



原子力広報

薩摩川内

No.65

2021.03

GENSHIRYOKU KOUHOU
SATSUMASENDAI



Memo 2/22 令和2年度第4回薩摩川内市原子力安全対策連絡協議会

2月22日(月)に、令和2年度第4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

- ✦ 感染症流行下での原子力災害時の対応について..... P2
- ✦ 放射線講座～その9～..... P3
- ✦ 川内原子力発電所1・2号機の定期検査について..... P4・5
- ✦ 環境放射線調査結果(令和2年7月～9月)..... P6・7
- ✦ 川内原子力発電所等見学会参加団体募集について..... P8
- ✦ 川内原子力発電所の運転状況等について

お知らせ 令和3年度川内原子力発電所等見学会について

川内原子力発電所等を見学される市民団体を募集します。

◎詳しくは本紙8ページをご覧ください。

なお、新型コロナウイルス感染予防・拡大防止のため、中止になる場合があります。ご了承ください。



薩摩川内
スピリッツ

薩摩川内市
ブランドロゴマーク

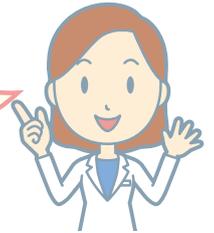
感染症流行下での原子力災害時の対応について教えて!



新型コロナウイルスのような感染症が流行しているときに、万が一、原子力災害が発生したらどうすればいいの？

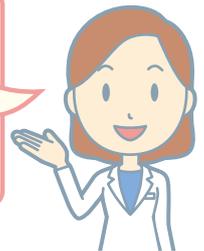
感染症流行下において原子力災害が発生した場合、感染者や感染の疑いのある方も含め、感染拡大・予防対策を十分考慮した上で、避難や屋内退避等の各種防護措置（被ばくを避けるためにとる行動）を行うこととなります。

具体的には、避難又は一時移転を行う場合には、その過程又は避難先等における感染拡大を防ぐため、避難所・避難車両等における感染者とそれ以外の方との分離、人と人との距離の確保、マスクの着用、手洗いなどの手指衛生等の感染対策を実施することとなります。



自然災害と原子力災害が同時発生した場合は？

自宅が倒壊、浸水等の恐れのある場合には、自然災害から身の安全を守るため、自宅等での屋内退避ではなく指定避難所で屋内退避を行うことになり、その際は、密集を避け、極力分散して避難することとし、これが困難な場合は、UPZ外（30キロ圏外）にあらかじめ定められている原子力災害時の避難所へ避難することとなります。



自宅での屋内退避や避難する過程、避難所等で注意すべきことは？

自宅等で屋内退避を行う場合には、放射性物質による被ばくを避けることを優先し、屋内退避の指示が出されている間は原則換気を行わない。

避難所における感染症防止対策については、基本的に、自然災害の場合と原子力災害の場合とで異なることなく、避難等の前に検温等の健康確認を実施すること。

無用な会話や密を避けられない場所での飲食を控える。

全面緊急事態以降に、自家用車で避難する場合は、UPZ内（30キロ圏内）を越えるまで、窓は閉め、原則換気は行わない。

感染の疑いがある場合には、保健所等へ連絡をしてください。



原子力災害時に避難する時の服装のポイント!

避難する時は、放射性物質を体内に吸い込まないように、マスクをしたり、タオルやハンカチで口や鼻をおおってください。

また、放射性物質の身体への付着を防ぐため、カッパ等の外衣を着用し、なるべく素肌が見えないようにしましょう。

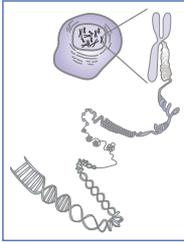


【出典「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料令和元年度版」環境省より】

遺伝性影響 ヒトでの遺伝性影響のリスク

■放射線による生殖腺（生殖細胞）への影響

- 遺伝子突然変異
DNAの遺伝情報の変化（点突然変異）
- 染色体異常
染色体の構造異常
※ヒトでは子孫の遺伝病の増加は証明されていません



- 遺伝性影響のリスク（子と孫の世代まで）
=約0.2%/グレイ（1グレイ当たり1,000人中2人）
（国際放射線防護委員会（ICRP）2007年勧告）

この値は、以下のデータを用いて間接的に推定されている

- ・ヒト集団での各遺伝性疾患の自然発生頻度
- ・遺伝子の平均自然突然変異率（ヒト）、平均放射線誘発突然変異率（マウス）
- ・マウスの放射線誘発突然変異からヒト誘発遺伝性疾患の潜在的リスクを外挿する補正係数

