

原子力広報 薩摩川内

No.62
2020.6

GENSHIRYOKU KOUHOU
SATSUMASENDAI



Memo 川内原子力発電所

川内原子力発電所では、定期検査が行われています。
※詳しくは本紙2・3ページをご覧ください。

CONTENTS⁺

- ✦ 川内原子力発電所定期検査について P2・3
- ✦ 放射線講座～その6～ P4
- ✦ 令和2年度調査計画について P5
- ✦ 環境放射線調査結果（令和元年10月～12月） P6・7
- ✦ ・原子防災出前講座・原子力防災DVD貸出しについて
・川内原子力発電所の運転状況等について P8

お知らせ 川内原子力発電所等 夏休み親子見学会及びグループ見学会

・例年実施している夏休み親子見学会及びグループ見学会は、新型コロナウイルス感染予防・拡大防止のため、今年度は実施いたしません。ただし、今後の動向次第では、別の時期での開催も検討していきます。ご了承ください。



薩摩川内
ブランドロゴマーク

定期検査の概要について (お知らせ)①

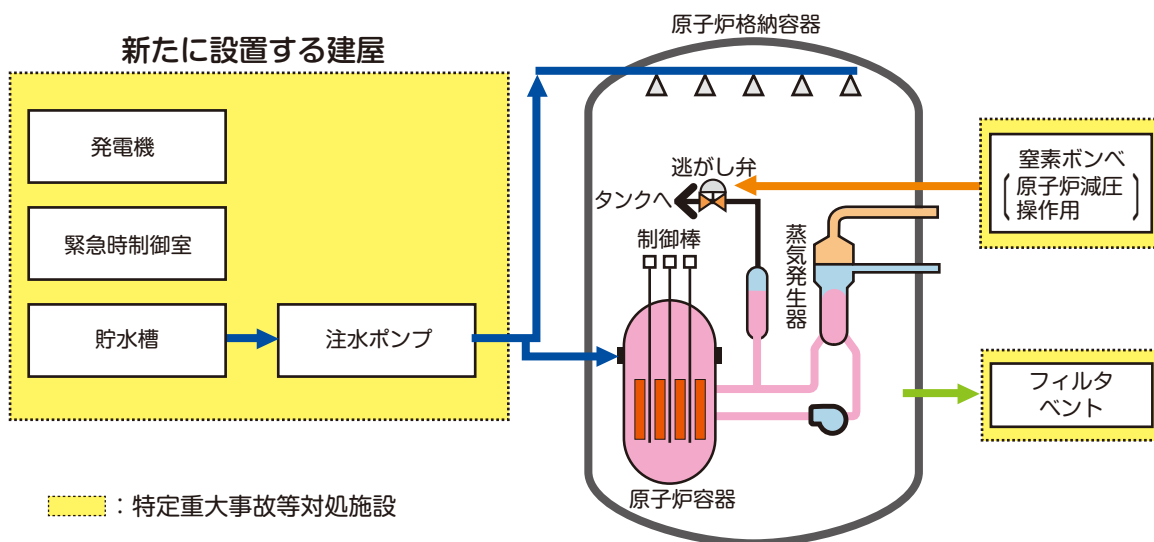
川内原子力発電所 1号機第 25 回定期検査と 2号機第 24 回定期検査が実施されています。

新規規制基準において、設置することが求められている特定重大事故等対処施設について、川内原子力発電所は、設置期限までに完成することができない見通しとなったことから、昨年 10 月に運転計画の変更を行い、1号機は、令和 2 年 3 月 16 日から約 10 か月間の予定で、2号機は、令和 2 年 5 月 20 日から約 9 か月間の予定で定期検査が行われています。

