



鹽寮、福隆沙灘現地驗證規劃第3次會議

日期 | 113 年 9 月 5 日



會議議程		
流程	時間	內容
1	10:00-10:10	主席致詞
2	10:10-10:40	簡報
3	10:40-11:30	綜合討論
4	11:30-12:00	臨時動議



- 一. 前次會議決議辦理情形
- 二. 「比較基準年」之討論及確認
- 三. 臺大第三方團隊說明現地驗證結果
- 四. 臨時動議

【東北角海岸遊憩活動專輯】民國78年7月出版

金沙灣·鹽寮
Kinshawan·Yenliao



經濟部
Ministry of Economic Affairs

一、前次會議決議 辦理情形

一、前次會議決議辦理情形(1)



項次	第2次會議結論	辦理情形
1.	請國營司洽請新北市貢寮區公所再努力尋找鹽寮福隆海岸之造林紀錄。	經國營司再洽貢寮區公所尋找結果，區公所於113年5月10日電郵回復表示：經查詢檔案管理歷史資料，僅有88年檔管目錄(海岸造林計畫1份)。該檔管目錄海岸造林計畫已逾保存年限(保存年限5年)，均無是項資料可供查閱。(如附件1)
2.	有關海岸保安林靠近海岸帶狀部分之造林植生紀錄，請農業部林業及自然保育署協助提供。	農業部林業及自然保育署於113年5月14日函經濟部表示： 1. 本案經本署宜蘭分署查核結果，該分署僅有新北市貢寮區丹裡段鹽寮小段(重疊編號第1053保安林)於92年曾辦理海岸林新植造林面積5.8公頃，造林樹種為草海桐、黃槿及木麻黃。 2. 另新北市貢寮區舊社段(編號第1004保安林)，無相關造林紀錄，又該號保安林靠海側部分，其中面積7.655915公頃管理機關為東北角風景區管理處，另面積2.2759582公頃管理機關為本署，該等地區查於93年因林相良好，有防止飛砂之功效，始編入為保安林，且該等土地自新北市政府所管轄土地分割而來，是以，本署並無相關造林資料。(如附件2)

一、前次會議決議辦理情形(1)