- 生殖腺の組織加重係数（国際放射線防護委員会（ICRP）勧告）
0.25（1977年）→0.20（1990年）→0.08（2007年）

動物実験では親に高線量の放射線を照射すると、子孫に出生時障害や染色体異常等が起こることがあります。しかし人間では、両親の放射線被ばくが子孫の遺伝病を増加させるという証拠は見つかっていません。国際放射線防護委員会（ICRP）では、1グレイ当たりの遺伝性影響のリスクは0.2%と見積もっています。これはがんの死亡リスクの20分の1にも満たない値です。さらに、ICRPは自然発生的な突然変異確率を2倍に増加させる被ばく線量（倍加線量）がヒトとマウスで同じ1Gyであると仮定していますが、ヒトで遺伝性影響が確認できていないことから、過大評価である可能性もあります。

原爆被爆者二世を対象として、寿命調査、健康影響調査や様々な分子レベルの調査が行われています。こうした調査結果が明らかになるにつれ、従来心配されていたほどには遺伝性影響のリスクは高くないことが分かってきたため、生殖腺の組織加重係数の値も、最近の勧告ではより小さい値に変更されています。

胎児への影響 子供への影響 -チェルノブイリ原発事故-



チェルノブイリ原発事故の際、妊娠中だった母親から生まれた子供に関する調査

調査対象

- ①胎内被ばくした子供138人と親（胎内被ばく群：被ばくした集団）
- ②ベラルーシの非汚染地域の子供122人と親（対照群：被ばくしていない集団）

子供の精神発達	6～7歳時点		10～11歳時点	
	①胎内被ばく群	②対照群	①胎内被ばく群	②対照群
言語障害	18.1%	8.2%	10.1%	3.3%
情緒障害	20.3%	7.4%	18.1%	7.4%
IQ=70～79	15.9%	5.7%	10.1%	3.3%

- 精神発達において、胎内被ばく群と対照群との間に有意な差が見られたが、被ばくした線量と知能指数の間に相関がなかったことから、避難に伴う社会的要因が原因と考えられた
- 親の極度の不安と子供の情緒障害の間には相関が見られた



妊娠中の放射線被ばくは、胎児及び成長後の小児の知能指数に直接影響していないと考えられる

ベラルーシの研究者らは、チェルノブイリ原発事故の際、妊娠中で原発のそばに住んでいた母親から生まれた子供138人と、妊娠中でほとんど被ばくしなかった母親から生まれた子供122人を対象に、胎児被ばくがその後の精神発達に及ぼす影響について6～7歳の時点と10～11歳の時点の2回調査しました。

2回の調査とも、胎内被ばく児では非被ばく児に比べて、言語障害、情緒障害の頻度が、統計学的に有意に多かったという結果が得られています。

知能指数の平均も、非被ばく児に比べ平均以上の子供が少なく、正常と精神発達遅滞との境界域の子供が明らかに多いという結果でした。

しかし、胎児期の甲状腺への吸収線量の推定値と知能指数には相関がなく、汚染された地域からの避難に伴う社会心理学的、社会文化的要因（保護者の教育レベルや学校教育等）といった、被ばく以外の要因が原因である可能性が示唆されており、妊娠中の放射線被ばくが、胎児及び成長後の子供の知能指数に直接影響している可能性は低いと考えられています。

なお、親に対するストレス評価指標調査の結果、親の不安と子供の情緒障害の間には明らかな相関が認められました。

定期検査の概要について (お知らせ)①

川内原子力発電所1号機第25回定期検査と2号機第24回定期検査が実施されました。

1号機は、令和2年3月16日から定期検査が実施され11月19日に発電を再開、定期検査の最終検査である総合負荷性能検査を12月15日に終了し、通常運転に復帰しました。

2号機は、令和2年5月20日から定期検査が実施され12月24日に発電を再開、総合負荷性能検査を令和3年1月22日に終了し、通常運転に復帰しました。

定期検査中に実施した主な工事の概要

①燃料の取替え(1,2号機)

