

定格熱出力一定運転について

平成14年3月19日

経済産業省
原子力安全・保安院

- 1 .定格熱出力一定運転とは
- 2 .原子炉安全小委員会での検討
- 3 .原子力安全 保安院の方針
- 4 .伊方発電所の設備健全性評価
- 5 .温排水の影響評価

出力には、原子炉熱出力 (原子炉で発生する熱エネルギー) と電気出力とがある。

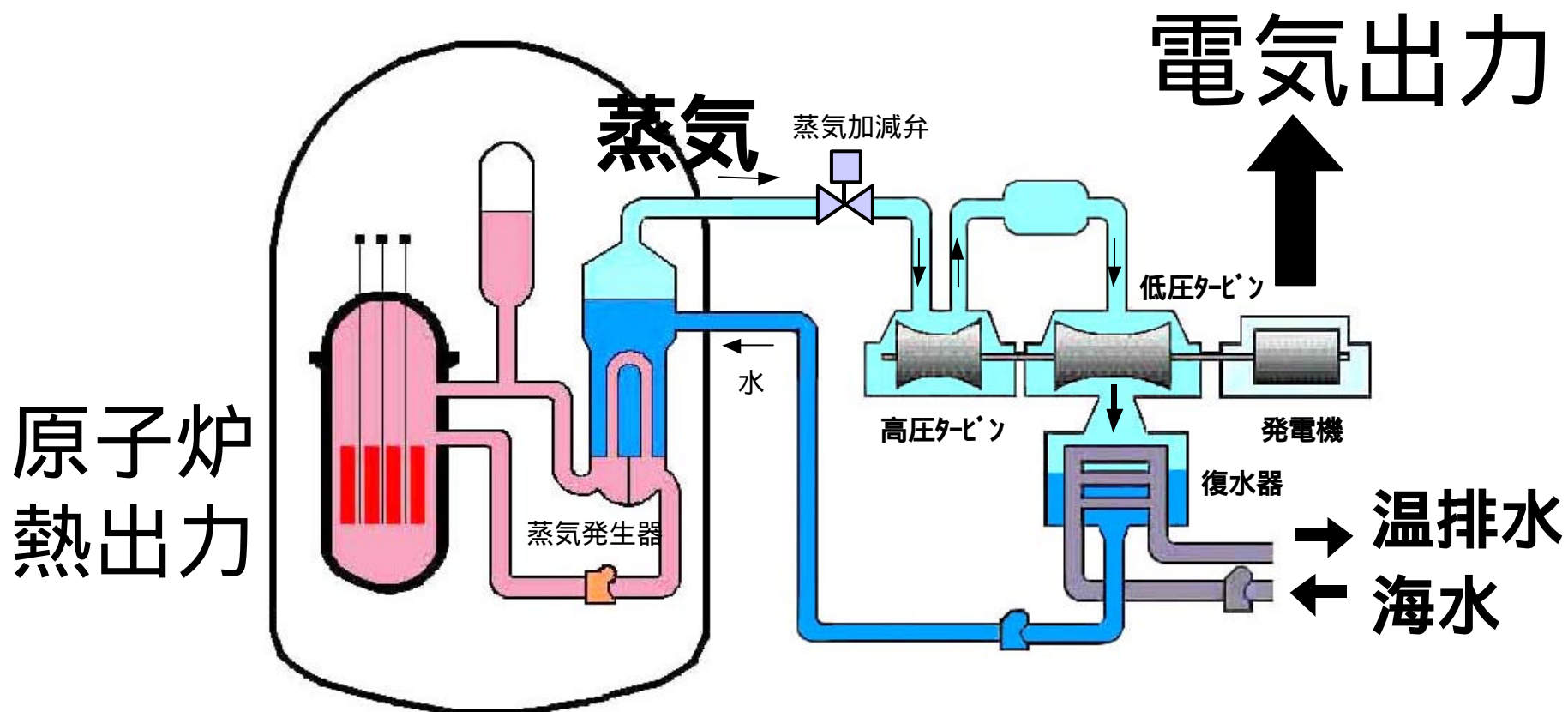


図 加圧水型原子力発電所の設備概念図

原子炉熱出力と電気出力の関係 (2)

原子炉で発生した熱エネルギー (原子炉熱出力) は、その一部が蒸気タービン 発電機により電気エネルギー (電気出力) に変換され、残りの熱エネルギーは温排水として海に放出される。

