

# 柏崎刈羽原子力発電所における 安全対策の取り組み状況について

2019年1月24日

東京電力ホールディングス株式会社

柏崎刈羽原子力発電所

**TEPCO**

# 柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における規制基準への主な対応状況

2019年1月23日現在

| 規制基準の要求機能と当所6、7号機において講じている安全対策の例                             | 対応状況 |     |
|--|------|-----|
|  | 6号機  | 7号機 |
| <b>I. 耐震・対津波機能（強化される主な事項のみ記載）</b>                            |      |     |
| <b>1. 基準津波により安全性が損なわれないこと</b>                                |      |     |
| （1）基準津波の評価   | 完了   |     |
| （2）防潮堤の設置  | 完了   |     |
| （3）原子炉建屋の水密扉化  | 完了   | 完了  |
| （4）津波監視カメラの設置  | 完了   |     |
| （5）貯留堰の設置  | 完了   | 完了  |
| （6）重要機器室における常設排水ポンプの設置                                       | 完了   | 完了  |
| <b>2. 津波防護施設等は高い耐震性を有すること</b>                                |      |     |
| （1）津波防護施設（防潮堤）等の耐震性確保  | 完了   | 完了  |
| <b>3. 基準地震動策定のため地下構造を三次元的に把握すること</b>                         |      |     |
| （1）地震の揺れに関する3次元シミュレーションによる地下構造確認                             | 完了   | 完了  |
| <b>4. 安全上重要な建物等は活断層の露頭がない地盤に設置</b>                           |      |     |
| （1）敷地内断層の約20万年前以降の活動状況調査                                     | 完了   | 完了  |
| <b>5. 耐震強化（地盤改良による液状化対策含む）</b>                               |      |     |
| （1）屋外設備・配管等の耐震評価・工事<br>（取水路、ガスタービン発電機、地上式フィルタベント等）           | 工事中  | 工事中 |
| （2）屋内設備・配管等の耐震評価・工事  | 工事中  | 工事中 |
| <b>II. 重大事故を起こさないために設計で担保すべき機能（設計基準）<br/>（強化される主な事項のみ記載）</b> |      |     |
| <b>1. 火山、竜巻、外部火災等の自然現象により安全性が損なわれないこと</b>                    |      |     |
| （1）各種自然現象に対する安全上重要な施設の機能の健全性評価・工事                            | 工事中  | 工事中 |
| （2）防火帯の設置  | 工事中  |     |
| <b>2. 内部溢水により安全性が損なわれないこと</b>                                |      |     |
| （1）溢水防止対策（水密扉化、壁貫通部の止水処置等）                                   | 工事中  | 工事中 |

□: 検討中、設計中 □: 工事中 □: 完了

# 柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における規制基準への主な対応状況

2019年1月23日現在

| 規制基準の要求機能と当所6、7号機において講じている安全対策の例            | 対応状況                    |                         |
|---|-------------------------|-------------------------|
|   | 6号機                     | 7号機                     |
| 3. 内部火災により安全性が損なわれないこと                      |                         |                         |
| (1) 耐火障壁の設置等                                | 工事中                     | 工事中                     |
| 4. 安全上重要な機能の信頼性確保                           |                         |                         |
| (1) 重要な系統(非常用炉心冷却系等)は、配管も含めて系統単位で多重化もしくは多様化 | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 |
| (2) 重要配管の環境温度対策                             | 検討中                     | 工事中                     |
| 5. 電気系統の信頼性確保                               |                         |                         |
| (1) 発電所外部の電源系統多重化(3ルート5回線)                  | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 |
| (2) 非常用ディーゼル発電機(D/G)燃料タンクの耐震性の確認            | 完了                      | 完了                      |
| Ⅲ. 重大事故等に対処するために必要な機能                       |                         |                         |
| 1. 原子炉停止                                    |                         |                         |
| (1) 代替制御棒挿入機能                               | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 |
| (2) 代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能                      | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 |
| (3) ほう酸水注入系の設置                              | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 |
| 2. 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧                         |                         |                         |
| (1) 自動減圧機能の追加                               | 完了                      | 完了                      |
| (2) 予備ポンペ・バッテリーの配備                          | 完了                      | 完了                      |
| 3. 原子炉注水                                    |                         |                         |
| 3. 1 原子炉高圧時の原子炉注水                           |                         |                         |
| (1) 高圧代替注水系の設置                              | 工事中                     | 工事中                     |
| 3. 2 原子炉低圧時の原子炉注水                           |                         |                         |
| (1) 復水補給水系による代替原子炉注水手段の整備                   | 完了                      | 完了                      |
| (2) 原子炉建屋外部における接続口設置による原子炉注水手段の整備           | 完了                      | 完了                      |
| (3) 消防車の高台配備                                | 完了                      |                         |

