

## 第8 事故・故障等の状況

川内原子力発電所で事故・故障等が発生した場合、九州電力(株)は「川内原子力発電所に関する安全協定書」により県や薩摩川内市に直ちに連絡することになっている。

また、原子炉等規制法及び電気事業法でも国に対して速やかに報告するよう義務付けられている。

これまでに、川内原子力発電所では、安全協定に基づく事故・故障等が26件発生しているが、いずれの事象についても周辺地域への放射能の影響はなかった。

### 1 川内原子力発電所の事故・故障等の状況

(令和5年3月末現在)

		年度		S41 H11	H12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		1号機	2号機													
川内原子力発電所	1号機	法律対象件数*1	5	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
		通達対象件数*2	3	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		安全協定のみの対象件数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2号機	法律対象件数	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		通達対象件数	2	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		安全協定のみの対象件数	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
合 計		13	1	0	0	1	3	1	0	1	1	1	1	0	1	
全	法律対象件数	568	19	11	8	11	20	15	15	23	23	15	16	8		
	通達対象件数	391	7	4	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—		
	合 計	959	26	15	12	13	20	15	15	23	23	15	16	8		
国	基 数*3	—	52	53	52	52	53	55	55	55	55	56	54	54		
	1基あたりの件数	—	0.5	0.3	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.1		

		年度		24	25	26	27	28	29	30	R元	2	3	4	計	
		1号機	2号機													
川内原子力発電所	1号機	法律対象件数*1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		通達対象件数*2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
		安全協定のみの対象件数	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
	2号機	法律対象件数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		通達対象件数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
		安全協定のみの対象件数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
合 計		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	26	
全	法律対象件数	6	0	0	2	4	2	4	3	1	2	2	2	778		
	通達対象件数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	408		
	合 計	6	0	0	2	4	2	4	3	1	2	2	1,186			
国	基 数*3	54	54	48	48	48	48	42	42	38	37	37	—			
	1基あたりの件数	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	—			

\*1 法律対象件数は「原子炉等規制法」, 「電気事業法」に基づき報告されたもの。

\*2 通達対象件数は通商産業大臣通達に基づき報告されたもの。平成15年10月1日の改正原子炉等規制法の施行に伴い、法律対象の中にこれまでの通達対象も含められ通達に基づく報告は廃止された。

\*3 基数は各年度における営業運転を開始している原子炉の基数。廃止措置中の原子炉及び特定原子力施設については原子炉の解体届の提出又は廃止措置計画若しくは特定原子力施設に係る実施計画の認可を受けた翌年度より基数から除いている。

## 2 川内原子力発電所の事故・故障等一覧

### 1号機

No.	発生年月日	内 容	国への報告事項		頁
			法律対象 <sup>*1</sup>	通達対象 <sup>*2</sup>	
1	S58. 12. 2	試運転中の自動停止	○ 原	-	21
2	61. 3. 19	燃料集合体のピンホール [第2回定期検査中]	-	○	25
3	63. 10. 17	一次冷却材ポンプ変流翼取付ボルトのひび割れ [第4回定期検査中]	-	○	27
4	H 3. 5. 14	蒸気発生器細管の摩耗減肉 [第6回定期検査中]	○ 原・電	-	31
5	3. 7. 17	調整運転中の手動停止 [第6回定期検査中]	○ 原・電	-	33
6	8. 10. 27	制御棒駆動装置ハウジングキャノピーシール部損傷 [第10回定期検査中]	-	○	35
7	10. 11. 10	格納容器サンプ水位上昇に伴う原子炉手動停止	○ 原・電	-	37
8	11. 8. 25	タービンソレノイド動作に伴う原子炉自動停止	○ 原・電	-	39
9	12. 9. 14	蒸気発生器の細管損傷 [第13回定期検査中]	○ 原・電	-	41
10	15. 5. 15	蒸気発生器の細管損傷 [第15回定期検査中]	○ 原・電	-	43
11	16. 9. 10	蒸気発生器の細管損傷 [第16回定期検査中]	○ 原	-	45
12	18. 1. 13	蒸気発生器の細管損傷 [第17回定期検査中]	○ 原	-	49
13	19. 5. 10	蒸気発生器の細管損傷 [第18回定期検査中]	○ 原	-	
14	20. 4. 18	充てん・高圧注入ポンプ主軸折損	○ 原	-	51
15	22. 1. 29	電源設備点検中のアーク（火花）発生による人身事故 [第20回定期検査中]	○ 電	-	53
16	29. 4. 2	川内原子力発電所の保安規定に定める外部電源に係る運転上の制限の逸脱について	-	-	57
17	30. 3. 9	燃料集合体漏えい [第23回定期検査中] <sup>*3</sup>	-	-	25
18	R 4. 7. 6	川内原子力発電所の保安規定に定める特定重大事故等対処施設に係る運用上の制限の逸脱について	-	-	59

