

**111 年及 112 年三維道路模型資料檢核
與監審工作採購案**
**2022 and 2023 Government
Procurement for supervision of 3D road
model building project**

111 年度工作總報告
Final Report of 2022

標案案號：NLSC-111-36



主辦機關：內政部國土測繪中心
執行單位：中華民國航空測量及
遙感探測學會

中華民國 112 年 1 月 6 日

111年及112年三維道路模型資料檢核與監審工作採購案

111年度工作總報告

內政部國土測繪中心

摘要

隨著空間資訊技術進步，過去二維平面資料已往三維立體模式發展，內政部自 100 年起持續針對三維地形、房屋及道路模型的建置、轉換、更新與應用進行專題研究。基此，內政部國土測繪中心從 108 年委外辦理「108 年度三維道路模型資料建置試辦案」，提出快速建置符合 LOD1 三維道路模型的作業流程，並於 109 年及 110 年間完成建置全臺國道、臺中市、全臺快速道路及高雄市 LOD1 三維道路模型成果。「111 年及 112 年三維道路資料建置工作採購案」之 111 年度作業內容為內政部國土測繪中心賡續辦理桃園市、臺南市、新竹市、新竹縣符合 CityGML2.0 定義的 LOD1 精神之三維道路模型成果，並為擴大作業廠商參與，將 111 年度建置案劃分為 2 個作業區同時進行。

本會受內政部國土測繪中心委託，對「111 年及 112 年三維道路資料建置工作採購案」進行品質監審工作，以 110 年度研擬之「三維道路模型資料建置及品質查核作業說明」作為查核三維道路模型成果參考依據，本報告書內容即為本會針對本案所做之各項成果、品質監審方法及監審結果說明。工作內容摘要如下：

1. 三維道路模型資料成果檢查作業，分 4 階段辦理，依契約規定辦理。
2. 依本年度監審經驗，於作業中執行品質保證 (QA) 及品質管理 (QC) 方法，能有效控管成果品質，確保達成原訂之成果品質。

關鍵字：CityGML、LOD1、三維道路模型。

Abstract

With the advancement of Geospatial Technology, 2D information has gradually developed into 3D information. Since 2011, the Ministry of the Interior has continued to research on the development, transformation, renovation, and application of 3D terrain, 3D building design, and 3D road modeling.

In 2019, the National Land Surveying and Mapping Center of the Ministry of the Interior (NLSC, MOI) outsourced the project of “The 2019-3D Road Model and Building Pilot Plan”, which proposed a rapid operational process to build LOD1 3D road model. Moreover, the project has helped complete the LOD1 3D road models of Taiwan's national highway, Taichung City and Kaohsiung City during 2020 to 2021. In 2022, the NLSC launched the follow-up project named “2022 and 2023 Government Procurement for 3D Road Model Building Project”. The 2022 project builds the 3D road model of Taoyuan City, Tainan City, Hsinchu City, and Hsinchu County, which meet the CityGML2.0 LOD1 concept. In the meantime, to encourage more vendors to participate, the 2022 project is divided into 2 operation regions to run the project simultaneously.

The Chinese Society of Photogrammetry and Remote Sensing (CSPRS) is appointed by the NLSC to conduct quality supervision and review on the project of “2022 and 2023 Government Procurement for 3D Road Model Building Project”, in accordance with “SOP on the 3D road plans and quality control” released in 2021. This report is a summary of the results, methods of quality control, and result inspection for the project. The main summaries are:

1. The result inspection of the 3D road model data is carried in 4 stages according to the contract.
2. Based on this year's experience in supervision and review, quality assurance (QA) and quality control (QC) methods have been added to the operation, which can effectively control the quality of the results and ensure that the original quality of the results is achieved.

Keyword: CityGML, LOD1, 3D road model

目錄

第一章、前言	1
壹、緣起.....	1
貳、品質監審作業依據.....	2
參、參與單位說明.....	2
肆、作業方式及整體作業規劃.....	3
第二章、作業項目及程序	5
壹、辦理範圍.....	5
貳、各項工作項目之時程進度規劃.....	7
參、三維道路模型資料成果品質監審項目及內容.....	11
一、作業依據.....	11
二、三維道路模型資料成果檢查作業.....	11
三、細緻化三維道路模型成果檢查試辦作業.....	11
四、進度管控.....	11
五、提報各式報告書.....	12
六、設置機密作業室及提報相關作業紀錄.....	14
肆、進度管控.....	15
第三章、監審工作執行方法及辦理情形	18
壹、監審作業程序及方法.....	18
一、品質保證 (QA).....	18
二、品質管理 (QC).....	18
三、協助建立內部稽核制度.....	20
貳、篩選須提供竣工圖資或實測高程資料之路段清冊.....	23
一、執行方式.....	23
二、本年度執行狀況.....	26
參、三維道路模型品質查核方式與流程.....	27
肆、成果抽樣數量、分批提送時程及查核情形.....	29
伍、檢核作業與品質管控.....	39
一、道路面切分檢查.....	39

二、需建置模型完整性	48
三、三維道路模型屬性檢查	57
四、三維道路模型幾何精度檢查	71
五、三維道路模型平滑度檢查	83
六、三維道路模型節點檢查	92
七、三維道路模型整合成果檢查	97
第五章、作業成本分析.....	103
第六章、結論與建議.....	104

附件（附於光碟片）

- 附件一、111 年度三維道路模型資料檢核與監審工作採購案歷次工作會議紀錄
- 附件二、111 年度三維道路監審工作總報告審查意見回覆彙整表

圖目錄

圖 2-1-1、111 年度辦理範圍示意圖	6
圖 2-3-1、設置機密作業室之相關門禁與監視設備	14
圖 2-3-2、門禁管制進出資料及機密資料使用紀錄	15
圖 2-4-1、歷次工作會議參與情形	16
圖 3-1-1、兩作業區繳交初期 4 幅三維道路成果分布	21
圖 3-2-1、道路模型可進行前後高程順接的範例	24
圖 3-3-1、三維道路模型品質查核流程圖	27
圖 3-5-1-1、第 1 作業區第 2 階段道路面切分之查核圖幅	43
圖 3-5-1-2、第 2 作業區第 2 階段道路面切分之查核圖幅	45
圖 3-5-2-1、需建置道路模型完整性查核方式	49
圖 3-5-2-2、需建置道路模型完整性查核錯誤案例	49
圖 3-5-2-3、道路模型於圖幅接邊處不完整案例	50
圖 3-5-2-4、第 1 作業區第 3 階段道路模型完整性檢查圖幅	52
圖 3-5-2-5、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型完整性檢查圖幅	52
圖 3-5-2-6、第 2 作業區第 3 階段道路模型完整性檢查圖幅	55
圖 3-5-2-7、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型完整性檢查圖幅	55
圖 3-5-3-1、模型串聯屬性應與來源資料對應範例	65
圖 3-5-3-2、模型串聯屬性應與來源資料對應範例，LINKID 對應錯誤範例	66
圖 3-5-3-3、交通資訊編碼 LINKID 無法正確對應範例	66
圖 3-5-3-4、第 1 作業區第 3 階段道路模型屬性檢查圖幅	67
圖 3-5-3-5、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型屬性檢查圖幅	67
圖 3-5-3-6、第 2 作業區第 3 階段道路模型屬性檢查圖幅	69
圖 3-5-2-7、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型屬性檢查圖幅	69
圖 3-5-4-1、第 1 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查圖幅	73
圖 3-5-4-2、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型幾何精度查核圖幅	73
圖 3-5-4-3、第 2 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查圖幅	78
圖 3-5-4-4、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型幾何精度查核圖幅	78

圖 3-5-5-1、第 1 作業區第 3 階段道路模型平滑度檢查圖幅.....	86
圖 3-5-5-2、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型平滑度查核圖幅	86
圖 3-5-5-3、第 2 作業區第 3 階段道路模型平滑度檢查圖幅.....	88
圖 3-5-5-4、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型平滑度查核圖幅	89
圖 3-5-6-1、道路模型節點檢查錯誤案例.....	92
圖 3-5-8-1、第 1 作業區第 4-2 階段道路模型整合成果檢查圖幅	97
圖 3-5-8-2、第 2 作業區第 4-2 階段道路模型整合成果檢查圖幅	100
圖 6-1、三維道路建置廠商回饋電子地圖流程圖	105
圖 6-2、兩作業區間的道路模型成果整合示意圖	106
圖 6-3、無道路分層資訊道路模型容易具有高程缺失	106

表目錄

表 2-1-1、111 年度三維道路模型各作業區辦理數量表	6
表 2-1-2 三維道路模型各階段應交付項目及期限表	7
表 2-2-1、工作進度表及權重配置表	10
表 2-3-1、行政事項及三維道路模型監審廠商成果提送情形	13
表 2-4-1、工作會議辦理情形	15
表 2-4-2、第 1 作業區成果繳交之監審廠商審查回覆函文	16
表 2-4-3、第 2 作業區成果繳交之監審廠商審查回覆函文	17
表 3-1-1、兩作業區繳交初期 4 幅三維道路成果之圖號	21
表 3-1-2、兩作業區繳交初期 4 幅查核錯誤案例	22
表 3-1-3、每批次成果應繳交資料	23
表 3-2-1、高程資料不符之路段清冊篩選方式	25
表 3-3-1、三維道路模型更新維護檢查分項表	28
表 3-3-2、本會履約本案所僱用之人員性別比例	28
表 3-4-1、第 1 作業區第 2 階段各項成果提送及查核數量	30
表 3-4-2、第 2 作業區第 2 階段各項成果提送及查核數量	30
表 3-4-3、第 1 作業區第 3 階段各項成果提送及查核數量	30
表 3-4-4、第 2 作業區第 3 階段各項成果提送及查核數量	30
表 3-4-5、第 1 作業區第 4-1 階段各項成果提送及查核數量	31
表 3-4-6、第 2 作業區第 4-1 階段各項成果提送及查核數量	31
表 3-4-7、第 1 作業區第 4-2 階段各項成果提送及查核數量	31
表 3-4-8、第 2 作業區第 4-2 階段各項成果提送及查核數量	31
表 3-4-9、第 1 作業區第 2 階段各項工作成果交付與查核回覆	32
表 3-4-10、第 2 作業區第 2 階段各項工作成果交付與查核回覆	33
表 3-4-11、第 1 作業區第 3 階段各項工作成果交付與查核回覆	34
表 3-4-12、第 2 作業區第 3 階段各項工作成果交付與查核回覆	35
表 3-4-13、第 1 作業區第 4-1 階段各項工作成果交付與查核回覆	36

表 3-4-14、第 2 作業區第 4-1 階段各項工作成果交付與查核回覆.....	36
表 3-4-15、第 1 作業區第 4-2 階段各項工作成果交付與查核回覆.....	37
表 3-4-16、第 2 作業區第 4-2 階段各項工作成果交付與查核回覆.....	38
表 3-5-1-1、道路面切分檢查常見錯誤案例.....	40
表 3-5-1-2、第 1 作業區第 2 階段道路面切分檢查總表.....	42
表 3-5-1-3、第 1 作業區第 2 階段道路面切分檢查統計表.....	43
表 3-5-1-4、第 2 作業區第 2 階段道路面切分檢查總表.....	45
表 3-5-1-5、第 2 作業區第 2 階段道路面切分檢查統計表.....	46
表 3-5-2-1、第 1 作業區第 2 階段道路面完整性檢查總表.....	51
表 3-5-2-2、第 1 作業區第 3 階段道路模型完整性檢查總表.....	51
表 3-5-2-3、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型完整性檢查總表.....	52
表 3-5-2-4、第 1 作業區第 2 階段需建置模型之切分面完整性查核統計表.....	53
表 3-5-2-5、第 2 作業區第 2 階段模型完整性檢查總表.....	54
表 3-5-2-6、第 2 作業區第 3 階段道路模型完整性檢查總表.....	54
表 3-5-2-7、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型完整性檢查總表.....	54
表 3-5-2-8、第 2 作業區第 2 階段需建置模型之切分面完整性查核統計表.....	56
表 3-5-3-1、共線情形影響的欄位與其相互關係.....	58
表 3-5-3-2、不同欄位間內容的相互對應關係.....	58
表 3-5-3-3、屬性欄位檢查方式總表.....	59
表 3-5-3-4、三維道路模型欄位內容一致對應狀況.....	64
表 3-5-3-5、第 1 作業區第 3 階段道路模型屬性檢查總表.....	67
表 3-5-3-6、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型屬性檢查總表.....	67
表 3-5-3-7、第 1 作業區第 3 階段道路模型屬性檢查統計表.....	68
表 3-5-3-8、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型屬性檢查統計表.....	68
表 3-5-3-9、第 2 作業區第 3 階段道路模型屬性檢查總表.....	69
表 3-5-3-10、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型屬性檢查總表.....	69
表 3-5-3-11、第 2 作業區第 3 階段道路模型屬性檢查統計表.....	70
表 3-5-3-12、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型屬性檢查統計表.....	70
表 3-5-4-1、第 1 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查總表-平面.....	72

表 3-5-4-2、第 1 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查總表-高程	72
表 3-5-4-3、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型幾何檢查總表-平面	72
表 3-5-4-4、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型幾何檢查總表-高程	72
表 3-5-4-5、第 1 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查統計表-平面	74
表 3-5-4-6、第 1 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查統計表-高程	75
表 3-5-4-7、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型幾何精度檢查統計表-平面	76
表 3-5-4-8、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型幾何精度檢查統計表-高程	76
表 3-5-4-9、第 2 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查總表-平面	77
表 3-5-4-10、第 2 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查總表-高程	77
表 3-5-4-11、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型幾何檢查總表-平面	77
表 3-5-4-12、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型幾何檢查總表-高程	77
表 3-5-4-13、第 2 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查統計表-平面	79
表 3-5-4-14、第 2 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查統計表-高程	80
表 3-5-4-15、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型幾何精度檢查統計表-平面	81
表 3-5-4-16、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型幾何精度檢查統計表-高程	82
表 3-5-5-1、道路模型平滑度查核缺失案例	84
表 3-5-5-2、第 1 作業區第 3 階段道路模型平滑度檢查總表	85
表 3-5-5-3、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型平滑度檢查總表	85
表 3-5-5-4、第 1 作業區第 3 階段道路模型平滑度檢查統計表	86
表 3-5-5-5、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型平滑度檢查統計表	87
表 3-5-5-6、第 2 作業區第 3 階段道路模型平滑度檢查總表	88
表 3-5-5-7、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型平滑度檢查總表	88
表 3-5-5-8、第 2 作業區第 3 階段道路模型平滑度檢查統計表	89
表 3-5-5-9、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型平滑度檢查統計表	91
表 3-5-6-1、第 1 作業區第 3 階段道路模型節點查核總表	93
表 3-5-6-2、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型節點檢查總表	93
表 3-5-6-3、第 1 作業區第 3 階段道路模型節點查核統計表	93
表 3-5-6-4、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型節點檢查統計表	94
表 3-5-6-5、第 2 作業區第 3 階段道路模型節點查核總表	95

表 3-5-6-6、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型節點檢查總表	95
表 3-5-6-7、第 2 作業區第 3 階段道路模型節點查核統計表	95
表 3-5-6-8、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型節點檢查統計表	96
表 3-5-8-3、第 1 作業區第 4-2 階段道路模型節點檢查總表	99
表 3-5-8-4、第 1 作業區第 4-2 階段道路模型節點檢查統計表	99
表 3-5-8-7、第 2 作業區第 4-2 階段道路模型節點檢查總表	102
表 3-5-8-8、第 2 作業區第 4-2 階段道路模型節點檢查統計表	102
表 5-1、本案各項作業成本分析統計表	103

第一章、前言

壹、緣起

隨著空間資訊技術進步，過去二維平面資料已往三維立體模式發展，內政部自 100 年起持續針對三維地形、房屋及道路模型的建置、轉換、更新與應用進行專題研究，參考 OGC CityGML 所定義模型細緻度（Level of Detail, LOD）作為三維資料的呈現方式。基此，內政部國土測繪中心於 108 年委外辦理「108 年度三維道路模型資料建置試辦案」，參考內政部提出三維道路建置作業流程，以臺灣通用電子地圖成果結合數值高程模型（以下簡稱 DEM）及數值表面模型（以下簡稱 DSM），快速建置三維道路模型的作業流程，並於 109、110 年累計完成國道、快速道路、臺中市及高雄市的 LOD1 三維道路模型成果。

目前三維道路資料建置作業之來源資料中，平面取自臺灣通用電子地圖道路面圖層，高程源自光達產製之 DEM 及 DSM 資料。其中臺灣通用電子地圖部分，本學會自 96 年即參與「96 年度通用版電子地圖試辦計畫」，累積至今於臺灣通用電子地圖之監審作業已有 15 年經驗，對臺灣通用電子地圖之相關作業原則與規定知之甚詳，由於三維道路模型之屬性資料主要繼承自臺灣通用電子地圖並配合交通部訂定之「全國交通資訊基礎路段編碼」進行建置，相關屬性資料間的邏輯合理性與一致性檢查，本學會已歸納出一系列明確法則並完成相關自動化檢核工具開發。另於本學會多年的基本地形圖修測作業品質監審工作中，基本地形圖等高線及高程資料亦引用自光達產製之 DEM 及 DSM 資料，對於整合平面/高程不同資料來源可能發生的問題、高程資料不連續之地形合理性問題，本學會也具備豐富檢核作業經驗而多所掌握，並於成果檢核與品質監審工作中發揮最大效益。

另外，本學會於「110 年度三維道路模型資料檢核與監審工作採購案」中，完成訂立「三維道路模型資料建置及品質查核作業說明」的工作項目。該作業說明中對於三維道路模型的查核流程已十分完整，本學會利用查核

作業說明配合三維道路資料建置各階段的作業程序及成果，仍持續精進優化既有的檢核程序。

貴中心透過「111 年及 112 年三維道路資料建置工作採購案」（以下簡稱建置案）規劃於 111 年辦理桃園市、臺南市、新竹市、新竹縣，112 年辦理臺北市、新北市、基隆市、苗栗縣、南投縣之三維道路模型成果。本學會依循過往豐富的作業經驗，辦理本案之進度管控及成果檢核作業，已確保本案如期如質完成。

本工作總報告則詳述本案成果品質監審作業方法流程、查核結果等成果及相關建議。

貳、品質監審作業依據

有關品質監審作業原則及依據以本案招標文件中所規定之事項進行，主要依據招標文件中「附件 1-1、三維道路模型資料建置及品質查核作業說明」辦理相關檢查作業。並按內政部國土測繪中心「111 年度及 112 年度三維道路模型資料建置工作採購案」之服務建議徵求書規定，三維道路模型資料查核作業作業細節主要依據附件 1-1 第二節流程辦理

若遇有上述作業規範未能規範之處，如對規範詮釋有相異之處或未明確定義之處，本學會先參酌歷年監審案工作會議紀錄之相似案例作為參考，如無相似案例則提出建議事項於工作會議討論，再經三方協調同意後，做成決議，即依會議決議辦理。

參、參與單位說明

本案所參與之單位說明如後。

- 一、主辦單位：內政部國土測繪中心(以下簡稱機關或國土測繪中心)。
- 二、三維道路模型作業廠商：
 - 第 1 作業區為中興測量有限公司(以下簡稱中興)。
 - 第 2 作業區為台灣世曦工程顧問股份有限公司(以下簡稱世曦)。
- 三、三維道路模型監審廠商：中華民國航空測量及遙感探測學會。

肆、作業方式及整體作業規劃

本學會維持一貫嚴謹的品保作業執行本監審作業內容，主要可分為 5 大項工作項目，各工作之內容詳述於各章節，此處簡要介紹各工作項目之作業方式及整體工作規劃

一、建置案廠商之各式報告審查及進度管控

審查建置廠商作業計畫書內容、每月監審工作月報提送、督導確認建置廠商每月工作進度控管及召開每月工作會議、最後並針對建置廠商工作總報告提出審查意見。

二、三維道路模型資料成果檢查作業

依本案作業規範，辦理三維道路模型資料成果檢核作業，輔以品質管理及品質保證計畫，並以分批提送、分批模型儘速審核的方式實踐。如作業規劃有疑義之處，本學會則依相關工作經驗及多年專業累積，提出建議方案，並提報工作會議，經由工作會議討論確認決議且交付實行。

實際執行時，於第一次工作會議即由建置廠商參與單位協定各項工作分批繳交數量、作業人員名單、繳交時程及作業範圍以利於進度管控，依協定分批管控進度、成果檢查，逐月填寫月報，待各階段成果繳交完畢且檢查合格後，依契約撰寫並提送年度工作總報告以及檢核報告。

三、三維道路模型成果整合檢查作業

整合不同年度或不同作業區之三維道路模型成果，於第 4 及第 8 階段繳交。依據「三維道路模型資料建置及品質查核作業說明」(如服務建議徵求書附件 1-1) 相關內容辦理檢查作業。主要檢查下方兩項目。

1. 建置案成果與歷年模型成果接邊整合作業: 檢查建置案成果與歷年建置案道路模型成果接邊處，是否以合理順接方式完成整合作業。

2. 2 個作業區間模型成果接邊整合作業: 檢查 2 個作業區間成果接邊處，是否以合理順接方式完成整合作業。111 年度由第 1 作業區建置廠商負責整合。

四、細緻化三維道路模型成果檢查試辦作業

本項作業於 112 年度辦理，針對建置案廠商參考 OGC CityGML 所定義之 LOD2 及 LOD3 產製之細緻化三維道路模型，兩種 LOD 等級模型應至少各建置 3 公里，規劃對應的檢查項目、抽查比率、通過標準及試辦成果檢查作業，並於 112 年度工作總報告中，以專章說明試辦作業辦理情形、作業流程及時間、成本分析。

五、參與單位權責劃分

本學會在作業之初即規劃參與單位權責劃分，與國土測繪中心、建置廠商達成協議，將權責釐清，避免責任模糊不清使建置廠商產生僥倖心理，期以權責劃分方式協助整體工作推動。

六、風險管理機制

為使本案如期如質完成，重點在於控管風險，防範未然；另一方面，事先對本案可能遭遇的困難作設想，擬定解決方案，若遇有影響作業時程控管進度及品質等，可隨即實施，使風險降至最小。

第二章、作業項目及程序

本監審案為確保建置案工作能夠在契約期限內順利完成，並且所交付的成果都能夠合乎規範所要求。具體規畫範圍與作業內容詳述如下：

壹、辦理範圍

111 年三維道路模型資料建置範圍為臺南市、桃園市、新竹市、新竹縣，作業分區涵蓋範圍示意圖如圖 2-1-1，建置道路模型標的詳述如下：

- 1、各縣市之道路模型成果以臺灣通用電子地圖道路中線 ROADCLASS1 屬性為 1W（省道）、1U（與省道共線）、2W【縣（市）道】、2U【與縣（市）道共線】、3W【鄉（區）道】、3U【與鄉（區）道共線】及 RD【市區道路（路、街）】。
 - 2、考量道路連續及合理性，對於巷弄（AL）或無名（OT）道路，如其一端與橋梁、隧道、匝道、高架、地下道相連接，另一端與巷弄以上道路相連接，仍應適當納入建置標的。
 - 3、對於區段徵收、市地重劃範圍內新開闢尚未編定名稱之計畫道路，除已命名且可判斷為巷弄以下道路外，原則均應納入建置標的。
 - 4、除上開 3 種情形須納入建置標的外，範圍內其餘路段若經交通部編列「交通資訊基礎路段編碼」時，須一併納入建置。
 - 5、額外建置範圍：除上述情形外，若遇 RD 等級以上道路單獨存在，考量道路連續性，應就近將相連接之非建置標的道路(AL、OT)一併納入建置，延續連接至其他 RD 以上等級道路。(111 年度第 2 次工作會議決議)
- 依據上開條件，分 2 個作業區辦理，各作業區規劃辦理數量如表 2-1-1。

表 2-1-1、111 年度三維道路模型各作業區辦理數量表

年度	作業區	作業範圍	數量(模型長度)
111	第 1 作業區	桃園市(約 3,670 公里)、新竹市(約 515 公里)、新竹縣部分地區(約 955 公里)	約 5,140 公里
	第 2 作業區	臺南市(約 4,480 公里)、新竹縣部分地區(約 730 公里)	約 5,210 公里

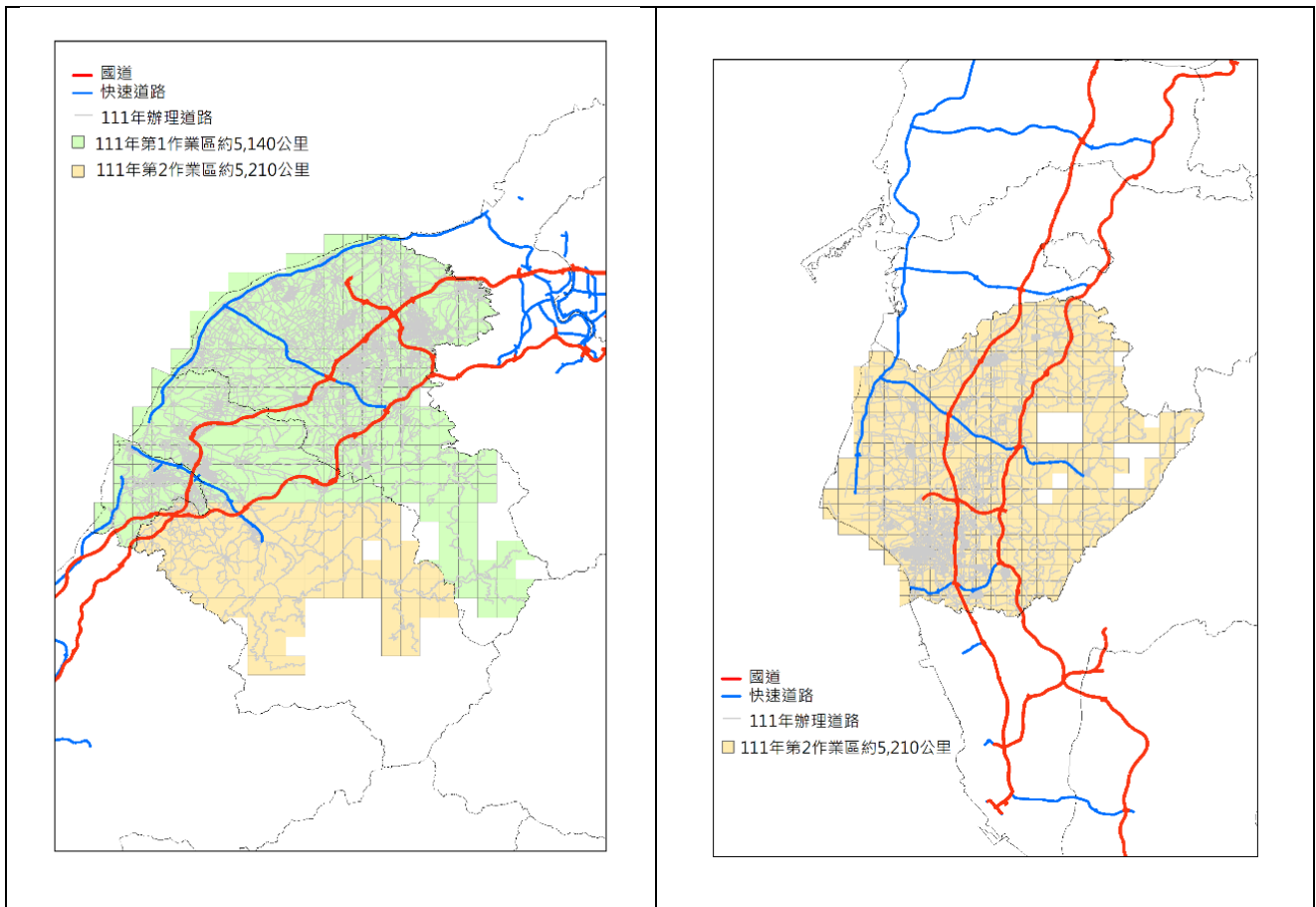


圖 2-1-1、111 年度辦理範圍示意圖

貳、各項工作項目之時程進度規劃

全案工作時程依本案契約訂定，並執行至所有成果通過國土測繪中心審查。建置廠商之作業期限皆為決標次日起 620 日曆天並分 8 階段辦理完畢，其中以「111 年及 112 三維道路模型資料建置工作採購案」建置廠商進行 111 年及 112 年度採購案之時程計算。建置廠商及監審廠商於 111 年各階段所需繳交成果及期限如表 2-1-2 所示。

表 2-1-2 三維道路模型各階段應交付項目及期限表

階段	提送單位	交付項目	契約規定繳交期限	作業成果最終交付監審廠商日期	監審廠商審查通過日期	實際繳交成果日期
1	建置廠商	111 年度作業計畫	D1+20(111.04.15)	I : 111.04.08	111.04.14	111.04.15
				II : 111.04.01	111.04.13	111.04.15
		修正後作業計畫	依機關指定期限內繳交	--	--	111.05.11
	監審廠商	專案管理計畫	D+30(111.04.14)	--	--	111.04.14
		修正後專案管理計畫	依機關指定期限內繳交	--	--	111.05.12
2	建置廠商	111 年度辦理範圍之「道路面切分」成果	D1+ 120 I:111.07.27 II:111.07.27	I : 111.07.13	111.07.25	111.07.26
				II : 111.07.13	111.07.25	111.07.26
	監審廠商	建置案廠商第 2 階段成果檢核報告	建置案廠商（以期限較晚者計算）交付第 2 階段成果至機關次日起 15 個日曆天(111.08.10)	--	--	111.08.10
		修正後建置案廠商第 2 階段成果檢核報告	依機關指定期限內繳交	--	--	111.10.15
3	建置廠商	三維道路模型：繳交 111 年度模型長度 70%之成果	D1+190 I:111.10.05 II: 111.10.05	I :111.09.21	111.10.04	111.10.04
				II:111.09.23	111.10.04	111.10.04
	監審廠商	建置案廠商第 3 階段成果檢核報告	建置案廠商（以期限較晚者計算）交付第 3 階段成果至機關次日起 15 個日曆天(111.10.19)	--	--	111.10.19
		修正後建置案廠商第 3 階段成果檢核報告	依機關指定期限內繳交	--	--	111.10.31
4	建置廠商	4-1 111 年度三維道路模型：繳交扣除第 3 階段已繳交之剩餘成果	D1+230 I:111.11.14 II:111.11.14	I :111.10.27	111.11.11	111.11.14
				II: 111.11.02	111.11.11	111.11.14

「111 年度三維道路模型資料檢核與監審工作採購案」工作總報告

階段	提送單位	交付項目	契約規定繳交期限	作業成果最終交付監審廠商日期	監審廠商審查通過日期	實際繳交成果日期
	4-2	111 年度三維道路模型整合成果	D1+260 I:111.12.14 II:111.12.14	I:111.12.13	111.12.14	111.12.14
		工作總報告 111 年度工作總報告		I:111.12.09	111.12.13	111.12.14
		修正後 111 年度工作總報告		I:111.12.06	111.12.14	111.12.14
		修正後 111 年度工作總報告		II:111.12.13	111.12.13	111.12.14
	監審廠商	111 年度三維道路模型資料檢核與監審工作總報告	建置案廠商（以期限較晚者計算）交付第 4 階段成果至機關次日起 15 個日曆天 (111.12.29)	--	--	111.12.23
		修正後 111 年度工作總報告	依機關指定期限內繳交	--	--	--

註*D: 監審廠商決標日(111.03.15)、D1: 三維道路作業廠商(111.03.29)

* I：第 1 作業區；II：第 2 作業區

在各工作項目時程進度規劃上，除依據合約規定訂定通報表項目、內容項目外，需事先協調在合於合約時程內，並在建置廠商能完成作業之時間點進行抽查。本學會於查核時，為能確實掌握品質與工作時程，希望建置廠商在每階段中(第 1 階段除外)分批次繳交成果，且各批次繳交時間應盡量平均分散於各階段期程內。

監審廠商查驗常常需要在建置廠商作業告一段落後才能完整進行，因此各批次的繳交時間點及工作進度控管表之格式則配合建置廠商作業，並與建置廠商共同研擬出較具一致性的建置廠商及監審廠商進度管制通報表。

至於，進度管制表之各工作項目權重分配，則依據實際作業之經費與時間進行計算，得出各作業項目及每個月之工作預定進度百分比，每月實際執行進度則依此原則進行計算，登錄於月工作進度管制報表中，以利有效掌握專案之執行進度。

依據以上原則，並依據實際的簽約日訂定明確的作業期程，再配合各作業分項權重，規劃出每個月之預定進度，藉由工作進度管制圖之通報，清楚完整呈現本案執行之實際進度是否與預計進度相符。

111 年度實際執行之工作進度表及權重配置如表 2-2-1 所示，其中，天數的

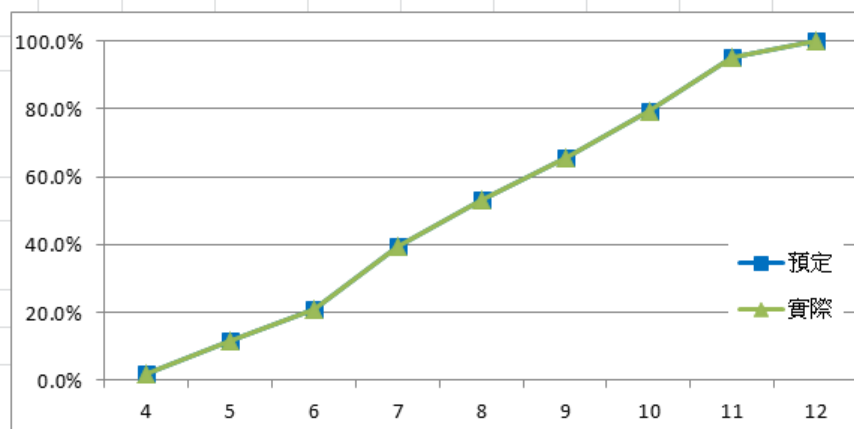
部分是以日曆天規劃。由於本案為兩年期之監審案，合約執行時間與建置廠商之合約息息相關，依據本案契約履約期限則是以建置廠商(以期限較晚者計算)交付第 8 階段成果至機關次日起 15 個日曆天完成為準，實際履約情形請參考表 2-1-2。

