

中程計畫書

內政部地政司 測繪科技發展後續計畫

審議編號：100-0804-02-MY-02

計畫全程：100年01月01日至103年12月31日

98年12月

目 錄

壹、基本資料表	1
貳、計畫緣起	3
一、依據	7
二、本計畫在機關施政項目之定位可發揮之加值效果	8
三、未來環境預測	10
參、計畫目標	13
肆、現行相關政策及方案檢討	16
伍、執行策略及方法	20
陸、資源需求	24
柒、預期效果及影響	27
捌、附表與附則	27
玖、其他注意事項	30

壹、基本資料

審議編號	100-0804-02-MY-02				
計畫名稱	測繪科技發展後續計畫				
申請機關	內政部國土測繪中心				
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	林燕山	職稱	主任	
	服務機關	內政部國土測繪中心			
	電話	04-22522966#100	電子郵件	a@mail.nlsc.gov.tw	
計畫群組 及比重	<input type="checkbox"/> 生命科技____% <input checked="" type="checkbox"/> 環境科技100% <input type="checkbox"/> 資通電子____% <input type="checkbox"/> 工程科技____% <input type="checkbox"/> 科技服務____% <input type="checkbox"/> 科技政策____%				
全程期間	100年 1月 1日 至 103年 12月 31日				
中英文關鍵詞	全球導航衛星系統、高程現代化、大地起伏、全國認證基金會、光達GNSS、Height Modernization、Geoid、TAF、LiDAR				
資源投入	100	人事費	100	土地建築	
		材料費		儀器設備	3,000
		其他經常支出	18,931	其他資本支出	
		經常門小計	19,031	資本門小計	3,000
		經費合計(千元)		22,031	
		人力(人/年)		60	
	101	人事費	100	土地建築	
		材料費		儀器設備	1,500
		其他經常支出	28,400	其他資本支出	
		經常門小計	28,500	資本門小計	1,500
		經費合計(千元)		30,000	
		人力(人/年)		60	
	102	人事費	100	土地建築	
		材料費		儀器設備	900
		其他經常支出	29,000	其他資本支出	
		經常門小計	29,100	資本門小計	900
		經費合計(千元)		30,000	
		人力(人/年)		60	
	103	人事費	100	土地建築	
		材料費		儀器設備	3,000
		其他經常支出	26,900	其他資本支出	
		經常門小計	27,000	資本門小計	3,000
		經費合計(千元)		30,000	

	人力 (人/年)			60	
	年度	一般	優先推動	國家型	計畫名稱
歷年經費流向	95	17,503			測繪科技發展計畫(1/5)
	96	20,685			測繪科技發展計畫(2/5)
	97	18,461			測繪科技發展計畫(3/5)
	98	21,855			測繪科技發展計畫(4/5)
	99	22,900			測繪科技發展計畫(5/5)
	前期或相關計畫	一、測繪科技發展計畫。 二、國家基本發展計畫。			
政策依據	<p>一、EYGUID-97081501000000，健全國土規劃體系，整合都市與非都市土地管理，建構生產、生活、生態並重的空間；強化土地開發審議效率，妥善規劃土地資源；加強海岸地區及國家公園自然生態與人文資產保育、管理，確保國土永續發展。</p> <p>二、EYGUID-97081514000000，推動整體性治山防災，加強土石流防災監測管理，促進山坡地合理利用；強化水庫集水區保育，增進水源涵養，提升水患防治成效。</p> <p>三、PRESPOL-97050111030000A1，加強地下水補注，有效改善地層下陷；推動整體性治山防災計畫；劃設土石流危險區及環境敏感區，設置土石流監測及預報系統。</p> <p>四、6610，國家科學技術發展計畫(民國98年至101年)院列管重要措施選項：建立與發展環境監測、分析技術。</p> <p>五、全國災害管理平台建構方案-強化監測資料與潛勢調查精密度。</p> <p>六、NSTP-20050405020000，(二)環境科技與永續發展。</p> <p>七、NSTP-20010305020200，2.強化防災科技研發。</p> <p>八、NSTP-20050405010000，(二)數位臺灣與e化生活。</p> <p>九、國土測繪法及其相關子法。</p> <p>十、內政部(98-101)中程施政計畫，(四)構建優質國土管理與利用。</p>				
計畫連絡人	姓名	陳鶴欽	職稱	技正	
	服務機關	內政部土測繪中心			
	電話	04-22522966#202	電子郵件	23012@mail.nlsc.gov.tw	

貳、計畫緣起

測繪是建設的先鋒，提供了各項國土三維空間的資料及訊息，對於政府各項施政建設有重大助益，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)、精密重力測量、高解析力遙感探測…等等新空間測繪技術已逐漸被發展，為加速各項空間地形資料測繪，內政部國土測繪中心（以下簡稱本中心）爰引進新測繪技術，以強化在此領域之作為，成為數位化政府的重要資料提供者，並擴及到國土永續規劃管理、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。本計畫計分下列面向作業：

（一）空間定位技術發展

在衛星測量技術領域上，除美國國防部從 1980 年發展的全球定位系統（Global Positioning System, GPS）已對測繪作業產生重大突破與改變，將高科技的定位技術更貼近一般人的日常生活，目前藉由整合俄羅斯之 GLONASS 定位系統（2013 年後新一代衛星將修正為 CDMA 展頻通訊模式）、歐盟 Galileo 定位系統及未來中國的北斗二代定位系統（BeiDou-2/Compass）所構成的全球導航衛星系統（Global Navigation Satellite System, GNSS），未來所有的定位系統均將採用碼分多址（CDMA）的技術，對於後續的硬體的整合有絕佳契機，而我們科技應用而言，所有需要坐標位置的工程界、學術界、產業界帶來了無限的方便，使人類在地球上任何一個位置都可以輕易的得到所需要精度的坐標。

本中心已建立全國性即時動態定位系統（e-GPS）設立約 80 個基準站，如何繼續研發結合 e-GPS 系統與各項感測器，提供高精度定位定址服務、發展快速更新電子地圖基本圖層資訊、構建數位臺灣資訊內容，並促進空間測繪及數位內容產業發展，增加民間測繪能量與投資，培植民間產業技術，增加民眾就業服務機會，提供民眾更優質數位生活環境與各級政府施政使用。未來對於測繪應用，可能須因應實務目的需要的不同，有不同的儀器使用與採購策略，如須要高精度且持續監測作業的需求，可能配置的是多星系多頻的高價衛星接收儀，以獲取高精度成果，對於一般第一線的工程測繪人員，若僅是要加密圖根測量則可配置低成本（Low-cost）多系統單頻（L1）衛星接收儀，足敷使用。

另外配合空間定位技術的發展，我們將可發展快速且準確的空間時變監測技術，如衛星測量技術應用在平均海水面監測，了解因全球環境變遷所引起海水面的上昇或下降，而造成居住於濱海地區民眾的生命財產該如何受到維護，本中心身為國家測繪單位，也將積極發展監

測技術，提供各項施政決策使用。另外在國家基準框架，受到板塊運動影響，臺灣地區的坐標系統持續呈現每日變動的真實狀況，對於測繪單位應如何維護坐標系統，了解所受大地應力來源為何，提出因應方案，以確保國家空間資訊的一致性。

（二）高程現代化作業技術發展

利用 GNSS 所測得的高程系統為所謂的橢球高程系統，而非我們生活上所仰賴的正高系統(水準高程系統)，因此無法應用在水利相關或各種較大工程或建物的測量。美國國會在 1989 年指示國家大地測量局 (NGS, National Geodetic Survey) 進行一個國家高程現代化的研究，並在 2008 年完成了 GPS 施測 2 cm 與 5 cm 正高的規範，利用 GPS 提昇正高測量的方便性，更使得以往利用 GPS 進行控制的測量，如航空攝影、空中光達都可以得到正高的成果。而這個高程測量現代化最主要的關鍵就在如何建立起正高系統與橢球高系統的轉換關係，也就是所謂的大地起伏；另一個關鍵則是如何建立符合所需要精度的 GPS 測高標準程序。若在臺灣地區能完成高程測量現代化，將使國內每年耗時費資的水準測量可以用簡單、方便的 GPS 測高來取代，尤其在救災、防洪時更能發揮時效上的效益。

辦理高程現代化，除可利用 GPS 測量幾何高程，快速獲取各項高程資料外，另一個重要運用在快速且有效監測地層下陷地區，因為大地起伏值 (=幾何高-正高) 並不會因為地層下陷而有改變，我們將可利用此觀念對於臺灣地區易下陷地區提出另一種監測方案，並建立國家重力基礎資料。其最重要工作乃為全面辦理重力測量作業，建立臺灣地區高精度高密度的大地起伏模式。

（三）測繪儀器檢校技術發展

測量為釐定經界的基礎，更為推展國家建設之根本。傳統測量成果與人民土地財產息息相關，因此測量成果的品質，直接影響人民權益。近年來由於空間資訊科技及定位技術的發展，讓測繪成果不在只局限於政府的施政運用，經由空間資訊服務廠商的包裝，測繪資料的加值應用已貼近人民日常生活，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，而測繪成果之品質即決定於測量儀器的良窳，因此為確保並維持測量儀器之準確度，即必須定期實施儀器校正。

本中心負責辦理國家基礎測繪工作，建立全國性測繪成果，提供各界參考。由於測繪尺寸精準度之要求愈來愈高，中心平時即對測繪之品質管控不遺餘力，現為符合各項驗證品質系統要求，並提昇測繪成果之準確度與公信力，急需建立具公信力之校正實驗室，確保測繪儀

器功能正常，進而增加測繪服務，提供正確資訊供各界使用。再者，「國土測繪法」已於 96 年 3 月 21 日總統明令公布，相關子法均規定辦理測量業務之儀器需定期校正，本中心為全國最高之測繪機關，各項作為均具指標性的意義，對於推動儀器校正之任務更責無旁貸。