※1 福島第一原子力事故以前より設置している設備

## 柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における規制基準への主な対応状況

2019年1月23日現在

| 規制基準の要求機能と当所6、7号機において講じている安全対策の例              | 対応状況                    |                         |
|---|-------------------------|-------------------------|
|   | 6号機                     | 7号機                     |
| <b>4. 重大事故防止対策のための最終ヒートシンク確保</b>              |                         |                         |
| (1) 代替水中ポンプおよび代替海水熱交換器設備の配備                   | 完了                      | 完了                      |
| (2) 耐圧強化ベントによる大気への除熱手段を整備                     | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 |
| <b>5. 格納容器内雰囲気冷却・減圧・放射性物質低減</b>               |                         |                         |
| (1) 復水補給水系による格納容器スプレイ手段の整備                    | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 |
| <b>6. 格納容器の過圧破損防止</b>                         |                         |                         |
| (1) フィルタベント設備(地上式)の設置                         | 工事中                     | 工事中                     |
| (2) 新除熱システム(代替循環冷却系)の設置                       | 工事中                     | 工事中                     |
| <b>7. 格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却(ペDESTAL注水)</b>       |                         |                         |
| (1) 復水補給水系によるペDESTAL(格納容器下部)注水手段の整備           | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 |
| (2) 原子炉建屋外部における接続口設置によるペDESTAL(格納容器下部)注水手段の整備 | 完了                      | 完了                      |
| (3) コリウムシールドの設置                               | 完了                      | 完了                      |
| <b>8. 格納容器内の水素爆発防止</b>                        |                         |                         |
| (1) 原子炉格納容器への窒素封入(不活性化)                       | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 |
| <b>9. 原子炉建屋等の水素爆発防止</b>                       |                         |                         |
| (1) 原子炉建屋水素処理設備の設置                            | 完了                      | 完了                      |
| (2) 原子炉建屋水素検知器の設置                             | 完了                      | 完了                      |
| <b>10. 使用済燃料プールの冷却、遮へい、未臨界確保</b>              |                         |                         |
| (1) 使用済燃料プールに対する外部における接続口およびスプレイ設備の設置         | 完了                      | 完了                      |

※1 福島第一原子力事故以前より設置している設備

## 柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における規制基準への主な対応状況

2019年1月23日現在

| 規制基準の要求機能と当所6、7号機において講じている安全対策の例               | 対応状況 |     |
|--|------|-----|
|  | 6号機  | 7号機 |
| 11. 水源の確保                                      |      |     |
| (1) 貯水池の設置                                     | 完了   | 完了  |
| (2) 重大事故時の海水利用(注水等)手段の整備                       | 完了   | 完了  |
| 12. 電気供給                                       |      |     |
| (1) 空冷式ガスタービン車・電源車の配備(7号機脇側)                   | 工事中  |     |
| (2) 緊急用電源盤の設置                                  | 完了   |     |
| (3) 緊急用電源盤から原子炉建屋への常設ケーブルの布設                   | 完了   | 完了  |
| (4) 代替直流電源(バッテリー等)の配備                          | 完了   | 完了  |
| 13. 中央制御室の環境改善                                 |      |     |
| (1) シビアアクシデント時の運転員被ばく線量低減対策(中央制御室ギャラリー室内の遮へい等) | 工事中  |     |
| 14. 緊急時対策所                                     |      |     |
| (1) 5号機における緊急時対策所の整備                           | 工事中  |     |
| 15. モニタリング                                     |      |     |
| (1) 常設モニタリングポスト専用電源の設置                         | 完了   |     |
| (2) モニタリングカーの配備                                | 完了   |     |
| 16. 通信連絡                                       |      |     |
| (1) 通信設備の増強(衛星電話の設置等)                          | 完了   |     |
| 17. 敷地外への放射性物質の拡散抑制                            |      |     |
| (1) 原子炉建屋外部からの注水設備(大容量放水設備等)の配備                | 完了   |     |
| (2) ブローアウトパネル遠隔操作化                             | 設計中  | 設計中 |

