

東海第二発電所

内部溢水による損傷の防止等について

平成29年8月4日

日本原子力発電株式会社

本資料のうち、の内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

1. 概要



- 基準地震動確定(2016年11月)以降, 耐震B,Cクラス配管について基準地震動 S_s による耐震評価を行い, 以下の4系統について溢水量の削減を実施
【耐震補強による溢水量削減系統】
原子炉補機冷却水系(RCW系), 燃料プール冷却浄化系(FPC系),
復水・純水移送系(MUW系), 屋内消火系(FP系)
- 前回審査会合(2017年6月)以降, 基準地震動 S_s による耐震評価について新たに確認ができた以下の2系統の溢水量を削減
【耐震補強による溢水量削減系統】
原子炉冷却材浄化系(CUW系), 制御棒駆動系(CRD系)
- これにより, 前回審査会合時から地震時の溢水量を約40%削減
(約205m³→約124m³)
- 東二は原子炉建屋最下層空間が比較的狭隘であることから, 溢水を上層階にも滞留させることとしていたが, 最下層の滞留水位が減少したことから, 対応方針を以下の通り変更
【変更前】 溢水滞留は, 最下層及び上層階 (東二特有)
【変更後】 溢水滞留は, 最下層のみ (先行プラント同様)

2. 溢水量の削減(1/2)



2014年12月審査会合以降の溢水量削減状況を以下に示す。

No.	溢水系統	溢水量(m ³)				
		2014年12月(*1)	2017年6月(*2)	今回(*3)		
1	原子炉補機冷却水系(RCW系)	91.27	0.00	耐震補強	0.00	
2	燃料プール冷却浄化系(FPC系)	85.77	0.00		0.00	
3	復水・純水移送系(MUW系)	95.14	0.00		0.00	
4	屋内消火系(FP系)	5.32	0.00		0.00	
5	原子炉冷却材浄化系(CUW系)	95.62	77.79	精緻化	耐震補強	0.00
6	制御棒駆動系(CRD系)	5.24	3.38			0.00
最下層の最大水位		146cm	85cm		52cm	

