

泊発電所における緊急安全対策について
(実施状況報告書) (補正版)

平成23年9月
北海道電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 緊急安全対策の概要	1
(1) 福島第一原子力発電所事故の想定される直接要因.....	1
(2) 大臣指示文書に基づく要求事項.....	2
(3) 津波発生によるPWRプラントにおいて予想されるシナリオ.....	2
(4) 福島第一原子力発電所事故を踏まえた緊急安全対策.....	3
3. 緊急安全対策に対する当社の対応状況	7
(1) 緊急時対応のための機器及び設備の点検.....	7
(2) 全交流電源喪失時の運転操作手順の充実・訓練の実施.....	7
(3) 代替給電.....	7
(4) 蒸気発生器への代替給水.....	8
(5) 使用済燃料ピットへの代替給水.....	9
(6) 安全上重要な機器を設置しているエリアの水密性向上対策.....	9
(7) 緊急安全対策のまとめ.....	10
4. 低温停止状態移行までの対応について	10
(1) 現有設備による冷却.....	10
(2) 原子炉補機冷却海水ポンプ復旧による冷却.....	10
(3) 仮設ポンプ（代替海水取水ポンプ）による冷却.....	10
5. 更なる安全性向上のための当社の対応計画（中長期対策）	11
6. まとめ	12

1. はじめに

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に起因する福島第一原子力発電所事故については、現在も国、地方自治体及び事業者等の関係機関が一体となって事態の収束に向け懸命に努力されているところである。

今後、今般の津波の発生メカニズムを含め、事故の全体像を把握し、分析・評価を行い、これらに対応した抜本的な対策を講じていくこととなるが、今回の事故を同じ原子力事業に携わる者として重く受け止め、原子力発電所の安全・安定運転並びに設備の安全確保に万全を期すとともに、実施可能な対応を速やかに行う必要があると認識している。

当社は、そのような背景をもとに、平成23年3月30日に受領した経済産業大臣指示文書「平成23年福島第一・第二原子力発電所事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施について（指示）」（平成23・03・28 原第7号）を受け、これまでに判明している知見に基づき、泊発電所における緊急安全対策について、その実施状況の報告とともに、併せて、更なる信頼性の向上を図るために策定した中長期対策の計画について平成23年4月22日に報告した。

その後、経済産業省原子力安全・保安院から以下のとおり追加検討の指示を受けたこと、また、当社において緊急安全対策の更なる信頼性向上対策として、移動発電機車の追加配備（短期対策）を行ったことから、これら内容を反映し、再度、報告するものである。

【原子力安全・保安院からの指示事項】

- ・電源の信頼性向上のために、非常用発電機等を津波の影響を受ける恐れのない、十分な高さの高台等に追加設置を計画していること、当該非常用発電機等が設置されるまでの間は大容量発電機の配備にて代替することを報告書に明記すること。

なお、平成23年3月30日に「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の一部を改正する省令が施行されたことから、津波により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ピットを冷却する全ての設備の機能が喪失した場合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ついて、記載を追加した泊発電所原子炉施設保安規定の変更認可申請を平成23年4月8日に行っているところである。

2. 緊急安全対策の概要

（1）福島第一原子力発電所事故の想定される直接要因

福島第一原子力発電所事故は、巨大地震に付随した津波により、

- a. 外部電源の喪失とともに緊急時の電源が確保できなかったこと
- b. 原子炉停止後の炉心からの熱を最終的に海中に放出する海水系施設、若しくはその機能が喪失したこと
- c. 使用済燃料貯蔵プール（以下、泊発電所の名称「使用済燃料ピット」という。）へ、機動的に冷却水の供給ができなかったこと

が事故の拡大をもたらした直接的要因と考えられる。

(2) 大臣指示文書に基づく要求事項

津波により3つの機能（全交流電源、海水冷却機能、使用済燃料ピットの冷却機能）（以下、単に「3つの機能」という。）を全て喪失したとしても、炉心損傷や使用済燃料の損傷を防止し、放射性物質の放出を抑制しつつ冷却機能の回復を図ることを目的として、以下の安全対策に直ちに取り組むこと。

【具体的要求事項】

① 緊急点検の実施

津波に起因する緊急時対応のための機器及び設備の緊急点検の実施

② 緊急時対応計画の点検及び訓練の実施

交流電源を供給する全ての設備の機能、海水により原子炉施設を冷却する全ての設備の機能及び使用済燃料貯蔵槽を冷却する全ての設備の機能の喪失を想定した緊急時対応計画の点検及び訓練の実施

③ 緊急時の電源確保

原子力発電所内の電源が喪失し、緊急時の電源が確保できない場合に、必要な電力を機動的に供給する代替電源の確保

④ 緊急時の最終的な除熱機能の確保

海水系施設又はその機能が喪失した場合を想定した機動的な除熱機能の復旧対策の準備

⑤ 緊急時の使用済燃料貯蔵槽の冷却確保

使用済燃料貯蔵槽の冷却及び使用済燃料貯蔵槽への通常の原子力発電所内の水供給が停止した際に、機動的に冷却水を供給する対策の実施

⑥ 各原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要となる対応策の実施

(3) 津波発生によるPWRプラントにおいて予想されるシナリオ

今回の福島第一原子力発電所の事故と同様に、津波により、3つの機能が喪失することを想定した場合にPWRプラントで必要となる機能の状況は以下のとおりとなる。

a. プラント監視機能

全交流電源が喪失した場合、蓄電池設備からの電源供給により、中央制御室等にある計器によるプラント監視は一定の期間可能であるが、蓄電池の容量低下後は、プラント監視機能が喪失する。したがって、プラント監視機能を維持

するため、電源供給が必要となる。

b. 1次冷却系の除熱機能

全交流電源が喪失した場合、蒸気発生器へのタービン動補助給水ポンプ^{※1}による給水^{※2}、主蒸気逃がし弁^{※3}による蒸気放出により、蒸気発生器を介して原子炉の冷却が行われる。

タービン動補助給水ポンプの水源が枯渇した場合、蒸気発生器による冷却は期待できなくなる。その結果、1次冷却系の温度が上昇し、最終的には炉心損傷に至ることが予想される。そのため、蒸気発生器への給水を継続して行うための水源への水補給が必要となる。

※1 タービン動補助給水ポンプは、起動時に直流電源が必要となるが、蓄電池設備からの供給が可能である。また、駆動源は蒸気であるため、電源がなくても運転は可能である。

※2 補助給水系統の水源は補助給水タンク（泊3号においては、補助給水ピット：以下同様。）であり、補助給水タンクの水位が低下した場合、2次系純水タンクから供給する。

※3 主蒸気逃がし弁は、現場で手動により操作が可能である。

c. 使用済燃料ピットの冷却機能

全交流電源又は海水冷却機能が喪失した場合、使用済燃料ピットの冷却機能が喪失するため、ピット水の温度が上昇し、蒸発する。さらに温度上昇が進むと水量は減少し、最終的には燃料が露出し、損傷に至ることが予想される。したがって、使用済燃料ピットの水量を確保するため、注水を行うことが必要となる。

d. シナリオ成立のための要件の検討

シナリオの設定にあたっては、各シナリオにおいて、必要となる機器の仕様等を検討して、必要な資機材を配備し、手順の検討にあたっては、今回の福島第一原子力発電所事故の被害を踏まえて、資機材保管場所、運搬ルート等、実効的なシナリオが成立するために必要な要件を検討し、訓練等により問題のないことを確認する。

(4) 福島第一原子力発電所事故を踏まえた緊急安全対策

前項までの状況を踏まえ、津波により3つの機能を全て喪失したとしても、炉心損傷や使用済燃料の損傷を防止するため、新たに実施すべき対策及び充実すべき対策を、以下のとおりとした。

なお、津波に起因する緊急時対応操作フローを図1に、具体的な対応内容を表1に示す。

a. 緊急時対応のための機器及び設備の点検

津波により 3 つの機能を全て喪失した場合の、緊急時対応のための機器及び設備の点検を実施する。

b. 全交流電源喪失時の運転操作手順の充実・訓練の実施

津波により 3 つの機能を全て喪失した場合の運転操作手順を定めることにより、炉心損傷や使用済燃料の損傷を防止する。

c. 代替給電

全交流電源喪失後、中央制御室等にある計器によるプラント監視機能を維持するため、早期に移動発電機車から計装用電源及び直流電源等に電気を供給することで、プラント監視等の機能を維持する。

d. 蒸気発生器への代替給水

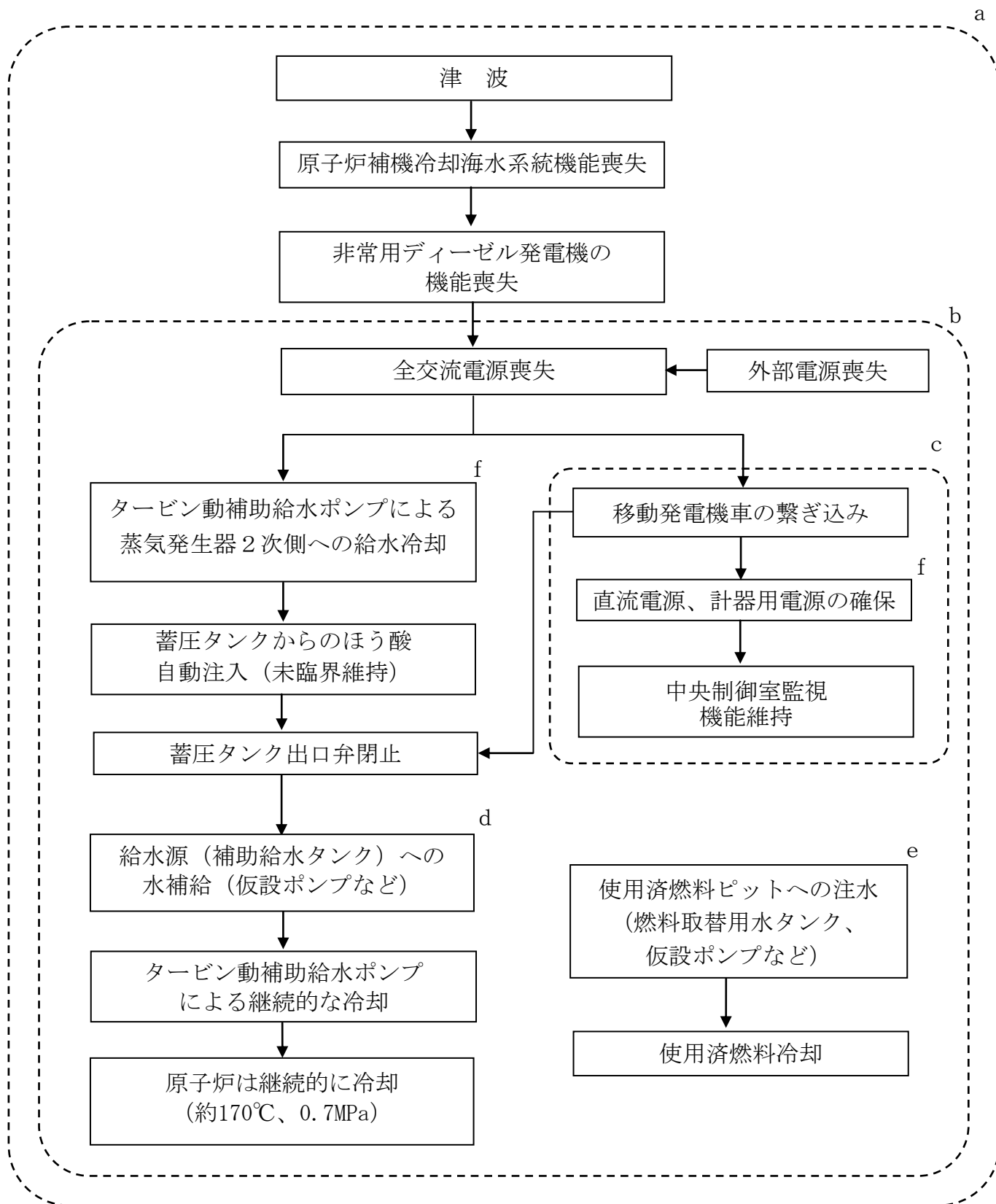
タービン動補助給水ポンプによる冷却を継続するための給水については、補助給水タンク及び 2 次系純水タンク内の水による供給が一定期間は可能であるが、事態が長期に亘る場合には、原水槽等、他の水源から仮設ポンプ等により必要な水を確保する。

e. 使用済燃料ピットへの代替給水

使用済燃料ピットの冷却機能が喪失することによるピット水温の上昇と、それに伴うピット水量の減少を補うため、燃料取替用水タンク（ピット）、消防車、仮設ポンプ等により使用済燃料ピットへの給水を行う。

f. 安全上重要な機器を配置しているエリアの水密性向上対策

津波等に係る安全強化対策として、安全上重要な機器が設置されているエリアの水密性向上対策を実施する。



a ～ f は、表 1 に示す緊急安全対策の項目を示す。

図 1 津波に起因する緊急時対応操作フロー

表 1 具体的な対応内容

大臣指示文書要求事項		緊急安全対策	対応項目
①	緊急点検の実施	a. 緊急時対応のための機器及び設備の点検	緊急設備点検 津波に起因する緊急時対応のための機器及び設備点検
②	緊急時対応計画の点検及び訓練の実施	b. 全交流電源喪失時の運転操作手順の充実・訓練の実施	全交流電源喪失訓練 3つの機能が喪失した場合の運転操作手順の追加・訓練
		c. 代替給電	移動発電機車による電源供給に係る手順書の策定・訓練
		d. 蒸気発生器への代替給水	仮設ポンプ及びホースの配備に伴う手順書の策定・訓練
		e. 使用済燃料ピットへの代替給水	仮設ポンプ及びホースの配備に伴う手順書の策定・訓練
③	緊急時の電源確保	c. 代替給電	移動発電機車の配備
④	緊急時の最終的な除熱機能の確保	d. 蒸気発生器への代替給水	仮設ポンプ及びホースの配備
⑤	緊急時の使用済燃料貯蔵槽の冷却確保	e. 使用済燃料ピットへの代替給水	恒設設備による給水 消防車の配備 仮設ポンプ及びホースの配備に伴う手順書の策定・訓練
⑥	各原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要となる対応策の実施	f. 安全上重要な機器を配置しているエリアの水密性向上対策	タービン動補助給水ポンプ等、安全上重要な機器を設置しているエリアの水密性向上対策

3. 緊急安全対策に対する当社の対応状況

(1) 緊急時対応のための機器及び設備の点検

a. 福島第一原子力発電所事故を踏まえた点検 (添付資料－1)

設備点検パトロールにより、非常用ディーゼル発電機、非常用炉心冷却設備等、発電所の各設備の点検を、平成23年3月12日までに実施し、異常がないことを確認した。

b. 津波に起因する緊急時対応のための機器及び設備点検 (添付資料－2)

津波に起因する緊急時対応のための機器及び設備の点検を、平成23年4月20日までに実施し、異常がないことを確認した。

(2) 全交流電源喪失時の運転操作手順の充実・訓練の実施

a. 福島第一原子力発電所事故を踏まえた訓練

従来から策定していた運転要領を用いて、全交流電源が喪失した場合を想定した対応訓練を、平成23年4月8日までに実施した。

b. 3つの機能が全て喪失した場合の運転操作手順の追加・訓練 (添付資料－3、4、11)

(a) 運転操作手順の策定

全交流電源喪失に係る運転操作については、従来から運転要領に定めていた。

福島第一原子力発電所事故を踏まえ、津波により長時間にわたり3つの機能が全て喪失した場合の運転操作手順を盛り込む形で充実させ、平成23年4月15日までに策定した。

(b) 訓練及び検証

上記運転操作手順による訓練および検証を平成23年4月19日及び4月22日に運転シミュレータを用いて行い、改善点の抽出を行った。

(c) 要領の改訂及び制定

上記訓練、検証及び改善を経て、運転要領の改訂及び「泊発電所津波による電源機能等喪失時対応要領」の制定を、平成23年4月22日までに実施した。また、今後も「泊発電所教育訓練管理要領」に定める頻度に基づき、継続的に訓練を行う。

(3) 代替給電

(添付資料－3、5、11)

a. 移動発電機車の配備

全交流電源喪失後、中央制御室等にある計器によるプラント監視機能を維持するため、早期に計装用電源及び直流電源等に電気を供給する移動発電機車(3, 200kW、1台)を、平成23年3月18日に発電所構内の津波の影響

響を受けない場所に配備した。また、予備として移動発電機車（500kW、1台）を、平成23年4月28日に発電所構内の津波の影響を受けない場所に配備した。

b. 移動発電機車による電源供給に係る手順書の策定・訓練

(a) 手順書の作成

移動発電機車による電源供給を行うための手順を、平成23年4月15日までに策定した。

(b) 訓練及び検証

上記手順による訓練及び検証を平成23年4月22日までにを行い、改善点の抽出を行った。訓練の結果、移動発電機車へのケーブル接続作業は、90分程度で完了できることが確認できた。なお、予備として配備した500kWの移動発電機車については、3,200kWの移動発電機車と同様な手順により接続および起動ができることを4月28日に検証した。

(c) 要領の制定

上記訓練、検証及び改善を経て、「泊発電所津波による電源機能等喪失時対応要領」の制定を、平成23年4月22日までに実施した。

また、今後も「泊発電所教育訓練管理要領」に定める頻度に基づき、継続的に訓練を行う。

(4) 蒸気発生器への代替給水

(添付資料－3、6、7、8、11)

a. 仮設ポンプ及びホースの配備

全交流電源が喪失した場合、1次冷却系の冷却を行うため、蒸気発生器による除熱が必要である。蒸気発生器への給水は、1、2号機は補助給水タンク、3号機は補助給水ピットを水源とし、タービン動補助給水ポンプにて行う。なお、補助給水タンク（ピット）の水位が低下した場合、2次系純水タンクから供給することとしている。補助給水タンク（ピット）及び2次系純水タンクの水位が低下した場合は、仮設ポンプを用いて原水槽、ろ過水タンク、防火水槽及び海水から補助給水タンク（ピット）へ水を補給する。そのために必要な仮設ポンプを、平成23年4月18日までに配備した。

b. 仮設ポンプ及びホースの配備に伴う手順書の策定・訓練

(a) 手順書の作成

仮設ポンプ及びホースによる給水を行うための手順を、平成23年4月15日までに策定した。

(b) 訓練及び検証

上記手順による訓練及び検証を平成23年4月22日までにを行い、改善点の抽出を行った。いずれの方法においても、訓練における給水流量は蒸気発生

器への必要流量を上回っており、炉心の崩壊熱の除去が可能であることを確認できた。

(c) 要領の制定

上記訓練、検証及び改善を経て、「泊発電所津波による電源機能等喪失時対応要領」の制定を、平成23年4月22日までに実施した。

また、今後も「泊発電所教育訓練管理要領」に定める頻度に基づき、継続的に訓練を行う。

(5) 使用済燃料ピットへの代替給水

(添付資料－3、9、10、11)

a. 恒設設備による給水

使用済燃料ピットの冷却機能が停止し、冷却が必要となった場合、タンク※⁴と使用済燃料ピットとの水頭差により使用済燃料ピットへ給水を行うことが可能である。また、ろ過水タンクを水源とし、消火ポンプによる給水も可能である。

※4 1、2号機は燃料取替用水タンク、3号機は燃料取替用水ピット

b. 仮設ポンプ及びホースの配備

恒設設備による給水ができない場合に備え、原水槽等から使用済燃料ピットへ給水を行う仮設ポンプ及びホースを、平成23年4月18日までに配備した。

c. 仮設ポンプ及びホースの配備等に伴う手順書の策定・訓練

(a) 手順書の作成

仮設ポンプ等による使用済燃料ピットへの給水を行うための手順を、平成23年4月15日に策定した。

(b) 訓練及び検証

上記手順による訓練及び検証を平成23年4月22日までにを行い、改善点の抽出を行った。いずれの方法においても、訓練における給水流量は使用済燃料ピットへの必要流量を上回っており、使用済燃料ピットの崩壊熱の除去が可能であることを確認できた。

