

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈等の改正案及びこれに対する意見公募の実施並びに審査の方針

一原子炉格納容器ベントのBWRにおける原子炉建屋の水素防護対策としての位置付けの明確化一

令和4年12月7日
原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、原子炉格納容器ベントの沸騰水型原子炉（BWR）における原子炉建屋の水素防護対策としての位置付けを明確化するため、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈等¹（以下「解釈等」という。）の改正案及びこれに対する意見公募の実施並びに本件に係る審査の方針の了承について諮るものである。

2. 経緯

令和4年度第38回原子力規制委員会（令和4年9月14日）において、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から得られた知見を踏まえ、「沸騰水型原子炉における原子炉建屋の水素防護対策に関する知見の規制上の取扱いの考え方」が了承された（参考中の別紙を参照。）。

原子力規制庁は、当該考え方を踏まえ、原子炉格納容器ベントのBWRにおける原子炉建屋の水素防護対策としての位置付けを明確化するための基準等の改正案を検討・作成し、原子力規制委員会に諮ることとしていた（参考中の「3. 今後の予定」を参照。）。

今般、上記の改正案の検討・作成が終了し、また、本改正に係る審査の方針について整理したので、その内容について諮るものである。

¹ 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第1306193号）
実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（原規技発第1306194号）
実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（原規技発第1306197号）

3. 改正案及び審査の方針

(1) 改正案

別紙1に示す解釈等の改正案を了承いただきたい。改正の概要については、以下のとおり。

①設置許可基準規則解釈²及び技術基準規則解釈³

設置許可基準規則解釈第53条及び技術基準規則解釈第68条において、「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備」として、原子炉格納容器から水素を排出する設備（原子炉格納容器圧力逃し装置と同一設備でも可）を規定し、原子炉格納容器ベントのBWRにおける原子炉建屋の水素防護対策としての位置付けを明確化する。

②SA技術的能力審査基準⁴

SA技術的能力審査基準1.10の解釈において、「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等」として、原子炉格納容器から水素ガスを排出するための手順等の整備について規定し、原子炉格納容器ベントのBWRにおける原子炉建屋の水素防護対策としての位置付けを明確化する。

また、SA技術的能力審査基準1.0(4)の解釈において、原子炉格納容器ベント等の対策をその判断基準に達した場合にためらわず実施する必要がある旨明確化する。

③改正後の解釈等の適用時期

BWRにおける原子炉建屋の水素爆発による重大事故等対策への影響が大きいこと、原子炉格納容器ベントがBWRにおける原子炉建屋の水素防護対策として最も効果的かつ信頼性の高い対策であること、本改正が原子炉格納容器ベントのBWRにおける原子炉建屋の水素防護対策としての位置付けを明確化するためのものであり追加の設備対策を求めるものではないことを考慮し、改正後の解釈等については、施行の日から適用する。したがって、BWRについては、運転前までに改正後の解釈等に適合する必要がある。

² 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」を「設置許可基準規則解釈」という。

³ 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」を「技術基準規則解釈」という。

⁴ 「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」を「SA技術的能力審査基準」という。

(2) 審査の方針

本改正は、追加の設備対策を求めるものではないが、原子炉格納容器ベントのBWRにおける原子炉建屋の水素防護対策としての位置付けを明確化することから、現行の原子炉格納容器ベントの手順等がBWRにおける原子炉建屋の水素防護対策としても妥当なものであるか等を審査によって確認する必要がある。

このため、本改正に係る審査を別紙2に示す方針のとおり進めることについて、了承いただきたい。

4. 意見公募の実施

別紙1の改正案について、行政手続法（平成5年法律第88号）第39条第1項の規定に基づく意見公募を実施することを了承いただきたい。

実施期間： 令和4年12月8日から令和5年1月6日まで（30日間）

実施方法： 電子政府の総合窓口（e-Gov）、郵送及びFAX

5. 今後の予定

(1) 改正の決定及び施行

意見公募実施後、改正の決定について原子力規制委員会に付議し、決定後同日に施行する。

(2) 改正後の基準に基づく審査

解釈等の改正後、別紙2に示す方針のとおり審査を行う。

6. 別紙及び参考

別紙1	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈等の一部改正について（案）
別紙2	原子炉格納容器ベントの沸騰水型原子炉における原子炉建屋の水素防護対策としての位置付けの明確化に係る審査の方針
参考	水素防護に関する知見の規制への反映に向けた対応（令和4年度第38回原子力規制委員会了承文書）

