摘要

臺灣四面環海，海域國土（包含內水、領海及鄰接區海域）廣達 8 萬 km^2，海洋資源豐富，而海洋領域業務也成為政府未來政策與施政重心之一，因此內政部現階段積極推動「102 年度臺灣地區行政區域界線檢測及更新工作」，計畫內容包含辦理海域基本圖測量工作，以建構全國海域高精度基本測繪成果。

本(102)年作業範圍包含苗栗縣白沙屯漁港至臺中市溫寮漁港，面積約 $206km^2$，岸線長度約 33km，行政區域包含苗栗縣通霄鎮、苑裡鎮、臺中市大甲區與臺中市大安區。本工作採用多音束測深系統與單音束測深系統測繪水深資料，並採用航空攝影測量與空載光達測量測繪近岸陸域地形資料，以獲得完整之海、陸域地形，並建立 4 幅兩萬五千分之一比例尺及 38 幅五千分之一比例尺的海域基本圖，與建置數值地理圖層，且建立網格大小為 5m*5m、10m*10m、20m*20m、50m*50m、100m*100m、250m*250m 的數值高程模型資料。

為順利推動前開作業，內政部國土測繪中心另案委託本校(中山大學)辦理本測繪工作之監審作業，以進行作業進度管控及繳交成果檢核等工作事宜，確保作業如期完成，成果品質符合要求。

關鍵字：海域基本圖、數值高程模型、數值地理圖層、監審作業

Abstract

Taiwan is surrounded by sea. We have vast ocean territory and rich ocean resources. Therefore ocean related issue is one of the primary policies and administration works for our government. "2013 Project of the Taiwan Administrative Region boundary detection and update" is one of the most important programs planned and executed by Ministry of the Interior. This project contains the high accuracy hydrographic surveying and mapping for Internal Sea, Territorial Sea and Contiguous Zone.

The surveying area of this year's project is from Baishatun fishing port of Miaoli County to the south of Wenliao fishing port of Taichung City. The area is about 206 square kilometers and length of the coastline is around 33 km. This project includes hydrographic survey using multi-beam and single-beam echo sounding system , and topographic survey using photogrammetry and airborne LiDAR for coastal zone. In this project, 4 sheets of the base chart with scale of 1/25000, 38 sheets of the base chart with scale of 1/5000 and related geographic information layers, and grid size of 5m*5m、10m*10m、20m*20m、50m*50m、100m*100m、and 250m*250m DEM data has been produced.

In order to make sure receiving the survey data with good quality for this project, National Land Surveying and Mapping Center entrusted a supervisal project to National Sun Yat-sen University. This supervisal work includes controlling the progress of the survey and checking the data provided by the surveying company. As a result, we can make sure that surveying work can be finished in time and the quality of the data can be achieved following the requirements of the contract.

Keywords: Base chart, DEM, Geographic information layers, Supervisal work

目　錄

摘要 I
Abstract II
目錄 III
圖目錄 V
表目錄 VII
第一章 前言 1
壹、計畫緣起 1
貳、作業範圍 2
參、作業規劃 3
第二章 工作項目及內容 4
壹、工作時程 4
貳、工作項目 5
第三章 工作執行方法 12
壹、工作計畫書檢查 12
貳、測深系統檢查成果檢查 14
參、測深系統第 2 次檢查成果檢查 32
肆、水深測量資料檢查 39
伍、數值高程模型檢查 55
陸、數值地形圖檢查 65
柒、工作總報告書檢查 73
第四章 結論與建議 75
壹、結論 75

貳、建議 77
附錄 1 歷次工作會議紀錄 ..... 附 1
附錄 2 各工作項目書面審查會議紀錄 ..... 附 17
附錄 3 數值高程模型精度檢核表 ..... 附 26
附錄 4 數值地形圖檢查紀錄表 ..... 附 37
附錄 5 收發文紀錄 ..... 附 57
附錄 6 監審工作總報告審查意見及回覆 ..... 附 64

圖 目 錄

圖 1-1 本年度作業範圍圖 2
圖 1-2 監審工作總流程圖 3
圖 2-1 工作會議實況照片 7
圖 2-2 監審作業講習簽到表 9
圖 2-3 講習情形照片 10
圖 3-1 潮位分區圖 14
圖 3-2 乙方繳交紀錄表 21
圖 3-3 實地抽查相關檢查作業照片 23
圖 3-4 測線檢核示意圖 26
圖 3-5 規劃測線與實測軌跡圖 26
圖 3-6 多音束測深成果水深色階圖 27
圖 3-7 測深系統檢查航跡線及檢核線 27
圖 3-8 實地抽查相關檢查作業照片 33
圖 3-9 規劃測線與實測軌跡圖 35
圖 3-10 多音束測深成果水深色階圖 36
圖 3-11 測深系統檢查航跡線及檢核線 36
圖 3-12 資料處理流程 44
圖 3-13 交錯檢核情形 44
圖 3-14 抽查多音束測深資料水深色階圖 47
圖 3-15 抽查單音束測深資料水深色階圖 50
圖 3-16 實地抽查資料水深色階圖 52
圖 3-17 DEM 色階圖及三維立體圖 58
圖 3-18 海域數值高程模型 DEM 製作流程圖 60

圖 3-19 數值高程模型資料檢核情形 61
圖 3-20 海域基本圖檢核缺失範例 1 68
圖 3-21 海域基本圖檢核缺失範例 2 68

表 目 錄

表 1-1 作業範圍圖幅號 3
表 2-1 「102 年度水深資料蒐集及整理工作」各階段繳交工作成果及期限 4
表 2-2 「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」各階段繳交工作成果及期限 5
表 2-3 月報告繳交情形 6
表 2-4 工作會議辦理情形表 7
表 2-5 監審作業講習課程表 9
表 3-1 工作計畫書檢核表 13
表 3-2 疊合測試作業方式 16
表 3-3 測深系統之測量精度分級表 18
表 3-4 測深系統檢查成果交付明細 19
表 3-5 檢核之測深儀及載具清單 25
表 3-6 單音束測深交錯檢核結果 28
表 3-7 多音束測深交錯檢核結果 28
表 3-7 多音束測深交錯檢核結果 28
表 3-8 各測深系統交叉比對結果 29
表 3-9 測深系統檢查成果檢核表 31
表 3-10 檢核之測深儀及載具清單 35
表 3-11 多音束測深交錯檢核結果 37
表 3-12 測深系統第 2 次檢查成果檢核表 38
表 3-13 水深測量精度基本要求 42
表 3-14 海域地形測量成果交付明細 43
表 3-15 上機抽查數量一覽表 46
表 3-16 乙方多音束測深作業日期與抽查測線檔名一覽表 46

表 3-17 抽查多音束測深資料精度檢核表 47
表 3-18 第二批抽查多音束測深資料精度檢核表 49
表 3-19 抽查單音束測深資料精度檢核表 50
表 3-20 實地抽查精度檢核表 52
表 3-21 水深測量資料檢核表 54
表 3-22 抽樣檢核樣本代字表 56
表 3-23 雙次抽樣計畫表 56
表 3-24 單次抽樣計畫表 57
表 3-25 b 參數值(公尺) 58
表 3-26 數值高程模型檢核表 62
表 3-27 數值地形圖檢查數量表 69
表 3-28 數值地形圖檢核表 70
表 3-29 工作總報告書檢核表 74

第一章 前言

壹、計畫緣起

臺灣地區四面環海，東臨太平洋，西接臺灣海峽。因此海洋與我們相互依存的關係非常密切。過去由於海洋政策的不確性，基本圖之資訊著重於陸域部份，近年來海洋白皮書的昭告，宣示海洋的重要性，進行各項海洋政策規劃及海洋科學研究，驟然驚覺各單位測量標準不一，缺乏整合性高精度的海洋背景資訊。

早期，臺灣在陸域的測量已有相當程度的發展，但礙於需要精密儀器及環境等因素，而無法對海域做更詳盡的測量調查；近年來由於電腦技術及高新科技的快速發展，完全改變了傳統的測量製圖技術，例如全球定位系統（Global Positioning System，GPS）的使用，取代了傳統角度、邊長觀測方式之控制測量作業；多音束測深系統(Multibeam Echo Sounding System，MBES)的資料密度改變了過去使用單音束測深的內插模式，取而代之是以統計方法獲得最可能海床地形的繪圖模式，高密度之水深測量整合已成為二十一世紀水深測量技術之主流，也是政府延伸國土基本地形圖資重要的利器，不但可快速獲取大量且精確之圖資，也大幅縮短了製作與更新之時程，為建構『數位臺灣』及『e 化政府』不可缺少的一環。

內政部為重新檢討修正臺灣地區行政區域界線及各級行政區域面積，將「102 年度臺灣地區行政區域界線檢測及更新工作」交由國土測繪中心(主辦單位，以下簡稱甲方)辦理，規劃辦理離島及花東海岸地區衛星影像購置及處理、海岸線數化、行政區域界線檢測及更新、水深資料蒐集及整理等工作。「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」係內政部交由甲方辦理「102 年度臺灣地區行政區域界線檢測及更新工作」作業項目之一。

本(102)年度辦理苗栗以南地區約 206 平方公里水深資料蒐集，甲方委託「詮華國土測繪有限公司」(建置單位，以下簡稱乙方)辦理「102 年度水深資料蒐集及整理工作」及「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」。另為能進行作業進度管控及繳交成果檢查事宜，確保作業如期完成，成果品質符合要求，甲方委託國立中山大學（監審單位，以下簡稱本校）執行「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」，進行品質管控及工作進度管制。

貳、作業範圍

本案作業範圍為苗栗以南地區(如圖 1-1)，實際測量面積約 206 平方公里，北邊需與「101 年度海域基本圖測量工作」測區銜接，往東測至堤防(含堤岸道路），無堤防處測至明顯海陸交界處(如防風林、漁塭)，以能銜接岸線圖資為原則，往西部分則需測滿圖幅範圍（五千分之一）。「102 年度水深資料蒐集及整理工作」及「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」共計 38 幅五千分之一比例尺圖幅，圖幅號詳列於表 1-1。

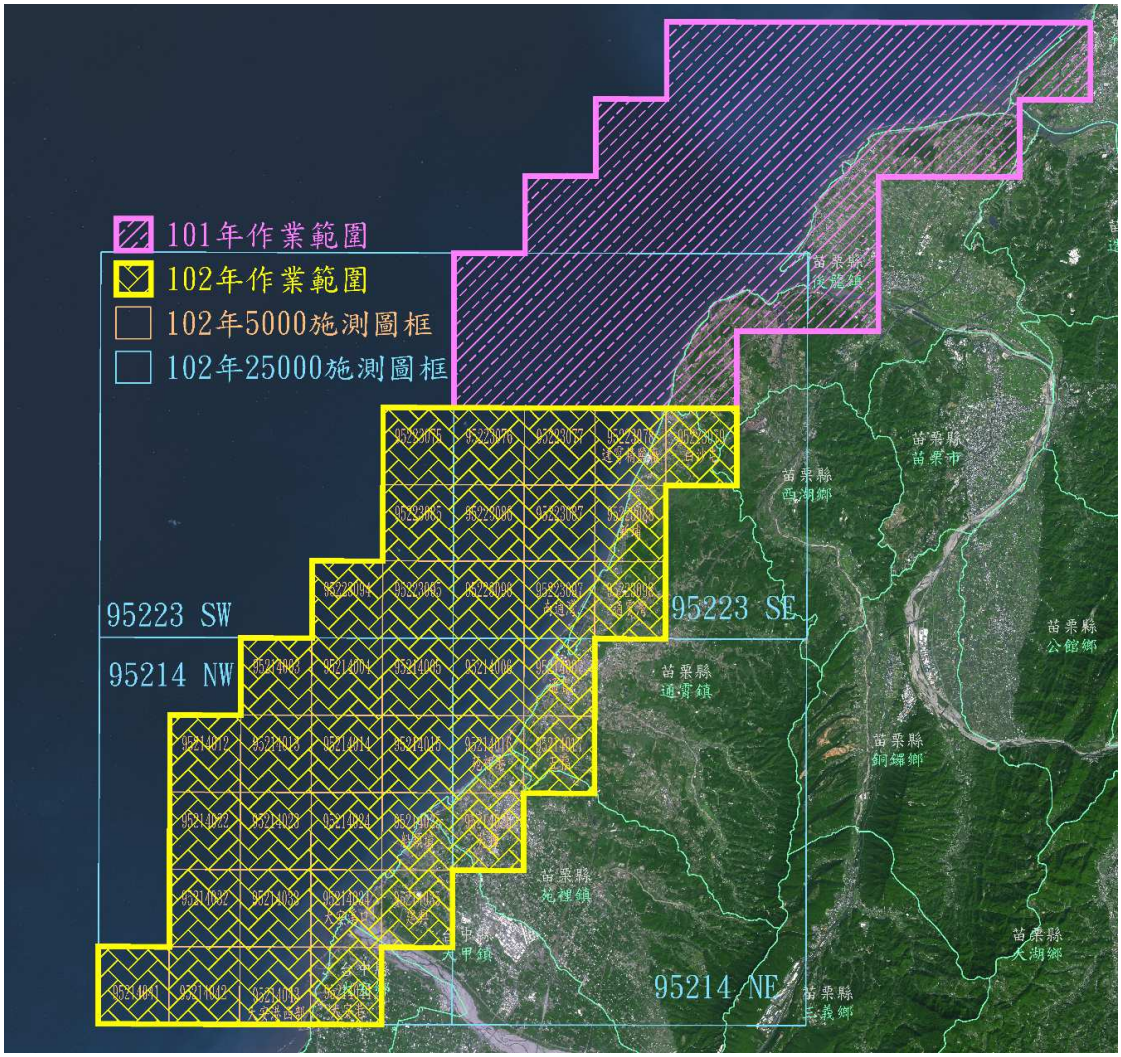


圖 1-1 本年度作業範圍圖

表 1-1 作業範圍圖幅號

1/5000 圖號					
95223075	95223076	95223077	95223078	95223079	
95223085	95223086	95223087	95223088		
95223094	95223095	95223096	95223097	95223098	
95214003	95214004	95214005	95214006	95214007	
95214012	95214013	95214014	95214015	95214016	95214017
95214022	95214023	95214024	95214025	95214026	
95214032	95214033	95214034	95214035		
95214041	95214042	95214043	95214044		
1/25000 圖號					
95223 SW	95223 SE	95214 NW	95214 NE		

參、作業規劃

本校為執行本案，規劃以「分批繳交、分批查驗」的方式進行全案查核工作，監審工作總流程如圖 1-2 所示。

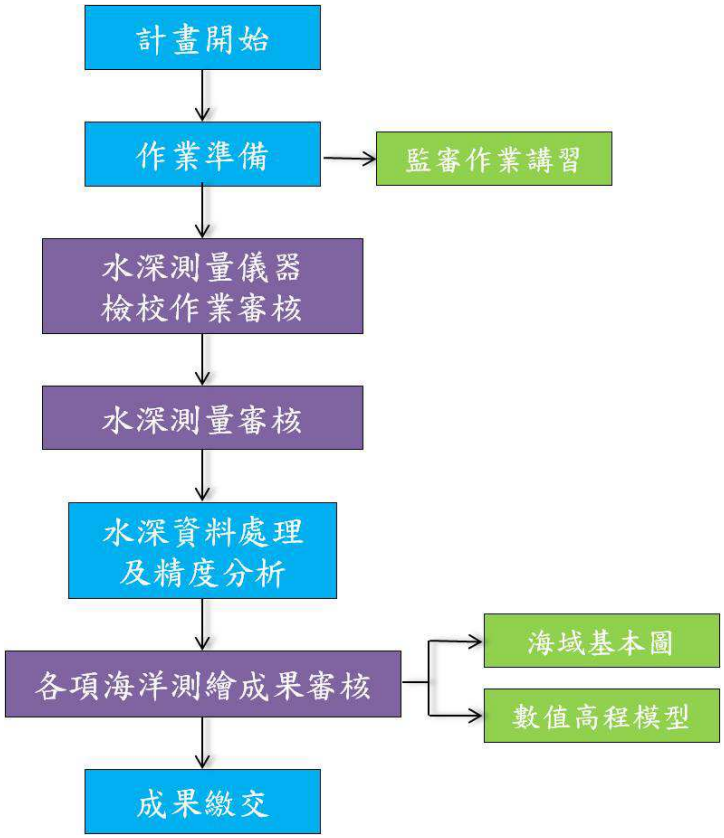


圖 1-2 監審工作總流程圖

第二章 工作項目及內容

壹、工作時程

「102 年度水深資料蒐集及整理工作」於 102 年 4 月 16 日決標，「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」於 102 年 4 月 9 日決標。工作分 3 階段辦理，各階段應交付成果項目及繳交期限如表 2-1。

表 2-1 「102 年度水深資料蒐集及整理工作」各階段繳交工作成果及期限

階段	乙方			丙方		
	成果交付項目	契約規定期限	實際繳交日期	成果交付項目	契約規定期限	實際繳交日期
第 1 階段	工作計畫書	乙方決標+30 (102.05.16)	102.05.16	工作計畫書檢查報告	乙方繳交+30 (102.06.15)	102.06.11
				監審計畫書	丙方決標+30 (102.05.09)	102.05.08
				監審作業講習	乙方決標+30 (102.05.16)	102.04.26
第 2 階段	控制測量成果	乙方決標+60 (102.06.15)	-			
	測深系統檢查成果	乙方決標+60 (102.06.15)	102.06.17	測深系統檢查成果檢查報告	乙方繳交+30 (102.07.17)	102.07.17
	水深測量資料	乙方決標+150 (102.09.13)	102.10.12	第 2 階段成果檢查報告	乙方繳交+30 (102.11.11)	102.11.11
第 3 階段	宣導影片	乙方決標+210 (102.11.12)	102.11.12	第 3 階段檢查報告	乙方繳交+30 (102.12.12)	102.12.11
	數值高程模型					
	數值地形圖					
	數值地理資訊圖層			-		
	工作總報告書			監審工作總報告書		

※註：乙方契約規定期限為決標次日(102/4/17)起算。

「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」於 102 年 7 月 4 日決標，工作分 2 階段辦理，各階段應交付成果項目及繳交期限如表 2-2。

表 2-2 「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」各階段繳交工作成果及期限

階段	乙方			丙方		
	成果交付項目	契約規定期限	實際繳交日期	成果交付項目	契約規定期限	實際繳交日期
第 1 階段	水深測量資料	102.09.13	102.10.12	第 2 階段成果檢查報告	乙方繳交+30 (102.11.11)	102.11.11
第 2 階段	數值高程模型	102.11.12	102.11.12	第 3 階段檢查報告	乙方繳交+30 (102.12.12)	102.12.11
	數值地形圖					
	數值地理資訊圖層					
	詮釋資料					

乙方應於工作時程內，將各階段應交付成果送本校檢查並副知甲方。本校於乙方繳交各項成果資料次日起 30 個日曆天內辦理檢查（含內、外業檢查）完竣，並將檢查結果做成書面紀錄，通知甲方及乙方；各項成果如檢查未通過時，乙方應更正成果後送本校復查至通過為止，復查作業次數超過 2 次以上時，所需檢查費用由乙方全額負擔。

貳、工作項目

一、提報監審計畫書

依據契約規定，本校應於決標次日起 30 個日曆天(102 年 5 月 9 日)內提送監審計畫書，經甲方審定通過後依計畫書內容實行相關作業。內容至少包含以下項目：

(一) 計畫進度控管：含作業時程規劃、進度管控方式說明。

(二) 成果檢查方式：含繳交成果之檢查項目、數量、內容、通過標準及所需作業時間等，並設計相關表格供成果檢查作業使用。

(三) 三方權責訂定。

(四) 風險管理與機制。

(五) 教育訓練之規劃時程與內容。

二、水深資料蒐集及整理成果檢查作業

(一) 作業範圍：辦理如圖 1-1 範圍之檢查作業。

(二) 檢查內容：包含工作計畫書、測深系統、水深測量、數值高程模型、數值地形圖及工作總報告書等成果項目檢查，檢查精度及方法依「海域基本圖測量作業手冊（草案）」。

三、進度管控

(一) 督導及確認乙方工作進度、審查乙方每個月繳交之進度報告，並將督導記錄整理成監審工作月報後送繳甲方及乙方。每月工作進度報告繳交情形如下表 2-3。

表 2-3 月報告繳交情形

成果交付項目	乙方		丙方	
	文號	發文日期	文號	發文日期
5 月工作月報	壹零貳詮字第 0439 號	102/05/23	中 102 海科字第 030 號	102/05/28
6 月工作月報	壹零貳詮字第 0563 號	102/06/21	中 102 海科字第 051 號	102/06/27
7 月工作月報	壹零貳詮字第 0677 號	102/07/24	中 102 海科字第 061 號	102/07/26
8 月工作月報	壹零貳詮字第 0796 號	102/08/23	中 102 海科字第 075 號	102/08/29
9 月工作月報	壹零貳詮字第 0897 號	102/09/24	中 102 海科字第 085 號	102/09/27
10 月工作月報	壹零貳詮字第 1031 號	102/10/24	中 102 海科字第 094 號	102/10/29

(二) 作業期間內應定期舉行工作會議，時間以每 1 個月 1 次為原則，並於召開工作會議前將乙方每個月繳交之進度報告及相關協調事項等製成工作會議書面資料。表 2-4 為工作會議辦理情形表及工作會議實況照片。各次工作會議決議及追蹤辦理情形如附錄 1。

表 2-4 工作會議辦理情形表

工作會議	開會通知文號	工作會議開會日期	會議記錄文號	會議記錄提送日期
第一次工作會議	中 102 海科字第 017 號	102/04/26	中 102 海科字第 024 號	102/05/07
第二次工作會議	中 102 海科字第 028 號	102/05/29	中 102 海科字第 041 號	102/06/10
第三次工作會議	中 102 海科字第 047 號	102/06/27	中 102 海科字第 055 號	102/07/05
第四次工作會議	中 102 海科字第 060 號	102/07/31	中 102 海科字第 067 號	102/08/09
第五次工作會議	中 102 海科字第 074 號	102/08/29	中 102 海科字第 077 號	102/09/03
第六次工作會議	中 102 海科字第 080 號	102/10/01	中 102 海科字第 088 號	102/10/04

第一次工作會議

第三次工作會議

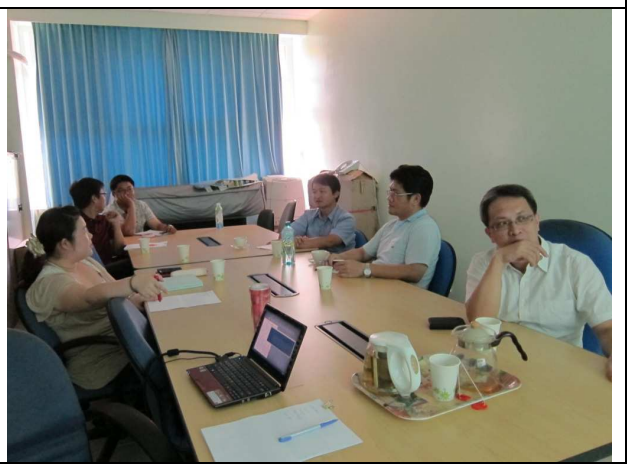


圖 2-1 工作會議實況照片

(三) 乙方作業進度落後時，應確實督促檢討並協助乙方尋找原因及改進辦法，必要時要求乙方提出趕工計畫及考核執行，以上工作均應副知甲方並列為工作檢討會議討論事項追蹤辦理。

四、辦理相關教育訓練

依據契約規定，本校應於乙方決標次日起 30 個日曆天(102 年 5 月 16 日)內對乙方辦理成果檢查執行方式說明講習(至少 5 小時)完竣。訓練所需場地、講師(含助教)、軟硬體設備及教材等所需經費由本校負責，其餘參訓所需相關費用及差旅費則由乙方自行負擔。

(一)講座資料

由本計畫主持人薛憲文副教授及李良輝副教授擔任講座，講座學經歷簡介紹如下：

1. 薛憲文副教授：國立中山大學海洋環境及工程學系副教授，專長為海洋測繪、水土地理資訊。
2. 李良輝副教授：國立高雄應用科技大學土木工程學系副教授，專長為測量學、影像處理、衛星遙測。

(二)講習課程表

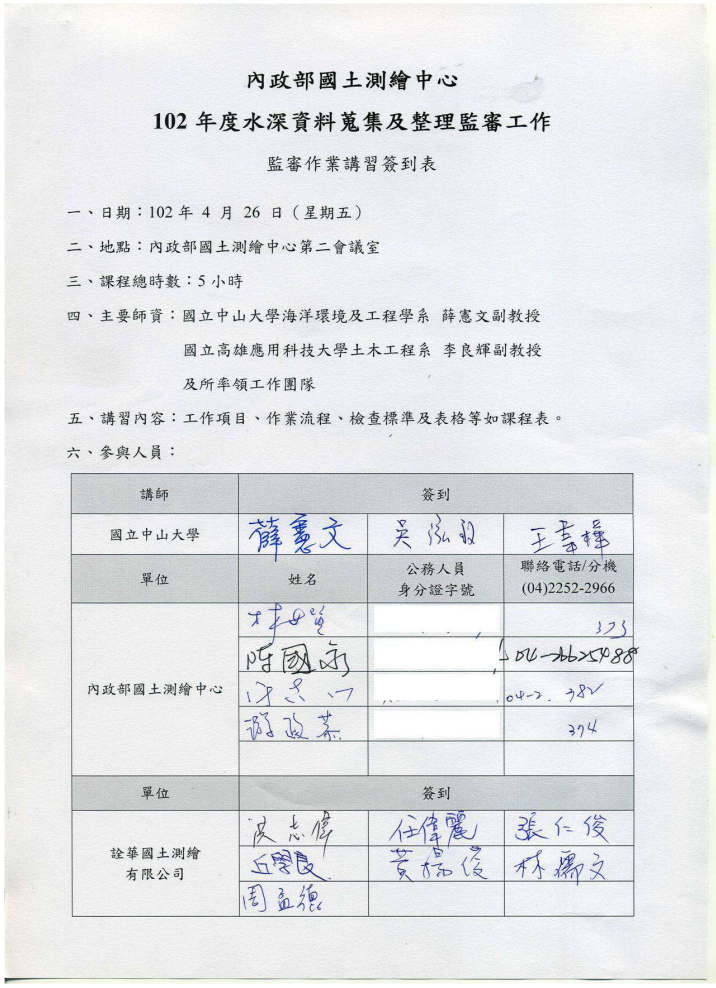
講習時間規劃 5 小時，講習內容涵蓋各工作項目監審作業、流程及相關查驗標準與書表等內容，課程表如表 2-5 所示。

(三)監審作業講習

本校於 102 年 4 月 26 日假內政部國土測繪中心第二會議室辦理講習完竣，簽到表如圖 2-2，講習情形照片如圖 2-3。

表 2-5 監審作業講習課程表

時 間	課程主題	講師
10:00-10:10	議程說明及監審作業概述	
10:10-12:10	測深系統檢查 水深資料成果檢查	薛憲文 王韋樺
12:10-13:00	午　　餐	
13:00-14:00	水深資料處理探討 綜合討論	薛憲文 吳泓毅
14:00-14:10	休　　息	
14:10-16:10	數值高程模型檢查 數值地形圖檢查	李良輝 張庭榮



內政部國土測繪中心

102 年度水深資料蒐集及整理監審工作

監審作業講習簽到表

一、日期：102 年 4 月 26 日（星期五）

二、地點：內政部國土測繪中心第二會議室

三、課程總時數：5 小時

四、主要師資：國立中山大學海洋環境及工程學系 薛憲文副教授

國立高雄應用科技大學土木工程系 李良輝副教授

及所率領工作團隊

五、講習內容：工作項目、作業流程、檢查標準及表格等如課程表。

六、參與人員：

講師	簽到		
國立中山大學	薛憲文	吳泓毅	王韋樺
單位	姓名	公務人員身分證字號	聯絡電話/分機 (04)2252-2966
內政部國土測繪中心	[illegible]		373
	[illegible]		06-266-5088
	[illegible]		04-2. 382
	[illegible]		374
單位	簽到		
詮華國土測繪有限公司	戈志偉	任偉麗	張仁俊
	丘學良	黃柏俊	林鄉文
	周孟穎		

圖 2-2 監審作業講習簽到表

圖 2-3 講習情形照片

五、提報各式報告書

(一)監審工作月報：

本校應於乙方決標次月(102 年 5 月)起，於每月 30 日前提交工作月報，報告內容應包含預定及實際執行工作進度、成果檢查情形及對乙方工作進度報告之審查情形，併同乙方繳交之工作進度報告函送甲方。

(二)成果檢查報告：

本校應於完成乙方第 2、3 階段繳交成果之檢查作業後提交成果檢查報告。內容至少包含以下項目：

1. 作業項目。
2. 監審作業成果說明。
3. 工作遭遇困難及解決方案
4. 其他相關資料及附件(含檢查報表、函文、各次工作會報結論與追蹤

事項辦理情形)。

(三)監審工作總報告：

本校應於完成所有工作後提交工作總報告，內容至少包含：

1. 中、英文摘要(含關鍵字)。
2. 前言。
3. 作業規劃：如工作項目、內容、作業期程規劃、作業流程說明等。
4. 監審工作執行方法、情形：如成果檢查標準、處理原則及查核情形等。
5. 各次工作會報結論與追蹤事項辦理情形。
6. 檢討與建議(含工作遭遇困難及解決方案)。
7. 其他相關資料及附件(含各式成果檢查報表及函文)。

以上各式報告書，格式均採 A4 雙面列印(加註書背)。

第三章 工作執行方法

壹、工作計畫書檢查

(一)檢查項目

1. 工作計畫書應依據涵蓋地區及工作數量，先期規劃各項工作進度時程、人員調配、採用之儀器設備、分析技術及各相關材料準備等工作，並蒐集作業區附近現有控制點及相關圖籍等資料。
2. 釐定工作項目及作業細節，並彙整相關資料，擬定工作計畫書以為作業之依據。
3. 工作計畫書內容應包含下列項目：
   (1) 計畫概述：含前言、工作範圍、作業項目、成果項目及數量與交付時程。
   (2) 計畫管控：含工作環境、各工作項目人力規劃、進度控管，並說明資料保全方式。
   (3) 各項工作流程、內容與精度要求、使用儀器及相關作業說明。

(二)檢查數量：書面 10 份、電子檔 2 份，採全數檢查。

(三)檢查內容：採書面審查，本校將邀集相關工作人員召開工作計畫書審查會議，審查乙方所交付工作計畫書內容是否完整描述工作項目及細節、作業方式是否符合相關作業規定。

(四)通過標準：視工作計畫書內容完整性判定，檢核項目需全數合格。

(五)作業時間：於乙方提交工作計畫書 30 日內檢核完畢。

(六)交付成果：工作計畫書檢查報告（書面 10 份、電子檔 2 份）。

(七)檢查結果

工作計畫書採書面審查，102 年 5 月 31 日由計畫主持人薛憲文副教授召開審查會審查，審查結果為合格，請乙方依據審查意見修訂後送本校檢查修訂情形，審查會議紀錄如附錄 2。

表 3-1 工作計畫書檢核表

<table>
<tr><td colspan="7">102 年度水深資料蒐集及整理工作-工作計畫書檢核表</td></tr>
<tr><td colspan="2">提送資料：工作計畫書</td><td colspan="5">資料提送日期：102 年 5 月 16 日
資料檢核日期：102 年 5 月 31 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">檢核項目</td><td rowspan="2">單位</td><td rowspan="2">數量</td><td rowspan="2">不合格數</td><td colspan="2">檢核結果</td><td rowspan="2">備　　註</td></tr>
<tr><td>合格</td><td>不合格</td></tr>
<tr><td>1.書面檢核：
（1）工作計畫書內容是否完整描述工作項目及細節？
（2）工作計畫書作業方式是否符合相關作業規定？</td><td>式</td><td>1</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>檢核結果(合格否)</td><td colspan="6">合格</td></tr>
<tr><td colspan="7">審查過程概述：
（一）乙方 102 年 5 月 15 日壹零貳詮字第 421 號函送本件資料（本校收文日 102 年 5 月 16 日）。
（二）本件資料採書面審查，102 年 5 月 31 日召開審查會，由計畫主持人薛憲文副教授主持。
審查結果說明：
（一）成果交付期限未逾期。
（二）成果繳交數量符合。
（三）工作計畫書內容，符合契約規定。
（四）其他審核項目包含審核工作計畫書格式，並檢視各工作細節，部分文字需修訂。
（五）工作計畫書審查結果為合格。</td></tr>
<tr><td colspan="7">建置單位：詮華國土測繪有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="7">檢核單位：國立中山大學</td></tr>
</table>

貳、測深系統檢查成果檢查

(一)檢查項目

為確保水深測量資料品質，水深測量工作使用之測深儀，應於工作展辦前辦理儀器檢查作業，以確認水深測量系統適用範圍。測深系統檢查分為單音束測深儀檢查與多音束測深儀檢查二類。

