

女川原子力発電所 2 号機 原子炉設置変更許可申請の補正の概要について

女川 2 号機の新規制基準に係る「原子炉設置変更許可申請書」（2013 年 12 月 27 日申請）について、2019 年 9 月 19 日、これまでの審査内容を反映した補正書を原子力規制委員会に提出。

■申請時からの主な変更内容

≪設計基準対象施設※ ¹ の強化≫	≪重大事故等対処施設※ ² の整備≫
① 地震への対応（基準地震動の追加）	⑥ 直流駆動低圧注水系ポンプの設置
② 耐震設計方針（地下水対策）	⑦ 代替循環冷却ポンプの設置
③ 津波への対応	⑧ 原子炉格納容器フィルタベント系の強化
④ 竜巻、火山、降水への対応	⑨ 原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置の設置
⑤ 軽油タンクの増設等（電源確保への対応）	⑩ 緊急時対策所に関する変更

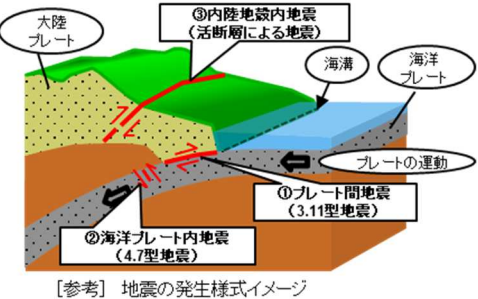
※1 原子力発電所を設計する上で、「止める、冷やす、閉じ込める」といった安全上必要な機能を有する設備または施設

※2 炉心損傷や放射性物質の大量放出に至る可能性のある事故等に対処するための設備または施設

①地震への対応（基準地震動の追加）

- 原子力発電所の耐震設計に用いる地震動（基準地震動：Ss）を追加（2 波から 7 波）
基準地震動（Ss）の最大値（1,000 ガル）には変更なし

【地震動の評価】		申請当初の基準地震動Ss （2 波）	新たな基準地震動Ss （7 波）
震源を特定して策定する地震動	①プレート間地震	640ガル (2011年東北地方太平洋沖型地震(M9)を考慮)	①640ガル ②717ガル（追加） ③722ガル（追加）
	②海洋プレート内地震	1,000ガル (2011年4月7日宮城県沖型地震(M7.5)を考慮)	④1,000ガル ⑤300ガル（追加） ⑥335ガル（追加）
	③内陸地殻内地震	F-6断層～F-9断層 ((M7.1)による地震を考慮)	上記地震動①、④、⑤を下回る
震源を特定せず策定する地震動		従来の知見(450ガル)	⑦620ガル（新知見反映による追加）



注：表中の加速度は、すべて水平方向の加速度（1 ガル＝1 cm/s²）

②耐震設計方針（地下水対策）

- 防潮堤下部の地盤改良により、地下水の流れが遮断され敷地内の地下水位が上昇するおそれがあることから、地下水位低下設備（地下水を汲み上げるためのポンプ等）の重要性に鑑み、地下水位低下設備を設計基準対象施設として位置付け、耐震性を確保するとともに、非常用電源への接続などにより、信頼性向上を図る

③津波への対応

- 基準津波による敷地前面の最高水位（O.P. ※¹+23.1m）は変更なし
- 防潮堤等の設計・評価に用いる「入力津波高さ※²」は、O.P. +23.1m から O.P. +24.4m に変更

※1 O.P.（女川原子力発電所工事用基準面）＝ T.P.（東京湾平均海面）－0.74m（以降同様）

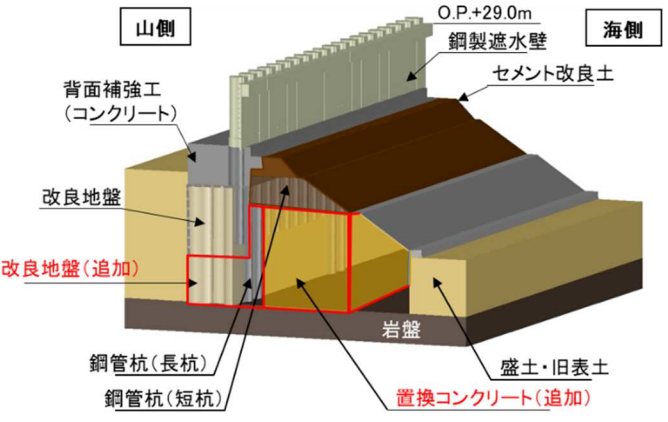
※2 基準津波を踏まえて、各施設の設計に用いるために施設ごとに設定する水位。地震による地形変化のばらつきや潮位のばらつき等を考慮して設定