表 2-2-1、工作進度表及權重配置表

乙方決標日：111年3月29日、丙方決標日：111年3月15日，丙方期限=乙方期限+15日

項次	項目	作業內容	單位	數量	權重	日曆天											
						月份	30	60	90	120	150	180	210	240	270		
							4	5	6	7	8	9	10	11	12		
							4/15				7/27		10/5	11/14	12/14		
一	三維道路模型資料成果檢查作業	(1)道路面切分成果檢查	公里	10350	20.0%	預定	20.0%										
						實際	20.0%										
		(2)三維道路模型資料成果檢查	公里	10350	45.0%	預定	45.0%										
						實際	45.0%										
		(3)協助篩選須提供竣工圖資或實測高程資料之路段清冊	公里	10350	5.0%	預定	5.0%										
						實際	5.0%										
		(4)輔助模型資料成果檢查	式	1	10.0%	預定	10.0%										
						實際	10.0%										
二	整合成果檢查作業	三維道路模型整合成果檢查作業	式	1	5.0%	預定	5.0%										
						實際	5.0%										
三	進度控管	建置廠商之各式報告審查及進度控管	式	1	10.0%	預定	10.0%										
						實際	10.0%										
四	各式報告	各式報告	式	1	5.0%	預定	5.0%										
						實際	5.0%										
工作累計進度					總計	100.0%	預定	100.0%	2.1%	11.6%	21.0%	39.4%	53.1%	65.7%	79.3%	95.4%	100.0%
							實際	100.0%	2.1%	11.6%	21.0%	39.4%	53.1%	65.7%	79.3%	95.4%	100.0%

進度說明	
本月執行工作項目	
本月進度	預定進度100.0%，實際進度100.0%
本月累計工作數量	
趕工計畫	
待協調事項	
來月進度說明	督導作業廠商進度及相關成果查核



參、三維道路模型資料成果品質監審項目及內容

本案所應辦理之作業項目及內容，依服務建議徵求書所述如下所列：

一、作業依據

招標文件中「附件 1-1、三維道路模型資料建置及品質查核作業說明」辦理相關檢查作業。並按內政部國土測繪中心「111 年度及 112 年度三維道路模型資料建置工作採購案」之服務建議徵求書規定，三維道路模型資料查核作業細節主要依據附件 1-1 第二節流程辦理。

二、三維道路模型資料成果檢查作業

1. 三維道路模型資料成果檢查

三維道路模型作業廠商總計辦理約 10,350 公里，三維道路模型監審廠商應檢查各作業區辦理更新維護成果，各作業區辦理範圍及數量，如圖 2-1-1 及表 2-1-1 所示。

辦理情形：詳如第三章之伍之項目一至項目七。

三、細緻化三維道路模型成果檢查試辦作業

本項作業於 112 年度辦理，針對建置案廠商參考 OGC CityGML 所定義之 LOD2 及 LOD3 產製之細緻化三維道路模型，兩種 LOD 等級模型應至少各建置 3 公里，規劃對應的檢查項目、抽查比率、通過標準及試辦成果檢查作業，並於 112 年度工作總報告中，以專章說明試辦作業辦理情形、作業流程及時間、成本分析。

四、進度管控

- (一) 審查三維道路模型資料作業廠商繳交作業計畫書，如：工作項目、人員配置、作業儀器、作業進度時程與進度管控等方式及規劃之合理性等。
- (二) 督導及確認三維道路模型資料作業廠商工作進度、審查三維道路模型資料作業廠商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國土測繪中心及三維道路模型資料作業廠商。
- (三) 作業期間內應定期舉行三維道路模型資料建置工作會議，時間以每 1

個月 1 次為原則，並於召開工作會議前將三維道路模型資料作業廠商每個月繳交之進度報告及需相關協調事項等製成工作會議書面資料。

- (四) 三維道路模型資料作業廠商作業進度落後時，應確實督促檢討並協助三維道路模型資料作業廠商尋找原因及改進辦法，必要時要求三維道路模型資料作業廠商提出趕工計畫及考核執行，以上工作均應副知國土測繪中心並列為工作會議討論事項追蹤辦理。

辦理情形：詳如第二章之肆。

五、提報各式報告書

- (一) 提報專案管理計畫書：三維道路模型資料監審廠商應於決標次日起 30 個日曆天內(111 年 4 月 14 日前)提送「111 年度三維道路模型資料檢核與監審工作專案管理計畫」，經國土測繪中心審定通過後依計畫書內容實行相關作業。本會於 111 年 4 月 14 日提送初稿。
- (二) 工作月報：三維道路模型資料監審廠商應於決標次月起，於每月 29 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、成果檢查情形及對建置案廠商工作進度報告之審查情形，並視須要提出工作協調事項及工作遭遇困難，以利召開工作會議時提出討論。
- (三) 各階段成果檢核報告：監審案廠商應於建置案廠商各階段繳交成果檢核作業完成後，提交成果檢核報告，報告內容應包含：報告應包含：作業項目、監審作業成果說明、工作遭遇困難及解決方案與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，可燒錄於光碟附於報告書)等內容。
- (四) 監審案廠商應於完成「111 年及 112 年三維道路模型資料檢核與監審工作採購案」之第 4 階段成果檢查作業後，整理「111 年度三維道路模型資料檢核與監審工作總報告」。

辦理情形：針對行政事項及三維道路模型監審廠商成果提送之公文往返紀錄詳如表 2-3-1、表 2-3-2

表 2-3-1、行政事項及三維道路模型監審廠商成果提送情形

提送日期	提送文號	項目
111.4.13	航測會字第 1110000177 號	三維道路工作計畫書審查意見-世曦
111.4.14	航測會字第 1110000182 號	提送三維道路監審工作計畫書
111.4.14	航測會字第 1110000183 號	三維道路工作計畫書審查意見-中興
111.4.28	航測會字第 1110000203 號	提送 4 月月報
111.5.12	航測會字第 1110000221 號	提送修正版三維道路監審工作計畫書
111.5.24	航測會字第 1110000233 號	三維道路模型監審案第 1 階段請款
111.5.24	航測會字第 1110000236 號	第 1 次工作會議開會通知單
111.5.27	航測會字第 1110000245 號	第 1 作業區(中興)優先 4 幅查核成果
111.5.27	航測會字第 1110000246 號	第 2 作業區(世曦)優先 4 幅查核成果
111.5.30	航測會字第 1110000247 號	提送 5 月月報
111.6.13	航測會字第 1110000310 號	提送第 1 次工作會議紀錄
111.6.23	航測會字第 1110000333 號	第 2 次工作會議開會通知單
111.6.28	航測會字第 1110000346 號	提送 6 月月報
111.7.15	航測會字第 1110000372 號	提送第 2 次工作會議紀錄
111.7.25	航測會字第 1110000386 號	第 2 階段成果查核通過-中興
111.7.25	航測會字第 1110000387 號	第 2 階段成果查核通過-世曦
111.7.28	航測會字第 1110000396 號	提送 7 月月報
111.8.10	航測會字第 1110000417 號	提送第 2 階段成果檢查報告
111.8.22	航測會字第 1110000437 號	第 3 次工作會議開會通知單
111.8.25	航測會字第 1110000443 號	三維道路模型監審案第 2 階段請款
111.8.29	航測會字第 1110000451 號	提送 8 月月報
111.9.15	航測會字第 1110000468 號	提送第 3 次工作會議紀錄
111.9.29	航測會字第 1110000484 號	提送 9 月月報
111.10.04	航測會字第 1110000497 號	第 3 階段成果查核通過-中興
111.10.04	航測會字第 1110000498 號	第 3 階段成果查核通過-世曦
111.10.19	航測會字第 1110000516 號	提送第 3 階段成果檢查報告
111.10.28	航測會字第 1110000525 號	提送 10 月月報
111.11.02	航測會字第 1110000535 號	三維道路模型監審案第 3 階段請款
111.11.11	航測會字第 1110000557 號	第 4-1 階段成果查核通過-中興
111.11.11	航測會字第 1110000558 號	第 4-1 階段成果查核通過-世曦
111.11.16	航測會字第 1110000579 號	第 4 次工作會議開會通知單
111.11.29	航測會字第 1110000623 號	提送 11 月月報
111.12.9	航測會字第 1110000649 號	提送第 4 次工作會議紀錄
111.12.13	航測會字第 1110000657 號	第 4-2 階段成果查核通過-世曦
111.12.14	航測會字第 1110000658 號	第 4-2 階段成果查核通過-中興

六、設置機密作業室及提報相關作業紀錄

為加強管制使用機密等級影像及成果資料，本學會將於本案執行期間，遵循「航攝影像及數值地形模型成果資料使用及管理注意事項」，並配合辦理下列事項：

1. 應於辦公處所設置專門處理機密等級資料之作業室，作業室應具備門禁管制設備、監視器及無連接網路之作業專用電腦或工作站，並經國土測繪中心派員查核合格，始得使用機密等級資料。
2. 使用機密等級資料之作業人員，應填寫機密資料使用紀錄表。
3. 作業單位應於每月一次將前一月門禁管制設備記錄之進出資料、監視器影像資料、機密資料使用紀錄表等資料函送測繪中心。
4. 國土測繪中心得隨時派員抽查機密等級資料保管使用情形，並作成紀錄。抽查結果如有不合格事項，應停止使用機密等級資料，並儘速改善缺失。
5. 使用原因消滅或工作完成後，應消除作業電腦及工作站中機密等級資料，並經國土測繪中心派員確認後，將原交付機密等級資料之儲存媒體送交國土測繪中心辦理銷毀作業。

為符合上述相關規定，以順利取得作業影像，本學會亦已安排設置機密作業室，依規定加裝門禁設施等監視攝影機等裝置，待測繪中心檢查後，以順利取得本案機密等級作業影像。本學會設置機密作業室之相關門禁與監視設備如圖 2-3-1 所示，相關紀錄如圖 2-3-2 所示。



圖 2-3-1、設置機密作業室之相關門禁與監視設備

「111 年度三維道路模型資料檢核與監審工作採購案」工作總報告

序號	數量(幅或片)	1/5000 圖幅號或片號 (依數量填寫)	使用目的	使用人員	開始使用日期	結束使用日期	備註
1		三維道路及基本地形圖機密等級資料 (三維道路：96233075；基本圖：96223046)	三維道路成果查核 基本圖成圖查核	謝宜佑	111.9.29	111.9.29	

項次	時間	站號	號碼	名稱	部門1	部門2	工號	功能描述	詳加說明
0001	11:40:03		01	supervisor				(L20)用戶登入 Client	
0002	11:43:12		01	supervisor				(L21)用戶登出 Client	
0003	13:46:57	001	0004		Dep_00	Dep2_00		(M11)正常進出	65127:61382
0004	13:48:42	001	0002		Dep_00	Dep2_00		(M11)正常進出	65128:10150
0005	13:50:30	001	0004		Dep_00	Dep2_00		(M11)正常進出	65127:61382
0006	13:52:39	001						(M16)以按鈕開門	
0007	13:53:47	001	0004		Dep_00	Dep2_00		(M11)正常進出	65127:61382
0008	14:27:54	001						(M16)以按鈕開門	
0009	15:10:48	001						(M16)以按鈕開門	
0010	15:13:23	001	0004		Dep_00	Dep2_00		(M11)正常進出	65127:61382
0011	15:31:48	001						(M16)以按鈕開門	
0012	15:55:21		01	supervisor				(L20)用戶登入 Client	
0013	15:59:22		01	supervisor				(L21)用戶登出 Client	

圖 2-3-2、門禁管制進出資料及機密資料使用紀錄

肆、進度管控

- 一、審查三維道路模型廠商繳交作業計畫，審查內容如作業時程規劃、進度管控方式之合理性、採用作業方式等。
- 二、督導及確認三維道路模型作業廠商工作進度、審查三維道路模型作業廠商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國土測繪中心及三維道路模型作業廠商。
- 三、作業期間內得視需要與機關及建置案廠商召開工作會議，並彙整進度報告資料及相關協調事項等，製作工作會議書面紀錄。歷次工作會議紀錄如光碟片「附件 1」。

表 2-4-1、工作會議辦理情形

次別	工作會議		會議紀錄	
	召開日期	會議地點	提送日期	提送文號
1	111.5.27	線上會議	111.6.13	航測會字第 1110000310 號
2	111.6.28	線上會議	111.7.15	航測會字第 1110000372 號
3	111.8.26	國土測繪中心	111.9.15	航測會字第 1110000468 號
4	111.11.21	線上會議	111.12.9	航測會字第 1110000649 號

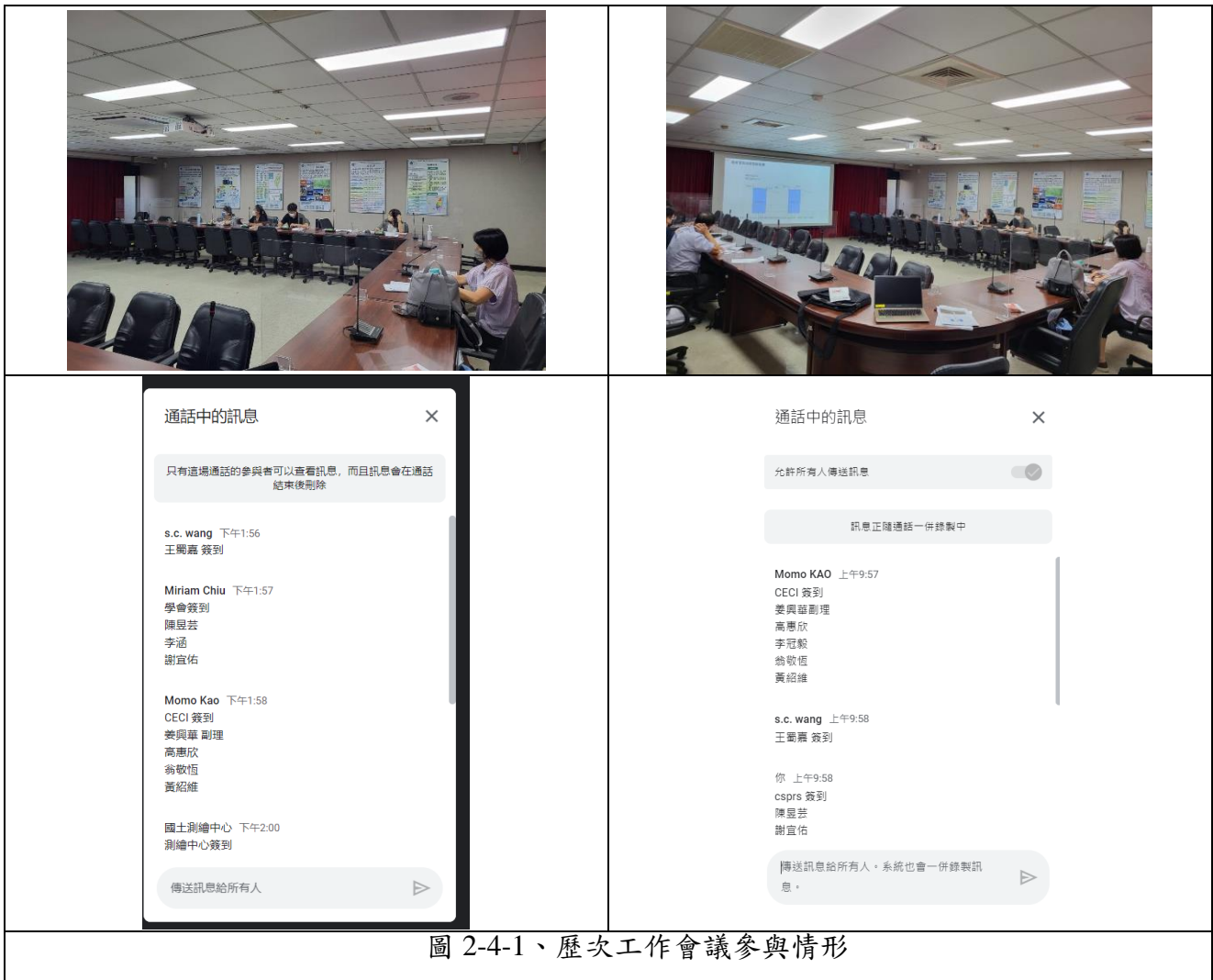


圖 2-4-1、歷次工作會議參與情形

四、三維道路模型作業廠商作業進度落後時，應確實督促檢討並協助三維道路模型作業廠商尋找原因及改進辦法，必要時要求三維道路模型作業廠商提出趕工計畫及考核執行，以上工作均應副知國土測繪中心並列為工作會議討論事項追蹤辦理。

表 2-4-2、第 1 作業區成果繳交之監審廠商審查回覆函文

提送日期	提送文號	項目
111.4.14	航測會字第 1110000183 號	三維道路工作計畫書審查意見-中興
111.5.27	航測會字第 1110000245 號	第 1 作業區(中興)優先 4 幅查核成果
111.7.25	航測會字第 1110000386 號	第 2 階段成果查核通過-中興
111.10.04	航測會字第 1110000497 號	第 3 階段成果查核通過-中興
111.11.11	航測會字第 1110000557 號	第 4-1 階段成果查核通過-中興
111.12.14	航測會字第 1110000658 號	第 4-2 階段成果查核通過-中興

表 2-4-3、第 2 作業區成果繳交之監審廠商審查回覆函文

提送日期	提送文號	項目
111.4.13	航測會字第 1110000177 號	三維道路工作計畫書審查意見-世曦
111.5.27	航測會字第 1110000246 號	第 2 作業區(世曦)優先 4 幅查核成果
111.7.25	航測會字第 1110000387 號	第 2 階段成果查核通過-世曦
111.10.04	航測會字第 1110000498 號	第 3 階段成果查核通過-世曦
111.11.11	航測會字第 1110000558 號	第 4-1 階段成果查核通過-世曦
111.12.13	航測會字第 1110000657 號	第 4-2 階段成果查核通過-世曦

第三章、監審工作執行方法及辦理情形

壹、監審作業程序及方法

本會之監審作業係依據本服務建議徵求書之相關作業規範辦理，延續一貫品質保證(Quality Assurance，以下簡稱 QA)及品質管理(Quality Control，以下簡稱 QC)並重之特色。

QA 是運用統計分析的方法，找出影響品質的因素，重點在於產製過程的管制及品質改善，以保障成果的正確率。而 QC 則是運用檢驗人員與抽樣檢驗的方法做最後的把關，將可能發生錯誤的資料找出來，並期望交付到國土測繪中心的成果均能符合規範。整個監審作業之三維道路作業廠商作業及進度控管、成果檢核作業中，QA、QC 兩大品管程序，應互相配合不可偏廢。

本會歷經多年監審經驗累積，並適度調整設計 QA、QC 兩大品管程序，以期能有效掌握三維道路作業廠商作業品質及進度。

依目前測繪圖資之作業要求，對成果 QA 及 QC 控管，已有基本的說明及規定，但本會將由被動的查核圖資，進一步的主動控管及協助三維道路作業廠商建立更完善的內部品管作業機制，並藉工作會議協調討論、決議至追蹤作業情形。品保作業方法如下：

一、品質保證 (QA)

首先須於作業開始之初，請兩作業區繳交初期成果 4 幅，需先經過初期查核，以確立未來批次成果的規格與品質，也避免出現因流程、認知不同等原因導致的系統性錯誤，故查核重點為確認兩作業區之作業認知是否與本會監審標準相符一致。在本年度的執行過程中，於兩作業區第 1 批 4 幅的成果查核後，進行開會討論，達成對品質、監審流程與門檻值有初步的共識。

二、品質管理 (QC)

在品質查驗標準與流程中，檢查標準依相關規定，而檢查辦法則採本會所規劃的品質管理程序，兼顧 QA 及 QC 之管理把關，最後並交付查核成果報告，執行方式如下：

(一) 頻繁與作業廠商交流討論

測繪工作的優劣往往取決於作業員對作業的要求是否了解及是否有執行能力，故 111 年 5 月 5 日假線上會議方式邀集甲、乙、丙三方針對「路口切分（含平交道）」、「高程擬合（含立體交叉道路處理方式）」及「成果自我檢查」等議題進行作業細節探討，並由本學會說明目前規劃之「成果檢查流程」及各流程的「備檢資料」，以及「需要作業廠商配合事項」。後續除每月工作會議外，本學會亦積極以電話或郵件聯繫加強溝通。

由於本年度建置計畫尚為第二年有第 2 個作業廠商及監審廠商加入參與，相關作業細節與原則之一致性需透過前期密集的溝通討論與聯繫來歸納整理並確認作業共識，待最終擬定一套大家認可的一致作法後據以施行，並經由本案規劃之 2 家建置案廠商於 111 年 5 月 16 日前各完成 4 幅成果，提供本學會辦理初期查核，俾確保成果一致性。藉由 2 個作業區各 4 幅之初期查核成果，確認作業廠商對於本案成果之作業認知是否明確與作業程序是否完備，必要時將協助作業廠商進行教育訓練，針對作業細節進行再次充分溝通討論與確認。作業廠商後續新加入的作業人員，則由作業廠商自行負責訓練，並保證其作業方式與成果規格符合本案成果需求。

（二）於各作業程序中設計檢核機制

測繪工作流程是環環相扣的，如控制測量的成果好壞會直接影響到空三成果的精度和可靠度，進而影響立體測繪等。故於各作業程序適當加入檢核點有助於及早發現缺失及早改正，避免錯誤累積。本學會依據作業廠商之作業流程，於作業過程中加入檢核機制，在生產過程中，主動就其各項工作人組的期初、及期中進行查核，而不是只在階段完工時一次檢核，且查核重點在於產製過程的管制及品質，以保障成果的正確率。

（三）分批提送分批查核

於工作前期，即要求就參與作業員繳交初期完成之部分成果，以盡可能全面檢視的方法確認該作業員及作業流程可達成果品質要求，且無作業上邏輯、認知之問題，避免全面性之錯誤發生。因此，初期第一批繳交的資料數量不必多，但是繳交時間要盡量提早，才能儘早確認作業廠商之作業人員確實了解作業方法，確保產製出合格的圖資。本案中初期於 111 年 5 月 16 日針對 2 家作業廠商完成之 4 幅成果進行確認，除最終成果外，並要求作業廠商提供作業過程

中的階段性成果，以確認各項作業程序符合規範需求。在確認作業廠商具備量產能力後，作業廠商始得量產，後續並以分批提送成果的方式繳交成果。分批提送除了有利於掌握作業期程外，更可及早發現問題並解決，確實掌握各別作業員的工作狀況。

(四) 最終成果檢核

各階段成果完成查核後，由於資料為分批提送，為避免分批所提送資料彼此間無法接合，作業廠商應將圖幅接邊或局部地物更新接邊等作業事先規劃妥善。圖幅接邊處理原則需依循歷年工作會議紀錄決議辦理，如圖幅接邊為製圖誤差之合理範圍則以順接為原則；如遇有因使用不同年度之影像造成不一致之情形，則需表列提供備查。本年度執行期間本學會對成果接邊進行加強檢核，確保各階段繳交成果接邊一致。

三、協助建立內部稽核制度

學會於近幾年執行品保方案並落實於監審作業中，深感雖已大幅提升圖資品質，卻常面臨無法有效掌控工作時程之困境。而隨著地理資訊應用層面加深加廣，使用者對圖資更新頻率的要求提高，於圖資監審作業而言，三方之共識亦從為了「品質」能稍微犧牲「時程」的思維，已演進成不是只有「如質」更要「如期」完成，兩者並進，不可偏廢。更新速度儼然已成為評價圖資優劣之重要項目，如不能如期完成，則完成的圖資已成過時資訊，不免遭受批評。

為達「如期」之目的，於歷年監審作業中，無不設法改進檢核工具、設計檢核方式及加派人手等等，即是為了能及時完成查核，即時更新圖資。但經歷年經驗發現如採被動等待建置廠商送件後才審查，往往壓縮本學會查核時間，終究無法治本。因上述模式之時程控管主導權在於建置廠商，僅由其是否如期送件審查才能窺知作業之執行情況，並待審查完成後才得知成果品質是否符合契約規定，如未達要求，往往在反覆修訂和審查中打轉，中間往覆查核的時間、人力及成本更是難以預估。

故由歷年作業之經驗檢討改進，嘗試改變過去於執行監審作業中監審廠商居於被動的情形，於品管作業中規劃「協助建立內部稽核制度」之項目，冀能在現已實施且確認能有效掌握成果品質的品保計畫中，再進一步提升作業時程

管控之能力。

而如期如質首要在於落實完善的作業計畫，而作業計畫皆是由具專業背景之建置廠商所擬定，並經國土測繪中心及本學會審查同意後辦理，故作業計畫多已可行且完善，故關鍵在於「執行」。實際執行之情形和狀況則建立於作業員落實程度，作業紀錄和自我檢核紀錄則為是否落實之證據。因此本學會針對這三項目進行督導及檢查，並協助建置廠商建立稽核制度，即是確保能落實完善作業計畫的手段，在本學會近年監審作業中持續要求下，本案建置廠商已建立了良好的自我稽核制度且均有落實，可確保成果品質達相當程度。

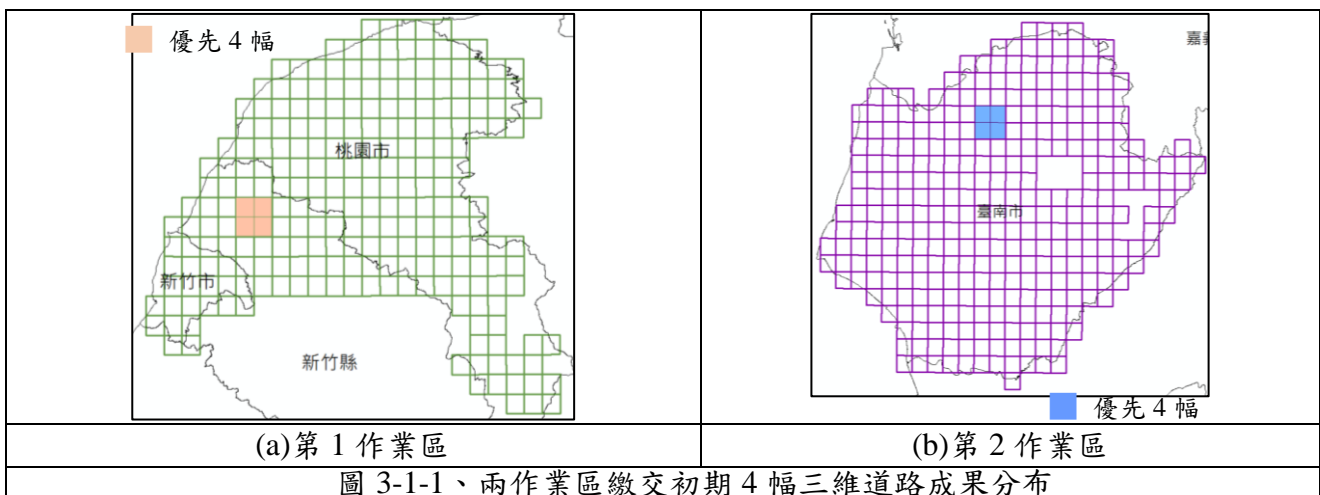
(一)初期查核

關於本案之初期查核主要針對兩作業區成果一致性、成果品質認知的一致性做討論與檢視，例如道路平滑度查核依據、道路面切分處等，初期尚未達成共識的項目，可藉由在初期查核後開會討論得到共識。

本會依據三維道路模型資料建置及品質查核作業說明辦理相關檢查作業，2 作業區廠商於 111 年 5 月 16 日前各完成 4 幅成果，提供本會辦理初期查核，其繳交圖號如表 3-1-1，查核圖幅分布情形如圖 3-1-1。


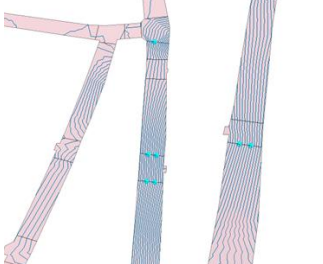
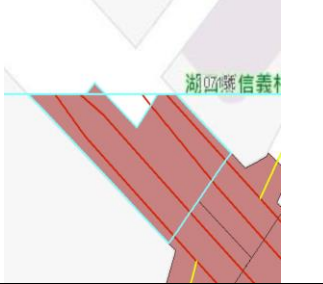
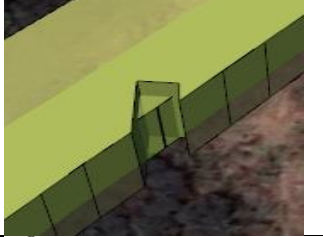
表 3-1-1、兩作業區繳交初期 4 幅三維道路成果之圖號

初期 4 幅三維道路成果		
序號	第 1 作業區	第 2 作業區
1	96224041(新竹縣)	94191082(台南市)
2	96224042(新竹縣)	94191083(台南市)
3	96224051(新竹縣)	94191092(台南市)
4	96224052(新竹縣)	94191093(台南市)



兩作業區初期查核錯誤案例如表 3-1-2，相關錯誤及兩作業區作業原則不一致處，已於工作會議中討論後改善。

表 3-1-2、兩作業區繳交初期 4 幅查核錯誤案例

	錯誤樣態	樣態說明	修正說明																					
(a)		路口切分有誤 (具實體分隔島)	道路具實體分隔島應該依實際通行情形切分道路面																					
(b)		道路模型橫向坡度過大	道路模型兩側高程應盡量一致																					
(c)	<pre>name="ELMDATE">201606</SimpleData> name="MMDATE">NA</SimpleData> name="FRAMEID">94191083</SimpleData></pre>	MMDATE 屬性於 KML 中未確實記錄	MMDATE(道路模型建置日期)為道路模型之必填資訊，不得填 NA。																					
(d)		接邊處道路模型未完整建置	為維持圖幅接邊處的道路路面完整性，依據道路面積比例歸類到單一圖幅																					
(e)		輔助模型破碎	輔助模型應完整建置																					
(f)	<table border="1" data-bbox="331 1608 632 1798"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LINKID</td> <td>ROADID</td> <td></td> </tr> <tr> <td>) NA;NA;NA;NA</td> <td>NA;NA;NA;NA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>) NA;NA;NA</td> <td>NA;NA;NA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>) NA;NA;NA</td> <td>NA;NA;NA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>) NA</td> <td>NA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>) NA</td> <td>NA</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <pre><SimpleData name="LINKID">NA</SimpleData> <SimpleData name="ROADID">NA</SimpleData></pre>	X	Y	E	LINKID	ROADID) NA;NA;NA;NA	NA;NA;NA;NA) NA;NA;NA	NA;NA;NA) NA;NA;NA	NA;NA;NA) NA	NA) NA	NA		LINKID、ROADID 在 CSV 檔中重複紀錄，在 kml 中卻未確實記錄	CSV 成果與 KML 成果之屬性內容應一致
X	Y	E																						
LINKID	ROADID																							
) NA;NA;NA;NA	NA;NA;NA;NA																							
) NA;NA;NA	NA;NA;NA																							
) NA;NA;NA	NA;NA;NA																							
) NA	NA																							
) NA	NA																							

(二) 抽查自我檢核紀錄

為確保品管計畫確實落實，本學會要求作業廠商繳交成果時，需一併提送成果清單及自我檢核紀錄，檢核記錄形式不拘，可為圖檔、表格等，每次成果送審時，應連帶繳交自我檢核紀錄，應繳交資料如表 3-1-3 所示，其目的為得知作業廠商是否確實執行品管計畫，並由檢核紀錄表之紀錄情形及真實性，瞭解品管計畫實施情形，進而督促作業廠商執行內部品管計畫。進行成果檢核作業時，首先確認作業廠商是否備齊上述資料，清點無誤後，再進行下一檢核步驟。

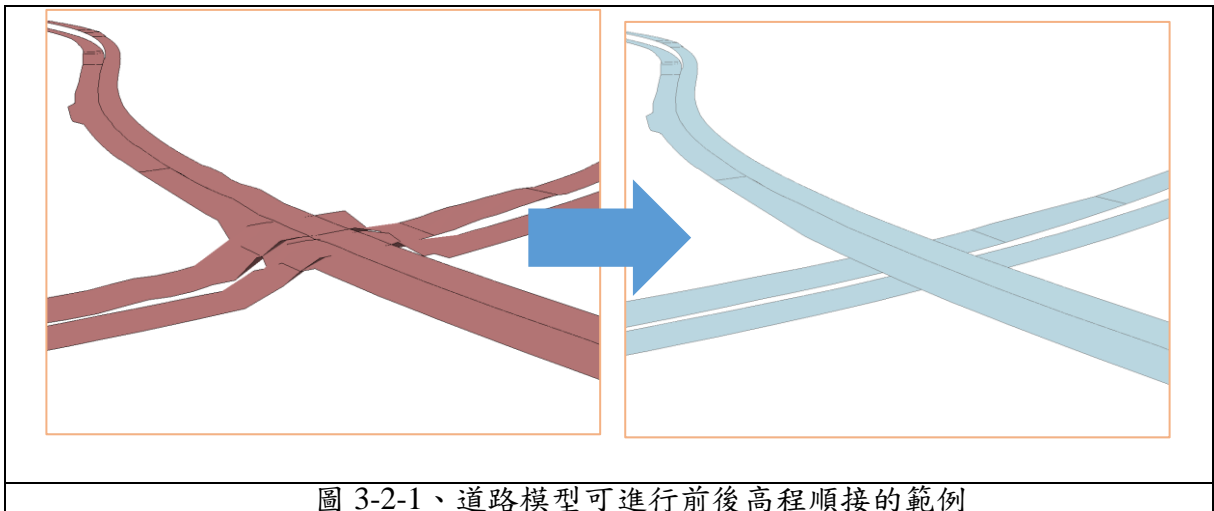
表 3-1-3、每批次成果應繳交資料

項目	內容	目的
1. 成果清單	繳交數量及版本日期。	協助作業廠商及監審廠商雙方清點檔案數量，避免爭議。
2. 作業人員名單或代碼	各圖幅負責之作業人員名單或代碼，並附有作業人員聯絡資訊為佳。	針對依作業人員作業慣性查核，以達事半功倍之效果。
3. 自我檢核檔案或表格	作業過程中之自我檢核檔案或表格，需註明作業人員及檢核人員。	為掌握作業廠商是否確實執行品管計畫。

