



薩摩川内市が

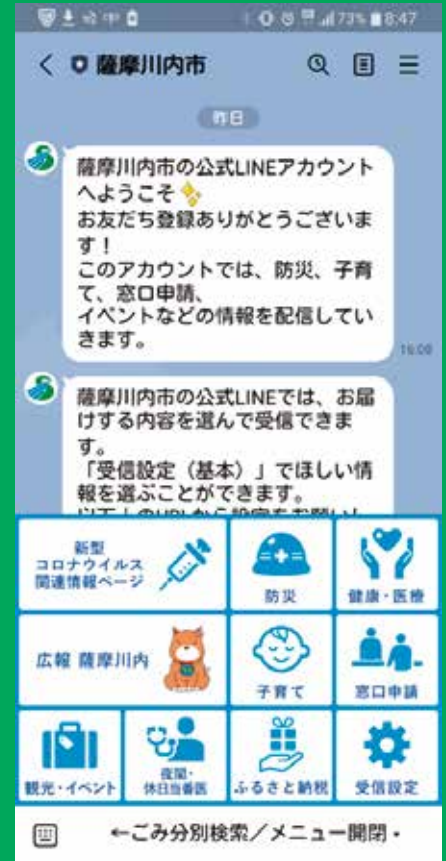
LINE

(公式アカウント)

はじめたってよ。



お友だちになっ
てほしい
つん



お友だち追加方法



または「友だち検索」からID入力でも登録できます [@satsumasendai_city](#)

Memo 薩摩川内市公式LINEができました

「健康・医療」「子育て」「窓口申請」「防災」などの情報に簡単にアクセスできます。ぜひ、友達追加をお願いします。

CONTENTS

- ✦ 川内原子力発電所における液体廃棄物の処理についてP2・3
- ✦ 教えて！川内原子力発電所のこと～火災や竜巻への対策～P4
- ✦ 放射線講座～その11～P5
- ✦ 環境放射線調査結果（令和3年1月～3月）P6・7
- ✦ 低レベル放射性廃棄物の処理について・川内原子力発電所の運転状況等についてP8

お知らせ 見学会の申込みの受付を見合わせています。

・例年実施している川内原子力発電所の見学会について、新型コロナウイルス感染予防・拡大防止のため、現在募集を行っていません。
ただし、今後の動向次第では、開催も検討していきます。ご了承ください。



薩摩川内市
ブランドロゴマーク

川内原子力発電所における液体廃棄物の処理について

○ 川内原子力発電所では、運転に伴い発生した液体廃棄物について、1984年の運転開始当初から発電所内にある廃棄物処理設備で処理を行い、発電所周辺の人々の健康を守るために法令で定められた濃度（被ばく量換算で年間1ミリシーベルト）を十分下回っていることを確認したうえで放出されています。

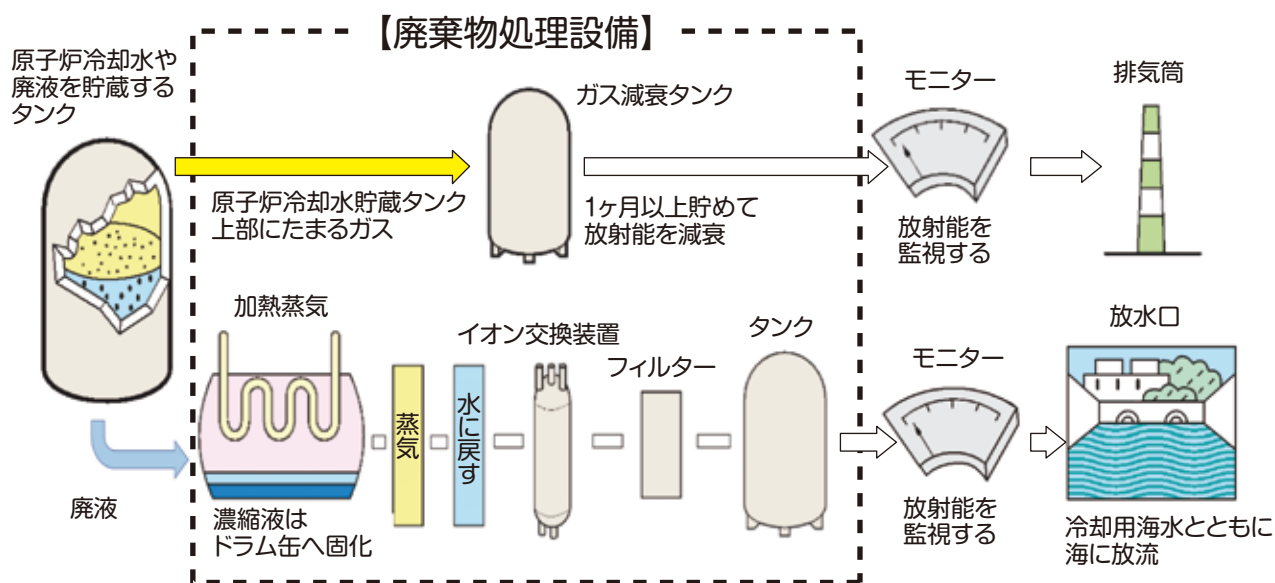
更に、年間の放出量をできる限り低く（被ばく量換算で年間0.05ミリシーベルト）保つため、国の認可を受けている保安規定に定めた管理値を超えないよう放射線モニタで監視しながら放出されています。

