

水中鹽度檢測方法－導電度法

中華民國92年1月21日環署檢字第0920006238號公告
自中華民國92年4月21日起實施
NIEA W447.20C

一、方法概要

本方法係利用水樣所量測出來之導電度與標準海水間之導電度比 (R_t)，來計算水中實用鹽度 (Practical salinity scale)。

二、適用範圍

本方法適用於海域水質及感潮河口水，鹽度範圍為 0 psu (Practical salinity unit) 至 42 psu；溫度範圍為 $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

三、干擾

量測河口區域之鹽度時，應選擇鹽度較低之標準海水進行校正，而量測高鹽區域之鹽度時則應選擇鹽度較高之標準海水進行校正。

四、設備及材料

- (一) 鹽度計：市售實驗室型以導電度原理製造。
- (二) 水質監測儀：各式現場量測型含鹽度量測功能。

五、試劑

- (一) 試劑水：不含干擾物質之蒸餾水或去離子水。
- (二) IAPSO (International association for the physical science of the ocean) 標準海水：市售標準品，鹽度分別約等於 38、35、30 及 10 psu 四種，其中鹽度約等於 35 psu 之標準海水，用於一般鹽度計單點校正，其餘則用於鹽度較高或較低之海水校正。

六、採樣及保存

- (一) 水質監測儀，在現場測定即可儲存或直接讀取資料，無保存問題。
- (二) 鹽度計量測之水樣

樣品瓶（以玻璃材質且瓶蓋內有墊片或圓錐式之內塞為宜）於試劑水洗淨後烘乾或晾乾，且使用後應更換瓶蓋或瓶蓋內之墊片或內塞，以防止原水樣殘留未洗淨。

採樣前先以水樣裝約半滿，蓋上瓶蓋後上下搖晃，重複此步驟至少二次以上，潤洗後將樣品裝滿至離瓶口約 1 公分後緊密瓶蓋，並且放置於陰涼處，以防止因析出鹽份或蒸發而造成測定上之誤差。

七、步驟

- （一）依各儀器製造廠商所提供之校正步驟，以標準海水進行儀器校正。
- （二）測定水樣前，先將水樣輕輕搖晃，切勿產生氣泡，如有氣泡產生，先靜置等氣泡消失後再行檢測，此外，電極先用充分之試劑水淋洗，然後用水樣淋洗，再測其鹽度。
- （三）以同樣步驟測定其他各水樣之鹽度。
- （四）水樣多時，應於測定過程中，以標準海水校正之。

八、結果處理

鹽度計量測出 R_t 後代入內建公式即可求得實用鹽度，但依所代入公式之不同，而有不同之量測範圍（註一），因此於量測前，應參考所使用儀器之使用手冊。

九、品質管制

重覆分析：每批次樣品或每十個樣品至少執行一次重覆分析，相對差異百分比應在 1% 以內。

十、精密度及準確度

請參考環境檢測相關指引執行。

十一、參考文獻

- （一）American Public Health Association, American Water Works Association & Water Pollution Control Federation, Standard

Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed., Method 2520B, pp.2-48~2-49, APHA, Washington, D.C.,USA, 1998.

(二) 郭廷瑜、劉康克、白書禎，使用Autosal鹽度儀測定鹽度之經驗與實務(I)，國科會海研一號貴重儀器使用中心技術手冊第004號，(1990)。

(三) 郭廷瑜，劉康克，白書禎，使用Autosal鹽度儀測定鹽度之經驗與實務(II)，國科會海研一號貴重儀器使用中心技術手冊第005號，(1990)。

註一：以鹽度計量測出 R_t ，代入(1)式計算即可求出實用鹽度 $S(1978)$ ：

$$S = a_0 + a_1 R_t^{1/2} + a_2 R_t + a_3 R_t^{3/2} + a_4 R_t^2 + a_5 R_t^{5/2} + \Delta S \text{ -----(1)}$$

其中

$$\Delta S = \left[\frac{t-15}{1+0.0162(t-15)} \right] (b_0 + b_1 R_t^{1/2} + b_2 R_t + b_3 R_t^{3/2} + b_4 R_t^2 + b_5 R_t^{5/2})$$

$$a_0 = 0.0080$$

$$b_0 = 0.0005$$

$$a_1 = -0.1692$$

$$b_1 = -0.0056$$

$$a_2 = 25.3851$$

$$b_2 = -0.0066$$

$$a_3 = 14.0941$$

$$b_3 = -0.0375$$

$$a_4 = -7.0261$$

$$b_4 = 0.0636$$

$$a_5 = 2.7081$$

$$b_5 = -0.0144$$

$R_t = C$ (水樣於一大氣壓、 t °C 之條件下) / C (32.4356克/公斤 KCl 溶液於一大氣壓、 t °C之條件下)

$C =$ 導電度

其適用鹽度範圍在 2 psu 至 42 psu 之間，溫度適用範圍在 -2 °C 至 35 °C之間，溫度採用1968年國際實用溫度(International

practical temperature scale) ，單位採用 °C 。

目前實用鹽度 (Practical salinity scale) 已延伸至更低之鹽度範圍，自 0 psu 至 40 psu ，其計算公式為：

$$S = S_{\text{pss}} - \frac{a_0}{1 + 1.5X + X^2} - \frac{b_0 f(t)}{1 + Y^{1/2} + Y^{3/2}} \text{-----}(2)$$

S_{pss} = 前述實用鹽度 (Practical salinity scale) 之測值

$$a_0 = 0.0080$$

$$b_0 = 0.0005$$

$$X = 400 R_t$$

$$Y = 100 R_t$$

$$f(t) = (t - 15) / [1 + 0.0162(t - 15)]$$