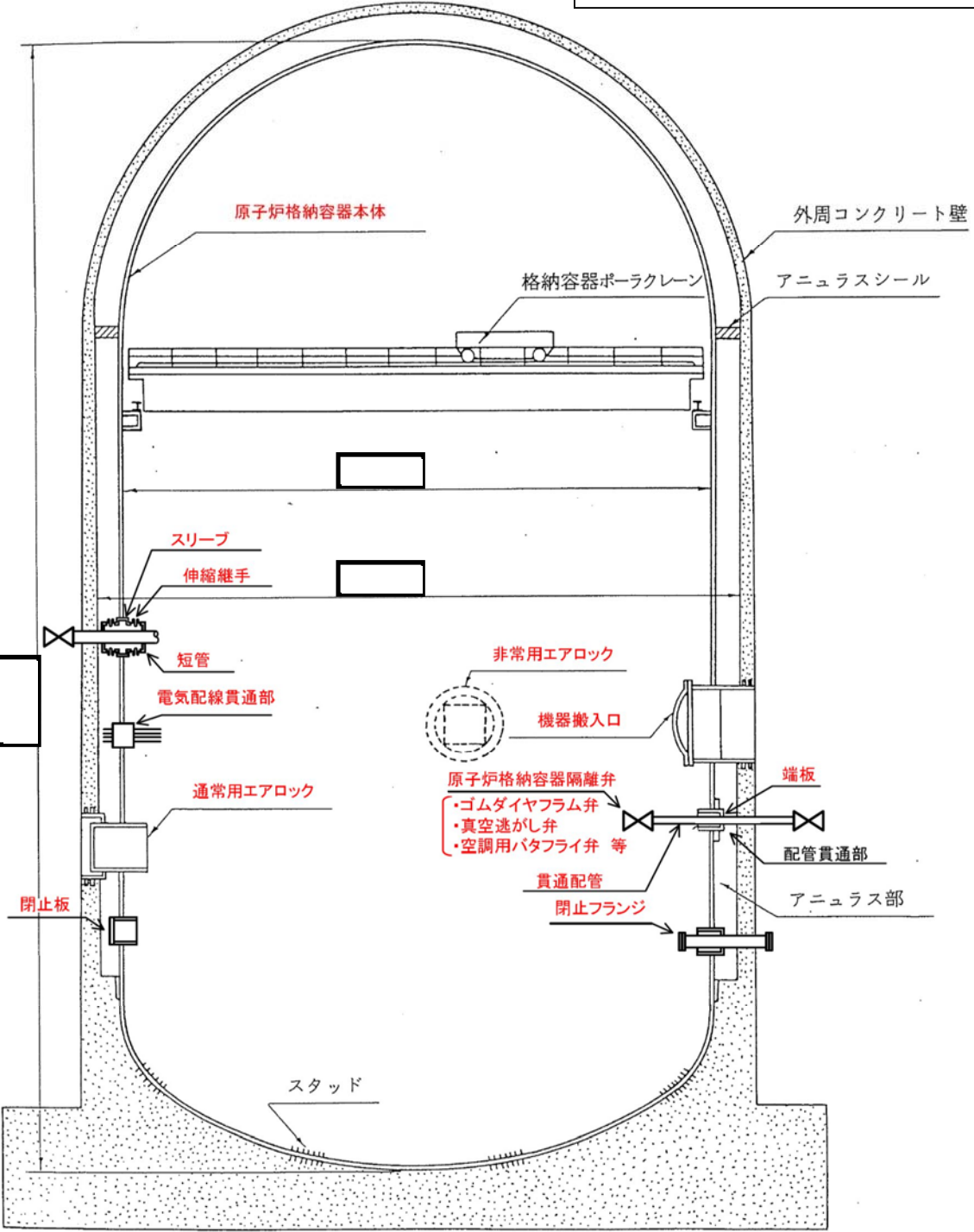