本中心已於 97 年度設置測量儀器校正實驗室，98 年度提出儀器校正實驗室申請全國認證基金會 (Taiwan Accreditation Foundation, TAF) 認證，預定 99 年度可完成認證作業，以專責人員辦理校正服務，估計每年作業能量約為測距儀校正服務可達 400 部，經緯儀校正服務約 200 部，另目前全省超過 110 個地政事務所，全省僅地政測量部門所擁有之全測站電子經緯儀，粗估即超過 1000 部，為滿足測量儀器校正須求，應持續推動測量校正實驗室維護，並擴充營運能量。

另外除地測儀器外，航遙測儀器才是最大量獲取各項空間資訊及建立基本圖資的利器。航遙測影像資料內涵豐富資訊，成果品質可靠，已普遍應用地形測量及基本圖測製工作，而其亦可提供國土規劃、土地利用調查、防救災、環境與污染監控、資源探勘、地質分析等業務分析使用。目前我國充分利用航遙測技術，辦理測繪工作，如內政部積極推動測量基準之測量、基本控制測量、基本地形圖、國土利用調查及一千分之一地形圖等等基礎圖資測製工作。

另行政院「振興經濟擴大公共建設投資計畫」，將投入經費，完成便捷交通網、強化基礎建設、改善離島交通設施等多項公共建設投資。各項作業均需要有完備測繪圖資提供規劃，才可獲得最大效益。國內目前並無航遙測校正場，如儀器需校正須送至原廠（時效不易掌握），為提升我國航遙測產業技術水準，本計畫擬建置航遙測檢校場，建置國家級航遙測檢校場，並研提檢校標準作業程序，以確保航遙測成果品質。

（四）無人飛行載具（UAV）航拍技術發展

近年來國土保安、環境變遷監控、防救災應變、資源探測保護等各式應用，益形重視資料更新的即時性，因此發展快速且低成本資料擷取平台，乃成為各國遙感探測技術與測繪製圖發展的重要課題。無人飛行載具（UAV）乃不需人員於機上控制而可按照事先規劃或者中途更動之飛行目標、路徑，進行自主或半自主飛行的飛行載台，早期的研發和應用多屬軍事用途，近幾年則隨著相關電腦技術、通訊技術的迅速發展以及各種數位化、體積小、重量輕、探測精度高的新型感測器的不斷問世，使得無人飛行載具（UAV）應用領域、範圍及相關產業迅速發展。相較於星載與傳統空載平台，無人飛行載具（UAV）機動性高、安全性高、可雲下作業及作業成本低特性，加上無人飛行載具（UAV）技術同時具備定位定向導航系統、自動飛行控制、即時影像、無線通

訊系統及多種影像感測器等功能，使空間資料的蒐集與調查更加便利而快速，大幅提昇了空間資訊取得之時效性。從安全性及成本角度考量，無人飛行載具於緊急時快速獲取航拍影像應用於災害判釋、防救災具有相當潛力，未來也朝向應用於國土利用調查、基本地形圖修測及通用版電子地圖等相關圖資更新領域，以提供空間資料庫系統即時的更新資訊，加速空間資料的獲取及分析。

綜上，本計畫預定於 100-103 年執行，主要作業項目計分：

- (1) 建立航遙測感應器校正作業。
- (2) 辦理山區重力測量作業。
- (3) 辦理近岸海面重力測量作業。
- (4) 發展高程現代化作業。
- (5) 提升測量儀器校正實驗室效能作業。
- (6) 發展空間定位技術作業。
- (7) 發展無人飛行載具 (UAV) 航拍技術作業。

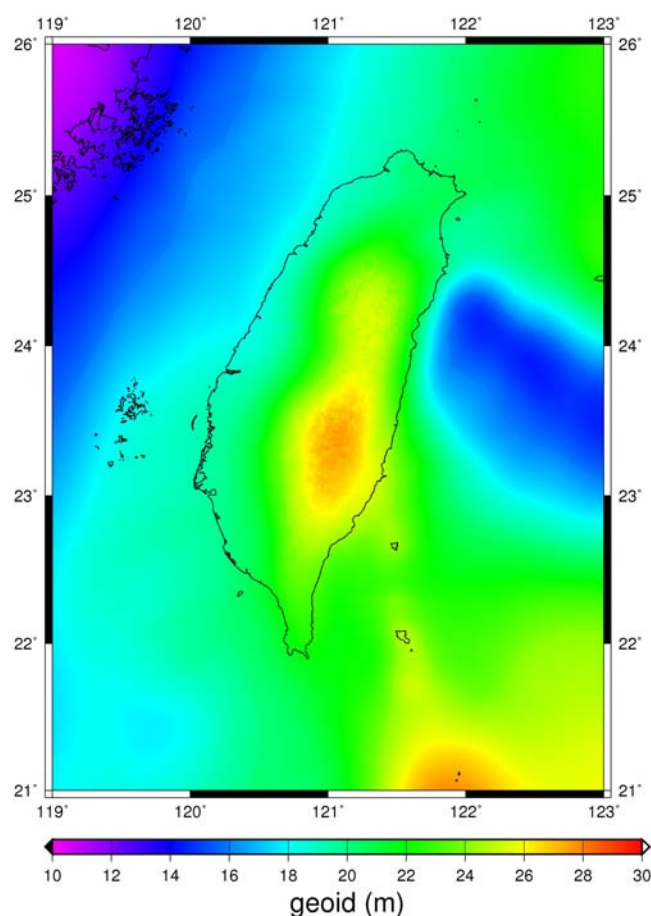


圖 1: 臺灣地區大地起伏模型計算成果

表1 未來GNSS相關參數

Parameter	GPS	GLONASS	Galileo	Compass (Meo)
<i>First launch</i>	22-Feb-78	12-Oct-82	28-Dec-05	13-Apr-07
<i>FOC</i>	17-Jul-95	18-Jan-96	2012	2013
<i>Services</i>	-military -civil	-military -civil	-commercial -open	- authorized - open/commercial
<i>Number of SV</i>	31	24	27	27
<i>Orbital planes</i>	6	3	3	3
<i>Inclination</i>	55°	64.8°	56°	55°
<i>Semi-major Axis[Km]</i>	26560	25508	29601	27840
<i>Period</i>	11h58m	11h15m	14h05m	12h50m
<i>Coordinate frame</i>	WGS-84	PZ-90	GTRF	Beijing 1954
<i>Time system</i>	GPST	UTC(SU)	GST	China UTC
<i>Coding</i>	CDMA	FDMA	CDMA	CDMA
<i>Frequencies [MHz]</i>	L1:1575.42 L2:1227.60 L5:1176.45	G1:1602 G2:1246 G3:TBD	E1:1575.42 E5a:1176.45 E5b:1207.14 E6:1278.75	B1-2:1589.74(E1) B-1:1561.1 (E2 `) B2:1207.14(E5b) B3:1268.52(E6)

FOC : Full operational capability ;

一、依據

- (一) 配合總統政見之愛台 12 項建設--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。
- (二) 行政院院長於立法院第 7 屆第 3 會期施政報告之五大施政重點，來提升國家競爭力，第四點：保育國土，建立永續環境，表示為維護自然生態環境，留給後世子孫一片淨土，政府將致力追求環境的永續發展，創造經濟成長與環保的雙贏。
- (二) 依據國土計畫法（草案）第 46 條規定辦理，「為擬訂國土計畫，中央主管機關應會同有關機關建立國土資訊系統，定期從事國土資源調查及土地利用監測；各有關機關並應配合提供必要之資料。前項國土資源調查、土地利用監測及國土資訊系統之建立及運用之實施辦法，由中央主管機關會商有關機關定之。」
- (三) 依據國土復育條例（草案）第 46 條規定辦理，「為有效監測國土利用狀況，中央土地主管機關應會同有關機關建立國土資訊系統，定期從事國土資源調查及土地利用調查與監測。前項國土資源調查、土地利用調查與監測及國土資訊系統之建立與運用之實施辦法，由中央土地主管機關會商有關機關定之。」
- (四) 行政院 98 年 2 月 19 日院臺經字第 0980007556 號函核定通過「振興經濟擴大公共建設投資計畫」。將於 99 至 101 年計畫投

入 5000 億經費，完成便捷交通網、提升文化及生活環境品質、強化基礎建設、改善離島交通設施等多項公共建設投資。

- (五) 配合國家災害防救科技中心「第二期『強化災害防救科技研發與落實運作方案』-建構全國災害管理平台」之強化監測資料與潛勢調查精密度，更新所需基礎資料及提升有關更新技術。
- (六) 第八次全國科技會議/國家科學技術發展計畫（98-101 年）相關重要措施。

1、議題二：培育科技人力，有效運用人才

研擬科技教育政策，提升人才培育效能，建構「政府－產業－大學－研究」連結之科技人才培育模式，擴展科技人才之創新知識面向與社會功能。

2、議題四「追求學術卓越，強化社會關懷」

「推動基礎科學及創新研究」之子題，在加強尖端科技創新研究上，強化智慧財產權及參與國家標準之制訂，推動國內優勢領域發展本土特色研究及基礎科學與工程學等前瞻性跨領域卓越科技研究等。

3、議題六：結合科技能量，促進永續發展

陸域資源保育與規劃管理，以發展水/土/生物資源保育之管理科技，選擇水、土、生物資源監測之代表區，建構水、土、生物資源監測網，推動監測資料分析技術之研發，建立區域型資源保育計畫之示範區；開發各項資源保育措施的新技術與新觀念。

氣候與環境變遷評估分析中，基本的空間地形資訊是最為重要，本計畫發展高程現代化作業中之 GNSS 衛星測量技術、高解析度大地起伏技術，將可強化氣象、水文、海象與地質環境監測技術，精進相關災害預警與災害潛勢推估技術。

- (七) 國土測繪法規定中央主管機關應「測量基準」、「參考系統」、「基本地形圖」等建置與維護作業。
- (八) 國土測繪法「基本測量實施規則」規定「基本控制測量所使用之儀器裝備，應依實施計畫之校正項目及週期辦理校正」。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」，明訂測繪使用儀器應辦理校正作業。

二、本計畫在機關施政項目之定位，可發揮之加值或槓桿效果

(一) 定位

1. 落實測繪儀器校正政策及建立執行制度

內政部掌理測繪政策、制度及法規之制定等事項，是以積極規劃測繪作業機制，於國土測繪法之子法基本測量實施規則及應用測量實施規則內明訂測量儀器之校正規定，本作業除原本測角測距電子測距經緯儀及衛星接收儀外，針對航測方式辦理地形測量之航測相機建置國家的檢校機制，將可完備國家測繪制度。

