

温排水の拡散予測(多層モデル)について

平成29年9月

株式会社神戸製鋼所

温排水の拡散予測（多層モデル）について

多層モデルを用いて、温排水の1℃以上上昇拡散範囲について予測計算を実施しました。計算条件は表1のとおりになります。

表1 多層モデルによる温排水の計算条件

項目		計算に用いた数値		備考
		現状	将来	
放水量 (m ³ /s)	神戸発電所	65.0	65.0	1号機：32.5 2号機：32.5
	新設発電所	—	60.0	将来の放水量は計画値 新設1号機：30.0 新設2号機：30.0
	神戸製鉄所	12.2	3.27	自家発電所の冷却水
水温 (℃)	環境水温	10.8		現地調査結果の2、3月の平均値
	取放水温度差	7以下		計画値
拡散係数 (cm ² /s)		港内：K _x (汀線方向) = 1 × 10 ⁴ K _y (沖合方向) = 1 × 10 ⁴ 港外：K _x (汀線方向) = 5 × 10 ⁴ K _y (沖合方向) = 1 × 10 ⁴		現地調査結果の解析結果から設定
流況		M ₂ 分潮流		現地調査結果の解析結果から設定
淡水流入量 (m ³ /s)		河川流量：0.65 下水処理場流量：2.53		計算領域内に流入する淡水流入量の合計
気象条件	気温 (℃)	7.7		神戸地方気象台における1981～2010年の2、3月の平均値
	風速 (m/s)	3.2		
	湿度 (%)	62		
	雲量 (-)	6.2		
熱交換係数 (J/(cm ² ・s・℃))		4.3 × 10 ⁻³		環境水温及び気象条件を用いて算出
計算領域 (km)		汀線方向：約13 沖合方向：約15		計算格子の大きさ：50m～100m 鉛直方向：水深20mまで 2m間隔

多層モデルを用いて計算した1℃以上上昇した拡散面積は表2のとおり、拡散範囲は図1のとおりになります。

各層の1℃以上上昇の範囲を包絡した面積は、現状で8.9km²、将来で14.2km²となり、平面2次元モデルの予測結果と同様に、神戸港内に留まる結果となりましたが、平面2次元モデルの計算結果と比較すると若干縮小した形となっています。

温排水予測で用いる平面2次元モデルは、電力中央研究所で開発され、温排水に特化したモデルであり、温排水特有の深さ方向に指数関数的分布となる鉛直分布形状を考慮するため、多層モデルの拡散範囲より、安全側の評価を与えるような結果となっております。

表 2 温排水拡散予測結果 (1°C以上上昇した包絡面積)

(単位: km²)

