

第1回原子力安全・避難計画等防災専門委員会（平成28年12月28日）
でのご質問への回答について

平成29年2月7日
九州電力株式会社

ご質問への回答（目次）

1．地震関係

大きな地震の繰り返しに対する発電所の安全性について
平成9年の鹿児島県北西部地震の状況と対応について
熊本地震の新知見を収集し、原子力発電所近傍の活断層や基準
地震動を検証することについて

2．安全対策関係

各安全対策の設備容量等の根拠について

3．重大事故関係

設置許可での事故評価や事故への対応について
事故時のサイト内情報の外部（自治体等）への伝達について
重大事故時の外部との連携について
事故時のマネジメントについて

4．安全文化醸成活動

安全文化醸成活動について

大きな地震の繰り返しに対する発電所の安全性について

1. 地震関係

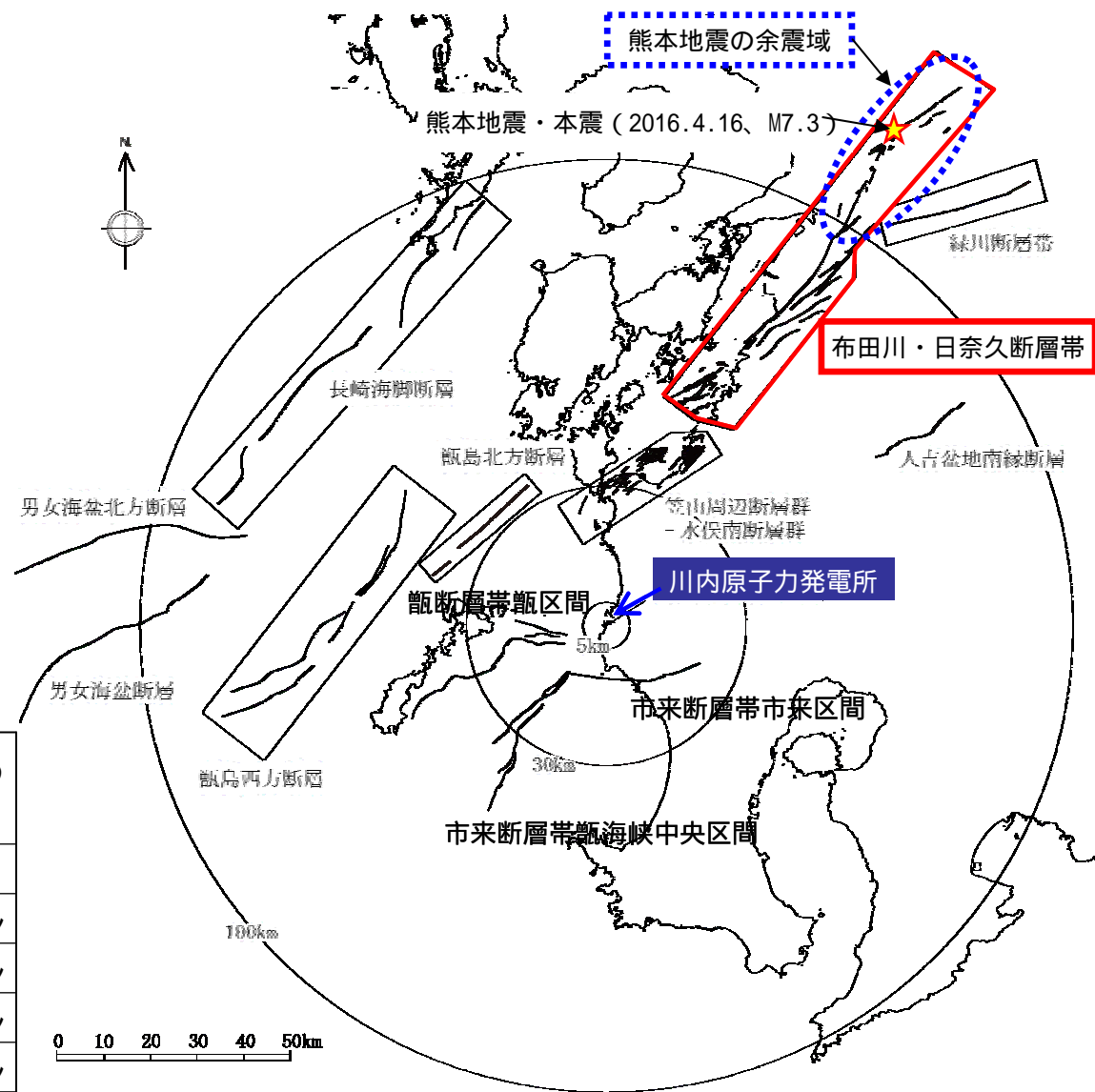
川内原子力発電所における地震想定

熊本地震は、布田川・日奈久断層帯の部分的な破壊が、時間を空けて連続したことにより、地震が繰り返し発生。

当社は、布田川・日奈久断層帯のみならず、敷地周辺の活断層の全てにおいて、断層全体が一度に破壊する最大規模の地震を想定。

川内原子力発電所周辺においては、断層の部分的破壊による地震が繰り返すことはあっても、断層の全体が一度に破壊する基準地震動Ssクラスの大規模な地震が繰り返す可能性は低いと考えています。

	地震の規模	敷地からの距離	敷地での揺れ
基準地震動Ss	-	-	620ガル
市来断層帯市来区間	M7.2	約12km	約460ガル
甑断層帯甑区間	M7.5	約26km	約420ガル
市来断層帯甑海峡中央区間	M7.5	約29km	約410ガル
布田川・日奈久断層帯	M8.1	約92km	約100ガル
熊本地震・本震(2016.4.16)	M7.3	約116km	8.6ガル



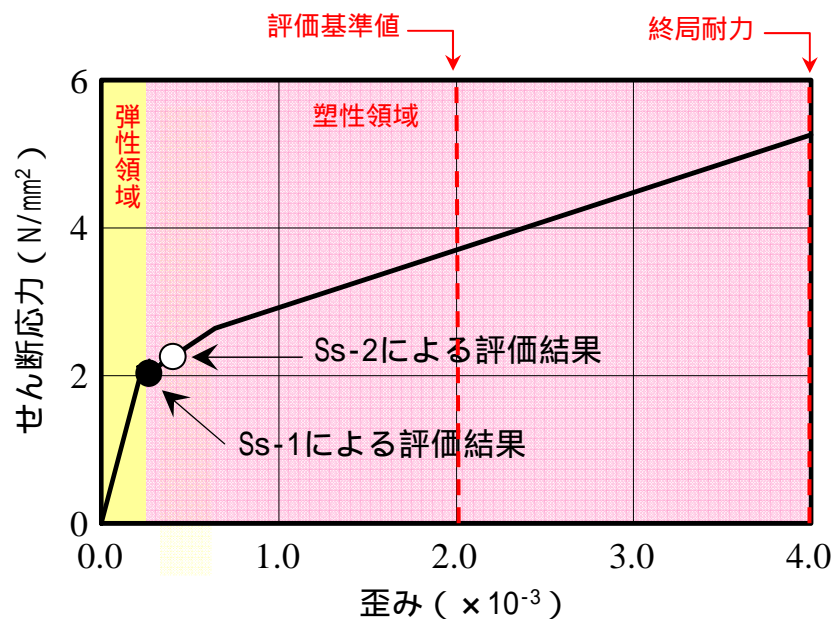
1. 地震関係

建物・構築物の耐震性（1）【川内原子力発電所】

建物・構築物は、原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987に基づき、既往の実験結果のばらつきも考慮して評価した鉄筋コンクリート造耐震壁の終局せん断ひずみ「 4.0×10^{-3} 」に2倍の余裕を持たせた「 2.0×10^{-3} 」を評価基準値として、耐震性を評価。

安全上重要な建物・構築物は、基準地震動 S_s によって働く力に対し、**最も厳しい部位でも耐震壁のひずみが最大で 0.43×10^{-3} であり、評価基準値 2.0×10^{-3} に対して十分な余裕を有している**（変形が概ね弾性範囲内である）。

断層の部分的な破壊による小規模な地震（基準地震動 S_s よりも小さな地震）に対しては、**変形は十分に弾性範囲内に収まるため、繰り返しによって安全性が損なわれることはない。**