【防潮堤】

- 発電所敷地内への津波の流入を防止するための防潮堤（総延長約 800m）は、入力津波高さに対して十分に余裕を持った設計としており、高さ（O.P. +29.0m）は変更なし
- 防潮堤の沈下防止およびさらなる安定性確保のため、防潮堤下部に改良地盤と置換コンクリートを追加設置



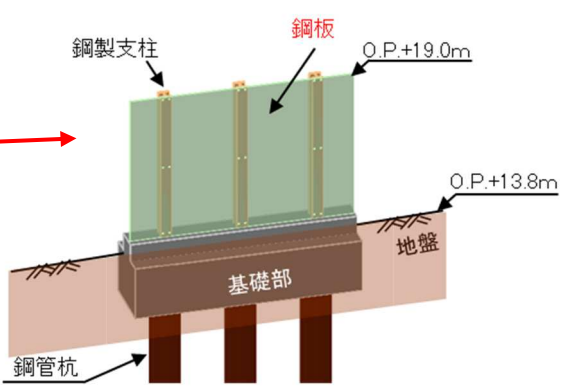
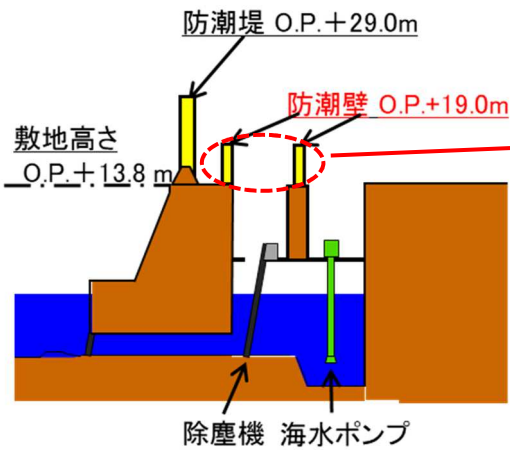
防潮堤全体鳥瞰図



防潮堤概観図（鋼管式鉛直壁）

【防潮壁（2・3号機）】

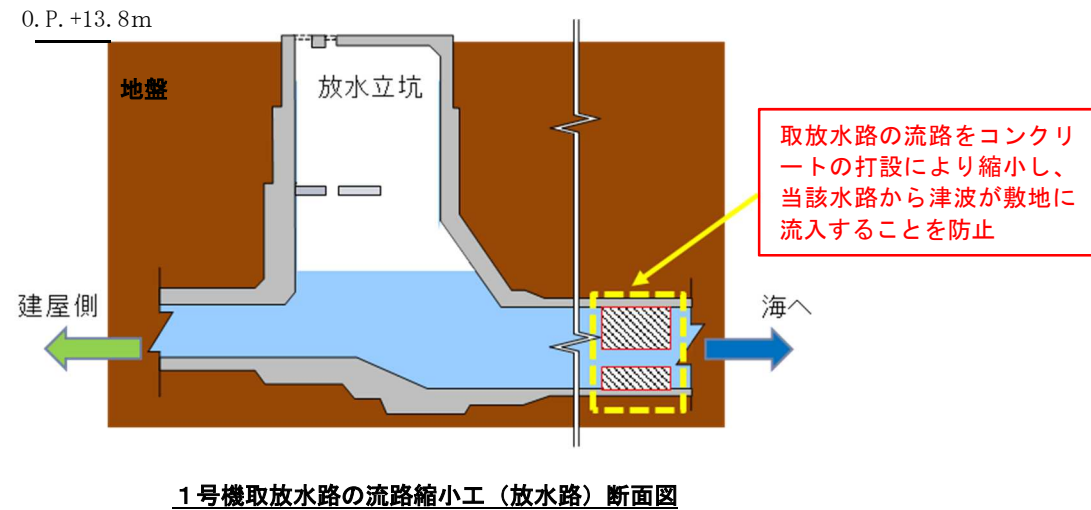
- 取放水路※から発電所敷地内への津波の流入を防止するための防潮壁の構造を変更（コンクリートパネルを重ねる分割構造から、鋼板の一体構造に変更）
- ※ 機器の冷却に使用する海水を発電所へ引き込む水路（取水路）および冷却に使用した海水を海へ戻す水路（放水路）