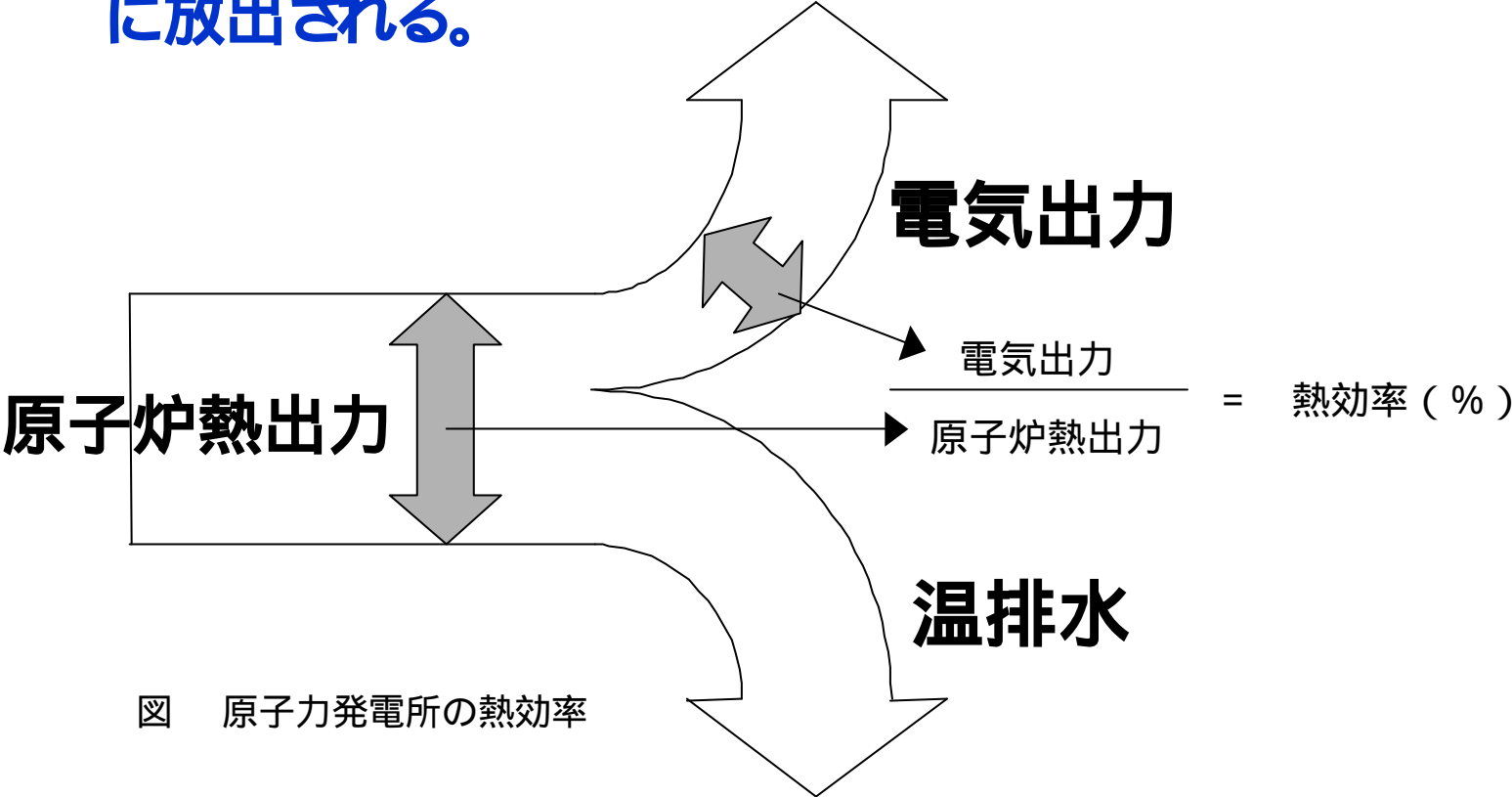


図 原子力発電所の熱効率

原子炉熱出力と電気出力の関係 (3)