(c) 要領の制定

上記訓練、検証及び改善を経て、「泊発電所津波による電源機能等喪失時対応要領」の制定を、平成23年4月22日までに実施した。

また、今後も「泊発電所教育訓練管理要領」に定める頻度に基づき、継続的に訓練を行う。

(6) 安全上重要な機器を設置しているエリアの水密性向上対策

(添付資料－12)

タービン動補助給水ポンプ、安全補機開閉器、安全系蓄電池等の蒸気発生器を

介した原子炉の冷却に必要な機器が設置されているエリアの水密性を向上するため、扉の隙間にゴムパッキン施工等の対策を、平成23年4月22日までに実施した。

(7) 緊急安全対策のまとめ

上記のとおり、平成23年4月28日までに緊急安全対策は全て完了した。

緊急安全対策を実施することにより、津波により3つの機能が喪失する状況にあっても、炉心損傷や使用済燃料の損傷を防止することが可能である。

4. 低温停止状態移行までの対応について

(添付資料－13、14)

前項の緊急安全対策を行うことにより、津波により3つの機能が喪失する状況にあっても、炉心損傷や使用済燃料の損傷を防止することが可能であるが、更に、これを低温停止状態（1次冷却水温度：93℃以下）に移行させる方法について検討を行った。なお、以下の対応シナリオに必要な設備の配備等については、今後、中長期対策の中で進めることとし、併せて必要な手順等の整備、訓練の実施により低温停止状態移行までのシナリオを確実に遂行できるようにしていく。

(1) 現有設備による冷却

現有設備により低温停止状態に移行する方法として、原子炉が約170℃、0.7MPaになった状態より、以下の対応を行う。

- a. 充てんポンプ等によるほう酸注入（未臨界維持）
- b. 電動補助給水ポンプによる蒸気発生器2次側へのフィード&ブローによる1次冷却材の冷却
- c. 低温停止状態到達

(2) 原子炉補機冷却海水ポンプ復旧による冷却

原子炉補機冷却海水ポンプを復旧させた後、低温停止状態に移行する方法として、原子炉が約170℃、0.7MPaになった状態より、以下の対応を行う。

- a. 充てんポンプ等によるほう酸注入（未臨界維持）
- b. 原子炉補機冷却海水ポンプの復旧（電動機の交換による）により、原子炉補機冷却水冷却器に海水を供給
- c. 余熱除去系統により、1次冷却材を冷却
- d. 低温停止状態到達

(3) 仮設ポンプ（代替海水取水ポンプ）による冷却

万一、原子炉補機冷却海水ポンプの復旧ができない場合に備え、仮設ポンプにより低温停止状態に移行する方法として、原子炉が約170℃、0.7MPaにな

った状態より、以下の対応を行う。

- a. 充てんポンプ等によるほう酸注入（未臨界維持）
- b. 仮設ポンプにより原子炉補機冷却水冷却器又は余熱除去冷却器に海水を供給
- c. 余熱除去系統により、1次冷却材を冷却
- d. 低温停止状態到達

5. 更なる安全性向上のための当社の対応計画（中長期対策）

（添付資料－15、16）

緊急安全対策を実施することにより、津波により3つの機能が喪失する状況にあっても、炉心損傷や使用済燃料の損傷を防止することが可能であるが、更なる信頼性の向上を図ることとし、以下のような中長期対策を実施することとする。

なお、緊急安全対策については、継続的な緊急時対応訓練の実施と併せて定期的な評価を行い、必要に応じた見直しを継続的に実施する。

（1）移動発電機車の追加配備

緊急安全対策として配備済の移動発電機車に加え、低温停止状態への移行手段の多様性確保のため、移動発電機車を今後、2年程度で追加配備する。

（2）非常用発電機の配備

平成23年4月9日に受領した原子力安全・保安院指示文書「非常用発電設備の保安規定上の扱いについて（指示）」を踏まえ、非常用発電機を津波の影響を受ける恐れのない高台に設置する。なお、この非常用発電機が設置されるまでの間は、他号機の非常用ディーゼル発電機又は既に配備済の移動発電機車（3, 200kW、1台）にて代替する。

（3）海水ポンプ電動機予備機及び代替海水取水ポンプの確保

津波により海水ポンプの機能が喪失した場合を想定し、海水ポンプの早期復旧を図るため、海水ポンプ電動機の予備機（1、2号機用2台、3号機用2台）を今後、2年程度で確保する。

また、万一、海水ポンプが復旧できない場合に備え、低温停止状態への移行に必要な冷却水源を確保するため、代替の海水取水ポンプを今後、1年程度で確保する。

（4）発電所内水源の信頼性向上

タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器を介した原子炉の冷却及び使用済燃料の冷却を確実にするため、地震、津波に対して信頼性のある水源の確保等について検討し、今後4年程度で対策を実施する。

(5) 安全上重要な機器が設置されたエリアに対する浸水対策の実施

津波により安全上重要な機器の機能が喪失することを防止するため、原子炉補機冷却海水ポンプ、非常用ディーゼル発電機、タービン動補助給水ポンプ、安全補機開閉器等の安全上重要な機器が設置されているエリアについて、水密扉への改造、建屋出入口周辺の防潮壁の設置等による浸水対策の強化について検討し、今後3年程度で対策を実施する。

(6) 中長期対策のまとめ

更なる安全性向上を図るため、対応計画のスケジュール（添付資料－15）のとおり、中長期対策を進めていく。

6. まとめ

平成23年3月30日に受領した経済産業大臣指示文書「平成23年福島第一・第二原子力発電所事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施について（指示）」（平成23・03・28原第7号）の要求事項については、平成23年4月28日までに対策を完了した。

これらの対策については、今後も定期的に評価を行うとともに、評価の結果に基づき必要な措置を講じる。

また、更なる安全性向上を図るため、中長期対策を計画的に実施する。

現在、事象収束に向けた活動が懸命に行われており、当該事故に伴い発生した放射性物質を含んだ廃液の取扱いについても大きな課題の一つとなってきている。

この点も踏まえ、今後、事象が収束し当該事故に係る原因究明がなされた後には、設備面からの対策を含めて講ずべき抜本的な対策について、適切に反映していく。

以 上

添 付 資 料

- 添付資料－１ 福島第一原子力発電所事故を踏まえた設備点検結果
- 添付資料－２ 津波に起因する緊急時対応のための機器・設備の緊急点検結果
- 添付資料－３ 関係規程類の概要
- 添付資料－４ ３つの機能が全て喪失した場合の運転操作
- 添付資料－５ 移動発電機車による給電方法
- 添付資料－６ タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水確保方法
- 添付資料－７ 蒸気発生器２次側への補給水量評価（泊１～３号機）
- 添付資料－８ 泊発電所における蒸気発生器２次側および使用済燃料ピットへの水源評価について
- 添付資料－９ 使用済燃料ピットへの給水確保方法
- 添付資料－１０ 使用済燃料ピット補給水量評価結果（泊１～３号機）
- 添付資料－１１ 緊急安全対策に対する訓練結果
- 添付資料－１２ 安全上重要な機器を設置しているエリアの水密性向上対策
- 添付資料－１３ 低温停止までのプロセスの概要
- 添付資料－１４ ３つの機能が全て喪失した場合の低温停止までの運転操作
- 添付資料－１５ 更なる安全性向上に対する当社の対応計画（中長期）
- 添付資料－１６ 泊発電所における中長期対策

参考図

- １ 主要機器設置レベル
- ２ 非常事態時の体制

福島第一原子力発電所事故を踏まえた設備点検結果

プラント	点検日	結 果※	備 考
泊 1 号機	平成 2 3 年 3 月 1 1, 1 2 日	異常なし	通常運転中
泊 2 号機	平成 2 3 年 3 月 1 1, 1 2 日	異常なし	通常運転中
泊 3 号機	平成 2 3 年 3 月 1 1, 1 2 日	異常なし	第 1 回定期検査中

※発電所の各設備に異常がないか巡視点検を実施。

※非常用ディーゼル発電機、非常用炉心冷却設備等の待機状態を確認。

津波に起因する緊急時対応のための機器・設備の緊急点検結果
(泊発電所 1 号機)

機能	対象機器	点検内容	実施日	結果
除熱機能	タービン動補助給水ポンプ	外観確認	H23. 4. 13	良
		機能確認	H23. 4. 19	良
	主蒸気逃がし弁	外観確認	H23. 4. 13	良
		機能確認	H23. 4. 19	良
	蓄圧タンク	水位・圧力 確認	H23. 4. 13	良
		機能確認	H23. 4. 19	良
		ほう素濃度	H23. 4. 7	良
	蓄圧タンク出口弁	機能確認	H23. 4. 19	良
	補助給水タンク	外観確認	H23. 4. 13	良
		水位確認	H23. 4. 13	良
使用済燃料ピット冷却機能	燃料取替用水タンク	外観確認	H23. 4. 12	良
		水位確認	H23. 4. 12	良
		ほう素濃度	H23. 4. 7	良
	1 次系純水タンク	外観確認	H23. 4. 12	良
		水位確認	H23. 4. 12	良
	消火栓	外観確認	H23. 4. 15	良
	消火ホース	外観確認	H23. 4. 4	良
	エンジン消火ポンプ (1 , 2 号機共用)	外観確認	H23. 4. 15	良
		機能確認	H23. 4. 1	良
除熱機能・使用 済燃料ピット 冷却機能共通	2 次系純水タンク (1 , 2 号機共用)	外観確認	H23. 4. 7	良
		水位確認	H23. 4. 7	良
電源確保	直流電源	外観確認	H23. 4. 13	良
		電圧確認	H23. 4. 13	良

津波に起因する緊急時対応のための機器・設備の緊急点検結果
(泊発電所２号機)

機能	対象機器	点検内容	実施日	結果
除熱機能	タービン動補助給水ポンプ	外観確認	H23. 4. 13	良
		機能確認	H23. 4. 19	良
	主蒸気逃がし弁	外観確認	H23. 4. 13	良
		機能確認	H23. 4. 19	良
	蓄圧タンク	水位・圧力 確認	H23. 4. 13	良
		機能確認	H23. 4. 19	良
		ほう素濃度	H23. 4. 7	良
	蓄圧タンク出口弁	機能確認	H23. 4. 19	良
	補助給水タンク	外観確認	H23. 4. 13	良
		水位確認	H23. 4. 13	良
使用済燃料ピット冷却機能	燃料取替用水タンク	外観確認	H23. 4. 12	良
		水位確認	H23. 4. 12	良
		ほう素濃度	H23. 4. 7	良
	１次系純水タンク	外観確認	H23. 4. 12	良
		水位確認	H23. 4. 12	良
	消火栓	外観確認	H23. 4. 15	良
	消火ホース	外観確認	H23. 4. 4	良
電源確保	直流電源	外観確認	H23. 4. 13	良
		電圧確認	H23. 4. 13	良

津波に起因する緊急時対応のための機器・設備の緊急点検結果
(泊発電所３号機)

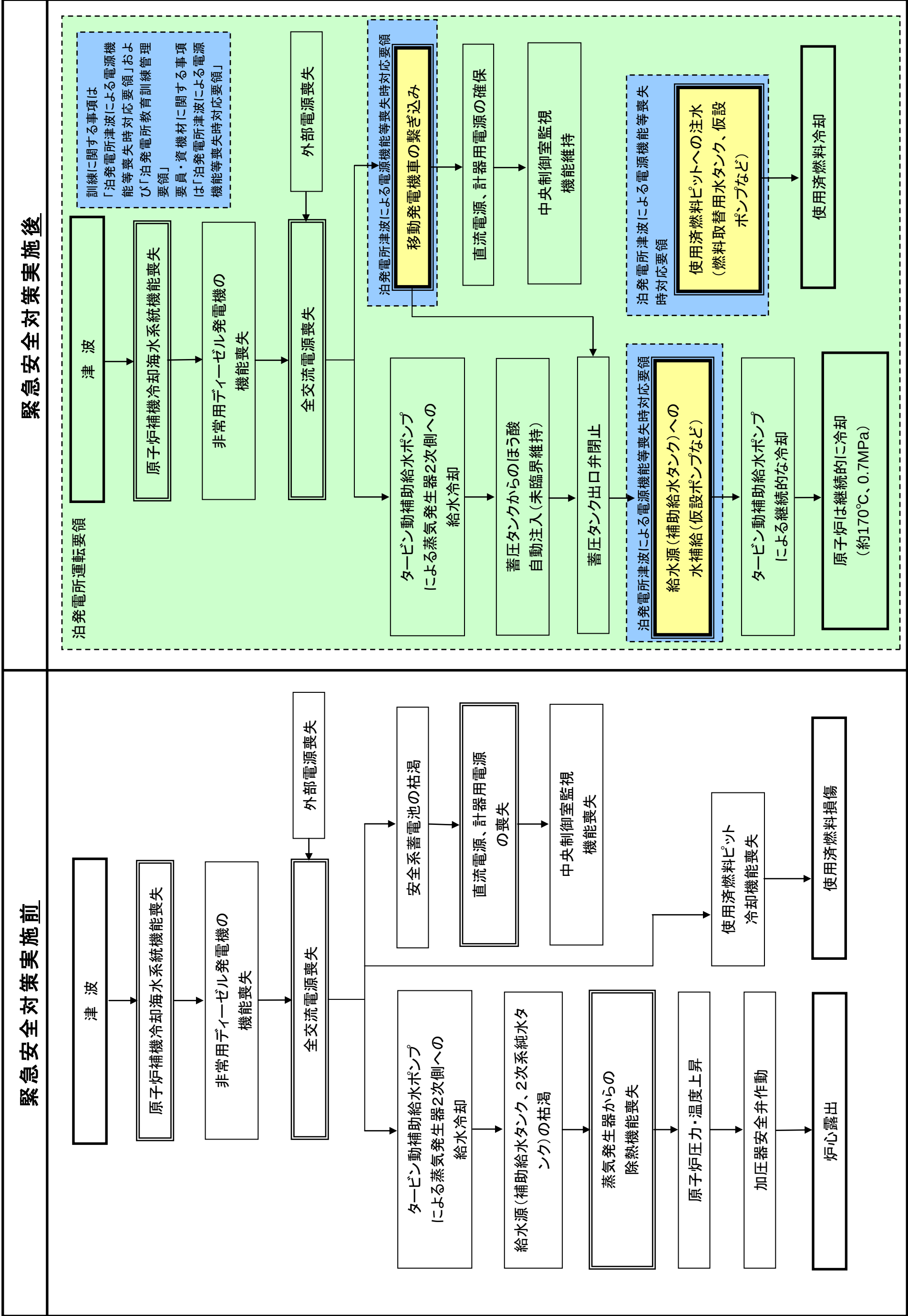
機能	対象機器	点検内容	実施日	結果
除熱機能	タービン動補助給水ポンプ	外観確認	H23. 4. 11	良
		機能確認	H23. 4. 19	良
	主蒸気逃がし弁	外観確認	H23. 4. 11	良
		機能確認	H23. 4. 19	良
	蓄圧タンク	水位・圧力 確認	H23. 4. 13	良
		機能確認	H23. 4. 19	良
		ほう素濃度	H23. 4. 7	良
	蓄圧タンク出口弁	機能確認	H23. 4. 19	良
	補助給水ピット	外観確認	H23. 4. 11	良
		水位確認	H23. 4. 13	良
使用済燃料ピット冷却機能	燃料取替用水ピット	外観確認	H23. 4. 11	良
		水位確認	H23. 4. 13	良
		ほう素濃度	H23. 4. 7	良
	消火栓	外観確認	H23. 4. 15	良
	消火ホース	外観確認	H23. 4. 4	良
	ディーゼル駆動消火ポンプ	外観確認	H23. 4. 15	良
		機能確認	H23. 4. 1	良
除熱機能・使用済燃料ピット冷却機能共通	２次系純水タンク	外観確認	H23. 4. 7	良
		水位確認	H23. 4. 7	良
電源確保	直流電源	外観確認	H23. 4. 11	良
		電圧確認	H23. 4. 11	良

津波に起因する緊急時対応のための機器・設備の緊急点検結果
（1，2，3号機共通）

機能	対象機器	点検内容	実施日	結果
使用済燃料ピット 冷却機能	消防車	外観確認	H23. 4. 4	良
		機能確認	H23. 4. 4	良
	防火水槽	目視確認	H23. 4. 4	良
除熱機能・使用 済燃料ピット 冷却機能共通	原水槽	外観確認	H23. 4. 7	良
		水位確認	H23. 4. 7	良
	ろ過水タンク	外観確認	H23. 4. 7	良
		水位確認	H23. 4. 7	良
	仮設水中ポンプ	外観確認	H23. 4. 18/20	良
		機能確認	H23. 4. 18/20	良
	仮設水中ポンプ電源用発電機	機能確認	H23. 4. 18/20	良
	仮設空気作動式ポンプ	外観確認	H23. 4. 18/20	良
		機能確認	H23. 4. 18/20	良
	仮設空気作動式ポンプ用コンプレッサ	機能確認	H23. 4. 18/20	良
	仮設大型水中ポンプと発電機のセット	機能確認	H23. 4. 19	良
	仮設水槽	機能確認	H23. 4. 18/19/20	良
	仮設ホース	外観確認	H23. 4. 18/19/20	良
		機能確認	H23. 4. 18/19/20	良
電源確保	移動発電機車	外観確認	H23. 4. 20 H23. 4. 28(*)	良
		機能確認	H23. 4. 20 H23. 4. 28(*)	良
	タンクローリー	外観確認	H23. 4. 13	良
	軽油汲み上げポンプ	外観確認	H23. 4. 19	良
		機能確認	H23. 4. 19	良
	仮設ケーブル	外観確認	H23. 4. 18	良
		機能確認	H23. 4. 18	良

（＊：平成23年4月28日に追加配備した移動発電機車(500kW)に係る確認）

関係規程類の概要
(津波発生時の事象と対応)



3つの機能が全て喪失した場合の運転操作
(3つの機能喪失時の対応)