防潮壁（2号機海水ポンプ室）概観図

【取放水路の流路縮小(1号機)】

- 取放水路から発電所敷地内への津波の流入を防止するため、流路を縮小（防潮壁設置から計画変更）



④竜巻、火山、降水への対応

- 想定される自然現象（地震・津波除く）の基準値等について、安全性・信頼性向上のため変更
 - 竜巻：将来的な気候変動も勘案し、設計竜巻の最大風速を 69m/s から 100m/s に変更
 - 火山：シミュレーション結果を踏まえ、敷地に降り積もる火山灰の厚さの想定を 10cm から 15cm に変更
 - 降水：申請以降、石巻地区の観測地点における最大降水量（1時間あたり）が更新されたことを踏まえ、設計上考慮する降水量を 81.7mm から 91.0mm に変更

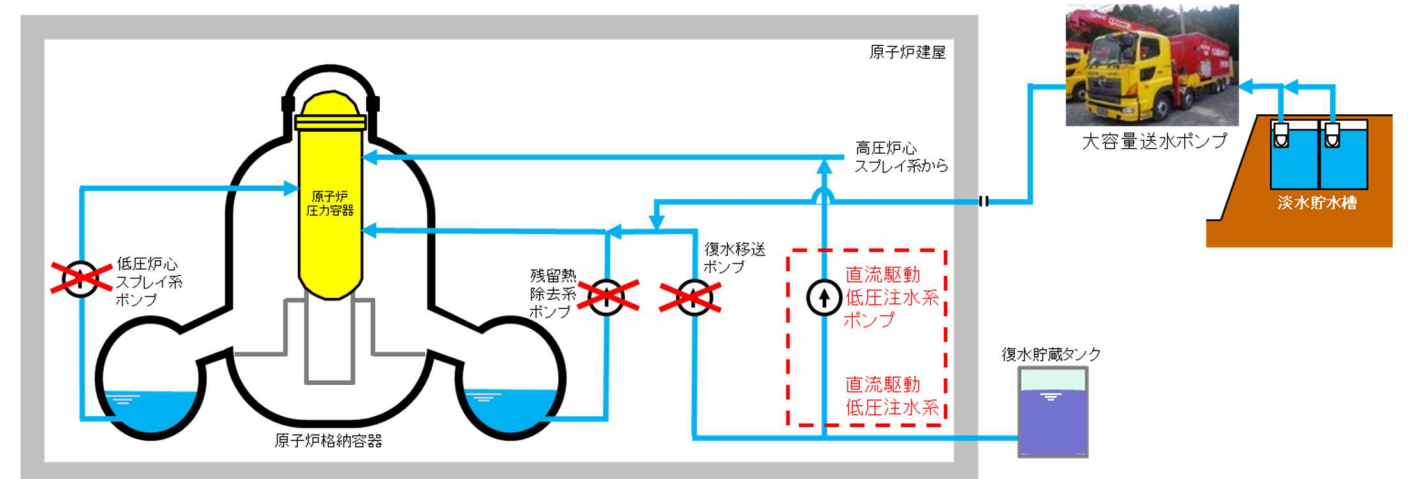
⑤軽油タンクの増設等（電源確保への対応）

- 非常用ディーゼル発電機[※]の燃料を貯蔵するための軽油タンクについて、外部火災や竜巻から防護するため地下化
- 非常用ディーゼル発電機が7日間の連続運転を行うのに必要な容量を発電所敷地内に確保するため、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用の軽油タンクを追加設置

※ 外部電源の喪失により、発電所内への電力供給が失われた場合に起動し、発電所内で必要な電力を確保するための設備。2号機には、A系、B系、高圧炉心スプレイ系の3台が設置されている