1. 地震関係

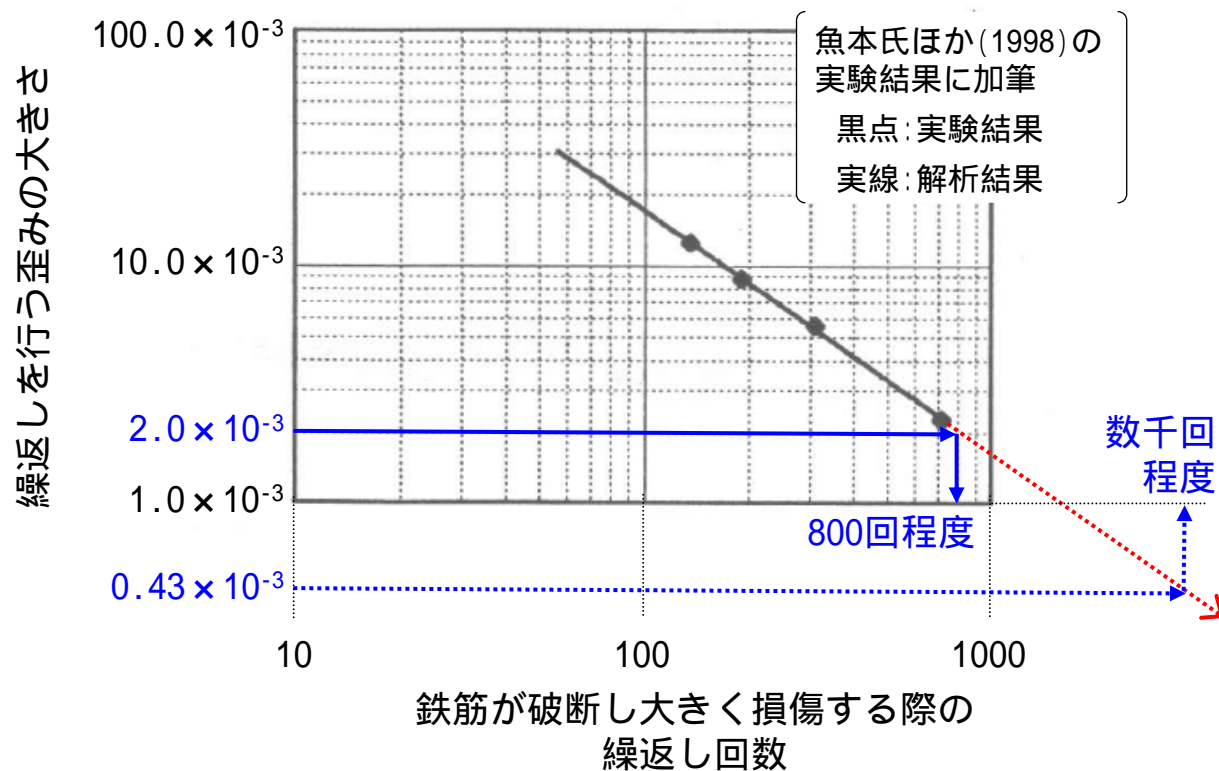
建物・構築物の耐震性(2)

仮に、基準地震動 S_s による揺れに繰り返し見舞われたとしても、以下のとおり建物・構築物は揺れの繰り返しに対する十分な耐震性を有しており、安全上問題となるものではない。

鉄筋コンクリートについて、どの程度の歪みの大きさの変形を、何回繰り返すと、鉄筋が破断して大きな損傷に至るのかを確認した実験結果から以下が分かる。

- 評価基準値の歪み (2.0×10^{-3}) の場合、大きな損傷に至る繰返し回数は800回程度
- 川内原子力発電所の建物・構築物の最大の歪み (0.43×10^{-3}) の場合、大きな損傷に至る繰返し回数は数千回程度

これに対し、1回の基準地震動における大きな揺れの繰返し回数は数十回程度であり、上記のような大きな損傷に至る繰返し回数に対して十分な余裕がある



1. 地震関係

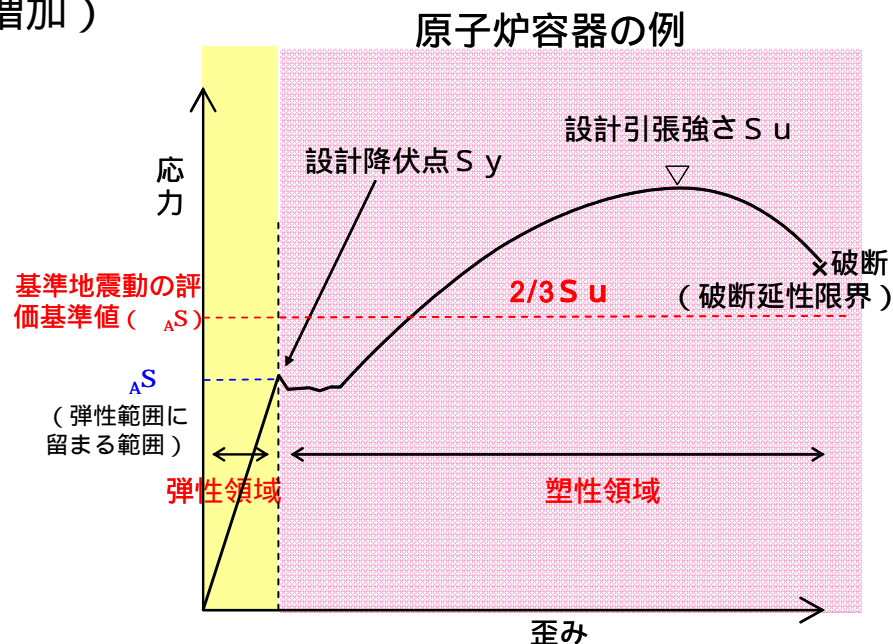
機器・配管の耐震性(1) 【川内原子力発電所】

基準地震動に対する評価基準値(A_S)は、地震力とその他考慮すべき荷重を組合わせた場合において、塑性ひずみが生じても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、必要な機能に影響を及ぼさないレベルとしている

運転状態及び基準地震動による地震力が直接作用するときの荷重による構造強度評価で求めた評価値が、**評価基準値(A_S)**を満足していることを確認

さらに、評価結果は殆どの設備において**弾性状態に留まる範囲**である A_S も下回っており、**基準地震動による地震力に対し、その発生応力は弾性範囲にある**

評価基準値は、発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME S NC1の金属材料の規格値を用いているが、実際に使っている材料はこれらの規格値以上の性能を持っており、実際の評価基準値はさらに大きな値となる(余裕が増加)

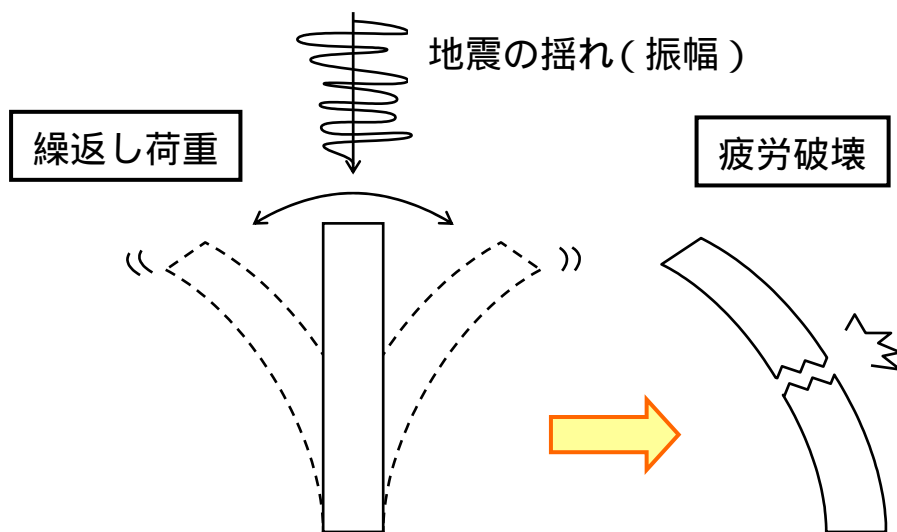


1. 地震関係

機器・配管の耐震性(2)

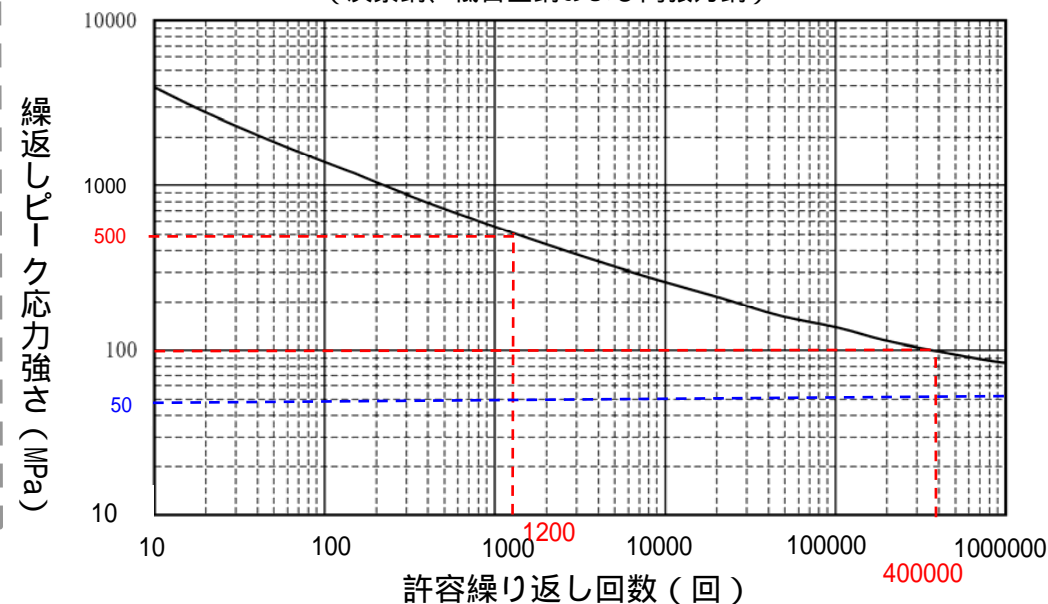
機器・配管には、地震による力に加え、運転中に発生する温度や圧力の変化に伴う力が繰り返し働くが、この様に繰り返し荷重が作用する場合、破壊形態のひとつである疲労破壊に至る可能性がある