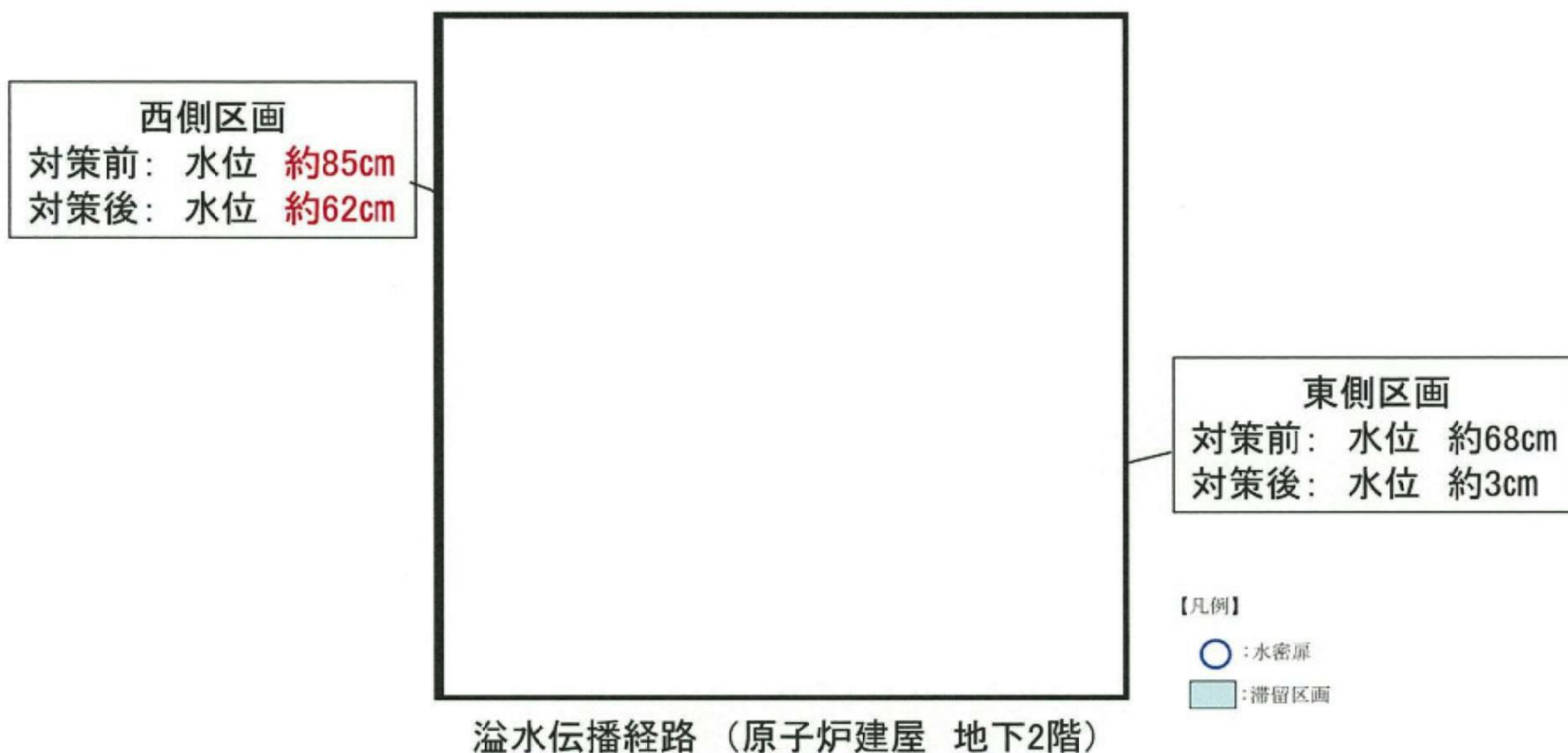
(*1)上層階の滞留あり, 区画分離壁なし

(*2)床面ひび等による最下層への流下, 滞留を想定, 区画分離壁あり

(*3)最下層への流下, 滞留を前提, 区画分離壁あり

2. 溢水量の削減(2/2)