定期検査中に実施する主な工事の概要

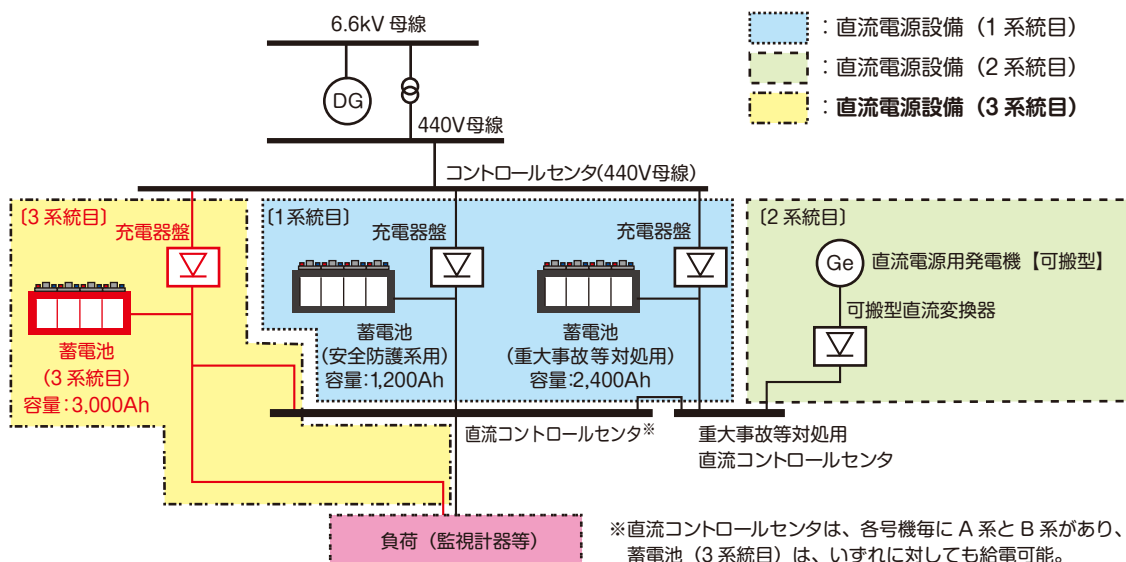
① 特定重大事故等対処施設設置工事

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する。



② 常設直流電源設備 (3 系統目) 設置工事

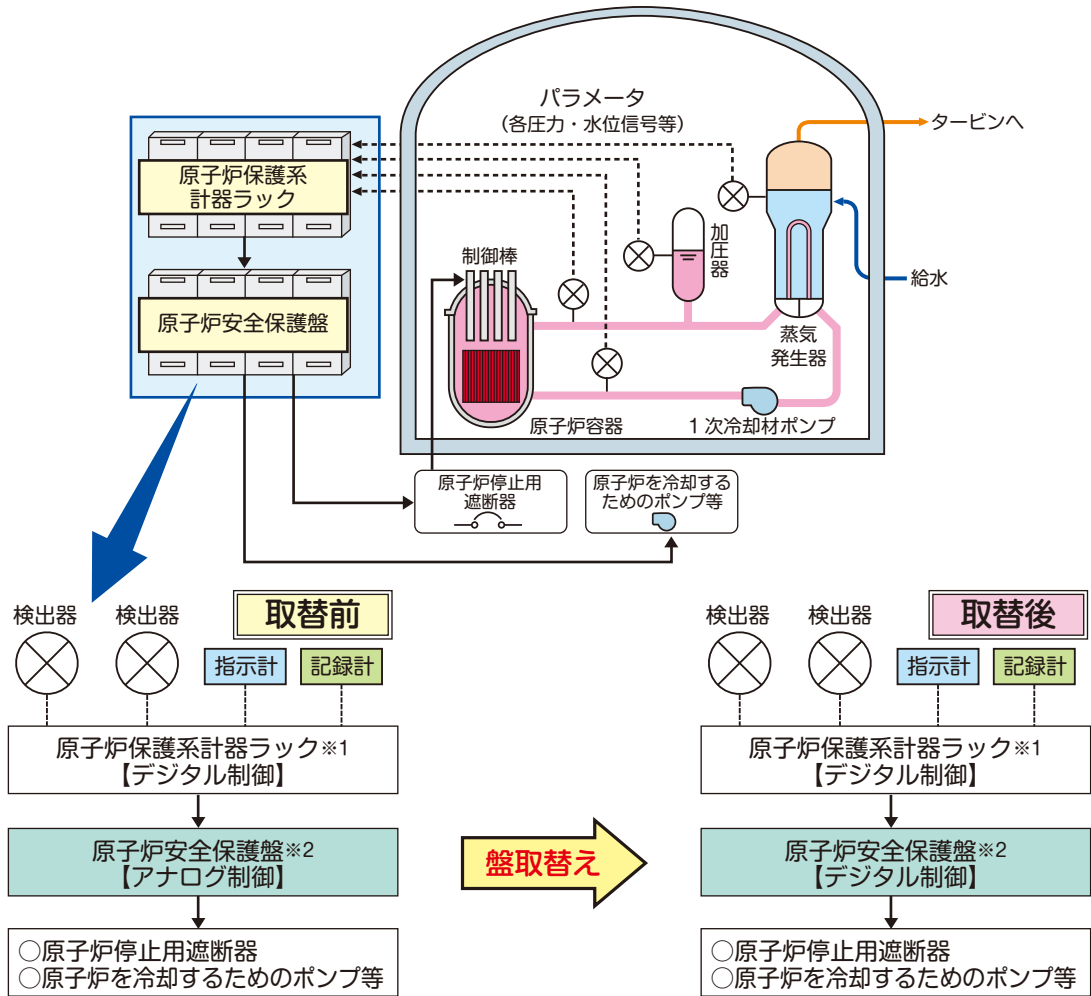
全ての交流電源が喪失した際に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給する設備であり、既に設置済である 2 系統の直流電源設備に加え、もう 1 系統の特に高い信頼性を有する常設直流電源設備 (3 系統目) を設置する。



