

東海第二発電所
新規制基準への適合性に係る
主な変更点について
(コメント回答)

平成30年5月24日
日本原子力発電株式会社

本資料のうち、 は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

説明項目

分類	No.	説明項目	関連条文	頁
有効性 評価	1	コリウムシールド高さの妥当性について	37条	
設備・ 手順	2	原子炉格納容器内の原子炉冷却材の漏えいの検出方法の明確化について	51条、技術的能力1.8	P1
報告	3	審査資料における原子炉格納容器内床ドレンサンプルへの流入量の単位記載について	—	P3

2. 原子炉格納容器内の原子炉冷却材の漏えいの検出方法の明確化について(修正)

(1) 概要

- 溶融炉心・コンクリート相互作用(以下「MCCI」という。)によるペDESTAL構造への影響を考慮し格納容器床ドレン系を改造するため、原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出^{※1}する方法を明確化する。

※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 第17条 4項「原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を有するものとする。」に係る、原子炉施設保安規定で規定する原子炉格納容器内の原子炉冷却材の漏えい率の検出。

(2) 原子炉格納容器内の原子炉冷却材の漏えいの検出について

- 格納容器床ドレン系の設計は以下のとおりであり、通常運転時の床ドレンサンプ水位は改造前と異なるが原子炉冷却材の漏えいの検出方法は改造前から変更はない。

➤ 床ドレンサンプはドライウェル床面に設置する。

➤ 通常運転時に発生するドライウェル内ガス冷却装置からの凝縮水^{※2}及び漏えい位置を特定できない格納容器内の漏えい水は同サンプへ流入する設計とする。

➤ 床ドレンサンプの排水管^{※3}の入口(スワンネック)高さを同サンプ床面から約1mに設定^{※4}し、サンプへの流入水はスワンネックから原子炉建屋原子炉棟床ドレンサンプ設備へ常時全量が排水される設計とする。

(格納容器内の蒸発量、除湿量の関係は、「格納容器内の蒸発量と凝縮量の収支について」に示す。)

➤ 漏えい位置を特定できない漏えい水量(ドライウェル内ガス冷却装置からの凝縮水量を含む)は、床ドレンサンプ流量計により確認できる設計とする

※2 通常運転時(漏えい位置が特定できない漏えいはない状態)に発生するドライウェル内ガス冷却装置からの凝縮水量は約0.2~6.8L/h(2004年4月30日~2011年3月11日実測値)

