

大飯発電所第 3 号機
緊急時対策所設置に係る
設計及び工事計画認可申請

補足説明資料

2020年 4月

関西電力株式会社

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

目 次

補足説明資料 1	設計及び工事計画認可申請における適用条文等の整理について	P1～65
補足説明資料 2	設計及び工事計画認可申請書に添付する書類の整理について	P66～79
補足説明資料 3	発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する補足説明資料	P80～114
補足説明資料 4	耐震性に関する補足説明資料（建物関係）	P115～313
補足説明資料 5	耐震性に関する補足説明資料（機電関係）	P314～377
補足説明資料 6	緊急時対策所外可搬型エリアモニタの設備仕様について	P378～379
補足説明資料 7	緊急時対策所の気密性の確保について	P380～387

補足説明資料 8	設計及び工事計画認可申請に係る技術基準規則への適合性について	P388～409
補足説明資料 9	重大事故等発生時の環境条件における機器の健全性について	P410～441
補足説明資料 1 0	現緊急時対策所の廃止における他の設備への悪影響防止について	P442～450
補足説明資料 1 1	非常用発電装置の出力の決定に関する補足説明資料	P451～453
補足説明資料 1 2	緊急時対策所に係る設備の整理について	P454～469
補足説明資料 1 3	重大事故等対処施設（緊急時対策所）の周辺機器等からの火災による悪影響の防止について	P470～472
補足説明資料 1 4	重大事故緩和設備のうち可搬型のものに対する位置的分散に係る設計について	P473～477
補足説明資料 1 5	溢水防護に関する説明書	P478～515

補足説明資料 3

発電用原子炉施設の自然現象等による
損傷の防止に関する補足説明資料

目 次

	頁
1. 緊急時対策所に係る重大事故等対処設備に対する 自然現象等による損傷の防止 ……………	1-1
2. 緊急時対策所建屋の竜巻に対する強度評価 ……………	2-1
3. 可搬型重大事故等対処設備の竜巻に対する強度評価 ……………	3-1
4. 屋外可搬型重大事故等対処設備の設計方針 ……………	4-1
5. 津波監視カメラについて ……………	5-1

5. 津波監視カメラについて

目 次

	頁
5.1 津波監視カメラ	5-1
5.2 津波監視カメラ（1号炉原子炉補助建屋壁に設置）の移設について	5-7

1. 津波監視カメラ

【規制基準における要求事項等】

敷地への津波の繰返しの襲来を察知し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備を設置すること。

【検討方針】

敷地への津波の繰返しの襲来を察知し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備として、津波監視カメラは入力津波の影響を受けない位置に設置する。

【検討結果】

津波監視設備として、津波監視カメラを設置し監視する設計としている。

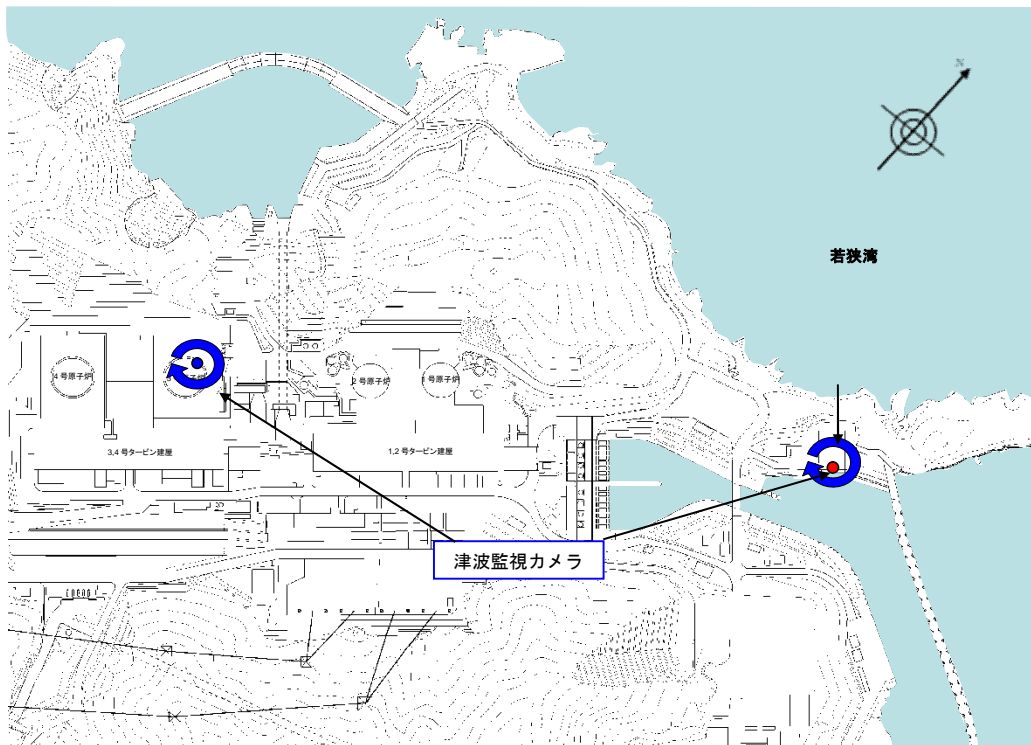
なお、本設備は、地震発生後、津波が発生した場合、その影響を俯瞰的に把握するため設置する。