貳、篩選須提供竣工圖資或實測高程資料之路段清冊

一、執行方式

由於隧道、地下道及受遮蔽區域是 DEM/DSM 均無法提供高程參考資料之區域，另因 DEM/DSM 的更新頻率與臺灣通用電子地圖不同，兩資料年份不同就可能發生高程、平面兩資料的地物發生異動而不符合的情況。不符路段的後續處理方式，較短路段採前後順接方式處理，如圖 3-2-1，其餘則由國土測繪中心協調取得相關高程參考資料，111 年度主要採行 (1) 向相關機關洽取竣工圖資、(2) 協調臺灣通用電子地圖或基本地形圖測製廠商以立測方式提供 3D 道路中線取得相關資料。



高程平面不符路段之篩選方式如下：

1、隧道、地下道及受遮蔽區域：



篩選出臺灣通用電子地圖 ROAD 圖層中的欄位 [ROADSTRUCT](道路結構碼)為隧道、地下道及[DEFINITION](來源定義碼)為受遮蔽區域之道路，且確認不適合用前後路段高程資訊直接進行高程擬合者。

2、因 DEM/DSM 與平面資料年份不符合之路段

由於 DEM/DSM 的更新頻率與臺灣通用電子地圖不同，兩資料年份不同就可能有高程平面不符合的情況，臺灣通用電子地圖[MDATE]欄位僅屬性變化的時候仍會更新，單純使用[MDATE]欄位比對的方式找出目標路段容易誤判。

故使用最新年度臺灣通用電子地圖與 DEM/DSM 該產製年度的舊版臺灣通用電子地圖進行道路面的幾何比較，對道路面相關異動之處標註為可能變動範圍，作為初步篩選出有疑慮的區域，再以光達正射影像與臺灣通用電子地圖做向量套合比對，人工檢視篩選後標記為確認異動區域，如表 3-2-1。

表 3-2-1、高程資料不符之路段清冊篩選方式

篩選方式	篩選成果範例
<p>(1)利用道路結構碼篩選出目標道路 ([ROADSTRUCT] = 2 OR 6)</p>	
<p>(2) 因 DEM/DSM 與平面資料年份不符合之路段</p> <p>DEM/DSM 來源光達正射影像</p> <p>■ DEM/DSM 光達年度臺灣通用電子地圖道路面</p> <p>□ 新版臺灣通用電子地圖道路</p>	

二、本年度執行狀況

考量今年辦理範圍中桃園市、新竹市及新竹縣範圍之光達資料皆為 110 年最新測製成果，與最新版電子地圖成果較無時間落差，故本次比對以臺南市範圍為主。

本會於 111 年 4 月 20 日取得新舊版電子地圖、光達正射影像等資料。將光達同年度之舊版電子地圖與最新版電子地圖比對篩選，針對道路面相關異動之處標註為可能變動範圍，再套疊光達正射影像以人工檢視篩選後標記為確認異動區域，其道路高程平面資料不符之路段清冊篩選成果如表 3-2-2，並於 111 年 5 月 16 日以電子檔方式提送相關成果予國土測繪中心。

表 3-2-2、道路高程平面資料不符之路段清冊篩選成果

	道路長度小於 1km 的路段	道路長度大於 1km 的路段
臺南市 105_110 高程與平面不符	30 處	24 處

道路高程平面資料不符路段的處理方式，道路長度小於 1 公里之較短路段採前後順接方式處理，道路長度大於 1 公里之路段則由國土測繪中心協調以下列方式取得相關參考資料，(1)向相關機關洽取竣工圖資、(2)協調臺灣通用電子地圖或基本地形圖測製廠商以立測方式提供 3D 道路中線。

參、三維道路模型品質查核方式與流程

三維道路模型品質查核方法隨產製流程設計，流程圖如圖 3-3-1，查核內容各項總覽如表 3-3-1，其中道路面切分查核規劃於產製流程中先行檢查，以避免系統性錯誤影響後續成果。三維道路模型成果產出後，主要進行兩大方向的查核，模型資料正確性與完整性查核及模型幾何品質查核，查核方式則依據自動化程度採取全面查核與抽樣查核之策略，各項查核工作項目、查核數量與通過標準，詳列如表 3-3-1。各分項查核工作配有 1 名專責人員負責，且查核成果均須經計畫主持人陳昱芸最終確認。

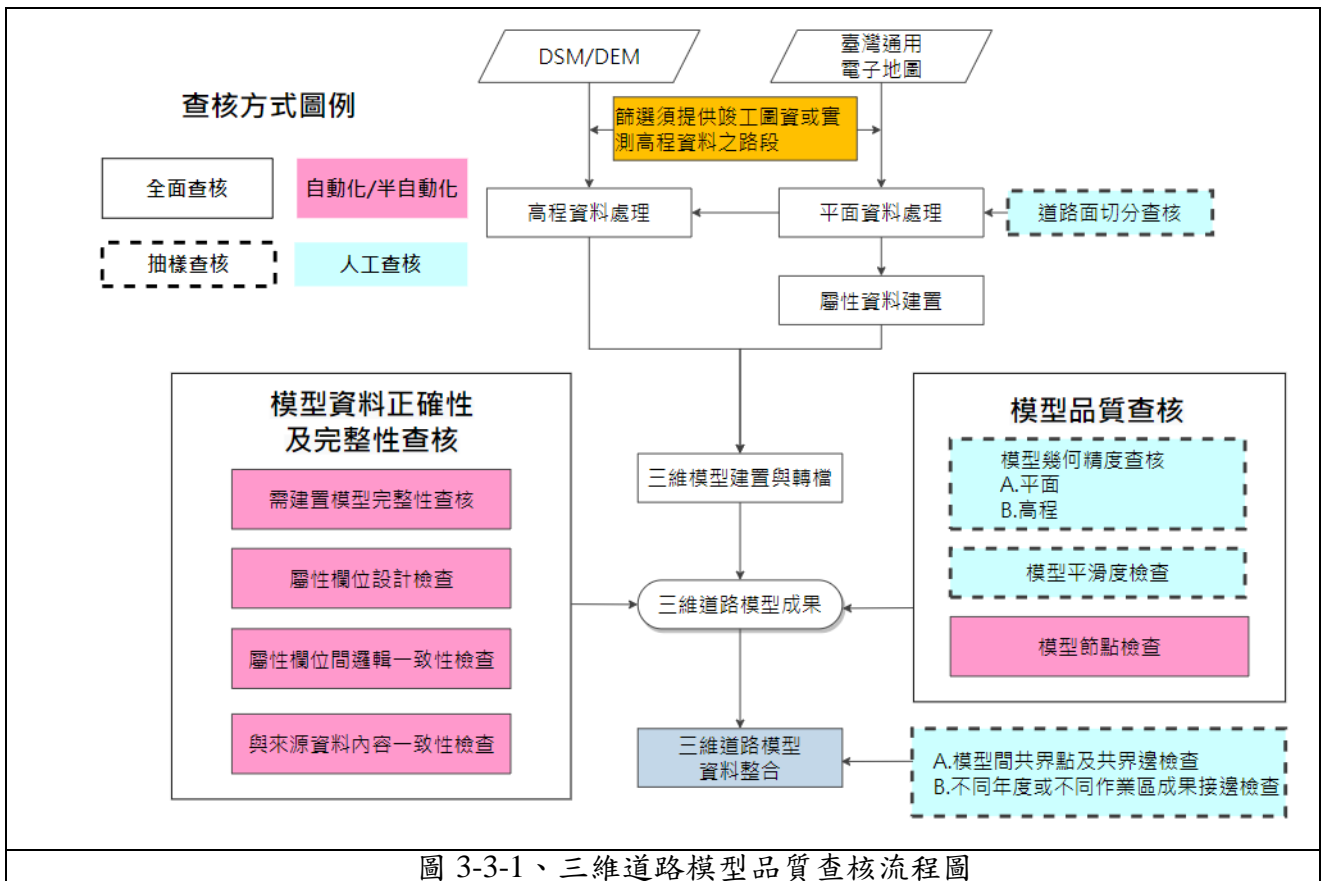


表 3-3-1、三維道路模型更新維護檢查分項表

查核內容	應檢具資料	查核方式	查核比率	通過標準	分項檢查負責人
道路面切分查核	平面資料處理後的 2D SHP 圖檔	人工檢視+程式輔助	抽樣 10% 圖幅	大於 90% 之路口數	謝宜佑
需建置模型完整性	三維道路模型成果	全面自動化	全數檢查	須全數合格	謝宜佑
三維道路模型屬性檢查	模型成果+屬性 CSV 檔	全面自動化	全數檢查	須全數合格	李涵
三維道路模型幾何精度檢查	三維道路模型成果	人工檢視+程式輔助	抽樣 10% 圖幅 每圖幅至少抽驗 5 點 總抽驗數至少各 50 點	全部抽驗數之較差均方根值須不大於 $\sqrt{2}\sigma$ (σ 為量測中誤差，平面為 1.25 公尺，高程為 2.5 公尺)，且平面及高程較差最大值不得大於 5 公尺。	張子展
三維道路模型平滑度檢查	三維道路模型成果	人工檢視+程式輔助	抽樣 10% 圖幅	大於 90% 之模型數	翁慧萍
三維道路模型節點檢查	三維道路模型成果	全面自動化	全數檢查	須全數合格	翁慧萍
輔助模型檢查	輔助模型檢查成果	人工檢視+程式輔助	全數檢查	大於 90% 之模型數	翁慧萍
共界點檢查	共界點成果	人工檢視+程式輔助	全數檢查	須全數合格	謝宜佑

本案依據各項檢核作業所需之專業素養，積極培訓同仁之各項檢核作業能力，並遵循性別工作平等法保障性別工作權之平等，提供友善職場環境，規劃同仁們均朝向全方位圖資檢核專業人員發展，並可視各專案作業期程彈性調配進行本學會目前承接之任何一項圖資監審工作。本監審案執行過程中，由計畫主持人帶領各項目檢查負責人 4 人，共 5 人參與本案查核工作，本會尚備有支援人力，則視作業情況投入查核工作，其中性別比例如表 3-2-2 所示。

表 3-3-2、本會履約本案所僱用之人員性別比例

總人數	性別		性別比
5	男	2	40%
	女	3	60%

肆、成果抽樣數量、分批提送時程及查核情形

本案之查核項目包含：(1)道路面切分查核；(2)需建置模型完整性；(3)三維道路模型屬性檢查；(4)三維道路模型幾何精度檢查；(5)三維道路模型平滑度檢查；(6)三維道路模型節點檢查；(7)輔助模型檢查；(8)共界點檢查。

其中服務建議徵求書「三維道路模型品質查核」相關規定，主要檢查工作項目有：1.模型數量檢查；2.幾何檢查；3.屬性檢查。依據作業廠商之實際作業流程，於第 2 階段即先針對需建置模型完整性進行查核，以更符合作業目的。

三維道路模型之各項檢核工作項目、樣本、提送數量、應抽數量、實抽數量表列如表 3-4-1～表 3-4-8，作業廠商成果分批提送及監審廠商查核回覆時程表列如表 3-4-9～表 3-4-16，檢核內容、方法及品質要求如後所述。

表 3-4-1、第 1 作業區第 2 階段各項成果提送及查核數量

工作項目	提送數量		合計	抽驗比例	應抽數量	實抽數量	實抽總計
	桃園市	新竹市					
道路面切分查核	桃園市	163 幅	247 幅	10%	17 幅	18 幅	29 幅
	新竹市	25 幅			3 幅	4 幅	
	新竹縣	59 幅			6 幅	7 幅	
需建置模型之切分面完整性查核	桃園市	163 幅	247 幅	100%	全數查核		
	新竹市	25 幅					
	新竹縣	59 幅					

表 3-4-2、第 2 作業區第 2 階段各項成果提送及查核數量

工作項目	提送數量		合計	抽驗比例	應抽數量	實抽數量	實抽總計
	臺南市	新竹縣					
道路面切分查核	臺南市	325 幅	422 幅	10%	33 幅	34 幅	45 幅
	新竹縣	97 幅			10 幅	11 幅	
需建置模型之切分面完整性查核	臺南市	325 幅	422 幅	100%	全數查核		
	新竹縣	97 幅					

表 3-4-3、第 1 作業區第 3 階段各項成果提送及查核數量

工作項目	提送數量	抽驗比例	應抽數量	實抽數量
建置模型完整性	193 幅	100%	193 幅	193 幅
屬性查核		100%	193 幅	193 幅
幾何精度		10%	20 幅	22 幅
模型平滑度		10%	20 幅	30 幅
模型節點		100%	193 幅	193 幅

表 3-4-4、第 2 作業區第 3 階段各項成果提送及查核數量

工作項目	提送數量	抽驗比例	應抽數量	實抽數量
建置模型完整性	325 幅	100%	325 幅	325 幅
屬性查核		100%	325 幅	325 幅
幾何精度		10%	33 幅	33 幅
模型平滑度		10%	33 幅	42 幅
模型節點		100%	325 幅	325 幅

表 3-4-5、第 1 作業區第 4-1 階段各項成果提送及查核數量

工作項目	提送數量	抽驗比例	應抽數量	實抽數量
建置模型完整性	54 幅	100%	54 幅	54 幅
屬性查核		100%	54 幅	54 幅
幾何精度		10%	6 幅	9 幅
模型平滑度		10%	6 幅	14 幅
模型節點		100%	54 幅	54 幅

表 3-4-6、第 2 作業區第 4-1 階段各項成果提送及查核數量

工作項目	提送數量	抽驗比例	應抽數量	實抽數量
建置模型完整性	97 幅	100%	97 幅	97 幅
屬性查核		100%	97 幅	97 幅
幾何精度		10%	10 幅	10 幅
模型平滑度		10%	10 幅	19 幅
模型節點		100%	97 幅	97 幅

表 3-4-7、第 1 作業區第 4-2 階段各項成果提送及查核數量

工作項目		提送數量 (圖幅)	抽驗 比例	應抽數量	實抽數量
道路模型切分 檢查	與 109 年、110 年成果整合作業、 2 個作業區間成果整合作業	89 幅	20 處	20 處	33 幅 244 處
道路模型接邊 位相檢查	與 109 年、110 年成果整合作業、 2 個作業區間成果整合作業		100%	89 幅	89 幅

表 3-4-8、第 2 作業區第 4-2 階段各項成果提送及查核數量

工作項目		提送數量 (圖幅)	抽驗 比例	應抽數量	實抽數量
道路模型切分 檢查	與 109 年、110 年成果整合作業	55 幅	20 處	20 處	13 幅 92 處
道路模型節點 檢查	與 109 年、110 年成果整合作業		100%	55 幅	55 幅

表 3-4-9、第 1 作業區第 2 階段各項工作成果交付與查核回覆

作業單位	CHS 中興		製表日期 111/7/22
第 2 階段期限	優先 4 幅 : 111/5/16 第 2 階段 : 111/7/27		
應繳交成果	111 年作業圖幅之道路面切分成果		
查核項目	繳交	成果說明	查核情形
優先 4 幅	5/9	初期 4 幅_v1	5/17 查核回覆
	6/6	初期 4 幅_v2	6/15 查核回覆
	6/29	初期 4 幅_v3	7/12 確認修正無誤
道路面切分成果	5/26	2-1_v1	6/15 查核回覆
	6/29	2-1_v2	7/12 查核回覆
	6/29	2-2_v1	7/12 查核回覆
	7/13	2-2_v2	7/18 查核回覆
	7/21	第 2 階段道路面切分_v1	7/22 確認修正無誤
需建置模型之切分面完整性	6/29	2-1_v2	7/18 查核回覆
	7/13	2-2_v2	
	7/22	第 2 階段道路面切分_v2	7/22 確認修正無誤

表 3-4-10、第 2 作業區第 2 階段各項工作成果交付與查核回覆

作業單位	CECI 世曦		製表日期 111/7/22
第 2 階段期限	優先 4 幅 : 111/5/16 第 2 階段 : 111/7/27		
應繳交成果	111 年作業圖幅之道路面切分成果		
查核項目	繳交	成果說明	查核情形
優先 4 幅	5/13	初期 4 幅_v1	5/23 查核回覆
	6/20	初期 4 幅_v2	7/12 查核回覆
	7/12	初期 4 幅_v3	7/18 確認修正無誤
道路面切分成果	6/6	2-1_v1	6/16 因系統性問題退回
	6/17	2-1_v2	7/1 查核回覆
	6/22	2-2_v1	7/7 查核回覆臺南區域 (系統性問題)
	6/30	2-2_v2	
	7/4	2-1_v3	7/13 查核回覆
	7/5	2-2_v3	7/7 請廠商修正後再行提供
	7/8	2-2_v4	7/13 查核回覆
	7/13	2-1_v4	7/18 查核回覆
	7/13	2-2_v5	7/18 查核回覆
	7/19	第 2 階段道路面切分_v1	7/21 查核回覆
	7/21	第 2 階段道路面切分_v2	7/22 確認修正完成
需建置模型之切分面完整性	7/13	2-1_v4	7/18 查核回覆
		2-2_v5	
	7/19	第 2 階段道路面切分_v1	7/21 確認修正無誤

表 3-4-11、第 1 作業區第 3 階段各項工作成果交付與查核回覆

作業單位	CHS		製表日期 111/10/3
第 3 階段期限	111/10/5		
應繳交成果	至少繳交 70%模型長度成果 目前已繳交 193 幅，3713 公里		
查核項目	繳交	成果說明	查核情形
模型完整性 模型屬性查核 模型平滑度檢查 模型節點檢查	8/3	3-1_v1	8/10 欄位資料缺少 CNODE，請中興重新繳交
	8/10	3-1_v2	8/17 平滑度查核回覆 8/17 屬性查核確認無誤 8/17 模型節點確認無誤
	8/23	3-1_v3	9/13 確認修正無誤
	8/24	3-2_v1	9/13 平滑度查核回覆 屬性查核併同 3-2_v2 進行
	9/21	3-2_v2	9/27 平滑度查核回覆 9/29 模型節點查核回覆 9/29 屬性查核回覆
	9/29	3-2_v3	9/30 確認修正無誤
模型幾何精度檢查	8/3 8/24	3-1_v1 3-2_v1	確認無誤

表 3-4-12、第 2 作業區第 3 階段各項工作成果交付與查核回覆

作業單位	CECI		製表日期 111/10/3
第 3 階段期限	111/10/5		
應繳交成果	<p style="text-align: center;">至少繳交 70%模型長度成果 目前已繳交 325 幅，4754 公里</p>		
查核項目	繳交	成果說明	查核情形
模型完整性 模型屬性查核 模型平滑度檢查 模型節點檢查	8/11	3-1_v1 (原訂 8/15 繳交 33% 182 幅，實際於 8/11 繳 交約 44% 221 幅)	8/24 平滑度查核回覆 8/24 屬性查核確認無誤 8/24 模型節點確認無誤
	9/2	3-1_v2	9/7 查核回覆，少數道路左右高 程不同，請協助調整產製程式
	9/2	3-2_v1	9/19 平滑度查核回覆 屬性查核併同 3-2_v2 進行
	9/15	3-1_v3	9/30 確認修正無誤
	9/23	3-2_v2	9/30 平滑度確認修正無誤 9/30 屬性查核確認無誤 9/30 模型節點查核回覆
	9/30	3-2_v3	10/3 確認無誤
模型幾何精度 檢查	8/11 9/2	3-1_v1 3-2_v1	確認無誤

表 3-4-13、第 1 作業區第 4-1 階段各項工作成果交付與查核回覆

作業單位	CHS		製表日期 111/11/10
第 4-1 階段期限	111/11/14		
應繳交成果	應繳交扣除第 3 階段已繳交之剩餘成果， 實際繳交 54 幅，1,583 公里。		
查核項目	繳交	成果說明	查核情形
模型完整性	9/19	4-1_v1	10/12 平滑度查核回覆 10/12 圖號 96221003 具有空值，查核回覆
模型屬性查核	10/13	4-1_v2	10/26 平滑度確認無誤
模型平滑度查核			10/26 屬性確認無誤 10/26 節點位相查核回覆
模型節點查核	10/27	4-1_v3	11/4 節點位相確認無誤 11/4 模型完整度查核回覆
	11/4	4-1_v4	11/8 確認無誤
模型幾何精度查核	9/19	4-1_v1	確認無誤

表 3-4-14、第 2 作業區第 4-1 階段各項工作成果交付與查核回覆

作業單位	CECI		製表日期 111/11/10
第 4-1 階段期限	111/11/14		
應繳交成果	應繳交扣除第 3 階段已繳交之剩餘成果， 實際繳交 97 幅，760 公里。		
查核項目	繳交	成果說明	查核情形
模型完整性	10/12	4-1_v1	10/27 平滑度查核回覆
模型屬性查核			10/27 節點位相查核回覆 11/1 屬性查核回覆
模型平滑度查核	11/2	4-1_v2	11/8 確認無誤
模型節點查核			
模型幾何精度檢查	10/12	4-1_v1	確認無誤

表 3-4-15、第 1 作業區第 4-2 階段各項工作成果交付與查核回覆

作業單位	CHS 中興		製表日期 111/12/13
第 4-2 階段期限	111/12/14		
應繳交成果	1. 三維道路模型整合成果 2. 工作總報告		
查核項目	繳交	成果說明	查核情形
整合成果	11/22	4-2	12/5 接邊查核回覆 12/5 確認縣市接邊無誤
	12/7	4-2_v2	12/9 接邊查核回覆_道路面分類錯誤
	12/12	4-2_v3	12/13 接邊查核回覆
	12/13	4-2_v4	12/13 確認修正無誤
工作總報告	12/5	工作總報告	12/9 查核回覆
	12/9	工作總報告修訂回覆	12/13 確認無誤

表 3-4-16、第 2 作業區第 4-2 階段各項工作成果交付與查核回覆

作業單位	CECI_世曦		製表日期 111/12/13
第 4-2 階段期限	111/12/14		
應繳交成果	1. 三維道路模型整合成果 2. 工作總報告		
查核項目	繳交	成果說明	查核情形
整合成果	11/3	4-2_新竹	11/30 確認無誤
	11/11	4-2_台南	11/30 接邊查核回覆
	12/2	4-2_台南_v2	12/7 乙方提供完整修正回覆
	12/6	4-2_台南_v3	12/12 確認修正無誤 (補充道路模型分類錯誤之修正成果)
工作總報告	12/6	工作總報告	12/11 查核回覆
	12/12	工作總報告修訂回覆_v1	12/12 查核回覆
	12/13	工作總報告修訂回覆_v2	12/13 確認無誤

伍、檢核作業與品質管控

一、道路面切分檢查

道路面切分除針對基本的位相關係以及資料是否完整進行檢核外，還應考量道路連通平順、道路中線分布、切分形狀美觀及完整性等因素，依據路口切分原則針對切分二維道路面成果進行查核。

- (一) 提送查核應檢具之資料：完成平面資料處理後的道路模型之二維 SHP 圖檔。
- (二) 查核內容：檢查重點應為分割合理性，尤其匝道/交流道等不同高度又分層較複雜的道路結構、以及路口切分的合理性等。
- (1) 道路分隔切分完整性：檢查不同道路結構的交界處是否進行切分。
 - (2) 路口切分完整性：檢查臺灣通用電子地圖圖層 RDNODE 欄位 [NODETYPE1] >2 對應處確實切分為主，確認路口相關各道路中線之交叉點，包含於該路口多邊形內，並檢查 SHP 成果中填入的[MODELTYPE] 屬性值是否正確。此項查核得以程式自動化方式進行比對，尤其針對圖幅接邊處需特別留意。
 - (3) 路口切分方式：以人工檢查路口多邊形形狀須符合規範中各樣態類型清冊的原則。
 - (4) 交通資訊基礎路段編碼：檢查是否依據交通資訊基礎路段編碼資料於省道快速公路及市區快速道路之里程數分段點進行道路面切分處理。
- (三) 查核比率及通過標準：

各作業區每階段模型成果抽樣 10% 圖幅進行查核，合格率應大於 90% 之路口 ([MODELTYPE]=1) 數。

- (四) 查核方式說明： 主要以人工方式進行相關檢查，並輔以程式自動化偵測 [MODELTYPE] 屬性錯誤處做為問題標記，再由人工進行最後問題確認。

(1) 道路分隔切分完整性

使用套疊圖層的方式檢查是否確實切分，其套疊圖資如下：

- a. 臺灣通用電子地圖圖層道路分隔線(ROADSP)。

b. 臺灣通用電子地圖圖層道路中線 (ROAD) 中欄位道路結構碼 [ROADSTRUCT] 變換不同處。

(2) 路口切分完整性：臺灣通用電子地圖圖層中道路節點(RDNODE)中紀錄交叉路的欄位[NODETYPE1]若等於 2，則為道路中線屬性變更；若大於 2，則為多叉路口。使用屬性篩選[NODETYPE1]之點位，套疊三維道路模型屬性切分處、路口應完整對應。另考慮成果資料，[MODELTYPE]欄位內容=1 的路口的三維道路模型內需至少包含一個節點。

(五) 111 年度常見錯誤案例：






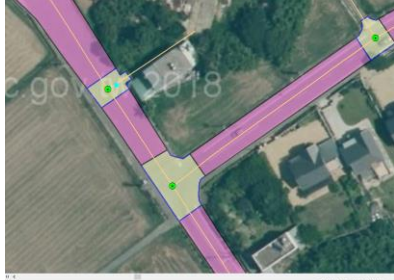




111 年度道路面切分錯誤案例如表 3-5-1-1 所示。





表 3-5-1-1、道路面切分檢查常見錯誤案例

圖例	<input checked="" type="checkbox"/> B1_LINK_CNode_TWD97_2020	— <all other values> ROADSTRUCT	D_RDNODE
	▲ MODELTYPE ■ 0 ■ 1	— 0(一般平面道路) ■ 1(橋梁) ■ 2(隧道) ■ 3(匝道) ■ 4(高架) ■ 5(過水路) ○ 6(地下路段)	◆ <all other values> ◇ NODETYPE1 ◇ 1 ● 2 ● 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9

切分原則	修正前(NG)	修正後(OK)
應有橋梁道路切面 96224015		
[MODELTYPE]屬性錯誤 96233083		

「111 年度三維道路模型資料檢核與監審工作採購案」工作總報告

切分原則	修正前(NG)	修正後(OK)
應盡量切分於車輛停止線 96224036		
橋梁點已於路口內無須再額外切分 96224063		
(RDNODE) 中 [NODETYPE1] >2 處 應有路口切分 96224005		
實體分隔島應分隔道路路面 94184008		
路口切分不宜過大過長 94191045		

切分原則	修正前(NG)	修正後(OK)
路口切分應盡量垂直於路邊線 94184009		
應於交通資訊基礎路段編碼里程點處切分道路面 94192013		

(六) 查核結果-第 1 作業區

針對第 1 作業區之第 2 階段道路面切分查核，除針對基本的位相關係以及資料是否完整進行檢核外，考量道路連通平順、道路中線分布、切分形狀美觀及完整性等因素，依據路口切分原則對二維道路面成果進行查核，各作業區每階段模型成果抽樣 10% 圖幅進行查核，合格率應大於 90% 之路口 ([MODELTYPE]=1) 數。本階段查核統計數量、查核結果、繳交圖幅如表 3-5-1-2~表 3-5-1-3、圖 3-5-1-1 所示。

表 3-5-1-2、第 1 作業區第 2 階段道路面切分檢查總表

工作項目	圖幅數量		應抽數量	實抽數量	實抽總計	合格數量	合格率	審核結果
道路面切分查核	247 幅	桃園市: 163 幅	17 幅	18 幅	29 幅	29 幅	100%	符合抽驗通過標準，判定合格。
		新竹市: 25 幅	3 幅	4 幅				
		新竹縣: 59 幅	6 幅	7 幅				

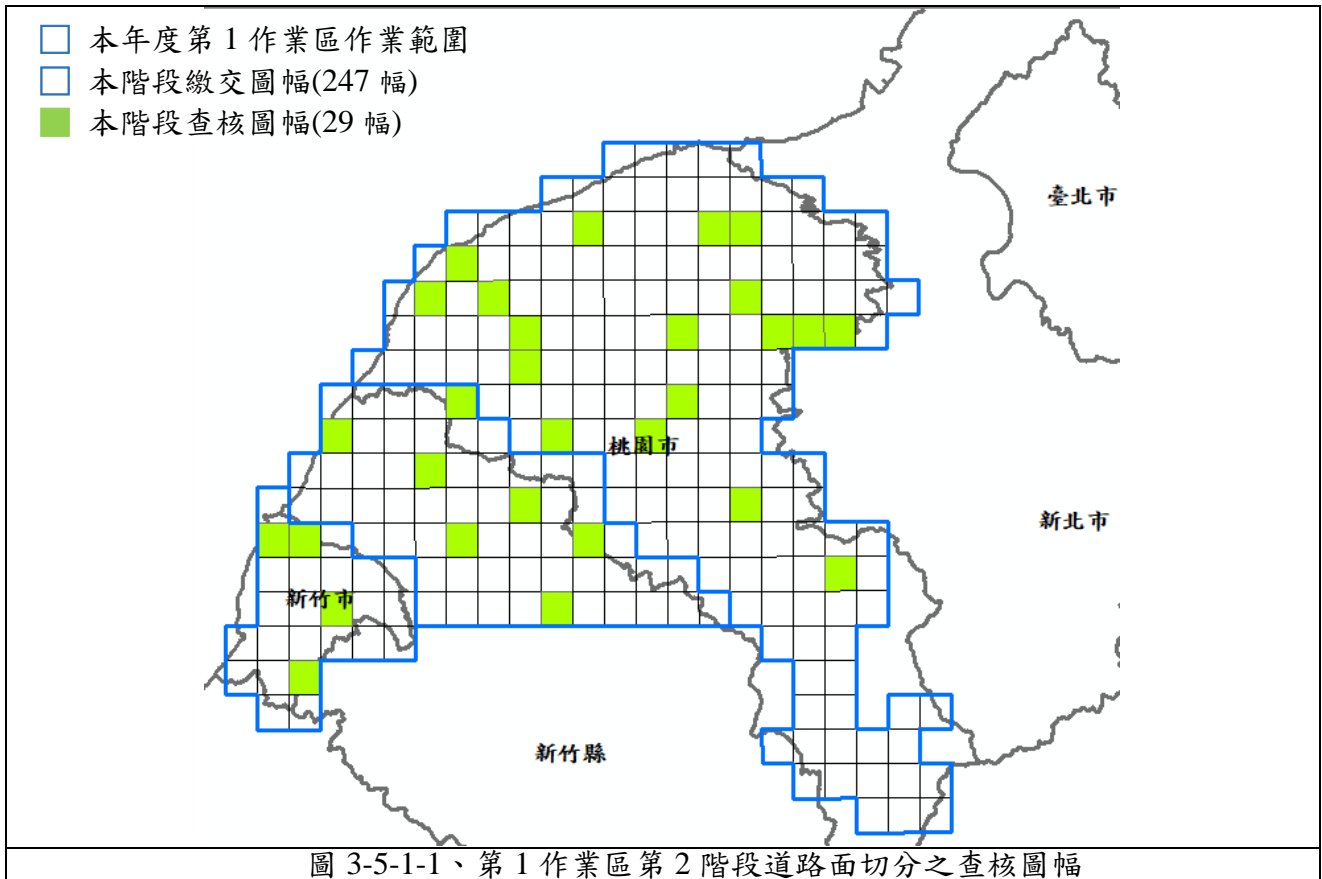


表 3-5-1-3、第 1 作業區第 2 階段道路面切分檢查統計表

第 1 作業區第 2 階段道路面切分查核							
提送日期		成果版次			最終查核完成日期：111/7/22		
111/5/26		2-1_v1					
111/6/29		2-2_v1					
111/7/21		第 2 階段道路面切分_v1					
序號	縣市	圖號	丙方 檢查人員	錯誤數* [a]	路口數* [b]	合格率* (1 - [a]/[b])	合格 (Y/N)
1	桃園市	96224039	翁慧萍	4	325	98.77%	Y
2	桃園市	96224036	謝宜佑	3	329	99.09%	Y
3	桃園市	96233083	謝宜佑	2	223	99.10%	Y
4	桃園市	96221075	翁慧萍	2	29	93.10%	Y
5	桃園市	96221004	翁慧萍	1	317	99.68%	Y
6	桃園市	96232072	翁慧萍	1	247	99.60%	Y
7	桃園市	96224005	謝宜佑	1	129	99.22%	Y
8	桃園市	96224015	謝宜佑	1	162	99.38%	Y
9	桃園市	96224010	翁慧萍	1	424	99.76%	Y
10	桃園市	96224030	翁慧萍	1	609	99.84%	Y
11	桃園市	96233092	謝宜佑	1	152	99.34%	Y
12	桃園市	96233094	謝宜佑	1	141	99.29%	Y
13	桃園市	96232071	翁慧萍	1	155	99.35%	Y