燃料集合体157体のうち、1号機は32体を、2号機は40体を新燃料に取り替えました。

②特定重大事故等対処施設設置工事(1,2号機)

原子炉補助建屋等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより、原子炉を冷却する機能が喪失し炉心が著しく損傷した場合に備えて、原子炉格納容器の破損を防止するための機能を有する施設を設置しました。

① 原子炉への注水設備

専用の貯水槽やポンプを用いて、原子炉を冷却します。また、原子炉への注水を確実にできるように、減圧操作設備により原子炉内の圧力を下げます。

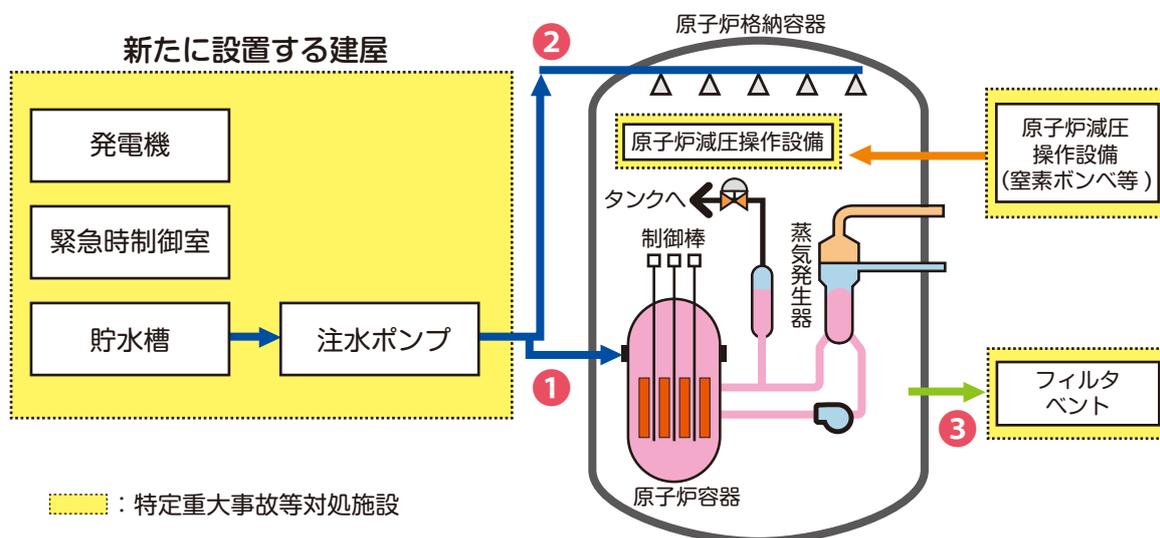
② 原子炉格納容器へのスプレーによる冷却・減圧設備

専用の貯水槽やポンプを用いて、原子炉格納容器内へ水をスプレーし、原子炉格納容器内の圧力上昇を緩和します。

③ フィルタベントによる放射性物質の低減