定期検査の概要について（お知らせ）②

③ 原子炉安全保護盤取替工事

原子炉圧力等のパラメータの異常を検知し、原子炉停止や原子炉を冷却するためのポンプを作動させるための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る。



※1：プラントパラメータの異常を検知し、原子炉安全保護盤に異常信号を発信する。

※2：原子炉保護系計器ラックから受信した異常信号を受け、原子炉停止信号等を発信する。

実施される主要検査

- (1) 原子炉設備の検査
 - 原子炉本体、蒸気発生器、燃料、付属設備の検査を実施します。
- (2) タービン設備の検査
 - タービン本体、付属設備の検査を実施します。
- (3) 電気設備の検査
 - 発電機、付属設備の検査を実施します。
- (4) 制御設備の検査
 - 原子炉系の検査を実施します。
- (5) 放射性廃棄物、貯蔵・処理設備の検査
 - 廃棄物処理系の検査をします。
- (6) プラント総合負荷性能検査
 - 核施設の点検・試験完了後に発電所が正常に運転できるか確認します。

健全性の確認

- 主要設備の運転性能や設定値などの確認
- 分解点検や漏えい検査による設備の健全性の確認

発電所の安全・安定運転

機能の維持

- 消耗品などの定期的な交換
- 劣化に対する処置
- 異常の早期発見と処理

信頼性の向上

- 他の発電所で発生した事故・故障の類似箇所の点検・処置
- 最新技術を導入した設備・機器への取替

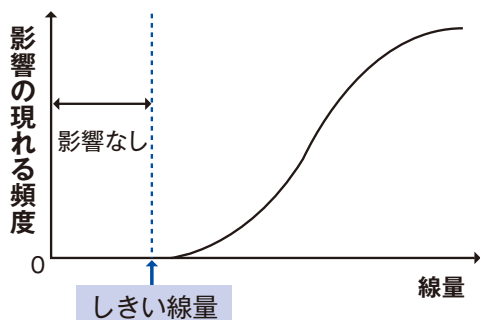
人体への影響 人体影響の発生機構について

【出典】放射線による健康影響等に関する
統一的な基礎資料平成30年度版
環境省より

人体への影響 確定的影響と確率的影響

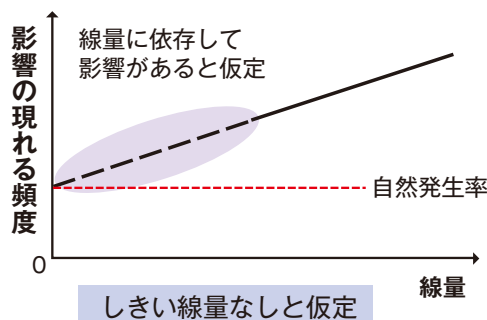
確定的影響（脱毛・白内障・皮膚障害等）

同じ線量を多数の人が被ばくしたとき、全体の1%の人に症状が現れる線量を「しきい線量」としている。
(国際放射線防護委員会 (ICRP) 2007年勧告)



確率的影響（がん・白血病・遺伝性影響等）

一定の線量以下では、喫煙や飲酒といった他の発がん影響が大きすぎて見えないが、ICRP 等ではそれ以下の線量でも影響があると仮定して、放射線防護の基準を定めることとしている。