この為、金属材料の疲労評価を行い、機器・配管に生じる繰り返し応力と許容繰り返し回数の関係をもとに許容繰り返し回数を求め、ピーク応力の発生回数が評価基準値内であることを確認することにより、疲労破壊に至らないことを確認している



設計疲労線図(日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」)

(炭素鋼、低合金鋼および高張力鋼)



【設計疲労線図による許容繰り返し回数算出の例】

例えば、ピーク応力強さが500MPaの場合(赤線)、許容繰り返し回数は1200回、100MPaの場合(赤線)、許容繰り返し回数は40万回となり、これを超えると疲労破壊が発生するが、50MPaの場合(青線)は、曲線と交わらないため、繰り返し回数に関係なく疲労破壊は発生しないことになる

ちなみに、1回の基準地震動による振幅の繰り返し回数は数十回程度である

1. 地震関係

機器・配管の疲労評価の結果 【川内原子力発電所】

大量の放射性物質を内包する1次冷却設備は疲労評価を行うことが求められていることから、その結果を下表に示す

疲労評価については、地震だけでなく、想定される運転状態の温度・圧力の変化による疲労と地震による疲労を合わせて評価している。地震による疲労の評価値は評価基準値に対し余裕があり、結果として**大きな地震の繰り返しにより設備の健全性が損なわれることはない**

：運転状態の変化による疲労の値、 ：地震による疲労の値

設 備	評価部位	評価項目	評価値						評価基準値	
			1号機			2号機			1号機	2号機
					+			+		
原子炉容器	ふた管台	疲労	0.559	0.006	0.565	0.559	0.009	0.568	1.00	1.00
蒸気発生器	給水入口管台	疲労	0.903	0	0.903	0.327	0	0.327	1.00	1.00
	伝熱管	疲労	0	0.009	0.009	0	0.003	0.003	1.00	1.00
1次冷却材ポンプ	脚付け根	疲労	0.175	0	0.175	0.175	0	0.175	1.00	1.00
加圧器	サージ用管台	疲労	0.040	0.124	0.164	0.041	0.128	0.169	1.00	1.00
1次冷却材管	加圧器サージ管台	疲労	0.723	0	0.723	0.709	0	0.709	1.00	1.00

1 . 地震関係

平成9年の鹿児島県北西部地震の状況と対応について

1. 地震関係

鹿児島県北西部地震

平成9年3月26日、5月13日の鹿児島県北西部地震時は、川内1、2号機とも定格出力運転中でしたが、地震加速度は原子炉自動停止の設定値以下であり、放射線モニタの指示値等に異常はなく安全に運転を継続した。

発生時刻 ¹	平成9年3月26日17時31分	平成9年5月13日14時38分
震源地 ¹	鹿児島県薩摩地方	鹿児島県薩摩地方
マグニチュード ¹	6.6	6.4
震央位置 ¹	北緯 31°58.3 東経 130°21.5	北緯 31°56.9 東経 130°18.1
震源深さ ¹	12km	9km
最大震度 ¹	5強（薩摩川内市中郷）	6弱（薩摩川内市中郷）
発電所からの震央距離 ²	約22km	約17km

1: 気象庁ホームページより

2: 当社算定

川内原子力発電所での観測結果

	水平方向		鉛直方向
	南北方向	東西方向	
平成9年3月26日	64ガル	63ガル	40ガル
平成9年5月13日	59ガル	68ガル	63ガル
原子炉自動停止 設定値	160ガル		80ガル
基準地震動	620ガル		324ガル

1 . 地震関係

地震後の川内原子力発電所の対応

地震発生直後に、中央制御室及び現場監視盤における各運転パラメータの確認を行うとともに、現場パトロールにより各種タンク類の異常の有無、各種ポンプ類の運転状況、配管類からの漏えいの有無及び異音・異臭の有無を確認することにより、各設備の健全性を確認し、異常のないことを確認した。

【平成9年3月26日】

地震発生直後に点検パトロールを実施し、異常ないことを確認

- ・点検対象：設備全般（1次系設備、2次系設備、送変電設備、取放水設備等）
- ・点検内容：目視による外観の異常、異音・異臭等の有無、計器の指示値の異常の有無
- ・実施人数：約50名

【平成9年5月13日】

地震発生直後に点検パトロールを実施し、異常ないことを確認

- ・点検対象：設備全般（1次系設備、2次系設備、送変電設備、取放水設備等）
- ・点検内容：目視による外観の異常、異音・異臭等の有無、計器の指示値の異常の有無
- ・実施人数：約70名

1. 地震関係

入念な点検の実施

平成9年3月26日、5月13日の地震発生に鑑み、5月15日、16日に臨時の機能試験を実施するとともに、5月20日に点検パトロールを再度実施し、異常のないことを確認した。

機能試験の実施

鹿児島県北西部地震に鑑み、原子炉停止機能、炉心冷却機能、格納容器内封機能及び非常用電源の確認の観点から以下の機能試験を実施した結果、異常は認められなかった。

試 験 項 目		実 施 日	試 験 結 果	
			1号機	2号機
原子炉停止機能の確認	制御棒動作試験	5月16日	異常なし	異常なし
	原子炉保護系ロジック試験	5月15日 5月16日	異常なし	異常なし
炉心冷却機能の確認	充てん/高圧注入ポンプ起動試験	5月15日	異常なし	異常なし
	余熱除去ポンプ起動試験	5月15日	異常なし	異常なし
	電動補助給水ポンプ起動試験	5月15日	異常なし	異常なし
	タービン動補助給水ポンプ起動試験	5月15日	異常なし	異常なし
格納容器内封機能の確認	格納容器スプレイポンプ起動試験	5月15日	異常なし	異常なし
非常用電源の確認	非常用ディーゼル発電機起動試験	5月16日	異常なし	異常なし

再点検パトロールの実施

5月20日に点検パトロールを再度実施し、異常のないことを確認した。

- ・点検対象：設備全般（1次系設備、2次系設備、電気設備、取放水設備等）
- ・点検内容：目視による外観の異常、異音・異臭等の有無の確認、計器の指示値の異常の有無の確認
- ・実施人数：約60名

1 . 地震関係

地震後の定期検査での点検

地震後の定期検査においては、3月と5月に大きな地震を相次いで経験したことを念頭において、以下の入念な点検等を行った。

- ・ 1号機第11回定期検査（平成9年12月19日～平成10年4月28日）
- ・ 2号機第10回定期検査（平成10年4月26日～平成10年8月4日）

定期検査を開始するにあたって、社員および工事を行う協力会社に地震を経験したことを踏まえて点検を行うよう周知。

地震発生直後に点検パトロールを実施し異常のないことを確認しているが、さらに定期検査開始直後に発電所全域にわたって再度入念な点検パトロールを実施し、異常のないことを確認した。

機器類の点検においては、ポンプ等の基礎ボルトや配管などの支持装置についても入念な点検を実施し、異常のないことを確認した。

- a . 原子炉冷却系統ポンプ基礎ボルトの点検
- b . 原子炉冷却系統タンク基礎ボルトの点検
- c . 原子炉冷却系統モータ支持装置の点検
- d . 原子炉冷却系統配管支持装置の点検 等

原子炉停止用の地震感知器についても点検及び校正を実施し、異常のないことを確認した。

**熊本地震の新知見を収集し、原子力発電所近傍の活断層や
基準地震動を検証することについて**

1 . 地震関係

熊本地震の新知見

平成29年1月18日 原子力規制委員会

【石渡委員】

事務方に、熊本地震の解析をして、その結果、必要があれば規制規準を改めるというようなことで、きちんと解析をしてくださいということをお願いしていたと思います。これについては、近いうちに原子力規制委員会に報告していただけるという理解でよろしいでしょうか。

【小林長官官房耐震等規制総括官】

石渡委員が言われた点、これは技術基盤グループを中心に今その解析結果をまとめてございますので、いずれ原子力規制委員会の場で報告させていただきたいというふうに考えてございます。

当社の方針

熊本地震における活断層、地震(震源、伝播、サイト特性)に係る知見については、各方面において現在議論され、検討が進んでいるところであり、当社としても、学会や講演会などを通じて都度知見の収集を行っている。

今後も継続してそれらの知見収集に努めるとともに、原子力発電所の安全性評価に適切に反映させていく所存。

【知見収集・整理の観点】

活断層の評価

震源特性の評価

伝播経路・サイト特性の評価

地震の繰り返しについて(現象論、施設の耐震性)

