

水下無人探測載台於海底觀測網上的應用

高家俊¹ 辛在勤² 郭紋鎧² 蕭乃祺² 林祖慰² 陳冠宇¹

台灣海洋科技研究中心¹ 交通部中央氣象局²

水下無人探測載台（Remotely Operated Vehicle；**ROV**）誕生於20世紀50年代初期，至今已有60年以上的發展歷史。此裝備是操作於水面下、可進行遠端遙控、搭載各式探測或水下施工用裝備的一個多功能水下載台，從石油開採、海底礦藏調查、水下搜尋與打撈作業、海洋科學探勘及研究，到海底管線、水下結構物、海底電纜、鑽油平台、港灣碼頭等水下設施檢測作業乃至於軍事作戰等領域都能發現它們的身影；進入21世紀後，伴隨著人類開發海洋、利用海洋、保護海洋進程的加快，水下無人探測載台亦已逐漸變成人類探索未知深海、爭奪國際海底資源的主要利器。

財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心（National Applied Research Laboratories, Taiwan Ocean Research Institute；TORI；以下簡稱：海洋中心）設立於97年09月，為國家級的海洋研究發展機構，其主要任務是結合國內現有海洋科學研究資源與科技研發能力，建構一個「國家海洋永續發展科技平台」來作為未來支援國內外海洋相關學術研究、建立我國自主海洋科技研發能量，以及配合政府推動與執行海洋政策的專業機構；「建構海洋科學與技術研究發展平台」、「作為政府海洋施政的科技幕僚」、「掌握台灣海域海洋環境」、「推動前瞻海洋科技與研發培育海洋科技人才」為

其四大核心目標。而其轄下之海洋探測科技組職掌與海洋探測事務相關之科學與技術，主要負責「海洋探測裝備研發」、「科技研發能量建立」、「水下探測能力建置」與「探勘技術精進」等四大項目，希望藉此來提升我國於海洋探測科技與技術上的層次和能力，並能提供國內從事海域長期觀測研究、海洋生物科技研發或其他海洋相關研究/技術/工程領域人員一些實用的水下探測系統裝備與水下探勘技術服務。就長期發展來說，海洋中心將以朝向建構我國自主的海洋探測科技研發能量和精進探勘技術為終極目標，不僅要能支援海洋科學研究，而且要足以勝任支援海洋資源調查開發、災害防救以及因應政府政策執行所需之任務的需要。

目前，海洋中心預定建置兩套不同工作深度、以科學探測為主，同時能執行多重水下任務以及負荷較為吃重的水底儀器佈放工作的水下遙控無人探測載台；其中，『水下遙控探測研發載台』為配合海洋中心2,700噸新建研究船上探測設備建置將於100年度先行購入一套3,000公尺商用工作級的ROV（部分採購非完整系統引進）來改裝為科學探測用的水下探測載台，其大馬力、大荷重的特性可於強潮流的台灣周邊海域環境下操作、為一兼具科學探測與水下施工能力之多功能水下無人探測載台，而可隨意更換、搭載各式酬載設備來滿足不同

需求水下任務更是其一大特色；另一台，『自主研發深海科學探測載具』，則是由海洋中心所主導、自主研發的科學探測水下遙控無人載具，其主要的目的除了建立我國於深海探測裝備自主研發的能量與技術外，並可負責支援台灣東部較深海域的科學研究任務。分屬不同層級以及任務需求的兩套水下探測載台，“工作深度”絕不是海洋中心在規劃初期的重點，而“能執行科研任務的探測能力”、“能執行任務的調查工作區域”才是建置此兩套設備的主要考量。此外，為避免重複投資所造成的浪費和未來營運管理的便利性和有效成本節省，此兩套探測載台間的共用性和互為備品的規劃亦是海洋中心在有限資源下發揮最大功效的最佳規畫與任務執行方式。以上這些備硬體部分即將自100年底後陸續完成，伴隨著海洋中心新造2,700噸研究船『海研五號』即將服役的狀況下，屬於我國海洋探測自主能量的建置即將有初步成果。

