

審議編號：104-0804-02-04-01

內政部地政司

(內政部國土測繪中心)

「現代化測繪科技發展計畫(1/4)」

計畫全程：104年01月01日至107年12月31日

103年10月

104 年度政府科技發展中程個案計畫書修正對照表 (M004)

審議編號：104-0804-02-04-01

計畫名稱：現代化測繪科技發展計畫 (1/4)

申請機關 (單位)：內政部國土測繪中心

序號	審查意見	修正情形說明	修正處頁碼
1	本計畫引進新測繪技術，強化在此領域之作為，成為數位化政府的重要資料提供者，並擴及國土永續規劃管理、防救災、測繪工程、物理大地、國土資訊、海洋、導航等研究及民生建設應用領域之用。建議多徵詢使用單位意見，以建構資料應用之精確度和方便性。	於計畫書伍、三評估方法(三)中補充說明。	P. 36
2	「發展車載移動測繪系統」編列 640 萬購置工業級相機、IMU 及控制系統(工業級電腦、電源供應器及脈衝控制器)，然計畫文件中未見設備數量及價格描述。	於計畫書貳、計畫目標(五)發展車載移動測繪系統(MMS)作業 1. 建置車載移動測繪系統 MMS 中補充說明。	P. 17
3	「發展無人飛行載具系統測繪工作」提及於 105~107”提升 UAS 航拍與影像處理技術”，然工作陳述中未能明確依年度量化提升之程度及/或內容；同時，該子項目於各年度之任務類型重疊度相當高。 除此之外，若干委外計畫牽涉技術層面挑戰，應慎選執行單位及考量周延的保固及後續維護措施	一、於計畫書「分期(年)執行策略表」105~107 各年度中補充說明。 二、本中心辦理執行單位評選時，將視個案評估評分標準是否納入廠商較具有技術層面之挑戰能力，將周延的保固及後續維護措施納入規格書裏。	P. 29~P. 32
4	本計畫執行策略及方法妥適，惟在 SWOT 分析表上可轉換思維，將劣勢 1, 2, 6, 10(執行前)轉為任務完成後的機會。	於計畫書 SWOT 分析表之機會 9, 10, 11, 12 中補充說明。	P. 21

序號	審查意見	修正情形說明	修正處頁碼
5	<p>本計畫根基於防救災任務及國土永續經營任務發展現代化測繪科技，計畫任務清晰明確，其執行效益足以促使我國空間資訊測繪科技與世界接軌，並能培養與時俱進的技術以因應未來快速及劇烈環境變遷的及時性空間圖資收集及分析之任務需求。</p> <p>建議：</p> <p>1.「發展車載移動測繪系統」能補充設備數量及價格。</p> <p>2.「發展無人飛行載具系統測繪工作」能明確依年度量化提升之程度及/或內容；同時，請消除該子項目於各年度之任務類型的重疊範圍。</p> <p>除此之外，若干委外計畫牽涉技術層面挑戰，應慎選執行單位及考量周延的保固及後續維護措施。</p>	<p>一、於計畫書貳、計畫目標(五)發展車載移動測繪系統(MMS)作業 1. 建置車載移動測繪系統 MMS 中補充說明。</p> <p>二、於計畫書「分期(年)執行策略表」105~107 各年度中補充說明。</p> <p>三、本中心辦理執行單位評選時，將視個案評估評分標準是否納入廠商較具有技術層面之挑戰能力，將周延的保固及後續維護措施納入規格書裏。</p>	<p>P. 17、 P. 29~P. 32</p>

第一 部 分 目 錄

壹、基本資料表及概述表.....	II
貳、人力配置及經費需求.....	VI
參、儀器設備需求.....	IX
肆、104年度政府科技發展計畫自評結果.....	XI
伍、中程個案計畫自評檢核表與性別影響評估檢視表.....	XIII

壹、基本資料表及概述表

審議編號	104-0804-02-04-01		
計畫名稱	現代化測繪科技發展計畫(1/4)		
申請機關	內政部地政司		
預定執行機關 (單位或機構)	內政部國土測繪中心		
預定計畫 主持人	姓名	劉正倫	職稱
	服務機關	內政部國土測繪中心	
	電話	04-22522966	電子郵件
額度類別	<input checked="" type="checkbox"/> 一般額度 <input type="checkbox"/> 國家型額度 <input type="checkbox"/> 特別申請額度 <input type="checkbox"/> 政策預算額度	計畫 屬 性	<input type="checkbox"/> 跨部會署方案計畫(重大計畫) <input type="checkbox"/> 國家型科技計畫(重大計畫) <input type="checkbox"/> 特別申請額度計畫(重大計畫) <input type="checkbox"/> 政策預算計畫(重大計畫) <input type="checkbox"/> 大型計畫(重大計畫) <input type="checkbox"/> 經常性業務或基本運作計畫(一般計畫) <input checked="" type="checkbox"/> 部會署計畫(一般計畫)
計畫類別	<input checked="" type="checkbox"/> 新興一般計畫 <input type="checkbox"/> 延續型一般計畫 <input type="checkbox"/> 特別申請額度計畫 <input type="checkbox"/> 政策預算計畫 <input type="checkbox"/> 生技醫藥國家型科技計畫 <input type="checkbox"/> 智慧電子國家型科技計畫 <input type="checkbox"/> 奈米國家型科技計畫 <input type="checkbox"/> 能源國家型科技計畫 <input type="checkbox"/> 國家型科技計畫辦公室運作計畫 <input type="checkbox"/> 數位典藏與數位學習國家型科技計畫 <input type="checkbox"/> 防災國家型科技計畫 <input type="checkbox"/> 基因體國家型科技計畫 <input type="checkbox"/> 數位學習國家型科技計畫 <input type="checkbox"/> 網路通訊國家型科技計畫 <input type="checkbox"/> 農業生技國家型科技計畫 <input type="checkbox"/> 科發基金跨部會署計畫 <input type="checkbox"/> 合併型計畫 <input type="checkbox"/> 延續型優先推動計畫 <input type="checkbox"/> 加強型優先推動計畫 <input type="checkbox"/> 科技概算年度運用總體說明書 <input type="checkbox"/> 新興優先推動計畫		
計畫群組及比重	生命科技 0 % 環境科技 100 % 資通電子 0 % 工程科技 0 % 科技服務 0 % 科技政策 0 % 資通訊建設 0 %		
執行期間	104年01月01日至104年12月31日		
全程期間	104年01月01日至107年12月31日		
中英文關鍵詞	大地起伏;全球導航衛星系統;校正;無人飛行載具系統;移動測繪系統 Geoid;GNSS;Calibration;UAS;MMS		

資源投入	年度	經費(千元)		人力(人/年)	
	104		20,468		90.00
105		23,000		90.00	
106		24,150		110.00	
107		25,500		84.00	
合計		93,118		374.00	
當年度	人事費		36	土地建築	0
	材料費		0	儀器設備	6,400
	其他經常支出		14,032	其他資本支出	0
	經常支出合計		14,068	資本支出合計	6,400
	經費小計(千元)				20,468
政策依據	<p>1. NSCM-01860200000000;貳、「災害防救應用科技方案」除在技術研發外，亦應與國家國土規劃、永續發展等政策有效結合，推動時亦應納入相關機構，例如中研院、內政部、國防部等。</p> <p>2. NSCM-01860100000000;壹、請國科會加強與各部會之聯繫協調「災害防救應用科技方案」規劃草案，尤其是主要推動災害防救工作之機關，如內政部、衛生署等。</p> <p>3. NSTP-20090306060100;(一)建立與發展環境監測、分析技術：針對國內基本監測資料優先進行改善補強，對於相同監測資料，應建立監測資料檢核與分級制度，以利於資料整合及管理，國內目前尚有許多監測資料之調查與應用管理缺乏作業規範，應由負責統整機關應儘速制定或修訂其作業規範，以做為監測制度。</p> <p>4. NSTP-20050405020000;(二)環境科技與永續發展</p> <p>5. NSTP-20010305020100;1. 加強防救災科技研發成果之落實與應用</p> <p>6. 國土測繪法及相關子法</p>				
本計畫在施政項目之定位及功能	<p>本中心負責辦理國家基礎測繪工作，建立全國性測繪成果，提供施政參考。由於測繪技術日愈精進，民眾及各級政府機關對於測繪成果品質及更新速度益加迫切，中心平時即對發展新測繪技術、引進新式儀器設備及測繪品質管控等不遺餘力，以快速提供正確測繪成果供各界使用，達成測繪資訊服務目標。本計畫各子計畫均以發展或輔助國內測繪技術發展為要，在施政項目定位分列如下：</p> <p>1. 落實測繪儀器校正政策及建立執行制度，依國土測繪法及相關子法規定，發展測繪儀器設備校正機制，完備國家測繪制度及確保民眾權益。</p> <p>2. 建置國內自主航遙測檢校場，統一檢校標準，確保航遙測成果之品質。</p> <p>3. 因應全球氣候變遷及社會快速發展的影響，研提半動態基準解算框架及發展國家坐標系統長期變位模式，繼續維護測量基準及參考坐標系統，以達永續發展之目的。</p> <p>4. 建立區域性大地起伏模式及整合國家控制點成果，快速提供防救災資訊，確保減災避災政策執行。</p> <p>5. 建置移動測繪系統及持續發展無人飛行載具航拍技術，朝高頻率及機動化方式，加速測繪圖資更新速度，以強化災害防救監測資料之建立。</p>				
計畫重點描述	<p>測繪是建設的先鋒，建置完整國土測繪空間資訊，對政府各項施政建設及防救災資訊有重大助益，世界各先進國家皆非常重視國土測繪作業。目前測繪科技日新月異，從全球導航衛星系統(GNSS)、移動測繪系統(MMS)、高解析力遙感探測…等等新空間測繪技術已逐漸發展成熟，為加速各項空間地形資訊測繪，爰引進新測繪技術，強化在此領域之作為，成為數位化政府的重要資料提供者，並擴及國土永續規劃管理、防救災、測繪工程、物理大地、國土資訊、海洋、導航等研究及民生建設應用領域之用。</p>				

	<p>(一) 發展現代化測繪基準：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、區域性大地起伏模式正高檢核作業。 2、基本控制框架維護作業。 3. 國家控制點成果整合、管理維護及發展相關應用系統 <p>(二) 擴充航遙測感應器校正</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、航測攝影機系統校正TAF認證申請 2、校正場維運 3、中像幅攝影機系統校正 4、無人飛行載具小像幅攝影系統校正 5、空載光達系統校正 6、校正作業相關文件與規範檢討修訂 <p>(三) 無人飛行載具系統航拍技術發展：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、發展多元化UAS載具技術。 2、研究測試搭載多元化感測器獲取空間資訊。 3、提升UAS航拍與影像處理技術。 4、辦理UAS航拍作業。 5、研修UAS航拍作業規範及相關影像處理標準作業流程。 <p>(四) 建置移動測繪系統(Mobile Mapping System)：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、蒐集國內外MMS各領域應用與案例。 2、建置移動測繪系統及測試作業。 3、研訂MMS輔助圖資更新處理標準作業流程。 4、辦理MMS輔助圖資更新作業。
<p>預期效益摘要</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、提升國內測繪產業技術水準及擴充作業產能。 2、辦理基本控制點及e-GNSS站管理維護，維護國家框架及坐標系統成果，提供後續各項應用測量使用，促進國家經濟建設發展。 3、整合全國性控制點成果資料庫，促進各機關控制測量成果流通，避免重複測設控制點，可快速導入後續資料供應系統，以利資源共享。 4、建立航遙測設備檢校制度，使我國檢校標準與國際同步，並透過建立檢校標準作業程序，提供測繪業辦理檢校作業，節省檢校作業時程及相關作業費用。 5、建立高經濟、高效率航拍技術，輔助衛星影像及傳統有人機航拍獲取空間資訊，提高航拍機動性、安全性及降低作業成本，提供國土監測、各類圖資更新及救災應用。 6、支援防救災緊急應變作業，快速提供災區空間資訊，以利決策者掌握分析災害情形。 7、協助完成國土利用調查、通用版電子地圖、基本圖修測等局部區域國土測繪圖資更新，以滿足空間圖資快速更新需求，提供各項國家建設、民生工程及變形監測所需之基礎資源。
<p>主要績效指標 (KPI)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、學術成就上，每年至少發表期刊3篇，研討會論文6篇。 2、人才培訓上，每年至少支持培養4位碩士生，2位博士生。 3、每年完成拍攝面積至少60平方公里以上航拍任務，並製作快速拼接影像或正射影像等成果。 4、完成MMS輔助圖資更新處理標準作業流程。 5、圖資測繪更新作業於106-107年度每年至少完成200公里以上之主要道路圖資及街景資料蒐集處理。 6、完成水準點約900公里正高檢測工作。 7、分年完成4,500點基本控制點檢測工作。

	8、完成臺灣地區每年至少200個連續站資料解算及位移監測。 9、精進三維網形平差計算及精度檢核程式。 10、發展控制測量野外APP系統。 11、辦理中像幅攝影機系統、無人飛行載具搭載之小像幅攝影機系統、空載光達各2梯次飛行校正測試與成果分析作業。 12、出具國內2種型別航測大像幅攝影機校正報告。 13、研擬中像幅攝影機系統、空載光達系統校正標準作業程式各1份。 14、辦理至少200人次之教育訓練及成果發表推廣會議。			
前一年計畫或相關之前期計畫名稱	103-0804-02-05-03：測繪科技發展後續計畫(4/4)			
前期綱要計畫備註說明	MD9808-0230 測繪科技發展計畫(95-99年度)之延續計畫			
計畫連絡人	姓名	林長青	職稱	專員
	服務機關	內政部國土測繪中心		
	電話	04-22522966#204	電子郵件	55500@mail.nlsc.gov.tw

貳、人力配置及經費需求表
人力需求及配置表(B004)

單位：人/年

計畫名稱	104年度							105年度	106年度	107年度
	總人力	職稱						總人力	總人力	總人力
		研究員級 (含)上	副研究員 級	助理研究 員級	研究助理 級	技術人員	其他			
1. 現代化測繪發展計畫	90.00	7.00	8.00	12.00	15.00	48.00	0.00	90.00	110.00	84.00
(1). 發展現代化基本框架作業	10.00	1.00	1.00	2.00	2.00	4.00	0.00	10.00	10.00	10.00
(2). 發展高程現代化作業	36.00	1.00	1.00	2.00	2.00	30.00	0.00	36.00	36.00	10.00
(3). 國家控制點成果整合應用 作業	10.00	1.00	1.00	2.00	2.00	4.00	0.00	10.00	10.00	10.00
(4). 發展無人飛行載具系統測 繪作業	12.00	1.00	2.00	2.00	5.00	2.00	0.00	12.00	12.00	12.00
(5). 發展車載移動測繪系統 (MMS)作業	10.00	1.00	1.00	2.00	2.00	4.00	0.00	10.00	30.00	30.00
(6). 擴充航遙測感應器系統校 正作業	12.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	0.00	12.00	12.00	12.00
合計	90.00	7.00	8.00	12.00	15.00	48.00	0.00	90.00	110.00	84.00

註一：本年度填「申請人力」，過去年度填「實際人力」，核定或執行中者填「核定人力」，預核年度填「預估人力」。

註二：職級（分6級）

1. 研究員級：研究員、教授、主治醫師、簡任技正、若非以上職稱則相當於博士滿三年、或碩士滿六年、或學士滿九年之研究經驗者。
2. 副研究員級：副研究員、副教授、助研究員、助教授、總醫師、薦任技正、若非以上職稱則相當於博士、或碩士滿三年、學士滿六年以上之研究經驗者。
3. 助理研究員級：助理研究員、講師、住院醫師、技士、若非以上職稱則相當於碩士、或學士滿三年以上之研究經驗者。
4. 研究助理級：研究助理、助教、實習醫師、若非以上職稱則相當於學士、或專科滿三年以上之研究經驗者。
5. 技術人員：指目前在研究人員之監督下從事與研究發展有關之技術性工作，且具備下列資格之一者屬之：初（國）中、高中（職）、大專以上畢業者，或專科畢業目前從事研究發展，經驗未滿三年者。
6. 其他：指在研究發展執行部門參與研究發展有關之事務性及雜項工作者，如人事、會計、秘書、事務人員及維修、機電人員等。