※3 サンプからの排水配管(スワンネックを含む)は、重大事故等対処設備として耐震性及び強度を確保する設計とする。

※4 サンプ水位約1mは、床ドレンサンプ流量計にて流量が検出されていることで確認する。

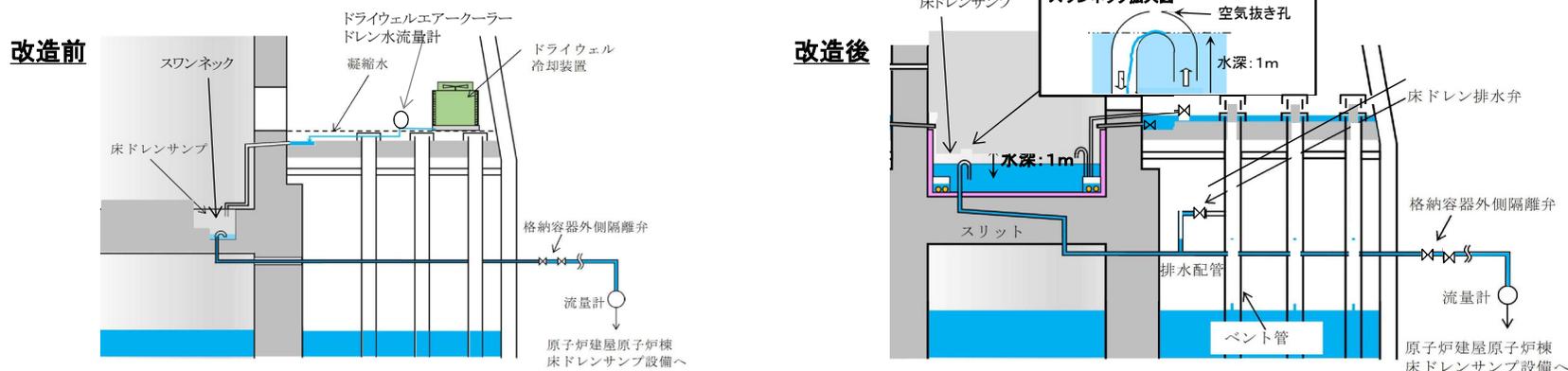


図1 ペDESTAL概要図

(3) 記載箇所

- 技術的能力 1. 8「原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等」

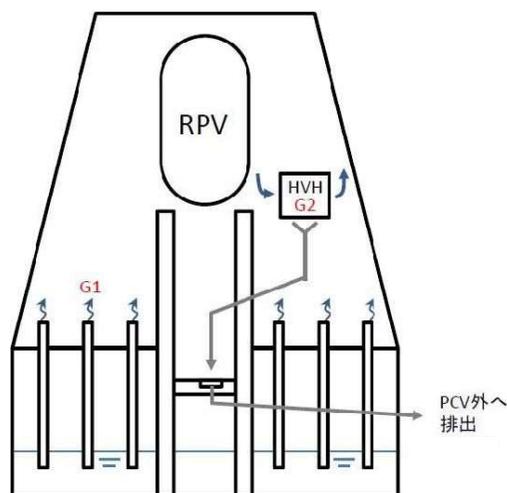
【参考】格納容器内の蒸発量と凝縮量の収支について

格納容器床ドレンサンプの水位が常時スワンネックのオーバーフロー高さ(床面から1m)に維持する設計とする。

(変更前)

- 格納容器内の絶対湿度条件(露点温度)を一定に保つ設計としているため、サプレッションプールからの蒸発量($G1$)と、ドライウェル内ガス冷却装置の除湿コイルでの除湿量($G2$)は、バランスする。

ペDESTルに着目すると、運転中、格納容器床ドレンサンプに流入するドライウェル冷却装置の凝縮水により、格納容器床ドレンサンプの水位は常にスワンネックのオーバーフロー高さに維持が可能である。(格納容器床ドレンサンプの蒸発量は微小である)

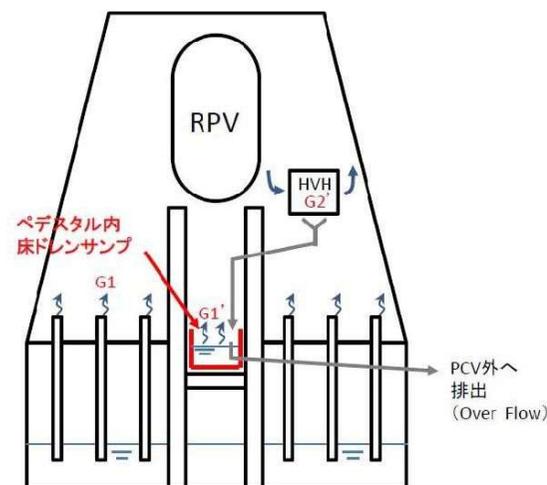


設計ベース
湿分バランス $G1=G2$

(変更後)

- サプレッションプールからの蒸発量($G1$)に加えて、格納容器床ドレンサンプの蒸発量($G1'$)が増加するが、ドライウェル内ガス冷却装置の除湿コイルでの除湿量($G2'$)も増加し、蒸発量($G1+G1'$)と除湿量($G2'$)はバランスする。

ペDESTルに着目すると、運転中、格納容器床ドレンサンプの流入量(=ドライウェル冷却装置の除湿量($G2'$))は、格納容器床ドレンサンプの蒸発量($G1$)を常に上回るため、格納容器床ドレンサンプの水位は、常にスワンネックのオーバーフロー高さ(床面から1m)に維持が可能である。