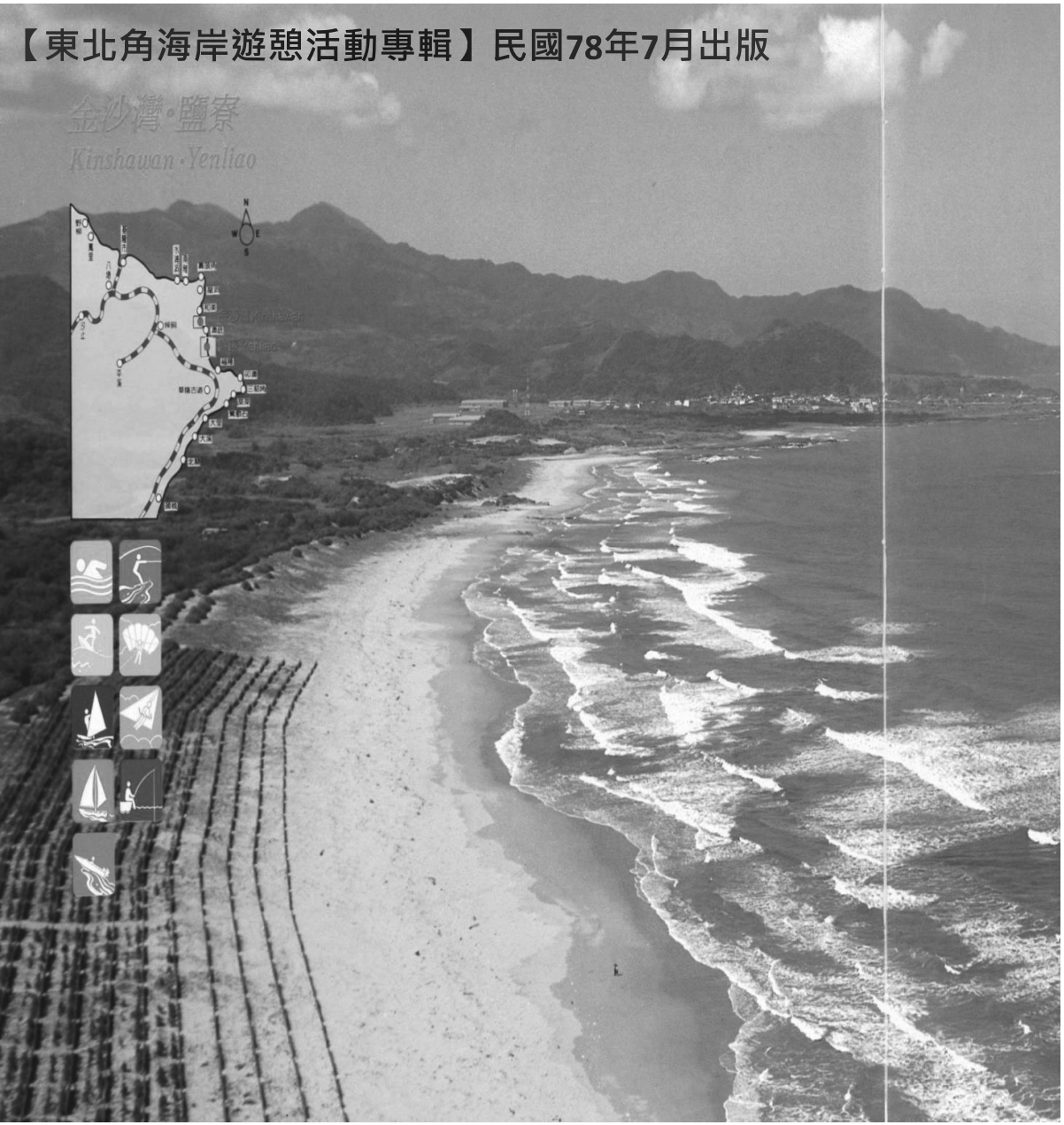
項次	第2次會議結論	辦理情形
3.	<p>歷史資料及研究報告仍應儘量蒐集，但僅作為歷史脈絡，協助瞭解及參考用，不做決議；民眾關切歷史照片中顯示的相關問題，如大黑石碉堡沙灘掩埋變化、彩虹橋與沙灘落差及福容飯店堆置剩餘土方形成沙丘等現象，後續請台電公司與地方民眾一起討論，同時比對過去資料共同釐清問題，將每張歷史照片的狀況描述清楚。</p>	<p>台電公司持續蒐集各類歷史資料與照片，並於113.06.17、113.07.11及113.07.17至當地與民眾溝通，共同釐清民眾關切之歷史照片中顯示的相關問題，力求將每張歷史照片的狀況描述清楚。</p>
4.	<p>請台大團隊協助找尋過往至今均存在的陸上座標點作為現地驗證的基準點。</p>	<p>本次會議(第三次驗證會議)現地驗證成果，台大團隊係採用內政部國土測繪中心航測產製數值航測建置數值高程模型(DEM，5m解析度)高程精度約為±25cm~±50cm(低海拔地區)；以及空載光達建置(LiDAR)數值地表模型(DSM，1m解析度)，高程精度約為±3.6cm~±6.0cm(低海拔地區)，兩者皆為政府校正後公開資訊，有助於評估成果的公正與客觀性。</p>
5.	<p>核四重件碼頭於87年開工，需先釐清施工前(如46~87年間)鹽寮福隆沙灘的變遷情形與當地發展趨勢，並與重件碼頭完工後的地形進行比對，同時需考量氣候變遷地球暖化影響。</p>	<p>目前已由歷史航拍資料輔以實測地形資料比對重件碼頭施工前後沙灘之變遷；另重件碼頭自84年開工迄今共29年，海水面上升幅度有限、對沙灘寬度約造成2~3m影響，變化不大。</p>

一、前次會議決議辦理情形(2)