(1) 設置位置

津波監視カメラは、津波襲来を監視できる位置とし、図 5-1 に示すとおり、原子炉格納施設 T. P. +79. 8m（移設）及び海水ポンプ室床面上の T. P. +10. 0m（既設）の高さに設置する。津波監視カメラは、津波の影響（波力、漂流物の衝突等）を受けない場所に設置するため、津波監視機能が十分に保持できる。

(2) 仕様

津波監視カメラは、取水路側からの津波の襲来・遡上状況を監視できるものとして 2 台設置し、暗視機能等を有し、中央制御室から監視可能である。



<凡例>

● : 津波監視カメラ (既設)

● : 津波監視カメラ (移設)

図 5-1 津波監視カメラ配置図

【規制基準における要求事項等】

津波監視設備については、津波の影響（波力、漂流物の衝突等）に対して、影響を受けにくい位置への設置、影響の防止策・緩和策等を検討し、入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるよう設計すること。

【検討方針】

津波監視設備である津波監視カメラは、津波の影響（波力、漂流物の衝突等）に対して影響を受けない位置へ設置し、入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できる設計とする。

【検討結果】

津波監視カメラの津波監視機能が十分に保持できる設置位置とし、以下のとおり設置する。

○津波監視カメラ

原子炉格納施設 T. P. +79. 8m（移設）

（監視目的：防波堤沖の入力津波の監視）

海水ポンプ室床面上 T. P. +10. 0m（既設）

（監視目的：取水路からの入力津波及び海水ポンプ室周辺敷地の津波遡上の状況を監視）

津波監視カメラは、津波の影響（波力、漂流物の衝突等）を受けない場所に設置するため、津波監視機能が十分に保持できる。

（1）津波監視カメラ

a. 仕様

津波監視カメラは、津波の襲来状況等をリアルタイムかつ継続的に把握するため、暗視機能等を有するカメラを2台設置する。監視範囲は図 5-2 に示すとおり、取水路側を撮影可能であり、画像は中央制御室に設置した監視モニタに表示し、連続的に監視できる設計としている。

