

## 橘湾温排水拡散実態調査 (第2報)

徳島県保健環境センター

有澤 隆文・佐坂 克己<sup>1)</sup>・駒井 正弘

阿部 久一・島谷 浩資<sup>2)</sup>・片山 史雄

土佐 政二

徳島県環境管理課

牛川 務

### Actual condition of thermal effluent diffusion at Tachibana Bay (II)

Takafumi ARISAWA, Katsumi SASAKA, Masahiro KOMAI,

Hisakazu ABE, Hiroshi SHIMATANI, Fumio Katayama and Seiji TOSA

Tokushima Prefectural Institute of Public Health and Environmental Sciences

Tsutomu Ushikawa

Environmental Management Division, Tokushima Prefecture

#### Abstract

Investigation of the thermal effluent diffusion at Tachibana bay was also carried out in winter after in summer.

Vertical distributions of salinity and water temperature except for some station where influenced by thermal effluent showed winter-type profiles.

Thermal effluent spread as far as 1km from Kokatsu Island toward the mouth of the bay at surface layer (0-1m). But it was about half the distance of the result in summer because whole electric power output in this bay decreased to 72% compared to summer.

Key Words : 橘湾 Tachibana Bay, 火力発電所 Coal-fired Thermal Power Station, 温排水 Thermal Effluent, 拡散 Diffusion, 塩分 Salinity, 水温 Water Temperature, 鉛直分布 Vertical Distribution, 水平分布 Horizontal Distribution

#### I はじめに

前報<sup>1)</sup>では、夏季に国内最大級の出力(280万kw)を持つ橘湾小勝島の石炭火力発電所(橘湾発電所と橘湾火力発電所)の温排水拡散状況について報告した。本報では、引き続き冬季に同じ調査を行ったので、その結果について報告したい。

#### II 調査方法

調査は本県環境調査船“ゆうなぎ”(現:廃船)により、

- 1) 本県環境調査船“ゆうなぎ”前船長
- 2) 現 徳島保健所

平成14年1月24日に行われた。調査地点(図-1)および方法は前報と同じである。測定項目は、塩分、水温であり、これらは10cm刻みでデータを記録できるメモリーSTDタイプのクロロテックACL208-PDK(アレック電子株式会社)で測定した。

橘湾水質予測調査報告書<sup>2)</sup>では温排水の拡散予測の計算条件として、夏よりも放熱係数が小さい冬を予測季節に設定している。また潮時別では低潮後3時に最も拡散するという予測をしている。本調査ではこれら的事を考慮し、冬季の低潮後約3時から調査を始めた。当日の各発電所の稼働状況

表-1 発電所の稼働状況

発電所名	阿南発電所	橘湾発電所	橘湾火力発電所	
			1号機	2号機
発電電力量 (MW)*	441.9	0	1049.7	1050.0
利用率 (%)	98.2	0	100	100
参考	3号機のみ稼働	定期点検中	-	-

\*発電電力量は9:00から11:00の平均値を用いた。

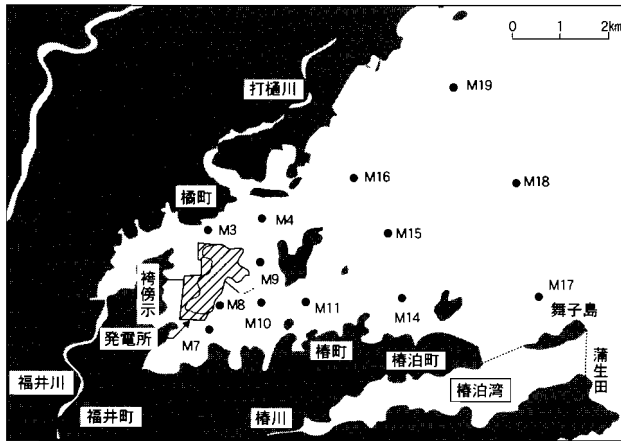


図-1 調査地点

を表-1に示す。なお、橘湾発電所は定期点検のため稼働してなかった。

### Ⅲ 調査結果および考察

#### 1 鉛直分布

各地点における塩分の鉛直分布を図-2に、水温の鉛直分布を図-3に示す。

塩分は表層で低く、水深が増すにつれ高くなった。表層では、一般に沖の地点のほうが高いが、M-8では、水柱を通して32psuであり、沖の表層と同様な濃度を維持していた。またM-14の表層で最も低く29.9psuであった。