2. 確保航遙測成果之品質

我國以航測方式辦理地形測量行之有年，如基本圖測製作業、一千分之地形圖測製工作等，而其使用航測相機之檢校作業，或為送原廠進行檢校，或是自行設置檢校場進行檢校，前者其時程難以掌握，且執行可行性不高，而後者因自行設置缺乏統一標準。是以，由本作業建立我國航遙測檢校場，予以檢校航測用相機，提供各界之航測相機統一檢校標準，且檢校結果較符合我國作業環境，進而可評估航測相機在國內作業實際作業精度。另在國內設置相關檢校作業，可以減少送原廠往返時程，同時，可以配合航測作業期程辦理檢校，可以提升成果品質。

3. 建構完整國家基本空間資訊

國家各項建設皆需仰賴高精度之國家基本控制測量系統為基礎，而一國之基本測量包括大地控制網、高程控制網、重力控制網等三大測量工作。重力測量為國家基本測量工作之一環，舉凡正高系統之建立、大地水準面之計算、天然資源之探勘及開採、人造衛星之發射及軌道計算、海洋資源之開發及地球科學之研究及應用等，均需有精確詳實之重力資料以資應用。內政部已在臺灣本島麓山帶以下平地地區及離島地區，建置測設完成約4,000點重力測量點，惟在山區部分受限於經費並未完成，另在近岸海面地區（約離海岸線12海哩內）也尚未辦理測量作業，使臺灣重力測量成果未竟全功。發展空間衛星定位技術將有助於對測量基準及參考坐標系統再進一步提出研討，而其在環境變遷的應用如平均海水面監測、海底大地測量等作業，將有助於了解全球環境變遷對臺灣地區的影響，以達防災減災之效。

4. 提升大地起伏模式精度，強化防災技術

重力資料除了可以計算大地起伏外，並可用以進行水準測量之一重要改正-正高改正，過去由於缺乏實測重力值，水準之正高改正往往使用正常重力衍生之公式行之，故缺乏嚴密性，且在山區，用不同的改正公式將產生非常不同的改正值。若依規範測得之重力值行之，則正高改正之正確性可望大為提高，使一等水準測量而得之高程為真正之正高，可提供在經濟建設，測量製

圖等應用時無誤之高程資料。並發展嚴密大地起伏模式，對於臺灣西部嚴重地層下陷地區，快速的施測高精度的 GPS 測高，並同時施測適當精度的水準測量，則可以建立符合二等水準測量的精度的大地起伏，爾後就可以用 GPS 測高來取代一般的水準測量，在颱風、大水過後，或大地震過後，可以應用 GPS，航測、空中光達等測量，迅速的測量大地的新高程模型，可以迅速的恢復堤防、水壩、疏浚等工程，不管在基礎建設、防救災等都將發揮最大的效益。

5. 提升航拍作業機動性、安全性，發展無人載具（UAV）航拍新技術

衛星遙測與傳統載人飛機航拍大多受天候條件影響其影像獲取時效，而無人飛行載具（UAV）優點在於機動性高、快速反應、可低空飛行，於雲層遮蔽下仍可獲取高解析度影像資料，為輔助星載與傳統空載航拍一大利器。此外，針對定期性國土監測及經常性圖資更新需求，無人飛行載具（UAV）亦可發揮機動性、安全性及低成本效益，未來相關無人飛行載具載重提升、感測器微型化、飛行控制技術加強提升後，預期將成為輔助傳統載人航拍作業主要遙測平台。

6. 相關計畫執行關聯

（1）擴大公共建設投資計畫

行政院 98 年 2 月 19 日院臺經字第 0980007556 號函核定通過「振興經濟擴大公共建設投資計畫」之目標，其中「完善便捷交通網」、「強化國家競爭力之基礎建設」、「改善離島交通設施」等目標，其相關投資皆需要有測繪圖資，直接與本計畫所建置檢校作業有關。

（2）國家地理資訊系統建置及推動十年計畫

行政院 96 年 7 月 9 日院臺建字第 0960027673 號核定「國家地理資訊系統建置及推動十年計畫」，計畫於 104 年完成核心圖資如基本地形圖、臺灣地區通用電子地圖、門牌位置資料、數值地形模型、地籍圖與影像資料等建置作業。相關基礎資料建置前之資料收集與調查工作中，有關航測攝測與遙感探測方法等，皆與本案建置檢校作業有關。

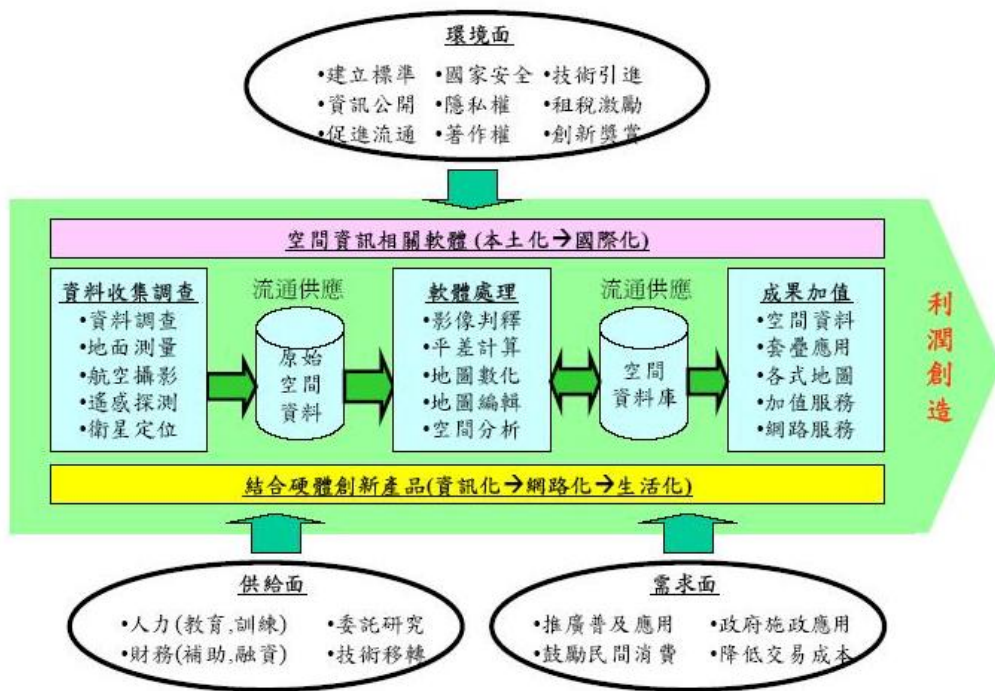


圖 2：GIS 產業工作項目（摘自國家地理資訊系統建置及推動十年計畫）

三、未來環境預測

（一）國土測繪法之落實執行

按國土測繪法之子法基本測量實施規則第 27 條第 1 項：「基本控制測量所使用之儀器裝備，應依實施計畫之校正項目及週期辦理校正。」及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」，是以，就測繪制度完備之角度，需依前開法規建立航測相機檢校機制，以利檢校制度進行。

（二）公共建設投資之大量釋出

按行政院 98 年 2 月 19 日院臺經字第 0980007556 號函核定通過「振興經濟擴大公共建設投資計畫」，計畫於 99 至 101 年計畫投入 5000 億經費，於公共建設投資計畫，以提振景氣、指標性或有助於區域均衡發展，加速辦理，達成下列目標者：

- 完善便捷交通網。
- 建構安全及防災環境。
- 提升文化及生活環境品質。
- 強化國家競爭力之基礎建設。
- 改善離島交通設施。

一 培育優質研發人力，協助安定就學及就業。

是以，未來年度將會有大量公共建設投資案釋出，而相關公共建設案皆需要有完備測繪圖資，才能發揮最小資源最大效益。

（三）國家地理資訊系統建置與推動之需求

另行政院 96 年 7 月 9 日院臺建字第 0960027673 號核定「國家地理資訊系統建置及推動十年計畫」，積極推動建置國家地理資訊系統，綜合各部會公共建設、科技計畫與部會業務費等 95-105 年合計相關 GIS 計畫經費約 206 億，而於該計畫所需經費為 127 億元。

該計畫將於 104 年完成核心圖資如基本地形圖、臺灣地區通用電子地圖、門牌位置資料、數值地形模型、地籍圖與影像資料等建置作業；同時繼續建置基礎圖資如自然生態資料、公共管線資料、自然環境資料、國土規劃資料、社會經濟資料、環境品質資料、土地資料與交通資料等。

有關基本地形圖、臺灣地區通用電子地圖、門牌位置資料、數值地形模型、地籍圖與影像資料等核心圖資，除地籍圖外，餘核心圖資皆需以航遙測技術產製；而無人飛行載具（UAV）能於天候不佳，衛星遙測與傳統航拍皆無法取得影像或緊急時防救災應變需求下執行航拍任務，輔助獲取航拍影像資料，以爭取影像獲取時效性。另國家空間基礎資料的建置工作時，基礎資料建置前之資料收集與調查工作，有關航測攝測與遙感探測作業，即是與本案建置檢校作業有關，本案所建置檢校機制可以提升航遙測成果品質，亦可為國家地理資訊系統建置之基礎資料之品質把關。

（四）航遙測技術進步，應用層面擴大

隨著航遙測技術不斷精進，高精度航照數位相機引進國內，除降低航照影像取得成本及作業時程，亦可取得紅綠藍（RGB）或近紅外光（NIR）等分色影像，協助建立研究上的基礎資訊。自 1999 年後，高解析度衛星（如：國外之 IKONOS、QuickBird、國人自有之福衛二號）陸續升空，其拍攝之影像相較於目前所常用的 SPOT 與 LANDSAT，地面解析度較高，大幅提升影像地面物的判識率，對於持續性的國土變遷監控，以及延伸作為決策依據的背景基礎資料有著相當的助益。而且近年已實際使用在國土利用調查與變遷偵測作業，提升成果品質。而光達技術進步，陸續使用數值地形模型建置作業，未來使用航測技術來獲取地面資訊之應用作業將會更擴大。無人飛行載具（UAV）自動飛行技術