測深系統檢查作業項目有檢查區選定、作業準備、實地作業、成果計算及成果交付。

1.檢查區選定

(1) 檢查區選擇以位於計畫作業區內為原則，其範圍不得小於 1,000 公尺*1,000 公尺。

(2) 依據潮位分區圖（圖 3-1）選擇同潮區、潮汐變化較小區域。

(3) 應儘量選擇具備緩降斜坡、平坦地形及具備水下特徵物（如魚礁、沉船、管線）區域。

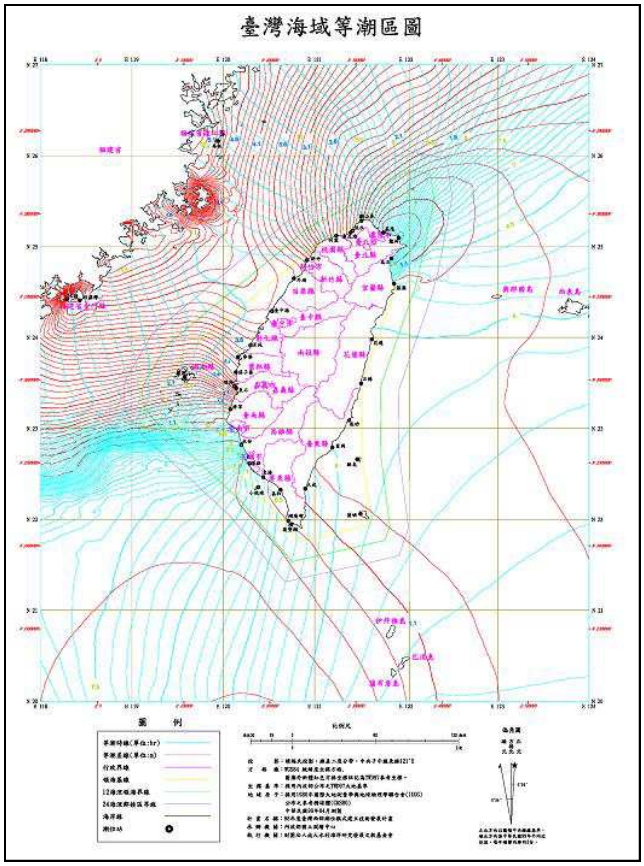


圖 3-1 潮位分區圖

2.作業準備

(1) 選擇檢查區附近受風、浪、船隻進出影響較小之處設立潮位站。

(2) 測線規劃

A.單音束測深儀主測線間距為 40 公尺，約垂直主測線之交叉測線間距為 50 公尺。

B.多音束測深儀掃瞄角度不得逾 120 度，相鄰主測線須重疊 30%，約垂直主測線之交叉測線 3 條，間距約為 400 至 500 公尺。

3.實地作業

(1) 波高超過 50 公分或蒲福風級 4 級(含)以上(11-16 浬/小時)不得作業，波高與風力以中央氣象局資料為原則。

(2) 定位採即時動態衛星定位測量辦理，基站及無線電天線應穩固，並填載衛星定位測量外業紀錄表。

(3) 潮位觀測：檢查作業應全程架設自錄式潮位儀觀測潮位，取樣間隔不大於 1 分鐘 1 筆，並辦理人工潮位觀測，取樣間隔不大於 6 分鐘 1 筆，並填載潮位觀測紀錄表。

(4) 儀器裝載：衛星定位接收儀天線與測深音鼓應儘量安置在同一垂線位置上，以減少偏差量測誤差效應。各架設參數應確實量測，填載於儀器架設資料紀錄表。

A.音鼓吃水深：音鼓至水面距離。

B.音鼓位置：音鼓於船上架設的相對位置。

C.衛星定位儀位置：衛星定位儀架設於船上的相對位置。

D.衛星定位儀高度：天線相位中心至水面距離。

E.船隻姿態感測器位置：船隻姿態感測器架設於船上的相對位置。

F.音鼓軸系安置角度與時間延遲量（多音束測深儀填載）。

(5)對測深系統所採用儀器，逐一確認皆可正常開機運作（如衛星定位測量接收儀、動態姿態感測儀、電羅經、音束測深儀、電腦及導航軟體）。

(6)聲速剖面測量及音鼓零點誤差

A.單音束測深儀應於港區或海象平穩地區以檢校板（Bar Check）檢校測深儀音鼓零點誤差。

B.於檢查區深水區作 1 次(含)以上聲速量測，於測量作業期間水溫溫差較大時段再次量取聲速剖面並記錄坐標，填載於聲速剖面紀錄表。

(7) 作業中隨時監控船隻航行路徑、船隻航行速度、儀器狀態、資料傳輸狀況、資料品質等。

(8) 疊合測試(Patch Test)

A. 多音束測深儀應辦理疊合測試，計算資料傳輸時間延遲（Latency）、搖擺角（Roll）、航偏角（Yaw）及俯仰角（Pitch）等音鼓軸系安置角度資料。

B.檢查區之海底地形，應先參考既有水深資料，盡量挑選同時具備緩降斜坡、平坦地與不規則地形或存在水下特徵物之區域，測線長度應大於 200 公尺。

C.緩降斜坡應為平坦之斜坡，坡度介於 10 到 20 度，而斜坡之坡腳至坡頂須足以規劃 200 公尺長度以上之測線，以配合校驗資料傳輸時間延遲、俯仰角等音鼓軸系安置角度資料之要求。

D.平坦地應盡可能找尋一坡度值平均不大於 5 度之區域，而平坦地之腹地須足以規劃 200 公尺長度以上之測線，以配合校驗搖擺角等音鼓軸系安置角度資料之要求。

E.檢查區前兩類地形面積占全區比例不宜差異過大，另檢查區應具備不規則地形（如海底礁石）或存在水下特徵物之區域，以配合校驗航偏角等音鼓軸系安置角度資料之要求。

F.疊合測試作業方式如表 3-2。

表 3-2 疊合測試作業方式

測試項目	地形條件	測線規劃	船速
資料傳輸時間延遲	斜坡或淺灘特徵物	同向測線	不等速
搖擺角	平坦海床	反向測線	等速
航偏角	平坦海床上特徵物或淺灘	同向平行測線，並應取水深值為間距	等速
俯仰角	斜坡或淺灘特徵物	反向測線	等速

G.填載音鼓軸系安置角度與時間延遲資料於儀器架設資料紀錄表。

(9) 實地作業結束，應立刻下載資料，並彙集書面（記錄）資料。

4.資料計算

(1) 檢核測線航跡及覆蓋率是否符合規定，不符者應辦理補測。

A.多音束測量：主測線實際有效資料覆蓋率需達 120%以上，且船隻回轉時所測得之資料不得作為計算成果之資料，亦不納入前開有效資料覆蓋率計算。

B.單音束測量：主測線與交叉測線間隔誤差以不得大於規劃測線 15 公尺，且船隻回轉時所測得之資料不得作為計算成果之資料。

(2) 資料計算流程如下

A.資料載入：將外業所蒐集之資料轉成通用格式，並匯入作業軟體程式中進行處理。

B.姿態改正：本作業係改正測深時載具姿態（Attitude）與儀器安裝偏移量，以修正計算出音束之深度（水面下垂直距離）與位置。

C.聲速修正：將水中聲速剖面儀所記錄之聲速剖面資料，匹配測深值進而修正測深值。

D.潮位修正：潮位觀測資料可藉由潮位曲線圖、預測潮位資料或鄰

近潮位站之潮位資料來檢視其之合理性，確認資料允用，再據以修正。亦可採用內政部國土測繪中心「臺灣海域潮位修正模式」，惟需與潮位觀測資料比對後，確認資料允用，再據以修正。

E.資料篩選：測深資料會因為作業當時情況，如受風、浪、儀器、載具等因素，而產生部分錯誤，這些資料通稱為雜訊（Noise）。資料篩選作業係執行雜訊濾除，保留堪用資料，資料篩選需進行定位資料篩選、姿態資料篩選及水深資料篩選。

a. 定位資料篩選：尋找是否有異常定位值及異常航速，並進行異常資料剔除作業。

b. 姿態資料篩選：判斷船隻各方向振幅是否合理，逐一檢查並刪除錯誤的姿態數值。

c. 水深資料篩選：以各維視角進行資料編修，去除錯誤水深資料。

(3) 測深儀分級以主測線成果為基準檢核交叉測線成果精度。

A.以主測線正射音束之平均足印（footprint）大小為單元，建立底圖數值高程模型。

B.交叉測線成果套疊底圖數值高程模型 。

C.製作成果計算報表，應包含：檢核點數、差值資料(差值分布情形)及資料分析結果。

D.統計檢核數據及進行分級，測深系統之測量精度分級如表 3-3。

表 3-3 測深系統之測量精度分級表

測深精度	a=0.25 公尺 b=0.0075	a=0.5 公尺 b=0.013	a=1 公尺 b=0.013
級別	特級	1 級	2 級
備註：以 $[a^2+(b*d)^2]^{1/2}$ 計算統計檢核線成果(95%信賴區間) a：固定水深誤差 b：從屬水深誤差因子 d：水深（公尺）			

5.成果交付

(1) 測深系統檢查成果以電子檔交付，辦理測深系統檢查過程文件應保

留，如為紙本資料應掃描至成電子檔，併同測深系統檢查成果交付。

(2) 測深系統檢查成果交付明細如表 3-4。

表 3-4 測深系統檢查成果交付明細

項目	說　明
測深系統檢查報告	包含測深儀資料（基本資料及序號）、儀器裝載資訊、作業船隻、進出港證明、作業人員、定位方法（含引用之控制點及其檢測資料）、姿態改正方法（含姿態儀器與精度）、聲速修正方法、潮位修正方式（含引用之潮位站、潮位資料及潮位站水準點聯測資料）。
觀測資料	1.測深資料（含疊合測試觀測資料）。 2.定位資料。 3.潮位觀測資料。 4.聲速剖面資料。
作業表格	1.儀器裝載紀錄表。 2.衛星定位測量外業紀錄表。 3.潮位觀測紀錄表。 4.聲速剖面紀錄表。
成果計算報表	精度評估與儀器分級表。

(二)檢查數量：

1.書面檢核：書面 10 份、電子檔 2 份，採全數檢查。

2.上機檢核：全數驗算。

3.實地抽查：全程查驗水深測量作業程序。

(三)檢查內容：

1. 書面檢核：檢核水深測量資料及記錄含儀器架設資料紀錄表、定位紀錄表、潮位觀測紀錄表、聲速剖面紀錄表、進出港證明、成果計算報表是否符合作業規定。

2. 上機檢核：

(1) 檢核測線及測點間距：實際測線與規劃測線差異是否超出規定。

(2) 檢核水深資料：利用相同軟體重新計算觀測資料，重算後水深測量資料精度是否超出規定。

3. 實地抽查：全程查驗水深測量作業程序，本校將要求乙方在進行水深測量儀器標準檢核作業之前，須先提交儀器檢校文件，包含各測深儀資料(基本資料及序號)、儀器檢校精度評估與儀器適用測量等級，由本校審核完畢後方可進行現場測量。乙方在進行測深系統檢查作業時，本校將派人員前往實地督辦，檢查測量程序是否合格(包含儀器入水深的量測、潮位計入水的量測與資料紀錄的頻率、聲速量測是否合理、定位精度是否達到要求等)。

(四)通過標準：

1. 書面檢核：需全數合格，如有不符者，不進行上機檢核及實地抽查，應全面重新修正後再送復查。
2. 上機檢核：需符合水深測量測線及測點間距及水深測量資料要求。
3. 實地抽查：作業程序經判定不合格，該次水深測量儀器標準檢校作業不予採認。

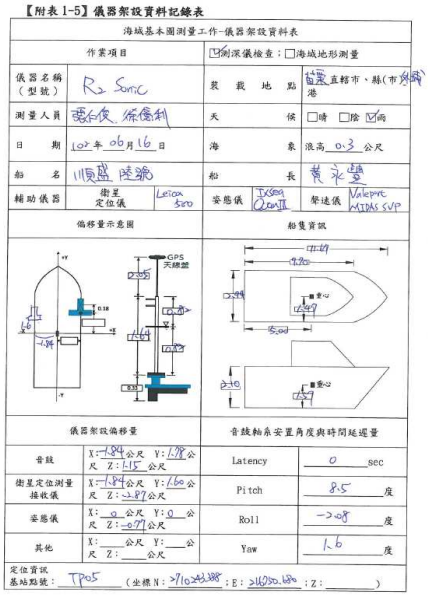
(五)作業時間：於乙方提交測深系統檢查成果 30 日內檢核完畢。

(六)交付成果：測深系統檢查成果檢查報告（書面 10 份、電子檔 2 份）。

(七)檢查工作一：書面檢核

乙方繳交之測深系統檢查成果中含水深測量原始資料及記錄，含儀器架設資料紀錄表、定位紀錄表、潮位觀測紀錄表、聲速剖面紀錄表、進出港證明、成果計算報表等，繳交內容符合契約規定。

儀器架設資料紀錄表



【附表 1-5】儀器架設資料記錄表

海域基本圖測量工作-儀器架設資料表			
作業項目		☑測深儀檢查：□海域地形測量	
儀器名稱（型號）	R2 Sonic	裝載地點	苗栗直轄市、縣(市)外海港
測量人員	張仁俊、陳優利	天候	□晴 □陰 ☑雨
日期	102 年 06 月 16 日	海象	浪高 0.3 公尺
船名	順豐 陸號	船長	黃永豐
輔助儀器	衛星定位儀 Leica 500	姿態儀	TXSON Zen II
		聲速儀	Valeport MIDAS SVP

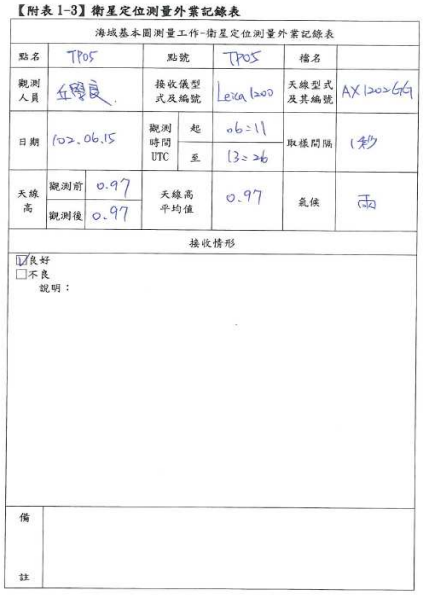
偏移量示意圖

船隻資訊

儀器架設偏移量		音鼓軸系安置角度與時間延遲量	
音鼓	X:-1.84 公尺 Y:1.78 公尺 Z:1.15 公尺	Latency	0 sec
衛星定位測量接收儀	X:-1.84 公尺 Y:1.60 公尺 Z:-2.87 公尺	Pitch	8.5 度
姿態儀	X:0 公尺 Y:0 公尺 Z:-0.77 公尺	Roll	-2.08 度
其他	X:___ 公尺 Y:___ 公尺 Z:___ 公尺	Yaw	1.6 度

定位資訊基站點號：TP05（坐標 N：2710243.388；E：214050.680；Z：_____）

定位紀錄表



【附表 1-3】衛星定位測量外業記錄表

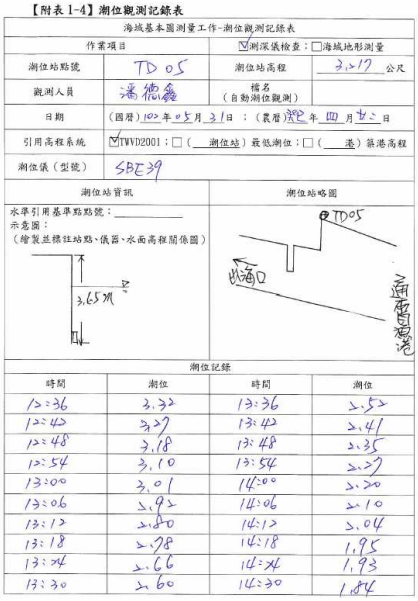
海域基本圖測量工作-衛星定位測量外業記錄表					
點名	TP05	點號	TP05	檔名	
觀測人員	丘國良	接收儀型式及編號	Leica 1200	天線型式及其編號	AX1202GG
日期	102.06.15	觀測時間 UTC 起	06:11	取樣間隔	1 秒
		觀測時間 UTC 至	13:26		
天線高 觀測前	0.97	天線高平均值	0.97	氣候	雨
天線高 觀測後	0.97				

接收情形

☑良好
□不良
說明：

備註

潮位觀測紀錄表



【附表 1-4】潮位觀測記錄表

海域基本圖測量工作-潮位觀測記錄表			
作業項目		☑測深儀檢查：□海域地形測量	
潮位站點號	TD 05	潮位站高程	3.217 公尺
觀測人員	潘德鑫	檔名（自動潮位觀測）	
日期	(國曆)102 年 05 月 31 日；(農曆)癸巳 年 四 月 廿二 日		
引用高程系統	☑TWVD2001；□（___潮位站）最低潮位；□（___港）港港高程		
潮位儀（型號）	SBE 39		

潮位站資訊

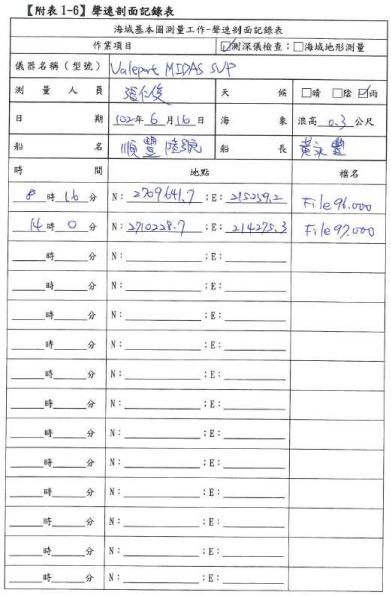
水準引用基準點點號：_____
示意圖：
（繪製並標註站點、儀器、水面高程關係圖）

潮位站略圖

潮位記錄

時間	潮位	時間	潮位
12:36	3.32	13:36	2.52
12:42	3.27	13:42	2.41
12:48	3.18	13:48	2.35
12:54	3.10	13:54	2.27
13:00	3.01	14:00	2.20
13:06	2.92	14:06	2.10
13:12	2.80	14:12	2.04
13:18	2.78	14:18	1.95
13:24	2.66	14:24	1.93
13:30	2.60	14:30	1.84

聲速剖面紀錄表



【附表 1-6】聲速剖面記錄表

海域基本圖測量工作-聲速剖面記錄表			
作業項目		☑測深儀檢查：□海域地形測量	
儀器名稱（型號）	Valeport MIDAS SVP		
測量人員	張仁俊	天候	□晴 □陰 ☑雨
日期	102 年 6 月 16 日	海象	浪高 0.3 公尺
船名	順豐 陸號	船長	黃永豐

時間	地點		檔名
8 時 16 分	N：2709641.7	E：215049.2	File 91.000
14 時 0 分	N：2710228.7	E：214273.3	File 92.000
___時___分	N：_____	E：_____	
___時___分	N：_____	E：_____	
___時___分	N：_____	E：_____	
___時___分	N：_____	E：_____	
___時___分	N：_____	E：_____	
___時___分	N：_____	E：_____	
___時___分	N：_____	E：_____	
___時___分	N：_____	E：_____	
___時___分	N：_____	E：_____	
___時___分	N：_____	E：_____	
___時___分	N：_____	E：_____	
___時___分	N：_____	E：_____	

圖 3-2 乙方繳交紀錄表(1)

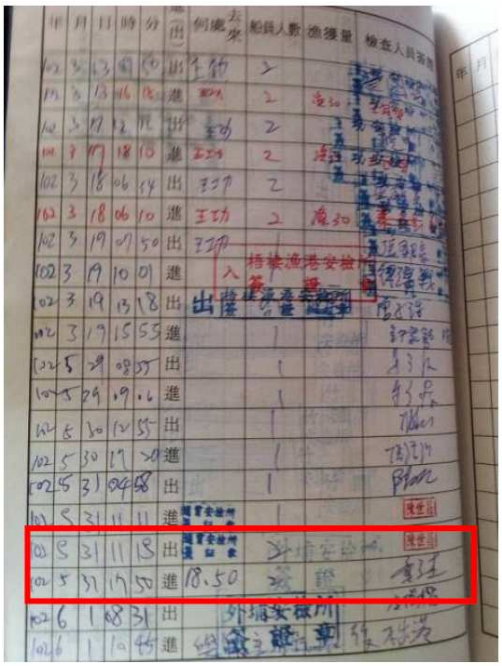
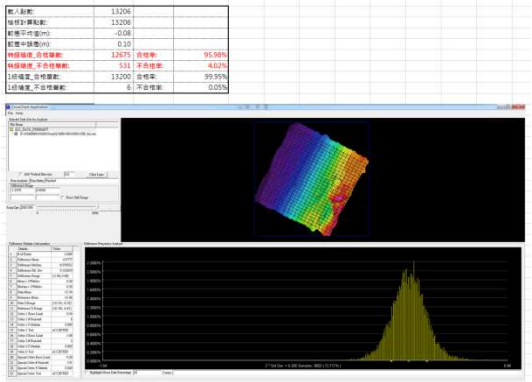
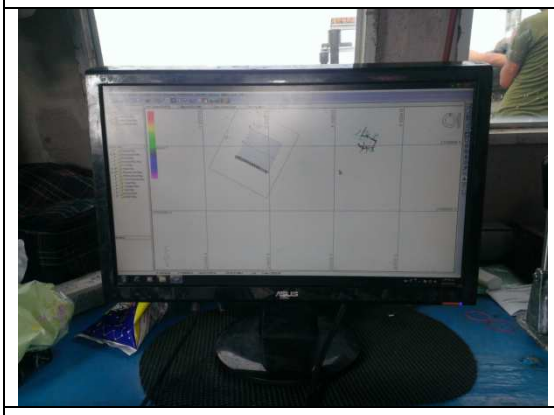
進出港證明	成果計算報表
	

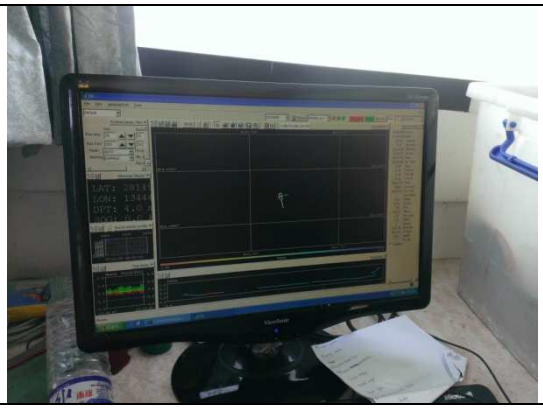
圖 3-2 乙方繳交紀錄表(2)

(八)檢查工作二：實地抽查

本計畫測深系統檢查成果實地抽查於 5 月 29 日、30 日及 6 月 15 日辦理，本校依契約審核規定派檢查員吳泓毅及王韋樺辦理實地檢查，針對人員作業安全、儀器安裝架設及人員操作品管流程等進行協調及驗證（相關檢查作業照片如圖 3-3）。乙方提供 2 套多音束測深系統及 2 套單音束測深系統供本校查驗，測深儀規格及檢核日期如表 3-5。

海測導航軟體





GPS 天線安裝

圖 3-3 實地抽查相關檢查作業照片(1)

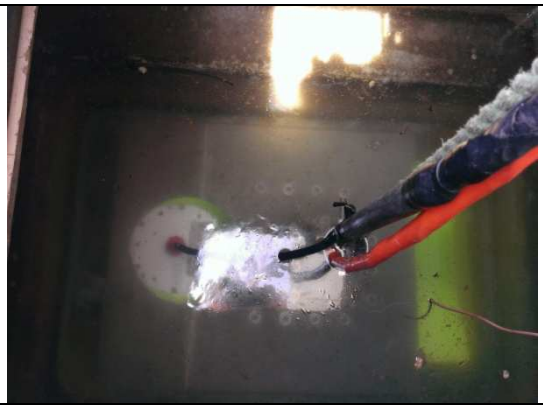
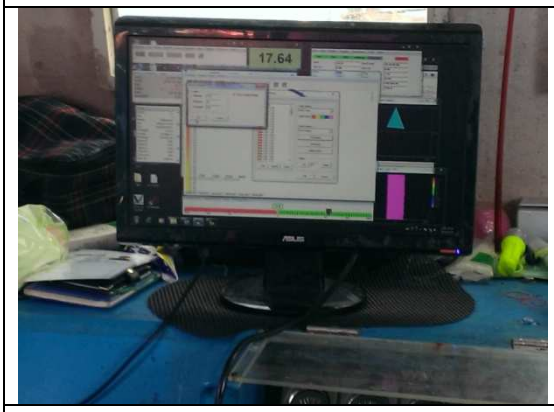
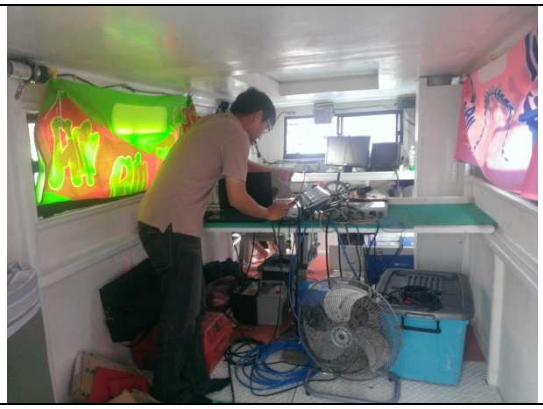
儀器配置狀況	
	
軟體介面設定	海上作業狀況
	
多音束音鼓架設量測	實地抽查實錄
	

圖 3-3 實地抽查相關檢查作業照片(2)

表 3-5 檢核之測深儀及載具清單

編號	聲納特性	檢核日期	聲納廠牌及型號	載具名稱
-	多音束	102/05/29	R2Sonic 2024	路得號
1	單音束	102/05/30	Hydrotrac Odom	億豐號
2	多音束	102/05/30	Kongsberg EM2000	自強 168 號
3	單音束	102/06/15	Reson NaviSound 210	順盛陸號
4	多音束	102/06/15	R2Sonic 2024	順盛陸號

乙方通知本校於 102 年 5 月 29 日於臺中梧棲漁港進行測深系統檢查成果外業測量，本校檢查員吳泓毅隨船至作業檢查區進行多音束測量作業。原規劃作業區依據海圖標示應有水下特徵物，但經施測後查無明顯特徵物，故乙方更改檢查區，且符合規範要求位於同潮區，具備緩降斜坡、平坦地形等。

本校於 102 年 5 月 30 日於苗栗通霄漁港進行 Hydrotrac Odom 單音束測深系統及 Kongsberg EM2000 多音束測深系統之查驗作業程序；另於 102 年 6 月 15 日於臺中梧棲漁港進行 Reson NaviSound 210 單音束測深系統及 R2Sonic 2024 多音束測深系統之查驗作業程序。查核結果概述如下：

1. 出港前作業：儀器裝載確實、潮位儀架設及觀測正常(另派員用水尺觀測並記錄資料)、GPS 基站之架設與衛星接收狀況良好，本項審查為合格。
2. 測量及入港後作業：聲速剖面量測符合規定、疊合修正(Patch Test)作業確實、測線覆蓋率良好，各項工作記錄文件填寫詳實，且測量完畢立即備份，及提供原始測量觀測資料給檢查員，本項審查為合格。

(九)檢查工作三：上機檢核

依規範要求，實際測線誤差以不得大於規劃測線間隔 50%為原則，數

量以不大於總觀測量之 10%，且施測數量不得少於原規劃數量。本校以 GIS 軟體進行檢測，測線檢核示意圖如下圖 3-4 所示。經規劃測線與實測軌跡疊合繪製如下圖 3-5，本項審查為合格。

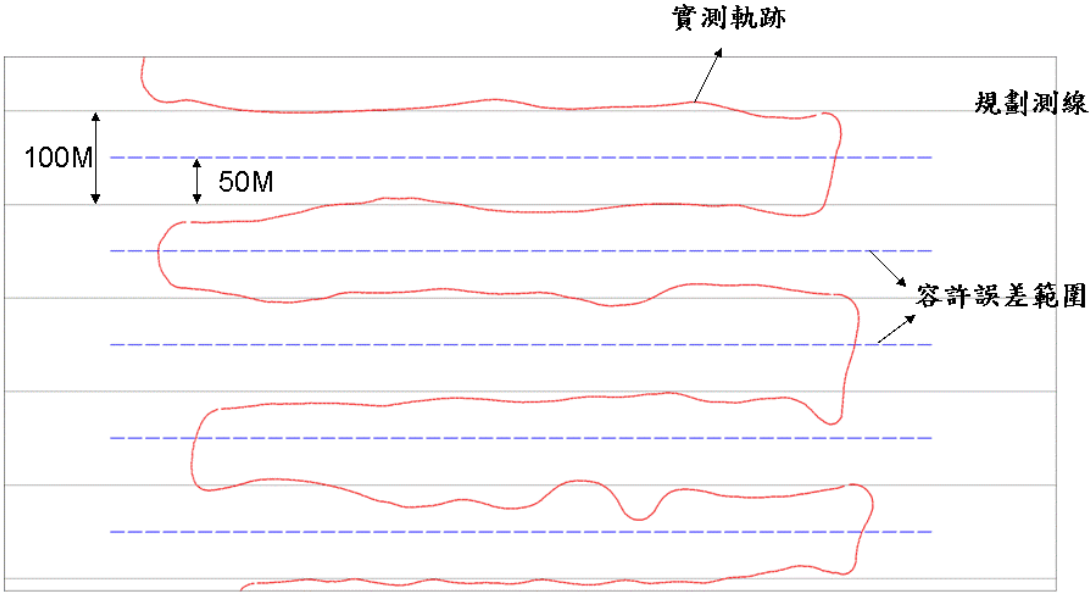


圖 3-4 測線檢核示意圖

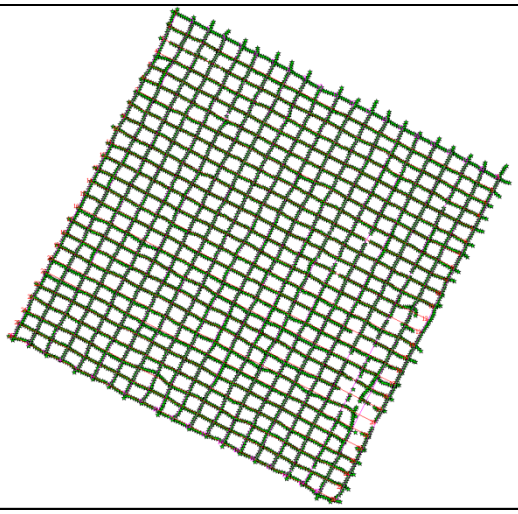
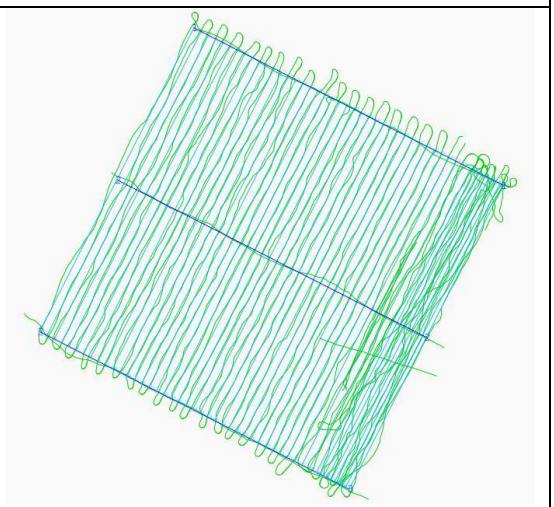
單音束測深系統	多音束測深系統
	

圖 3-5 規劃測線與實測軌跡圖

經本校將乙方原始資料重新驗算及修正後，測深資料水深介於 7 米至 22 米，轉換為 1 米*1 米網格繪製成為水深色階圖，本校解算兩套多音束測

深系統計算成果可參照圖 3-6，本校解算的修正後水深(x,y,z)及 1 米網格將作為後續精度檢核的基準面。

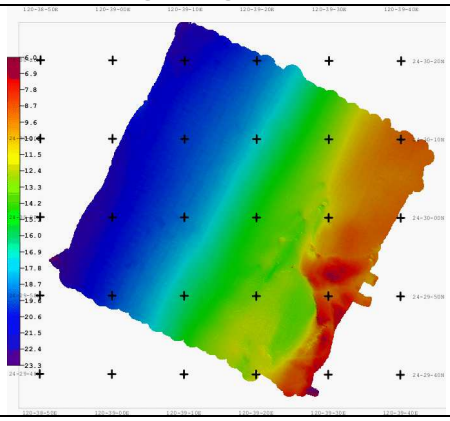
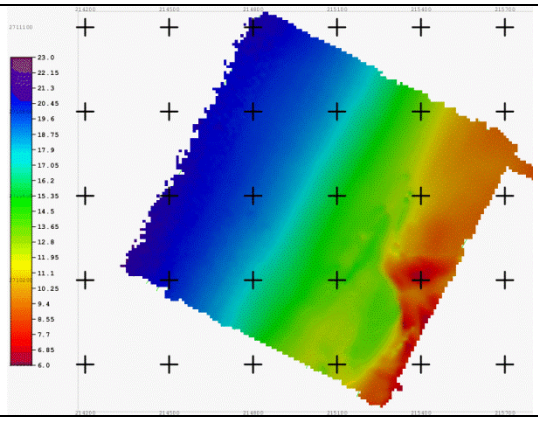
Kongsberg EM2000	R2Sonic 2024
	

