

原子力発電所における温排水データに関する調査状況について

平成18年12月22日
関西電力株式会社

原子力発電所における温排水（復水器冷却用海水温度）に関する点検状況

経緯

他社での復水器温排水データの不正報告事例およびダムデータ改ざん問題などを受け、原子力安全・保安院からの点検指示（11月30日付）に基づき、原子力設備の温排水データに改ざんや必要な手続きの不備等がないかを先行して調査。



コンピュータデータの確認
継続実施中。（～19年1月末）

[点検状況]（平成18年12月14日現在）

- 美浜発電所：1～3号機 不適切な調整は確認されず
- 高浜発電所：1～4号機 不適切な調整は確認されず
- 大飯発電所：1・2号機 不適切な調整は確認されず

3・4号機 不適切な調整を実施していることを確認（12月9日）

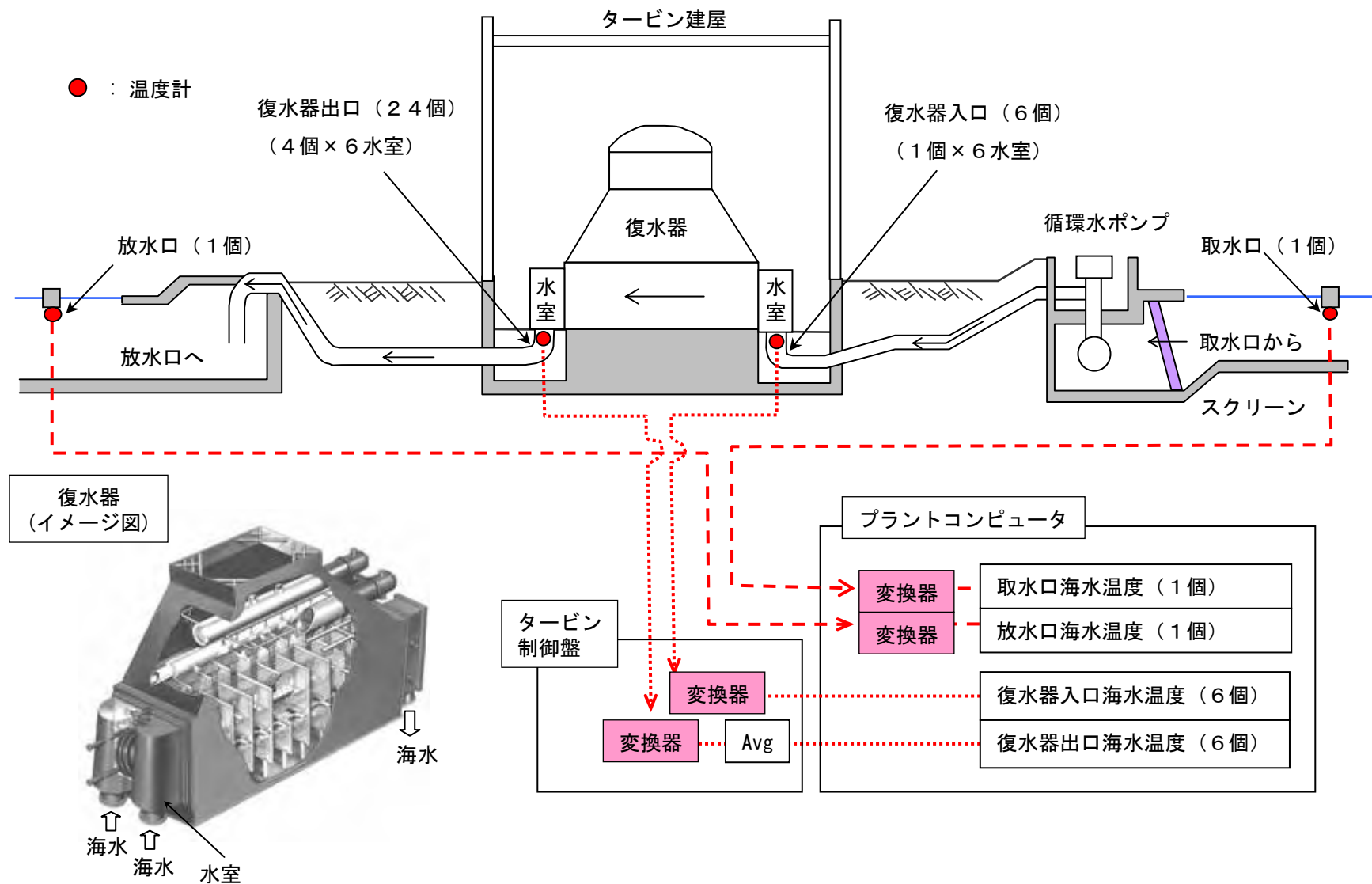
3号機

『復水器入口温度計・取水口温度計』