海水温度が低い冬季には復水器真空度が高まり、熱効率が高くなる。

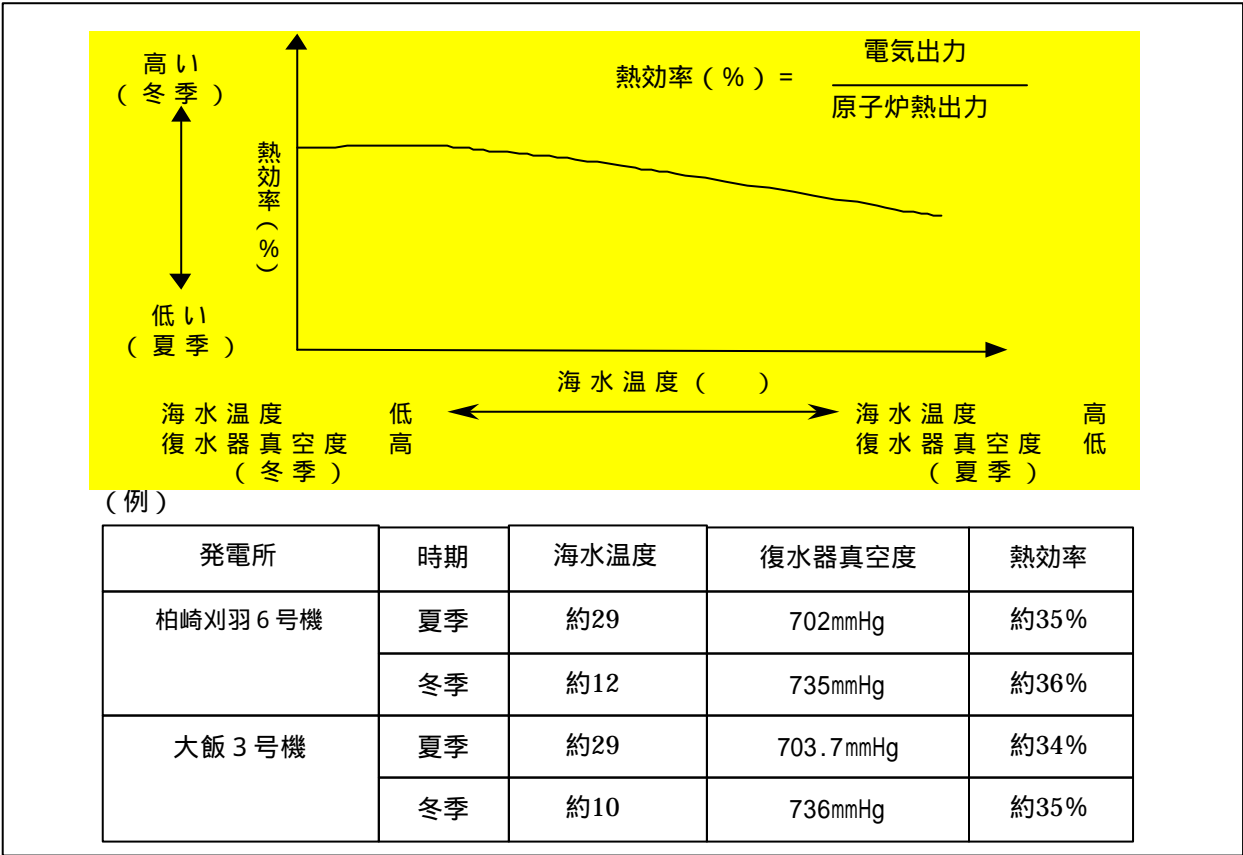
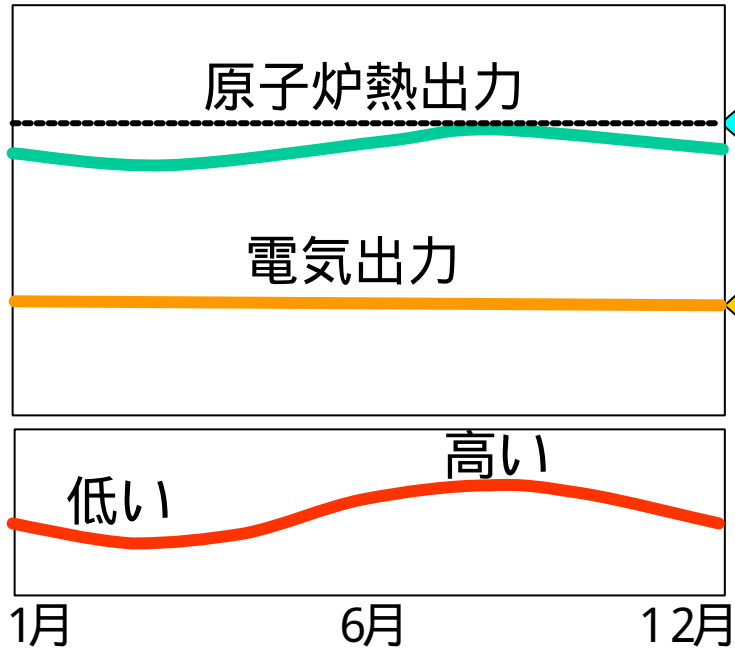