なお、液体廃棄物の放出実績については、九州電力株のホームページで公表されています。

○ また、鹿児島県と九州電力株は、それぞれ発電所周辺における海水等の放射能濃度を測定し、四半期ごとに開催される鹿児島県主催の「環境放射線モニタリング技術委員会」で測定結果を報告されており、環境への影響がないことを確認されています。

1. 放射性廃液の処理

○原子炉冷却システムのポンプ点検や冷却水の成分分析に伴い発生する廃液などの液体廃棄物は、蒸発装置で処理し、蒸留水については、イオン交換装置やフィルターを通してトリチウム以外のコバルトやセシウムなどの核種を検出限界未満になるまで除去したあと、放出されています。

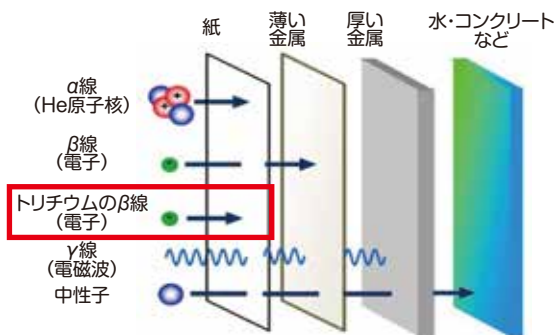


2. トリチウムの性質

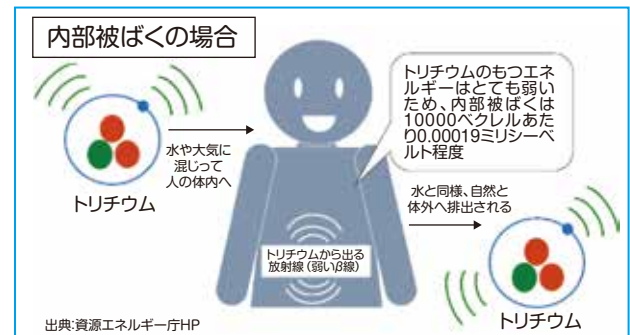
- 水素の一種であるトリチウムは、化学的な性質は水素と同じであり、水素と酸素でできた水分子 (H₂O) と共に、トリチウム分子 (HTO) として、大気中の水蒸気、雨水、海水、水道水にも存在します。
- 原子核の構成が水素と異なるため放射線を放出し、約12年の半減期で減少しますが、水とトリチウムを含む水は同じ性質であるため、トリチウムだけを取り除くのが相当困難なものです。
- トリチウムは、ベータ (β) 線という放射線を出しますが、そのエネルギーは非常に弱く、服や皮膚を通過できません。また、トリチウムを体内に取り込んだ場合でも、水と同様に自然と体外へ排出されるため、人体への影響はほとんどないと言われています。