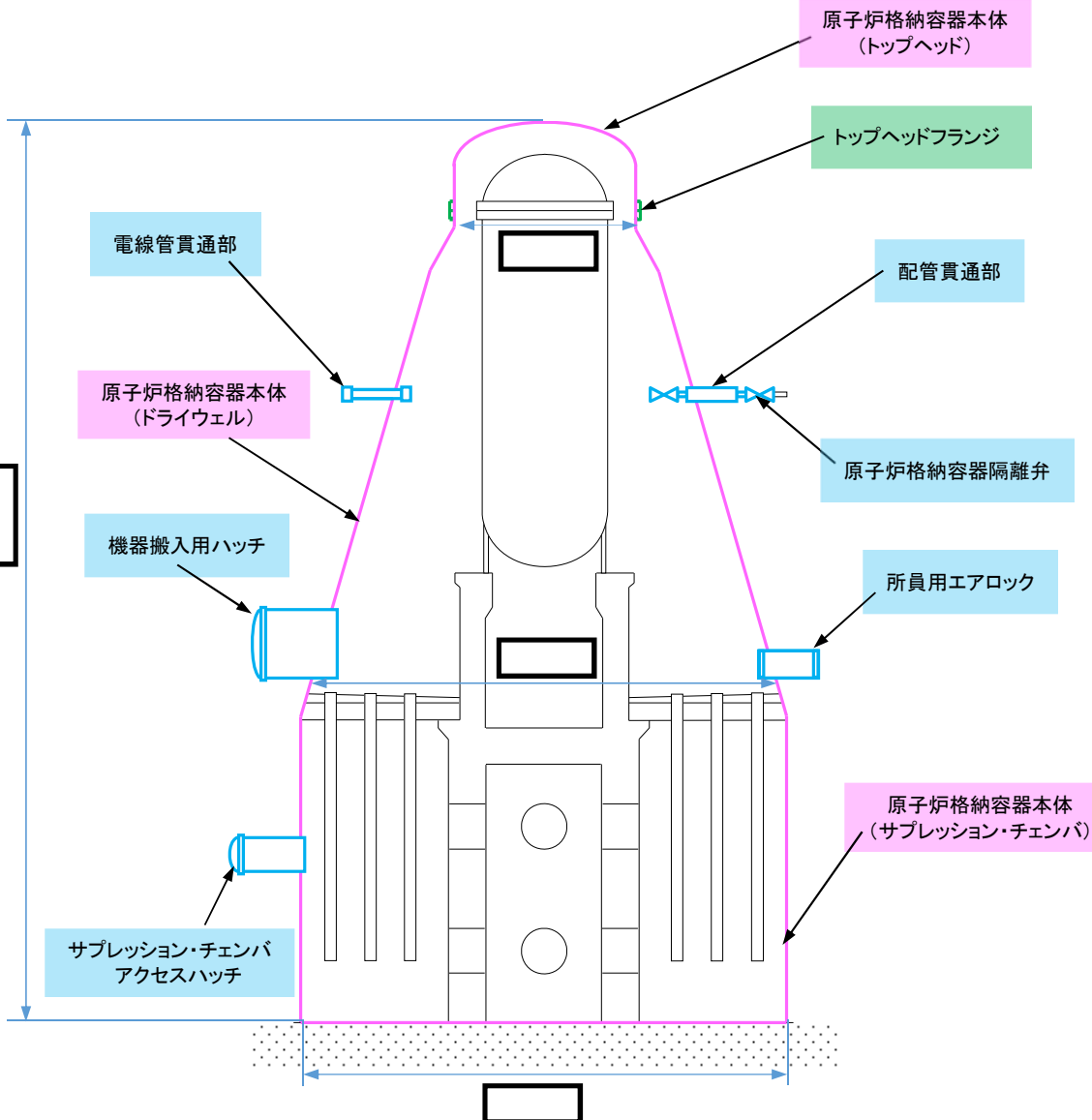


