

淺海潮流之探討

第一部份：由渦動黏性係數模式導出之理論解¹

王

育²

摘 要

在遠離海岸；同時海水密度為均勻分佈的淺海地區，側摩擦力可以忽略。此時，潮流運動主要受垂直摩擦力之影響，而使潮流橢圓隨深度發生偏轉、衰減等現象。本文係假設在水平底之情形下，垂直渦動黏性係數或是定值、或呈二層分佈、或為緩慢變化之連續函數、或係水深之線性函數等情況，應用分析的方法求出各情形之理論解，以提供進一步與實測資料驗證之基礎。

前 言

沿岸地區的潮流狀況與海岸工程之設計、施工有密切的關聯。因此，潮流預報乃成了應用海洋學一項重要的課題。由於潮汐是海水受天體引力產生的水位升降，潮流則是伴隨此水位升降所必需的海水往返運動，所以我們可以預期二者之間必然有其相關性。由下節(2)式可以看出：如果潮汐水位是一種波動變化；潮流也是波動變化，那麼潮汐之振幅與潮流之振幅應呈正比。由於(2)式為線性方程式，故對每一分潮而言；這種關係均應成立。換言之，潮流預報可以根據潮流與潮位之關係以及潮位預報而產生，例如：朱祖佑、連三郎、侯永昌(1978)，殷富(1978)等。海洋測流花費鉅大，一般而言；資料品質未必佳，同時亦缺乏長期且連續的實測資料。相反地，沿岸地區往往設有潮位測站，可以提供長期且連續的良好水位資料。因此，上述之相關法由於可以應用「廉價」的潮位資料以預測或推算潮流狀況；所以非常具有吸引力。可是由於淺海地區潮流受摩擦力以及其他作用力的影響；實測之潮流能譜與附近地區之潮位能譜形狀往往並不一致(見圖一、二)。因此這種情形下相關法不可能得到理想的結果，必需在明瞭潮流之結構後方可能尋出更為理想之相關參數以提高預報之準確性。

此外，許多海洋工程設計；例如海洋放流，更需瞭解潮流之垂直剖面結構。這種潮流剖面資料如果全由實測必然所費不貲，而且限於海上作業的困難；長期且高品質的資料甚難獲得。這些事實實在說明從理論上探討淺海潮流現象具有莫大的應用價值。

最早應用理論方法分析潮流受摩擦作用之現象首推 Thorade 與 Sverdrup (見 Defant (1960))。Thorade 所導出者係無限水深下；潮流受底部摩擦影響之理論解，可以解釋潮流橢圓許多隨水深變化的現象。他的解與實測值比較，定性上尚為合理。此後，又有多人繼續此方面之研究，詳細情形可以參看 Kim Tai Tee (1979)。臺灣西海岸沿海實測之潮流能譜形狀往往甚不相似(如圖一、二)，這種現象可以用潮流受海底摩擦作用加以解釋(蘇青和，1980)，故討論淺海潮流現象對於本省附近海域亦甚有實用價值。

潮流受海底摩擦作用之控制方程式與 Ekman 螺旋的控制方程式甚為類似，因此有關 Ekman

1. 國立臺灣大學海洋研究所，研究著作第 174 號。
2. 國立臺灣大學海洋研究所。