

平成23年11月28日

原子力安全・保安院

福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子炉の冷温停止状態の維持に必要な緊急安全対策の実施状況の確認結果及び外部電源の信頼性確保の確認結果等について（東京電力株式会社福島第二原子力発電所）

原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、4月21日付けで東京電力株式会社（以下「東京電力」という。）に対し、福島第二原子力発電所において、当面の間、津波が発生した場合においても現在の原子炉の冷温停止状態を維持するために必要な緊急安全対策（以下「緊急安全対策」という。）の実施等を指示しました。

当該指示に基づき、東京電力から福島第二原子力発電所における緊急安全対策の実施状況の報告を受け、保安検査官が立入検査等を行い、電源車・消防車等の資機材の配備状況、緊急時対応計画の整備状況、緊急時対応訓練の実施状況等について厳格な確認を行いました。また、保安規定及び保安規定に関連付けされた社内マニュアル（手順書等）について、保安規定審査内規に基づき審査を実施しました。

その結果、東京電力から報告のあった緊急安全対策は、適切に実施されており、緊急安全対策に係る保安規定が適切に規定され、保安規定に関連する社内マニュアル等の見直しや新規制定が適切に行われていることを確認しました。

また、4月9日付けで当院が発出した「非常用発電設備の保安規定上の取扱いについて（指示）」を受け、冷温停止状態及び燃料交換時においても非常用発電設備2台が動作可能とする措置に係る保安規定の変更認可申請があり、立入検査等を行い、厳格に審査した結果、災害の防止上十分でないとは認められないため、11月28日付けで、これらに係る保安規定の変更申請を認可しました。

さらに、4月15日に、事業者等に対し原子力発電所等の外部電源の信頼性確保について対応を指示し、7月7日、東京電力より福島第二原子力発電所に関する当該実施状況に係る報告を受け厳格に確認した結果、適切に対応しているものと判断しました。

1. 経緯

- ・ 3月30日 保安院は実用発電用原子炉の設置、運転に関する規則を改正
- ・ 4月9日 保安院は「非常用発電設備の保安規定上の取扱いについて」を指示

- ・ 4月15日 保安院は外部電源の信頼性確保について対応を指示
- ・ 4月21日 保安院は緊急安全対策の実施及び報告等を指示
- ・ 4月28日 東京電力は3月30日付け省令改正を受け、福島第二原子力発電所の保安規定変更認可申請書を保安院に提出
- ・ 5月13日 保安院検査官が緊急安全対策訓練に立会
- ・ 5月20日 東京電力は、同発電所における現在の冷温停止状態での緊急安全対策の実施状況に関する報告書を保安院に提出
- ・ 5月24日～25日 保安院検査官が立入検査により実施状況を確認
- ・ 7月7日 東京電力は外部電源の信頼性確保に係る対応状況に関する報告書を保安院に提出
- ・ 7月21日 東京電力は、緊急安全対策の実施状況に関する補正の報告書を保安院に提出
- ・ 9月28日 東京電力は、緊急安全対策の実施状況に関する補正の報告書を保安院に提出
- ・ 11月9日 東京電力は、緊急安全対策の実施状況に関する補正の報告書を保安院に提出
- ・ 11月28日 保安院は福島第二原子力発電所における緊急安全対策の実施状況に係る評価結果を取りまとめ
保安院は3月30日付け省令改正を受けた同発電所保安規定の変更申請を認可
保安院は4月9日付け指示に基づく同発電所保安規定の変更申請を認可
保安院は同発電所における外部電源の信頼性確保の対応状況に係る評価結果を取りまとめ

2. 東京電力の実施状況

2. 1 緊急安全対策の実施内容

(1) 緊急点検の実施

蓄電池、残留熱除去系封水ポンプ、復水移送ポンプ、復水貯蔵タンク、ディーゼル駆動消火ポンプ、消火栓等の外観点検、機能確認等を実施。

(2) 緊急時対応計画の点検及び訓練の実施

操作に必要なアクセス・ルートが多様化、ベントや海水注入の実施の手順、権限の明確化等を含む緊急時対応計画を策定。また、緊急安全対策（複数号機同時に事象が発生した場合も含む）の実効性向上のために、全交流電源喪失状態を想定し、代替電源や原子炉及び使用済燃料プールへの代替注水・冷却機能が確保できることを確認するための緊急安全対策訓練等を実施。

(3) 緊急時の電源確保

原子炉や使用済燃料プールへの注水機能、中央制御室の監視機能等の電源に供給するため、電源車計5台（500kVA電源車5台）を確保するとともに、これらの保管場所を津波の影響を受けない高台（O.P. 18.5m）に配備。

(4) 緊急時の最終的な除熱機能の確保

復水移送ポンプによる原子炉への注水のための水源確保や代替注水として防火水槽等から原子炉への注水を行うため消防車2台を確保するととも

に、これらの保管場所を津波の影響を受けない高台（O.P. 18.5m、47m）に配備。

（5）緊急時の使用済燃料プールの冷却確保

復水移送ポンプによる使用済燃料プールへの注水のための水源確保や代替注水として防火水槽等から使用済燃料プールへの注水のため消防車2台を確保するとともに、これらの保管場所を津波の影響を受けない高台（O.P. 18.5m、47m）に配備。

（6）信頼性向上のための今後の対策

大容量非常用電源（4,500kVA×2台）の配備、建屋の水密化等を計画。

2. 2 3月30日付け省令改正を受けた保安規定の変更申請内容

交流電源を供給する全ての設備、海水を使用して原子炉施設を冷却する全ての設備及び使用済燃料貯蔵プールを冷却する全ての設備の機能が喪失した場合（以下「電源機能等喪失時」という。）における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備に関する項目として、以下の内容を保安規定に追記。

- ① 電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な計画の策定
- ② 電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な要員の配置及びその要員に対する訓練、並びに必要な資機材の配備
- ③ 電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動に係る定期的な評価及び評価結果に基づいた措置

2. 3 非常用発電設備に係る保安規定の変更申請内容

保安規定の本文において、今回の変更認可により、原子炉が冷温停止状態及び燃料交換時においても非常用発電設備2台が動作可能であることが定められている。

1号機から4号機は非常用ディーゼル発電機が、それぞれに3台あるが、うち2台は海水冷却系の取水路を共用しているため、取水路を点検するときには2台が同時に動作不能となり、待機する非常用ディーゼル発電機が1台となることから、現状では保安規定の要求を満たさないこととなる。

従って、常に2台待機している状態とするためには、非常用ディーゼル発電設備を増設する必要がある。

非常用ディーゼル発電設備を増設・運用するまでには時間を要する一方、緊急的に措置を講じる必要があるため、当該非常用発電設備を増設・運用するまでの間については、保安規定の附則で経過措置として他号機の非常用ディーゼル発電機からの融通、電源車による電源供給によることができる。

以上を踏まえ、以下の対応を実施。

①第1段階の措置（実施済）

1号機と2号機、3号機と4号機の間については、それぞれ非常用ディーゼル発電機の号機間を接続線で結び、必要な場合は電源の相互融通ができるようにするとともに、1号機については3号機からの融通を可能とし、2台以上の電源容量を確保。また、500kVA×5台の計2,500kVAの電源車を配備することにより電源の信頼性を確保。

2. 4 外部電源の信頼性確保の実施内容

(1) 電源系統の供給信頼性

想定する極めて過酷なケース（変電所の全停電）において、外部電源が喪失した場合に復旧に時間を要することから、外部電源の供給信頼性を更に向上させるための対策を実施する。

(2) 全号機への全送電回線の接続

現時点において、福島第二原子力発電所において、発電所に引き込んでいる送電回線は全号機に接続されている。

(3) 電源線の送電鉄塔の耐震性・基礎の安定性評価

送電鉄塔については十分な耐震性を有していることを確認。また、電線の支持がいしについては、長幹支持がいしを用いたジャンパー支持がいしの破損が電気事故の原因となったため、類似設備の抽出を行ったが、類似の設備個所はなかった。鉄塔基礎の安定性については、盛土の崩壊、地滑り及び急傾斜地の土砂崩壊等について、評価を行う。

(4) 所内電気設備の津波対策

開閉所等の電気設備については、O.P. 33mの高台にあることから対策は不要。

3. 保安院の評価結果

保安検査官が立入検査等を行い、電源車・消防車等の資機材の配備状況、緊急時対応計画の整備状況、緊急時対応訓練の実施状況等について厳格な確認を行った結果、東京電力から報告のあった福島第二原子力発電所における緊急安全対策は、適切に実施されているものと判断しました。

また、電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備に関して、要員の配置、要員に対する訓練及び必要な資機材の備え付けなどの措置について、保安規定に規定されるとともに、保安規定に関連する社内マニュアル等の見直しや新規制定が適切に行われていることを確認しました。

今後、当院は、保安検査等により、東京電力が今後の対策として行うこととしている大容量非常用電源の配備、建屋の水密化等についても、その実施状況を厳格に確認していきます。

さらに、継続的に必要な改善措置を促すことにより、緊急安全対策の信頼性向上について継続的に取り組めます。

また、4月9日付け指示に基づく保安規定の変更申請について、立入検査等を踏まえ、厳格に審査した結果、災害の防止上十分でない認められないため、本日付けで、保安規定の変更申請を認可しました。

さらに、4月15日に、事業者等に対し原子力発電所等の外部電源の信頼性確保について対応を指示し、7月7日、東京電力より福島第二原子力発電所に関する当該実施状況に係る報告を受け厳格に確認した結果、適切に対応しているものと判断しました。

別添1：東京電力株式会社福島第二原子力発電所の冷温停止状態の維持に必要な緊急安全対策の実施状況の確認結果

別添2：原子力発電所等の外部電源の信頼性確保に係る指示に対する各社の実施状況の評価結果について（東京電力株式会社福島第二原子力発電所に関する評価）

参考：福島第一・第二原子力発電所事故を踏まえた東京電力株式会社福島第二原子力発電所における原子炉の冷温停止状態の維持に必要な緊急安全対策の実施状況に係る評価

(http://www.nisa.meti.go.jp/itiran/new_fukushima2_index.html)

(本発表資料のお問い合わせ先)