2 . 安全対策関係

各安全対策の設備容量等の根拠について

2 . 安全対策関係

電源供給手段の多様化の例 【川内原子力発電所】

設備名		容量等	個数		設定の根拠
燃料油貯蔵タンク		【容量】 200k /個	2個 /ユニット		外部電源が喪失した場合に、ディーゼル発電機により7日間の電力を供給するために必要な燃料（重油）を基に設定している。7日間のうち3日間の燃料は、既設の燃料油貯蔵タンクに貯蔵しており、残り4日間に必要な燃料は約136k であるため、それを上回る200k /個としている。
大容量空冷式発電機		【容量】 4000kVA /個	1個 /ユニット		ディーゼル発電機が使用できない場合の常設の電源設備として、必要な電源容量が「1号機：1732kW」、「2号機：1616kW」であるため、それぞれを上回る3200kW(4000kVA)/個としている。
発電機車	中容量発電機車	【容量】 1825kVA /個	2個 /サイト	6個 /サイト	ディーゼル発電機と大容量空冷式発電機が使用できない場合の可搬型の電源設備として、最低限必要な電源容量が「1号機：341kW」、「2号機：291kW」であるため、それぞれを上回る400kW（500kVA）/個及び1460kW(1825kVA)/個としている。 同様の機能を有する中容量発電機車と高圧発電機車を合わせて1,2号機それぞれで2セットの計4個、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として2個の合計6個を分散して保管している。
	高圧発電機車	【容量】 500kVA /個	4個 /サイト		
直流電源用発電機		【容量】 220kVA /個	6個 /サイト		常設の直流電源が使用できない場合の可搬型の直流電源設備として、必要な電源容量が75kWであるため、それを上回る176kW(220kVA)/個としている。 1,2号機それぞれで2セットの計4個、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として2個の合計6個を分散して保管している。

2 . 安全対策関係

冷却手段の多様化の例 【川内原子力発電所】

設備名	容量等	個数		設定の根拠
常設電動注入ポンプ	【容量】 150m ³ /h /個	1個 /ユニット		以下を考慮し、150 m ³ /h/個としている。 <ul style="list-style-type: none"> 全交流動力電源喪失及び一次冷却材ポンプシールLOCAが発生し既設設備が使用できない場合等に、炉心損傷防止に必要な流量が約30 m³/h 一次冷却材配管が大破断し、既設設備が使用できない場合等に、格納容器破損防止に必要な格納容器へのスプレイ流量が約140m³/h
可搬型電動低圧注入ポンプ	【容量】 150m ³ /h /個	4個 /サイト	6個 /サイト	本ポンプは、常設設備である常設電動注入ポンプの代替設備として配備している可搬型のポンプであり、常設電動注入ポンプ以上の容量を有するポンプとしている。 同様の機能を有する可搬型電動低圧注入ポンプと可搬型ディーゼル注入ポンプを合わせて1,2号機それぞれで2セットの計4個、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として2個の合計6個を分散して保管している。
可搬型ディーゼル注入ポンプ	【容量】 150m ³ /h /個	2個 /サイト		
移動式大容量ポンプ車 (冷却用)	【容量】 840m ³ /h /個	2個 /サイト	3個 /サイト	常設の海水ポンプ等が使用できない場合の可搬型のポンプとして、必要な冷却海水流量が約450 m ³ /hであるため、それを上回る840m ³ /h/個及び1320m ³ /h/個としている。 1,2号機それぞれで2セットの2個、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1個の合計3個を分散して保管している。
	【容量】 1320m ³ /h /個	1個 /サイト		

2 . 安全対策関係

水素爆発防止対策の例 【川内原子力発電所】

設備名	容量等	個数	設定の根拠
静的触媒式水素再結合装置	<p>【再結合効率】</p> <p>1.2 kg/h/個 水素濃度4vol% 0.15MPa</p>	5個 /ユニット	<p>静的触媒式水素再結合装置1個の再結合効率は、メーカー性能評価式に基づき再結合効率とし、代表点として水素濃度4vol%、圧力0.15MPaのときの1.2kg/h/個としている。</p> <p>静的触媒式水素再結合装置の個数は、原子炉格納容器上部ドーム部に4個及び下部の水素の流路と想定される開口部に1個の合計5個設置している。</p>
電気式水素燃焼装置	<p>【容量】</p> <p>556W/個</p>	13個 /ユニット	<p>電気式水素燃焼装置1個の容量は、着火性能試験結果より、556W/個としている。</p> <p>電気式水素燃焼装置の個数は、事故時の水素放出の想定箇所に加え、その隣接区画、水素の主要な通過経路及び上部ドーム区画に合計12個設置している。</p> <p>また、ドーム部頂部付近には予備を1個設置している。</p>

2. 安全対策関係

電源供給手段の多様化の例 【川内原子力発電所】



非常用ディーゼル発電機
燃料油貯蔵タンク増設



大容量空冷式発電機



高圧発電機車



直流電源用発電機

冷却手段の多様化の例



常設電動注入ポンプ



可搬型電動低圧注入ポンプ



可搬型ディーゼル
注入ポンプ



移動式大容量ポンプ車

水素爆発防止対策の例



静的触媒式水素再結合装置



電気式水素燃焼装置

3 . 重大事故関係

設置許可での事故評価や事故への対応について

3 . 重大事故関係

重大事故等対策に係る新規制基準要求

	運転中の原子炉における 重大事故に至るおそれがある事故発生	運転中の原子炉における 重大事故発生
新規制基準要求と重大事故等対策	<p>【炉心損傷防止対策】 安全機能の喪失などが発生したとしても、炉心損傷に至らせない対策を講じること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉緊急停止に失敗した場合の対策 ・原子炉冷却機能/減圧機能喪失時の対策 ・最終ヒートシンク喪失時の対策 ・サポート機能(電源・水等)の確保 <p>< 追加設備 > 大容量空冷式発電機、常設電動注入ポンプ、移動式大容量ポンプ車 など</p>	<p>【格納容器破損防止対策】 炉心損傷が起きたとしても、原子炉格納容器を破損させない対策を講じること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・格納容器内雰囲気冷却・減圧・放射性物質低減対策 ・格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却対策 ・格納容器内の水素爆発防止対策 ・サポート機能(電源・水等)の確保 <p>< 追加設備 > 大容量空冷式発電機、常設電動注入ポンプ、移動式大容量ポンプ車、静的触媒式水素再結合装置 など</p>
事象	<p>【重大事故に至るおそれがある事故の事象】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2次冷却系からの除熱機能喪失 ・全交流動力電源喪失 ・原子炉補機冷却機能喪失 ・原子炉格納容器の除熱機能喪失 ・原子炉停止機能喪失 ・ECCS注水機能喪失 ・ECCS再循環機能喪失 ・格納容器バイパス 	<p>【重大事故に至る事故の事象】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧破損) ・雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過温破損) ・高圧溶融物放出 / 格納容器雰囲気直接加熱 ・原子炉圧力容器外の溶融燃料 - 冷却材相互作用 ・水素燃焼 ・溶融炉心・コンクリート相互作用

安全審査においては、類型化した事象の中から、事故の進展や対策の実施等の観点から最も厳しい重要事故(19のシナリオ)を選定し、その対策が有効であることを評価

3 . 重大事故関係

重大事故等対策の有効性評価（格納容器破損防止対策） 【川内原子力発電所】

炉心溶融までの時間が早く、原子炉格納容器に対する負荷などの観点から厳しい事故の有効性評価例を示す

新規制基準（格納容器破損防止）要求

炉心損傷が起きたとしても、原子炉格納容器を破損させない対策を講じること。

評価した事故シーケンス

格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）」の起因事象としては、原子炉格納容器の圧力が厳しくなる大破断LOCA時に格納容器スプレイ注入機能喪失を想定し、さらに炉心溶融が早く、崩壊熱が高い状態で溶融燃料が流出するよう、ECCS注水機能の喪失を重畳させた事象を評価。

大破断LOCA時に低圧注入機能、高圧注入機能及び
格納容器スプレイ注入機能が喪失する事故発生

炉心損傷

重大事故等対策

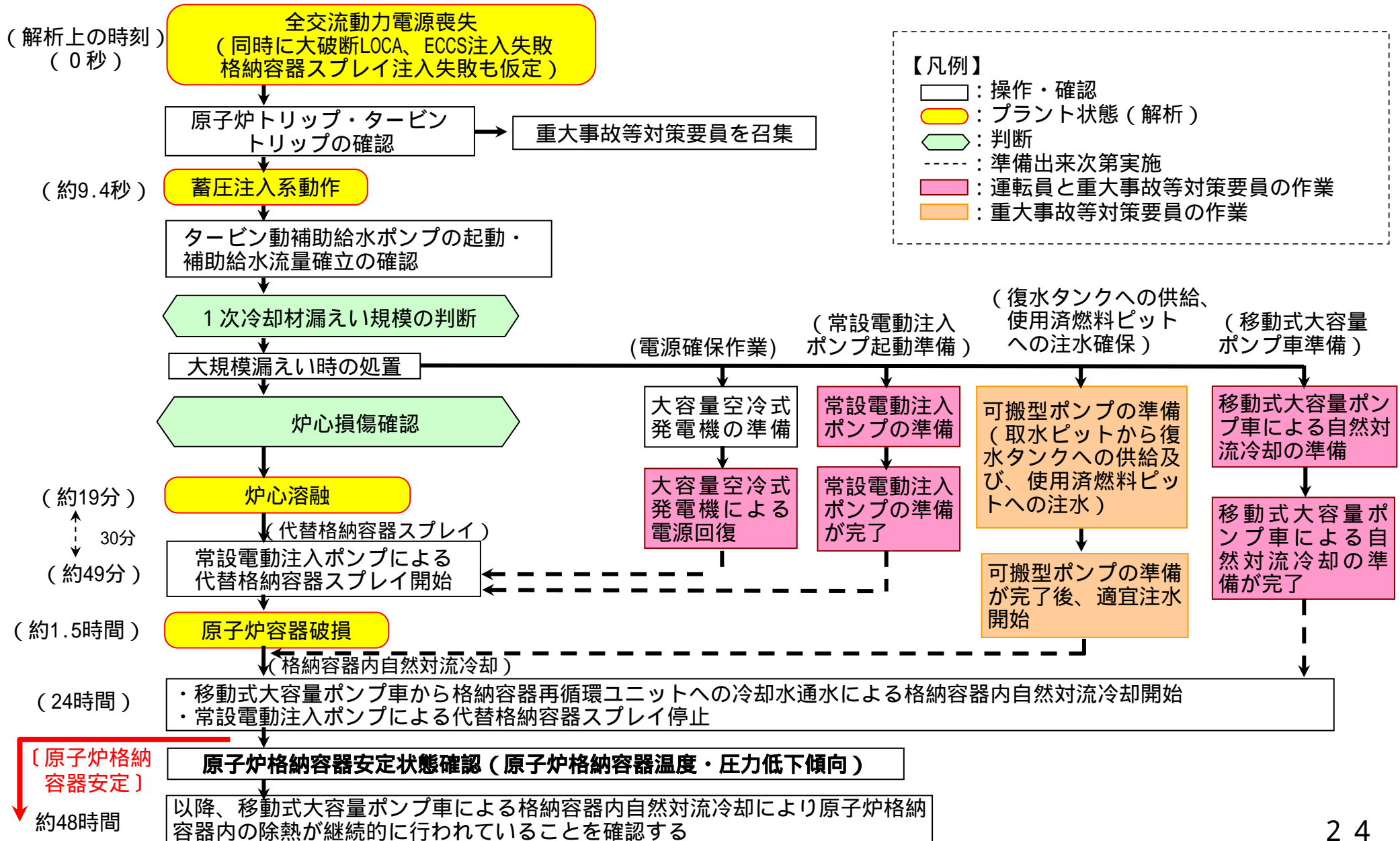
常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