### 2号機

No.	発生年月日	内 容	国への報告事項		頁
			法律対象 <sup>*1</sup>	通達対象 <sup>*2</sup>	
1	S60. 7. 15	主蒸気隔離弁点検に伴う作業員の負傷	-	○	23
2	H元. 2. 13	一次冷却材ポンプ変流翼取付ボルトのひび割れ [第3回定期検査中]	-	○	27
3	元. 3. 20	化学体積制御系抽出ライン元弁の弁棒折損 [第3回定期検査中]	○ 原・電	-	29
4	元. 3. 24	温度測定用配管戻り弁の弁棒折損 [第3回定期検査中]	○ 原	-	
5	3. 10. 15	蒸気発生器細管の摩耗減肉 [第5回定期検査中]	○ 原・電	-	31
6	16. 12. 15	蒸気発生器の細管損傷 [第15回定期検査中]	○ 原	-	45
7	17. 2. 9	湿分分離加熱器出口配管フランジ部からの蒸気漏れ [第15回定期検査中]	-	-	47
8	23. 9. 10	設備点検作業中の火災発生 [第20回定期検査中]	-	-	55
9	R 4. 7. 6	川内原子力発電所の保安規定に定める特定重大事故等対処施設に係る運用上の制限の逸脱について	-	-	59