註三：當年度應填列詳細資料(含研究員級以上、副研究員級、助理研究員級、研究助理級、技術人員等)。

經費需求表(B005)

單位：千元

計畫名稱	目標	計畫性質	知識產業化類別	政策工具	104年度						105年度			106年度			107年度			
					小計	經常支出			資本支出			小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出
						人事費	材料費	其他	土地 建築	儀器 設備	其他									
1. 現代化測繪發展計畫	3. 推動臺灣永續發展	3. 應用與技術發展	1. 核心活動一(C1)：研究發展與知識創造	13.6 政府直接或透過私人合約提供商品與服務—政策研究與科技服務(軟體環境)	20468	36	0	14032	0	6400	0	23000	15500	7500	24150	24150	0	25500	23800	1700
(1). 發展現代化基本框架作業		3. 應用與技術發展			1800	0	0	1800	0	0	0	1500	1500	0	2500	2500	0	3000	2000	1000
(2). 發展高程現代化作業		3. 應用與技術發展			4368	36	0	4332	0	0	0	2800	2800	0	4650	4650	0	2800	2800	0
(3). 國家控制點成果整合應用作業		3. 應用與技術發展			2800	0	0	2800	0	0	0	6000	5000	1000	7000	7000	0	9000	9000	0
(4). 發展無人飛行載具系統測繪作業		3. 應用與技術發展			2200	0	0	2200	0	0	0	3200	2500	700	3000	3000	0	3700	3000	700
(5). 發展車載移動測繪系統(MMS)作業		3. 應用與技術發展			7000	0	0	600	0	6400	0	7000	1200	5800	4000	4000	0	4000	4000	0
(6). 擴充航		3. 應用			2300	0	0	2300	0	0	0	2500	2500	0	3000	3000	0	3000	3000	0

遙測感應器系 統校正作業		與技術 發展																		
合計				20468	36	0	14032	0	6400	0	23000	15500	7500	24150	24150	0	25500	23800	1700	

註一：當年度應填列詳細資料，含經常支出（人事費、材料費、其他費用），資本支出（土地建築、儀器設備、其他費用）。

註二：請針對各細部計畫選擇國家科學技術發展計畫目標：（1）提升台灣的學研地位；（2）做好台灣智慧財布局；（3）推動台灣永續發展；（4）銜接上游學研與下游產業；（5）推動由上而下的科技計畫；（6）提升台灣的產業創新動能；（7）解決台灣的科技人才危機。

註三：請針對各細部計畫選擇計畫性質。

註四：請針對各細部計畫選擇知識產業化類別。

註五：請針對各細部計畫選擇政策工具。

參、儀器設備需求

申購科學儀器設備彙總表(B006)

(單位：新臺幣千元)

[無500萬元以上儀器設備需求]

儀器設備需求(B007)

[無500萬元以上儀器設備需求]

104年度政府科技發展計畫自評結果(A007)

一、計畫名稱：現代化測繪科技發展計畫

審議編號：104-0804-02-04-01 原計畫編號：MD10211-0140

計畫類別：新興一般計畫

二、評審委員：成功大學楊名教授；曾義星教授；健行科技大學張嘉強教授；臺灣大學趙鍵哲副教授；台北大學葉大綱副教授；農林航測所吳水吉副所長；

日期：103-03-05

三、審查項目及意見

(一). 計畫概述：

壹、計畫概述：

為加速各項空間地形資料測繪，成為數位化政府的重要資料提供者，並擴及國土永續規劃管理、防救災、測繪工程、物理大地、國土資訊、海洋、導航等研究及民生建設應用領域之用。本中心爰引進新測繪技術，強化在此領域之作為，諸如全球導航衛星系統(Global Navigation Satellite System, GNSS)、精密重力測量、高解析力遙感探測、移動式測繪系統…等等新空間測繪技術，結合臺灣地區綿密的網路覆蓋率及資訊軟體資料庫技術，發展與時俱進的現代化測繪科技，謀求解決有關國計民生的各種測繪問題。

茲區分大地測量及航遙測2大領域，辦理6項作業：(一)發展現代化基本控制框架作業。(二)發展高程現代化作業。(三)國家控制點成果整合應用作業。(四)發展無人飛行載具系統測繪作業。(五)發展車載移動測繪系統(Mobile Mapping System)作業。(六)擴充航遙測感應器校正作業。

(二). 綜合建議：

貳、是否符合政策說明：

計畫內容符合「總統愛台12項建設政見」、「全國科學技術會議」、「中華民國科學技術白皮書」內發展防救災科技及國土規劃、永續發展等政策依據。

參、計畫可行性：

本計畫預計辦理項目，作業方法及評估方法，均詳列計畫書內，確實可行。

肆、過去績效：

國土測繪中心執行科技計畫績效顯著，對於國家基本控制點的管理維護、防救災圖資的提供及測量校正觀念的建立，都有具體的產出及效益，尤其推動各項作業均順利推動執行完竣，每年預算執行率亦達到96%以上，成績斐然。

伍、計畫優先性：

本計畫執行作業項目，涉及國家基本控制框架的研議、國家控制點成果的整合與應用及提供

國家執行防災、減災、救災及國土規劃所需之圖資，影響層面深遠，應優先予以執行辦理。

陸、預算額度：

本案所需經費每年約需20,468千元，並預估每年5-7%滾動成長。

柒、綜合建議：

本計畫運用測繪科技結合資訊科技，發展與時俱進的現代化測繪技術，謀求解決相關測繪問題，並提供測繪圖資供政府防災、減災、救災及國土規劃使用，以促進環境永續發展。

本計畫涉及國家基本控制框架的研議、國家控制點成果的整合與應用及提供國家執行防災、減災、救災及國土規劃所需之圖資，所提執行略策詳實確實可行，應優先予以執行。

註：對於每件科技發展計畫，各主管機關應依據是否符合政策說明、計畫可行性、過去績效、計畫優先性、預算額度等，提供一份自評結果。

肆、中程個案計畫自評檢核表

※ 下表資料填寫完畢後請轉成 PDF 檔上傳至「政府科技計畫資訊網」，由系統自動合併於計畫書中。

內政部國土測繪中心
發展現代化測繪科技計劃

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註	
		是	否	是	否		
1. 計畫書格式	(1) 計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長期個案計畫編審要點(以下簡稱編審要點)第6點、第14點)	V		✓			
	(2) 延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估, 並提出總結評估報告(編審要點第6點、第15點)	V		✓			
2. 民間參與可行性評估	是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)		V		✓		
3. 經濟效益評估	是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條)		V		✓		
4. 財源籌措及資金運用	(1) 經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	V		✓			
	(2) 經費負擔原則: a. 中央主辦計畫: 中央主管相關法令規定 b. 補助型計畫: 中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法	V		✓			
	(3) 年度預算之安排及能量估算: 所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討, 如無法納編者, 須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出等經費審查之相關文件	V		✓			
	(4) 經費比1:2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)		✓		✓		
5. 人力運用	(1) 能否運用現有人力辦理	V		✓		無請增人力辦理	
	(2) 擬請增人力者, 是否檢附下列資料: a. 現有人力運用情形 b. 計畫結束後, 請增人力之處理原則 c. 請增人力之類別及運用方式 d. 請增人力之經費來源		V		✓		
	6. 營運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運)	V		✓		
	7. 土地取得費用原則	(1) 能否優先使用公有閒置土地房舍		V			✓
(2) 屬補助型計畫, 補助方式是否符合規定(中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第10條)			V		✓		
(3) 屬公共建設計畫, 取得經費是否符合規定(行政院所屬各機關辦理重要公共建設計畫土地取得經費審查應注意事項)			V		✓		
8. 環境影響分析(環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估(環境影響評估法)		V		✓		
9. 性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表(編審要點第6點)	V		✓			
10. 跨機關協商	(1) 涉及跨部會或地方權責及財務分攤, 是否進行跨機關協商		V		✓	無涉及跨部會或跨地方	
	(2) 是否檢附相關協商文書資料		V		✓		
11. 依碳中和概念優先選列節能減碳指標	(1) 是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標, 並設定減量目標(編審要點第6點)		V		✓		
	(2) 是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施		V		✓		
	(3) 是否檢附相關說明文件		V		✓		

主辦機關核章: **技正梁朝億**

單位主管 **企劃課長李旭志**

首長 **國土測繪中心主任劉正倫**

主管部會核章: **主任董天傑**

會計主管 **處長李志平**

首長 **部長陳威仁**

103.4.17

建築研究所



1030062700



內政部



內政部

建築研究所



1030062701

伍、性別影響評估檢視表

※ 下表資料填寫完畢後請轉成 PDF 檔上傳至「政府科技計畫資訊網」，由系統自動合併於計畫書中。

壹、計畫名稱		現代化測繪科技發展計畫		
貳、主管機關		內政部	主辦機關	內政部國土測繪中心
參、計畫內容涉及領域		勾選（可複選）		
3-1 政治、社會、國際參與領域				
3-2 勞動、經濟領域				
3-3 福利、脫貧領域				
3-4 教育、文化、科技領域		V		
3-5 健康、醫療領域				
3-6 人身安全領域				
3-7 家庭、婚姻領域				
3-8 其他（勾選「其他」欄位者，請簡述計畫涉及領域）				
肆、問題現況評析及需求評估概述		鑑於臺灣位處歐亞大陸板塊及菲律賓板塊交界處，地殼變動快速，複合式災難發生的機率激增，受災程度與社會經濟的損失亦逐年加劇，如何運用測繪科技，協助妥善規劃國土利用，達到防災、減災目標及協助救災政策規劃與推動，已成為政府現階段施政之重要課題。為精進國土空間資訊之建立及防災、減災及救災圖資的提供，爰擬定本計畫執行，因所涉及之項目屬國家施政資訊提供及一般民眾生命及財產權之維護，尚無涉及性別議題。		
伍、計畫目標概述		為加速各項空間地形資料測繪，成為數位化政府的重要資料提供者，並擴及國土永續規劃管理、防救災、測繪工程、物理大地、國土資訊、海洋、導航等研究及民生建設應用領域之用。本中心爰引進新測繪技術，強化在此領域之作為，茲區分六大課題辦理：（一）發展現代化基本控制框架作業。（二）發展高程現代化作業。（三）國家控制點成果整合應用作業。（四）發展無人飛行載具系統測繪作業。（五）發展車載移動測繪系統(Mobile Mapping System)作業。（六）擴充航遙測感應器校正作業。		
陸、受益對象(任一指標評定「是」者，請繼續填列「柒、評估內容」；如所有指標皆評定為「否」者，則免填「柒、評估內容」，逕填寫「捌、程序參與」及「玖、評估結果」)				
項 目	評定結果 (請勾選)		評定原因 (請說明評定為「是」或「否」之原因)	備註
	是	否		
6-1 以特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象		V	受益對象為一般民眾，無特定別區分。	如受益對象以男性或女性為主，或以同性戀、異性戀或雙性戀為主，或個人自認屬於男性或女性者，請評定為「是」。
6-2 受益對象無區別，但計畫內容涉及一般社會認知既存的性別偏見，或統計資料顯示性別比例差距過大者		V	本計畫屬國土空間資訊建立及防災、減災及救災圖資的提供，無特定之受益對象。	如受益對象雖未限於特定性別人口群，但計畫內容存有預防或消除性別偏見、縮小性別比例差距或隔離等之可能性者，請評定為「是」。
6-3 公共建設之空間規劃與工程設計涉及對不同性別、性傾向或性別認同者權益相關者		V	本計畫非屬公建類計畫，無空間規劃與工程設計。	如公共建設之空間規劃與工程設計存有考量促進不同性別、性傾向或性別認同者使用便利及合理性、區位安全性，或消除空間死角，或考慮特殊使用需求者之可能性者，請評定為「是」。

柒、評估內容					
評估指標	評定結果 (請勾選)			評定原因 (請說明評定為「是」、「否」或 「無涉及」之原因)	備註
	是	否	無 涉 及		
一、資源評估 (4項資源評估全部評定為「無涉及」者，應重新檢討計畫內容之妥適性。)					
7-1 經費需求與配置考量不同性別、性傾向或性別認同者之需求					如經費需求已就性別予以考量、或經評估已於額度內調整、新增費用等者，請評定為「是」。
7-2 分期(年)執行策略及步驟考慮到縮小不同性別、性傾向或性別認同者差異之迫切性與需求性					如有助消除、改善社會現有性別刻板印象、性別隔離、性別比例失衡、或提升弱勢性別者權益者，請評定為「是」。
7-3 宣導方式顧及不同性別、性傾向或性別認同者需求，避免歧視及協助弱勢性別獲取資訊					如宣導時間、文字或方式等已考量不同性別、性傾向或性別認同者資訊獲取能力與使用習慣之差異，請評定為「是」。
7-4 搭配其他對不同性別、性傾向或性別認同者之友善措施或方案					如有搭配其他性別友善措施或方案者，請評定為「是」。
二、效益評估 (7-5至7-9中任一項評定為「否」者，應重新檢討計畫內容之妥適性；公共建設計畫於7-10至7-12中任一項評定為「無涉及」者，應重新檢討計畫內容之妥適性。)					
評估指標	評定結果 (請勾選)			評定原因 (請說明評定為「是」、「否」或 「無涉及」之原因)	備註
	是	否	無 涉 及		
7-5 受益人數或受益情形兼顧不同性別、性傾向或性別認同者之需求，及其在年齡及族群層面之需求					如有提出預期受益男女人數、男女比例、其占該性別總人數比率、或不同年齡、族群之性別需求者，請評定為「是」。
7-6 落實憲法、法律對於人民的基本保障					如經檢視計畫所依據之法規命令，未違反基本人權、婦女政策綱領或性別主流化政策之基本精神者，請評定為「是」；相關資料可至行政院婦權會網站參閱(http://cwrp.moi.gov.tw/index.asp)
7-8 預防或消除性別、性傾向或性別認同者刻板印象與性別隔離					如有助預防或消除傳統文化對男女角色、職業等之限制或僵化期待者，請評定為「是」。
7-9 提升不同性別、性傾向或性別認同者平等獲取社會資源機會，營造平等對待環境					如有提升不同性別、性傾向或性別認同者參與社會及公共事務之機會者，請評定為「是」。

柒、評估內容				評估指標	評定結果 (請勾選)			評定原因 (請說明評定為「是」、「否」或 「無涉及」之原因)	備註
是	否	無 涉 及							
7-10	公共建設(含軟硬體)之空間使用性:空間與設施設備之規劃,符合不同性別、性傾向或性別認同者使用上之便利與合理性							如空間與設施設備之規劃,已考量不同性別、性傾向或性別認同者使用便利及合理性者,請評定為「是」。	
7-11	公共建設(含軟硬體)之空間安全性:建構安全無懼的空間與環境,消除潛在對不同性別、性傾向或性別認同者的威脅或不利影響							如空間規劃已考慮區位安全性或消除空間死角等對不同性別、性傾向或性別認同者之威脅或不利影響者,請評定為「是」。	
7-12	公共建設(含軟硬體)之空間友善性:兼顧不同性別、性傾向或性傾向者對於空間使用的特殊需求與感受							如空間規劃已考慮不同性別、性傾向或性別認同者特殊使用需求者,請評定為「是」。	
捌、程序參與				<p>一、參與者:許雅惠,國立暨南國際大學社會政策與社會工作學系副教授。專長領域:性別與社會政策分析、婦女福利服務,性別主流化、方案設計與評估、性別暴力防治。</p> <p>二、參與方式:採書面審查,參與期間 103/2/24-103/3/14</p> <p>三、主要意見: 同意本案之目標設定、受益對象、執行方式與資源配置過程,無涉及特定之性別、性傾向者或既存的性別偏見等;從現有統計中亦未發現有過度傾斜之性別偏好或性別隔離現象;整體計劃亦未涉公共建設之使用空間或工程規劃等;確實可列為與性別無涉及之科技專業計畫。故本人同意本案之自評結果。</p>					
玖、評估結果 (請依據檢視結果提出綜合說明,包括對「捌、程序參與」主要意見參採情形、採納意見之計畫調整情形、無法採納意見之理由或替代規劃等)				<p>本計畫因未擬有特定之性別目標,故於參與、執行、受益對象上,並未有涉及特定性別或性傾向者。計畫主以建置一般國家施政資訊,並可延伸至一般民眾生命及財產權之維護,故受益對象設定尚屬合宜。惟於執行過程中,建議仍應按照先期計畫所敘明之性別主流化理念,強化落實性別敏感與性別友善措施。</p>					

