

原子力広報 薩摩川内

No.70
2022.6

GENSHIRYOKU KOUHOU
SATSUMASENDAI



Memo 5/27 令和4年度第1回薩摩川内市原子力安全対策連絡協議会が開催されました。

CONTENTS⁺

- ✦ 世界の電気事情についてP2・3
- ✦ 環境放射線調査結果（令和3年10月～12月）P4・5
- ✦ 環境放射線調査計画（令和4年度）P6
- ✦ 原子力発電所の自然災害への備えについてP7
- ✦ ・夏休み親子見学会参加者の募集についてP8上
- ✦ ・川内原子力発電所の運転状況等についてP8下

お知らせ 川内原子力発電所 夏休み親子見学会について

夏休みに川内原子力発電所等を見学される親子を募集します。
◎詳しくは本紙8ページをご覧ください。



どうなっているの!?

世界各国の電気事情

世界各国では、それぞれの地域・特性に合わせて、発電を行っており、その電源構成(発電方法の割合)は多様です。例えば、カナダやブラジルのような豊富な水資源がある国では水力発電が自国の発電の過半数を占めており、イギ

リスなどの欧州諸国では他地域と比較すると風力・太陽光などの再生可能エネルギーの導入が進んでいます。一方で、日本を含むアジアの国々は火力発電が占める割合が大きく、化石燃料に頼っています。

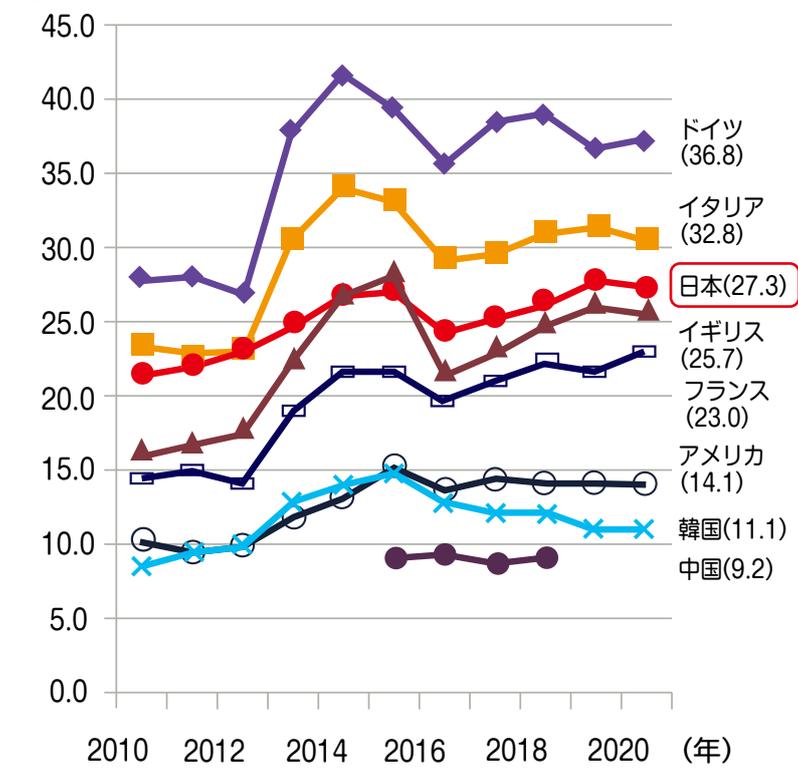


世界の電気料金は どうなっているの?