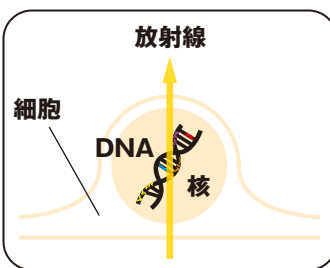


確定的影響の特徴は、これ以下なら影響が生じない、これ以上なら影響が生じるという「しきい線量」が存在するということです。しきい線量を超えると、一度にたくさんの細胞死や変性が起こり、影響の発生率は急激に増加します。

一方、放射線防護において、確率的影響にはしきい線量はないと仮定されています。この仮定に基づくと理論上どんなに低い線量でも影響が発生する確率はゼロではないこととなります。100~200ミリシーベルト以下の低線量域については、放射線被ばくによる確率的影響を疫学的に検出することが極めて難しく、国際放射線防護委員会 (ICRP) は、低線量域でも線量に依存して影響（直線的な線量反応）があると仮定して、放射線防護の基準を定めています。

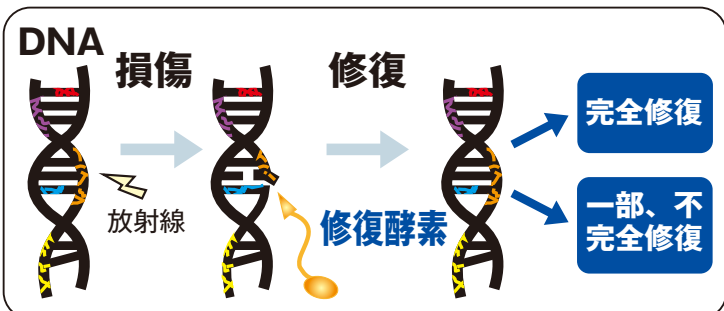
低レベル放射線によるがんのリスクを評価する場合には、主に広島・長崎の原爆被爆者集団の疫学調査の結果を用いています。放射線被ばく線量とがん発生の関係はおよそ150ミリシーベルト以上では、ほぼ直線的に線量と共にリスクが上昇することが分かっています。しかし、150ミリシーベルトより低い線量では、直線的にリスクが上昇するかどうかは明らかではありません。また原爆のように短い時間に高い線量を受ける場合に対して、低い線量を長時間にわたって受ける場合（低線量率の被ばく）のほうが、被ばくした総線量が同じでも影響のリスクは低くなるような傾向が、動物実験や培養細胞の実験研究で明らかになっています。

人体影響の発生機構 DNAの損傷と修復



**X線1ミリグレイ当たりの損傷
(1細胞当たり)**

塩基損傷	2.5箇所
1本鎖切断	1箇所
2本鎖切断	0.04箇所



出典：Morgan, 米国放射線防護委員会 (NCRP) 年次総会 (第44回、2008) より作成

細胞は生命の設計図ともいえるDNAを持っています。DNAは糖・リン酸そして4種類の塩基を持った2本の鎖からできています。塩基の並び方に遺伝情報が組み込まれているので、並び方を守るために塩基は互いの鎖がいがたになるように組み合わせられています。このDNAに放射線が当たると、当たった量に応じてDNAの一部が壊れることがあります。

X(エックス)線1ミリグレイ当たり、1細胞で平均1箇所の1本鎖切断が起こるといわれています。これは1ミリシーベルトに相当します。また2本鎖切断の頻度はこれより少なく0.04箇所のため、100細胞が均一に1ミリグレイ浴びたら、2本鎖切断が4細胞に起こることになります。

DNAを傷つける原因は、放射線以外にも、食物中の発がん物質、たばこ、環境中の化学物質、活性酸素等があり、一日1細胞当たり、1万から100万箇所の頻度でDNAが損傷を受けているといわれています。

細胞には、DNA損傷を修復する機能があり、DNAが損傷を受けると、修復酵素が駆けつけて、こうした傷を修復します。修復には、完全に修復される場合と一部が不完全に修復される場合があります。

環境放射線調査

温排水影響調査

令和2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。

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▶ ▼環境試料の放射能分析	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
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	ほんかん、 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定点	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 海産生物	(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	○	○	○	