原子核の構成	水素	トリチウム
陽子	1個	1個
中性子	0個	2個



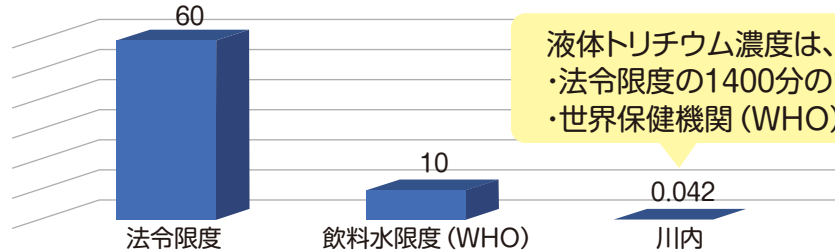
【放射線の種類と特徴】



【トリチウムによる人体への影響】

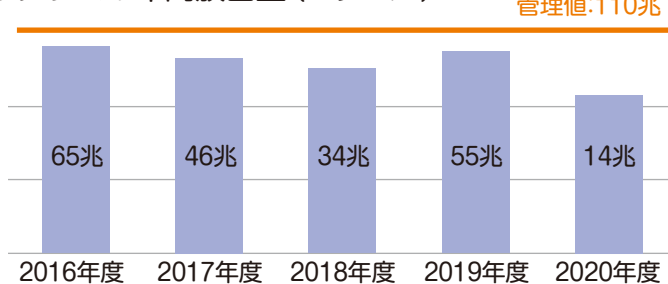
3. 川内1,2号機のトリチウムの放出管理

○液体トリチウムの放出濃度 (ベクレル/cm³)



液体トリチウム濃度は、至近5年間の最大値でも
 ・法令限度の1400分の1以下
 ・世界保健機関 (WHO) 飲料水限度の230分の1以下

○液体トリチウムの年間放出量 (ベクレル)



年間自然生成量
約70,000兆ベクレル

トリチウムは、宇宙線等により年間約7万兆ベクレル発生しており、地球上には、約100万兆~130万兆ベクレル存在しています。

【参考】韓国、中国、台湾の原子力発電所から放出されたトリチウム量 (ベクレル)

韓国：古里 (コリ)	[加圧水型炉×4基]	約 62兆※1 (2016年)
韓国：月城 (ウォルソン)	[加圧重水型炉×4基]	約 143兆※1 (2016年)
中国：大亜湾 (ダヤワン)	[加圧水型炉×2基]	約 42兆※2 (2002年)
台湾：馬鞍山 (マアンシャン)	[加圧水型炉×2基]	約 50兆※1 (2002年)
川内原子力発電所	[加圧水型炉×2基]	約 44兆※1 (2016~2020年平均)

※1:液体トリチウムと気体トリチウムの合計、※2:液体トリチウムのみ (気体トリチウム不明)

教えて!川内原子力発電所のこと ～火災や竜巻への対策～

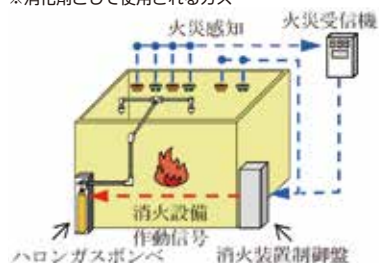


川内原子力発電所では、発電所構内で起こる火災などの対策は行っているの?

もちろん、発電所構内の火災や、周辺の森林火災の延焼を防止する対策を実施しています。安全上重要なポンプ等の設置エリアに検知方法(煙と熱)の異なる複数の火災感知器やハロン*自動消火設備を増設したり、同一エリア内にある安全上重要な設備を耐火隔壁等で分離し火災の影響が軽減される対策を行っています。

また、森林火災等の延焼を防止するため、発電所の敷地境界付近に防火帯(幅20m)を設置しています。

*消火剤として使用されるガス



【ハロン消火設備の設置】



【耐火隔壁の設置】



【防火帯の設置】



発電所構内の火災や周辺森林等による延焼への対策が強化されているんですね。それじゃ、竜巻とか強風に対する対策は行っているの?