左のグラフは、世界主要国の一般家庭向けに供給されている電気1kWh(キロワットアワー)あたりの平均単価です。主要国だけ見てもかなり開きがあり、2020年で最も低い韓国の11・1円/kWhに

対して、ドイツは3倍以上高い、36・8円/kWhです。電気料金は、電源構成だけではなく各国の政策や、電気事業者によって異なり、例えば、韓国は電源構成やエネルギーの輸入依存率が日本と似ていますが、電気の供給を国営の電力公社が担っており、日本より安い価格で推移しています。

家庭用電気料金平均単価の推移



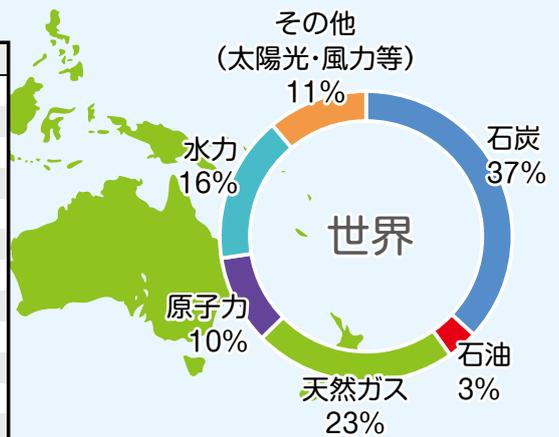
(出典) 資源エネルギー庁 (IEA データより作成)

世界の主要国の発電電力量の構成比



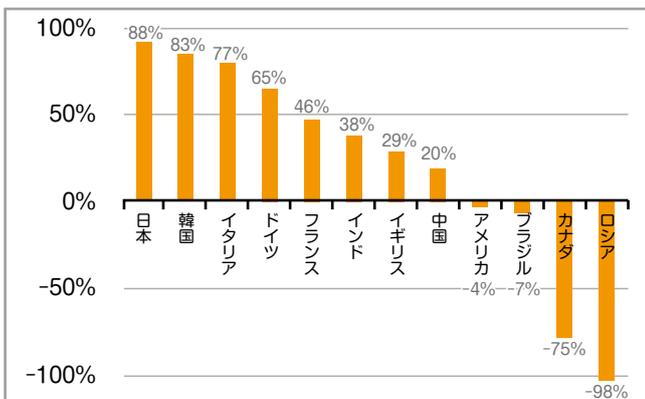
2019年実績

	石炭	石油	天然ガス	原子力	水力	その他
中国	65%	0%	3%	5%	17%	10%
アメリカ	24%	1%	37%	19%	7%	11%
ロシア	16%	1%	46%	19%	18%	0%
インド	73%	0%	4%	3%	11%	9%
日本	32%	5%	34%	6%	9%	14%
カナダ	7%	1%	10%	15%	58%	8%
ドイツ	30%	1%	15%	12%	4%	38%
フランス	1%	1%	7%	70%	11%	10%
ブラジル	4%	2%	10%	3%	64%	19%
韓国	40%	3%	26%	25%	1%	5%
イギリス	2%	0%	41%	17%	2%	37%
イタリア	6%	4%	49%	0%	16%	25%



(出典) 日本原子力文化財団

主要国のエネルギー輸入依存率 (2019)



※マイナスは輸出を示す。

(出典) 日本原子力文化財団

直近日本で使用されている電気の約7〜8割は火力発電で賄われていますが、その発電に必要な燃料は海外からの輸入に頼っています。そのため、日本のエネルギー輸入依存率は他の主要国と比較しても高く、燃料価格の変動の影響を受けやすい構造になっています。

最近の電気料金、高くなっているのはどうして!?

日本の原油輸入価格の推移



(出典) 貿易統計

現在、ロシアのウクライナへの侵攻の影響を受け、世界的に燃料価格が高騰しており、それに伴って日本で発電するために必要なコストが上がっております。日本の電気料金プランの多くには、こういった燃料価格の変動を電気料金に反映させる制度、『燃料費調整制度』が導入されており、最近の燃料価格の高騰が電気料金に反映される形で電気料金が高くなっているのです。

令和3年
10月~12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】◆10月~12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。



