waste Rock Sites, Agreements with Local Govern-

目 次

1. まえがき	-----	1
2. 監視測定結果	-----	2
2.1 監視測定計画	-----	2
2.2 監視測定結果	-----	5
2.2.1 概 要	-----	5
2.2.2 詳細データ	-----	6

CONTENTS

1. Introduction	-----	1
2. Monitoring result	-----	2
2.1 Monitoring program	-----	2
2.2 Monitoring result	-----	5
2.2.1 Outline	-----	5
2.2.2 Detailed data	-----	6

This is a blank page.

1. まえがき

人形峠環境技術センターでは、鳥取県に点在するウラン鉱山跡の捨石たい積場管理について、鳥取県及び関係自治体との間で「環境保全協定」を締結し、その内容に従っ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。

平成16年度も前年度に引き続き、監視測定計画に沿って放射線、放射能の測定を実施した。

監視測定結果は鳥取県に定期的（四半期毎）に報告し、平成18年3月に開催された鳥取県放射能調査専門家会議において審議され、異常値は見られないことが確認された。

2. 監視測定結果

2. 1 監視測定計画

鳥取県側には方面・麻畑などの捨石たい積場が点在しており、環境監視測定は主としてたい積場のあるそれぞれの居住地区を対象に実施している。監視測定計画は、毎年度鳥取県と協議し決定している。

平成16年度の監視測定計画に係る測定対象・項目・地点を表1-1に、それぞれ試料の測定方法を表1-2に示す。また、試料採取地点を図1に示す。

表1-1 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	測定項目数	測定地点
空間線量		γ線線量率 (γ線積算線量)	7	4	28	28	麻畑地区 川上地区 方面地区 神倉地区 円谷地区 歩谷地区 広瀬地区
河川水		U-238 Ra-226 Rn-222	7	3	21	63	
飲料水			7	3	21	63	
河底土		U-238 Ra-226	7	3	21	42	
水田土			7	3	21	42	
大気		Rn-222	7	4	28	28	
生物 物質	精米	U-238 Ra-226	7	1	7	14	
	野菜		7	1	7	14	
	果実		2	1	2	4	
合計			58	-	156	298	

表 1-2 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	γ線線量	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-512P
河川水	U-238 Ra-226 Rn-222	文部科学省編(S58) 環境試料採取法による	U-238 TBP-トルエン抽出+α線 スペクトロメータ Ra-226 BaSO4捕集, EDTA-4Na 溶解, 液体シンチレーションカ ウンタ法 Rn-222 トルエン抽出-積分計数法	U-238 α線スペクトロメータ (セイコ-EG&G製または東芝 製) Ra-226 アロカ製液体シンチレーションカ ウンタ Rn-222 アロカ製液体シンチレーションカ ウンタ
飲料水	U-238 Ra-226 Rn-222	同上	U-238 キレート樹脂法+α線スペクト ロメータ Ra-226 炭酸カルシウム共沈, 電離箱 -電位計による測定 Rn-222 河川水と同様	U-238 セイコ-EG&G製α線スペクトロ メータ Ra-226 大倉電気製振動容量電 位計, 電離箱 Rn-222 河川水と同様
河底土 土壌	U-238 Ra-226	同上	U-238 硝酸浸出, TBP-トルエン 抽出-α線スペクトロメータ Ra-226 硝酸浸出, BaSO4捕集, EDTA-4Na溶解, 液体シンチ レーションカウンタ法	U-238 α線スペクトロメータ (セイコ-EG&G製または東芝 製) Ra-226 アロカ製液体シンチレーションカ ウンタ
大気ラドン	Rn-222	パンプ法静電捕集型ラ ド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 積分型ラドンモニタ
生物質 (精米) (野菜) (果実)	U-238 Ra-226	文部科学省編(S58) 環境試料採取法による	U-238 硝酸浸出, TBP-トルエン 抽出-α線スペクトロメータ Ra-226 ①硝酸浸出, BaSO4捕集, EDTA-4Na溶解, 液体シンチ レーションカウンタ法(精米・野菜) ②灰化, 炭酸ナトリウムアルカリ溶 融, 塩酸で溶解後真空封 入, 電離箱-電位計による 測定(果実)	U-238 α線スペクトロメータ (セイコ-EG&G製または東芝 製) Ra-226 ①アロカ製液体シンチレーションカ ウンタ ②大倉電気製振動容量電 位計, 電離箱

