

原 発 本 第 25 号

2021 年 5 月 10 日

原子力規制庁原子力規制部

東京電力福島第一原子力発電所事故対策室長 竹内 淳 殿

住 所 福岡市中央区渡辺通二丁目 1 番 82 号

会 社 名 九州電力株式会社

代表者氏名 代表取締役社長執行役員 池辺 和弘

「東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ」

(2021 年 3 月 5 日) に関する見解等について (回答)

令和 3 年 4 月 5 日付け原規規発第 2104051 号をもって依頼のありました件について、
別紙のとおり回答いたします。

別紙：中間取りまとめに関する見解等の回答

以 上

中間取りまとめに関する見解等の回答様式

<回答項目>

①異なる見解の有無及びその理由

②更なる調査・検討の要否及びその理由

※「要」とする場合は、具体的な調査・検討内容及びその実施主体(自社、他の電力会社、原子力規制庁の調査に協力、のいずれか)並びにそれらの理由

③自らの各発電用原子炉施設の設計、施工、運用等への反映に係る考え方

④その他の見解や意見

番号	事項	回答項目	回答内容、理由
記載例	中間取りまとめで確認した事実、確認した事実に基づいて考えられること、及び確認した事実を踏まえて更なる検討が必要と考えられること	①	有 or 無 △△については、■■のため、見解が異なる。 △△については、□□のため、異なる見解は無い。
		②	要 or 否 △△については、◎◎のため、○○に関する調査が必要である。 △△については、◇◇のため、更なる調査は不要である。
		③	左記の事項は、▼▼として設計に反映する方針である。
		④	

本資料のうち枠囲みの内容は、防護上の観点から
公開できません。

番号	事項	回答項目	回答内容、理由
(1)-1	2号機における原子炉格納容器ベント(以下「ベント」という。)は、主要な隔離弁の開操作など、ベントラインの系統構成は完了していたが、ラプチャーディスク(以下「RD」という。)の作動圧力(528kPa abs(原子炉格納容器(以下「PCV」という。)の設計圧力の1.1倍))に到達せず、ベントは成功しなかった。	①	無 本報告書の調査・検討結果から、2号機のラプチャーディスクが作動せずベントが成功しなかったことについて、異なる見解は無い。
		②	否 2号機のラプチャーディスクの作動圧力にPCVの圧力が到達せずベントができなかった見解に異論はないことから、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)における原子炉格納容器ベントに相当する設備は、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、特定重大事故等対処施設として設置するフィルタベントが該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ フィルタベントは設置していない。</p> <p>[玄海原子力発電所1~4号機]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。</p> <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ 特定重大事故等対処施設としてフィルタベントを設置している。</p> <div data-bbox="763 699 2175 770" style="border: 1px solid black; height: 45px; margin: 5px 0;"></div> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機 (1, 2号機は廃止措置中)]</p> <p>○ 特定重大事故等対処施設としてフィルタベントを設置することとしている。特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。</p> <div data-bbox="763 855 2175 903" style="border: 1px solid black; height: 30px; margin: 5px 0;"></div>
		④	_____

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(1)ー2	このことを踏まえると、事象進展に応じたPCV破損防止対策の意義や役割を検討する必要がある。	①	無	本報告書の調査・検討結果から、事象進展に応じたPCV破損防止対策の意義や役割を検討する必要があることについて、異なる見解は無い。
		②	否	当社プラントは事象進展に応じた格納容器破損防止対策を実施しており、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるPCV破損防止対策に相当するものは、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、格納容器破損防止対策が該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ AM対策の検討にあたり、事象進展の早い事象や1次冷却系圧力の高い事象に対して、格納容器破損を防止できることを確認している。 ○ 水素対策については、原子炉格納容器の健全性への影響は小さいものとして採用しておらず、福島第一原子力発電所事故と同様の事象となった場合、原子炉格納容器への水素滞留の可能性が否定できないと考える。 ○ AM対策では、福島第一原子力発電所事故と同様の事象となった場合、以下の観点から格納容器破損の可能性が否定できないと考える。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 内的事象での放射性物質の閉じ込め機能を主眼においた対策を採用していた。 ・ 外的事象による長期SBO、複数号機の同時被災、受電設備の水没などによる設計基準事故対処設備に期待できないような想定を超える事象を考慮していなかったため、放射性物質の環境への放出を低減する機能については採用していなかった。 <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ SA設備や特定重大事故等対処施設の設置にあたり、以下の格納容器破損防止対策を実施している。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 事象進展の早い事象、遅い事象、1次冷却系圧力の高い事象に対して、格納容器破損を防止できることを確認している。 ・ 水素濃度が高くなる事象に対して、静的触媒式水素再結合装置、電気式水素燃烧装置を設置していることを考慮し、格納容器破損を防止できることを確認するとともに、水素滞留防止対策として、アニユラス空気浄化ファンを起動し、アニユラスからフィルタユニットを通して屋外へ水素排出する手順を整備している。 ・ 受電設備の浸水防止対策を実施したことに加え、常設や可搬式といった電源の多重化・多様化を図っている。 (例: 代替格納容器スプレイとして採用した常設電動注入ポンプは、既存の受電系統と独立した系統からの給電が可能な設計となっている。) ・ 設計基準事故対処設備やSA設備に期待できないような想定を超える事象に対し、格納容器破損を防止でき、かつ、放射性物質の環境への放出を低減する機能を有するフィルタバント等を設置している。 <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。 	
		④	_____	