のデータを調整

4号機

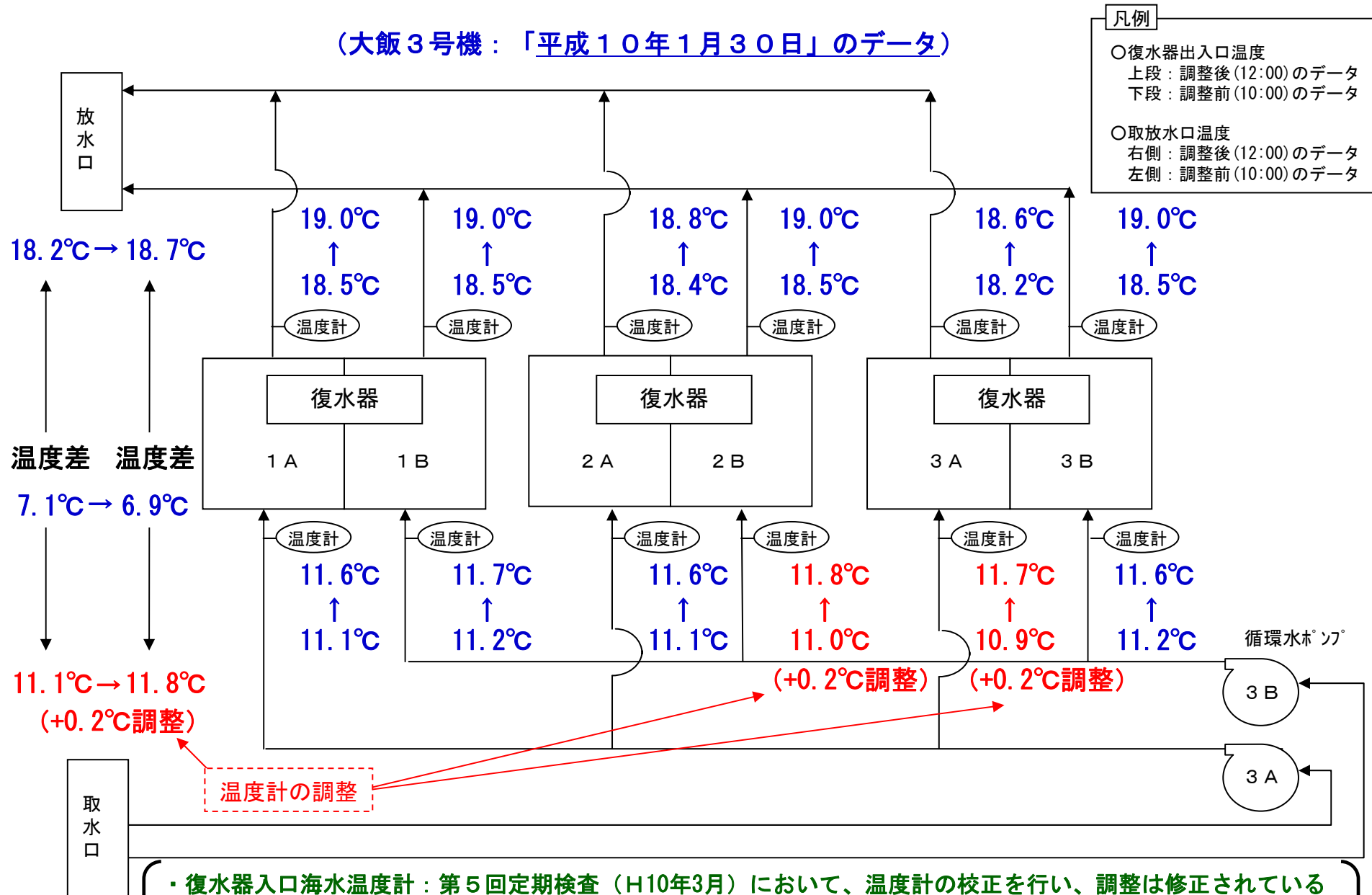
『復水器入口海水温度計・放水口海水温度』
のデータを調整

大飯発電所 3、4号機における復水器入口海水温度計のデータ採取概要図



大飯発電所 3号機における復水器出入口海水温度差

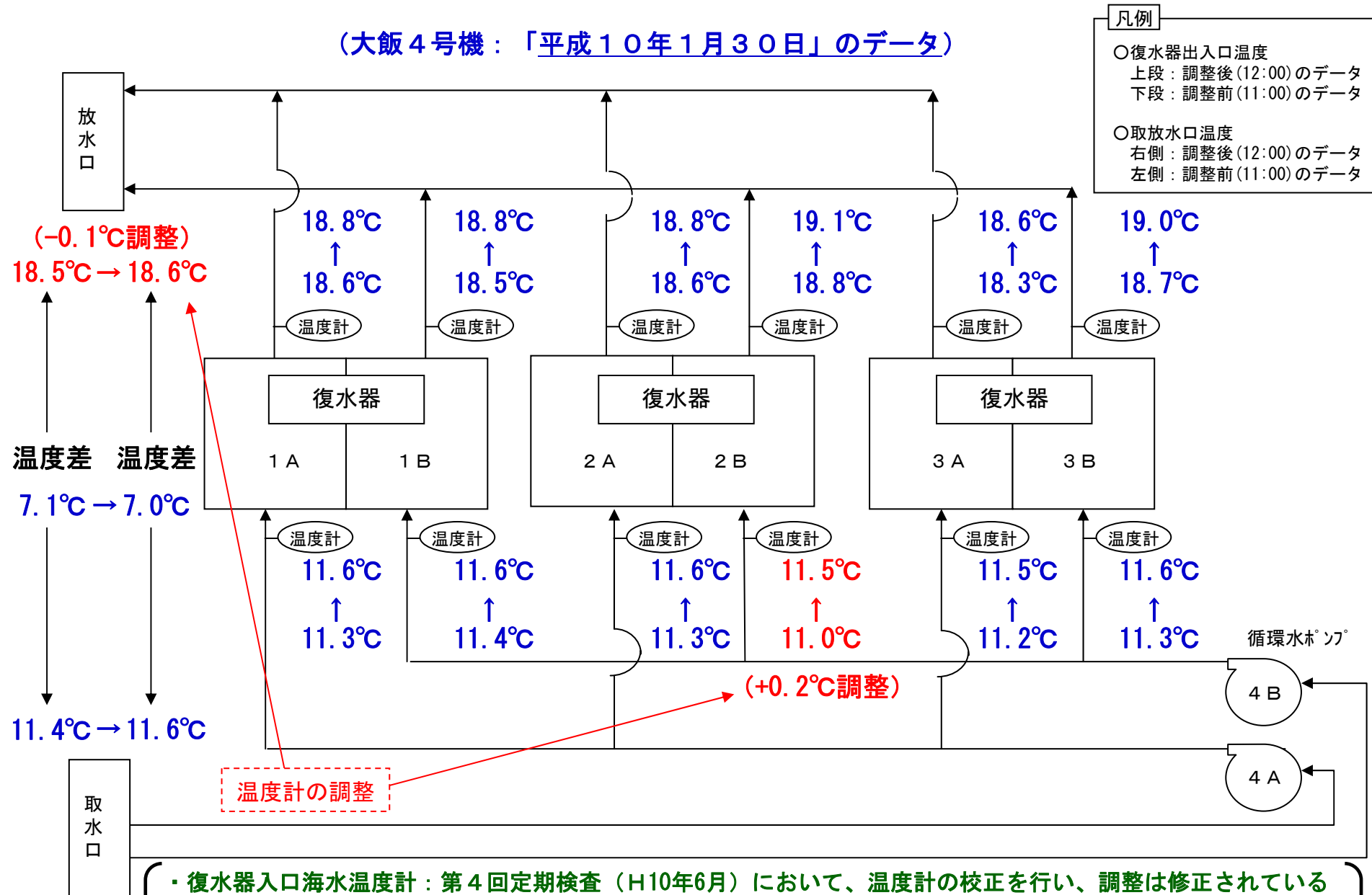
(大飯3号機 : 「平成10年1月30日」のデータ)