日本で過去に発生した最大の竜巻を踏まえ、最大風速100m/秒の竜巻を想定した対策を実施しています。(日本で発生した最大の竜巻は、風速70m/秒～92m/秒)

重要な屋外のタンクや海水ポンプへの飛来物の衝突を防止するため、防護ネットを設置したり、屋外の可搬型重大事故等対処設備が機能を損なわないように、浮き上がりや横滑りを防ぐためにチェーンによる固縛装置(たるみ巻取り装置)を設置しています。

また、安全対策で増設した燃料油貯蔵タンクから油を搬送するタンクローリを竜巻から守るための頑丈な車庫も設置しています。



【屋外タンク竜巻防護対策】



【固縛装置】



【タンクローリ車庫】



火災や竜巻などに対してとられている対策がわかりました。安全対策に終わりは無いと思います。今後もいろいろ教えてください。

放射線健康影響におけるリスクについて

【出典「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料令和元年度版」環境省より】

リスク 放射線健康影響におけるリスク

リスクとは

- 被害の影響の大きさ
- 被害が発生する可能性(確率)
- 影響の大きさと可能性(確率)の組み合わせ

「ある」「なし」ではなく、定量的に表したもの

特に放射線の確率的影響では、

「リスク」＝
「(発がん、もしくはがんで死亡する) 確率」

「リスクがある」≠「(必ず)被害を受ける」

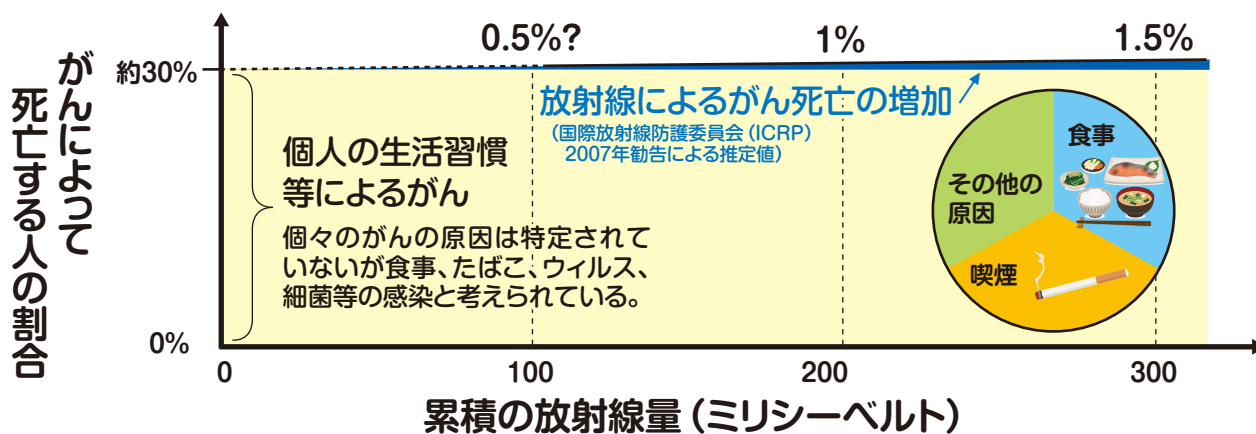
リスクという言葉は、日常的には“危険性”や“危険度”といった意味合いで用いられています。しかしながらより厳密な言葉の使い方をする場面では、“被害の影響の大きさ”や“被害が発生する可能性(確率)”、あるいは“影響の大きさと可能性(確率)の組み合わせ”という意味で用いられます。「リスクが『ある』」、「リスクが『ない』」ではなく、「どの程度増えるか」、「何倍になるか」といった捉え方をすることが必要です。

一方、被害をもたらす原因は「ハザード」と呼ばれます。危険性があるかどうかのハザード情報と、危険性の程度や確率についてのリスク情報を区別し、適切に伝達、利用することが重要です。

放射線の健康影響、特に放射線の確率的影響を考える際には、「リスク」＝「(発がん、もしくはがんで死亡する) 確率」という使われ方が一般的です。

この場合、「リスクがある」＝「(必ず)被害を受ける」ということではないことに注意が必要です。

リスク 低線量率被ばくによるがん死亡リスク



国際放射線防護委員会(ICRP)では、大人も子供も含めた集団では、100ミリシーベルト当たり0.5%がん死亡の確率が増加するとして、防護を考えることとしています。これは原爆被爆者のデータを基に、低線量率被ばくによるリスクを推定した値です。