* 請詳閱填表說明後,逐項覈實填列;除評估內容有可能跳答外,其餘部分皆應完整填答。

填表人姓名:許雅惠

職稱:副教授

電話:049-2910960 分機 2855

e-mail:yhds@ncnu.edu.tw

性別影響評估檢視表填表說明

- 一、 行政院所屬各機關之中長程個案計畫除修正計畫實質內容未有重大變更者（如因物價調整而需修正計畫經費，或僅計畫期程變更者）外，皆應填具本表（含尚未審議及審議中之計畫）。
- 二、 本表包括計畫名稱、主管及主辦機關、計畫內容涉及領域、問題現況評析及需求評估概述、計畫目標概述、受益對象、評估內容、程序參與及評估結果共 9 大部分；其中除評估內容有可能跳答外，其餘部分皆應填答。
- 三、 請就計畫符合各項指標內容之狀況，於「評定結果」欄之「是」、「否」或「無涉及」欄中勾選（✓），非以分數評定。計畫若無涉及該指標內容，請勾選「無涉及」欄位。
- 四、 請運用性別統計及性別分析，於「評定原因」欄說明各項指標評定為「是」、「否」或「無涉及」的原因。
- 五、 名詞定義：
 - （一）「性別」指男性、女性等。
 - （二）「性傾向」指同性戀、異性戀或雙性戀等。
 - （三）「性別認同」指個人心理上覺得自己是男性或女性等，並因認定自己屬於那種性別而展現出該性別的舉止及態度。
- 六、 各項指標意涵說明如下：
 - （一）壹、「計畫名稱」欄：請填列中長程個案計畫全案名稱。
 - （二）貳、「主管及主辦機關」欄：「主辦機關」欄請填列擬案機關。例如中小企業人才培訓綜合計畫之主管機關為經濟部，主辦機關為經濟部中小企業處。
 - （三）參、「計畫內容涉及領域」欄：可複選。如勾選「其他」欄者，請簡述計畫涉及領域，俾供查核「捌、程序程序」邀請參與對象之適切性。
 - （四）肆、「問題現況評析及需求評估概述」欄：請簡要說明問題現況評析、現行相關政策及方案的檢討、對未來環境預測等，並就涉及性別議題部分，運用性別統計及性別分析進行計畫需求評估，並據以發展形成計畫性別目標。
 - （五）伍、「計畫目標概述」欄：請簡要說明計畫所擬訂之目標內容，其中涉及性別議題部分，即所謂性別目標。
 - （六）陸、「受益對象」欄：共 3 項指標
 - 6-1：所謂「以特定性別、性傾向或性別認同為受益對象」，指受益對象以男性或女性為主，或以同性戀、異性戀或雙性戀為主，或以某種性別認同者為主者。例如：內政部（社會司）「推展婦女福利服務辦理婦女自我成長與教育訓練計畫」，經評定為「是」，建議檢視計畫目標確實有助於促進性別平等、提升弱勢性別者權益，同時確保執行過程能有效落實計畫目標。
 - 6-2：所謂「受益對象無區別，但計畫內容涉及一般社會認知既存的性別偏見，或統計資料顯示性別比例差距過大者」，指受益對象雖未限於性別特定人口群，但計畫內容存有預防或消除性別偏見、縮小性別比例差距或隔離之可能性者。例如：經濟部中小企業處「促進中小企業電子化計畫」，雖然計畫受益對象並無區別，但由性別統計資料呈現，女性創業及女性企業家之電子化運用與男性有所差異，建議考量計畫是否能有效縮小性別落差，或提供弱勢性別者參與機會之保障，以落實其實質平等。
 - 6-3：所謂「公共建設之空間規劃與工程設計涉及對特定性別、性傾向或性別認同者權益相關者」，指公共建設之空間規劃與工程設計存有促進使用便利及合理性、區位安全性，或消除空間死角，或考慮特殊使用需求者之可能性者。例如：行政院文建會「大台北新劇院計畫」，雖然為劇院建築工程、舞台、燈光音響規劃設計，但實務經驗卻顯示建築與設備之安全與使用性等規劃顯少顧及女性使用者需求，並建議考量是否針對不同性別者之使用性、安全性及友善性提供協助措施，以落實其實質平等。

◎ 6-1 至 6-3 中任一指標評定「是」者，請繼續填列「柒、評估內容」；如所有指標皆評定為「否」者，請跳過「柒、評估內容」，逕填寫「捌、程序參與」及「玖、評估結果」。

- （七）柒、「評估內容」欄：分為資源評估、效益評估等兩面向，共 12 項指標。
 1. 資源評估（含 4 項指標）
 - 7-1：所謂「經費需求與配置考量不同性別、性傾向或性別認同者之需求」，指經費需求已考量、或經評估已於額度內調整、新增費用等者。例如：因應不同性別者獲取資訊能力不同，進行不同宣導策略所需經費、廁所設置之性別合理分配等。
 - 7-2：所謂「分期（年）執行策略及步驟考慮到縮小不同性別、性傾向或性別認同者差異之迫切性與需求性」，指有助消除、改善社會現有性別刻板印象、性別隔離、性別比例失衡、或提升弱勢性別者權益者。例如：出生嬰兒性別比例失衡、女性科技人才明顯不足、女性勞參率之提升、普及照顧政策推動、美的迷思之破除等。
 - 7-3：所謂「宣導方式顧及不同性別、性傾向或性別認同者需求，避免歧視及協助弱勢性別獲取資訊」，指宣導時間、文字或方式等已考量不同性別、性傾向或性別認同者資訊獲取能力與使用習慣之差異者。例如：宣導方式考量到年長婦女較不善於使用電腦與資訊網路之狀況、電視等大眾傳播媒體之宣導時段考量宣導對象之閱聽習慣、宣導文字內容或活動形式避免性別歧視或刻板化再複製（如用女性身體代言活動、商品等）。
 - 7-4：所謂「搭配其他對不同性別、性傾向或性別認同者之友善措施或方案」，指有搭配其他友善措施或

方案者。例如：「縮短數位落差之人才培力、訓練計畫」，於計畫辦理之際提供家庭照顧、臨托或喘息服務等配套措施，增加女性參與機會等。

◎ 7-1 至 7-4 的評定結果如皆為「無涉及」者，請重新檢討計畫內容之妥適性。

2. 效益面向（含 8 項指標）

7-5：所謂「受益人數或受益情形兼顧不同性別、性傾向或性別認同者之需求，及其在年齡及族群層面之需求」，指有提出預期受益男女人數、男女比例、其占該性別總人數比率、或不同年齡、族群之性別需求者。

7-6：所謂「落實憲法、法律對於人民的基本保障」，指經檢視計畫所依據之法規命令，未違反基本人權（如維護人性尊嚴、尊重人格自由發展及平等權等）、婦女政策綱領或性別主流化政策之基本精神者；相關資料可至行政院婦女權益促進委員會網站參閱（網址為 <http://cwrp.moi.gov.tw/index.asp>）。

7-7：所謂「符合相關條約、協定之規定或國際性別/婦女議題之發展趨勢」，指符合世界人權公約、消除對婦女一切歧視公約、APEC、OECD 或 UN 等國際組織相關性別核心議題（如女性經濟增權、性別主流化等）者。

7-8：所謂「預防或消除性別、性傾向或性別認同者刻板印象與性別隔離」，指有助預防或消除傳統文化對男女角色、職業等之限制或僵化期待者。例如：傳統文化認為男主外、女主內，女性具陰柔特質，適合照顧者、秘書等服務角色；男性具陽剛特質，適合決策管理、軍警等職務。

7-9：所謂「提升不同性別、性傾向或性別認同者平等獲取社會資源機會，營造平等對待環境」，指計畫可提供不同性別、性傾向或性別認同者平等機會獲取社會資源，提升其參與社會及公共事務之機會，有助社會結構與制度面的創造與解構者。例如：提升弱勢性別者勞動參與率、消除就業歧視與創業障礙、考量不同性別需求的人才培力計畫、營造職業選擇的機會平等、大學男女教授育嬰假期不列入學術評比等，或鼓勵女性參與公共事務、公職人員選舉、男女醫療資訊或就醫權益的差異考量等。

7-10：所謂「公共建設（含軟硬體）之空間使用性：空間與設施設備之規劃，符合不同性別、性傾向或性別認同者使用上之便利與合理性」，指空間與設施設備之規劃，已考量不同性別、性傾向或性別認同者使用之便利及合理性者。例如：公廁男女合理比例、親子廁所設置等、交通因素（接駁車）等。

7-11：所謂「公共建設（含軟硬體）之空間安全性：建構安全無懼的空間與環境，消除潛在對不同性別、性傾向或性別認同者的威脅或不利影響」，指空間規劃已考慮區位安全性，或消除空間死角等者。例如：建築座落位置之選擇已有安全性考量，或規劃路燈數量、公共女廁所座落位置、裝設安全警鈴、反偷拍偵測器等以消除空間死角，或鋪面水溝蓋溝距、電梯扶手等，避免潛在對不同性別、性傾向或性別認同者之威脅。

7-12：所謂「公共建設（含軟硬體）之空間友善性：兼顧不同性別、性傾向或性別認同者對於空間使用的特殊需求與感受」，指空間規劃已考慮不同性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求者。例如：無障礙設施、設置哺乳室等。

◎ 7-5 至 7-12 中任一項效益評估指標填列為「否」者，以及公共建設計畫於 7-10 至 7-12 中任一項評定為「無涉及」者，二者應重新檢討計畫內容之妥適性。

（八）捌、「程序參與」欄：

1. 各機關於計畫研擬階段，宜即徵詢性別聯絡人或性別平等專家學者的意見，以確保計畫納入性別觀點；計畫研擬完成後，請將計畫內容併同本檢視表，辦理意見徵詢作業，並參酌徵詢結果修正計畫內容。

2. 填寫說明：

(1) 參與者：請至少徵詢 1 位性別平等學者專家意見，並填寫參與者的姓名、職稱及服務單位；學者專家資料可至台灣國家婦女館網站參閱（網址為 <http://www.taiwanwomencenter.org.tw/>）。如參與者主動要求以不具名方式提供意見，可例外不填寫參與者資料。

(2) 參與方式：包括提送性別平等專案小組討論，或以傳真、電郵、書面等方式諮詢性別平等專案小組民間委員、性別平等專家學者或婦女團體意見，可擇一辦理。

(3) 主要意見：請以性別觀點提供意見。如篇幅較多，可採附件方式呈現。

（九）玖、「評估結果」欄：請依據檢視結果提出綜合說明，包括對捌、「程序參與」主要意見參採情形、採納意見之計畫調整情形、無法採納意見之理由或替代規劃等。

104 年度中程個案計畫書（第一年）（M001）

審議編號：104-0804-02-04-01

內政部國土測繪中心
「現代化測繪科技發展計畫（1/4）」

計畫全程：104 年 1 月至 107 年 12 月

103 年 3 月

目錄

壹、計畫緣起.....	1
一、政策依據.....	1
二、擬解決問題之釐清.....	3
三、目前環境需求分析與未來環境預測.....	5
四、本計畫在機關施政項目中的定位，可發揮之增值或槓桿效果.....	7
五、執行與不執行本計畫對國家安全、社會經濟及自然環境之影響說明....	8
貳、計畫目標.....	10
一、目標說明.....	10
二、達成目標之限制.....	20
三、目標實現時間規劃.....	23
參、前期計畫之成果.....	25
肆、執行策略及方法.....	26
伍、預期效益及主要績效指標（KPI）.....	36
一、預期效益.....	36
二、主要績效指標.....	37
三、評估方法.....	38
陸、有關機關配合事項及其他相關聯但無合作之計畫.....	38
柒、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明.....	39

現代化測繪科技發展計畫

壹、計畫緣起

臺灣位處地殼變動及颱風侵襲頻繁地區，因此造成臺灣地區地殼持續變動及部分地區地表滑動，進而影響地面已設置之基本控制點精度，因基本控制點係地籍、地形、工程等各項應用測量作業引測之基礎，攸關民眾財產權益，如何確保穩定的測量基準及維持各類基本控制點精度，實為政府施政重點及挑戰的目標。

其次，近年來隨著全球氣候變遷及社會快速發展的影響，複合式災難發生的機率激增，受災程度與社會經濟的損失亦逐年加劇，如何運用測繪科技，協助妥善規劃國土利用，達到防災、減災目標及協助救災政策推動，已成為政府現階段施政之重要課題。

目前測繪科技蓬勃發展，諸如全球導航衛星系統(Global Navigation Satellite System, GNSS)、精密重力測量、高解析力遙感探測、移動式測繪系統…等等新空間測繪技術已逐漸被發展，結合臺灣地區綿密的網路覆蓋率及資訊軟體資料庫技術成熟，已可發展出與時俱進的現代化測繪科技，謀求解決有關國計民生的各種測繪問題。

本計畫延續 100-103 年度測繪科技發展後續計畫成果，積極推動大地測量及航遙測技術，從 104 年度起，更從實際問題需求面出發，考量民眾期待及政府施政需要，研擬解決策略，爰訂定本計畫。

一、政策依據

- (一) 行政院國家科學委員會 98 年 11 月第 186 次委員會議結論：「壹、請國科會加強與各部會之聯繫協調「災害防救應用科技方案」規劃草案，尤其是主要推動災害防救工作之機關，如內政部、衛生署等。」及「貳、「災害防救應用科技方案」除在技術研發外，亦應與國家國土規劃、永續發展等政策有效結合，推動時亦應納入相關機構，例如中研院、內政部、國防部等。」。
- (二) 第八次全國科學技術會議-國家科學技術發展計畫(98 至 101 年)，國家科技發展重要措施-「策略六、結合科技能量，促進永續發展」之

「六、環境與公共設施監測及評估管理」：「(一)建立與發展環境監測、分析技術：針對國內基本監測資料優先進行改善補強，對於相同監測資料，應建立監測資料檢核與分級制度，以利於資料整合及管理，國內目前尚有許多監測資料之調查與應用管理缺乏作業規範，應由負責統整機關應儘速制定或修訂其作業規範，以作為監測制度。」。