(案)

別 紙 1

改正 令和 年 月 日 原規技発第 号 原子力規制委員会決定

令和 年 月 日

原子力規制委員会

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈等の一部改正について

次の各号に掲げる規程の一部を、それぞれ当該各号に定める表により改正する。

- (1) 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第 1306193 号） 別表第 1
- (2) 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（原規技発第 1306194 号） 別表第 2
- (3) 実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（原規技発第 1306197 号） 別表第 3

附 則

この規程は、 年 月 日から施行する。

別表第1 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 新旧対照表

(下線部分は改正部分)

改正後	改正前
<p>第53条（水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備）</p> <p>1 第53条に規定する「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p><u>a) 原子炉格納容器の構造上、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内の水素濃度が高くなり、高濃度の水素ガスが原子炉格納容器から漏えいするおそれのある発電用原子炉施設には、原子炉格納容器から原子炉建屋等への水素ガスの漏えいを抑制し、原子炉建屋等内の水素濃度の上昇を緩和するための設備として、次に掲げるところにより、原子炉格納容器から水素ガスを排出することができる設備を設置すること。この場合において、当該設備は、本規程第50条の規定により設置する原子炉格納容器圧力逃がし装置と同一設備であってもよい。</u></p> <p><u>i) その排出経路での水素爆発を防止すること。</u></p> <p><u>ii) 排気中の水素濃度を測定することができる設備を設けること。</u></p> <p><u>iii) 前各号に掲げるもののほか、本規程第50条第3項b)各号の規定に準ずること。</u></p>	<p>第53条（水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備）</p> <p>1 第53条に規定する「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p><u>(新設)</u></p>

改正後	改正前
<p><u>b)</u> 水素濃度制御設備（制御により原子炉建屋等で水素爆発のおそれがないことを示すこと。）又は原子炉建屋等から水素ガスを排出することができる設備（動的機器等に水素爆発を防止する機能を付けること。放射性物質低減機能を付けること。）を設置すること。</p> <p><u>c)</u> 想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置すること。</p> <p><u>d)</u> これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>	<p><u>a)</u> 水素濃度制御設備（制御により原子炉建屋等で水素爆発のおそれがないことを示すこと。）又は水素排出設備（動的機器等に水素爆発を防止する機能を付けること。放射性物質低減機能を付けること。）を設置すること。</p> <p><u>b)</u> 想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置すること。</p> <p><u>c)</u> これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>

別表第2 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈 新旧対照表

(下線部分は改正部分)

改正後	改正前
<p>第68条(水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備)</p> <p>1 第68条に規定する「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p><u>a) 原子炉格納容器の構造上、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内の水素濃度が高くなり、高濃度の水素ガスが原子炉格納容器から漏えいするおそれのある発電用原子炉施設には、原子炉格納容器から原子炉建屋等への水素ガスの漏えいを抑制し、原子炉建屋等内の水素濃度の上昇を緩和するための設備として、次に掲げるところにより、原子炉格納容器から水素ガスを排出することができる設備を設置すること。この場合において、当該設備は、本規程第65条の規定により設置する原子炉格納容器圧力逃がし装置と同一設備であってもよい。</u></p> <p><u>i) その排出経路での水素爆発を防止すること。</u></p> <p><u>ii) 排気中の水素濃度を測定することができる設備を設けること。</u></p> <p><u>iii) 前各号に掲げるもののほか、本規程第65条第3項b)各号の規定に準ずること。</u></p>	<p>第68条(水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備)</p> <p>1 第68条に規定する「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p><u>(新設)</u></p>

改正後	改正前
<p><u>b)</u> 水素濃度制御設備（制御により原子炉建屋等で水素爆発のおそれがないことを示すこと。）又は原子炉建屋等から水素ガスを排出することができる設備（動的機器等に水素爆発を防止する機能を付けること。放射性物質低減機能を付けること。）を設置すること。</p> <p><u>c)</u> 想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置すること。</p> <p><u>d)</u> これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>	<p><u>a)</u> 水素濃度制御設備（制御により原子炉建屋等で水素爆発のおそれがないことを示すこと。）又は水素排出設備（動的機器等に水素爆発を防止する機能を付けること。放射性物質低減機能を付けること。）を設置すること。</p> <p><u>b)</u> 想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置すること。</p> <p><u>c)</u> これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>