⑥直流駆動低圧注水系ポンプの設置（炉心損傷防止への対応）

- 交流電源が喪失し、交流電源駆動による注水設備の機能が喪失した場合においても、原子炉への注水を可能とするため、可搬型設備（大容量送水ポンプ）のほかに、常設の設備として直流電源駆動による低圧注水ポンプを新たに設置



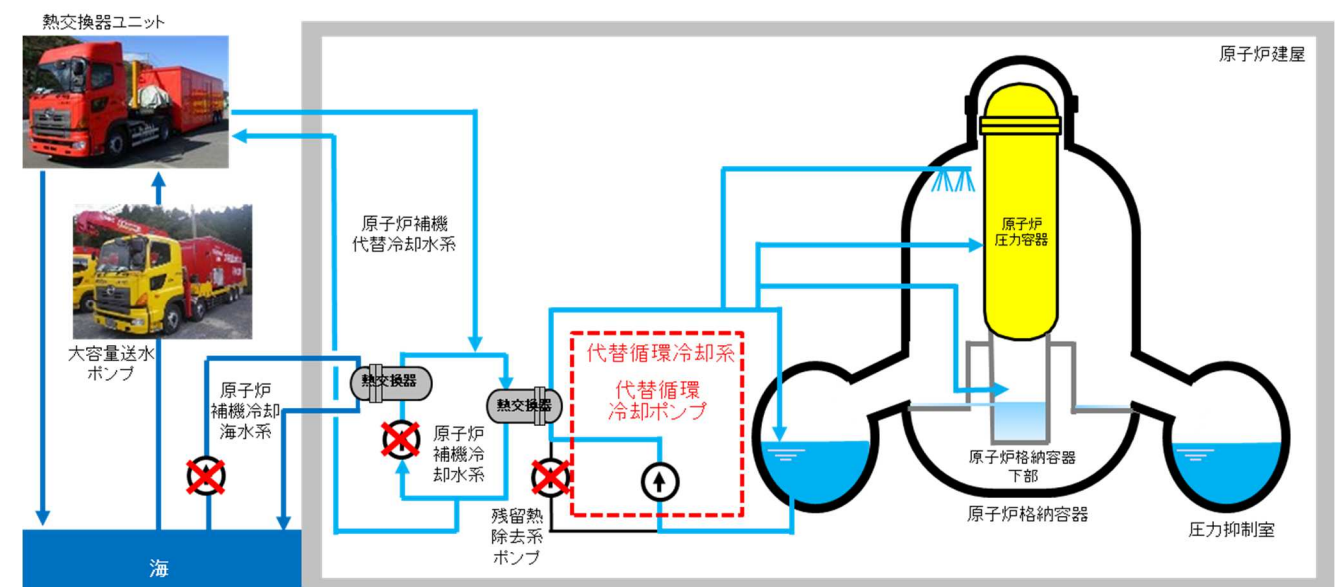
⑦代替循環冷却ポンプの設置（格納容器破損防止への対応）

- 残留熱除去系^{※1}ポンプが使用できなくなった場合に、圧力抑制室^{※2}内の水により、原子炉圧力容器への注水や原子炉格納容器へのスプレイ等を行うため代替循環冷却ポンプを新たに設置
- 重大事故等時において、当該ポンプにより格納容器内の圧力を低下させることで、原子炉格納容器フィルタベント系によるベント（外部への排気）の開始を遅延させることが可能
- なお、代替循環冷却系の除熱のために用いる原子炉補機冷却水系^{※3}が使用できなくなった場合は、原子炉補機代替冷却水系（熱交換器ユニットや大容量送水ポンプなどの可搬型設備で構成）を用いて除熱を行う

※1 原子炉停止後の燃料から発生する熱等を除去し、原子炉等を冷却する系統

※2 原子炉格納容器の圧力が原子炉の蒸気等で上昇した場合に、その蒸気を圧力抑制室に導き冷却することで、原子炉格納容器の圧力を低下させる設備。また、非常用炉心冷却系（緊急時に炉心を冷却する装置）の水源としての役割も持つ

