

### 温排水拡散分布の調査法に関する一提案

中国電力株式会社 電源事業本部 建設土木グループ 正会員 ○梶田 拓志, 正会員 重川 善信  
正会員 安野 孝生, 正会員 高田 英明  
正会員 齊藤 直

#### 1. はじめに

水中放水する発電所においては、温排水の環境モニタリングは放射線状に測点を配置して、測点ごとの鉛直分布を測定することが推奨されている<sup>1)</sup>。しかしながら、実海域の流れ場が存在する海域においては、水中放水方式の発電所から放水され、温排水が浮上するまでの間に放水軸が流れ場の影響を受けること等、放水仕様（放水流速・流量、深度等）によっては詳細な温排水の分布を把握することが困難な場合がある。本稿では、温度センサーを船舶に偽装して連続観測を行う厳密な手法での調査を実施し、その有効性についての検証を行ったので紹介する。

#### 2. 放射線状配置による測定

図-1に放射線状配置で測定した温排水拡散範囲図の一例を示す。対象とした調査地点の温排水の放水速度は、5.6m/secと非常に早く、放水深度もWL.-11.00mと非常に深いケースである。測定された1℃上昇範囲は非常に部分的であり、実際に連続した1℃上昇範囲が断片的にちぎれているのか、連続してどのように分布しているのかの判別が困難であることが分かる。

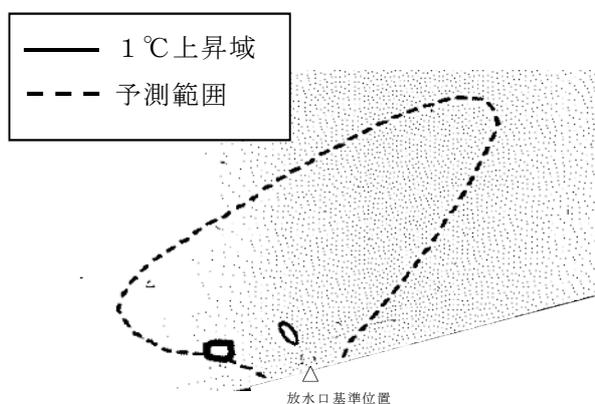


図-1 放射線状配置で測定した1℃上昇範囲の事例

#### 3. 新たな温排水分布範囲の測定法

簡易的に厳密な温度分布を把握するため、図-2に示すように水温・塩分計を作業船に偽装し、低速（5ノット以下）で曳航しながら温度・塩分を連続観測（水深0.5m, 1.0m, 2.0m, 3.0m, 4.0m, 5.0m）し、GPS測地結果と連動させて平面上の各深度別の温度分布を推定した。温度測定期間中に、流れ場の流向・流速が変化することも予想されるため、短時間で温度測定が完了できるように4船団で迅速な測定を実施すると共に、流速計による流速測定を行いGPSによる移動速度・移動方向から流れ場の流速も合わせて算定を試みた。測定範囲は幅1500m×沖合1500mの範囲であり、図-3に調査範囲および測線図を示す。