- (三) 第八次全國科學技術會議-國家科學技術發展計畫(98 至 101 年)，國家科學技術發展計畫遠景與重要措施：「五、促進科技民生應用，強化社會互動發展」之「(二)環境科技與永續發展」內第 3 項「防災科技之研發與應用推廣」(1)充實防救災資料庫經費與人力。(2)研發及引進先進偵測技術及設備，並整合與建置監測網。(3)加強航空攝影、華衛二、三號資料於災害防救相關應用研究。」。
- (四) 第八次全國科學技術會議-國家科學技術發展計畫(98 至 101 年)，國家科技發展重要措施-「五、增進民生福祉與環境生態品質」，其中有關防災科技部分，「1.加強防救災科技研發成果之落實與應用」結論，「(1)由各權責單位負責資料建檔與維護更新，加強橫向聯繫與人員訓練，並建立資料分享機制。」。
- (五) 配合總統愛台 12 項建設政見之防洪治水政策：應用先進航遙測技術以發展相關基礎地形資訊，提供政策規劃所需基礎資訊。
- (六) 中華民國科學技術白皮書（100 至 103 年）中，內政部之科學技術發展目標第二項：「提升國內測繪技術及能量，發展測繪儀器校正技術，應用先進航空遙測及大地測量技術，提升測繪成果品質，加強測繪資訊流通整合，促進測繪產業升級，協助國家整體建設及規劃，確保國土永續發展。」
- (七) 依據國土測繪法及其子法相關規定，建立完整之國土基本資料，健全測繪及地名管理制度，提昇測繪品質。

二、擬解決問題之釐清

測繪成果可應用於各級政府施政作為，所涉及領域眾多，本計畫擬從大地測量及航遙測領域出發，思考如何精進測繪科技，以符合政府施政需要及民眾期待，茲檢討相關測繪問題，如圖 1 問題樹，並將問題分述如後：

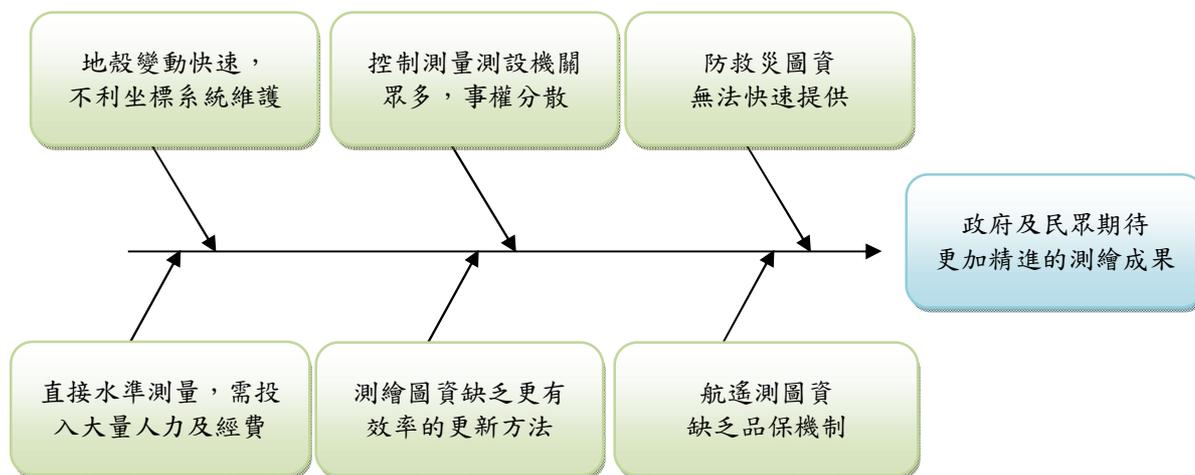


圖 1 測繪問題樹

(一) 地殼變動快速，不利坐標系統維護

臺灣位處歐亞大陸板塊及菲律賓板塊交界處，地殼變動快速，且部分山坡地受到強風豪雨影響易肇致地表滑動等因素，坐標系統維護不易，需長期監控了解點位變動情形，提供建立與維護國家測量基本框架所需，惟大規模測量工作不但精度要求高且需要投入大量人力與經費，檢測成果亦有時效性的限制，亟需建立更有效率且持續性的檢測及管理維護方式，以有效維護國家大地基準基礎框架。

(二) 直接水準測量，需投入大量人力及經費

為維持我國高精度高程控制系統，內政部持續投入大量人力及經費辦理一等水準點檢測工作，以作為各項建設高程控制測量依據。水準測量主要是以水準儀直接觀測方式量測相鄰水準點間正高差值，因容易受到水準路線地形地物影響，且需投入大量人力與經費，作業曠日費時（如圖 2）。如能建立高精度區域性大地起伏模式，並結合衛星定位技術發展現代化高程，將利用衛星定位系統所得幾何高轉換為正高，並使正高轉換成果精度達到公分等級，即可滿足地形變化監測、基本圖測製及光達數值地形模型建立等高程控制作業之所需，期能讓一般使用者更快速獲得符合作業需求之高程定位成果。

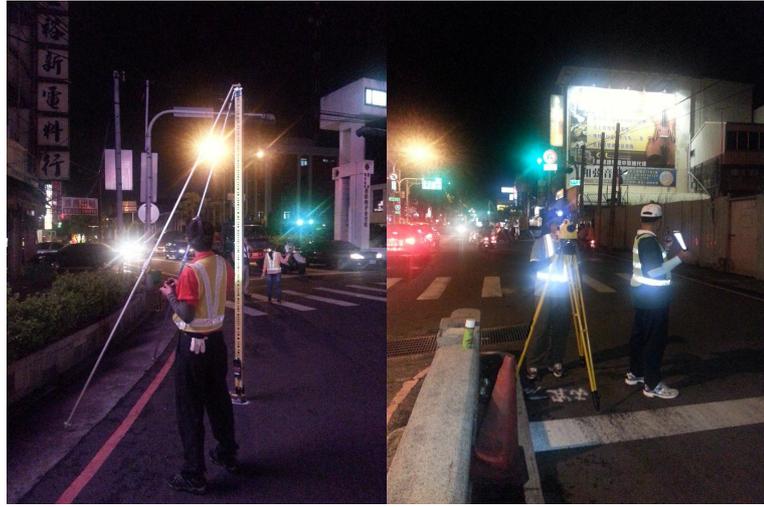


圖 2 一等水準正高測量夜間外業情形照片

(三) 控制測量測設機關眾多，事權分散

依據國土測繪法及其子法相關規定，基本控制測量與加密控制測量業務分屬中央及直轄市、縣（市）政府主管機關掌理事項，而目前各直轄市、縣（市）政府公告之國土測繪法掌理事項專責機關中，地籍測量、水準測量、重力測量、地籍測量、地形測量、工程測量、都市計畫測量、河海測量等項目之專責機關多不盡相同，且目前各機關測設的控制測量成果仍多以自行管理為主，控制測量成果流通及交換機制尚未健全，除後續整合不易外，亦可能發生重複設置、資源浪費之情形（如圖 3），嚴重將衍生後續測繪成果精度不一致及無法整合利用之情事。另外，各機關設置控制點之目的及作業流程不同，亦必須透過標準化成果檢核及資料整合，方能維持成果精度的一致性。



圖 3 各機關控制點重複設置情形照片

(四) 測繪圖資缺乏更有效率的更新方法

目前國土測繪圖資內容的更新方式，仍以大範圍航空攝影製圖的技術辦理，但因天候不佳或飛航空域申請困難等因素往往無法及時獲得航空影像，導致後續製圖程序延宕。而航空像片受到因雲層、地物、植被遮蔽造成位於下方的建物設施無法測繪完整，仍須仰賴人力地面調繪補測。但以人力辦理調繪時又經常面臨交通安全問題，尤其於市區辦理調繪時為甚。為了解決此一問題，研發建置高效率、高機動性的測繪工具有其必要性。

(五) 防救災圖資無法快速提供

當災害發生時，防救災主要重點為防止災害繼續擴大及災後重建作業，需要有即時災區影響及損害情形資料，才能評估所需人力、物資及救援方法等等。目前這些災損資訊大多利用人員查報方式進行，或者利用衛星遙測與航拍影像評估判斷；前者無法掌握全貌，且災害常伴隨發生交通中斷，執行上常遭遇困難；而後者常因天候影響與排程限制，往往在災害發生數日後始能取得影像，影響災區救援與緊急應變時效。

(六) 航遙測圖資缺乏品保機制

以航測專用攝影機辦理地形測量已行之有年，目前相關測製規範，多於使用航測專用攝影機之背景時空狀況下訂定。隨著空載光達伴隨中像幅攝影機廣泛運用於數值地形模型及正射影像製作，無人飛行載具小像幅攝影系統已運用於局部快速更新地形圖與正射影像，中像幅攝影機、無人飛行載具、空載光達等運用於地形測繪之合宜性與精度品質，值得深入探討，以作為航遙測成果規範修訂參考。

三、目前環境需求分析與未來環境預測說明

(一) 臺灣位處歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊交界處，地震發生頻繁，且位於西北太平洋地區颱風侵襲的主要路徑上，常有颱風侵襲，近幾年又因氣候變遷，綜合性災變發生機率增加，常有暴雨發生，雨量屢創新高，地震加上暴雨侵襲，往往導致山坡地崩塌、土石流等嚴重災害，造成國人生命財產重大損失。如何運用測繪科技，協助妥善規劃國土使用，達到防災、減災目標及協助救災政策規劃，已成為政府現階段施政之重要課題。

- (二) 近年來由於空間資訊科技及定位技術的發展，讓測繪成果不再只侷限於政府的施政運用，測繪資料的加值應用，諸如汽車導航、行動化定位服務、房屋仲介查詢應用等均使用基礎性的測繪成果加值運用，而這類運用特別重視圖資更新時效性，未來圖資測繪工作，將朝向局部區域更新方式辦理，僅針對局部有變異地區予以測繪，以提升圖資更新效率。
- (三) 全球導航衛星系統 GNSS (Global Navigation Satellite System) 技術發展在近年來逐漸被重視，其包含了數個不同的衛星系統，藉由整合不同的衛星系統，讓衛星測量工作在外業觀測時，能接收到多星系之衛星顆數，可有效提升外業觀測作業效能，並提升高程方向定位精度。而本中心近年積極發展 e-GNSS 即時動態定位系統（如圖 4），是結合衛星定位科技、網際網路及無線數據傳輸技術的高精度衛星即時動態定位系統，在臺灣本島（含綠島、蘭嶼）、澎湖、金門及馬祖地區，都可以在極短的時間內，獲得高精度之定位坐標成果；其加值應用的領域還包含（1）測量基準訂定。（2）國家坐標系統維護。（3）各級基本控制點補建與檢測。（4）地殼變形監測。（5）衛星精密軌道計算。（6）地球科學、大氣科學等學術研究等等。

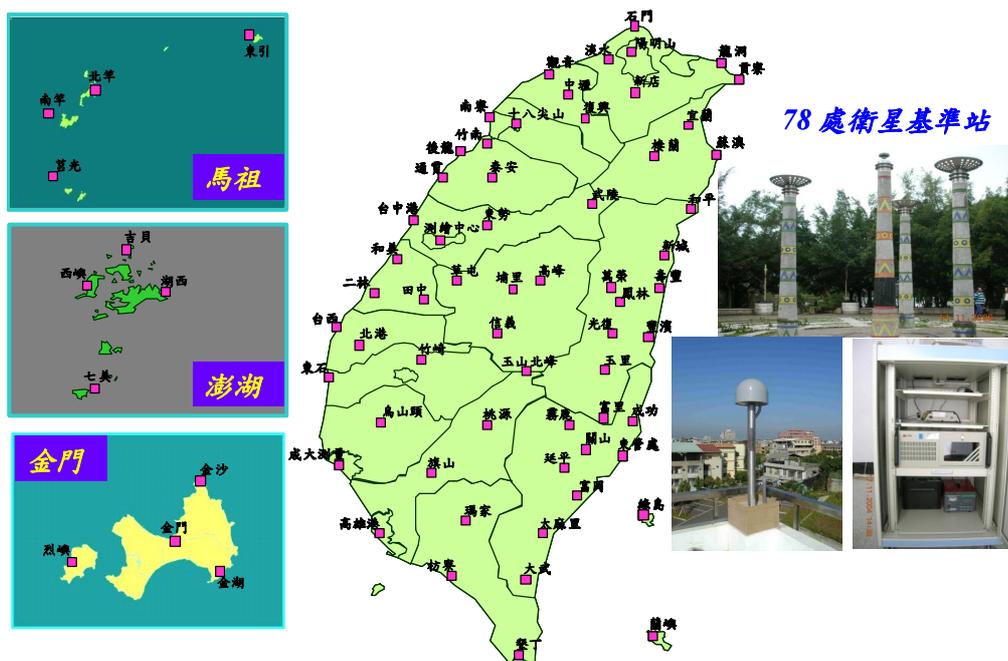


圖 4 本中心 e-GNSS 動態定位基準網圖

- (四) 由於直接水準測量需要較多的人力與經費，各國已逐步改以 GNSS 觀測得到之幾何高高程變化量，搭配高精度區域性大地起伏模式，可將幾何高變化量化算為正高變化量，取代傳統水準測量之正高觀測，以求取較符合實際變化之正高成果，藉以提供基本圖測繪、光達數值地形模型建立、工程建設所需，將是未來發展趨勢。
- (五) 本中心現正整合中央研究院地球科學研究所、經濟部中央地質調查所、經濟部水利署、內政部等機關約 170 個 GPS 連續站觀測資料及 1,400 餘點基本控制點檢測資料，分析點位變動情形並建立坐標內插模式，以維持基本測量高精度成果狀況。未來可擴大整合其他機關現有或增加建置衛星連續觀測站，長期維護速度場資訊，或搭配動態定位方式辦理基本控制點檢測工作，達到有效運用經費之目的。
- (六) 目前我國已屬資訊產業高度發展國家，網際網路、無線數據傳輸普及率亦處於國際領先地位，未來可以本中心開發之全國控制點資料庫系統為基礎，開發精度檢核、外業規劃、成果檢核系統及控制點行動查報與維護 APP 系統等輔助工具，可簡化作業程序，減少外業人員工作量，並大幅提升控制點管理維護正確性。
- (七) 高精度航遙測感應器為辦理大範圍地形圖資測繪之主要儀器設備，歐、美、日等先進國家均已建構航遙測感應器系統校正制度。為與國際接軌，確保航遙測成果品質，國內未來應逐步規劃建立不同等級航遙測感應器系統校正方法、程序及認證制度。

四、本計畫在機關施政項目中的定位，可發揮之加值或槓桿效果

- (一) 本中心長期辦理各種測繪業務，透過本計畫的執行，系統性長期蒐集連續空間觀測資料並進行分析，可快速有效應用於後續地籍測量相關應用測量及空間製圖等各項業務。
- (二) 本計畫預計辦理一等水準測量工作及部分一等連續衛星控制點正高測量工作，以提高大地起伏精度，如結合本中心現有之 e-GNSS 即時動態定位系統，可近即時得到符合 TWD97[2010]及 TWVD2001 系統之高精度三維定位成果。
- (三) 本中心辦理全國性測量業務，長期投入各領域研究並具備相關人才、

資源，執行本計畫可逐步發展為全國測量資料整合、管理角色，可達到經費應用的最大效益並研發後續增值應用，擔任我國測繪技術、地球科學、防災及民生建設發展之關鍵角色。

- (四) 本計畫發展車載移動測繪系統(Mobile Mapping System, MMS)結合傳統航測，整合空中、地面測繪技術，將可達到最佳測繪效果，有效減少地物遮蔽死角無法測繪之缺點。另配合無人飛行載具系統(Unmanned Aircraft System, UAS)，可於短時間內快速獲得災區的詳細圖資，供決策者判斷使用，以達減災、救災的目的。
- (五) 國家基礎及核心圖資如基本地形圖、通用版電子地圖、數值地形模型與影像資料等建置作業，相關作業需仰賴航遙測技術。於驗證航遙測感應器所收集地面影像或空間資料之能力，以符合後續製圖的要求，至關重要，因此本計畫建構之校正制度為航遙測成果的良窳及品質控管之重要基礎。

五、執行與不執行本計畫對國家安全、社會經濟及自然環境之影響說明

(一) 國家安全

臺灣位處地震及颱風頻繁地區，板塊移動及地表滑動現象經常性的發生，容易造成國民生命財產上的威脅，並引發社會的恐慌，對於國土的長期監測，實為穩定國家安全的重要施政方針；至於防救災為國家安全主要的一環，面臨緊急危害時，政府倘因無法取得切合實際災害後情形的最新圖資，而造成錯誤決策，將嚴重影響人民生命財產安全。本計畫的 MMS 系統，配合無人飛行載具系統，可於短時間內快速獲得災區的詳細圖資，供決策者判斷使用，以達減災、救災的目的。