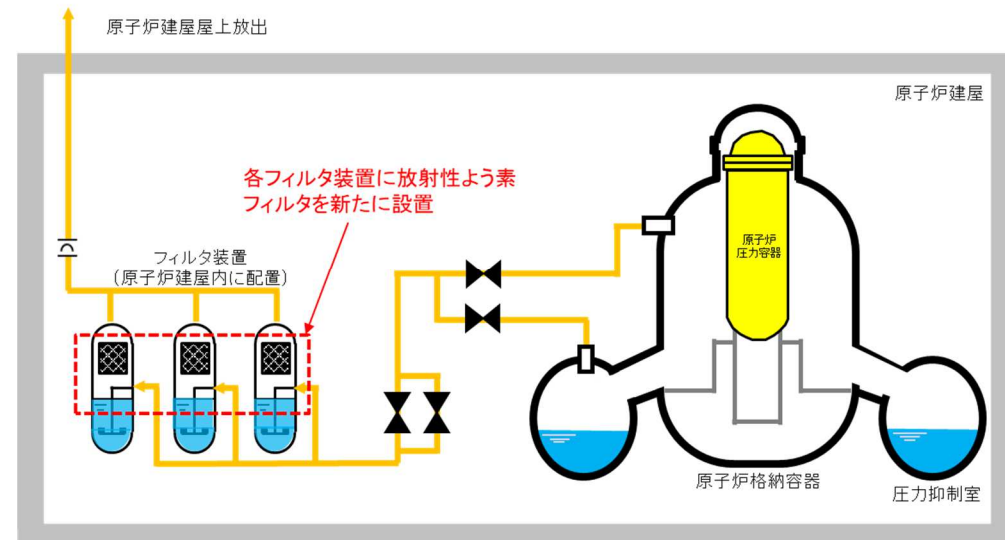
※3 発電所設備の常用機器（ポンプ軸受、熱交換器等）や非常用機器（非常用ディーゼル発電機等）を冷却するための水を循環させている系統



⑧原子炉格納容器フィルタベント系の強化（格納容器破損防止への対応）

- 原子炉格納容器の過圧による破損を防止するために行うベント（外部への排気）の際に、放射性物質の放出を低減する原子炉格納容器フィルタベント系を設置（変更なし）
- 粒子状放射性物質の除去効率を 99.9%以上としていた設計に加え、**放射性よう素フィルタを追加**することにより、さらに無機よう素※に対して 99.8%以上、有機よう素※に対して 98%以上を除去する性能を有する設計に変更（強化）

※ 炉心損傷などの重大事故時に、原子炉格納容器内へ放出されるガス状の放射性よう素は無機よう素（ I_2 ：元素状よう素）であるが、その一部が、原子炉格納容器内の有機物（塗装材等）と結合し、有機よう素（ CH_3I ：よう化メチル等）に転換する