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(1)-3	なお、3号機のRDにおいてもベントラインの系統構成完了時点では作動圧力には到達しておらず、その後の意図しない自動減圧系(以下「ADS」という。)の動作に伴ってRDが破裂したことでベントに成功している。	①	無	本報告書の調査・検討結果から、ADSの動作に伴いRDが破裂したことについて、異なる見解は無い。
		②	否	ADSの動作に伴いRDが破裂したとの見解に異論はないことから、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)における原子炉格納容器ベントに相当する設備は、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、特定重大事故等対処施設として設置するフィルタベントが該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ フィルタベントは設置していない。</p> <p>[玄海原子力発電所1~4号機]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。</p> <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ 特定重大事故等対処施設としてフィルタベントを設置している。</p> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 600px; margin: 5px 0;"></div> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。</p>	
		④	_____	

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(2) - 1	「発電用軽水型原子炉施設におけるシビアアクシデント対策としてのアクシデントマネジメントについて」(平成4年5月、原子力安全委員会決定)を踏まえて、発電用原子炉設置者が自主的な保安措置として当時整備したアクシデントマネジメント対策(以下「AM対策」という。)の1つである耐圧強化ベントラインが重要安全施設である非常用ガス処理系(以下「SGTS」という。)配管へ接続されていたことにより、自号機のSGTS及び原子炉建屋内へのベントガス(核分裂生成物、水素等)の逆流、汚染及び水素流入による原子炉建屋の破損リスクの拡大を招いている。	①	無	本報告書の調査・検討結果から、耐圧強化ベントラインとSGTSの接続が原子炉建屋の破損リスクの拡大等を招いたということについて、異なる見解はない。
		②	否	耐圧強化ベントラインとSGTSの接続が原子炉建屋の破損リスクの拡大等を招いたとの見解に異論はないことから、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるAM対策(耐圧強化ベントライン)に相当するものは、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、AM/SA対策(格納容器内自然対流冷却等)及び特定重大事故等対処施設として設置するフィルタベントが該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ AM対策の格納容器破損防止対策として、原子炉補機冷却水系を用いた格納容器内自然対流冷却や消火水による格納容器スプレイ等を策定している。原子炉補機冷却水系や格納容器スプレイ系にAM対策設備を接続する際には、隔離弁等まで原子炉補機冷却水系や格納容器スプレイ系と同様に設計して、これらの系統に影響を与えないことを確認している。 <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ SA対策として格納容器破損防止のために、代替格納容器スプレイ、移動式大容量ポンプ車による格納容器内自然対流冷却等の対策を講じている。これらの対策は設計基準対象施設への接続を行うが、通常時は接続先の系統と隔離しておく等の系統設計を行っている。 ○ 特定重大事故等対処施設としてフィルタベントを設置している。 <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。 	
		④	<p style="text-align: center;">—————</p>	

番号	事項	回答項目	回答内容、理由
(2) - 2	これを踏まえ、設計基準対象施設等への接続を含めたAM対策(耐圧強化ベントライン等)の設計、施工及び運用の考え方を確認する必要がある。	①	無 本報告書の調査・検討結果から、AM対策の設計、施工及び運用の考え方を確認する必要があることについて、異なる見解は無い。
		②	否 当社が整備した当時のAM対策の設計等を、福島第一原子力発電所事故を踏まえて振り返ると、設計想定が不十分であったことによる受電設備の水没等でAM対策が有効に機能しない可能性が否定できないとの反省点を踏まえ設計に反映しており、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるAM対策(耐圧強化ベントライン)に相当するものは、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、AM/SA対策(格納容器内自然対流冷却等)及び特定重大事故等対処施設として設置するフィルタベントが該当するものとして、AM/SA対策及び特定重大事故等対処施設の(a)設計想定、(b)水素対策、(c)接続の考え方、の3点について、以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>(a) 設計想定</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ AM対策では、福島第一原子力発電所事故と同様の事象となった場合、以下の観点から格納容器破損の可能性が否定できないと考える。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 内の事象での放射性物質の閉じ込め機能を主眼においた対策を採用していた。 ・ 外的事象による長期SBO、複数号機の同時被災、受電設備の水没などによる設計基準事故対処設備に期待できないような想定を超える事象を考慮していなかったため、放射性物質の環境への放出を低減する機能については採用していなかった。 <p>(b) 水素対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 水素対策については、原子炉格納容器の健全性への影響が小さいものとして採用しておらず、福島第一原子力発電所事故と同様の事象となった場合、水素滞留の可能性が否定できないと考える。 <p>(c) 接続の考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ AM対策の格納容器破損防止対策として、原子炉補機冷却水系を用いた格納容器内自然対流冷却や消火水による格納容器スプレイ等を策定している。原子炉補機冷却水系や格納容器スプレイ系にAM対策設備を接続する際には、隔離弁等まで原子炉補機冷却水系や格納容器スプレイ系と同様に設計して、これらの系統に影響を与えないことを確認している。 <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>(a) 設計想定</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ SA設備や特定重大事故等対処施設の設置にあたり、以下の設計想定を踏まえた対策を整備した。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 外的事象による長期SBO、複数号機の同時被災: 常設や可搬式といった電源の多重化・多様化を実施している。(例: 代替格納容器スプレイとして採用した常設電動注入ポンプは、既存の受電系統と独立した系統からの給電が可能な設計となっている。) ・ 受電設備の水没: 受電設備の浸水防止対策を実施している。 ・ 設計基準事故対処設備やSA設備に期待できないような想定を超える事象に対し、格納容器破損を防止でき、かつ、放射性物質の環境への放出を低減する機能を有するフィルタベント等を設置している。 <p>(b) 水素対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 水素対策として、格納容器破損防止のため静的触媒式水素再結合装置、電気式水素燃焼装置を設置し、水素滞留防止対策として、アニユラス空気浄化ファンを起動しアニユラスからフィルタユニットを通して屋外へ水素排出する手順を整備している。 <p>(c) 接続の考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 格納容器破損防止のための対策の設置にあたっては、下記のとおり他設備(既設設備含む)へ影響しないことを確認している。 <ul style="list-style-type: none"> ・ SA対策として格納容器破損防止のために、代替格納容器スプレイ、移動式大容量ポンプ車による格納容器内自然対流冷却等の対策を講じている。これらの対策は設計基準対象施設への接続を行うが、通常時は接続先の系統と隔離しておく等の系統設計を行っている。 ・ 特定重大事故等対処施設としてフィルタベントを設置している。 <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。
		④	