< 3つの機能喪失時の対応 >

①全交流電源喪失、②海水冷却機能喪失

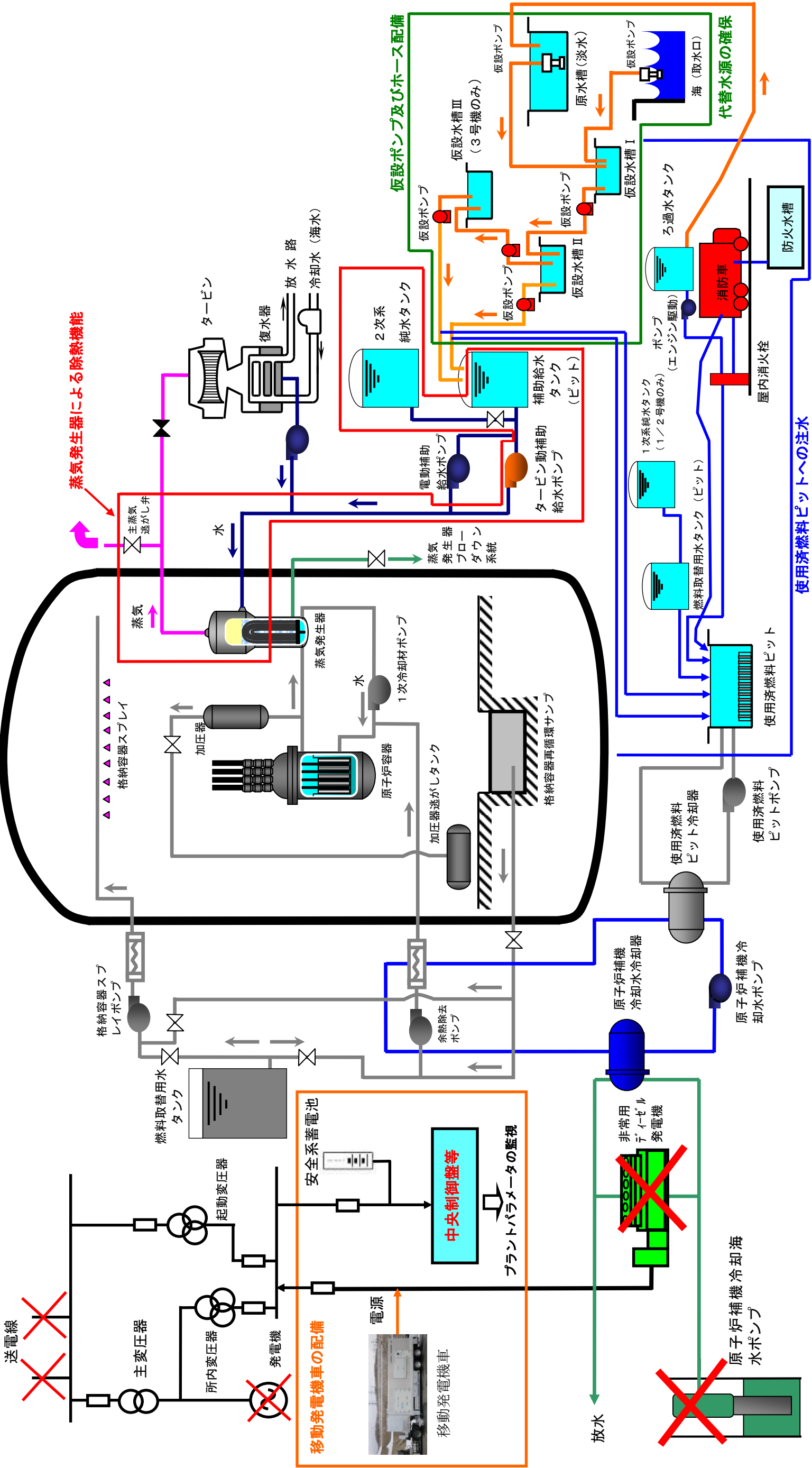
・蒸気発生器（タービン動補助給水ポンプ）による除熱機能確保

・移動発電機車配備による中央制御室監視機能等の確保

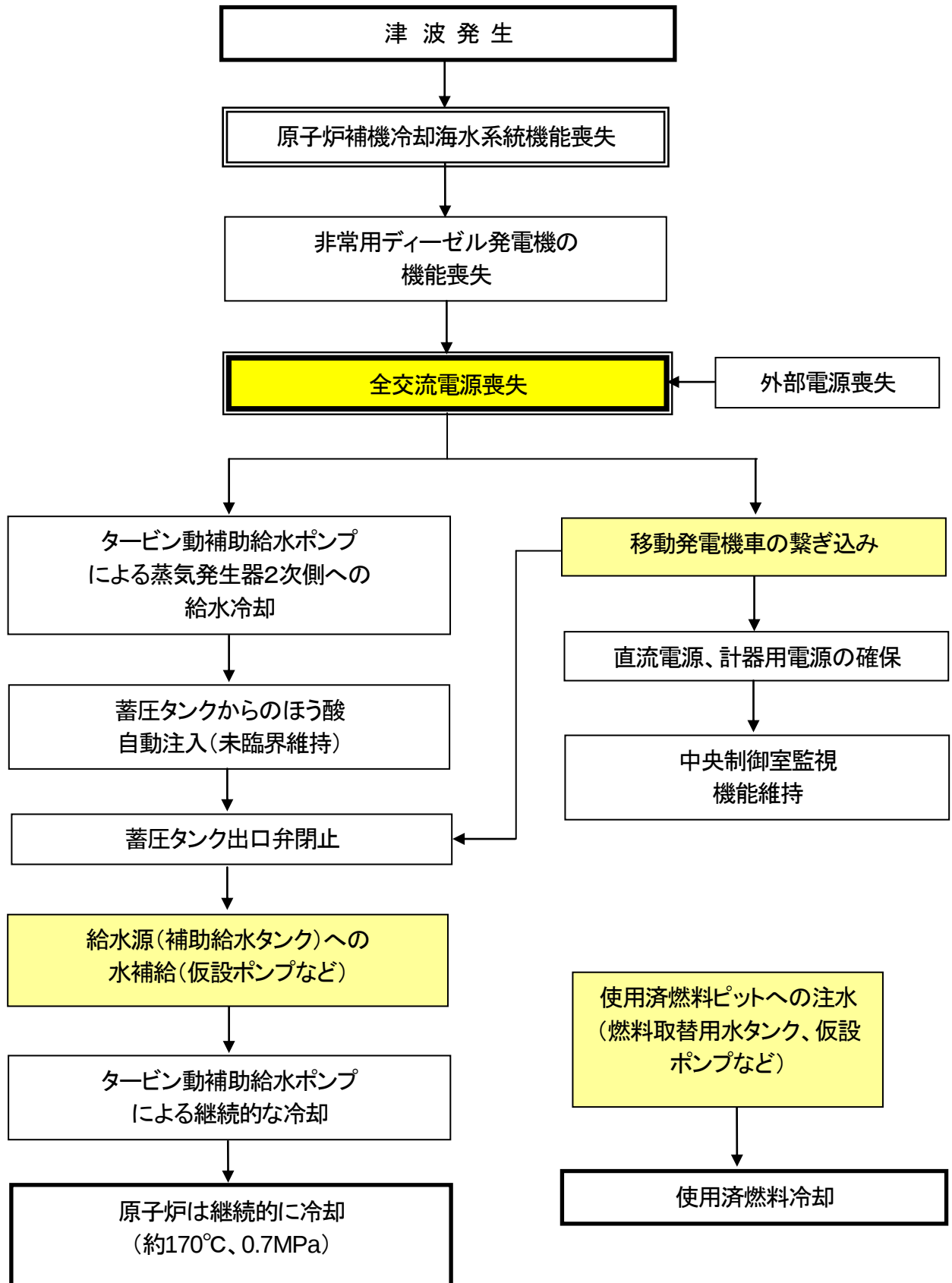
・仮設ポンプ、ホースの配備による代替水源の確保

③使用済燃料ピットの冷却機能喪失

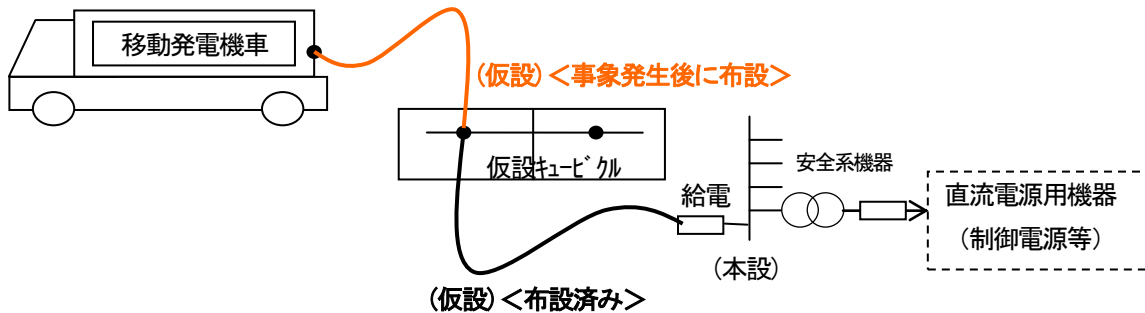
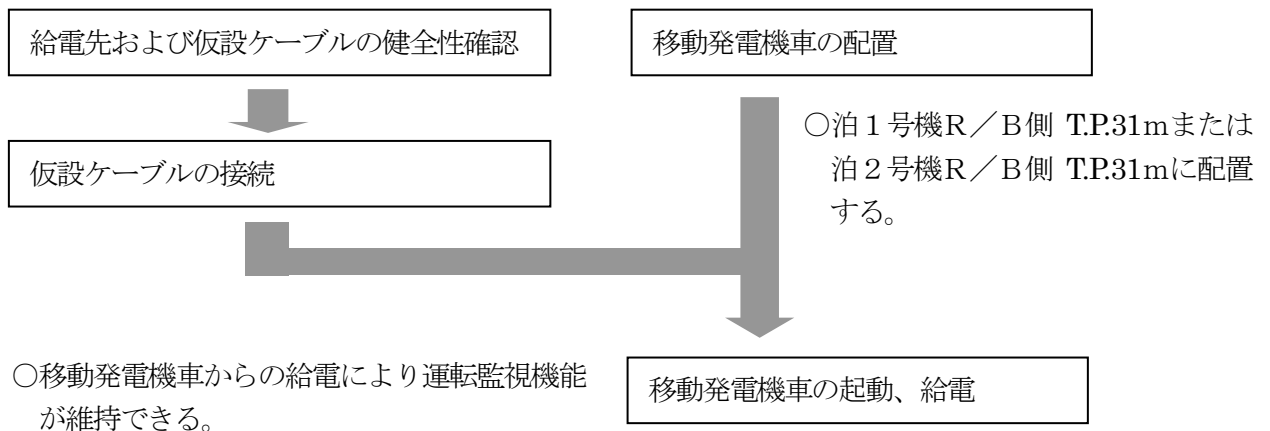
・仮設ポンプ、ホース、消防車等を用いての使用済燃料ピットへの注水による使用済燃料冷却機能確保



３つの機能が全て喪失した場合の運転操作
(運転操作の概要フロー)



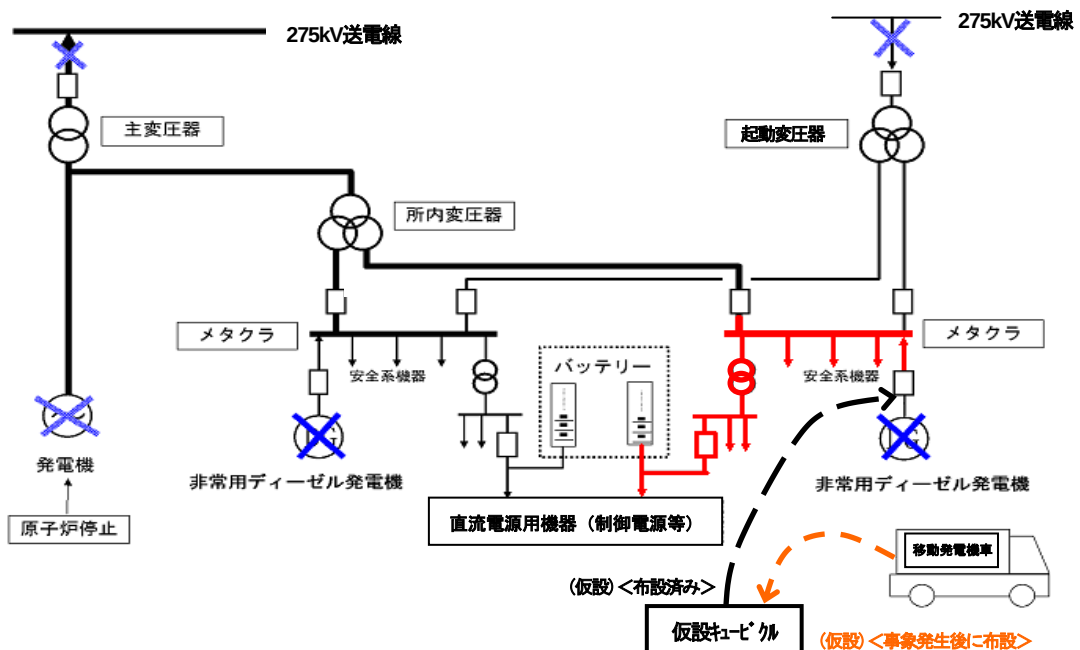
移動発電機車による給電方法



＜ケーブル接続箇所＞

- ①移動発電機車→仮設キュービクル１箇所（T.P.31m 設置）
- ②メタクラ３箇所（各号機１箇所）

移動発電機車を仮設キュービクル付近に配置し、移動発電機車付属ケーブルを仮設キュービクルに接続する。また、仮設ケーブル端部をメタクラに接続する。なお、仮設キュービクルからメタクラ付近までの仮設ケーブルは事前に布設済みである。



移動発電機車等の配備

1. 移動発電機車

	1 号機	2 号機	3 号機
必要電源容量	1 1 0 k V A	1 1 0 k V A	2 5 5 k V A
配備移動発電機車容量	4, 0 0 0 k V A (3, 2 0 0 k W) 6 2 5 k V A (5 0 0 k W) (予 備)		
移動発電機車配備完了日	移動発電機車 (3,200kW)	平成 2 3 年 3 月 1 8 日	
	移動発電機車 (500kW)	平成 2 3 年 4 月 2 8 日	

2. 電源ケーブル

【 移動発電機車 ～ 仮設キュービクル 】

	1 ／ 2 ／ 3 号機	
必要ケーブル長さ	2 0 m × 3 相	
配備ケーブル	移動発電機車 (3,200kW)	1 0 0 m × 3 相
	移動発電機車 (500kW)	3 0 m × 3 相
配備完了日	移動発電機車 (3,200kW)	平成 2 3 年 3 月 1 8 日
	移動発電機車 (500kW)	平成 2 3 年 4 月 2 8 日

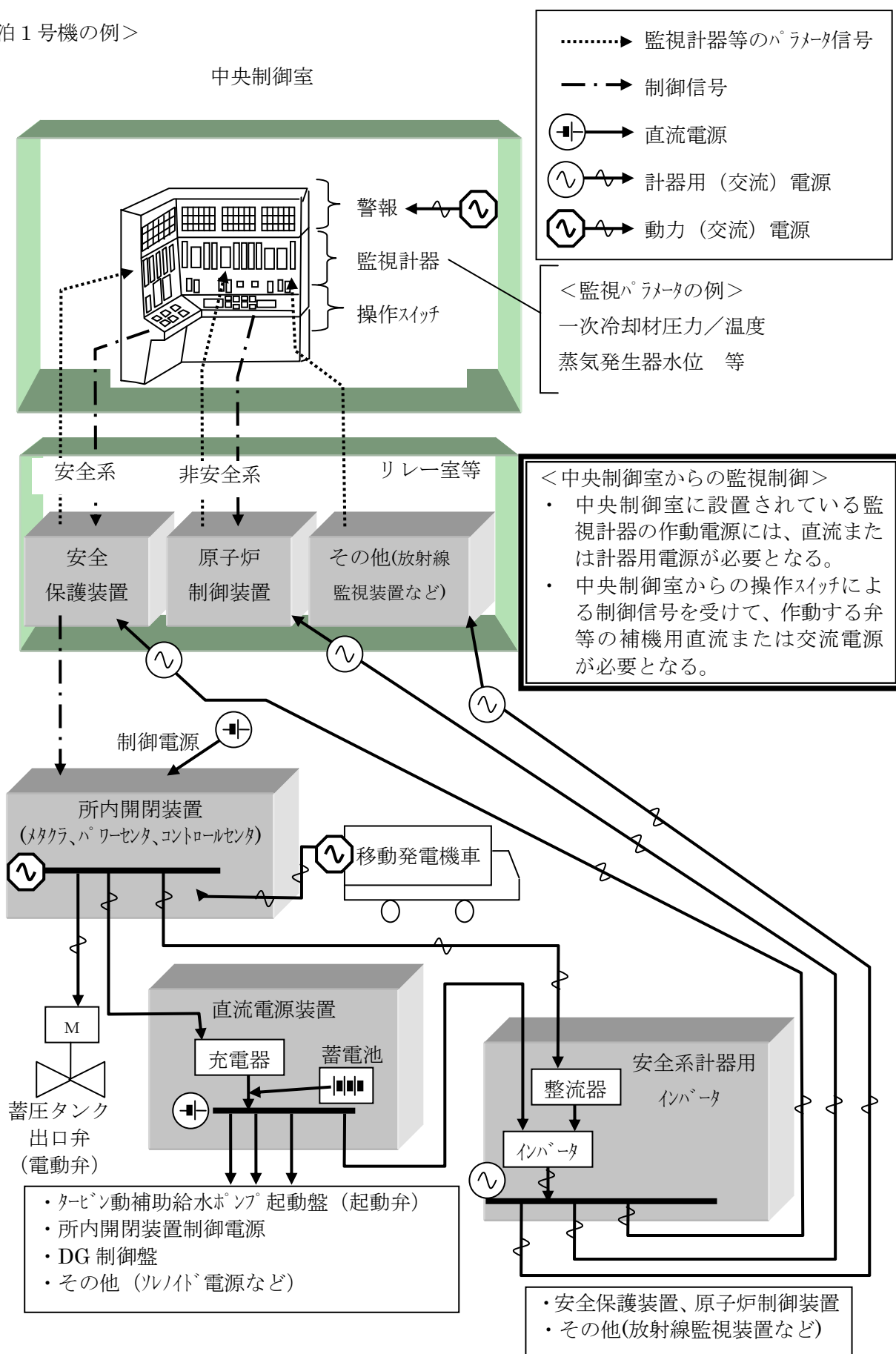
3. 移動発電機車の運転に必要な燃料の供給方法および燃料貯蔵量等について

燃料の供給方法		①タンクローリーからの供給 ②非常用 D G の燃料油貯油槽からの供給	
燃料貯蔵量	①タンクローリー	28.0kℓ	・ 20.0kℓ × 1 台、4.0kℓ × 2 台
	②非常用 D G の燃料油貯油槽	923.2kℓ	・ 115.4kℓ × 8 基 (1 , 2 号機の燃料油貯油槽)
燃料消費量 ※必要電源容量は1号～3号合計で475kVAと仮定		674.5ℓ/h	・ 移動発電機車 (3,200kW) の場合
		239.0ℓ/h	・ 移動発電機車 (500kW) の場合
運転可能時間	①タンクローリー の場合	約 41 時間 (約 1.7 日)	・ 移動発電機車 (3,200kW) の場合
		約 117 時間 (約 4.8 日)	・ 移動発電機車 (500kW) の場合
	②燃料油貯油槽 の場合	約 1,368 時間 (約 57 日)	・ 移動発電機車 (3,200kW) の場合
		約 3,862 時間 (約 160 日)	・ 移動発電機車 (500kW) の場合

＜参考＞代替給水における燃料消費（仮設ポンプ駆動用の発電機等）を考慮した場合、移動発電機車 (3,200kW) の燃料消費量は 893.2ℓ/h (※500kW の場合は 457.7ℓ/h) となり、運転可能時間はタンクローリーの場合で約 31 時間 (約 1.3 日) (※500kW の場合は約 61 時間 (約 2.5 日))、燃料油貯油槽の場合で約 1,033 時間 (約 43 日) (※500kW の場合は約 2,017 時間 (約 84 日)) となる。

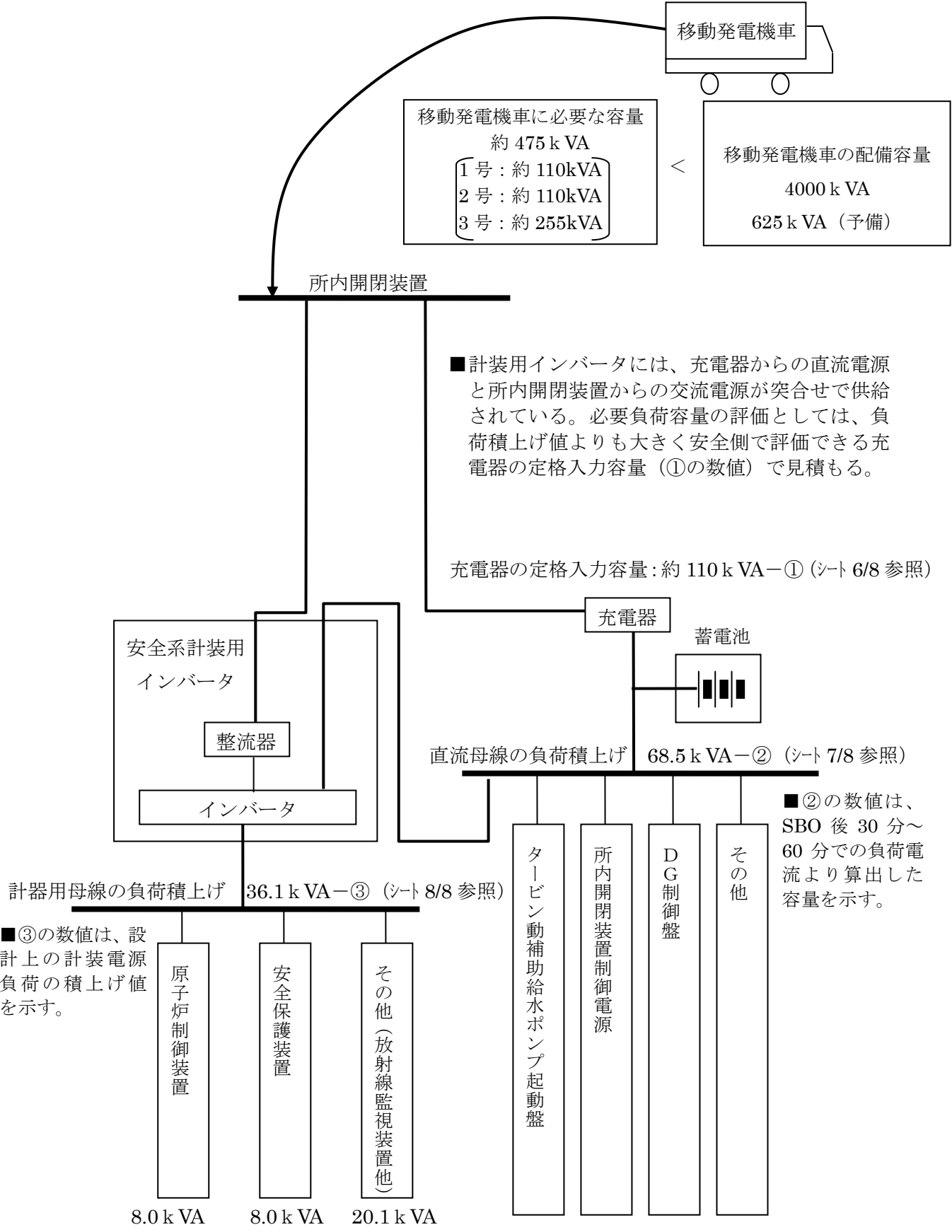
全交流電源喪失（SBO）における運転操作・監視について

<泊1号機の例>



直流電源と計器用電源の負荷イメージ

< 泊 1 号機の例 >



原子炉除熱、運転監視継続のために必要な機器類の電源容量

プラント	直流電源 [kVA]	計器用電源 [kVA]	必要容量 [kVA]	配備容量 [kVA]	容量余裕 [kVA]	蓄圧タンク出口弁 閉止容量[kVA]
泊1	約 43	約 67	約 110	約 4000	3525	35
泊2	約 43	約 67	約 110			35
泊3	約 130	約 125	約 255	約 625(予備)	150	87
合計	約 216	約 259	約 475			—