夏季の調査では、5m以深になると湾内の塩分は33~34psuを示し安定していたが、本調査では、深層でも一定値を示さなかった。また、表層の水温は、温排水の影響を受けていると考えられる地点(M9, M10, M11, M14)では高いが、一般には表層で低く、水深が増すにつれて高くなり、夏季の結果と逆を示した。これらの現象は、夏には成層化により、水柱が安定していること、逆に冬には海面が冷却されることにより、鉛直混合が生じていたことが考えられる。

橘湾火力発電所放水口に最も近いM-8の水温は、表層で最も高く13.0℃、底層で最も低く12.2℃であり、その温度差は0.8℃であった。放水口(水深9m)では、約18.7℃の温排水が放水されており、その温排水は海面へ冷却されながら浮上し、M-8では放水口の水温より5.7℃低く、取水口の水温である約12.5℃よりも約0.5℃高い水温が観測された。

#### 2 水平分布

図-4に、水深0, 0.5, 1, 2, 5, 8mにおける水温の水平分布を示す。

橘湾の北岸では阿南発電所からの温排水の影響があり、その近傍のM-4では鉛直分布の結果からもわかるように11.5℃の水温が全層にわたって見られるが、その影響範囲は夏季同様限られており小さかった。

一方、湾南岸でも、橘湾火力発電所からの温排水の影響が見られ、その拡散範囲は東方向の湾口部へ向かっていた。橘湾火力発電所放水口に最も近いM-8の表層水温(13.0℃)を温排水の指標として考えると、表層から水深1mにかけては小勝島から約1km沖の地点M-10までその影響が見られた。しかし水深2m以深になると、M-8では水温13.0℃を維持しているものの、小勝島から離れると徐々に水温の減衰が見られその影響は小さくなっていった。

本調査時には阿南発電所の発電電力量も少なく、橘湾発電所も稼働してなかったため、湾内(阿南発電所、橘湾発電所および橘湾火力発電所)の電力量も夏季の72%に減少していた。従って、拡散が最も大きいと予想される冬の低潮後3時に調査日時を設定したにもかかわらず、排出される温排水の量も少ないため、小勝島から湾口に向かう温排水の影響する水深は夏季の約1/5、その距離は約半分になり、その範囲は前回の夏の調査と比較して小さかった。

#### Ⅳ まとめ

橘湾において夏季に引き続き冬季における温排水の鉛直および水平方向の実態調査を行った。

一般に塩分と水温の鉛直分布は、水柱で鉛直混合を生じている冬型のプロファイルを示したが、温排水の影響がある地点の水温は、底層よりも表層が高かった。

橘湾火力発電所の放水口からの温排水は、取水口の温度より約0.5℃の水温上昇が見られ、表層から水深1mにかけて、小勝島から東方向の湾口部へ約1kmまで拡散していた。しかし、夏季の結果と比較すると、影響する水深も約1/5であり、その距離は約半分であった。