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(3)-1	1号機におけるベントは、AM対策により、ベントガスがSGTS配管の一部を経由して排気筒から排出される設計、施工及び運用がされていた。	①	無	本報告書の記載のとおり設計、施工及び運用がされていたことについて、異なる見解は無い。
		②	否	1号機におけるベントは、AM対策により、ベントガスがSGTS配管の一部を経由して排気筒から排出される設計、施工及び運用がされていた見解に異論はないことから、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるAM対策として設置したベントガスを排出する設備に相当するものは、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、特定重大事故等対処施設として設置するフィルタベントが該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ AM対策の格納容器破損防止対策の策定においては、原子炉補機冷却水系を用いた格納容器内自然対流冷却、消火水による格納容器スプレイ、加圧器逃がし弁を用いた1次系強制減圧を抽出しており、フィルタベントを採用していない。</p> <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。</p> <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ 特定重大事故等対処施設としてフィルタベントを設置している。</p> <div data-bbox="757 711 2175 754" style="border: 1px solid black; height: 27px; width: 100%;"></div> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。</p>	
		④	—————	

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(3)-2	1/2号機共用排気筒内部では、排気筒頂部までの排気配管がなく、排気筒内にベントガスが滞留したことが、排気筒下部の高い汚染の原因となった。	①	無	本報告書の調査・検討結果から、排気筒頂部までの排気配管がなく、排気筒内にベントガスが滞留したことが、排気筒下部の高い汚染の原因となったことについて、異なる見解は無い。
		②	否	排気筒頂部までの排気配管がなく、排気筒内にベントガスが滞留したことが、排気筒下部の高い汚染の原因となった見解に異論はないことから、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるAM対策として設置したベントガスを排出する設備に相当するものは、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、特定重大事故等対処施設として設置するフィルタベントが該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ AM対策の格納容器破損防止対策の策定においては、原子炉補機冷却水系を用いた格納容器内自然対流冷却、消火水による格納容器スプレイ、加圧器逃がし弁を用いた1次系強制減圧を抽出しており、フィルタベントを採用していない。</p> <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。</p> <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ 特定重大事故等対処施設としてフィルタベントを設置している。</p> <div data-bbox="757 711 2175 754" style="border: 1px solid black; height: 27px; width: 100%;"></div> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。</p>	
		④	_____	

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(3)-3	このことを踏まえると、AM対策が排気系統配管の構造やベントガスの挙動、組成等をどのように考慮していたのか確認する必要がある。	①	無	本報告書の調査・検討結果からベントを実施した際に、ベントガスがどのような挙動を示すのか確認しておくことは重要であることについて、異なる見解は無い。
		②	否	当社プラントはフィルタベントを実施した際のベントガスの挙動について把握しており、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるAM対策として設置したベントガスを排出する設備に相当するものは、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、特定重大事故等対処施設として設置するフィルタベントが該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ AM対策の格納容器破損防止対策の策定においては、原子炉補機冷却水系を用いた格納容器内自然対流冷却、消火水による格納容器スプレイ、加圧器逃がし弁を用いた1次系強制減圧を抽出しており、フィルタベントを採用していない。 <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 特定重大事故等対処施設としてフィルタベントを設置している。 <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。 	
		④	—————	

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(3)-4	また、現行の原子炉施設の排気系統におけるベントガスの挙動の考え方について確認する必要がある。	①	無	本報告書の調査・検討結果からベントを実施した際に、ベントガスがどのような挙動を示すのか確認しておくことは重要であることについて、異なる見解は無い。
		②	否	当社プラントはフィルタベントを実施した際のベントガスの挙動について把握しており、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるAM対策として設置したベントガスを排出する設備に相当するものは、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、特定重大事故等対処施設として設置するフィルタベントが該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>※以下(3)-3③【新規制基準施行後】を再掲</p> <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ 特定重大事故等対処施設としてフィルタベントを設置している。</p> <div data-bbox="757 523 2175 756" style="border: 1px solid black; height: 146px; width: 633px;"></div> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。</p>	
		④		_____

番号	事項	回答項目	回答内容、理由
(4)-1	放射性物質の漏えい経路について、真空破壊弁の故障が炉心溶融後のベント時などに生じると、ドライウェル中の気体がサブプレッションプールにおけるスクラビングを経由せずにPCV外に放出される経路が生じる可能性がある。	①	無 本報告書の調査・検討結果から、真空破壊弁の故障によりスクラビングを経由せずに原子炉格納容器外へ放出される経路が生じる可能性があることについて、異なる見解はない。
		②	否 本報告書にある真空破壊弁に相当する設備は、当社プラントには存在しない。また、フィルタベントを実施する場合、スクラビングを経由せずに原子炉格納容器外へ放出される経路は、当社プラントにはないことから、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)における真空破壊弁に相当する設備は、当社プラント(加圧水型軽水炉)にはない。</p> <p>なお、川内原子力発電所1, 2号機には原子炉格納容器の真空逃がし装置があるが、この装置は格納容器スプレイの誤動作時に原子炉格納容器内圧力が下がりにくくならないように、原子炉格納容器外から原子炉格納容器内に空気を取り込む逆止弁であり、原子炉格納容器内環境による故障においても、原子炉格納容器内外に2弁設置していることから、新たな放出経路が生じる構成ではない。また、玄海原子力発電所3, 4号機はプレストレスト・コンクリート製原子炉格納容器であり、同様の設備はない。</p> <p>原子炉格納容器外への放射性物質の放出防止の観点から、原子炉格納容器の健全性に係る設計について以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ フィルタベントは設置していない。 ○ 原子炉格納容器は、1次冷却材配管の破断を想定し、事故時の圧力及び温度に耐え、エアロック及び貫通部を含めて原子炉格納容器全体の漏えい率を許容値以下に保ち、原子炉格納容器の健全性を保つ設計としている。 ○ 原子炉格納容器隔離弁は事故時に信号で閉弁(動作しない場合は手動)するとともに、環境の影響を受けにくい原子炉格納容器の外隔離弁を設け、原子炉格納容器からの漏洩を防止している。 ○ なお、事故等により原子炉格納容器圧力が上昇した場合、原子炉格納容器の圧力抑制として、格納容器スプレイ設備によるスプレイ操作を行う。 <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 原子炉格納容器の健全性に係る設計は、SA対策として、代替格納容器スプレイ、移動式大容量ポンプ車による格納容器内自然対流冷却等の対策を講じている。 ○ 特定重大事故等対処施設として、フィルタベントを設置している。 <div data-bbox="757 1077 2175 1121" style="border: 1px solid black; height: 28px; width: 100%;"></div> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。
		④	本報告書にある真空破壊弁に相当する設備は、当社プラントには存在せず、フィルタベントを実施する場合にスクラビングを経由せずに原子炉格納容器外へ放出される経路は、当社プラントにはないことから、当社としては更なる調査は不要と考えているが、真空破壊弁の開固着発生の可能性については、沸騰水型軽水炉プラントへの知見として究明されることが望ましい。