＜蓄圧タンク出口弁の閉止容量について＞

SBO運転要領に基づき、蓄圧タンク出口弁(C/C負荷電動弁)閉止操作のための電源が必要であるが、出口弁の閉止にかかる時間は数十秒間であり、その後は操作することがなく、閉止にかかる短時間の操作電力は配備容量の余裕分で給電できることから、必要容量には積み上げていない。

SBO発生時の対応シナリオ(短期対応)における必要容量

負荷名称	負荷容量(kVA)					
	泊1		泊2		泊3	
	台数	(kVA)	台数	(kVA)	台数	(kVA)
A計器用電源	1	16.7	1	16.7	1	31.3
C計器用電源	1	16.7	1	16.7	1	31.3
B計器用電源	1	16.7	1	16.7	1	31.3
D計器用電源	1	16.7	1	16.7	1	31.3
小計		66.8		66.8		125.2
A直流電源 ^{*1}	1	39.6	1	39.6	1	68.4
B直流電源 ^{*1*2}	1	3.6	1	3.6	1	61.4
小計		43.2		43.2		129.8
必要発電機容量		110		110		255

*1: 直流電源負荷には計器用電源も含まれているため、直流電源容量(泊1,2号機: 73kVA、泊3号機: 131kVA)から計器用電源(計装用インバータ)容量を差し引いている。

*2: B直流電源は、負荷容量が小さい予備充電器(泊1,2号機: 37kVA、泊3号機: 124kVA)に電源供給する手順となっているため、A直流電源に比べて小さい値となる。

直流電源

発電所	トレン	計装用 インバータ[A]	タービン動補助給水 ポンプ起動盤[A]	DG 制御盤[A]	直流分電盤 (リレーラック、 原子炉トリップ遮 断器等)[A]	補助建屋直流分電盤 (ソレノイド分電盤、 原子炉トリップ遮断器 盤等)[A]	所内開閉装置 制御電源[A]	原子炉ソレノイド 用直流分電盤 [A]	電動補助給水ボ ンプ出口流量調 整盤[A]	合計 [A]	合計 [kVA]	ユニット合計 [kVA]
泊1号機	A系	148.6	0.7	3.3	15.0	—	4.8	9.5	0.0	181.9	35.0	68.5
	B系	140.9	0.7	3.3	15.0	—	4.8	9.5	0.0	174.2	33.5	
泊2号機	A系	148.6	0.7	3.3	15.0	—	4.8	9.5	0.0	181.9	35.0	68.5
	B系	140.9	0.7	3.3	15.0	—	4.8	9.5	0.0	174.2	33.5	
泊3号機	A系	150.2	47.5	3.5	—	11.8	2.0	—	6.9	221.9	41.7	82.6
	B系	150.2	47.5	3.5	—	11.4	1.9	—	3.5	218.0	40.9	

【補足説明】

- 外部交流電源喪失後、30分～60分時点の負荷電流値(直流電流値)
- 合計(kVA換算値)＝直流負荷電流(A)×直流母線電圧129(V)÷整流器効率0.84÷整流器力率0.8(泊3号機は、整流器効率0.86)
- SBO対応時に中央制御室で監視が必要な安全系のパラメータ電源は、計装用インバータに含まれる。
(1次冷却材圧力・温度、蒸気発生器水位等)

安全系計装用電源

発電所	トレン	制御系計器ラック	保護系計器ラック	その他＊	合計 (kVA)	ユニット合計 (kVA)
泊1号機	A計装用電源	2.0	2.0	5.2	9.2	36.1
	B計装用電源	2.0	2.0	5.0	9.0	
	C計装用電源	2.0	2.0	5.2	9.2	
	D計装用電源	2.0	2.0	4.7	8.7	
	A系(A,C)合計	4.0	4.0	10.4	18.4	
	B系(B,D)合計	4.0	4.0	9.7	17.7	
泊2号機	A計装用電源	2.0	2.0	5.2	9.2	36.1
	B計装用電源	2.0	2.0	5.0	9.0	
	C計装用電源	2.0	2.0	5.2	9.2	
	D計装用電源	2.0	2.0	4.7	8.7	
	A系(A,C)合計	4.0	4.0	10.4	18.4	
	B系(B,D)合計	4.0	4.0	9.7	17.7	
泊3号機	A計装用電源	—	3.4	12.5	15.9	62.2
	B計装用電源	—	3.4	12.5	15.9	
	C計装用電源	—	4.2	11.2	15.4	
	D計装用電源	—	4.2	10.8	15.0	
	A系(A,C)合計	—	7.6	23.7	31.3	
	B系(B,D)合計	—	7.6	23.3	30.9	

＊：泊1,2号機は「炉外核計装盤」「RMS盤」等。泊3号機は「工学的安全施設作動盤」「FDPプロセッサ」等

■SBO対応時に中央制御室で監視が必要な安全系のパラメータ電源は、計装用電源より供給される
（1次冷却材圧力・温度、蒸気発生器水位等）

タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水確保方法

- ①補助給水タンク（ピット）からの水補給（恒設設備を利用）

- ② 2次系純水タンクからの水補給（恒設設備を利用）

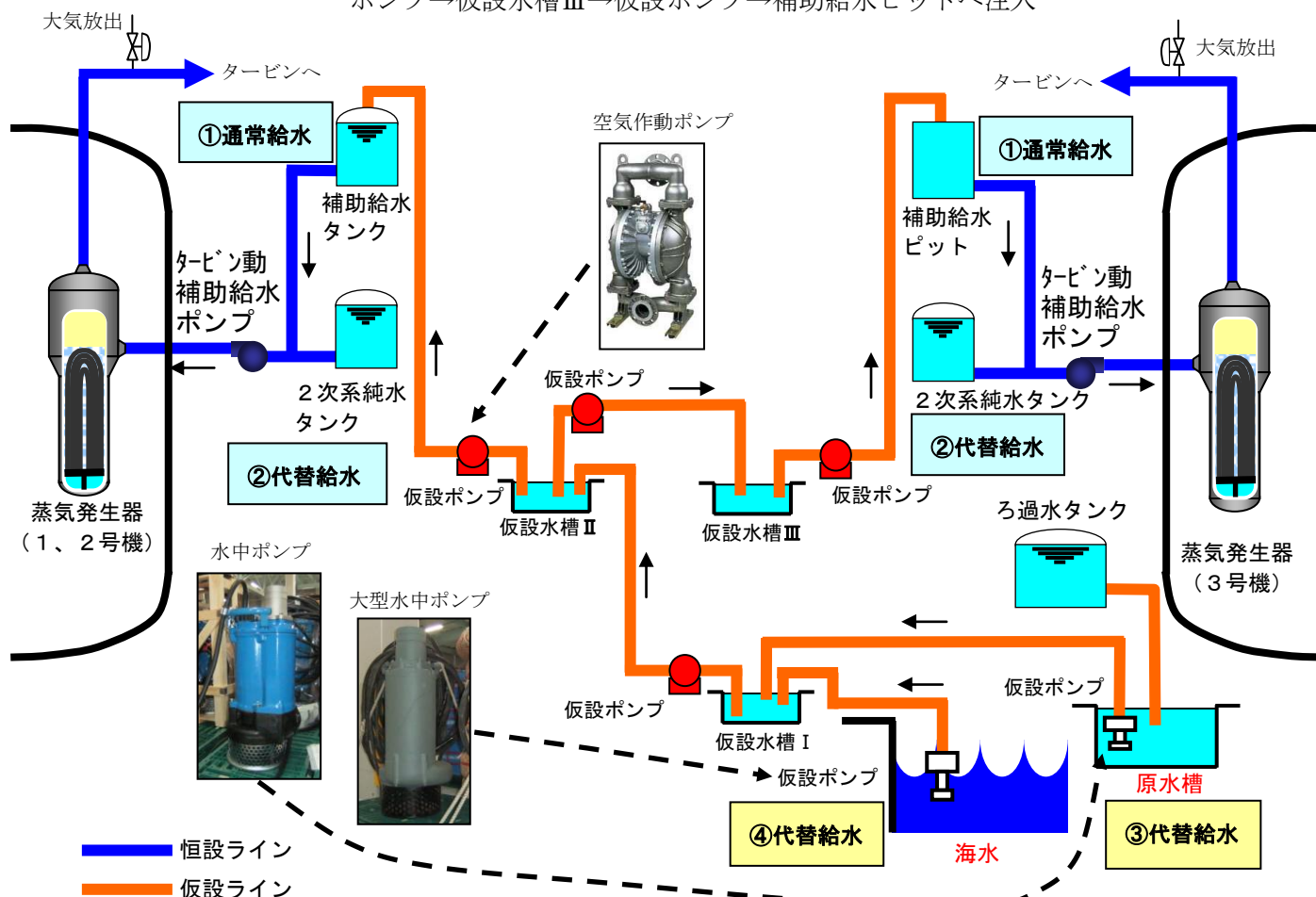
- ### ③原水槽※からの水補給（仮設ポンプ）

- ・ 1・2号機：原水槽→仮設ポンプ→仮設水槽Ⅰ→仮設ポンプ→仮設水槽Ⅱ→仮設ポンプ→補助給水タンクへ注入
- ・ 3号機：原水槽→仮設ポンプ→仮設水槽Ⅰ→仮設ポンプ→仮設水槽Ⅱ→仮設ポンプ→仮設水槽Ⅲ→仮設ポンプ→補助給水ピットへ注入

※ろ過水タンクから原水槽への補給も可能である

- ④海水からの水補給（仮設ポンプ）

- ・ 1・2号機：海水（取水口）→仮設ポンプ→仮設水槽Ⅰ→仮設ポンプ→仮設水槽Ⅱ→
仮設ポンプ→補助給水タンクへ注入
- ・ 3号機：海水（取水口）→仮設ポンプ→仮設水槽Ⅰ→仮設ポンプ→仮設水槽Ⅱ→仮設
ポンプ→仮設水槽Ⅲ→仮設ポンプ→補助給水ピットへ注入



仮設ポンプ及びホースの配備（補助給水タンクへの給水）

給水ルート	ポンプ型式	ポンプ容量	設置台数	ホース長さ	配備完了日
				ホース口径	
< 1 ～ 3 号機共通設備 >					H23.4.18
ろ過水タンク→ 原水槽	—	—	—	約 2 0 0 m	
				2 0 0 mm	
原水槽→ 仮設水槽Ⅰ※	水中ポンプ	4 5 m ³ /h	3 台	約 4 0 0 m	
				1 0 0 mm	
				2 5 0 mm	
取水口→ 仮設水槽Ⅰ※	水中ポンプ	1 8 0 m ³ /h	1 台	約 5 0 0 m	
				2 0 0 mm	
				2 5 0 mm	
仮設水槽Ⅰ※→ 仮設水槽Ⅱ※	空気作動 ポンプ	3 0 m ³ /h	6 台	約 7 0 m	
				1 0 0 mm	
< 1 号機設備 >					
仮設水槽Ⅱ※→ 補助給水タンク	空気作動 ポンプ	3 0 m ³ /h	2 台	約 3 6 0 m	
				1 0 0 mm	
< 2 号機設備 >					
仮設水槽Ⅱ※→ 補助給水タンク	空気作動 ポンプ	3 0 m ³ /h	2 台	約 1 0 0 m	
				1 0 0 mm	
< 3 号機設備 >					
仮設水槽Ⅱ※→ 仮設水槽Ⅲ※	空気作動 ポンプ	3 0 m ³ /h	2 台	約 2 4 0 m	
				1 0 0 mm	
仮設水槽Ⅲ※→ 補助給水ピット	空気作動 ポンプ	3 0 m ³ /h	2 台	約 2 2 0 m	
				1 0 0 mm	

※仮設水槽の容量：10m³

蒸気発生器2次側への補給水量評価(泊1～3号機)

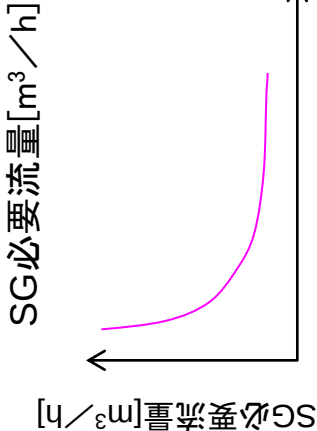
1. 蒸気発生器(SG)必要流量の計算

原子炉からの崩壊熱を除去し、1次冷却材の圧力と温度(Thot)を0.7MPa, 170℃一定に維持するためのSG必要流量を以下の式で計算している。

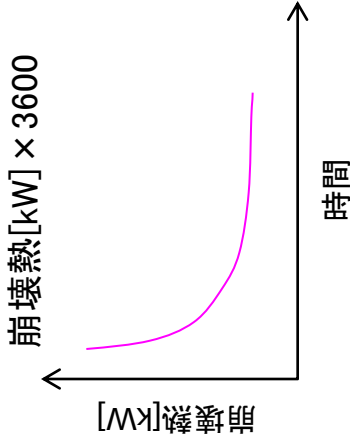
SG必要流量[m³/h]=

崩壊熱[kW] × 3600

(SG2次側飽和蒸気エンタルピーー補給水エンタルピー) [kJ/kg] × 補給水密度[kg/m³]



=



崩壊熱[kW] × 3600

エンタルピーー[kJ/kg] × 補給水密度[kg/m³]

÷

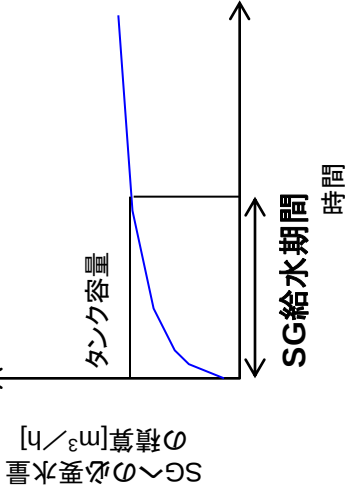
(hfg − hl) ρ

時間によらず一定

hfg: SG2次側飽和蒸気エンタルピー[kJ/kg]
hl: 補給水エンタルピー[kJ/kg]
ρ: 補給水密度[kg/m³]

2. SG給水期間の計算

SG必要流量の積算量とタンク容量からSG給水期間を算出している。



3. 前提条件 (炉心の崩壊熱)

SG補給水量計算に必要な炉心の崩壊熱の評価は以下のとおりである。

3. 1 評価手法

崩壊熱曲線については、使用済み燃料ピットの評価と同様、核分裂生成物(FP)崩壊熱に関しては、「軽水型動力炉の非常用炉心冷却系の性能評価指針(昭和56年7月20日原子力安全委員会決定、平成4年6月11日一部改定)」においてその使用が認められている日本原子力学会推奨値(不確定性(3 σ)込み)を用いている。

アクチニド崩壊熱に関しては十分実績のあるORIGEN2コード評価値(不確定性(20%)込み)を用いている。

3. 2 評価条件 評価条件を表1に示す。

表1. 崩壊熱評価条件(泊1～3号炉)

	泊1・2号機	泊3号機
燃焼条件	ウラン燃料 ・燃焼度： 3回照射燃料 55,000MWd/t 2回照射燃料 36,700MWd/t 1回照射燃料 18,300MWd/t ・ウラン濃縮度： 4.8wt%	ウラン燃料 ・燃焼度： 3回照射燃料 55,000MWd/t 2回照射燃料 36,700MWd/t 1回照射燃料 18,300MWd/t ・ウラン濃縮度： 4.8wt%

泊発電所における蒸気発生器 2 次側および使用済燃料ピットへの水源評価について

タンク保有水量および評価条件

供給先	タンク名称	1 号	2 号	3 号	備 考
蒸気発生器	補助給水タンク (ピット)	<u>375m³</u>	<u>375m³</u>	<u>570m³</u>	保安規定定量
使用済燃料 ピット	燃料取替用水タンク (ピット)	<u>1, 130 m³ (310m³)</u>	<u>1, 130 m³ (310m³)</u>	<u>1, 700 m³ (740m³)</u>	保安規定定量 () は重力落下での補給可能水量
	1 次系純水タンク	<u>140m³</u>	<u>140m³</u>	<u>128m³ (0m³)</u>	補給開始容量 1/2 号機は重力落下で補給が可能 () は重力落下での補給可能水量
	防火水槽	<u>約 360m³ 【約 60m³×6 基】</u>			公称容量
蒸気発生器 & 使用済燃料 ピット	2 次系純水タンク	<u>約 6, 000m³ 【1, 500m³× 4 基】</u>			補給開始容量
	ろ過水タンク	<u>約 12, 000m³ 【3, 000m³× 4 基】</u>			補給開始容量
	原水槽	<u>約 9600m³ 【4, 800m³× 2 基】</u>			補給開始容量

※ 下線は水量評価に使用した値 (設備の定格容量・公称容量等とは異なる場合がある)

評価結果（泊 1 ／ 2 ／ 3 号機が全て通常運転の状態で事象が発生した場合）

（ 1 ） 蒸気発生器 2 次側および使用済燃料ピットへの給水期間（ 1 ～ 3 号機）

補助給水タンク 供給時間	2 次系純水タンク 供給時間	ろ過水タンク 供給時間	原水槽（防火水槽含む） 供給時間
約 8 時間	約 7 日	約 2 2 日	約 2 1 日