成熟、載重及滯空能力提升，搭配微型化感測器、無線傳輸通訊系統，在空間資訊應用潛力大為提升，結合相關測繪科技，將成為輔助星載及傳統航拍獲取空間資訊的主要平台；另一方面，無人飛行載具（UAV）應用領域亦廣及軍事運用、空間資訊獲取、海岸防衛、環境監測、科學應用、農/漁業應用、交通控制及危險任務等等，預期無人飛行載具（UAV）在空間資訊應用未來勢必蔚為一股新潮流。

（五）GNSS 衛星測量技術進步，提升衛星測量精度與效能

我國自 81 年開始採用全球衛星系統（Global Positioning System, GPS）技術進行國家基本測量，於臺灣本島及金門、馬祖外島設立 8 個永久性 GPS 衛星追蹤站，陸續完成一、二、三等衛星控制點的測量工作，據以定義新的臺灣大地基準(Taiwan Geodetic Datum 1997, TWD97)，並且於 89 年正式公告 TWD97 作為國家測量基準。目前非常廣泛地使用 GPS 精密定位於國家測量工作，包含靜態與動態定位。隨著 GNSS 的到來，衛星定位使用之硬體設備與軟體計算程式也將大幅改變，對於資料處理之作業技術發展也必須迅速進行。

未來的 GNSS 正逐漸演進為具備多系統多頻率之特性。本中心 95-97 年「發展全球導航衛星系統(GNSS)資料聯合處理技術作業」中，已證實結合 GPS 與 Galileo 雙系統三頻的觀測資料，可大幅提升基線解算效能，對於後續不管低精度即時動態單點定位導航模式或是高精度後處理的動態或靜態基線解算模式之精度，都可提善。然而，就如同一般多感測器整合所可能遭遇的課題一樣，未來 GNSS 相關應用的發展亦遭逢的硬體及演算法的不同層次的整合課題。

（六）精化大地起伏模式，擴大應用層面

內政部已於 90 年委由交通大學建立為 30" *30" 臺灣地區大地起伏模式，並提供各界使用，已獲初步成效，並於 97 年完成「一、二等重力測量工作」完成約 3400 點（目前辦理資料計算分析，完成後可達 3" *3" 解析力），受限於技術、環境及經費等音數，重力資料未完備。初步成果顯示，實測大地起伏與模式計算出來之大地起伏差異在北部路線，平均值約-16.2cm，標準偏差 3.4 公分；中部路線，平均值約-29.7cm，標準偏差 3.8cm；南部路線，平均值約-29.7cm，標準偏差 17.5cm；東部路線，平均值約-42.6cm，標準偏差 7.6cm，對於後續高精度製圖及防災潛勢預估仍嫌不足。

大區域測量工作時，GPS 測量較水準測量省時省力，可說是經濟且精確的空間定位方法，故 GPS 有逐漸取代水準而行正高測量之趨勢，此法稱為 GPS 測高，利用 GPS 測量所得之橢球高 (h) 與傳統水準測量結果正高 (H) 的因起算參考面不同，橢球高與正高兩者之基準並不一致，兩者之間的差值即為大地起伏值 (N; $h=H+N$)。精確的大地起伏值，便可將 GPS 所測得之橢球高與正高做直接的轉換。

重力測量資料是計算大地起伏基本資料，藉由辦理山區加密重力測量及近岸海上重力測量作業，可提升未來臺灣大地起伏模式精度，作為提供後續各項測量應用及災害評估基礎圖資。

(七) 測量儀器校正，確保測繪成果品質

測量為釐定經界的基礎，更為推展國家建設之根本。傳統測量成果與人民土地財產息息相關，因此測量成果的品質，直接影響人民權益。近年來由於空間資訊科技及定位技術的發展，讓測繪成果不在只侷限於政府的施政運用，經由空間資訊服務廠商的包裝，測繪資料的加值應用已貼近人民日常生活，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，而測繪成果之品質即決定於測量儀器的良窳，因此為確保並維持測量儀器之準確度，即必須定期實施儀器校正。

本中心負責辦理國家基礎測繪工作，建立全國性測繪成果，提供各界參考。由於測繪尺寸精準度之要求愈來愈高，中心平時即對測繪之品質管控不遺餘力，現為符合各項驗證品質系統要求，並提昇測繪成果之準確度與公信力，急需建立具公信力之校正實驗室，確保測繪儀器功能正常，進而增加測繪服務，提供正確資訊供各界使用。為因應未來全面秀測量儀器檢測作業，亟需擴大營運能量，以維持高品質服務。

參、計畫目標

一、目標說明

- (一) 發展空間定位技術，提升國內測繪水準。
- (二) 利用空間定位資訊，了解環境變遷，達到防災減災目的。
- (三) 建立高解析度高精度大地起伏模式，提供後續各項工程、製圖及防災減災使用。
- (四) 擴充測量儀器校正實驗室營運能量，提供各項儀器校正服務。
- (五) 建置國家之航遙測設備檢校場，建立國家航測相機及光達檢校標

準作業程序及標準，健全航遙測設備校正制度。

- (六) 培養檢校人員，引入民間機構力量，強化政府與業界合作，提昇業界測繪能力，並可增加就業機會。
- (七) 結合 GNSS 衛星測量技術與大地起伏模式，發展高精度衛星高程測量技術作業規範，提升國內各界測繪效能並節省經費。
- (八) 發展無人飛行載具 (UAV) 航拍技術及建置無人飛行載具 (UAV) 航拍作業系統，輔助衛星遙測與航空攝影資料獲取，以提升航拍作業機動性、安全性及降低作業成本，提供各類圖資更新及防救災應用。

二、達成目標之限制或執行時可能遭遇之困難 (可用 SWOT 分析或其他分析法)

表 2：達成本案目標之 SWOT 分析表

SWOT 分析	
優勢 (Strength)	劣勢 (Weakness)
1、臺灣 GPS 技術發展完備且已實際應用在各測繪領域，成果顯著。 2、內政部已完成臺灣本島與相關離島 TWVD2001 高程系統建置，以及重力點位之經緯度、重力異常及施測時間。 3、國內民間部門至少已有 2 家以上測量公司投入光達設備購置，已具備初步技術經驗。 4、國內在測繪基礎研究領域能量充沛，人才資源無虞，極具競爭力。 5、國內產業界在 GPS 導航相關產品技術成熟，且軟體產業蓬勃發展。 6、我國有很好的航測學者，與經驗豐富航測專家。 7、我國已建立基本大地起伏模式且內政部已完成加密平地約 4000 點重力測量點。 8、國內已購置 3 部相對重力儀及 2 部海上重力儀，並訂有作業規範及程序。 9、國土測繪中心已初步建構測量儀	1、尚沒有相關航測相機檢校的標準及作業規範。 2、缺乏航遙測檢校經驗之人員，需培育人員從事相關檢校作業。 3、歐盟 Galileo 建置計畫延宕，缺乏實際數據。國內對於 GNSS 相關技術參與應用之能力仍稍不足。 4、山區重力測量作業環境困難，須加以克服。 5、近岸海上重力測量困難度高，需重新制定作業規範，且國內目前無相關大規模測設作業經驗。 6、國內人員對航遙測設備野外校正作業經驗仍不足。 7、無人飛行載具 (UAV) 地面操作控制人員不足，尚待積極培訓。 8、無人飛行載具 (UAV) 航拍測試及成果應用經驗仍不足。

<p>器校正實驗室。</p> <p>10、國內定翼型無人飛行載具(UAV)飛行控制電腦相關技術趨於成熟，可視距外全自動飛行，飛行穩定性已達到一定水準。</p> <p>11、國土測繪中心已有無人飛行載具(UAV)實際航拍初步測試經驗及成果。</p>	
<p>機會 (Opportunity)</p>	<p>威脅 (Threat)</p>
<p>1、廠商檢定費用負擔減輕，相關費用可以投入其他投資或研發。</p> <p>2、我國有很好的航測學者與專家，可以快速建置檢校作業及維運。</p> <p>3、可以培養國內檢校能力，增加就業機會。</p> <p>4、國土測繪中心已完成離島高程連測作業，具有小型載具海上重力測量經驗。</p> <p>5、我國自行設置航測相機檢校場，檢校結果比較符合我國執行環境。</p> <p>6、於國內辦理檢校作業，作業時程比較容易掌握，亦不會影響需航拍作業之地形測量等工作推動。</p> <p>7、以無人飛行載具(UAV)進行航拍可降低航拍成本，增加航拍的效率。</p> <p>8、促進無人飛行載具(UAV)技術持續研發，帶動無人飛行載具(UAV)產業發展。</p>	<p>1、國土測繪法明訂要作檢校，缺乏完善檢校機制，形成航遙測儀器檢校漏洞，影響航遙測成果品質。</p> <p>2、廠商自行建置檢校場，標準不一，且檢校項目有限，無法確保校正可靠性。</p> <p>3、檢校場必須定期維護，必須有後續維護費用及人力。</p> <p>4、測量儀器辦理校正作業，增加成本，恐增加儀器使用成本，引起抗拒。</p> <p>5、重力儀儀器靈敏，國內環境受地質與潮汐影響大，恐影響作業精度。</p> <p>6、山區重力測量困難度高，安全威脅大。</p> <p>7、航遙測設備校正場場地難覓及用地取得。</p> <p>8、國內尚無明確法令規範無人飛行載具(UAV)且無執行航拍任務固定模式制度，致航拍計畫、空域協調與申請等行政作業時間冗長，影響其發展。</p>

三、預期績效指標及評估基準

(一) 建置遙測感應器檢校場。

1. 完成 1.5km x 1.5km 大小之檢校場規格設計。
2. 測製控制點及檢校點，250 個以上。
3. 測製 220 公頃以上地形圖等資料。
4. 測製 220 公頃以上 DTM 資料。