番号	事項	回答項目	回答内容、理由
(4)-2	このため、当該経路を従来の重大事故等(以下「SA」という。)時における漏えい経路に追加する必要がある。	①	無 本報告書の調査・検討結果から、スクラビングを経由せずに格納容器外へ放出される経路が生じないようにすることは重要であることについて、異なる見解はない。
		②	否 本報告書にある真空破壊弁に相当する設備は、当社プラントには存在しない。また、フィルタベントを実施する場合、スクラビングを経由せずに原子炉格納容器外へ放出される経路は、当社プラントにはないことから、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある真空破壊弁の故障によりスクラビングを経由せずに原子炉格納容器外へ放出される経路は、当社プラントにはない。</p> <p>原子炉格納容器外への放出防止の観点から、原子炉格納容器の健全性に係る設計について以下のとおり回答する。</p> <p>※以下(4)-1③を再掲</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ フィルタベントは設置していない。 ○ 原子炉格納容器は、1次冷却材配管の破断を想定し、事故時の圧力及び温度に耐え、エアロック及び貫通部を含めて原子炉格納容器全体の漏えい率を許容値以下に保ち、原子炉格納容器の健全性を保つ設計としている。 ○ 事故時の弁の故障についても、原子炉格納容器隔離弁は事故時に信号で閉弁(動作しない場合は手動)するとともに、環境の影響を受けにくい原子炉格納容器の外隔離弁を設け、原子炉格納容器からの漏洩を防止している。 ○ なお、事故等により原子炉格納容器圧力が上昇した場合、原子炉格納容器の圧力抑制として、格納容器スプレイ設備によるスプレイ操作を行う。 <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 原子炉格納容器の健全性に係る設計は、SA対策として、代替格納容器スプレイ、移動式大容量ポンプ車による格納容器内自然対流冷却等の対策を講じている。 ○ 特定重大事故等対処施設として、フィルタベントを設置している。 <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。
		④	—

番号	事項	回答項目	回答内容、理由
(5) - 1	水素爆発時の映像及び損傷状況を踏まえると、原子炉建屋の破損の主要因は、原子炉建屋内に滞留した水素の爆燃(水素濃度8%程度)によって生じた圧力による可能性が高い。	①	無 本報告書の調査・検討結果から、原子炉建屋の破損の主要因は原子炉建屋内に滞留した水素の爆燃によって生じた圧力による可能性が高いことについて、異なる見解はない。
		②	否 当社プラントは、SA設備による水素処理に期待しない条件において、ジルコニウム-水反応により発生する水素が燃焼した場合であっても、原子炉格納容器が破損しないことを確認しており、さらに水素処理や排出の対策を実施しているため、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるPCV、原子炉建屋の水素の挙動に相当するものは、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、原子炉格納容器、アンユラスの水素の挙動が該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 水素対策については、原子炉格納容器の健全性への影響が小さいものとして採用しておらず、アンユラスについては水素対策の検討を行っていない。従って、福島第一原子力発電所事故と同様の事象となった場合、水素処理やアンユラス空気浄化ファンを起動し、アンユラスからフィルタユニットを通して屋外へ水素排出する手順を整備していないことから、水素滞留の可能性が否定できないと考える。 <p>[玄海原子力発電所1~4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ SA設備や特定重大事故等対処施設の設計にあたり、下記のとおり、SA設備による水素処理に期待しない条件において、ジルコニウム-水反応により発生する水素が燃焼した場合であっても、原子炉格納容器が破損しないことを確認しており、さらに水素処理や排出の対策を実施している。 <p><原子炉格納容器></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 新規制基準施行時に設置した静的触媒式水素再結合装置及び電気式水素燃焼装置による水素処理に期待しない条件において、ジルコニウム-水反応により発生する水素が燃焼した場合であっても、原子炉格納容器圧力が最高使用圧力の2倍以下に収まることを確認している。 ・ 原子炉格納容器内の水素は、格納容器スプレイにより攪拌される。(SA条件下においても格納容器スプレイ系へ給電を確保するため、受電設備の浸水防止対策を実施したことに加え、常設や可搬式といった電源の多重化・多様化を図っている。) <div data-bbox="792 895 2175 954" style="border: 1px solid black; height: 37px; width: 617px;"></div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電気式水素燃焼装置は、水素放出箇所を考慮した配置としており、速やかに大量の水素処理が可能である。 <p><アンユラス></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ アンユラスへは、原子炉格納容器内で水素濃度が低減されたものが漏えいし、アンユラス空気浄化ファンを起動し、アンユラスからフィルタユニットを通して屋外へ水素排出する手順も整備している。なお、アンユラスからの水素排出を考慮しなくてもアンユラスの水素濃度は可燃限界(水素濃度4%(ドライ換算))に達しないことを確認している。(SA条件下においてもアンユラス空気浄化系へ給電を確保するため、受電設備の浸水防止対策を実施したうえで、常設や可搬式といった電源の多重化・多様化を図っている。) <p>[玄海原子力発電所]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3, 4号機: 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。 ○ 1, 2号機: 廃止措置プラントにおける、使用済燃料ピットに貯蔵されている燃料の崩壊熱は減衰により小さくなっており、使用済燃料ピットで大規模漏えいが発生したとしても、周辺空気の流れにより燃料集合体は冷却され、燃料被覆管温度は300~400℃程度となることから、仮に燃料集合体周辺が湿潤状態と仮定しても水素が大量に発生することはない。
		④	—