移動式大容量ポンプ車を用いた
格納容器再循環ユニット通水による格納容器内自然対流冷却

格納容器破損防止

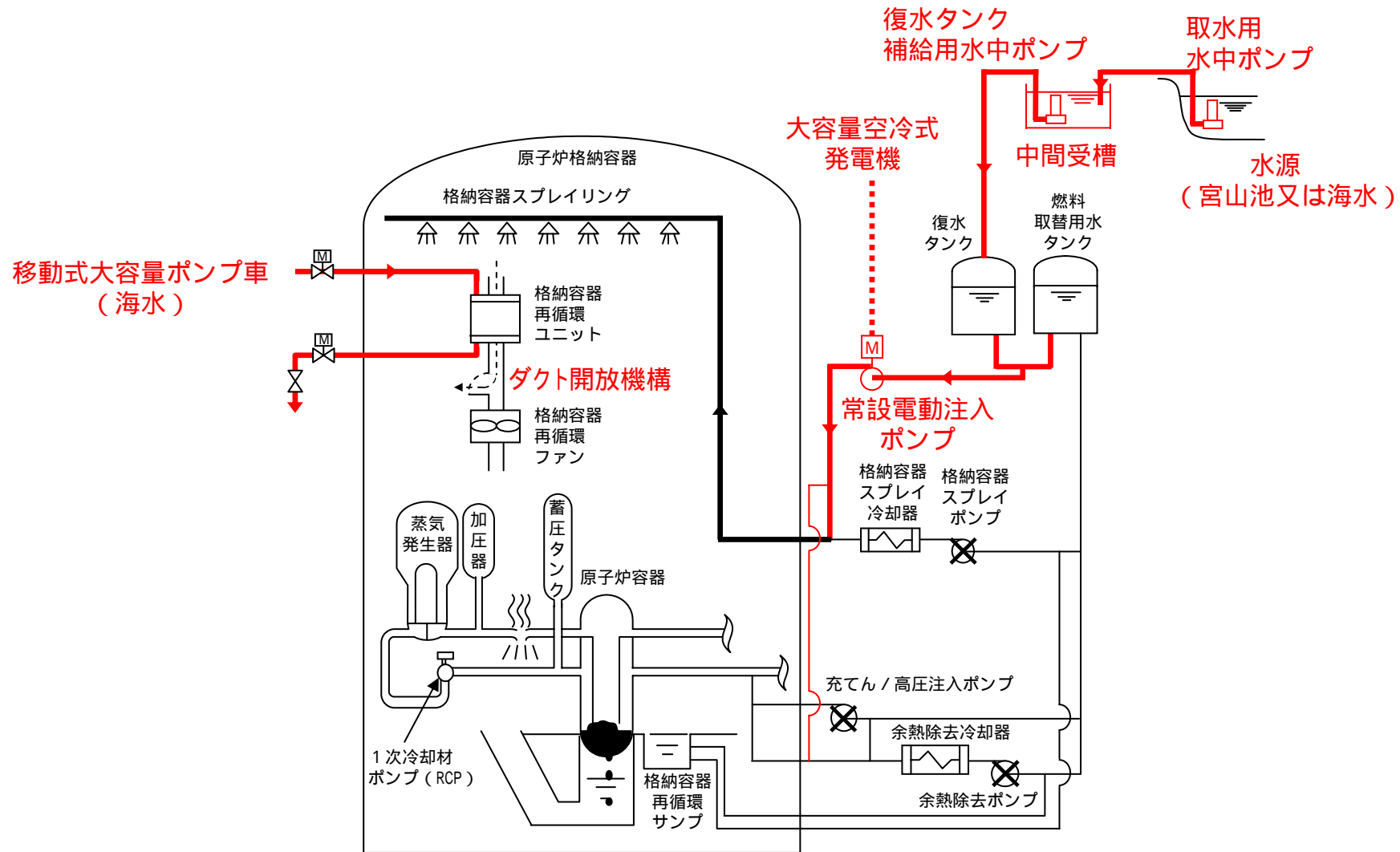
3 . 重大事故関係

重大事故シナリオ



3 . 重大事故関係

重大事故等対策概略系統



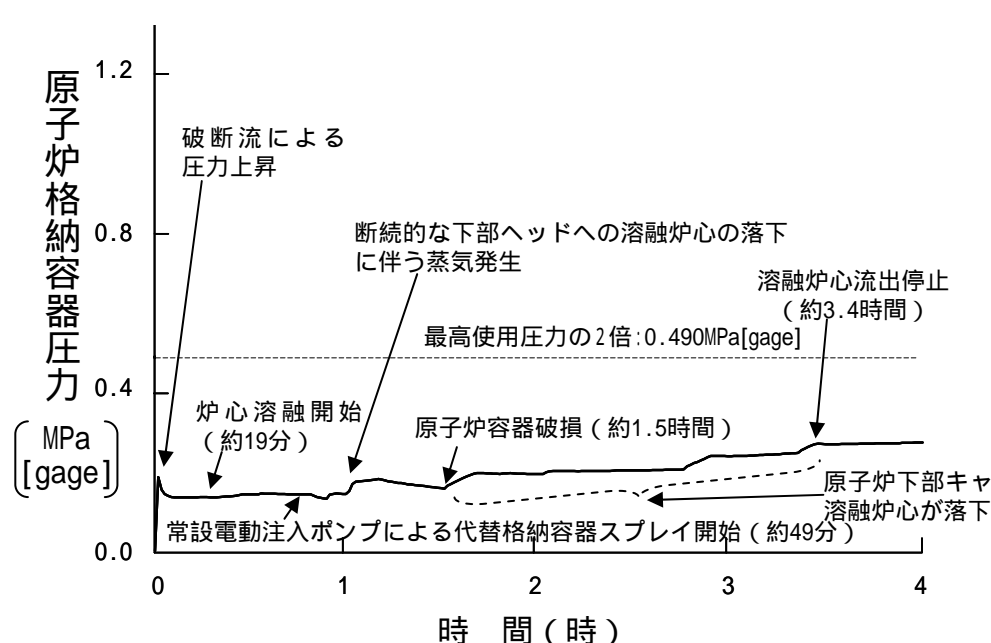
— : 設計基準事故対処設備から追加した箇所

川内原子力発電所 格納容器過圧破損シナリオでの概略系統

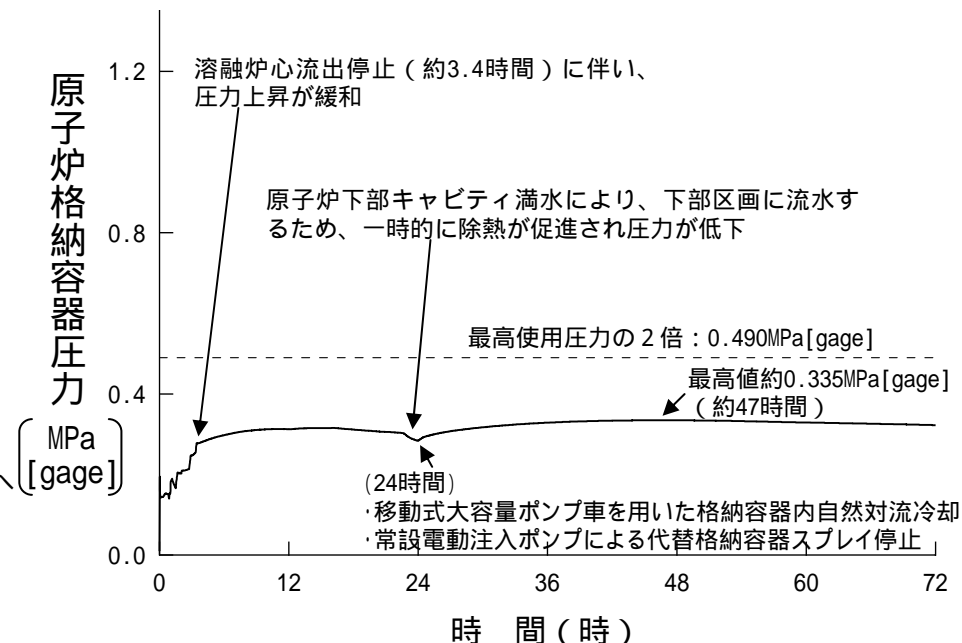
3 . 重大事故関係

事象進展 【川内原子力発電所】

大破断LOCAにより1次冷却材が原子炉格納容器に放出されることで原子炉格納容器圧力（温度）は上昇するが、常設電動注入ポンプによるスプレイ注入、及び移動式大容量ポンプ車を用いた格納容器内自然対流冷却により圧力（温度）の上昇は抑制されることから、格納容器過圧破損は発生しない。