(二) 社會經濟之影響

本計畫之執行，可確保基本測量成果（衛星控制點、高程控制點、重力點等成果）隨時維持在高精度狀態，維護國家測量框架，提供各界使用，配合國家永續發展所需。而 GNSS、UAS 及 MMS 均為航太、機械工程與測繪等領域技術整合，因此執行本計畫可促進國內各相關產業發展、技術與研發能量之提升。

若不執行，各機關分別辦理控制測量業務後續整合不易，可能發生重複設置、資源浪費之情形，嚴重將衍生後續測繪成果精度不一致之情事。另外，近年來社會經濟發展快速，政府相關重要開發建設亦快速進行，相關圖資很可能在短時間內即不符需求，本計畫可提升圖資更新作業效率，加速空間資訊更新，符合民生社會快速發展趨勢。

(三) 自然環境之影響

本計畫可提供災害防救決策支援所需空間資訊、特定區域國土監測與更新局部區域測繪圖資。其中提供災害防救決策支援所需空間資訊應用部分，可透過結合各項先進觀測技術，提供更多參考資訊及早做好防災措施，達到自然環境預警以及防災減災目的。另外，在特定區域國土監測應用部分，透過辦理特定區域航拍作業並提供影像資料，可作為水利設施監測、污染監測、土地開發等國土監測與管理土地資源應用，進一步提升國土規劃、經營與管理整體效益，以達到環境永續發展目標。

貳、計畫目標

本計畫為解決前述測繪問題，茲研擬發展現代化基本控制框架作業、發展高程現代化作業、國家控制點成果整合應用作業、發展無人飛行載具系統測繪作業、發展車載移動測繪系統作業及擴充航遙測感應器系統校正作業等 6 大策略（如圖 5 目標樹），其作業內容分述如下：

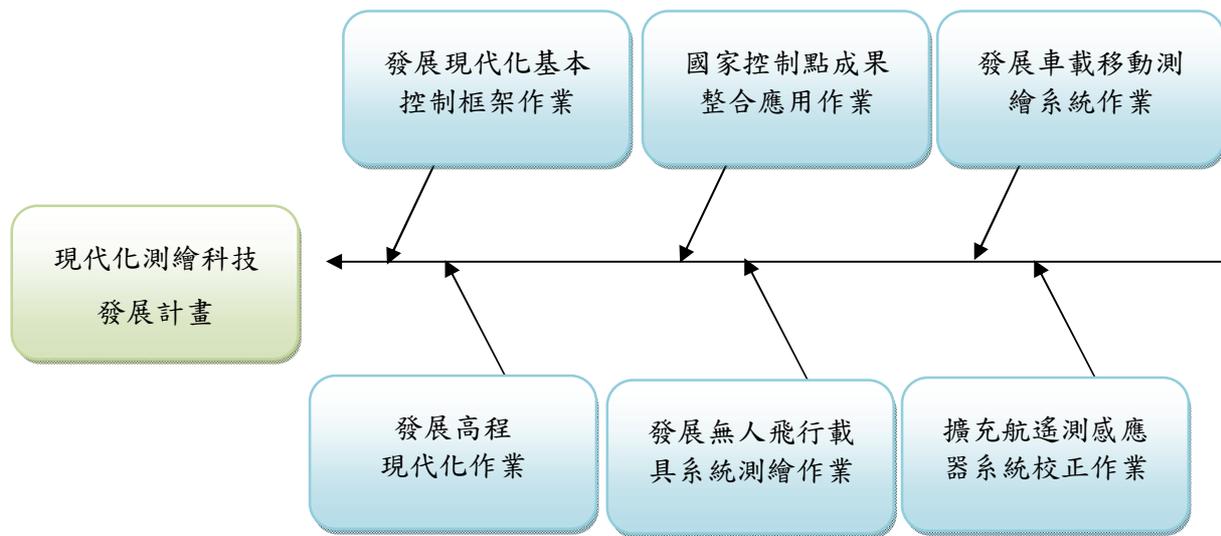


圖 5 目標樹

一、目標說明

（一）發展現代化基本控制框架作業

由於臺灣位於板塊碰撞劇烈地帶，自內政部 87 年公布衛星追蹤站及各級控制點 TWD97 坐標迄今已歷經 10 餘年，部分地區點位已產生明顯位移，致套合引用時，無法符合測繪作業之精度要求。為解決是項問題，本作業目標分述如下：

1. 管理及維護大地基準站、一等連續衛星控制點及 e-GNSS 基準站工作

本中心 e-GNSS 即時動態定位系統包含 78 個基準站，可即時提供公分級定位服務及觀測資料檔，除本中心自行設置外，亦包含內政部交辦管理及其他機關設置之連續觀測站，為持續提供連續衛星觀測資料，於本計畫期間持續辦理臺灣地區大地基準站及一等連續衛星控制點管理維護及汰換設備等工作。

2. 精進衛星連續觀測站共享平台

本中心配合內政部已整合國內包含經濟部水利署、經濟部地質調查所

及中研院地球所設置之連續觀測站，建置連續觀測站共享平台，為持續提供即時動態定位及觀測資料檔等服務，於本計畫期間持續辦理平台維護，以達資料共享目標。

3. 分析連續站每日解算成果及計算位移、速度場

規劃蒐集及解算國內各機關 GNSS 之連續追蹤站（或基準站）每日解算成果並計算地表變形位移情形，連續站解算成果可作為 e-GNSS 系統對 TWD97、TWD97[2010]等系統進行轉換所需共同點，並以此建立內插網格資料進行改正，讓動態定位使用者可在現場或事後快速獲得高精度具 TWD97[2010]坐標系統及 TWVD2001 正高系統成果。於本計畫期間每年辦理臺灣地區連續站約 300 站之每日解及速度場解算工作，成果將提供 e-GNSS 框架、坐標系統變位、速度場模式及各項基本測量使用。

4. 精進半動態基準解算框架及發展國家坐標系統長期變位模式

統合控制點檢測工作成果、VBS-RTK 檢測成果、衛星連續觀測站觀測每日解成果與其他國家半動態基準之最新發展，於 104 年度精進現代化 TWD97 坐標系統變位模式，106 年度研提現代化 TWD97 坐標系統變位模式更新機制及發展使用者端應用服務，並評估以現代化 TWD97 坐標系統作業或全面改算坐標可行性，作為下一階段更新臺灣地區控制點坐標系統成果之重要參據。

（二）發展高程現代化作業：

為提升國內測量技術，推廣衛星定位測量之應用，降低測量成本，參酌國外測繪新知，整合衛星控制網、高程控制網、重力控制網等三大控制網之各項成果，建立幾何高系統及正高系統之轉換模式，即建立高精度之臺灣地區大地起伏模型，提供各界以衛星測量取代傳統之水準測量作業，節省人力及經費，大幅降低各項作業成本，提高國家競爭力。為精進其作業，本作業目標分述如下：

1. 辦理一等連續衛星控制點（追蹤站）正高測設工作

本中心已於 102 年度完成建置臺灣地區高精度混合法大地起伏模式（Geoid），對於一般使用者而言，可運用模式從衛星定位測量所得之幾何高轉換得到正高，提供滿足基本圖測繪、地形測量、邊坡監測等約公分等

級精度之正高成果使用。惟目前使用的正高成果係於 95 年度測量所得，其中部分水準點亦位於地層嚴重下陷地區，本計畫將應用本中心蒐集之歷年正高資料及 TWD97[2010]成果，提供高精度轉換成果供後續使用。除應用歷年正高資料外，另於 e-GNSS 基準站及一等連續衛星控制點附近設置水準補點，施測正高測量工作，求取穩定垂直方向速度場。本中心已完成本島約 47 點 e-GNSS 基準站正高測量，已得到重力、正高及幾何高成果，有助於大地起伏模式精進，105-107 年度針對所剩餘約 170 點之一等連續衛星控制點中擇均勻分布點位約 60 點，自行調派人員辦理正高測設工作。

2. 辦理高程現代化作業正高檢核工作

104 年度辦理約 900 公里一等水準測量工作，將成果納入混合法大地起伏模式計算並驗證模式精度，另外針對重要水準節點辦理 12 小時以上衛星定位測量工作求得高精度幾何高，朝現代化高程作業目標努力。

3. 精進高精度臺灣大地起伏模式工作

於本計畫期間配合現代化高程作業，採用各項相關成果資料，包含蒐集 102 年度以前臺灣地區所有重力、正高及幾何高資料成果、105-107 年度施測得到之一等連續衛星控制點點位重力、正高成果及 103-104 年度完成之一等水準測量成果，由本中心將逐次新增之各項資料納入，重新計算混合法大地起伏模式，以持續精進模式精度。

4. 開發線上大地起伏計算服務工作

104 年度將依據本計畫精進高精度臺灣大地起伏模式研究成果，開發遠端網頁系統提供大地起伏線上轉換及批次計算等服務，方便各界使用。

5. 驗證以 VBS-RTK 方式辦理正高與幾何高轉換精度工作

本計畫採用混合法大地起伏模式辦理正高及幾何高轉換工作，為了解此方法轉換精度，規劃採用衛星定位靜態測量及 VBS-RTK 方式進行驗證，於本計畫期間利用一等水準點檢測結果建立正高轉換殘差量修正模式，可提供 e-GNSS 系統定位成果由幾何高轉換至正高，讓使用者獲得即時正高定位成果。

6. 辦理玉山正高測量工作

玉山正高成果前次於 92 年度公告，配合 103-104 年度完成之臺灣地區新正高測量成果，由塔塔加至玉山沿線，設置必要樁標點位，規劃於 105 及 106 年度重新辦理玉山正高測量工作，以了解臺灣重要地標點之變化情形並彰顯在地人文精神。

(三) 國家控制點成果整合應用作業

自 96 年國土測繪法公布實施以後，控制測量業務權責分屬中央主管機關及各直轄市、縣（市）政府主管，其成果為地籍測量、工程測量、航空測量、都市計畫等相關應用測量最直接之引測依據，惟各機關依權責設置控制點，缺乏資料共享機制，易造成重複建置、資源浪費之情事，且設置控制點之目的及作業流程不同，亦必須透過標準化成果檢核及資料整合，方能維持成果精度的一致性。為解決是項問題，本項作業目標分述如下：

1. 精進全國性控制點資料庫系統

104、105 及 107 年度精進本中心現有控制點資料庫系統，研議交換資料格式，以資料庫管理存放歷年平面、高程及重力控制測量成果及連續觀測站觀測資料，提供控制測量成果資料流通管道，有效輔助全國基本控制點之管理。除了現有的基本控制點資料庫，並研議納入本中心測繪業務所建置之加密控制點及應用測量控制點等資料，長期維護管理全國性控制點資料庫，並作為後續應用系統開發之控制點資料來源依據，達到全國控制測量系統整合之目的。

2. 辦理國家基本控制點檢測工作

為維護國家基本控制點框架，規劃 105-107 年度以衛星定位測量方式辦理 4,500 點基本控制點檢測工作，並採用動態後處理及靜態解算方式分析控制點變動情形，作為後續國家基本控制測量框架維護長期規劃之參考，並研議將各年度檢測結果作為 e-GNSS 坐標系統與 TWD97[2010]坐標系統間轉換之依據，透過高精度三維轉換，e-GNSS 系統使用者即可直接獲得 TWD97[2010]系統動態定位成果。

3. 精進三維網形平差計算及精度檢核程式

近年來衛星定位技術軟硬體相關技術快速發展，測繪業務已廣泛應用衛星定位測量，儀器廠商或學術機構亦已開發多種衛星觀測資料解算軟體

提供使用，但相較於地面測量之角度、距離觀測量，衛星測量係以點位間向量（基線）作為觀測量，資料龐大、不利於偵錯及求解最佳解（最或是值），另外，國土測繪法及其子法僅規定成果精度規範，未詳細訂定檢核方式，實務上不易落實辦理。為確保衛星定位測量成果品質，104 年度由本中心自行開發計算模組，開發具備精度檢核功能之網形平差計算程式，除提升計算效能外，並可落實符合國家法令精度規範。此外，亦將整合各廠牌衛星資料解算程式的基線解算成果，並提供平差計算成果之標準參考格式，以利後續成果整合。

4. 發展控制測量作業規劃及成果檢核系統

依據國土測繪法相關規定並參考實務作業方式，105 及 107 年度委外開發建置作業規劃及成果檢核系統，可以遠端網頁方式進行互動式成果檢核，提供作業區內最新已知控制點資訊及參考圖資，協助使用者進行新設點位位置規劃，搭配本中心開發之三維網形平差計算及精度檢核程式(如圖 6)，並透過使用者上傳之新設點位概略坐標、點位照片、調查表及各階段報表檢核各階段工作是否完成，可逐步提升各機關單位辦理控制測量作業能力，檢核通過之成果可由系統管理人員匯入全國性控制點資料庫，即時更新控制點成果。

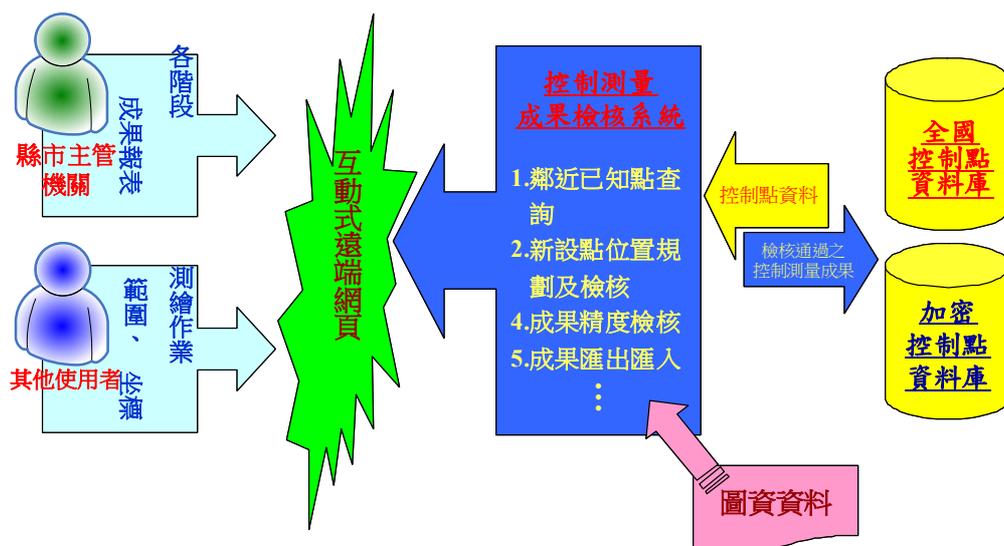


圖 6 控制測量作業規劃及成果檢核系統示意圖

5. 發展自動化動態定位成果解算系統

以動態定位後處理方式解算，僅需使用數秒的衛星靜態觀測資料及其初算坐標，搭配本中心 e-GNSS 即時動態定位系統配合產生虛擬主站觀測資料，即可解算得到公分等級高精度動態定位坐標成果。104、106 及 107 年度委外開發自動化動態定位成果解算系統，使用者僅需上傳衛星觀測資料，即可快速、自動化解算獲得動態定位成果。此外，亦可蒐集本中心測繪業務或其他各機關單位的控制點衛星靜態觀測資料，解算後分析與鄰近點位之相對關係，獲得基本控制點變動資訊，可作為後續測量基準管理維護作業規劃參據。