第 1 作業區第 2 階段道路面切分查核							
提送日期		成果版次			最終查核完成日期：111/7/22		
111/5/26		2-1_v1					
111/6/29		2-2_v1					
111/7/21		第 2 階段道路面切分_v1					
序號	縣市	圖號	丙方 檢查人員	錯誤數* [a]	路口數* [b]	合格率* (1 - [a]/[b])	合格 (Y/N)
14	桃園市	96232092	翁慧萍	1	673	99.85%	Y
15	桃園市	96221003	翁慧萍	0	656	100.00%	Y
16	桃園市	96221005	翁慧萍	0	61	100.00%	Y
17	桃園市	96233077	謝宜佑	0	202	100.00%	Y
18	桃園市	96221052	翁慧萍	0	127	100.00%	Y
19	新竹市	95221089	謝宜佑	5	265	98.11%	Y
20	新竹市	95221068	謝宜佑	1	119	99.16%	Y
21	新竹市	95222008	謝宜佑	0	123	100.00%	Y
22	新竹市	95221067	謝宜佑	0	173	100.00%	Y
23	新竹縣	95221039	謝宜佑	2	75	97.33%	Y
24	新竹縣	96224063	謝宜佑	2	216	99.07%	Y
25	新竹縣	96224023	謝宜佑	1	129	99.22%	Y
26	新竹縣	96224042	謝宜佑	0	287	100.00%	Y
27	新竹縣	96224055	翁慧萍	0	55	100.00%	Y
28	新竹縣	96224067	翁慧萍	0	85	100.00%	Y
29	新竹縣	96224086	翁慧萍	0	7	100.00%	Y
小計				32	6495		
<p>1.欄位說明：</p> <p>錯誤數*[a]：道路面不符合切分原則。</p> <p>路口數*[b]：圖幅框內涵蓋之路口數量。</p> <p>合格率*：1 - (錯誤數/路口數)。</p> <p>2.查核通過標準：成果合格率需大於 90%(含)。</p> <p>3.審核結果：實抽總計 29 幅，合格數量 29 幅，合格率 100%。符合通過標準，判定合格。</p> <p>4.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。</p>							

(七) 查核結果--第 2 作業區

針對第 2 作業區之第 2 階段道路面切分查核，除針對基本的位相關係以及資料是否完整進行檢核外，考量道路連通平順、道路中線分布、切分形狀美觀及完整性等因素，依據路口切分原則對二維道路面成果進行查核，各作業區每階段模型成果抽樣 10% 圖幅進行查核，合格率應大於 90% 之路口 ([MODELTYPE]=1) 數。本階段查核統計數量、查核結果、繳交圖幅如表 3-5-1-4~表 3-5-1-5、圖 3-5-1-2 所示。

表 3-5-1-4、第 2 作業區第 2 階段道路面切分檢查總表

工作項目	圖幅數量		應抽數量	實抽數量	實抽總計	合格數量	合格率	審核結果
道路面切分查核	422 幅	臺南市: 325 幅	33 幅	34 幅	45 幅	45 幅	100%	符合抽驗通過標準,判定合格。
		新竹縣: 97 幅	10 幅	11 幅				

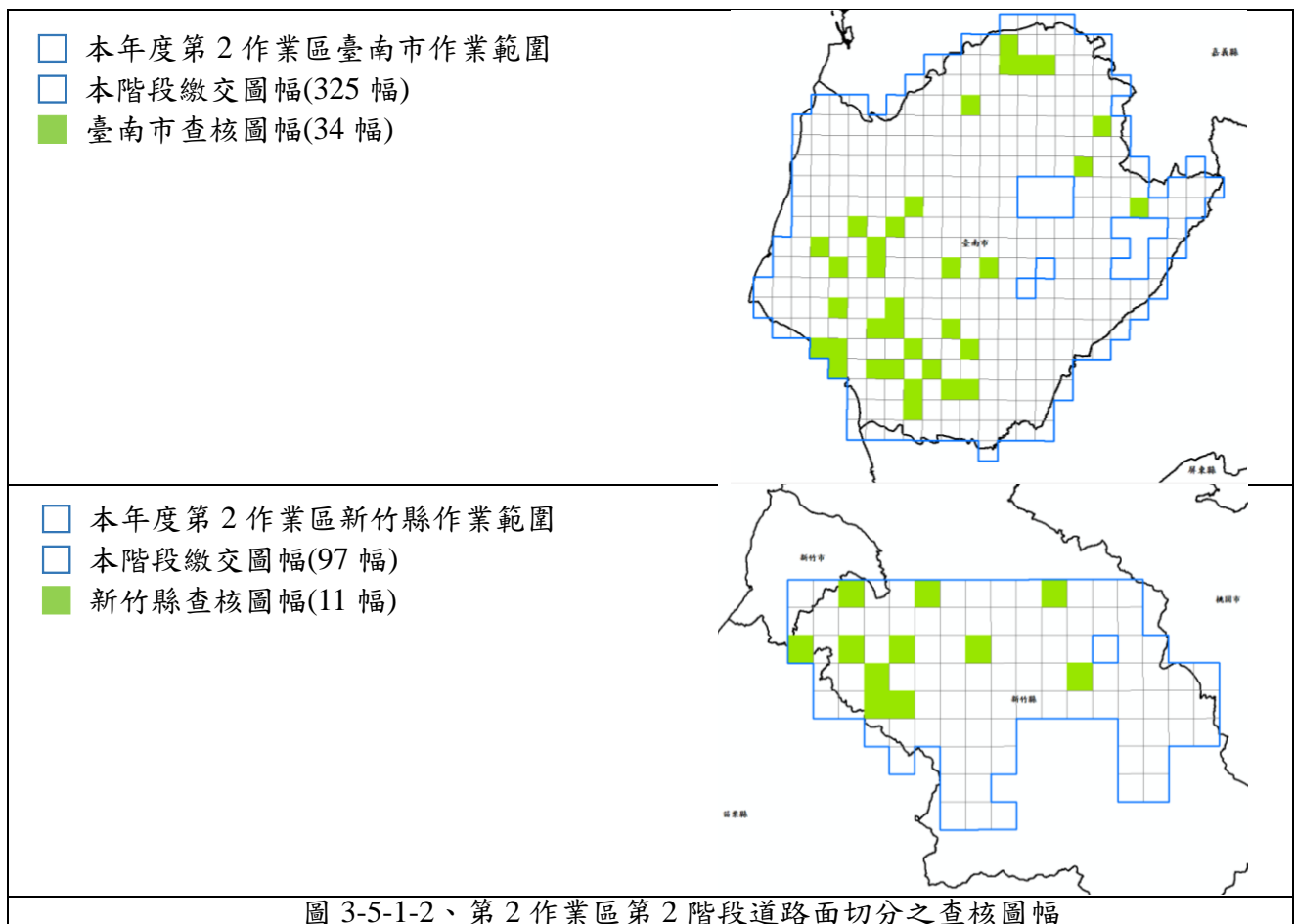


表 3-5-1-5、第 2 作業區第 2 階段道路面切分檢查統計表

第 2 作業區第 2 階段道路面切分查核							
提送日期		成果版次			最終查核完成日期：111/7/22		
111/7/19		第 2 階段道路面切分_v1					
111/7/21		第 2 階段道路面切分_v2					
序號	縣市	圖號	丙方 檢查人員	錯誤數* [a]	路口數* [b]	合格率* (1 - [a]/[b])	合格 (Y/N)
1	新竹縣	96224093	謝宜佑	1	82	98.78%	Y
2	新竹縣	96223031	謝宜佑	1	18	94.44%	Y
3	新竹縣	95221100	謝宜佑	0	175	100.00%	Y
4	新竹縣	96223012	謝宜佑	0	148	100.00%	Y
5	新竹縣	96223015	謝宜佑	0	76	100.00%	Y
6	新竹縣	95222020	謝宜佑	0	72	100.00%	Y
7	新竹縣	96223021	謝宜佑	0	67	100.00%	Y
8	新竹縣	96224098	謝宜佑	0	38	100.00%	Y
9	新竹縣	95222018	謝宜佑	0	31	100.00%	Y
10	新竹縣	96223029	謝宜佑	0	22	100.00%	Y
11	新竹縣	96223032	謝宜佑	0	18	100.00%	Y
12	臺南市	94191045	謝宜佑	4	64	93.75%	Y
13	臺南市	94193079	謝宜佑	3	270	98.89%	Y
14	臺南市	94184009	謝宜佑	2	755	99.74%	Y
15	臺南市	94184008	謝宜佑	1	1005	99.90%	Y
16	臺南市	94191073	謝宜佑	1	640	99.84%	Y
17	臺南市	94193037	謝宜佑	1	537	99.81%	Y
18	臺南市	94184020	謝宜佑	1	418	99.76%	Y
19	臺南市	94181001	謝宜佑	1	243	99.59%	Y
20	臺南市	94193058	謝宜佑	1	170	99.41%	Y
21	臺南市	94181012	謝宜佑	0	591	100.00%	Y
22	臺南市	94193100	謝宜佑	0	530	100.00%	Y
23	臺南市	94193088	謝宜佑	0	525	100.00%	Y
24	臺南市	94193089	謝宜佑	0	394	100.00%	Y
25	臺南市	94193030	謝宜佑	0	393	100.00%	Y
26	臺南市	94181013	謝宜佑	0	328	100.00%	Y
27	臺南市	94192082	謝宜佑	0	258	100.00%	Y
28	臺南市	94191057	謝宜佑	0	228	100.00%	Y
29	臺南市	94184030	謝宜佑	0	205	100.00%	Y
30	臺南市	94192052	謝宜佑	0	173	100.00%	Y
31	臺南市	94191055	謝宜佑	0	149	100.00%	Y
32	臺南市	94191090	謝宜佑	0	102	100.00%	Y
33	臺南市	94193048	謝宜佑	0	95	100.00%	Y

第 2 作業區第 2 階段道路面切分查核							
提送日期		成果版次			最終查核完成日期：111/7/22		
111/7/19		第 2 階段道路面切分_v1					
111/7/21		第 2 階段道路面切分_v2					
序號	縣市	圖號	丙方 檢查人員	錯誤數* [a]	路口數* [b]	合格率* (1 - [a]/[b])	合格 (Y/N)
34	臺南市	94184006	謝宜佑	0	89	100.00%	Y
35	臺南市	94193045	謝宜佑	0	82	100.00%	Y
36	臺南市	94192054	謝宜佑	0	76	100.00%	Y
37	臺南市	94193076	謝宜佑	0	75	100.00%	Y
38	臺南市	94193056	謝宜佑	0	65	100.00%	Y
39	臺南市	94191056	謝宜佑	0	64	100.00%	Y
40	臺南市	94193039	謝宜佑	0	60	100.00%	Y
41	臺南市	94193096	謝宜佑	0	60	100.00%	Y
42	臺南市	94192009	謝宜佑	0	59	100.00%	Y
43	臺南市	94192093	謝宜佑	0	57	100.00%	Y
44	臺南市	95193022	謝宜佑	0	54	100.00%	Y
45	臺南市	94193095	謝宜佑	0	52	100.00%	Y
小計				17	9613		
<p>1.欄位說明：</p> <p>錯誤數*[a]：道路面不符合切分原則。</p> <p>路口數*[b]：圖幅框內涵蓋之路口數量。</p> <p>合格率*： 1 - (錯誤數/路口數)。</p> <p>2.查核通過標準：成果合格率需大於 90%(含)。</p> <p>3.審核結果：實抽總計 45 幅，合格數量 45 幅，合格率 100%。符合通過標準，判定合格。</p> <p>4.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。</p>							

二、需建置模型完整性

因應本建置案作業流程設計，先行於第 2 階段進行目標道路面之建置完整性查核，以確保後續階段的模型成果完整性，後續將依此目標道路面確認最終模型的完整性。作業區成果全數檢查，須全數合格。

(一)送查核應檢具之資料：完成平面資料處理後的道路模型之二維 SHP 圖檔、三維道路模型成果。

(二)查核內容：

本案自臺灣通用電子地圖中篩選出建置標的，即各作業區內[ROADCLASS1]為 1W、1U、2W、2U、3W、3U 及 RD 的道路，為確認上述條件之道路皆確實建置，應檢核建置模型的完整性。

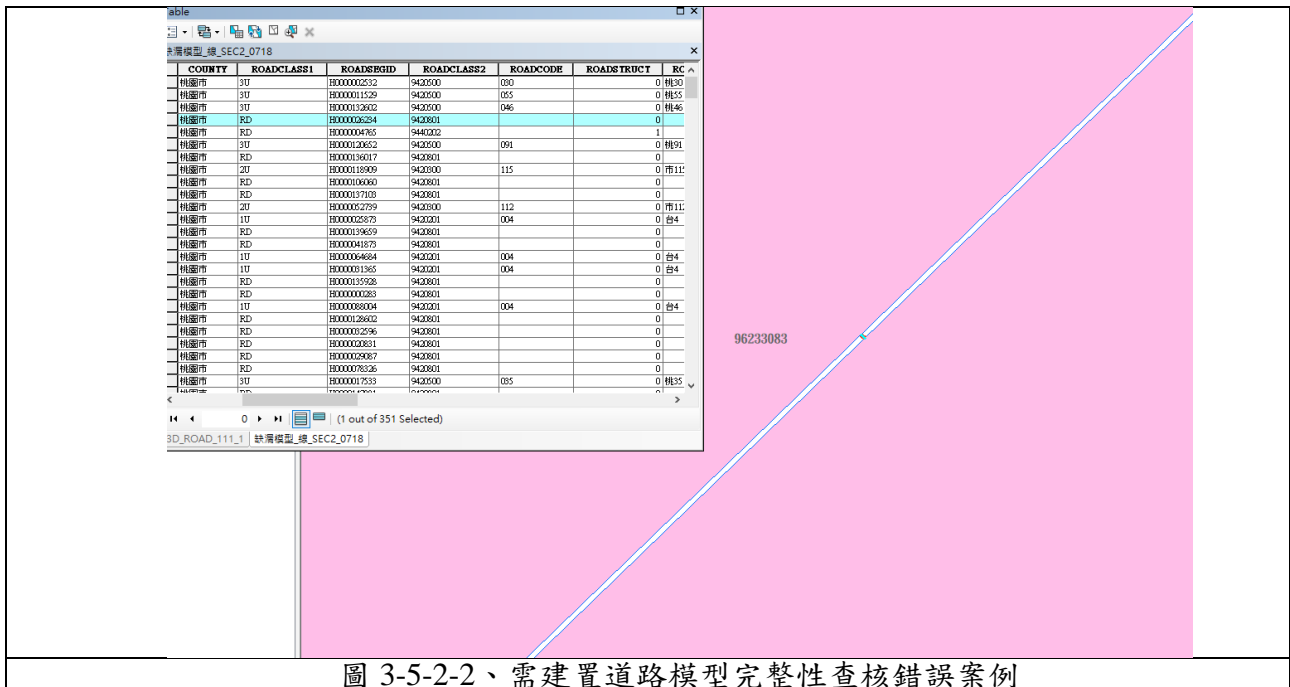
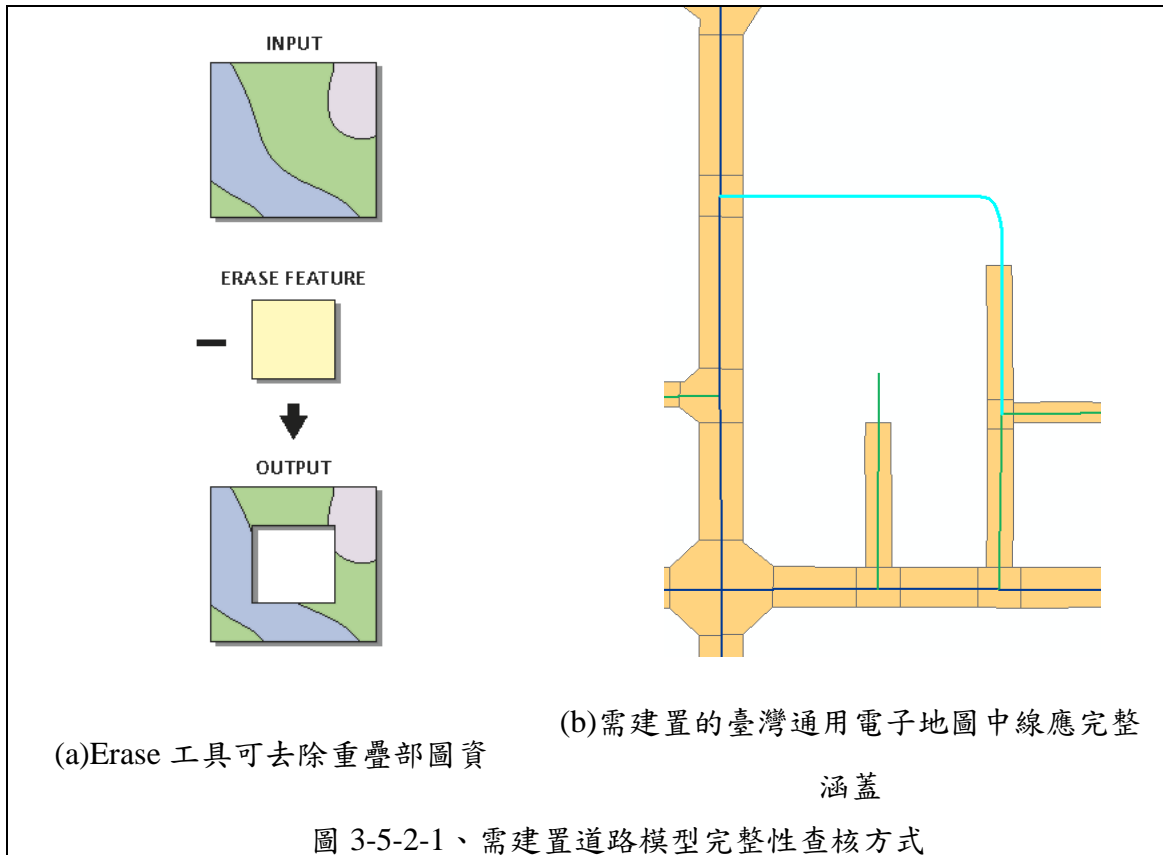
(三)查核比率及通過標準：

各作業區每階段模型成果全數檢查，須全數合格。

(四)查核方式：全面自動化查核，程式標記可疑問題後輔以人工確認。

(1) 涵蓋目標道路中線完整性

三維道路模型套疊篩選後的臺灣通用電子地圖中線應完整涵蓋，使用 Erase 工具去除重疊部分的道路中線，剩餘的未涵蓋道路中線再逐一檢查其合理性，如圖 3-5-2-1。此方法同時也可找出模型面交接處是否存有極微小的空隙，藉以判斷模型接邊位相合理性，如圖 3-5-2-2。



(2) 針對圖幅接邊處容易缺漏局部道路模型面

可使用三維道路模型與來源資料臺灣通用電子地圖道路範圍面(ROADA)圖層 Erase 工具去除後剩下區域之面塊，由於臺灣通用電子地圖道路範圍面並無路口切分，剩下之面塊需再經由圖元獨立分割(Separating a multipart feature)，並篩選出無法與臺灣通用電子地圖中線對應的面塊，作為可疑處再逐一檢查其合理性。由於造成缺漏模型面原因為無法與臺灣通用電子地圖中線串聯，故可使用此方法找出缺漏處，如圖 3-5-2-3。

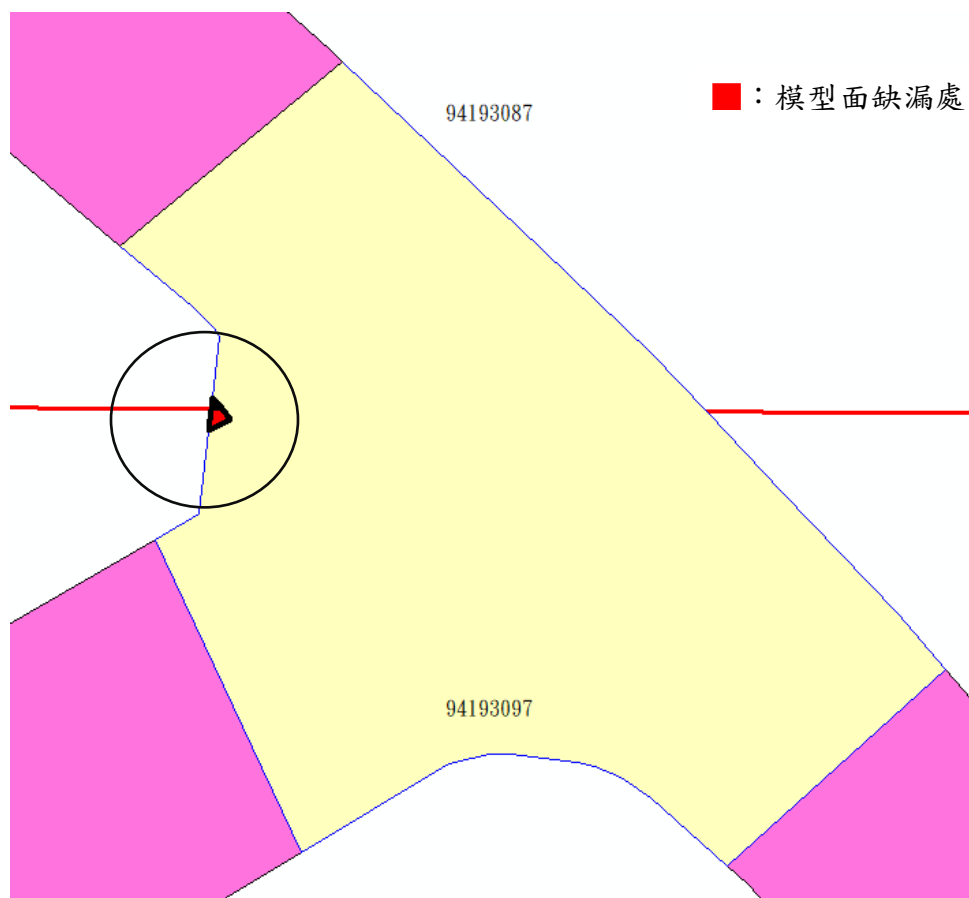


圖 3-5-2-3、道路模型於圖幅接邊處不完整案例

(五)查核結果--第 1 作業區

針對第 1 作業區之模型完整性檢查，因應建置作業流程，於第 2 階段道路面切分作業，即檢查第 2 階段成果的目標道路建置完整性，後續階段成果則依據此完整目標道路面確認最終模型完整性。查核圖幅、查核結果如圖 3-5-2-4-~圖 3-5-2-5、表 3-5-2-1~表 3-5-2-3 所示。

表 3-5-2-1、第 1 作業區第 2 階段道路面完整性檢查總表

工作項目		提送數量	檢核項目(1) 缺失數		檢核項目(2) 缺失數		查核結果
			修正前	修正後	修正前	修正後	
需建置模型之 切分面完整性	桃園市	163 幅	21	0	57	0	通過
	新竹市	25 幅	0	0	2	0	通過
	新竹縣	59 幅	3	0	7	0	通過
1.欄位說明： 檢核項目(1)：目標道路中線完整性。 檢核項目(2)：缺漏局部道路模型面。 2.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 3.審核結果：修正後成果均無缺失，符合通過標準，判定 合格 。							

表 3-5-2-2、第 1 作業區第 3 階段道路模型完整性檢查總表

工作項目		提送數量	檢核項目(1) 缺失數		檢核項目(2) 缺失數		查核結果
			修正前	修正後	修正前	修正後	
第 1 作業區第 3 階段 道路模型完整性		193 幅	0	0	0	0	通過
1.欄位說明： 檢核項目(1)：目標道路中線完整性。 檢核項目(2)：缺漏局部道路模型面。 2.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 3.審核結果：符合通過標準，判定 合格 。							

表 3-5-2-3、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型完整性檢查總表

工作項目	提送數量	檢核項目(1) 缺失數		檢核項目(2) 缺失數		查核結果
		修正前	修正後	修正前	修正後	
第 1 作業區 4-1 階段 道路模型完整性	54 幅	1	0	0	0	通過

1. 欄位說明：
 檢核項目(1)：目標道路中線完整性。
 檢核項目(2)：缺漏局部道路模型面。
 2. 查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。
 3. 審核結果：修正後成果均無缺失，符合通過標準，判定**合格**。

- 111 年度第 1 作業區作業範圍
- 第 3 階段繳交圖幅(193 幅)

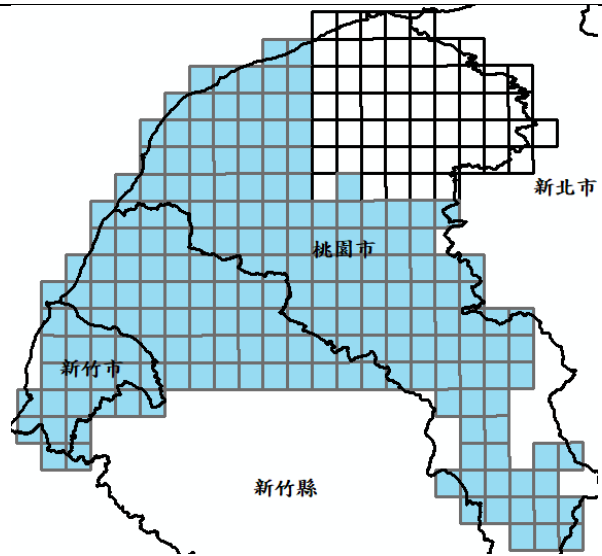


圖 3-5-2-4、第 1 作業區第 3 階段道路模型完整性檢查圖幅

- 111 年度第 1 作業區作業範圍
- 第 4-1 階段繳交圖幅(54 幅)

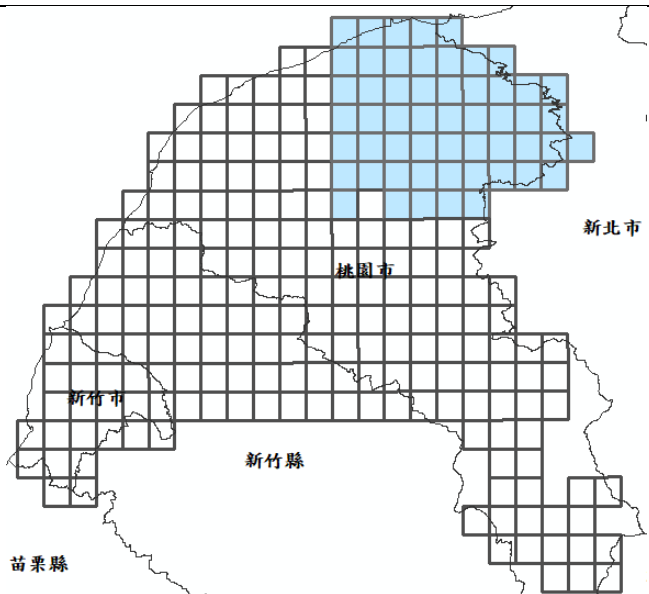


圖 3-5-2-5、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型完整性檢查圖幅

表 3-5-2-4、第 1 作業區第 2 階段需建置模型之切分面完整性查核統計表

第 1 作業區第 2 階段需建置模型之切分面完整性查核					
提送日期	成果版次	最終查核完成日期		丙方檢查人員	
111/6/29 111/7/13	2-1_v2、 2-2_v2	111/7/22		謝宜佑	
111/7/22	第 2 階段道路面切分_v2				
縣市	檢查項目	缺漏數量		合格 (Y/N)	備註
		修正前	修正後		
桃園市	(1)目標道路中線完整性	21	0	Y	道路面接邊處缺漏情形已修正
	a. 1W/1U	4	0	Y	
	b. 2W/2U	2	0	Y	
	c. 3W/3U	4	0	Y	
	d. RD	11	0	Y	
	(2)缺漏局部道路模型面	57	0	Y	道路面圖框邊緣缺漏已修正
新竹市	(1)目標道路中線完整性	0	0	Y	
	(2)缺漏局部道路模型面	2	0	Y	道路面圖框邊緣缺漏已修正
新竹縣	(1)目標道路中線完整性	3	0	Y	道路面接邊處缺漏情形已修正
	a. 1W/1U	0	0	Y	
	b. 2W/2U	1	0	Y	
	c. 3W/3U	1	0	Y	
	d. RD	1	0	Y	
	(2)缺漏局部道路模型面	7	0	Y	道路面圖框邊緣缺漏已修正
1.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 2.審核結果：修正後成果均無缺失，符合通過標準，判定 合格 。 3.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。					

(六)查核結果--第 2 作業區

針對第 2 作業區之模型完整性檢查，因應建置作業流程，於第 2 階段道路面切分作業，即檢查第 2 階段成果的目標道路建置完整性，後續階段成果則依據此完整目標道路面確認最終模型完整性。查核圖幅、查核結果如圖 3-5-2-6~圖 3-5-2-7、表 3-5-2-5~表 3-5-2-8 所示。

表 3-5-2-5、第 2 作業區第 2 階段模型完整性檢查總表

工作項目		提送數量	檢核項目(1) 缺失數		檢核項目(2) 缺失數		查核結果
			修正前	修正後	修正前	修正後	
需建置模型之切分面完整性	臺南市	325 幅	57	0	188	0	通過
	新竹縣	97 幅	6	0	7	0	通過
1.欄位說明： 檢核項目(1)：目標道路中線完整性。 檢核項目(2)：缺漏局部道路模型面。 2.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 3.審核結果：修正後成果均無缺失，符合通過標準，判定 合格 。							

表 3-5-2-6、第 2 作業區第 3 階段道路模型完整性檢查總表

工作項目		提送數量	檢核項目(1) 缺失數		檢核項目(2) 缺失數		查核結果
			修正前	修正後	修正前	修正後	
第 2 作業區第 3 階段道路模型完整性		325 幅	0	0	0	0	通過
1.欄位說明： 檢核項目(1)：目標道路中線完整性。 檢核項目(2)：缺漏局部道路模型面。 2.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 3.審核結果：符合通過標準，判定 合格 。							

表 3-5-2-7、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型完整性檢查總表

工作項目		提送數量	檢核項目(1) 缺失數		檢核項目(2) 缺失數		查核結果
			修正前	修正後	修正前	修正後	
第 2 作業區 4-1 階段道路模型完整性		97 幅	0	0	0	0	通過
1.欄位說明： 檢核項目(1)：目標道路中線完整性。 檢核項目(2)：缺漏局部道路模型面。 2.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 3.審核結果：符合通過標準，判定 合格 。							

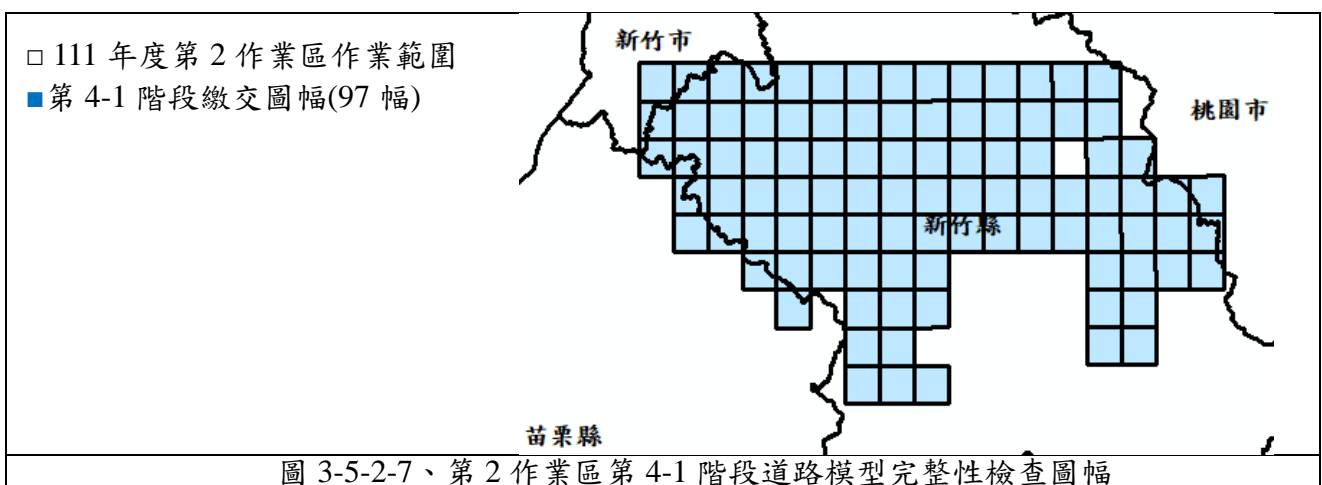
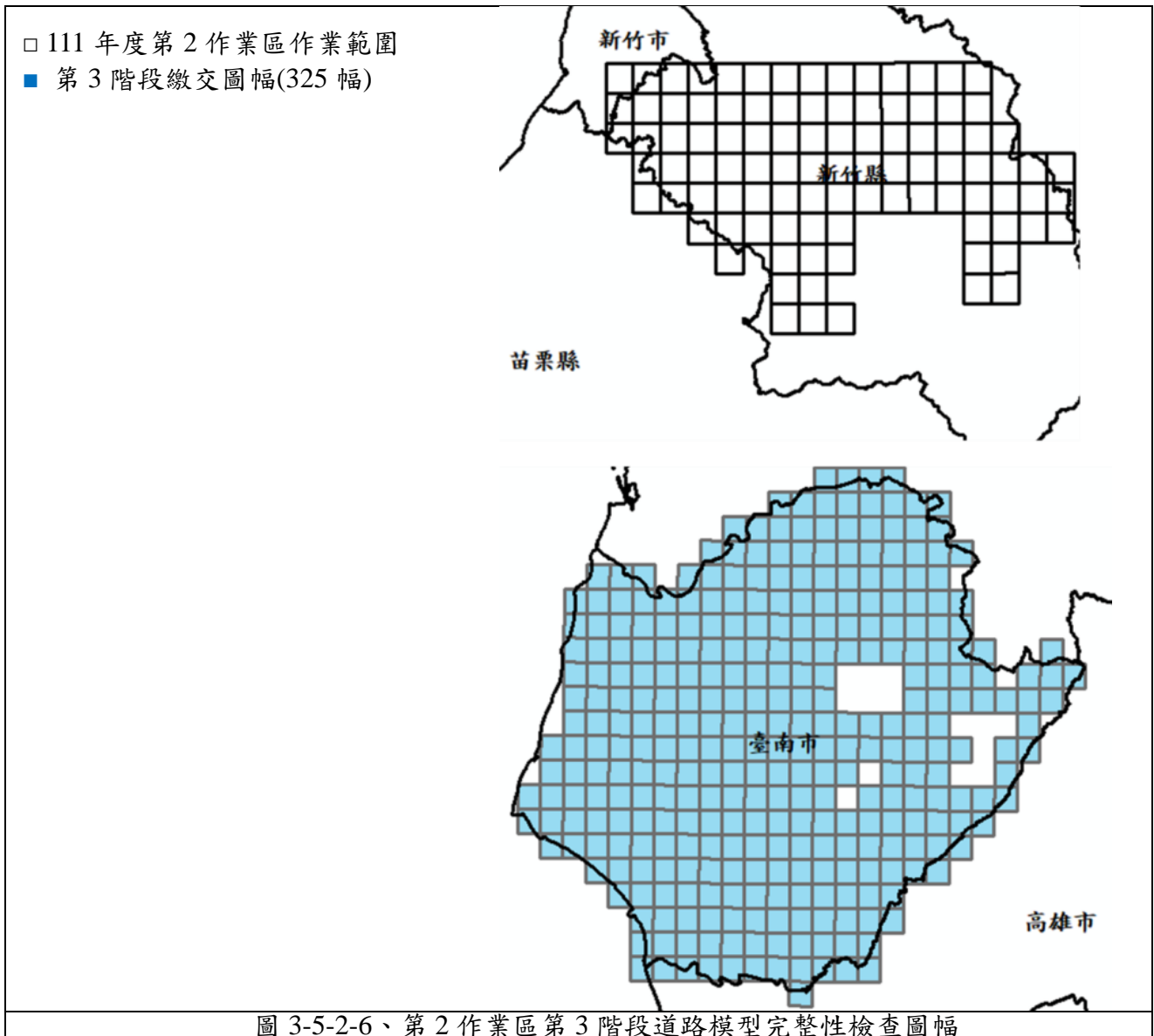


