

IV-1.2.2.5 水素燃焼	IV-1.2.2.5 水素燃焼
3. 審査過程における主な論点	3. 審査過程における主な論点
(2)水素対策の強化 (p200)	(2)水素対策の強化 (p207)
<p>申請者は、格納容器内の水素濃度は均一化しているとしている。</p>	<p>申請者は、原子炉格納容器内の水素濃度は均一化しているとしている。</p>
<p>しかし、水素は、成層化する懸念があり、水素が成層化すれば、格納容器上部で水素濃度が高まる可能性がある。</p>	<p>しかし、水素は、成層化する懸念があり、水素が成層化すれば、原子炉格納容器上部で水素濃度が高まる可能性がある。</p>
<p>規制委員会は、水素成層化の可能性を示した NUPEC における可燃性ガス濃度分布・混合挙動試験で得られた知見に基づき、水素成層化に関する詳細な検討を行う必要があることを指摘した。</p>	<p>規制委員会は、水素成層化の可能性を示した NUPEC における可燃性ガス濃度分布・混合挙動試験で得られた知見に基づき、水素成層化に関する詳細な検討を行う必要があることを指摘した。</p>
<p>申請者は、格納容器スプレイ等による原子炉格納容器内の攪拌などにより水素濃度が均一化することを示したものの、</p>	<p>申請者は、格納容器スプレイ等による原子炉格納容器内の攪拌などにより水素濃度が均一化することを示したものの、</p>
<p>仮に格納容器ドーム頂部で水素が滞留又は成層化した場合においても、早期段階から確実に処理するために、格納容器上部ドーム頂部付近にもイグナイタを設置することとした。</p>	<p>仮に原子炉格納容器ドーム頂部で水素が滞留又は成層化した場合においても、早期段階から確実に処理するために、原子炉格納容器上部ドーム頂部付近にもイグナイタを設置することとした。</p>
<p>これにより、規制委員会は、水素燃焼による格納容器破損防止のための適切な対策が行われることを確認した。</p>	<p>これにより、規制委員会は、水素燃焼による格納容器破損防止のための適切な対策が行われることを確認した。</p>
<p>申請者は、PAR 及びイグナイタについて、可搬型格納容器水素濃度計測装置により</p>	<p>申請者は、PAR 及びイグナイタについて、可搬型格納容器内水素濃度計測装置により</p>
<p>水素濃度が低減されていることを確認すること、作動状況を確認するとしていた。</p>	<p>水素濃度が低減されていることを確認すること、作動状況を確認するとしていた。</p>
<p>より確実な作動状況の確認を行うため、規制委員会は、PAR に熱電対を設置するなどの作動状況の監視手段を検討することを求めた。</p>	<p>より確実な作動状況の確認を行うため、規制委員会は、PAR に熱電対を設置するなどの作動状況の監視手段を検討することを求めた。</p>
<p>申請者は、PAR 動作監視装置及びイグナイタ動作監視装置を重大事故等対処設備として新たに整備し、</p>	<p>申請者は、PAR 動作温度計測装置及びイグナイタ動作温度計測装置を重大事故等対処設備として新たに整備し、</p>
<p>中央制御室で温度を監視することで PAR 及びイグナイタの作動状況を確認することとした。</p>	<p>中央制御室で温度を監視することで PAR 及びイグナイタの作動状況を確認することとした。</p>
<p>これにより、規制委員会は、PAR 及びイグナイタのより確実な作動状況の確認が行われることを確認した。</p>	<p>これにより、規制委員会は、PAR 及びイグナイタのより確実な作動状況の確認が行われることを確認した。</p>
<p>これらにより、規制委員会は、MCCI によるさらなる水素生成がある場合も含めて、確実な水素濃度低減対策が行われることを確認した。</p>	<p>これらにより、規制委員会は、MCCI によるさらなる水素生成がある場合も含めて、確実な水素濃度低減対策が行われることを確認した。</p>

IV-1.2.2.6 溶融炉心・コンクリート相互作用	IV-1.2.2.6 溶融炉心・コンクリート相互作用
3. 審査過程における主な論点	3. 審査過程における主な論点
(3) コンクリート侵食量に影響を与えるパラメータの検討について	(3) コンクリート侵食量に影響を与えるパラメータの検討について

申請者は、原子炉下部キャビティに十分な水量が確保されていれば、床コンクリートには有意な侵食が発生しないとしていた。

これについて、規制委員会は、知見が少ない溶融燃料挙動について不確かさに対する検討が不足している点を指摘し、評価に影響を与えるパラメータを整理し、影響を明確にした上で判断することを求めた。

申請者は、床コンクリートの侵食量に影響を与えるパラメータを幅広く検討し、原子炉下部キャビティ床面での溶融炉心の拡がり及び溶融炉心と原子炉下部キャビティ水の伝熱の不確かさについて感度解析を実施し、

厳しい伝熱条件で、かつ、溶融炉心が床全面に拡がる場合は床面及び側面に約 4mm のコンクリート侵食が発生し、拡がり小さい場合(拡がり面積 約 11m²)は床面及び側面に約 19cm の侵食が発生するという結果を得た。

ここで、側面の侵食は原子炉圧力容器破損位置が側面に近く、溶融炉心が側面に接触した場合にその位置で生じる。床面及び側面に 19cm の侵食が生じて、原子炉格納容器の構造部材の支持機能に与える影響はない。

なお、いずれのケースにおいても現実には溶融炉心が拡がる過程で先端から冷却が進むと考えられ、また、実験等の知見によれば側面コンクリートが侵食されて形成されたギャップに水が浸入するため溶融物の冷却が促進されコンクリート侵食は抑制される。

これらから、規制委員会は、コンクリート侵食量に影響を与えるパラメータを保守的に設定した場合でも原子炉格納容器の構造部材の支持機能に与える影響がないことを確認した。

申請者は、原子炉下部キャビティに十分な水量が確保されていれば、床コンクリートには有意な侵食が発生しないとしていた。

これについて、規制委員会は、知見が少ない溶融炉心挙動について不確かさに対する検討が不足している点を指摘し、評価に影響を与えるパラメータを整理し、影響を明確にした上で判断することを求めた。

申請者は、床コンクリートの侵食量に影響を与えるパラメータを幅広く検討し、原子炉下部キャビティ床面での溶融炉心の拡がり及び溶融炉心と原子炉下部キャビティ水の伝熱の不確かさについて感度解析を実施し、

厳しい伝熱条件で、かつ、溶融炉心が床全面に拡がる場合は床面及び側面に約 4mm のコンクリート侵食が発生し、拡がり小さい場合(拡がり面積 約 11m²)は床面及び側面に約 19cm の侵食が発生するという結果を得た。

ここで側面の侵食は、原子炉圧力容器破損位置が側面に近く、溶融炉心が側面に接触した場合にその位置で生じる。床面及び側面に約 19cm の侵食が生じて、原子炉格納容器の構造部材の支持機能に与える影響はない。

なお、いずれのケースにおいても現実には溶融炉心が拡がる過程で先端から冷却が進むと考えられ、また、実験等の知見によれば側面コンクリートが侵食されて形成されたギャップに水が浸入するため溶融物の冷却が促進されコンクリート侵食は抑制されることを示した。

これらにより、規制委員会は、コンクリート侵食量に影響を与えるパラメータを保守的に設定した場合でも原子炉格納容器の構造部材の支持機能に与える影響がないことを確認した。