別表第3 実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準 新旧対照表

(下線部分は改正部分)

改 正 後	改 正 前
<p>Ⅲ 要求事項の解釈</p> <p>1. 重大事故等対策における要求事項の解釈</p> <p>1.0 共通事項</p> <p>(1)～(3) (略)</p> <p>(4) 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">【要求事項】 (略)</div> <p>【解釈】</p> <p>1 手順書の整備は、以下によること。</p> <p>a) (略)</p> <p>b) 発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確化する方針であること。<u>(ほう酸水注入系(SLCS)、海水及び格納容器圧力逃がし装置の使用を含む。)</u>また、<u>当該判断基準に達した場合に当該操作等をためらわず実施する手順とする方針であること。</u></p> <p>c)～g) (略)</p> <p>2・3 (略)</p> <p>1.1～1.9 (略)</p> <p>1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">【要求事項】 (略)</div> <p>【解釈】</p> <p>1 「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効</p>	<p>Ⅲ 要求事項の解釈</p> <p>1. 重大事故等対策における要求事項の解釈</p> <p>1.0 共通事項</p> <p>(1)～(3) (略)</p> <p>(4) 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">【要求事項】 (略)</div> <p>【解釈】</p> <p>1 手順書の整備は、以下によること。</p> <p>a) (略)</p> <p>b) 発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確化する方針であること。<u>(ほう酸水注入系(SLCS)、海水及び格納容器圧力逃がし装置の使用を含む。)</u></p> <p>c)～g) (略)</p> <p>2・3 (略)</p> <p>1.1～1.9 (略)</p> <p>1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">【要求事項】 (略)</div> <p>【解釈】</p> <p>1 「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効</p>

改 正 後	改 正 前
<p>果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) <u>炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器から原子炉建屋等への水素ガスの漏えいを抑制し、原子炉建屋等の水素濃度の上昇を緩和するため、原子炉格納容器から水素ガスを排出することができる設備による原子炉格納容器から水素ガスを排出する手順等を整備すること。</u></p> <p>b) <u>炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、水素濃度制御設備又は原子炉建屋等から水素ガスを排出することができる設備により、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等を整備すること。</u></p> <p>c) <u>水素爆発による損傷を防止するために必要な設備が、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とする手順等を整備すること。</u></p> <p>1. 11～1. 19 (略)</p> <p>2. (略)</p>	<p>果を有する措置を行うための手順等をいう。 <u>(新設)</u></p> <p>a) <u>炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、水素濃度制御設備又は水素排出設備により、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等を整備すること。</u></p> <p>b) <u>水素爆発による損傷を防止するために必要な設備が、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とする手順等を整備すること。</u></p> <p>1. 11～1. 19 (略)</p> <p>2. (略)</p>

原子炉格納容器ベントの沸騰水型原子炉における原子炉建屋の水素防護対策としての位置付けの明確化に係る審査の方針

令和4年〇月〇日
原子力規制庁

沸騰水型原子炉における原子炉建屋の水素防護対策に関する知見の規制上の取扱いの考え方（令和4年度第38回原子力規制委員会了承）を踏まえた実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈等¹（以下「解釈等」という。）の改正による原子炉格納容器ベントの沸騰水型原子炉における原子炉建屋の水素防護対策としての位置付けの明確化に係る審査の方針は以下のとおり。

1. 本改正は、改正前の解釈等において原子炉格納容器の過圧破損防止対策等として位置付けられている原子炉格納容器ベントについて、沸騰水型原子炉における原子炉建屋の水素防護対策としての位置付けを明確化するものであり、追加の設備対策を要求するものではないことから、設備に関する確認を行う必要はない。
2. 一方で、事業者は、改正前の解釈等に基づき、現行の原子炉格納容器ベントの手順等を原子炉格納容器の過圧破損防止対策等として整備していることから、当該手順等が原子炉建屋の水素防護対策として、現時点の知見に照らして妥当なものであるか、また、原子炉建屋の水素防護対策の観点から、判断基準に達した場合には原子炉格納容器ベントをためらわず実施することが出来るか等を確認する。
3. これらは重大事故等対策の手順等に係るものであることから、保安規定の審査において確認することとする。なお、確認の結果、許可の基本方針まで変更する必要がある場合には、当該事業者に対して設置変更許可申請を求め、許可の審査において確認することとする。