在全球暖化、環保、極端氣候等議題日益受到國際社會注視的今日，對於海洋環境研究、保護和國土安全的議題亦逐漸受到先進國家的重視，紛紛於領土周圍海域築起一道道的海底觀測網絡來監測海域內的各種變動，這些網絡無論是基於國防安全、學術研究或是民生福

祉安全等不同目標而建置，其主要的共通點都是以電纜相連接來達到即時觀測與資料收集的目的，如日本的DONET系統、美國的MARS、加拿大的NEPTURE等，藉此快速取得第一手海洋資訊來作為後續應變方式制定的重要參考。而所謂的海底觀測網是由海床面上不同功能的感測器群相互連結並透過電纜進行通訊及電力傳遞，來達成岸上控制站即時資訊收集監測的目的，而其無論於建置、測試過程以及未來營運維護時均需仰賴水下無人探測載台進行精準的安放、回收與連結作業。本文將針對海洋中心所發展的水下無人探測載台其規劃建置過程與探測能量做一簡介，並藉由中央氣象局「臺灣東部海底地震儀觀測系統」計畫系統建置海事工程作業來說明其與海底觀測網建置、操作與維護之相關應用。

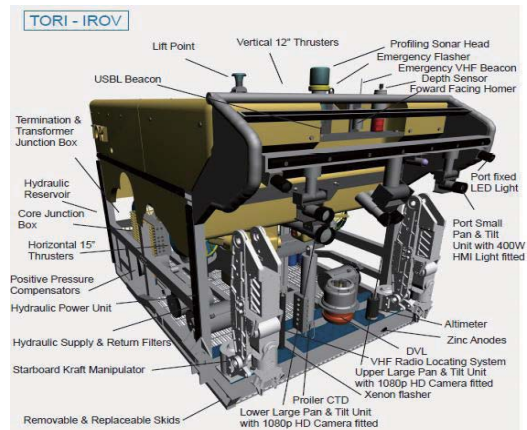
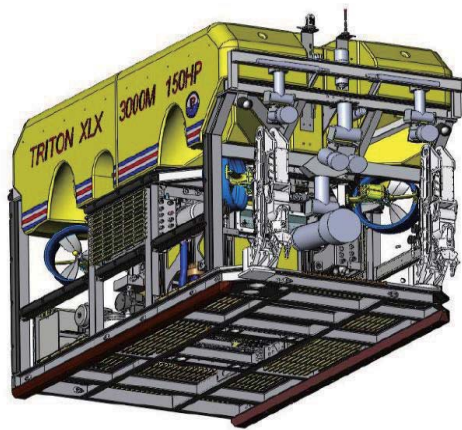
關鍵字：水下無人探測載台、海底觀測網、水下儀器佈放

致 謝

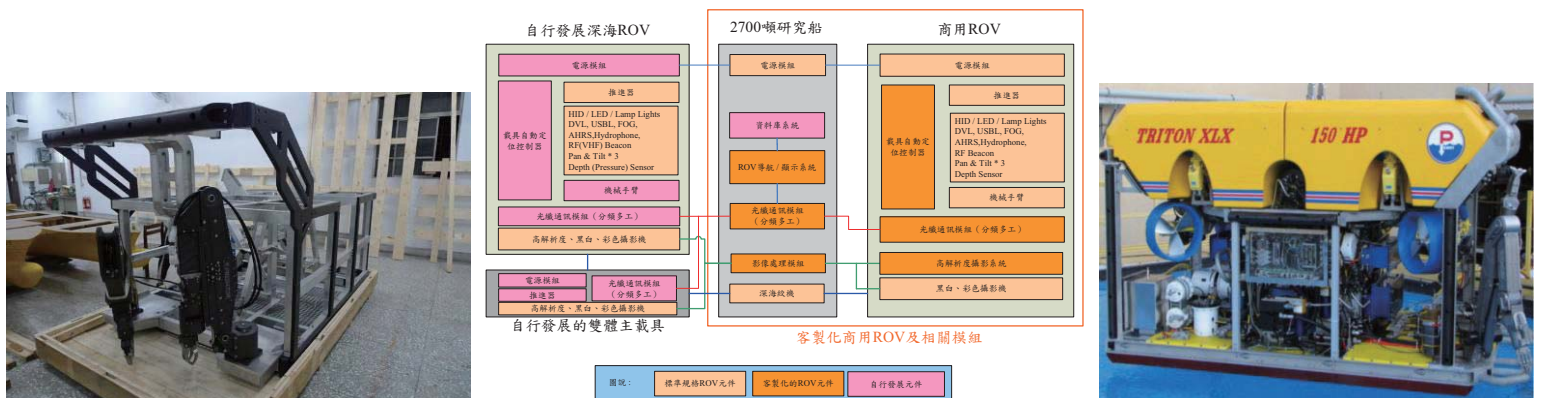
感謝交通部中央氣象局地震測報中心提供「臺灣東部海底地震儀觀測系統」計畫中有關系統建置海事工程作業相關資料，在此致謝。