令和元年
10月~12月

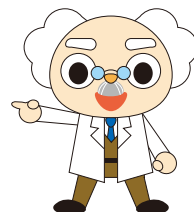
川内原子力発電所周辺 環境放射線調査結果

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。

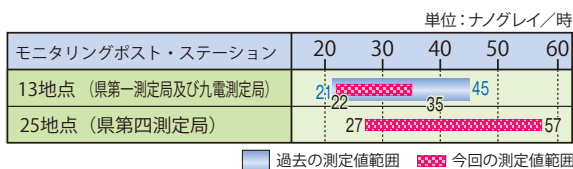
測定値のほとんどは、自然界の放射線によるものです。



【調査結果】◆10月~12月（月平均値）

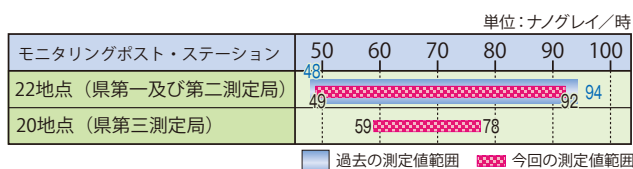
・シンチレーション検出器（38地点）

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)

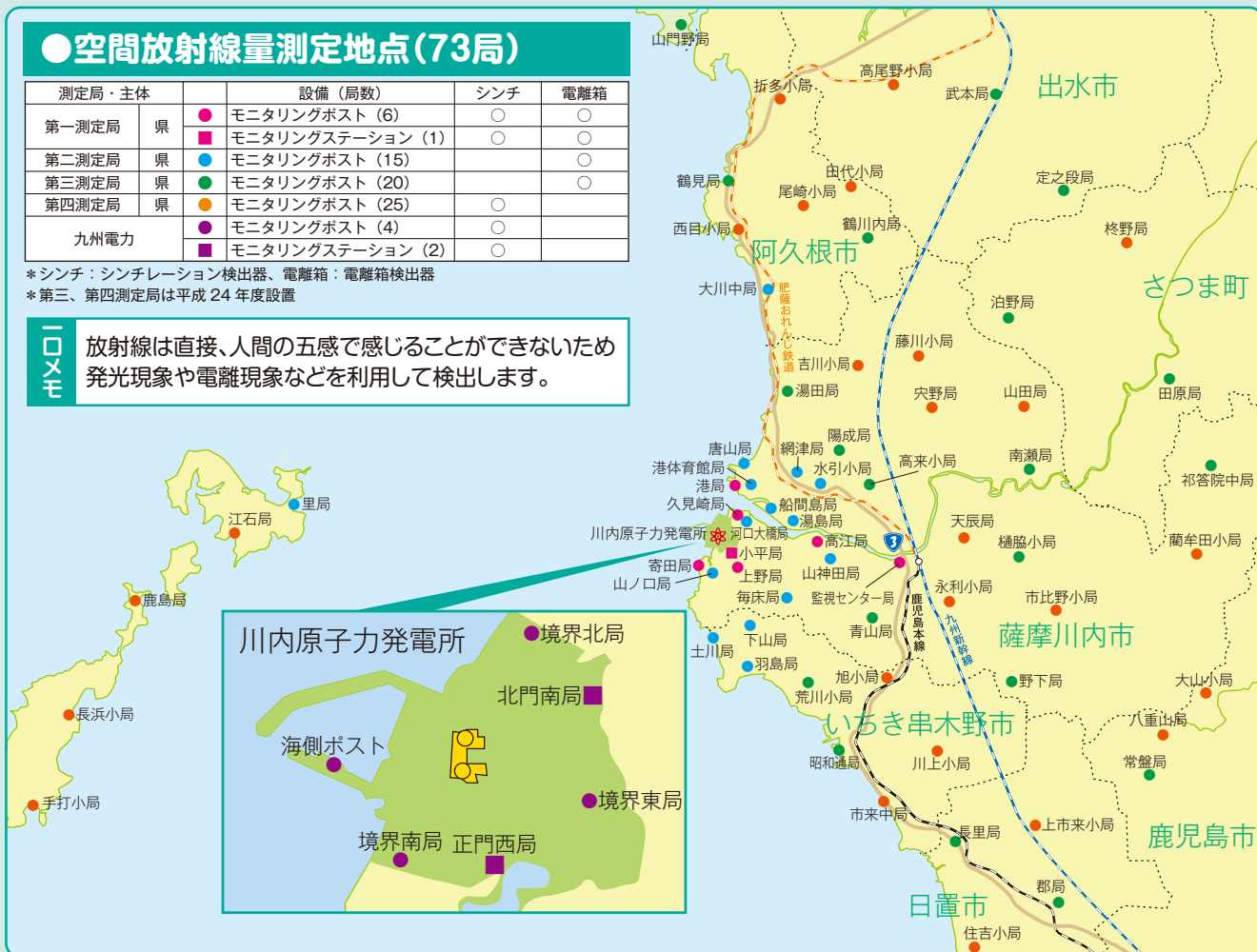
測定局・主体	設備（局数）	シンチ	電離箱
第一測定局 県	● モニタリングポスト（6）	○	○
	■ モニタリングステーション（1）	○	○
第二測定局 県	● モニタリングポスト（15）	○	○
第三測定局 県	● モニタリングポスト（20）	○	○
第四測定局 県	● モニタリングポスト（25）	○	○
	■ モニタリングステーション（2）	○	○
九州電力	● モニタリングポスト（4）	○	○
	■ モニタリングステーション（2）	○	○