¹ 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第1306193号）
実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（原規技発第1306194号）
実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（原規技発第1306197号）

水素防護に関する知見の規制への反映に向けた対応

令和4年9月14日
原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、令和4年度第31回原子力規制委員会（令和4年8月24日。以下「前回委員会」という。）での討議を踏まえて、沸騰水型原子炉における原子炉建屋の水素防護対策に関する知見の規制上の取扱いの考え方の了承について諮るものである。

2. 経緯

「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」から得られた知見の規制への取り入れに関して、令和3年度第50回原子力規制委員会（令和3年12月8日）、令和4年度第12回原子力規制委員会（令和4年5月25日）及び前回委員会において、作業チームにおける検討状況を報告し、前回委員会において、規制上の取扱いについて委員間で討議いただいた。

当該討議を踏まえ、沸騰水型原子炉における原子炉建屋の水素防護対策に関する知見の規制上の取扱いの考え方の案を別紙のとおり整理したので、了承いただきたい。

3. 今後の予定

原子炉建屋の水素防護対策としての原子炉格納容器ベントの位置付けを明確化するための基準等の改正について、改正案を検討・作成し、原子力規制委員会に諮るものとする。

また、事業者等が策定するとしているアクションプラン、事業者の対策の取組状況等については、公開の会合等で継続的にフォローアップし、必要に応じて原子力規制委員会に報告することとする。

4. 別紙及び参考

別紙 沸騰水型原子炉における原子炉建屋の水素防護対策に関する知見の規制上の取扱いの考え方

参考 水素防護に関する知見の規制への反映に向けた検討状況（中間報告その3－事業者意見聴取会合の結果－）（令和4年8月24日第31回原子力規制委員会 資料5（抜粋））

沸騰水型原子炉における原子炉建屋の水素防護対策に関する 知見の規制上の取扱いの考え方

令和4年9月14日
原子力規制委員会

「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」から得られた知見を踏まえた沸騰水型原子炉における原子炉建屋の水素防護対策に係る規制上の取扱いの考え方は以下のとおり。

1. 原子炉建屋の水素防護対策としては、「原子炉格納容器から原子炉建屋への水素の漏えいを抑制する対策」、「原子炉建屋に漏えいした水素を排出する対策」及び「原子炉建屋に漏えいした水素を処理する対策」が考えられる。
2. 新規規制基準適合のための対応の中で、これらの原子炉建屋の水素防護対策は相当程度実施されている。しかしながら、水素挙動の評価については、一定の条件を仮定したものであり、その結果には大きな不確かさを含んでいる。このような水素挙動の不確かさ、原子炉建屋の水素爆発による重大事故等対策等への影響の大きさ等を考慮すれば、更なるリスクの低減のための対策を求める必要がある。
3. 3つの対策のうち「原子炉格納容器から原子炉建屋への水素の漏えいを抑制する対策」である原子炉格納容器ベントは、最も効果的かつ信頼性の高い対策であることから、現行の規制基準において原子炉格納容器の破損防止を目的としている原子炉格納容器ベントについて、その目的に原子炉建屋の水素防護を追加する。これにより、原子炉建屋の水素防護対策の観点から、原子炉施設等の状態が当該対策の実施判断基準に達した場合には、原子炉格納容器ベントを躊躇なく実施することが必要となる。
4. 「原子炉建屋に漏えいした水素を排出する対策」及び「原子炉建屋に漏えいした水素を処理する対策」については、既に現行の規制基準において位置付けており、また、対策も相当程度実施されている。その上で、水素爆発のリスクの更なる低減の観点から、原子炉施設ごとの特徴に応じた対策を自律的かつ計画的に実施することを事業者に求め、その状況を継続的にフォローアップすることとする。
5. 今後新たな知見が得られた場合や事業者の対策の進展が見られない場合等には、本規制上の取扱いの考え方についても必要に応じて見直すこととする。