原子力安全・保安院

原子力発電検査課：大村、石垣、今里、忠内、高塚

電話：03-3501-1511（内線）4871

03-3501-9547（直通）

電力安全課：村上、安部、沼田

電話：03-3501-1511（内線）4921

03-3501-1742

東京電力株式会社福島第二原子力発電所の冷温停止状態の
維持に必要な緊急安全対策の実施状況の確認結果平成23年11月28日
原子力安全・保安院

1. 経緯

- ・ 4月21日 原子力安全・保安院（以下「保安院」という。）は現在の原子炉の冷温停止状態の維持に必要な緊急安全対策（以下「緊急安全対策」という。）の実施及び報告等を指示
- ・ 5月13日 保安院検査官が緊急安全対策訓練に立会
- ・ 5月20日 東京電力株式会社（以下「東京電力」という。）は同発電所における緊急安全対策の実施状況に関する報告書を保安院へ提出
- ・ 5月24日～25日 保安院検査官が立入検査により実施状況を確認
- ・ 7月21日 東京電力は同発電所における緊急安全対策の実施状況に関する報告書（補正）を保安院へ提出
- ・ 9月28日 東京電力は同発電所における緊急安全対策の実施状況に関する報告書（補正）を保安院へ提出
- ・ 11月9日 東京電力は同発電所における緊急安全対策の実施状況に関する報告書（補正）を保安院へ提出

2. 緊急安全対策の確認方針

[確認事項]

(1) 短期対策

① 全交流電源等喪失対策

津波により3つの機能（全交流電源、海水冷却機能、使用済燃料貯蔵プールの冷却機能）を全て喪失したと仮定。その場合でも注水により冷却を行い、炉心を管理された状態にすることにより、冷温停止状態を維持することができることを確認する。

② 建屋への浸水対策

全交流電源等喪失対策に使用される機器について、津波の影響が及ばさないよう浸水対策を実施していることを確認する。

(2) 今後の対策

① 冷温停止状態を維持する機能の信頼性を向上する措置

冷温停止状態を維持する冷却機能強化のため、非常用電源の強化等によ

る適切な実施計画となっていることを確認する。

② 津波に対する防護措置

建屋の水密化などによる緊急安全対策の信頼性を一層向上させるための適切な計画となっていることを確認する。

3. 確認・評価の結果

[短期対策]

(1) 全交流電源等喪失対策

① 緊急時対応計画の作成

- 津波による被害想定を考慮した緊急時対応計画が作成されていること。
- 操作に必要な場所へのアクセス・ルートの多様化、ベントや海水注入の実施の手順、権限の明確化がなされていること。

(確認結果)

- ・緊急時対応計画は、保安規定及び手順書により定められていることを確認した。
- ・全交流電源等喪失時における緊急時対応計画については、①原子炉停止後の崩壊熱を除去し冷却するために必要な水量を適切に解析評価していること、②この評価に基づいて、一定時間内に消防車や電源車等により給水及び電源供給が行われることが適切に手順書に記載されていること、③これらにより燃料が損傷することなく現在の冷温停止状態を維持できることを確認した。
- ・緊急時の電源や注水の受入口は、原子炉建屋に複数設置するとともに、電源車や消防車がアクセスする経路も予め複数路が設定されていることを確認した。
- ・緊急時における危険回避についての権限は、保安規定及び手順書で発電所長が行使することが明確に定められている。ベント、注水（海水を含む）についても発電所長が決定することにより実施できることが定められている。これにより、緊急時において迅速に対応できることを確認した。

② 緊急時の電源確保

- 電源車は、計測制御系、中央制御室での監視機能の維持や弁の駆動のために必要な容量・台数であること。
- ケーブルは、電源車と接続ポイントと確実に接続できる長さであること。
- これらの保管場所は津波の影響を受けない高台等であること。

(確認結果)

- ・ 電源車の容量は、中央制御室の監視、計測機器の作動、弁装置の作動等に必要なものが確保（500kVA 電源車5台）されていること、電源車への燃料供給が適切になされる体制となっていることを確認した。また、保管場所についても、より高い場所への変更（O. P. 18.5m）等の改善が行われていることを確認した。
- ・ 電源車やケーブル等の運搬・敷設・接続が、設計上の蓄電池からの給電可能な時間（10時間以内）に対し、約3時間で接続可能であることを訓練によって確認した。
- ・ 電源車5台と消防車2台を同時に運転しても、約278日間の燃料が所内に確保されていることを確認した。

③ 緊急時の除熱機能確保

- 消防車、ポンプ車等は、崩壊熱除去のための注水に必要な加圧力、容量・台数であること。
- 必要な容量の水源を確保するとともに、ホースは確実な注水ができる長さであること。
- 保管場所は津波の影響を受けない高台や発電所内消防署での待機であること。
- ベントの操作手順、権限等が明確であり迅速に実施できること。

(確認結果)

- ・ 消防車（2台）については、崩壊熱除去に必要な量の水量（4.8～6.1m³/h）を供給する能力があること、消防車等への燃料供給が適切になされる体制となっていること、高台に配置（O. P. 18.5m、47m）されていることを確認した。
- ・ 消防車等による注水が要求されるまでの時間内（要求時間10時間に対し約1時間以内）に、消防車・ホースの運搬・敷設・接続が可能であることを訓練等によって確認した。
- ・ 水源については、十分な量が供給可能なタンク等が複数確保されており、海水を水源とする場合には、海水を取水・供給する設備が設置されていることを確認した。
- ・ 電源車5台と消防車2台を同時に運転しても、約278日間の燃料が所内に確保されていることを確認した。
- ・ ベントの実施に必要なベントラインを構成する訓練が行われ、迅速かつ確実にベントが実施できる手順・体制であることを確認した。
- ・ ベント弁の空気駆動弁については、空気ポンプ等の駆動源の代替手段の

確保を含めて、現場操作によりベントが可能であることを確認した。

④ 機器等の点検と訓練の実施

○緊急時に用いる機器の点検が終了していること。
○津波による全交流電源等喪失対策について訓練が実施され、実施手順が確立されていること。

(確認結果)

- ・機器の点検計画が作成され、実施されていることを立会等により確認した。
- ・訓練については、電源車や消防車の資機材を用いた実動訓練や機器の操作手順・対応手順の訓練、発電所の複数号機が同時に機能を喪失する場合を含めた総合訓練が実施されていることを立会等により確認した。
- ・訓練で見いだされた課題（連絡手段の複数回線化等）については、情報共有が図られ、改善に結びつけられていることを訓練への立会等により確認した。

⑤ 保安規定の変更

○電源機能等喪失時における原子炉施設の保全活動に係る要求事項が保安規定に規定されていること。

(確認結果)

- ・緊急時対応計画の策定、要員の配置、訓練の実施、資機材の配備、定期的な評価の実施を保安規定や手順書に規定していることを確認した。

(2) 建屋への浸水対策

○全交流電源等喪失対策に使用される機器について、津波の影響を及ぼさないよう浸水対策を行う計画であること。

(確認結果)

- ・津波の遡上を防止するために発電所南側海岸アクセス道路に土嚢や盛土にて築堤を設置し、熱交換器建屋扉等に土嚢を配備するとともに、今般福島第二原子力発電所に襲来した津波と同程度の津波を受けた場合においても、全交流電源等喪失対策に使用される機器の機能喪失を防止するため、タービン建屋の浸水対策（復水移送ポンプ廻りに土嚢を設置）が講じられていることを立会等により確認した。

[今後の対策]

(1) 冷温停止状態を維持する機能の信頼性を向上する措置

① 大容量非常用電源等の設置

○崩壊熱除去のための熱交換ポンプを稼働する容量を備えた大型の発電機を津波の影響を受けにくい高台等に設置する計画が策定されていること。

(確認結果)

- ・ 大容量非常用電源（4500kVA 2台を予定）については、各原子炉の必要量を満たすものが平成23年度下期までに導入される計画であることを確認した。

(2) 津波に対する防護措置

③ 建屋周りの水密化等

○防潮堤、防潮壁の整備や建屋周りの水密化などにより、原子炉の安全上重要な機器に津波の影響を及ぼさないことにより、緊急安全対策の信頼性を一層向上させるための計画となっていること。

(確認結果)

- ・ 建屋周りの水密化（水密扉への取替等）については、浸水対策の一環として平成23年度下期までに、より強化された水密構造を実現する計画を有していることを確認した。
- ・ 福島第一原子力発電所事故を踏まえ考慮すべき浸水高さに対応した土嚢が設置されていることを確認した。

4. まとめ

これまで行ってきた確認結果を踏まえ、東京電力から報告のあった福島第二原子力発電所に係る緊急安全対策は、適切に実施されているものと判断する。

また、今後の対策として行うこととしている大容量非常用電源の配置や建屋の水密化等についても、その実施状況を厳格に確認していく。

さらに、東京電力に対して、今後とも気を緩めることなく必要な改善に取り組むことを促すことにより、緊急安全対策の信頼性向上について継続的に取り組む。

今後の福島第一原子力発電所の詳細な事故調査等により、事故の原因等が明らかになった時点において、追加的な対策が必要な場合には、東京電力に対して改めて対応を求めることとする。

なお、今後、冷温停止状態以外の状態に移行させるような場合が生じた際に

は、再度確認・評価を行うこととする。

(参考資料)

- 別紙 1 各社の緊急安全対策の概要（短期対策）
- 別紙 2 各社の緊急安全対策の概要（中長期対策）
- 別紙 3 緊急安全対策における浸水防止措置の概要

各社の緊急安全対策の概要(短期対策)