表 3-5-2-8、第 2 作業區第 2 階段需建置模型之切分面完整性查核統計表

第 2 作業區第 2 階段需建置模型之切分面完整性查核					
提送日期		成果版次		最終查核完成日期	丙方檢查人員
111/7/13		2-1_v4、2-2_v5		111/7/21	謝宜佑
111/7/19		第 2 階段道路面切分_v1			
縣市	檢查項目	缺漏數量		合格 (Y/N)	備註
		修正前	修正後		
臺南市	(1)目標道路中線完整性	57	0	Y	1. 臺南市 35 筆 RD 等級道路，依 6/14 甲方告知此為密區不須建置。 2. 道路面接邊處缺漏情形已修正
	a. 1W/1U	4	0	Y	
	b. 2W/2U	2	0	Y	
	c. 3W/3U	7	0	Y	
	d. RD	44	0	Y	
	(2)缺漏局部道路模型面	188	0	Y	
新竹縣	(1)目標道路中線完整性	6	0	Y	1. 新竹縣缺漏 6 筆 RD 等級道路，經回報臺灣通用電子地圖後確認，更改屬性為 OT，不須建置。 2. 道路面接邊處缺漏情形已修正
	a. 1W/1U	0	0	Y	
	b. 2W/2U	0	0	Y	
	c. 3W/3U	0	0	Y	
	d. RD	6	0	Y	
	(2)缺漏局部道路模型面	7	0	Y	
1.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 2.審核結果：修正後成果均無缺失，符合通過標準，判定 合格 。 3.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。					

三、三維道路模型屬性檢查

(一)屬性欄位設計檢查

1、提送查核應檢具之資料：

配合建置廠商作業方式，最終模型成果以及模型 ID 對應屬性之 CSV 檔。

2、查核內容：

檢查模型成果屬性欄位是否與規劃的屬性欄位一致。

3、查核比率及通過標準：

各作業區每階段模型成果全數檢查，須全數合格。

4、查核方式：

採全面自動化的方式，比對各作業區模型成果屬性欄位長度、型態是否正確。

(二)屬性欄位間邏輯一致性檢查

1、提送查核應檢具資料：

配合建置廠商作業方式，最終模型成果以及模型 ID 對應屬性之 CSV 檔。

2、查核內容：

依據臺灣通用電子地圖道路圖層相關欄位間及模型新增欄位間合理性規則檢查模型成果屬性欄位。針對模型成果欄位間合理性進行全面檢查。

3、查核比率及通過標準：

各作業區每階段模型成果全數檢查，須全數合格。

4、檢查方式：全面自動化查核。

(1)共線情形

道路屬性會因為是否具不同層級共線而有多個欄位內容不同的情形，故是否有共線為屬性欄位間邏輯一致性檢查的一個要點。共線情形會記錄於共線數[ROADCOMNUM]中，而造成共線情形為該道路同時具有道路名稱[ROADNAME]或 1 個以上的道路編號（[ROADNUM]、[ROADNUM1]、[ROADNUM2]）資訊，是以透過其共線數[ROADCOMNUM]之值，即可對應檢視該道路具備的道路名稱與道路編號資訊數量的合理性，造成影響的欄位與其相互關係如表 3-5-3-1 所示。

表 3-5-3-1、共線情形影響的欄位與其相互關係

對應欄位名稱 值域情形	[ROADCOMNUM]共線道路數(不含本身) 之欄位值							
	0			1		2		3
[ROADCLASS1] 可能情形	OE /RE* ² 不具 路名 /AL /BR /OR /OT	RD /RE* ² 具路 名	HW /1E /1W /2W /3W /4W	1U /2U /3U /4U /HU 則 [ROADNAME]= 匝道、服務區	1U /2U /3U	1U /2U /3U	1U /2U	1U /2U
[ROADNAME]	NA* ¹	○	NA	○	NA	○	NA	○
[ROADNUM]	NA	NA	○	○	○	○	○	○
[ROADNUM1]	NA	NA	NA	NA	○	○	○	○
[ROADNUM2]	NA	NA	NA	NA	NA	NA	○	○
備註* ¹ ：○表有屬性值，NA 為欄位值為空。 * ² ：RE 等級道路因是否具路名資訊而有不同對應情形。								

(2)不同欄位間的對應關係

欄位間的內容會互相影響與對應，表 3-5-3-2 列出三維道路模型中需互相對應合理的欄位與其對應關係。

表 3-5-3-2、不同欄位間內容的相互對應關係

欄位 A	欄位 B	對應關係
ROADNAME	ROADSTRUCT	ROADNAME 中含有「交流道/匝道」時 ROADSTRUCT 為 3
BRITUNAME	ROADSTRUCT	BRITUNAME 有資料時 ROADSTRUCT 需為 1、2、4、6
ROADNAME ROADALIAS or	BRITUNAME	ROADNAME or ROADALIAS 名稱中含「引道」時不能有橋名
BRITUNAME、 ROADNUM	ROADCLASS1	BRITUNAME、ROADNUM 同時有資料時 ROADCLASS1 應依照 ROADNUM
ROADCLASS1	ROADNAME	ROADCLASS1 為 RD 時 ROADNAME 不得為無名

(3)各欄位資料間對應檢查

除共線情形、欄位間對應關係，各欄位仍可針對其內容加入對應檢查，整合所有檢查標準後表 3-5-3-3 列出對欄位內容所有檢查方式總表，去除重複欄位，可使用與原欄位相同規則查核。

表 3-5-3-3、屬性欄位檢查方式總表

編號	欄位名稱 (英文)	欄位名稱 (中文)	內容說明	查核方式
1	AREAID	道路模型 識別碼	道路模型識別碼，Road+圖號(8碼)+序號(6碼)	套疊電子地圖圖框圖層檢核圖號是否正確
2	LINEID	道路模型 線段識別 碼	與道路模型對應之線段識別碼，Line+道路結構碼(11碼)+圖號(8碼)+序號(6碼)	套疊電子地圖圖框圖層檢核圖號是否正確
3	ROADCLASS1	道路分類 編碼	記錄交通部之道路等級分級碼	與(二)與來源資料內容一致性檢查相同
4	ROADCLASS2	道路分類 編碼	記錄內政部地形圖資料標準之道路編碼	
5	ROADCODE	公路編碼	記錄公路系統之公路編號	
6	COUNTY	縣市名稱	該路段所屬的縣市名稱	套疊電子地圖縣市圖層檢核內容是否正確
7	ROADSTRUCT	道路結構 碼	0：一般平面道路 1：橋梁 2： 隧道 3：匝道 4：高架 5：過 水路 6：地下路段	與來源資料內容一致性檢查
8	ROADNUM	道路編號	記錄該路段所屬國道、省道、縣(市)道、鄉(區)道及產業道路(農路)等道路等級與編碼，如：國1、臺3、縣187、嘉1、農投草中27等。	比對清冊查核，編號需與ROADCLASS對應
9	ROADNUM1	道路編號1	若同時有兩種道路等級發生共線時，於此欄記錄第二個所屬之省道、縣(市)道、鄉(區)道及產業道路(農路)等道路等級與編碼，如：台21、縣168、投10等。	比對清冊查核，編號需ROADCLASS對應，是否有資料需與ROADCOMNUM對應。
10	ROADNUM2	道路編號2	若同時有三種道路等級發生共線，於此欄位記錄第三個所屬之省道、縣(市)道、鄉(區)道及產業道路(農路)等道路等級與編碼，如：台28、縣110、市1、農苗灣11等。	比對清冊查核，編號需與ROADCLASS對應，是否有資料需與ROADCOMNUM對應。

「111 年度三維道路模型資料檢核與監審工作採購案」工作總報告

編號	欄位名稱 (英文)	欄位名稱 (中文)	內容說明	查核方式
11	ROADALIAS	道路別名	除上述道路名稱外,若道路有其他一般公認名稱,皆可記錄於此欄,如:中山高速公路、中豐公路、碧湖產業道路、忠孝圓環等。	與來源資料內容一致性檢查
12	BRITUNNAME	橋梁名、隧道名	記錄各座橋梁、隧道名稱	與來源資料內容一致性檢查, BRITUNNAME 有資料時,電子地圖道路中線 ROADSTRUCT 應為 1、2、4、6。
13	RDNAMEALL	完整路名	記錄路段所屬道路名稱。(包含路街巷弄)	對應路街巷弄欄位,與之串連須一致
14	ROADNAME	路名	記錄路段所屬道路名稱。	與 ROADCLASS 對應,其中 ROADCLASS 為 RD 時此欄必不能為無名。
15	RDNAMESECT	段名	記錄路段所屬道路路段名稱。	若有資料,應包含關鍵字「段」
16	RDNAMELANE	巷名	記錄路段所屬道路巷名稱。	若有資料,應包含關鍵字「巷」
17	RDNAMENON	弄名	記錄路段所屬道路弄名稱。	若有資料,應包含關鍵字「弄」
18	ROADCOMNUM	共線路段數	記錄本路段之共線道路數目(不含本身)	與(二)與來源資料內容一致性檢查相同
19	DIR	方向性代碼	0:雙向道(雙向車行) 1:單行道(單向車行;車行方向與數化方向一致)	與來源資料內容一致性檢查
20	PLMDATE	道路模型平面資料測製年月	僅填至月份,如:2008年3月,則填入 200803	與來源資料內容一致性檢查
21	PLSOURCE	道路模型平面資料來源	0:立體製圖 1:地測 2:航拍正射數化 3:引用 1/1,000 地形圖 4:引用門牌系統圖資 5:引用 1/5,000GIS 資料庫資料 6:引用其他圖資 7:測繪車 8:設計/竣工圖資 9:衛照正射數化 10:引用國土利用調查成果 11:ADS 立體製圖	與來源資料內容一致性檢查

「111 年度三維道路模型資料檢核與監審工作採購案」工作總報告

編號	欄位名稱 (英文)	欄位名稱 (中文)	內容說明	查核方式
22	PLDEF	道路模型 平面狀態 代碼	0：位置明確 1：受遮蔽但位置已知 2：受遮蔽但位置未知 3：規劃/興建/中斷	與來源資料內容一致性檢查
23	LINKID	交通資訊 基礎路段 編碼	交通資訊基礎路段編碼	與來源資料內容一致性檢查
24	ROADID	交通資訊 基礎路段 編碼 (路 段)	交通資訊基礎路段編碼 (路段)	與來源資料內容一致性檢查
25	ELSOURCE	道路模型 高程資料 來源	0：內政部數值地形模型 1：測繪車 2：竣工圖資	需與清冊紀錄相同
26	ELDEF	道路模型 高程狀態 代碼	0：依實際資料 1：參考前後段高程	需與清冊紀錄相同
27	ELMDATE	高程資料 測製年月	僅填至月份，如：2008 年 3 月， 則填入 200803	與來源資料內容一致性檢查
28	MMDATE	道路模型 建置日期	道路模型建置日期，僅填至月份， 如：2008 年 3 月，則填入 200803	需在合理範圍內
29	FRAMEID	道路模型 所 在 1/5,000 圖 幅編號	記錄模型所屬 1/5,000 圖號	套疊電子地圖圖框圖層檢核圖號是否 正確
30	TFRAMEID	道路模型 所 在 1/1,000 地 形圖圖幅 編號	若模型參考 1/1,000 地形圖，則記 錄所屬 1/1,000 圖號	套疊 1/1,000 圖框圖層檢核圖號是否正 確
31	TROADNO	地形圖車 道數	車道數	套疊 1/1,000 圖框圖層檢核
32	MODELTYPE	路口	0：非路口(LOD1-LOD2) 1：路口(LOD1-LOD3) 2：平交道(LOD1-LOD3) 3：車道(LOD3) 4：路肩(LOD3)"	套疊電子地圖道路節點圖層檢核圖號 是否正確
33	DISPLAYTYPE	3D 道路平 面及非平	0：平面 1：非平面	需在合理範圍內

編號	欄位名稱 (英文)	欄位名稱 (中文)	內容說明	查核方式
		面連接點 成果		
34	ROADCLASS1_R	道路分類 編碼(去除 重複)		需與 ROADCLASS1 欄位對應
35	ROADCLASS2_R	道路分類 編碼(去除 重複)		需與 ROADCLASS2 欄位對應
36	ROADCODE_R	公路編碼 (去除重複)		需與 ROADCODE 欄位對應
37	COUNTY_R	縣市名稱 (去除重複)		需與 COUNTY 欄位對應
38	ROADSTRUCT_R	道路結構 碼(去除重 複)		需與 ROADSTRUCT 欄位對應
39	ROADNUM_R	道路編號 (去除重複)		需與 ROADNUM 欄位對應
40	ROADNUM1_R	道路編號 1(去除重 複)		需與 ROADNUM1 欄位對應
41	ROADNUM2_R	道路編號 2(去除重 複)		需與 ROADNUM2 欄位對應
42	ROADALIAS_R	道路別名 (去除重複)		需與 ROADALIAS 欄位對應
43	BRITUNNAME_R	橋梁名、隧 道名(去除 重複)		需與 BRITUNNAME 欄位對應
44	RDNAMEALL_R	完整路名 (去除重複)		需與 RDNAMEALL 欄位對應
45	ROADCOMNUM_R	共線路段 數(去除重 複)		需與 ROADCOMNUM 欄位對應
46	DIR_R	方向性代 碼(去除重 複)		需與 DIR 欄位對應
47	PLMDATE_R	道路模型 平面資料 測製年月		需與 PLMDATE 欄位對應

編號	欄位名稱 (英文)	欄位名稱 (中文)	內容說明	查核方式
		(去除重複)		
48	PLSOURCE_R	道路模型 平面資料 來源(去除 重複)		需與 PLSOURCE 欄位對應
49	PLDEF_R	道路模型 平面狀態 代碼(去除 重複)		需與 PLDEF 欄位對應
50	ELSOURCE_R	道路模型 高程資料 來源(去除 重複)		需與 ELSOURCE 欄位對應
51	ELDEF_R	道路模型 高程狀態 代碼(去除 重複)		需與 ELDEF 欄位對應
52	ELMDATE_R	高程資料 測製年月 (去除重複)		需與 ELMDATE 欄位對應
53	FRAMEID_R	1/5,000 圖 幅編號(去 除重複)		需與 FRAMEID 欄位對應
54	TFRAMEID_R	1/1,000 圖 幅編號(去 除重複)		需與 TFRAMEID 欄位對應
55	TROADNO_R	地形圖車 道數(去除 重複)		需與 TROADNO 欄位對應

(三)與來源資料內容一致性檢查

1、提送查核應檢具資料：

配合建置廠商作業方式，以最終模型成果以及模型 ID 對應屬性 CSV 檔進行檢查。

2、查核內容：

檢查模型成果屬性與來源資料（臺灣通用電子地圖、交通資訊基礎路段編碼）是否相符。

111 年度建立三維道路案回報臺灣通用電子地圖的機制，因此建置廠商於回饋點處應參考新版本的電子地圖填入道路模型屬性，其餘則參考甲方提供的初版電子地圖。

3、查核比率及通過標準：

各作業區每階段模型成果全數檢查，須全數合格。

4、查核方式：

採全面自動化的方式，程式標記問題後輔以人工確認。套疊臺灣通用電子地圖道路中線、道路節點、及交通資訊基礎路段編碼屬性比對一致性。

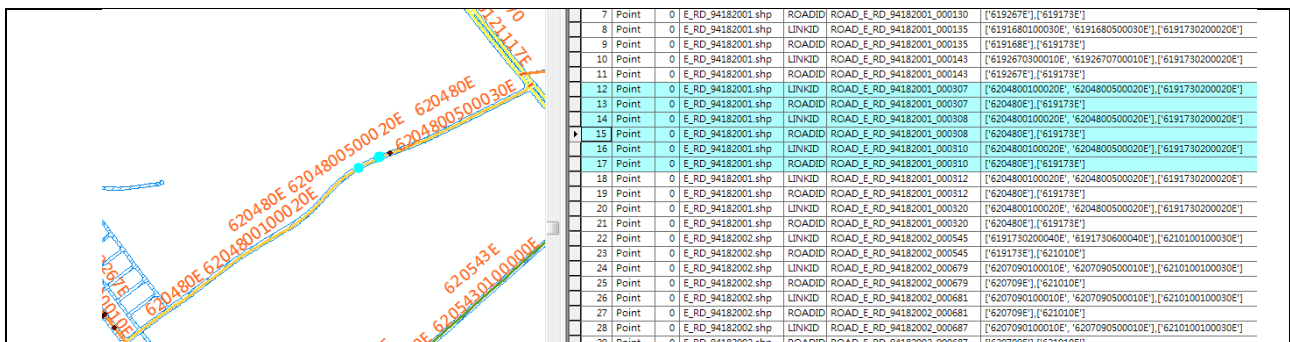
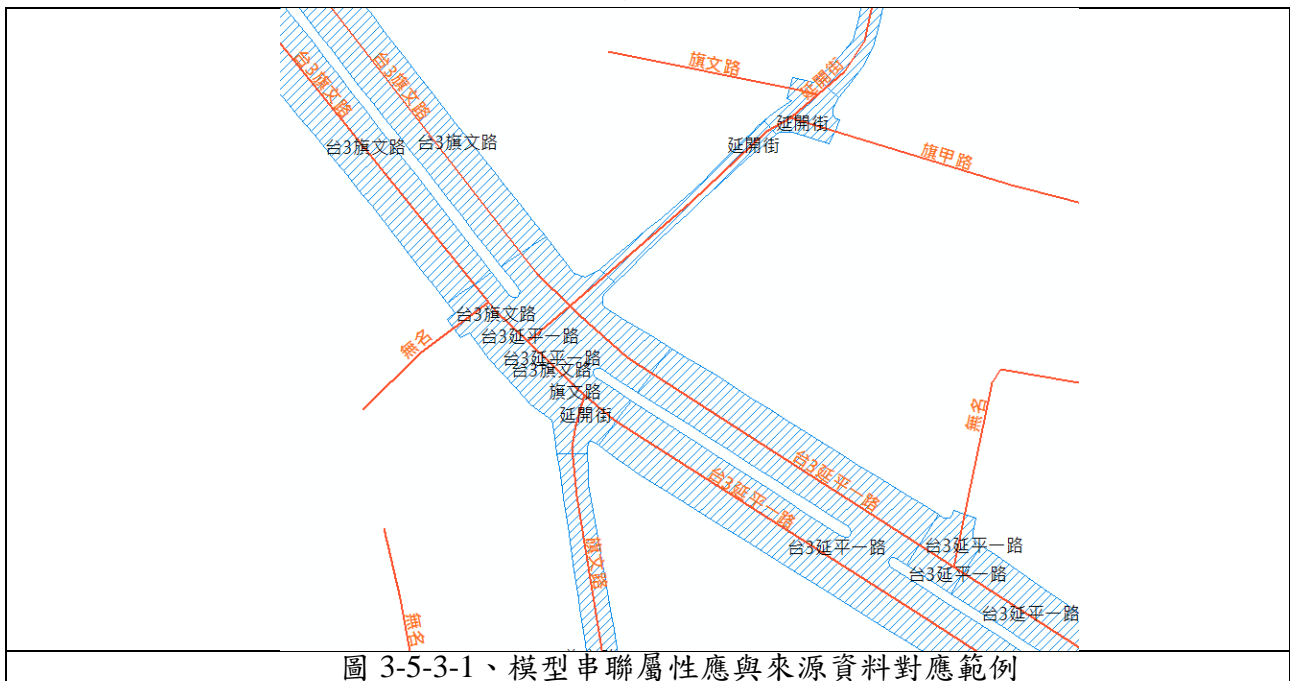
三維道路模型欄位內容一致對應狀況如下表 3-5-3-4：

表 3-5-3-4、三維道路模型欄位內容一致對應狀況

來源圖層	欄位	三維道路模型欄位	對應關係
電子地圖 ROAD	ROADCLASS1、 ROADCLASS2、 ROADCODE、 ROADSTRUCT、 ROADNUM、 ROADNUM1、 ROADNUM2、 ROADALIAS、 BRITUNNAME、 ROADALIAS、 BRITUNNAME、 ROADNAME、 RDNAMESECT、 RDNAMELANE、 RDNAMENON、 ROADCOMNUM、DIR	應一致	應一致
電子地圖 COUNTY	COUNTYNAME	COUNTY	應一致
交通資訊基礎路段 編碼	交通資訊基礎路段編碼	LINKID	應一致
	交通資訊基礎路段編碼 (路段)	ROADID	應一致
高程資料路段清冊	高程資料路段清冊	ELSOURCE	應一致

來源圖層	欄位	三維道路模型欄位	對應關係
	高程資料路段清冊	ELDEF	
	該資料建置日期	ELMDATE	
電子地圖 FRAMEINDEX	FRAMEID	FRAMEID	應一致
千分之一圖框	TFRAMEID	TFRAMEID	

模型成果之串聯屬性應能與來源資料之屬性相互對應，如圖 3-5-3-1、圖 3-5-3-2，惟部分區域因交通資訊基礎路段編碼資料與臺灣通用電子地圖在道路中線有定義不同之情形，若以道路中線進行互相對應必定發生無法串聯之情形，如圖 3-5-3-3，路段編碼資料之道路中線資料恰位於道路模型之中央分隔島上。是以，目前僅針對兩者資料套疊後可正確串聯之資料進行查核，以模型面內可包含之路段編碼為串聯依據。



624	ROAD_E_RD_94182001_000307	0	0	201901	0	0	6191730200020E	619173E
625	ROAD_E_RD_94182001_000308	0	0	201901	0	0	6191730200020E	619173E
626	ROAD_E_RD_94182001_000308	0	0	201901	0	0	6191730200020E	619173E
627	ROAD_E_RD_94182001_000308	0	0	201901	0	0	6191730200020E	619173E
628	ROAD_E_RD_94182001_000309	0	0	201709	0	0		
629	ROAD_E_RD_94182001_000310	0	0	201901	0	0	6191730200020E	619173E
630	ROAD_E_RD_94182001_000311	0	0	202001	0	0		

圖 3-5-3-2、模型串聯屬性應與來源資料對應範例，LINKID 對應錯誤範例

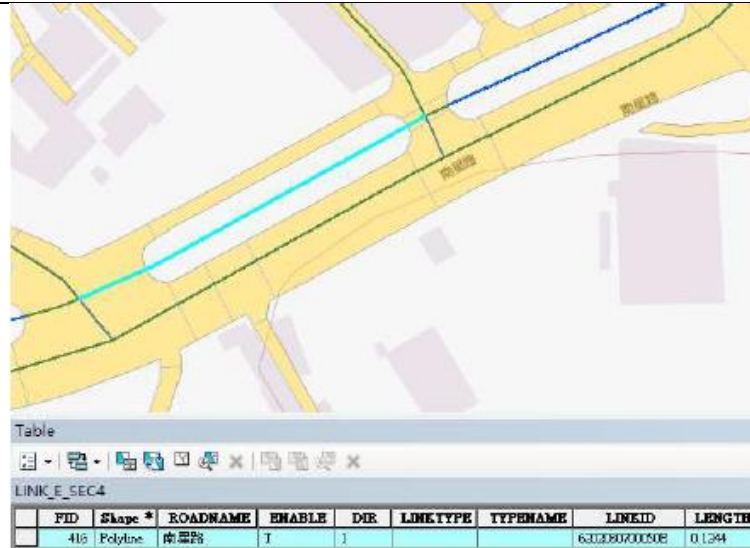


圖 3-5-3-3、交通資訊編碼 LINKID 無法正確對應範例

(六)查核結果--第 1 作業區

針對第 1 作業區之屬性檢查，需進行屬性欄位設計檢查、與來源資料內容一致性檢查、屬性欄位間內容邏輯一致性檢查。本階段查核統計數量、查核結果、繳交圖幅如表 3-5-3-5~表 3-5-3-8、圖 3-5-3-4 ~圖 3-5-3-5 示。

表 3-5-3-5、第 1 作業區第 3 階段道路模型屬性檢查總表

工作項目	抽驗比例	提送數量 (模型長度/圖幅)	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
三維道路模型 屬性檢查	100%	193 幅	193 幅	193 幅	100%	通過

表 3-5-3-6、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型屬性檢查總表

工作項目	抽驗比例	提送數量 (模型長度/圖幅)	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
三維道路模型 屬性檢查	100%	54 幅	54 幅	54 幅	100%	通過

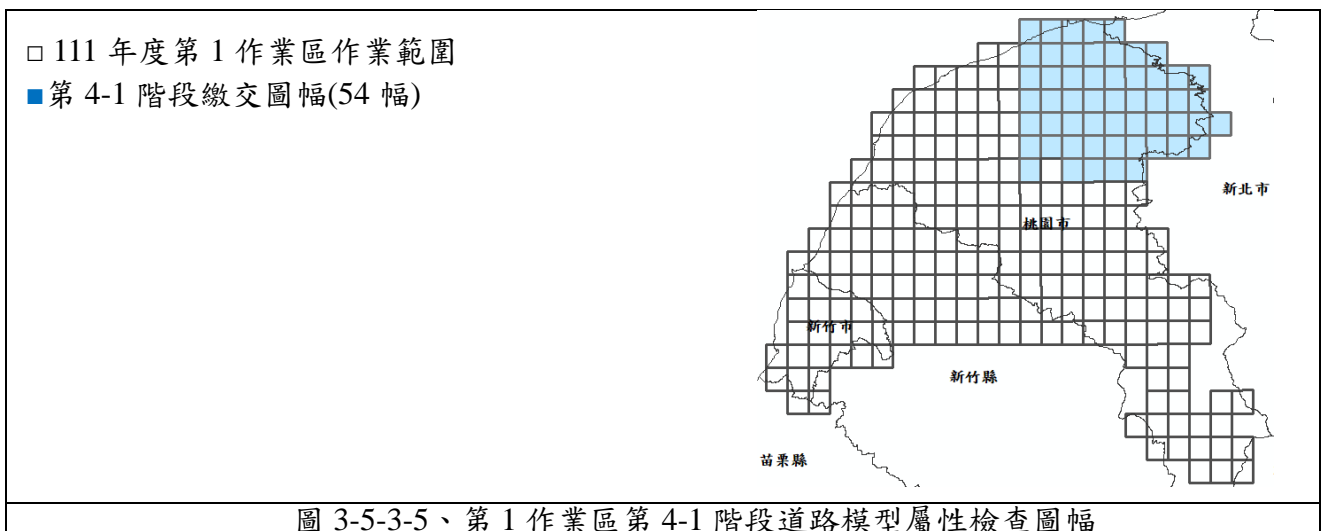
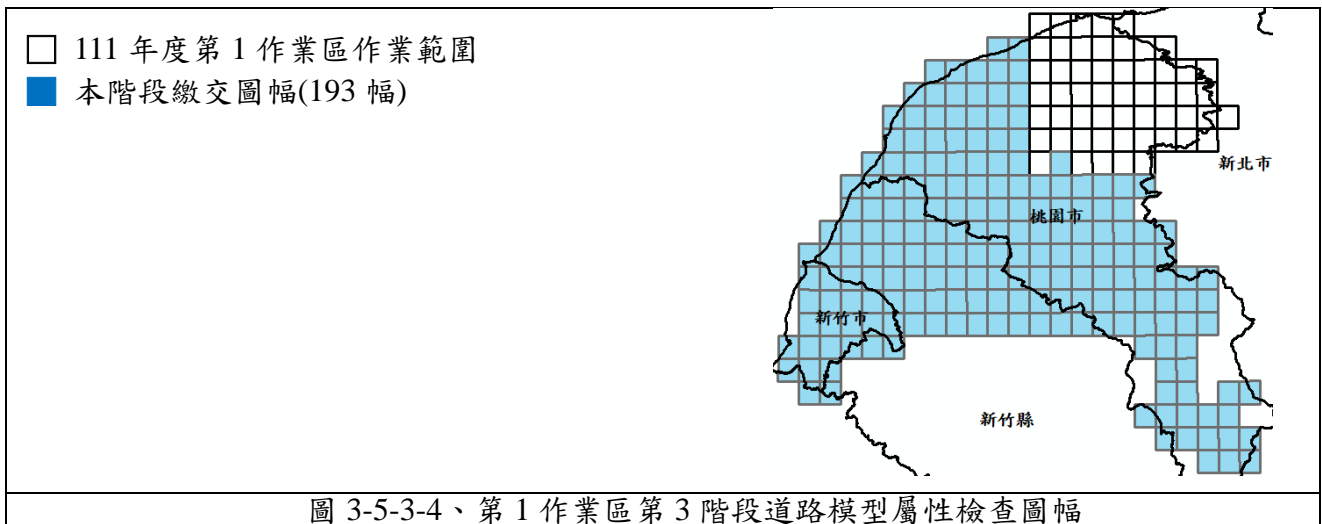


表 3-5-3-7、第 1 作業區第 3 階段道路模型屬性檢查統計表

第 1 作業區第 3 階段模型屬性檢查			
提送日期	版本	查核人員	
8/10	3-1_v2	李涵	
9/21	3-2_v2		
檢查項目		合格 (Y/N)	備註
模型屬性檢查	1.屬性欄位設計	Y	
	2.欄位間邏輯一致	Y	
	3.與來源資料一致	Y	桃園市模型，一處[SOURCE]與電子地圖不符合，已修正。
合格確認 (Y/N)		Y	
1.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 2.審核結果：符合通過標準，判定 合格 。 3.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。			
監審單位：中華民國航空測量及遙感探測學會			

表 3-5-3-8、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型屬性檢查統計表

第 1 作業區第 4-1 階段道路模型屬性檢查			
提送日期	版本	查核人員	
9/19	4-1_v1	李涵	
檢查項目		合格 (Y/N)	備註
模型屬性檢查	1.屬性欄位設計	Y	圖號 96221003 內模型有一筆空值，已修正。
	2.欄位間邏輯一致	Y	
	3.與來源資料一致	Y	
合格確認 (Y/N)		Y	
1.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 2.審核結果：符合通過標準，判定 合格 。 3.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。			
監審單位：中華民國航空測量及遙感探測學會			

(七)查核結果--第 2 作業區

針對第 2 作業區之第 3 階段、第 4-1 階段模型成果，需進行屬性欄位設計檢查、與來源資料內容一致性檢查、屬性欄位間內容邏輯一致性檢查。各階段查核統計數量、查核結果、繳交圖幅如表 3-5-3-9 ~ 表 3-5-3-12、圖 3-5-3-6 ~ 圖 3-5-3-7 示。第 2 作業區第 4-1 階段道路模型屬性，初期成果有 183 處與來源資料不一致之缺失，其原因係建置廠商於非三維道路回饋處使用回饋修正之電子地圖資料所致，相關缺失於成果提送甲方前確認修正完竣。

表 3-5-3-9、第 2 作業區第 3 階段道路模型屬性檢查總表

工作項目	抽驗比例	提送數量 (模型長度/圖幅)	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
第 2 作業區道路模型屬性檢查	100%	325 幅	325 幅	325 幅	100%	通過