6. 開發控制點行動查報及維護APP

104 及 106 年度結合全國性控制點資料庫委外開發控制點行動查報及維護 APP，依照需求提供給各機關控制測量作業人員或民眾下載使用，可透過無線通訊即時下載點位照片及鄰近圖資資料，搭配行動裝置內建之衛星定位功能，提供即時鄰近點位尋找、點位調查表及屬性資料編修、圖資編修、簡易測量及化算、測繪作業現地規劃或點位遺失毀損即時通報等功能，可提升控制點或圖資管理維護之即時性，並輔助辦理野外測繪工作。另外加入三角點、美化控制點及各種類控制點簡介資料，舉辦點位查找活動，並建置活動網頁統計、公布民眾參與活動情形，可鼓勵民眾協助維護部分位於高山地區、不易到達之三角點或基本控制點，藉由使用者回饋之控制點現況資訊，管理機關可針對個案立即派員處置，並提供研擬年度基本控制點管理維護計畫參考使用。

(四) 發展無人飛行載具系統(UAS)測繪作業

為解決目前圖資更新效率與防救災圖資快速提供之問題，本計畫規劃發展高經濟、高效率 UAS 航拍技術，以填補衛星影像及傳統有人機航拍不足之處。作業目標分述如下：

1. 發展多元化UAS載具技術

UAS 包含 UAV 及酬載與地面控制系統等設備，可以執行特定地區航拍任務。本計畫期間規劃以現有定翼型 UAS 搭配旋翼型 UAS 與微型定翼型 UAS，因應不同場合與需求辦理航拍作業，以達發展多元化 UAS 載具技術目標。

2. 研究測試搭載多元化感測器獲取空間資訊

隨著感測器逐漸具備數位化、體積小、重量輕、精度高、儲容量大、性能優異等等特點，UAS 可整合搭載各項感測器獲取空間資訊，以因應多元化空間資訊需求。計畫期間將研究相關感測器如多相機組合雲台、高光譜儀等等，測試搭載於 UAS 獲取不同類型的地表空間資訊，達到提升影像處理效率與擴展 UAS 應用領域目標。

3. 提升UAS航拍與影像處理技術

UAS 組成包含數位相機、GPS、IMU、飛控電腦、影像傳輸設備、安全性設備等，因相關技術與設備發展快速，如更高階數位相機、更小型與低價化 GPS 與 IMU、更高畫質影像傳輸設備，105-107 年度將以現有設備為基礎評估設備精進與技術提升的可行性。另規劃研究整合裝載於 UAS 之高精度之定位定向系統技術 (Positioning and Orientation System, POS)，利用直接地理定位原理應用於緊急應變航拍作業，快速產製相關影像與 3 維空間資訊成果，達到支援緊急災害應變決策的目標。

4. 辦理UAS航拍作業

計畫執行期間本中心將持續執行 UAS 航拍任務，辦理局部區域測繪圖資更新等相關業務，並以 UAS 支援辦理災害地區航拍之緊急作業，而 UAS 支援防救災資料蒐集作業，除了系統整合及相關軟硬體配合外，因時效考量無法依循平時空域申請作業程序，目前已建立緊急時航拍空域申請作業機制，統一由國家災害應變中心進行空域協調，可有效提升 UAS 航拍機動性與效率。

5. 協助其他政府機關辦理特定區域航拍作業

目前相關政府單位之 UAS 應用有海洋污染監測、溪水污染監測、空氣污染監測、崩塌地土石流量化分析、颱風事件後河道緊急調查、災區資料蒐集、林道復建規劃評估等等。計畫執行期間本中心亦將協助相關政府單位辦理航拍作業，並製作幾何糾正鑲嵌影像及正射影像等相關成果供施政參考，以達到推廣 UAS 目標。

6. 辦理影像資料處理作業

UAS 影像資料處理包含防救災應用標準作業流程、局部區域圖資更

新影像資料處理標準作業流程等。計畫以本中心現有影像處理軟體為主進行作業，並將部分功能或技術進行提升，以達到提升影像處理效率目標。

7. 研修UAS航拍作業規範及相關影像處理標準作業流程

本項作業於前期計畫已完成影像資料處理標準作業流程，未來將根據執行情形與經驗，適時修正 UAS 航拍及影像處理標準作業程序。另一方面，本計畫研究以 UAS 搭配不同酬載進行測試，如多相機組合雲台、高光譜儀等，亦將依據執行情形與測試結果建立相關資料處理流程。

(五) 發展車載移動測繪系統(MMS)作業

本計畫目標為建置本中心自主移動測繪系統，輔助辦理各項圖資更新作業，加速空間資料的獲取及分析，使得空間資料的蒐集更有效率，提供空間資料庫系統最新的資訊；並配合本中心未來業務調整，培訓測量隊作業能力，充分運用測量隊人力資源。作業目標分述如下：

1. 建置車載移動測繪系統MMS

MMS 設備主要分為：1.載具、2.感測系統、3.定位定向系統、4.控制系統、5.影像處理平台，等 5 部分。104 年度 640 萬元購置 MMS 的核心設備：感測系統(工業級相機)8 部、定位定向系統(GNSS、IMU 及 DMI)1 套、控制系統(工業級電腦、電源供應器及脈衝控制器)1 套，載具則使用本中心既有設備辦理組裝測試。105 年度 580 萬元購置定位定向系統解算軟體 1 套、移動測繪軟體 4 套、MMS 專用之影像處理平台 4 套及客製化本中心圖資更新作業軟體，並視測試結果增購多方向拍攝時所需之工業級相機、全景相機、錄影設備，完成建置本中心自主移動測繪系統。

2. 研訂MMS輔助圖資更新處理標準作業流程

作業程序將包含任務排定準則、任務及路線規劃準則、MMS 系統設定準則、MMS 拍攝作業方式、MMS 管理維護方式、補拍攝準則及作業方式、影像預處理方式、內業測繪準則及作業方式、標準成果輸出方式等內容，並將蒐集彙整業界、學者及第一線作業人員的知識與經驗，擬定兼顧製圖精度與效率的作業方式及流程。

3. 應用MMS辦理測繪圖資更新作業

本計畫完成 MMS 系統建置後，於 105-107 年度將針對國土利用調

查、基本圖修測及通用版電子地圖等國土測繪圖資辦理更新作業，並配合緊急任務辦理拍攝作業。

(六) 擴充航遙測感應器系統校正作業

本計畫以 100 至 103 年建立之航測攝影機系統校正作業計畫成果為基礎，於本計畫進一步研究發展中像幅攝影機系統、無人飛行載具小像幅攝影系統與空載光達掃描儀系統進行校正作業，整體計畫目標如圖 7 所示。其作業目標分述如下：

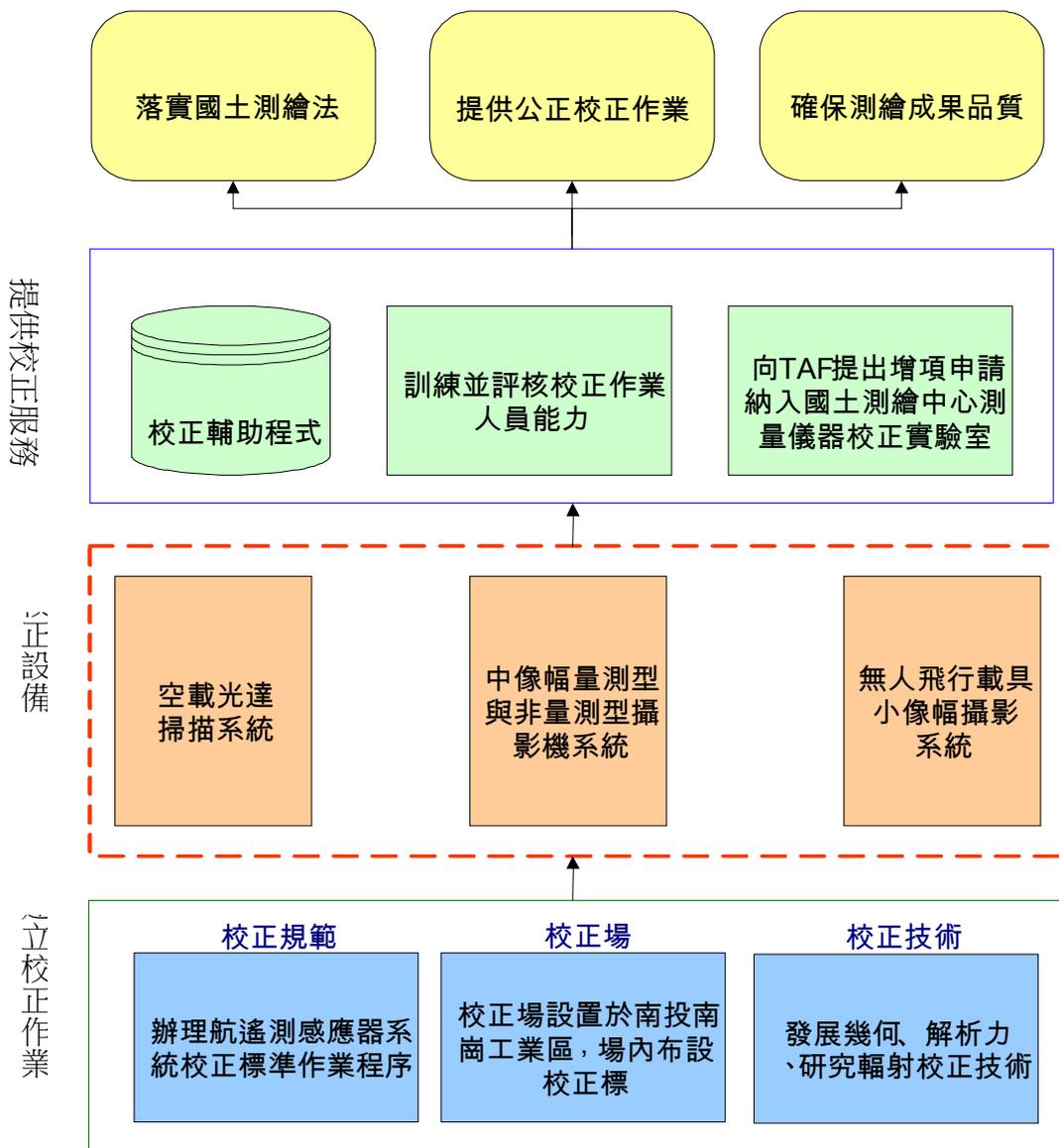


圖 7 航遙測感應器系統校正作業發展目標

1. 發展空載中像幅攝影機、光達及UAS校正作業

自 95 年起本中心接辦國家整體規劃所需之基本地形圖測繪、國土使用分析所需之國土利用調查工作、96 年起辦理民生使用亟需之通用版電子地圖測製，均需使用具備高精度及高效率特性之空載攝影機或掃描儀。為落實國土測繪應用測量實施規則第 12 條：「辦理應用測量使用之儀器裝備所為之校正，應依測量計畫目的及作業精度等需求辦理」之規定，於前期計畫（100 至 103 年）優先發展全世界近十年陸續辦理之航測數位攝影機校正工作，考量多元空載感測器已陸續運用於部分測繪工作，爰接續先進國家的腳步，賡續規劃發展空載光達及同步搭載之中像幅攝影機及無人飛行載具系統等儀具設備之校正工作。

2. 申請航測攝影機系統校正TAF認證

本中心測量儀器校正實驗室，業於 99 年通過簽署國際實驗室認證聯盟相互承認協議（International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement, ILAC MRA）之全國認證基金會（Taiwan Accreditation Foundation, TAF）的認證，並對外提供電子測距儀校正、經緯儀校正及衛星定位儀等基本測量儀器設備之校正服務。航測攝影機系統係最廣為運用於地形測量儀器設備，其校正亦以通過 TAF 認證目標為努力目標，並藉由訓練專業校正人員、建立標準作業程序等作業，確保提供高品質且一致能力的公正服務。

3. 校正作業相關文件與規範檢討修訂

校正作業程序係人員辦理校正作業時之重要參考文件，必須詳實記載作業必要流程、方法、使用之軟硬體及其操作步驟，成果之分析統計等，俾利經驗之傳承與作業之依循。規劃依實際作業流程與測試結果研擬空載中像幅攝影機、光達、UAS 系統校正作業程序；同時評估檢討其作業精度與能力，是否可茲作為基本圖測製說明、一千分之一數值航測地形圖測製作業規定、高精度及高解析度數值地形模型測製規範（草案）、空載光達測製數值地形模型標準作業規範（草案）內規範之航空攝影機，俾利能於善用最新科技與技術之際，同時確保測繪成果品質。

二、 達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或對策

達成本案目標之 SWOT 分析表

SWOT 分析	
優勢 (Strength)	劣勢 (Weakness)
<p>1、臺灣衛星定位技術發展完備且已實際應用在各測繪領域，目前國家測量框架已納入 237 站以上的衛星連續觀測站，本中心經常性接收觀測資料亦達 170 站以上。</p> <p>2、本中心長期接受內政部交辦各項基本控制測量業務，並長期投入基本測量衛星定位技術發展，技術及經驗均優於其他機關，並具有 e-GNSS 即時動態定位系統發展經驗，可有效且快速提供各項衛星測量服務資料，並投入其他投資或研發。</p> <p>3、本中心 95-102 年度已完成離島高程連測及近岸海上重力測量作業，具有大地起伏計算經驗。</p> <p>4、國內定翼型 UAS 飛行控制電腦相關技術趨於成熟，並可搭載 GPS、IMU 進行視距外全自動飛行，飛行穩定性已達到一定水準。</p> <p>5、本中心已有 UAS 實際航拍經驗及成果。</p> <p>6、車載系統具高機動性、高安全性之特性。</p> <p>7、UAS 較傳統航空攝影拍攝成本低廉。</p> <p>8、UAS 拍攝任務較不受天候影響，多雲天氣仍可執行任務。</p> <p>9、本中心已建立測量儀器校正實驗室，並通過全國認證基金會 (TAF) 認證，具備完善品質系統與校正人力、經驗。</p> <p>10、我國航遙測發展歷史悠久、專家與相關人才資源充沛、經驗豐富。</p> <p>11、本中心已參考歐美經驗，建立航測攝影機系統校正機制與技術。</p>	<p>1、對於大地起伏模式高程轉換作業，缺乏標準作業程序及相關工具，須加以克服。</p> <p>2、須配合圖資、基本控制點或資料供應等不同時期建立的多個系統或資料庫進行開發，造成開發難度增加。</p> <p>3、隨著資訊作業系統環境變動，須採委外開發方式並長期編列經費維護以維持最佳效能。</p> <p>4、資料庫建置及系統開發均涉及遠端作業方式，效能將受限於網路速度及硬體，需要長期大量經費維護。</p> <p>5、UAS 設備維護不易。</p> <p>6、UAS 載具系統穩定性及安全性仍須進一步提升。</p> <p>7、車載系統限制於車行可及之處。</p> <p>8、建物背面或水平方向遮蔽處，無法拍攝。</p> <p>9、目前國際類似航遙測感應器系統校正場尚無加入國際實驗室認證聯盟 (ilac-MRA) 系統，致航測攝影機系統納入申請 TAF 認證所需辦理之能力比對活動作業，無法以 TAF 正規之量測稽核、指定項目方式比對，需以品保作業代替。</p> <p>10、國際上中像幅攝影機、無人飛行載具小像幅攝影系統、空載光達系統之校正經驗較少，需自行設計校正測試方法、程序與成果通過標準。</p>