(二) 研訂遙測感應器檢校標準作業程序。

1. 完成研擬航測相機檢校標準作業程序。
 2. 完成研擬 LIDAR 儀器之檢校標準作業程序。
 3. 完成研擬航遙測感應器之檢校認證程序。
- (三) 遙測感應器檢校場使用管理。
1. 定期維護檢校場設施。
 2. 定期發佈檢校場使用說明書。
- (四) 山區加密重力測量。
1. 訂定山區重力測量作業規範。
 2. 每年辦理山區約 200 點重力測量作業。
- (五) 近岸加密重力測量。
1. 訂定近岸重力測量作業規範及方法測試評估。
 2. 每年辦理近岸海岸線約 400 公里重力測量作業，離岸約 0-10 公里，測線間隔約 3 公里。
- (六) 發展高解析力高精度大地起伏模式。
1. 研析臺灣地區重力測量、數值地形模型及水準測量資料。
 2. 重新計算臺灣地區大地起伏模式。
- (七) 發展現代化高程測量技術與規範。
1. 研提臺灣地區高程現代化衛星高程測量可行性作業及規範。
 2. 辦理現代化衛星高程測量技術與水準測量技術結合應用測試。
- (八) 提升測量儀器校正實驗室效能作業。
1. 增加測量儀器校正實驗室能量。
 2. 設置 GPS 頻率校正及經緯儀校正設備及能量。
 3. 擴充測量儀器實驗室長度校正能力。
- (九) 發展空間定位技術作業。
1. 發展衛星雷射測距技術建立臺灣地區絕對坐標系統可行性。
 2. 發展結合 GPS/INS/RFID 的室內外整合定位。
 3. 發展結合 GPS 與姿態感測器之即時定向系統。
 4. 運用 GPS 定位與攝影機影像的 GIS 空間資料自動調繪系統。
 5. 發展低價 GPS 之 e-GPS 與 PPP 精密定位技術
 6. 發展 e-GPS 行車測定幾何高程技術
 7. 辦理臺灣地區平均海水面監測作業。
 8. 辦理臺灣地區海底大地測量作業。
 9. 本土化 GNSS 教學套件之開發
 10. 發展臺灣地區動態坐標系統可行性。

(十) 發展無人飛行載具 (UAV) 航拍技術作業。

1. 引進無人飛行載具 (UAV) 新技術及軟硬體更新。
2. 辦理無人飛行載具 (UAV) 不定期不定點航拍測試作業。
3. 建立無人飛行載具 (UAV) 航拍、航拍影像製圖及災區影像快速拼接標準作業流程，提升航拍任務執行效率。
4. 培訓本中心無人飛行載具 (UAV) 作業人員。
5. 辦理無人飛行載具 (UAV) 航拍成果應用於各類圖資製作更新。
6. 實現快速及低成本航拍影像獲取目標，應用於國家基礎測繪工作，建立全國性測繪成果。

肆、現行相關政策及方案之檢討

一、國土測繪法子法明訂校正作業，惟航遙測作業缺乏國家檢校場

按國土測繪法之子法基本測量實施規則第 27 條第 1 項：「基本控制測量所使用之儀器裝備，應依實施計畫之校正項目及週期辦理校正。」及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」，明訂測繪使用儀器應辦理校正作業。惟並未規定實際執行校正項目及週期。僅規範校正應由國家度量衡標準實驗室或簽署國際實驗室認證聯盟相互承認辦法之認證機構所認證之實驗室為之，並出具校正報告。而國內目前通過 TAF 校正實驗室認證體系之測量儀器校正實驗室僅 3 家，作業能量恐不足，且亦未具備航遙測設備檢校場。

二、大量運用航遙測技術，缺乏航遙測用設備檢校標準

近年大量公共建設投資案釋出，將會運用航遙測技術測繪所需圖資，另內政部推動基本圖、海域基本圖及國土利用調查工作，皆會運用航遙測技術，而其所使用主要儀器之檢校標準闕如，需利用影像修正技術、地面約制點及相關測量技術予以處理，來發掘及減少航測相機誤差之影響，相對影響作業時程及成果品質，建置航測相機檢校標準為目前重要工作，亦為本案計畫工作內容。惟因航遙測設備校正實驗室設立所費不貲，且我國航遙測用相機不多，我國並沒有完善之航遙測相機校正機制，致廠商需將儀器送回國外辦理校正作業，或是設置簡易檢校場辦理基本檢查作業及率定作業。鑑此，應設置國家航遙測設備之檢校機制，提供儀器之檢校服務，以落實航遙測儀器檢校工作。

三、臺灣地區缺乏山區及近岸重力測量

內政部於 95-97 年度辦理臺灣地區「一、二等重力測量作業」約 4000 點及相關空載重力測量作業，預期未來可提升大地起伏模式精度，大地起伏(N)可連接正高系統(H)與橢球高系統(h)，藉由高解析度及高精度的大地起伏模式建立，將可提昇未來高程測量的精度及擴大應用。而大地起伏的建立有賴於高精度的重力測量資料。

臺灣地區目前的重力資料包含中央研究院約 603 點，中國測量工程學會約 276 點、內政部 90 年及 95-97 年約 3500 點陸域一二等重力測量、93-98 空載重力測量及本中心 95 年度辦理約 2175 點，惟目前所有重力測量資料均在平地或山區公路可達地區實施，對於多數山區缺乏重力測量資料，以內政部 95-97 年度辦理經驗約規劃約 4500 點，實測資料約 3500 點，差值約 1000 點均為山區，受限於儀器作業規範及經費並未辦理。海上重力測量以往均使用研究船辦理，受限於航行條件及任務規劃對於近岸海面重力測量並未辦理。

由於缺乏山區及近岸海面地區未辦理重力測量，肇致未來重新計算之臺灣地區大地起伏模式中將缺乏山區及近岸海面資料，而有間隙，本作業將於計畫完備此區資料，提昇臺灣地區大地起伏模式精度，並發展未來相關應用。

四、衛星測量技術進步快速，可發展 GNSS 衛星高程測量技術

臺灣地區目前已運用 GPS 衛星測量技術辦理各項控制測量作業，諸如內政部建置 8 個衛星追蹤站、測設新國家坐標系統(TWD97)，本中心設置 80 個 e-GPS 連續追蹤站提供公分級即時動態定位服務，並測設約 4500 點三等控制點，提供後續各相關工程經濟建設及測量製圖使用。

本中心並於 95-97 年度辦理「全球導航衛星系統(GNSS)資料聯合處理技術」作業，發展 GNSS 聯合解算技術並對於臺灣地區衛星測量未來發展提出測試研究，研究結果顯示，即使在「長基線」的狀況下，未來在使用 GPS/Galileo 雙系統三頻接收儀且環境多路徑效應並不嚴重的狀況下，長距離快速靜態(Rapid Static)測量將具有很高的成功率，可顯著提升外業效率，臺灣地區衛星追蹤站每日資料計算，在更新至接收雙系統三頻觀測量後，整體精度也可望獲得提升，由目前 GPS 單系統的 1-2 cm 的相對定位基線計算精度進一步提升至 GPS/Galileo 雙系統的 1 cm 以內，供後續規劃各項衛星測量需要與設備採購參考。

五、辦理離島高程連測作業，持續發展非研究船測量技術與規範

臺灣本島水準測量成果係以基隆潮位站平均海水面為高程起算點，構成 2001 臺灣地區高程基準(TWVD2001)。各離島之高程基準則因海域的阻隔，未能採用臺灣本島之 TWVD2001 高程基準，而係以各離島潮位站觀測推算之平均海水面作為高程起算點，因此目前各島均為各自獨立之區域性高程系統成果。若能完成臺灣本島與各離島高程連測，則可得將全國水準網均歸算到 TWVD2001，本中心於 94 年度開始測試以小型載具技術辦理海上重力測量作業。

近岸船載海測作業受限船隻吃水深，需考量船隻及操作人員的安全問題，此外水下礁石區或碎波帶區，亦無法行使船隻，且近岸海域在沙洲屏障下，養殖及漁業發展蓬勃，影響船隻進行海域測量，一般大型研究船無法在此區域作業，在此些區間作業上仍需開發其他技術互補不足。本中心於 95-97 年度辦理「臺灣本島與離島高程系統連測作業」作業，對基隆、小琉球、綠島、蘭嶼及澎湖等離島辦理海上重力測量作業，觀測上須克服惡劣海象環境及天候，牽涉不可控因素較多，累積近 3 年來作業經驗，本中心已發展出使用小型非研究用載具（如漁船）辦理海上水深及重力測量。未來辦理近岸海面重力測量將可沿用已發展技術及規範，配合海面航線，修正部分技術，完成海上重力測量作業。

六、發展海底定位技術，掌握環境變遷

臺灣東部海域位處菲律賓海板塊與歐亞板塊之邊界，有活躍的碰撞與隱沒交互作用；臺灣南部海域在大地構造上屬於馬尼拉海溝—呂宋島弧系統。兩海域地殼變形快速，地震活動頻繁，適合實施海底大地測量且具有優勢的重點地區，海底大地測量係結合高精度遠距動態 GPS 及水下音波定位技術，透過此一技術可避免目前對於板塊僅”單側” 位移的了解，可以量測到海底地殼板塊變形情形及精確海底控制點的坐標位移量，由地殼變形資料，評估隱沒帶孕育大地震之潛能，對於我國的防震減災工作有實質效益，及臺灣地區坐標系統受到板塊運動擠壓快速變化，如何辦理國家坐標系統的維護及後續工程應用。另外臺灣四面環海，以臺灣海峽中部地區與南部潮位差高達數公尺以上，對於濱海地區民眾財產及生命安全有嚴重影響，本中心 97 年度也曾嘗試利用 GPS BOUY 辦理平均海水面監測作業先期規劃，初步成果顯示可行，未來將持續發展相關技術辦理海水面監測，以了解臺灣附近海域水面邊化情形。

七、發展無人飛行載具（UAV）航拍技術，加速各類圖資更新速度

無人飛行載具（UAV）具有靈活機動、高效快速、高安全性及低成本等特點，在小區域或載人飛機飛行困難、危險地區快速獲取影像方面具有相當優勢，可作為傳統航拍獲取影像之輔助工具。