今回の調査では、湾口部へ向かう温排水の拡散は、阿南発電所からの温排水は湾南部への水温に影響が少なく、なおか

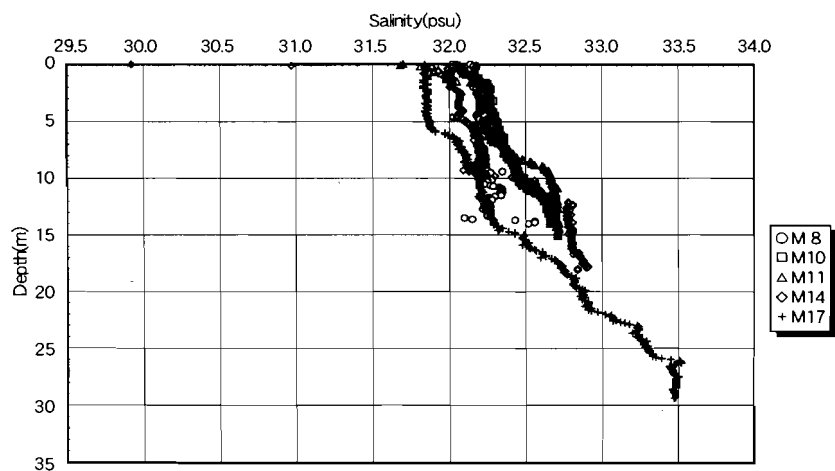
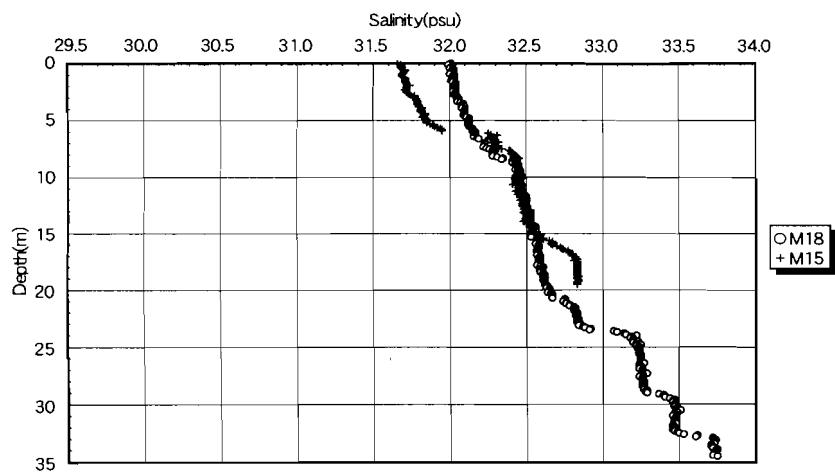
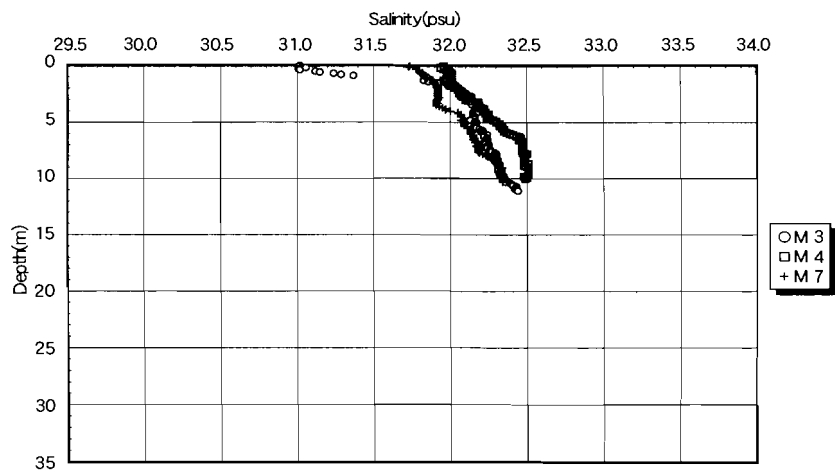
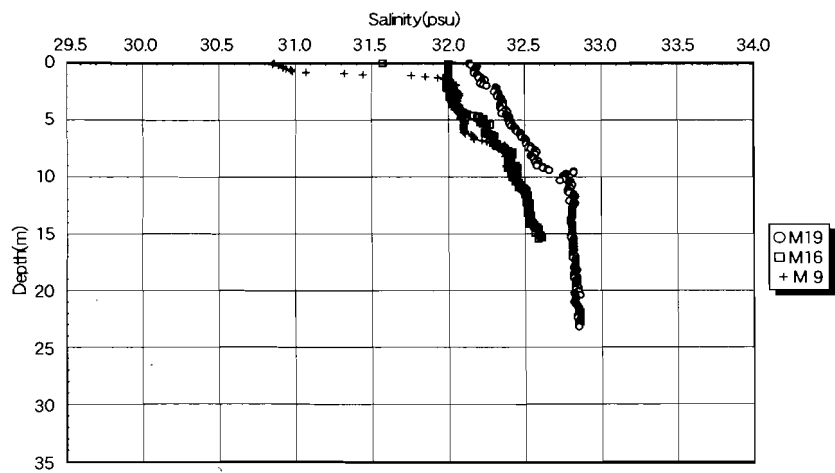