図 海水温度と熱効率の関係

定格熱出力一定運転とは(1)

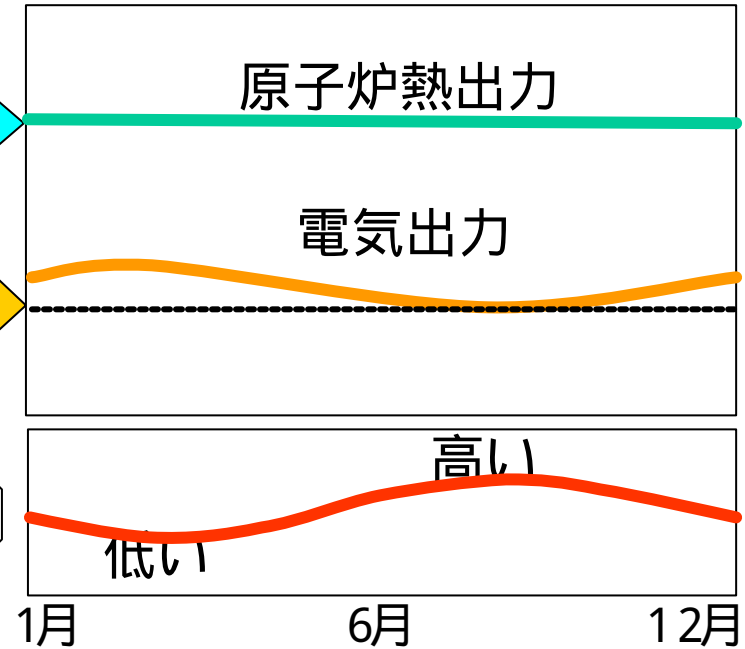
現在の運転方法



↓

- ・冬は原子炉側に余裕あり
- ・電気出力を一定に保つため
- ・冬季は原子炉熱出力を抑制

定格熱出力一定運転



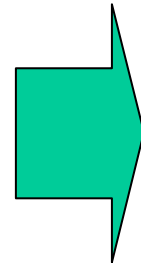
↓

- ・電気出力は、
- ・変動する。
- ・冬季は定格値を超える。

定格**電気出力**一定運転 (現在)

年間を通じて出せる最大の電気出力が**定格電気出力** (電気事業法の届出対象)

電気出力を定格電気出力で一定に保つ運転



定格**熱出力**一定運転

原子炉で出せる最大の熱出力が**定格熱出力** (原子炉等規制法の許可対象)