別紙1

				全交流電源喪失対策									
				緊急時の電源確保			原子炉及び使用済燃料プールの冷却					格納容器ベント操作 海水注入	体制・訓練
							ポンプ等			水源確保	格納容器ベント操作 海水注入		
				必要能力	確保能力	保管場所等	必要能力	確保能力	保管場所等				
北海道	泊	1号 2号 3号	PWR	1号:110kVA 2号:110kVA 3号:255kVA	<電源車> 1~3号共用: 4,000kVA×1台 予備:625kVA×1台	<保管場所> 構内高台(TP31m) <要求時間> 5時間以内 <訓練確認時間> 約1.5時間	<ポンプ> 1号:約20m ³ /h 2号:約20m ³ /h 3号:約32m ³ /h <ホース> 総延長約2,360m	<ポンプ> 1号:可搬式ポンプ30m ³ /h×2台 2号:可搬式ポンプ30m ³ /h×2台 3号:可搬式ポンプ30m ³ /h×4台 1~3号共用:可搬式ポンプ45m ³ /h×3台、180m ³ /h×1台、30m ³ /h×6台、消防車48m ³ /h×2台 <ホース> 2,710m(20m×136本 相当)	<保管場所> 構内高台(TP31m,33m) 消防車庫(TP10m) ※大津波警報発令時には、常駐の自衛消防隊員により構内高台(TP31m)へ一時退避 <要求時間> 10時間以内 <訓練確認時間> 3時間程度	<淡水タンク> 1号:825t(3基合計) 2号:825t(3基合計) 3号:1,310t(2基合計) 1~3号共用:27,960t(16基合計) <海水> 取水口	<マニュアル> 発電所長の判断で、海水注入を実施	<訓練の実施> 個別訓練計11回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練1回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ・ホース長さ、ポンプ台数の最適化やレイアウトの見直しを実施 ・ホースのねじれに注意する旨を手順書に反映	
				1号:813.8kVA	<電源車> 400kVA×3台	<保管場所> 固体廃棄物貯蔵所駐車場(TP18m) <要求時間> 8時間以内 <訓練確認時間> 約2.5時間	<ポンプ> 約40m ³ /h <ホース> 総延長約1,500m	<ポンプ> 消防車120m ³ /h×2台 <ホース> 1,600m(20m×80本)	<保管場所> 消防車庫(TP13m) ※大津波警報発令時には、常駐の自衛消防隊員により固体廃棄物貯蔵所駐車場(TP18m)へ一時退避 <要求時間> 8時間以内 <訓練確認時間> 約4時間	<淡水タンク> 3,166t(12基合計) <河川水> 日量2,300t <海水> 取水口	【ベント、海水注入】 <マニュアル> 発電所長が判断しベント、海水注入を行う。 <設備対応(ベント)> 圧縮空気ポンペ	<訓練の実施> 個別訓練計13回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練1回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ・ハズフリーを考慮したヘッドライト配備	
東北	東通	1号	BWR										
	女川	1号 2号 3号	BWR	<必要容量> 1号:287kVA 2号:217kVA 3号:188kVA 共用:50kVA	<電源車> 1~2号共用: 400kVA×3台	<保管場所> 予備変電設備設置場所周辺(O.P.+24m) 消防車庫周辺(O.P.+25m) <要求時間> 8時間以内 <訓練確認時間> 約2時間	<ポンプ> 1号:約20m ³ /h 2号:約30m ³ /h 3号:約30m ³ /h <ホース> 総延長約1,800m(最大)	<ポンプ> 120m ³ /h×2台(消防車) <ホース> 約2,000m(20m×100本)	<保管場所> 消防車庫(O.P.+25m) <要求時間> 8時間以内 <訓練確認時間> 約1.5時間	<淡水タンク> 1号:2,900t以上 2号:3,000t以上 3号:3,000t以上 <海水> 取水口	【ベント、海水注入】 <マニュアル> 発電所長が判断しベント、海水注入を行う。 <設備対応(ベント)> 圧縮空気ポンペ	<訓練の実施> 個別訓練計36回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練2回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ・拡声器・ヘッドライトの配備 ・電源がない場合の弁状態確認手順の整備 ・ベント用ポンペ接続方法の改善検討	
東京	福島第二※	1号 2号 3号 4号	BWR BWR BWR BWR	<必要容量> 1号:295.4kVA 2号:294.9kVA 3号:314.4kVA 4号:305.8kVA 共用:51.8kVA	<電源車> 1号:500kVA×1台 2号:500kVA×1台 3号:500kVA×1台 4号:500kVA×1台 共用:500kVA×1台	<保管場所> 高台駐車場(O.P.18.5m) <要求時間> 10時間以内 <訓練確認時間> 約3時間	<ポンプ> 1~4号共用:約30m ³ /h <ホース> 総延長約500m(1号に接続)	<ポンプ> 120m ³ /h×3台(消防車) <ホース> 2,000m(20m×100本)	<保管場所> 高台駐車場(O.P.18.5m)(O.P.47m) <要求時間> 10時間以内 <訓練確認時間> 約1時間	<淡水タンク> 1号:509t 2号:430t 3号:509t 4号:466t 1~4号共用:7,180t(4基合計) <海水> 取水口	【ベント、海水注入】 <マニュアル> 発電所長が判断しベント、海水注入を行う。 <設備対応(ベント)> 圧縮空気ポンペ	<訓練の実施> 総合訓練1回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ・トランシーバーの複数チャンネル化 ・トランシーバー通話不能場所を回避するため中継者を配置 ・消防車の真空ポンペが動作しない場合の対処方法を周知	
	柏崎刈羽	1号 2号 3号 4号 5号 6号 7号	BWR BWR BWR BWR ABWR ABWR	<必要容量> 1号:462.5kVA 2号:125kVA 3号:343.8kVA 4号:181.3kVA 5号:372.5kVA 6号:382.5kVA 7号:391.3kVA 共用(淡水送水用) 1,2号:37.5kVA 3,4号:37.5kVA 5,6,7号:46.3kVA	<電源車> 1号:500kVA×1台 5号:500kVA×1台 6号:500kVA×1台 7号:500kVA×1台 <発電機> 2号:195kVA×1台 3号:450kVA×1台 4号:195kVA×1台 共用(淡水送水用): 195kVA×1台 125kVA×1台	<保管場所> 高台駐車場(TP35m) <要求時間> 8時間以内 <訓練確認時間> 約3時間	<ポンプ>(注) (運転中プラント) 1号:約30m ³ /h 5号:約30m ³ /h 6号:約40m ³ /h 7号:約40m ³ /h (停止中プラント) 2号:約1m ³ /h 3号:約1m ³ /h 4号:約1m ³ /h <ホース> 総延長1970m	<ポンプ> 1,2号:消防車約60m ³ /h×1台 3号:消防車約60m ³ /h×1台 4号:消防車約60m ³ /h×1台 5,6号:消防車約120m ³ /h×1台 7号:消防車約50m ³ /h×1台 <ホース> 2,080m(20m×104本)	<保管場所> 高台駐車場(TP35m) <要求時間> 8時間以内 <訓練確認時間> 約2時間	<淡水タンク> 1号:1,575t×1基 2号:415t×1基 3号:415t×1基 4号:415t×1基 5号:1,550t×1基 6号:1,050t×1基 7号:1,050t×1基 1~7号共用:12,500t(8基合計) <海水> 取水口	【ベント、海水注入】 <マニュアル> 発電所長が判断しベント、海水注入を行う。 <設備対応(ベント)> 窒素ポンペ	<訓練の実施> 個別訓練計10回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練3回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ・電源車や消防車の燃料補給体制の確立 ・複数同時被災の際に各号機の作業進捗状況を確認できるシートの作成 ・各機能班を複数に分割して責任者を配置	

(注)長期停止中である柏崎刈羽原子力発電所2、3、4号機については、使用済み燃料貯蔵プールの冷却が可能であること等について確認した。
※ 福島第二は、現在の原子炉の冷温停止状態の維持に必要な緊急安全対策の実施状況の概要である。

				全交流電源喪失対策							体制・訓練		
				緊急時の電源確保			原子炉及び使用済燃料プールの冷却					水源確保	格納容器ベント操作 海水注入
							ポンプ等			必要能力			
				必要能力	確保能力	保管場所等	必要能力	確保能力	保管場所等				
中部	浜岡	1号 2号 3号 4号 5号 (※1,2号は 廃止措置中)	BWR BWR BWR ABWR	1号:28kVA 2号:38kVA 3号:186kVA 4号:195kVA 5号:202kVA	<発電機> 1号:150kVA×1台 2号:220kVA×1台 3号:150kVA×2台 4号:150kVA×2台 5号:125kVA×3台	<保管場所> 原子炉建屋中間屋上 1号:TP14.5m 2号:TP14.5m 3号:TP16.0m 4号:TP22.8m 5号:TP30.5m <要求時間> 8時間以内 <訓練確認時間> 約2時間	<ポンプ> 1号:0 m ³ /h ^{※1,2} 2号:0.3m ³ /h ^{※1} 3号:40m ³ /h 4号:40m ³ /h 5号:45m ³ /h ※1廃止措置中のため使用済燃料貯蔵プール冷却のみ ※2使用済燃料貯蔵プールに使用済み燃料が1体しかないため、給水不要 <ホース> 総延長約1,420m	<ポンプ> 1,2号:可搬式ポンプ67.8 m ³ /h×2台 3号:可搬式ポンプ52.8 m ³ /h×2台 4号:可搬式ポンプ52.8 m ³ /h×2台 5号:可搬式ポンプ52.8 m ³ /h×2台 <ホース> 約1,440m(20m×72本)	<保管場所> 開閉所(TP25m) <要求時間> 約1.3日以内 <訓練確認時間> 約2時間	<淡水タンク> タンク容量計 1号:118t(2基合計) 2号:488t(3基合計) 3号:1,960t(2基合計) 4号:1,597t(2基合計) 3,4号共用:3,450t(2基合計) 5号:1,592t(2基合計) <海水> 2号海水連けいポンプピット 3・4・5号機の取水槽 <河川水> 新野川	【ベント、海水注入】 <マニュアル> 発電所長が判断しベント、海水注入を行う。 <設備対応(ベント)> 窒素ポンペ	<訓練の実施> 個別訓練計56回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練1回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ・夜間作業用反射ベストを追加購入・配備 ・夜間作業用に蛍光シールを操作対象弁等に貼付 ・出力端子識別(R・S・T)とケーブル相識別(青・白・赤)の対応を手順書に記載	
北陸	志賀	1号 2号	BWR ABWR	1号:586kVA 2号:733kVA	<電源車> 1号:300kVA×2台 2号:300kVA×3台	<保管場所> 2号原子炉建屋東側(TP21m) <要求時間> 8時間以内 <訓練確認時間> 約2.5時間	<ポンプ> 1号機:16m ³ /h 2号機:40m ³ /h <ホース> 総延長700m	<ポンプ車等> 1,2号共用:消防車84m ³ /h×1台 消防車 60m ³ /h×1台 可搬式ポンプ 60m ³ /h×1台 <ホース> 1,000m(20m×50本)	<保管場所> ポンプ車等:消防車庫、事務本館横車庫(TP11m) ホース:資機材庫(TP64m)、ポンプ車積載(TP11m) ※大津波警報発令時には、常駐の自衛消防隊員によりTP30mの高台へ一時退避 <要求時間> 約1日以内 <訓練確認時間> 約2時間	<淡水タンク> 1号:972t×1基 2号:1,193t×1基 1,2号共用:1,243t(4基合計) <ダム水> 36万t <海水> 2号放水槽	【ベント、海水注入】 <マニュアル> 発電所長の判断で、ベント、海水注入を実施 <設備対応(ベント)> 圧縮空気ポンペ	<訓練の実施> 個別訓練計29回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練1回実施 個別訓練は夜間訓練も実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ・手順の明確化 ・ケーブルの重量が重く、階段室への布設に時間を要したことを踏まえ階段室のケーブルを常設化	
関西	美浜	1号 2号 3号	PWR	1号:232kVA 2号:275kVA 3号:293kVA	<電源車> 1号:500kVA×1台 2号:800kVA×1台 3号:400kVA×1台	<保管場所> 3号機横32m高台(TP32m) <要求時間> 5時間以内 <訓練確認時間> 約2時間	<ポンプ> 1号:約13m ³ /h 2号:約18m ³ /h 3号:約17m ³ /h <ホース> 総延長約3,090m	<ポンプ> 1号:可搬式ポンプ36m ³ /h×3台、52.8m ³ /h×1台 2号:可搬式ポンプ36m ³ /h×6台、52.8m ³ /h×1台 1,2号:可搬式ポンプ52.8m ³ /h×1台 3号:可搬式ポンプ36m ³ /h×3台、52.8m ³ /h×4台 <ホース> 3,640m(20m×182本)	<保管場所> ホース、ポンプ:3号機横32m高台(TP32.0m) <要求時間> 5時間以内 <訓練確認時間> 約80分	<淡水タンク> 1号:312t(2基合計) 2号:384t(2基合計) 3号:4,330t(7基合計) 1~3号共用3,660t(5基合計) <海水> 1,2号機:1,2号機放水口 3号機:3号機放水路ピット、3号機取水口	<マニュアル> 発電所長の判断で、海水注入を実施	<訓練の実施> 個別訓練計47回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練1回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ホース本数、ポンプ台数の最適化や運搬台車の使用等改善を実施	
関西	大飯	1号 2号 3号 4号	PWR	1号:386kVA 2号:386kVA 3号:197kVA 4号:197kVA	<電源車> 1号:500kVA×1台 2号:610kVA×1台 3号:610kVA×1台 4号:610kVA×1台	<保管場所> 1,2号機:1,2号機背面道路(TP31m) 3,4号機:3,4号機背面道路(TP33m) <要求時間> 5時間以内 <訓練確認時間> 約2時間	<ポンプ> 1号:19.88m ³ /h 2号:19.88m ³ /h 3号:19.44m ³ /h 4号:19.44m ³ /h <ホース> 総延長約4,860m	<ポンプ> 1号:可搬式ポンプ46m ³ /h×3台 2号:可搬式ポンプ46m ³ /h×3台 1,2号:可搬式ポンプ48m ³ /h×3台 3号:可搬式ポンプ36m ³ /h×4台、48m ³ /h×4台 4号:可搬式ポンプ36m ³ /h×4台、48m ³ /h×4台 <ホース> 5,720m(20m×286本)	<保管場所> ホース、ポンプ:吉見トンネル内(TP62.8m) <要求時間> 5時間以内 <訓練確認時間> 約70分	<淡水タンク> 1号:1,075t(2基合計) 2号:1,075t(2基合計) 3号:730t×1基 4号:730t×1基 1号、2号、3号、4号共用: 21,116t(10基合計) <海水> 1,2号機取水路	<マニュアル> 発電所長の判断で、海水注入を実施	<訓練の実施> 個別訓練計47回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練1回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ホース本数、ポンプ台数の最適化やランシーバの使用等改善を実施	