図-2 塩分の鉛直分布

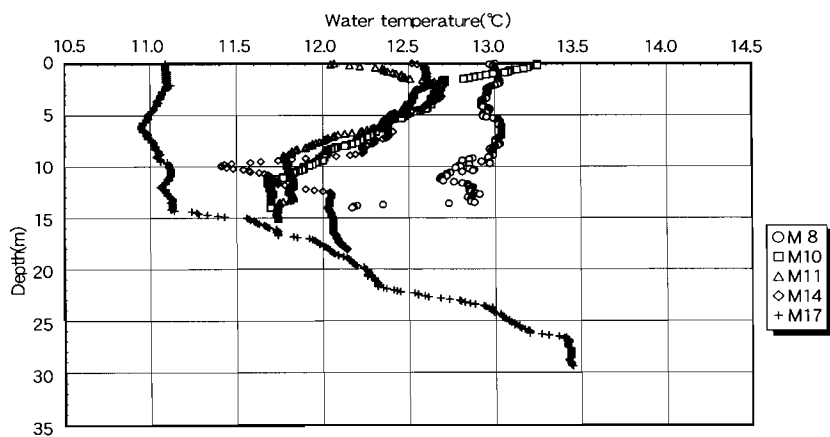
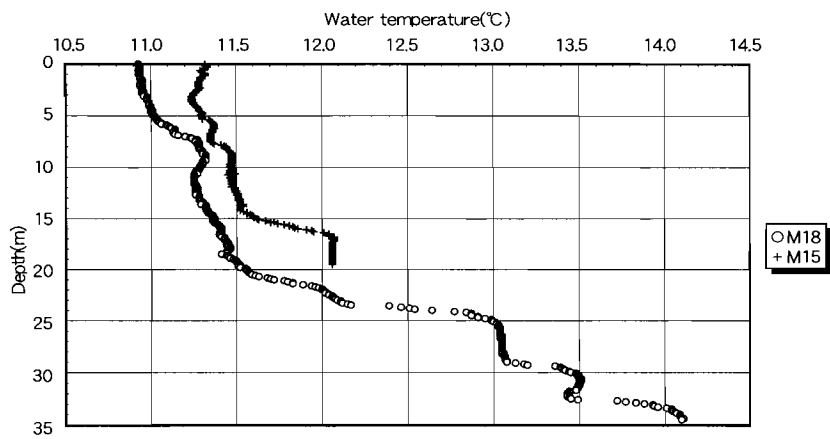
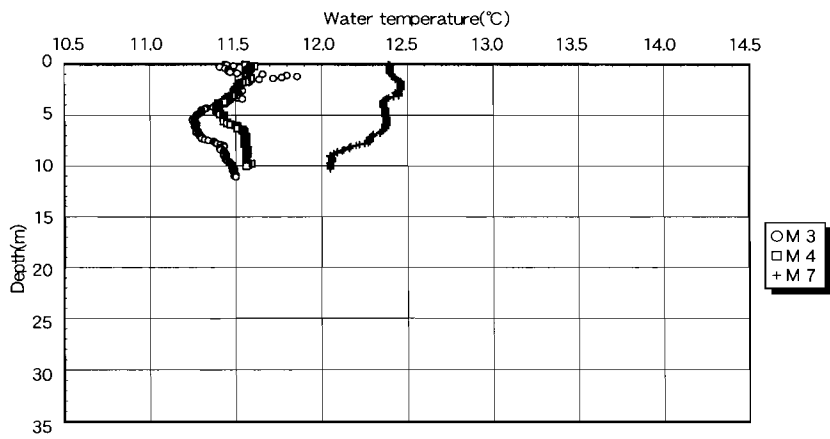