原子炉格納容器圧力の推移（～4時間）



原子炉格納容器圧力の推移（～72時間）

このような重大事故が発生した場合でも、新たに設置した設備や対策により、原子炉格納容器は破損せず、放射性物質（セシウム137）の放出量は7日間で約5.6テラベクレル（TBq）になることを評価し、原子力規制委員会によって確認されました。
この放出量は、新規規制基準の制限値100テラベクレルの約18分の1（福島第一事故の約1,800分の1）の水準です。

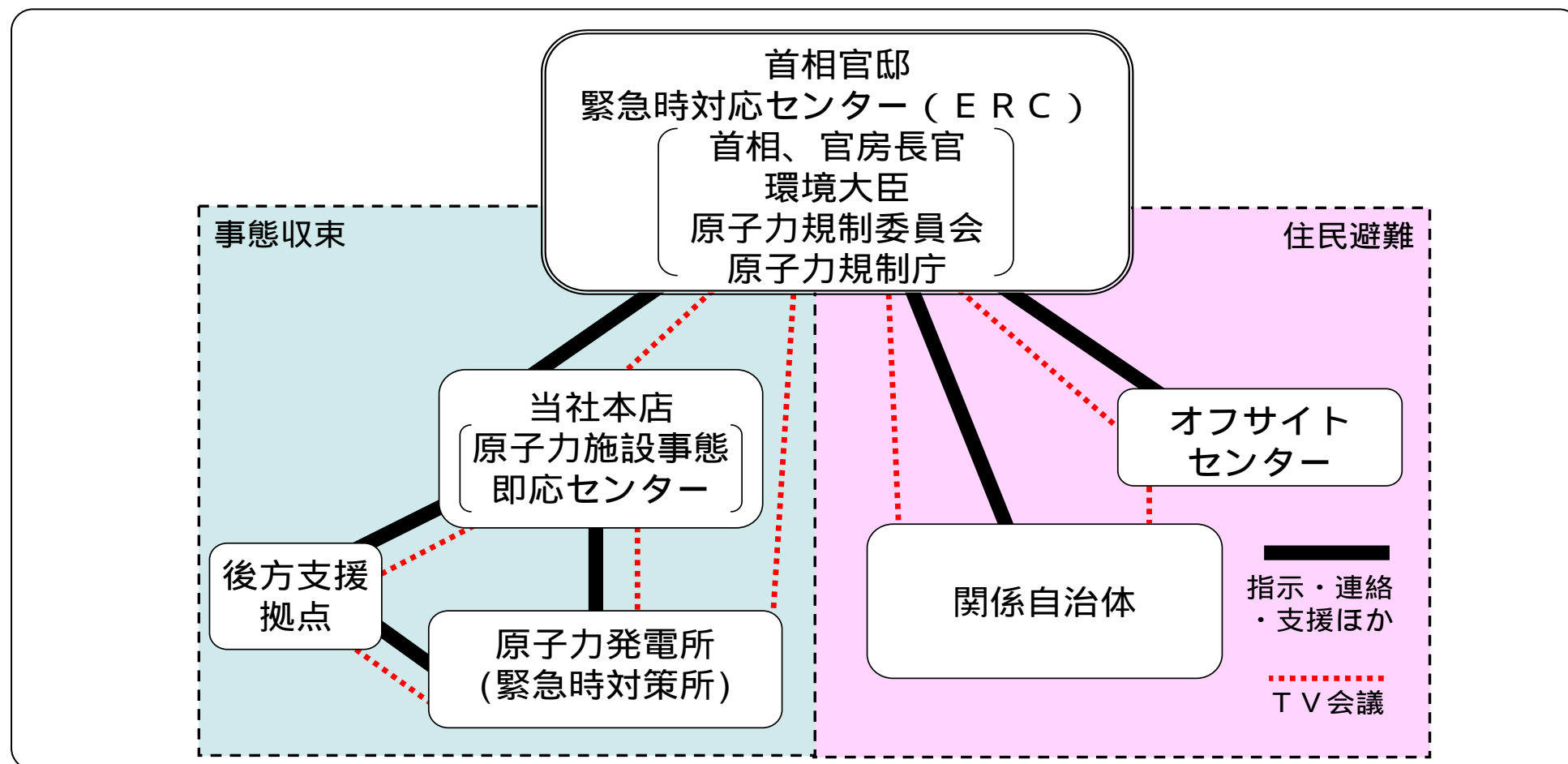
3 . 重大事故関係

事故時のサイト内情報の外部(自治体等)への伝達について

3 . 重大事故関係

原子力災害時の対応体制

事故時の情報は継続的に実施する通報連絡に加え、規制庁緊急時対応センター(ERC)から、オフサイトセンターを通じて、自治体等の関係機関に共有される。
当社はTV会議システム、電話等を利用して、ERCへの確実な「情報の伝達」を行う。



3 . 重大事故関係

緊急事態区分に応じた通報連絡

原子力発電所では、原子力災害の発生又はその恐れがある場合には、緊急事態区分に応じ迅速に通報連絡を実施する。

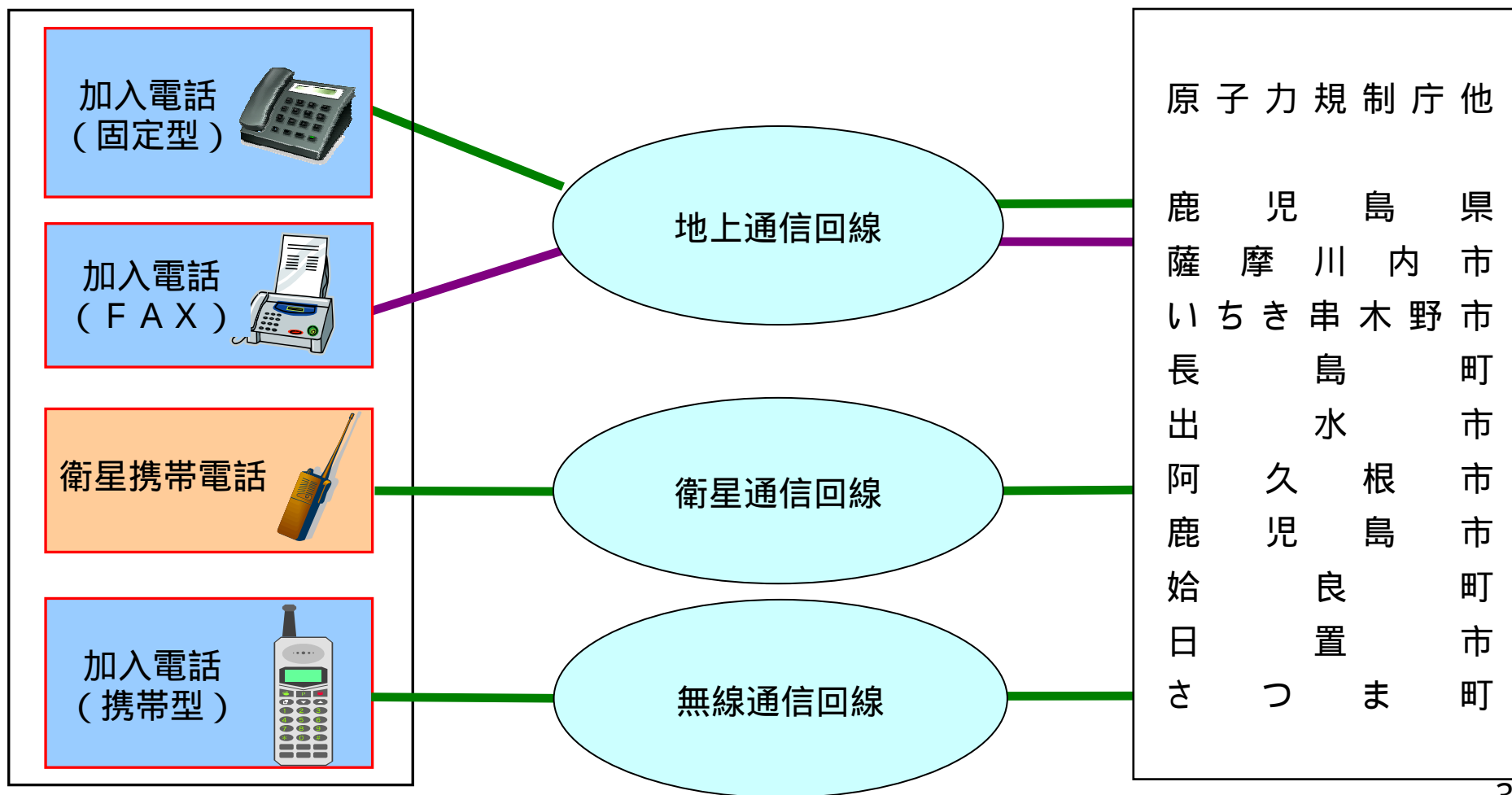
緊急事態区分	発電所の状況	具体的な事象（主なもの）
警戒事態	<u>公衆への放射線による影響やそのおそれが緊急のものではない異常事象</u>	<ul style="list-style-type: none">▶外部電源の喪失（3時間以上）▶原子炉冷却材の漏えい等
施設敷地緊急事態 （原災法10条事象）	<u>公衆に放射線による影響をもたらす可能性のある事象</u>	<ul style="list-style-type: none">▶全交流動力電源の喪失（30分以上）▶原子炉冷却材の漏えいによる非常用炉心冷却装置の作動▶格納容器圧力の上昇が10分以上継続▶敷地境界での放射線量が5 μSv/h（10分未満）等
全面緊急事態 （原災法15条事象）	<u>公衆に放射線による影響をもたらす可能性が高い事象</u>	<ul style="list-style-type: none">▶全交流動力電源の喪失（1時間以上）▶原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による注入不能▶格納容器圧力が最高使用圧力に到達▶敷地境界での放射線量が5 μSv/h（10分以上）等