多層モデル		【参考】平面2次元モデル	
現状	将来	現状	将来
8.9	14.2	11.5	18.1

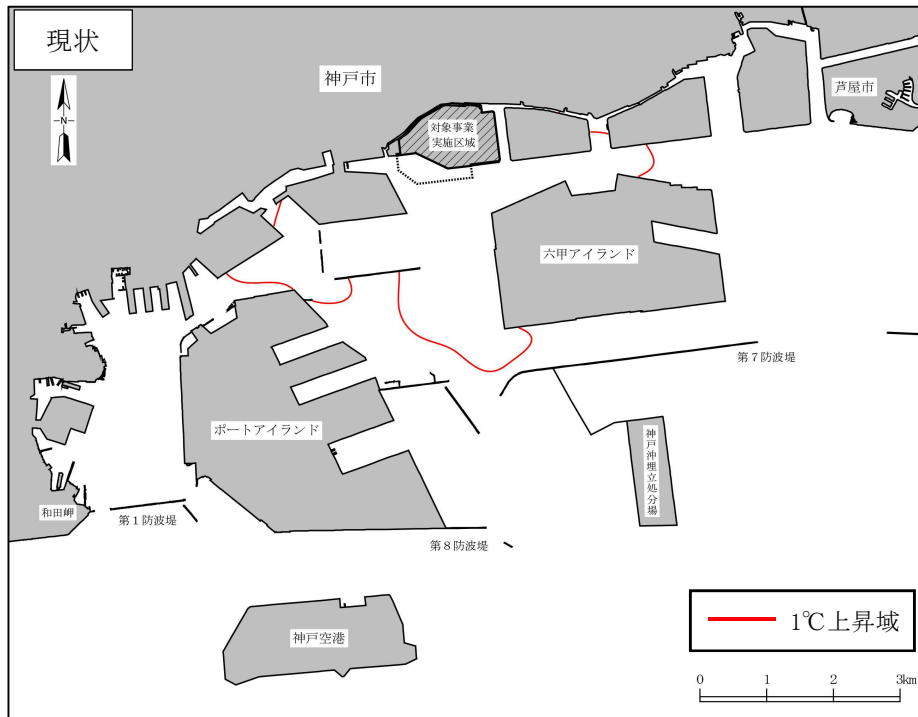


図 1(1) 多層モデルで予測した既設設備の1°C以上上昇範囲の予測結果 (現状)

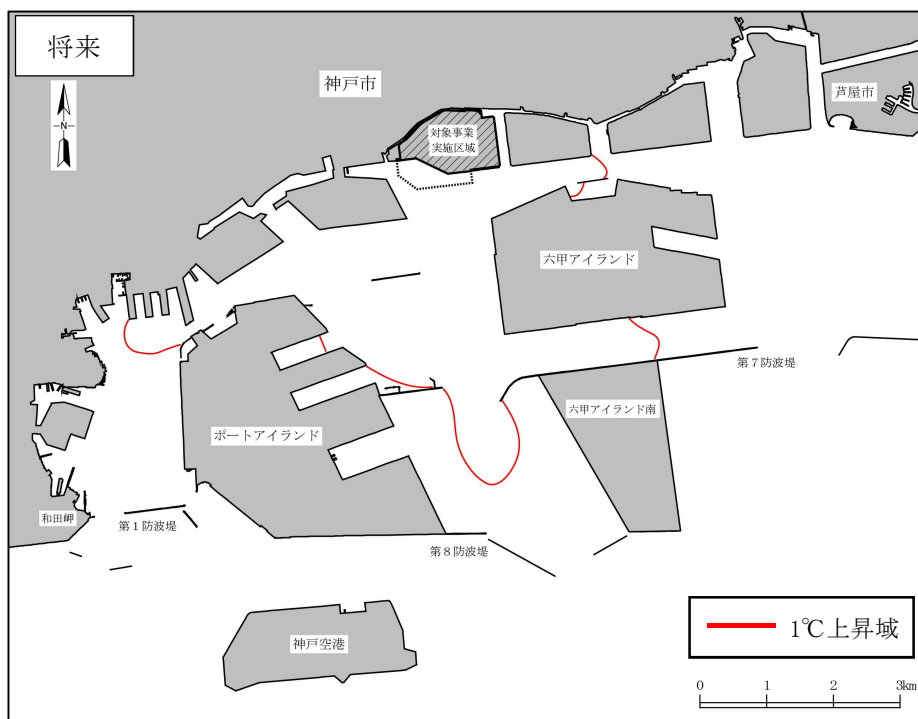


図 1(2) 多層モデルで予測した新設設備を含めた1°C以上上昇範囲の予測結果 (将来)