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(5)ー2	また、3号機の水素爆発で生じている火炎や爆煙については水素以外の可燃性ガスが寄与している可能性が高い。	①	無	本報告書の調査・検討結果から、水素以外の可燃性ガスが3号機の水素爆発で生じている火炎や爆煙に寄与している可能性が高いことについて、異なる見解はない。
		②	要	当社プラントでは水素以外の可燃性ガスの発生量は少ないと考えられるとともに、発生したとしても格納容器スプレイにより攪拌され、フィルタベントやアニュラスの排出手順により適宜原子炉格納容器やアニュラスの外へ排出されると考えている。 今後、東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会については必要に応じ原子力規制庁の調査に協力する。 また、検討会の結果により新たな知見が得られた場合や水素以外の可燃性ガスの定量評価等が必要となった場合は、自社で調査・検討を実施する。
		③		<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるPCVと原子炉建屋における水素以外の可燃性ガスの挙動に相当するものは、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、原子炉格納容器とアニュラスにおける水素以外の可燃性ガスの挙動が該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 水素対策については、原子炉格納容器の健全性への影響が小さいものとして採用しておらず、水素以外の可燃性ガスの燃焼についても考慮していない <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 水素以外の可燃性ガスの影響の調査については、以下のことから水素以外の可燃性ガスの発生は少ないと考えられるとともに、発生したとしても格納容器スプレイにより攪拌され、フィルタベントやアニュラスの排出手順により適宜原子炉格納容器やアニュラスの外へ排出されると考えている。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器の下部に原子炉下部キャビティがあり、熔融炉心の落下を想定して格納容器スプレイ等により同区画に注水し、熔融炉心を冷却する対策を講じている。同区画に存在する設備は、炉内計装用シンプルのコンジットチューブ(SUS材)やサポート等であり、有機化合物の含まれるケーブル等は少ない。また、原子炉格納容器の温度が高温にならないように、原子炉格納容器の除熱機能を有する設備は多重化、多様化が図られている。 ・ 原子炉格納容器内の水素以外の可燃性ガスが発生した場合であっても、格納容器スプレイにより攪拌され、フィルタベントにより適宜原子炉格納容器外に排出される。 ・ 水素以外の可燃性ガスが原子炉格納容器内からアニュラス内に漏えいした場合でも、アニュラス空気浄化ファンを起動し、アニュラスからフィルタユニットを通して屋外へ水素排出する手順によって、適宜アニュラス外に排出される。 <p>[玄海原子力発電所]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3, 4号機: 川内原子力発電所と相違なし。 ○ 1, 2号機: 廃止措置プラントにおける、使用済燃料ピットに貯蔵されている燃料の崩壊熱は減衰により小さくなっており、仮に使用済燃料ピットで大規模漏えいが発生したとしても、建屋の空気温度は約140～160℃程度と高温となることはなく、使用済燃料ピット内には水素以外の可燃性ガスの発生源と考えられるものがないことから、水素以外の可燃性ガスが大量に発生することはない。
		④		当社プラント(加圧水型軽水炉)において、水素以外の可燃性ガスによる建屋等への影響は小さいと考えられるが、生成メカニズムや挙動については、本報告書時点で十分に解明されていないため、幅広く情報を収集していくことが重要であるとする。

番号	事項	回答項目	回答内容、理由
(6)ー1	主蒸気逃がし安全弁(以下「SRV」という。)の逃がし弁機能の不安定動作(中途開閉状態の継続と開信号解除の不成立)が生じた原因が不明である。	①	無 本報告書の調査・検討結果から、SRVの逃がし弁機能の不安定動作の原因が不明であることについて、異なる見解はない。
		②	否 当社プラントは加圧器逃がし弁の想定される温度、放射線等の環境条件における健全性を確認しており、更に駆動源について多重化又は多様化を図っていることから、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるSRVは安全弁機能と逃がし弁機能を有している。SRVに相当する設備として、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、安全弁機能を有する加圧器安全弁、逃がし弁機能を有する加圧器逃がし弁が該当する。ここでは加圧器逃がし弁に対して以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 加圧器逃がし弁については、SA条件下における環境条件の影響やSBO条件下での駆動源への影響について確認していなかった。 <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ SBO条件下や炉心損傷後の加圧器逃がし弁の作動を確保するため、SA設備や特定重大事故等対処施設の設置にあたり、想定される温度、放射線等の環境条件における健全性を確認するとともに、以下の設計を行っている。 <ul style="list-style-type: none"> ・ SBO条件下での大容量空冷式発電機からの電源供給 <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 蓄電池(重大事故等対処用)、直流電源用発電機、蓄電池(3系統目)、可搬型バッテリーの整備 ・ 駆動源の多重化(SA) <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設、蓄電池(3系統目)については、設置工事中である。
		④	_____