# 柏崎刈羽原子力発電所における安全対策の実施状況

2019年1月23日現在

| 項目  | 1号機              | 2号機 | 3号機 | 4号機 | 5号機           | 6号機 | 7号機 |
|---|------------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|
| <b>I. 防潮堤（堤防）の設置</b>                                      | 完了 <sup>※3</sup> |     |     |     | 完了            |     |     |
| <b>II. 建屋等への浸水防止</b>                                      |                  |     |     |     |               |     |     |
| (1) 防潮壁の設置（防潮板含む）   | 完了               | 完了  | 完了  | 完了  | 海拔15m以下に開口部なし |     |     |
| (2) 原子炉建屋等の水密扉化   | 完了               | 検討中 | 工事中 | 検討中 | 完了            | 完了  | 完了  |
| (3) 熱交換器建屋の浸水防止対策   | 完了               | 完了  | 完了  | 完了  | 完了            | -   |     |
| (4) 開閉所防潮壁の設置 <sup>※2</sup>                               | 完了               |     |     |     |               |     |     |
| (5) 浸水防止対策の信頼性向上（内部溢水対策等）                                 | 工事中              | 検討中 | 工事中 | 検討中 | 工事中           | 工事中 | 工事中 |
| <b>III. 除熱・冷却機能の更なる強化等</b>                                |                  |     |     |     |               |     |     |
| (1) 水源の設置   | 完了               |     |     |     |               |     |     |
| (2) 貯留堰の設置  | 完了               | 検討中 | 検討中 | 検討中 | 完了            | 完了  | 完了  |
| (3) 空冷式ガスタービン発電機等の追加配備                                    | 完了               |     |     |     |               | 工事中 | 工事中 |
| (4) -1 緊急用の高圧配電盤の設置                                       | 完了               |     |     |     |               |     |     |
| (4) -2 原子炉建屋への常設ケーブルの布設                                   | 完了               | 完了  | 完了  | 完了  | 完了            | 完了  | 完了  |
| (5) 代替水中ポンプおよび代替海水熱交換器設備の配備                               | 完了               | 完了  | 完了  | 完了  | 完了            | 完了  | 完了  |
| (6) 高圧代替注水系の設置  | 工事中              | 検討中 | 検討中 | 検討中 | 工事中           | 工事中 | 工事中 |
| (7) フィルタベント設備（地上式）の設置                                     | 工事中              | 検討中 | 検討中 | 検討中 | 工事中           | 工事中 | 工事中 |
| (8) 原子炉建屋トップベント設備の設置 <sup>※2</sup>                        | 完了               | 完了  | 完了  | 完了  | 完了            | 完了  | 完了  |
| (9) 原子炉建屋水素処理設備の設置  | 完了               | 検討中 | 検討中 | 検討中 | 完了            | 完了  | 完了  |
| (10) 格納容器頂部水張り設備の設置                                       | 完了               | 検討中 | 検討中 | 検討中 | 完了            | 完了  | 完了  |
| (11) 環境モニタリング設備等の増強・モニタリングカーの増設                           | 完了               |     |     |     |               |     |     |
| (12) 高台への緊急時用資機材倉庫の設置 <sup>※2</sup>                       | 完了               |     |     |     |               |     |     |
| (13) 大湊側純水タンクの耐震強化 <sup>※2</sup>                          | -                |     |     |     | 完了            |     |     |
| (14) 大容量放水設備等の配備  | 完了               |     |     |     |               |     |     |
| (15) アクセス道路の多重化・道路の補強                                     | 完了               |     |     |     | 工事中           |     |     |
| (16) 免震重要棟の環境改善   | 工事中              |     |     |     |               |     |     |
| (17) 送電鉄塔基礎の補強 <sup>※2</sup> ・開閉所設備等の耐震強化工事 <sup>※2</sup> | 完了               |     |     |     |               |     |     |
| (18) 津波監視カメラの設置   | 工事中              |     |     |     | 完了            |     |     |
| (19) コリウムシールドの設置  | 検討中              | 検討中 | 検討中 | 検討中 | 検討中           | 完了  | 完了  |