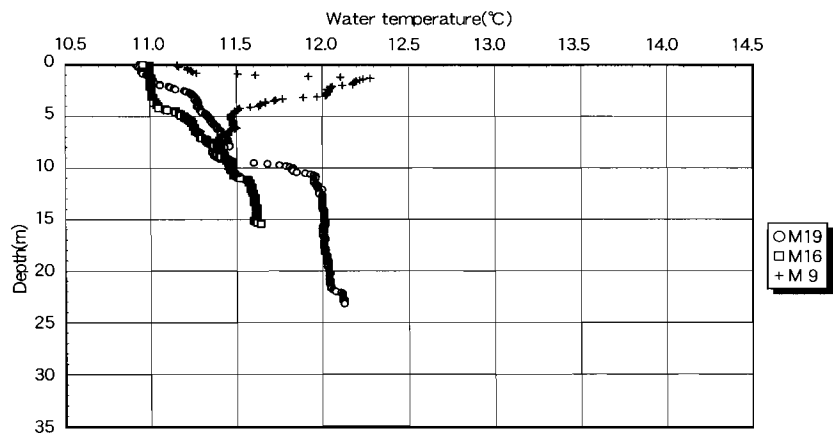
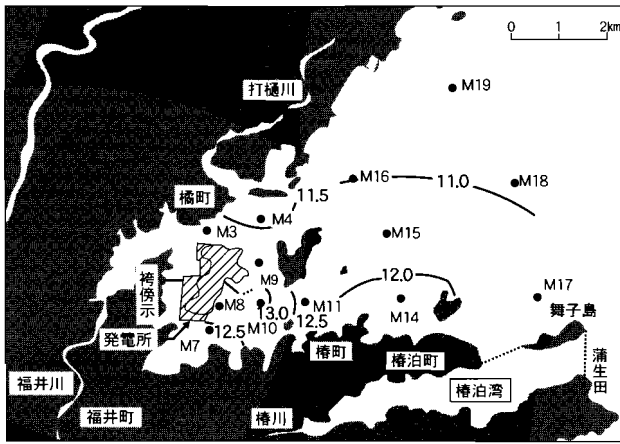
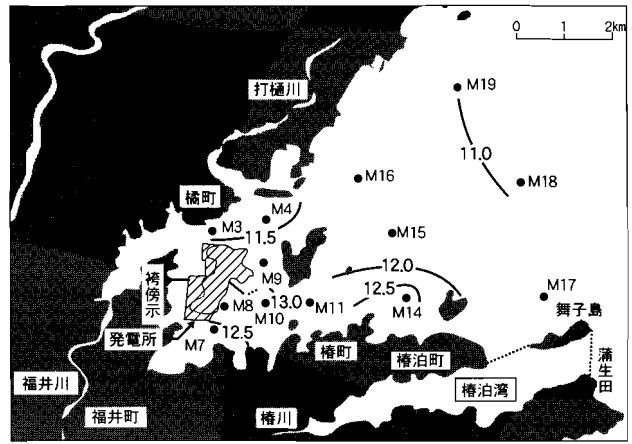