津波監視カメラ本体及び監視設備の電源は、非常用所内電源から受電し、全交流動力電源喪失時においても監視が継続可能とする。

b. 設備構成

津波監視カメラ（一部既設）は、カメラ本体、カメラを設置する架台（鉄柱含む）、監視モニタ、電線管等から構成されている。

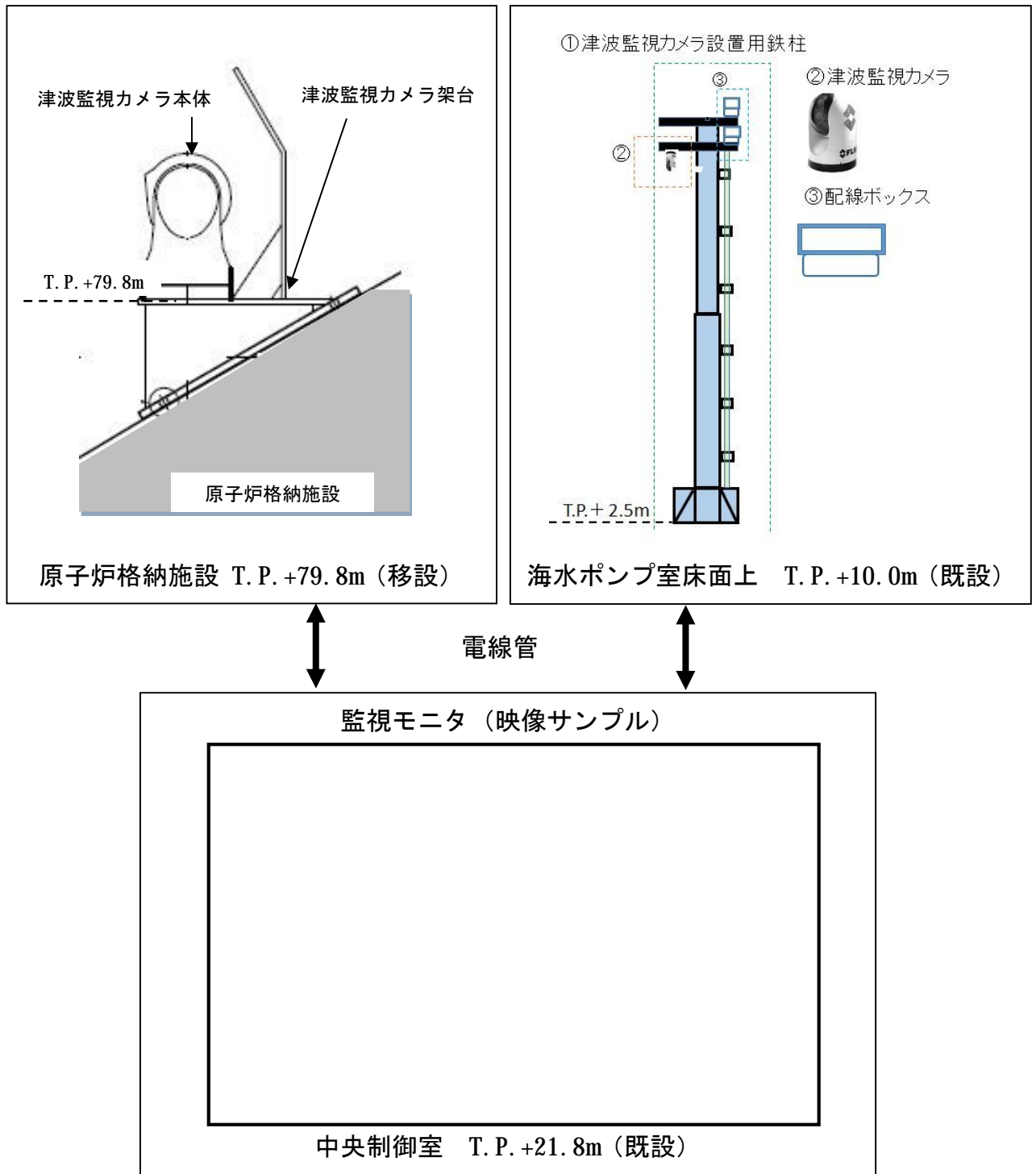


図 5-2 津波監視カメラ設備構成

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

c. 構造・強度評価及び機能保持評価

○構造・強度の評価対象

- ・津波監視カメラ用架台
- ・電線管

○評価方法

- ・構造・強度の評価

津波監視カメラ用架台、電線管について、基準地震動 S_s に対して地震時に要求される機能を喪失しないことを確認する。

また、電線管については、電線管布設においてもっとも厳しい条件にあるモデルにて評価し、実際はこのモデルに包絡される条件で施工することで、耐震性を確保する。

○評価荷重

- ・固定荷重

自重のみ考慮する。

- ・地震荷重

設計用地震力は、基準地震動 S_s による地震力を使用する。

- ・津波荷重

津波の影響を受けない位置に設置しているため、考慮しない。

- ・積雪荷重

屋外に設置している架台、電線管について、建築基準法に基づき、**1m**の積雪を考慮する。

- ・風荷重

i) 竜巻

過去に発生した竜巻やハザード曲線による最大風速を考慮し、設計竜巻 **92m/s** に対して評価に用いる風速を **100m/s** とし、当該設備が風荷重を受けた場合においても継続監視可能であることを確認する。

ii) 竜巻以外

過去の記録等を考慮し、風速を **51.9m/s** 規模の荷重に関しても、機器架台、電線管について、風荷重が加わった場合においても、継続監視可能であることを確認する。

なお、風荷重の組合せについては、荷重の性質を考慮し、建築基準法に定める荷重を設定する。

- ・漂流物荷重
漂流物の影響を受けない位置に設置しているため、考慮しない。
- ・荷重の組み合わせ
津波監視カメラの設計においては以下のとおり、常時荷重及び地震荷重を適切に組み合わせで設計を行う。（津波荷重は考慮不要であるため、常時荷重＋余震荷重の組み合わせは、常時荷重＋地震荷重に包含される。）
 - ① 常時荷重＋地震荷重
また、設計に当たっては、自然現象との組合せを適切に考慮する。