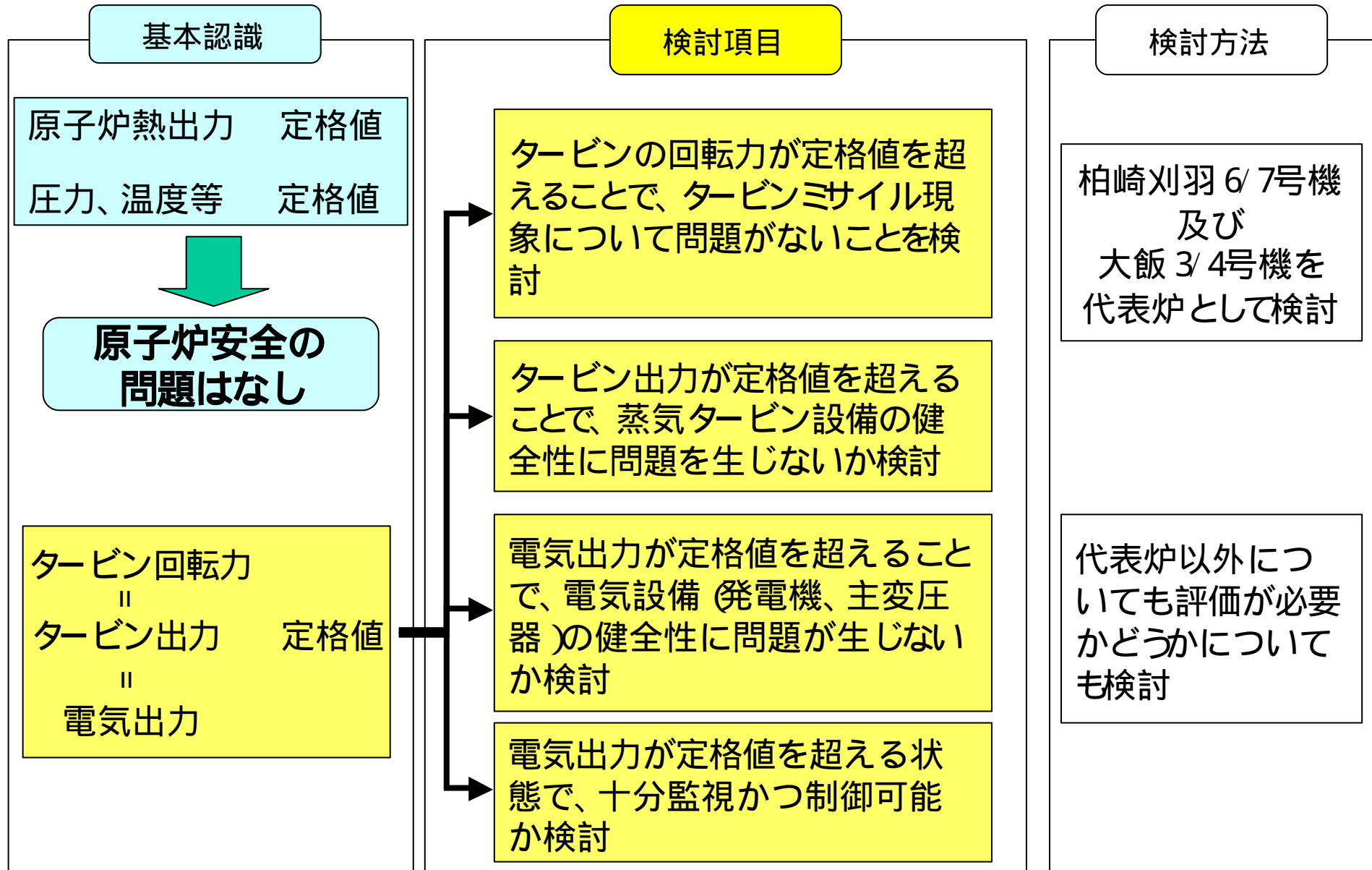
原子炉熱出力を定格熱出力で一定に保つ運転

海外では一般に実施されている運転

定格熱出力一定運転導入の効果

我が国の原子力発電所の運用最大電気出力 (現在のプラントについて定格熱出力を維持した場合に得られる最大の電気出力) は定格電気出力の約101 ~ 108%

原子炉安全小委員会での検討項目



結論： 我が国の原子力発電所は、設備を変更することなく定格熱出力一定運転を安全に実施することが可能である。
電気事業者は、個別プラントの評価結果を、国に報告することが適切である。

タービンミサイル評価への影響

現在の評価には十分な余裕があり、評価結果を変更する必要はない。

蒸気タービン設備の健全性

十分な強度裕度を持って製作されており、強度上の問題を生じることはない。
また、蒸気タービンの制御設計上の問題を生じることはない。

電気設備の健全性

発電機に強度上の問題を生じることはない。また、発電機及び主変圧器は制限温度の範囲内で運転しうることを確認した。

計測制御設備と状態監視

- ・計測制御範囲内にあることを確認した。
- ・監視項目や監視方法が従来から大きく変わることはなく、運転員の負担が増加するものではない。

原子炉安全小委員会報告を受け、原子力安全 保安院は、原子力発電所にて定格熱出力一定運転を実施する場合の対処方針を定めた（平成13年12月）。

実施に当たり対応を明確化

1. 蒸気タービンに係る技術基準（省令）を一部改正（平成13年12月17日）
負荷が遮断された際の调速装置の性能として、定格負荷を超える最大電気出力状態で同じ基準を要求
2. 蒸気タービン 発電機の健全性評価結果を確認
 - ・タービンミサイルに係わる安全評価
 - ・蒸気タービンを構成する機器の強度評価と调速装置の性能評価
 - ・発電機および主変圧器の健全性評価
3. 保安規定の変更
熱出力の記録及び記録の確認頻度の考え方を整理し、熱出力に係わる運転管理目標を明記
4. 定格熱出力一定運転におけるプラント性能の確認