東海第二発電所 原子炉格納容器限界圧力・温度評価 既工認評価項目との比較

評価部位	既工認評価項目 (適用基準)	200℃, 2Pd 評価項目 (適用基準)	JSME や既工 認と異なる 手法	備考
トップヘッド, ドライウエル, サブプレッションチェンバ	・基本板厚 (告示 501 号 : S45)	・許容圧力 (JSME 準用)	—	・一次応力については、耐性共研での詳細な FEM 弾塑性解析で破損荷重を評価していることから省略している。 ・一次+二次応力の繰り返しによる疲労評価は本評価では不要と判断しているが、原子炉格納容器基部について念のために評価を実施している。
	・一次応力 (告示 501 号 : S45) ・一次+二次応力 (告示 501 号 : S45)	・一次応力 (JSME) ・一次+二次応力 (JSME)	—	
トップヘッドフランジ	—	・破損圧力 (既往研究)	○	
	・応力 (ASME)	・応力 (JSME 準用)	—	
	—	・破損圧力 (既往研究)	○	
機器ハッチ, サブプレッションチェンバ アクセスハッチ	—	・開口量 (既往研究)	○	
	・基本板厚計算 (告示 501 号 : S45)	・許容圧力 (JSME 準用)	—	
	・一次応力 (米国文献, ASME) ・一次+二次応力 (米国文献, ASME)	—	—	・一次応力については、耐性共研での詳細な FEM 弾塑性解析により破損荷重を評価していることから評価不要と判断。 ・一次+二次応力の繰り返しによる疲労評価は本評価では不要と判断。
所員用エアロック	—	・開口量 (トップヘッドフランジで代表)	○	
	・基本板厚計算 (告示 501 号 : S45)	・許容圧力 (JSME 準用, 既工認)	—	
	・一次応力 (米国文献, ASME) ・一次+二次応力 (米国文献, ASME)	・一次応力 (既工認準用)	—	・一次応力については、耐性共研での詳細な FEM 弾塑性解析により破損荷重を評価していることから評価不要と判断。隔壁部については、耐性共研の結果からは判断が難しいため、既工認を準用し評価している。 ・一次+二次応力の繰り返しによる疲労評価は本評価では不要と判断。
配管貫通部	—	・開口量 (機械工学便覧)	○	
	・基本板厚計算 (告示 501 号 : S55)	・許容圧力 (JSME 準用)	—	
	・ベローズ繰り返し応力計算 (告示 501 号 : S55)	・ベローズ繰り返し応力計算 (JSME 準拠)	—	
	・配管応力 (ASME)	・配管応力 (JSME 準拠)	—	
電線管貫通部	・平板, ボルト応力 (ASME)	・平板, ボルト応力 (JSME)	—	
	・基本板厚計算 (告示 501 号 : S55)	・許容圧力 (JSME 準用)	—	
シール材	・補強計算 (告示 501 号 : S55)	—	—	・裕度は十分であるため不要と判断。
	—	・シール材 (既往研究)	○	

原子炉格納容器の限界温度・圧力 先行プラントとの比較 (1/3)

先行PWRプラント	東海第二	備考
<p>【PWR鋼製格納容器】</p> <div data-bbox="845 298 1299 541" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>評価圧力 (2Pd) : 0.566MPa [gage]</p> <p>格納容器全高 : </p> <p>格納容器内径 : </p> <p>格納容器板厚 : 円筒部 半球部)</p> </div> 	<p>【BWR鋼製格納容器】</p> <div data-bbox="1685 298 2436 634" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>評価圧力 (2Pd) : 0.62MPa [gage]</p> <p>格納容器全高 : </p> <p>格納容器内径 : ドライウエル上部 ドライウエル底部 サプレッション・チェンバ部)</p> <p>格納容器板厚 : (ドライウエル部) (サプレッション・チェンバ部)</p> </div> 	<p>【本体】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PVE-3230 容器の胴の厚さの規程 $t = \frac{PDi}{2S\eta - 1.2P}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $P = \frac{2S\eta}{(Di/t) + 1.2}$ <p>許容圧力は内径と板厚の比で推定が可能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東海第二のPCVはサブプレッション・チェンバ部が最も厳しい ・耐性共研の結果と一致 (弾塑性解析) <p>【トップヘッドフランジ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フランジ本体が破損しないこと ・開口によりシールが切れないこと (共研) ・シール材が劣化しないこと (共研) <p>【ハッチ類、配管貫通部、電気配線貫通部、原子炉格納容器隔離弁】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・円筒構造は原子炉格納容器本体と同様の評価が可能 ・フランジはトップヘッドフランジの開口評価から推定可能 ・シール材の劣化は共研成果から評価