*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。

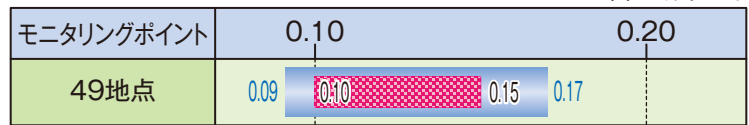
*測定施設：モニタリングポイント

単位:ミリグレイ

【調査結果】◆10月～12月

今回の範囲：「0.10～0.15」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。

過去の測定値範囲 現在の測定値範囲

*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
畜産物 (牛乳)	Cs-137	Bq/ℓ	0.011, 0.035	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		1.0	ND		1.0				
	I-131		ND	ND						
陸土	Cs-137	Bq/kg乾土	ND～8.7	ND						110
	Co-60		ND	ND						
	Sr-90		—	ND						13

過去の測定値範囲 現在の測定値範囲

*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。

原子力防災DVD

貸し出します

市では、原子力防災DVD「こんな時どうする?」(薩摩川内市版)を制作しています。

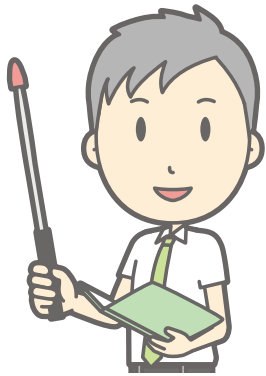
このDVDは、原子力災害について普段から知っておくべき準備と対応を、親子が専門家の先生に聞くといい構成になっています。一般の方はもちろん、親子で一緒にご覧いただける内容です。市内の幼稚園、保育園、学校、地区コミュニティ等へ配布しています。ご覧になりたい方には、貸し出しも行っております。

また、原子力防災に関する出前講座も行っています。是非、御利用下さい。

タイトル:「こんな時どうする?」

～原子力災害、知っておきたい「準備」と「対応」～

【申込・問合せ先】本庁防災安全課防災G(内線4921)



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)

	令和元年			令和2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			出力89万キロワット 営業運転開始/昭和60年11月		
	定期検査			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			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			通常運転		

●低レベル放射性廃棄物(気体)1・2号機合計

平成31年4月1日～令和2年3月31日

放出量

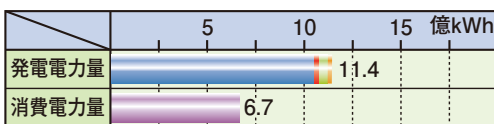
1.0×10^{10} ベクレル

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2年3月分)



〔発電電力量内訳〕

(単位:億kWh)



*四捨五入の関係上数値が合わない場合があります。

●発電電力量(1・2号機合計)令和2年3月分

発電電力量の合計

約10.6億 kWh

設備利用率

73.9%

*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

令和元年12月31日現在

貯蔵量

27,303本

貯蔵率

73.8%

*1本当たり200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2年3月31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	1,237体	15体	1,252体	67.0%
2号機	1,356体	920体	10体	930体	68.6%



【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。