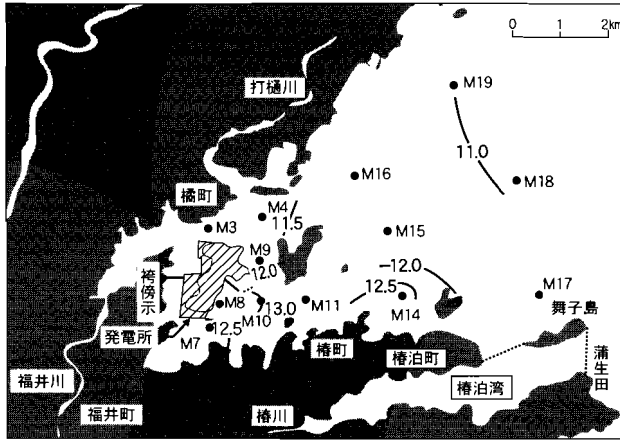
図-3 水温の鉛直分布



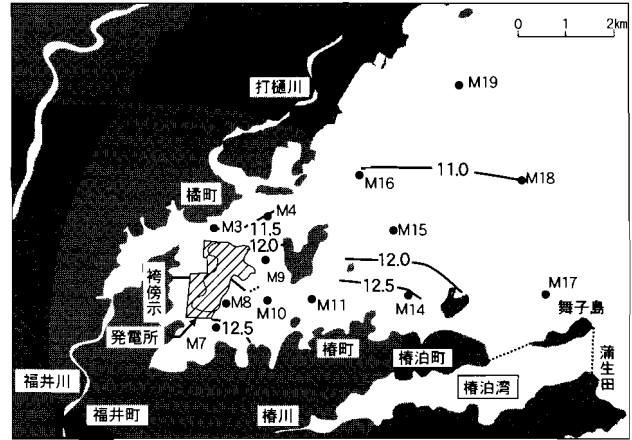
表層 (0m) の水温 (°C)



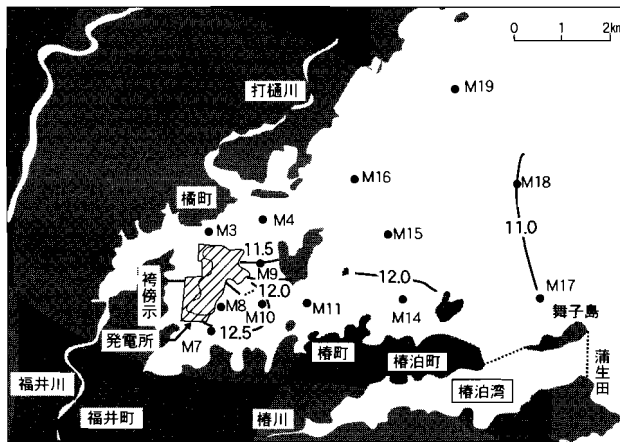
水深0.5mの水温 (°C)



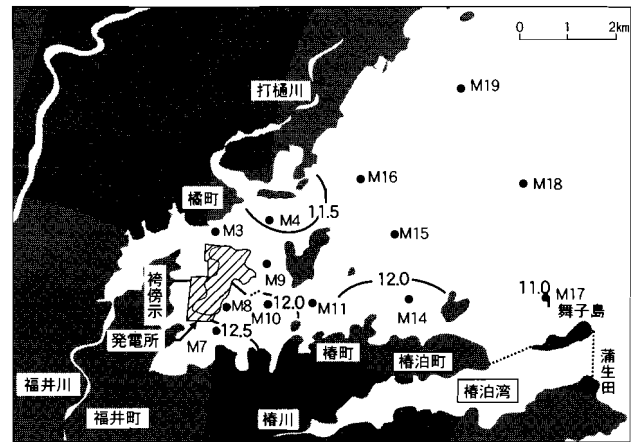
水深1.0mの水温 (°C)



水深2.0mの水温 (°C)



水深5.0mの水温 (°C)



水深8.0mの水温 (°C)

図-4 水温の水平分布

つ橘湾発電所も稼動してなかったため、橘湾火力発電所単独によるケースとして考えることができる。そのため、温排水の拡散は、調査時には満干潮の時間を考慮したのにもかかわらず、前回と比較して小さかったものと思われる。今後は、さらに冬季に同条件で調査を行い本結果と比較検討したい。

最後に、発電所のデータを快く提供いただいた関係各位および長年にわたり本県の海域の水質監視業務に御活躍頂いた

佐坂前船長、故駒井氏、本県環境調査船“ゆうなぎ”に心から感謝致します。

## 文 献

- 1) 有澤 隆文他：徳島県保健環境センター年報，19，59～64 (2001)
- 2) 徳島県：橘湾水質予測調査 報告書，平成5年3月