				全交流電源喪失対策						体制・訓練				
				緊急時の電源確保			原子炉及び使用済燃料プールの冷却							
							ポンプ等					水源確保	格納容器ベント操作 海水注入	
必要能力	確保能力	保管場所等	必要能力	確保能力	保管場所等									
関西	高浜	1号 2号 3号 4号	PWR	1号:358kVA 2号:358kVA 3号:220kVA 4号:197kVA	<電源車> 1号:500kVA×1台 2号:800kVA×1台 3号:610kVA×1台 4号:400kVA×1台	<保管場所> 1,2号機:1,2号機背面 道路(TP32m) 3,4号機:3,4号機背面 道路(TP32m) <要求時間> 5時間以内 <訓練確認時間> 約2時間	<ポンプ> 1号:約17m ³ /h 2号:約17m ³ /h 3号:17.33m ³ /h 4号:17.33m ³ /h <ホース> 総延長約7,040m	<ポンプ> 1号:可搬式ポンプ46m ³ /h×4台、 48m ³ /h×5台 2号:可搬式ポンプ46m ³ /h×6台、 48m ³ /h×5台 3号:可搬式ポンプ46m ³ /h×9台、 48m ³ /h×9台 4号:可搬式ポンプ46m ³ /h×7台、 48m ³ /h×7台 <ホース> 8,280m(20m×414本)	<保管場所> ポンプ:汚泥焼却炉付近 高台(TP49.5m) ホース:ピシターズハウス付近 高台(TP28.0m)、使用済 燃料ピットエリア(TP32m) <要求時間> 5時間以内 <訓練確認時間> 約70分	<淡水タンク> 1号:680t(2基合計) 2号:680t(2基合計) 3号:660t(2基合計) 4号:660t(2基合計) 1号、2号、3号、4号共用: 26,160t(12基合計) <海水> 1号機:1,2号機取水路、放水 路 2号機:1,2号機放水路 3号機:3,4号機取水路、1,2号 機放水口 4号機:1,2号機放水路、放水 口	<マニュアル> 発電所長の判断で、 海水注入を実施	<訓練の実施> 個別訓練計55回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練1回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ホース本数の最適化や運搬用ユニッ ク、トラックの配備やトランシーバの使 用等改善を実施		
中国	島根	1号 2号	BWR	1号:141kVA 2号:290kVA 共用:32kVA	<電源車> 500kVA×2台 <発電機> 共用(消火ポンプ用): 90kVA×1台	<保管場所> 1号機復水貯蔵タンク 横(TP15m) (発電機はろ過水タン ク横TP22m) <要求時間> 8時間以内 <訓練確認時間> 約1時間	<ポンプ> 1号機:約13m ³ /h 2号機:約22m ³ /h <ホース> 総延長約1,000m	<ポンプ> 消防車142.8m ³ /h×1台、92.4m ³ /h×1 台 可搬式ポンプ76.8m ³ /h×2台、72.6m ³ /h ×1台、60m ³ /h×5台 <ホース> 1,980m(20m×99本)	<設置場所> 消防車庫(TP8.5m)および 資機材置場(TP15m) ※津波警報発令時には、 常駐の自衛消防隊員によ りTP15mへ一時退避 <要求時間> 約4日 <訓練確認時間> 約30分	<淡水タンク> 1号:1,600t×1基 2号:1,400t×1基 1,500t×1基 1号、2号共用:5,792t(4基合計) 1号、2号共用貯水槽:18,000t(4 基合計) <海水> 輪谷湾内	【ベント、海水注入】 <マニュアル> 発電所長が判断しベ ント、海水注入を行 う。 <設備対応(ベント)> 窒素ポンペ	個別訓練計12回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練1回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ・格納容器ベント駆動用空気供給ホー スの敷設方法を写真付きで現場に掲 示		
四国	伊方	1号 2号 3号	PWR	1号:145kVA 2号:137kVA 3号:93kVA	<電源車> 1号:300kVA×1台 2号:300kVA×1台 3号:300kVA×1台	<保管場所> タンクヤード(TP32m) <要求時間> 5時間以内 <訓練確認時間> 約1.5時間	<ポンプ> 1号:約21m ³ /h 2号:約21m ³ /h 3号:約34m ³ /h <ホース> 総延長約1,960m	<ポンプ> 消防車84m ³ /h×2台、可搬式ポンプ 73.2m ³ /h×2台 <ホース> 3,200m(20m×160本)	<保管場所> タンクヤード(TP32m) <要求時間> 1,2号約5時間以内/3号 約9時間以内 <訓練確認時間> 約1時間	<淡水タンク> 1号:1,505t(2基) 2号:1,505t(2基) 1,2号共用:12,400t(3基) 3号:8,410t(4基) <海水> 1,2号放水口 3号海水ピット	<マニュアル> 発電所長の判断で、 海水注入を実施	<訓練の実施> 個別訓練計11回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練1回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ホースの必要長さ及び本数等につい て見直しを実施		
九州	玄海	1号 2号 3号 4号	PWR	1号:125kVA 2号:125kVA 3号:174kVA 4号:174kVA	<電源車> 1号:500kVA×1台 2号:500kVA×1台 3号:500kVA×1台 4号:500kVA×1台	<保管場所> 電源車:構内の高台 (TP26.0m) 資機材:構内の高台 (TP24.6m) (1,2号) <要求時間> 5時間以内 <訓練確認時間> 約105分 (3,4号) <要求時間> 5時間以内 <訓練確認時間> 約115分	<ポンプ> 1号:約13m ³ /h 2号:約13m ³ /h 3号:約31m ³ /h 4号:約28m ³ /h <ホース> 総延長:約4,920m	<ポンプ> 可搬式ポンプ 1号:30.0m ³ /h×1台 46.8m ³ /h×1台 4.8m ³ /h×1台 2号:30.0m ³ /h×1台 46.8m ³ /h×1台 4.8m ³ /h×1台 3号:48.0m ³ /h×1台 46.8m ³ /h×1台 30.0m ³ /h×1台 4号:30.0m ³ /h×1台 46.8m ³ /h×1台 18.0m ³ /h×1台 <ホース> 約7,500m(20m相当×375本)	<保管場所> 仮設ポンプ、ホース等:構 内の高台(TP24.6m) (1,2号) <要求時間> 約5時間以内 <訓練確認時間> 約60分 (3,4号) <要求時間> 約6時間以内 <訓練確認時間> 約50分	<淡水タンク> 1号:305t×1基 2号:305t×1基 3号:690t×1基 4号:690t×1基 1,2号共用:830t×2基、1,400t ×2基 3,4号共用:1,430t×2基、 6,500t×2基 <ほう酸水タンク> 1号:860t×1基 (2号) 2号:860t×1基 1,2号共用:280t×1基 <河川水> 八田浦貯水池(保有水量約13 万t) <海水> 1号:1号取水ピット 2号:1号取水ピット 3号:3号取水ピット 4号:4号放水ピット	<マニュアル> 当直課長又は発電 課長の判断で海水 注入を実施	<訓練の実施> 個別訓練計15回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練1回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ・注意事項として、蓄圧タンク注入が 開始される時期を追加(1/2号機) ・蓄圧タンク注入開始圧力及び主蒸気 逃がし弁開度の目安を追加(3/4号機)		