表 3-5-3-10、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型屬性檢查總表

工作項目	抽驗比例	提送數量 (模型長度/圖幅)	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
第 2 作業區道路模型屬性檢查	100%	97 幅	97 幅	97 幅	100%	通過

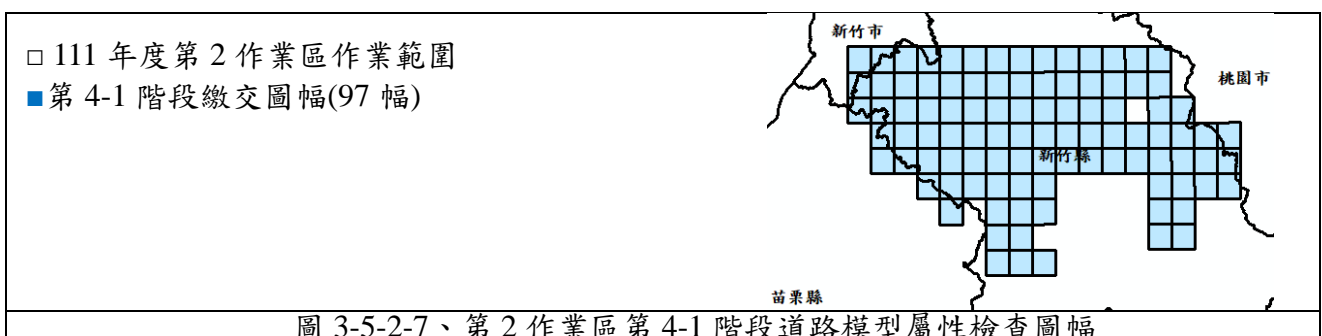
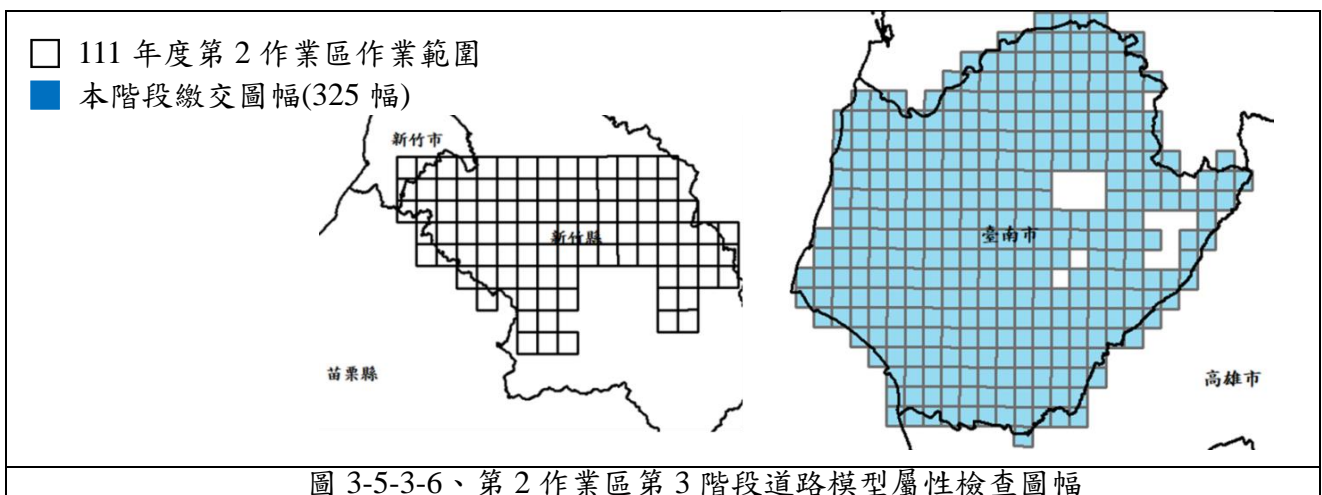


表 3-5-3-11、第 2 作業區第 3 階段道路模型屬性檢查統計表

第 2 作業區第 3 階段模型屬性檢查			
提送日期		版本	丙方查核人員
8/11		3-1_v1	李涵
9/23		3-2_v2	
檢查項目		合格 (Y/N)	備註
模型 屬性 檢查	1.屬性欄位設計	Y	
	2.欄位間邏輯一致	Y	
	3.與來源資料一致	Y	
合格確認 (Y/N)		Y	
1.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 2.審核結果：符合通過標準，判定 合格 。 3.本階段查核成果無屬性缺失。			
監審單位：中華民國航空測量及遙感探測學會			

表 3-5-3-12、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型屬性檢查統計表

第 2 作業區第 4-1 階段道路模型屬性檢查			
提送日期		版本	查核人員
10/12		4-1_v1	李涵
檢查項目		合格 (Y/N)	備註
模型 屬性 檢查	1.屬性欄位設計	Y	
	2.欄位間邏輯一致	Y	
	3.與來源資料一致	Y	電子地圖版本錯誤，183 處模型[SOURCE]欄位不符，已修正。
合格確認 (Y/N)		Y	
1.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 2.審核結果：符合通過標準，判定 合格 。 3.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。			
監審單位：中華民國航空測量及遙感探測學會			

四、三維道路模型幾何精度檢查

(一) 提送查核應檢具資料：三維道路模型成果。

(二) 查核內容：

1、與來源資料比對：

比較模型成果與來源資料（DEM 及 DSM、竣工圖或實測高程資料）的平面及高程較差。

2、與上機查核比對：

比較立體測圖量測值與模型成果之平面及高程較差。

(三) 查核比率及通過標準：

各作業區每階段繳交模型成果至少抽 10% 圖幅，以抽驗不同道路編號（ROADNUM）模型為原則，於抽驗圖幅中每圖幅至少抽驗 5 點，每點進行前開 2 項查核，平面及高程皆須檢查，總抽驗數至少各 50 點。

各作業區該階段全部抽驗數之較差均方根值須不大於 $\sqrt{2}\sigma$ （ σ 為量測中誤差，平面為 1.25 公尺，高程為 2.5 公尺），且平面及高程較差量最大值不得大於 5 公尺。

(四) 檢查方式：人工抽樣查核。

模型的製作流程中經過粗差過濾、高程平滑化、高程萃取，其最後成果應能合理對應來源資料。道路中線加密點的高程雖不會與同一處 DEM/DSM 高程完全相同，但需在容許範圍內。

1. 與來源資料比對：

平面部分將比對三維道路模型轉出節點之 XY 點位坐標，高程部分由於電子地圖道路面繪製邊緣位置未必完全落在高程資料實際道路面上，有可能擷取節點位置雖在合理範圍，DEM 高程值卻為道路構造物的情形。為避免此情況造成無法合理反映資料品質，應配合正射影像選擇道路模型轉出各節點高程之合理檢查高程位置（非 DEM 劇烈變化處），而非與擷取節點完全相同位置。

2. 與上機查核比對：

以國土測繪中心提供之電子地圖航測立體模型（與平面來源資料相符），針對模型成果之平面及高程幾何精度進行上機查核。查核點位之選取將參考模型成果道路面，平面部分依據臺灣通用電子地圖 ROAD 圖層繪製原則，針對繪製標的之路口轉角進行量測；高程部分則可選定高程平緩之路口中心（接近道路中線位置），作為比對依據。

(五)查核結果--第 1 作業區

針對第 1 作業區之模型幾何檢查，需比較模型成果與來源資料（臺灣通用電子地圖、DEM 及 DSM、竣工圖或實測高程資料）的平面及高程較差。各階段查核結果、統計數量、繳交圖幅如表 3-5-4-1～表 3-5-4-8、圖 3-5-4-1～圖 3-5-4-2 所示。

表 3-5-4-1、第 1 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查總表-平面

工作項目	抽驗比例	提送數量	實抽數量	實抽點數	與來源資料比對		上機比對		查核結果
					平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	
模型幾何精度檢查-平面	10%	193 幅	22 幅	128 點	0.000	0.000	1.016	2.786	通過

表 3-5-4-2、第 1 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查總表-高程

工作項目	抽驗比例	提送數量	實抽數量	實抽點數	與來源資料比對		上機比對		查核結果
					高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	
模型幾何精度檢查-高程	10%	193 幅	22 幅	128 點	0.120	0.566	0.372	1.223	通過

表 3-5-4-3、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型幾何檢查總表-平面

工作項目	抽驗比例	提送數量	實抽數量	實抽點數	與來源資料比對		上機比對		查核結果
					平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	
模型幾何精度檢查-平面	10%	54 幅	9 幅	68 點	0.00	0.00	0.40	1.03	通過

表 3-5-4-4、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型幾何檢查總表-高程

工作項目	抽驗比例	提送數量	實抽數量	實抽點數	與來源資料比對		上機比對		查核結果
					高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	
模型幾何精度檢查-高程	10%	54 幅	9 幅	68 點	0.08	0.19	0.43	1.11	通過

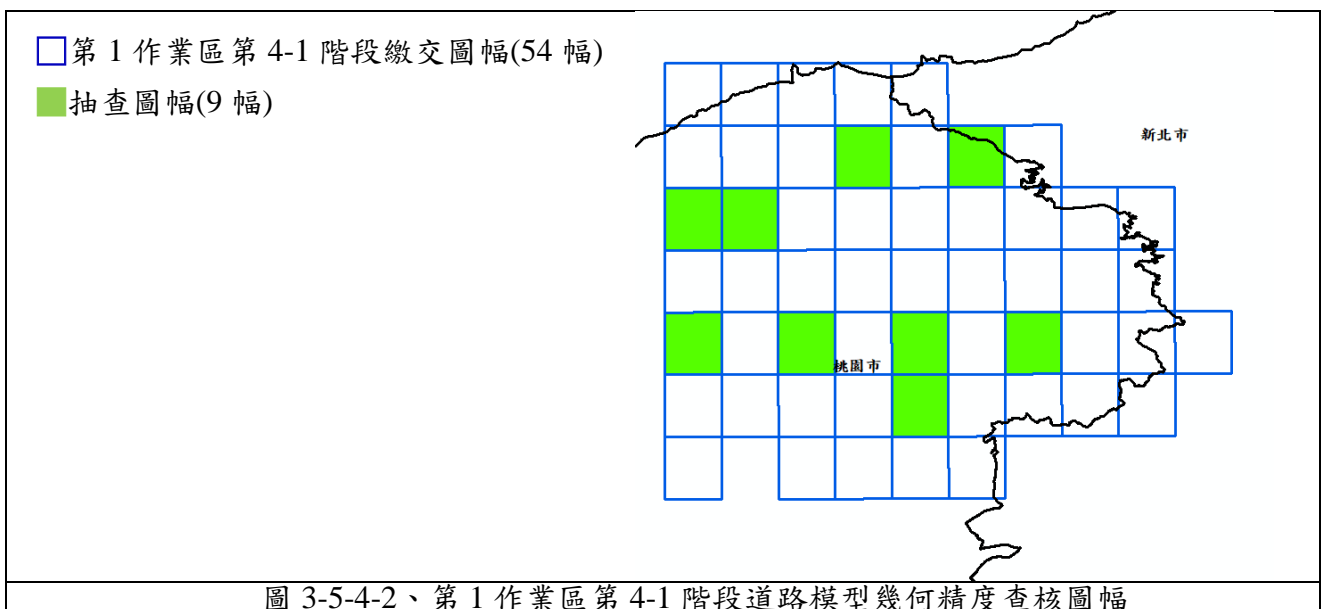
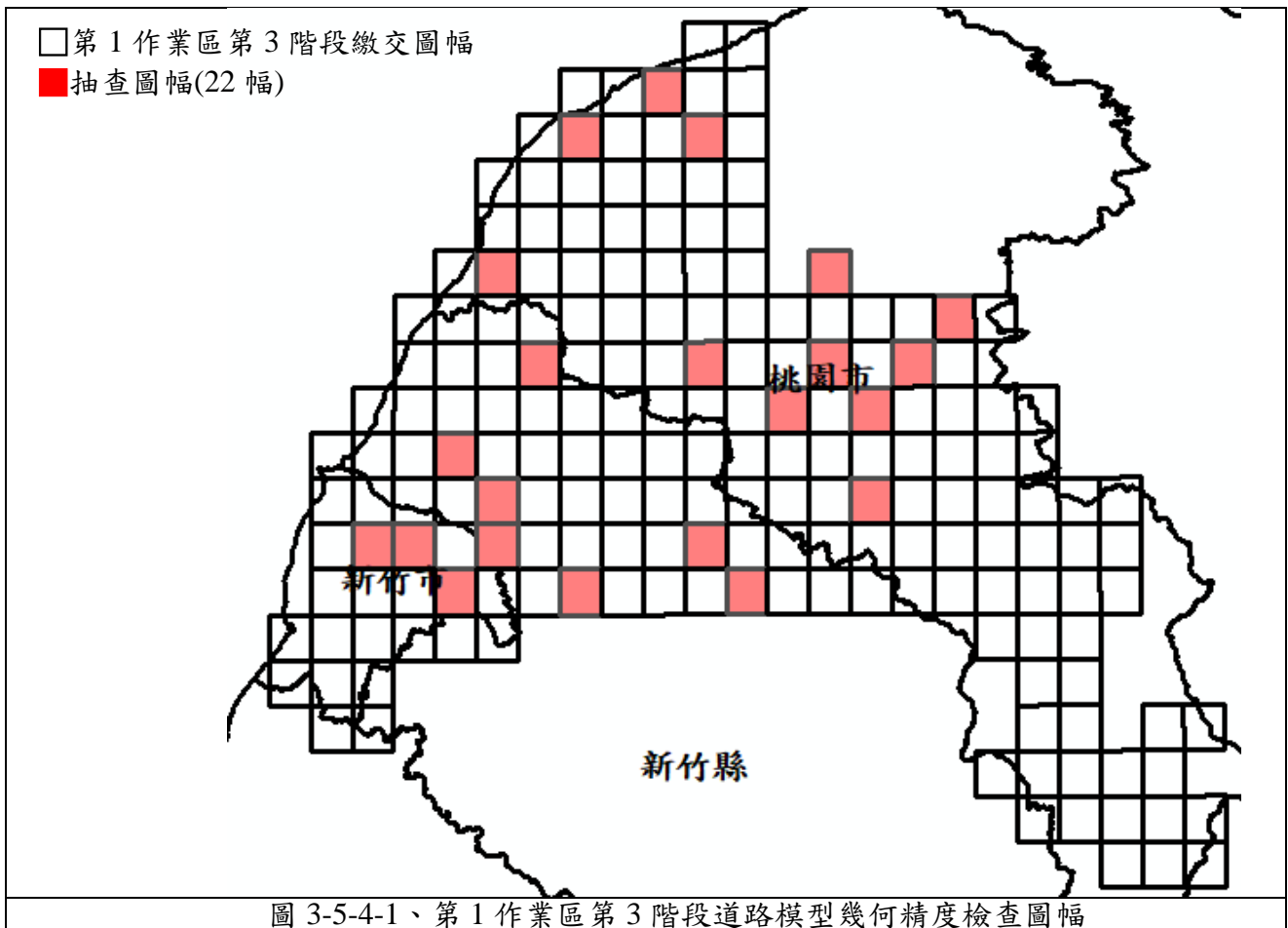


表 3-5-4-5、第 1 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查統計表-平面

序號	圖號	檢核點數	與來源資料比對		上機比對		合格(Y/N)
			平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	
1	95221060	6	0.000	0.000	0.788	1.331	Y
2	95221078	6	0.000	0.000	1.204	1.501	Y
3	95221079	5	0.000	0.000	1.848	2.683	Y
4	95221090	6	0.000	0.000	0.422	0.661	Y
5	96221022	5	0.000	0.000	1.254	2.038	Y
6	96221031	6	0.000	0.000	0.620	0.780	Y
7	96224011	6	0.000	0.000	0.813	1.338	Y
8	96224019	6	0.000	0.000	1.445	2.560	Y
9	96224032	6	0.000	0.000	0.922	1.845	Y
10	96224036	6	0.000	0.000	1.230	2.197	Y
11	96224039	5	0.000	0.000	0.664	1.115	Y
12	96224048	6	0.000	0.000	0.921	1.260	Y
13	96224050	6	0.000	0.000	0.725	1.495	Y
14	96224061	6	0.000	0.000	1.411	2.786	Y
15	96224070	6	0.000	0.000	0.688	1.186	Y
16	96224071	6	0.000	0.000	1.019	1.285	Y
17	96224076	6	0.000	0.000	1.044	2.116	Y
18	96224083	6	0.000	0.000	0.800	1.532	Y
19	96224087	5	0.000	0.000	1.436	1.809	Y
20	96233075	6	0.000	0.000	0.568	0.862	Y
21	96233083	6	0.000	0.000	0.812	1.356	Y
22	96233086	6	0.000	0.000	0.670	1.224	Y
總計		128	0.000	0.000	1.016	2.786	通過

查核通過標準：各作業區該階段全部抽驗數之較差均方根值須不大於 $\sqrt{2}\sigma$ (σ 為量測中誤差，平面為 1.25 公尺，高程為 2.5 公尺)，且平面及高程較差最大值不得大於 5 公尺。

審核結果：符合通過標準，判定合格。

表 3-5-4-6、第 1 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查統計表-高程

序號	圖號	檢核 點數	與來源資料比對		上機比對		合格 (Y/N)
			高程較差 均方根值 [m]	高程較差最 大值 [m]	高程較差 均方根值 [m]	高程較差最 大值 [m]	
1	95221060	6	0.071	0.091	0.173	0.263	Y
2	95221078	6	0.029	0.060	0.351	0.480	Y
3	95221079	5	0.053	0.083	0.395	0.639	Y
4	95221090	6	0.309	0.493	0.462	0.887	Y
5	96221022	5	0.042	0.069	0.284	0.521	Y
6	96221031	6	0.056	0.104	0.312	0.398	Y
7	96224011	6	0.110	0.222	0.337	0.680	Y
8	96224019	6	0.107	0.171	0.430	0.634	Y
9	96224032	6	0.077	0.145	0.244	0.401	Y
10	96224036	6	0.093	0.207	0.422	0.841	Y
11	96224039	5	0.096	0.175	0.370	0.553	Y
12	96224048	6	0.094	0.154	0.616	1.223	Y
13	96224050	6	0.082	0.173	0.351	0.541	Y
14	96224061	6	0.110	0.167	0.230	0.375	Y
15	96224070	6	0.244	0.566	0.188	0.289	Y
16	96224071	6	0.099	0.156	0.242	0.341	Y
17	96224076	6	0.061	0.116	0.349	0.654	Y
18	96224083	6	0.087	0.169	0.351	0.689	Y
19	96224087	5	0.084	0.180	0.508	1.070	Y
20	96233075	6	0.096	0.136	0.635	1.163	Y
21	96233083	6	0.109	0.235	0.346	0.616	Y
22	96233086	6	0.132	0.194	0.115	0.175	Y
總計		128	0.120	0.566	0.372	1.223	通過

查核通過標準：各作業區該階段全部抽驗數之較差均方根值須不大於 $\sqrt{2}\sigma$ （ σ 為量測中誤差，平面為 1.25 公尺，高程為 2.5 公尺），且平面及高程較差最大值不得大於 5 公尺。

審核結果：符合通過標準，判定**合格**。

表 3-5-4-7、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型幾何精度檢查統計表-平面

序號	圖號	檢核點數	與來源資料比對		上機比對		合格(Y/N)
			平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	
1	96221002	7	0.000	0.000	0.375	0.662	Y
2	96232061	8	0.000	0.000	0.383	0.957	Y
3	96232063	7	0.000	0.000	0.516	0.722	Y
4	96232092	7	0.000	0.000	0.480	0.866	Y
5	96232094	8	0.000	0.000	0.311	0.652	Y
6	96233078	10	0.000	0.000	0.447	1.034	Y
7	96233079	7	0.000	0.000	0.188	0.399	Y
8	96233098	7	0.000	0.000	0.405	0.935	Y
9	96233100	7	0.000	0.000	0.383	0.811	Y
總計		68	0.00	0.00	0.40	1.03	通過

查核通過標準：各作業區該階段全部抽驗數之較差均方根值須不大於 $\sqrt{2}\sigma$ (σ 為量測中誤差，平面為 1.25 公尺，高程為 2.5 公尺)，且平面及高程較差最大值不得大於 5 公尺。

審核結果：符合通過標準，判定合格。

表 3-5-4-8、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型幾何精度檢查統計表-高程

序號	圖號	檢核點數	與來源資料比對		上機比對		合格(Y/N)
			高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	
1	96221002	7	0.077	0.142	0.464	0.953	Y
2	96232061	8	0.07	0.156	0.607	1.113	Y
3	96232063	7	0.133	0.189	0.234	0.378	Y
4	96232092	7	0.068	0.106	0.267	0.427	Y
5	96232094	8	0.091	0.147	0.552	1.049	Y
6	96233078	10	0.087	0.151	0.467	0.814	Y
7	96233079	7	0.085	0.139	0.367	0.559	Y
8	96233098	7	0.059	0.110	0.447	0.858	Y
9	96233100	7	0.072	0.140	0.133	0.270	Y
總計		68	0.08	0.19	0.43	1.11	通過

查核通過標準：各作業區該階段全部抽驗數之較差均方根值須不大於 $\sqrt{2}\sigma$ (σ 為量測中誤差，平面為 1.25 公尺，高程為 2.5 公尺)，且平面及高程較差最大值不得大於 5 公尺。

審核結果：符合通過標準，判定合格。

(六)查核結果--第 2 作業區

針對第 2 作業區之模型幾何檢查，需比較模型成果與來源資料（臺灣通用電子地圖、DEM 及 DSM、竣工圖或實測高程資料）的平面及高程較差。各階段查核結果、統計數量、繳交圖幅如表 3-5-4-9~表 3-5-4-16、圖 3-5-4-3~圖 3-5-4-4 所示。

表 3-5-4-9、第 2 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查總表-平面

工作項目	抽驗比例	提送數量	實抽數量	實抽點數	與來源資料比對		上機比對		查核結果
					平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	
模型幾何精度檢查-平面	10%	325 幅	33 幅	190 點	0.000	0.000	0.945	2.681	通過

表 3-5-4-10、第 2 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查總表-高程

工作項目	抽驗比例	提送數量	實抽數量	實抽點數	與來源資料比對		上機比對		查核結果
					高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	
模型幾何精度檢查-高程	10%	325 幅	33 幅	190 點	0.234	1.058	0.620	2.055	通過

表 3-5-4-11、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型幾何檢查總表-平面

工作項目	抽驗比例	提送數量	實抽數量	實抽點數	與來源資料比對		上機比對		查核結果
					平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	
模型幾何精度檢查-平面	10%	97 幅	10 幅	71 點	0.00	0.00	0.43	1.10	通過

表 3-5-4-12、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型幾何檢查總表-高程

工作項目	抽驗比例	提送數量	實抽數量	實抽點數	與來源資料比對		上機比對		查核結果
					高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	
模型幾何精度檢查-高程	10%	97 幅	10 幅	71 點	0.26	1.08	0.51	1.16	通過

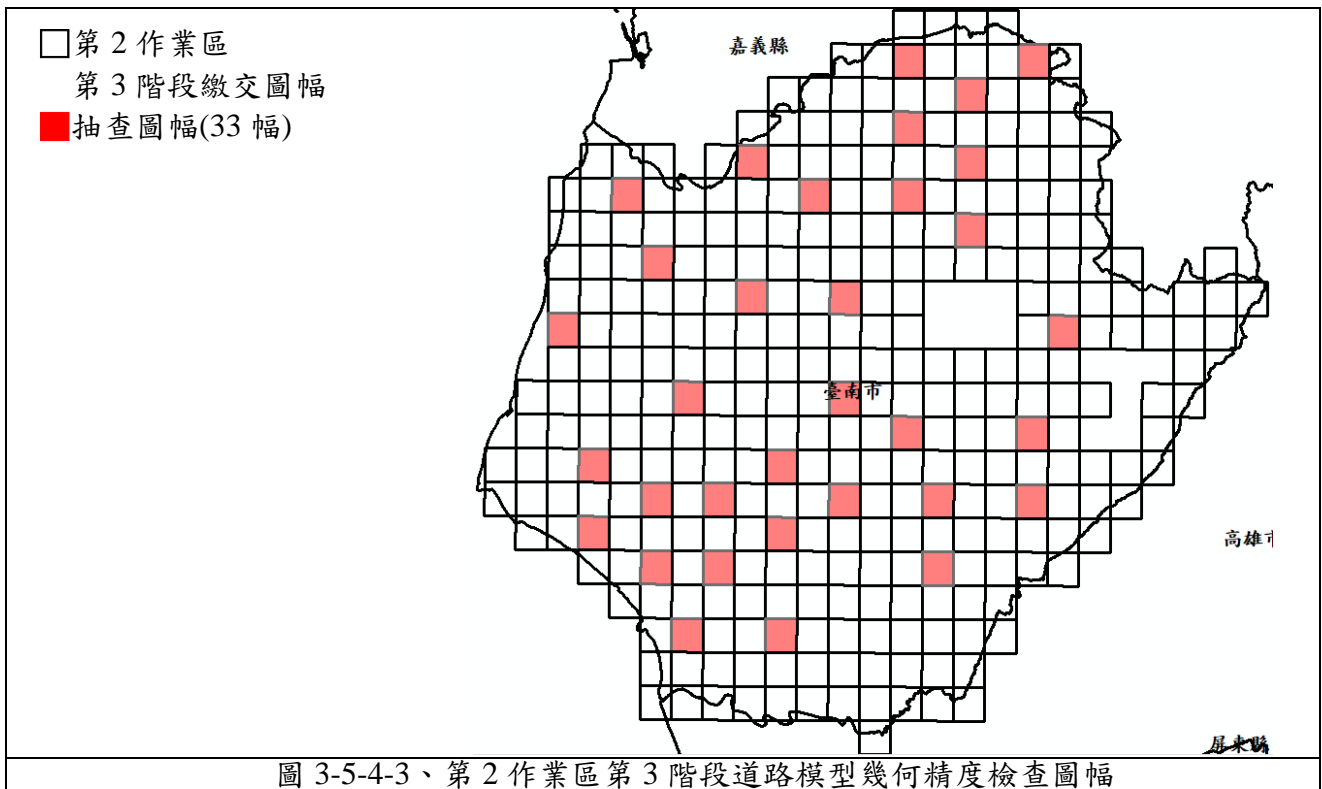


圖 3-5-4-3、第2作業區第3階段道路模型幾何精度檢查圖幅

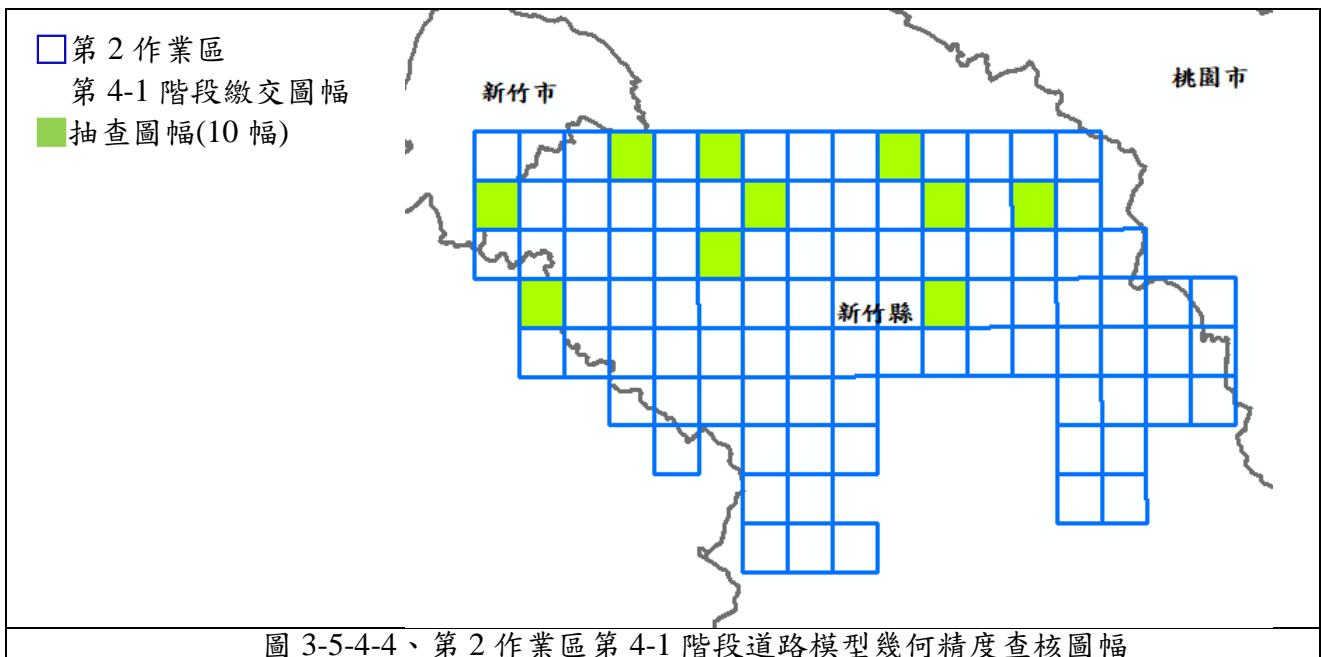


圖 3-5-4-4、第2作業區第4-1階段道路模型幾何精度查核圖幅

表 3-5-4-13、第 2 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查統計表-平面

序號	圖號	檢核 點數	與來源資料比對		上機比對		合格 (Y/N)
			平面較差 均方根值 [m]	平面較差 最大值 [m]	平面較差 均方根值 [m]	平面較差 最大值 [m]	
1	94181011	6	0.000	0.000	1.185	2.298	Y
2	94184018	5	0.000	0.000	0.929	1.988	Y
3	94191045	5	0.000	0.000	0.641	1.133	Y
4	94191049	6	0.000	0.000	0.447	0.666	Y
5	94191057	6	0.000	0.000	0.994	1.844	Y
6	94191065	6	0.000	0.000	1.027	1.843	Y
7	94191077	5	0.000	0.000	0.888	1.460	Y
8	94191082	6	0.000	0.000	1.484	2.681	Y
9	94191085	6	0.000	0.000	0.955	1.924	Y
10	94191097	6	0.000	0.000	0.652	1.117	Y
11	94192013	6	0.000	0.000	0.534	0.824	Y
12	94192030	6	0.000	0.000	1.246	1.793	Y
13	94192043	6	0.000	0.000	0.816	1.436	Y
14	94192055	6	0.000	0.000	1.116	2.261	Y
15	94192059	6	0.000	0.000	1.273	2.024	Y
16	94192061	6	0.000	0.000	0.818	1.382	Y
17	94192073	5	0.000	0.000	1.089	2.299	Y
18	94192076	5	0.000	0.000	0.643	0.885	Y
19	94192079	6	0.000	0.000	0.809	1.055	Y
20	94192081	6	0.000	0.000	0.748	1.237	Y
21	94192096	6	0.000	0.000	0.493	0.842	Y
22	94193007	6	0.000	0.000	1.102	1.764	Y
23	94193020	6	0.000	0.000	0.524	1.170	Y
24	94193024	6	0.000	0.000	1.008	1.883	Y
25	94193048	6	0.000	0.000	0.571	1.273	Y
26	94193065	5	0.000	0.000	0.785	1.443	Y
27	94193077	5	0.000	0.000	1.280	1.992	Y
28	94193079	6	0.000	0.000	0.872	1.756	Y
29	94193085	6	0.000	0.000	1.188	1.753	Y
30	94193097	6	0.000	0.000	1.256	1.837	Y
31	94193099	5	0.000	0.000	0.707	0.939	Y
32	94194080	6	0.000	0.000	0.785	1.711	Y
33	94194086	6	0.000	0.000	1.036	1.384	Y
總計		190	0.000	0.000	0.945	2.681	通過

序號	圖號	檢核點數	與來源資料比對		上機比對		合格 (Y/N)
			平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	
<p>查核通過標準：各作業區該階段全部抽驗數之較差均方根值須不大於$\sqrt{2}\sigma$ (σ 為量測中誤差，平面為 1.25 公尺，高程為 2.5 公尺)，且平面及高程較差最大值不得大於 5 公尺。</p> <p>審核結果：符合通過標準，判定合格。</p>							

表 3-5-4-14、第 2 作業區第 3 階段道路模型幾何精度檢查統計表-高程

序號	圖號	檢核點數	與來源資料比對		上機比對		合格 (Y/N)
			高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	
1	94181011	6	0.148	0.186	0.346	0.538	Y
2	94184018	5	0.086	0.121	0.288	0.439	Y
3	94191045	5	0.226	0.450	0.411	0.716	Y
4	94191049	6	0.291	0.604	0.960	1.625	Y
5	94191057	6	0.248	0.433	0.412	0.543	Y
6	94191065	6	0.170	0.240	0.349	0.612	Y
7	94191077	5	0.130	0.235	0.639	1.171	Y
8	94191082	6	0.190	0.339	0.796	1.085	Y
9	94191085	6	0.211	0.359	0.481	0.715	Y
10	94191097	6	0.285	0.486	0.753	1.287	Y
11	94192013	6	0.272	0.517	0.610	0.832	Y
12	94192030	6	0.199	0.397	0.469	0.884	Y
13	94192043	6	0.244	0.370	0.505	0.858	Y
14	94192055	6	0.102	0.182	0.554	0.983	Y
15	94192059	6	0.365	0.650	0.403	0.655	Y
16	94192061	6	0.216	0.476	0.386	0.572	Y
17	94192073	5	0.273	0.537	0.911	1.639	Y
18	94192076	5	0.211	0.346	0.675	1.065	Y
19	94192079	6	0.108	0.243	0.785	1.486	Y
20	94192081	6	0.158	0.269	0.393	0.739	Y
21	94192096	6	0.107	0.195	0.892	1.185	Y
22	94193007	6	0.172	0.310	0.466	0.592	Y
23	94193020	6	0.231	0.550	0.447	0.733	Y
24	94193024	6	0.419	0.982	1.045	1.693	Y
25	94193048	6	0.159	0.225	0.207	0.324	Y
26	94193065	5	0.127	0.191	0.293	0.407	Y