原子炉格納容器の限界温度・圧力 先行プラントとの比較（2／3）

先行PWRプラント	東海第二	備考
<div data-bbox="213 331 1299 894" style="border: 1px solid black; height: 268px; width: 366px;"></div> <div data-bbox="278 1016 1145 1755" style="border: 1px solid black; height: 352px; width: 292px; margin-top: 10px;"></div> <p data-bbox="290 1772 534 1797">出典：先行PWR審査資料</p>	<div data-bbox="1495 342 2320 1045" style="border: 1px solid black; height: 335px; width: 278px;"></div> <p data-bbox="1501 1062 2315 1117">出典：平成14年 重要構造物安全評価（原子炉格納容器信頼性実証事業）に関する報告書 （平成15年3月 財団法人 原子力発電技術機構）</p> <div data-bbox="1501 1146 2457 1860" style="border: 1px solid black; height: 340px; width: 322px; margin-top: 10px;"></div> <p data-bbox="1584 1877 2291 1902">出典：電力共同研究「事故時の格納容器耐性評価に関する研究（平成元年度）」</p>	<p data-bbox="2499 344 2766 407">・東海第二ではサブ・レクシヨ・チンパ 胴部が最も裕度が小さい</p>

原子炉格納容器の限界温度・圧力 先行プラントとの比較 (3/3)