				全交流電源喪失対策							体制・訓練	
				緊急時の電源確保			原子炉及び使用済燃料プールの冷却					格納容器ベント操作 海水注入
							ポンプ等			水源確保		
				必要能力	確保能力	保管場所等	必要能力	確保能力	保管場所等			
九州	川内	1号 2号	PWR	1号:194kVA 2号:189kVA	<電源車> 1号:500kVA×1台 2号:500kVA×1台	<保管場所> 電源車:構内の高台 (TP27.0m) 資機材:構内の高台 (TP27.0m) <要求時間> 5時間以内 <訓練確認時間> 約130分	<ポンプ> 1号:約25m ³ /h 2号:約25m ³ /h <ホース> 総延長約2,000m	<ポンプ> 可搬式ポンプ 1号:30.0m ³ /h×2台 7.8m ³ /h×1台 2号:30.0m ³ /h×2台 7.8m ³ /h×1台 <ホース> 約2,900m(20m相当×145本)	<保管場所> 仮設ポンプ、ホース等:構 内の高台(TP27.0m) <要求時間> 約6時間以内 <訓練確認時間> 約80分	<淡水タンク> 1号:520t×1基 2号:520t×1基 1,2号共用:930t×2基、2,100t ×2基 <ほう酸水タンク> 1号:1,470t×1基 2号:1,470t×1基 1,2号共用:1,040t×1基 <河川水> みやま池(保有水量約34万t) <海水> 1号:1号取水ピット 2号:2号取水ピット	<マニュアル> 当直課長又は発電 課長の判断で海水 注入を実施	<訓練の実施> 個別訓練計13回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練1回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ・注意事項として、蓄圧タンク注入が 開始される時期を追加 ・津波警報または大津波警報発令時 の所内作業員への周知方法を追加
日本原電	敦賀	1号 2号	BWR PWR	1号:約148kVA 2号:約629kVA	<電源車> 1号:220kVA×1台 2号:220kVA×1台 800kVA×1台 予備:800kVA×1台	<保管場所> 敷地近傍の高台(約 TP20m) <1号機> <要求時間> 8時間以内 <訓練確認時間> 約109分 <2号機> <要求時間> 5時間以内 <訓練確認時間> 約85分	<ポンプ> 1号:20.7m ³ /h 2号:50.8m ³ /h <ホース> 1号:総延長480m 2号:総延長520m	<ポンプ> 1号:可搬式ポンプ67.8m ³ /h×2 2号:消防車120m ³ /h×2 可搬式ポンプ67.8m ³ /h×2 <ホース> 1号機:480m(20m×24本) 2号機:520m(20m×26本)	<保管場所> 高台(約TP20m) 消防車庫(TP3m) ※大津波警報発令時に は、常駐の自衛消防隊員 によりTP20mの高台へ一 時退避 (1号機) <要求時間> 2.2日以内 <訓練確認時間> 約33分 (2号機) <要求時間> 1.1日以内 <訓練確認時間> 約35分	<淡水タンク> タンク容量計約9,400t(13基) (1号機)232t、385t、60t、1,000 t、300t (2号機)957t、1,592t、60t、 2,300t(2基合計)、188t、270t、 2,100t <海水> 1号:1号取水口 2号:2号取水口	<マニュアル> 発電所長の判断で、 海水注入を実施	<訓練の実施> 個別訓練計4回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練1回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ・可搬式ポンプの保管場所をアクセ シビリティを考慮し発電用水タンク近傍に変更
日本原電	東海第二		BWR	431kVA	<電源車> 700kVA×1台 予備:700kVA×2台	<保管場所> 敷地内の高台 (TP21m) <要求時間> 8時間以内 <訓練確認時間> 約3時間	<ポンプ> 36.2m ³ /h <ホース> 総延長442m	<ポンプ> 消防車168m ³ /h×2台、可搬式ポンプ 60m ³ /h×1台 <ホース> 480m(24本)	<保管場所> TP8.2m ※大津波警報発令時に は、常駐の自衛消防隊員 によりTP21mの高台へ一 時退避 <要求時間> 1.9日以内 <訓練確認時間> 約2時間	<淡水タンク> タンク容量計 約2,800t(670t× 2基、103t、963t、372t) <海水> 取水口	<マニュアル> 発電所長が判断しベ ント、海水注入を行 う。 <設備対応(ベント)> 窒素ボンベ	<訓練の実施> 個別訓練計9回実施 (電源供給、代替注水等) 総合訓練1回実施 <訓練による改善事項・特記事項等> ・LEDバッテリー灯および雨天時用の シート類等の手配
JAEA	もんじゅ		FBR	483kVA	<電源車> 500kVA×1台	<保管場所> 電源車 構内の高台 EL約42m 資機材 構内の高台 EL約31m以上 <要求時間> 8時間以内 <訓練確認時間> 約4時間	原子炉及び炉外燃料貯槽設備は、自然循環による除熱ができることから、ポンプ車等 による注水冷却は不要。使用済燃料貯蔵槽は、ポンプによる注水を実施する手順。				<訓練の実施> 個別訓練計9回実施 (電源供給、補助冷却設備ベ ン、ダンパ手動操作等) <訓練による改善事項・特記事項等> ・電源接続用モックアップの設置 ・雨天時用のシート類等の手配	
JAEA	ふげん (燃料プールが 対象)		ATR	0.1kVA (水中ポンプ1台用)	<発電機> 2.3kVA×1台	<保管場所> 発電機 TP約70m 資機材 構内の高台 TP約20m以上 <要求時間> 5時間 <訓練確認時間> 約1.5時間	<ポンプ> 0.2m ³ /h <ホース> 15本	<保管場所> TP70m <要求時間> 約15.5時間 <訓練確認時間> 約1時間	<淡水タンク> タンク容量計2000t×1、300t、 170t、20t他 <海水> 取水口	<マニュアル> 発電所長の判断で、 海水注入を実施	<訓練の実施> 個別訓練計2回実施 (総合訓練、冷却水補給ルート、補給 方法等) <訓練による改善事項・特記事項等> ・円滑な情報連絡のためトランシーバ 設置 ・ホースの補給口に簡先を設置し、飛 散を防止	

(注)長期運転休止中である日本原電敦賀1号については、使用済燃料貯蔵プールの冷却が可能であること等について確認した。

各社の緊急安全対策の概要(中長期対策)

別紙2

(平成23年10月31日現在)

				信頼性向上のための中長期対策(直ちに着手し、整備までに時間を要するもの)				
				冷温停止を迅速化させる予備品の確保、 原子炉の安全機能を動作させる大容量非常電源の設置	津波に対する防護措置			
				海水ポンプ等予備品の確保	大容量非常電源の設置	原子炉建屋等の水密化	防潮壁の設置	防潮堤の設置
北海道	泊	1号 2号 3号	PWR	海水ポンプ電動機(平成24年度上期中) 代替海水ポンプ(平成24年度上期中)	移動発電機車2000kVAクラスの追加配備 (平成24年度中)	安全確保の上で重要な設備エリアの水密 化等(平成25年度中)	建屋出入口周辺の防潮壁の設置を検討(平成25 年度中)	— (敷地高さ海拔+10m)
東北	東通	1号	BWR	海水ポンプ電動機(平成24年度上期中) 代替海水ポンプ(平成24年6月中)	DG2000kVA4台(平成23年配備済)	建屋の扉の水密化等(平成25年度中)	海水除塵装置廻り等開口部に防潮壁を設置(平成 25年度中)	敷地海側および側面に防潮堤を設置(標 高15m、平成25年度中)
	女川	1号 2号 3号	BWR	海水ポンプ電動機(平成23年度中) 代替海水ポンプ(平成24年6月中)	DG5000kVA3台(平成23年度中)	建屋の扉の水密化等(3年程度)	海水ポンプ室廻り等に防潮壁を設置(平成24年4 月中)	敷地海側に防潮堤を設置(標高17m、平成 24年4月中)
東京	福島 第二 ^{※1}	1号 2号 3号 4号	BWR	—	GT4500kVA2台(平成23年度下期)	建屋の水密化等(平成23年度下期)	福島第一原子力発電所事故を踏まえ考慮すべき 浸水高さに対応した土嚢の設置(平成23年11月 中) ^{※2}	—
	柏崎刈羽	1号 2号 3号 4号 5号 6号 7号	BWR BWR BWR BWR ABWR ABWR	代替海水ポンプ(平成24年度上期頃) 代替熱交換器(平成24年度上期頃)	ガスタービン発電機車4500kVA2台(平成 23年度下期頃)	原子炉建屋等の水密扉化(平成24年度下 期頃)	防潮壁の設置(平成24年度下期頃)	敷地海岸線に防潮堤を設置(高さ15m程 度、平成25年度上期頃)
中部	浜岡	3号 4号 5号	BWR BWR ABWR	【予備品】 余熱除去系ポンプ・電動機(平成24年12月) 原子炉機器冷却系ポンプ・電動機(平成24年12月) 原子炉機器冷却海水系ポンプ(平成24年12月) 原子炉機器冷却海水系電動機 (3,4号:配備済み) (5号:平成23年11月) 【代替手段】 ・緊急時海水取水設備の設置(平成24年12月) ・代替海水ポンプ(平成24年12月)	ガスタービン発電機 4000kVA3台(平成24年12月)	原子炉建屋、海水熱交換建屋の防水扉の信 頼性強化(平成24年12月)	海水ポンプエリアへの防水壁設置(平成24年12月)	敷地海岸線に防潮堤を設置(長さ1.6km程 度、高さ18m、平成24年12月)
北陸	志賀	1号 2号	BWR ABWR	原子炉補機冷却系ポンプ予備電動機(平成23年度中) 代替海水ポンプ(平成23年度中)	DG4000kVA程度2台(平成24年度中)	海水熱交換器建屋の扉の水密化(平成24 年度中)	取水槽、放水槽廻りへの防潮壁の設置(標高15 m、平成24年秋)	敷地西側(海側)に防潮堤を構築(標高15 m、平成24年秋)
関西	美浜	1号 2号 3号	PWR	海水ポンプ電動機(平成24年3月頃) 仮設大容量ポンプ(平成23年12月頃)	DG1800kVA5台(平成23年9月設置済)	水密扉への取替等による浸水対策の強化 (順次実施)	海水ポンプエリアの防護壁(平成24年3月頃) 淡水タンク等廻り(平成25年3月頃)	防潮堤を設置(平成24年3月頃)
	大飯	1号 2号 3号 4号	PWR	海水ポンプ電動機(平成24年3月頃) 代替大容量ポンプ(平成23年12月頃)	DG1800kVA8台(平成23年9月配置済)	水密扉への取替等による浸水対策の強化 (順次実施)	海水ポンプエリアの防護壁(平成24年3月頃) 淡水タンク等廻り(平成25年3月頃)	防波堤のかさ上げ(平成25年12月頃)
	高浜	1号 2号 3号 4号	PWR	海水ポンプ電動機(平成24年3月頃) 仮設大容量ポンプ(平成23年12月頃)	DG1800kVA8台(平成23年9月設置済)	水密扉への取替等による浸水対策の強化 (順次実施)	海水ポンプエリアの防護壁(平成24年3月頃)	防潮堤を設置(平成24年3月頃)
中国	島根	1号 2号	BWR	海水ポンプ電動機(1号機:平成23年内) (2号機は当初から確保済)	ガスタービン発電機14000kVA2台(平成23 年内)	建物の扉の水密化等(平成24年度内)	海水系ポンプエリアの防水壁(平成23年度内) (1号機は平成23年7月末に設置済み)	防波壁の強化(2年程度)
四国	伊方	1号 2号 3号	PWR	海水ポンプ電動機(平成24年3月末) 代替海水ポンプ(1号機:平成23年11月、2号機:平成24 年3月、3号機:配備済)	・大容量電源車:1825kVA 4台 (1,2号機用:平成23年12月) (3号機用:平成23年12月。当面は4500k VA:1台を配備済)	安全確保の上で重要な設備エリアの水密 扉化等の防水対策(2~3年程度)	海水ポンプエリアの防水対策強化(2~3年程度)	— (敷地高さ海拔+10m)
九州	玄海	1号 2号 3号 4号	PWR	海水ポンプ電動機(平成24年3月頃) 海水ポンプ(平成26年4月頃)	ガスタービン発電機 4000kVA4台(平成24年3月頃)	安全確保の上で重要な設備エリアの水密 化等(平成26年4月頃)	海水ポンプエリアの防水対策強化(平成26年4月 頃) タンク等の津波等に対する補強(平成26年4月頃)	— (敷地高さ海拔+11m)
	川内	1号 2号	PWR	海水ポンプ電動機(平成24年3月頃) 海水ポンプ(平成26年4月頃)	ガスタービン発電機 4000kVA2台(平成24年3月頃)	安全確保の上で重要な設備エリアの水密 化等(平成26年4月頃)	海水ポンプエリアの防水対策強化(平成26年4月 頃) タンク等の津波等に対する補強(平成26年4月頃)	— (敷地高さ海拔+13m)
日本原電	敦賀	1号 2号	BWR PWR	海水ポンプ電動機(平成23年度中) 代替海水ポンプ(1.5年程度)	DG1825kVA×4台(平成23年度中)	シールと水密扉の強化(1.5年程度)	海水ポンプ等への防護壁設置(1.5年程度)	詳細検討中
	東海第二		BWR	海水ポンプ電動機(1.5年程度) 代替海水ポンプ(平成23年11月末)	DG1725kVA×3台(平成23年度中)	シールと水密扉の強化(1.5年程度)	海水ポンプ防護壁強化(1.5年程度)	敷地海岸線に防潮堤の設置を検討中
JAEA	もんじゅ		FBR	補機冷却海水ポンプ予備電動機(平成25年3月末頃) 補機冷却海水ポンプ代替ポンプ(平成23年6月配備済、 ポンプ設置のための体制整備は平成23年12月末頃予 定)	代替空冷電源設備の追加配備(4000kVA クラスを予定)	海水浸入経路の止水対策(順次実施)	海水ポンプ周りの防水壁の補強(平成24年3月頃)	— (敷地高さ海拔+21m)