自主保安活動を適切に実施

1. 経年変化や高経年化対策に対する対応

経年変化対策、定期安全レビュー、高経年化対策にあたり 定格熱出力一定運転が及ぼす可能性のある影響について継続的に評価し必要な対策を反映

2. 運転マニュアル等を適切に変更

3. 定格熱出力一定運転導入前に運転員等へ十分な教育訓練を実施

4. 運転管理方法の改善へ向けた諸対策の実施

熱出力の表示や無効電力の警報など、運転管理の一層の信頼性向上対策

5. 社内監査等の実施

上記対応が、品質保証計画に基づき現場で確実に実施されていることを電気事業者自ら監視し確認

伊方発電所の設備健全性評価

伊方発電所における定格熱出力一定運転実施に伴う発電設備の健全性評価書

(電力からの提出) 平成14年 1月28日

(内容の妥当性について確認終了) 平成14年 3月 8日

設備健全性評価書

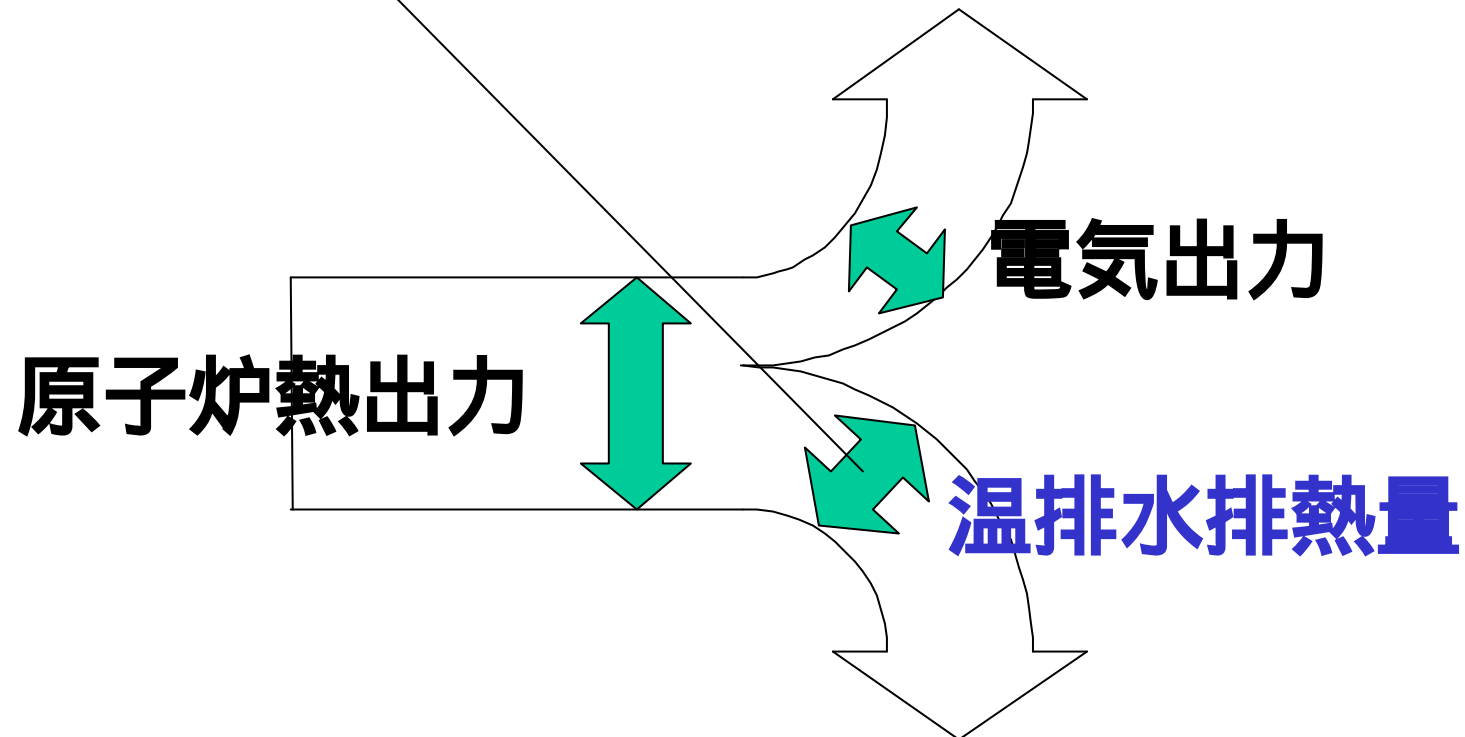
タービンミサイルに係わる安全評価
蒸気タービンを構成する機器の強度評価と調速装置の性能評価
発電機および主変圧器の健全性評価