2. 2 監視測定結果

2. 2. 1 概要

測定は監視測定計画に則り全項目について完了した。

測定結果は、管理目標値が設定されている河川水・河底土・水田土のU-238及びRa-226は従来と同様の値であり管理目標値以下であった。

管理目標値が設定されていない空間 γ 線線量率及び飲料水・生物質のU-238・Ra-226、飲料水・大気中のRn-222についても、自然放射能レベルの分布・変動範囲内であることが確認された。

これらの結果は、平成18年3月に開催された鳥取県放射能調査専門家会議にて審議され、異常値は見られないことが確認された。

2. 2. 2 詳細データ

平成16年度 捨石たい積場周辺環境監視測定結果

表2-1. 空間 γ 線線量率 (TLD)

表2-2. 河川水

表2-3. 飲料水

表2-4. 河底土

表2-5. 水田土

表2-6. 生物質

表2-7. 大気中ラドン

データの表記方法について

- 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。
- 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。

表2-1. 空間γ線線量率 (TLD)

管理目標値 なし

監視箇所	上 半 期		下 半 期		前年度平均値
	第1四半期		第3四半期		
	測定期間	測定値	測定期間	測定値	
神倉地区	H16.3.4	0.089	H16.9.9	0.081	0.087
	H16.6.14	0.088	H16.12.7	0.089	
方面地区	H16.3.4	0.086	H16.9.9	0.087	0.088
	H16.6.14	0.092	H16.12.6	0.100	
麻畑地区	H16.3.4	0.082	H16.9.9	0.095	0.091
	H16.6.14	0.087	H16.12.6	0.087	
川上地区	H16.3.4	0.087	H16.9.9	0.087	0.089
	H16.6.14	0.085	H16.12.6	0.089	
歩谷地区	H16.3.4	0.117	H16.9.13	0.117	0.118
	H16.6.14	0.113	H16.12.7	0.111	
円谷地区	H16.3.4	0.083	H16.9.13	0.085	0.086
	H16.6.15	0.086	H16.12.7	0.088	
広瀬地区	H16.3.4	0.093	H16.9.13	0.093	0.093
	H16.6.15	0.091	H16.12.7	0.094	

単位: $\mu\text{Gy/h}$

地点	最小	最大
神倉地区	0.077	0.114
方面地区	0.088	0.129
川上地区	0.086	0.118

*神倉地区、方面地区の変動範囲の値はS54年度～H元年度までの最低値と最大値

*川上地区の変動範囲の値はS54年度～S82年度及びH元年度までの最低値と最大値

表2-2. 河川水

管理目標値: U-238:1100 mBq/L Ra-226:87 mBq/L Rn-222:なし

監視箇所	上 半 期						下 半 期						前年度平均値			
	第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		第1四半期		第2四半期		U-238	Ra-226		
	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222
神倉地区	H16.4.27	1.5 ± 0.4 (1.5 ± 0.6)	ND	0.5 ± 0.06	H16.7.15	(1.0 ± 0.4) (1.0 ± 0.7)	ND	1.0 ± 0.08	H16.10.22	1.2 ± 0.4 (1.1 ± 0.7)	ND	0.3 ± 0.06		< 5.0	< 5.0	0.4
方面地区	H16.4.27	(0.3 ± 0.2) (1.5 ± 0.6)	ND	5.3 ± 0.17	H16.7.14	(0.4 ± 0.2) (1.8 ± 0.8)	ND	4.5 ± 0.15	H16.10.22	(0.7 ± 0.3) (2.6 ± 0.7)	ND	2.7 ± 0.12		< 5.0	< 3.2	4.6
麻畑地区	H16.4.23	(0.1 ± 0.1) (0.7 ± 0.6)	ND	0.3 ± 0.05	H16.7.14	(0.5 ± 0.2) (0.8 ± 0.8)	ND	0.2 ± 0.05	H16.10.22	(0.0 ± 0.1) (0.8 ± 0.6)	ND	0.8 ± 0.07		< 5.0	< 5.0	< 0.2
川上地区	H16.4.23	(0.4 ± 0.3) (1.4 ± 0.6)	ND	1.8 ± 0.10	H16.7.14	(0.4 ± 0.2) (1.3 ± 0.8)	ND	2.8 ± 0.12	H16.10.22	(0.3 ± 0.2) (0.3 ± 0.7)	ND	0.5 ± 0.06		< 5.0	< 5.0	1.4
歩谷地区	H16.4.22	1.7 ± 0.5 (0.8 ± 0.7)	ND	0.9 ± 0.08	H16.7.13	2.2 ± 0.5 (0.5 ± 0.8)	ND	1.4 ± 0.09	H16.10.6	(0.9 ± 0.4) (2.0 ± 0.7)	ND	0.5 ± 0.06		< 2.7	< 5.0	0.8
円谷地区	H16.4.22	1.3 ± 0.4 (2.8 ± 0.8)	ND	0.8 ± 0.08	H16.7.13	(0.4 ± 0.2) (0.5 ± 0.8)	ND	1.7 ± 0.10	H16.10.6	(0.6 ± 0.3) (1.8 ± 0.7)	ND	1.0 ± 0.08		< 5.0	< 4.0	0.9
広瀬地区	H16.4.22	1.8 ± 0.5 (1.9 ± 0.8)	ND	1.2 ± 0.09	H16.7.13	(0.7 ± 0.3) (0.8 ± 0.8)	ND	1.3 ± 0.08	H16.10.19	1.3 ± 0.4 (1.7 ± 0.6)	ND	0.6 ± 0.07		< 5.0	< 5.0	0.8