機會 (Opportunity)	威脅 (Threat)
<ol style="list-style-type: none"> 1、我國各單位機關建置之衛星連續觀測站已超過 300 站，透過整合各機關測量成果，可確保各機關控制測量精度一致性。 2、我國網路數據傳輸技術相當成熟，可應用於各項測繪作業。 3、以 UAS 進行航拍可降低小區域範圍航拍成本，增加航拍的效率。 4、促進 UAS 技術持續研發，帶動 UAS 產業發展。 5、外業人力降低，使用 MMS 測繪圖資將外業人力轉為內業。 6、具有同時拍攝街景資料保有豐富地面資訊，除可供建立 3D 數位城市外，後續增值應用層面廣。 7、國內自行設置之校正場，可因應國內環境、設備及應用目的設計校正內涵與需求。 8、國內辦理感應器校正作業，作業時程容易掌握，且可避免影響需航拍作業之地形測量工作推動。 9、大地起伏模式高程轉換作業若能克服制訂標準作業程序及相關工具，爾後作業上將有規範得以遵循。 10、若能克服圖資、基本控制點或資料供應等不同時期建立的多個系統或資料庫開發困難度，將使點位查詢及顯圖更為便利。 11、若能完成技術提升，則將可增加 UAS 載具系統穩定性及安全性。 12、若完成中像幅攝影機、無人飛行載具小像幅攝影系統、空載光達系統之校正，本國將有自主體系且他國少有的航遙測感應器校正系統。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、臺灣地區板塊變動情形嚴重，部分地區每年相對關係變動可達數十公分，對於國家基本測量框架維護、地籍測量、大範圍公共建設均產生重大影響。 2、國家測量基準為各項建設的基準，一旦更新變動影響層面廣泛，須審慎考量。 3、控制測量依等級不同涉及各機關權責分工，須加以整合且難度高，需配合中央政策辦理。 4、國內尚無明確法令規範 UAS，空域仍以載人機為優先，UAS 管制嚴格，不利 UAS 發展。 5、航拍計畫、空域協調與申請等行政作業時間冗長，影響 UAS 機動性。 6、隧道、市區等 GPS 收訊不良處，易造成定位定向系統失誤。 7、內業處理技術層次較高，教育訓練成本增加。 8、校正場必須定期維護，需有後續維護費用與人力，若無法與航遙測感應器營運成本達成平衡，恐無法持續營運校正場。 9、無人飛行載具小像幅攝影系統校正飛航申請、空域協調之管制措施日益嚴格，恐影響校正作業進行。

執行策略：以 SO 策略-發揮優勢、掌握機會，ST 策略-利用優勢、克服威脅，WO

策略-克服弱勢，爭取機會及 WT 策略-降低弱勢、避免威脅加以分析：

一、(SO 策略)我國各單位機關建置之衛星連續觀測站已超過 300 站，應用網路數據傳輸技術即時獲得各地衛星觀測資料，本中心長期投入連續觀測資料蒐集、速度場模式建立、即時動態定位系統及衛星定位正高測量等技術發展應用，熟悉待解決問題之關鍵，以現有研究基礎持續精進，可在較短時間內於現代化基本控制框架、高程現代化及控制點成果整合研究項目獲得明顯成效。

- 二、(ST 策略)我國衛星定位技術發展完備且已實際應用在各測繪領域，雖然不同等級控制測量成果管理權責分屬不同機關，透過整合可加速成果流通，並有效降低重複建置成本，地形測量、地籍測量及大範圍公共建設等應用測量統一架構於國家基本測量框架，即便因板塊變動不可抗力因素必須更新國家基本測量框架，各機關測量成果即可迅速配合更新。
- 三、(WO 策略)國家控制點成果整合應用作業須配合圖資、基本控制點或資料供應等不同時期建立的多個系統或資料庫進行開發，造成開發難度增加。可引進民間資源委外開發，由公部門以嚴謹的規範進行管制，使各機關爾後辦理控制測量之程序及成果報表趨於一致，可確保各機關控制測量精度成果品質，進而保障民眾財產權益。
- 四、(WT 策略)長期且穩定的編列經費，管理及維護大地基準站、一等連續衛星控制點及 e-GNSS 基準站工作，可避免因臺灣地區板塊變動，造成國家基本測量框架維護、地籍測量、大範圍公共建設產生重大影響。
- 五、(SO 策略)國內定翼型 UAS 飛行控制電腦相關技術趨於成熟，並可搭載 GPS、IMU 進行視距外全自動飛行，飛行穩定性已達到一定水準，而本中心已有 UAS 實際航拍經驗及成果，透過委託專業廠商進行 UAS 航拍及相關設備保養維護作業，可降低小區域範圍航拍成本及維護成本，增加航拍的效率，並藉以促進 UAS 技術持續研發，改變各機關辦理調查、監測及資料蒐集的作業模式，帶動 UAS 產業發展。
- 六、(ST 策略)UAS 較傳統航空攝影拍攝成本低廉，但仍涉及空域申請及隧道、市區等 GPS 收訊不良處，易造成定位定向系統失誤，但可搭配 MMS 系統作業，增加作業安全性及多元圖資更新管道。
- 七、(WO 策略)UAS 航拍作業空域管制與協調作業時間冗長，且受限於天候及需避開限航區、密集區域、油庫、變電所、發電廠、港口、主要道路、鐵道沿線、開闊地人口聚集處等區域，大大限縮可航拍區域；但搭配 MMS 系統作業，可擴大作業範圍，同時拍攝街景資料保有豐富地面資訊，除可供建立 3D 數位城市外，後續加值應用層面廣。
- 八、(SO 策略)本中心已建立測量儀器校正實驗室，並通過全國認證基金會 (TAF) 認證，具備完善品質系統與校正人力、經驗，而目前國內航遙測業務蓬勃發展，如可自行設置之航遙測校正場，可因應國內環境、設備及應用目的設計校正內涵與需求。
- 九、(WT 策略)目前國際類似航遙測感應器系統校正場尚無加入國際實驗室認證聯盟 (ilac-MRA) 系統，而本計畫建立之航遙測感應器系統校正場，藉由申請 TAF 認證過程，自行設計校正測試方法、程序與成果通過標準，納入本中心校正實驗室系統持續營運，以克服校正場定期維護所需之經費及人力，持續提供航測攝影機系統之校正服務。

三、目標實現時間規劃：

工作項目		工作規劃期程			
		104 年度	105 年度	106 年度	107 年度
發展現代化基本控制框架作業	管理及維護大地基準站、一等連續衛星控制點及 e-GNSS 基準站工作				
	精進衛星連續觀測站共享平台				
	分析連續站每日解算成果及計算位移、速度場				
	精進半動態基準解算框架及發展國家坐標系統長期變位模式				
發展高程現代化作業	辦理一等連續衛星控制點（追蹤站）正高測設工作				
	辦理高程現代化作業正高檢核工作				
	精進高精度臺灣大地起伏模式工作				
	開發線上大地起伏計算服務工作				
	驗證以 VBS-RTK 方式辦理正高與幾何高轉換精度工作				
	辦理玉山正高測量工作				
國家控制點成果整合編譯業	精進全國性控制點資料庫系統				
	辦理國家基本控制點檢測工作				
	精進三維網形平差計算及精度檢核程式				
	發展控制測量作業規劃及成果檢核系統				
	發展自動化動態定位成果解算系統				
	開發控制點行動查報及維護 APP				

發展無人飛行載具系統 (UAS) 測繪作業	發展多元化 UAS 載具技術				
	研究測試搭載多元化感測器獲取空間資訊				
	提升 UAS 航拍與影像處理技術				
	辦理 UAS 航拍作業				
	協助其他政府機關辦理特定區域航拍作業				
	辦理影像資料處理作業				
	研修 UAS 航拍作業規範及相關影像處理標準作業流程				
	辦理 UAS 航拍影像處理教育訓練				
發展車載移動測繪系統 (MMS) 作業	蒐集國內外 MMS 各領域應用與案例				
	建置車載移動測繪系統 MMS				
	辦理 MMS 系統測試作業				
	研訂 MMS 輔助圖資更新處理標準作業流程				
	辦理 MMS 輔助圖資更新作業				
	辦理作業人員訓練				
擴充航遙測感應器系統校正作業	航測攝影機系統校正 TAF 認證申請				
	校正場維運				
	中像幅攝影機系統校正				
	無人飛行載具小像幅攝影系統校正				
	空載光達系統校正				
	校正作業相關文件與規範檢討修訂				
	教育訓練及推廣說明會				

參、前期或相關計畫之過去成果或績效

一、前期計畫：測繪科技發展後續計畫

計畫目標	重大產出及效益
臺灣地區發展高程現代化作業技術	<ol style="list-style-type: none">1. 完成臺灣地區發展高程現代化作業技術先期研究。2. 辦理 e-GPS 即時動態定位系統核心軟體現代化更新升級作業及衛星追蹤站正高測設。3. 建置完成現代化 TWD97 國家坐標系統變位模組。
臺灣本島近岸船載重力測量作業	<ol style="list-style-type: none">1. 完成約 4,360 公里近岸船載重力測量。2. 完整蒐集歷年陸測、船載、空載及衛星測高等各型態之重力資料，全部成果納入臺灣地區大地起伏模式建立。3. 提升大地起伏精度，已報請內政部公告，提供線上服務予產官學界使用。
花東及山區重力測量工作	<ol style="list-style-type: none">1. 完成測設花東及山區重力測量工作 673 點。重力測量成果已報請內政部公告，供各界使用。2. 建置全國完整重力網，精化大地水準面模型 (Geoid Model)，奠定發展高程現代化基礎。
建立航遙測感應器系統校正作業	<ol style="list-style-type: none">1. 蒐集分析國外校正方法、規劃建置校正場-布設控制與校正點。2. 完成航測校正場設置。3. 完成提升校正標判斷解析力，精進校正平差方法程式開發，獲良好成效。
發展無人飛行載具航拍技術作業	<ol style="list-style-type: none">1. 建置 1 套 UAS 與數位相機等相關酬載及影像處理軟體設備，促進 UAS 相關產業經濟發展。2. 完成 UAS 航拍及影像處理測試，驗證成果可達圖資測製精度，並進一步應用於局部區域圖資更新，提升圖資更新效率，符合民生社會快速發展之圖資需求。3. 研發整合裝載於 UAS 之 POS 系統，提升定位定向系統精度，增進影像處理效率，節省時間成本。4. 協助相關需求政府機關辦理航拍作業，增加政府各部門橫向聯繫，避免資源重複建置與浪費。5. UAS 投入緊急災害應變航拍任務，快速製作影像成果提供中央災害應變中心做最快速災情研判參考，對於國內救災勤務發揮高度的效用。
辦理測量儀器校正實驗室作業	<ol style="list-style-type: none">1. 測量儀器校正實驗室共計完成經緯儀 438 部、測距儀 447 部、衛星定位儀 343 部。2. 提升作業人員儀器校正觀念，確保測量成果品質。

二、以前年度決算情形：

年度	相關計畫名稱	法定預算數 (千元)	決算數 (千元)	備註
100		19,880	19,668	
101	測繪科技發展 後續計畫	22,116	21,320	
102		20,532	20,314	

肆、執行策略及方法

一、主要工作項目

(一) 發展現代化基本控制框架作業

1. 管理及維護大地基準站、一等連續衛星控制點及e-GNSS基準站工作
2. 精進衛星連續觀測站共享平台
3. 分析連續站每日解算成果及計算位移、速度場
4. 精進半動態基準解算框架及發展國家坐標系統長期變位模式

(二) 發展高程現代化作業

1. 辦理一等連續衛星控制點（追蹤站）正高測設工作
2. 辦理高程現代化作業正高檢核工作
3. 精進高精度臺灣大地起伏模式工作
4. 開發線上大地起伏計算服務工作
5. 驗證以VBS-RTK方式辦理正高與幾何高轉換精度工作
6. 辦理玉山正高測量工作

(三) 國家控制點成果整合應用作業

1. 精進全國性控制點資料庫系統
2. 辦理國家基本控制點檢測工作
3. 精進三維網形平差計算及精度檢核程式
4. 發展控制測量作業規劃及成果檢核系統
5. 發展自動化動態定位成果解算系統
6. 開發控制點行動查報及維護APP

(四) 發展無人飛行載具系統測繪作業

1. 發展多元化UAS載具技術
2. 研究測試搭載多元化感測器獲取空間資訊
3. 提升UAS航拍與影像處理技術
4. 辦理UAS航拍作業
5. 協助其他政府機關辦理特定區域航拍作業
6. 辦理影像資料處理作業
7. 研修UAS航拍作業規範及相關影像處理標準作業流程
8. 辦理UAS航拍影像處理教育訓練

(五) 發展車載移動測繪系統(MMS)作業

1. 蒐集國內外MMS各領域應用與案例
2. 建置車載移動測繪系統MMS
3. 辦理MMS系統測試作業
4. 研訂MMS輔助圖資更新處理標準作業流程
5. 辦理MMS輔助圖資更新作業
6. 辦理作業人員訓練

(六) 擴充航遙測感應器系統校正作業

1. 航測攝影機系統校正TAF認證申請
2. 校正場維運
3. 中像幅攝影機系統校正
4. 無人飛行載具小像幅攝影系統校正
5. 空載光達系統校正
6. 校正作業相關文件與規範檢討修訂
7. 教育訓練及推廣說明會

二、分期（年）執行策略

自 104 年度起至 107 年度止，依據各項工作延續性、重要性及時間性，分年辦理各項工作，各年度預計辦理工作項目摘要如下表。

分期（年）執行策略表

期程	主要工作項目	重點項目說明
104 年度	發展現代化基本控制框架作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理及維護大地基準站、一等連續衛星控制點及 e-GNSS 基準站工作。 2. 分析連續站每日解算成果及計算位移、速度場。 3. 精進現代化 TWD97 坐標系統變位模式。
	發展高程現代化作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理高程現代化正高檢核工作。 2. 精進高精度臺灣大地起伏模式工作。 3. 開發線上大地起伏計算服務工作。 4. 驗證以 VBS-RTK 方式辦理正高與幾何高轉換精度工作。
	國家控制點成果整合應用作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 精進全國性控制點資料庫系統。 2. 精進三維網形平差計算及精度檢核程式。 3. 開發自動化動態定位成果解算程式。 4. 開發控制點行動查報及維護 APP。
	發展無人飛行載具系統測繪作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發展多元化 UAS 載具技術，配合不同需求與實際情況，採用不同類型 UAS 辦理航拍作業。 2. 研究測試搭載多相機組合雲台獲取空間資訊。 3. 依業務需求辦理 UAS 航拍作業，並支援災害地區航拍作業，提供如環景影像或快速正射影像、三維模型場景等相關災區空間資訊。 4. 協助其他政府機關辦理特定區域航拍作業。 5. 辦理影像資料處理作業，製作快速拼接影像、正射影像等成果，更新局部區域基本圖、通用版電子地圖等圖資。 6. 依技術提升狀況，適時修正 UAS 航拍作業規範及相關影像資料處理標準作業流程。 7. 辦理 UAS 航拍影像處理教育訓練。
	發展車載移動測繪系統(MMS)作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蒐集國內外 MMS 各領域應用與案例。 2. 建置車載移動測繪系統 MMS。 3. 辦理 MMS 系統測試作業。 4. 研訂 MMS 輔助圖資更新處理標準作業流程。