- ・復水器入口海水温度計 : 第5回定期検査 (H10年3月) において、温度計の校正を行い、調整は修正されている
- ・取水口海水温度計 : 第10回定期検査 (H16年4月) において、温度計の校正を行い、調整した状況は継続しているものの、計器誤差範囲の中であることが確認されている

大飯発電所 4号機における復水器出入口海水温度差

(大飯4号機：「平成10年1月30日」のデータ)



- ・復水器入口海水温度計：第4回定期検査（H10年6月）において、温度計の校正を行い、調整は修正されている
- ・放水口海水温度計：第9回定期検査（H16年10月）において、温度計の校正を行い、調整した状況は継続しているものの、計器誤差範囲の中であることが確認されている

環境影響評価書における温排水拡散予測

<昭和59年4月 大飯3・4号機 環境影響評価書 抜粋>

復水器冷却水に関する事項

復水器冷却水に関する諸元

復水器冷却水に関する諸元は、次のとおりである。

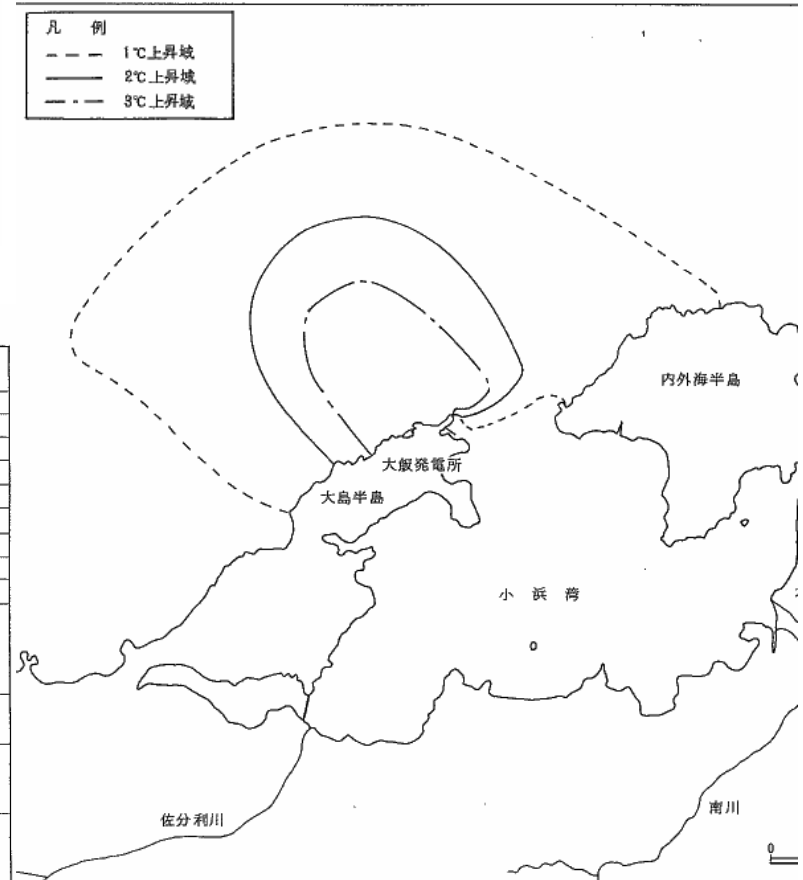
項目	単位	既 設				合 計 (4,710,000 kW)
		1 号 機 (1,175,000 kW)	2 号 機 (1,175,000 kW)	3 号 機 (1,180,000 kW)	4 号 機 (1,180,000 kW)	
冷却水使用量	m ³ /s	7.5	7.5	8.4	8.4	31.8
復水器設計水温上昇値	℃	7.7	7.7	7	7	-
取放水温度差	℃	7.7		7		-

