

海況儀之率定與溫度及鹽度資料之修正

劉倬騰¹ 鄭世培¹ 白書禎¹

摘 要

海況儀須要經常率定，才能得到精準的溫度、鹽度資料。率定後，儀器所得之資料還須經過修正，才能確保資料的正確性，本文評估五種修正方式的難易度和可行性，目的在使海況儀資料的偏差保持在溫度 $\pm 0.002^{\circ}\text{C}$ ，鹽度 ± 0.004 psu 以內。

前 言

執行海洋探勘計畫時，最常用的儀器是船上的溫鹽深海況儀 (Conductivity-Temperature-Depth, 簡稱 CTD)，因為廣域的海洋探測無法在短時間內完成，我們常需綜合歷年累積的海洋探測資料，才有足夠的資訊分析海水的特性與分布概況。但是，CTD 的各個感應器皆會有漂移 (Drift) 的現象，各航次收集到的 CTD 資料必需經過修正 (correction) 後，才能放在一起供水文分析比較之用。SBE 公司的 CTD 壓力感應器採用石英振盪器其漂移率甚小。壓力的總誤差在 2 db 之內對於鹽度計算的影響小於 0.001 psu (SBEI, 1987)，在此不予討論。漂移及不穩定性次大的是溫度感應器，最大的是電導度感應器。因為目前我國尚無率定 CTD 感應器的設備，要在出海前後皆率定感應器一次有些困難；即使已率定 CTD，仍需配合人工採水測定，作事後的校正；且前出海收集到的 CTD 資料，皆有明顯的偏差值，在分析 CTD 資料前必須先修正它。以民國 79 年 10 月的世界海洋環流實驗 (WOCE, World Ocean Circulation Experiment) PR20 航次為例，未修正的溫度及鹽度的偏差值各約為 0.02°C 及 -0.06 psu，皆遠不如 WOCE 對深海 CTD 資料準確度的要求， 0.002°C 及 0.002 psu 的準確度。目前可行的 CTD 率定辦法是：(1)在不影響出海作業的原則下，盡量縮短送原廠檢修的時間，使感應器漂移量，亦即溫鹽度的修正量不致太大，(2)在原廠率定感應器後，再修正 CTD 的溫度及鹽度值。本文將探討數種修正溫度及鹽度值方法的優缺點。

溫度資料的率定與修正

SBE 公司製海洋研究機構廣泛作的溫度感應器，資料準確且性能穩定，已經世界各使用者共同認定。圖一所示為海研一號購置的第一具 SBE-CTD 的溫度感應器，1987/10/5 至 1990/12/5 期間 (共 38 個月)，在 -1°C ~ 11°C 範圍內平均應修正約 -0.023°C (較正確值偏高)，亦即平均每月偏高 0.0006°C 。假定溫度感應器的偏移是持續的而且漂移量是穩定的數值，則我們可以倒推至出海探測時，溫度感應器的漂移量是多少。以 WOCE PR20 航次 (民國 79 年 10 月 11~18 日) 為例，它是在 CTD 率定前 1.7 個月執行的 CTD 探測作業，溫度感應器的修正量應是

$$-0.023 \times (1 - 1.7/38) = -0.022^{\circ}\text{C}$$

因此，WOCE PR20 航次的溫度資料，應減去 0.022°C ，才是正確值。

1. 國立臺灣大學海洋研究所