目前國內尚無明確的法令規範無人飛行載具（UAV），無人飛行載具（UAV）在執行航拍任務前，需依規定向中央主管機關申請，此外也需向軍方單位、民航局協調及申請空域，行政作業時間冗長，未來期望促請相關權責單位建立一套無人飛行載具（UAV）航拍標準申請流程與機制，以加強行政效能，提升無人飛行載具（UAV）航拍效率，有利未來無人飛行載具（UAV）擴大應用。

伍、執行策略及方法

一、主要工作項目

（一）建立遙測感應器校正作業

- 1、收集國外遙測感應器（航測相機、Lidar）檢校作業方法：收集國外遙測感應器（航測相機、Lidar）之幾何品質檢定、成像輻射品質檢定及輔助資料（如 GPS，IMU 等）品質檢定方法及其檢校場設置方法，並比較分析國內外環境，規劃國家遙測感應器（航測相機、Lidar）檢校作機制。
- 2、建置及維護遙測感應器檢校場作業：
 - （1）遙測感應器檢校場場址選定，其實地大小 1.5km x 1.5km 大小，檢定場地應涵蓋足夠之高差。高差至少須達航高之 1/10 以上。
 - （2）測製檢校場內之控制點及檢校點，250 個以上均勻分佈檢校場。
 - （3）設置航測相機檢定設施。
 - （4）設置 Lidar 檢定設施。
 - （5）製檢校場內地形圖、DTM 及 DSM 等資料。
- 3、研擬遙測感應器(航測相機、Lidar)檢校標準作業程序：研訂遙測感應器(航測相機、Lidar)檢校標準作業程序，將校正作業標準化，以利各界進行檢校作業，及落實檢校制度。
- 4、研擬檢校認證作業程序：建立校正場管理運作機制，研訂認證機構的資格，認證程序，及相關認證規範。

(二) 辦理山區重力測量作業：

- 1、發展山區加密重力測量作業規範。可由本中心人員自行辦理或委外辦理。
- 2、規劃每年辦理約 200 點加密重力測量作業。

(三) 辦理近岸海上重力測量作業：

- 1、發展或確認非研究船近岸海面重力測量作業規範及可行性分析。
- 2、規劃每年辦理約 400 公里海上加密重力測量作業，至離岸 12 海浬，航線間隔約為 3 公里一條。

(四) 發展高程現代化作業：

- 1、精進高精度及高解析度臺灣大地起伏模式。
- 2、發展 GNSS 衛星高程測量技術。
- 3、辦理高程測量現代化作業測試。
- 4、發展高精度正高與水準高轉換作業規範。

(五) 提升測量儀器校正實驗室效能作業：

- 1、持續提升測距儀校正能力。
- 2、持續提升經緯儀校正能力。
- 3、提升衛星接收儀校正能力。
- 4、擴充長度校正能力。
- 5、精進各項校正作業程序及設備更新作業。

(六) 發展空間定位測量技術作業：

- 1、進行衛星雷射測距技術建立臺灣地區絕對坐標系統可行性評估。
- 2、發展結合 GPS/INS/RFID 的室內外整合定位。
- 3、發展結合 GPS 與姿態感測器之即時定向系統。
- 4、運用 GPS 定位與攝影機影像的 GIS 空間資料自動調繪系統。
- 5、發展低價 GPS 之 e-GPS 與 PPP 精密定位技術。
- 6、發展 e-GPS 行車測定幾何高程技術。
- 7、辦理臺灣地區平均海水面監測作業。
- 8、辦理臺灣地區海底大地測量作業。

9、本土化 GNSS 教學套件之開發

10、進行臺灣地區動態坐標系統可行性評估。

(七) 發展無人飛行載具 (UAV) 航拍作業

1. 辦理無人飛行載具 (UAV) 不定期不定點航拍或監測作業。
2. 建立無人飛行載具 (UAV) 航拍、航拍影像製圖及災區影像快速拼接標準作業流程。
3. 培訓本中心無人飛行載具 (UAV) 操控人員。
4. 辦理無人飛行載具 (UAV) 航拍影像應用於國土利用調查或其他各類圖資資料更新作業。
5. 建置本中心無人飛行載具 (UAV) 航拍作業系統。
6. 引進無人飛行載具 (UAV) 相關技術及設備更新。

二、分期 (年) 執行策略

自 100 年度起至 103 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表 2。

表 2：分期 (年) 執行策略表

期程	主要工作項目	重點項目說明
100 年度	建立航遙測感應器校正作業	1. 收集分析國外檢校作業方法 2. 規劃檢校場設置方案 3. 建置檢校場-佈設控制與檢校點
	辦理山區重力測量作業	1. 發展或確認山區加密重力測量作業規範。 2. 辦理約 200 點加密重力測量作業。
	辦理近岸海上重力作業	1. 進行非研究船近岸海面重力測量作業規範及可行性分析評估。 2. 辦理約 400 公里海上加密重力測量作業，至離岸 12 海浬，航線間隔約為 3 公里一條。
	發展高程現代化作業	1. 發展 GNSS 衛星測高技術。 2. 辦理高程現代化作業測試。 3. 發展 e-GPS 行車測定幾何高程技術

	提升測量儀器校正實驗室效能作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提升測距儀、經緯儀及衛星接收儀校正能力。 2. 辦理推廣及宣導。 3. 規劃擴充長度校正項目。 4. 精進各項校正作業程序及設備更新作業。 5. 規劃擴展校正服務。
	發展空間定位技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 進行衛星雷射測距技術建立臺灣地區絕對坐標系統可行性評估。 2. 發展低價 GPS 之 e-GPS 與 PPP 精密定位技術。 3. 辦理臺灣地區平均海水面監測作業。 4. 辦理臺灣地區海底大地測量作業。
	發展無人飛行載具 (UAV) 航拍作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理無人飛行載具 (UAV) 不定期不定點航拍或定期定點監測作業。 2. 培訓本中心無人飛行載具 (UAV) 操控人員。 3. 辦理無人飛行載具 (UAV) 航拍影像應用於國土利用調查或其他各類圖資資料更新測試作業。 4. 規劃建置無人飛行載具 (UAV) 系統，並定期訓練地面操控人員。
101 年度	建立航遙測感應器校正作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建置檢校場-航測相機檢定設施 2. 實作航測相機之檢校作業 3. 研擬航測相機之檢校標準作業程序草案 4. 研擬檢校單位認證程序
	辦理山區重力測量作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理約 200 點加密重力測量作業。
	辦理近岸海上重力作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理約 400 公里海上加密重力測量作業，至離岸 12 海浬，航線間隔約為 3 公里一條。
	發展高程現代化作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發展 GNSS 衛星測高技術。 2. 辦理高程現代化作業測試。 3. 發展 e-GPS 行車測定幾何高程技術。
	提升測量儀器校正實驗室效能作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提升測距儀、經緯儀及衛星接收儀校正能力。 2. 辦理推廣及宣導。 3. 擴充長度校正能力。 4. 精進各項校正作業程序及設備更新作業。 5. 提供地政機關校正服務。

	發展空間定位技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 進行衛星雷射測距技術建立臺灣地區絕對坐標系統可行性評估。 2. 發展結合 GPS/INS/RFID 的室內外整合定位。 3. 辦理臺灣地區平均海水面監測作業。 4. 辦理臺灣地區海底大地測量作業。 5. 進行臺灣地區動態坐標系統可行性評估。
	發展無人飛行載具 (UAV) 航拍作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續辦理無人飛行載具 (UAV) 航拍監測作業。 2. 辦理無人飛行載具 (UAV) 航拍影像應用於國土利用調查或其他各類圖資資料更新作業。 3. 辦理無人飛行載具 (UAV) 系統保養及維護技術移轉。 4. 建立無人飛行載具 (UAV) 航拍標準作業流程。
102 年度	建立航遙測感應器校正作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維護檢校場作業 (航測用相機及 Lidar) 2. 協助辦理檢校簽證作業 3. 建置檢校場-建置 Lidar 檢定設施 4. 研擬 LIDAR 檢校標準作業程序草案 5. 增修檢校單位之資格及簽證程序
	辦理山區重力測量作業	辦理約 200 點加密重力測量作業。
	辦理近岸海上重力作業	1. 辦理約 400 公里海上加密重力測量作業，至離岸 12 海浬，航線間隔約為 3 公里一條。
	發展高程現代化作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發展 GNSS 衛星測高技術。 2. 辦理高程現代化作業測試。 3. 精進臺灣地區大地起伏模式。 4. 辦理正高及橢球高轉換精度測試作業。
	提升測量儀器校正實驗室效能作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提升測距儀、經緯儀及衛星接收儀校正能力。 2. 辦理推廣及宣導。 3. 擴充長度校正能力。 4. 精進各項校正作業程序及設備更新作業。 5. TAF 展延認證評鑑。
	發展空間定位技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發展結合 GPS/INS/RFID 的室內外整合定位。 2. 辦理臺灣地區平均海水面監測作業。 3. 辦理臺灣地區海底大地測量作業。 4. 進行臺灣地區動態坐標系統可行性評估。

	發展無人飛行載具 (UAV) 航拍作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續辦理無人飛行載具 (UAV) 航拍監測作業。 2. 辦理無人飛行載具 (UAV) 航拍影像應用於國土利用調查或其他各類圖資資料更新作業。 3. 無人飛行載具 (UAV) 系統保養及管理維護。 4. 引進無人飛行載具 (UAV) 相關技術及設備更新。
103 年度	建立航遙測感應器校正作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維護檢校場作業 (航測用相機及 Lidar) 2. 協助辦理檢校簽證作業
	辦理山區重力測量作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理約 200 點加密重力測量作業。
	辦理近岸海上重力作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理約 400 公里海上加密重力測量作業，至離岸 12 海浬，航線間隔約為 3 公里一條。
	發展高程現代化作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發展 GNSS 衛星測高技術。 2. 辦理高程現代化作業測試。 3. 精進臺灣地區大地起伏模式。 4. 辦理正高及橢球高轉換精度作業規範。
	提升測量儀器校正實驗室效能作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提升測距儀、經緯儀及衛星接收儀校正能力。 2. 辦理推廣及宣導。 3. 擴充長度校正能力。 4. 精進各項校正作業程序及設備更新作業。
	發展空間定位技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發展結合 GPS/INS/RFID 的室內外整合定位。 2. 辦理臺灣地區平均海水面監測作業。 3. 辦理臺灣地區海底大地測量作業。 4. 發展臺灣地區動態坐標系統可行性。
	發展無人飛行載具 (UAV) 航拍作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續辦理無人飛行載具 (UAV) 航拍監測作業。 2. 辦理無人飛行載具 (UAV) 航拍影像於其他各類空間資訊應用測試。 3. 無人飛行載具 (UAV) 系統保養及管理維護。 4. 引進無人飛行載具 (UAV) 相關技術及設備更新。