ペDESTル内床ドレンサンプ追加時
湿分バランス $G1+G1'=G2'$
※サンプからの水分蒸発量 $G1'$ が増加

3. 審査資料における原子炉格納容器内床ドレンサンプへの流入量の単位記載について(1/2)

1. 事象

設置変更許可申請書の審査会合資料(5/15)及び関連する安全審査資料(技術的能力1.8)において、原子炉格納容器内床ドレンサンプ流入量の単位が、本来と異なることを確認した。

【現記載: m^3/h ⇒ 本来の記載: L/h 】

2. 事象の原因

- ① 当初、上記資料を作成した際には床ドレンサンプへの流入量を「 L/h 」を用いて記載した。その後、資料に係る議論を踏まえ、当該数値を保安規定の記載単位「 m^3/h 」と合わせて記載した際に、単位のみを「 m^3/h 」と記載した。
- ② 審査資料の記載の確認は、上記資料の作成に係った者(責任者、資料作成者)が実施した。確認作業において、記載の変更経緯から、当該箇所の単位を「 m^3/h 」と認識していたため、エビデンス確認(実測値の集約表)において、デジタル値に注意を集中する余地の記載に思いが至らなかった。

3. 対策

- ① 本来と異なる単位が記載されていることを確認した以下の資料について記載を適正化する。
 - ・第571回審査会合(設置変更許可)の資料1-1「格納容器漏えいの検知」
 - ・安全審査資料:技術的能力(1.8)
- ② 全ての安全審査資料について、数値(デジタル値+単位)がエビデンスから適正に引用されていることを、以下の観点で確認した。審査資料の確認にあたっては、先入観を排除するためこれまで資料作成に直接に携わっていない第三者(技術的に判断できる者)を含めて実施した。【結果は次頁】
 - ・数値及び単位の両方がエビデンスと整合していること
 - ・数値と単位について併せて見た時に技術的に妥当であること

本事象は、審査資料に記載した数値が適正に引用されていることを確認することが目的であることに対して、TAFの記載不備に係わる事案(H30.1~3月)においては、審査資料の数値のエビデンスとする文書・図書の妥当性を確認し、審査資料の数値を含む評価の妥当性を確認した。これより、本事象はTAFに係る記載不備の事案の対策とは直接には係らない。

3. 審査資料における原子炉格納容器内床ドレンサンプへの流入量の単位記載について(2/2)

3. 水平展開の確認結果

- 本事象の水平展開を実施し、以下の結果が確認された。数値及び単位の記載に係る修正が必要な箇所は、以下の5件であった。

- ① 有効性評価 添付資料1.5.1 幾何形状データにおける湿度データ表記
- ② 有効性評価 添付資料1.5.1 幾何形状データにおけるベント管外径の単位
- ③ 6条(火山)降下火砕物の除去に要する作業量評価の人工単位
- ④ 6条(竜巻)竜巻影響エリアの面積の単位
- ⑤ 技術的能力 添付1.0.6 S/C圧力の単位

上記については、いずれも審査資料の記載上の修正であるため、記載した評価及び対策の有効性に影響がないことを確認した。

4. その他

今回の水平展開において、数値の修正が必要な箇所については下記のとおり。

分類	数値修正	補足
①計算値の見直し (58条補足資料:圧力容器温度計検出器設置高さ)	1件	手計算による計算値の修正、水没に係る影響評価を実施しているが評価結果に影響なし
②一部修正漏れ、図中の数値誤記等	16件	対策・評価に影響なし
③エビデンスからの一部転記ミス	12件	対策・評価に影響なし

- その他、記載の適正化が必要なものとして単位の符号漏れ、図中の単位記載漏れ等について適正化を行う。
- 今後、審査資料の確認においては、今回の水平展開時の対策(審査資料の確認者は、先入観を排除するためこれまで資料作成に携わっていない第三者(技術的に判断できる者)を含めること)をルール化して取り組む。