温排水排熱量と原子炉熱出力及び電気出力との関係

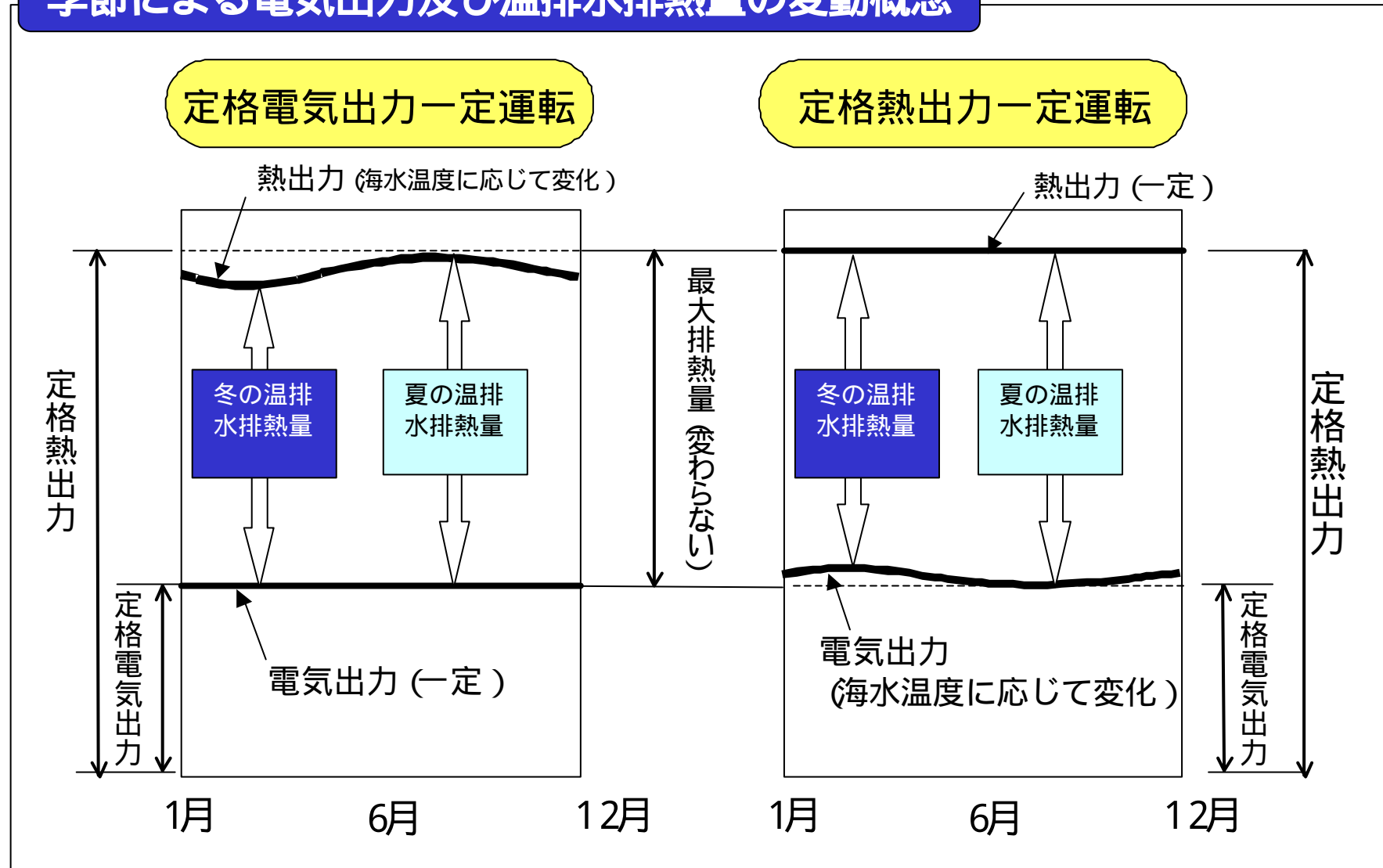
温排水として、海域に放出されるエネルギー (温排水排熱量)

温排水排熱量

原子炉熱出力 - 電気出力



季節による電気出力及び温排水排熱量の変動概念



定格熱出力一定運転に伴う温排水に係る影響評価 (3)