3 . 重大事故関係

多様な通信手段の確保

当社から国・関係自治体への通報については、地上通信回線に加え、衛星通信回線など多様な手段を確保している。

川内原子力発電所



3 . 重大事故関係

重大事故時の外部との連携について

3 . 重大事故関係

重大事故時の連携

重大事故時には、本店対策本部を中心として、玄海原子力発電所、原子力事業所災害対策支援拠点(後方支援拠点)及び他事業者等と連携し対応を行う。

本店対策本部 (即応センター)

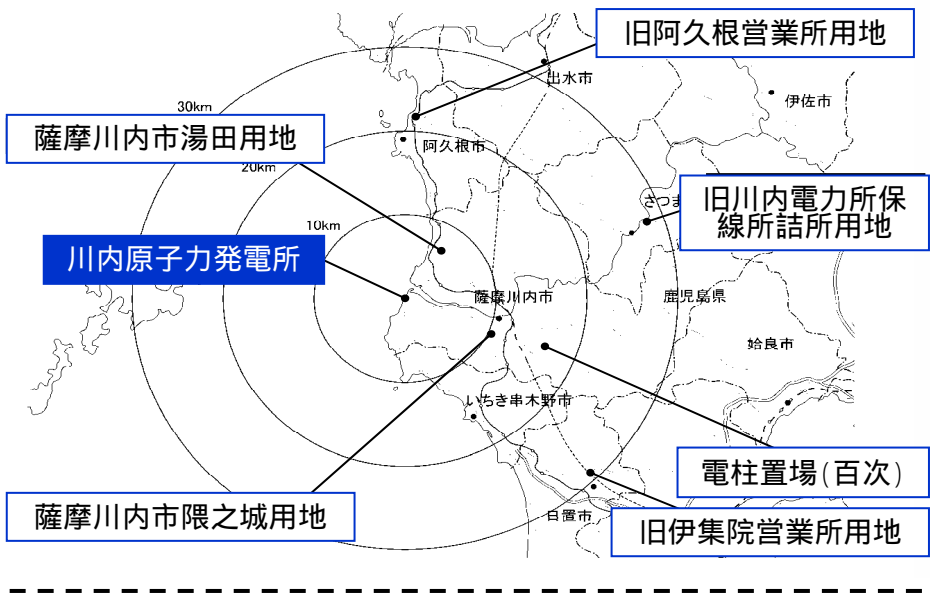
原子力災害発生時に発電所の事故収束活動を支援するための拠点。

TV会議システム等の通信機器等を用いて、発電所、原子力規制庁緊急時対応センター (ERC) と連携。



川内原子力発電所 後方支援拠点

原子力災害発生時に発電所の災害対策支援に必要な物資等を発電所へ補給するなど、事故収束活動を外部から支援するための拠点。(場所は、事故発生時の風向等を考慮し決定する必要があるため複数候補地として選定)



原子力事業者間協力協定

資機材の支援



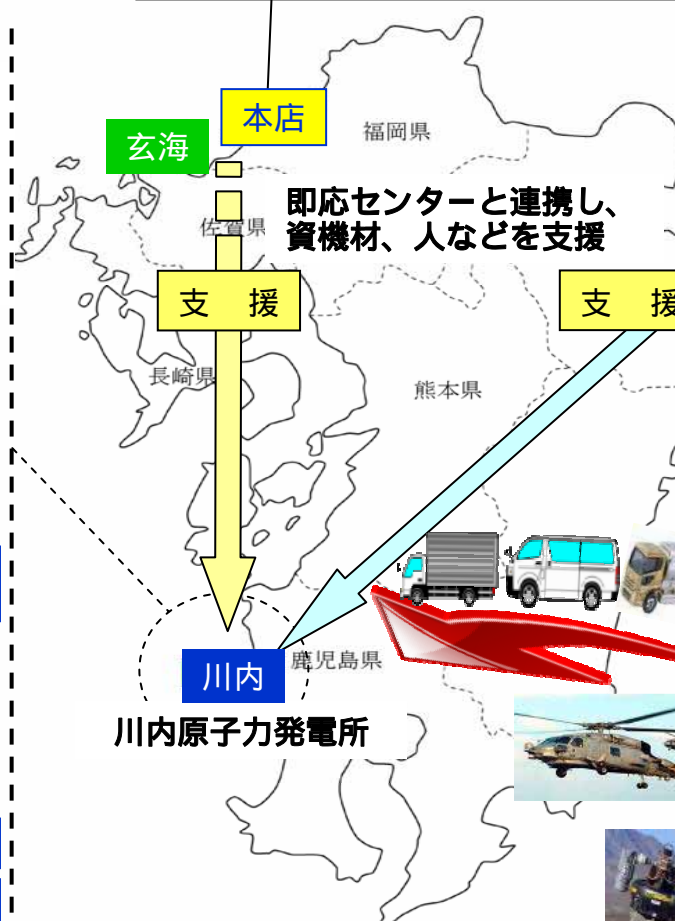
GM管式サーベイメータ
タイベックスーツ

緊急事態支援組織 (事業者による協働運営)