（ 2 ） 蒸気発生器 2 次側への必要補給流量

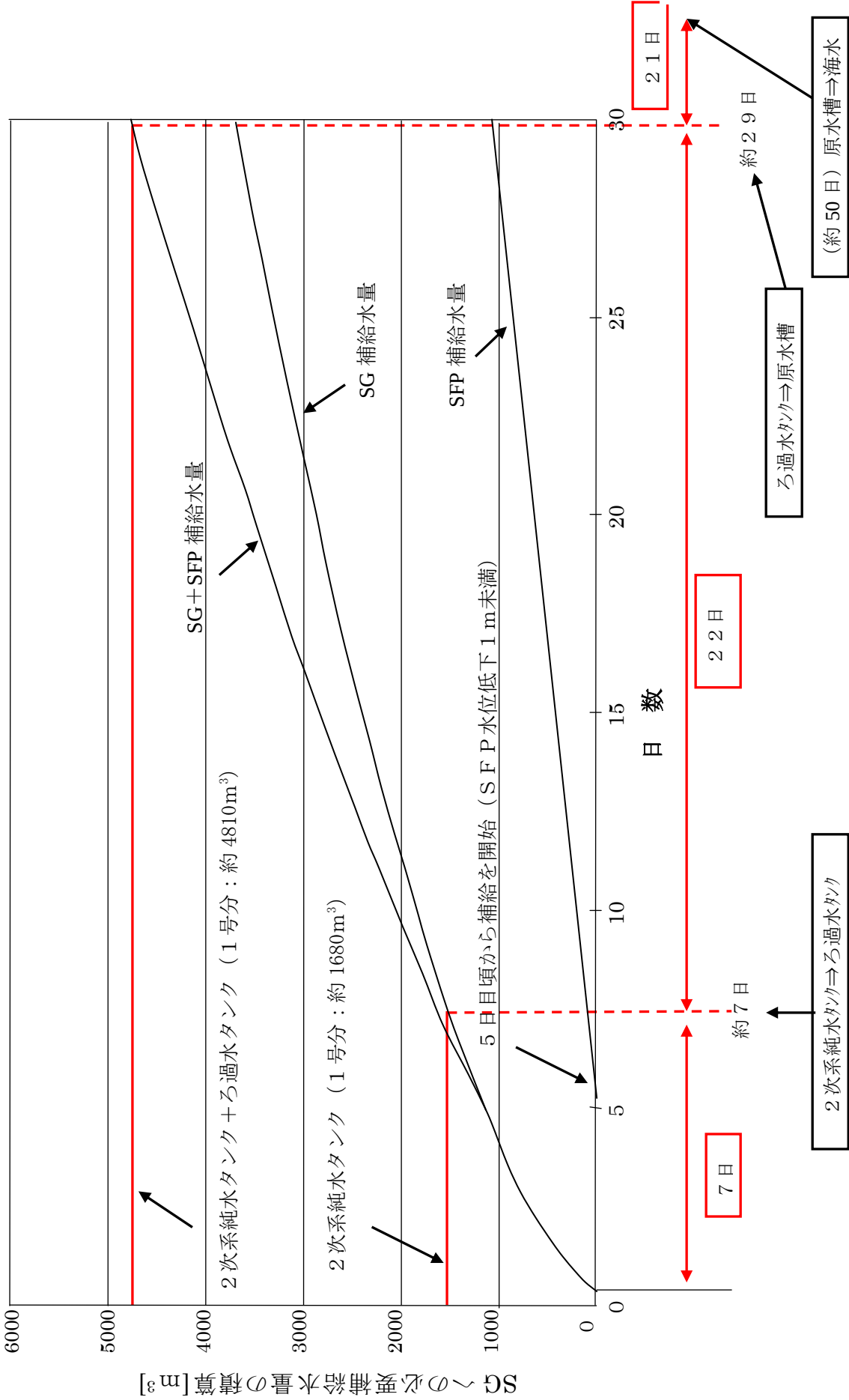
	2 次系純水タンク 切替時の流量	ろ過水タンク 切替時の流量	原水槽 切替時の流量	海水 切替時の流量
泊 1 ／ 2 号機	約 2 0 m ³ /hr	約 7 m ³ /hr	約 4 m ³ /hr	約 4 m ³ /hr 以下
泊 3 号機	約 3 2 m ³ /hr	約 1 1 m ³ /hr	約 6 m ³ /hr	約 6 m ³ /hr 以下

（ 3 ） 仮設ポンプ流量の確認結果

	流量の実測値	必要流量	必要流量の考え方
仮設ポンプ	5 0 m ³ /hr 以上	3 2 m ³ /hr	蒸気発生器 2 次側への必要補給水量の最大値

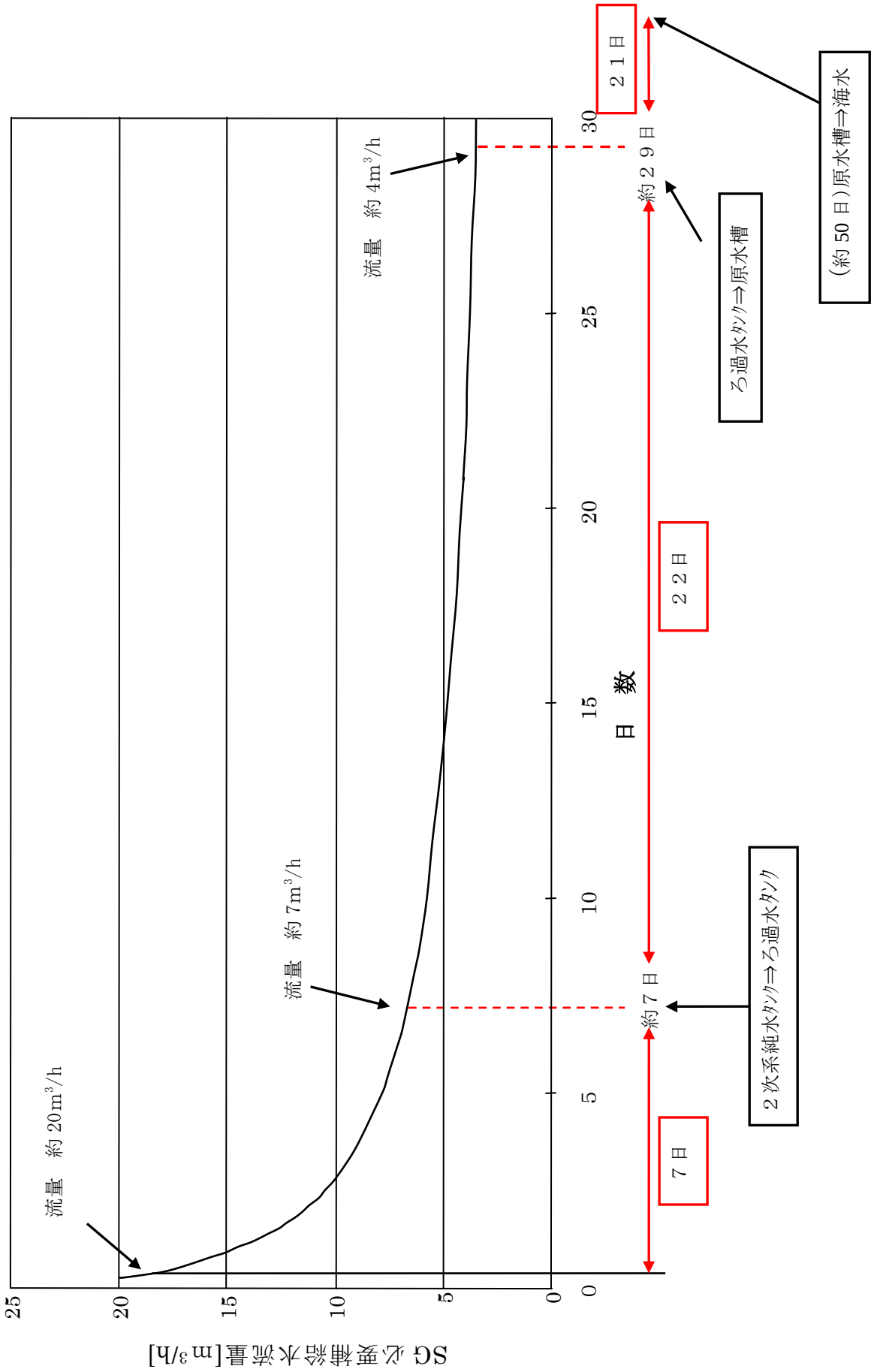
泊 1, 2 号機

蒸気発生器 2 次側および使用済燃料ピットへの必要補給水量の積算



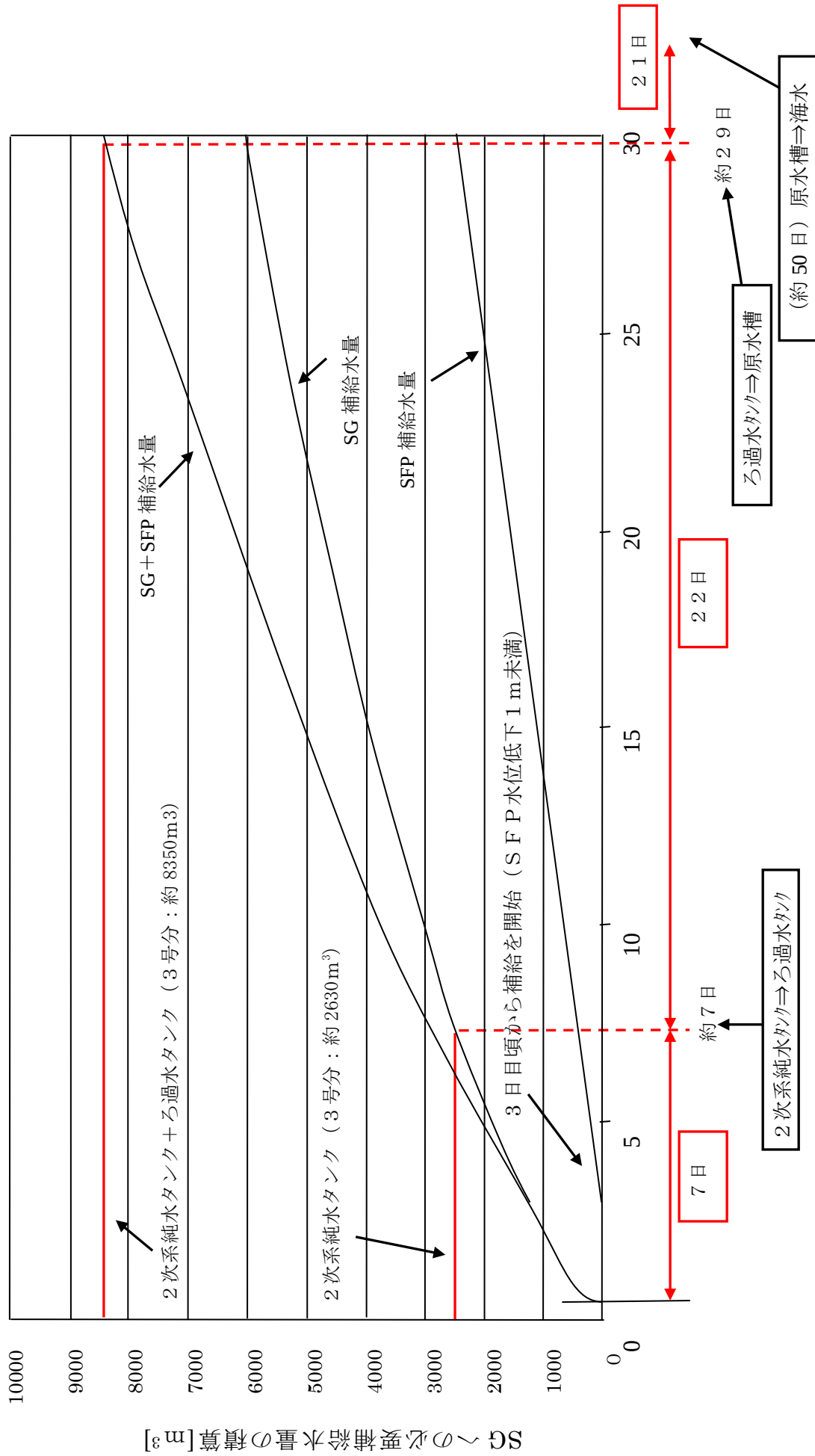
泊 1, 2 号機

蒸気発生器 2 次側への必要補給水流量



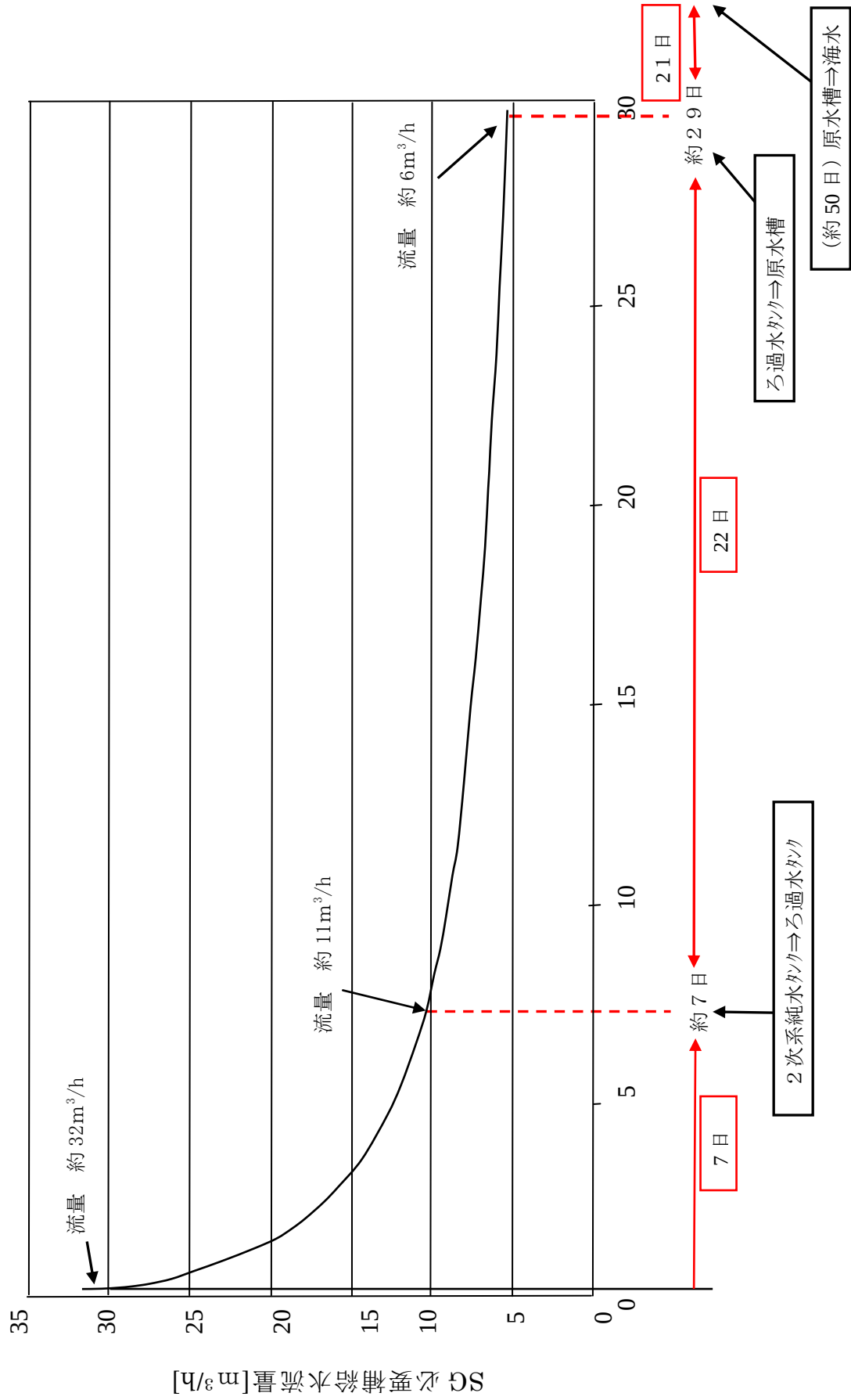
蒸気発生器 2 次側および使用済燃料ピットへの必要補給水量の積算

泊 3 号機



泊3号機

蒸気発生器2次側への必要補給水流量



使用済燃料ピットへの給水確保方法

①燃料取替用水タンク（ピット）※からの給水（恒設設備）

※1/2号機については、1次系純水タンクも給水源として利用する。

②ろ過水タンクからの給水（恒設設備）

③防火水槽からの給水（消防ポンプ）

・防火水槽→消防車（消防ポンプ）→屋内消火栓→使用済燃料ピットへ給水

④消防車からの給水（消防ポンプ）

・防火水槽→消防車（消防ポンプ）→使用済燃料ピットへ給水（間欠給水）

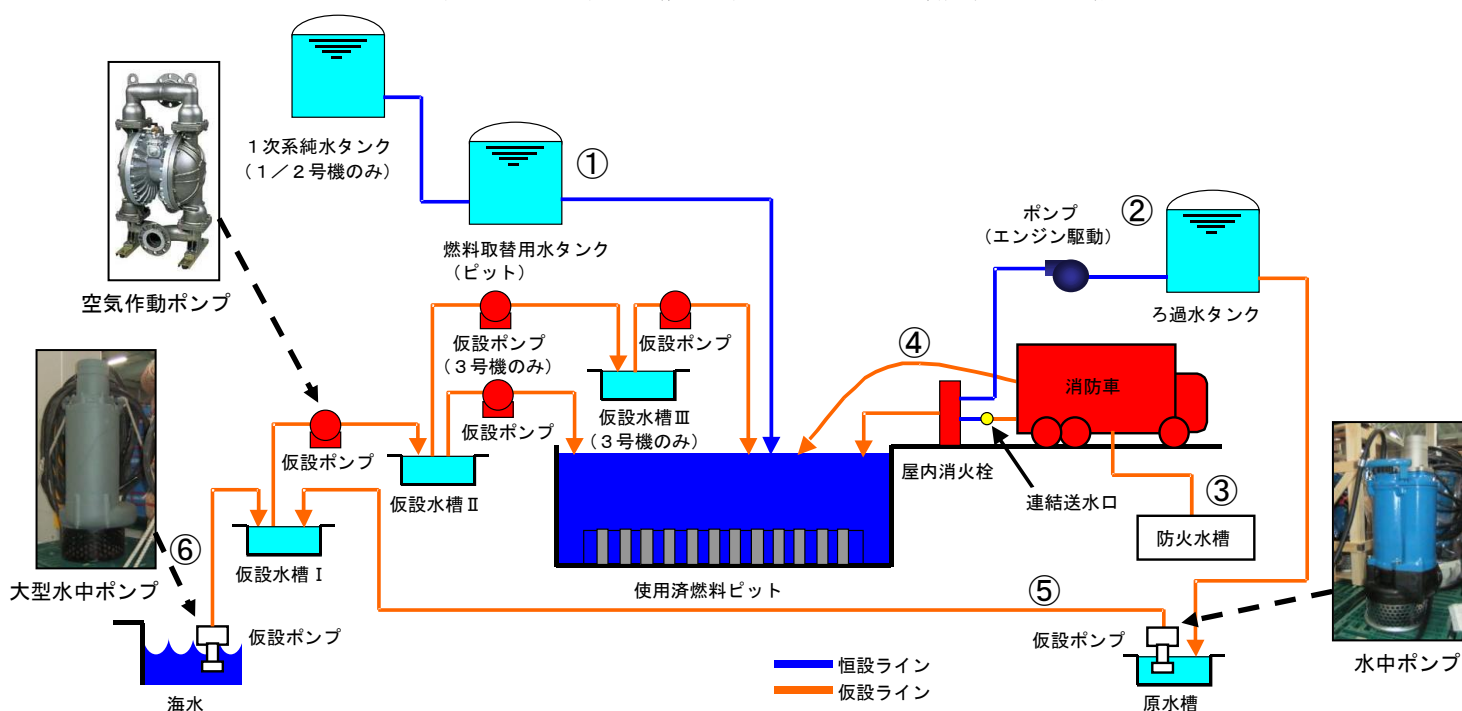
⑤原水槽※からの給水（仮設ポンプ）

- ・ 1 / 2 号機 : 原水槽 → 仮設ポンプ → 仮設水槽Ⅰ → 仮設ポンプ → 仮設水槽Ⅱ → 仮設ポンプ → 使用済燃料ピットへ給水
- ・ 3 号機 : 原水槽 → 仮設ポンプ → 仮設水槽Ⅰ → 仮設ポンプ → 仮設水槽Ⅱ → 仮設ポンプ → 仮設水槽Ⅲ → 仮設ポンプ → 使用済燃料ピットへ給水

※ろ過水タンクから原水槽への補給も可能である。

⑥海水からの給水（仮設ポンプ）

- ・ 1 / 2 号機：海水（取水口）→仮設ポンプ→仮設水槽Ⅰ→仮設ポンプ→仮設水槽Ⅱ→
仮設ポンプ→使用済燃料ピットへ給水
- ・ 3 号機：海水（取水口）→仮設ポンプ→仮設水槽Ⅰ→仮設ポンプ→仮設水槽Ⅱ→
仮設ポンプ→仮設水槽Ⅲ→仮設ポンプ→使用済燃料ピットへ給水