項次	第2次會議結論	辦理情形
6.	有關林勝義委員建議於鹽寮溪與雙溪進行沙源取樣並送驗進行比對部分，請水利署建置觀測點，探討鹽寮福隆沙灘沙源補充來源，後續並協助釐清林勝義委員所述鹽寮灣「三港，五水，八卦流」之文史紀錄內容	水利署第十河川分署後續於113年7月2日派員至核四重件碼頭周邊，針對3條市管河川(石碇溪、鹽寮溪、雙溪)及2處沙灘(鹽寮沙灘、福隆沙灘)等5處點位採沙取樣，113年7月4日前往凱達格蘭工作室拜訪林勝義委員，記錄「三港、五水、八卦流」，相關文史內容(詳附件3)
7.	現地驗證團隊建議比較基準年採用86年(1997年)，係考量除有航空影像及地形水深資料外，且為核四重件碼頭施工前之原始沙灘情形，請在地委員將此議題攜回與社區討論後，再進行確認。	台電公司已於113.06.17、113.07.11及113.07.17至當地與民眾溝通並釐清各歷史照片中內容，後續可依在地委員建議訂定比較基準年(楊木火委員建議84年)，並於本次會議中由委員決議。
8.	請台電公司、台大團隊與在地民眾利用時間進行三方良性溝通，針對歷史照片內容進行釐清及說明，並確認比較基準年及範圍後，俾利推動後續驗證工作。	台電公司已於113.06.17、113.07.11及113.07.17至當地與民眾溝通並釐清各歷史照片中內容，後續可依在地委員建議訂定比較基準年，並於本次會議中由委員決議。

【東北角海岸遊憩活動專輯】民國78年7月出版

金沙灣·鹽寮
Kinshawan·Yenliao



經濟部
Ministry of Economic Affairs

二、「比較基準年」 之討論及確認

二、「比較基準年」之討論及確認-比較基準年



- 重件碼頭於民國87年(1998年)開始興建，建議比較基準年採用民國86年(1997年)，前後均有圖資可對比。

■ 既有圖資資料

項次	基準年	圖資說明	說明
1	民國84年(1995)迄今	中山大學地形水深測量	1.依據環評承諾每年皆會產出成果
	民國93年(2004)迄今	海洋大學地形水深測量	
2	民國46年(1957)迄今	航空影像圖	1. 經臺大校正正射影像 2. 經中興公司修正潮位 3. 依據保安林登記簿套繪 4. 釐清保安林植生範圍
3	民國92年(5m解析度)、民國102年(1m解析度) 民國111年(1m解析度)	內政部數值地形模型	1. 由內政部公告之資料 2. 約10年產出一次成果



二、「比較基準年」之討論及確認-驗證範圍

- 建議驗證範圍：建議驗證範圍由重件碼頭至福隆漁港，距離約4公里，可包含整段鹽寮福隆沙灘，並可比較中山大學自84年起迄今29年監測資料。

■ 過往監測範圍

項次	過往 監測範圍說明	說明
1	由重件碼頭至福隆漁港 (中山大學)	涵蓋完整鹽寮、福隆沙灘範圍
2	北起台電核四廠進水口南防波堤南側，南至大黑礁北側。(海洋大學)	未涵蓋完整鹽寮、福隆沙灘範圍



【東北角海岸遊憩活動專輯】民國78年7月出版

金沙灣·鹽寮
Kinshawan·Yenliao



經濟部
Ministry of Economic Affairs

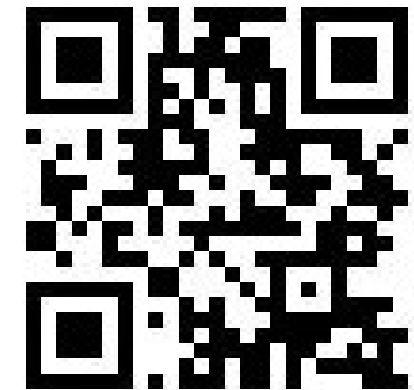
三、臺大第三方團隊 說明現地驗證結果

三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘寬度驗證 (1/3)

➤ 臺大團隊架設行動平台

- 112年12月經濟部與環團會議決議：經濟部針對沙灘寬度驗證組成調查團隊。
- 委由臺大團隊113.05.02架設行動平台(<https://track.cytech.tw/>)，將歷年(民國46~111年)航空影像圖上傳雲端。
- 可依循下方QR-Code，由手機進入平台網站。

鹽寮、福隆沙灘現地驗證平台



註：設計行動平台(<https://track.cytech.tw/>)，建議使用Chrome開啟

三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘寬度驗證 (2/3)

➤ 沙灘寬度GPS快速驗證法

- 民眾利用手機GPS定位後，即可快速計算求得各驗證點、保安林界及沙灘水陸交界之距離(詳下圖)，並可與歷史航空影像圖所量測之距離進行比對。

鹽寮福隆海岸環境保育監測平台

The figure displays four sequential screenshots of a web-based monitoring platform interface, each with a corresponding label below it:

- 歷史航空影像 (Historical Aerial Imagery):** The first screenshot shows a map with a sidebar menu. The menu includes options for map sources (OpenStreetMap, 國土測繪中心影像, 國土測繪中心地圖) and a list of historical aerial photography years from 1946 to 2011. The 1946 and 2011 options are checked. Below the map are buttons for '開始紀錄' (Start Recording), '停止紀錄' (Stop Recording), and '重設' (Reset).
- 顯示路線軌跡 (Display Route Trace):** The second screenshot shows the same map with a red line tracing a path along the coastline. The buttons '開始紀錄', '停止紀錄', and '重設' are visible at the bottom.
- 距離量測 (Distance Measurement):** The third screenshot shows a rectangular area selected on the map. Below the map, the text '量測線段長度: 54.42 公尺' (Measured segment length: 54.42 meters) is displayed. The buttons '開始紀錄', '停止紀錄', and '重設' are visible.
- 面積量測 (Area Measurement):** The fourth screenshot shows the same rectangular area. Below the map, the text '量測面積: 0.44 公頃' (Measured area: 0.44 hectares) and '量測線段長度: 54.42 公尺' (Measured segment length: 54.42 meters) are displayed. The buttons '開始紀錄', '停止紀錄', and '重設' are visible.

三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘寬度驗證 (3/3)

➤ 沙灘寬度GPS快速驗證工作

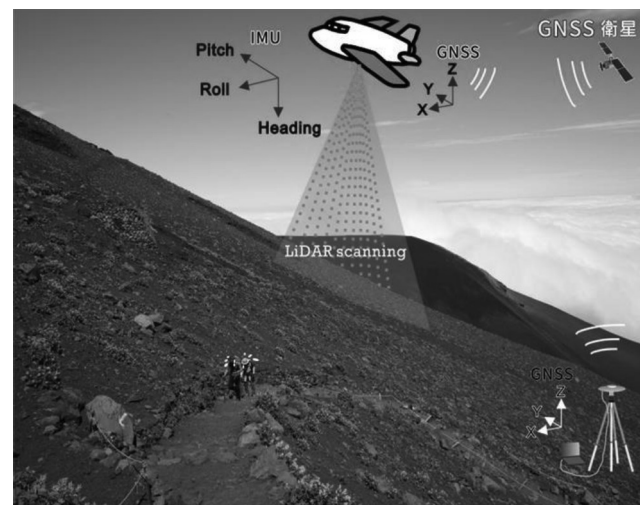
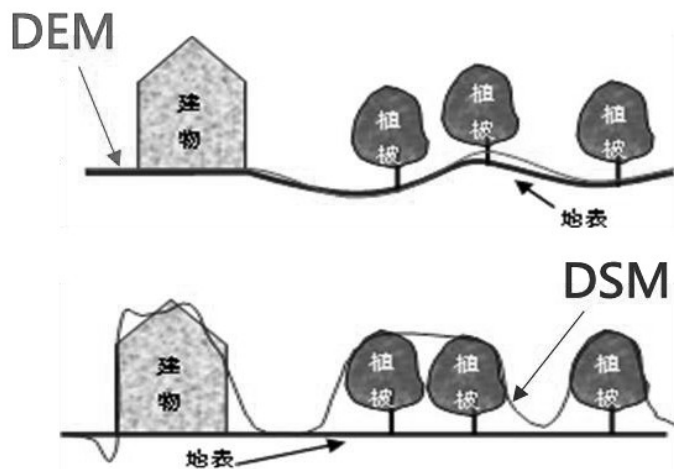
- 113.05.06第2次鹽寮、福隆沙灘現地驗證會議，委員及民眾現場進行前述沙灘寬度GPS快速驗證工作。
- 當日現勘動線說明：
 1. 搭車至涼亭2集合，再以步行方式依序至驗證點1→驗證點2→驗證點3，後續再沿原路返回涼亭2。
 2. 民眾沿途可自行利用手機GPS定位後，快速計算求得各驗證點間之寬度。



三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘厚度驗證(1/12)

➤ 數值地形模型之定義-內政部國土測繪中心數值地形模型(DTM)