\*1 法律対象の原は「原子炉等規制法」、電は「電気事業法」

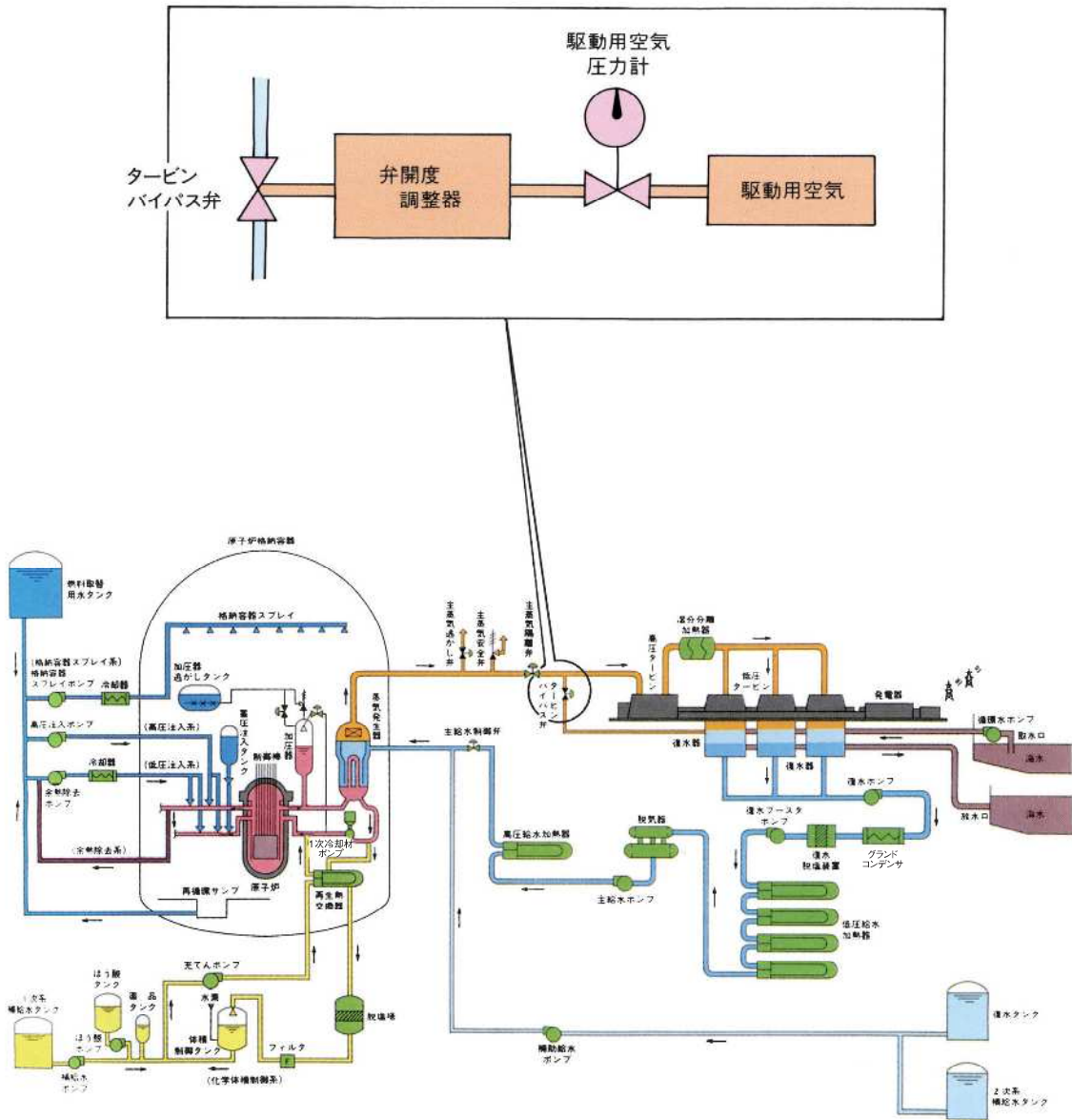
\*2 通達対象は「原子力発電所における安全確保対策の強化について（昭和52年3月3日付け大臣通達）」に基づく報告

\*3 安全協定や法律に基づく報告対象外であるが、No.2「燃料集合体のピンホール」（昭和61年3月19日発生）と同様の内容のため記載

試運転中の自動停止（法律対象）

1 発生（発見） 年 月 日	昭和58年12月2日
2 原子炉名	川内原子力発電所1号機
3 概要	使用前検査の一つである試運転中の50%（44.5万kW）負荷遮断試験の際、原子炉保護系が作動し、原子炉が自動停止した。
4 原因	二次系タービンバイパス弁駆動用空気圧力計の圧力設定の不具合によりタービンバイパス弁の駆動用空気の圧力不足が生じたため、この弁の開動作が遅れ、一時的に蒸気発生器二次側の圧力が上昇、蒸気発生器の水位が低下し原子炉が自動停止した。
5 対策	① 原因となった駆動用空気圧力計を取り替えた。 ② 駆動用空気圧力を調整し、タービンバイパス弁の健全性を確認した。