注：冷却水使用量には、下表の補機冷却水量を含む。

第 4.1.2 - 2 表 温排水拡散予測計算条件

項目	計算に用いた数値	備 考	
(1) 放 水 量 (m ³ /s)	31.8	1・2号機：75m ³ /s×2、3・4号機：84m ³ /s×2	
(2) 水 温	環 境 温 度 (℃)	11.1	大飯発電所の取水口における昭和54年～57年の1、2月の平均値。
	取 水 温 度 (℃)	11.1	大飯発電所の取水口における昭和54年～57年の1、2月の平均値。
	放 水 温 度 (℃)	18.4	1・2号機7.7℃、3・4号機7℃の取放水温度差に対する等価水温に基づく値。
(3) 仮 想 放水口	(a)位 置(m)	有孔堤前面 400	水理模型実験結果(以下、「実験結果」という。)から設定した。
	(b)断面(巾×厚さ)(m ²)	8.85×5	実験結果から設定した。
	(c)放 水 量 (m ³ /s)	4.84	実験結果から求めた仮想放水口における水温上昇値をもとにした計算値。
	(d)水 温 上 昇 値 (℃)	6.5	実験結果から求めた仮想放水口における表面水温上昇値。
	(e)放 水 流 速 (m/s)	0.48	実験結果から求めた仮想放水口における表面流速値。
(4)計算上設定した温排水が含まれる厚さ Hw (m)	5～8	実験から求めた温排水が含まれる厚さで、仮想放水口から2.5kmまでを5m、6km以遠を8mとし、その間を線形補間した。 水温の鉛直分布形： $T = T_0 \times \exp(-2\eta^2)$ T ：任意の水深(z)の水温上昇値(℃) z ：表層からの深さ(m) T_0 ：表層における水温上昇値(℃) η ： z/Hw	
(5)拡 散 係 数 (cm ² /s) Kx (東西方向) Ky (南北方向)	5×10^6 10^6	現地調査の解析結果から設定した値。 ただし有孔堤近傍では、空間スケールを考慮して $Kx = Ky = 5 \times 10^4$ cm ² /sの領域を設定した。	
(6)短 流 (cm/s) ま し あ り	0 東流10.20、西流10.20	現地調査の解析結果から設定した値。	
(7)気 温 (℃)	8.8	舞鶴海洋気象台における昭和27年～56年の1、2月の平均値。	
(8)湿 度 (%)	80.8		
(9)風 速 (m/s)	2.6		
(10)露 量 (10分率)	7.9		
(11)大気への放熱係数(cal/cm ² ・S・℃)	0.98×10^{-8}	(2)の環境水温及び(7)～(10)の気象条件より算出。	
(12)計 算 領 域	小浜湾及び内浦湾を含む東西方向(「x方向」)約8.4km、南北方向(「y方向」)約1.7kmの範囲。	メッシュの大きさは50m×50m、100m×100m、200m×200m、400m×400m及び800m×800mの5段階とし、有孔堤近傍を密にその外側を粗に分割した。	