単位: U-238:mBq/L Ra-226:mBq/L Rn-222:Bq/L

分析目標レベル		
U-238	Ra-226	Rn-222
5.0	5.0	0.2

注1) 測定値の誤差表記は、計数誤差(1σ)である。表中の「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)

注2) 前年度平均の算出方法は、分析値が「ND」の場合は分析目標レベル、「ND」以外はその数値を用いて平均する。
また、平均する集団に「ND」がある場合は、平均値に「 \square 」を付ける。以下、次項から同様。

表2-3. 飲料水

監視場所	管理目標値 なし															
	上半期						下半期						前年度平均値			
	第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		第3四半期		第4四半期		U-238	Ra-226		
飲料名	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222	採取日	U-238	Ra-226	Rn-222
沢水	H16.427	ND (-0.2 ± 0.1) (1.2 ± 0.5)	ND (1.2 ± 0.5) (0.9 ± 0.5)	0.6 ± 0.06	H16.77	ND (-0.2 ± 0.1) (1.0 ± 0.6)	ND (1.0 ± 0.6) (0.5 ± 0.07)	0.5 ± 0.07	H16.105	ND (-0.1 ± 0.3) (0.1 ± 0.5)	ND (0.1 ± 0.5) (1.1 ± 0.6)	1.6 ± 0.1		< 5.0	< 5.0	0.8
水道水	H16.420	ND (1.7 ± 0.9) (0.9 ± 0.5)	ND (0.9 ± 0.5) (1.7 ± 0.8)	17 ± 0.81	H16.76	ND (0.4 ± 0.4) (1.5 ± 0.6)	ND (1.5 ± 0.6) (1.1 ± 0.6)	15 ± 0.28	H16.1021	ND (0.9 ± 0.5) (1.1 ± 0.6)	ND (1.1 ± 0.6) (0.8 ± 0.5)	28 ± 0.38		< 5.0	< 5.0	20
沢水	H16.420	ND (0.9 ± 0.8) (1.0 ± 0.5)	ND (1.0 ± 0.5) (0.8 ± 0.4)	49 ± 0.53	H16.76	ND (0.1 ± 0.4) (1.3 ± 0.6)	ND (1.3 ± 0.6) (0.8 ± 0.5)	32 ± 0.40	H16.1021	ND (1.7 ± 0.8) (0.8 ± 0.5)	ND (0.8 ± 0.5) (0.8 ± 0.5)	38 ± 0.43		< 5.0	< 5.0	32
水道水	H16.420	ND (-0.1 ± 0.1) (1.2 ± 0.5)	ND (1.2 ± 0.5) (0.7 ± 0.6)	17 ± 0.30	H16.76	ND (0.7 ± 0.6) (2.5 ± 0.6)	ND (2.5 ± 0.6) (1.7 ± 0.8)	17 ± 0.30	H16.1021	ND (0.1 ± 0.4) (1.0 ± 0.6)	ND (1.0 ± 0.6) (0.8 ± 0.5)	27 ± 0.36		< 5.0	< 4.1	18
井戸水	H16.422	110 ± 22 (0.9 ± 0.6) (2.30 ± 1.00)	ND (0.9 ± 0.6) (2.30 ± 1.00)	230 ± 1.00	H16.77	110 ± 21 (1.4 ± 0.6) (150 ± 0.85)	ND (1.4 ± 0.6) (150 ± 0.85)	150 ± 0.85	H16.106	64 ± 1.7 (1.5 ± 0.7) (2.3 ± 0.6)	23 ± 0.6 (1.0 ± 0.6) (1.4 ± 0.5)	86 ± 0.64		< 5.8	< 5.0	150
水道水	H16.422	ND (-0.1 ± 0.1) (1.2 ± 0.5)	ND (1.2 ± 0.5) (0.8 ± 0.5)	17 ± 0.28	H16.77	ND (0.8 ± 0.6) (0.6 ± 0.5)	ND (0.6 ± 0.5) (1.5 ± 0.7)	15 ± 0.28	H16.106	ND (1.5 ± 0.7) (1.0 ± 0.6)	ND (1.0 ± 0.6) (1.4 ± 0.5)	16 ± 0.28		< 5.0	< 5.0	16
湧水	H16.422	42 ± 12 (1.8 ± 0.6) (170 ± 0.91)	1.8 ± 0.6 (0.6 ± 0.5) (170 ± 0.91)	170 ± 0.91	H16.77	4.7 ± 1.1 (2.3 ± 0.6) (140 ± 0.85)	2.3 ± 0.6 (1.4 ± 0.5) (140 ± 0.85)	140 ± 0.85	H16.106	ND (2.3 ± 1.0) (1.4 ± 0.5)	ND (1.4 ± 0.5) (1.4 ± 0.5)	160 ± 0.87		< 5.7	< 4.0	150