※1 福島第二は、現在の原子炉の冷温停止状態の維持に必要な緊急安全対策の概要である。
 ※2 福島第一原子力発電所事故を踏まえ考慮すべき浸水高さに対応した土嚢については、11月18日に設置済み。

緊急安全対策における浸水防止措置の概要

(平成23年10月31日現在)

○浸水防止措置の考え方

- ・福島第一原子力発電所では、15mの津波が襲来したが、これは、同発電所における土木学会の津波高さの評価値5.5mを9.5m上回るものであった。
- ・このため、各電気事業者においては、各地点の土木学会による津波高さの評価値に9.5mを加えた津波高さ(上限15m)を考慮して、浸水防止措置を講じることとしている。

会社名	プラント名	敷地高さ	土木学会手法による平成14年の津波評価値	福島第一事故を踏まえ考慮すべき浸水高さ	浸水防止措置(短期対策)により防止できる浸水高さ	浸水防止のさらなる強化対策(中長期対策)	
東京	福島第一1~4号	O.P. +10	O.P. +5.4~5.5	東北地方太平洋沖地震による津波高さ(O.P. +15)	-	-	
	福島第一5, 6号	O.P. +13	O.P. +5.6~5.7				
北海道	泊1号	T.P. +10	T.P. +9.8	T.P. +15	T.P. +15.0	<ul style="list-style-type: none"> ・安全確保の上で重要な設備エリアの水密化等(平成25年度中) ・建屋出入口周辺の防潮壁の設置(平成25年度中) ・敷地海岸部に防潮堤設置(平成26年度中) 	
	泊2号						
	泊3号						
東北	女川1号	O.P. +約13.8	O.P. +13.6	O.P. +15	O.P. +15.8	<ul style="list-style-type: none"> ・防潮堤設置(1年程度) ・水密扉への取替え等(3年程度) 	
	女川2号	(14.8mに地震による地殻変動(-約1m:速報値)を考慮)					
	女川3号						
	東通						T.P. +13.0
東京	福島第二1号	O.P.+12.0	O.P.+5.1~+5.2	O.P.+15.4 (14.7mに地震による地殻変動(-約0.7m)を考慮)	O.P.+15.4 (14.7mに地震による地殻変動(-約0.7m)を考慮)	建屋の水密化等 ^(注1) (1年程度)	
	福島第二2号						
	福島第二3号						
	福島第二4号						
	柏崎刈羽1号	T.P. +5.0	T.P. +3.7	T.P. +13.2	T.P. +13.2	<ul style="list-style-type: none"> ・水密扉への取替え等(1.5年程度) ・防潮堤の設置等(2年程度) 	
	柏崎刈羽2号						T.P. +13.2 ^(注2)
	柏崎刈羽3号						T.P. +13.2 ^(注2)
	柏崎刈羽4号						T.P. +13.2 ^(注2)
	柏崎刈羽5号						T.P.+15.2
	柏崎刈羽6号						
柏崎刈羽7号							
中部	浜岡3号	T.P. +6.0	T.P. +6.8	T.P. +15	T.P. +15.0	水密扉への取替え、防波壁設置等(平成24年12月)	
	浜岡4号						
	浜岡5号	T.P +8.0					

会社名	プラント名	敷地高さ	土木学会手法による 平成14年の 津波評価値	福島第一事故を 踏まえ考慮すべき 浸水高さ	浸水防止措置 (短期対策)により 防止できる浸水高さ	浸水防止の さらなる強化対策 (中長期対策)
北陸	志賀1号	T.P. +11.0	T.P. +4.0	T.P. +15	T.P. +15.0	水密扉への取替え、防 潮堤の設置等(2年程 度)
	志賀2号					
関西	美浜1号	T.P.+3.5	T.P. +1.6	T.P. +11.1	T.P. +11.1	水密扉への取替え等 (1.5年程度)
	美浜2号					
	美浜3号					
	高浜1号	T.P.+3.5	T.P. +1.3	T.P. +10.8	T.P. +10.8	水密扉への取替え等 (1.5年程度)
	高浜2号					
	高浜3号					
	高浜4号					
	大飯1号	T.P.+9.3	T.P. +1.9	T.P. +11.4	T.P. +11.4	・水密扉への取替え等 (1.5年程度) ・防波堤のかさ上げ (3年程度)
	大飯2号					
	大飯3号					
大飯4号						
中国	島根1号	T.P. +8.5 (パレット高さ: +9.4)	T.P. +8.7	T.P. +15	T.P. +15.0	・防波壁の設置(2年程 度) ・海水ポンプエリアの浸 水防止対策(0.5年程 度) ・水密扉への取替え (1.5年程度)
	島根2号				T.P. +15.0	
四国	伊方1号	T.P. +10	T.P. +4.0 (1・2号:3.97 /3号:3.66)	T.P. +13.5	T.P. +13.8	水密扉への取替え等 (2~3年程度)
	伊方2号				T.P. +13.8	
	伊方3号				T.P. +14.2	
九州	玄海1号	T.P. +11.0	T.P. +1.9	T.P. +11.4	T.P. +13.0	・安全確保の上で重要 な設備エリアの水密化 等(3年程度) ・海水ポンプエリアの防 水対策強化(3年程度) ・タンク等の津波等に対 する補強(3年程度)
	玄海2号					
	玄海3号					
	玄海4号					
	川内1号	T.P. +13.0	T.P. +2.7	T.P. +12.2	T.P. +15.0	・安全確保の上で重要 な設備エリアの水密化 等(3年程度) ・海水ポンプエリアの防 水対策強化(3年程度) ・タンク等の津波等に対 する補強(3年程度)
	川内2号					
原電	敦賀1号	T.P. +3.0	T.P. +2.1	T.P. +11.6	T.P. +6.8 (T.P. +11.6) ^(注3)	水密扉への取替え等 (1.5年程度)
	敦賀2号	T.P. +7.0	T.P. +2.1	T.P. +11.6	T.P. +11.6	水密扉への取替え等 (1.5年程度)
	東海第二	T.P. +8.0	T.P. +4.9	T.P. +15	T.P. +15.0	水密扉への取替え等 (1.5年程度)
原子力機構	もんじゅ	T.P. +21.0	T.P. +5.2	T.P. +14.7	T.P. +23.0	-

(注1)福島第一原子力発電所事故を踏まえ考慮すべき浸水高さに対応した土嚢については、11月18日に設置済み。
(注2)中越沖地震による設備健全性の点検・評価のため長期停止中。この点検・評価の終了までに浸水対策措置を実施する予定。
(注3)定期検査で原子炉は長期停止中。浸水防止措置を行い、遅くとも燃料装荷前(平成24年2月頃)までに完了させる予定。
なお、現在、全燃料が使用済燃料貯蔵池に保管されており、外部注水と水位監視により冷却機能を維持可能。

原子力発電所等の外部電源の信頼性確保に係る指示に対する
各社の実施状況の評価結果について
(東京電力株式会社福島第二原子力発電所に関する評価)

平成23年11月28日
原子力安全・保安院

I. 経緯

原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、本年4月7日に宮城県沖で発生した地震により、東北電力株式会社東通原子力発電所及び日本原燃株式会社六ヶ所再処理事業所において一時的に外部電源の喪失が発生したことを踏まえ、外部電源の信頼性の更なる向上を図るため、本年4月15日、電気事業者等に対し、以下の対応をとるよう指示した。

- 〔指示①〕 原子力発電所等の外部電源として、電力系統の供給信頼性を分析・評価すること。また、その結果を踏まえ、信頼性向上対策を検討すること。
- 〔指示②〕 複数電源線の全ての送電回線を所内の全号機に接続すること。
- 〔指示③〕 電源線の送電鉄塔の耐震性、基礎の安定性等を評価すること。また、その結果を踏まえ、必要な補強等の対応を行うこと
- 〔指示④〕 所内の開閉所等電気設備の津波対策（屋内施設化、水密化等）を講じること。

