

本資料のうち、枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査資料	
資料番号	KK67-0036 改24
提出年月日	平成28年10月18日

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉

重大事故等対策の有効性評価について
(補足説明資料)

平成28年10月

東京電力ホールディングス株式会社

1. 原子炉の減圧操作について
2. 重要事故シーケンスの起因とする過渡事象の選定について
3. G 値について
4. 格納容器内における気体のミキシングについて
5. 深層防護の考え方について
6. 原子炉圧力挙動の解析上の取扱いについて
7. 原子炉隔離時冷却系 (RCIC) の運転継続及び原子炉減圧の判断について
8. 6/7 号炉 原子炉冷却材再循環ポンプからのリークの有無について
9. 崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合) における平均出力燃料集合体での燃料被覆管最高温度の代表性について
10. 非常用ディーゼル発電機が起動成功した場合の影響について (崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合))
11. 原子炉注水手段がない場合の原子炉減圧の考え方について
12. 熔融炉心・コンクリート相互作用に対するドライウェルサンプの影響について
13. 水蒸気爆発評価の解析コードについて
14. エントレインメントの影響について
15. 復水補給水系 (MUWC) の機能分散について
16. サプレッション・チェンバのスクラビングによるエアロゾル捕集効果
17. 再循環流量制御系の運転モードによる評価結果への影響
18. ほう酸水注入系 (SLC) 起動後の炉心状態 (冷却材保有量等) について
19. 給水ポンプ・トリップ条件を復水器ホットウェル枯渇とした場合の評価結果への影響
20. 給水流量をランアウト流量 (68%) で評価することの妥当性
21. 実効 G 値に係る電力共同研究の追加実験について
22. 想定事故 2 においてサイフォン現象を想定している理由について
23. 使用済燃料プール (SFP) ゲートについて
24. サイフォン現象による SFP 水の漏えい停止操作について
25. 反応度誤投入における炉心の状態等の不確かさについて
26. 格納容器過圧・過温破損シナリオにおける原子炉冷却材再循環ポンプからのリークの有無について
27. 炉心損傷及び原子炉圧力容器破損後の注水及び除熱の考え方
28. 常設重大事故等対処設備を可搬型設備に置き換えた場合の成立性
29. 高圧・低圧注水機能喪失及び LOCA 時注水機能喪失シナリオにおける原子炉圧力の最大値の差異について
30. 有効性評価「水素燃焼」における、ドライウェル及びサプレッション・チェンバの気体組成の推移についての補足説明
31. 最長許容炉心露出時間及び水位不明判断曲線
32. 原子炉水位及びインターロックの概要
33. 有効性評価「5.4 反応度の誤投入」における、炉心平均中性子束の推移
34. 格納容器下部 (ペデスタル) 外側鋼板の支持能力について

34. 格納容器下部(ペDESTAL)外側鋼板の支持能力について

溶融炉心が水中に落下した際の物理現象である水蒸気爆発は、これまでの知見から、原子炉格納容器内での発生の可能性が極めて低いと考えられるが、柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉の有効性評価「3.3 原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用」では、溶融炉心が原子炉格納容器下部の水中に落下した際の水蒸気爆発の発生を仮定し、原子炉格納容器の健全性を評価している。

評価の結果、柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉では、水蒸気爆発の発生を仮定しても、格納容器下部の内側鋼板にかかる応力が弾性範囲内であり、塑性変形しないことを確認している。

しかしながら、万一内側鋼板に変形等が生じ、その支持機能に期待できない場合であっても、柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉では格納容器下部の外側鋼板のみで支持機能を維持できる。

ここではペDESTALが支持する荷重が外側鋼板のみに負荷された場合でも、ペDESTALが有する支持機能が維持されることを確認する。

1. ペDESTAL外側鋼板の形状

ペDESTALの外側鋼板は、図 1 に示すように外径 14000mm、板厚 30mm の円筒状の構造物である。

この断面積 A は、以下のように計算される。

$$A = \pi \left[\left(\frac{14000}{2} \right)^2 - \left(\frac{13940}{2} \right)^2 \right] = 1316641 (\text{mm}^2)$$

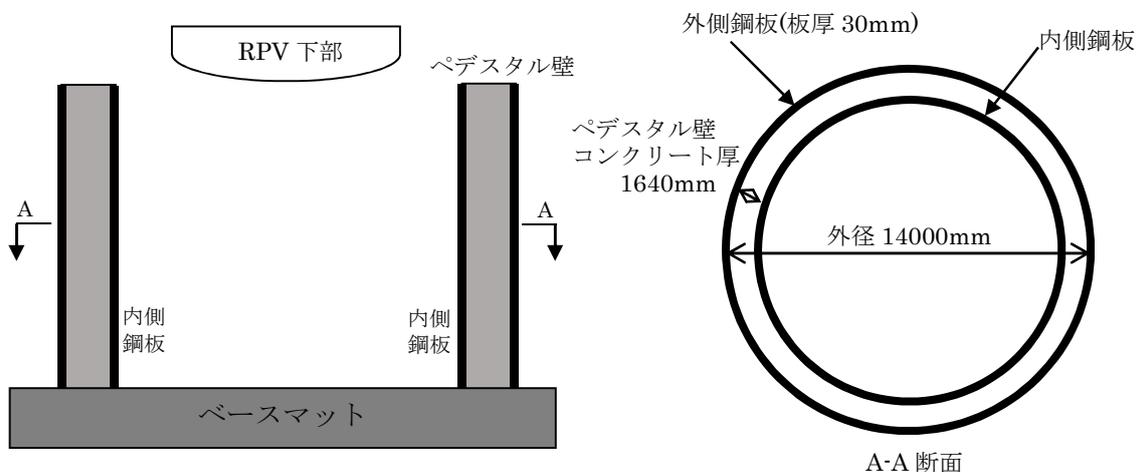


図 1 ペDESTAL概略図

2. ペDESTALの支持荷重

ペDESTALが支持する荷重は、原子炉圧力容器重量、原子炉遮へい壁重量、ダイアフラムフロア重量等である。付加される荷重を以下の表 1 に示す。

表 1 ペDESTALの合計支持荷重

6号炉/7号炉
約 8000ton

3. ペDESTAL自立性の評価

1. に示した外側鋼板の断面積と、2. に示したペDESTALの支持荷重から算出される、外側鋼板のみでの支持を仮定した場合に外側鋼板に加わる応力を表 2 に示す。

また、ペDESTAL外側鋼板の材料である JIS G3115 圧力容器用鋼板(SPV490)の格納容器限界温度(200℃)における降伏応力を、外側鋼板のみで支持機能を維持する上での許容値として同表に示す。

表 2 外側鋼板のみでの支持を仮定した場合に外側鋼板に加わる応力と許容値

6号炉/7号炉	許容値(降伏応力)
約 60MPa	417MPa

表 2 の通り、6号及び7号炉の外側鋼板のみでの支持を仮定した場合であっても外側鋼板に加わる応力は外側鋼板の許容値(降伏応力)を下回っていることから、外側鋼板のみであってもペDESTALが支持する荷重に対する支持機能を維持できる。

以 上