単位: U-238:mBq/L Ra-226:mBq/L Rn-222:Bq/L

分析目標値

U-238	Ra-226	Rn-222
5.0	5.0	0.2

表2-4. 河底土

監視箇所	管理目標値： U-238: 1800 Bq/kg・乾 Ra-226: 1800 Bq/kg・乾												前年度平均値	
	上 半 期						下 半 期						U-238	Ra-226
	第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		第3四半期		第4四半期		第4四半期	
	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	U-238	Ra-226
神倉地区	H16.4.27	34 ± 2.6	51 ± 1.4	H16.7.15	16 ± 1.4	27 ± 1.3	H16.10.5	32 ± 2.3	26 ± 1.2				32	47
方面地区	H16.4.23	9.4 ± 0.8	13 ± 1.1	H16.7.14	13 ± 1.2	16 ± 1.2	H16.10.21	20 ± 1.6	23 ± 1.2				17	15
麻畑地区	H16.4.23	10 ± 1.0	7.1 ± 1.1	H16.7.14	10 ± 1.0	11 ± 1.1	H16.10.18	9.1 ± 0.9	9.7 ± 1.0				12	11
川上地区	H16.4.23	11 ± 1.1	15 ± 1.2	H16.7.14	15 ± 1.3	16 ± 1.1	H16.10.21	45 ± 3.4	34 ± 1.3				12	14
歩谷地区	H16.4.22	39 ± 3.0	28 ± 1.3	H16.7.13	24 ± 2.0	22 ± 1.2	H16.10.6	52 ± 4.0	39 ± 1.4				25	20
円谷地区	H16.4.22	20 ± 1.7	15 ± 1.2	H16.7.13	20 ± 1.6	17 ± 1.2	H16.10.6	17 ± 1.5	14 ± 1.1				16	16
広瀬地区	H16.4.22	17 ± 1.4	15 ± 1.0	H16.7.13	22 ± 1.7	20 ± 1.2	H16.10.18	15 ± 1.2	16 ± 1.0				15	13