- (Digital Terrain Model)乃以數值化方式展現三度空間地形起伏變化情形，為國土管理、國土數值地形模型保育及地質敏感潛勢分析及災害防救治等重要依據。
- 測量領域內將數值地形模型(DTM)再分為二種不同意義的數值模型，
 1. 數值高程模型(Digital Elevation Model)：地球表面自然地貌起伏(不含人工建物及植被)。
 2. 數值地表模型(Digital Surface Model)：地表最上層覆蓋物(含人工建物及植被)。

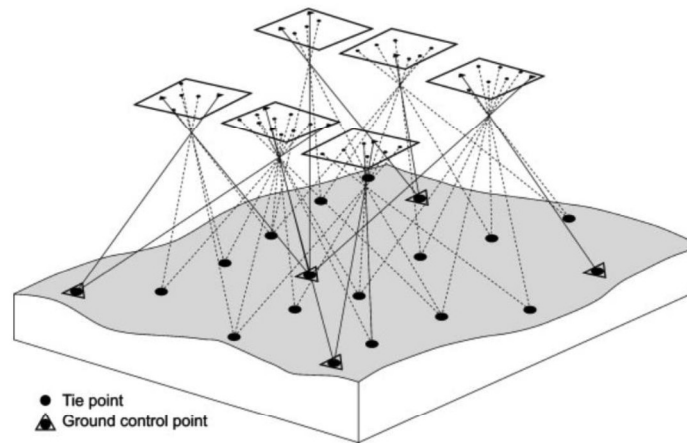
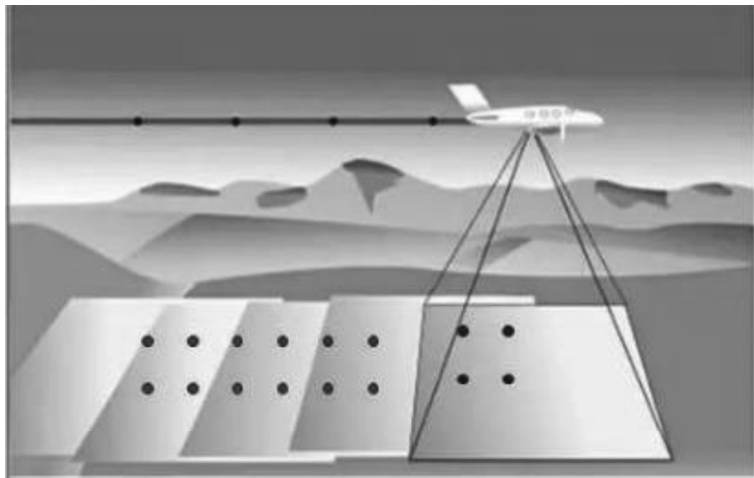


參考資料：內政部國土測繪中心網站

三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘厚度驗證(2/12)

➤ 數值地形模型之定義-內政部國土測繪中心數值地形模型(DTM)

- 航測產製數值地形模型 (DTM) 的原理是透過航空攝影技術捕捉地表影像，配合嚴謹的空中三角測量原理，並經過數位影像處理，生成三維地形模型，精確計算每一個地面點的高程資訊，從而生成高精度的數值地形模型，其高程精度約為 $\pm 25\text{cm} \sim \pm 50\text{cm}$ (低海拔地區)。