序號	圖號	檢核點數	與來源資料比對		上機比對		合格 (Y/N)
			高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	高程較差均方根值 [m]	高程較差最大值 [m]	
27	94193077	5	0.152	0.272	0.447	0.768	Y
28	94193079	6	0.152	0.262	0.481	0.681	Y
29	94193085	6	0.108	0.218	0.428	0.864	Y
30	94193097	6	0.113	0.226	0.481	0.968	Y
31	94193099	5	0.147	0.231	0.571	0.987	Y
32	94194080	6	0.468	0.844	1.045	1.654	Y
33	94194086	6	0.447	1.058	0.972	2.055	Y
總計		190	0.234	1.058	0.620	2.055	通過

查核通過標準：各作業區該階段全部抽驗數之較差均方根值須不大於 $\sqrt{2}\sigma$ (σ 為量測中誤差，平面為 1.25 公尺，高程為 2.5 公尺)，且平面及高程較差最大值不得大於 5 公尺。

審核結果：符合通過標準，判定合格。

表 3-5-4-15、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型幾何精度檢查統計表-平面

序號	圖號	檢核點數	與來源資料比對		上機比對		合格 (Y/N)
			平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	平面較差均方根值 [m]	平面較差最大值 [m]	
1	95222008	7	0.000	0.000	0.278	0.410	Y
2	95222029	7	0.000	0.000	0.470	0.689	Y
3	96223004	8	0.000	0.000	0.473	0.729	Y
4	96223008	7	0.000	0.000	0.253	0.464	Y
5	96223010	7	0.000	0.000	0.308	0.480	Y
6	96223013	7	0.000	0.000	0.265	0.553	Y
7	96223028	5	0.000	0.000	0.502	0.980	Y
8	96224091	8	0.000	0.000	0.385	0.660	Y
9	96224093	8	0.000	0.000	0.461	0.653	Y
10	96224097	7	0.000	0.000	0.684	1.096	Y
總計		71	0.00	0.00	0.43	1.10	通過

查核通過標準：各作業區該階段全部抽驗數之較差均方根值須不大於 $\sqrt{2}\sigma$ (σ 為量測中誤差，平面為 1.25 公尺，高程為 2.5 公尺)，且平面及高程較差最大值不得大於 5 公尺。

審核結果：符合通過標準，判定合格。

表 3-5-4-16、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型幾何精度檢查統計表-高程

序號	圖號	檢核 點數	與來源資料比對		上機比對		合格 (Y/N)
			高程較差 均方根值 [m]	高程較差最 大值 [m]	高程較差 均方根值 [m]	高程較差最 大值 [m]	
1	95222008	7	0.093	0.187	0.654	1.165	Y
2	95222029	7	0.19	0.399	0.334	0.501	Y
3	96223004	8	0.115	0.225	0.6	1.042	Y
4	96223008	7	0.137	0.263	0.373	0.691	Y
5	96223010	7	0.071	0.174	0.366	0.63	Y
6	96223013	7	0.229	0.465	0.534	1.123	Y
7	96223028	5	0.609	1.078	0.692	1.124	Y
8	96224091	8	0.373	0.863	0.454	0.616	Y
9	96224093	8	0.231	0.385	0.49	0.622	Y
10	96224097	7	0.233	0.493	0.544	1.097	Y
總計		71	0.26	1.08	0.51	1.16	通過

查核通過標準：各作業區該階段全部抽驗數之較差均方根值須不大於 $\sqrt{2}\sigma$ (σ 為量測中誤差，平面為 1.25 公尺，高程為 2.5 公尺)，且平面及高程較差最大值不得大於 5 公尺。

審核結果：符合通過標準，判定**合格**。

五、三維道路模型平滑度檢查

三維道路模型最終成果應具一定程度的合理平順，並去除短距離高程劇烈變化情形。

(一) 提送查核應檢具之資料：三維道路模型成果。

(二) 查核內容

查核最終道路模型成果之平滑度，檢核模型節點前後高程關係，以計算其坡度變化、高程變化，配合人工檢視的方式查核模型成果。

(三) 查核比率及通過標準：

各作業區每階段模型成果抽樣 10% 圖幅進行查核，合格數量應大於該幅之 90% 模型數。

(四) 查核方式：

人工抽樣查核，將抽樣圖幅中的所有三維道路模型程式自動化標記問題可疑點後，再由人工參考問題案例樣式篩選可疑點，確認模型平滑度。

(1) 坡度計算

以三維模型節點計算相同模型面前後節點之間的坡度、高程累計情形，合理平順的道路表面不應有突然過大的坡度變化，故藉此方法找出有疑義的點位，再進一步確認模型是否合理。其中各線段坡度、高度變化狀況之計算方式，目前以經驗法則訂定相關門檻值：

a. 高程差可疑：前後節點高程差 >0.5 m。

b. 斜率可疑：前後節點距離大於 2m 時斜率 $>10\%$ ，且前後斜率差距 $>6\%$ 。

c. 折角點：前後斜率正負號不同。

依上述計算方式標記可疑的道路模型節點，再逐筆人工檢視是否確實為問題。

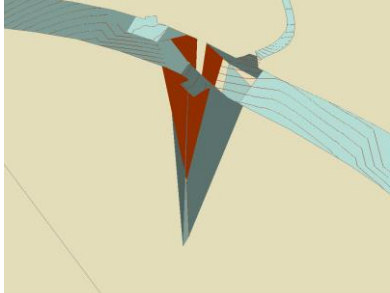
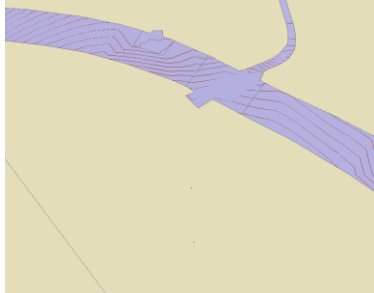
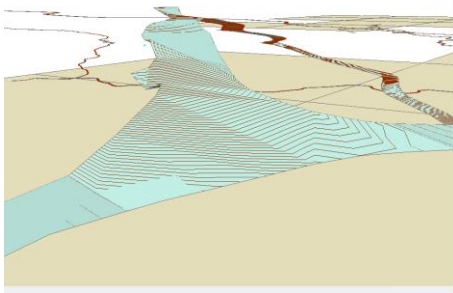
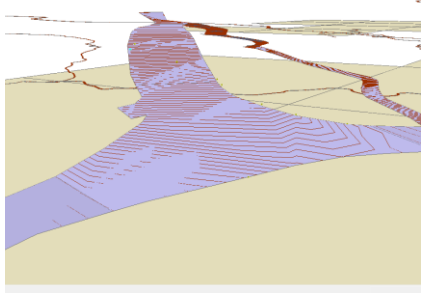
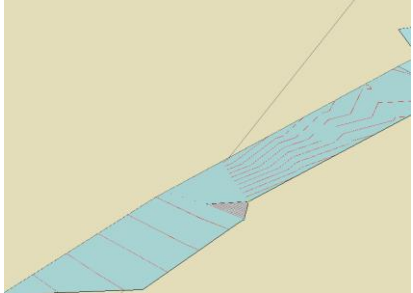
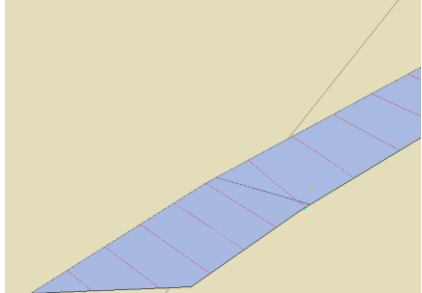
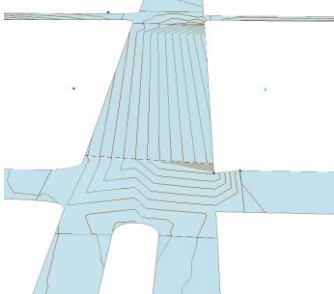
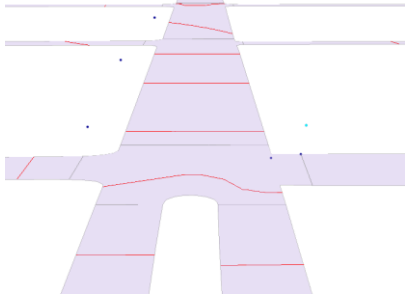
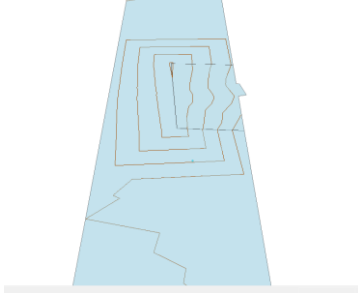
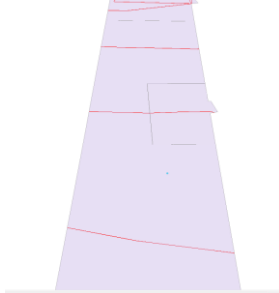
(2) 三維道路模型高程反算成等高線

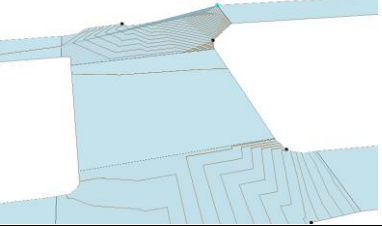
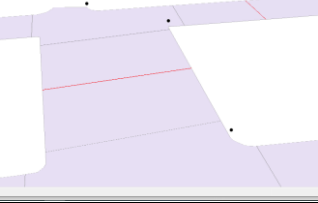
一般來說前後各段可以順接的三維道路模型若反算成等高線套疊展示，其等高線走向為平均分布較為合理，表示無劇烈高程變化，等高線為漸進且間距平均；若等高線呈現密集的情形，則表示高程劇烈變化，需再進一步檢查確認，目前考量來源資料之高程精度，以 10 公分作為等高線計算間距，進行地形合理性的確認。

(五) 111 年度模型平滑度查核錯誤案例：

道路模型平滑度查核缺失案例整理如表 3-5-5-1。

表 3-5-5-1、道路模型平滑度查核缺失案例

	缺失類型	模型具缺失 (NG)	模型修正完竣(OK)
1	道路模型裂開 96224060		
2	道路模型起伏過大 96221065		
3	道路模型具不合理 抖動 96233077		
4	道路面左右高程不 一致 94191065		
5	道路模型之等高線 不合理 94192043		

6	道路模型高程劇烈變化 94193034		
---	------------------------	---	---

(六)查核結果--第 1 作業區

針對第 1 作業區之模型平滑度檢查，應符合真實情況的合理平順，應去除短距離高程劇烈變化情形，抽樣 10%圖幅進行查核，合格數量應大於該幅之 90%模型數。各階段查核統計數量、查核結果、抽查圖幅如表 3-5-5-2~表 3-5-5-5、圖 3-5-5-1~圖 3-5-5-2 所示。

表 3-5-5-2、第 1 作業區第 3 階段道路模型平滑度檢查總表

工作項目	抽驗比例	提送數量	應抽數量	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
道路模型平滑度檢查	10%	193 幅	20 幅	30 幅	30 幅	100%	通過

表 3-5-5-3、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型平滑度檢查總表

工作項目	抽驗比例	提送數量	應抽數量	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
道路模型平滑度檢查	10%	54 幅	6 幅	14 幅	14 幅	100%	通過

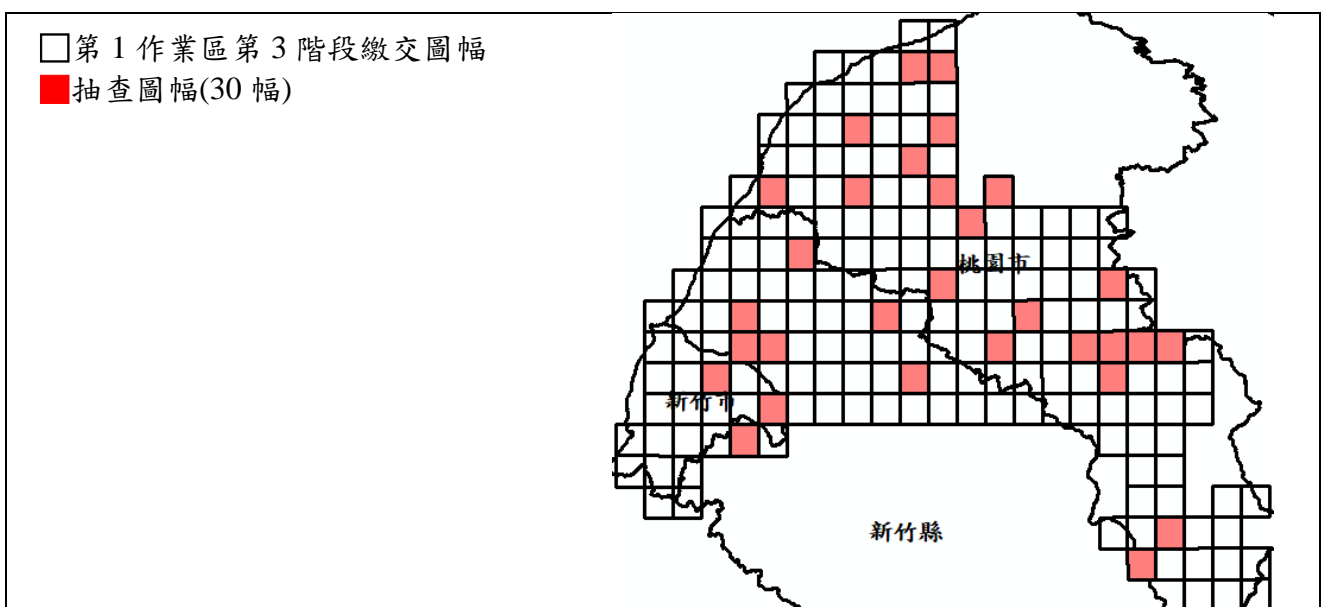


圖 3-5-5-1、第 1 作業區第 3 階段道路模型平滑度檢查圖幅

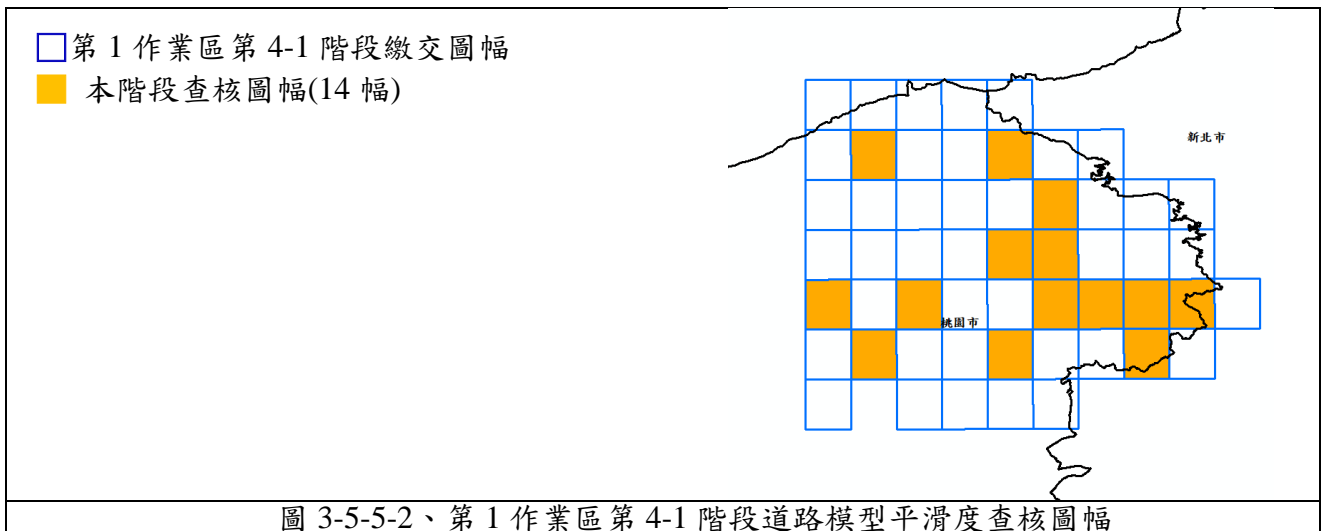


圖 3-5-5-2、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型平滑度查核圖幅

表 3-5-5-4、第 1 作業區第 3 階段道路模型平滑度檢查統計表

序號	圖號	丙方 檢查人員	缺失數[a]*	模型數[b]*	合格率 (1-[a]/[b])	合格 (Y/N)
1	96224047	謝宜佑	1	189	99.47%	Y
2	96233076	謝宜佑	2	489	99.59%	Y
3	96233077	謝宜佑	2	502	99.60%	Y
4	96224017	謝宜佑	2	597	99.66%	Y
5	95221060	謝宜佑	0	791	100.00%	Y
6	95221070	謝宜佑	0	1080	100.00%	Y
7	96224006	謝宜佑	0	517	100.00%	Y
8	96224011	謝宜佑	0	437	100.00%	Y
9	96224014	謝宜佑	0	386	100.00%	Y
10	96224032	謝宜佑	0	903	100.00%	Y
11	96224061	謝宜佑	0	1263	100.00%	Y
12	96233094	謝宜佑	0	331	100.00%	Y
13	96233097	謝宜佑	0	560	100.00%	Y
14	96221073	翁慧萍	3	35	91.43%	Y
15	96222034	翁慧萍	2	35	94.29%	Y
16	96221065	翁慧萍	2	36	94.44%	Y
17	96222025	翁慧萍	1	61	98.36%	Y
18	96224055	翁慧萍	2	122	98.36%	Y
19	96224076	翁慧萍	2	124	98.39%	Y
20	96221062	翁慧萍	2	150	98.67%	Y
21	96224060	翁慧萍	2	157	98.73%	Y
22	96224069	翁慧萍	3	290	98.97%	Y
23	96221064	翁慧萍	2	197	98.98%	Y
24	96221043	翁慧萍	1	101	99.01%	Y
25	96221063	翁慧萍	1	105	99.05%	Y
26	96224028	翁慧萍	2	487	99.59%	Y
27	96224019	翁慧萍	3	1999	99.85%	Y
28	95221100	翁慧萍	0	419	100.00%	Y

序號	圖號	丙方 檢查人員	缺失數[a]*	模型數[b]*	合格率 (1-[a]/[b])	合格 (Y/N)
29	95221079	翁慧萍	0	1876	100.00%	Y
30	96224081	翁慧萍	0	1131	100.00%	Y

1.欄位說明：
 ※[a]缺失數：模型不合理平順。
 ※[b]模型數：圖幅框內涵蓋之模型數量。
 ※合格率：1 - (缺失數/模型數)。

2.查核通過標準：成果合格率需大於 90%(含)。

3.審核結果：實抽總計 30 幅，合格數量 30 幅，合格率 100%。符合通過標準，判定**合格**。

4.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。

監審單位：中華民國航空測量及遙感探測學會

表 3-5-5-5、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型平滑度檢查統計表

第 1 作業區第 4-1 階段模型平滑度檢查						
提送日期			9/19			
版本			4-1_v1			
序號	圖號	丙方檢查人員	缺失數[a]*	模型數[b]*	合格率(1-[a]/[b])	合格 (Y/N)
1	96224009	翁慧萍	3	492	99.39%	Y
2	96232094	翁慧萍	2	377	99.47%	Y
3	96232095	翁慧萍	2	259	99.23%	Y
4	96232083	翁慧萍	1	130	99.23%	Y
5	96232096	翁慧萍	1	142	99.30%	Y
6	96233069	翁慧萍	1	240	99.58%	Y
7	96233098	翁慧萍	1	656	99.85%	Y
8	96233100	翁慧萍	1	490	99.80%	Y
9	96221002	翁慧萍	0	1650	100.00%	Y
10	96221005	翁慧萍	0	133	100.00%	Y
11	96232062	翁慧萍	0	357	100.00%	Y
12	96232073	翁慧萍	0	97	100.00%	Y
13	96232082	翁慧萍	0	768	100.00%	Y
14	96232093	翁慧萍	0	947	100.00%	Y

1.欄位說明：
 ※[a]缺失數：模型不合理平順。
 ※[b]模型數：圖幅框內涵蓋之模型數量。
 ※合格率：1 - (缺失數/模型數)。

2.查核通過標準：成果合格率需大於 90%(含)。

3.審核結果：實抽總計 14 幅，合格數量 14 幅，合格率 100%。符合通過標準，判定**合格**。

4.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。

監審單位：中華民國航空測量及遙感探測學會

(七)查核結果--第 2 作業區

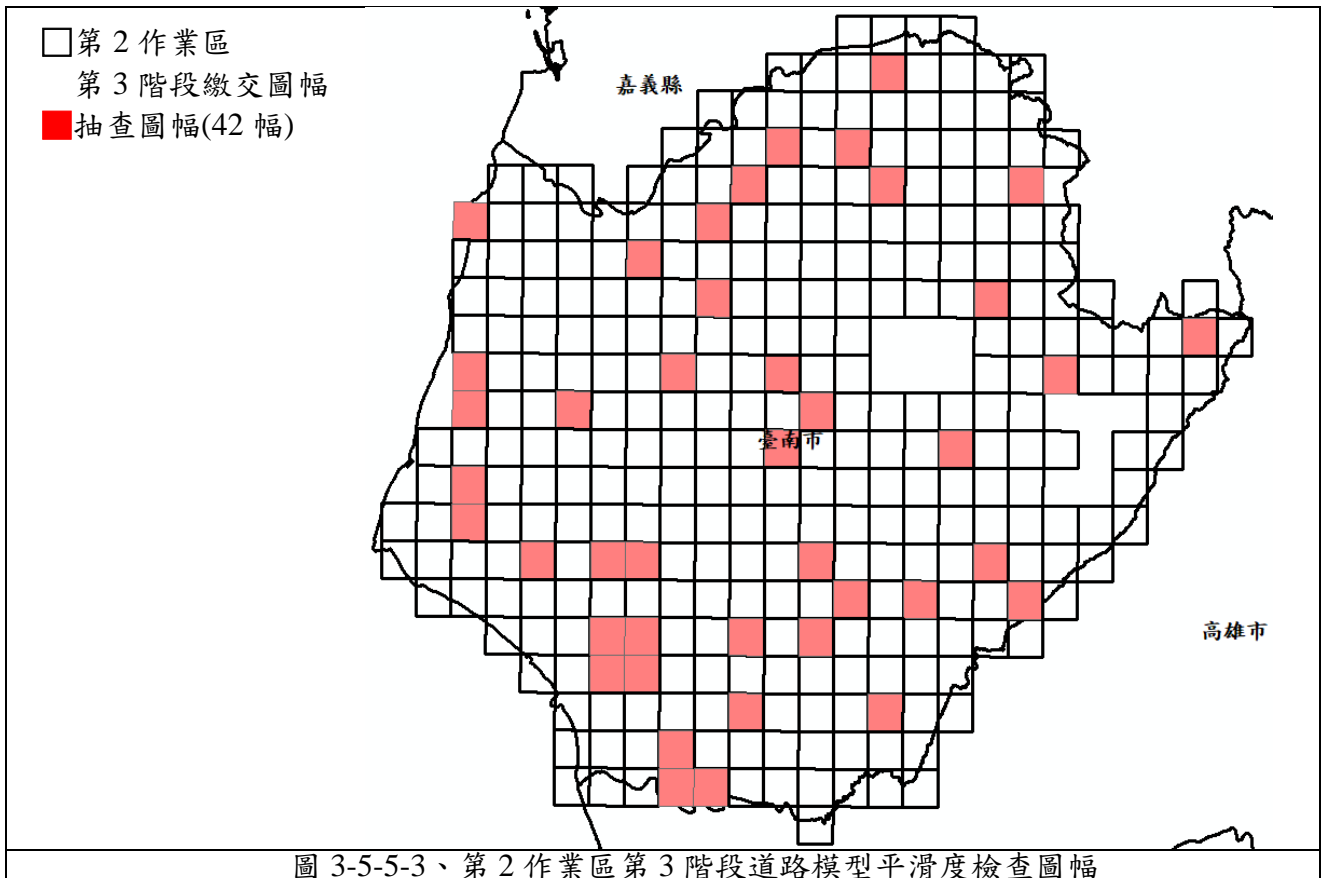
針對第 2 作業區之模型平滑度檢查，應符合真實情況的合理平順，應去除短距離高程劇烈變化情形，抽樣 10%圖幅進行查核，合格數量應大於該幅之 90%模型數。各階段查核統計數量、查核結果、抽查圖幅如表 3-5-5-6~表 3-5-5-9、圖 3-5-5-3~圖 3-5-5-4 所示。

表 3-5-5-6、第 2 作業區第 3 階段道路模型平滑度檢查總表

工作項目	抽驗比例	提送數量	應抽數量	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
道路模型平滑度檢查	10%	325 幅	33 幅	42 幅	42 幅	100%	通過

表 3-5-5-7、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型平滑度檢查總表

工作項目	抽驗比例	提送數量	應抽數量	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
道路模型平滑度檢查	10%	97 幅	10 幅	19 幅	19 幅	100%	通過



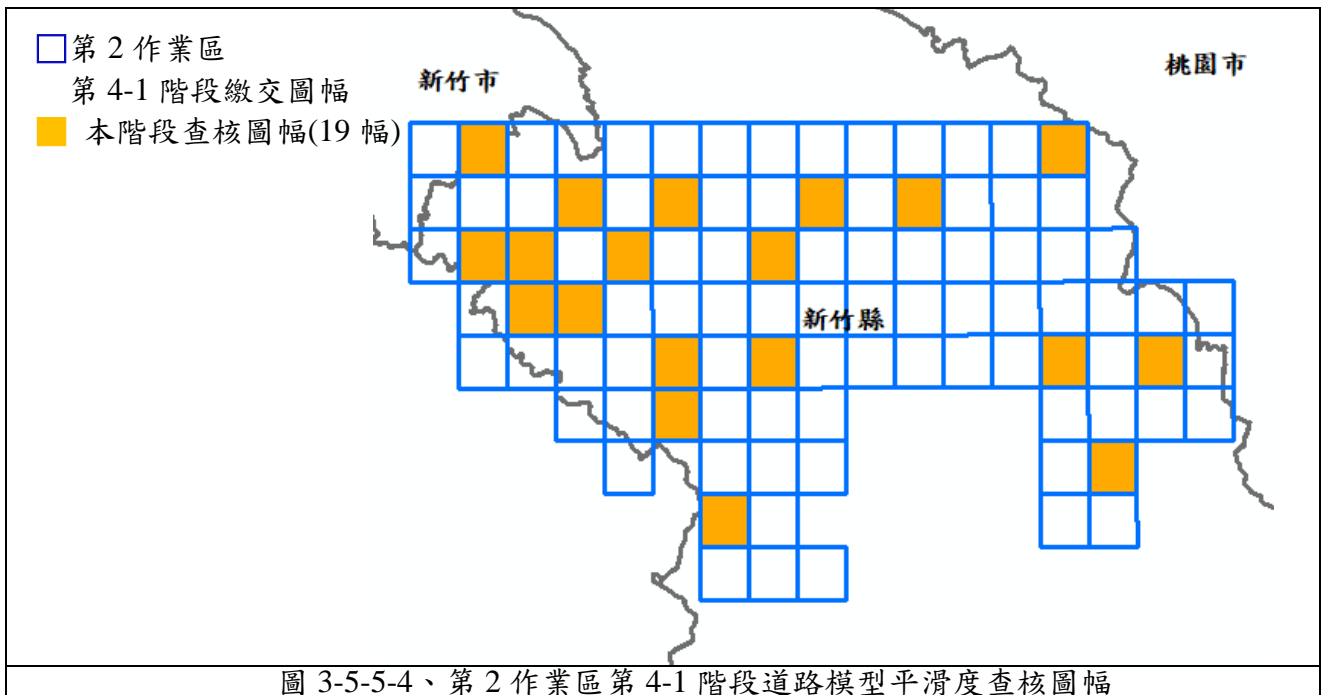


圖 3-5-5-4、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型平滑度查核圖幅

表 3-5-5-8、第 2 作業區第 3 階段道路模型平滑度檢查統計表

序號	圖號	丙方 檢查人員	缺失數[a]*	模型數[b]*	合格率 (1-[a]/[b])	合格 (Y/N)
1	95193015	翁慧萍	3	45	93.33%	Y
2	94194099	翁慧萍	2	87	97.70%	Y
3	94194084	翁慧萍	5	53	90.57%	Y
4	94193079	謝宜佑	6	669	99.10%	Y
5	94193078	謝宜佑	3	391	99.23%	Y
6	94193076	謝宜佑	5	171	97.08%	Y
7	94193064	謝宜佑	7	169	95.86%	Y
8	94193054	謝宜佑	5	108	95.37%	Y
9	94193034	翁慧萍	6	111	94.59%	Y
10	94193024	翁慧萍	8	121	93.39%	Y
11	94192094	謝宜佑	3	103	97.09%	Y
12	94192092	謝宜佑	1	197	99.49%	Y
13	94192090	謝宜佑	2	201	99.00%	Y
14	94192087	謝宜佑	5	103	95.15%	Y
15	94192085	謝宜佑	8	101	92.08%	Y
16	94192079	謝宜佑	9	172	94.77%	Y
17	94192074	謝宜佑	3	138	97.83%	Y
18	94192048	翁慧萍	6	77	92.21%	Y
19	94192043	翁慧萍	5	398	98.74%	Y
20	94192034	翁慧萍	5	120	95.83%	Y
21	94192023	翁慧萍	7	311	97.75%	Y
22	94191080	翁慧萍	1	112	99.11%	Y
23	94191076	翁慧萍	8	316	97.47%	Y

序號	圖號	丙方 檢查人員	缺失數[a]*	模型數[b]*	合格率 (1-[a]/[b])	合格 (Y/N)
24	94191065	翁慧萍	8	152	94.74%	Y
25	94191063	翁慧萍	4	210	98.10%	Y
26	94191046	翁慧萍	10	141	92.91%	Y
27	94184040	謝宜佑	3	333	99.10%	Y
28	94184009	謝宜佑	2	1682	99.88%	Y
29	94184008	謝宜佑	2	2296	99.91%	Y
30	95193021	翁慧萍	0	66	100.00%	Y
31	94193099	謝宜佑	0	1342	100.00%	Y
32	94193098	謝宜佑	0	1693	100.00%	Y
33	94193037	翁慧萍	0	1225	100.00%	Y
34	94193030	翁慧萍	0	856	100.00%	Y
35	94192009	翁慧萍	0	147	100.00%	Y
36	94192001	翁慧萍	0	736	100.00%	Y
37	94191081	翁慧萍	0	262	100.00%	Y
38	94191072	翁慧萍	0	661	100.00%	Y
39	94184030	謝宜佑	0	490	100.00%	Y
40	94181031	謝宜佑	0	314	100.00%	Y
41	94181016	謝宜佑	0	104	100.00%	Y
42	94181012	謝宜佑	0	1321	100.00%	Y

1. 欄位說明：

※[a]缺失數：模型不合理平順。

※[b]模型數：圖幅框內涵蓋之模型數量。

※合格率：1 - (缺失數/模型數)。

2. 查核通過標準：成果合格率需大於 90%(含)。

3. 審核結果：實抽總計 42 幅，合格數量 42 幅，合格率 100%。符合通過標準，判定合格。

4. 上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。

監審單位：中華民國航空測量及遙感探測學會

表 3-5-5-9、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型平滑度檢查統計表

第 2 作業區第 4-1 階段模型平滑度檢查						
提送日期			10/12			
版本			4-1_v1			
序號	圖號	丙方檢查人員	缺失數[a]*	模型數[b]*	合格率(1-[a]/[b])	合格(Y/N)
1	96223008	翁慧萍	2	42	95.24%	Y
2	96223035	翁慧萍	2	52	96.15%	Y
3	96223064	翁慧萍	2	58	96.55%	Y
4	96223015	翁慧萍	5	164	96.95%	Y
5	96223006	翁慧萍	2	66	96.97%	Y
6	95222030	翁慧萍	4	143	97.20%	Y
7	96223021	翁慧萍	4	148	97.30%	Y
8	96222033	翁慧萍	1	48	97.92%	Y
9	96222031	翁慧萍	1	49	97.96%	Y
10	95221099	翁慧萍	2	149	98.66%	Y
11	96222052	翁慧萍	1	85	98.82%	Y
12	96223012	翁慧萍	2	327	99.39%	Y
13	96223001	翁慧萍	1	182	99.45%	Y
14	96223003	翁慧萍	1	201	99.50%	Y
15	95222019	翁慧萍	0	84	100.00%	Y
16	95222020	翁慧萍	0	152	100.00%	Y
17	96221091	翁慧萍	0	10	100.00%	Y
18	96223033	翁慧萍	0	54	100.00%	Y
19	96223043	翁慧萍	0	20	100.00%	Y
1.欄位說明： ※[a]缺失數：模型不合理平順。 ※[b]模型數：圖幅框內涵蓋之模型數量。 ※合格率：1 - (缺失數/模型數)。						
2.查核通過標準：成果合格率需大於 90%(含)。						
3.審核結果：實抽總計 19 幅，合格數量 19 幅，合格率 100%。符合通過標準，判定 合格 。						
4.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。						
監審單位：中華民國航空測量及遙感探測學會						