これを受け、各電気事業者等は、本年5月16日、対応の実施状況に係る報告書を当院に提出し、本年6月7日、当院は評価を行ったところであるが、東京電力株式会社（以下「東京電力」という。）は、福島第二原子力発電所における外部電源の信頼性確保に係る対応について、同発電所における設備復旧状況等を踏まえ、原子炉の冷温停止状態を維持することを目的とした対応が取りまとまったことから、本年7月7日、当院に報告書を提出した。

当該報告に対し、当院は以下のとおり評価を行った。

II. 東京電力からの報告と当院の評価

1. 電力系統の供給信頼性〔指示①〕

(1) 東京電力からの報告内容

①東京電力の分析・評価方法

東京電力は、福島第二原子力発電所への電力の供給信頼性の更なる向上

を検討する観点から、次に示すケースを分析・評価の対象としている。

＜対象となる施設＞

- ・ 福島第二原子力発電所に接続する変電所及び送電線
- ・ 管内全体でネックとなる変電所

＜想定する事故の内容＞

- ・ 1 変電所の全停電（超過酷ケース）
- ・ 1 変電所の 1 電圧階級の母線全停電（過酷ケース）
- ・ 上記以外（N－2 故障※を含む。）（その他ケース）

※「N－2 故障」とは機器装置 2 箇所同時喪失を伴う故障をいう。

東京電力は、上記ケースの分析・評価において、供給信頼性の評価の考え方を以下のとおりとしている。

外部電源の確保状況	電力の供給信頼性
①外部電源が喪失しない場合	電力システムの信頼性は確保されている
②外部電源は一旦喪失するが、送電システムの切替えによる早期の復旧※が可能な場合	電力システムの信頼性は確保されている
③外部電源が喪失し、復旧に時間を要する場合	電力システムの信頼性の更なる向上を図るための対策に取り組む。

※「早期の復旧」については、監視・制御用機能ならびに代替注水による炉水位監視を行う制御電源の維持時間に比べ十分に短いこと等を目安としている。

②各社の分析・評価結果及び対策

東京電力が行った電力の供給信頼性の分析・評価の結果をまとめると、以下のとおりである。

【評価結果】

超過酷ケースにおいては外部電源が一旦喪失し、電力システムから外部電源が確保できない場合があるものの、現在の冷温停止状態を安定的に維持するための信頼性は確保されていると評価。

（現在の冷温停止状態における崩壊熱の低減状況、緊急安全対策の実施状況を考慮）

⇒ただし、冷温停止状態を安定的に維持するため、より一層の電力システムの供給信頼性向上を目的として、外部電源受電のための東北電力システムからの 66kV 送電ルート確保策について、取り組んでいく。

(2) 当院の評価と対応

① 東京電力の分析・評価の方法について

東京電力の分析・評価については、外部電源確保の観点から最も厳しいと考えられる、福島第二原子力発電所に直接接続する変電所及び送電線の事故を対象としている。また、本年4月7日の広域停電を踏まえ、管内全体でネックとなる変電所の事故についても分析・評価の対象としている。想定する事故の内容については、N-2故障（その他ケース）及び1変電所の1電圧階級の母線全停電（過酷ケース）に加え、4月7日の広域停電を引き起こした事故より更に厳しい1変電所の全停電（超過酷ケース）まで想定している。

以上のことから、東京電力の分析・評価の方法は妥当であると考ええる。

② 東京電力の分析・評価結果と対策について

当院は、福島第二原子力発電所について、今回想定する極めて過酷なケース（変電所の全停電）において、外部電源が喪失した場合に復旧に時間を要する可能性があるものの、現在の冷温停止状態を安定的に維持するための信頼性は確保されている、との東京電力の評価結果を確認した。

ただし、福島第二原子力発電所について、東京電力は、東北電力の送電系統からの66kV送電ルート確保策について、今後関係各所と調整の上、取り組んでいくこととしている。当院としては、この対策についても、対策実施後の供給信頼性を確認し、妥当であると考ええる。今後、当院は東京電力の対策の実施状況について確認を行っていく。

2. 全号機への全送電回線の接続〔指示②〕

(1) 東京電力からの報告内容

現時点において、福島第二原子力発電所において、発電所に引き込んでいる送電回線は各号機に接続されている状態にある。

(2) 当院の評価と対応

当院は、福島第二原子力発電所において全ての送電回線が全号機に適切に接続されていることを確認しており、当院は、対策は特段不要と判断する。

3. 電源線の送電鉄塔の耐震性・基礎の安定性評価〔指示③〕

(1) 東京電力からの報告内容

① 電源線の送電鉄塔の耐震性について

送電鉄塔の耐震性については、東京電力は、本年3月11日及び4月7日の地震において、地震動で直接倒壊したものはないことから、十分な耐震性を有していると評価している。

一方、電線の支持がいしについては、折損等が多数発生しているが、折損等の原因となる長幹支持がいしを用いたジャンパー支持がいし及び類似設備は、福島第二原子力発電所の電源線には使用されていない。

② 電源線の送電鉄塔基礎の安定性について

電源線の送電鉄塔基礎の安定性については、本年3月11日の地震において、福島第一原子力発電所の電源線（夜の森線 No. 27 鉄塔）において、鉄塔近傍の盛土の崩壊でなだれ込んだ土砂の土圧により1基が倒壊したことを踏まえ、東京電力は、盛土の崩壊、地滑り及び急傾斜地の土砂崩壊等について、評価を行う。

(2) 当院の評価と対応

夜の森線 No. 27 鉄塔の倒壊の原因について、東京電力は、地震動により隣接地で発生した大規模な盛土の崩落であると考えられる旨当院に報告した。これについては、東京電力から報告された現場の状況から、ほぼ明らかであると考えられる。

送電鉄塔の耐震性については、電気設備の技術基準において風速40m/sに耐えるよう求めている。今回の地震では、盛土の崩壊で夜の森線 No. 27 鉄塔が倒壊するといった被害は発生したものの、地震動そのものにより倒壊した鉄塔はなかったこと、今回の鉄塔近傍の最大加速度(699gal)を上回る平成7年の兵庫県南部地震の最大加速度(818gal)においても送電鉄塔は大きな被害を受けていないこと等から、現行の技術基準で建てられた送電鉄塔の耐震性には、問題は見あたらないと考える。

一方、電線の支持がいしについては多くの損壊が発生している。東北電力及び東京電力からの報告では、今回の地震により長幹がいしは折損したが、懸垂がいしや有機がいしは折損しておらず、既に懸垂がいしを使用している福島第二原子力発電所については、当院は、取替え等の対策は不要であると考えられる。

当院としては、今後、東京電力の送電鉄塔基礎の安定性に係る調査の実施状況について確認を行っていく。

4. 所内電気設備の津波対策〔指示④〕

(1) 東京電力からの報告内容

東京電力においては、緊急安全対策において、必要な機器の防水処置等の対策を講じることとしているが、開閉所等の電気設備については、外部電源の喪失を前提とした緊急安全対策の対象外であることから、同様の津波を考慮し、対策を講じなければならない設備を特定したところ、開閉所等の電気設備については、0. P. 33m の高台にあることから、対策は必要ないものとしている。

なお、受電側M/C（メタクラ）等の配電盤については、緊急安全対策において浸水防止対策を実施することとしている。

(2) 当院の評価と対応

当院は、上記対策について、緊急安全対策と同様に、東北地方太平洋沖地震と同程度の津波・浸水に対して、開閉所等の電気設備は津波の影響が及ばない0. P. 33m の高台に設置されていることを確認したことから、特段対策は不要であると判断する。

なお、受電側M/C（メタクラ）等の配電盤については、今後、東京電力が行う緊急安全対策の実施状況において、必要な対策が実施されることを厳格に確認していく。

Ⅲ. 今後の対応

当院は、原子力発電所等の外部電源の更なる信頼性の向上を図るための当院からの指示に対し、東京電力は適切に対応しているものとする。当院は、今後、東京電力から提出された報告の実施状況を厳格に確認していくこととする。

一方、本年3月11日の地震以降の福島第一原子力発電所内外の電気設備の被害状況及びその原因究明に関する当院からの報告指示に対し、東京電力から、福島第一原子力発電所の開閉所にある空気遮断器及び断路器が地震により損傷した旨の報告（本年5月16日付）があり、これを受けた、当該設備に対する地震対策等に関する指示を本年6月7日に行い、本年7月7日にその中間報告を受けているところである。

この報告内容については、今後、当院において、その妥当性の確認を行い、結果を公表することとし、また、開閉所等の電気設備の耐震性に係る技術的検討について、学協会等にて検討を行い、その結果を概ね2年程度で取りまとめることとしている。

なお、今後の福島第一原子力発電所の詳細な事故調査等により、追加的な対策が必要となった場合においては、各電気事業者等に対して改めて対応を求めることとする。

（参考資料）

別紙：原子力発電所等における開閉所等の電気設備の津波対策（一覧表）

原子力発電所等における開閉所等の電気設備の津波対策(一覧表)