圖 3-6 多音束測深成果水深色階圖

水深測量儀器標準檢核分為內精度檢核與外精度檢核兩項。

1. 內精度

檢核之作法為使用同一套測深系統，在測線規劃時加上垂直測線之檢核線，利用多餘觀測將不同航向所得之水深結果做逐一比較，水深誤差的容許範圍以海域基本圖測量作業手冊(草案)中，依作業區域範圍要求水深測量精度為依據。下圖 3-7 左圖紅色為主測線、綠色為檢核線；右圖綠色為主測線、黃色為檢核線。

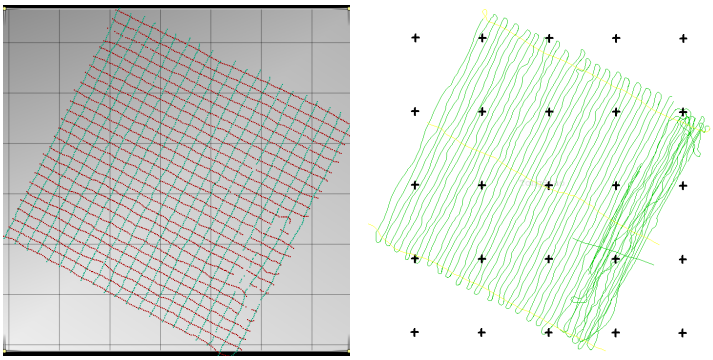


圖 3-7 測深系統檢查航跡線及檢核線

表 3-6 單音束測深交錯檢核結果

精度檢校項目	檢校結果		單位
檢校儀器	Hydrotrac ODOM	Reson NaviSound 210	
檢驗點數	1140	2695	筆
檢核點平均值	-16.246921	-15.476315	m
基準平均值	-16.221132	-15.473666	m
檢核點水深範圍	-21.52 ~ -9.00	-21.86 ~ -6.33	m
基準水深範圍	-21.54 ~ -8.93	-21.86 ~ -6.40	m
水深差值範圍	-0.49 ~ 0.45	-2.34 ~ 1.00	m
特等測深誤差極限	0.278030	0.275623	m
一等測深誤差極限	0.542649	0.538948	m
未達特等點數	55	69	筆
未達一等點數	0	15	筆
符合特等測深	符合	符合	
符合一等測深	符合	符合	

單音束測深交錯檢核之計算方式為主測線單音束測深成果內插繪製成 1 米*1 米網格(即為基準面)後，與檢核線單音束測深成果水深值(即為檢核點)進行疊合。

表 3-7 多音束測深交錯檢核結果

精度檢校項目	檢校結果		單位
檢校儀器	Kongsberg EM2000	R2Sonic 2024	
檢驗點數	171618	3862134	筆
檢核點平均值	-16.948368	-16.951560	m
基準平均值	-16.959501	-16.985699	m
檢核點水深範圍	-23.55 ~ -5.39	-25.68 ~ -5.21	m
基準水深範圍	-23.86 ~ -5.33	-25.43 ~ -5.50	m
水深差值範圍	-1.53 ~ 1.65	-2.67 ~ 2.26	m
特等測深誤差極限	0.280498	0.271113	m
一等測深誤差極限	0.546451	0.532030	m

精度檢校項目	檢校結果		單位
未達特等點數	6790	230852	筆
未達一等點數	991	154573	筆
符合特等測深	符合	不符合	
符合一等測深	符合	符合	

精度檢核過程中，以「特等測深誤差極限」值為檢核基準，對總「檢驗點數」進行檢核，篩選出未達特等測深誤差極限值之點數數量，並以 95%信賴區間通過計算統計檢核線成果為標準，即未通過檢核標準之點數需占總點數中的 5%以下，計算方式為「未達特等點數」除以「檢核點數」。若計算後，未達特等點數之數量在總點數中低於 5%，則代表符合特等測深精度；亦以此方式計算一等測深精度。

2. 外精度

外精度檢核之作法為將不同測深系統所得到之水深結果做交互比對，此作法主要目的在於透過比較不同系統的水深結果，可以找出在這些系統中是否存在系統誤差。當一組測深系統存在系統誤差時，無法由內精度的檢核發現其錯誤，但可藉由外精度的檢核將其錯誤找出，進而做出相對應的修正。

表 3-8 各測深系統交叉比對結果(以 Kongsberg EM2000 為面)

精度檢校項目	檢校結果			單位
檢校儀器	Reson NaviSound 210	Hydrotrac ODOM	R2Sonic 2024	
檢驗點數	5799	2667	171640	筆
檢核點平均值	-15.460715	-16.225849	-16.025614	m
基準平均值	-15.366184	-16.188712	-16.108447	m
檢核點水深範圍	-21.79 ~ -6.38	-21.60 ~ -8.85	-24.08 ~ -4.07	m
基準水深範圍	-21.82 ~ -6.33	-21.63 ~ -8.95	-22.40 ~ -5.16	m
水深差值範圍	-0.74 ~ 0.92	-0.51 ~ 0.61	-0.94 ~ 1.35	m
特等測深誤差極限	0.275285	0.277924	0.279649	m
一等測深誤差極限	0.538428	0.542486	0.545142	m
未達特等點數	217	73	11504	筆

未達一等點數	9	1	7381	筆
符合特等測深	符合	符合	不符合	
符合一等測深	符合	符合	符合	

(十)檢查結果

1. 測深系統檢查成果採實地抽查，本校檢查員吳泓毅及王韋樺 102 年 5 月 29 日、30 日及 6 月 15 日於苗栗通霄漁港及臺中梧棲漁港辦理，審查結果為合格。

2. 測深系統檢查成果採上機檢核，本校檢查員吳泓毅、王韋樺及王聖瀚於 102 年 6 月 18 日至 7 月 14 日重新解算乙方繳交測深系統檢查成果水深資料，其結果除 R2Sonic 2024 多音束測深系統測量精度達一等水深規範，其餘皆達特等水深規範，並符合契約要求，審查結果為合格。

3. 測深系統檢查成果採書面審查，102 年 7 月 15 日由計畫主持人薛憲文副教授召開審查會審查，審查結果為合格，請乙方依據審查意見修訂後送本校檢查修訂情形，審查會議紀錄如附錄 2。

表 3-9 測深系統檢查成果檢核表

<table>
<tr><td colspan="8">102 年度水深資料蒐集及整理工作-測深系統檢查成果檢核表</td></tr>
<tr><td colspan="4">提送資料：
■測深系統檢查成果；
□水深測量資料。</td><td colspan="4">資料提送日期：102 年 6 月 17 日
資料檢核日期：102 年 7 月 15 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">檢核項目</td><td rowspan="2">單位</td><td rowspan="2">數量</td><td rowspan="2">不合格數</td><td colspan="2">檢核結果</td><td rowspan="2" colspan="2">備　　註</td></tr>
<tr><td>合格</td><td>不合格</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1. 書面檢核：檢核水深測量資料：含儀器架設資料紀錄表、定位紀錄表、潮位觀測紀錄表、聲速剖面紀錄表、進出港證明、成果計算報表是否符合作業規定？</td><td>式</td><td>1</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：吳泓毅、王韋樺、王聖瀚</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 上機檢核
（1）檢核測線及測點間距：實際測線與規劃測線差異是否超出規定？
（2）檢核水深資料：利用相同軟體重新計算觀測資料，重算後水深測量資料精度是否超出規定？</td><td>式</td><td>1</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：吳泓毅、王韋樺、王聖瀚</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3. 實地抽查：以通過測深儀器檢查之多音束測深儀辦理水深實測，水深測量資料與原水深測量資料比對是否超出水深測量資料精度規定？</td><td>式</td><td>1</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td colspan="2">實地抽查以全程查驗作業程序取代</td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：吳泓毅、王韋樺</td></tr>
<tr><td colspan="8">水深測量資料檢核採書面、上機及實地抽查辦理。通過書面檢核後，方進行上機檢核，通過上機檢核，方進行實地抽查。</td></tr>
<tr><td colspan="4">檢核結果(合格否)</td><td colspan="4">合格</td></tr>
<tr><td colspan="8">審查結果說明：
（一）成果交付期限未逾期。
（二）成果繳交數量符合。
（三）測深系統檢查成果內容，符合契約規定。
（四）測深系統檢查成果報告其部分文字需修訂。
（五）測深系統檢查成果審查結果為合格。</td></tr>
<tr><td colspan="8">建置單位：詮華國土測繪有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="8">檢核單位：國立中山大學</td></tr>
</table>

參、測深系統第 2 次檢查成果檢查

因乙方第一次測深系統檢查所使用之多音束系統 R2 Sonic 2024 未達『海域基本圖測量作業手冊(草案)』規範之特等精度，另 Kongsberg EM2000 因故障而改租用 R2 Sonic 2022 系統，故於水深測量作業期間在同區域再次進行測深系統檢查。

本次審核項目、內容、數量及標準同第一次檢查。

(一)檢查工作一：書面檢核

乙方繳交之測深系統檢查成果中含水深測量原始資料及記錄，含儀器架設資料紀錄表、定位紀錄表、潮位觀測紀錄表、聲速剖面紀錄表、進出港證明、成果計算報表等，繳交內容符合契約規定。

(二)檢查工作二：實地抽查

本計畫測深系統檢查成果實地抽查於 9 月 3 日辦理，本校依契約審核規定派員辦理實地檢查，針對人員作業安全、儀器安裝架設及人員操作品管流程等進行協調及驗證（相關檢查作業照片如圖 3-8）。乙方提供 2 套多音束測深系統供本校查驗，測深儀規格及檢核日期如表 3-10。

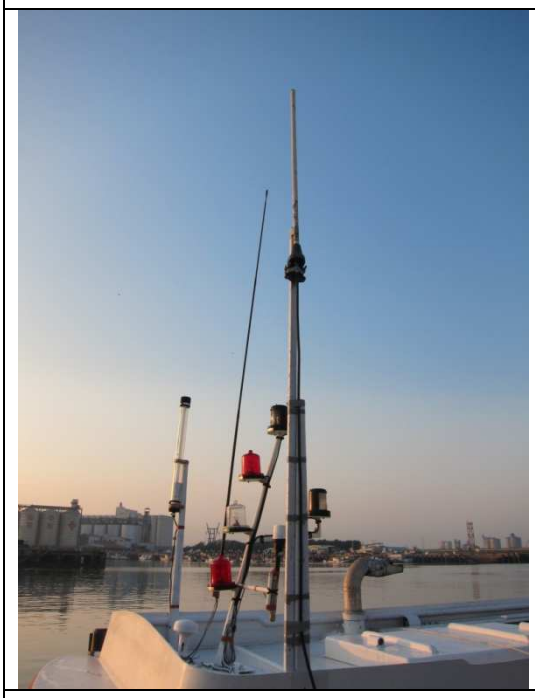
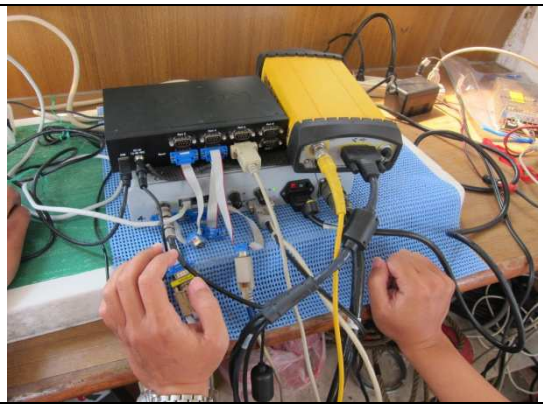
GPS 天線安裝	
	
儀器配置狀況	潮位計入水深量測

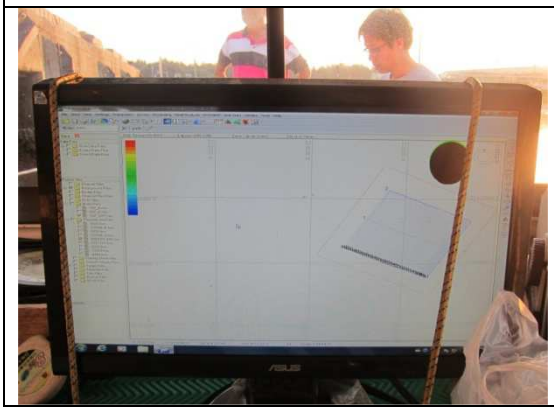
圖 3-8 實地抽查相關檢查作業照片(1)

儀器配置狀況



船隻及多音束音鼓架設量測

海測導航軟體



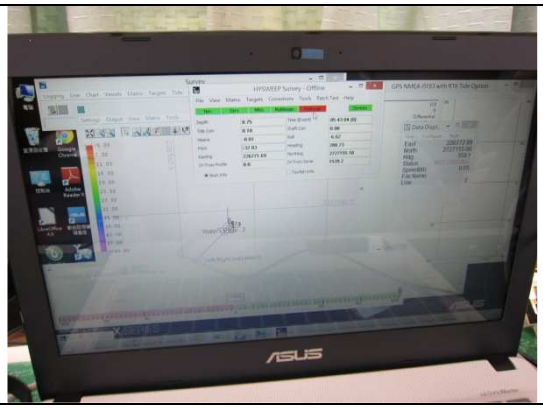


圖 3-8 實地抽查相關檢查作業照片(2)

表 3-10 檢核之測深儀及載具清單

編號	聲納特性	檢核日期	聲納廠牌及型號
1	多音束	102/09/03	R2Sonic 2024
2	多音束	102/09/03	R2Sonic 2022

乙方通知本校於 102 年 9 月 3 日於臺中梧棲漁港進行 R2Sonic 2024 多音束測深系統及苗栗通霄漁港進行 R2Sonic 2022 多音束測深系統之查驗作業程序。查核結果概述如下：

1. 出港前作業：儀器裝載確實、潮位儀架設及觀測正常(另派員用水尺觀測並記錄資料)、GPS 基站之架設與衛星接收狀況良好，本項審查為合格。
2. 測量及入港後作業：聲速剖面量測符合規定、疊合修正(Patch Test)作業確實、測線覆蓋率良好，各項工作記錄文件填寫詳實，且測量完畢立即備份，及提供原始測量觀測資料給檢查員，本項審查為合格。

(三)檢查工作三：上機檢核

依規範要求，主測線與交叉測線間隔誤差以不得大於規劃測線 15 公尺，且船隻回轉時所測得之資料不得作為計算成果之資料。經規劃測線與實測軌跡疊合繪製如下圖 3-9，本項審查為合格。圖中藍色為規劃測線，紅色為實測軌跡。

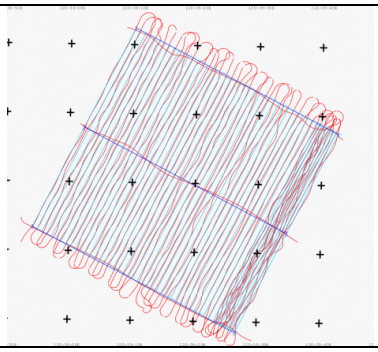
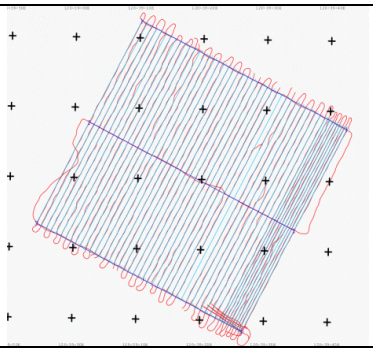
R2Sonic 2022	R2Sonic 2024
	

圖 3-9 規劃測線與實測軌跡圖

本校將乙方繳交之多音束原始資料重新解算並濾除雜訊後繪製 1 米*1 米網格之水深色階圖(如圖 3-10)，測區水深介於 7 至 22 米，測區東南邊有礁石分布，地形變化較大，測區西半部為一緩坡，水深由 13 米降至 22 米。

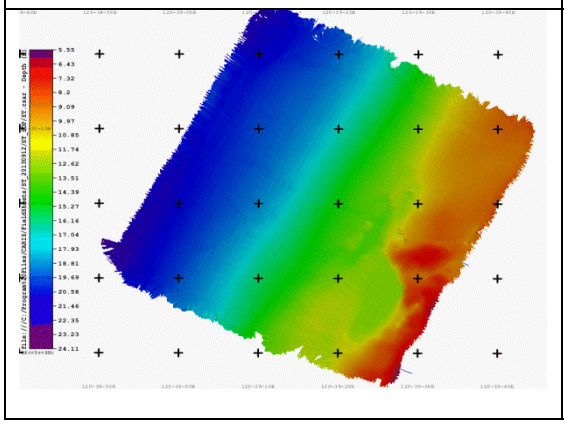
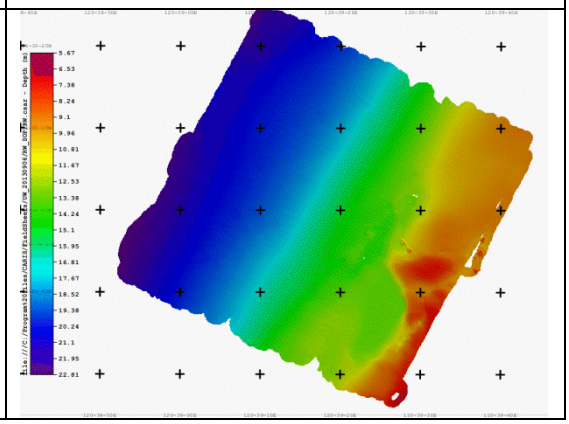
R2Sonic 2022	R2Sonic 2024
	

圖 3-10 多音束測深成果水深色階圖

檢核之作法為使用同一套測深系統，在測線規劃時加上垂直測線之檢核線，利用多餘觀測將不同航向所得之水深結果做逐一比較，水深誤差的容許範圍是以海域基本圖測量作業手冊(草案)中，依作業區域範圍要求水深測量精度為依據。下圖 3-11 中，綠色為主測線、藍色為檢核線。

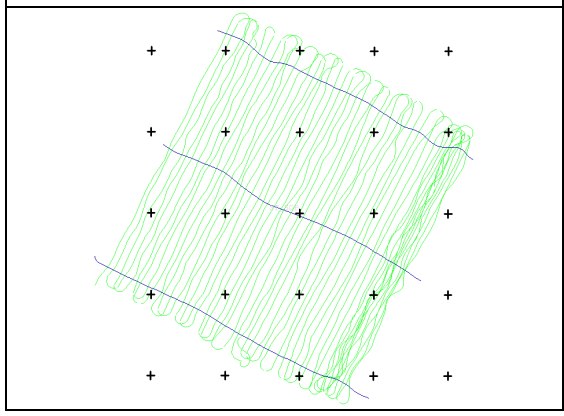
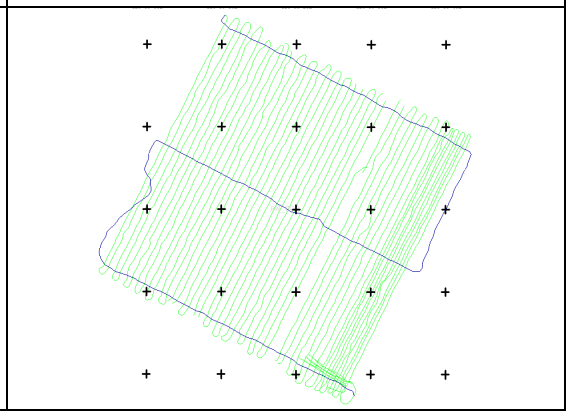
R2Sonic 2022	R2Sonic 2024
	

圖 3-11 測深系統檢查航跡線及檢核線

表 3-11 多音束測深交錯檢核結果

精度檢校項目	檢校結果		單位
檢校儀器	R2Sonic 2022	R2Sonic 2024	
檢驗點數	1044546	4213226	筆
檢核點平均值	-15.917950	-15.129868	m
基準平均值	-15.752804	-15.105020	m
檢核點水深範圍	-22.56 ~ -8.46	-22.81 ~ -6.04	m
基準水深範圍	-22.50 ~ -8.81	-22.68 ~ -5.99	m
水深差值範圍	-1.77 ~ 1.36	-2.00 ~ 1.49	m
特等測深誤差極限	0.276511	0.274471	m
一等測深誤差極限	0.540312	0.537177	m
未達特等點數	405211	8978	筆
未達一等點數	50767	143	筆
符合特等測深	不符合	符合	
符合一等測深	符合	符合	

(四)檢查結果

1. 測深系統檢查成果採實地抽查，本校檢查員吳泓毅及王韋樺 102 年 9 月 3 日於苗栗通霄漁港及臺中梧棲漁港辦理，審查結果為合格。

2. 測深系統檢查成果採上機檢核，本校檢查員吳泓毅及王聖瀚於 102 年 9 月 28 日至 10 月 15 日重新解算乙方繳交測深系統檢查成果水深資料，其結果 R2Sonic 2024 多音束測深系統測量精度達特等水深規範，R2Sonic 2022 達一等水深規範，並符合契約要求，審查結果為合格。

3. 測深系統檢查成果採書面審查，102 年 10 月 23 日由計畫主持人薛憲文副教授召開審查會審查，審查結果為合格，請乙方依據審查意見修訂後送本校檢查修訂情形，審查會議紀錄如附錄 2。

表 3-12 測深系統第 2 次檢查成果檢核表

<table>
<tr><td colspan="8">102 年度水深資料蒐集及整理工作-測深系統第 2 次檢查成果檢核表</td></tr>
<tr><td colspan="4">提送資料：
■測深系統檢查成果；
□水深測量資料。</td><td colspan="4">資料提送日期：102 年 10 月 12 日
資料檢核日期：102 年 10 月 23 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">檢核項目</td><td rowspan="2">單位</td><td rowspan="2">數量</td><td rowspan="2">不合格數</td><td colspan="2">檢核結果</td><td rowspan="2" colspan="2">備　　註</td></tr>
<tr><td>合格</td><td>不合格</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1. 書面檢核：檢核水深測量資料：含儀器架設資料紀錄表、定位紀錄表、潮位觀測紀錄表、聲速剖面紀錄表、進出港證明、成果計算報表是否符合作業規定？</td><td>式</td><td>1</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：吳泓毅、王韋樺、王聖瀚</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 上機檢核
（1）檢核測線及測點間距：實際測線與規劃測線差異是否超出規定？
（2）檢核水深資料：利用相同軟體重新計算觀測資料，重算後水深測量資料精度是否超出規定？</td><td>式</td><td>1</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：吳泓毅、王聖瀚</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3. 實地抽查：以通過測深儀器檢查之多音束測深儀辦理水深實測，水深測量資料與原水深測量資料比對是否超出水深測量資料精度規定？</td><td>式</td><td>1</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td colspan="2">實地抽查以全程查驗作業程序取代</td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：吳泓毅、王韋樺</td></tr>
<tr><td colspan="8">水深測量資料檢核採書面、上機及實地抽查辦理。通過書面檢核後，方進行上機檢核，通過上機檢核，方進行實地抽查。</td></tr>
<tr><td colspan="4">檢核結果(合格否)</td><td colspan="4">合格</td></tr>
<tr><td colspan="8">審查結果說明：
（一）成果繳交數量符合。
（二）測深系統檢查成果內容，符合契約規定。
（三）測深系統檢查成果審查結果為合格。</td></tr>
<tr><td colspan="8">建置單位：詮華國土測繪有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="8">檢核單位：國立中山大學</td></tr>
</table>

肆、水深測量資料檢查

(一)檢查項目

海域地形測量係測繪作業範圍地形及特徵物，往陸域應測繪至堤防（含堤岸道路）或明確海陸交界處，漁港區應納入測繪作業範圍。使用之測深儀須辦理測深系統檢查，特級水深測量系統適用所有區域水深測量工作，一級水深測量系統適用領海及鄰接區水深測量工作，二級水深測量系統適用鄰接區水深測量工作。水深測量以多音束測深儀施測為原則，水深不足 20 公尺可採單音束測深儀施測。

海域地形測量作業項目有作業準備、水深測量、調繪及補測、資料計算、精度檢核及成果交付

1.作業準備

(1) 定位採即時動態衛星定位測量或差分衛星定位測量辦理。

(2) 需選擇作業區附近受風、浪、船隻進出影響較小之處設立臨時潮位站，先埋樁並引測已知水準點，潮位站樁位布設與精度應符合控制測量作業規定。

(3)測線規劃

A.單音束測深儀施測，測線間距為 50 公尺、測點間距不大於 10 公尺，船隻回轉時所測得資料不得作為計算成果之資料，每 500 公尺施測 1 條約略與測線垂直之交叉測線。

B.多音束測深儀施測，航跡方向上 3 公尺或 10%深度的距離(取其較大者)內至少有平均 3.2 個音束(beam)的點。其有效資料覆蓋率需達 110%以上，且船隻回轉時所測得資料不得作為計算成果之資料，亦不納入前開有效資料覆蓋率計算，另需施測交叉測線，所有測線至少與交叉測線交錯 1 次。

C.單音束測深區與多音束測深區接邊處，需有 100 公尺(含)以上之重疊區域。

D.航行障礙區（參考海軍出版之中華民國最新版最大比例尺海圖及

最新版水道燈表）、海岸保護區、港區及航道等重點海域，以多音束測深儀施測為原則。惟水深不足 5 公尺，最小測線間距以 30 公尺為限，不受有效資料覆蓋率需達 110%以上之限制。

2.水深測量

(1) 海域水深測量作業應全程配置湧浪補償器或姿態儀，宜在蒲福風級 3 級微風(7-10 浬/小時) (含)以下情況作業，其可能波高為 60 公分小波或風力 3 級微風，若在蒲福風級 4 級和風(11-16 浬/小時)情況下作業，其可能波高為 1 公尺小浪，得視作業船隻及資料接收品質決定是否作業。波浪與風力資料以中央氣象局資料為準。

(2) 於水深測量作業前後，衛星定位設備需於陸域上尋找 1 個(含)以上控制點進行平面坐標檢核，檢核結果其定位精度需合乎規範要求，並填載衛星定位測量外業紀錄表。

(3) 應全程架設自錄式潮位儀觀測潮位，或採用其它單位(如中央氣象局、內政部、水利署、港務公司等)已設置之潮位觀測資料，唯需經高程連測比對且取樣間隔不大於 6 分鐘 1 筆，並辦理人工潮位觀測，取樣間隔亦不大於 6 分鐘 1 筆，並填載潮位觀測紀錄表。

(4) 衛星定位測量接收儀天線與測深音鼓應儘量安置在同一垂線位置上，以減少偏差效應。儀器架設參數應填寫於儀器架設資料紀錄表。

(5) 每日水深測量作業區域中，於深水區作 1 次(含)以上聲速量測，並在測量作業時選擇水溫溫差較大時段再次量取聲速剖面，河口及電廠附近區域，應增加聲速量測次數，填載於聲速剖面紀錄表。

(6) 對測深系統所採用儀器，逐一確認皆可正常開機運作（如衛星定位測量接收儀、動態姿態感測儀、電羅經、音束測深儀、電腦及導航軟體）。

(7) 作業中隨時監控船隻航行路徑、船隻航行速度、儀器狀態、資料傳輸狀況、資料品質等。

(8) 多音束測深儀作業前應進行疊合測試，作業方式同測深系統檢查。

(9) 依規劃測線辦理水深測量。實際測線誤差以不得大於規劃測線間隔

50%為原則，數量以不大於總觀測量之 10%，且施測數量不得少於原規劃數量。

(10)特殊水域作業規定

A.若因近岸端船隻迴轉、閃避海上障礙物(如漁網、礁石、浮木...)等因素，可不受測線間隔誤差之限制，惟測線仍需以均勻分布為原則，且施測數量不得少於原規劃數量。

B.作業範圍內若有如礁石、蚵架、漁業養殖區等致船測作業困難時，可參考衛照或航照資料，須劃設並標示區域範圍，以書面提供經審查同意後始免船測，該區域外圍仍需儘量接近船測，另蚵架、定置漁網區之主要工作水道仍需辦理施測。

C.若施測範圍涵蓋生態保育或其它特殊區域，應依相關管理辦法申請進入。部分港岸因港灣設施及船隻停泊影響確實無法施測者，得以書面提供經審查同意僅施測港區主要航道範圍。另港區內若有其它特別規定，致使無法進入施測者，得僅標示出港區範圍，不需施測。

(11)實地檢核作業結束，應立刻下載資料，並彙集書面（記錄）資料。

3.調繪及補測

(1) 水深測量應測繪至堤防或明確海陸交界處，測線未及處，需以航遙測或其他測量方式補測，測線與測點間距要求比照水深測量辦理。

(2) 採航測辦理補測者，應參考內政部「基本圖測製說明」辦理航測控制點布設、航空攝影、空中三角測量等相關作業。

(3) 海軍出版之中華民國最新版最大比例尺海圖以及最新版水道燈表為依據，調繪作業範圍內所有的固定或浮動助航設施、明顯陸標、礙航危險物（例如：礁岩、沉船、人工魚礁、漁網區/海上養殖場等）的位置或範圍。

4.資料計算

(1) 檢核測線航跡及覆蓋率是否符合規定，不符者應辦理補測。

A.多音束測量：主測線實際有效資料覆蓋率需達 110%以上，且船

隻回轉時所測得之資料不得作為計算成果之資料，亦不納入前開有效資料覆蓋率計算。

B.單音束測量：主測線與交叉測線測線間隔誤差以不得大於規劃測線 15 公尺，船隻回轉時所測得之資料不得作為計算成果之資料。

(2) 資料應先辦理姿態改正、聲速修正及潮位修正。

5.精度檢核

(1) 水深資料檢核方式

A.單音束測深區域；統計主測線及交叉測線，二條測線交錯位置最接近點位之成果較差量。

B.多音束測深區域：各測線之測掃區域應有 10%的重疊率，於該重疊區二條測線之成果應內插比較平面位置相同點位之測深成果較差量，內差網格為 5 公尺+5%水深值；多音束測深之主測帶及檢核測帶，需取檢核測帶垂直音束資料，於各音束資料內差網格為 5 公尺+5%水深值計算主測帶資料平均，以比較兩成果平面位置相同點位之測深成果較差量。

C.單音束及多音束測深重疊區域：檢核方式為將單音束系統所得成果，以音束底跡(footprint)直徑之一圓範圍，比較該範圍內多音束測深成果平均值較差量。

(2) 水深測量精度基本要求如表 3-13。

表 3-13 水深測量精度基本要求

作業區域	近岸海域	領海及鄰接區海域
水平定位精度	2 公尺	5 公尺
深度精度	a=0.5 公尺；b=0.013	a=1 公尺；b=0.013
備註：水深測量精度採$[a^2+(b*d)^2]^{1/2}$ 計算(95%信賴區間) a：固定水深誤差 b：從屬水深誤差因子 d：水深（公尺）		

6.成果交付

(1) 海域地形測量成果以電子檔交付，辦理海域地形測量過程文件應保留，如為紙本資料應掃描製成電子檔，併同成果資料交付。

(2) 海域地形測量成果交付明細如表 3-14。

表 3-14 海域地形測量成果交付明細

項目	說　明
海域地形測量報告	包含測深儀資料（基本資料及序號）、儀器裝載資訊、作業船隻、進出港證明、作業人員、定位方法（含引用之控制點及其檢測資料）、姿態改正方法（含姿態儀器與精度）、聲速修正方法、潮位修正方式（含引用之潮位站、潮位資料及潮位站水準點連測資料）。
觀測資料	1.測深資料（含疊合測試觀測資料）。 2.定位資料。 3.潮位觀測資料。 4.聲速剖面資料。
作業表格	1.儀器裝載紀錄表。 2.衛星定位測量外業紀錄表。 3.潮位觀測紀錄表。 4.聲速剖面紀錄表。
成果計算報表	精度評估表。

(二)檢查數量：

1.書面檢核：書面 10 份、電子檔 2 份，採全數檢查。

2.上機檢核：抽樣水深測線 5%。

3.實地抽查：抽樣水深測線 5%。

(三)檢查內容：

1. 書面檢核：檢核水深測量資料及記錄含儀器架設資料紀錄表、定位紀錄表、潮位觀測紀錄表、聲速剖面紀錄表、進出港證明、成果計算報表是否符合作業規定。

2. 上機檢核：

(1) 檢核測線及測點間距：實際測線與規劃測線差異是否合乎規定。

(2) 檢核水深資料：利用相同軟體重新計算觀測資料，重算後水深測量資料精度是否超出規定。本校使用之資料處理軟體為 CARIS 公司的 HIPS 軟體模組，重新計算原始觀測資料，資料處理流程如圖 3-12 所示，並利用 Fledermaus 軟體將重新計算之成果與原始成果作交錯檢核，檢核情形如圖 3-13 所示。