現在、日本人の死因の1位はがんで、大体30%の方ががんで亡くなっています。

つまり1,000人の集団がいれば、このうち300人はがんで亡くなっていることとなります。この1,000人の集団全員が100ミリシーベルトを受けたとして放射線によるがんでの死亡率を試みに計算して加算すると、生涯で305人ががんで死亡すると推定できます。

しかし実際には、1,000人中300人という値も年や地域によって変動します^{※1}、今のところがんの原因が放射線であるかどうかを確認する方法は確立されていません。そのため、この100ミリシーベルト以下の増加分、つまり最大で1,000人中5人という増加分について実際に検出することは大変難しく考えられています。

※1 2010年度の年齢調整死亡率を県別で比較すると、対人口10万人で女性では、248.8人(長野県)から304.3人(青森県)、男性では477.3人(長野県)から662.4人(青森県)とばらつきます。そのうち、がんが死因である割合を調べると、これも男性では29.0%(沖縄県)から35.8%(奈良県)、女性では29.9%(山梨県)から36.1%(京都府)とばらつきが見られます。

令和3年
1月~3月

川内原子力発電所周辺 環境放射線調査結果

1. 空間線量率

●空間放射線量率

川内原子力発電所を中心に設置してあるモニタリングポストおよびモニタリングステーション73局で、空気中および大気中のガンマ線の線量率（1時間当たりの放射線量）を連続測定しています。測定は、低線量率を測定するシンチレーション検出器と、高線量まで測定できる電離箱検出器によって行っています。

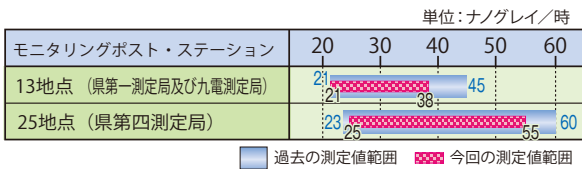
測定値のほとんどは、自然界の放射線によるものです。



【調査結果】◆1月~3月（月平均値）

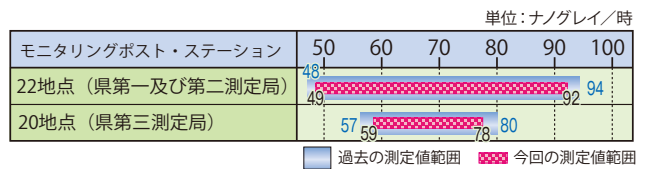
・シンチレーション検出器（38地点）

県第一測定局および九電測定局計13地点の結果は、これまでの範囲内でした。また、平成25年度から測定を開始した県の第四測定局25地点の結果についても、先の13地点と同程度のレベルでした。



・電離箱検出器（42地点）

県第一および第二測定局計22地点の結果は、これまでの範囲内でした。また、平成25年度から測定を開始した県の第三測定局20地点の結果についても、先の22地点と同程度のレベルでした。