三、執行步驟（方法）與分工

（一）執行步驟

本計畫自 100 年度至 103 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，相關執行事項由內政部國土測繪中心依分工及立法院核定之年度計畫經費辦理。本計畫係採委外辦理，相關工作係由受託廠商辦理，相關發包及檢查作業由內政部國土測繪中心人員辦理。另如山區或海上重力測量部份由委外或採行政委託方式由國防部軍備局生產製造中心測量隊協助辦理。

另本案涉及國土測繪法航拍作業，應辦理航攝作業及空域申請作業，相關審查單位如下：

航攝計畫審查作業：內政部會同國防部。

飛航申請審查：民航局。

陸、資源需求

- 一、人力需求：本計畫係採委外辦理，相關行政作業所需作業人力，由內政部國土測繪中心現有編制人員辦理。
- 二、設備需求：本計畫所需設備需求由受託機構辦理負責提供。海上重力儀及陸域相對重力儀由本中心協調內政部提供使用。測量儀器校正實驗室所需儀器由本中心自行辦理採購，所需設備包含 1 組多管軸瞄準系統約 300 萬（103 年），GPS 頻率校正設備約 50 萬（100 年），增購校正用光管 2 件約 30 萬（100 年），汰換檢校用 GPS 標準件 2 部約 150 萬（101 年）。汰換辦理本計畫所需個人電腦 10 部、高階手提電腦 2 部、高階伺服器 1 部及雷射印表機 1 部等設備約 90 萬（100 及 102 年）。另購置無人飛行載具測繪系統 2 套(含地面控制站)共約 440 萬（100 及 102 年）。
- 三、經費需求：本計畫所需經費由本中心循政府科技計畫逐年編列預算支應。每年所需經費約 3,000 萬。

人力需求及配置表

(中程綱要計畫書使用)

計畫名稱	100 年度							101 年度	102 年度	103 年度
	職 級							總人力	總人力	總人力
	總人力	研究員級 (含)以上	副研究員級	助理研究員 級	研究助理級	技術人員	其他			
測繪科技發展後續計畫	60	3	9	12	14	22		70	70	70
一、擴充測量儀器校正實驗室及航遙測設備校正作業	10	1	2	2	2	3		10	10	10
二、山區重力測量作業	15	1	2	4	4	4		15	15	15
三、近岸海上重力測量作業	15	0	1	2	4	8		15	15	15
四、精進臺灣大地起伏模式作業	10	1	2	1	2	4		10	10	10
五、發展空間定位技術作業	5	0	1	1	1	1		10	10	10
六、發展無人飛行載具(UAV)航拍作業	5	0	1	1	1	3		10	10	10

經費需求表

(科技專案中程綱要/細部計畫書使用)

單位(仟元)

計畫名稱	100 年度							101 年度			102 年度			103 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	其他費用	土地建築	儀器設備	其他										
測繪科技發展後續計畫	22031							30000			30000			30000			
一、擴充測量儀器校正實驗室及航遙測設備校正作業	20		3000						3000	1500		2000			2000	3000	
二、山區重力測量作業	20		5000						9000		9000			9000			
三、近岸海上重力測量作業	20		6000						6500		6500			6500			
四、精進臺灣大地起伏模式作業	20		1931						4000		4000			4000			
五、發展空間定位技術作業	0		0						2000		4000			1500			
六、發展無人飛行載具(UAV)航拍作業	20		3000			2000			4000		2300	2200		4000			
總 計								114,791									

柒、預期效果及影響

- (一) 提升國內測繪產業技術水準及擴充作業產能。
- (二) 建立測繪儀器校正作業，確保測繪成果品質，符合國土測繪法規定，提昇政府施政公信力及保障民眾財權。
- (三) 建立航遙測設備檢校制度，提升我國檢校能力，並使我國檢校標準與國際同步，透過建立檢校標準作業程序，方便測繪業辦理檢校作業，節省檢校作業時程及相關作業費用。
- (四) 促進空間測繪及數位內容產業發展，增加民間測繪能量與投資，培植民間產業技術，增加民眾就業服務機會。
- (五) 建立高解析度高精度大地起伏模式，提供後續各項工程、製圖及防災減災使用。
- (六) 發展衛星定位量測高程技術，提供高精度正高與幾何高轉換模式，便利各項工程測量及製圖作業。
- (七) 提供地殼變動、海面長期上升趨勢等地球科學研究所需之數據，了解全球環境變遷，以達永續發展之目的。
- (八) 提供各項國家建設、民生工程及變形監測所需之基礎資源。
- (九) 充分發揮基礎圖資效益，以提昇國家測繪科技水準。
- (十) 發展無人飛行載具(UAV)航拍作業，輔助衛星遙測與航空攝影獲取空間資料，提升航拍機動性、安全性及降低作業成本，提供國土環境監測、各類圖資更新及防救災應用。

捌、附則與附表

一、前期或相關計畫之過去成果或績效

(一) 測繪科技發展計畫

1. 測量技術發展快速，且根據 2004 年美國勞工部發表的重要研究報告指出，空間資訊產業將與生物科技、奈米技術共同列為 21 世紀的三大明星產業。空間資訊產業即以空間坐標為基礎，採用各項測繪技術建置各項空間資訊並加以分析、整合與應用，是以測繪技術的進步，實為空間資訊產業發展最重要的礎石。
2. 本計畫引進相關測繪技術，整合資源辦理各項工作，成果可加提升

臺灣本土測繪科技，加速完成各項國土資料建置及規劃，並可提升測繪精度與品質。

3. 衛星定位技術是未來各項測繪作業的最基本工具，藉由 GNSS 衛星定位技術子計畫推行及技術的突破，能提供後續相關計畫的基本核心技术使用，故未來仍應持續對 GNSS 長距離定位及動態定位技術加以研發，提昇定位精度，並結合硬體技術發展 GNSS 單頻衛星測量技術與規範，在符合精度規範條下降低成本，完成作業需求。
4. 預計至 99 年度，將完成臺灣本島與小琉球、綠島、蘭嶼及澎湖等離島高程連測，將全國水準網均歸算到一致的 TWVD2001 高程基準，配合衛星測量技術之進步、國家基本測量各項作業辦理完成後所提供高精度之臺灣地區大地水準面模型 (Geoid Model) 等有利條件，可快速的將 GPS 測量所得幾何高程轉換為 TWVD2001 正高高程，提供後續國土環境變遷監測及海面地形的科學研究有所助益，使臺灣更能參與「地球村」相關全球環境變遷研究。
5. 空載光達應用於潮間帶地形測繪，經測試發現可快速且精確獲得潮間帶地區之空間資訊，惟近岸地形變化快速，因此測繪週期將是影響圖資可靠度最大變數，對於該區域之測繪工作，宜規劃完整計畫，以提供更完善測繪成果服務。
6. 潮間帶子計畫完成臺灣地區海陸交界之潮間帶資料建置作業，共計完成 650 幅潮間帶地形圖 (1/2, 500)，擴大國土並促進發展綠色觀光展業，且統一建置潮間帶形資料，構建沿海地區的國土完整性及資料一致性，促進資源共享。
7. 本計畫設計製作之浮標為雛型，將各種海象觀測設備增設於浮標上，可即時提供各種海象資訊，做為沿海救災防害與遠洋海嘯警報發布之參考依據。
8. 應用海底大地測量觀測技術，發展遠距高精度 GPS 及音波海下定位等多感測器觀測方法，達到對板塊運動造成地震先期預警的效果，並對地震可能造成災害有防災減災的目的，更進一步可了解板塊運動對國家基本控制網框架的影響。另外藉由建立海底控制點，亦可

提供其他單位水下定位的修正參考。

(二) 國家基本測量發展計畫

1. 本中心建置完成 79 個 GPS 連續電子基準站，構建 e-GPS 即時動態定位系統，e-GPS 為本中心建構之高精度之電子化全球衛星即時動態定位系統名稱，基本定義為架構於網際網路通訊及無線數據傳輸技術之 GPS 即時動態定位系統，其中字母“e”係具有「電子化」及「網路化」之含意。由於網際網路及無線數據通訊傳輸技術蓬勃發展，GPS 即時動態定位 (RTK) 已成為國際測繪科技與定位技術之主流，特別是結合衛星定位、寬頻網路數據通訊、Mobile Phone 行動式數據傳輸、資料儲管及全球資訊網站 (Web) 等 5 項先進主流科技之核心定位技術-虛擬基準站 (Virtual Base Station, VBS) 為基礎之網路化即時動態定位 (Network RTK) 技術，在系統整體運用與資料供應層面上，更是現今世界各先進國家積極建置營運之即時性、高精度的動態定位系統。
2. 研究目前各國測繪學術與應用發展方向，兼具科學性及實用性，其內涵包括了地球表面水陸、地下、地上空間及太空科技，測繪科學家試圖應用科學方法將地球表徵呈現出來，藉由測繪技術，將其量化訊息提供給政府施政、企業行為、人民生活應用等各項政策規劃之依據；政府除重視基礎建設所必須之測繪工作（如：基本圖籍測製），並須注意與世界潮流的結合，積極參與國際性測繪學術與應用研討會，提昇測繪科技水準，研擬創新政策，提昇國家競爭力。內政部近年來積極參與「地球地圖計畫」、「全球大地及動力計畫」、「國際度量衡大會重力比對工作」等國際事務，並申辦「臺日技術合作計畫」、「臺法監測臺灣造山變形計畫」、「亞太地區重力會議」，除可提升我測量技術的國際學術地位，增加國家能見度，促進測繪合作關係，亦可有效培育國內測繪專業人才。。