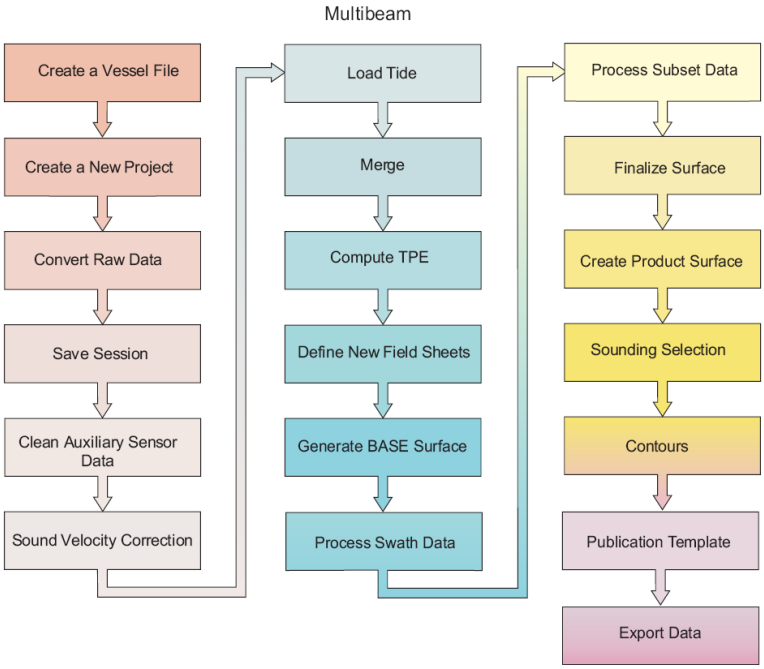


圖 3-12 資料處理流程

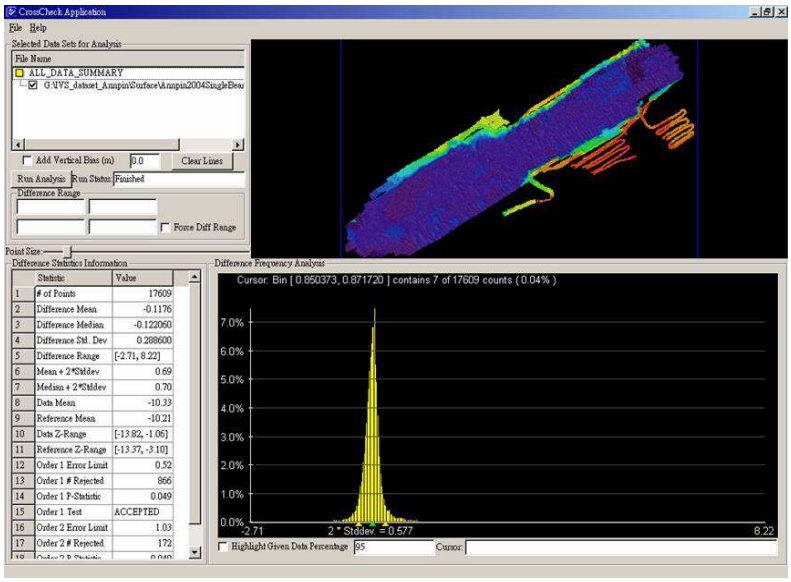


圖 3-13 交錯檢核情形

3. 實地抽查：由本校派人員實地督辦，作業時將檢查儀器是否為合格之儀器（通過測量儀器檢查之儀器）、儀器裝載情形、儀器運作情形、作業人員安全設備，並於作業結束後下載原始資料，進行解算，將抽查之成果與原海域水深測量成果進行比對。

(四)通過標準：

1. 書面檢核：需全數合格，如有不符者，不進行上機檢核及實地抽查，應全面重新修正後再送復查。
2. 上機檢核：需符合水深測量測線及測點間距及水深測量資料要求。
3. 實地抽查：需符合水深測量精度要求。

(五)作業時間：於乙方提交水深測量資料成果 30 日內檢核完畢。

(六)交付成果：水深測量資料檢查報告（書面 10 份、電子檔 2 份）。

(七)檢查工作一：書面檢核

乙方繳交之測深系統檢查成果中含水深測量原始資料及記錄，含儀器架設資料紀錄表、定位紀錄表、潮位觀測紀錄表、聲速剖面紀錄表、進出港證明、成果計算報表等，繳交內容符合契約規定。

(八)檢查工作二：上機檢核

依契約規定，本校上機檢查數量需隨機抽 5%(含)以上資料，本年度乙方水深測量長度總長約為 2600 公里，故需抽查約 130 公里，詳細如下表 3-15 所示。多音束測深系統抽查資料以乙方工作天數中，以每天抽查一條測線為原則，而單音束測深系統抽查資料以乙方作業範圍中，多音束測深測區與單音束測深測區重疊區域取代抽查單音束測深資料，並同樣以每天抽查一條測線為原則。

表 3-15 上機抽查數量一覽表

	多音束測深系統	單音束測深系統	**總數量**
乙方測線總長 (公里)	1525	1078	2603
應抽查測線總長 (公里)	76.25	53.9	130.15
實際抽查總長 (公里)	77.296	85.672	162.968

下表 3-16 列出乙方多音束測深作業日期與抽查測線檔名：

表 3-16 乙方多音束測深作業日期與抽查測線檔名一覽表

作業日期	測線檔名	作業日期	測線檔名
102.08.15	052_1745	102.08.16	062_0924
102.08.17	035_1546	102.08.18	023_1330
102.08.27	018_1107	102.09.06	0906_027
102.09.07	021_1057	102.09.08	0908_003
102.09.09	013_1233	102.09.10	037_1625
102.09.11	016_0709	102.09.12	018_0738
102.09.13	022_1406	102.09.14	003_1431 001_1040
102.10.10	1010_028	102.10.11	018_1043

透過資料匯入、資料篩選及計算後，將本校重新解算成果轉換為 5 米*5 米網格，繪製成為水深色階圖(如下圖 3-14 所示)，並以乙方所繳交之水深成果作精度檢核的基底。抽查水深資料比對結果如精度檢核表 (表 3-17) 所示。

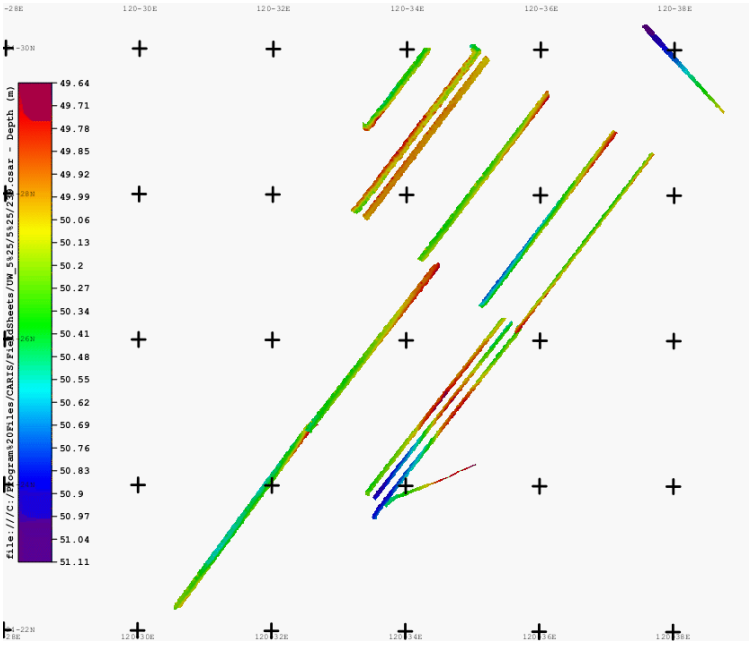


圖 3-14 抽查多音束測深資料水深色階圖

表 3-17 抽查多音束測深資料精度檢核表 (1)

精度檢校項目	校驗結果	校驗結果	校驗結果	校驗結果	單位
檢校日期	102/08/15	102/08/16	102/08/17	102/08/18	
檢驗點數	31784	22324	35472	34727	筆
檢核點平均值	-38.728746	-28.448387	-47.389182	-49.673986	m
基準平均值	-38.615285	-28.394423	-47.360996	-49.490934	m
檢核點水深範圍	-40.15 ~ -37.13	-31.97 ~ -25.92	-48.89 ~ -46.20	-51.91 ~ -48.79	m
基準水深範圍	-39.88 ~ -37.23	-29.51 ~ -26.18	-47.81 ~ -46.47	-50.33 ~ -49.23	m
水深差值範圍	-0.52 ~ 0.36	-2.52 ~ 1.48	-1.51 ~ 0.67	-2.34 ~ 0.77	m
特等測深誤差極限	0.382592	0.328407	0.428894	0.447522	m
一等測深誤差極限	0.708521	0.621494	0.784150	0.814825	m
未達特等點數	111	475	74	911	筆
未達一等點數	0	136	11	138	筆
符合特等測深	符合	符合	符合	符合	
符合一等測深	符合	符合	符合	符合	

表 3-17 抽查多音束測深資料精度檢核表 (2)

精度檢校項目	校驗結果	校驗結果	校驗結果	校驗結果	單位
檢校日期	102/08/27	102/09/06	102/09/07	102/09/08	
檢驗點數	17684	11072	37942	13334	筆
檢核點平均值	-50.358443	-20.043082	-49.879675	-24.521979	m
基準平均值	-50.322570	-19.996179	-49.683963	-24.683400	m
檢核點水深範圍	-50.95 ~ -49.64	-23.04 ~ -17.43	-50.60 ~ -49.29	-25.20 ~ -23.20	m
基準水深範圍	-50.60 ~ -49.81	-21.14 ~ -18.05	-50.44 ~ -49.37	-26.08 ~ -22.66	m
水深差值範圍	-0.69 ~ 0.47	-2.73 ~ 2.68	-0.93 ~ 0.30	-0.95 ~ 1.36	m
特等測深誤差極限	0.452709	0.291533	0.448724	0.311528	m
一等測深誤差極限	0.823389	0.563537	0.816808	0.594813	m
未達特等點數	59	4126	964	3342	筆
未達一等點數	0	1855	1	102	筆
符合特等測深	符合	不符合	符合	不符合	
符合一等測深	符合	不符合	符合	符合	

表 3-17 抽查多音束測深資料精度檢核表 (3)

精度檢校項目	校驗結果	校驗結果	校驗結果	校驗結果	單位
檢校日期	102/09/09	102/09/10	102/09/11	102/09/12	
檢驗點數	25415	36820	22604	24742	筆
檢核點平均值	-26.941539	-47.497684	-29.775571	-31.945410	m
基準平均值	-26.703010	-47.252241	-29.530987	-31.949883	m
檢核點水深範圍	-31.23 ~ -21.89	-49.89 ~ -45.83	-32.61 ~ -26.20	-37.27 ~ -29.44	m
基準水深範圍	-30.52 ~ -21.66	-48.47 ~ -45.96	-32.35 ~ -26.02	-34.16 ~ -29.52	m
水深差值範圍	-3.29 ~ 0.75	-2.49 ~ 0.98	-3.06 ~ 0.95	-4.15 ~ 0.74	m
特等測深誤差極限	0.320327	0.433698	0.333998	0.346294	m
一等測深誤差極限	0.608692	0.792047	0.630382	0.650011	m
未達特等點數	5501	1910	2310	257	筆
未達一等點數	236	135	88	47	筆
符合特等測深	不符合	不符合	不符合	符合	
符合一等測深	符合	符合	符合	符合	

表 3-17 抽查多音束測深資料精度檢核表 (4)

精度檢校項目	校驗結果	校驗結果	校驗結果	校驗結果	單位
檢校日期	102/09/13	102/09/14	102/10/10	102/10/11	
檢驗點數	41446	4547	25794	32686	筆
檢核點平均值	-48.679109	-24.281578	-49.600919	-34.617262	m
基準平均值	-48.640676	-24.385569	-49.735916	-34.627441	m
檢核點水深範圍	-49.48 ~ -47.68	-29.99 ~ -9.49	-52.47 ~ -47.57	-39.40 ~ -27.36	m
基準水深範圍	-49.03 ~ -47.58	-29.64 ~ -9.91	-50.86 ~ -48.95	-37.04 ~ -28.63	m
水深差值範圍	-1.14 ~ 0.50	-1.58 ~ 0.99	-1.77 ~ 2.92	-3.76 ~ 2.85	m
特等測深誤差極限	0.442247	0.309757	0.449047	0.360482	m
一等測深誤差極限	0.806126	0.592028	0.817343	0.672786	m
未達特等點數	29	312	4842	9212	筆
未達一等點數	1	31	1402	3884	筆
符合特等測深	符合	不符合	不符合	不符合	
符合一等測深	符合	符合	不符合	不符合	

以上共計 12 天抽查資料中，由上表可看出作業日期 9/6、10/10 及 10/11 日共三天資料，未達一等測深規範要求，且該天資料中，並未針對當天規劃測區中進行檢核線之量測，無法驗證資料之精度是否符合規範。因此通知乙方在時間及海況允許下，於改善期限內對這三天之測量區域進行重測作業。而乙方已於 10/28 及 10/29 進行補測，本校經重新計算後，精度檢核結果如下表 3-18 所示。

表 3-18 第二批抽查多音束測深資料精度檢核表

精度檢校項目	校驗結果	校驗結果	單位
檢校日期	102/10/28	102/10/29	
檢驗點數	117462	677509	筆
檢核點平均值	-52.72	-25.03	m
基準平均值	-52.66	-25.00	m
檢核點水深範圍	-57.19 ~ -43.77	-26.79 ~ -24.39	m
基準水深範圍	-57.42 ~ -43.47	-27.26 ~ -24.01	m
水深差值範圍	-1.52 ~ 1.54	-1.32 ~ 1.21	m
特等測深誤差極限	0.47	0.31	m
一等測深誤差極限	0.85	0.60	m
未達特等點數	34568	160585	筆
未達一等點數	5223	33250	筆
符合特等測深	不符合	不符合	
符合一等測深	符合	符合	

另外，單音束測深系統抽查部份，以多音束測深系統與單音束測深系統重疊區取代，故同樣以多音束測深資料結果透過資料匯入、資料篩選及計算後，將本校重新解算成果轉換為 1 米*1 米網格，繪製成為水深色階圖(如下圖 3-15 所示)，並以乙方所繳交之單音束水深成果測點資料作精度檢核的基底。抽查水深資料比對結果如精度檢核表表(表 3-19)所示。

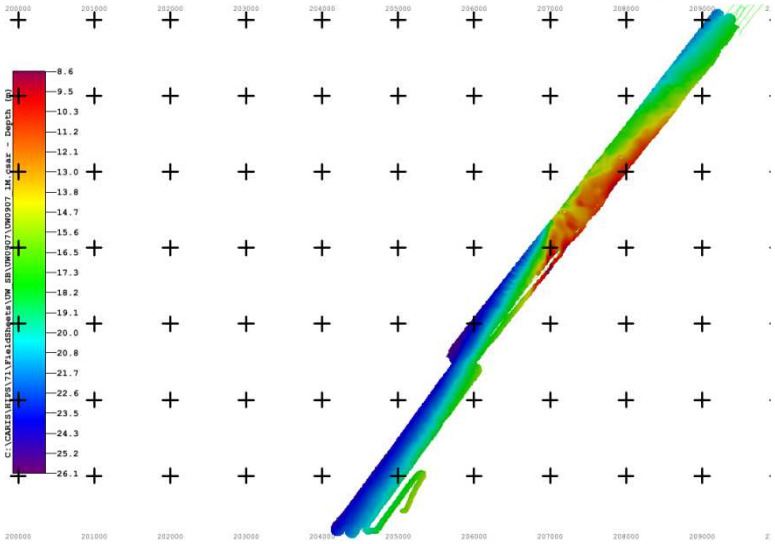


圖 3-15 抽查單音束測深資料水深色階圖

表 3-19 抽查單音束測深資料精度檢核表 (1)

精度檢校項目	校驗結果	校驗結果	校驗結果	單位
檢校日期	102/06/30	102/07/01	102/07/02	
檢驗點數	1405	5375	6240	筆
檢核點平均值	-20.91	-20.93	-19.78	m
基準平均值	-20.79	-20.86	-19.62	m
檢核點水深範圍	-22.96 ~ -18.72	-22.97 ~ -18.19	-22.46 ~ -16.37	m
基準水深範圍	-22.61 ~ -18.73	-22.83 ~ -18.13	-22.23 ~ -16.29	m
水深差值範圍	-0.55 ~ 0.28	-0.63 ~ 0.46	-0.99 ~ 0.36	m
特等測深誤差極限	0.29	0.29	0.29	m
一等測深誤差極限	0.57	0.57	0.56	m
未達特等點數	135	320	1393	筆
未達一等點數	0	2	91	筆
符合特等測深	不符合	不符合	不符合	
符合一等測深	符合	符合	符合	

表 3-19 抽查單音束測深資料精度檢核表 (2)

精度檢校項目	校驗結果	校驗結果	校驗結果	校驗結果	單位
檢校日期	102/07/20	102/07/22	102/07/23	102/08/01	
檢驗點數	11889	180	930	5820	筆
檢核點平均值	-15.70	-18.68	-18.57	-20.41	m
基準平均值	-15.83	-18.68	-18.56	-20.48	m
檢核點水深範圍	-23.15 ~ -8.14	-21.16 ~ -14.97	-21.06 ~ -15.08	-24.43 ~ -15.18	m
基準水深範圍	-23.22 ~ -8.64	-21.12 ~ -15.08	-21.08 ~ -15.10	-24.35 ~ -15.41	m
水深差值範圍	-0.96 ~ 0.98	-0.30 ~ 0.19	-0.51 ~ 0.30	-0.48 ~ 1.24	m
特等測深誤差極限	0.28	0.29	0.29	0.29	m
一等測深誤差極限	0.54	0.56	0.56	0.57	m
未達特等點數	3358	1	29	490	筆
未達一等點數	367	0	0	16	筆
符合特等測深	不符合	符合	符合	不符合	
符合一等測深	符合	符合	符合	符合	

以上共計 7 天抽查資料中，單音束測深資料精度均符合海域基本圖測量作業手冊(草案)中針對近岸海域測量之精度要求(如表 3-1)。

(九)檢查工作三：實地抽查

依契約規定，本校實地抽查檢查數量需隨機抽 5%(含)以上資料，本年度乙方多音束測量長度總長約為 1525 公里，故需抽查 76.25 公里，而實際抽查數量為 79.503 公里。抽查方式為以非原定規劃測線實測資料進行解算，將抽查之計算成果與原海域水深測量成果進行比對。

透過資料匯入、資料篩選及計算後，將本校重新解算成果轉換為 5 米*5 米網格，繪製成為水深色階圖(如下圖 3-16 所示)，並以乙方所繳交之水深成果作精度檢核的基底。抽查水深資料比對結果如精度檢核表表(表 3-20)所示。

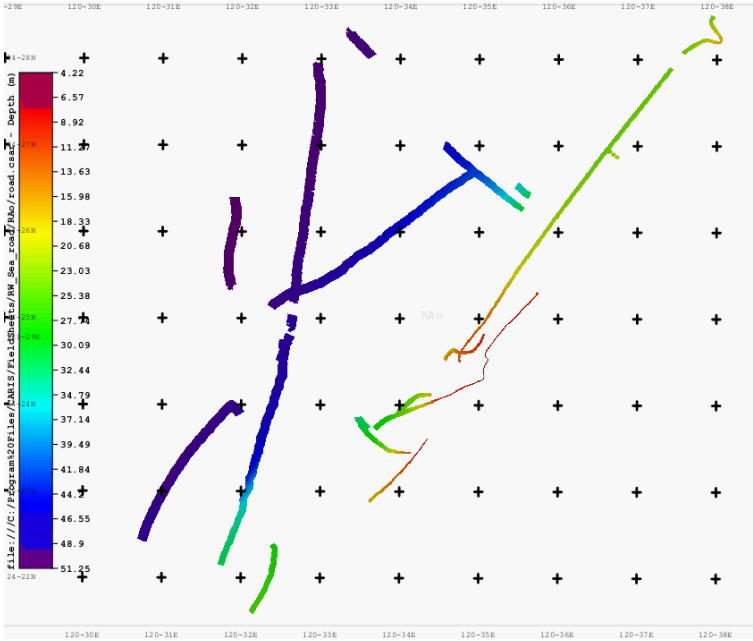


圖 3-16 實地抽查資料水深色階圖

表 3-20 實地抽查精度檢核表

精度檢校項目	校驗結果	單位
檢驗點數	237488	筆
檢核點平均值	-41.908504	m
基準平均值	-41.859838	m
檢核點水深範圍	-51.23 ~ -9.29	m
基準水深範圍	-50.03 ~ -10.74	m
水深差值範圍	-4.64 ~ 1.80	m
特等測深誤差極限	0.401328	m
一等測深誤差極限	0.739006	m
未達特等點數	25668	筆
未達一等點數	861	筆
符合特等測深	不符合	
符合一等測深	符合	

(十)檢查結果

1. 水深測量資料採書面審查，102 年 10 月 23 日由計畫主持人薛憲文副教授召開審查會審查，審查結果為合格，請乙方依據審查意見修訂後送本校檢查修訂情形，審查會議紀錄如附錄 2。

2. 水深測量資料採上機檢核，本校檢查員吳泓毅及王聖瀚於 102 年 9 月 28 日至 11 月 5 日重新解算乙方繳交測深系統檢查成果水深資料，精度均

達一等水深規範，審查結果為合格。

3. 水深測量資料採實地抽查，本校檢查員吳泓毅及王聖瀚於 102 年 9 月 28 日至 10 月 23 日進行資料成果比對，檢查乙方水深測量結果資料均符合一等測深精度要求，審查結果為合格。

表 3-21 水深測量資料檢核表

<table>
<tr><td colspan="7">「102 年度水深資料蒐集及整理工作」及「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」
-水深測量資料檢核表</td></tr>
<tr><td colspan="3">提送資料：
□測深系統檢查成果；
■水深測量資料。</td><td colspan="4">資料提送日期：102 年 10 月 12 日
資料檢核日期：102 年 11 月 5 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">檢核項目</td><td rowspan="2">單位</td><td rowspan="2">數量</td><td rowspan="2">不合格數</td><td colspan="2">檢核結果</td><td rowspan="2">備　　註</td></tr>
<tr><td>合格</td><td>不合格</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1. 書面檢核：檢核水深測量資料：含儀器架設資料紀錄表、定位紀錄表、潮位觀測紀錄表、聲速剖面紀錄表、進出港證明、成果計算報表是否符合作業規定？</td><td>式</td><td>1</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：吳泓毅、王韋樺、王聖瀚</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 上機檢核
（1）檢核測線及測點間距：實際測線與規劃測線差異是否超出規定？
（2）檢核水深資料：利用相同軟體重新計算觀測資料，重算後水深測量資料精度是否超出規定？</td><td>式</td><td>1</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：吳泓毅、王聖瀚</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3. 實地抽查：以通過測深儀器檢查之多音束測深儀辦理水深實測，水深測量資料與原水深測量資料比對是否超出水深測量資料精度規定？</td><td>式</td><td>1</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td>實地抽查以非原訂規劃測線資料取代</td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：吳泓毅、王聖瀚</td></tr>
<tr><td colspan="7">水深測量資料檢核採書面、上機及實地抽查辦理。通過書面檢核後，方進行上機檢核，通過上機檢核，方進行實地抽查。</td></tr>
<tr><td colspan="3">檢核結果(合格否)</td><td colspan="4">合格</td></tr>
<tr><td colspan="7">審查結果說明：
（一）成果交付期限逾期 29 天。
（二）成果繳交數量符合。
（三）測深系統檢查成果內容，符合契約規定。
（四）測深系統檢查成果審查結果為合格。</td></tr>
<tr><td colspan="7">建置單位：詮華國土測繪有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="7">檢核單位：國立中山大學</td></tr>
</table>

伍、數值高程模型檢查

(一)檢查項目

數值高程模型(Digital Elevation Model；DEM)為不含地表植被及人工構造物時，地球表面自然地貌起伏的數值模型。作業項目有模型製作及成果交付。

1. 模型製作

(1) 數值地形模型高程點之分布採規則方格網，網格間距分 5 公尺、10 公尺、20 公尺、50 公尺、100 公尺、250 公尺製作，且應量測地形特徵點（如山頂、山窪、鞍部等）、地形特徵線（如堤防、碼頭）及地形斷線（地面傾斜角劇烈變化分界線）等資料。

(2) 數值地形模型資料以美國資訊交換標準碼（ASCII）格式，製作成數值資料檔。數值資料檔之分幅應與地形圖圖幅分幅一致，以五千分之一圖幅分幅，圖檔名稱以取用圖幅號命名為原則。

(3) 數值高程模型之成果資料，為地表面之實際高程，應予扣除地面覆蓋物（如海底管線、漁礁等）之高度。

2. 成果交付：數值高程模型製作成果交付地形特徵資料檔（fea 檔）、檔頭資料檔（hdr 檔）及數值高程模型成果檔（網格檔）。

(二) 檢查數量：依抽樣計畫表實施抽樣，以圖幅為樣本單元，檢核水準第Ⅱ級，採雙次抽樣，允收品質水準(AQL)為 6.5。本案應繳交五千分之一比例尺數值地形模型計 34 圖幅，落於表 3-22 中批量 26-50 區間，採用檢核水準第Ⅱ級，抽樣檢核樣本代字為 D；再參考表 3-23 雙次抽樣計畫表，可得本案五千分之一比例尺抽樣數量第一次應檢查 5 幅，若未通過則第二次再檢查 5 幅；兩萬五千分之一比例尺數值地形模型計 4 圖幅，落於批量 2-8 區間，採用檢核水準第Ⅱ級，抽樣檢核樣本代字為 A；依表 3-23 雙次抽樣計畫表之規定，改採表 3-24 單次抽樣計畫表，可得本案兩萬五千分之一比例尺抽樣數量應檢查 2 幅；另擴充案應繳交五千分之一比例尺數值地形模型計 4 圖幅，抽樣數量與兩萬五千分

之一比例尺相同。

表 3-22 抽樣檢核樣本代字表

批　　量	一般檢查水準		
	I	II	III
2-8	A	A	B
9-15	A	B	C
16-25	B	C	D
26-50	C	D	E
51-90	C	E	F
91-150	D	F	G
151-280	E	G	H
281-500	F	H	J
501-1,200	G	J	K
1,201-3,200	H	K	L
3,201-10,000	J	L	M
10,001-35,000	K	M	N
35,001-150,000	L	N	P
150,001-500,000	M	P	Q
500,001 以上	N	Q	R

表 3-23 雙次抽樣計畫表

樣本代字	抽樣次數	樣本大小	樣本累計	允收品質水準（AQL）											
				0.65		1.0		1.5		2.5		4.0		6.5	
				AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE
A				↓		↓		↓		↓		▼		+	
B	第 1 次	2	2	↓		↓		↓		↓		+		▲	
	第 2 次	2	4	↓		↓		↓		▼				↓	
C	第 1 次	3	3	↓		↓		↓		+		▲		↓	
	第 2 次	3	6	↓		↓		▼				↓		▼	
D	第 1 次	5	5	↓		↓		+		▲		↓		0	2
	第 2 次	5	10	↓		▼				↓		▼		1	2
E	第 1 次	8	8	↓		+		▲		↓		0	2	0	3
	第 2 次	8	16	▼				↓		▼		1	2	3	4
F	第 1 次	13	13	+		▲		↓		0	2	0	3	1	4
	第 2 次	13	26			↓		▼		1	2	3	4	4	5
G	第 1 次	20	20	▲		↓		0	2	0	3	1	4	2	5

樣本代字	抽樣次數	樣本大小	樣本累計	允收品質水準（AQL）											
				0.65		1.0		1.5		2.5		4.0		6.5	
				AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE
	第 2 次	20	40	↓		▼		1	2	3	4	4	5	6	7
H	第 1 次	32	32	↓		0	2	0	3	1	4	2	5	3	7
	第 2 次	32	64	▼		1	2	3	4	4	5	6	7	8	9
J	第 1 次	50	50	0	2	0	3	1	4	2	5	3	7	5	9
	第 2 次	50	100	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	12	13
K	第 1 次	80	80	0	3	1	4	2	5	3	7	5	9	7	11
	第 2 次	80	160	3	4	4	5	6	7	8	9	12	13	18	19
L	第 1 次	125	125	1	4	2	5	3	7	5	9	7	11	11	16
	第 2 次	125	250	4	5	6	7	8	9	12	13	18	19	26	27
M	第 1 次	200	200	2	5	3	7	5	9	7	11	11	16	▲	
	第 2 次	200	400	6	7	8	9	12	13	18	19	26	27	↓	
N	第 1 次	315	315	3	7	5	9	7	11	11	16	▲		↓	
	第 2 次	315	630	8	9	12	13	18	19	26	27	↓		↓	
P	第 1 次	500	500	5	9	7	11	11	16	▲		↓		↓	
	第 2 次	500	1000	12	13	18	19	26	27	↓		↓		↓	
Q	第 1 次	800	800	7	11	11	16	▲		↓		↓		↓	
	第 2 次	800	1600	18	19	26	27	↓		↓		↓		↓	

※註：＋為採用單次抽樣計畫或採用下面的雙次抽樣計畫，本案採單次抽樣計畫。

表 3-24 單次抽樣計畫表

樣本代字	樣本大小	允收品質水準（AQL）											
		0.65		1.0		1.5		2.5		4.0		6.5	
		AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE
A	2	↓		↓		↓		↓		▼		0	1
B	3	↓		↓		↓		▼		0	1	▲	
C	5	↓		↓		▼		0	1	▲		▼	
D	8	↓		▼		0	1	▲		▼		1	2
E	13	▼		0	1	▲		▼		1	2	2	3
F	20	0	1	▲		▼		1	2	2	3	3	4
G	32	▲		▼		1	2	2	3	3	4	5	6
H	50	▼		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8
J	80	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11
K	125	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11		
L	200	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15		5
M	315	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	21	22
N	500	7	8	10	11	14	15	21	22	▲		▲	
P	800	10	11	14	15	21	22	▲		↓		↓	
Q	1250	14	15	21	22	▲		↓		↓		↓	

(三)檢查內容：

1. 上機檢核：檢查數值高程模型涵蓋範圍是否足夠、網格間距是否正確、數值高程模型數值資料檔格式是否符合規定、並利用色階圖及三維立體圖進行檢查與比對，如圖 3-17。

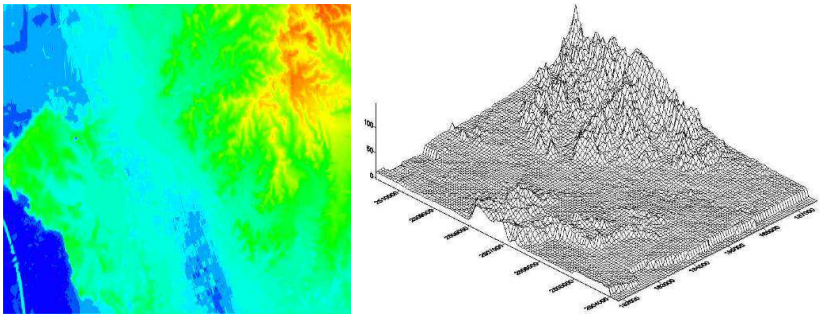


圖 3-17 DEM 色階圖及三維立體圖

2. 成果精度：每 1 幅至少抽查 15 點，抽查點位重複量測高程值與原高程值(數值高程模型內插產生)之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值√2 倍。高程中誤差之允許值，以 σ=a+b 之線性公式訂定之。其中 a 為常數，b 為地表坡度分級參數。訂定陸域 a=0.5 公尺，水域 a=該點水深精度值，而 b 值如表 3-25 所列。

表 3-25　b 參數值(公尺)

坡度分級	b	說明
I	0.0	坡度在 10%以下
II	0.3	坡度介於 10%至 25%之間
III	0.6	坡度介於 25%至 50%度之間
IV	1.0	坡度介於 50%至 100%之間
V	3.0	坡度介於 100%至 175%度之間
VI	6.0	坡度在 175%以上
1.某網格點上坡度之計算可以由該點及其四鄰共 5 個點密合 1 平面		

後，以該平面的最大坡度為該點的坡度代表值。每 1 個網格點都有 1 個坡度值，全體網格點組成 1 個坡度模型(slope Model)。 2.峭壁、斷崖、峽谷處不列入精度等級。