※2 当社において自主的な取り組みとして実施している対策  
 ※3 追加の対応について検討中

今後も、より一層の信頼性向上のための安全対策を実施してまいります。

<参考> 柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における主な自主的取り組みの対応状況

2019年1月23日現在

|   | 対応状況                    |                         |
|---|-------------------------|-------------------------|
|   | 6号機                     | 7号機                     |
| Ⅲ. 重大事故等に対処するために必要な機能                   |                         |                         |
| 6. 格納容器の過圧破損防止                          |                         |                         |
| (1) フィルタベント設備(地下式)の設置                   | 工事中                     | 工事中                     |
| 9. 原子炉建屋等の水素爆発防止                        |                         |                         |
| (2) 格納容器頂部水張り設備の設置                      | 完了                      | 完了                      |
| (4) 原子炉建屋トップベント設備の設置                    | 完了                      | 完了                      |
| 10. 使用済燃料プールの冷却、遮へい、未臨界確保               |                         |                         |
| (1) 復水補給水系による代替使用済燃料プール注水手段の整備          | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 | 既存設備 <sup>※1</sup> にて対応 |
| 11. 水源の確保                               |                         |                         |
| (2) 大湊側純水タンクの耐震強化                       | 完了                      |                         |
| 12. 電気供給                                |                         |                         |
| (1) 空冷式ガスタービン車・電源車の配備(荒浜側高台)            | 完了                      |                         |
| (2) 緊急用電源盤の設置                           | 完了                      |                         |
| (3) 緊急用電源盤から原子炉建屋への常設ケーブルの布設            | 完了                      | 完了                      |
| 14. 緊急時対策所                              |                         |                         |
| (1) 免震重要棟の設置                            | 完了                      |                         |
| (2) シビアアクシデント時の所員被ばく線量低減対策(免震重要棟内の遮へい等) | 工事中                     |                         |