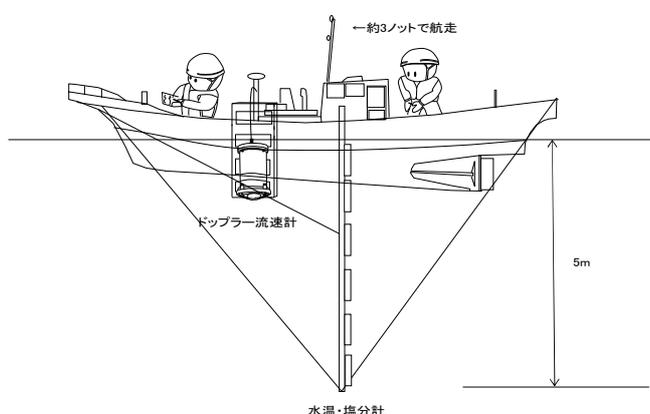


図-2 曳航式による測定模式図

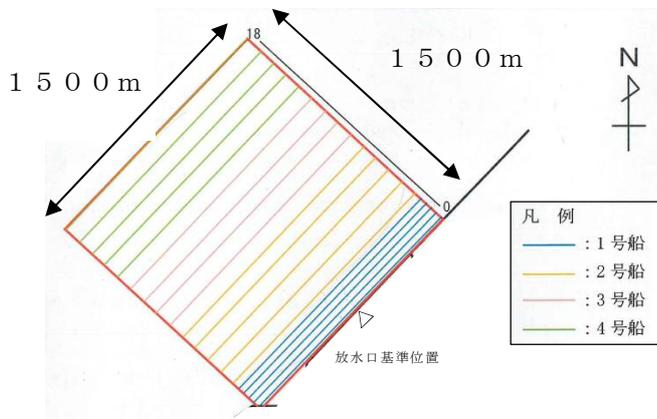


図-3 測定範囲・測線図

キーワード：温排水拡散分布，調査，曳航調査，時間差

連絡先（広島市中区小町4-33 TEL 082-544-2936 FAX 082-544-2661）

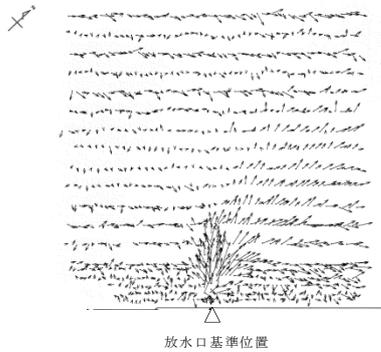
### 4. 温排水分布の調査結果

温排水による各深度の温度上昇分布を図-4に示す。

この測定結果は、海上が穏やかな秋季の測定結果であり、水温が比較的高く、温排水拡散分布測定には余り適さない時期の調査結果である。しかし、水中放水方式による温度分布が深度ごとに明確に再現できており、場の流れによる影響も良好に見て取れる結果となっている。図-1に示したような放射線状配置での測定結果と対比しても、放射線状配置で明確でなかった温度上昇分布が曳航式の連続観測によって明確に定義できることが分かる。

また、流速計による測定結果とGPSによる移動測定の結果の差分によって、流速分布もある程度の精度で再現できているものと考えられる。(図-5)

(水深 1.0m)



(水深 5.0m)

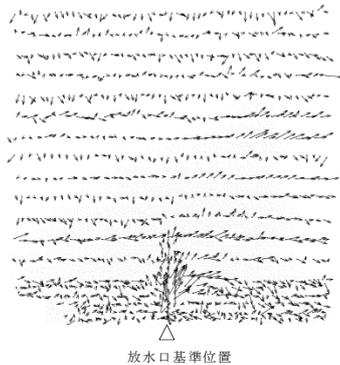


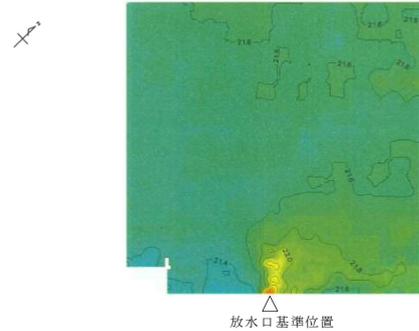
図-5 流速分布図

これらの一連の観測結果から、この曳航式連続観測は、高い精度を持っているものと判断でき、その適用性について一定の評価ができるものと考えられる。水中放水方式の場合、発電所ごとに多種多様な放水仕様(放水流速・流量、深度等)となっていることから、今後本方式での検証を進め、適用性の判断をしていきたいと考えている。

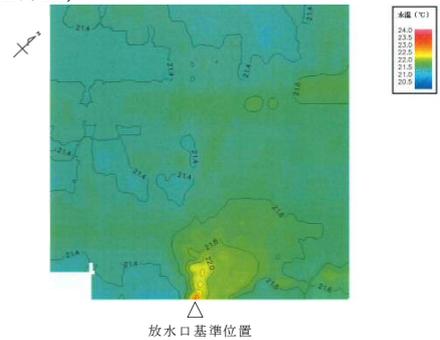
#### 【参考文献】

- 1) 改訂・発電所に係る環境影響評価の手引, H27.7

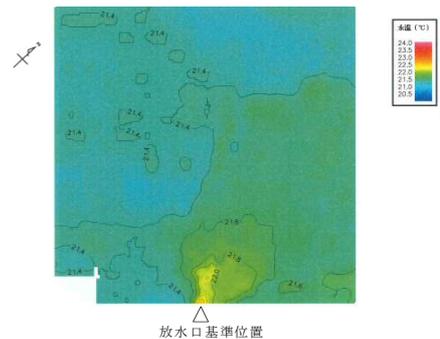
(水深 1.0m)



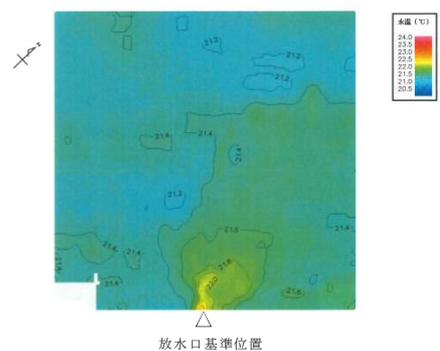
(水深 2.0m)



(水深 3.0m)



(水深 4.0m)



(水深 5.0m)

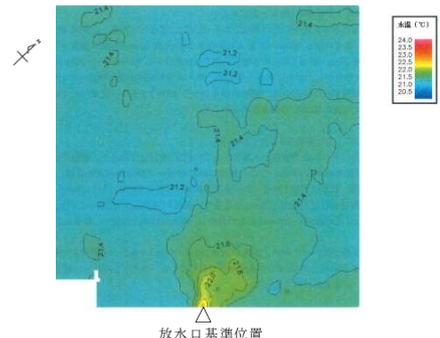


図-4 温排水分布測定結果