仮設ポンプ及びホースの配備（使用済燃料ピットへの給水）

給水ルート	ポンプ型式	ポンプ容量	設置台数	ホース長さ	配備完了日
				ホース口径	
< 1 ～ 3 号機共通設備 >					H23.4.18
ろ過水タンク→ 原水槽	—	—	—	約 2 0 0 m	
				2 0 0 mm	
原水槽→ 仮設水槽Ⅰ※	水中ポンプ	4 5 m ³ /h	3 台	約 4 0 0 m	
				1 0 0 mm	
				2 5 0 mm	
取水口→ 仮設水槽Ⅰ※	水中ポンプ	1 8 0 m ³ /h	1 台	約 5 0 0 m	
				2 0 0 mm	
				2 5 0 mm	
仮設水槽Ⅰ※→ 仮設水槽Ⅱ※	空気作動 ポンプ	3 0 m ³ /h	6 台	約 7 0 m	
				1 0 0 mm	
< 1 号機設備 >					
仮設水槽Ⅱ※→ 使用済燃料ピット	空気作動 ポンプ	3 0 m ³ /h	2 台	約 2 9 0 m	
				1 0 0 mm	
< 2 号機設備 >					
仮設水槽Ⅱ※→ 使用済燃料ピット	空気作動 ポンプ	3 0 m ³ /h	2 台	約 8 0 m	
				1 0 0 mm	
< 3 号機設備 >					
仮設水槽Ⅱ※→ 仮設水槽Ⅲ※	空気作動 ポンプ	3 0 m ³ /h	2 台	約 2 4 0 m	
				1 0 0 mm	
仮設水槽Ⅲ※→ 使用済燃料ピット	空気作動 ポンプ	3 0 m ³ /h	2 台	約 1 2 0 m	
				1 0 0 mm	

※仮設水槽の容量：1 0 m³

使用済燃料ピット補給水量評価結果（泊1～3号機）

使用済燃料ピットの冷却機能が喪失することによる使用済燃料ピット水温の上昇と、それに伴う使用済燃料ピット水量の減少（蒸散）を補うため、使用済燃料ピットへ水の補給を行う。

この補給水量の評価結果は以下のとおりであり、その評価方法は次ページ以降に示す。

使用済燃料ピット補給水量評価結果

	泊1号機	泊2号機	泊3号機
補給水量 (m^3/h)	9.16	同左	15.96

消防設備等の流量確認結果（参考）

設備	実測値 (m^3/h)	必要流量 (m^3/h)	備考
消防車	16.2以上	15.96	必要流量は、 泊3号機の補給水 量より設定
屋内消火栓※	16.9以上		
仮設ポンプ	50以上		

※ 屋内消火栓2台で補給した量

使用済燃料ピット補給水量評価方法（泊1～3号機）

1. 補給水量の計算

使用済燃料ピット保管の燃料の崩壊熱 Q による保有水の蒸散量 $\Delta V / \Delta t$ (m^3 / h)は、

$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = Q / (\rho \times hfg) (\text{m}^3 / \text{h}) ※1$$

ρ (飽和水密度) : 958 $\text{kg} / \text{m}^3 ※2$ (プラント共通)

hfg (飽和水蒸発潜熱) : 2,257 $\text{kJ} / \text{kg} ※2$ (プラント共通)

Q (SFP崩壊熱) : 5,498 kW (泊1, 2号機)

: 9,582 kW (泊3号機)

以上から、崩壊熱による保有水の蒸散を補うために必要な補給水量は、蒸散量 $\Delta V / \Delta t$ (m^3 / h)と等しく、泊1, 2号機については9.16 m^3 / h 、泊3号機については15.96 m^3 / h となる。

※1 $(\rho \times \Delta V)$ kg の飽和水が蒸気になるための熱量は

$hfg \times (\rho \times \Delta V)$ (kJ)で、使用済燃料の Δt 時間あたりの崩壊量 $Q \Delta t$ に等しい。

なお、保有水は保守的に大気圧下での飽和水 (100°C)として評価している。

※2 物性値の出典：国立天文台編「理科年表」

2. 前提条件（使用済燃料ピットの崩壊熱）

補給水量計算に必要な使用済燃料ピットの保管燃料の崩壊熱の評価は以下のとおりである。

2.1 評価手法

崩壊熱曲線については、従来許認可と同様、核分裂生成物（FP）崩壊熱に関しては、「軽水型動力炉の非常用炉心冷却系の性能評価指針（昭和56年7月20日原子力安全委員会決定、平成4年6月11日一部改訂）」においてその使用が認められている日本原子力学会推奨値（不確定性（3 σ ）込み）を用いている。
アクチニド崩壊熱に関しては十分実績のあるORIGEN2コード評価値（不確定性（20%）込み）を用いている。

2.2 評価条件

評価条件を表1～3に示す。

表1. 崩壊熱評価条件(泊1、2、3号機)

	泊1、2号機	泊3号機
燃焼条件	ウラン燃料 ・燃焼度： 3回照射燃料 55,000MWd/t 2回照射燃料 36,700MWd/t 1回照射燃料 18,300MWd/t ・ウラン濃縮度： 4.8wt%	ウラン燃料 ・燃焼度： 3回照射燃料 55,000MWd/t 2回照射燃料 36,700MWd/t 1回照射燃料 18,300MWd/t ・ウラン濃縮度： 4.8wt%
運転期間	13ヶ月	
停止期間(定期検査)	30日	
燃料取出期間	7.5日	

注：泊1,2,3号機55,000MWd/t燃料使用等に伴う原子炉設置変更許可申請(平成17年12月申請)安全審査における使用済燃料ピット冷却設備の評価条件

表2. 燃料取出スキーム(泊1(2)号機)

取出し燃料	取出し体数	運転時間 (h)	冷却時間	崩壊熱 (MW)
今回取出し	1/3 炉心 (40 体)	9,500	7.5 日	1.424
今回取出し	1/3 炉心 (40 体)	19,000	7.5 日	1.543
今回取出し	1/3 炉心 (41 体)	28,500	7.5 日	1.700
1 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×1+7.5 日	0.201
2 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×2+7.5 日	0.110
3 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×3+7.5 日	0.073
4 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×4+7.5 日	0.056
5 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×5+7.5 日	0.048
6 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×6+7.5 日	0.043
7 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×7+7.5 日	0.040
8 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×8+7.5 日	0.037
9 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×9+7.5 日	0.035
10 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×10+7.5 日	0.034
11 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×11+7.5 日	0.033
12 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×12+7.5 日	0.031
13 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×13+7.5 日	0.031
14 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×14+7.5 日	0.030
15 サイクル冷却済燃料	1/3 炉心 (40 体)	28,500	(13 ケ月+30 日) ×15+7.5 日	0.029
合 計	721 体	—	—	5.498

注1: 泊1,2,3号機55,000MWd/t燃料使用等に伴う原子炉設置変更許可申請(平成17年12月申請)安全審査における
使用済燃料ピット冷却設備の評価条件

注2: 泊1(2)号機の使用済燃料ピットの燃料保管容量は690体

表3. 燃料取出スキーム(泊3号機)

取り出し燃料	取り出し 体数	照射回数	3号炉燃料		1,2号炉燃料	
			冷却時間	崩壊熱 [$\times 10^3$ kW]	冷却時間	崩壊熱 [$\times 10^3$ kW]
—	—	—	—	—	(13ヶ月+30日) $\times 9+2$ 年	0.033×2
10サイクル冷却済	1/3炉心	3回照射	(13ヶ月+30日) $\times 10+7.5$ 日	0.051	(13ヶ月+30日) $\times 8+2$ 年	0.034×2
9サイクル冷却済	1/3炉心	3回照射	(13ヶ月+30日) $\times 9+7.5$ 日	0.052	(13ヶ月+30日) $\times 7+2$ 年	0.036×2
8サイクル冷却済	1/3炉心	3回照射	(13ヶ月+30日) $\times 8+7.5$ 日	0.056	(13ヶ月+30日) $\times 6+2$ 年	0.037×2
7サイクル冷却済	1/3炉心	3回照射	(13ヶ月+30日) $\times 7+7.5$ 日	0.059	(13ヶ月+30日) $\times 5+2$ 年	0.041×2
6サイクル冷却済	1/3炉心	3回照射	(13ヶ月+30日) $\times 6+7.5$ 日	0.064	(13ヶ月+30日) $\times 4+2$ 年	0.044×2
5サイクル冷却済	1/3炉心	3回照射	(13ヶ月+30日) $\times 5+7.5$ 日	0.071	(13ヶ月+30日) $\times 3+2$ 年	0.050×2
4サイクル冷却済	1/3炉心	3回照射	(13ヶ月+30日) $\times 4+7.5$ 日	0.085	(13ヶ月+30日) $\times 2+2$ 年	0.059×2
3サイクル冷却済	1/3炉心	3回照射	(13ヶ月+30日) $\times 3+7.5$ 日	0.112	(13ヶ月+30日) $\times 1+2$ 年	0.084×2
2サイクル冷却済	1/3炉心	3回照射	(13ヶ月+30日) $\times 2+7.5$ 日	0.170	2年	0.128×2
1サイクル冷却済	1/3炉心	3回照射	(13ヶ月+30日) $\times 1+7.5$ 日	0.312	—	—
今回取り出し分	1/3炉心	3回照射	7.5日	2.702	—	—
今回取り出し分	1/3炉心	2回照射	7.5日	2.473	—	—
今回取り出し分	1/3炉心	1回照射	7.5日	2.283	—	—
合計	—	—	—	8.490	—	1.092

注1: 泊1,2,3号機55,000MW/lt燃料使用等に伴う原子炉設置変更許可申請(平成17年12月申請)安全審査における使用済燃料ピット冷却設備の評価条件
 注2: 泊3号機の使用済燃料ピットの燃料保管容量は1,445体

緊急安全対策に対する訓練結果

（泊発電所１号機）

項 目 (対象箇所)	内 容	検 証 日	訓 練 実施日	検 証 結 果 及 び 訓 練 結 果
全交流電源喪失時対応訓練 (運転班)	要領読み合わせ シミュレータ訓練	４月１９日	４月２２日	検証結果：良好 訓練結果：良好 (緊急処置編「全交流電源喪失」の操作 内容のうち、非常用母線の復旧に係る操 作の充実を図った。)
代替給電訓練 (電気工作班・事務局)	仮設ケーブルの敷設、接続	４月１９日 ２８日	４月２０日、 ２２日	検証結果：良好 訓練結果：良好
	移動発電機車の起動、発電、 燃料供給	４月１３日、 １８日、 ２０日、 ２８日	４月２０日 ２２日	検証結果：良好 訓練結果：良好
蒸気発生器への代替給水訓練 (運転班・機械工作班)	２次系純水タンクを水源とし た給水	４月１４日	—	検証結果：良好
	仮設代替給水設備による給水	４月１８日、 １９日	４月２０日 ・２２日	検証結果：良好（事前検討や現場確認に より、ポンプ台数、ホース長を見直した） 訓練結果：良好（ホースのねじれに十分 注意するよう手順に追加した）
使用済燃料ピットへの代替給 水訓練 (運転班・施設防護班・機械 工作班)	燃料取替用水タンクからの重 力注水	４月１９日	—	検証結果：良好
	エンジン消火ポンプ、屋内消 火栓による給水	４月１８日	—	検証結果：良好
	消防車による給水（連結送水 口使用あるいは間欠給水）	４月１４日、 １８日、 １９日	４月２０日、 ２２日	検証結果：良好（筒先を外して給水する こと、ホースを継ぎ足さないこととする 手順に変更した） 訓練結果：良好
	仮設代替給水設備による給水	４月１８日、 １９日	４月２０日、 ２２日	検証結果：良好 訓練結果：良好

添付資料－１１（２／４）

（泊発電所２号機）

項 目 (対象箇所)	内 容	検 証 日	訓 練 実施日	検 証 結 果 及 び 訓 練 結 果
全交流電源喪失時対応訓練 (運転班)	要領読み合わせ シミュレータ訓練	４月１９日	４月２２日	検証結果：良好 訓練結果：良好 (緊急処置編「全交流電源喪失」の操作 内容のうち、非常用母線の復旧に係る操 作の充実を図った。)
代替給電訓練 (電気工作班・事務局)	仮設ケーブルの敷設、接続	４月１９日 ２８日	４月２０日、 ２２日	検証結果：良好 訓練結果：良好
	移動発電機車の起動、発電、 燃料供給	４月１３日、 １８日、 ２０日、 ２８日	４月２０日、 ２２日	検証結果：良好 訓練結果：良好
蒸気発生器への代替給水訓練 (運転班・機械工作班)	２次系純水タンクを水源とし た給水	４月１４日	—	検証結果：良好
	仮設代替給水設備による給水	４月１８日、 １９日	４月２０日 ・２２日	検証結果：良好（事前検討や現場確認に より、ポンプ台数、ホース長を見直した） 訓練結果：良好（事前検討や現場確認に より、ポンプ台数、ホース長を見直した） 訓練結果：良好（ホースのねじれに十分 注意するよう手順に追加した）
使用済燃料ピットへの代替給 水訓練 (運転班・施設防護班・機械 工作班)	燃料取替用水タンクからの重 力注水	４月１９日	—	検証結果：良好
	エンジン消火ポンプ、屋内消 火栓による給水	４月１８日	—	検証結果：良好
	消防車による給水（連結送水 口使用あるいは間欠給水）	４月１４日、 １８日、 １９日	４月２０日、 ２２日	検証結果：良好（筒先を外して給水する こと、ホースを継ぎ足さないこととする 手順に変更した） 訓練結果：良好
	仮設代替給水設備による給水	４月１８日、 １９日	４月２０日、 ２２日	検証結果：良好 訓練結果：良好

添付資料－１１（３／４）

（泊発電所３号機）

項 目 (対象箇所)	内 容	検 証 日	訓 練 実施日	検 証 結 果 及 び 訓 練 結 果
全交流電源喪失時対応訓練 (運転班)	要領読み合わせ シミュレータ訓練	４月１９日	４月２２日	検証結果：良好 訓練結果：良好 (緊急処置編「全交流電源喪失」の操作 内容のうち、非常用母線の復旧に係る操 作の充実を図った。)
代替給電訓練 (電気工作班・事務局)	仮設ケーブルの敷設、接続	４月１９日、 ２８日	４月２０日、 ２２日	検証結果：良好 訓練結果：良好
	移動発電機車の起動、発電、 燃料供給	４月１３日、 １８日、 ２０日、 ２８日	４月２０日、 ２２日	検証結果：良好 訓練結果：良好
蒸気発生器への代替給水訓練 (運転班・機械工作班)	２次系純水タンクを水源とし た給水	４月１４日	—	検証結果：良好
	仮設代替給水設備による給水	４月１８日、 １９日	４月２０日 ・２２日	検証結果：良好（事前検討や現場確認に より、ポンプ台数、ホース長を見直した） 訓練結果：良好（事前検討や現場確認に より、ポンプ台数、ホース長を見直した） 訓練結果：良好（ホースのねじれに十分 注意するよう手順に追加した）
使用済燃料ピットへの代替給 水訓練 (運転班・施設防護班・機械 工作班)	燃料取替用水タンクからの重 力注水	４月１９日	—	検証結果：良好
	エンジン消火ポンプ、屋内消 火栓による給水	４月１８日	—	検証結果：良好
	消防車による給水（連結送水 口使用あるいは間欠給水）	４月１４日、 １８日、 １９日	４月２０日、 ２２日	検証結果：良好（筒先を外して給水する こと、ホースを継ぎ足さないこととする 手順に変更した） 訓練結果：良好
	仮設代替給水設備による給水	４月１８日、 １９日	４月２０日、 ２２日	検証結果：良好 訓練結果：良好

緊急時安全対策の検討プロセス（泊発電所 1・2・3 号機）

	P (課題の抽出・検討、手順書案作成)	D (検証の実施)	C (検証による課題の抽出)	A 改善 (要領策定)
全交流電源喪失時対応	運転操作フローの作成 ・3つの機能が喪失した場合のシナリオ 運転操作手順の作成 ・代替給電対応 ・蒸気発生器への代替給水対応 ・使用済燃料ピットへの代替給水対応	・机上による評価 ・シミュレータによる検証	緊急処置編「全交流電源喪失」の操作内容のうち、非常用母線の復旧に係る操作の充実が望ましい点を抽出した。	非常用母線の復旧に係る操作の充実を図った。
	設備対応 ・必要容量の算出 ・移動発電機車の選定 ・ケーブル長・仕様の検討 ・ケーブル布設ルートへの検討 ・必要資機材の選定・手配 手順書案の作成 ・作業手順 ・繋ぎ込み箇所への記載 ・資機材保管箇所の明記 ・作業時間の考慮	・机上による評価 ・現場確認による評価 作業手順 必要資機材	事前にケーブル長を算出して、資機材を手配したことから、ケーブル布設ルートに対するケーブル長等が満足することを確認できた。 事前に検討していた作業手順に基づき訓練でも十分対応できることを確認できた。	今回の訓練では設備対応ができていたことが確認できたが、一部訓練設備による検証であったため、今後の定検時に実機を使用した検証を行い、改善を図っていく。 今回の訓練では作業対応ができていたことが確認できたが、一部訓練設備による検証であったため、今後の定検時に実機を使用した検証を行い改善を図っていく。
代替給電	設備対応 ・必要流量の算出 ・ポンプの選定 ・ホース長・仕様の検討 ・ホース布設ルートへの検討 ・電源・燃料の検討 ・必要資機材の選定・手配 (仮設ポンプ・仮設電源、ホース、工具等) 作業手順書の作成 ・作業手順 ・ホース布設ルートへの記載 ・資機材の品目等 ・作業時間の考慮	・机上による評価 ・現場確認による評価 作業手順 必要資機材	蒸気発生器への代替給水として、仮設ポンプ、ホース等が使用可能で、必要流量以上を確保できることを検証および訓練で確認した。 尚、取水ポンプの使用台数の見直しが可能であること、仮設ホースの余長が長い箇所があることが分かった。 事前に検討していた作業手順に基づき訓練でも十分対応できることを確認できた。 尚、ホース布設訓練時にホースにねじれが発生した。	検証、訓練の結果に基づき、取水ポンプの使用台数を4台から3台に見直した。また仮設ホースについても、無駄に長くなっている部分について、より効率的なレイアウトになるよう見直した。今回の訓練は十分な設備対応ができていたことが確認できたが、今後も定期的な訓練により設備面の改善を図っていく。 ホースのねじれに十分注意するよう、手順に追加した。 今回の訓練で、十分な作業対応ができていたことが確認できたが、今後も定期的な訓練により作業面での改善を図っていく。
使用済燃料ピットへの代替給水	設備対応 ・必要流量の算出 ・ポンプの選定 ・ホース長・仕様の検討 ・ホース布設ルートへの検討 ・電源・燃料の検討 ・必要資機材の選定・手配 (仮設ポンプ、仮設電源、ホース、工具等) 作業手順書の作成 ・作業手順 ・ホース布設ルートへの記載 ・資機材の品目等 ・作業時間の考慮	・机上による評価 ・現場確認による評価 作業手順 必要資機材	使用済燃料ピットへの代替給水として、仮設ポンプ、ホース等が使用可能で、必要流量以上を確保できることを検証および訓練で確認した。 尚、取水ポンプの使用台数の見直しが可能であること、仮設ホースの余長が長い箇所があることが分かった。 事前に検討していた作業手順に基づき訓練でも十分対応できることを確認できた。 尚、ホース布設訓練時によじれが発生した。簡先を外した方が流量を多く取れること、ホースを継ぎ足さないことも給水できることが分かった。(消防車による給水)	検証、訓練の結果に基づき、取水ポンプの使用台数を4台から3台に見直した。また仮設ホースについても、無駄に長くなっている部分について、より効率的なレイアウトになるよう見直した。今回の訓練は十分な設備対応ができていたことが確認できたが、今後も定期的な訓練により設備面の改善を図っていく。 ホースのねじれに十分注意するよう、手順に追加した。 また簡先を外し、ホースを継ぎ足さない手順に変更した。(消防車による給水) 今回の訓練で、十分な作業対応ができていたことが確認できたが、今後も定期的な訓練により作業面での改善を図っていく。