(四)通過標準：

1. 抽樣數值高程模型上述檢核項目有 1 項(含)以上或成果精度不合格，則該幅數值高程模型為不合格。
2. 不合格圖幅數不大於允收數(AC)，則檢核通過；不合格圖幅數若達到拒收數(RE)，則檢核不通過。不合格圖幅數在允收數與拒收數之間，應再實施第 2 次抽樣，抽樣檢核與第 1 次抽樣相同圖幅數量，累計兩次檢核不合格圖幅數大於第 2 次抽樣允收數(AC)，則檢核不通過，應重新檢核修正，再送復查。依照檢查數量之說明及參考表 3-23 雙次抽樣計畫表，本案五千分之一比例尺抽樣檢核樣本代字為 D，允收品質水準(AQL)為 6.5，可得五千分之一比例尺第一次允收數為 0，拒收數為 2，第二次允收數為 1，拒收數為 2；兩萬五千分之一比例尺抽樣檢核樣本代字為 A，參考表 3-24 單次抽樣計畫表，可得允收數為 0，拒收數為 1；擴充案之允收數與拒收數與兩萬五千分之一比例尺相同。

(五)作業時間：於乙方提交數值高程模型成果 30 日內檢核完畢。

(六)交付成果：數值高程模型檢查報告（書面 10 份、電子檔 2 份）。

(七)上機檢核

乙方海域部分之 DEM 資料係採用多音束測深系統與單音束測深系統測繪水深地形資料，製作流程如圖 3-18 所示。陸域部分則採用航空攝影測量與空載光達測量測繪近岸地形資料，並產生高精度高解析度之數值高程模型。

圖 3-18 海域數值高程模型 DEM 製作流程圖

海域部分成果由乙方提供多音束測深資料與單音束測深資料所產製，水深資料之精度檢查已於本案第 2 階段審核通過，數值高程模型檢核之方式則參照「海域基本圖測量作業手冊(草案)」之規範將成果分圖幅抽查，每圖幅最少需抽查 15 點，抽查點位重複量測水深值與網格內插水深值之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值$\sqrt{2}$ 倍。誤差允許值以 σ=a+b 之線性公式訂定之，其中 a 為該點水深精度值，b 值為地表坡度分級參數(參照表 3-25)，因本案海域抽查之地形坡度均在 10%以下，故 b 值為 0。本案海域部分(含擴充案)共計抽測 4 幅，分別為 95223087、95223086、95223076 及 95214041。經計算後容許誤差最大為 1.22 公尺，重複上機量測後均方根誤差最大為 0.342 公尺，符合本案要求。各圖幅檢核表如附錄 3。

陸域部分成果由乙方提供航空攝影測量與空載光達測量資料所產製，為驗證製作精度，本校要求乙方重新利用航測的方式，重新上模(立體模型)重複上機量測，量測的位置必須與獨立高程點錯開，再與乙方所繳交 DEM 成果進行內插，經合約規定每 1 幅至少抽查 15 點，抽查點位重複量測高程

值與原高程值(數值高程模型內插產生)之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值$\sqrt{2}$ 倍。高程中誤差之允許值，以σ=a+b 之線性公式訂定之。其中 a 為常數，b 為地表坡度分級參數。訂定陸域 a=0.5 公尺，b 值參考表 3-25，本案坡度在 10%以下，故 b 值為 0。本案陸域部分(含擴充案)共計抽測 7 幅，分別為 95214007、95214025、95214044、95223078、9521-4-NE、9521-4-NW 及 9522-3-SW。經計算後容許誤差為 0.71 公尺，重複上機量測後均方根誤差最大為 0.653 公尺，符合本案要求。各圖幅檢核表如附錄 3。各圖幅缺失須修正處已通知乙方並修正完成。

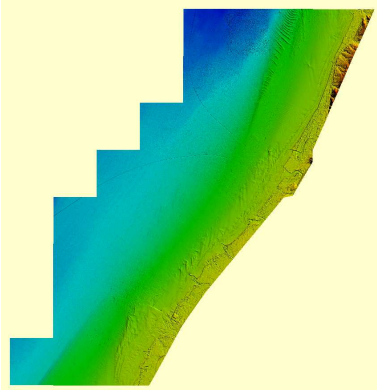


圖 3-19 數值高程模型資料檢核情形

(八)檢查結果

數值高程模型成果採上機檢核，檢查員張庭榮及吳泓毅於 102 年 11 月 21 日重複上機量測後均方根誤差最大值小於容許誤差值，符合契約要求，審查結果為合格。

表 3-26 數值高程模型檢核表(1)

<table>
<tr><td colspan="7">「102 年度水深資料蒐集及整理工作」數值高程模型檢核表</td></tr>
<tr><td colspan="4">提送資料：
1. 檔頭資料（hdr 檔）。
2. 網格資料（DEM 檔）。
3. 地形特徵資料檔（fea 檔）。</td><td colspan="3">資料提送日期：102 年 11 月 12 日
資料檢核日期：102 年 11 月 21 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">檢核項目</td><td rowspan="2">單位</td><td rowspan="2">數量</td><td rowspan="2">不合格數</td><td colspan="2">檢核結果</td><td rowspan="2">備　　註</td></tr>
<tr><td>合格</td><td>不合格</td></tr>
<tr><td>1. 涵蓋範圍？
2. 網格間距？
3. 數值資料檔格式？
4. 數值高程模型精度？</td><td>幅</td><td>6</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td>五千分之一</td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：張庭榮、吳泓毅</td></tr>
<tr><td colspan="7">數值高程模型成果檢核採雙次抽樣
第 1 次抽樣檢核___6___幅，允收數__0__幅，拒收數__2__幅，不合格__0__幅
第 2 次抽樣檢核_____幅，
允收數_____幅，拒收數_____幅，累計不合格_____幅(加計第 1 次不合格數)</td></tr>
<tr><td colspan="4">檢核結果(合格否)</td><td colspan="3">合 格</td></tr>
<tr><td colspan="7">備註：
（一）成果交付期限未逾期。
（二）成果繳交數量符合。
（三）數值高程模型內容，符合契約規定。
（四）數值高程模型審查結果為合格。
（五）檢查圖號：95214007、95214025、95223078、95223087、95223086、95223076</td></tr>
<tr><td colspan="7">建置單位：　　詮華國土測繪有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="7">檢核單位：　　國立中山大學</td></tr>
</table>

表 3-26 數值高程模型檢核表(2)

<table>
<tr><td colspan="7">「102 年度水深資料蒐集及整理工作」數值高程模型檢核表</td></tr>
<tr><td colspan="4">提送資料：
1. 檔頭資料（hdr 檔）。
2. 網格資料（DEM 檔）。
3. 地形特徵資料檔（fea 檔）。</td><td colspan="3">資料提送日期：102 年 11 月 12 日
資料檢核日期：102 年 11 月 21 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">檢核項目</td><td rowspan="2">單位</td><td rowspan="2">數量</td><td rowspan="2">不合格數</td><td colspan="2">檢核結果</td><td rowspan="2">備　　註</td></tr>
<tr><td>合格</td><td>不合格</td></tr>
<tr><td>1. 涵蓋範圍？
2. 網格間距？
3. 數值資料檔格式？
4. 數值高程模型精度？</td><td>幅</td><td>3</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td>兩萬五千分之一</td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：張庭榮</td></tr>
<tr><td colspan="7">數值高程模型成果檢核採<u>單次抽樣</u>
第 1 次抽樣檢核___3___幅，允收數__0__幅，拒收數__1__幅，不合格__0__幅
第 2 次抽樣檢核_____幅，
允收數_____幅，拒收數_____幅，累計不合格_____幅(加計第 1 次不合格數)</td></tr>
<tr><td colspan="4">檢核結果(合格否)</td><td colspan="3">合 格</td></tr>
<tr><td colspan="7">備註：
（一）成果交付期限未逾期。
（二）成果繳交數量符合。
（三）數值高程模型內容，符合契約規定。
（四）數值高程模型審查結果為合格。
（五）檢查圖號：9521-4-NE、9521-4-NW、9522-3-SW</td></tr>
<tr><td colspan="7">建置單位：　　詮華國土測繪有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="7">檢核單位：　　國立中山大學</td></tr>
</table>

表 3-26 數值高程模型檢核表(3)

<table>
<tr><td colspan="7">「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」數值高程模型檢核表</td></tr>
<tr><td colspan="4">提送資料：
1. 檔頭資料（hdr 檔）。
2. 網格資料（DEM 檔）。
3. 地形特徵資料檔（fea 檔）。</td><td colspan="3">資料提送日期：102 年 11 月 12 日
資料檢核日期：102 年 11 月 21 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">檢核項目</td><td rowspan="2">單位</td><td rowspan="2">數量</td><td rowspan="2">不合格數</td><td colspan="2">檢核結果</td><td rowspan="2">備　　註</td></tr>
<tr><td>合格</td><td>不合格</td></tr>
<tr><td>1. 涵蓋範圍？
2. 網格間距？
3. 數值資料檔格式？
4. 數值高程模型精度？</td><td>幅</td><td>2</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td>五千分之一</td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：張庭榮、吳泓毅</td></tr>
<tr><td colspan="7">數值高程模型成果檢核採<u>單次抽樣</u>
第 1 次抽樣檢核___2___幅，允收數__0__幅，拒收數__1__幅，不合格__0__幅
第 2 次抽樣檢核_____幅，
允收數_____幅，拒收數_____幅，累計不合格_____幅(加計第 1 次不合格數)</td></tr>
<tr><td colspan="4">檢核結果(合格否)</td><td colspan="3">合 格</td></tr>
<tr><td colspan="7">備註：
（一）成果交付期限未逾期。
（二）成果繳交數量符合。
（三）數值高程模型內容，符合契約規定。
（四）數值高程模型審查結果為合格。
（五）檢查圖號：95214041、95214044</td></tr>
<tr><td colspan="7">建置單位：　　詮華國土測繪有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="7">檢核單位：　　國立中山大學</td></tr>
</table>

陸、數值地形圖檢查

(一)檢查項目

測繪成果及內插產生之等高(深)線，依地物、地類、地貌等屬性加以分類分層編輯，並按規定分幅編輯、地物共同界線處理、圖面整飾(含地面控制點、圖廓、方格線、方格線坐標、圖號、比例尺、中英文地名、行政界線、圖幅接合表等)整理成數值地形圖向量資料檔。作業項目有地形圖編繪及成果交付。

1.地形圖編繪

(1) 圖幅分幅方式及圖幅編號與內政部基本地形圖分幅方式相同。製圖比例尺近岸海域為五千分之一、領海海域為二萬五千分之一、鄰接區海域為五萬分之一。

(2) 地物、地類、地貌之分層分類參照「基本地形資料分類編碼說明」與「海域基本圖地形資料分類補充表」辦理進行分類編碼。

(3) 圖式需符合內政部「基本地形圖資料庫圖式規格表」與「海域基本圖地形資料分類補充表」，如無規定則依中華民國海軍水道圖海圖圖例標準。

(4) 等高線編繪：計曲線及首曲線應依圖示線號規定編繪，以示區別。原則上五千分之一比例尺圖其等高（深）線測繪間隔在地形平坦地區為 1 公尺，在地形陡峭變化急遽區域為 5 公尺；二萬五千分之一比例尺之等高(深)線間距為 5 公尺；五萬分之一比例尺之等高(深)線間距為 10 公尺。地形變化遽烈處，於圖上呈現之等深線間距過密者(兩線間距在 1 公厘內)，可適當省略部分等深線、只保留最深及最淺等深線而刪除其中併列之等深線。

(5) 行政界線及林班界編繪：行政界線分直轄市、縣(市)、鄉鎮市區、村里界線等，可參照內政部行政區域圖、地方政府行政轄區圖及相關圖籍資料，將行政界線轉繪。林班界線可參考行政院農業委員會林務局林班圖轉繪。

(6) 相鄰圖幅間需予相互接邊，注意圖幅間之線狀物體、界線、等高線、道路到達地、方格線註記、地標、居住地名稱、河流流向箭頭及其他地物等，必須彼此銜接、吻合。

(7) 數值地形圖所載測製日期為全案完成審核驗收日期。

(8) 地名及註記編繪

A.地名、註記、圖式及圖幅整飾等資料，依內政部「基本地形圖資料庫圖式規格表」之規定建檔。中文內碼採用 UTF 碼。

B.註記包括地名、高程、方格線註記、圖廓外說明、點狀地物、線狀地物、區域表面、山部、控制點及標高點等之名稱及符號等。

C.註記應置於該地物之中央或附近適當地點，以不遮蓋重要地物為原則。且應儘量避開地物、方格線等，其他線亦儘量不通過註記及圖式。

D.圖內地名及各項註記之字體，以採用等線體為原則，高程、方格線註記及其他數字，採用阿拉伯數字。

E. 圖廓外註記資料，應包括圖名、圖號、版次、圖例、比例尺、測圖說明、圖幅接合表、行政界線略圖、圖幅位置圖、圖幅經緯度、方格坐標、道路到達地等。

F. 地名及註記字儘量按水平等距排列，由左到右，由上到下排列，若為直列，由右至左排列；註記字體及大小則依內政部「基本地形圖資料庫圖式規格表」規定繪製，註記位置及排列選擇以不影響製圖品質及使用者閱讀之便利為原則。

2.成果交付：數值地形圖成果交付地形圖檔（DWG 檔）。

(二)檢查數量：依抽樣計畫表實施抽樣，以數值地形圖幅為樣本單元，檢核水準第Ⅱ級，採雙次抽樣，允收品質水準(AQL)為 6.5。本案應繳交數值地形圖比例尺五千分之一圖幅共 34 幅，並縮編為二萬五千分之一圖幅共 4 幅，落於表 3-22 中批量 26-50 及 2-8 區間，採用檢核水準第Ⅱ級，抽樣檢核樣本代字為 D 及 A，再參考表 3-23 雙次抽樣計畫表及表 3-24 單次抽樣計畫表，可得本案五千分之一數值地形圖抽樣數量第一次應檢

查 5 幅，若未通過則第二次再檢查 5 幅；二萬五千分之一數值地形圖抽樣數量應檢查 2 幅；另擴充案應繳交數值地形圖比例尺五千分之一圖幅共 4 幅，落於批量 2-8 區間，採用檢核水準第Ⅱ級，抽樣檢核樣本代字為 A；參考表 3-23 雙次抽樣計畫表及表 3-24 單次抽樣計畫表，可得擴充案五千分之一數值地形圖抽樣數量應檢查 2 幅。

(三)檢查內容：

1.圖面編輯檢核

(1) 檢核地形地物是否遺漏未編輯。

(2) 相鄰圖幅地形地物接邊情形是否銜接、吻合。

(3) 地形、地物、地貌等圖式及註記（圖層、顏色、線型、線寬、字型、符號）是否符合作業規定。

2.圖幅整飾檢核

(1)檢核圖廓外註記資料，包括圖名、圖號、方格線坐標、比例尺、高程起算註記、地圖投影坐標系、大地基準註記、等高線間隔、圖幅接合表、攝影日期、測製日期、主管機關、主辦機關、測製機關、圖例等是否符合作業規定。

(2)檢核圖幅大小、方格線及方格網、圖隅點展繪位置、圖廓線長度及出圖檔解析度是否符合作業規定。

圖 3-20、3-21 為海域基本圖檢查缺失範例，圖 3-20 檢查出不同圖幅水深計曲、首曲線標示字體大小不一、圖 3-21 檢查出水深與等深線不一致情形。

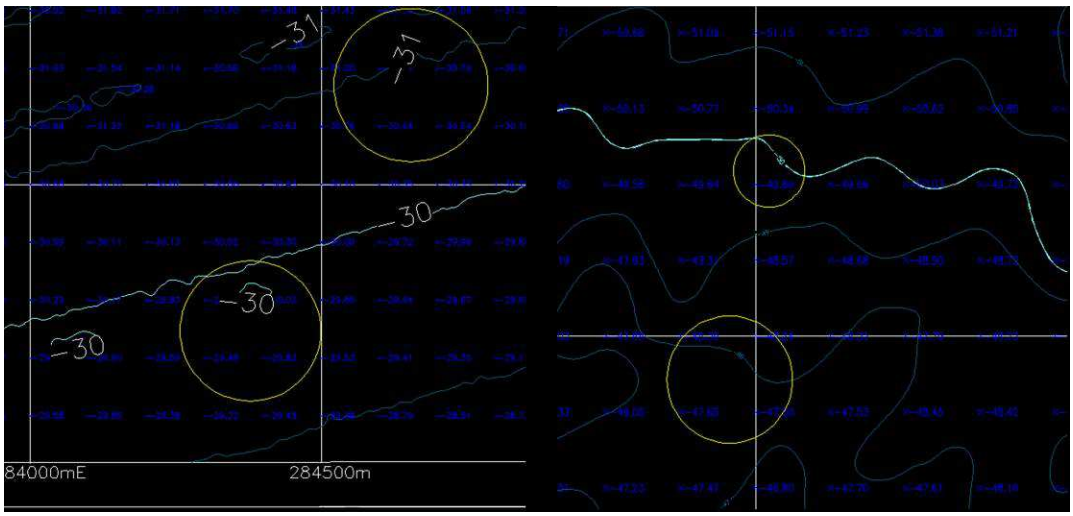


圖 3-20 海域基本圖檢核缺失範例 1

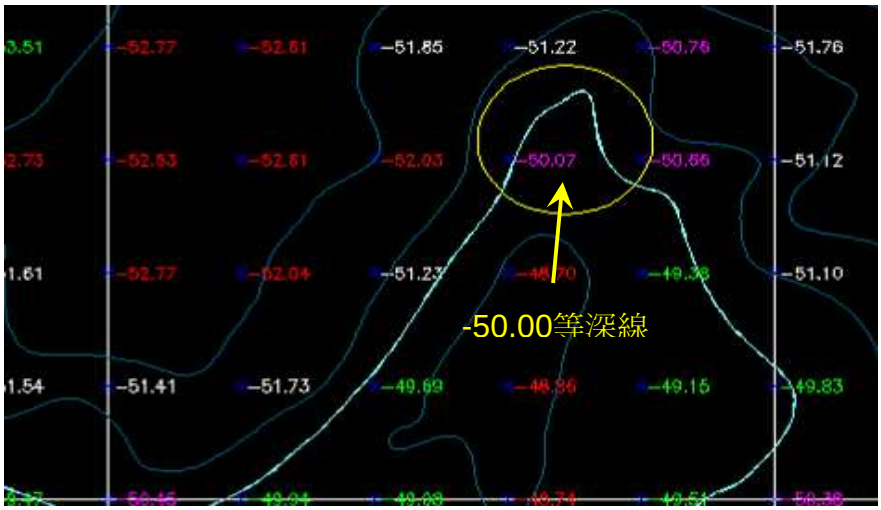


圖 3-21 海域基本圖檢核缺失範例 2

(四)通過標準：

1. 抽樣數值地形圖之圖面編輯檢核缺失錯誤數量超過地物數量（圖幅區域內地物數量，包含缺漏地物）10%或圖幅整飾之缺點超過 10 處，則該幅地形圖為不合格。
2. 不合格圖幅數不大於允收數(AC)，則檢核通過；不合格圖幅數若達到拒收數(RE)，則檢核不通過。不合格圖幅數在允收數與拒收數之間，應再實施第 2 次抽樣，抽樣檢核與第 1 次抽樣相同圖幅數量，累計 2 次檢核不合格圖幅數大於第 2 次抽樣允收數，則檢核不通過，應重新檢核修正再送復查。依照檢查數量之說明及參考表 3-23 雙次

抽樣計畫表、表 3-24 單次抽樣計畫表，本案抽樣檢核樣本代字為 D 及 A，允收品質水準(AQL)為 6.5，可得五千分之一地形圖第一次允收數為 0，拒收數為 2；若第一次檢核不通過，第二次允收數為 1，拒收數為 2；二萬五千分之一地形圖允收為 0，拒收為 1；擴充案五千分之一地形圖與二萬五千分之一地形圖相同。

(五)作業時間：於乙方提交數值地形圖成果 30 日內檢核完畢。

(六)交付成果：數值地形圖檢查報告（書面 10 份、電子檔 2 份）。

(七)上機檢核

本案數值地形圖檢查數量及圖號等資訊詳列於下表 3-27，檢查紀錄表如附錄 4。

表 3-27 數值地形圖檢查數量表

乙方製作圖幅數		本校檢查圖幅數	檢查比例	檢查圖號
1/5000	原案 34 擴充案 4	原案 6 擴充案 2	21%	95223078、95223087、95223097、95214005、95214023、95214034、95214042、95214044
1/25000	4	4	100%	9521-4-NE、9521-4-NW、9522-3-SE、9522-3-SW

(八)檢查結果

數值地形圖成果採上機檢核，檢查員張庭榮於 102 年 11 月 21 日上機檢查，檢查結果除部分圖形有缺失(檢核紀錄表如附錄 4)，其餘均符合契約要求，缺失處已請乙方修正，審查結果為合格。

表 3-28 數值地形圖檢核表(1)

<table>
<tr><td colspan="7">「102 年度水深資料蒐集及整理工作」數值地形圖檢核表</td></tr>
<tr><td colspan="4">提送資料：地形圖檔（DWG 檔）。</td><td colspan="3">資料提送日期：102 年 11 月 12 日
資料檢核日期：102 年 11 月 21 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">檢核項目</td><td rowspan="2">單位</td><td rowspan="2">數量</td><td rowspan="2">不合格數</td><td colspan="2">檢核結果</td><td rowspan="2">備　　註</td></tr>
<tr><td>合格</td><td>不合格</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1. 圖面編輯檢核
（1）地形地物是否遺漏未編輯？
（2）地形地物接邊情形是否銜接、吻合？
（3）圖式及註記（圖層、顏色、線型、線寬、字型、符號）設定？
2. 圖幅整飾檢核
（1）圖廓外註記資料？
（2）圖幅大小、方格線、圖隅點展繪位置、圖廓線長度？</td><td>幅</td><td>6</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td>五千分之一</td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：張庭榮</td></tr>
<tr><td colspan="7">數值地形圖成果檢核採雙次抽樣
第 1 次抽樣檢核 6 幅，允收數 0 幅，拒收數 2 幅，不合格 0 幅
第 2 次抽樣檢核_____幅，
允收數_____幅，拒收數_____幅，累計不合格_____幅(加計第 1 次不合格數)</td></tr>
<tr><td colspan="3">檢核結果(合格否)</td><td colspan="4">合 格</td></tr>
<tr><td colspan="7">備註：
（一）成果交付期限未逾期。
（二）成果繳交數量符合。
（三）數值地形圖內容，符合契約規定。
（四）數值地形圖缺失處如後需修訂。
（五）數值地形圖審查結果為合格。
（六）檢查圖號：95223078、95223087、95223097、95214005、95214023、95214034</td></tr>
<tr><td colspan="7">建置單位：　　詮華國土測繪有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="7">檢核單位：　　國立中山大學</td></tr>
</table>

表 3-28 數值地形圖檢核表(2)

<table>
<tr><td colspan="8">「102 年度水深資料蒐集及整理工作」數值地形圖檢核表</td></tr>
<tr><td colspan="4">提送資料：地形圖檔（DWG 檔）。</td><td colspan="4">資料提送日期：102 年 11 月 12 日
資料檢核日期：102 年 11 月 21 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">檢核項目</td><td rowspan="2">單位</td><td rowspan="2">數量</td><td rowspan="2">不合格數</td><td colspan="2">檢核結果</td><td rowspan="2">備　　註</td></tr>
<tr><td>合格</td><td>不合格</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1. 圖面編輯檢核
（1）地形地物是否遺漏未編輯？
（2）地形地物接邊情形是否銜接、吻合？
（3）圖式及註記（圖層、顏色、線型、線寬、字型、符號）設定？
2. 圖幅整飾檢核
（1）圖廓外註記資料？
（2）圖幅大小、方格線、圖隅點展繪位置、圖廓線長度？</td><td>幅</td><td>4</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td>兩萬五分之一</td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：張庭榮</td></tr>
<tr><td colspan="8">數值地形圖成果檢核採<u>單次抽樣</u>
第 1 次抽樣檢核___4___幅，允收數__0__幅，拒收數__1__幅，不合格__0__幅
第 2 次抽樣檢核_____幅，
允收數_____幅，拒收數_____幅，累計不合格_____幅(加計第 1 次不合格數)</td></tr>
<tr><td colspan="4">檢核結果(合格否)</td><td colspan="4">合 格</td></tr>
<tr><td colspan="8">備註：
（一）成果交付期限未逾期。
（二）成果繳交數量符合。
（三）數值地形圖內容，符合契約規定。
（四）數值地形圖缺失處如後需修訂。
（五）數值地形圖審查結果為合格。
（六）檢查圖號：9521-4-NE、9521-4-NW、9522-3-SE、9522-3-SW</td></tr>
<tr><td colspan="8">建置單位：　　詮華國土測繪有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="8">檢核單位：　　國立中山大學</td></tr>
</table>

表 3-28 數值地形圖檢核表(3)

<table>
<tr><td colspan="8">「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」數值地形圖檢核表</td></tr>
<tr><td colspan="4">提送資料：地形圖檔（DWG 檔）。</td><td colspan="4">資料提送日期：102 年 11 月 12 日
資料檢核日期：102 年 11 月 21 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">檢核項目</td><td rowspan="2">單位</td><td rowspan="2">數量</td><td rowspan="2">不合格數</td><td colspan="2">檢核結果</td><td rowspan="2">備　　註</td></tr>
<tr><td>合格</td><td>不合格</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1. 圖面編輯檢核
（1）地形地物是否遺漏未編輯？
（2）地形地物接邊情形是否銜接、吻合？
（3）圖式及註記（圖層、顏色、線型、線寬、字型、符號）設定？
2. 圖幅整飾檢核
（1）圖廓外註記資料？
（2）圖幅大小、方格線、圖隅點展繪位置、圖廓線長度？</td><td>幅</td><td>2</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td>五千分之一</td></tr>
<tr><td colspan="6">檢查人員：張庭榮</td></tr>
<tr><td colspan="7">數值地形圖成果檢核採<u>單次抽樣</u>
第 1 次抽樣檢核___2___幅，允收數__0__幅，拒收數__1__幅，不合格__0__幅
第 2 次抽樣檢核_____幅，
允收數_____幅，拒收數_____幅，累計不合格_____幅(加計第 1 次不合格數)</td></tr>
<tr><td colspan="4">檢核結果(合格否)</td><td colspan="3">合 格</td></tr>
<tr><td colspan="7">備註：
（一）成果交付期限未逾期。
（二）成果繳交數量符合。
（三）數值地形圖內容，符合契約規定。
（四）數值地形圖缺失處如後需修訂。
（五）數值地形圖審查結果為合格。
（六）檢查圖號：95214042、95214044</td></tr>
<tr><td colspan="7">建置單位：　　詮華國土測繪有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="7">檢核單位：　　國立中山大學</td></tr>
</table>

柒、工作總報告書檢查

(一)檢查項目

工作報告書內容不得有侵害他人著作權或專利權之情事，其內文引用他人資料時，須註明出處及列入參考文獻。工作報告書內容及格式規範如下：

1. 工作報告書內容

(1) 摘要(中、英文)，並列關鍵字。

(2) 前言（計畫緣起、計畫範圍）。

(3) 作業規劃及作業範圍特性分析。

(4) 工作項目、內容、執行方法、情形及成果。

(5) 自我檢查方式及處理原則說明。

(6) 結論與建議。

(7) 其他相關資料及附件。其他相關資料及附件太多或頁數太多，可以電子檔方式（燒錄於光碟）附於工作報告書後。

2. 工作報告書格式

(1) 報告書以 A4 規格紙張，直式橫書方式製作，並以中文（正體字）撰寫，封面上端標註「102 年度水深資料蒐集及整理工作工作總報告書」，下端註明提出執行單位名稱及日期。

(2) 書背上端標註「102 年度水深資料蒐集及整理工作工作總報告書」，下端註明執行單位名稱。

(3) 內文中文字體以標楷體 14 號字、英文字體為 Times New Roman 14 號字撰寫，並於封面次頁製作目錄，說明各章、節內容及頁次，各頁均應加註頁次。

(4) 工作報告書電子檔以 Microsoft Word 格式製作，同時製作 PDF 檔(可攜式文件格式)。

(二)檢查數量：書面 15 份、電子檔 2 份，採全數檢查。

(三)檢查內容：採書面審查，本校將邀集相關工作人員召開工作總報告書審

查會議，審查乙方所交付工作總報告書內容是否依規定項目撰寫、內容是否妥適、作業過程中相關資料及附件是否納入工作報告書。

(四)通過標準：視工作總報告書內容完整性判定，檢核項目需全數合格。

(五)作業時間：於乙方提交工作總報告書 30 日內檢核完畢。

(六)交付成果：工作總報告書檢查報告（書面 15 份、電子檔 2 份）。

(八)檢查結果

工作總報告書採書面審查，102 年 12 月 9 日由計畫主持人薛憲文副教授召開審查會審查，審查結果為合格，請乙方依據審查意見修訂後送本校檢查修訂情形，審查會議紀錄如附錄 2。

表 3-29 工作總報告書檢核表

<table>
<tr><td colspan="7">102 年度水深資料蒐集及整理工作-工作報告書檢核表</td></tr>
<tr><td colspan="3">提送資料：工作總報告書</td><td colspan="4">資料提送日期：102 年 11 月 12 日
資料檢核日期：102 年 12 月 9 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">檢核項目</td><td rowspan="2">單位</td><td rowspan="2">數量</td><td rowspan="2">不合格數</td><td colspan="2">檢核結果</td><td rowspan="2">備註</td></tr>
<tr><td>合格</td><td>不合格</td></tr>
<tr><td>1. 工作總報告書內容是否依規定項目撰寫？內容是否妥適？
2. 作業過程中相關資料及附件是否納入工作總報告書？</td><td>式</td><td>1</td><td>0</td><td>V</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>檢核結果(合格否)</td><td colspan="6">合格</td></tr>
<tr><td colspan="7">備註：
（一）成果交付期限未逾期。
（二）成果繳交數量符合。
（三）工作總報告書內容，符合契約規定。
（四）工作總報告書部分文字需修訂。
（五）工作總報告書審查結果為合格。</td></tr>
<tr><td colspan="7">建置單位： 詮華國土測繪有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="7">檢核單位： 國立中山大學</td></tr>
</table>

第四章 結論與建議

本年度「102 年度水深資料蒐集及整理工作」、「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」及「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」因乙方及本校均已有執行經驗，因此在作業過程中改善了許多往年之缺失，並克服在有限的時間壓力下，盡力完成各項要求並達到一定之水準，讓本案如期順利通過驗收。以下提出本年度計畫工作之結論與建議。

壹、結論

依據「102 年度水深資料蒐集及整理工作」及「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」契約書規定，乙方所需交付成果項目有工作計畫書、測深系統檢查成果、水深測量資料、數值高程模型、數值地形圖及工作總報告書等 6 項，各項成果審核結果說明如下：

1. 工作計畫書

乙方工作計畫書採書面檢查，其數量、項目及內容均符合規定，且所提作業方式屬合理及可行，詳細檢查內容見本報告第三章第壹節。

本校 102 年 6 月 10 日中 102 海科字第 043 號書函，乙方已依審查意見修正完畢轉送甲方，並通知甲、乙方審核結果為合格。

2. 測深系統檢查成果

水深系統檢查成果分書面檢查、上機檢核及實地查核 3 部分，書面審查繳交資料、成果數量、項目及內容均符合規定，實地查核檢查乙方作業程序，另上機檢核為重新計算乙方測深成果，詳細檢查內容見本報告第三章第貳節及第參節。

本校 102 年 8 月 13 日中 102 海科字第 068 號書函，乙方已依審查意見修正完畢轉送甲方，並通知甲、乙方審核結果為合格。

3. 水深測量資料

水深測量資料分書面檢查、上機檢核及實地查核 3 部分，書面審查繳

交資料、成果數量、項目及內容均符合規定，實地查核採非原定測線檢核資料成果，另上機檢核則抽樣乙方交付成果數量 5%(含)以上，詳細檢查內容見本報告第三章第肆節。

本校 102 年 11 月 8 日中 102 海科字第 101 號書函，乙方已依審查意見修正完畢轉送甲方，並通知甲、乙方審核結果為合格。

4. 第 3 階段成果(數值高程模型、數值地形圖、工作總報告書)

數值高程模型及數值地形圖採上機抽查，審查繳交成果、數量、項目及內容均符合規定，詳細檢查內容見本報告第三章第伍節及第陸節。

工作總報告書採書面檢查，審查繳交數量、項目及內容均符合規定，詳細檢查內容見本報告第三章第柒節。

本校 102 年 12 月 12 日中 102 海科字第 113 號書函，乙方已依審查意見修正完畢轉送甲方，並通知甲、乙方審核結果為合格。

以下將乙方繳交各項成果時程統整於下：

階段	工作項目	合約期限	實際繳交	審核結果
第 1 階段	工作計畫書	102/05/16	102/05/16	合格
第 2 階段	測深系統檢查成果	102/06/15	102/06/17	合格
	水深測量資料	102/09/13	102/10/12	逾期 29 日
第 3 階段	數值高程模型	102/11/12	102/11/12	合格
	數值地形圖			
	工作總報告書			