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(6)-2	このことを踏まえると、全交流動力電源喪失(以下「SBO」という。)条件下でのSRVの逃がし弁機能の挙動、計装用圧縮空気系の隔離による影響(窒素圧の低下等)及び不安定動作が確認されたSRV以外の機器における不安定動作の可能性について、網羅的に把握する必要がある。	①	無	本報告書の調査・検討結果から、SRV以外の機器の不安定動作の可能性を網羅的に把握する必要があることについて、異なる見解はない。
		②	否	本報告書にあるSRVに相当する設備は、当社プラントでは、加圧器逃がし弁が該当する。当社プラントは、加圧器逃がし弁を含めた事故対応に用いる機器に対してSA条件下やSBO条件下での健全性を網羅的に確認しており、喫緊の課題として、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるSRVは安全弁機能と逃がし弁機能を有している。SRVに相当する設備として、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、安全弁機能を有する加圧器安全弁、逃がし弁機能を有する加圧器逃がし弁が該当する。ここでは、加圧器安全弁、加圧器逃がし弁を含め事故対応に用いる機器に対して以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 加圧器逃がし弁等の設計基準事故対処設備については、設計基準事故時における環境条件を考慮した設計がなされていたが、SA時における環境条件の影響については確認していなかった。 <p>[玄海原子力発電所1~4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ SBO条件下や炉心損傷後の加圧器逃がし弁の作動を確保するため、SA設備や特定重大事故等対処施設の設置にあたり、以下の設計を行っている。また、加圧器逃がし弁を含めた事故対応に用いる機器に対して、SA条件下やSBO条件下での健全性を網羅的に確認している。 <ul style="list-style-type: none"> ・ SBO条件下での大容量空冷式発電機からの電源供給 ・ 蓄電池(重大事故等対処用)、直流電源用発電機、蓄電池(3系統目)、可搬型バッテリーの整備 ・ 駆動源の多重化(SA) <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設、蓄電池(3系統目)については、設置工事中である。 	
		④	_____	

番号	事項	回答項目	回答内容、理由
(7)-1	SRVの安全弁機能の作動開始圧力が低下していたなど、SA条件下では様々な機器が設計基準事故条件下とは異なる挙動をしている。	①	無 本報告書の調査・検討結果から、SRVの安全弁機能の作動開始圧力が低下し、SA条件下では設計基準事故条件下とは異なる挙動を示したことについて、異なる見解はない。
		②	否 SRVの安全弁機能の挙動は概ね判明しており、更なる調査は不要と考える。 また、様々な機器のSA条件下での挙動を把握することに異論はないものの、新規制基準等でSA条件下での健全性を網羅的に確認しており、喫緊の課題として、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるSRVは安全弁機能と逃がし弁機能を有している。SRVに相当する設備として、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、安全弁機能を有する加圧器安全弁、逃がし弁機能を有する加圧器逃がし弁が該当する。ここでは、加圧器安全弁、加圧器逃がし弁を含め事故対応に用いる機器に対して以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 加圧器安全弁、加圧器逃がし弁等の設計基準事故対応設備については、設計基準事故時における環境条件を考慮した設計がなされていたが、SA時における環境条件の影響については確認していなかった。 <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 加圧器安全弁、加圧器逃がし弁等のSA設備や特定重大事故等対応施設については、想定される温度、放射線等の環境条件において機能を有効に発揮できることを確認している。SA時の環境温度の上昇により、加圧器安全弁の吹出圧力が若干低下することが考えられるが、事象収束に影響はない。 ○ 上記のとおり耐環境性を有することに加え、SBO条件下や炉心損傷後の加圧器逃がし弁等の作動を確保するため、SA設備や特定重大事故等対応施設の設置にあたり、以下の設計を行っている。 <ul style="list-style-type: none"> ・ SBO条件下での大容量空冷式発電機からの電源供給 <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 蓄電池(重大事故等対応用)、直流電源用発電機、蓄電池(3系統目)、可搬型バッテリーの整備 ・ 駆動源の多重化(SA) <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対応施設、蓄電池(3系統目)については、設置工事中である。
		④	<p style="text-align: center;">_____</p>

番号	事項	回答項目	回答内容、理由
(7)-2	このため、SA時の機器の挙動に関する知見を集積する必要がある。	①	無 本報告書の調査・検討結果から、SA時の機器の挙動に関する知見を集積する必要があることについて、異なる見解はない。
		②	否 様々な機器のSA条件下での挙動を把握することに異論はないものの、SA設備の設置にあたりSA条件下での健全性を網羅的に確認しており、喫緊の課題として、更なる調査は不要である。
		③	<p>ここでは、当社プラント(加圧水型軽水炉)の事故対応に用いる機器が、想定される環境条件において機能を有効に発揮できることについて以下のとおり回答する。</p> <p>なお、SA条件下での機器の挙動に関する新たな知見が得られた場合は、更なる調査・検討をすすめる。</p> <p>※以下(7)-1③を再掲</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 加圧器安全弁、加圧器逃がし弁等の設計基準事故対処設備については、設計基準事故時における環境条件を考慮した設計がなされていたが、SA時における環境条件の影響については確認していなかった。 <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 加圧器安全弁、加圧器逃がし弁等のSA設備や特定重大事故等対処施設については、想定される温度、放射線等の環境条件において機能を有効に発揮できることを確認している。SA時の環境温度の上昇により、加圧器安全弁の吹出圧力が若干低下することが考えられるが、事象収束に影響はない。 ○ 上記のとおり耐環境性を有することに加え、SBO条件下や炉心損傷後の加圧器逃がし弁等の作動を確保するため、SA設備や特定重大事故等対処施設の設置にあたり、以下の設計を行っている。 <ul style="list-style-type: none"> ・ SBO条件下での大容量空冷式発電機からの電源供給 <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 蓄電池(重大事故等対処用)、直流電源用発電機、蓄電池(3系統目)、可搬型バッテリーの整備 ・ 駆動源の多重化(SA) <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設、蓄電池(3系統目)については、設置工事中である。
		④	—