単位：U-238: Bq/kg・乾 Ra-226: Bq/kg・乾

分析目標レベル
U-238 1.0
Ra-226 5.0

表2-5. 水田土

監視箇所	上 半 期						下 半 期						前年度平均値	
	第 1 四 半 期			第 2 四 半 期			第 3 四 半 期			第 4 四 半 期			U-238	Ra-226
	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226	採取日	U-238	Ra-226		
神倉地区	H16.4.27	35 ± 2.6	31 ± 1.3	H16.7.15	40 ± 2.9	38 ± 1.4	H16.10.5	34 ± 2.5	26 ± 1.2	H16.10.5	34 ± 2.5	26 ± 1.2	33	29
方面地区	H16.4.23	33 ± 2.5	32 ± 1.3	H16.7.14	37 ± 2.6	35 ± 1.4	H16.10.21	32 ± 2.5	25 ± 1.2	H16.10.21	32 ± 2.5	25 ± 1.2	34	31
麻畑地区	H16.4.23	36 ± 2.7	31 ± 1.4	H16.7.14	26 ± 1.9	24 ± 1.3	H16.10.18	35 ± 2.6	27 ± 1.2	H16.10.18	35 ± 2.6	27 ± 1.2	31	30
川上地区	H16.4.23	38 ± 2.8	33 ± 1.7	H16.7.14	39 ± 2.8	34 ± 1.4	H16.10.18	41 ± 3.1	32 ± 1.2	H16.10.18	41 ± 3.1	32 ± 1.2	36	30
歩谷地区	H16.4.22	61 ± 4.2	50 ± 1.9	H16.7.13	62 ± 4.4	40 ± 1.4	H16.10.6	76 ± 5.5	50 ± 1.4	H16.10.6	76 ± 5.5	50 ± 1.4	75	44
円谷地区	H16.4.22	35 ± 2.6	35 ± 1.7	H16.7.13	30 ± 2.3	30 ± 1.4	H16.10.6	26 ± 2.0	25 ± 1.2	H16.10.6	26 ± 2.0	25 ± 1.2	35	35
広瀬地区	H16.4.22	47 ± 3.3	45 ± 1.6	H16.7.13	50 ± 3.7	43 ± 1.5	H16.10.6	44 ± 3.3	43 ± 1.4	H16.10.6	44 ± 3.3	43 ± 1.4	58	53

単位: U-238: Bq/kg・乾 Ra-226: Bq/kg・乾
 分析目標レベル
 U-238 Ra-226
 1.0 5.0

表2-6. 生物質

監視箇所 試料名	地点	第1四半期		上半期		第2四半期		下半期		第4四半期		前年度値													
		採取日		U-238	U-238	採取日	U-238	U-238	採取日	U-238	U-238	U-238	U-238	U-238											
				ND	ND		ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND											
精米	神倉地区	(この表の大部分は斜線で塗りつぶされています)											0.0038	0.029											
	方面地区																							0.0046	0.035
	麻畑地区																							< 0.0050	0.027
	川上地区																							0.0032	< 0.030
	歩谷地区																							< 0.0050	0.059
	巴谷地区																							0.0033	0.028
	広瀬地区																							0.0034	< 0.030
	神倉地区																							< 0.0050	< 0.030
	方面地区																							< 0.0050	< 0.030
	麻畑地区																							< 0.0050	< 0.030
白菜	川上地区												< 0.0050	< 0.030											
	歩谷地区												< 0.0050	< 0.030											
	巴谷地区												< 0.0050	< 0.030											
	広瀬地区												< 0.0050	0.063											
	神倉地区												U-238	Re-226											
	方面地区												< 0.005	0.023											
	麻畑地区												< 0.005	< 0.030											
	梨												< 0.005	< 0.030											
	神倉地区												U-238	Re-226											
	方面地区												< 0.005	0.023											
麻畑地区												< 0.005	< 0.030												