貳、建議

1. 本年度水深測量資料作業受海況不佳影響，導致乙方進度嚴重落後，此外，作業期間受颱風影響，導致測區河道出海口因淤沙而產生地形變化。建議乙方能提早作業，盡量避開七八月之颱風期，避免氣候的干擾。另外，為確保每日資料資料品質，建議每天作業內至少須有一條檢核線，進行自我品管。

2. 乙方本年度新增的測深系統，本校在資料轉檔處理上較不熟悉，因此多費了不少時間及人力，再加上資料濾除雜點較為主觀，造成本校與乙方處理後測深結果不完全一致。本年度礙於資料處理時間過於緊迫，未來若有相同情況，本校會增加進行例行性實地查核，隨時瞭解乙方作業及資料處理程序，以利後續工作的進行。

3. 為響應政府所提倡之節能減碳政策，建議乙方僅需繳交一份書面工作總報告書紙本及電子檔於丙方進行審查工作。

4. 為加快各階段成果修定工作，建議在未來的監審工作中，甲、丙雙方可針對各階段成果進行工作分配，如甲方針對報告格式及文字是否符合合約規範進行審查，丙方針對測量成果進行重算及檢查後，由丙方負責審查意見彙整再通知乙方，乙方可同時完成甲、丙方之審查意見，以免增加時程之拖延。

附錄 1 歷次工作會議紀錄

102 年度水深資料蒐集及整理監審工作

第 1 次工作會議紀錄

壹、時間：102 年 4 月 26 日(星期五)上午 9 時

貳、地點：內政部國土測繪中心第 2 會議室

叁、主持人：薛憲文 副教授 記錄：王韋樺

肆、出席單位及人員：詳簽到表

主辦單位(甲方)：內政部國土測繪中心

建置單位(乙方)：詮華國土測繪有限公司

監審單位(丙方)：國立中山大學

伍、說明：

本案相關成果繳交期限：

1.乙方作業期限：自決標 102/04/16 次日起 210 個日曆天即 102/11/12 止。

2.丙方作業期限：自乙方交付第三階段成果次日起 30 個日曆天。

各階段成果預定繳交時程如下表所示：

階段	工作項目	乙方預定繳交期限	乙方實際繳交日期	丙方預定繳交期限	丙方實際繳交日期
第一階段	監審計畫書	x	x	102/05/09	-
	監審作業講習	x	x	102/05/16	102/04/26
	工作計畫書	102/05/16	-	102/06/15	-
第二階段	控制測量成果	102/06/15	-	x	x
	測深儀器檢查成果	102/06/15	-	102/07/15	-
	水深測量資料	102/09/13	-	102/10/13	-
第三階段	宣導影片	102/11/12	-	x	x
	數值高程模型 數值地形圖	102/11/12	-	102/12/12	-
	數值地理資訊圖層 詮釋資料	102/11/12	-	x	x
	工作總報告書	102/11/12	-	102/12/12	-
	監審工作總報告書	x	x	102/12/12	-

陸、會議結論：

一、有關工作進度控管，為有效掌握時程，請乙方分批繳交水深測量資料、數值高程模型及數值地形圖等成果，以供丙方分批查驗。

二、本年度配合內政部辦理基本地形圖相關圖式規格檢討，請乙丙方協助提供海域相關圖式規格，如圖式尺寸及顏色等樣版。

三、海域基本圖測量作業手冊(草案)已陳報內政部，並已召開會議討論，後續若有需要時請協助修訂海域基本圖測量作業手冊(草案)，請提供相關建議予內政部或國土測繪中心，若相關作業手冊無法於本年度訂頒時，請以本年契約內容執行相關工作。

四、本案契約中有關測深系統檢查部分實地檢查原訂抽驗 5%，因檢查區範圍不大，改以全程查驗作業程序；水深資料檢查部分則依契約內容辦理。

五、本案宣導影片部分請以淺顯易懂方式，介紹水深測量作業流程及成果應用等說明，讓一般民眾容易瞭解方向製作。

六、本年度測繪圖幅數配合標餘款及增購條款可增加 2-3 個 1/5,000 比例尺圖幅，請乙方配合後續控制測量及航拍作業事宜。

柒、散會：上午 10 時

捌、簽到表

內政部國土測繪中心

102 年度水深資料蒐集及整理監審工作

第一次工作會議

一、時間：102 年 4 月 26 日(星期五)上午九時

二、地點：內政部國土測繪中心第二會議室

三、會議議程：三方權責認定、乙丙雙方進度及時程確認

四、與會人員：

甲方：內政部國土測繪中心			
林世英			
游政泰			
乙方：詮華國土測繪有限公司			
波志偉	任偉麗	張仁俊	白學良
丙方：國立中山大學			
薛憲文	吳俊羽	王李輝	

102 年度水深資料蒐集及整理監審工作

第 2 次工作會議紀錄

壹、時間：102 年 5 月 29 日(星期三)上午 9 時 30 分

貳、地點：內政部國土測繪中心地形及海洋測量課

叁、主持人：薛憲文 副教授 記錄：王韋樺

肆、出席單位及人員：詳簽到表

主辦單位(甲方)：內政部國土測繪中心

建置單位(乙方)：詮華國土測繪有限公司

監審單位(丙方)：國立中山大學

伍、說明：

本案相關成果繳交期限：

1.乙方作業期限：自決標 102/04/16 次日起 210 個日曆天即 102/11/12 止。

2.丙方作業期限：自乙方交付第三階段成果次日起 30 個日曆天。

各階段成果預定繳交時程如下表所示：

階段	工作項目	乙方預定繳交期限	乙方實際繳交日期	丙方預定繳交期限	丙方實際繳交日期
第一階段	監審計畫書	x	x	102/05/09	-
	監審作業講習	x	x	102/05/16	102/04/26
	工作計畫書	102/05/16	102/05/16	102/06/15	-
第二階段	控制測量成果	102/06/15	-	x	x
	測深儀器檢查成果	102/06/15	-	102/07/15	-
	水深測量資料	102/09/13	-	102/10/13	-
第三階段	宣導影片	102/11/12	-	x	x
	數值高程模型 數值地形圖	102/11/12	-	102/12/12	-
	數值地理資訊圖層 詮釋資料	102/11/12	-	x	x
	工作總報告書	102/11/12	-	102/12/12	-
	監審工作總報告書	x	x	102/12/12	-

陸、歷次工作會議決議辦理情形：

決議事項	辦理情形
一、有關工作進度控管，為有效掌握時程，請乙方分批繳交水深測量資料、數值高程模型及數值地形圖等成果，以供丙方分批查驗。	遵照辦理。
二、本年度配合內政部辦理基本地形圖相關圖式規格檢討，請乙丙方協助提供海域相關圖式規格，如圖式尺寸及顏色等樣版。	資料蒐集中，預計於下次會議前提供。
三、海域基本圖測量作業手冊(草案)已陳報內政部，並已召開會議討論，後續若有需要時請協助修訂海域基本圖測量作業手冊(草案)，請提供相關建議予內政部或國土測繪中心，若相關作業手冊無法於本年度訂頒時，請以本年契約內容執行相關工作。	錄案追蹤。
四、本案契約中有關測深系統檢查部分實地檢查原訂抽驗 5%，因檢查區範圍不大，改以全程查驗作業程序；水深資料檢查部分則依契約內容辦理。	遵照辦理。
五、本案宣導影片部分請以淺顯易懂方式，介紹水深測量作業流程及成果應用等說明，讓一般民眾容易瞭解方向製作。	遵照辦理。
六、本年度測繪圖幅數配合標餘款及增購條款可增加 2-3 個 1/5,000 比例尺圖幅，請乙方配合後續控制測量及航拍作業事宜。	協議後確定增購 4 個 1/5,000 比例尺圖幅，並已完成契約變更程序。

柒、會議結論：

一、有關近期乙方作業船隻於外海發生意外，造成部分財損，為免以後發生類似情況，乙方的因應措施如下：

1.於作業船上配置無線電、滅火器與足量之救生衣，並於行前加強人員之作業安全訓練，以確保人員安全與緊急事件發生時之臨場反應。

2.為使本案作業順利，租用當地船隻出海作業，以確保本案能如期如質完成。

二、本案測深系統檢查原訂有 4 套測深系統（包含多音束系統 2 套及

單音束系統 2 套）需於實地進行檢查作業，惟於原規劃檢查區施測後，查無明顯水下特徵物，故請乙方儘速於測製範圍內選定其他適當檢查區，俾利進行測深系統檢查作業。

捌、散會：上午 10 時 30 分

玖、簽到表

內政部國土測繪中心

102 年度水深資料蒐集及整理監審工作

第二次工作會議

一、時間：102 年 5 月 29 日(星期三)上午九時

二、地點：內政部國土測繪中心

三、會議議程：乙丙雙方進度報告、追蹤第一次工作會議決議事項辦理情形、測深系統檢查實地檢查作業

四、與會人員：

甲方：內政部國土測繪中心			
	林世賢		
	游政恭		
乙方：詮華國土測繪有限公司			
	洪志偉		
丙方：國立中山大學			
薛憲文	王韋輝		

102 年度水深資料蒐集及整理監審工作

第 3 次工作會議紀錄

壹、時間：102 年 6 月 27 日(星期四)上午 10 時

貳、地點：國立中山大學海工館海 C5012 會議室

叁、主持人：薛憲文 副教授 記錄：王韋樺

肆、出席單位及人員：詳簽到表

主辦單位(甲方)：內政部國土測繪中心

建置單位(乙方)：詮華國土測繪有限公司

監審單位(丙方)：國立中山大學

伍、說明：

本案相關成果繳交期限：

1.乙方作業期限：自決標 102/04/16 次日起 210 個日曆天即 102/11/12 止。

2.丙方作業期限：自乙方交付第三階段成果次日起 30 個日曆天。

各階段成果預定繳交時程如下表所示：

階段	工作項目	乙方預定繳交期限	乙方實際繳交日期	丙方預定繳交期限	丙方實際繳交日期
第一階段	監審計畫書	x	x	102/05/09	-
	監審作業講習	x	x	102/05/16	102/04/26
	工作計畫書	102/05/16	102/05/16	102/06/15	102/06/11
第二階段	控制測量成果	102/06/15	102/06/14	x	x
	測深儀器檢查成果	102/06/15	102/06/17	102/07/15	-
	水深測量資料	102/09/13	-	102/10/13	-
第三階段	宣導影片	102/11/12	-	x	x
	數值高程模型 數值地形圖	102/11/12	-	102/12/12	-
	數值地理資訊圖層 詮釋資料	102/11/12	-	x	x
	工作總報告書	102/11/12	-	102/12/12	-
	監審工作總報告書	x	x	102/12/12	-

陸、歷次工作會議決議辦理情形：

決議事項	辦理情形
一、本年度配合內政部辦理基本地形圖相關圖式規格檢討，請乙丙方協助提供海域相關圖式規格，如圖式尺寸及顏色等樣版。	提供圖式規格表如下，僅供甲方參考，正式規格請由甲方提出供本年度辦理。
二、有關測深系統檢查作業區域，惟於原規劃檢查區施測後，查無明顯水下特徵物，故請乙方儘速於測製範圍內選定其他適當檢查區，俾利進行測深系統檢查作業。	乙方已更改作業區域並完成測深系統檢查作業。

圖式規格表

地形分類	地形資料分類名稱	地形資料分類編碼	圖元類別與註記	展示範例	圖式尺寸及基點	圖式線號	圖上顏色	備註
水系	水文站、驗潮站	99901	4		2.0 3.0	2	7	
	人工魚礁	95903	3,4		4.0 1.0	2	4	實形,邊線同層
	沈船	95904	4		0.2 4.0 3.0	2	7	

柒、會議結論：

一、有關水深測量資料潮位修正方式，依據「海域基本圖測量作業手冊」(草案)中規定應全程架設自錄式潮位儀觀測潮位，或採用其他單位已設置之潮位觀測資料，並辦理人工潮位觀測，取樣間隔均不大於 6 分鐘一筆；乙方本年度採雙潮位站模式修正水深資料，即於水深測量作業期間架設兩處臨時自錄式潮位儀，並以現有固定式中央氣象局潮位站資料做驗證比對，而人工驗潮之主要目的在於比對自錄式潮位計所測得潮位資料之正確性，以不影響資料品質及精度為前提下，建議更改人工觀測潮位頻率降為半小時一筆。以海測作業時間八小時為例，仍有 16 筆潮位資料可供比對，如此一來可避免無謂的人力浪費，也不失去此驗證方式之本意。

二、有關本年度作業區中，外埔漁港及通霄漁港之潮位站均有低潮時段港內海水退到底的情形發生，目前乙方作法為以國土測繪中心所提

供之潮位模式，將預測潮汐與實際潮汐進行潮差振幅與潮時位移的修正。建議乙方在該處進行較長時間的潮位觀測(至少能跨過兩個完整的漲退潮時段)，將潮位模式預測值與實際可觀測時段之實測值進行繪圖比較，以確保模式之正確性。

捌、散會：上午 11 時 30 分

玖、簽到表

內政部國土測繪中心

102 年度水深資料蒐集及整理監審工作

第三次工作會議

一、時間：102 年 6 月 27 日(星期四)上午十時

二、地點：國立中山大學海工館海 C5012 會議室

三、會議議程：乙丙雙方進度報告、追蹤前次工作會議決議事項辦理情形、水深測量作業期間人工驗潮頻率討論、水深測區驗潮站水位補遺探討

四、與會人員：

甲方：內政部國土測繪中心			
林世賢			
游政恭			
乙方：詮華國土測繪有限公司			
洪志彥			
任偉麗			
丙方：國立中山大學			
吳俊毅	薛惠文		
王孝瑋	王聖爾		

102 年度水深資料蒐集及整理監審工作

第 4 次工作會議紀錄

壹、時間：102 年 7 月 31 日(星期三)下午 2 時

貳、地點：詮華國土測繪有限公司會議室

叁、主持人：薛憲文 副教授 記錄：王韋樺

肆、出席單位及人員：詳簽到表

主辦單位(甲方)：內政部國土測繪中心

建置單位(乙方)：詮華國土測繪有限公司

監審單位(丙方)：國立中山大學

伍、說明：

本案相關成果繳交期限：

1.乙方作業期限：自決標 102/04/16 次日起 210 個日曆天即 102/11/12 止。

2.丙方作業期限：自乙方交付第三階段成果次日起 30 個日曆天。

各階段成果預定繳交時程如下表所示：

階段	工作項目	乙方預定繳交期限	乙方實際繳交日期	丙方預定繳交期限	丙方實際繳交日期
第一階段	監審計畫書	x	x	102/05/09	-
	監審作業講習	x	x	102/05/16	102/04/26
	工作計畫書	102/05/16	102/05/16	102/06/15	102/06/11
第二階段	控制測量成果	102/06/15	102/06/14	x	x
	測深儀器檢查成果	102/06/15	102/06/17	102/07/15	102/07/16
	水深測量資料	102/09/13	-	102/10/13	-
第三階段	宣導影片	102/11/12	-	x	x
	數值高程模型 數值地形圖	102/11/12	-	102/12/12	-
	數值地理資訊圖層 詮釋資料	102/11/12	-	x	x
	工作總報告書	102/11/12	-	102/12/12	-
	監審工作總報告書	x	x	102/12/12	-

陸、歷次工作會議決議辦理情形：

決議事項	辦理情形
一、有關水深測量資料潮位修正方式，人工驗潮頻率仍依契約規定維持每六分鐘一筆。	遵照辦理。
二、有關水深測量作業區域有低潮時段港內海水退到底的情形，請乙方將潮位模式預測值與實際可觀測時段之實測值進行繪圖比較，並至少能跨過兩個完整的漲退潮時段。	遵照辦理。

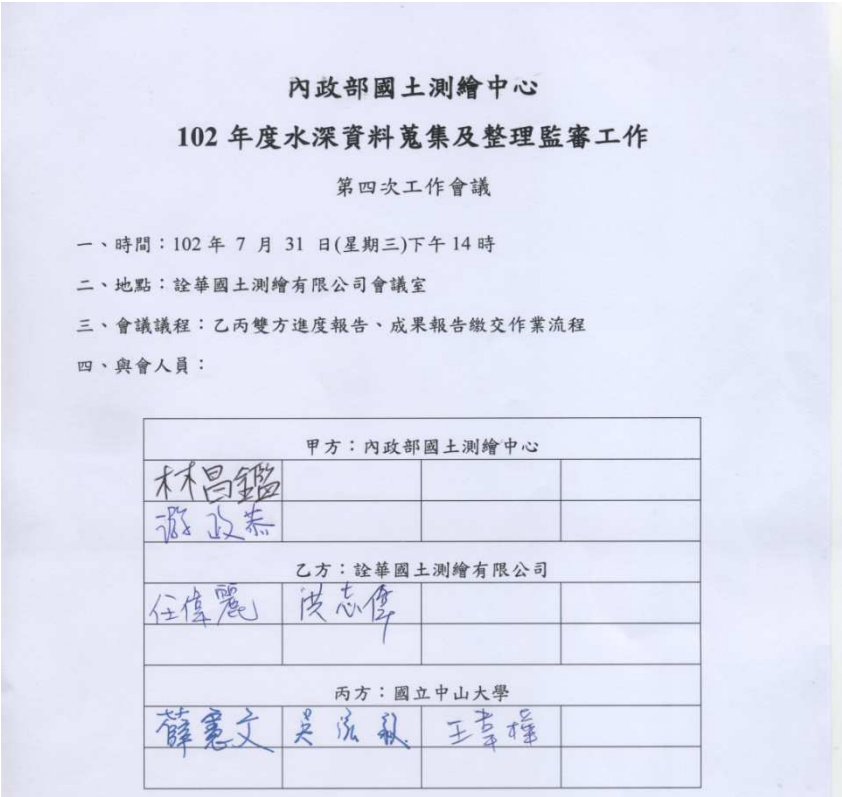
柒、會議結論：

一、乙方於水深測量作業時，若遇漂流木影響測量作業，請於契約規定期限內另找時間補測；另於大甲溪南岸有部分近岸以浮球圍起致無法施測的情形，請乙方先行了解浮球放置原因及單位，並請於測量作業前協調排除浮球部分，若仍無法排除，則請提供相關輔證資料。

二、因本年度第三階段驗收時有關地形圖成果需採外業驗收，故請乙丙方能提早於 11 月底繳交第三階段成果，以利本案如期進行。

捌、散會：下午 3 時

玖、簽到表



內政部國土測繪中心

102 年度水深資料蒐集及整理監審工作

第四次工作會議

一、時間：102 年 7 月 31 日(星期三)下午 14 時

二、地點：詮華國土測繪有限公司會議室

三、會議議程：乙丙雙方進度報告、成果報告繳交作業流程

四、與會人員：

甲方：內政部國土測繪中心			
林昌鑑			
潘政恭			
乙方：詮華國土測繪有限公司			
任偉麗	茂志偉		
丙方：國立中山大學			
薛惠文	吳流釵	王孝煒	

102 年度水深資料蒐集及整理監審工作

第 5 次工作會議紀錄

壹、時間：102 年 8 月 29 日(星期四)下午 2 時

貳、地點：國立中山大學海 C5012 會議室

叁、主持人：薛憲文 副教授 記錄：王韋樺

肆、出席單位及人員：詳簽到表

主辦單位(甲方)：內政部國土測繪中心

建置單位(乙方)：詮華國土測繪有限公司

監審單位(丙方)：國立中山大學

伍、說明：

本案相關成果繳交期限：

1.乙方作業期限：自決標 102/04/16 次日起 210 個日曆天即 102/11/12 止。

2.丙方作業期限：自乙方交付第三階段成果次日起 30 個日曆天。

各階段成果預定繳交時程如下表所示：

階段	工作項目	乙方預定繳交期限	乙方實際繳交日期	丙方預定繳交期限	丙方實際繳交日期
第一階段	監審計畫書	x	x	102/05/09	-
	監審作業講習	x	x	102/05/16	102/04/26
	工作計畫書	102/05/16	102/05/16	102/06/15	102/06/11
第二階段	控制測量成果	102/06/15	102/06/14	x	x
	測深儀器檢查成果	102/06/15	102/06/17	102/07/15	102/07/16
	水深測量資料	102/09/13	-	102/10/13	-
第三階段	宣導影片	102/11/12	-	x	x
	數值高程模型 數值地形圖	102/11/12	-	102/12/12	-
	數值地理資訊圖層 詮釋資料	102/11/12	-	x	x
	工作總報告書	102/11/12	-	102/12/12	-
	監審工作總報告書	x	x	102/12/12	-

陸、歷次工作會議決議辦理情形：

決議事項	辦理情形
一、乙方於水深測量作業時，若遇漂流木影響測量作業，請於契約規定期限內另找時間補測；另於大甲溪南岸有部分近岸以浮球圍起致無法施測的情形，請乙方先行了解浮球放置原因及單位，並請於測量作業前協調排除浮球部分，若仍無法排除，則請提供相關輔證資料。	乙方已補測原漂流木影響區域；另大甲溪南岸部分，確認於航拍範圍內，且可與海測成果銜接。
二、因本年度第三階段驗收時有關地形圖成果需採外業驗收，故請乙、丙方能提早於 11 月底繳交第三階段成果，以利本案如期進行。	乙、丙方全力配合。

柒、會議結論：

一、有關測製案進度落後，本校同意乙方增加 1 組外業人力及儀器，並斟酌延長每日作業時間，同時乙方內業人員將全力配合處理外業測量資料，以期趕上契約進度，另請乙方每 2 週提送雙週報，直到進度趕上為止。有關乙方所提增加 1 組測深儀器，請先提送測深系統檢查成果給本校，俟本校檢查合格後，方可進行後續水深測量作業。

二、因本案契約內未明確規定陸域數值地形圖成果外業抽驗數量及通過標準，以抽驗圖幅每幅抽樣至少 10 點之明確地物點，重複量測地物點位坐標之平面位置與原平面位置之均方根誤差（RMSE）不大於 1.25 公尺之精度要求。

三、按規劃本校需辦理外業檢查、上機檢查及書面檢查等工作，本年度乙方測深系統檢查成果於 102 年 6 月 17 日提送至本校，依契約規定本校監審審查期有 30 個日曆天，本校雖於 102 年 7 月 16 日如期審查完竣，惟後續仍需請乙方修訂報告內容及本校再確認乙方修訂情形，因修訂及公文往返時程過於冗長，以致該項成果於 8 月 19 日才提送至甲方，甲方於 9 月初完成驗收作業，爾後各階段成果審查，本校及乙方將積極趕辦於審查期內辦理修訂複審完竣，以利年底前結案。

四、為縮短審查作業時程，由甲方提供數值地形圖及地理資訊圖層之樣版及詮釋資料格式給乙方參照。

捌、散會：下午 4 時 00 分

玖、簽到表

內政部國土測繪中心

102 年度水深資料蒐集及整理監審工作

第五次工作會議

一、時間：102 年 8 月 29 日(星期四)下午 14 時

二、地點：國立中山大學海工館海 C5012 會議室

三、會議議程：乙丙雙方進度報告、數值地形圖外業驗收數量及通過標準討論

四、與會人員：

甲方：內政部國土測繪中心			
謝政恭			
乙方：詮華國土測繪有限公司			
洪志偉	任偉麗		
丙方：國立中山大學			
薛憲文	吳俊毅	王聖輝	

102 年度水深資料蒐集及整理監審工作

第 6 次工作會議紀錄

壹、時間：102 年 10 月 1 日(星期二) 上午 10 時 30 分

貳、地點：內政部國土測繪中心第一會議室

叁、主持人：薛憲文 副教授 記錄：王韋樺

肆、出席單位及人員：詳簽到表

主辦單位(甲方)：內政部國土測繪中心

建置單位(乙方)：詮華國土測繪有限公司

監審單位(丙方)：國立中山大學

伍、說明：

本案相關成果繳交期限：

1.乙方作業期限：自決標 102/04/16 次日起 210 個日曆天即 102/11/12 止。

2.丙方作業期限：自乙方交付第三階段成果次日起 30 個日曆天。

各階段成果預定繳交時程如下表所示：

階段	工作項目	乙方預定繳交期限	乙方實際繳交日期	丙方預定繳交期限	丙方實際繳交日期
第一階段	監審計畫書	x	x	102/05/09	-
	監審作業講習	x	x	102/05/16	102/04/26
	工作計畫書	102/05/16	102/05/16	102/06/15	102/06/11
第二階段	控制測量成果	102/06/15	102/06/14	x	x
	測深儀器檢查成果	102/06/15	102/06/17	102/07/15	102/07/16
	水深測量資料	102/09/13	-	102/10/13	-
第三階段	宣導影片	102/11/12	-	x	x
	數值高程模型 數值地形圖	102/11/12	-	102/12/12	-
	數值地理資訊圖層 詮釋資料	102/11/12	-	x	x
	工作總報告書	102/11/12	-	102/12/12	-
	監審工作總報告書	x	x	102/12/12	-

陸、歷次工作會議決議辦理情形：

決議事項	辦理情形
一、有關測製案進度落後，同意乙方增加 1 組外業人力及儀器，並斟酌延長每日作業時間，同時乙方內業人員將全力配合處理外業測量資料，以期趕上契約進度，另請乙方每 2 週提送雙週報，直到進度趕上為止。	遵照辦理。
二、因本案契約內未明確規定陸域數值地形圖成果外業抽驗數量及通過標準，以抽驗圖幅每幅抽樣至少 10 點之明確地物點，重複量測地物點位坐標之平面位置與原平面位置之均方根誤差(RMSE)不大於 1.25 公尺之精度要求。	遵照辦理。
三、爾後各階段成果審查，請乙、丙方積極趕辦於審查期內辦理修訂複審完竣，以利年底前結案。	乙、丙方全力配合。
四、為縮短審查作業時程，由甲方提供數值地形圖及地理資訊圖層之樣版及詮釋資料格式給乙方參照。	甲方已提供。

柒、會議結論：

一、有關乙方本年度進行水深測量期間，在大安溪河口因不同時段測得成果於接邊時產生最大 1 米左右落差，為確保水深測量成果正確性，請乙方於本案期限內對該區域進行重測作業。

二、有關宣導影片內容由甲方提供 UAS 短片資料給乙方，以製作本案之參考範例。

三、本案第 2 階段工作有落後情形，請乙方加速趕辦尚未完成之水深測量工作，俾利年底前結案。

捌、散會：上午 11 時 30 分

玖、簽到表

內政部國土測繪中心

102 年度水深資料蒐集及整理監審工作

第六次工作會議

一、時間：102 年 10 月 1 日(星期二) 上午 10 時 30 分

二、地點：內政部國土測繪中心第一會議室

三、會議議程：乙丙雙方進度報告、受自然因素影響造成水深測量成果差異之探討、宣導短片內容需求

四、與會人員：

甲方：內政部國土測繪中心			
蔡季欣	林世賢		
潘政恭			
乙方：詮華國土測繪有限公司			
洪志偉	任偉麗		
丙方：國立中山大學			
薛憲文	王韋樺		

附錄 2 書面審查會議紀錄

「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」工作計畫書審查會議紀錄

壹、時間：民國 102 年 5 月 31 日（星期五）下午 3 時

貳、地點：國立中山大學海工館海 C5012 室

參、主持人：薛憲文副教授　　記錄：王聖瀚

肆、出席人員：薛憲文、吳泓毅、王韋樺、王聖瀚

伍、會議目的：審查詮華國土測繪有限公司(以下簡稱乙方)工作計畫書

陸、會議說明：乙方於 102 年 5 月 15 日壹零貳詮字第 421 號函送工作計畫書（書面 10 份、電子檔 2 份）予本校，本校依契約規定須於乙方繳交各項成果資料次日起 30 個日曆天內辦理檢查完竣，並將檢查結果做成書面紀錄，通知內政部國土測繪中心(以下簡稱甲方)及乙方。

柒、審查意見

一、交付期限：契約規定工作計畫書繳交期限為乙方決標次日（決標日為102年4月16日）起30個日曆天（102年5月16日），本校收文日為102年5月16日，未逾期。

二、數量：工作計畫書數量契約規定工作計畫書數量為書面10份、電子檔2份，繳交數量符合。

三、內容：契約規定工作計畫書應包含計畫概述、計畫管控、各項工作流程、內容與精度要求、使用儀器及相關作業說明等內容，內容相符。

四、其他：

(一)圖表目錄文字的間隔請統一。

(二)第5頁，圖1-4之「工作計劃書」請更正為「工作計畫書」。

(三)第貳章背景環境瞭解與相關資料清查補充內容詳細完整，值得肯定。

(四)第21頁，標題「測深儀檢查」請修正為「測深系統檢查」。

(五)第21、41、45頁，文中有關疊合測試(patch test)所提及之專有名詞如pitch(俯仰角)、roll(搖擺角)、yaw(航偏角)及latency(資料傳輸時間延遲)建議與海域基本圖測量作業手冊(草案)統一。

(六)第24頁，第(二)項提及DMC航攝相機皆經過各項檢定，請於航拍作業前提供相關原廠檢定文件備查。

(七)第46頁，第9點第(1)項第四行，藉以「修」正水深值，漏字請修正。

(八)第46頁，第9點第(3)項，重疊資料比較其差值以剔除不符水深點，請說明剔除資料之標準認定。

拾、結論：

一、乙方工作計畫書審查結果為合格。

二、請記錄人員會後製作審核表後，發文通知甲方及乙方審查結果，並請乙方依據審查意見修正後送甲方及本校。

玖、散會：下午 4 時。

「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」測深系統檢查成果審查會議紀錄

壹、時間：民國 102 年 7 月 15 日（星期一）下午 3 時

貳、地點：國立中山大學海工館海 C5012 室

參、主持人：薛憲文副教授　　記錄：王聖瀚

肆、出席人員：薛憲文、吳泓毅、王韋樺、王聖瀚

伍、會議目的：審查詮華國土測繪有限公司(以下簡稱乙方)測深系統檢查成果

陸、會議說明：乙方於 102 年 6 月 15 日壹零貳詮字第 521 號函送測深系統檢查成果（書面 10 份、電子檔 2 份）予本校，本校依契約規定須於乙方繳交各項成果資料次日起 30 個日曆天內辦理檢查完竣，並將檢查結果做成書面紀錄，通知內政部國土測繪中心(以下簡稱甲方)及乙方。

柒、審查意見

一、交付期限：契約規定測深系統檢查成果繳交期限為乙方決標次日（決標日為102年4月16日）起60個日曆天（102年6月15日），因逢國定假日機關未上班無法收文順延至102年6月17日，本校收文日為102年6月17日，未逾期。

二、數量：依契約規定測深系統檢查成果數量為書面10份、電子檔2份，繳交數量符合。

三、內容：契約規定測深系統檢查成果應包含測深系統檢查報告、觀測資料、作業表格及成果計算報表等內容，內容相符。

四、其他：

(一)第8頁，第(三)點，請補充順盛陸號載有多音束測量系統及「單音束測量系統」。

(二)第10頁，請補充「表面聲速儀」於儀器清單中。

(三)第13頁，圖9，請更換音鼓名稱。

(四)第14頁，表7，請修正表格數值，其中A值與B值因小數位關係，造成C值計算結果異常。

(五)第15頁本文、第16頁本文、第17頁圖12及第24頁圖22，其專有名詞roll, pitch, yaw等之中文翻譯，建議與海域基本圖測量作業手冊(草案)統一。。

(六)第17頁，圖12，請修正標題漏字，船隻運動姿態角記錄曲「線」圖，並於圖中加入heave數值曲線。

(七)第19頁，第3點，請修正錯字，所測得「之」水深值。

(八)第19頁，第5點，請解釋或修正文字，「化算」之海平面高度。

(九)第27頁，圖27，請確認軌跡圖正確性。

(十)請修正報告標題為「測深系統檢查成果報告」

(十一)本次測深系統檢查成果除R2Sonic 2024多音束測深系統測量精度達一等水深規範外，其餘皆達特等水深規範。

捌、結論：

一、乙方測深系統檢查成果審查結果為合格。

二、請記錄人員會後製作審核表後，發文通知甲方及乙方審查結果，並請乙方依據審查意見修正後送本校檢查修訂情形。

玖、散會：下午 4 時。

「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」測深系統第二次檢查成果審查會議紀錄

壹、時間：民國 102 年 10 月 23 日（星期三）下午 4 時

貳、地點：國立中山大學海工館海 C5012 室

參、主持人：薛憲文副教授　　記錄：王聖瀚

肆、出席人員：薛憲文、吳泓毅、王韋樺、王聖瀚

伍、會議目的：審查詮華國土測繪有限公司(以下簡稱乙方)測深系統檢查成果

陸、會議說明：乙方於 102 年 10 月 11 日壹零貳詮字第 988 號函送測深系統檢查成果（電子檔 2 份）予本校，本校依契約規定須於乙方繳交各項成果資料次日起 30 個日曆天內辦理檢查完竣，並將檢查結果做成書面紀錄，通知內政部國土測繪中心(以下簡稱甲方)及乙方。