【参考】

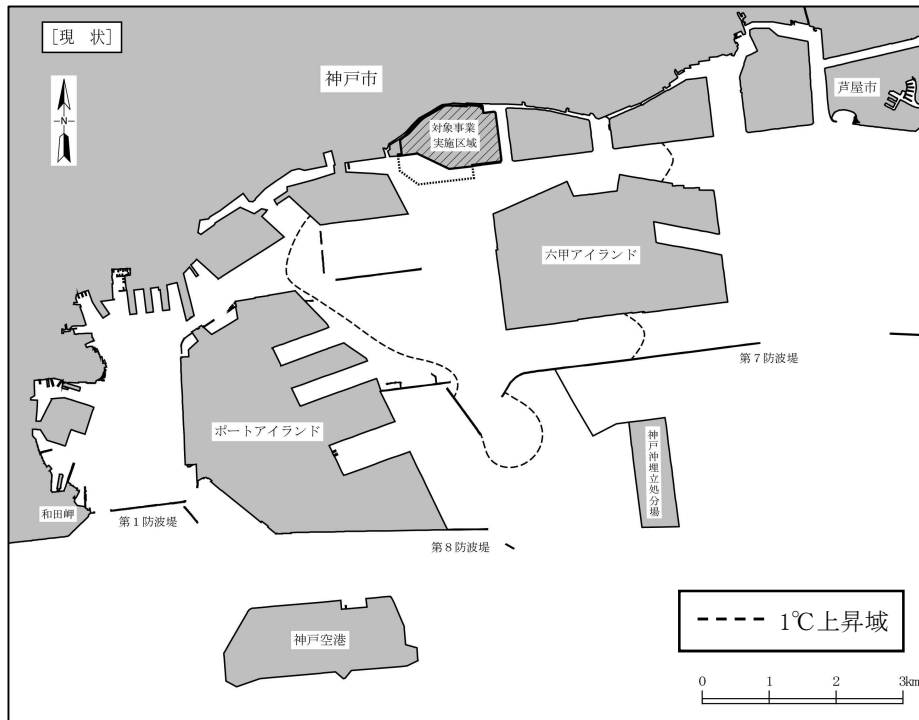


図 2(1) 平面 2 次元モデルで予測した既設設備の 1°C 以上上昇範囲の予測結果 (現状)

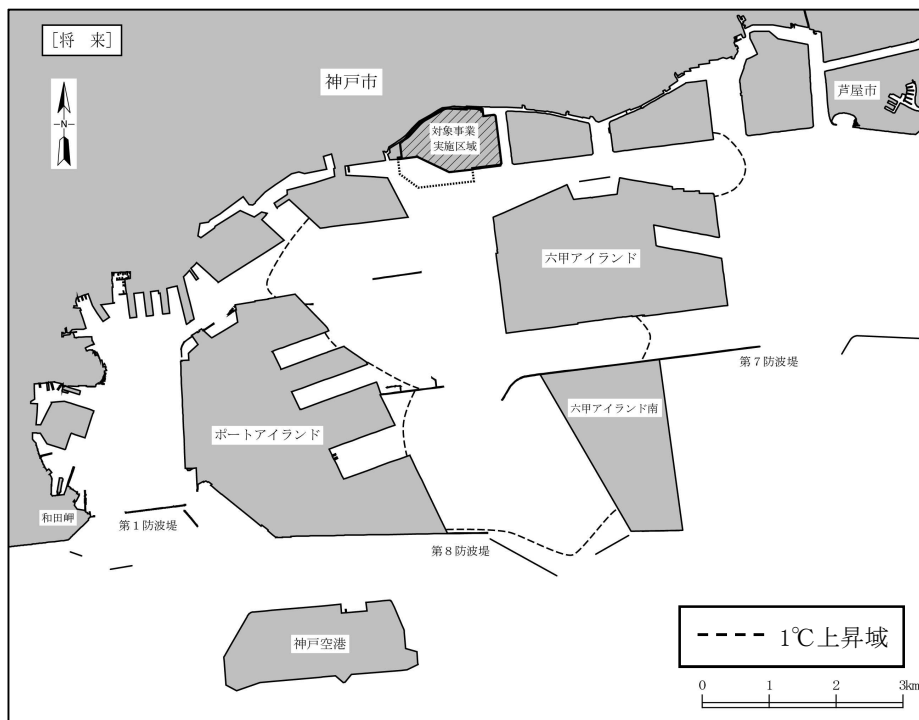


図 2(2) 平面 2 次元モデルで予測した新設設備を含めた 1°C 以上上昇範囲の予測結果 (将来)