○機能保持の評価対象

- ・津波監視カメラ

○評価方法

- ・機能保持の評価
機能保持の評価対象については、加振試験において、津波監視カメラの電氣的機能の健全性を確認した加振波の最大加速度に対し、取付箇所最大の応答加速度が下回っていることを確認する。
- ・耐水性
降雨に対しては、防水性能は「IPX4」（波浪または、いかなる方向からの水の飛沫によっても有害な影響を受けない性能）以上の設計であることを確認する。

2. 津波監視カメラ（1号炉原子炉補助建屋壁に設置）の移設について

津波監視設備である津波監視カメラのうち、1号炉原子炉補助建屋壁面 T. P. +38. 3m の高さに設置されている津波監視カメラは、緊急時対策所の移設に伴い、給電元である緊急時対策所用電源（電源車）を運用停止することから、現状の位置で今後も運用する場合、電源車起動要員の追加配備等の運用上の制約があり、また大飯1, 2号炉の廃止により将来的には現状の位置からの変更が必要であるため、3号炉原子炉格納施設 T. P. +79. 8m へ移設する。なお、表 5-1 のとおり、津波監視カメラを移設しても、監視性能、視野範囲、構造強度及び電源に係る機能に問題がないことを確認している。

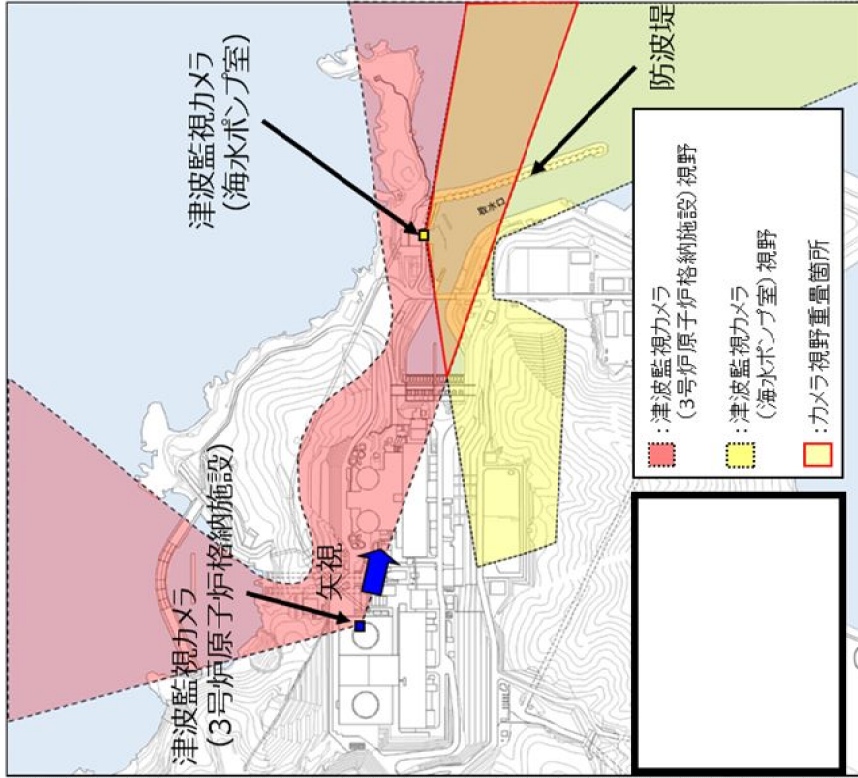
また、津波監視カメラの移設前後における視野範囲イメージを図 5-3 に示す。設置許可基準規則の解釈 別記 3（津波による損傷の防止）では、「津波監視設備による津波の襲来状況の把握」が要求事項として明記されている。津波監視カメラの移設前後にかかわらず、海水取水口の防波堤周辺を監視可能であり、「津波の襲来状況の把握」に問題ないことを確認している。

なお、今回申請において、緊急時対策所の移設に伴い津波監視カメラの設置位置や視野範囲が変更された。既工認では、浸水防護施設の基本設計方針に津波監視設備の設計を記載していることから、浸水防護施設の基本設計方針において今回の変更点を以下のとおり明確化する。