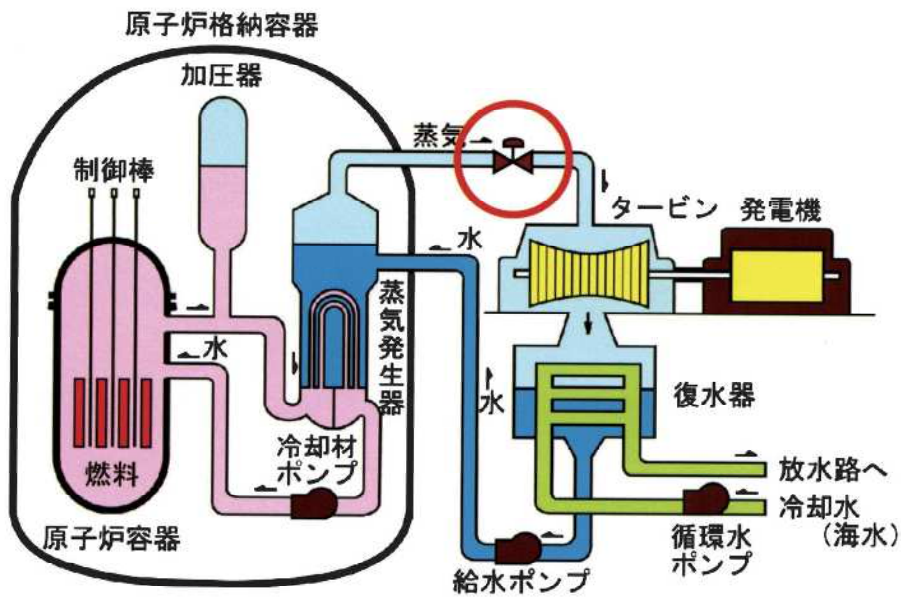
タービンバイパス弁駆動系統概略図



主蒸気隔離弁点検に伴う作業員の負傷（通達対象）

<p>1 発 生（発見） 年 月 日</p>	<p>昭和60年7月15日</p>
<p>2 原 子 炉 名</p>	<p>川内原子力発電所2号機</p>
<p>3 概 要</p>	<p>試運転における計画停止中、A主蒸気隔離弁の開放点検に着手し、内部点検前に当該弁の開閉チェックを実施した。開閉チェック終了後、作業担当者がその旨を中央制御室運転員に連絡するとともに、弁の内部点検に着手するため、操作電源「切」と駆動用空気元弁「閉」の操作を依頼し、自らはその確認のために場所を移した。</p> <p>一方、被災者は、操作電源「切」と駆動用空気元弁「閉」の操作完了が確認される前に、メーカー現場指導員の指示で弁の内部に立入り、弁閉止状態での寸法計測をしていた。</p> <p>この時点で電源のみ「切」となったため、当該弁が「開」となり、被災者が下肢をはさまれた（左脛骨亀裂骨折 全治2ヶ月）。</p>
<p>4 原 因</p>	<p>操作電源「切」と駆動用空気元弁「閉」の操作完了を確認後、作業に着手するべきであったが、この手順が確実に守られなかった。</p>
<p>5 対 策</p>	<p>① 安全教育及び作業安全指示の徹底を図る。 ② 作業手順書に安全上の確認項目を明記し、安全確認の徹底を図る。</p>