※1 福島第一原子力事故以前より設置している設備

# 液状化対策の取り組み状況について

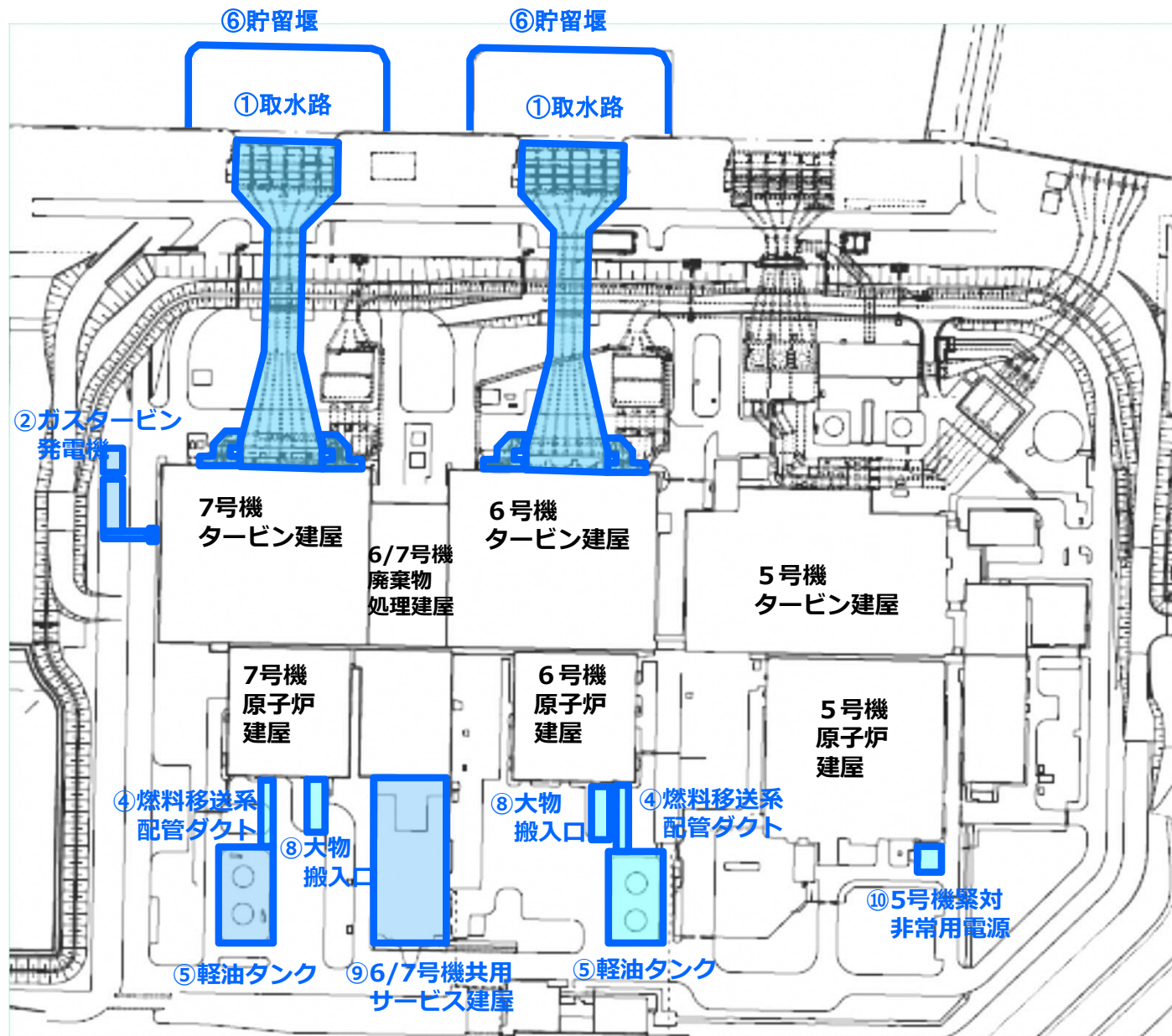
2019年1月23日現在

| 対象設備              | 6号機   | 7号機   |
|-------------------|-------|-------|
| ①6/7号機取水路         | 工事中   | 工事中   |
| ②ガスタービン発電機        | 工事中   |       |
| ③6/7号機フィルタベント     | 詳細設計中 | 詳細設計中 |
| ④6/7号機燃料移送系配管ダクト  | 詳細設計中 | 詳細設計中 |
| ⑤6/7号機軽油タンク基礎     | 詳細設計中 | 詳細設計中 |
| ⑥6/7号機海水貯留堰護岸接続部  | 詳細設計中 | 詳細設計中 |
| ⑦5/6/7号機アクセス道路の補強 | 詳細設計中 |       |
| ⑧6/7号機大物搬入口       | 詳細設計中 | 詳細設計中 |
| ⑨6/7号機共用サービス建屋    | 詳細設計中 |       |
| ⑩5号機緊急時対策所非常用電源   | 詳細設計中 |       |

 :工事中  :詳細設計中



# 液状化対策の取り組み状況について



③・⑦については、核物質防護の観点から、図示はできません。