柒、審查意見

一、數量：依契約規定測深系統檢查成果數量為電子檔2份，繳交數量符合。

二、內容：契約規定測深系統檢查成果應包含測深系統檢查報告(本次無書面報告)、觀測資料、作業表格及成果計算報表等內容，內容相符。

三、其他：本次測深系統檢查成果R2Sonic 2024多音束測深系統測量精度達特等水深規範，R2Sonic 2024多音束測深系統測量精度達一等水深規範。

捌、結論：

乙方測深系統檢查成果審查結果為合格。

玖、散會：下午 5 時。

「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」水深測量資料審查會議紀錄

壹、時間：民國 102 年 11 月 5 日（星期二）下午 4 時

貳、地點：國立中山大學海工館海 C5012 室

參、主持人：薛憲文副教授　　記錄：王聖瀚

肆、出席人員：薛憲文、吳泓毅、王韋樺、王聖瀚

伍、會議目的：審查詮華國土測繪有限公司(以下簡稱乙方)水深測量資料

陸、會議說明：乙方於 102 年 10 月 11 日壹零貳詮字第 0988 號函送水深測量資料（電子檔 2 份）予本校，本校依契約規定須於乙方繳交各項成果資料次日起 30 個日曆天內辦理檢查完竣，並將檢查結果做成書面紀錄，通知內政部國土測繪中心(以下簡稱甲方)及乙方。

柒、審查意見

一、交付期限：契約規定測深系統檢查成果繳交期限為乙方決標次日（決標日為102年4月16日）起150個日曆天（102年9月13日），本校收文日為102年10月12日，逾期共計29天。

二、數量：依契約規定水深測量資料數量為電子檔2份，繳交數量符合。

三、內容：契約規定水深測量資料應包含書面報告、觀測資料、作業表格及成果計算報表等內容，內容相符。

四、其他：

(一)本次報告為「水深測量資料成果報告」，請修正報告封面與內容，且不包含控制測量等。

(二)第2頁，儀器出廠證明「器」檢校報告與船隻資訊，請修正。

(三)第8頁，儀器清單請補充潮位儀。

(四)第63頁，多音束原始觀測檔，建議移除檔案路徑。

(五)第77頁，圖63、圖64，請更正測量年份。

(六)第78、79頁，圖65、圖66，請修正紅框內文字。

(七)第79頁，表23，請解釋表格內「重點區」及「離岸6公里水域」之定義。

(八)本次水深測量成果皆達一等水深規範。

捌、結論：

一、乙方水深測量資料審查結果為合格。

二、請記錄人員會後製作審核表後，發文通知甲方及乙方審查結果，並請乙方依據審查意見修正後送本校檢查修訂情形。

玖、散會：下午 5 時。

「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」工作總報告書審查會議紀錄

壹、時間：民國 102 年 12 月 9 日（星期一）中午 12 時

貳、地點：國立中山大學海工館海 C5012 室

參、主持人：薛憲文副教授　　記錄：王聖瀚

肆、出席人員：薛憲文、吳泓毅、王韋樺、王聖瀚

伍、會議目的：審查詮華國土測繪有限公司(以下簡稱乙方)工作總報告書

陸、會議說明：乙方於 102 年 11 月 11 日壹零貳詮字第 1104 號函送工作總報告書（書面 15 份、電子檔 2 份）予本校，本校依契約規定須於乙方繳交各項成果資料次日起 30 個日曆天內辦理檢查完竣，並將檢查結果做成書面紀錄，通知內政部國土測繪中心(以下簡稱甲方)及乙方。

柒、審查意見

一、交付期限：契約規定測深系統檢查成果繳交期限為乙方決標次日（決標日為102年4月16日）起210個日曆天（102年11月12日），本校收文日為102年11月12日，未逾期。

二、數量：依契約規定測深系統檢查成果數量為書面15份、電子檔2份，繳交數量符合。

三、內容：契約規定工作總報告書應各項目，內容相符。

四、其他：

(一)第7頁，本案分「三」階段辦理。

(二)第7頁，表1-4中，請補充60個日曆天之繳交期限日期。

(三)第17頁，第5點，請修正連結圖號。

(四)第30頁，第4行，請查明()內是否有文字。

(五)第32頁，圖3-12，圖標題與內容不符，請修正。

(六)第39頁、第43頁，「本案之目的在於使用不同測深系統」等文字是否應為「此工作項目之目的在於確認使用不同測深系統」。

(七)第54頁，第(1)點，請修正連結圖號。

(八)第58頁，第(4)點，請修正「本服務案」文字。

(九)第59頁，請確認文字「像」片及「像」機。

(十)第77頁第2點文字「以船隻重心為相對坐標之中心」，與第78頁圖3-57「以水面為z值基準」不符。

(十一)第82頁第(2)點文字「自動驗潮與人工驗潮較差平均小於1cm」，與第83頁圖3-64 不符。

(十二)第82頁，第3點，請修正所測得「之」水深值。

(十三)第84頁，圖3-65，請確認右圖資料。

(十四)第85頁，第三行，請補充如圖「3-71」所示，且由此圖中看不出地形差異，建議更換。

(十五)第134頁，測量範圍南至台中市「五甲」漁港，與第2頁，測量範圍南至台中市「溫寮」漁港不符，請確認。

(十六)請查明並統一用詞：苑「裡」及苑「里」、「運動姿態感測器」及「船隻姿態感測器」(第75頁)、「roll, pitch, yaw」中文用詞(第33頁與第79頁)、「空載雷射」及「空載光達」、「羅經」及「電羅經」(含圖中文字)。

捌、結論：

一、乙方工作總報告書審查結果為合格。

二、請記錄人員會後製作審核表後，發文通知甲方及乙方審查結果，並請乙方依據審查意見修正後送本校檢查修訂情形。

玖、散會：下午 1 時。

附錄 3 數值高程模型精度檢核表

數值高程模型精度檢核表(圖號 95214007)

案　　名	102年度水深資料蒐集及整理監審工作					
抽 查 員	張庭榮	圖號：95214007	日期：102. 11. 21		容許誤差：0. 71M	
點位編號	E(M)	N(M)	高程(測量)(M)	高程(內差)(M)	誤差值(M)	均方根誤差(M)
1	217498. 041	2709994. 585	5. 872	5. 815	0. 056	
2	217777. 131	2709895. 884	14. 402	14. 438	-0. 036	
3	217513. 732	2709528. 281	12. 632	12. 659	-0. 027	
4	216769. 291	2709804. 569	3. 322	3. 208	0. 114	
5	217016. 959	2709614. 956	3. 522	3. 432	0. 090	
6	216733. 147	2709522. 956	4. 452	4. 432	0. 020	
7	216861. 449	2709231. 200	4. 312	4. 147	0. 165	
8	217045. 334	2708976. 089	3. 422	2. 475	0. 947	
9	217107. 723	2708820. 394	8. 132	8. 009	0. 123	
10	216780. 611	2708691. 196	3. 892	3. 860	0. 032	
11	216844. 5166	2708377. 662	6. 4719	6. 2258	0. 246	0. 653
12	216563. 8376	2708227. 308	7. 1019	7. 7416	-0. 640	
13	216106. 7083	2708007. 815	6. 0419	5. 7036	0. 338	
14	216236. 8966	2708131. 09	5. 5219	5. 5409	-0. 019	
15	216433. 3676	2707926. 533	10. 9419	11. 0683	-0. 126	
16	216118. 8163	2707788. 911	6. 4319	3. 9715	2. 460	
17	215902. 4283	2707800. 516	4. 8819	4. 8422	0. 040	
18	215979. 2063	2707556. 775	8. 8119	8. 6003	0. 212	
19						
20						
21						
22						是否合格
23						**合格**
抽測數量 抽測標準	成果精度：每1幅至少抽查15點，抽查點位重複量測高程值與原高程值(數值高程模型內插產生)之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值√2倍。高程中誤差之允許值，以σ=a+b之線性公式訂定之。其中a為常數，b為地表坡度分級參數。訂定陸域a=0.5公尺，水域a=該點水深精度值，而b值=0。					

數值高程模型精度檢核表(圖號 95214025)

案　　名	102年度水深資料蒐集及整理監審工作					
抽 查 員	張庭榮	圖號：95214025	日期：102. 11. 21		容許誤差：0. 71M	
點位編號	E(M)	N(M)	高程(測量)(M)	高程(內差)(M)	誤差值(M)	均方根誤差(M)
1	212397. 915	2703832. 556	3. 342	3. 182	0. 160	
2	212610. 183	2703812. 991	4. 892	4. 510	0. 382	
3	212763. 386	2703645. 294	6. 692	6. 492	0. 200	
4	212467. 632	2703748. 270	4. 002	3. 851	0. 151	
5	212314. 683	2703480. 408	4. 882	4. 620	0. 262	
6	211808. 067	2703309. 724	3. 732	3. 585	0. 147	
7	212000. 705	2703373. 439	3. 362	3. 221	0. 141	
8	212337. 239	2703251. 369	5. 402	5. 196	0. 206	
9	212059. 512	2703174. 423	4. 492	4. 330	0. 162	
10	211706. 482	2703140. 091	3. 762	3. 470	0. 292	
11	212025. 2141	2702953. 67	5. 6919	5. 5949	0. 097	0. 190
12	211701. 3261	2702694. 186	4. 8619	4. 8012	0. 061	
13	212047. 1661	2702725. 109	7. 1919	7. 0414	0. 151	
14	211738. 4921	2702880. 2	4. 9719	4. 7957	0. 176	
15	211696. 777	2702366. 275	5. 3219	5. 1797	0. 142	
16	211436. 426	2702620. 412	4. 0919	4. 0483	0. 044	
17	211515. 288	2702093. 497	5. 0319	4. 8646	0. 167	
18						
19						
20						
21						
22						是否合格
23						**合格**
抽測數量 抽測標準	成果精度：每1幅至少抽查15點，抽查點位重複量測高程值與原高程值(數值高程模型內插產生)之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值√2倍。高程中誤差之允許值，以σ=a+b之線性公式訂定之。其中a為常數，b為地表坡度分級參數。訂定陸域a=0. 5公尺，水域a=該點水深精度值，而b值=0。					

數值高程模型精度檢核表(圖號 95214044)

案　　名	102年度水深資料蒐集及整理監審工作					
抽 查 員	張庭榮	圖號：95214044	日期：102. 11. 21		容許誤差：0. 71M	
點位編號	E(M)	N(M)	高程(測量)(M)	高程(內差)(M)	誤差值(M)	均方根誤差(M)
1	209484. 787	2698829. 465	7. 232	6. 960	0. 272	0. 266
2	208982. 059	2698989. 937	6. 412	5. 554	0. 858	
3	208793. 629	2698828. 677	4. 112	3. 990	0. 122	
4	209167. 541	2698785. 129	4. 492	4. 387	0. 105	
5	208580. 721	2697248. 369	5. 312	5. 362	-0. 050	
6	208702. 136	2697959. 067	4. 912	4. 528	0. 384	
7	209046. 518	2698160. 687	7. 932	7. 815	0. 117	
8	208958. 141	2698473. 393	5. 522	5. 484	0. 038	
9	208625. 299	2698241. 440	4. 762	4. 783	-0. 021	
10	208385. 848	2697997. 805	3. 602	3. 619	-0. 017	
11	208383. 7382	2697666. 009	4. 3819	4. 2878	0. 094	
12	208132. 6312	2697551. 805	3. 6819	3. 6364	0. 046	
13	208146. 1212	2697283. 885	4. 2419	4. 2203	0. 022	
14	207942. 4894	2696921. 927	3. 7619	3. 6106	0. 151	
15	207969. 4013	2696527. 118	4. 3119	4. 1646	0. 147	
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						是否合格
23						**合格**
抽測數量 抽測標準	成果精度：每1幅至少抽查15點，抽查點位重複量測高程值與原高程值(數值高程模型內插產生)之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值√2倍。高程中誤差之允許值，以σ=a+b之線性公式訂定之。其中a為常數，b為地表坡度分級參數。訂定陸域a=0.5公尺，水域a=該點水深精度值，而b值=0。					

數值高程模型精度檢核表(圖號 95223078)

案　　名	102年度水深資料蒐集及整理監審工作					
抽 查 員	張庭榮	圖號：95223078	日期：102. 11. 21		容許誤差：0. 71M	
點位編號	E(M)	N(M)	高程(測量)(M)	高程(內差)(M)	誤差值(M)	均方根誤差(M)
1	220258. 042	2716556. 629	19. 282	19. 086	0. 196	
2	220163. 142	2716280. 105	22. 282	21. 822	0. 460	
3	220262. 115	2715983. 666	42. 262	42. 175	0. 087	
4	220126. 615	2715998. 201	36. 582	36. 629	-0. 047	
5	219904. 700	2716049. 052	20. 332	20. 520	-0. 188	
6	219513. 060	2715877. 196	11. 982	11. 760	0. 222	
7	219700. 953	2716236. 355	11. 422	11. 402	0. 020	
8	219871. 837	2716461. 266	10. 602	10. 532	0. 070	
9	219844. 036	2716727. 821	5. 872	5. 667	0. 205	
10	219975. 349	2716649. 303	7. 282	7. 280	0. 002	
11	220147. 9237	2716741. 142	10. 3819	10. 3858	-0. 004	0. 197
12	220183. 4987	2716999. 292	6. 7319	6. 627	0. 105	
13	220338. 056	2717103. 214	9. 1919	9. 147	0. 045	
14	220412. 407	2717256. 886	9. 2019	9. 1155	0. 086	
15	220279. 156	2717568. 119	5. 4319	5. 2802	0. 152	
16	220366. 921	2717879. 931	5. 8719	5. 6801	0. 192	
17	220361. 509	2717637. 585	5. 7519	5. 3229	0. 429	
18						
19						
20						
21						
22						是否合格
23						**合格**
抽測數量 抽測標準	成果精度：每1幅至少抽查15點，抽查點位重複量測高程值與原高程值(數值高程模型內插產生)之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值√2倍。高程中誤差之允許值，以σ=a+b之線性公式訂定之。其中a為常數，b為地表坡度分級參數。訂定陸域a=0. 5公尺，水域a=該點水深精度值，而b值=0。					

數值高程模型精度檢核表(圖號 9521-4-NE)

案　　名	102年度水深資料蒐集及整理監審工作					
抽 查 員	張庭榮	圖號：9521-4-NE	日期：102.11.21		容許誤差：0.71M	
點位編號	E(M)	N(M)	高程(測量)(M)	高程(內差)(M)	誤差值(M)	均方根誤差(M)
1	212401.792	2703441.941	5.504	5.268	0.237	0.220
2	211851.499	2703054.174	4.464	4.414	0.050	
3	211785.382	2702497.366	6.024	6.138	-0.114	
4	211347.963	2701871.478	4.964	4.885	0.079	
5	211003.184	2701403.946	5.584	5.423	0.162	
6	210595.913	2701206.735	4.104	3.732	0.372	
7	210174.325	2700770.464	3.934	3.944	-0.010	
8	210558.345	2700945.253	5.094	4.960	0.134	
9	210193.581	2701079.786	3.934	3.754	0.180	
10	210269.055	2700428.489	6.394	5.796	0.598	
11	208283.4501	2696843.475	5.0341	4.9476	0.086	
12	208455.9261	2697490.069	3.9341	3.798	0.136	
13	209294.3765	2698459.314	6.5741	6.23	0.344	
14	209330.788	2698989.04	6.1541	6.1595	-0.005	
15	208829.8115	2698573.037	4.7941	4.8989	-0.105	
16	208737.2322	2698080.521	4.0041	3.9425	0.062	
17	208781.3151	2697779.681	7.1741	7.0728	0.101	
18						
19						
20						
21						
22						是否合格
23						**合格**
抽測數量 抽測標準	成果精度：每1幅至少抽查15點，抽查點位重複量測高程值與原高程值(數值高程模型內插產生)之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值$\sqrt{2}$倍。高程中誤差之允許值，以$\sigma=a+b$之線性公式訂定之。其中a為常數，b為地表坡度分級參數。訂定陸域a=0.5公尺，水域a=該點水深精度值，而b值為0。					

數值高程模型精度檢核表(圖號 9521-4-NW)

案　　名	102年度水深資料蒐集及整理監審工作					
抽 查 員	張庭榮	圖號：9521-4-NW	日期：102.11.21		容許誤差：0.71M	
點位編號	E(M)	N(M)	高程(測量)(M)	高程(內差)(M)	誤差值(M)	均方根誤差(M)
1	217595.822	2710115.530	6.204	6.219	-0.014	0.340
2	217634.552	2709456.262	9.934	10.840	-0.906	
3	217011.536	2709217.065	8.434	8.310	0.124	
4	216996.584	2708718.549	6.154	6.042	0.112	
5	216324.194	2708082.689	6.694	6.633	0.061	
6	216678.371	2708294.989	6.914	6.841	0.073	
7	215979.066	2707621.122	7.654	7.218	0.436	
8	215778.528	2707189.871	7.954	7.389	0.565	
9	215473.100	2706761.046	6.004	5.529	0.475	
10	214700.489	2705876.744	5.084	5.098	-0.014	
11	214131.5632	2705323.439	7.8641	7.6683	0.196	
12	213787.8669	2704988.752	7.9841	7.862	0.122	
13	213412.0993	2704763.193	6.7841	6.7098	0.074	
14	213186.875	2704288.673	5.8241	5.5414	0.283	
15	213188.1321	2704273.164	6.0012	5.9891	0.012	
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						是否合格
23						**合格**
抽測數量 抽測標準	成果精度：每1幅至少抽查15點，抽查點位重複量測高程值與原高程值(數值高程模型內插產生)之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值√2倍。高程中誤差之允許值，以σ=a+b之線性公式訂定之。其中a為常數，b為地表坡度分級參數。訂定陸域a=0.5公尺，水域a=該點水深精度值，而b值為0。					

數值高程模型精度檢核表(圖號 9522-3-SW)

案　　名	102年度水深資料蒐集及整理監審工作					
抽 查 員	張庭榮	圖號：9522-3-SW	日期：102.11.21		容許誤差：0.71M	
點位編號	E(M)	N(M)	高程(測量)(M)	高程(內差)(M)	誤差值(M)	均方根誤差(M)
1	220720.926	2717759.671	11.624	11.564	0.060	0.208
2	220504.748	2716975.188	20.994	20.916	0.078	
3	219943.982	2716669.674	6.844	6.698	0.146	
4	219959.840	2716203.788	28.274	28.336	-0.062	
5	219580.158	2716023.833	9.934	9.861	0.073	
6	219790.153	2715486.228	30.764	30.976	-0.212	
7	219345.309	2715135.201	15.394	15.325	0.069	
8	219477.920	2714614.778	34.154	34.006	0.148	
9	218824.149	2713817.517	4.124	4.073	0.051	
10	218841.553	2713172.466	11.274	11.207	0.067	
11	218798.7618	2712731.058	12.4841	12.3643	0.120	
12	218206.129	2712169.088	5.0141	4.8895	0.125	
13	217979.1695	2711536.829	4.7041	4.1721	0.532	
14	217659.4641	2710741.831	3.9841	3.5268	0.457	
15	217562.3936	2710424.252	4.4441	4.3594	0.085	
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						是否合格
23						**合格**
抽測數量 抽測標準	成果精度：每1幅至少抽查15點，抽查點位重複量測高程值與原高程值(數值高程模型內插產生)之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值$\sqrt{2}$倍。高程中誤差之允許值，以$\sigma=a+b$之線性公式訂定之。其中a為常數，b為地表坡度分級參數。訂定陸域a=0.5公尺，水域a=該點水深精度值，而b值為0。					

數值高程模型精度檢核表(圖號 95223087)

案　　名	102年度水深資料蒐集及整理監審工作					
抽 查 員	吳泓毅	圖號：95223087	日期：102.11.21		容許誤差：0.86M	
點位編號	E(M)	N(M)	水深(測量)(M)	水深(內差)(M)	誤差值(M)	均方根誤差(M)
1	215815.152	2715749.928	-28.633	-28.590	-0.043	0.202
2	215814.932	2715754.703	-28.340	-28.201	-0.139	
3	215820.255	2715754.883	-27.922	-28.180	0.258	
4	215824.348	2715755.083	-27.745	-28.120	0.375	
5	215825.270	2715750.078	-28.408	-28.340	-0.068	
6	215830.104	2715744.903	-28.211	-28.470	0.259	
7	215825.542	2715740.218	-28.521	-28.650	0.129	
8	215830.190	2715734.953	-28.337	-28.620	0.283	
9	215825.262	2715730.253	-28.592	-28.620	0.028	
10	215824.587	2715720.078	-28.176	-28.360	0.184	
11	215820.315	2715720.028	-28.284	-28.29	0.006	
12	215819.792	2715714.908	-27.699	-28.03	0.331	
13	215825.166	2715709.978	-27.641	-27.83	0.189	
14	215824.487	2715705.113	-26.729	-26.91	0.181	
15	215820.133	2715700.248	-27.051	-27.11	0.059	
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						是否合格
23						**合格**
抽測數量 抽測標準	成果精度：每1幅至少抽查15點，抽查點位重複量測高程值與原高程值(數值高程模型內插產生)之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值√2倍。高程中誤差之允許值，以σ=a+b之線性公式訂定之。其中a為常數，b為地表坡度分級參數。訂定陸域a=0.5公尺，水域a=該點水深精度值，而b值=0。					

數值高程模型精度檢核表(圖號 95223086)

案　　名	102年度水深資料蒐集及整理監審工作					
抽 查 員	吳泓毅	圖號：95223086	日期：102.11.21		容許誤差：0.86M	
點位編號	E(M)	N(M)	水深(測量)(M)	水深(內差)(M)	誤差值(M)	均方根誤差(M)
1	215219.970	2714224.850	-27.710	-27.850	0.140	
2	215209.930	2714155.070	-26.742	-27.140	0.398	
3	215190.200	2714145.170	-27.067	-27.380	0.313	
4	215214.880	2714070.270	-28.246	-28.380	0.134	
5	215144.030	2714004.220	-26.946	-27.230	0.284	
6	215270.060	2714265.000	-25.749	-26.260	0.511	
7	215175.100	2714125.060	-26.689	-26.970	0.281	
8	215105.090	2714090.230	-28.795	-28.880	0.085	
9	215134.900	2714039.940	-27.910	-28.080	0.170	
10	215180.110	2714010.110	-26.565	-26.480	-0.085	
11	215135.36	2713960.31	-26.175	-26.31	0.135	0.277
12	215105.27	2713964.91	-26.717	-27.03	0.313	
13	215034.6	2713880.28	-28.704	-28.82	0.116	
14	215030.75	2713845.38	-27.846	-28.22	0.374	
15	215014.56	2713824.8	-27.588	-27.94	0.352	
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						是否合格
23						**合格**
抽測數量 抽測標準	成果精度：每1幅至少抽查15點，抽查點位重複量測高程值與原高程值(數值高程模型內插產生)之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值$\sqrt{2}$倍。高程中誤差之允許值，以σ=a+b之線性公式訂定之。其中a為常數，b為地表坡度分級參數。訂定陸域a=0.5公尺，水域a=該點水深精度值，而b值=0。					

數值高程模型精度檢核表(圖號 95223076)

案　　名	102年度水深資料蒐集及整理監審工作					
抽 查 員	吳泓毅	圖號：95223076	日期：102.11.21		容許誤差：1.22M	
點位編號	E(M)	N(M)	水深(測量)(M)	水深(內差)(M)	誤差值(M)	均方根誤差(M)
1	214017.300	2717198.710	-53.094	-53.060	-0.034	
2	214055.790	2171200.220	-53.500	-53.060	-0.440	
3	214034.700	2717199.870	-52.906	-53.110	0.204	
4	214034.690	2717209.550	-53.250	-52.930	-0.320	
5	214010.480	2717224.860	-53.215	-53.560	0.345	
6	213949.680	2717234.990	-53.618	-53.590	-0.028	
7	213929.390	2717295.150	-53.630	-53.130	-0.500	
8	213929.960	2717305.150	-53.127	-53.570	0.443	
9	213900.640	2717315.130	-53.719	-53.460	-0.259	
10	213910.160	2717330.250	-53.781	-54.100	0.319	
11	213915.61	2717329.84	-53.509	-53.85	0.341	0.342
12	213065.27	2718340.23	-55.365	-55.47	0.105	
13	213049.54	2718345.56	-55.584	-55.25	-0.334	
14	213164.76	2718215	-55.388	-54.72	-0.668	
15	213154.49	2718209.84	-55.064	-55.05	-0.014	
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						是否合格
23						**合格**
抽測數量 抽測標準	成果精度：每1幅至少抽查15點，抽查點位重複量測高程值與原高程值(數值高程模型內插產生)之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值$\sqrt{2}$倍。高程中誤差之允許值，以σ=a+b之線性公式訂定之。其中a為常數，b為地表坡度分級參數。訂定陸域a=0.5公尺，水域a=該點水深精度值，而b值=0。					

數值高程模型精度檢核表(圖號 95214041)

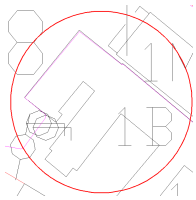
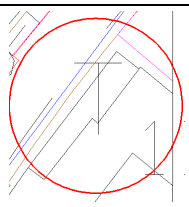
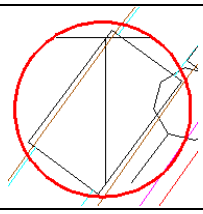
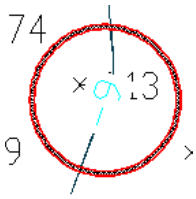
案　　名	102年度水深資料蒐集及整理監審工作					
抽 查 員	吳泓毅	圖號：95214041	日期：102.11.21		容許誤差：1.14M	
點位編號	E(M)	N(M)	水深(測量)(M)	水深(內差)(M)	誤差值(M)	均方根誤差(M)
1	202310.396	2699119.790	-48.783	-48.780	-0.003	0.041
2	202319.648	2699119.860	-48.760	-48.822	0.062	
3	202309.439	2699109.955	-48.793	-48.780	-0.013	
4	202299.850	2699099.720	-48.826	-48.800	-0.026	
5	202295.359	2699095.010	-48.778	-48.760	-0.018	
6	202290.490	2699090.165	-48.788	-48.750	-0.038	
7	202284.645	2699085.375	-48.806	-48.750	-0.056	
8	202279.252	2699075.080	-48.771	-48.760	-0.011	
9	202264.702	2699060.230	-48.792	-48.760	-0.032	
10	202259.336	2699054.715	-48.777	-48.740	-0.037	
11	202259.396	2699050.125	-48.866	-48.77	-0.096	
12	202275.057	2699049.755	-48.749	-48.72	-0.029	
13	202290.232	2699050.12	-48.72	-48.749	0.029	
14	202299.571	2699050.08	-48.768	-48.72	-0.048	
15	202304.765	2699055.335	-48.741	-48.72	-0.021	
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						是否合格
23						**合格**
抽測數量 抽測標準	成果精度：每1幅至少抽查15點，抽查點位重複量測高程值與原高程值(數值高程模型內插產生)之均方根誤差(RMSE)不得超過數值高程模型中誤差允許值$\sqrt{2}$倍。高程中誤差之允許值，以σ=a+b之線性公式訂定之。其中a為常數，b為地表坡度分級參數。訂定陸域a=0.5公尺，水域a=該點水深精度值，而b值=0。					

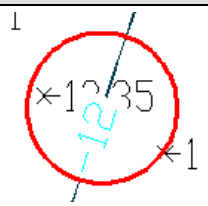
附錄 4 數值地形圖檢查紀錄表

數值地形圖 95223078 檢查紀錄表

圖　號	95223078	檢查日期	102.11.21
檢查人員	張庭榮	檢查結果	合　格

檢查項目	合　格	不合格	備　　註
1.檢查圖廓外整飾、圖例、圖式、圖幅大小、方格線、控制點位置、圖幅接合之向量資料等是否符合海域基本圖製作規定。 2.檢查水系、交通系統、地形起伏、等高線及其註記等資料是否合理。 3.檢查資料種類、位置、形狀、屬性、高程註記、地名、地標、使用分區及各種記號等之標示、取捨、位置排列是否完整適當。	V		計 6 處缺點，未超過 10 處，判定合格。

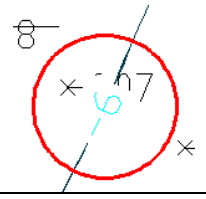
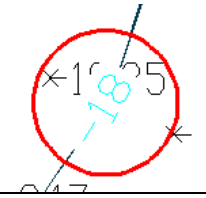
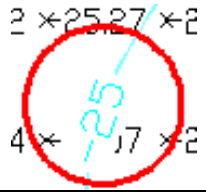
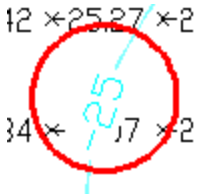
序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
1	等高線尚未圓滑	X=220157.000 Y=2716700.000	
2	計曲線跨越固定建物	X=220407.064 Y=2718396.021	
3	臨時性建物未依規定繪製虛線	X=220421.172 Y=2718467.464	
4	臨時性建物未依規定繪製虛線	X=220405.211 Y=2718471.974	
5	等深線標註與水深點註記重疊。	X=218838.973 Y=2717719.251	

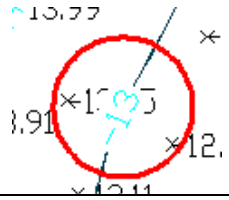
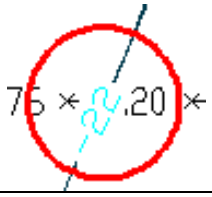
序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
6	等深線標註與水深點註記重疊。	X=218650.503 Y=2717877.721	

數值地形圖 95223087 檢查紀錄表

圖　號	95223087	檢查日期	102.11.21
檢查人員	張庭榮	檢查結果	合　格

檢查項目	合　格	不合格	備　　註
1.檢查圖廓外整飾、圖例、圖式、圖幅大小、方格線、控制點位置、圖幅接合之向量資料等是否符合海域基本圖製作規定。	V		計 7 處缺點，未超過 10 處，判定合格。
2.檢查水系、交通系統、地形起伏、等高線及其註記等資料是否合理。			
3.檢查資料種類、位置、形狀、屬性、高程註記、地名、地標、使用分區及各種記號等之標示、取捨、位置排列是否完整適當。			

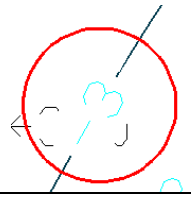
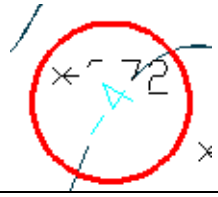
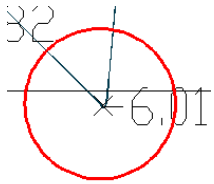
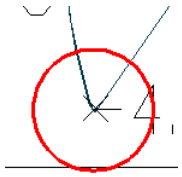
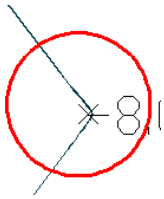
序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
1	等深線標註與水深點註記重疊。	X=217539.101 Y=2713102.999	
2	等深線標註與水深點註記重疊。	X=216930.885 Y=2713521.046	
3	等深線標註與水深點註記重疊。	X=216551.600 Y=2713778.802	
4	等深線標註與水深點註記重疊。	X=220405.211 Y=2718471.974	
5	等深線標註與水深點註記重疊。	X=215923.395 Y=2714214.310	

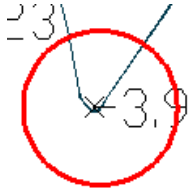
序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
6	等深線標註與水深點註記重疊。	X=217353.286 Y=2714782.445	
7	等深線標註與水深點註記重疊。	X=216764.745 Y=2715249.175	

數值地形圖 95223097 檢查紀錄表

圖　號	95223097	檢查日期	102.11.21
檢查人員	張庭榮	檢查結果	合　格

檢查項目	合　格	不合格	備　　註
1.檢查圖廓外整飾、圖例、圖式、圖幅大小、方格線、控制點位置、圖幅接合之向量資料等是否符合海域基本圖製作規定。	V		計 6 處缺點，未超過 10 處，判定合格。
2.檢查水系、交通系統、地形起伏、等高線及其註記等資料是否合理。			
3.檢查資料種類、位置、形狀、屬性、高程註記、地名、地標、使用分區及各種記號等之標示、取捨、位置排列是否完整適當。			

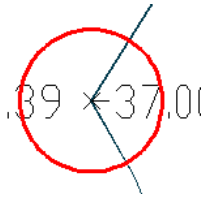
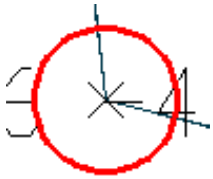
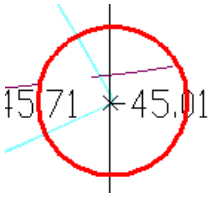
序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
1	等深線標註與水深點註記重疊。	X=216460.967 Y=2710405.209	
2	等深線標註與水深點註記重疊。	X=217734.376 Y=2712599.099	
3	等深線尚未圓滑	X=217388.735 Y=2712496.560	
4	等深線尚未圓滑	X=217348.112 Y=2712011.840	
5	等深線尚未圓滑	X=216619.664 Y=2712137.611	