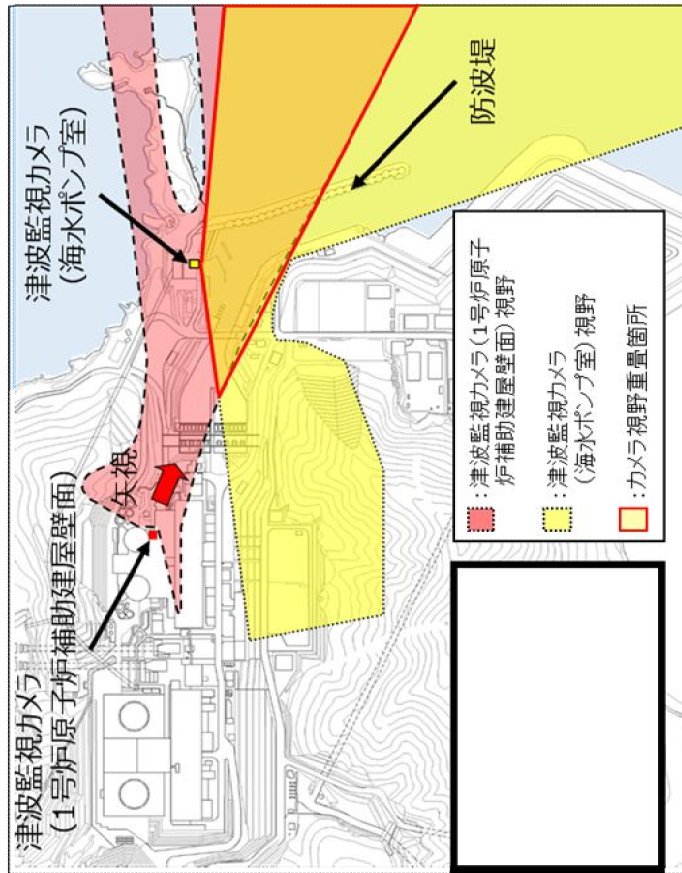
「津波監視カメラのうち、1号機原子炉補助建屋壁面 T. P. +38. 3m の高さに設置している津波監視カメラについては、緊急時対策所の移設に伴い位置変更するため、3号機原子炉格納施設 T. P. +79. 8m の高さに設置する津波監視カメラにより津波の襲来状況を監視できる設計とする。」

表 5-1 津波監視カメラ移設前後の設計方針の比較

項目	基準要求	津波監視カメラ			設工認における津波監視カメラの基本設計方針	移設後の評価
		カメラ①	カメラ②			
設置箇所	設置許可基準規則の解釈 (別記2及び3)	配置変更なし	移設前	移設後		
設置箇所	津波の影響（波力及び漂流物の衝突等）に対して、影響を受けにくい位置	海水ポンプ室 床面上 (T.P. +10.0m)	1号炉原子炉補助 建屋壁面 (T.P. +38.3m)	3号炉原子炉 格納施設 (T.P. +79.8m)	波力及び漂流物の影響を受け ない位置に設置	基準要求・基本設計方針 を満足した設置箇所であ ることを確認
監視性能	入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できる よう設計	監視機能を有し、津波の襲来状況等 をリアルタイムかつ継続的に 監視 【津波監視カメラの仕様】 カメラ構成：可視光と赤外線 のデュアルカメラ ズーム：デジタルズーム4倍 (赤外線カメラ) 遠隔可動：水平可動360° 上下可動±90° 夜間監視：可能(赤外線カメラ)			映像信号を中央制御室へ 伝送し、中央制御室にて 周囲の状況を昼夜にわた り監視できるように、暗視 機能を有する設計	基準要求・基本設計方針 を満足した機能である ことを確認
視野範囲		取水路からの入力津波及び 海水ポンプ室周辺敷地の 津波遡上の状況を監視	防波堤沖からの入力津波の 状況を監視 (カメラ移設前後の視野 範囲イメージは図5-3参照)		津波の襲来状況を監視でき る設計	移設により位置変更し たが、海水取水路の防波 堤周辺を監視可能であ り、基準要求・基本設計 方針を満足した監視範 囲であることを確認
構造・強度 評価	基準地震動による地震力 に対して、それぞれの施 設及び設備に要求される 機能が保持できること	基準地震動による地震力に 対して地震時に要求される 機能を喪失しないよう 評価			基準地震動に対して機能 を喪失しない設計	基準要求・基本設計方針 を満足した設計である ことを確認
電源		非常用所内電源(ディー ゼル発電機等)から受電	電源車(緊急時対策 所用)(DB)又は 電源車(緊急時対策 所用)から受電	非常用所内電源 (ディーゼル発電機 等)から受電	非常用所内電源設備から 給電する設計	基準要求・基本設計方針 を満足した電源設計で あることを確認



移設後



移設前

図 5-3 津波監視カメラ 視野範囲イメージ図 (移設前後)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。