	擴充航遙測感應器系統校正作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 向全國認證基金會提出航測大像幅攝影機系統校正項目認證申請，納入國土測繪中心測量儀器校正實驗室，對外提供航測大像幅攝影機系統校正服務。 2. 校正場維運作業。 3. 辦理中像幅攝影機系統校正測試飛行、校正成果分析。 4. 設計無人飛行載具小像幅攝影系統校正測試飛行、校正成果穩定性分析。 5. 建置空載光達系統校正場。 6. 辦理校正場維護與校正分析教育訓練。
105 年度	發展現代化基本控制框架作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理及維護大地基準站、一等連續衛星控制點及 e-GNSS 基準站工作。 2. 精進衛星連續觀測站共享平台。 3. 分析連續站每日解算成果及計算位移、速度場。
	發展高程現代化作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理一等連續衛星控制點（追蹤站）正高測設工作。 2. 精進高精度臺灣大地起伏模式工作。 3. 驗證以 VBS-RTK 方式辦理正高與幾何高轉換精度工作。 4. 辦理玉山正高測量作業規劃及埋樁。
	國家控制點成果整合應用作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全國性控制點資料庫系統設備擴充。 2. 辦理國家基本控制點檢測工作。 3. 開發控制測量作業規劃及成果檢核系統。
	發展無人飛行載具系統測繪作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發展多元化 UAS 載具技術，配合不同需求與實際情況，採用不同類型 UAS 辦理航拍作業。 2. 研究測試搭載多相機組合雲台獲取空間資訊。 3. 提升 UAS 航拍與影像處理技術，精進 UAS 軟體設備，增進 UAS 航拍自動化效益；辦理 GNSS 及 INS 機電整合作業，研究發展 UAS 適用之小型化高精度 POS 系統與直接地理定位技術。 4. 依業務需求辦理 UAS 航拍作業，並支援災害地區航拍作業，提供如環景影像或快速正射影像、三維模型場景等相關災區空間資訊。 5. 協助其他政府機關辦理特定區域航拍作業。 6. 辦理影像資料處理作業，製作快速拼接影像、正射影像等成果，更新局部區域基本圖、通用版電子地圖等圖資。 7. 依技術提升狀況，適時修正 UAS 航拍作業規範及相關影像資料處理標準作業流程。 8. 辦理 UAS 航拍影像處理教育訓練。

	發展車載移動測繪系統(MMS)作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建置車載移動測繪系統 MMS。 2. 建立校正場辦理 MMS 系統測試作業。 3. 訂定 MMS 圖資更新標準作業流程。 4. 試辦 MMS 輔助圖資更新及 3D 數位城市建模作業。 5. 辦理作業人員訓練。
	擴充航遙測感應器系統校正作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供航測攝影機系統校正服務。 2. 校正場維運作業。 3. 持續辦理不同型別中像幅攝影機系統校正測試飛行、精進校正流程與成果分析，提出校正流程，校正項目及品質標準 4. 持續辦理無人飛行載具小像幅攝影系統校正測試飛行、校正成果分析，並依不同執行任務與成果需要，對應設計研議不同的校正程序，提出合理的校正標準。 5. 辦理空載光達系統校正測試飛行、校正成果分析。 6. 研擬中像幅攝影機系統校正作業程序。 7. 辦理校正場維護與校正分析教育訓練。 8. 辦理航測攝影機系統校正作業推廣說明會
106 年度	發展現代化基本控制框架作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理及維護大地基準站、一等連續衛星控制點及 e-GNSS 基準站工作。 2. 分析連續站每日解算成果及計算位移、速度場。 3. 研提現代化 TWD97 坐標系統變位模式更新機制及發展使用者端應用服務。
	發展高程現代化作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理一等連續衛星控制點（追蹤站）正高測設工作。 2. 精進高精度臺灣大地起伏模式工作。 3. 驗證以 VBS-RTK 方式辦理正高與幾何高轉換精度工作。 4. 辦理玉山正高測量工作。
	國家控制點成果整合應用作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理國家基本控制點檢測工作。 2. 開發自動化動態定位成果解算系統。 3. 控制點行動查報及維護 APP 功能擴充及維護，舉辦全國控制點位查找活動並建置活動網頁。

	發展無人飛行載具系統測繪作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發展多元化 UAS 載具技術，配合不同需求與實際情況，採用不同類型 UAS 辦理航拍作業。 2. 研究測試搭載高光譜儀獲取空間資訊。 3. 提升 UAS 航拍與影像處理技術，精進 UAS 軟硬體設備，如研究 UAS 自動警示系統，提升 UAS 航拍安全性；持續整合 GNSS 及 INS，研究發展 UAS 適用之小型化高精度 POS 系統與直接地理定位技術，並實際酬載於 UAS 驗證航拍成果精度。 4. 依業務需求辦理 UAS 航拍作業，並支援災害地區航拍作業，提供如環景影像或快速正射影像、三維模型場景等相關災區空間資訊。 5. 協助其他政府機關辦理特定區域航拍作業。 6. 辦理影像資料處理作業，製作快速拼接影像、正射影像等成果，更新局部區域基本圖、通用版電子地圖等圖資。 7. 依技術提升狀況，適時修正 UAS 航拍作業規範及相關影像資料處理標準作業流程 8. 辦理 UAS 航拍影像處理教育訓練。
	發展車載移動測繪系統(MMS)作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理 MMS 輔助圖資更新作業。 2. 辦理建置街景資料與 3D 數位城市建模應用作業。 3. 辦理作業人員訓練。
	擴充航遙測感應器系統校正作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供航測攝影機系統校正服務。 2. 校正場維運作業。 3. 持續辦理空載光達系統校正測試飛行、精進校正流程與成果分析，提出合理妥適之校正項目內涵及品質標準。 4. 研擬空載光達系統校正作業程序。 5. 規劃空載光達、中像幅攝影機、無人飛行載具小像幅攝影系統校正作業營運機制、營運準備作業。 6. 辦理校正場維護與校正分析教育訓練。
107 年度	發展現代化基本控制框架作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理及維護大地基準站、一等連續衛星控制點及 e-GNSS 基準站工作。 2. 精進衛星連續觀測站共享平台。 3. 分析連續站每日解算成果及計算位移、速度場。
	發展高程現代化作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理一等連續衛星控制點（追蹤站）正高測設工作。 2. 精進高精度臺灣大地起伏模式工作。 3. 驗證以 VBS-RTK 方式辦理正高與幾何高轉換精度工作。

國家控制點成果整合應用作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全國性控制點資料庫系統功能擴充及維護。 2. 辦理國家基本控制點檢測工作。 3. 控制測量作業規劃及成果檢核系統功能擴充及維護。 4. 利用自動化動態定位成果解算系統試辦臺灣區域性控制點變動分析研究。
發展無人飛行載具系統測繪作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發展多元化 UAS 載具技術，配合不同需求與實際情況，採用不同類型 UAS 辦理航拍作業。 2. 研究測試搭載高光譜儀獲取空間資訊。 3. 提升 UAS 航拍與影像處理技術，精進 UAS 軟體設備，如研究 UAS 自動偵測障礙物功能，提升 UAS 航拍安全性；持續整合 GNSS、INS 及相關軟體，研究發展小型化高精度 POS 系統與直接地理定位技術，並應用於緊急應變或輔助局部圖資更新等相關作業。 4. 依業務需求辦理 UAS 航拍作業，並支援災害地區航拍作業，提供如環景影像或快速正射影像、三維模型場景等相關災區空間資訊。 5. 協助其他政府機關辦理特定區域航拍作業。 6. 辦理影像資料處理作業，製作快速拼接影像、正射影像等成果，更新局部區域基本圖、通用版電子地圖等圖資。 7. 依技術提升狀況，適時修正 UAS 航拍作業規範及相關影像處理標準作業流程。 8. 辦理 UAS 航拍影像處理教育訓練。
發展車載移動測繪系統(MMS)作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理 MMS 輔助圖資更新作業。 2. 辦理建置街景資料與 3D 數位城市建模應用作業。 3. 辦理作業人員訓練。
擴充航遙測感應器系統校正作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供航測攝影機系統校正服務。 2. 校正場維運作業。 3. 檢討並修訂相關作業規範。 4. 試辦空載光達、中像幅攝影機、無人飛行載具小像幅攝影系統校正場營運。 5. 辦理校正場維護與校正分析教育訓練。 6. 辦理空載光達、中像幅攝影機、無人飛行載具系統校正作業營運推廣說明會。

三、執行步驟（方法）與分工

（一）執行步驟

本計畫自 104 年度至 107 年度分 4 年辦理下列各項工作，編列執行進度，按計畫進行，並定期召開會議，以確實掌握工作之執行。

（二）執行分工

本計畫主管機關為內政部，相關執行事項由本中心依分工及立法院核定之年度計畫經費辦理。本計畫由本中心調派人力辦理，部分工作項目或系統開發採委外辦理，相關系統規劃、發包及檢查作業由本中心人員辦理。

四、資源需求

（一）人力需求

本計畫係採部分由本中心測量隊自行辦理及部分委外辦理，相關行政作業所需作業人力，由本中心現有編制人員辦理。

（二）設備需求

本計畫所需設備需求，除由受託機構負責提供或利用本中心現有儀器設備使用外，另編列預算逐年採購。

（三）經費需求

1. 本案所需經費每年約需 20,468 千元，並預估每年 5-7% 滾動成長，主要提供本中心人員執行各項細部計畫或辦理委外作業，並購置部分儀器及資訊設備。
2. 104 年計編列經常支出 14,068 千元及儀器設備費 6,400 千元。

伍、預期效益及主要績效指標

一、預期效益

- (一) 發展現代化高程，以衛星定位正高測量方式解決傳統直接水準測量作業費時費工之劣勢，提供工程測量精度等級正高成果，提升國內測繪產業技術水準及擴充作業產能。
- (二) 持續精進高精度大地起伏模式，提供線上大地起伏計算服務，維護我國高程基準框架。
- (三) 建立全國衛星連續觀測站共享平台，提供連續衛星觀測資料流通管道，提供後續各項應用測量使用。
- (四) 發展國家坐標系統長期變位模式，解決因板塊變動而衍生控制測量成果具有時效性之限制。
- (五) 建立國家控制點成果整合機制，提供不同機關測設成果資料流通及交換平台。
- (六) 發展三維網形平差計算及精度檢核程式、控制測量作業規劃及成果檢核系統、控制點行動查報及維護APP，提供控制測量相關應用程式，建立標準化作業流程，維持各項成果精度之一致性。
- (七) 辦理基本控制點及e-GNSS站管理維護，維護國家框架及坐標系統成果，提供後續各項應用測量使用，促進國家經濟建設發展。
- (八) 整合全國性控制點成果資料庫，促進各機關控制測量成果流通，避免重複測設控制點，可快速導入後續資料供應系統，以利資源共享。
- (九) 發展航遙測設備校正制度，使我國校正標準與國際同步，並透過建立校正標準作業程序，方便測繪業辦理校正作業，節省校正作業時程及相關作業費用。
- (十) 建立高經濟、高效率UAS航拍技術，輔助衛星影像及傳統有人機航拍獲取空間資訊，提高航拍機動性、安全性及降低作業成本，提供特定區域國土監測、各類圖資更新及救災應用，以進一步確保國土永續發展與民眾生命財產安全。

- (十一) 發展快速獲取影像資料之UAS，並透過搭載POS系統之直接地理定位方式，以創新技術與作業流程快速製作災區三維空間資訊，支援防救災緊急應變作業。
- (十二) 發展車載移動測繪系統於災害發生時與UAS相互搭配可快速提供災區空間資訊，提供多元製圖機制，解決災害圖資蒐集效率問題，提供決策者快速掌握分析災害情形。
- (十三) 建立完整的車載移動測繪系統作業流程，以標準化做法協助完成國土利用調查、通用版電子地圖、基本圖修測等局部區域國土測繪圖資更新，以符合空間圖資快速更新需求，提供各項國家建設、民生工程及變形監測所需之基礎資源。

二、主要績效指標

- (一) 學術成就上，每年至少發表期刊3篇，研討會論文6篇。
- (二) 人才培訓上，每年至少支持培養4位碩士生，2位博士生。
- (三) 每年完成拍攝面積至少60平方公里以上航拍任務，並製作快速拼接影像或正射影像等成果。
- (四) 完成MMS輔助圖資更新處理標準作業流程。
- (五) 圖資測繪更新作業於106-107年度每年至少完成200公里以上之主要道路圖資及街景資料蒐集處理。
- (六) 完成水準點約900公里正高檢測工作。
- (七) 分年完成4,500點基本控制點檢測工作。
- (八) 完成臺灣地區每年至少200個連續站資料解算及位移監測。
- (九) 精進三維網形平差計算及精度檢核程式1套。
- (十) 發展控制點行動查報及維護APP程式1套。
- (十一) 辦理中像幅攝影機系統、無人飛行載具搭載之小像幅攝影機系統、空載光達各2梯次飛行校正測試與成果分析作業。
- (十二) 出具國內2種型別航測大像幅攝影機校正報告。
- (十三) 研擬中像幅攝影機系統、空載光達系統校正標準作業程式各1份。
- (十四) 辦理至少200人次之教育訓練及成果發表推廣會議。

三、評估方法

- (一) 本計畫產出之各項成果將由本中心依年度計畫研擬作業計畫及管考計畫進行評估作業。
- (二) 年度中計畫執行期間，將由本中心聘請外部專家學者就各案進行審查並提供建議，以利各案執行，爭取良好績效。
- (三) 藉由辦理成果發表會並邀請使用單位參展，進行計畫成果滿意度調查及廣泛徵詢意見，以瞭解使用者需求，強化建構資料應用之精確度和方便性，適時推廣計畫成效及作為爾後年度改進修正計畫執行方向。
- (四) 年度結束依據行政院國家科學委員會規定進行聘請外部進行成果績效審查，並研提成果效益報告。

陸、有關機關配合事項及其他相關聯但無合作之計畫

- 一、**經濟部水利署地層下陷監測**：經濟部水利署為監測臺灣地區地層下陷情形，作為地層下陷防治執行方案實施之參考，選定全臺灣多個區域年度辦理下陷區水準網檢測、監測井監測、基本資料收集及加強預警機制等工作，亦將內政部一等水準點納入作業點位，本中心正高檢測工作亦將經濟部水利署相關成果彙整分析。
- 二、**經濟部中央地質調查所 GPS 斷層活動性觀測研究-斷層監測與潛勢分析研究**：藉由移動式 GPS 測站、精密水準測線和連續 GPS 觀測網的觀測，分析主軸應變率、剪應變率和旋轉率，以了解地殼變形之型態並利用數值模式，反演斷層面上的鎖定率、滑移虧損和滑移率，及評估地震發生前的應變異常現象，101 年度進行臺灣地區 72 個衛星連續觀測站及 29 條水準測線的資料解算分析。本中心亦蒐集連續觀測站、水準點及水準測線相關成果資料彙整分析。
- 三、**交通部中央氣象局臺灣 GPS 連續觀測資料分析與地震前兆偵測研究計畫**：整合中央氣象局、中央研究院、內政部、中央地質調查所及其他機構營運，總數超過 370 站之『臺灣 GPS 連續觀測網』資料，以 RunGamt 自動化 GPS 資料處理系統解算各測站每天之 ITRF2005 坐標；結合一段期間的每日解而獲得各測站之坐標時間序列。本中心亦與中央氣象局合作交換連續觀測

站資料，提供測繪業務應用並納入本中心 e-GNSS 即時動態定位系統使用。

四、內政部 100 年至 102 年度多平台製圖技術工作：內政部為確保多平台遙測製圖成果之品質，針對此類系統辦理製圖作業中諮詢服務機制之先期研究，研究中包含空載、車載、船載等多種載具製圖系統，並持續探討多平台製圖系統與應用相關之關鍵技術。計畫中建立多平台製圖系統測試及率定實驗室，並辦理國內多平台製圖系統作業能量調查與推展教育，評估 GNSS 系統對多平台製圖應用之效益及其他多種載具製圖平台的測試研究與效益評估，可提供本計畫執行時各項技術的參考，未來並考慮作為本計畫 MMS 系統率定使用。

五、本計畫 UAS 航拍作業及擴充航遙測感應器系統校正作業如因涉及國土測繪法航拍作業及空域管制因素，需向中央主管機關-內政部會同國防部申請航拍計畫核准，且需向民航局申請安全飛行空域，行政流程繁瑣，恐影響航拍作業時效，因此需協調相關單位設法簡化申請流程，以利快速執行航拍任務，達到高效率航拍目標。

柒、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明

本案主要目標為開發新技術建立現代化衛星控制網、高程控制網、重力控制網，並持續維護已建立之基本控制測量系統，提供完整、統一、高精度之基本控制測量系統成果供各界使用，以及運用測繪新技術增進圖資新及確保圖資成果品質，作業內容均未涉及公共政策事項，故本案無納入民眾參與機制。