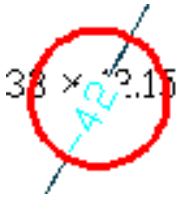
序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
6	等深線尚未圓滑	X =216937.588 Y=2711441.495	

數值地形圖 95214005 檢查紀錄表

圖　號	95214005	檢查日期	102.11.21
檢查人員	張庭榮	檢查結果	合　格

檢查項目	合　格	不合格	備　　註
1.檢查圖廓外整飾、圖例、圖式、圖幅大小、方格線、控制點位置、圖幅接合之向量資料等是否符合海域基本圖製作規定。 2.檢查水系、交通系統、地形起伏、等高線及其註記等資料是否合理。 3.檢查資料種類、位置、形狀、屬性、高程註記、地名、地標、使用分區及各種記號等之標示、取捨、位置排列是否完整適當。	V		計 7 處缺點，未超過 10 處，判定合格。

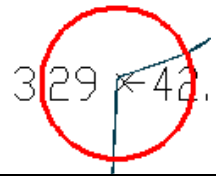
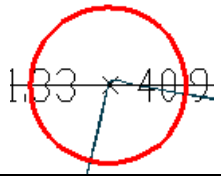
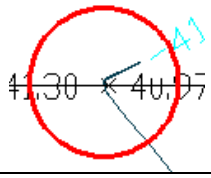
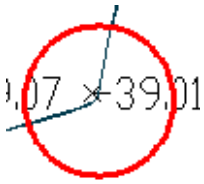
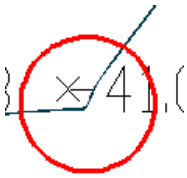
序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
1	等深線尚未圓滑	X=212550.000 Y=2709950.000	
2	等深線尚未圓滑	X=211650.000 Y=2710050.000	
3	等深線尚未圓滑	X=211000.939 Y=2709950.731	
4	等深線標註與水深點註記重疊。	X=211794.232 Y=2708243.728	
5	等深線尚未圓滑	X=210902.513 Y=2708647.393	

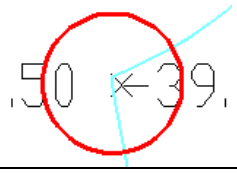
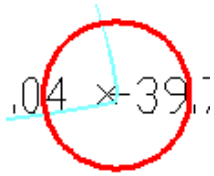
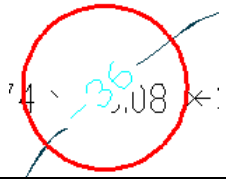
序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
6	等深線標註與水深點註記重疊。	X =216937.588 Y=2711441.495	
7	等深線標註與水深點註記重疊。	X=210859.717 Y=2708944.395	

數值地形圖 95214023 檢查紀錄表

圖　號	95214023	檢查日期	102.11.21
檢查人員	張庭榮	檢查結果	合　格

檢查項目	合　格	不合格	備　　註
1.檢查圖廓外整飾、圖例、圖式、圖幅大小、方格線、控制點位置、圖幅接合之向量資料等是否符合海域基本圖製作規定。	V		計 8 處缺點，未超過 10 處，判定合格。
2.檢查水系、交通系統、地形起伏、等高線及其註記等資料是否合理。			
3.檢查資料種類、位置、形狀、屬性、高程註記、地名、地標、使用分區及各種記號等之標示、取捨、位置排列是否完整適當。			

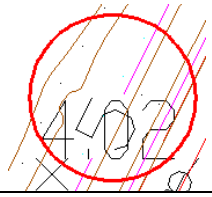
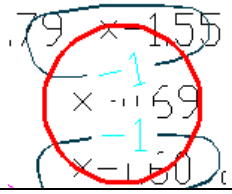
序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
1	等深線尚未圓滑	X=207297.730 Y=2704150.010	
2	等深線尚未圓滑	X=207599.300 Y=2703999.840	
3	等深線尚未圓滑	X=207098.140 Y=2703501.570	
4	等深線尚未圓滑	X=207402.513 Y=2703297.393	
5	等深線尚未圓滑	X=206604.470 Y=2702796.650	

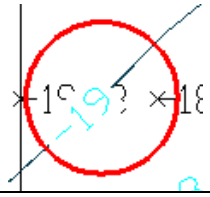
序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
6	等深線尚未圓滑	X=206697.730 Y=2702750.510	
7	等深線尚未圓滑	X=207202.710 Y=2703249.810	
8	等深線標註與水深點註記重疊。	X=207417.110 Y=2702904.060	

數值地形圖 95214034 檢查紀錄表

圖　號	95214034	檢查日期	102.11.21
檢查人員	張庭榮	檢查結果	合　格

檢查項目	合　格	不合格	備　　註
1.檢查圖廓外整飾、圖例、圖式、圖幅大小、方格線、控制點位置、圖幅接合之向量資料等是否符合海域基本圖製作規定。	V		計 6 處缺點，未超過 10 處，判定合格。
2.檢查水系、交通系統、地形起伏、等高線及其註記等資料是否合理。			
3.檢查資料種類、位置、形狀、屬性、高程註記、地名、地標、使用分區及各種記號等之標示、取捨、位置排列是否完整適當。			

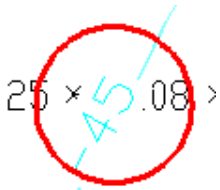
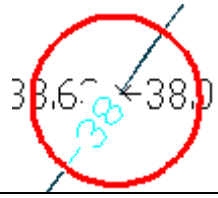
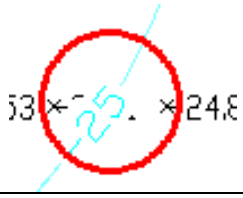
序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
1	等高線標註未依格式斷線	X=209871.823 Y=2700897.182	
2	等高線標註重疊	X=209861.179 Y=2700928.677	
3	等高線標註重疊	X=210221.769 Y=2700150.475	
4	等深線標註與水深點註記重疊。	X=208427.255 Y=2699869.887	
5	等深線標註與水深點註記重疊。	X=207816.370 Y=2701893.360	

序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
6	等深線標註與水深點註記重疊。	X=208029.669 Y=2701700.525	

數值地形圖 95214042 檢查紀錄表

圖　號	95214042	檢查日期	102.11.21
檢查人員	張庭榮	檢查結果	合　格

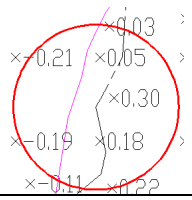
檢查項目	合　格	不合格	備　　註
1.檢查圖廓外整飾、圖例、圖式、圖幅大小、方格線、控制點位置、圖幅接合之向量資料等是否符合海域基本圖製作規定。	V		計 4 處缺點，未超過 10 處，判定合格。
2.檢查水系、交通系統、地形起伏、等高線及其註記等資料是否合理。			
3.檢查資料種類、位置、形狀、屬性、高程註記、地名、地標、使用分區及各種記號等之標示、取捨、位置排列是否完整適當。			

序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
1	等深線標註與水深點註記重疊。	X=203214.200 Y=2698596.420	
2	等深線標註與水深點註記重疊。	X=203255.920 Y=2698538.990	
3	等深線標註與水深點註記重疊。	X=203447.532 Y=2698347.485	
4	等深線標註與水深點註記重疊。	X=204624.860 Y=2697052.240	

數值地形圖 95214044 檢查紀錄表

圖　號	95214044	檢查日期	102.12.03
檢查人員	張庭榮	檢查結果	合　格

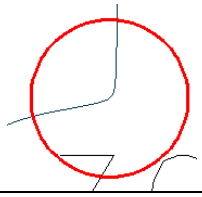
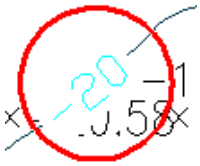
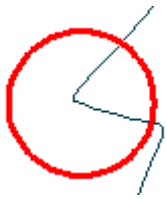
檢查項目	合　格	不合格	備　　註
1.檢查圖廓外整飾、圖例、圖式、圖幅大小、方格線、控制點位置、圖幅接合之向量資料等是否符合海域基本圖製作規定。	V		計 1 處缺點，未超過 10 處，判定合格。
2.檢查水系、交通系統、地形起伏、等高線及其註記等資料是否合理。			
3.檢查資料種類、位置、形狀、屬性、高程註記、地名、地標、使用分區及各種記號等之標示、取捨、位置排列是否完整適當。			

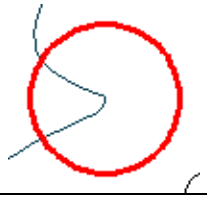
序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
1	等高線尚未圓滑	X=207854.681　Y=2698070.385	

數值地形圖 9521-4-NE 檢查紀錄表

圖　號	9521-4-NE	檢查日期	102.11.21
檢查人員	張庭榮	檢查結果	合　格

檢查項目	合　格	不合格	備　　註
1.檢查圖廓外整飾、圖例、圖式、圖幅大小、方格線、控制點位置、圖幅接合之向量資料等是否符合海域基本圖製作規定。	V		計 6 處缺點，未超過 10 處，判定合格。
2.檢查水系、交通系統、地形起伏、等高線及其註記等資料是否合理。			
3.檢查資料種類、位置、形狀、屬性、高程註記、地名、地標、使用分區及各種記號等之標示、取捨、位置排列是否完整適當。			

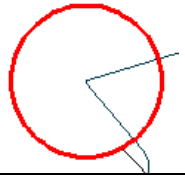
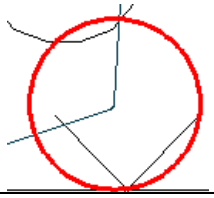
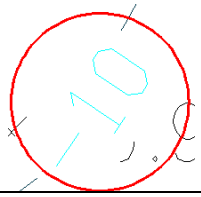
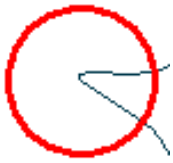
序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
1	等深線標註與水深點註記重疊。	X=208716.791 Y=2701405.402	
2	等深線尚未圓滑化	X=207853.170 Y=2702547.020	
3	等深線標註與水深點註記重疊。	X=207987.662 Y=2702762.804	
4	臨時性建物未依規定繪製虛線	X=208377.816 Y=2702051.141	
5	等深線尚未圓滑化	X=210106.910 Y=2707393.340	

序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
6	等深線尚未圓滑化	X=206802.520 Y=2701302.850	

數值地形圖 9521-4-NW 檢查紀錄表

圖　號	9521-4-NW	檢查日期	102.11.21
檢查人員	張庭榮	檢查結果	合　格

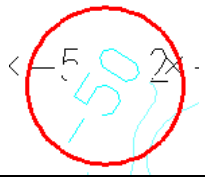
檢查項目	合　格	不合格	備　　註
1.檢查圖廓外整飾、圖例、圖式、圖幅大小、方格線、控制點位置、圖幅接合之向量資料等是否符合海域基本圖製作規定。	V		計 5 處缺點，未超過 10 處，判定合格。
2.檢查水系、交通系統、地形起伏、等高線及其註記等資料是否合理。			
3.檢查資料種類、位置、形狀、屬性、高程註記、地名、地標、使用分區及各種記號等之標示、取捨、位置排列是否完整適當。			

序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
1	等深線標註與水深點註記重疊。	X=213927.406 Y=2709069.484	
2	等深線尚未圓滑化	X=213499.870 Y=2708350.056	
3	等深線尚未圓滑化	X=212997.871 Y=2707514.781	
4	等深線標註與水深點註記重疊。	X=214338.470 Y=2708574.190	
5	等深線尚未圓滑化	X=210106.910 Y=2707393.340	

數值地形圖 9522-3-SE 檢查紀錄表

圖　號	9522-3-SE	檢查日期	102.11.21
檢查人員	張庭榮	檢查結果	合　格

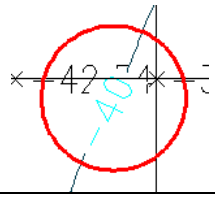
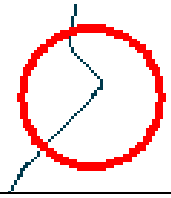
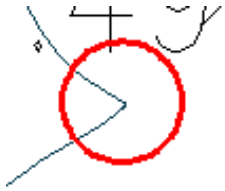
檢查項目	合　格	不合格	備　　註
1.檢查圖廓外整飾、圖例、圖式、圖幅大小、方格線、控制點位置、圖幅接合之向量資料等是否符合海域基本圖製作規定。	V		計 2 處缺點，未超過 10 處，判定合格。
2.檢查水系、交通系統、地形起伏、等高線及其註記等資料是否合理。			
3.檢查資料種類、位置、形狀、屬性、高程註記、地名、地標、使用分區及各種記號等之標示、取捨、位置排列是否完整適當。			

序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
1	等深線標註與水深點註記重疊。	X=211802.286 Y=2713743.210	
2	等深線標註與水深點註記重疊。	X=208895.865 Y=2711968.677	

數值地形圖 9522-3-SW 檢查紀錄表

圖　號	9522-3-SW	檢查日期	102.11.21
檢查人員	張庭榮	檢查結果	合　格

檢查項目	合　格	不合格	備　　註
1.檢查圖廓外整飾、圖例、圖式、圖幅大小、方格線、控制點位置、圖幅接合之向量資料等是否符合海域基本圖製作規定。	V		計 6 處缺點，未超過 10 處，判定合格。
2.檢查水系、交通系統、地形起伏、等高線及其註記等資料是否合理。			
3.檢查資料種類、位置、形狀、屬性、高程註記、地名、地標、使用分區及各種記號等之標示、取捨、位置排列是否完整適當。			

序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
1	等深線標註與水深點註記重疊。	X=214924.251 Y=2714966.278	
2	等深線尚未圓滑化	X=216891.613 Y=2715100.699	
3	等深線尚未圓滑化	X=217051.569 Y=2715377.802	
4	等深線尚未圓滑化	X=216449.605 Y=2716451.527	
5	等深線尚未圓滑化	X=216596.069 Y=2716546.202	

序號	缺點說明	參考坐標	缺點圖示
6	等深線尚未圓滑化	X=216050.132 Y=2716348.57782	

附錄 5 收發文紀錄

一、 來文

來文日期	來文字號	發文機關	主旨
102/04/02	測秘字第1021400386號	內政部國土測繪中心	為本中心「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」(採購案號：NLSC-102-33)辦理議價事宜，請 查照。
102/04/18	測秘字第1021400450號	內政部國土測繪中心	貴校承攬本中心「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」(案號：NLSC-102-33)，業已完成簽約手續，茲檢送契約書正本 1 本、副本 2 份及履約保證金收據(NO：6765)各 1 份，請 查照。
102/05/15	壹零貳詮字第 0421 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，工作計畫書一式 10 份及電子檔 2 份，請 查收。
102/05/24	測形字第1020900202號	內政部國土測繪中心	為 貴校辦理本中心「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」採購案增購事宜，請查照。
102/05/23	壹零貳詮字第 0439 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，五月份工作進度報告及工作月報表，請 查收。
102/05/27	測形字第1020900207號	內政部國土測繪中心	貴校所送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案(NLSC-102-33)，監審計畫書審查事宜如說明，復請 查照。
102/06/05	測秘字第1020002708號	內政部國土測繪中心	有關 貴校承攬本中心「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」(採購案號：NLSC-102-33)契約變更案，復請 查照。
102/06/15	壹零貳詮字第 0521 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，測深儀器檢查成果一式 10 份及電子檔 2 份，請 查收。
102/06/21	壹零貳詮字第 0552 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，工作計畫書(修訂版)一式 10 份及電子檔 2 份，請 查收。
102/06/24	壹零貳詮字第 0563 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，六月份工作進度報告及工作月報表，請 查收。
102/06/28	測秘字第1021400757號	內政部國土測繪中心	為支付 貴校承攬本中心「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」(採購案號：NLSC-102-33)第 1 期款案，請 查照。
102/07/15	測形字第1020003407號	內政部國土測繪中心	貴校所送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案第 3 次工作會議紀錄，復請查照。
102/07/17	測形字第1020900281號	內政部國土測繪中心	為 貴校辦理本中心「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」採購案增購事宜，請查照。

來文日期	來文字號	發文機關	主旨
102/07/22	壹零貳詮字第 0669 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，工作計畫書一式 5 份及電子檔 2 份，請 查收。
102/07/24	壹零貳詮字第 0677 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，七月份工作進度報告及工作月報表，請 查收。
102/07/30	壹零貳詮字第 0700 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，測深系統檢查成果(修訂版)一式 10 份及電子檔 2 份，請 查收。
102/08/02	測秘字第 1020003683 號	內政部國土測繪中心	有關 貴校承攬本中心「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」(採購案號：NLSC-102-33)契約變更(第二次)案， 復請查照。
102/08/16	壹零貳詮字第 0773 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，測深系統檢查成果一式 10 份及電子檔 2 份，請 查收。
102/08/23	壹零貳詮字第 0796 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，八月份工作進度報告及工作月報表，請 查收。
102/08/30	測形字第 1020004100 號	內政部國土測繪中心	貴中心所送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」，8 月份工作進度報告及工作月報表，復請 查照。
102/09/06	壹零貳詮字第 0860 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，測深儀器檢查成果一式 5 份及電子檔 2 份，請 查收。
102/09/16	壹零貳詮字第 0876 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，九月份工作進度報告及工作雙周報表，請 查收。
102/09/24	壹零貳詮字第 0897 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，九月份工作進度報告及工作月報表，請 查收。
102/10/01	測形字第 1020004638 號	內政部國土測繪中心	貴中心所送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」，9 月份工作進度報告，復請查照。
102/10/11	壹零貳詮字第 0988 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，水深測量資料成果一式電子檔 2 份，請 查收。
102/10/24	壹零貳詮字第 1031 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，十月份工作進度報告及工作月報表，請 查收。

來文日期	來文字號	發文機關	主旨
102/11/08	壹零貳詮字第 1102 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」與「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」，水深測量資料成果(修訂版)一式電子檔 2 份，請 查收。
102/11/11	壹零貳詮字第 1104 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」與「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」，第 3 階段成果一式電子檔 2 份與工作總報告書 15 份，請 查收。
102/11/28	測形字第 1020900450 號	內政部國土測繪中心	貴校所送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案(NLSC-102-33)第 2 階段成果檢查報告審查事宜，復請 查照。
102/12/03	壹零貳詮字第 1200 號	詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」與「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」，水深測量資料成果一式報告 5 份及電子檔 2 份，請 查收。

二、 發文

發文日期	發文字號	受文機關	主旨
102/04/22	中 102 海科字第 017 號	內政部國土測繪中心、詮華國土測繪有限公司	召開「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之第一次工作會議。
102/04/22	中 102 海科字第 018 號	詮華國土測繪有限公司	擬辦理「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之監審作業講習，請 查照惠辦。
102/05/07	中 102 海科字第 023 號	內政部國土測繪中心	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之監審計畫書 10 份、電子檔 2 份，請 查收。
102/05/07	中 102 海科字第 024 號	內政部國土測繪中心、詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案第一次工作會議會議記錄 1 份，請 查收。
102/05/24	中 102 海科字第 028 號	內政部國土測繪中心、詮華國土測繪有限公司	召開「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之第二次工作會議。
102/05/28	中 102 海科字第 030 號	內政部國土測繪中心	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之 5 月份工作進度報告乙份，請 查收。
102/06/10	中 102 海科字第 040 號	內政部國土測繪中心	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之工作計畫書檢查報告 10 份、電子檔 2 份，請 查收。

發文日期	發文字號	受文機關	主旨
102/06/10	中 102 海科字第 041 號	內政部國土測繪中心、詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案第二次工作會議會議紀錄 1 份，請 查收。
102/06/10	中 102 海科字第 043 號	詮華國土測繪有限公司	貴公司提送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」工作計畫書審查結果如說明二，復請 查照。
102/06/21	中 102 海科字第 047 號	內政部國土測繪中心、詮華國土測繪有限公司	召開「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之第三次工作會議。
102/06/27	中 102 海科字第 051 號	內政部國土測繪中心	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之 6 月份工作進度報告乙份，請 查收。
102/07/05	中 102 海科字第 055 號	內政部國土測繪中心、詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案第三次工作會議會議紀錄 1 份，請 查收。
102/07/16	中 102 海科字第 057 號	內政部國土測繪中心	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之測深系統檢查成果檢查報告 10 份、電子檔 2 份，請 查收。
102/07/16	中 102 海科字第 058 號	詮華國土測繪有限公司	貴公司提送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」測深系統檢查成果審查結果如說明二，復請 查照。
102/07/25	中 102 海科字第 060 號	內政部國土測繪中心、詮華國土測繪有限公司	召開「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之第四次工作會議。
102/07/26	中 102 海科字第 061 號	內政部國土測繪中心	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之 7 月份工作進度報告乙份，請 查收。
102/08/09	中 102 海科字第 067 號	內政部國土測繪中心、詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案第四次工作會議會議紀錄 1 份，請 查收。
102/08/13	中 102 海科字第 068 號	詮華國土測繪有限公司	貴公司提送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」 測深系統檢查成果報告如說明二，復請 查照。
102/08/26	中 102 海科字第 074 號	內政部國土測繪中心、詮華國土測繪有限公司	召開「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之第五次工作會議。

發文日期	發文字號	受文機關	主旨
102/08/29	中 102 海科字第 075 號	內政部國土測繪中心	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之 8 月份工作進度報告乙份，請 查收。
102/09/03	中 102 海科字第 077 號	內政部國土測繪中心、詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案第五次工作會議會議紀錄 1 份，請 查收。
102/09/25	中 102 海科字第 080 號	內政部國土測繪中心、詮華國土測繪有限公司	召開「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之第六次工作會議。
102/09/27	中 102 海科字第 085 號	內政部國土測繪中心	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之 9 月份工作進度報告乙份，請 查收。
102/10/04	中 102 海科字第 088 號	內政部國土測繪中心、詮華國土測繪有限公司	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案第六次工作會議會議紀錄 1 份，請 查收。
102/10/29	中 102 海科字第 094 號	內政部國土測繪中心	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之 10 月份工作進度報告乙份，請 查收。
102/11/06	中 102 海科字第 099 號	詮華國土測繪有限公司	貴公司提送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」水深測量資料審查結果如說明二，復請 查照。
102/11/08	中 102 海科字第 101 號	內政部國土測繪中心	詮華國土測繪有限公司提送「102年度水深資料蒐集及整理工作」及「102年度水深資料蒐集及整理工作擴充」水深測量資料審查結果如說明二，請 查照。
102/11/08	中 102 海科字第 102 號	內政部國土測繪中心	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之第 2 階段成果檢查報告 10 份、電子檔 2 份，請 查收。
102/12/02	中 102 海科字第 109 號	內政部國土測繪中心	檢送「102 年度水深資料蒐集及整理監審工作」案之第 2 階段成果檢查報告修正後報告書 5 份及電子檔 2 份，請 查收。
102/12/09	中 102 海科字第 111 號	詮華國土測繪有限公司	貴公司提送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」第 3 階段成果及「102 年度水深資料蒐集及整理工作擴充」第 2 階段成果審查結果如說明二，復請 查照。

工作計畫書

正本

詮華國土測繪有限公司 函

地　址：新北市汐止區新台五路一段159號5樓之1
電　話：(02) 2643-9699
傳　真：(02) 2643-9599
聯絡人：任偉麗 分機126

受文者：國立中山大學海洋科技研究中心

發文日期：中華民國 102 年 5 月 15 日
發文字號：壹零貳詮字第 0421 號
速別：
密等及解密條件或期限：
附件：如文

主旨：檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，工作計畫書一式 10 份及電子檔 2 份，請 查收。

說明：依據契約書之服務建議徵求書第參條第一款規定辦理。

正本：國立中山大學海洋科技研究中心
副本：內政部國土測繪中心

董事長 黃仰澤

海科中心 102.5.16 收文章

第 1 頁，共 1 頁

副本

詮華國土測繪有限公司 函

地　址：新北市汐止區新台五路一段159號5樓之1
電　話：(02) 2643-9699
傳　真：(02) 2643-9599
聯絡人：任偉麗 分機126

受文者：國立中山大學海洋科技研究中心

發文日期：中華民國 102 年 6 月 21 日
發文字號：壹零貳詮字第 0552 號
速別：
密等及解密條件或期限：
附件：無

主旨：檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，工作計畫書(修訂版)一式 10 份及電子檔 2 份，請 查照。

說明：
1. 依據契約書之服務建議徵求書第參條第一款規定辦理。
2. 覆 中山大學海洋科技研究中心 102 年 6 月 10 日中 102 海科字第 043 號文辦理。

正本：內政部國土測繪中心
副本：國立中山大學海洋科技研究中心(無附件)

董事長 黃仰澤

海科中心 102.6.24 收文章

第 1 頁，共 1 頁

測深系統檢查

正本

詮華國土測繪有限公司 函

地　址：新北市汐止區新台五路一段159號5樓之1
電　話：(02) 2643-9699
傳　真：(02) 2643-9599
聯絡人：任偉麗 分機126

受文者：國立中山大學海洋科技研究中心

發文日期：中華民國 102 年 6 月 15 日
發文字號：壹零貳詮字第 0521 號
速別：
密等及解密條件或期限：
附件：如文

主旨：檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，測深儀器檢查成果一式 10 份及電子檔 2 份，請 查收。

說明：依據契約書之服務建議徵求書第參條第一款規定辦理。

正本：國立中山大學海洋科技研究中心
副本：內政部國土測繪中心

董事長 黃仰澤

海科中心 102.6.17 收文章

第 1 頁，共 1 頁

正本

詮華國土測繪有限公司 函

地　址：新北市汐止區新台五路一段159號5樓之1
電　話：(02) 2643-9699
傳　真：(02) 2643-9599
聯絡人：任偉麗 分機126

受文者：國立中山大學海洋科技研究中心

發文日期：中華民國 102 年 7 月 30 日
發文字號：壹零貳詮字第 0700 號
速別：
密等及解密條件或期限：
附件：如文

主旨：檢送「102 年度水深資料蒐集及整理工作」，測深系統檢查成果(修訂版)一式 10 份及電子檔 2 份，請 查收。

說明：
1. 依據契約書之服務建議徵求書第參條第一款規定辦理。
2. 覆 中山大學海洋科技研究中心 102 年 7 月 16 日中 102 海科字第 058 號文辦理。

正本：國立中山大學海洋科技研究中心
副本：內政部國土測繪中心(無附件)

董事長 黃仰澤

海科中心 102.7.30 收文章

第 1 頁，共 1 頁

水深測量資料

正本

詮華國土測繪有限公司 函

地　址：新北市汐止區新台五路一段159號5樓之1
電　話：(02) 2643-9699
傳　真：(02) 2643-9599
聯絡人：任偉麗 分機126

受文者：國立中山大學海洋科技研究中心

發文日期：中華民國102年10月11日
發文字號：壹零貳詮字第0988號
速別：
密等及解密條件或期限：
附件：如文

主旨：檢送「102年度水深資料蒐集及整理工作」，水深測量資料成果一式電子檔2份，請 查收。

說明：依據契約書之服務建議徵求書第參條第一款規定辦理。

正本：國立中山大學海洋科技研究中心
副本：內政部國土測繪中心(無附件)

董事長黃仰澤

海科中心 102.11.12 收文章

第1頁，共1頁

正本

詮華國土測繪有限公司 函

地　址：新北市汐止區新台五路一段159號5樓之1
電　話：(02) 2643-9699
傳　真：(02) 2643-9599
聯絡人：任偉麗 分機126

受文者：國立中山大學海洋科技研究中心

發文日期：中華民國102年11月8日
發文字號：壹零貳詮字第1102號
速別：
密等及解密條件或期限：
附件：如文

主旨：檢送「102年度水深資料蒐集及整理工作」與「102年度水深資料蒐集及整理工作擴充」，水深測量資料成果(修訂版)一式電子檔2份，請 查收。

說明：
1. 依據契約書之服務建議徵求書第參條第一款規定辦理。
2. 覆 中山大學海洋科技研究中心102年11月6日中102海科字第099號文辦理。

正本：國立中山大學海洋科技研究中心
副本：內政部國土測繪中心(無附件)

海科中心 102.11.8 收文章

董事長黃仰澤

第1頁，共1頁

第3階段成果

正本

詮華國土測繪有限公司 函

地　址：新北市汐止區新台五路一段159號5樓之1
電　話：(02) 2643-9699
傳　真：(02) 2643-9599
聯絡人：任偉麗 分機126

受文者：國立中山大學海洋科技研究中心

發文日期：中華民國102年11月11日
發文字號：壹零貳詮字第1104號
速別：
密等及解密條件或期限：
附件：如文

主旨：檢送「102年度水深資料蒐集及整理工作」與「102年度水深資料蒐集及整理工作擴充」，第3階段成果一式電子檔2份與工作總報告書15份，請 查收。

說明：依據契約書之服務建議徵求書第參條第一款規定辦理。

正本：國立中山大學海洋科技研究中心
副本：內政部國土測繪中心(無附件)

海科中心 102.11.12 收文章

董事長黃仰澤

第1頁，共1頁

正本

詮華國土測繪有限公司 函

地　址：新北市汐止區新台五路一段159號5樓之1
電　話：(02) 2643-9699
傳　真：(02) 2643-9599
聯絡人：任偉麗 分機126

受文者：國立中山大學海洋科技研究中心

發文日期：中華民國102年12月10日
發文字號：壹零貳詮字第1234號
速別：
密等及解密條件或期限：
附件：如文

主旨：檢送「102年度水深資料蒐集及整理工作」第3階段與「102年度水深資料蒐集及整理工作擴充」第2階段修訂成果一式電子檔2份與工作總報告書15份，請 查收。

說明：
1. 依據契約書之服務建議徵求書第參條第一款規定辦理。
2. 覆 中山大學海洋科技研究中心102年12月9日中102海科字第111號文辦理。

正本：國立中山大學海洋科技研究中心
副本：內政部國土測繪中心(無附件)

海科中心 102.12.11 收文章

董事長黃仰澤

第1頁，共1頁

附錄 6 監審工作總報告書審查意見及回覆

審查意見	意見回覆
1. 摘要所提作業範圍五甲漁港以南請修正為溫寮漁港以南。	1. 摘要已修正。
2. 本案經費主要來自臺灣地區行政區域界線檢測及更新工作，有關摘要所敘「基本測量及圖資測製計畫」及優先辦理海域基本圖測製等文字，請再予補充。	2. 摘要已修正。
3. P4、P5 表 2-1 及表 2-2 圖名相同，內容不同，請修正。	3. 已修正表 2-1 及表 2-2 標題。
4. P22，請補充實地抽查人員姓名。	4. 已補充實地抽查人員姓名。
5. P55，倒數第 5 行，「可得本案每一比例尺抽查數量…」，貴單位對每一比例尺皆有抽樣檢查，惟後續所列檢核表僅有五千分之一比例尺，請查明是否有其他比例尺抽查成果，若有請補充精度檢核表，另請補充海域成果抽查精度檢核表。	5. 已補充各比例尺抽查數量於本文，並補充兩萬五千分之一比例尺檢核表及海域成果抽查精度檢核表於附錄 3。
6. P59，請補充說明擴充案允收數與拒收數。	6. 已補充說明於 P59。
7. P59，陸域成果是指何種儀器測製的，另用何種方式辦理上機檢查。另倒數第 4 行「…水域 a=該點水深精度值，而 b 值。…」其中 a 及 b 值所代表值各為何。	7. 已補充說明於 P59-60。
8. P61 至 P64 檢核表請移至附件，另請說明乙方修正辦理情形。	8. 已修正將檢核表移至附錄 3，並補充說明乙方修正辦理情形於 P60。
9. P65，表 3-29 表格內容有部份缺漏，請查明修正。另抽樣數量與所列圖號數量不一致，亦請查明修正。	9. 已修正數量及內容於表 3-26 數值高程模型檢核表。
10. P71 至 P83 檢查紀錄表請移至附件。	10. 已修正將檢查紀錄表移至附錄 4。

11.P84，表 3-43 表格內容有部份缺漏，請查明修正。	11. 已修正內容於表 3-28 數值地形圖檢核表。
12.P87，第四章中有關丙方用詞請修正與前言用詞一致。	12. 第四章提及丙方為指提供未來相關監審案之丙方，非指本年度之丙方(本校)。
13.請彙整本案監審過程發現各階段不合格處，並於結論與建議章節呈現及提具建議。	13. 已補充各階段審查結果於第四章。
14.水深測量資料中有關資料雜訊濾除是否有一量化指標，以供後續其他人員依此標準作檢查。	14. 未來可考慮在資料過濾後以資料的網格密度或資料密度來進行量化，但資料密度之多寡與量測水深有關，故網格密度之標準為何，可能需要討論後再決定，另單音束及多音束測深的資料密度也需要分別規定。
另水深測量成果經 貴校檢查有部分不合格，乙方再對不合格部分進行補測，貴校如何確保產製的數值地形圖成果是用合格的水深測量成果產製。	以補測前及補測後的水深面(bathymetric surface)來比較其差異，一方面可以知道補測前後兩面的差異，另一方面亦可以瞭解及分析差異量的大小。