別紙

事業者	発電所等	対策分類	具体的な津波対策	備考
北海道電力(株)	泊	緊急安全対策	○発電所全体 建屋出入口周辺の防潮壁の設置(平成25年度末まで) ○建屋内電源盤 非常用母線、遮断器等を設置するエリアの水密化向上対策(実施済み)および浸水対策の強化(平成25年度末まで)	(対策不要な設備) ○開閉所設備:275kV開閉所(T.P.+85m) ○変圧器:3号機用予備変圧器(T.P.+85m)
		外部電源信頼性確保	○開閉所設備 66kV開閉所を標高31m以上に移設(平成27年度中に完了予定) ○変圧器 66kV送電線から受電する1,2号機用予備変圧器を標高31m以上に移設(平成27年度中に完了予定) ○その他 3号機非常用母線から1,2号機非常用母線への給電ルートを追設(平成27年度中に完了予定)	
東北電力(株)	東通	緊急安全対策	○発電所全体 防潮堤の設置(平成25年度中) ○建屋内電源盤 建屋等の防水性向上対策(平成23年6月中) 建屋の扉水密性向上(平成25年度中)	
		外部電源信頼性確保	○開閉所設備 防潮壁の設置(平成25年度中) ○変圧器 防潮壁の設置(平成25年度中)	
	女川	緊急安全対策	○発電所全体 防潮堤の設置(平成24年4月中) ○建屋内電源盤 建屋等の防水性向上対策、建屋の扉水密性向上(平成25年度中)	(対策不要な設備:地震による地殻変動を考慮) ○開閉所設備:66kV開閉所(O.P.+20m以上) ○変圧器:予備変圧器(O.P.+20m以上)
		外部電源信頼性確保	○開閉所設備 防潮壁の設置(平成25年度中) ○変圧器 防潮壁の設置(平成25年度中)	
東京電力(株)	柏崎刈羽	緊急安全対策	○発電所全体 海岸前面に防潮堤等の設置(平成25年度第1四半期頃(2年程度)) ○建屋内電源盤 原子炉建屋等の水密扉化(平成24年度下期頃) ○開閉所設備 開閉所(66kV、500kV)に防潮壁等の設置(平成24年度下期頃) ○変圧器 高起動変圧器に防潮壁等の設置(平成24年度下期頃) ○その他 緊急用高圧配電盤の新設、及び原子炉建屋内非常用高圧配電盤への常設ケーブルの布設(平成24年度上期頃)	(参考) ○開閉所設備:高台(T.P.+13.2m以上)に設置
		外部電源信頼性確保	追加なし(緊急安全対策による対応策により対応)	
	福島第二	緊急安全対策	○建屋内電源盤 原子炉建屋等の開口部水密化(平成23年度下期頃)	(対策不要な設備) ○開閉所設備:高台(O.P.+33m)に設置 ○高起動用変圧器:高台(O.P.+33m)に設置
		外部電源信頼性確保	追加なし(緊急安全対策による対応策により対応)	
中部電力(株)	浜岡	緊急安全対策	○発電所全体 防波壁の設置(平成25年度末) ○建屋内電源盤 原子炉建屋内浸水防止対策(平成23年5月末まで)	(対策不要な設備) ○開閉所設備:500kV開閉所(T.P.+25m)
		外部電源信頼性確保	○変圧器 500kV開閉所近傍の高台に変圧器を新設	
北陸電力(株)	志賀	緊急安全対策	○発電所全体 標高15mの防潮堤(発電所敷地西側(海側))、標高15mの防潮壁(取水槽及び放水槽廻り)の設置(2年程度) ○建屋内電源盤 6.9kV常用母線は標高15mの防潮堤、標高15mの防潮壁の設置(2年程度)により対応。 ○変圧器 標高11mに設置の変圧器は標高15mの防潮堤、標高15mの防潮壁の設置(2年程度)により対応。	(対策不要な設備) ○建屋内電源盤:6.9kV非常用母線(T.P.+21mの原子炉建屋内) ○開閉所設備:(T.P.+35m) ○変圧器:1号機の予備電源変圧器(T.P.+35m)
		外部電源信頼性確保	○変圧器 防潮堤・防潮壁以外の対策として、2号機は標高35mに新設する変圧器から標高21mの原子炉建屋内に設置の6.9kV非常用母線に直接供給(指示事項2の対策、2年程度)	

事業者	発電所等	対策分類	具体的な津波対策	備考
関西電力(株)	美浜	緊急安全対策	○発電所全体 防潮堤の設置(平成23年度中) ○建屋内電源盤 原子炉建屋の浸水防止対策(実施済)、原子炉建屋外扉等の水密化(平成24年度中)、メタラ室の浸水防止対策(対策済) ○その他 送電線の強化(長期検討課題)	
		外部電源信頼性確保	○建屋内電源盤 6.6kV安全系高圧母線の接続箱、バスダクト等の配置変更(3年程度) ○開閉所設備 77kV開閉設備のGIS化(3年程度) ○変圧器 77kV予備変圧器の屋内施設化(3年程度)	
	大飯	緊急安全対策	○発電所全体 防波堤のかさ上げ(平成25年度中) ○建屋内電源盤 原子炉建屋の浸水防止対策(実施済)、原子炉建屋外扉等の水密化(平成24年度中)、メタラ室の浸水防止対策(対策済) ○その他 送電線の強化(長期検討課題)	(対策不要な設備) ○開閉所設備:3.4号機用(T.P.+32m) ○変圧器:3.4号機用(T.P.+13.8m)
		外部電源信頼性確保	<1.2号機> ○建屋内電源盤 6.6kV安全系高圧母線の接続箱、バスダクト等の配置変更(3年程度) ○開閉所設備 77kV開閉設備の防油堤かさ上げ(1年程度) ○変圧器 77kV予備変圧器の防油堤かさ上げ(1年程度) <3.4号機> ○建屋内電源盤 6.6kV安全系高圧母線の接続箱、バスダクト等の配置変更(3年程度)	
	高浜	緊急安全対策	○発電所全体 防潮堤の設置(平成23年度中) ○建屋内電源盤 原子炉建屋の浸水防止対策(実施済)、原子炉建屋外扉等の水密化(平成24年度中)、メタラ室の浸水防止対策(対策済) ○その他 送電線の強化(長期検討課題)	(対策不要な設備) ○開閉所設備:(T.P.+15m) ○変圧器:(T.P.+15m)
		外部電源信頼性確保	○建屋内電源盤 6.6kV安全系高圧母線の接続箱、バスダクト等の配置変更(3年程度)	
中国電力(株)	島根	緊急安全対策	○発電所全体 防波壁の強化(2年程度) ○建物内電源盤 建物の浸水防止対策強化(平成24年度内目途)	(対策不要な設備) ○開閉所:(T.P.+15m以上)
		外部電源信頼性確保	○変圧器 防水壁の設置(1年程度) なお、対象は受電用変圧器のうちT.P.+8.5mに設置している変圧器	
四国電力(株)	伊方	緊急安全対策	○建屋内電源盤 安全系遮断器室のシール施工(実施済み)および浸水対策の強化(2~3年程度) ○その他 構外の高台(標高95m)から発電所構内に配電線を敷設(平成24年3月末まで)	(対策不要な設備) ○開閉所設備:500kV屋外開閉所(T.P.+84m) (参考) ○発電所全体:緊急安全対策にて防潮堤等の設置は計画されていない。
		外部電源信頼性確保	○建屋内電源盤 非常用母線等受電設備の機器開口部の止水処置(シール)等(2~3年程度) ○開閉所設備 187kV屋内開閉所の建屋開口部の止水処置(シール)等(2~3年程度) ○変圧器 非常用母線に接続する変圧器の防水壁の設置等(2~3年程度)	

事業者	発電所等	対策分類	具体的な津波対策	備考
九州電力(株)	玄海	緊急安全対策	○建屋内電源盤 安全補機開閉器室の浸水防止対策(実施済み)、安全補機開閉器室等の浸水対策の強化(今後3年程度で完了予定)	(参考) ○発電所全体:緊急安全対策にて防潮堤等の設置は計画されていない。
		外部電源信頼性確保	○開閉所設備 玄海1.2号機予備変圧器用として海拔20m以上の高台に開閉装置を新設し、全号機の非常用母線に給電できるようにする。(平成25年度までに完了予定) ○変圧器 玄海1.2号機予備変圧器を海拔20m以上の高台に新設し、全号機の非常用母線に給電できるようにする。(平成25年度までに完了予定)	
九州電力(株)	川内	緊急安全対策	○建屋内電源盤 安全補機開閉器室の浸水防止対策(実施済み)、安全補機開閉器室等の浸水対策の強化(今後3年程度で完了予定)	(参考) ○発電所全体:緊急安全対策にて防潮堤等の設置は計画されていない。
		外部電源信頼性確保	○開閉所 考慮すべき浸水高さ(T.P.+12.2m)に対し、設置レベルがT.P.13.3mであり、対策は不要であるが、念のため開閉所の更新に合わせて、海拔20m以上の高台に新設し、全号機の非常用母線に給電できるようにする。(今後数年程度で完了予定) ○変圧器 考慮すべき浸水高さ(T.P.+12.2m)に対し、設置レベルがT.P.13.3mであり、対策は不要であるが、念のため予備変圧器の更新に合わせて、海拔20m以上の高台に新設し、全号機の非常用母線に給電できるようにする。(今後数年程度で完了予定)	
日本原子力発電(株)	東海第二	緊急安全対策	○建屋内電源盤 原子炉建屋貫通部等のシール施工(実施済) 原子炉建屋外壁扉等の水密化(平成24年9月頃まで)	(参考) ○開閉所設備:高台移設を検討。
		外部電源信頼性確保	○発電所全体 防潮堤の設置(3年程度) ○開閉所設備 防護壁の設置(1.5年程度) ○変圧器 防護壁の設置(1.5年程度)	
日本原子力発電(株)	敦賀	緊急安全対策	○建屋内電源盤 原子炉補助建屋貫通部等のシール施工(実施済) 原子炉補助建屋外壁扉等の水密化(平成24年9月頃まで)	(参考) ○開閉所設備:高台移設を検討。
		外部電源信頼性確保	○発電所全体 防潮堤の設置(3年程度) ○開閉所設備 防護壁の設置(1.5年程度) ○変圧器 防護壁の設置(1.5年程度)	
電源開発(株)	大間	緊急安全対策	(現在、緊急安全対策の対象外。自主的な対応は実施)	(対策不要な設備) ○開閉所設備:500kV開閉所、66kV開閉所(T.P.+25m) ○変圧器:予備変圧器(T.P.+25m) (参考) 安全強化対策として以下の対策も建設中に実施 ・非常用発電機の高台への設置 ・電源車および可搬式発電機の配備 ・水タンクの補強 ・可搬式動力ポンプの配備や消防自動車の追加配備 ・海水ポンプ電動機予備品の配備
外部電源信頼性確保	○建屋内電源盤 主建屋の外扉等の防水化(建設中に実施) ○変圧器 主建屋周りへの防潮壁の設置(建設中に実施)			

事業者	発電所等	対策分類	具体的な津波対策	備考
(独)日本原子力 研究開発機構 (JAEA)	もんじゅ	緊急安全 対策	○その他 建屋扉の水密性向上(平成23年度末まで) 海水ポンプ周辺の防水壁補強(設置済みの補強:平成23年度末 まで)	(対策不要な設備) ○建屋内電源盤:(T.P.+29m以上) ○開閉所設備:(T.P.+31m) ○変圧器:起動変圧器(T.P.+21m)、予備 変圧器(T.P.+31m)
		外部電源 信頼性確保	対策不要	
	東海再処理	緊急安全 対策	○建屋内電源盤 電源盤の密封措置(実施済) 高所への移設(H23年度中) ○その他 冷却水ポンプ等が設置されている部屋扉等へのシール加工(実 施済) 電源ケーブル等の整備(H23年度中)	
		外部電源 信頼性確保	○再処理施設全体 防潮堤の設置を検討。 ○受電設備 新設する受電設備を高所(標高20m以上)に設置(H25年度末ま で)。 既存の特別高圧受電設備の周囲に止水壁を設置(H24年度末ま で)。 ○再処理施設の各施設 水密扉の設置、給排気口の上部への移設、窓の封鎖を行うこと により、電気設備への津波の影響を防止。(H24年度末まで)	
日本原燃(株)	六ヶ所再処理	緊急安全 対策	対策不要	津波は想定されない(T.P.+55m) (明治三陸津波や昭和三陸津波での実 績:3~4.5m)
		外部電源 信頼性確保	対策不要	