単位: U-238: Bq/kg・生 Re-226: Bq/kg・生

分析目標レベル	
U-238	Re-226
0.005	0.03

表2-7. 大気中ラドン

監視箇所	管理目標値 なし												
	上 半 期			第2四半期			下 半 期			第4四半期			前年度平均値
	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		
神倉地区	H16.3.17	14.6 ± 1.4		H16.6.14	23.6 ± 2.2		H16.9.21	18.2 ± 1.7		H16.12.17	14.5 ± 1.4		16.1
	~ H16.6.14		H16.9.21	~ H16.12.17									
方面地区	H16.3.15	16.8 ± 1.6		H16.6.16	21.6 ± 2.0		H16.9.14	18.7 ± 1.7		H16.12.17	12.8 ± 1.2		16.2
	~ H16.6.16		H16.9.14	~ H16.12.17									
麻畑地区	H16.3.16	10.6 ± 1.0		H16.6.23	14.6 ± 1.4		H16.9.14	11.7 ± 1.1		H16.12.14	10.1 ± 1.0		11.5
	~ H16.6.23		H16.9.14	~ H16.12.14									
川上地区	H16.3.16	8.8 ± 0.8		H16.6.23	9.9 ± 0.9		H16.9.14	9.6 ± 0.9		H16.12.14	8.0 ± 0.8		9.3
	~ H16.6.23		H16.9.14	~ H16.12.14									
歩谷地区	H16.3.16	49.3 ± 4.5		H16.6.22	95.6 ± 8.6		H16.9.13	51.5 ± 4.7		H16.12.15	41.6 ± 3.8		58.3
	~ H16.6.22		H16.9.13	~ H16.12.15									
円谷地区	H16.3.16	18.2 ± 1.7		H16.6.22	26.3 ± 2.4		H16.9.13	20.5 ± 1.9		H16.12.15	17.8 ± 1.7		18.8
	~ H16.6.22		H16.9.13	~ H16.12.15									
広瀬地区	H16.3.16	19.6 ± 1.8		H16.6.22	26.1 ± 2.4		H16.9.13	25.3 ± 2.3		H16.12.15	24.3 ± 2.2		21.8
	~ H16.6.22		H16.9.13	~ H16.12.15									

単位: Bq/m³

This is a blank page.

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
物質の量	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	立方メートル	m ³
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
質量体積 (比体積)	立法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
(物質の)濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²
屈折率	(数の) 1	1

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3. 固有の名称とその独自の記号で表される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 ^(a)	rad		m ⁻¹ ・m ¹ =1 ^(b)
立体角	ステラジアン ^(a)	sr ^(c)		m ² ・m ⁻² =1 ^(b)
周波数	ヘルツ	Hz		s ⁻¹
力	ニュートン	N		m ¹ ・kg ¹ ・s ⁻²
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m ²	m ⁻¹ ・kg ¹ ・s ⁻²
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N・m	m ² ・kg ¹ ・s ⁻²
工率, 放射束	ワット	W	J/s	m ² ・kg ¹ ・s ⁻³
電荷, 電気量	クーロン	C		s ¹ ・A
電位差 (電圧), 起電力	ボルト	V	W/A	m ² ・kg ¹ ・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 ¹ ・s ⁻³ ・A ⁻²
コンダクタンス	ジーメン	S	A/V	m ⁻² ・kg ⁻¹ ・s ³ ・A ²
磁束密度	ウェーバ	Wb	V・s	m ² ・kg ¹ ・s ⁻² ・A ⁻¹
磁束	テスラ	T	Wb/m ²	kg ¹ ・s ⁻² ・A ⁻¹
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A	m ² ・kg ¹ ・s ⁻² ・A ⁻²
セルシウス温度	セルシウス度 ^(d)	°C		K
光照射度	ルーメン	lm	cd・sr ^(c)	m ² ・m ⁻² ・cd=cd
(放射核種の)放射能	ベクレル	Bq	lm/m ²	m ² ・m ⁻⁴ ・cd=m ⁻² ・cd
吸収線量, 質量エネルギー	グレイ	Gy	J/kg	s ⁻¹
線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量, 組織線量当量	シーベルト	Sv	J/kg	m ² ・s ⁻²

- (a) ラジアン及びステラジアンの使用は、同じ次元であっても異なった性質をもった量を区別するときの組立単位の表し方として利点がある。組立単位を形作る際のいくつかの用例は表4に示されている。
- (b) 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“1”は明示されない。
- (c) 測光学では、ステラジアンの名称と記号srを単位の表し方の中にそのまま維持している。
- (d) この単位は、例としてミリセルシウス度m°CのようにSI接頭語を伴って用いても良い。