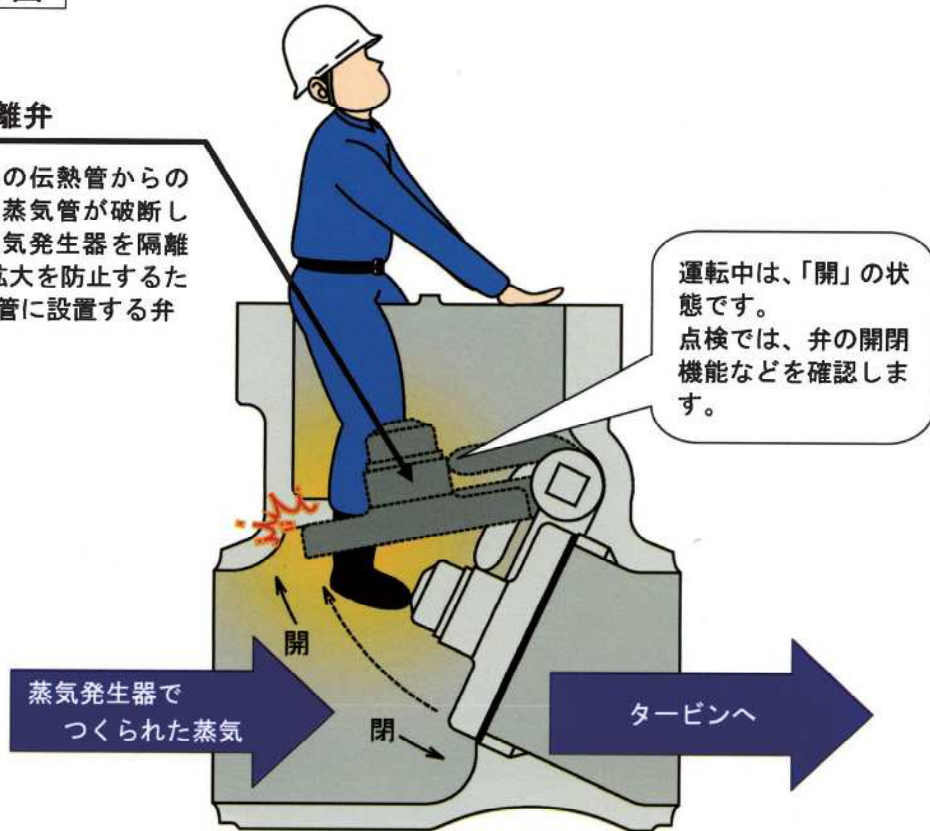
概略系統図



災害状況図

主蒸気隔離弁

蒸気発生器の伝熱管からの漏えいや主蒸気管が破断した場合、蒸気発生器を隔離し、事象の拡大を防止するために主蒸気管に設置する弁



燃料集合体のピンホール（通達対象）

1 発生（発見） 年 月 日	昭和61年3月19日
2 原子炉名	川内原子力発電所1号機
3 概要	第2回定期検査中，国の燃料検査（ SHIPPING検査）で燃料集合体157体のうちの1体にピンホール（目に見えないほどの小さな穴）が認められた。
4 対策	ピンホールの見つかった燃料集合体1体を新しい燃料集合体に取り替えた。

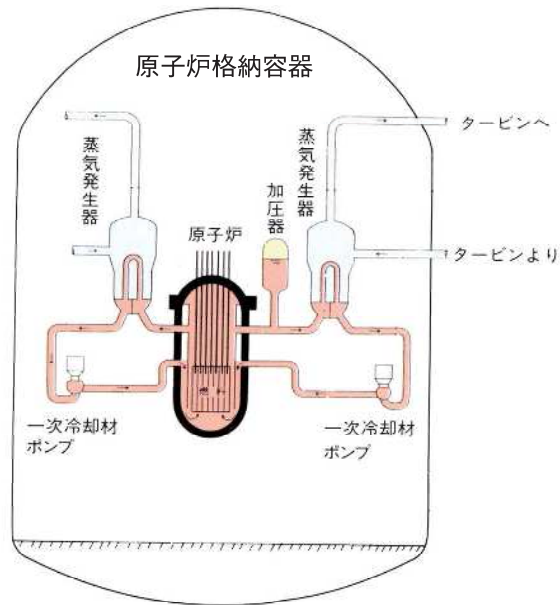
燃料集合体漏えい（法律対象外）

1 発生（発見） 年 月 日	平成30年3月9日
2 原子炉名	川内原子力発電所1号機
3 概要	第23回定期検査中，燃料検査（ SHIPPING検査）で燃料集合体157体のうちの1体に漏えいが認められた。 漏えいが認められた燃料集合体について，超音波及びファイバースコープ等による詳細調査を実施し，燃料棒1本に漏えいを確認した。
4 対策	漏えいが確認された燃料集合体1体を健全な燃料集合体に取り換えるとともに，使用済燃料ピットで保管し，今後使用しないこととした。