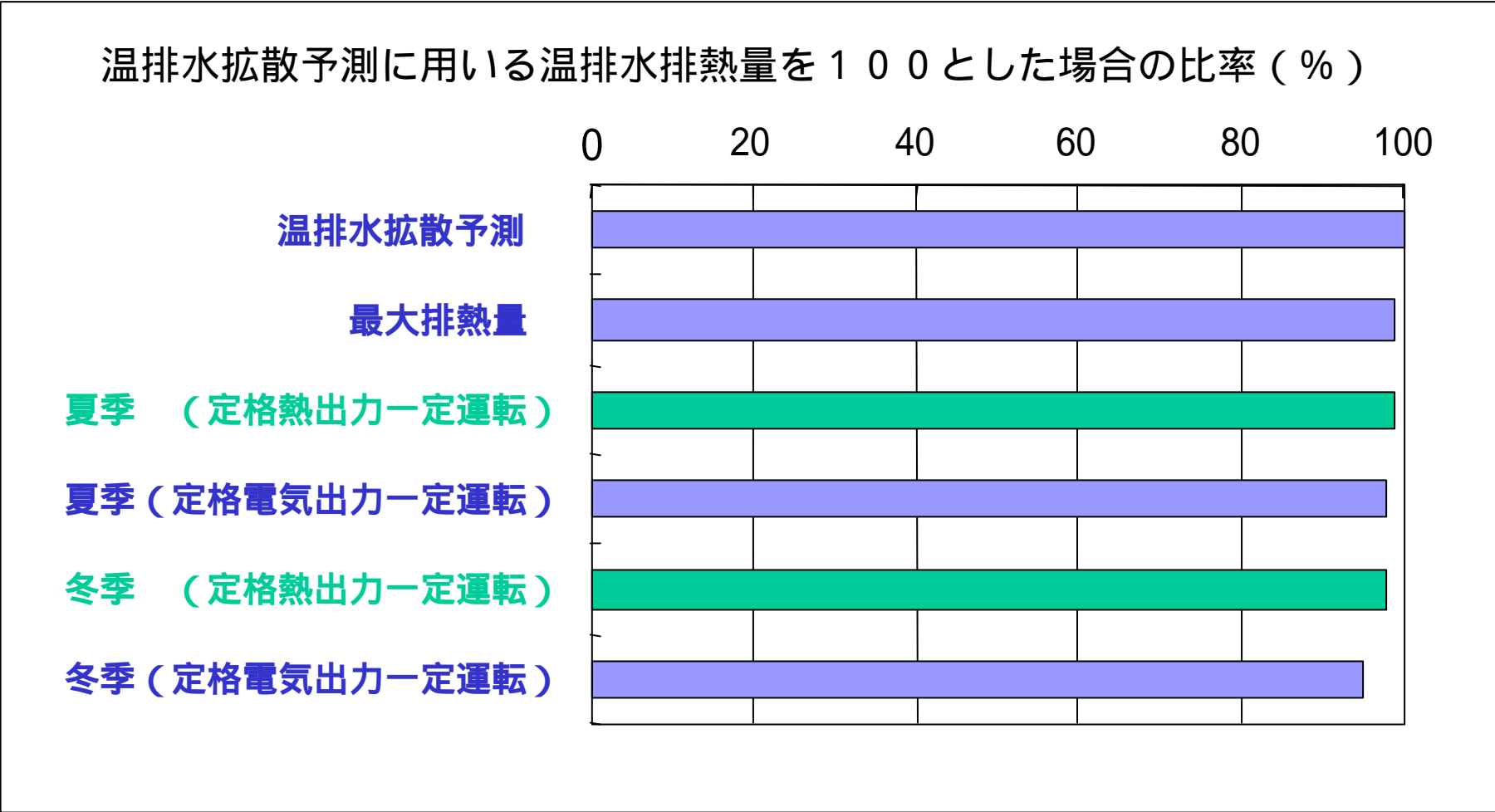


図 温排水排熱量の比較 (概念図)

定格熱出力一定運転に伴う温排水に係る影響評価 (4)

発電設備の設置の際に行った温排水に係る環境影響評価は、定格熱出力一定運転時の最大の排熱量を上回る温排水排熱量を用いて評価していることから、評価結果は変わらない。

定格熱出力一定運転を行った場合の温排水排熱量は、定格電気出力一定運転に比べると増加するがその量はわずかであることから、海域の環境への影響はほとんどないものと評価される。