

東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所の 原子炉補機冷却系の配管の状況に関する知見の規制上の取扱い に係る検討

令和5年6月14日
原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、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（以下「事故分析検討会」という。）において行われている東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所1号炉（以下「1F1号炉」という。）の原子炉補機冷却系統（以下「RCW」という。）の汚染に関する調査・分析から得られた知見（以下「本件知見」という。）について、現行の規制基準¹との整理を報告するとともに、当該知見の規制上の取扱いに係る検討²を行うことの了承について諮るものである。

2. 経緯

1F1号炉においてRCW配管やRCWサージタンクの高線量汚染が確認されており、その推定原因として、熔融燃料が原子炉圧力容器（以下「圧力容器」という。）から原子炉格納容器（以下「格納容器」という。）に落下し、格納容器ペデスタル内にある機器ドレンサンプを冷却するRCW配管を損傷し、放射性物質等のリークパスを形成した可能性が事故分析検討会において議論されている。

令和5年度第12回原子力規制委員会（令和5年5月24日）において、本件知見の規制上の取扱いに関する議論を行う前に、まず当該知見と現行の規制基準との整理を原子力規制委員会に報告するよう指示があった。

¹ 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号以下「原子炉等規制法」という。）に基づき定められる原子力規制委員会規則及び告示のうち許認可等の基準として定められるもの並びに行政手続法（平成5年法律第88号）第2条第8号ロに規定する審査基準として定められる内規類をいう。

² ここで、「規制上の取扱いに係る検討」とは、本件知見の規制基準への反映の要否等に係る検討も含めたものを指す。

3. 現行の規制基準との整理

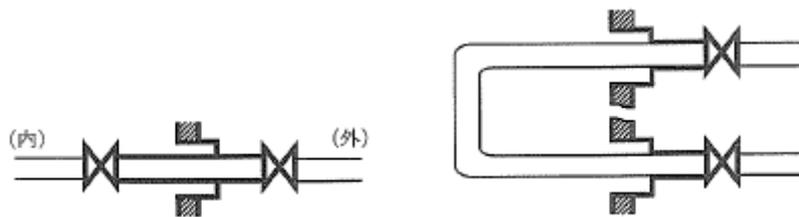
本件知見と関連する現行の規制基準上の要求の概要は以下のとおり。

○格納容器を貫通する配管の隔離弁に関する要求

東京電力福島第一原子力発電所事故前の規制基準から、重大事故等は想定していないものの、格納容器を貫通する配管には隔離弁を設けることを要求している。例えば、格納容器の内側で閉じている配管³にあつては、原則として、格納容器の外側に1個の隔離弁（遠隔操作にて閉止可能な弁でもよく、閉止後において駆動動力源が喪失した場合においても隔離機能が失われないこと。）を設けること等が要求されている。

また、新規規制基準においては、重大事故等対処設備に対して、重大事故等時における使用条件においても必要な機能を有効に発揮することを要求しており、審査においては、重大事故等が発生した場合において格納容器のバウンダリとして期待する隔離弁（重大事故等時において格納容器内雰囲気と直接接触する隔離弁等）について、重大事故等時においてもその機能が維持されること等を確認している。

要求内容の詳細については参考資料1及び2を、沸騰水型原子炉（BWR）における隔離弁等の例については参考資料4をそれぞれ参照のこと。



図：格納容器を貫通する配管の隔離弁の例

左が格納容器内に開口部がある配管又は一次冷却系に接続しかつ格納容器の外側で閉じていない配管（主蒸気管など）の例、右が格納容器の内側で閉じている配管（RCW配管など）の例。太線は格納容器バウンダリを表す。日本電気協会規格「原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリの範囲を定める規程」（J E A C 4 6 0 2 - 2 0 1 6）の図1及び4から抜粋。

³ 格納容器を貫通し、かつ、一次冷却系及び格納容器内に開口部がない配管

○格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却に関する要求

新規制基準においては、重大事故が発生した場合において格納容器の破損を防止するため、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するために必要な設備を設けること等を要求している。

要求内容の詳細については参考資料 1～3 を、具体的な対策の例については参考資料 5 をそれぞれ参照のこと。

4. 本件知見の規制上の取扱いに係る検討（委員会了承事項）

- 本件知見の事象、すなわち、重大事故が発生した場合において、溶融炉心が圧力容器を破損して格納容器下部に落下し、格納容器外に貫通し圧力開放部を持つ配管系につながる配管・機器（配管等）を損傷することによる放射性物質を含む格納容器内の流体の格納容器外（原子炉建屋）へのリークパスの形成は、1 F 1号炉以外のプラント⁴においても、1 F 1号炉と同様に圧力容器直下の床面や壁面にRCW等の配管等を敷設する設計（以下「本件知見の事象が発生する可能性のある設計」という。）であれば発生する可能性がある。
- また、格納容器を貫通する配管の隔離弁のうち、RCW配管の隔離弁のように、重大事故等が発生した場合において格納容器のバウンダリとして期待していない隔離弁については、重大事故等時においても機能が維持されることを要求していない。
- 一方で、そもそも、1 F 1号炉以外のプラントにおいて、本件知見の事象が発生する可能性のある設計を持つものが存在するかについては精査が必要である。また、当該設計をもつプラントが存在する場合でも、当該プラントにおいて、新規制基準における格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却に関する要求への対応等の中で、本件知見に関連する対策を講じている可能性がある。
- したがって、1 F 1号炉以外のプラントにおける配管等の設計等を確認するとともに、当該事象へのとり得る対策を議論し、本件知見の規制上の取扱いについて検討することを了承していただきたい。
- 検討を進めるに当たっては、1 F 1号炉以外のプラントについて、格納容器下部の配管の配置や隔離弁の詳細な設計、新規制基準対応の中で事業者が講じた当該知見に関連する対策（事業者による自主的な対策も含む。）の詳細、本件知見について追加的に対策を講じる場合の他の対策への影響等、プラン

⁴ 東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所 2～6号炉及び廃止措置計画が認可された原子力発電所を除く。

ト毎の実態に係る情報が必要となる。これら検討を進めるに当たり必要な情報については、事業者提供を求め、聴取することとする。

- 本件知見の規制上の取扱いに係る検討については、既に東京電力福島第一原子力発電所事故に関する知見の規制への取り入れに関する作業チーム及び東京電力福島第一原子力発電所事故に関する知見の規制への取り入れに関する作業チーム事業者意見聴取会合が立ち上がっていることから、当該体制において進めることとし、検討の状況は、必要に応じて原子力規制委員会に報告することとする。

5. 参考

参考資料 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）（抜粋）（P. 5～23）
参考資料 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）（抜粋）（P. 24～35）
参考資料 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）（抜粋）（P. 36）
参考資料 4	日本電気協会規格 原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリの範囲を定める規程（J E A C 4 6 0 2 - 2 0 1 6）（抜粋・原子力規制庁において一部加筆）（P. 37）
参考資料 5	東海第二原子力発電所に関する審査の概要（抜粋）（P. 38）