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(7)ー3	また、AM対策の圧力計を含めて、SA条件下での計測機器の信頼性について検証する必要がある。	①	無	本報告書の調査・検討結果から、SA条件下での計測機器の信頼性について検証する必要があることについて、異なる見解はない。
		②	否	様々な機器のSA条件下での挙動を把握することに異論はないものの、SA設備の設置にあたりSA条件下での健全性を網羅的に確認しており、喫緊の課題として、更なる調査は不要である。
		③	<p>ここでは当社プラント(加圧水型軽水炉)の事故対応に用いる計測機器が、想定される環境条件において機能を有効に発揮できることについて以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 格納容器圧力計、格納容器温度計等の設計基準事故に対処するための計器については、設計基準事故時における環境条件を考慮した設計がなされていたが、SA時における環境条件の影響については確認していなかった。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 事故時に原子炉の状態を把握し、対策を講ずるのに必要なパラメータについては、事故時監視計器を採用していた。 ・ AM対策として設置したAM用格納容器圧力計については、事故時の環境条件を考慮した設計としていた。 <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 原子炉容器水位計、格納容器圧力計、AM用格納容器圧力計等のSA設備や特定重大事故等対処施設については、想定される温度、放射線等の環境条件において機能を有効に発揮できる設計としている。 ○ 上記のとおり耐環境性を有することに加え、SAに対処するために監視が必要なパラメータの計測が困難になった場合に、代替パラメータによる推定の手段を設けるなど、可能な限り多様性を図る設計としている。 ○ SBO条件下や炉心損傷後の計測器の作動を確保するため、SA設備や特定重大事故等対処施設の設置にあたり、以下の設計を行っており、当社プラントの設計・運用に反映済である。 <ul style="list-style-type: none"> ・ SBO条件下での大容量空冷式発電機からの電源供給 <div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 蓄電池(重大事故等対処用)、直流電源用発電機、蓄電池(3系統目)の整備 ・ 可搬型計測器の整備 <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設、蓄電池(3系統目)については、設置工事中である。 	
		④	_____	

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(8) - 1	3号機のベントについては、(1)でも触れているが、ADSが設計の意図と異なる条件(サブプレッションチェンバ圧力の上昇による低圧注水系ポンプの背圧上昇を誤検知したこと)で作動したことによりPCV圧力がRDの破壊圧力に達し、ベントが成立した。	①	無	本報告書の調査・検討結果から、ADSが設計の意図と異なる条件で作動したことによりPCV圧力がRDの破壊圧力に達し、ベントが成立とこのことについて、異なる見解は無い。
		②	否	ADSが設計の意図と異なる条件で作動したことによりPCV圧力がRDの破壊圧力に達し、ベントが成立との見解に異論はないことから、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)における自動減圧機能(ADS)に相当する設備はない。 なお、自動減圧機能(ADS)により作動するSRVの逃がし弁機能に相当する設備として、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、加圧器逃がし弁が該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 自動減圧機能(ADS)は採用しておらず、1次冷却材圧力が設定値に達すると加圧器逃がし弁を動作させる設計となっている。 <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 自動減圧機能(ADS)は採用しておらず、1次冷却材圧力が設定値に達すると加圧器逃がし弁を動作させる設計となっている。 <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 	
		④		_____

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(8)-2	このことを踏まえると、SA時のADSの作動に関する設計条件等を確認する必要がある。	①	無	本報告書の調査・検討結果から、SA時のADSの作動に関する設計条件等を確認する必要があるとのことについて、異なる見解は無い。
		②	否	当社プラントは、自動減圧機能(ADS)は採用しておらず、1次冷却材圧力が設定値に達すると加圧器逃がし弁を動作させる設計となっており、更なる調査は不要である。
		③		<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)における自動減圧機能(ADS)に相当する設備はない。 なお、自動減圧機能(ADS)により作動するSRVの逃がし弁機能に相当する設備として、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、加圧器逃がし弁が該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>※以下(8)-1③を再掲</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ 自動減圧機能(ADS)は採用しておらず、1次冷却材圧力が設定値に達すると加圧器逃がし弁を動作させる設計となっている。</p> <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。</p> <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ 自動減圧機能(ADS)は採用しておらず、1次冷却材圧力が設定値に達すると加圧器逃がし弁を動作させる設計となっている。</p> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。</p>
		④		

番号	事項	回答項目	回答内容、理由
(8)－3	また、PCV圧力が上昇する主要因として、水蒸気発生が想定されてきたが、水素による加圧及び漏えいによる減圧などのふるまいが、従来の事故シーケンスに対してどの程度影響するのか具体的に確認する必要がある。	①	無 本報告書の調査・検討結果から、水素による加圧及び漏えいによる減圧などによるふるまいが従来の事故シーケンスにどの程度影響するのか具体的に確認する必要があることについて、異なる見解はない。
		②	否 当社プラントはSA設備や特定重大事故等対処施設の設置にあたり水素による加圧や減圧挙動が事象進展に及ぼす影響は把握しており、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるPCVの水素による加圧や減圧挙動に相当するものは、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、原子炉格納容器の水素による加圧や減圧挙動が該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ AM対策の格納容器破損防止対策の策定においては、水蒸気や水素等による圧力上昇を評価し、原子炉格納容器が破損しないことを確認している。</p> <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。</p> <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ SA設備や特定重大事故等対処施設の設置にあたり、水蒸気や水素等による圧力上昇等について下記のとおり確認している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 新規制基準施行時に設置した静的触媒式水素再結合装置及び電気式水素燃焼装置による水素処理に期待しない条件において、ジルコニウム-水反応により発生する水素が燃焼した場合であっても、原子炉格納容器圧力が最高使用圧力の2倍以下に収まることを確認している。 ・ 静的触媒式水素再結合装置による水素処理に伴う原子炉格納容器温度への影響を確認している。 <p>○ SA設備の設置時に、減圧効果なしの解析を実施していることに加え、特定重大事故等対処施設の設置時に、フィルタベントによる減圧効果ありの解析を実施しており、減圧効果については把握している。</p> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。</p>
		④	—