・ SHIPPING検査

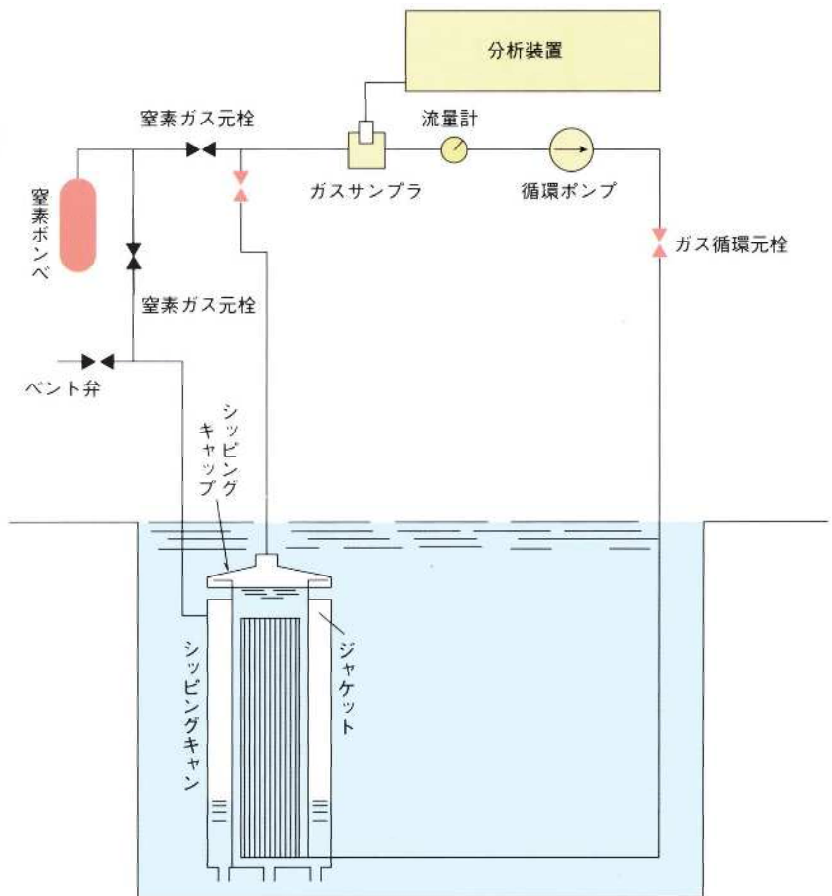
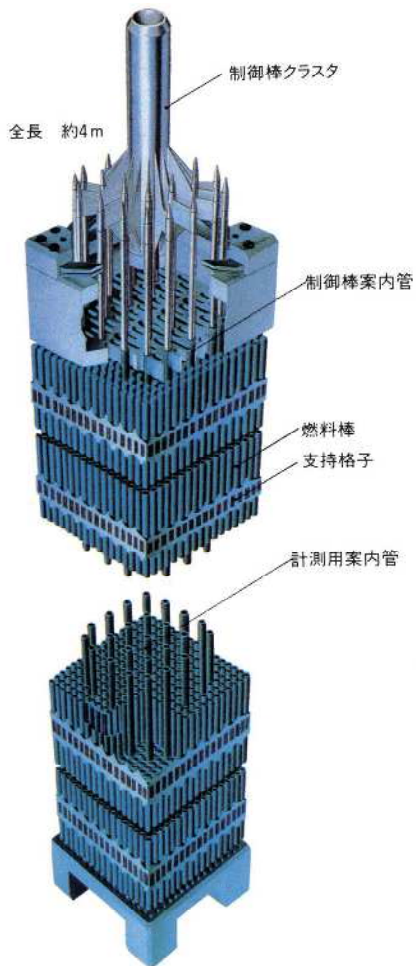
燃料被覆管のピンホールの有無を調べる検査