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

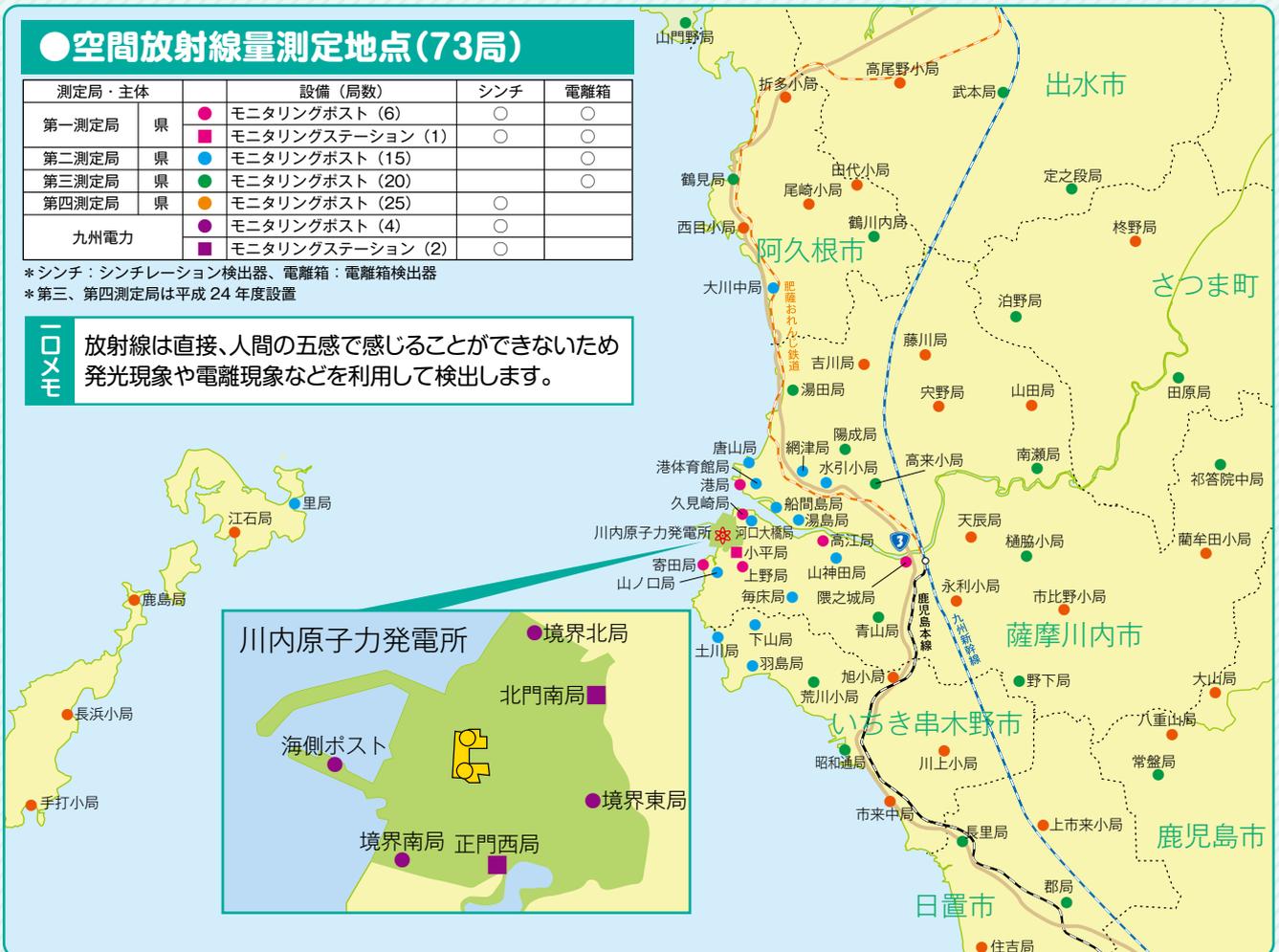
●空間放射線量測定地点(73局)

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）	○	○
	■ モニタリングステーション（2）	○	○
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

一口メモ

放射線は直接、人間の五感で感じる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㈱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)