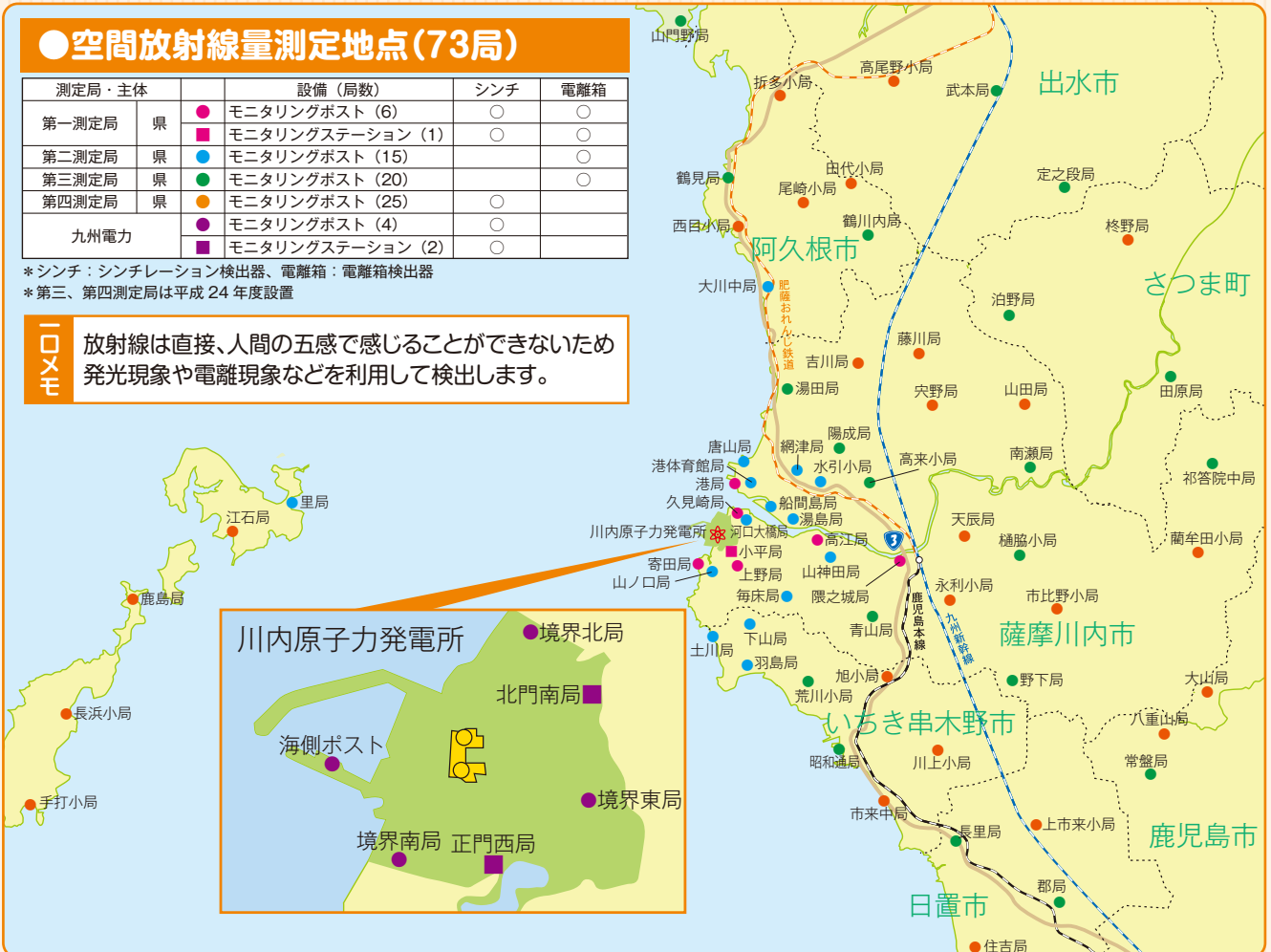
* 1mGy（ミリグレイ）=1,000μGy（マイクログレイ）=1,000,000nGy（ナノグレイ）

●空間放射線量測定地点(73局)

測定局・主体	設備（局数）	シンチ	電離箱
第一測定局 県	● モニタリングポスト（6） ■ モニタリングステーション（1）	○	○
第二測定局 県	● モニタリングポスト（15）	○	○
第三測定局 県	● モニタリングポスト（20）	○	○
第四測定局 県	● モニタリングポスト（25）	○	○
九州電力	● モニタリングポスト（4） ■ モニタリングステーション（2）	○	○

*シンチ：シンチレーション検出器、電離箱：電離箱検出器
*第三、第四測定局は平成24年度設置

**放射線は直接、人間の五感で感じる事ができないため
発光現象や電離現象などを利用して検出します。**



この調査は、鹿児島県と九州電力株が、川内原子力発電所周辺の環境の保全と住民の健康を守るため、環境における原子力発電所に起因する放射線による公衆の線量が、年線量限度（1ミリシーベルト／年）を十分下回っていることを確認するために実施しているものです。調査結果は、学識経験者で構成される「鹿児島県環境放射線モニタリング技術委員会」の指導・助言を得て検討・評価を行い、3カ月ごとに公表されています。