二、替選方案之分析及評估

本計畫需有充分經費持續支應，倘因非執行面、技術面等因素影響，致經費無法編列，因本計畫無替選方案，將造成計畫推展困難。

三、有關機關配合事項

本計畫中發展高程現代化作業之各項重力測量作業，係國家測量基準之一環，另配合國土測量法辦理之測量儀器實驗室認證作業，涉及各級政府測量儀器之校正作業，各階段作業若涉及地方政府或其他機關職掌，將於執行時視個案情形，妥善研擬方案或協調有關機關給予協助。

四、中程個案計畫自評檢核表（如附表）

詳如附表 1。

五、性別影響評估檢視表

詳如附表 2。

六、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明

本計畫無涉及公共政策事項。

七、其他有關事項

本中心已對本計畫邀集相關學者召開審查會，會議紀錄詳如父附錄 1。

玖、其他注意事項

一、計畫應納入碳中和概念，優先選列節能減碳指標。

為避免全球暖化現象持續惡化，世界各國均致力於減低溫室氣體的產量，其中最重要就是推展碳中和概念與實際行動，行政院於 97 年核定永續能源政策綱領，期望能減少二氧化碳排放量，因此，為推廣節能減碳政策，維護地球環境，將減碳指標列為執行本計畫之附帶條件。執行本計畫時，各項航測作業可節省實際航拍前的校正作業，另外藉由發展高精度大地起伏模式，可降低一般傳統工程的高程測量作業，另藉由高精度衛星測量來取代，期盼本計畫辦理完成後可降低二氧化碳排放量 10%，因此未來執行單位辦理本計畫相關工作，需檢附有關執行單位就碳中和進行內部評估，以減緩二氧化碳排放量並達本計畫節能減碳目標。

二、屬工程或房屋建築部分者，應優先採用生態工法，並敘明採用生態工法之預期效果及影響。

本計畫並無辦理工程或建築等案件，故無生態工法預期效果及影響。

附錄 1

內政部國土測繪中心「100-103 年測繪科技發展後續計畫中程綱要計畫」審查會會議紀錄

一、時間：98 年 5 月 25 日星期一(下午 2 時)

二、地點：本中心第 1 會議室

三、主持人：劉副主任正倫 記錄：陳鶴欽

四、出席人員：劉副研究員啟清、張教授嘉強、史教授天元、黃教授金維、洪教授本善（請假）、內政部（葉技士全德）、本中心（林課長志清、曾課長耀賢、陳專員鶴欽）

五、審查委員意見：詳如附件 1。

六、結論：

（一）「100-103 年測繪科技發展後續計畫中程綱要計畫書」經與會委員審查原則通過，請業務單位依與會委員意見修正中程綱要計畫書。

（二）中程綱要計畫書請依程序報內政部轉行政院國家科學委員會審查。

（三）本案性別影響評估檢視表已請性別影響專家辦竣，詳如附件

2

七、散會：16 時 20 分。

內政部國土測繪中心「100-103 年測繪科技發展後續計畫中程綱要計畫」審查會委員意見（依發言順序）

劉副研究員啟清：

1. 利用現有 GPS 固定站觀測地殼每天的應變變化（應變時間序列），讓 GPS 現有觀測展開一新的視野。
2. 對水準測量結果，考慮用重力位來作平差，這在建立大地起伏時可有較高的精度與物理量一致性，值得詳作研究。

張教授嘉強：

1. 可由四大策略來規劃：
 - (1) 空間定位技術的開發。
 - (2) 空間基礎與時變資料的建立。
 - (3) 高程現代化的推動。
 - (4) 航遙與地測儀器的校正。
2. 可納入四大策略內的可行研究主題：
 - (1) 結合 GPS/INS/RFID 的室內外整合定位。
 - (2) 結合 GPS 與姿態感測器之即時定向系統。
 - (3) 運用 GPS 定位與攝影機影像的 GIS 空間資料自動調繪系統。
 - (4) e-GPS 行車測定幾何高程技術。
 - (5) 低價 GPS 之 e-GPS 與 PPP 精密定位技術。
 - (6) 台灣地區幾何高程資料之建置。
 - (7) 本土化 GPS 教學套件之開發。

黃教授金維：

1. 增加衛星雷射測距定台灣絕對座標框架之先期研究。
2. 將近岸重力測量延伸到 12 海哩領海。
3. 高程現代化不僅利用 GPS 快速高程測量，且可維護高程基準（特別是地殼變動及沉陷處）。

4. 引述最新的 GEOID 精度。

史教授天元：

1. 各種航測感測器之檢校，確有必要逐步建立國內能量。
2. 檢校場設置建議與農林航測所現有相關作業配合。

「測繪科技發展後續計畫」自評檢核表

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程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第6點、第14點)	✓		✓		
	(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)	✓		✓		每年3月底前均依規定提出綱要計畫績效評估報告
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」)		✓		✓	本計畫非屬公共建設計畫
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)		✓		✓	本計畫非屬公共建設計畫
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)	✓		✓		本計畫前期為測繪科技發展計畫,經費來源為政府科技預算,計算基準業依科技預算每年成長10%估算。
	(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	✓		✓		
	(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	✓		✓		
	(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)		✓		✓	本計畫非屬公共建設計畫
5、人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	✓		✓		
	(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.請增人力之類別及進用方式 d.請增人力之經費來源		✓		✓	無需請增人力
6、營運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運)	✓		✓		本計畫前期為測繪科技發展計畫,落實執行情形良好。
7、土地取得費用	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍		✓		✓	

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	
原則	(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）		√		√	
	(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）		√		√	
	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)		√		√
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)	√		√		
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		√		√	本計畫係屬本部職掌業務權責，無需跨機關協商
	(2)是否檢附相關協商文書資料		√		√	
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）	√		√		
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施	√		√		
	(3)是否檢附相關說明文件	√		√		

主辦機關核章：承辦人

技正陳鶴欽

單位主管

企劃課長王春治

首長

國土測繪中心林燕山(印)
主任

主管部會核章：研考主管

會計主管

首長

性別影響評估檢視表（中長程個案計畫）

壹、計畫名稱	測繪科技發展後續計畫		
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	✓(環境科技)		
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	<p>（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，運用性別統計與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）</p> <p>測繪是建設的基礎，提供了各項國土空間資料，有助於政府施政。國土測繪中心已建立全國性即時動態定位系統設立約 80 個基準站，可提供高精度定位定址服務，構建數位臺灣資訊內容，並促進空間測繪及數位內容產業發展，增加民間測繪能量與投資，培植民間產業技術，增加民眾就業服務機會，提供民眾更優質數位生活環境與各級政府施政使用。</p> <p>計畫延續 95-98 年度測繪科技發展計畫所發展技術，並結合內政部相關重力測量資料，發展高精度大地起伏模式，促進擱加高程系統現代化作業，可對未來高程基準維護及地層下陷問題提出新解決方案。</p> <p>測量成果與民眾財產息息相關，對於測量儀器的檢校更顯其重要性，本計畫發展測量儀器校正實驗室及相關作業規範符合國土測繪法規定，並可保障民眾權益。</p>		
伍、計畫目標概述	<p>（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）</p> <p>（一）建立高解析度高精度大地起伏模式，提供後續各項工程、製圖及防災減災使用。</p> <p>（二）擴充測量儀器校正實驗室營運能量，提供各項測繪儀器校正服務。</p> <p>（三）建置國家之遙測感應器（航測相機及Lidar 儀器）檢校場，建立國家航測相機及Lidar 檢校標準，統一檢校內容及標準，健全測繪制度。</p> <p>（四）研訂遙測感應器(航測相機、Lidar)檢校標準作業程序，將校校作業</p>		

	<p>標準化，以利各界進行檢校作業，及落實檢校制度。</p> <p>(五) 研訂遙測感應器(航測相機、Lidar)檢校制度，培養國內遙測感應器(航測相機、Lidar)檢校技術，提升我國航測技術。</p> <p>(六) 培養檢校人員，引入民間機構力量，強化政府與業界合作，提昇業界測繪能力，並可增加就業機會。</p> <p>(七) 結合GNSS 衛星測量技術與大地起模模式，發展高精度衛星高程測量技術作業規範，提升國內各界測繪效能並節省經費。</p> <p>(八) 發展空間定位技術作業，辦理環境變遷監測，提供各項空間資訊。</p>
--	---

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		✓	本計畫是規劃測繪科技發展，並無涉及特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象	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		✓	本計畫是規劃測繪科技發展，受益對象無性別區別。	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」。

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		
6-3 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		✓	本計畫是規劃測繪科技發展，並未涉及公共建設之空間規劃與工程設計，故無關不同性別、性傾向或性別認同者權益。	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	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，應重新檢討計畫案內容之妥適性。）					
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，應重新檢討計畫案內容之妥適性；公共建設計畫於7-10至7-12中任一項評定為「無涉及」者，應重新檢討計畫案內容之妥適性。）					
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)
7-7 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					如符合世界人權公約、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」。

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」。

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		
7-11 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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		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 <ul style="list-style-type: none"> 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(http://www.taiwanwomentcenter.org.tw/)。 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。 請以性別觀點提供意見。 如篇幅較多,可採附件方式呈現。 				一、參與者: 王立杰(台灣國家婦女館網站推薦人員) 職稱: 科長 電話: (06)3901220 e-mail: newkid@mail.tn.edu.tw 二、參與方式: 書面審查 三、主要意見: 無修正意見,惟在培訓校檢人員及建立檢校認證制度時,不宜有性別歧視的條文。	

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)
本計畫是規劃測繪科技發展,較無涉及性別空間使用等議題,但建議在培訓校檢人員或推動遙測感應器(航測相機、Lidar)檢校認證制度時不宜有性別歧視的條文。

* 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: 陳鶴欽

職稱: 技正

電話: (04)22522966@202

e-mail: 23012@mail.nlsc.gov.tw

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（含尙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于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、性傾向或性傾向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.taiwanwomenscenter.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。