表4. 単位の中に固有の名称とその独自の記号を含む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
粘着力のモーメント	パスカル秒	Pa・s	m ⁻¹ ・kg ¹ ・s ⁻¹
表面張力	ニュートンメートル	N・m	m ² ・kg ¹ ・s ⁻²
角速度	ニュートン毎メートル	N/m	kg ¹ ・s ⁻²
角加速度	ラジアン毎秒	rad/s	m ⁻¹ ・s ⁻¹ ・s ⁻¹
熱流密度, 放射照度	ラジアン毎平方メートル	rad/s ²	m ⁻¹ ・s ⁻² ・s ⁻²
熱容量, エントロピー	ワット毎平方メートル	W/m ²	kg ¹ ・s ⁻³
質量熱容量 (比熱容量), 質量エントロピー	ジュール毎キログラム	J/K	m ² ・kg ¹ ・s ⁻² ・K ⁻¹
質量エネルギー (比エネルギー)	ジュール毎キログラム	J/(kg・K)	m ² ・s ⁻² ・K ⁻¹
熱伝導率	ジュール毎メートル毎ケルビン	J/(m・K)	m ¹ ・kg ¹ ・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 ¹ ・s ⁻²
電界の強さ	ボルト毎メートル	V/m	m ¹ ・kg ¹ ・s ⁻³ ・A ⁻¹
体積電荷	クーロン毎立方メートル	C/m ³	m ⁻³ ・s ¹ ・A
電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² ・s ¹ ・A
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 ¹ ・kg ¹ ・s ⁻² ・A ²
モルエネルギー	ジュール毎モル	J/mol	m ² ・kg ¹ ・s ⁻² ・mol ⁻¹
モルエントロピー	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol・K)	m ² ・kg ¹ ・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 ・s ¹ ・A
吸収線量	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 ¹ ・s ⁻³ ・m ² ・kg ¹ ・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 ¹ ・s ⁻³ ・kg ¹ ・s ⁻³

表6. 国際単位系と併用されるが国際単位系に属さない単位

名称	記号	SI 単位による値
分	min	1 min=60s
時	h	1 h=60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	'	1'=(1/60)°=(π/10800) rad
秒	''	1''=(1/60)'=(π/648000) rad
リットル	l, L	1 l=1 dm ³ =10 ⁻³ m ³
トン	t	1 t=10 ³ kg
ネーパ	Np	1 Np=1
ベル	B	1 B=(1/2) ln10 (Np)

表7. 国際単位系と併用されこれに属さない単位で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 単位であらわされる数値
電子ボルト	eV	1 eV=1.60217733(49)×10 ⁻¹⁹ J
統一原子質量単位	u	1 u=1.6605402(10)×10 ⁻²⁷ kg
天文単位	ua	1 ua=1.49597870691(30)×10 ¹¹ m

表8. 国際単位系に属さないが国際単位系と併用されるその他の単位

名称	記号	SI 単位であらわされる数値
海里	海里	1 海里=1852m
ノット	ノット	1 ノット=1 海里毎時=(1852/3600)m/s
アール	a	1 a=1 dam ² =10 ³ m ²
ヘクタール	ha	1 ha=1 hm ² =10 ⁴ m ²
バール	bar	1 bar=0.1MPa=100kPa=1000hPa=10 ⁵ Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1nm=10 ⁻¹⁰ m
バール	b	1 b=100fm ² =10 ⁻²⁸ m ²

表9. 固有の名称を含むCGS組立単位

名称	記号	SI 単位であらわされる数値
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=10 ⁻⁴ m ² /s
ガウス	G	1 G=10 ⁴ T
エルステッド	Oe	1 Oe=(1000/4π)A/m
マクスウェル	Mx	1 Mx=10 ⁻⁸ Wb
スチル	sb	1 sb=1cd/cm ² =10 ⁴ cd/m ²
ホト	ph	1 ph=10 ⁴ lx
ガリ	Gal	1 Gal=1cm/s ² =10 ⁻² m/s ²

表10. 国際単位に属さないその他の単位の例

名称	記号	SI 単位であらわされる数値
キュリー	Ci	1 Ci=3.7×10 ¹⁰ Bq
レントゲン	R	1 R=2.58×10 ⁻⁴ C/kg
ラド	rad	1 rad=1cGy=10 ⁻² Gy
レム	rem	1 rem=1cSv=10 ⁻² Sv
X線単位	X unit	1 X unit=1.002×10 ⁻⁴ nm
ガンマ	γ	1 γ=1 nT=10 ⁻⁹ T
ジャンスキー	Jy	1 Jy=10 ⁻²⁶ W・m ⁻² ・Hz ⁻¹
フェルミ	fm	1 fermi=1 fm=10 ⁻¹⁵ m
メートル系カラット	carat	1 metric carat=200 mg=2×10 ⁻⁴ kg
トル	Torr	1 Torr=(101325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm=101325 Pa
カロリー	cal	
マイクロン	μ	1 μ=1μm=10 ⁻⁶ m