CUW系, CRD系の耐震補強による溢水量削減の結果, 最下層の最大水位が最大85cmから62cmに減少



3. 設備の健全性, 重大事故等対応要員のアクセス性

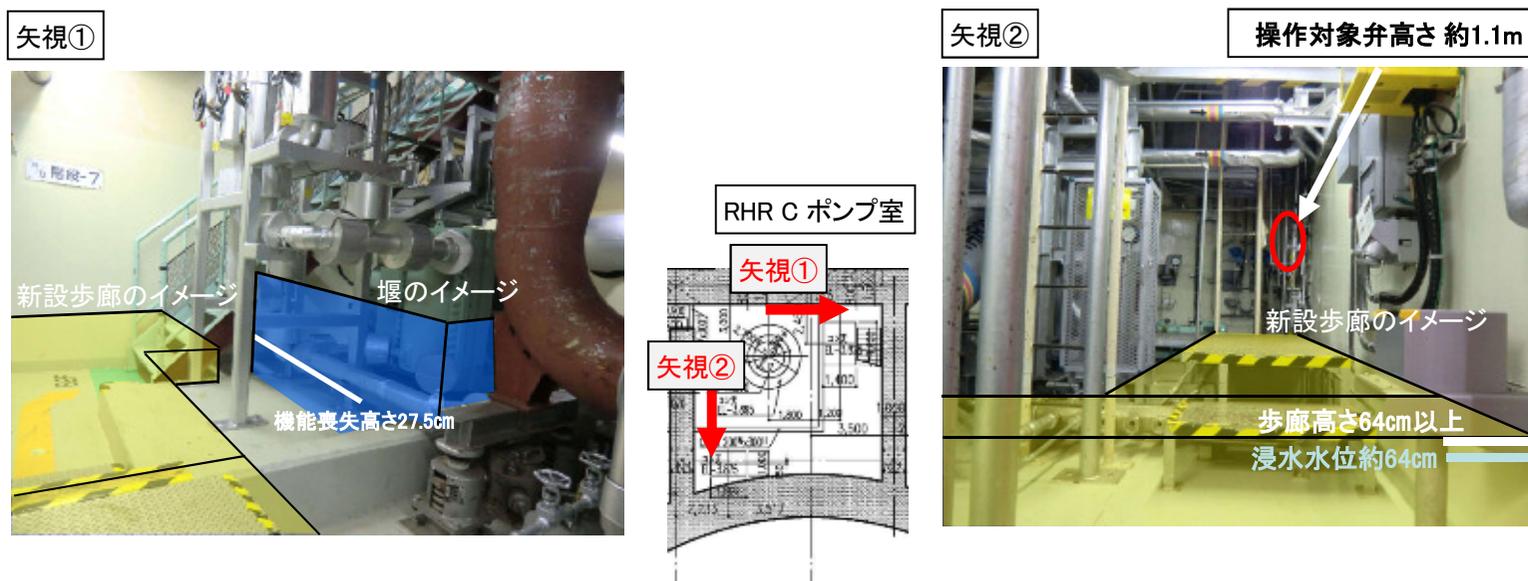


(1) 設備の健全性

原子炉棟の最下層に設置されている設備について, 没水により機能喪失しないよう, 堰の設置対策を実施

(2) 重大事故等対応要員のアクセス性

重大事故等対応要員のアクセス性に影響しないよう, 歩廊等の設置対策を実施



4. 内部溢水対応方針の変更

内部溢水対応方針を以下の通り変更する。

【変更前】

- 東二は原子炉建屋最下層空間が比較的狭隘であることから、最下層を溢水の最終滞留区画とするとともに、上層階に溢水を滞留させる。
- 上層階に溢水を滞留させるために、床ドレンファンネルの閉止、漏洩検知器の設置等の対応を行う。
- 上層階に溢水を滞留させるが、地震時には、万が一床面に生じたひび割れ等から上層階の滞留水が最下層に流れることも想定する。

【変更後】

- 最下層を溢水の最終滞留区画とし、上層階には溢水を滞留させない。
- 上層階に溢水を滞留させるための対応(床ドレンファンネルの閉止、漏洩検知器の設置等)は不要。
- 最下層に滞留させることを前提として、溢水影響評価を実施する。

5. 東海第二の特徴



東海第二発電所の特徴と溢水評価に対する考慮事項は以下の通り。

- (1) 溢水評価に係る建設当初からの主な変更点として火災防護区画の設置があることから、これを踏まえて評価を実施する。
- (2) 基準津波が原子炉建屋等重要施設の設置高さより高いことを踏まえ、津波浸水防止対策を充実させる。

5. 東海第二の特徴

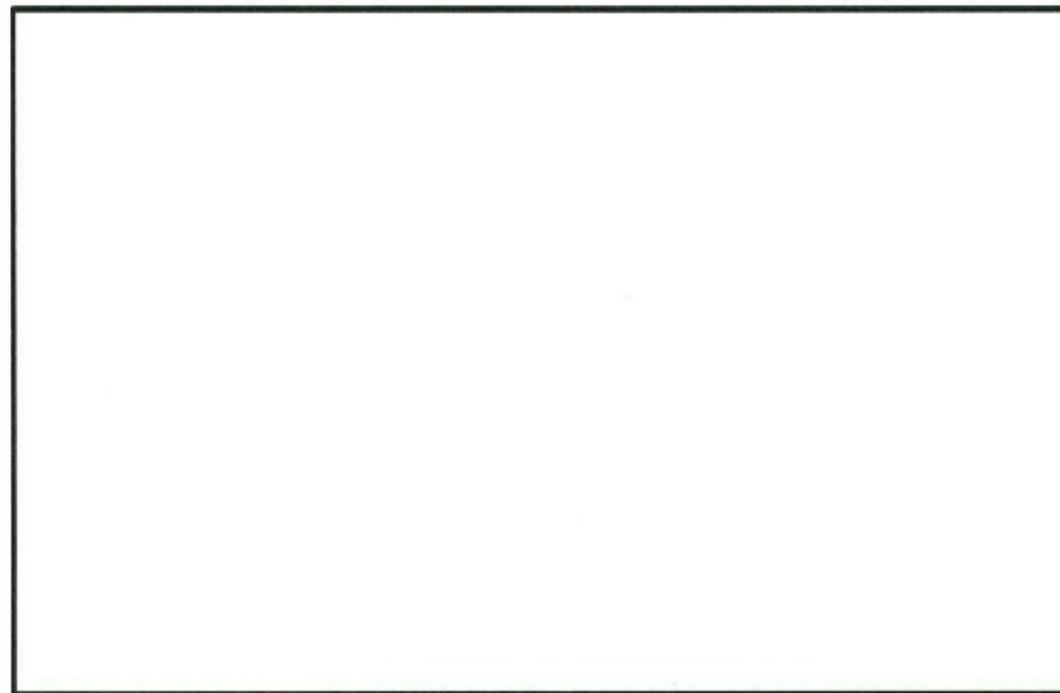
5.1 溢水評価に係る建設当初からの主な変更点

(1) 火災防護区画の設置

新規制基準に適合するために、火災防護区画を新たに設置することから、これを踏まえた蒸気影響評価、没水影響評価、被水影響評価を実施する。

(2) その他

運転開始後に実施した耐震補強工事等の各種改造工事等については、これを反映した上で、評価を実施する。



火災防護区画設置(例)