原子炉格納容器の破損防止のために原子炉格納容器内の空気を大気へ放出する場合には、フィルタを通すことで放射性物質を低減します。

この他にも、ポンプ等を遠隔で操作するための緊急時制御室や発電機等を設けています。

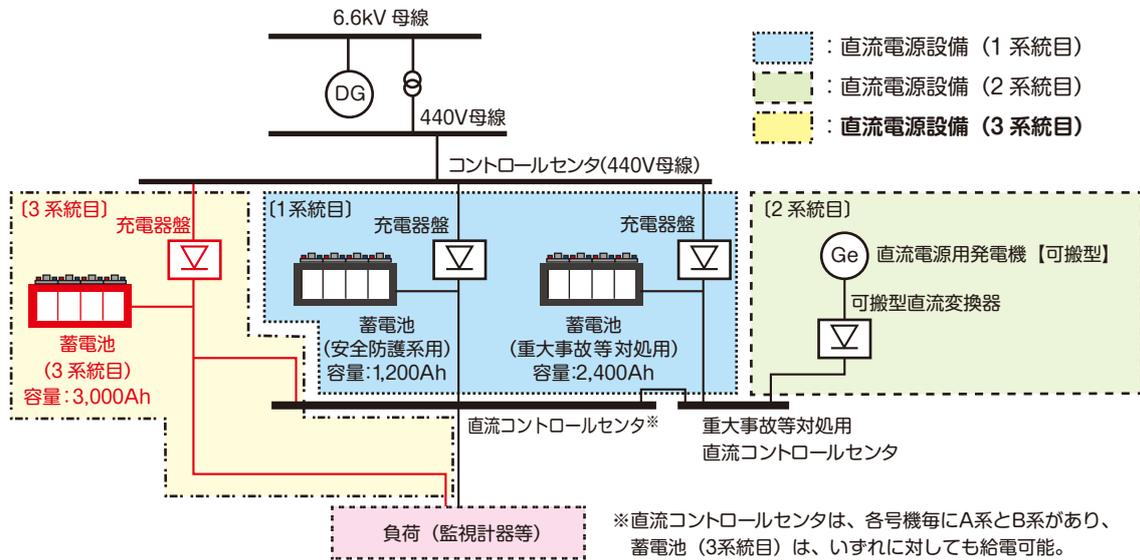


特定重大事故等対処施設の概要図

定期検査の概要について (お知らせ)②

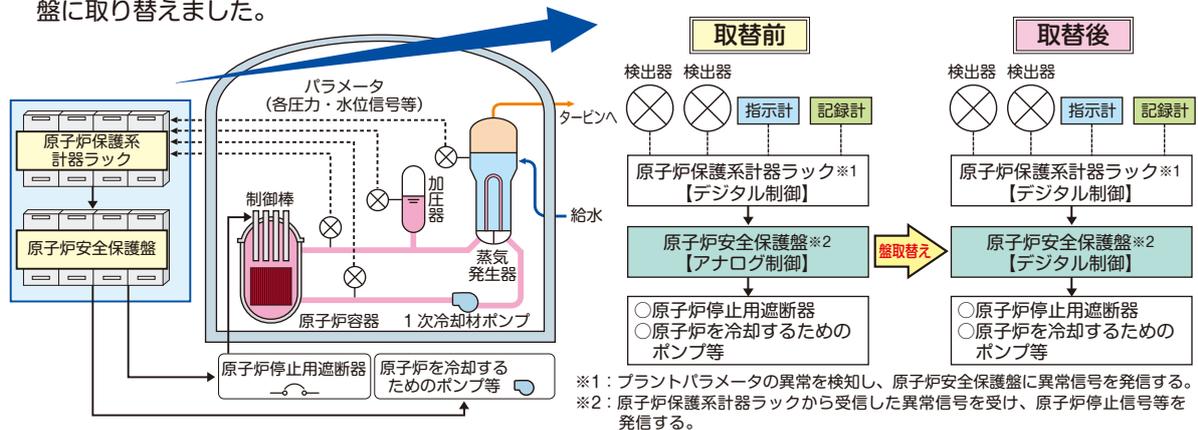
③常設直流電源設備 (3系統目) 設置工事 (1,2号機)

全ての交流電源が喪失した際に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給する設備であり、既に設置済である2系統の直流電源設備に加え、もう1系統の特に高い信頼性を有する常設直流電源設備 (3系統目) を設置しました。



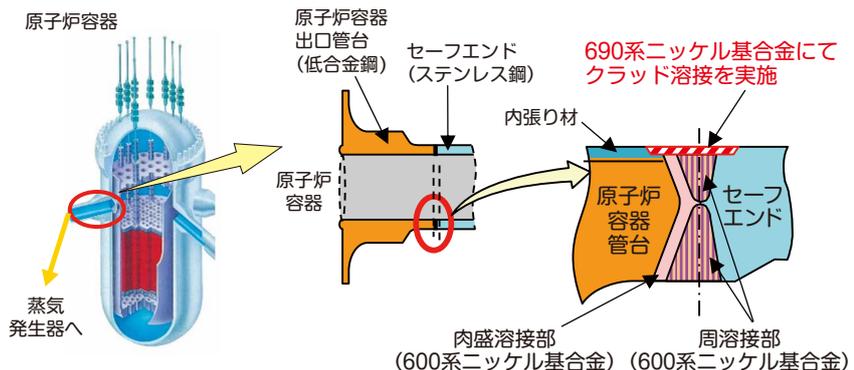
④原子炉安全保護盤取替工事 (1,2号機)