●調査結果：「空間放射線量および環境試料の放射能とも、これまでの調査結果と比較して同程度のレベルであり、異常は認められていない。」という結果でした。

*評価基準：空間放射線量および環境試料の放射能については「過去の測定値範囲」との比較で行います。

空間放射線量の測定データは、リアルタイムでパソコンや携帯電話から閲覧可能となっています。

環境放射線監視情報ホームページ <http://www.env.pref.kagoshima.jp/houshasen/>

環境放射線監視情報携帯電話用 http://www.env.pref.kagoshima.jp/houshasen/i/data_top.cgi



携帯電話用
二次元
バーコード

2. 空間積算線量

●空間積算線量（91日換算）

空気中及び大地からのガンマ線が、3カ月間にどのくらいあるかを測定しています。

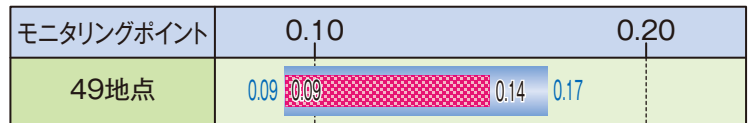
*測定施設：モニタリングポイント

単位:ミリグレイ

【調査結果】◆1月～3月

今回の範囲：「0.09～0.14」ミリグレイ

過去の範囲：「0.09～0.17」ミリグレイ



【補足説明】

49地点で調査しています。

*上図は49地点全ての積算線量範囲です。

3. 環境試料の放射能

●環境試料の放射能

海水、牛乳などに含まれているベータ線やガンマ線を放出する放射性物質の濃度を測定しています。

調査結果（一部）

【調査結果】◆1月～3月

セシウム-137、ストロンチウム-90が一部の試料で検出されましたが、これまでの調査結果と同程度のレベルであり、異常は認められませんでした。

試料名	核種名	単位	今回の測定値	ND	0.1	0.2	1	5	15	100
畜産物 (牛乳)	Cs-137	Bq/ℓ	ND,0.013	ND		0.31				
	Co-60		ND	ND						
	Sr-90		—	ND	0.082					
	I-131		ND	ND			3.4			
陸水	Cs-137	mBq/ℓ	ND	ND				16		
	Co-60		ND	ND						
	Sr-90		0.81~1.1	ND			1.1			
	I-131		ND	ND						
陸土	Cs-137	Bq/kg乾土	1.2,3.1	ND					110	
	Co-60		ND	ND						
	Sr-90		—	ND					13	

過去の測定値範囲 今回の測定値範囲

*今回の測定値の欄の「—」は調査計画により、今回は未実施
*1Bq(ベクレル)=1000mBq *ND:検出限界値以下

【補足説明】

今回は、海洋試料9試料、陸上試料33試料の計42試料を調査しました。

また、環境試料の放射能分析では、人工の放射性物質であり環境における蓄積や被ばくの観点から重要と考えられるセシウム-137、コバルト-60、ストロンチウム-90、ヨウ素-131について測定しています。

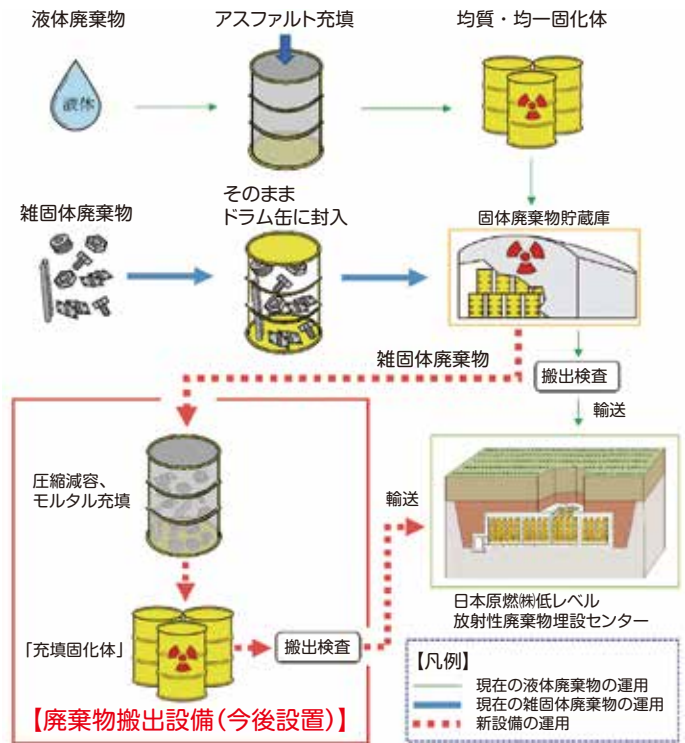
【用語説明】 *鹿児島県「川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果報告書」などより