5. 東海第二の特徴



5.2 津波浸水防止対策の充実について

(1) 原子炉建屋等重要施設の設置高さ及び基準津波高さ

原子炉建屋等重要施設の 設置高さ	T.P.+8m
基準津波高さ(*)	T.P.+17.1m (防潮堤前面位置)

(*)基準津波高さについては、防潮堤の設置ルートの変更を踏まえた影響を確認する。

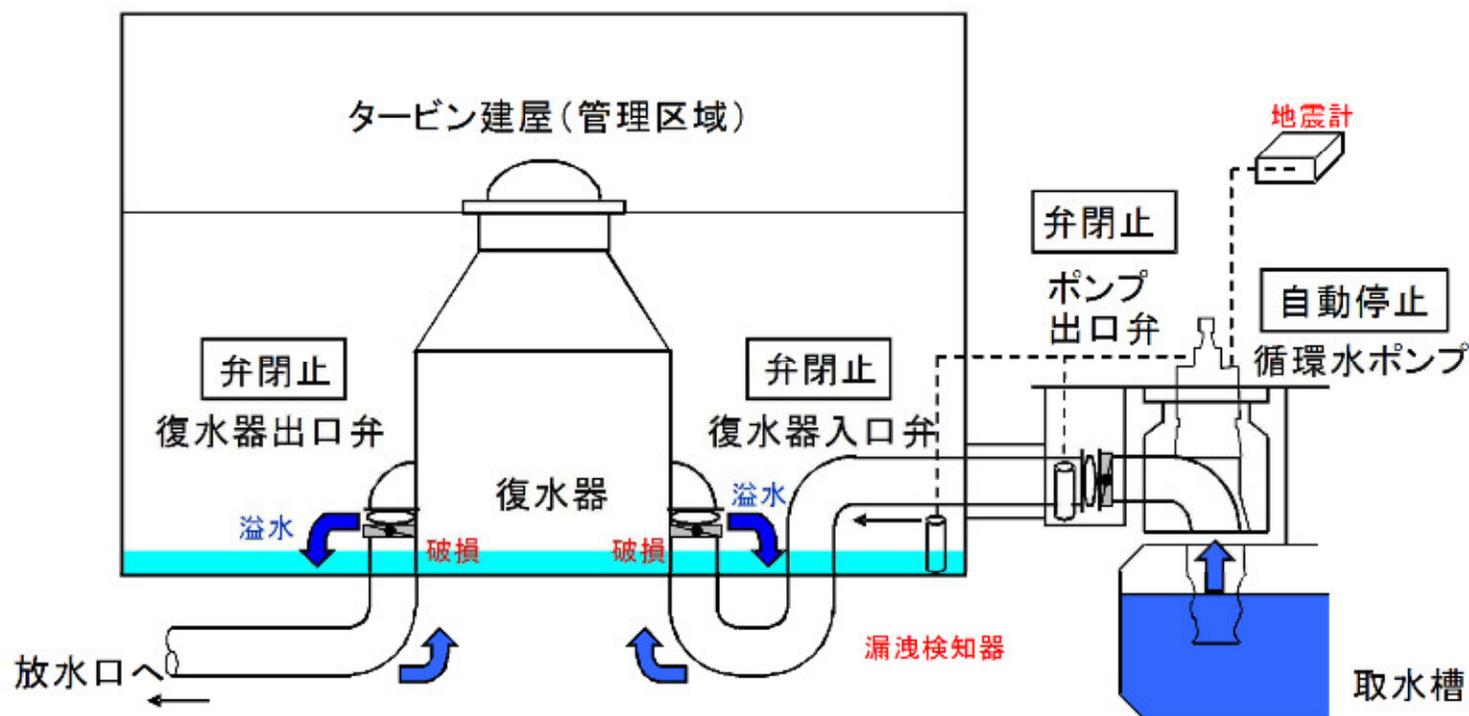
(2) 浸水防止対策

- ・原子炉建屋等重要施設の設置高さに対する基準津波高さが高いことから、防潮堤設置の他に、敷地内の防護建屋・区画への浸水防止対策が必要
- ・海水ポンプ区画とタービン建屋区画に津波を浸水させない措置として、以下に示す循環水管伸縮継手破損部からの溢水対策を実施する。
 - ①地震時の循環水ポンプ停止とポンプ出口弁及び復水器出入口弁閉のインターロック設置
 - ②循環水ポンプ出口のゴム伸縮継手をクローザージョイントに交換