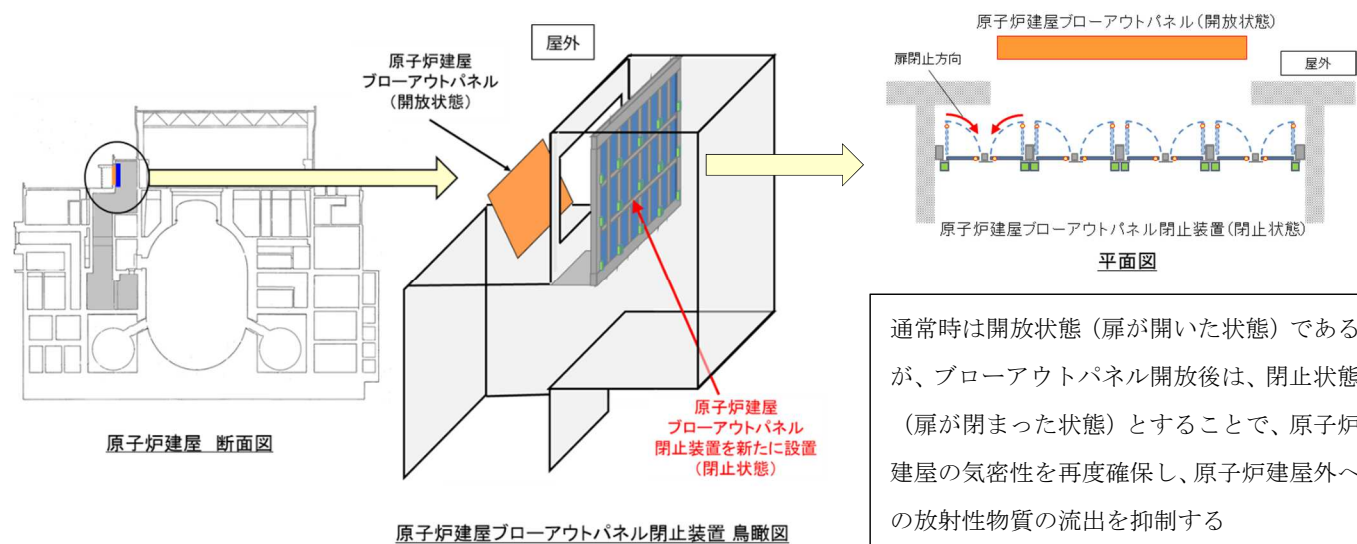


⑨原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置の設置

- 炉心損傷などが発生し原子炉建屋内に放射性物質が漏えいした場合、原子炉建屋ブローアウトパネル※¹が開放したままの状態になっていると放射性物質が原子炉建屋外へ流出し、中央制御室がある制御建屋内へ外気とともに放射性物質が流入するおそれがある
- ブローアウトパネル開放部から原子炉建屋外への放射性物質の流出を抑制し、中央制御室の運転員の被ばく低減を図るため、**原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置※²を新たに設置**

※1 主蒸気管破断等により原子炉建屋内で急激に圧力が上昇した際に自動的に開放（通常時は閉止状態）し、圧力を建屋外に逃がすための装置（パネル）

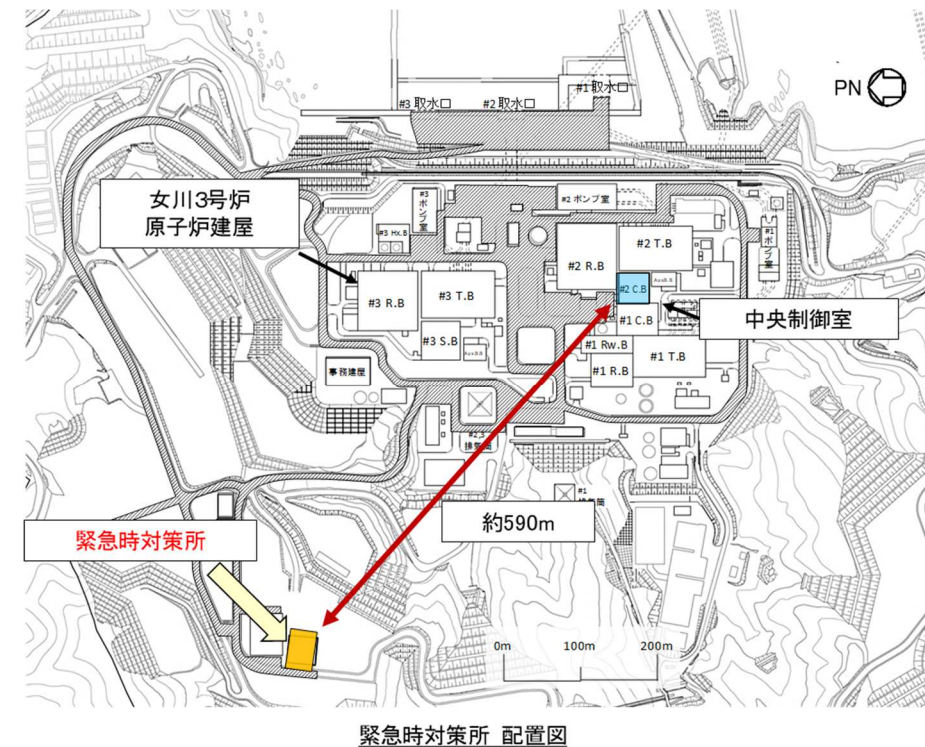
※2 当該装置は、中央制御室からの遠隔操作に加えて、現場での人力による操作も可能



⑩緊急時対策所に関する変更

- 女川3号機原子炉建屋内に設置する予定としていた緊急時対策所※は取り止め、高台（O.P. +62m）に設置する**緊急時対策建屋に一本化**。また、建屋の構造を**免震構造から耐震構造へ変更**

※ 大規模な原子力災害が発生した場合の現地対策本部となる指揮所機能。新規制基準では、指揮所機能を強化するため、中央制御室以外の場所に設置することとされている



以上