安全上重要な機器を設置しているエリアの水密性向上対策

タービン動補助給水ポンプ等の蒸気発生器を介した原子炉の冷却に必要な機器が設置されているエリアの水密性を向上するため、扉の隙間にゴムパッキン施工等の対策を行った。

安全上重要な機器

タービン動補助給水ポンプ
安全補機開閉器
安全系蓄電池
非常用ディーゼル発電機



施工前



施工後

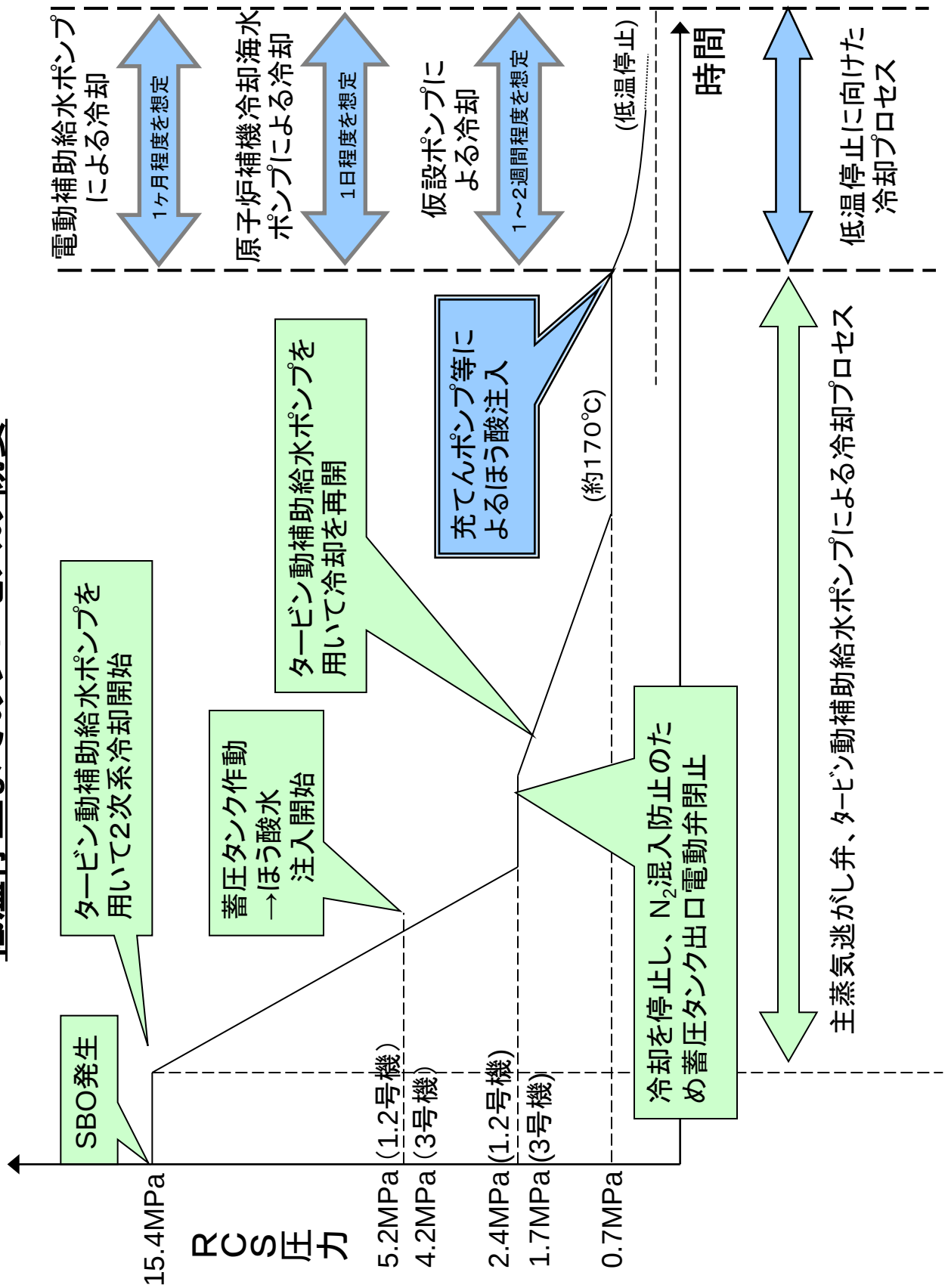
ゴムパッキン

扉の施工例

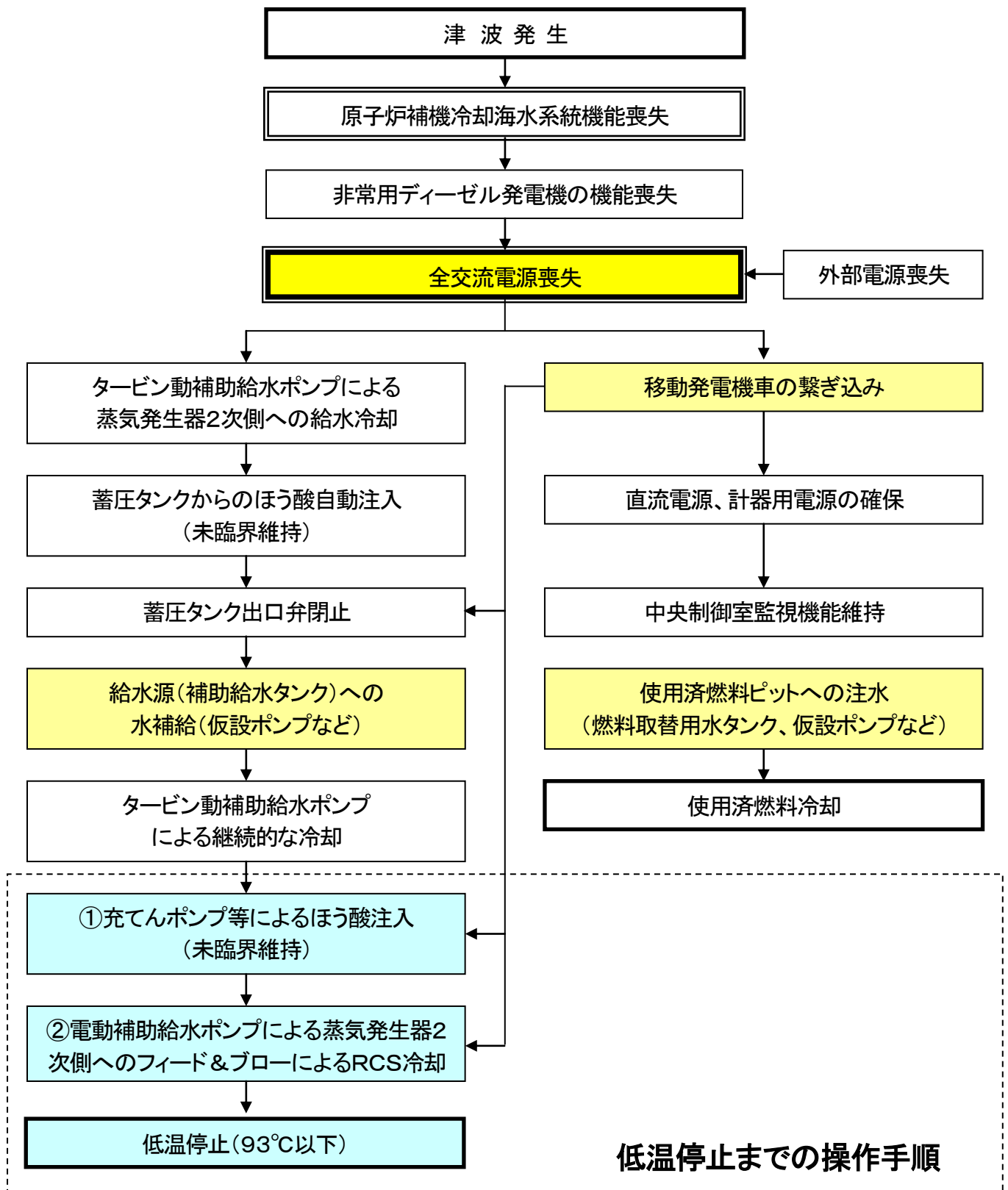
表：安全上重要な機器を設置しているエリアの水密性向上対策箇所数

	点検箇所数	内訳	
		今回対策箇所数	対策済箇所数
1号機	14箇所	10箇所	4箇所
2号機	14箇所	10箇所	4箇所
3号機	20箇所	17箇所	3箇所
合計	48箇所	37箇所	11箇所

低温停止までのプロセスの概要

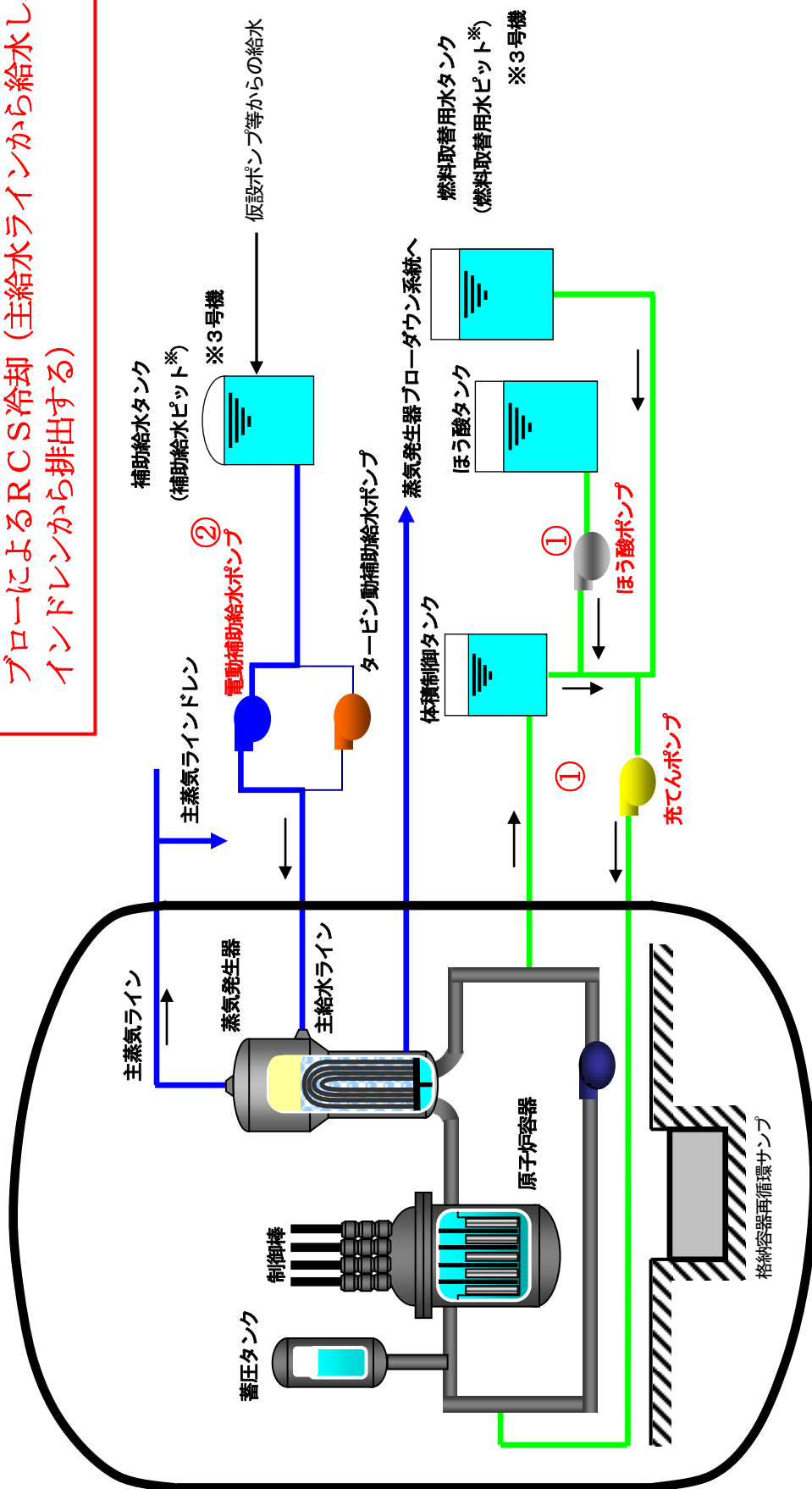


３つの機能が全て喪失した場合の低温停止までの運転操作
（電動補助給水ポンプによる冷却）

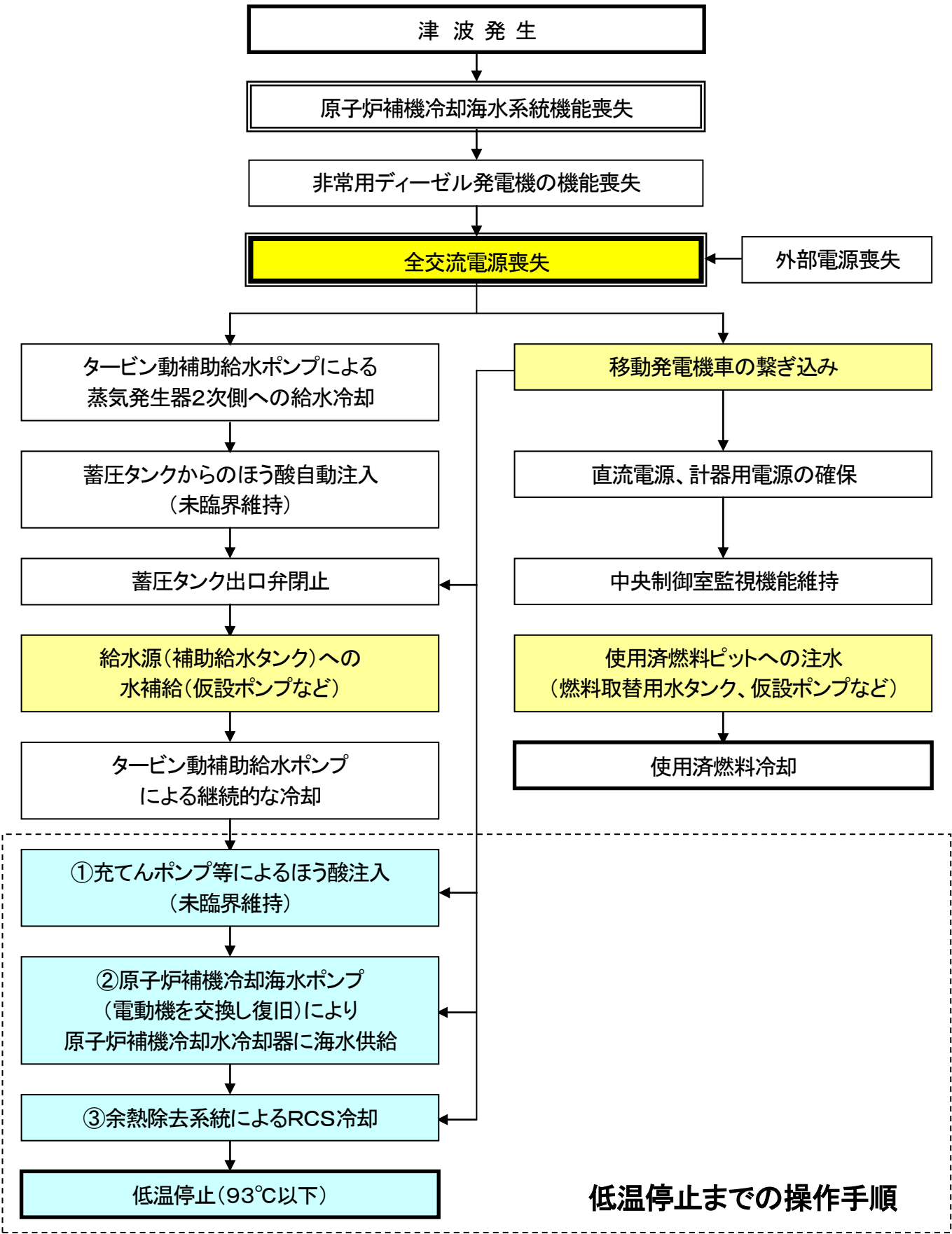


＜電動補助給水ポンプによる冷却の概要＞

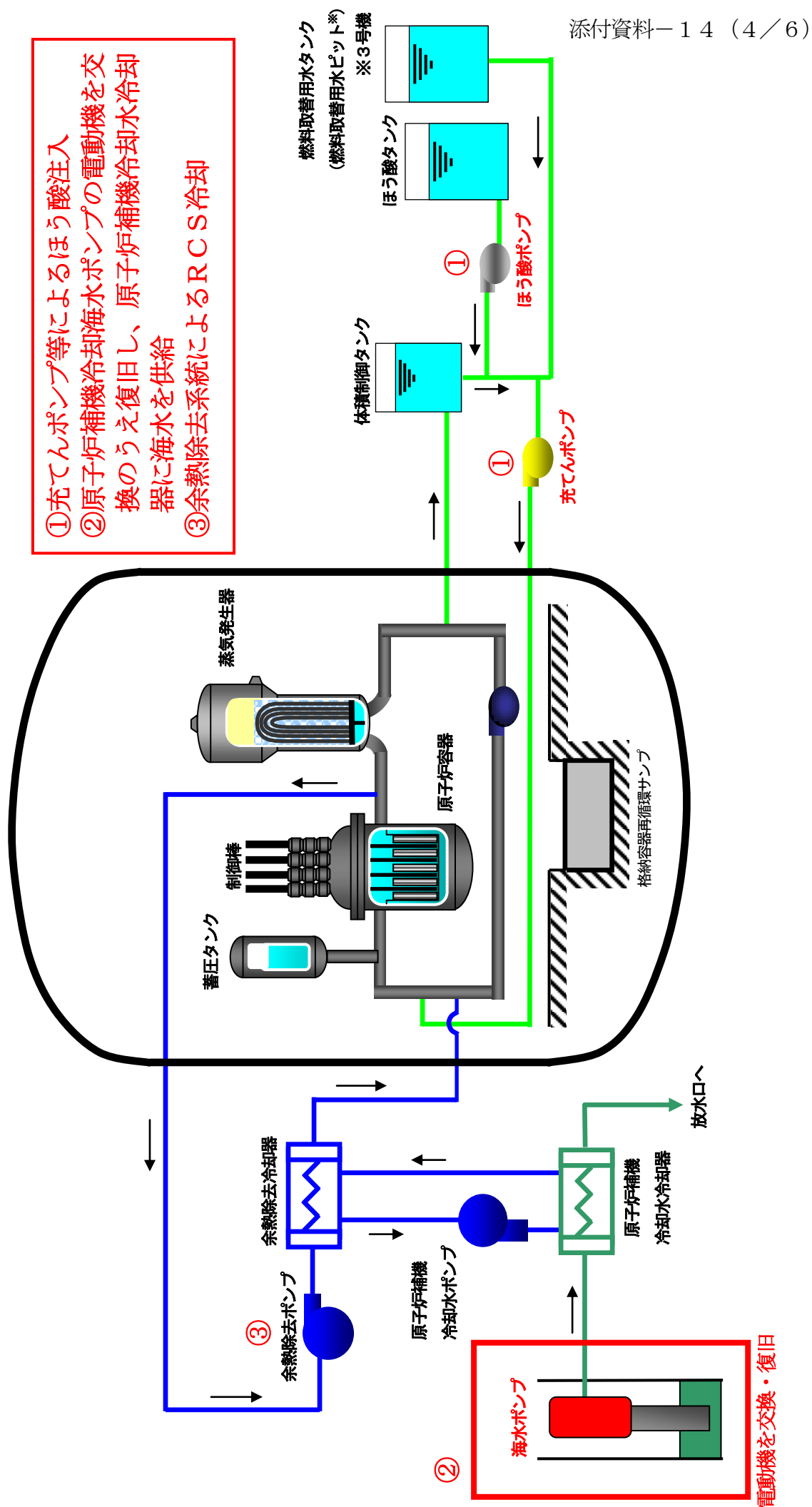
- ① 充てんポンプ等によるほう酸注入
- ② 電動補助給水ポンプにより蒸気発生器2次側へのフィード&ブローによるRCS冷却（主給水ラインから給水し、主蒸気ラインドレンから排出する）