5. 津波浸水防止対策の充実について

(3) 循環水管伸縮継手破損部からの溢水対策

地震時の循環水管伸縮継手からの溢水を検知し、循環水ポンプを停止するとともにポンプ及び復水器出入口弁を閉止するインターロックを設置(BWR共通)

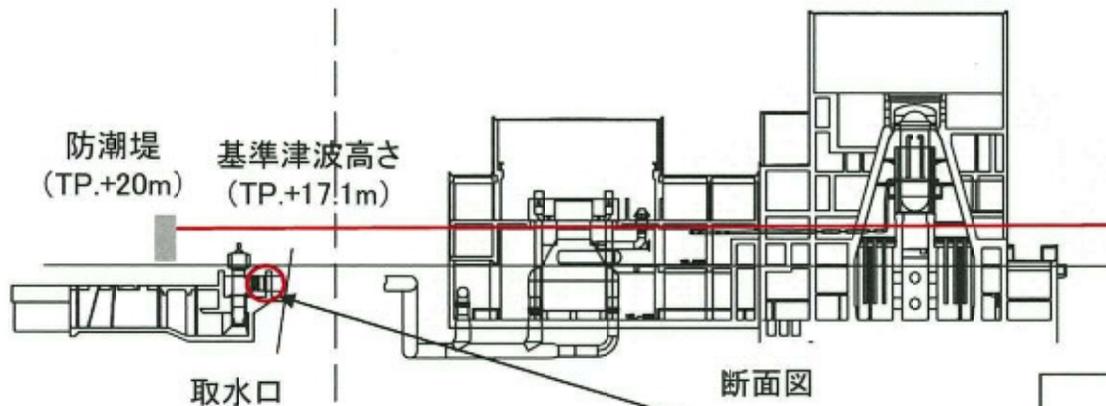


5. 津波浸水防止対策の充実について

(3) 循環水管伸縮継手破損部からの溢水対策(つづき)
伸縮継手をクローザージョイントに交換し, 単位時間
当たりの浸水量を約10分の1に低減

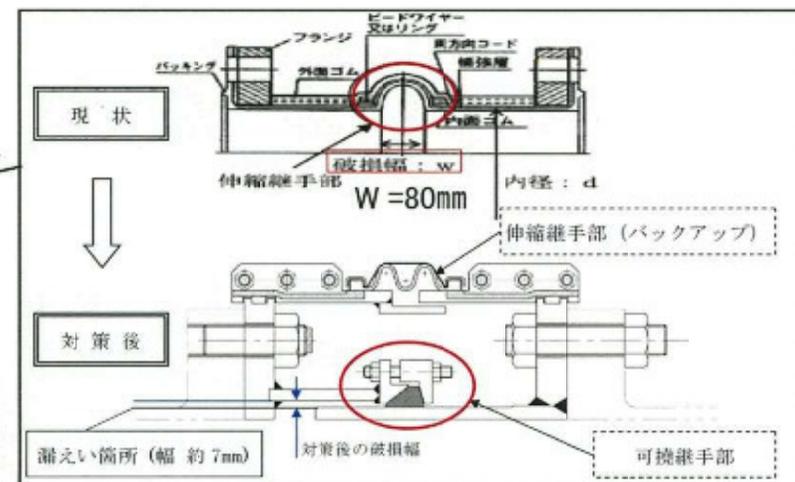


循環水ポンプ出口管及び
伸縮継手(現状)



海水ポンプエリア断面図

継手の破損幅を
80mmから
7mmに削減し,
浸水量を約1/10
に低減させる



循環水ポンプ出口伸縮継手対策概要
(東海第二の特征的対策)

1. 評価の概要
2. 溢水防護対象設備の設定
3. 溢水源の想定
4. 溢水防護区画及び溢水経路の設定
5. 建屋内の防護対象設備を防護するための設計方針
6. 想定破損評価に用いる各項目の算出及び影響評価
7. 消火水評価に用いる各項目の算出及び影響評価
8. 地震時評価に用いる各項目の算出及び影響評価
9. 使用済燃料プールのスロッシングに伴う溢水影響評価
10. 海水ポンプエリアの溢水影響評価
11. タービン建屋における溢水影響評価
12. 防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価
13. 放射性物質を内包する液体の漏えいの防止