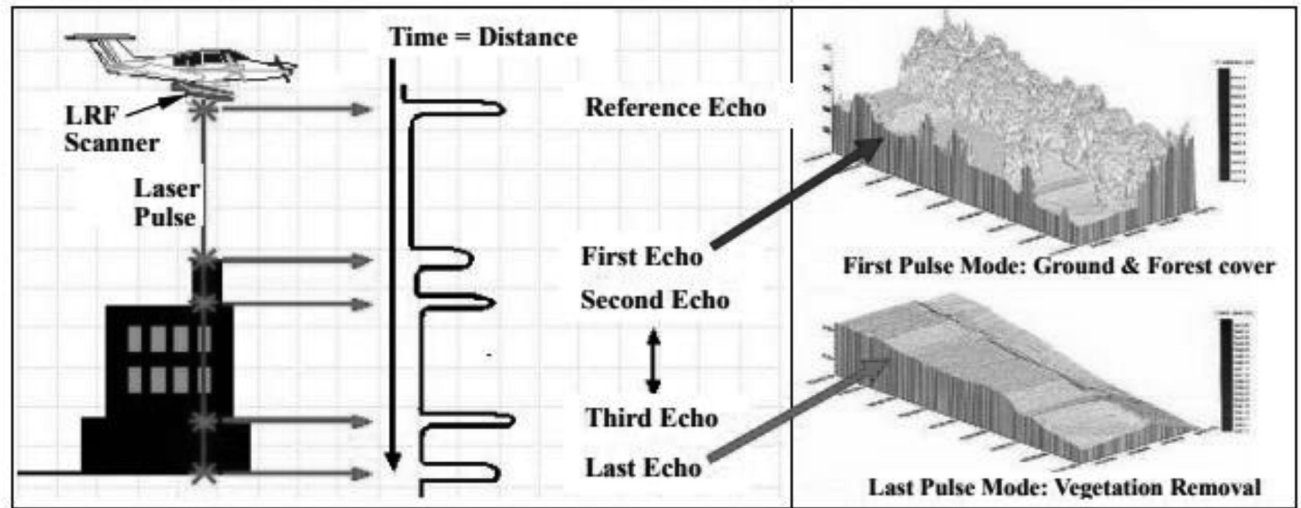
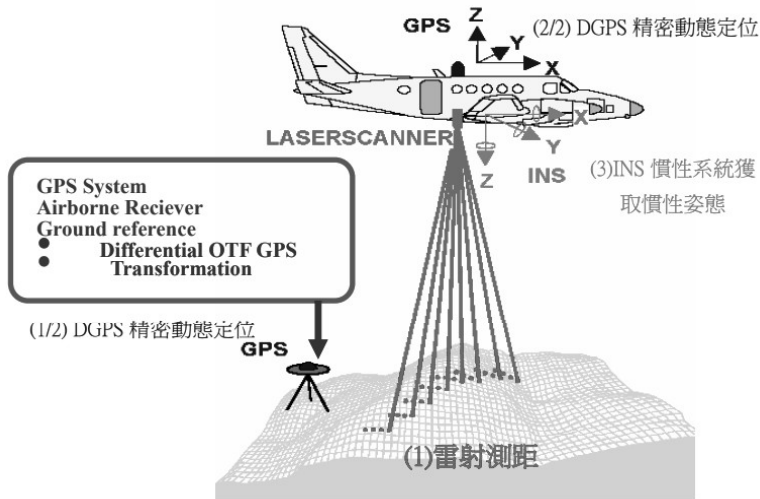
參考資料 : James et al.,(2010)

<https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53260-2.10003-1>

三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘厚度驗證(3/12)

➤ 數值地形模型之定義-內政部國土測繪中心數值地形模型(DTM)

■ LiDAR製作數值地形的原理是利用雷射測距技術來測量地面的高度資訊。雷射脈衝從飛行載具發射，當脈衝反射回來時，記錄其距離和位置，生成三維點雲數據。這些點雲數據經過處理後，能夠準確描述地表的高程變化，並生成高精度的數值地形模型，其高程精度約為 $\pm 3.6\text{cm} \sim \pm 6.0\text{cm}$ (低海拔地區)。



參考資料：蕭國鑫等(2006)

[https://doi.org/10.6574/JPRS.2006.11\(3\).5](https://doi.org/10.6574/JPRS.2006.11(3).5)

三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘厚度驗證(4/12)