空气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。

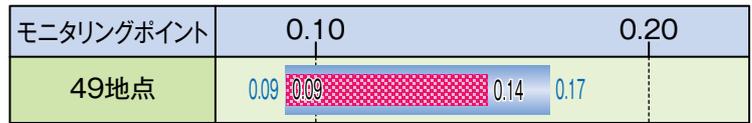
*測定施設：モニタリングポイント

単位:ミリグレイ

【調査結果】◆10月～12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】◆10月～12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						
				過去の測定値範囲	今回の測定値範囲					
畜産物(牛乳)	Cs-137	Bq/ℓ	ND,0.016	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		0.90	ND	1.1					
	I-131		ND	ND						
陸土	Cs-137	Bq/kg乾土	ND~7.0	ND	110					
	Co-60		ND	ND						
	Sr-90		—	ND	1.3					

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

【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。

令和4年度調査計画

鹿児島県及び九州電力(株)は、原子力発電所周辺の環境放射線調査と温排水影響調査を実施しています。この調査は、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するものです。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ます。

環境放射線 調査計画	区分	測定地点数			測定回数 (年当たり)	備考
		県	九電	合計		
空間放射線量▶	積算線量	24	25	49	4	モニタリング・ポイントで測定
	線量率	1	2	3	連続測定	モニタリング・ステーションで測定
		66	4	70	連続測定	モニタリング・ポストで測定
	—	25	25	定期測定	サーベイポイントで毎月測定	
▼環境試料の放射能分析	計数率	—	1	1	連続測定	放水口ポストで測定

区分	県		九州電力			
	種類	測定回数	種類	測定回数		
海洋試料	海産生物	魚類 しらす(ちりめん) きびなご えぞ、かわはぎ	4	しらす(ちりめん) たい、ひらめ	5	
		軟体類 棘皮類	4	こういか、 なまこ	4	
		藻類	2	まふのり	1	
	海水	放水口側 取水口側	4	放水口側 取水口側	8	
	海底土	放水口側 取水口側	4	放水口側 取水口側	4	
陸上試料	植物	穀類	米	2	米	2
		葉菜類	白菜	1	ほうれんそう	3
		根菜類	らっきょう 大根	2	—	—
		豆類	そらまめ	1	—	—
		いも類	甘しょ ばれいしょ	2	甘しょ	1
		工芸作物類	茶	1	茶	1
		果樹	ぼんかん、 みかん	2	—	—
	その他	牧草、松葉	3	松葉	2	
	畜産物	牛乳	4	牛乳	4	
	陸水	水道原水	8	水道原水 河川水、池水	12	
陸土	表層土	4	表層土	8		
浮遊じん	ちり	40	ちり	8		
落下物	雨水、ちり	12	雨水、ちり	12		



温排水影響調査計画							
調査項目	調査内容	調査箇所等	年間 調査 回数	計画			
				春	夏	秋	冬
1 水温・塩分	(1)水平分布 (2)鉛直分布(水温のみ)	13定線 10定線	2回 2回	○	○	○	○
2 流況	(1)25時間調査 (2)15日間調査	4定点,1層 1定点,2層	2回 2回	○	○	○	○
3 海生生物	(1)海藻類 定線調査 定点調査	2定線 2定点	1回	○			
	(2)潮間帯生物 (動物) 定線調査	2定線	1回	○			
4 主要魚類 及び 漁業実態	(1)イワシ類(シラス) パッチ網	パッチ網船 1統	周年	○	○	○	○
	(2)マダイ・チダイ ごち網	ごち網船 2隻	4~ 12月	○	○	○	

※「緊急事態が発生した場合の平常時からの備え」に資するため、発電所から30km圏内を対象に、「陸土及び陸水の放射能分析」が別途追加されています。

来る台風シーズン!!発電所の対策は!?

これから、大雨や台風の到来が気になるシーズンですね。

こういった自然災害に備えて、川内原子力発電所ではどのような対策をしているのでしょうか。

強風、大雨、それぞれの視点から対策の内容についてご紹介します。

強風対策

気象庁によると日本国内で観測された最大瞬間風速は、1966年9月25日に静岡県富士山で観測された91m/秒です。また、県内では1970年8月13日に名瀬にて観測された78.9m/秒が最大となっています。(国内で発生した竜巻による最大風速は推定70~92m/秒)

これに対して、川内原子力発電所では最大風速100m/秒の竜巻が発生しても安全機能を損なわないための防護対策を実施しています。

例えば、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、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】