- セシウム-137 (Cs)・・・ウランなどの核分裂で生成する半減期約30年、ベータ線とガンマ線を出す放射性物質です。地上にあるほとんどは過去の原水爆実験で発生したものです。
- コバルト-60 (Co)・・・原子炉の中で安定元素であるコバルト-59に放射線の一種である中性子が吸収されて生成する半減期約5年、ベータ線とガンマ線を出す放射性物質です。
- ストロンチウム-90 (Sr)・・・ウランなどの核分裂で生成する半減期約29年、ベータ線を出す放射性物質です。地上にあるほとんどは過去の原水爆実験で発生したものです。
- ヨウ素-131 (I)・・・ウランなどの核分裂で生成する半減期約8日、ベータ線とガンマ線を出す放射性物質です。
- グレイ (Gy)・・・放射線が物質に当たるとき、その物質に吸収された放射線量を測るものさしが「グレイ」です。
- ベクレル (Bq)・・・1秒間に1個の原子核が崩壊して放射線を出す物質の放射能の強度または放射性物質の量を1ベクレルといいます。

川内原子力発電所における低レベル放射性廃棄物の処理について

川内原子力発電所で発生する低レベル放射性廃棄物には、液体廃棄物や雑固体廃棄物があり、液体廃棄物から出た濃縮液については、運転開始当初から固化設備によりアスファルトで固化し均質・均一固化体にした上で搬出を行っています。雑固体廃棄物については、ドラム缶に封入して固体廃棄物貯蔵庫に保管していますが、圧縮減容などを行う廃棄物搬出設備を今後設置し、搬出を行う計画です。

廃棄物搬出設備については、次号以降に掲載を予定しております。



川内原子力発電所運転状況等

●発電所の運転状況(1・2号機)

		令和3年					
		1月	2月	3月	4月	5月	6月
1号機	出力89万キロワット	営業運転開始/昭和59年7月					
		通常運転					
2号機	出力89万キロワット	営業運転開始/昭和60年11月					
		通常運転					

●低レベル放射性廃棄物(気体)1・2号機合計

令和3年4月1日～令和3年6月30日

放出量

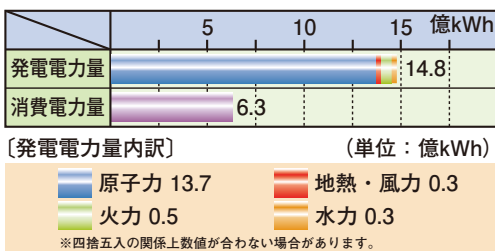
6.2×10^8 ベクレル

年間放出管理目標値(参考)

1.7×10^{15} ベクレル

*目標値内であり、適切に管理されています。

●県内の発電電力量と消費電力量(令和3年6月分)



●発電電力量(1・2号機合計) 令和3年6月分

発電電力量の合計

13.7億 kWh

設備利用率

106.8%

*設備利用率: 発電電力量 ÷ (認可出力 × 暦日時間) × 100
 *定格熱出力一定運転導入(平成14年)により、設備利用率が100%を超えることがあります。この「定格熱出力一定運転」とは、原子炉から発生する熱量(原子炉熱出力)を国から認められた最大値付近で一定に保って運転する方法で、海水温度に応じて電気出力は変化します。

●低レベル放射性廃棄物(固体)1・2号機合計

令和3年6月30日現在

貯蔵量

27,696本

貯蔵率

74.9%

*1本当たり200Lドラム缶相当

*貯蔵容量 約37,000本

●使用済燃料の貯蔵状況(令和3年6月30日現在)

機	貯蔵容量	貯蔵量			貯蔵率
		使用済燃料	再使用燃料	計	
1号機	1,868体	1,258体	26体	1,284体	68.7%
2号機	1,356体	957体	13体	970体	71.5%



【編集・発行】 薩摩川内市 総務部 防災安全課 原子力安全対策室
 〒895-8650 薩摩川内市神田町3番22号
 電話 0996-23-5111 FAX 0996-25-1704



中越パルプ工業株式会社川内工場で生産されている環境に優しい国産竹を10%使った紙を使用しています。