支援

福井県美浜町

要員・資機材の支援



川内
川内原子力発電所

3 . 重大事故関係

訓練における連携確認

原子力災害が発生した場合の外部との支援連携として、自衛隊や他電力との訓練を実施している。

後方支援拠点等での訓練

後方支援拠点の設営・運営訓練と併せて、**移動式ホールボディカウンタ(WBC)車**や**通信機動車**を使用した訓練を実施。

後方支援拠点の設営・運営訓練には、**他電力からの派遣要員***も参加し、連携等の確認を実施。

川内駐屯地の一部エリアを使用し、ヘリコプターを用いた**資機材輸送訓練**及び車両の**除染訓練**を実施。

訓練に関し、自衛隊との意見交換等も実施。

*「原子力事業における相互協力の協定」に基づき、北陸電力、関西電力、中国電力及び四国電力から派遣



設営訓練



運営訓練



移動式WBC車

通信機動車



資機材輸送訓練



他社要員との連携



車両の除染訓練

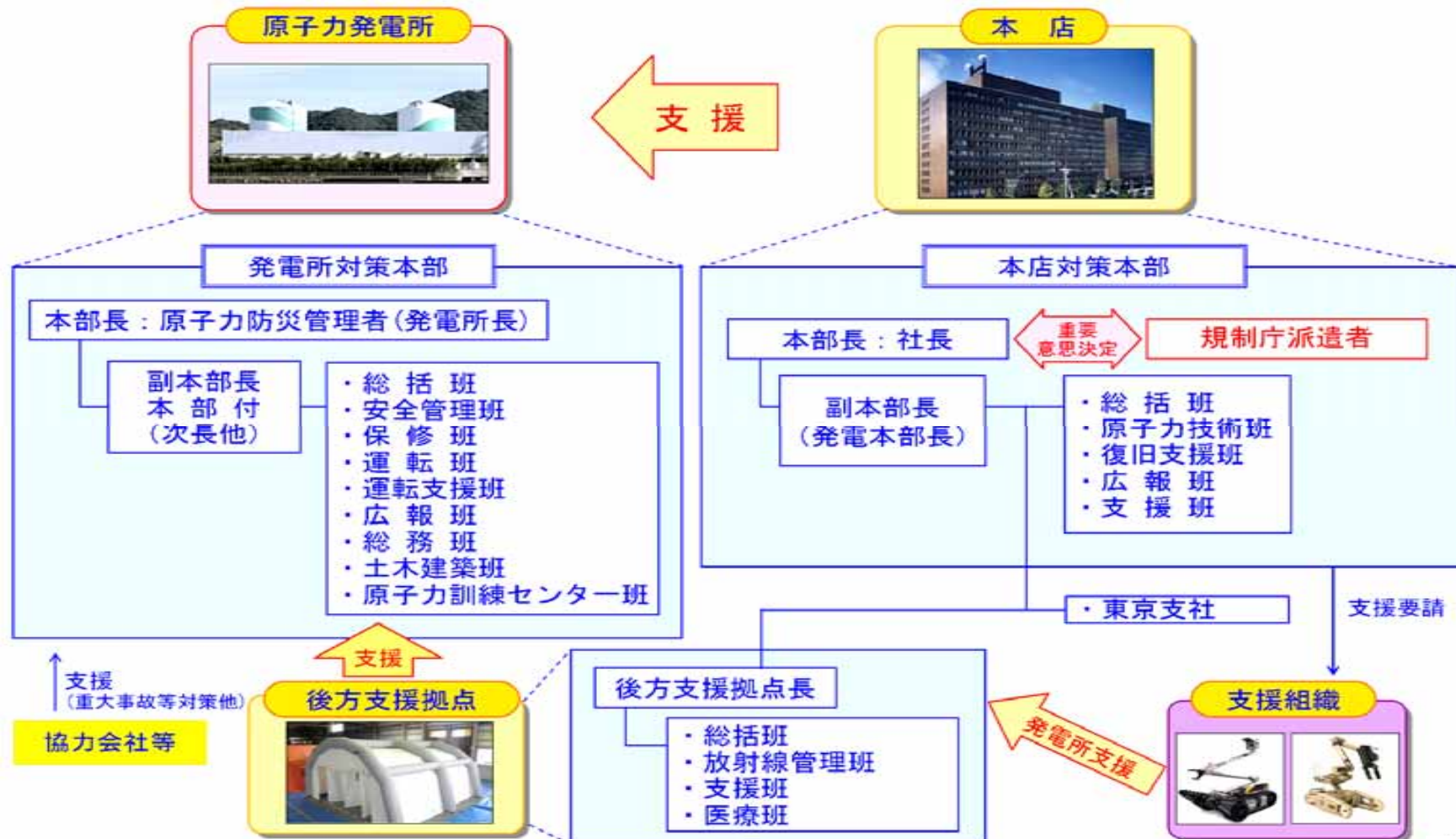
3 . 重大事故関係

事故時のマネジメントについて

3 . 重大事故関係

体制構築

原子力災害発生時、確実な事故収束活動を実施するための体制を構築するとともに、総合的な訓練を行い緊急時における対応能力向上に努めている。
また、福島第一事故を踏まえ、原子力特有のリスクを認識したリーダーシップを発揮できる要員の育成として、各階層向けの研修を受講し、使命感、危機管理、組織運営などを認識している。



3 . 重大事故関係

原子力防災訓練の改善

緊急時に対応すべきことについては、原子力事業者防災業務計画に記載し、実効的な対応となるように、様々な訓練要素を盛り込んだ原子力防災訓練を国や自治体などの関係機関と連携し、計画的に実施している。

訓練で抽出された改善事項については、次回の訓練までに改善計画を策定し、確実に対応内容に反映している。

プロセス	時期	内容
【 訓練計画 】 (Plan)	年度初め	中期計画改定 ----- 年度計画の作成 ・前年度改善事項反映 ・他社良好事例の反映 ・訓練実施時期 等 原子力防災専門官による事前確認
	訓練実施前	前年度改善事項の対応を反映した詳細な計画を作成。
【 訓練実施 】 (Do)	訓練実施	国、自治体及び社内関係箇所との訓練実施 ・訓練の振り返り ・気付き事項の抽出
【 評価・報告 】 (Check) 【 処置・改善 】 (Action)	訓練実施後 原子力規制委員会へ報告、 要旨を公表	改善事項の抽出 改善策の検討 ----- 防災訓練報告書 ・訓練実施概要 ・改善点の反映状況 ・改善点の抽出、対応方針
	次年度の初め 原子力規制庁訓練報告会	訓練評価指標に基づく国の評価 意見交換

4 . 安全文化醸成活動

安全文化醸成活動について

4 . 安全文化醸成活動

経営トップの安全に対する思い

経営トップが、「安全の取り組みに終わりはない」という思いを、品質方針として、社員一人ひとりに伝えている。

< 品質方針（抜粋） >

品質方針

原子力安全の取り組みに終わりはない。現状に満足することなく、常に考え問い直す姿勢をもって自ら率先して行動するとともに、コンプライアンスを十分に意識した上で、以下の方針に基づく業務運営に不断に取り組むことにより、地域・社会の皆さまに信頼され、安心され続ける原子力発電所を目指します。

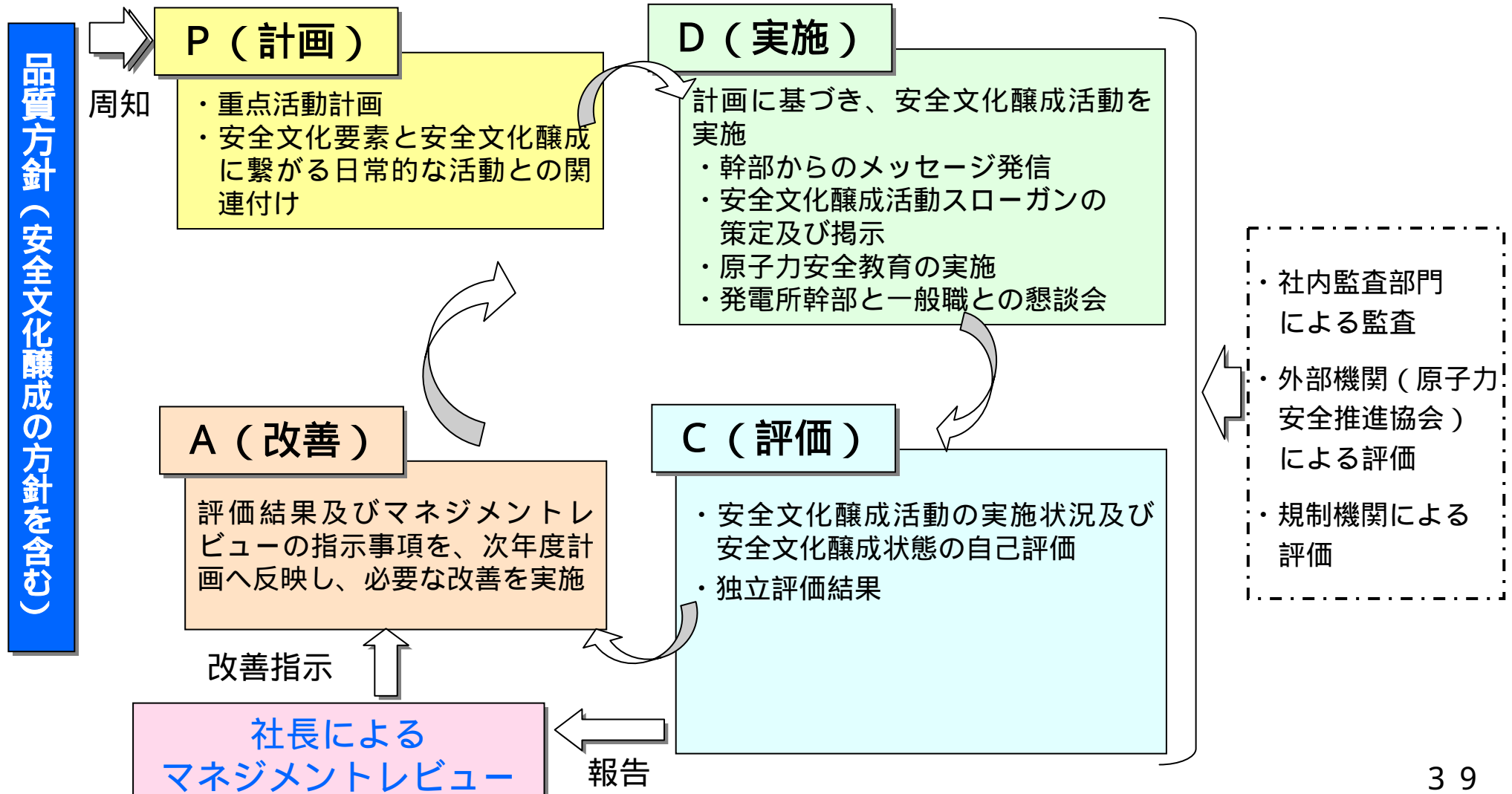
- 1 原子力安全を最優先とする文化を醸成し続けます
- 2 自主的・継続的に安全性・信頼性を向上させます
- 3 積極的な情報公開を行い説明責任を果たします
- 4 社内や協力会社との風通しの良い組織風土をつくります

九州電力株式会社
代表取締役社長 瓜生 道明

4 . 安全文化醸成活動

安全文化の醸成

品質方針を踏まえ、安全文化醸成のための活動を計画、実行、評価し、継続的改善に努めている。



当社は、今後とも、川内原子力発電所の安全・安定運転に万全を期すとともに、原子力発電所の更なる安全性・信頼性向上への取組みを自主的かつ継続的に進めてまいります。