第 4.1.2 - 3 図(1) 1～4号機温排水拡散予測の包絡範囲(表層)



温排水に係る安全協定に基づく報告

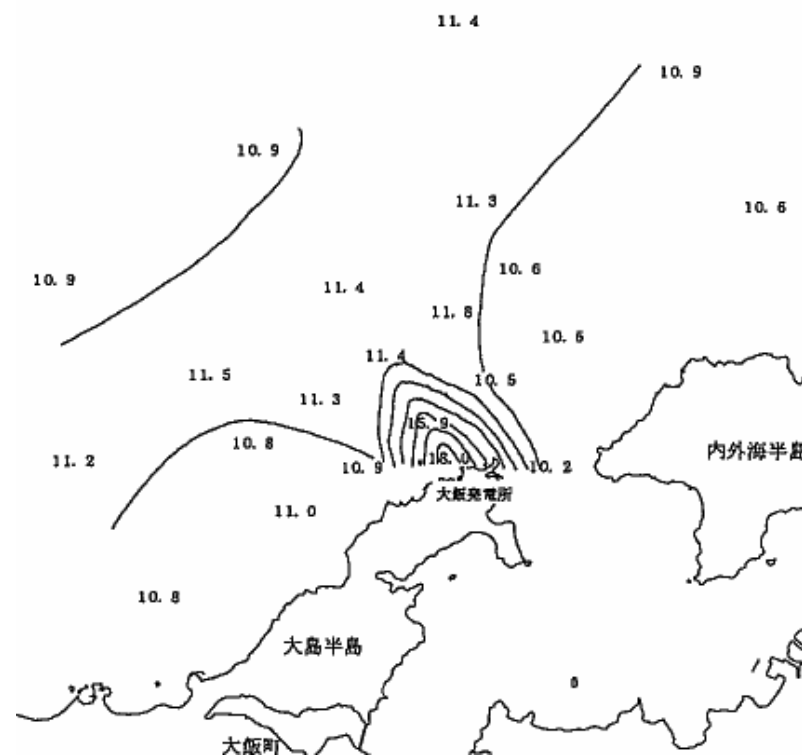
○各発電所の前面海域について、事業者が四半期毎に水温・塩分分析を調査し、県および立地町に報告している。

○発電所運転状況として、調査日の復水器出入口温度を報告している。

付表3(4) 気象、海象および発電所運転状況（大飯海域）

項目		時 期		
		冬 季		
		平成10年3月9日		
		9時	13時	
気象・海象	天候	晴	晴	
	風向	東南東	北	
	風速 (m/s)	0.8	3.3	
	気温 (°C)	10.0	13.1	
	降水量 (mm)	0.0	0.0	
	風浪階級	1	1	
発電所運転状況	発電機出力 (MW)	1号機	1,175	1,175
		2号機	1,175	1,175
		3号機	1,180	1,180
		4号機	1,180	1,180
	循環水量 (m ³ /s)	1号機	74.4	74.4
		2号機	71.9	71.9
		3号機	78.5	78.5
		4号機	81.6	81.6
	復水器入口水温 / 出口水温(°C)	1号機	11.1/19.2	11.2/19.3
		2号機	10.8/18.9	10.9/18.9
		3号機	10.8/18.2	11.2/18.4
		4号機	10.8/18.1	11.0/18.3

温排水の拡散状況 (H10.3.9)



【調査方法】

船上から定点の温度・塩分分布を測定

- 注：1. 記載は、水温・塩分分布調査の海上観測日について示した。
 2. 天候、風向、風速、気温、風浪階級は海上観測による。
 3. 降水量（1時間値）、発電機出力、循環水量、復水器入口/出口水温は発電所記録による。