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(9)ー1	3号機のベント成功回数は2回である。	①	無	本報告書の調査・検討結果から、トレンド等から適切な見解が出されており、3号機のベント回数が2回であることについて、異なる見解はない。
		②	否	トレンド等から適切な見解が出されており、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるベントに相当する設備は、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、特定重大事故等対処施設のフィルタベントが該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ フィルタベントは設置していない。</p> <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。</p> <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <div data-bbox="757 657 2175 737" style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div> <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。</p>	
		④	<p style="text-align: center;">—————</p>	

番号	事項	回答項目	回答内容、理由
(9) - 2	3号機のベント時にSGTS配管を通じて4号機原子炉建屋内に水素が流入、その後、40時間に渡り同建屋内に水素が滞留し、爆発に至った。	①	無 本報告書の調査・検討結果から、3号機のベント時にSGTS配管を通じて4号機原子炉建屋内に水素が流入し、水素が滞留して、爆発に至ったことについて、異なる見解はない。
		②	否 3号機のベント時にSGTS配管を通じて4号機原子炉建屋内に水素が流入し、水素が滞留して、爆発に至ったとの見解に異論はないことから、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)におけるベント時の水素の挙動に相当するものは、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、フィルタベント時やアニュラス空気浄化系による排出時の水素の挙動が該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 水素対策については、原子炉格納容器の健全性への影響が小さいものとして採用しておらず、アニュラスについては水素対策の検討を行っていない。従って、福島第一原子力発電所事故と同様の事象となった場合、水素処理やアニュラス空気浄化ファンを起動しアニュラスからフィルタユニットを通して屋外へ水素排出する手順を整備していないことから、水素滞留の可能性が否定できないと考える。 <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。 <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ SA設備の設計にあたり、アニュラス空気浄化系は号機間で独立していることに加え、下記のとおり格納容器スプレイにより攪拌され水素処理されるとともに、アニュラスの排出手順により適宜アニュラス外へ排出されることを確認している。また、特定重大事故等対処施設としてフィルタベントを設置している。 <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <p><原子炉格納容器></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器内の水素は、格納容器スプレイにより攪拌される。(SA条件下においても格納容器スプレイ系へ給電を確保するため、受電設備の浸水防止対策を実施したことに加え、常設や可搬式といった電源の多重化・多様化を図っている。) <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電気式水素燃焼装置は、水素放出箇所を考慮した配置としており、速やかに大量の水素処理が可能である。 <p><アニュラス></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ アニュラスへは、原子炉格納容器内で水素濃度が低減されたものが漏えいし、アニュラス空気浄化ファンを起動し、アニュラスからフィルタユニットを通して屋外へ水素排出する手順も整備している。なお、アニュラスからの水素排出を考慮しなくてもアニュラスの水素濃度は可燃限界(水素濃度4%(ドライ換算))に達しないことを確認している。(SA条件下においてもアニュラス空気浄化系へ給電を確保するため、受電設備の浸水防止対策を実施したうえで、常設や可搬式といった電源の多重化・多様化を図っている。) <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 川内原子力発電所と相違なし。但し、特定重大事故等対処施設については、設置工事中である。
		④	_____

番号	事項	回答項目	回答内容、理由	
(9) - 3	同建屋内に水素が滞留していた間には、同建屋周辺で作業員による復旧作業が実施されていたことを踏まえると、水素が滞留した原子炉建屋等における重大事故等対策や復旧作業等の安全確保に関して検討する必要がある。	①	無	本報告書の調査・検討結果から水素が滞留した原子炉建屋等における重大事故等対策や復旧作業等の安全確保に関して検討する必要があるとのことについて、異なる見解は無い。
		②	否	当社プラントは新規制基準において、原子炉建屋等の水素排出操作の成立性及び水素排出ができない場合の周辺作業の実施可否に係る運用を確認できており、更なる調査は不要である。
		③	<p>本報告書にある福島第一原子力発電所(沸騰水型軽水炉)における建屋周辺に相当する箇所は、当社プラント(加圧水型軽水炉)では、原子炉格納容器周囲のアニユラス部が該当するものとして以下のとおり回答する。</p> <p>【新規制基準施行前】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ アニユラス空気浄化ファンを起動しアニユラスからフィルタユニットを通して屋外へ水素排出する手順を整備していないことから、水素滞留の可能性が否定できないと考える。</p> <p>[玄海原子力発電所1～4号機]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。</p> <p>【新規制基準施行後】</p> <p>[川内原子力発電所1, 2号機]</p> <p>○ SA条件下においてもアニユラス空気浄化ファンを起動しアニユラスからフィルタユニットを通して屋外への水素排出が可能なよう電源の多重化及び多様化を図っている。</p> <p>○ アニユラス空気浄化系による水素排出ができない場合の周辺作業の実施可否については以下を考慮する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ アニユラスの水素濃度推定値だけでなく、炉心溶融の状態、溶融炉心とコンクリートの相互作用の発生可能性、静的触媒式水素再結合装置及び電気式水素燃焼装置の動作状況などを確認し周辺作業の実施を判断する。なお、作業を開始するにあたっては、作業エリアの水素濃度を携帯用ガス検知器にて確認する。 <p>[玄海原子力発電所3, 4号機(1, 2号機は廃止措置中)]</p> <p>○ 川内原子力発電所と相違なし。</p>	
		④	—	