先行PWRプラント				東海第二				備考
(a)	電共研等での試験結果による評価	評価に用いた手法	評価対象機器	想定される機能喪失要因	判定基準	評価方法	・評価項目は先行PWRプラントと同等 ・東海第二では原子炉格納容器本体とトップヘッドフランジについて、耐性共研の結果を基に評価を実施 <評価方法> ①内径/外径と板厚による許容圧力評価 ②解析結果による評価 ③発生応力・疲労累積係数・変位量による評価 ④試験結果による評価 ⑤設計仕様(レーティング等)による評価	
		機器搬入口(シール部)	変形, 高温劣化	漏えいなし		②		
		エアロック(シール部)	変形, 高温劣化	漏えいなし		②		
		電線貫通部(モジュール部)	・エポキシ樹脂付着力低下 ・オリング変形	漏えいなし		②		
		ゴムダイヤフラム弁(シール部)	変形	漏えいなし		②		
		真空逃がし弁(シール部)	変形	漏えいなし		②		
		空調用バタフライ弁	変形	漏えいなし		②		
		貫通配管	延性破壊	PPC-3530 またはPPB-3531 の一次+二次応力の許容値を満足する		④		
		端板	延性破壊	PVB-3112 の許容値(3S)を満足する		④		
		閉止板	延性破壊	設計上の厚さが必要板厚を上回る		④		
(b)	設計・建設規格又は既工事計画認可申請書等に準拠した評価	伸縮継手	疲労破壊	疲労累積係数1以下となる		④		
		短管	圧壊	設計上の厚さが必要板厚を上回る		④		
		電線貫通部(本体, 端板)	延性破壊	①設計上の厚さが必要板厚を上回る ②発生応力が許容値(3S)を満足する		④		
		ゴムダイヤフラム弁	変形	2Pd が 200°Cにおける許容圧力以下		④		
		真空逃がし弁	変形	①2Pd が 200°Cにおける許容圧力以下 ②弁体の発生応力が許容値(1.5S)以下		④		
		(c)	設計・建設規格の準用等による評価	原子炉格納容器本体	延性破壊	①許容圧力は 2Pd を上回る ②代表プラントにおける評価結果より許容圧力は 2Pd を上回る		⑤
				機器搬入口	①座屈(蓋) ②延性破壊(フランジ・ボルト)	①蓋板において許容圧力が 2Pd を上回る ②フランジ及びボルトに発生する応力が Su 以下		⑤
エアロック	延性破壊			隔壁の 2/3Su × α(形状係数)相当の応力が発生する時の圧力が 2Pd を上回る		⑤		
スリーブ	延性破壊			発生応力が 200°Cにおける許容値 2/3Su, 2/3Su × αを満足する		⑤		
閉止フランジ	①延性破壊 ②シール能力不足による漏えい			①レーティング設計の耐圧能力が 2Pd を上回る ②管理圧縮量が必要圧縮量を上回る 材質の放射線劣化及び耐温度		⑤		
原子炉格納容器本体	延性破壊(一般構造部) 延性破壊(構造不連続部)			破損圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd)以上		①		
トップヘッドフランジ	延性破壊 開口, 高温劣化			破損圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上 開口量が許容開口量以下		①		
機器搬入用ハッチ	開口, 高温劣化			トップヘッドフランジで代表評価		①		
サブプレッション・チェンバ アクセスハッチ	開口, 高温劣化			トップヘッドフランジで代表評価		①		
所員用エアロック(シール部: 扉板部を除く)	開口, 高温劣化			耐熱性が 200°C以上		①		
(a)	設計・建設規格又は既工事計画認可申請書等に準拠した評価	電気配線貫通部(モジュール)	高温劣化	漏えいなし		③		
		原子炉格納容器隔離弁(不活性ガス系バタフライ弁)	高温劣化	設計漏えい量以下		③		
		原子炉格納容器隔離弁(TIPボール弁)	高温劣化	耐熱性が 200°C以上		③		
		配管貫通部(接続配管)	延性破壊	発生応力が許容応力以下(疲労累積係数1以下)		③		
		配管貫通部(伸縮継手)	疲労破壊	疲労累積係数1以下		③		
		原子炉格納容器隔離弁(不活性ガス系バタフライ弁)	延性破壊	許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上		③		
		原子炉格納容器隔離弁(TIPボール弁)	延性破壊	許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上		③		
		原子炉格納容器本体	①延性破壊(一般構造部) ②延性破壊(一般構造部: 基部)	①許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上 ②許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上(疲労累積係数1以下)		③		
		トップヘッドフランジ	延性破壊	発生応力が許容応力以下		③		
		機器搬入用ハッチ(円筒胴, 鏡板)	延性破壊	許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上		③		
(b)	設計・建設規格の準用等による評価	サブプレッション・チェンバ アクセスハッチ(円筒胴, 鏡板)	延性破壊	許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上		③		
		所員用エアロック	①延性破壊(円筒胴) ②延性破壊(隔壁) ③変形(シール部: 扉板部)	①許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上 ②許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上 ③開口量が許容開口量以下		③		
		配管貫通部(スリーブ)	①延性破壊(スリーブ本体) ②延性破壊(スリーブ取付部)	①許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上 ②発生応力が許容応力以下		③		
		配管貫通部(平板類)	①延性破壊(フランジ以外) ②延性破壊(ボルト, フランジ) ③開口, 高温劣化	①許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上 ②フランジの発生応力が許容応力以下 ボルトの必要総有効面積が総有効面積以下 ③開口量が許容開口量以下		③		
		配管貫通部(セーフエンド)	延性破壊	許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上		③		
		電気配線貫通部(スリーブ)	延性破壊	許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上(配管貫通部(スリーブ)にて代表評価)		③		
		電気配線貫通部(アダプタ)	延性破壊	許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上		③		
		電気配線貫通部(ヘッダ)	延性破壊	許容圧力が 0.62MPa[gage] (2Pd) 以上		③		

...構造健全性を評価
 ...シール部の機能維持を評価
 ...構造健全性及びシール部の機能維持を評価

...構造健全性を評価
 ...シール部の機能維持を評価
 ...構造健全性及びシール部の機能維持を評価