六、三維道路模型節點檢查

(一) 提送查核應檢具資料：三維道路模型成果。

(二) 查核內容

道路模型成果模型面與面之間相接處節點應具有相同 XYZ 坐標，查核模型相接處節點是否正確。

(三) 查核比率及通過標準

各作業區每階段受檢成果全數檢查，須全數合格。

(四) 查核方式：全面自動化查核。

使用全面自動化的方式萃取模型相接處節點，計算節點 XYZ 坐標，須完全相同。

(五) 錯誤案例

多處問題點高程差距極小($<1\text{cm}$)，但考慮模型接合應沒有縫隙，仍應進行修正，如圖 3-5-6-1。

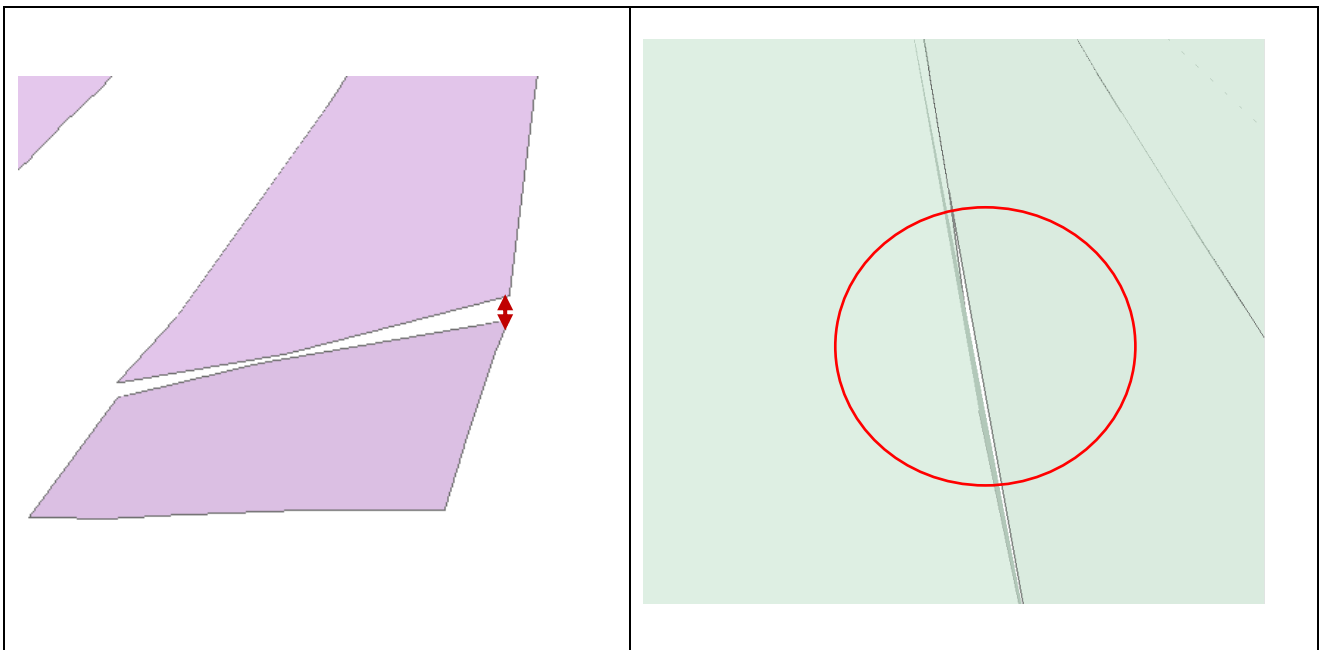


圖 3-5-6-1、道路模型節點檢查錯誤案例

(六)查核結果--第 1 作業區

針對第 1 作業區之模型節點檢查，成果模型面與面之間相接處節點應具有相同 XYZ 坐標，查核模型相接處節點是否正確。各階段查核統計數量、查核結果如表 3-5-6-1~表 3-5-6-4 所示。

表 3-5-6-1、第 1 作業區第 3 階段道路模型節點查核總表

工作項目	抽驗比例	提送數量	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
道路模型節點檢查	100%	193 幅	193 幅	193 幅	100%	通過

表 3-5-6-2、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型節點檢查總表

工作項目	抽驗比例	提送數量	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
道路模型節點檢查	100%	54 幅	54 幅	54 幅	100%	通過

表 3-5-6-3、第 1 作業區第 3 階段道路模型節點查核統計表

第 1 作業區第 3 階段模型節點檢查					
提送日期		版本		丙方查核人員	
8/10		3-1_v2		謝宜佑	
9/21		3-2_v2			
序號	具模型節點缺失之查驗圖號	節點缺失處		合格 (Y/N)	
		修正前	修正後		
1	96224039	4	0	Y	
2	96224040	4	0	Y	
3	95221096	1	0	Y	
4	95221097	1	0	Y	
5	95221100	1	0	Y	
6	96224059	1	0	Y	
7	96224082	1	0	Y	
8	96221074	1	0	Y	
9	96224030	1	0	Y	
10	96224060	1	0	Y	
11	96224081	1	0	Y	
12	96224091	1	0	Y	
13	96221021	1	0	Y	
1.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 2.審核結果：符合通過標準，判定 合格 。 3.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。 監審單位：中華民國航空測量及遙感探測學會					

表 3-5-6-4、第 1 作業區第 4-1 階段道路模型節點檢查統計表

第 1 作業區第 4-1 階段模型節點檢查				
提送日期		版本		丙方查核人員
10/13		4-1_v2		謝宜佑
序號	具模型節點缺失之查驗圖號	節點缺失處		合格 (Y/N)
		修正前	修正後	
1	96221003	1	0	Y
2	96221004	1	0	Y
3	96224008	1	0	Y
4	96224018	1	0	Y
5	96232075	1	0	Y
6	96232076	1	0	Y
7	96232081	1	0	Y
8	96232091	1	0	Y
9	96232093	2	0	Y
10	96232094	1	0	Y
11	96233098	1	0	Y
12	96221003	1	0	Y
13	96221004	1	0	Y
1.欄位說明：無 2.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 3.審核結果：符合通過標準，判定 合格 。 4.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。				
監審單位：中華民國航空測量及遙感探測學會				

(七)查核結果--第 2 作業區

針對第 2 作業區之模型節點檢查，成果模型面與面之間相接處節點應具有相同 XYZ 坐標，查核模型相接處節點是否正確。各階段查核統計數量、查核結果如表 3-5-6-5~表 3-5-6-8 所示。

表 3-5-6-5、第 2 作業區第 3 階段道路模型節點查核總表

工作項目	抽驗比例	提送數量	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
道路模型節點檢查	100%	325 幅	325 幅	325 幅	100%	通過

表 3-5-6-6、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型節點檢查總表

工作項目	抽驗比例	提送數量	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
道路模型節點檢查	100%	97 幅	97 幅	97 幅	100%	通過

表 3-5-6-7、第 2 作業區第 3 階段道路模型節點查核統計表

第 2 作業區第 3 階段模型節點檢查					
提送日期		版本		丙方查核人員	
8/11		3-1_v1		謝宜佑	
9/23		3-2_v2			
序號	具模型節點缺失之查驗圖號	節點缺失處		合格 (Y/N)	
		修正前	修正後		
1	94192091	6	0	Y	
2	94181022	4	0	Y	
3	94181032	4	0	Y	
4	94193099	3	0	Y	
5	94184009	3	0	Y	
6	94192073	3	0	Y	
7	94193095	3	0	Y	
8	94193096	3	0	Y	
9	94192082	2	0	Y	
10	94181012	1	0	Y	
11	94192092	1	0	Y	
12	94181002	1	0	Y	
1.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。					
2.審核結果：符合通過標準，判定合格。					
3.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。					
監審單位：中華民國航空測量及遙感探測學會					

表 3-5-6-8、第 2 作業區第 4-1 階段道路模型節點檢查統計表

第 2 作業區第 4-1 階段模型節點檢查				
提送日期		版本		丙方查核人員
10/12		4-1_v1		謝宜佑
序號	具模型節點缺失之查驗圖號	節點缺失處		合格 (Y/N)
		修正前	修正後	
1	95221099	3	0	Y
2	95222008	2	0	Y
3	95222009	1	0	Y
4	95222010	1	0	Y
5	95222020	4	0	Y
6	96223007	2	0	Y
7	96223017	2	0	Y
8	96223055	1	0	Y
9	96223065	1	0	Y
10	96224097	2	0	Y
1.欄位說明：無 2.查核通過標準：模型成果全數檢查，須全數合格。 3.審核結果：符合通過標準，判定 合格 。 4.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。				
監審單位：中華民國航空測量及遙感探測學會				

七、三維道路模型整合成果檢查

(一) 檢查數量

111 年度模型與 109 年、110 年模型之整合成果：至少抽查 20 處。

2 個作業區間成果整合，111 年度由第 1 作業區負責：至少抽查 20 處。

(二) 檢查內容

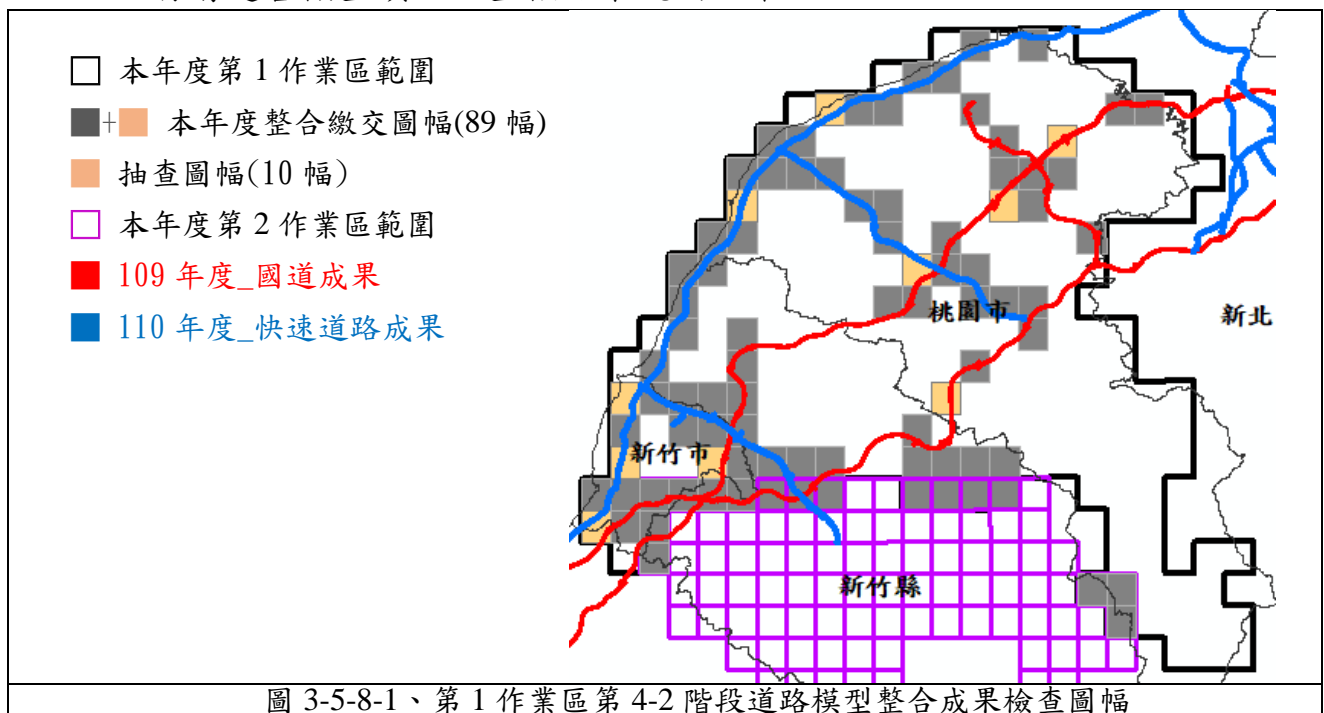
整體檢視 111 年度各作業區成果，挑選出與歷年成果接邊處。檢查不同年度或不同作業區之三維道路模型成果間平面及高程接邊是否合理順接且接邊點數相同。

(三) 通過標準

合格率須達 90%。

(四) 查核成果 - 第 1 作業區

依據三維道路模型整合成果作業之特性，將查核工作規劃：(1) 道路模型切分檢查、(2) 道路模型節點檢查等二個項目，並針對與歷年成果的接邊處(109 年國道成果、110 年快速道路成果)及與第 2 作業區的接邊處(111 年度第 2 作業區新竹縣道路成果)進行查核。上述作業範圍如圖 3-5-8-1 所示。藉由各工作項目之檢查，確保最後成果符合規範要求。茲將前述各檢查項目之查核結果說明於下：



(1) 道路面切分檢查

針對第 1 作業區之第 4-2 階段成果整合作業的道路面切分檢查，需針對抽驗接邊處，確認其模型成果在接邊處切分位置一致、合理順接，並且三維道路成果分類正確。最終查核結果為 **通過**。本階段查核統計數量、查核結果如表 3-5-8-1~表 3-5-8-2 所示。

表 3-5-8-1、第 1 作業區第 4-2 階段道路模型切分查核檢查數量表

工作項目		抽驗比例	提送數量		應抽數量	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
道路切分查核	與 109 年、110 年成果整合作業	20 處	69 幅	89 幅	20 處	10 幅 206 處	188 處	91.26%	通過
	2 個作業區間成果整合作業	20 處	23 幅		20 處	23 幅 56 處	56 處	100.00%	通過
註：總數 89 幅，其中 3 幅成果為 2 個工作項目重疊之圖幅； 2 個作業區間成果整合 23 幅，其中 7 幅為第 2 作業區範圍，第 1 作業區順接接邊處之高程，故納入查核圖幅。									

表 3-5-8-2、第 1 作業區與 109 年、110 年整合成果道路模型切分查核錯誤統計表

序號	圖號	丙方檢查人員	查核道路面接邊處		缺失數	
1	95221067	謝宜佑	12		0	
2	95221087	謝宜佑	16		0	
3	95221090	謝宜佑	40		7	
4	95222006	謝宜佑	14		0	
5	96224001	謝宜佑	12		0	
6	96224010	謝宜佑	15		1	
7	96224027	謝宜佑	22		4	
8	96224068	謝宜佑	24		1	
9	96232082	謝宜佑	47		5	
10	96233074	謝宜佑	4		0	
總和			缺失數	查核道路面接邊處	合格率	合格(Y/N)
			18	206	91.26%	Y
1.各作業區每批次受檢成果抽檢至少 10% 圖幅，圖幅內道路面接邊處全數檢查，合格率須達 90% 之查核道路面接邊處總數。 2.審核結果：符合通過標準，判定 合格 。 3.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。						

(2) 三維道路模型節點檢查

針對第 1 作業區之第 4-2 階段模型節點檢查，成果模型面與面之間相接處節點應具有相同 XYZ 坐標，查核模型相接處節點是否正確。相關錯誤問題已於最終成果提送甲方前確認修訂完畢。本階段查核統計數量、查核結果如表 3-5-8-3~表 3-5-8-4 所示。

表 3-5-8-3、第 1 作業區第 4-2 階段道路模型節點檢查總表

工作項目	樣本	抽驗比例	提送數量	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
模型節點檢查	圖幅	100%	89 幅	89 幅	89 幅	100%	通過

表 3-5-8-4、第 1 作業區第 4-2 階段道路模型節點檢查統計表

第 1 作業區	查核錯誤數量	
	修正前	修正後
與 109 年、110 年成果整合作業	25 筆	0 筆
2 個作業區間成果整合作業	0 筆	0 筆

(五) 查核成果-第 2 作業區

依據上述三維道路模型整合成果作業成果特性，將查核工作規劃：
(1) 道路模型切分檢查、(2)道路模型節點檢查等二個項目，並針對與歷年成果接邊處(109 年國道成果、110 年快速道路成果、110 年高雄市道路成果)進行查核。上述作業範圍如圖 3-5-8-2 所示。藉由各工作項目之檢查，確保最後成果符合規範要求。茲將前述各檢查項目之查核結果說明於下：

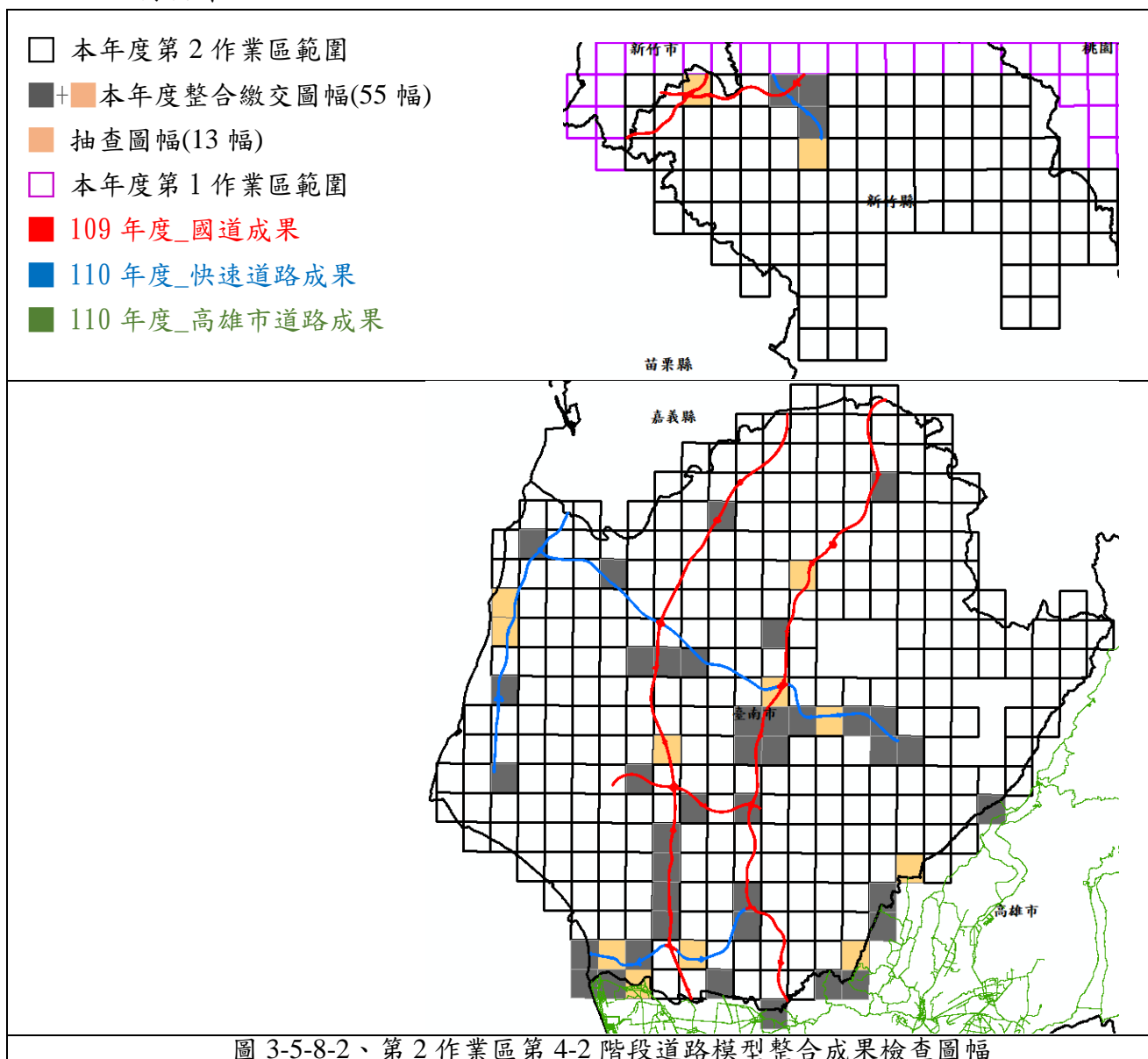


圖 3-5-8-2、第 2 作業區第 4-2 階段道路模型整合成果檢查圖幅

(1) 道路面切分檢查

針對第 2 作業區之第 4-2 階段成果整合作業的道路面切分檢查，需針對抽驗接邊處，確認其模型成果在接邊處切分位置一致、合理順接，並且三維道路成果分類正確。最終查核結果為 **通過**。本階段查核統計數量、查核結果如表 3-5-8-5～表 3-5-8-6 所示。

表 3-5-8-5、第 1 作業區第 4-2 階段道路切分查核檢查數量表

工作項目		抽驗比例	提送數量	應抽數量	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
道路切分查核	與 109 年、110 年整合成果檢查作業	20 處	55 幅	20 處	13 幅 92 處	84 處	91.30%	通過

表 3-5-8-6、第 1 作業區與 109 年、110 年整合成果道路模型切分查核錯誤統計表

序號	圖號	丙方 檢查人員	查核道路面接邊處		缺失數	
1	94181021	謝宜佑	18		5	
2	94184028	謝宜佑	9		0	
3	94191095	謝宜佑	11		0	
4	94192034	謝宜佑	9		0	
5	94192046	謝宜佑	8		0	
6	94193004	謝宜佑	7		1	
7	94193014	謝宜佑	8		1	
8	94193060	謝宜佑	6		0	
9	95221100	謝宜佑	9		0	
10	96223014	謝宜佑	4		0	
11	94181027	謝宜佑	1		0	
12	94184039	謝宜佑	1		1	
13	94192099	謝宜佑	1		0	
總和			缺失數	查核道路面接邊處	合格率	合格(Y/N)
			8	92	91.30%	Y

1.各作業區每批次受檢成果抽檢至少 10%圖幅，圖幅內道路面接邊處全數檢查，合格率須達 90%之查核道路面接邊處總數。
2.審核結果：符合通過標準，判定**合格**。
3.上述查核缺失，經重新檢視確認後，均已修正完竣。

(2) 三維道路模型節點檢查

針對第 2 作業區之第 4-2 階段模型節點檢查，成果模型面與面之間相接處節點應具有相同 XYZ 坐標，查核模型相接處節點是否正確。相關錯誤問題已於最終成果提送甲方前確認修訂完畢。本階段查核統計數量、查核結果如表 3-5-8-7~表 3-5-8-8 所示。

表 3-5-8-7、第 2 作業區第 4-2 階段道路模型節點檢查總表

工作項目	樣本	抽驗比例	提送數量	實抽數量	合格數量	合格率	查核結果
三維道路模型節點檢查	圖幅	100%	55 幅	55 幅	55 幅	100%	通過

表 3-5-8-8、第 2 作業區第 4-2 階段道路模型節點檢查統計表

第 2 作業區	查核錯誤數量	
	修正前	修正後
與 109 年、110 年整合成果檢查作業	55 筆	0 筆

第五章、作業成本分析

本案執行期間依實際投入作業人力、時間及設備等各項成本，依照各工作項目分析列表如表 5-1，其中佔比最高的為需要仰賴大量人工檢查的道路面切分檢查與模型平滑度檢查。

表 5-1、本案各項作業成本分析統計表

工作項目	單位	數量	單價	總價
一、三維道路模型資料成果檢查作業				1,140,000
(一) 篩選須提供竣工圖資或實測高程資料之路段清冊	人天	8	5,000	40,000
(二) 三維道路模型資料成果檢查				
1、三維道路模型道路面切分檢查	人天	75	5,000	375,000
2、需建置模型完整性	人天	18	5,000	90,000
3、三維道路模型屬性檢查	人天	20	5,000	100,000
4、三維道路模型幾何精度檢查	人天	20	6,000	120,000
5、三維道路模型平滑度檢查	人天	65	5,000	325,000
6、三維道路模型節點檢查	人天	18	5,000	90,000
二、三維道路模型整合成果檢查作業	人天	20	5,000	100,000
三、建置案廠商之各式報告審查及進度管控	式	1	120,000	126,000
四、各式報告	式	1	60,000	60,000
實際成本合計			1,426,000	

第六章、結論與建議

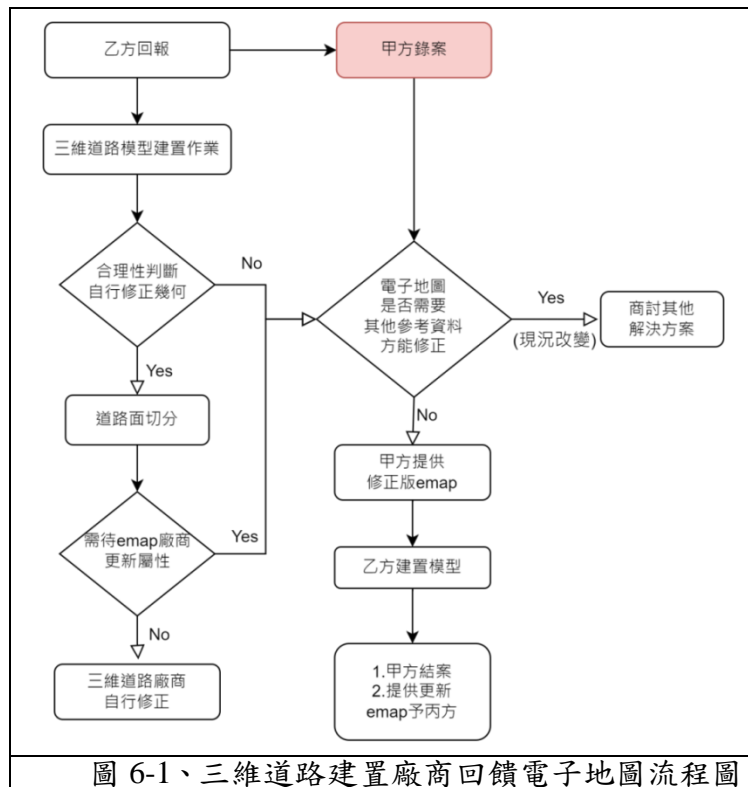
本會依本年度三維道路模型之監審經驗，提出相關結論與建議如後所述。本年度在甲、乙、丙三方的合作下完成建置完成建置 111 年度的三維道路模型成果，且經由 4 次的工作會議及建置廠商的協助測試，已底定輔助模型、LOD1 路口點、三維道路中線的建置規格、三維道路模型的屬性欄位正規化及各式成果檔名正規化，相關規格可參考附件的歷次工作會議紀錄。透過資料細節的確立，持續地優化三維道路模型的建置流程。以下針對作業流程提出結論與建議。

一、建議確立輔助模型建置原則後始行建置，避免成果的大量調整

因本年度輔助模型建置原則於作業過程中仍持續滾動調整，本會作為監審方協助選定輔助模型測試區域、統一輔助模型成果資料結構及資料夾名稱、針對規格調整後之輔助模型進行檢查等。

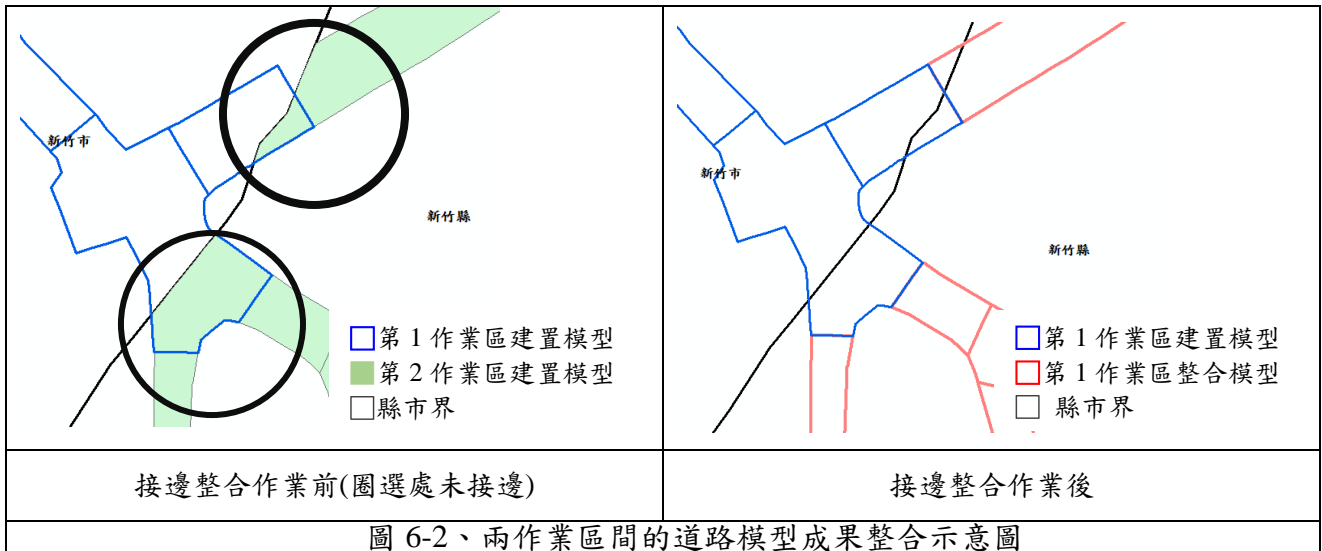
二、設立取得電子地圖修正成果為參考資料之停止點

目前三維道路資料建置作業之來源資料中，平面取自臺灣通用電子地圖道路面圖層，三維道路成果之屬性部分引用自道路中線，兩作業區廠商會因參考資料導致道路平面切分成果不盡理想，故於 111 年度第 2 次工作會議決議建立三維道路建置案回饋電子地圖之機制，如圖 6-1，建置廠商於繳交批次成果同時回饋電子地圖疑義，經確認後納入電子地圖每月指定更新派案處理，若屬於廠商回饋處，後續須使用回饋檔內紀錄之最終電子地圖版本進行後續建置，若非屬回饋處之道路模型則以原提供之電子地圖成果為建置依據，以此確保三維道路具有正確的平面及屬性的參考資料，同時電子地圖也可增加回饋來源，完善其資料。惟三維道路之回饋點係建置或監審廠商配合批次成果同時提供，且須經確認實屬電子地圖之缺誤，始得排入電子地圖指定更新，此回饋流程使三維道路模型具有多版次的平面參考資料，一定程度地影響建置廠商的作業流程，且監審方也須提高人工的輔助。因此建議應設立資料更新的停止點，防止參考資料反覆修正造成作業成本的上升。尤甚者，112 年電子地圖之修測範圍包含 112 年度三維道路模型第 1 作業區之建置範圍(雙北地區)，更應設立電子地圖參考版次的停止點。



三、優先協調兩作業區間的道路模型成果整合作業

本年度成果需與歷年成果及兩作業區成果進行整合作業，各作業區負責各自成果與歷年成果之整合作業，111 年度作業區間成果之整合係由第 1 作業區負責，112 年度作業區間成果之整合則由第 2 作業區負責。該年度負責作業區整合之廠商需要整體檢視接邊處，針對模型的接邊點進行平面及高程之順接，如圖 6-2，因此建議被整合之廠商應與整合廠商協調，優先建置並提供兩作業區相鄰之圖幅，避免造成整合廠商作業之延宕。且被整合廠商應取得整合區域相鄰縣市的電子地圖道路面及高程參考資料，以落實跨縣市道路面成果，應以維持路口完整性為切分之原則（第 1 次工作會議決議），提高整合廠商的整合效率。同時建議在第 2 階段道路面切分時，建置廠商可參考歷年三維道路模型之成果執行該年度的道路面切分作業，如此可降低整合階段工作量。

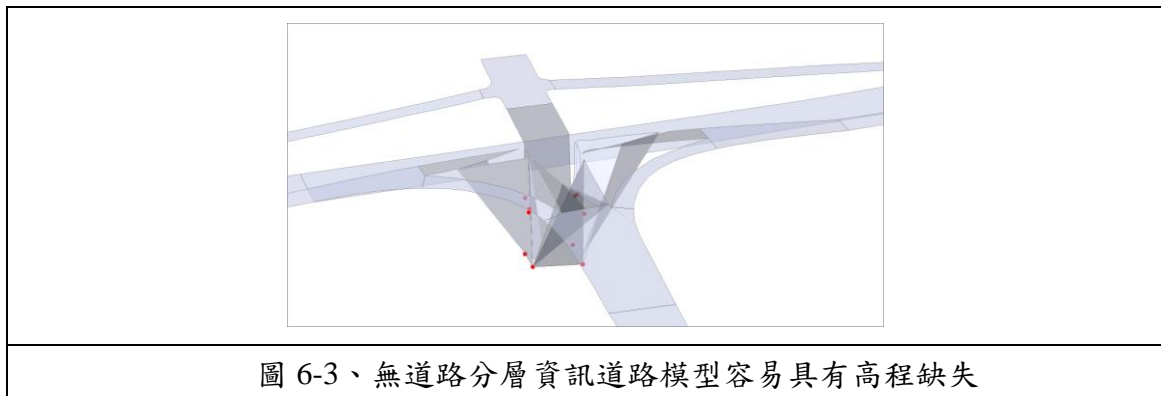


四、道路模型建置過程應保有道路分層資訊

在 2D 道路面切分成果中，若未將道路分層資訊紀錄於欄位中，則無法識別作業廠商是否正確處理較複雜的多層道路系統，如圖 6-3 為無道路分層資訊容易發生之錯誤範例。建議於道路模型成果的 Shapefile 檔中保留[LAYER]欄位，記錄道路模型的分層資訊，亦能於後續道路模型平滑度檢查中的道路節點高程反算等高線套疊輔助查核中發揮標記作用，得以分層計算，避免因同平面但不同高程資料間的相互干擾。但因為[LAYER]僅可表示局部的道路面交疊情形，為避免資料使用者誤用資訊，故目前於道路模型最終成果不保留[LAYER]屬性，但應作為資料建置時的必要參考資訊留存於過程檔，紀錄方式如表 6-1 所示。

表 6-1、[LAYER]屬性標記方式

欄位名稱(英文)	欄位名稱(中文)	內容說明
LAYER	道路分層資訊	平面道路為基本層記錄為 1，低於基本層由高至低依序以 -1、-2 記錄，高於基本層由低至高依序以 2、3 記錄





內政部國土測繪中心

地址：臺中市南屯區黎明路 2 段 497 號 4 樓

網址：<https://www.nlsc.gov.tw>

總機：(04) 22522966

傳真：(04) 22592533