➤ 數值地形模型之使用目的及應用

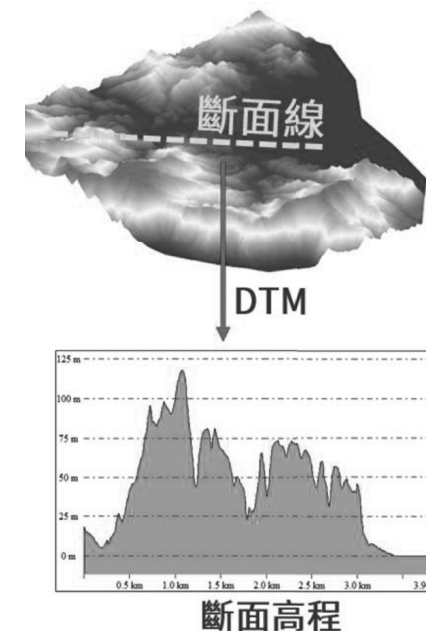
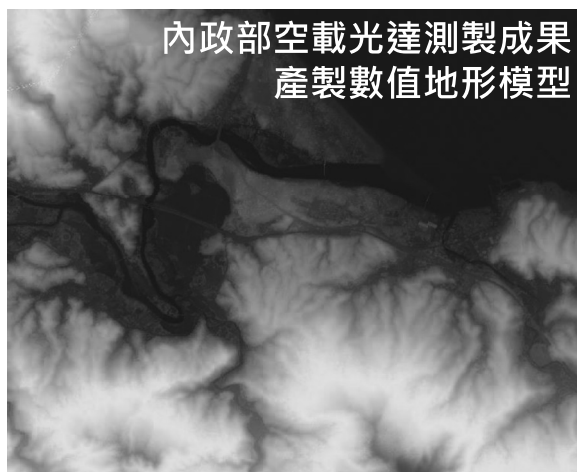
- 為分析研究福隆、鹽寮沙灘歷史變遷情形，透過取得福隆鹽寮附近的數值地形模型(DTM)，觀察分析該區域沙灘之變遷狀況。且本案利用政府公開資訊將有助於評估成果的公正與客觀性。
 - 內政部國土測繪中心數值航測建置數值高程模型(DEM，5m解析度)。
 - 內政部國土測繪中心空載光達建置(LiDAR)數值地表模型(DSM，1m解析度)。

歷史變遷

透過歷年DSM數據比對，分析福隆、鹽寮沙灘之變化情形。

侵蝕與堆積

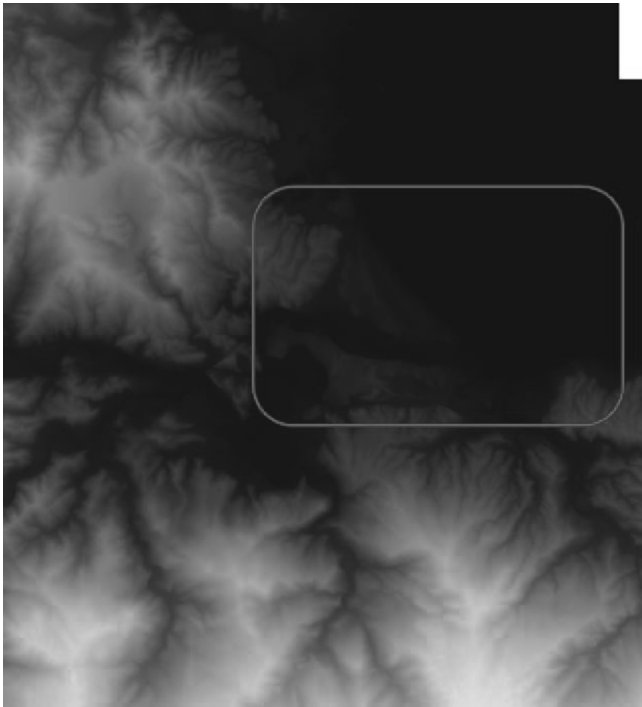
識別沙灘侵淤區域、沙灘斷面變化、沙灘砂量變化。



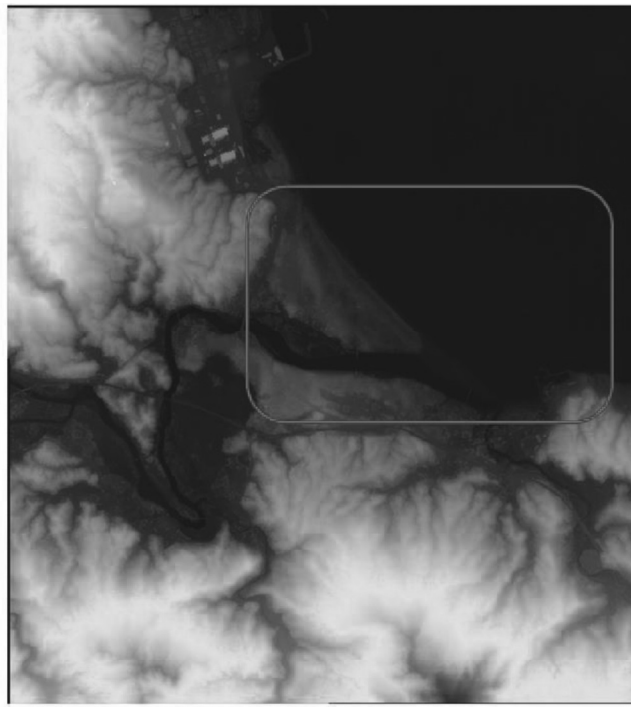
三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘厚度驗證(5/12)