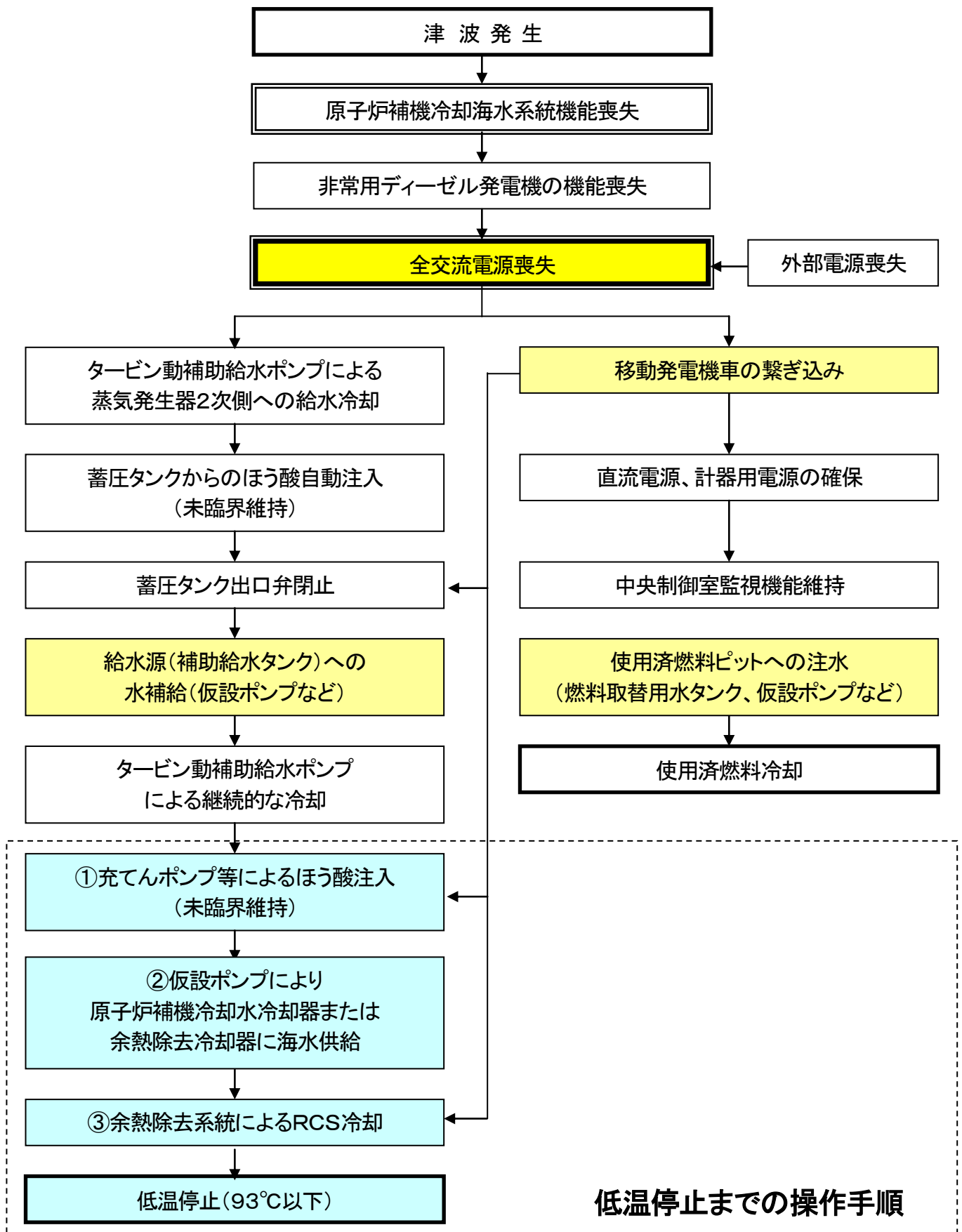


3つの機能が全て喪失した場合の低温停止までの運転操作
(原子炉補機冷却海水ポンプによる冷却)

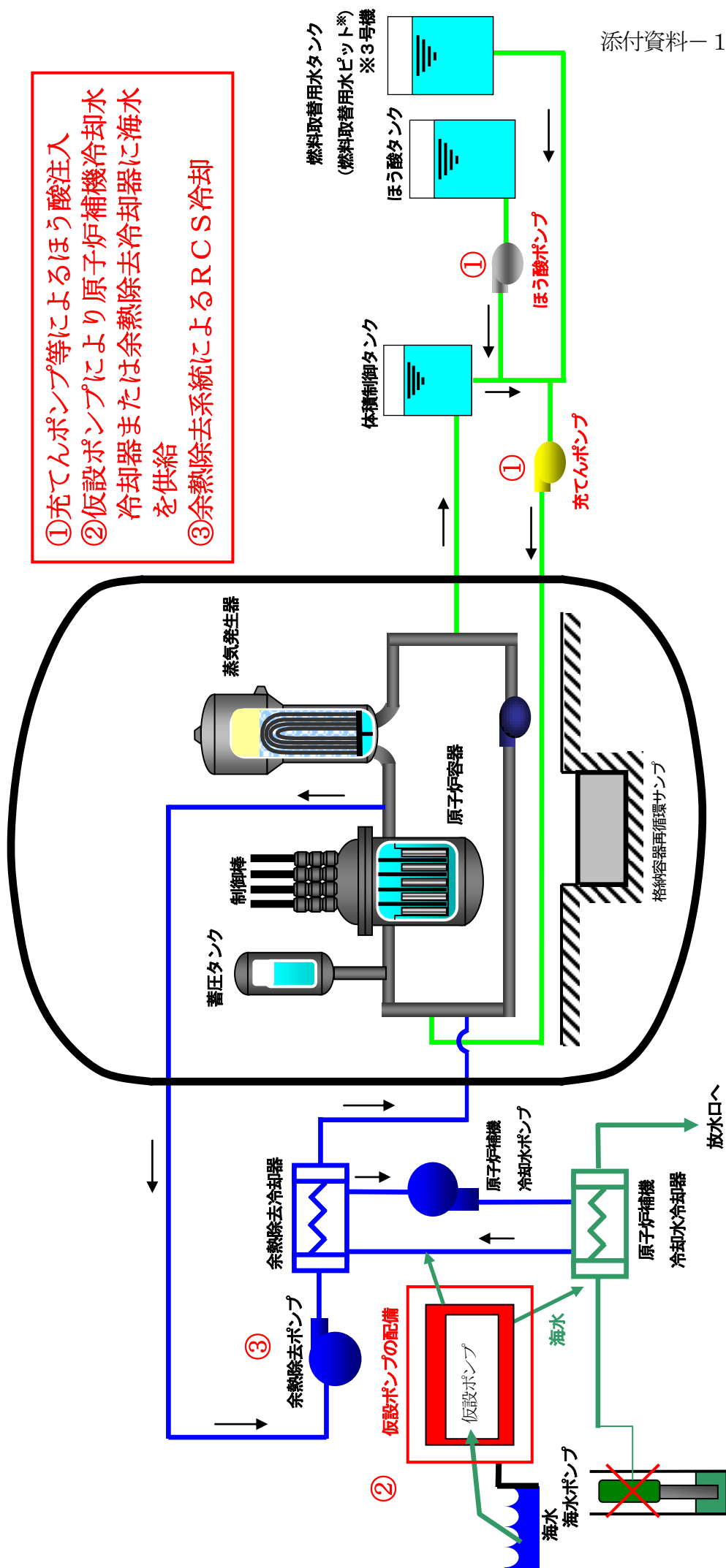


<原子炉補機冷却海水ポンプによる冷却の概要>



3つの機能が全て喪失した場合の低温停止までの運転操作
(仮設ポンプによる冷却)

<仮設ポンプによる冷却の概要>



更なる安全性向上に対する当社の対応計画（中長期）

対応内容		スケジュール			
		H 2 3 年度	H 2 4 年度	H 2 5 年度	H 2 6 年度
緊急時の電源確保	(1) 移動発電機車の追加配備			H24 年度未完了	
緊急時の最終的な除熱機能の確保	(2) 海水ポンプ電動機予備機の確保			H24 年度未完了	
	(2) 代替海水取水ポンプの確保		H23 年度未完了		
	(3) 発電所内水源の信頼性向上				
各原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要となる対応策の実施	(4) 安全上重要な機器が設置されたエリアに対する浸水対策の実施				H25 年度未完了

泊発電所における中長期対策

非常用発電機の配備

非常用発電機を津波の影響を受ける恐れのない高台に配備する。

移動発電機車の追加配備

配備済みの移動発電機車に加え、低温停止状態への移行手段の多様性確保のため、移動発電機車を追加配備する。

発電所内水源の信頼性向上

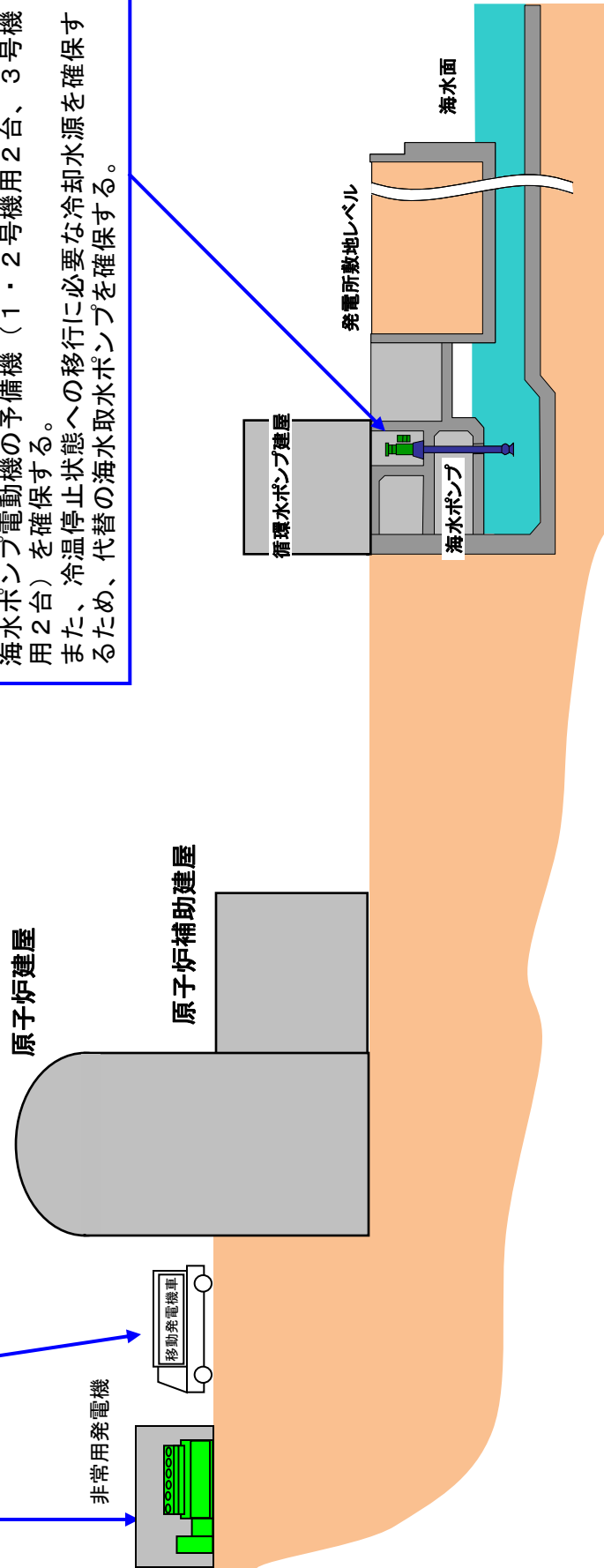
タービン動補給水ポンプによる蒸気発生器を介した原子炉の冷却及び使用済燃料の冷却を確実にするため、地震、津波に対して信頼性のある水源の確保等について検討し、対策を実施する。

安全上重要な機器が設置されたエリアに対する浸水対策の実施

原子炉補機冷却海水ポンプ等の安全上重要な機器が設置されているエリアについて、水密扉への改造、建屋出入口周辺の防潮壁の設置等による浸水対策の強化について検討し、対策を実施する。

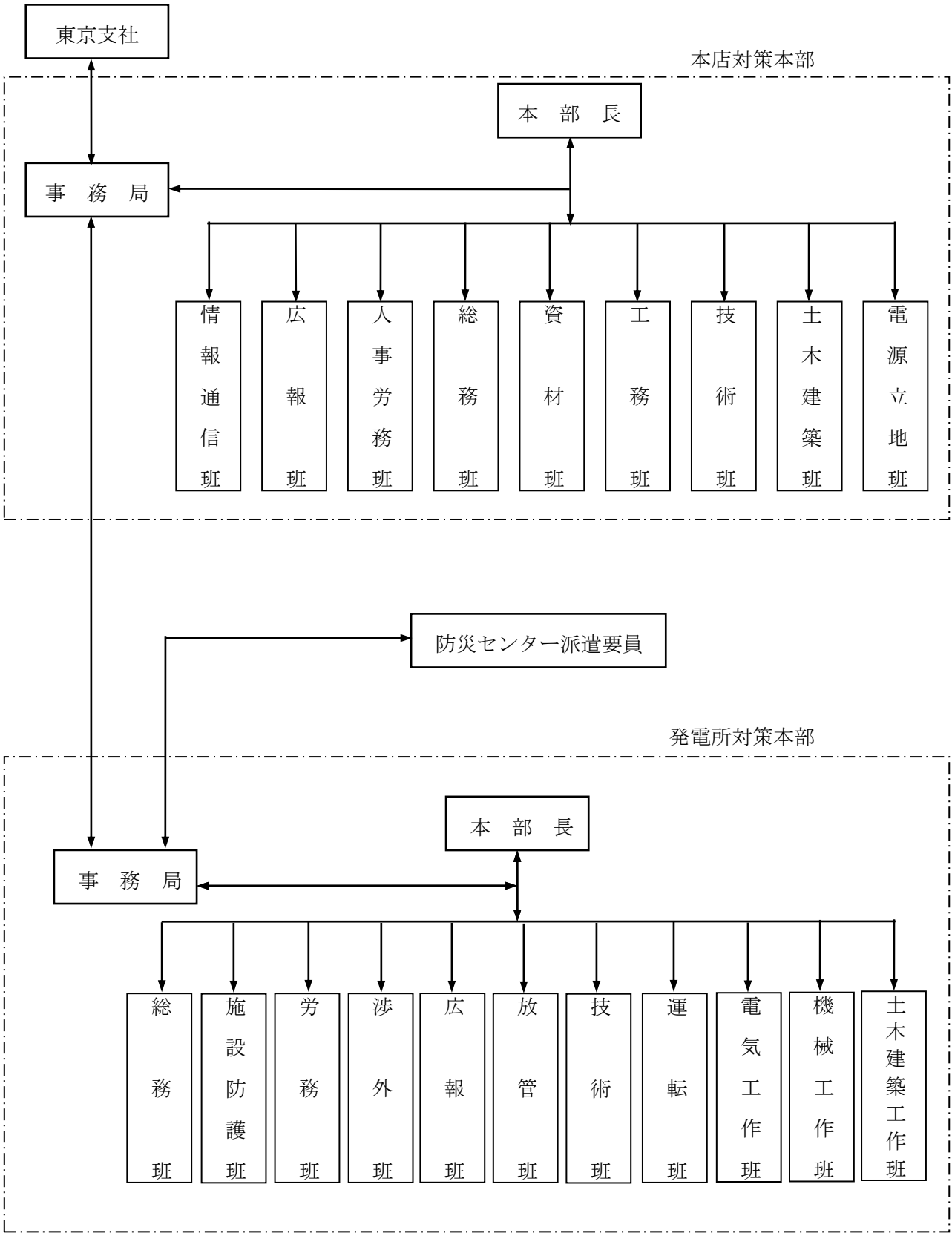
海水ポンプ電動機予備機及び代替海水取水ポンプの確保

海水ポンプの機能が喪失した場合の早期復旧を図るため、海水ポンプ電動機の予備機（１・２号機用２台、３号機用２台）を確保する。
また、低温停止状態への移行に必要な冷却水源を確保するため、代替の海水取水ポンプを確保する。

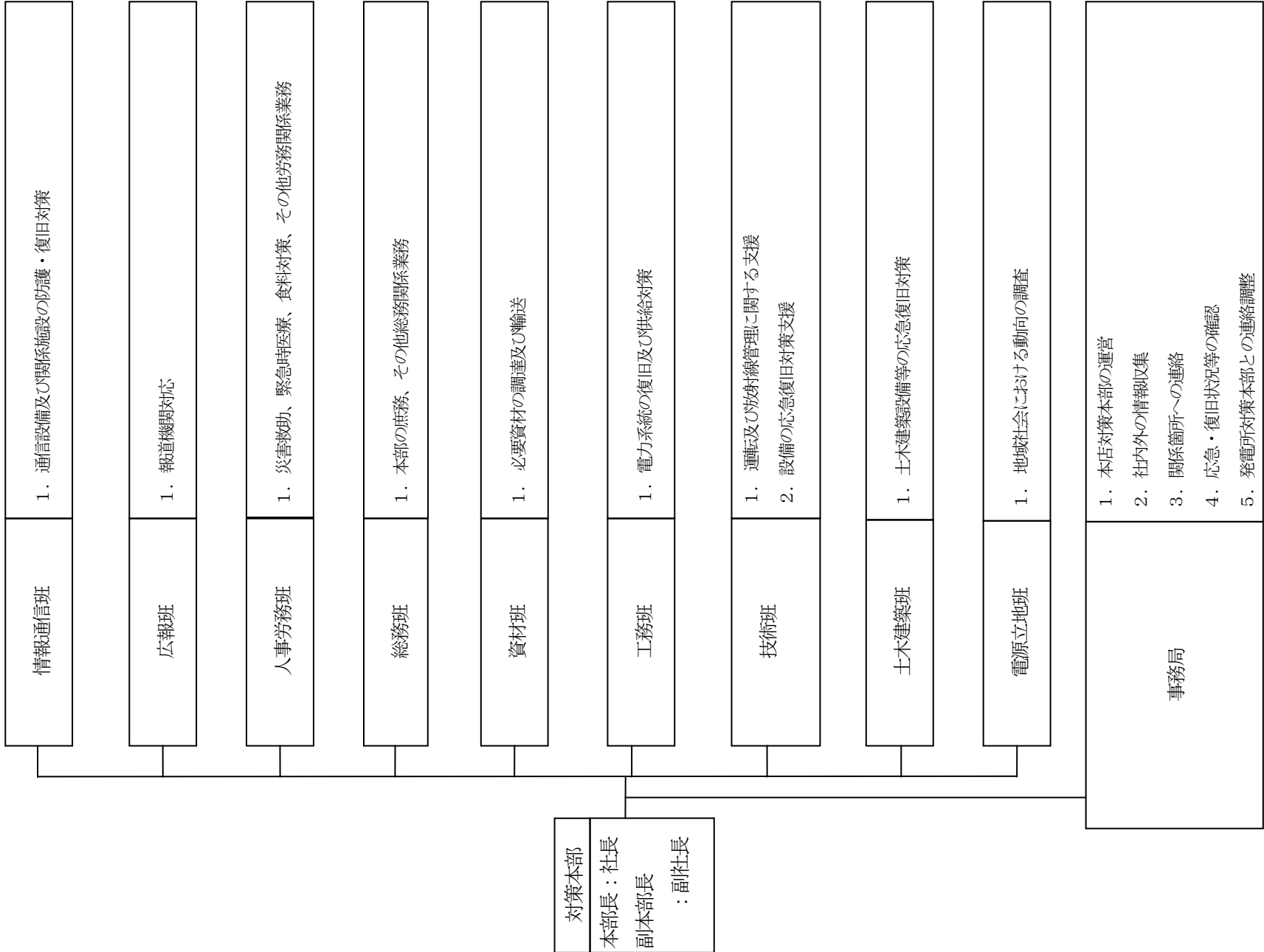




非常事態時の体制
(原子力防災体制発令後の社内連絡経路)



非常事態時の体制
(原子力防災組織)



対策本部

本部長
： 発電所長
〔 原子力
防災管理者 〕

副本部長
： 所長代理
発電所次長
〔 副原子力
防災管理者 〕