台灣海洋科技研究中心（TORI）新建 2,700 噸級研究船



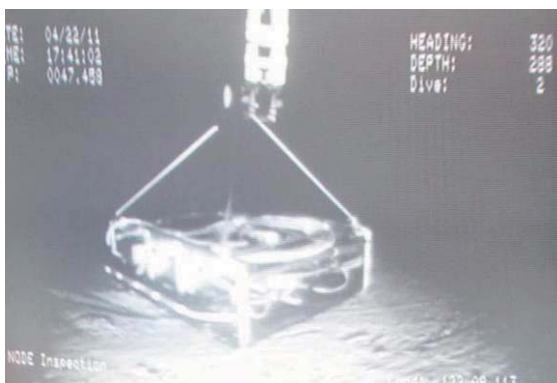
海洋中心水下遙控探測載台雛型示意圖



海洋中心『水下遙控探測研發載台』與『自主研發深海科學探測載具』之間的整合



中央氣象局「臺灣東部海底地震儀觀測系統」計畫系統建置海事作業所使用之 ROV



水下無人探測載台科學連接節點（NODE）佈放作業



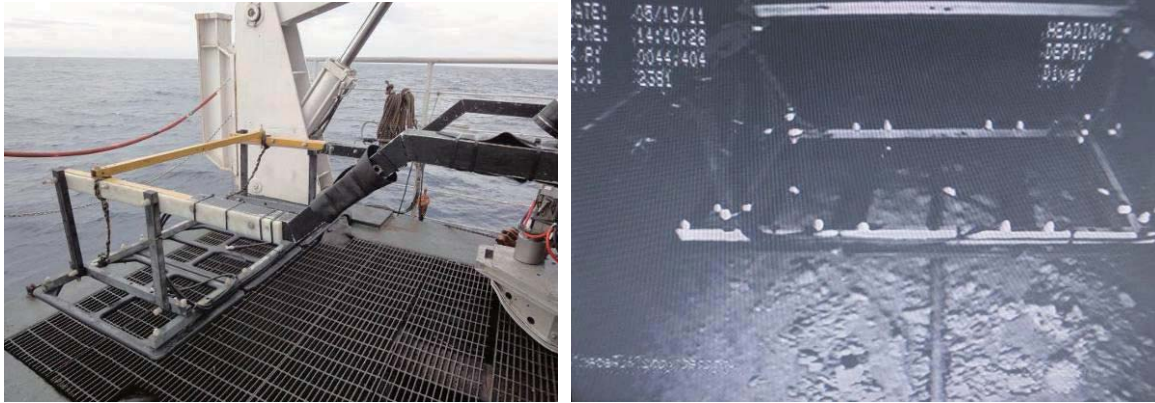
水下無人探測載台水下感測器快速接頭連接作業



水下無人探測載台地震儀水下安放作業



水下無人探測載台環境觀測平台水下安放作業



水下無人探測載台纜線追蹤作業