大雨・高潮対策

まずは、降水量について、気象庁によると、国内での観測史上最も多い1時間降水量は、千葉県153mm/時であり、県内では2011年11月2日に古仁屋で観測された143.5mm/時となっていますが、川内原子力発電所では、敷地内の各所に、多量の雨水を円滑に排水できる排水路を設け、観測記録を上回る降水量を海に排水できるようにしており、大雨による影響を受けないよう対策を講じています。

次に、台風等による高潮ですが、国内での最高は名古屋で観測された海拔3.89m。県内では、鹿児島で観測された2.84mが最高です。(発電所近辺だと2012年の台風16号の際に阿久根で観測された2.12m)これに対して、川内原子力発電所では、発電所の主要な設備を海拔約13mに設置するとともに、約5mに位置する海水ポンプには約15mの防護壁を設けており、高潮の影響を受けないよう対策を講じています。

さらに、様々な自然災害等を考慮し、屋外に配備している電源車等の可搬型重大事故等対処設備については、何らかの影響により一部が故障した場合に備えて複数台を分散配置しており、事故対応が可能となっています。



川内原子力発電所親子見学会

参加者募集

市では、原子力発電所を実際に見学していただき、原子力発電及びエネルギーに関する知識を深めていただくことを目的に、次の内容で川内原子力発電所の見学会を開催します。奮ってご応募ください。
*この事業は、国からの広報・調査等交付金を利用しています。

【日時】7月29日(金) 13時~17時
【集合場所】薩摩川内市役所前
(見学先までは、貸し切りバスを使用)

*集合場所までは各自で集合してください。

【見学先】川内原子力発電所(状況により見学先が変更になる場合もあります)

【対象】川内・樋脇・入来・東郷・祁答院地域の小・中学生とその保護者

【定員】30人

*定員になり次第、締切

【参加料】無料

【申込締切】7月15日(金)



【申込方法】直接、電話
【当日必要なもの】大人は顔写真付きの身分証明書(マイナンバーカード・住民基本台帳カード・運転免許証・パスポートのいずれか)、小・中学生は、マイナンバーカード・保険証のいずれか。
※新型コロナウイルスの感染状況によっては中止になる可能性があります。

川内原子力発電所運転状況等

川内原子力発電所の運転状況は、以下に示すとおりです。
*九州電力(株)からの提供資料を基に作成しています。

●発電所の運転状況(1・2号機)

	令和3年					
	10月	11月	12月	1月	2月	3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					
	定期検査(10/17~)			通常運転(1/17~)		
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					定期検査(2/21~)

●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4年3月31日

放出量 4.3×10^9 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。

●発電電力量(1・2号機合計) 令和4年3月分

発電電力量の合計

7.1億 kWh

設備利用率

53.8%

*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

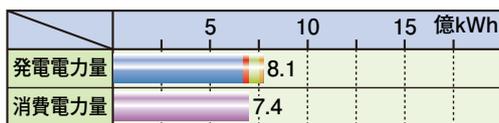
令和4年3月31日現在

貯蔵量 27,767本

貯蔵率 75.0%

*1本当たり200Lドラム缶相当 *貯蔵容量 約37,000本

●県内の発電電力量と消費電力量(令和4年3月分)



【発電電力量内訳】

(単位: 億kWh)

原子力 7.1 地熱・風力 0.3
火力 0.5 水力 0.2

*四捨五入の関係上数値が合わない場合があります。

●使用済燃料の貯蔵状況(令和4年3月31日現在)

	500 1,000 1,500 体				
1号機	[Bar chart showing storage of spent fuel for Unit 1]				
2号機	[Bar chart showing storage of spent fuel for Unit 2]				
	貯蔵容量	貯蔵量		貯蔵量/貯蔵容量	
		使用済燃料	再使用燃料	計	
1号機	1,868体	1,295体	21体	1,316体	70.4%
2号機	1,356体	957体	13体	970体	71.5%



【編集・発行】

薩摩川内市 市民安全部 原子力安全室

〒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。