検査容器に燃料集合体を1体ずつ入れ，容器内に窒素ガスを送りこみ循環させ，ガス中の放射能濃度を測定することにより燃料被覆管のピンホールの有無を調べる。



PWR 燃料集合体説明図

燃料シッピング検査装置図





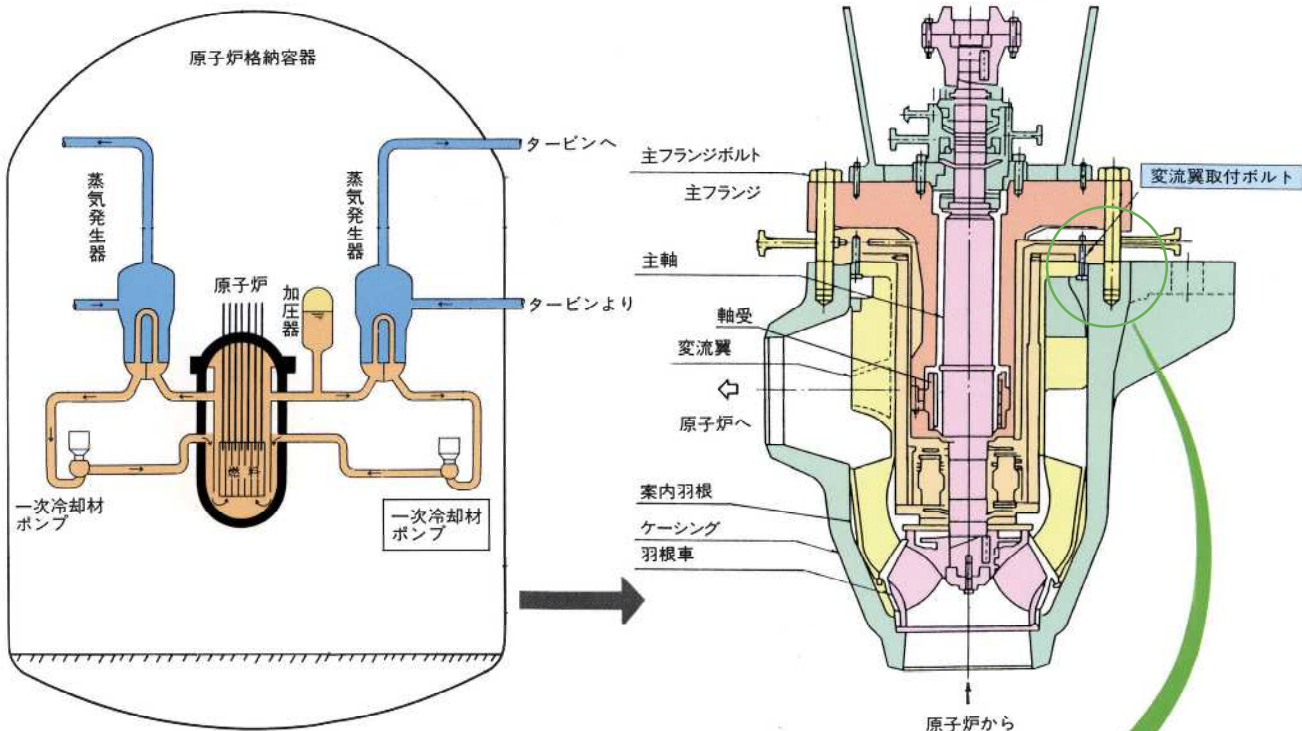
一次冷却材ポンプ変流翼取付ボルトのひび割れ（通達対象）

<p>1 発 生（発見） 年 月 日</p>	<p>昭和63年10月17日（1号機） 平成元年2月13日（2号機）</p>
<p>2 原 子 炉 名</p>	<p>川内原子力発電所1号機，2号機</p>
<p>3 概 要</p>	<p>第4回定期検査（1号機）及び第3回定期検査（2号機）中，一次冷却材ポンプ変流翼取付ボルト全数の液体浸透探傷検査を実施した結果，1号機で72本中14本のボルトに，また，2号機で72本中8本のボルトに微細なひび割れが認められた。</p>
<p>4 原 因</p>	<p>ボルトの首下部への応力集中に伴う応力腐食割れによるものである。</p>
<p>5 対 策</p>	<p>① 定期検査計画に従い，ボルトの全数を耐力性のある材質，形状を持つ改良ボルトに取り替えた。 ② ボルトを締付けるときの力を低くするなどボルトにかかる応力の管理を行った。</p>
<p>6 そ の 他</p>	<p>① このボルトのひび割れは，国内の他の加圧水型原子力発電所でも発見されており，国が予防保全の観点から関係電力会社に対しボルトの早期取替え及び点検を指導していた。 ② 国では，万一，このボルトの全数が破断しても直ちに安全上問題は無いとしている。</p>

・液体浸透探傷検査

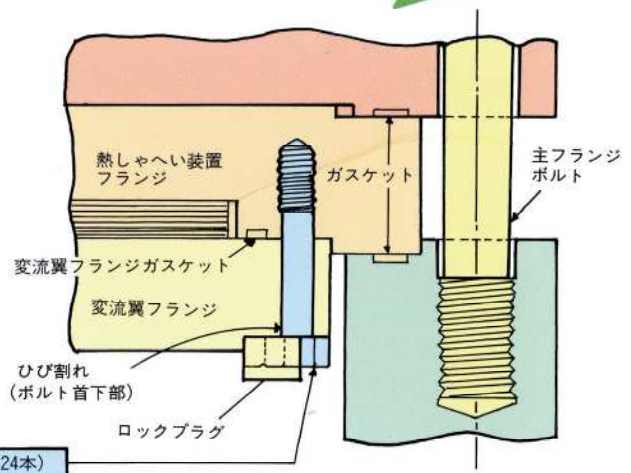
金属表面等の眼に見えない程度の欠損（割れ）を検出する検査