原子炉圧力等のパラメータの異常を検知し、原子炉停止信号や原子炉を冷却するためのポンプを作動させる信号を発信する設備であり、信頼性、保守性向上の観点から、デジタル制御装置を適用した制御盤に取り替えました。



⑤原子炉容器出口管台溶接部計画保全工事 (2号機)

原子炉容器出口管台溶接部について、予防保全の観点から、原子炉容器出口管台及び出口管台セーフエンドのうち、600系ニッケル基合金を用いた溶接材の内面を一部切削し、応力腐食割れ対策材料として優れた690系ニッケル基合金にてクラッド溶接を行いました。



令和2年
7月～9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】◆7月～9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)	○	○
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ことができないため
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。

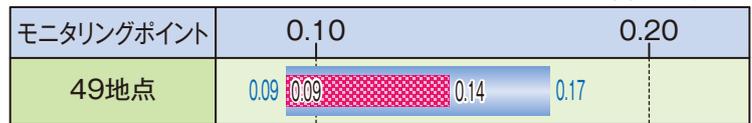
*測定施設：モニタリングポイント

単位:ミリグレイ

【調査結果】◆7月～9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】◆7月～9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	過去の測定値範囲	今回の測定値範囲	過去の測定値範囲	今回の測定値範囲	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	ND	0.31						
	Co-60		ND	ND							
	Sr-90		ND	ND	0.082						
	I-131		ND	ND	3.4						
陸水	Cs-137	mBq/ℓ	ND	ND	16						
	Co-60		ND	ND							
	Sr-90		—	ND	11						
	I-131		ND	ND							
陸土	Cs-137	Bq/kg乾土	0.8, 3.9	ND	110						
	Co-60		ND	ND							
	Sr-90		ND	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

【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線の強度または放射性物質の量を1ベクレルといいます。

川内原子力発電所等見学会

参加団体募集

市では、原子力発電およびエネルギーに関する知識を深めてもらうことを目的に、川内原子力発電所を見学される市民団体を募集しています。

私たちの生活に切っても切れないエネルギーと安全性の問題。身近で切実な問題を考える一つのきっかけとして、ぜひご応募ください。

*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。

【募集団体】11団体10人以上

40人以内

*参加者は、全員、市内に住所を有する方に限り、18歳未満は保護者同伴

【見学日程】希望日等をお聞きしたうえで、九州電力株式会社等と調整のうえ決定させていただきます。

【見学先】川内原子力発電所（久見崎町）ほか

【参加料】無料

*集合場所までは各自で、見学先までは、貸し切りバスを使用

【申込期間】令和3年4月1日～令和4年1月31日

【注意事項】新型コロナウイルス感染症予防・拡大防止のため、実施できない場合があります。ご了承ください。



【申込方法】直接、電話
*申込受付は、月曜日～金曜日（祝日は除く）8時30分～17時15分まで
【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または保険証
【申込・問合せ】本庁原子力安全対策室原子力安全対策G（内線4632）

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2年					
		7月	8月	9月	10月	11月	12月
1号機	出力89万千瓦ワット	営業運転開始/昭和59年7月					
		定期検査(3/16~) 通常運転					
2号機	出力89万千瓦ワット	営業運転開始/昭和60年11月					
		定期検査(5/20~)					

●発電電力量（1・2号機合計）令和2年12月分

発電電力量の合計	設備利用率
8.3億 kWh	62.8%

*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（気体）1・2号機合計

令和2年4月1日～令和2年12月31日

放出量	年間放出管理目標値(参考)
4.0 × 10 ⁹ ベクレル	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。

●低レベル放射性廃棄物（固体）1・2号機合計

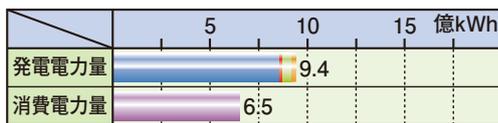
令和2年12月31日現在

貯蔵量	貯蔵率
27,706本	74.9%

*1本当たり200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2年12月分)



【発電電力量内訳】 (単位：億kWh)

原子力 8.3	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2年12月31日現在）

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