# 一次冷却材ポンプ変流翼付ボルトの概要



PWR一次冷却系統概略図  
(原子炉格納容器内)

	変更前	変更後
ボルト形状		
材質	ステンレス鋼 (A 286)	インコネル×750



変流翼取付ボルト (24本)

・変流翼  
一次冷却材ポンプの中で、一次冷却材の流れを原子炉方向にスムーズに変えるための固定翼

弁棒折損（法律対象）

1 発生（発見） 年 月 日	平成元年3月20日（化学体積制御系抽出ライン元弁） 平成元年3月24日（温度測定用配管戻り弁）
2 原子炉名	川内原子力発電所2号機
3 概要	第3回定期検査中，化学体積制御系抽出ライン元弁1台及び一次冷却材温度測定用配管戻り弁3台中1台に弁棒折損が発見された。
4 原因	<p>次の①～④の要因により弁棒が折損したものと推定される。</p> <p>① 運転中，常に「開」の状態で使用されるこれらの弁を開けるときの「開増し操作」を行っていたため弁棒に過大な力が加わった。</p> <p>② 「開増し操作」により弁蓋と弁棒の間に閉じ込められたほう酸を含んだ一次冷却材が，運転中に濃縮された。</p> <p>③ 濃縮されたほう酸により弁棒の表面に酸化スケール（さび）が生じ，この時に水素が発生した。</p> <p>④ 発生した水素が弁棒の金属材料に作用し遅れ割れが発生した。</p>
5 対策	<p>① 当該弁2台の弁棒と温度測定用配管戻り弁の残りの2台の弁棒を新品に取り替えた。</p> <p>② 「開増し操作」を行わないことにした。</p> <p>③ 1号機も第5回定期検査で4台の弁棒を取り替えた。</p>

- ・化学体積制御系……原子炉を流れる一次冷却材の水質管理を行う系
- ・開増し操作……「全開」の状態よりさらに弁棒を引き上げる操作
- ・遅れ割れ……大きな力がかかっている条件下で強度の高い金属材料中に水素が存在したとき，ある時間を経過した後生じる割れ