➤ 數值地形多時期成果-數值地形資料的使用

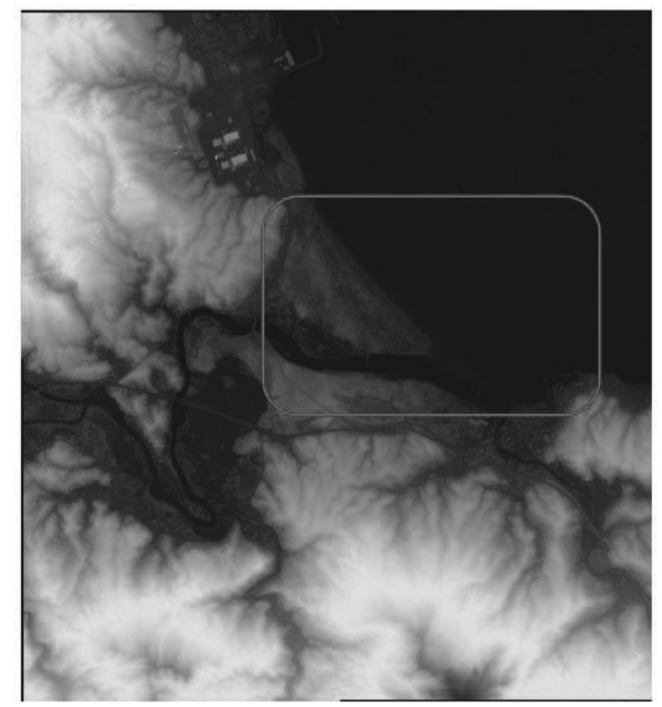
- 92年：內政部數值地形模型（數值地形解析度為5公尺）
- 102年、111年：內政部空載光達測製成果，處理成數值地形模型（數值地形解析度為1公尺）



92年5公尺解析度



102年1公尺解析度

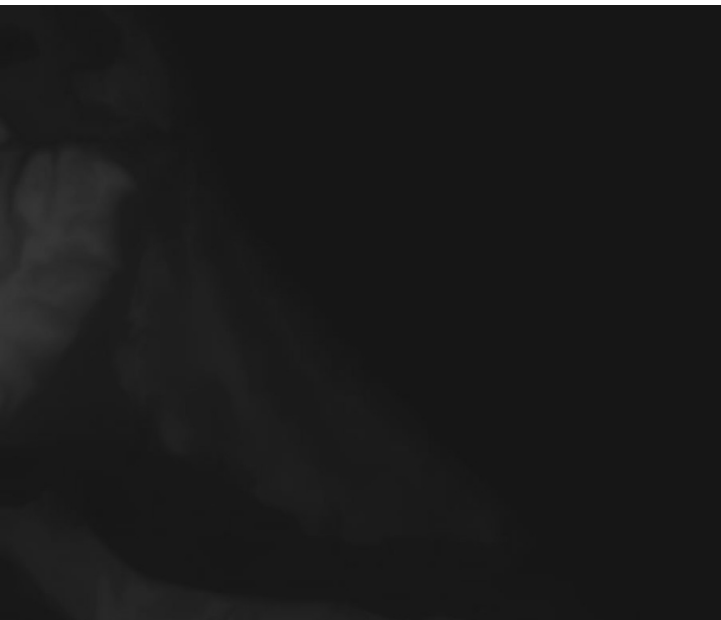


111年1公尺解析度

三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘厚度驗證(6/12)



➤ 數值地形多時期成果-監測區域成果放大



92年5公尺解析度



102年1公尺解析度



111年1公尺解析度

三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘厚度驗證(7/12)

➤ 數值地形多時期成果-數值地形套疊之正射影像

- 數值地形資料套疊最接近年度之國土測繪中心正射影像建立模型
- 因早期發電廠屬機密設施，且此處原為核電廠，故有些廠區影像則用其他相關圖資或服務補充在此予以說明



92-94年拼接正射影像
(因影像圖幅不足，部分採用94年成果)



103年正射影像



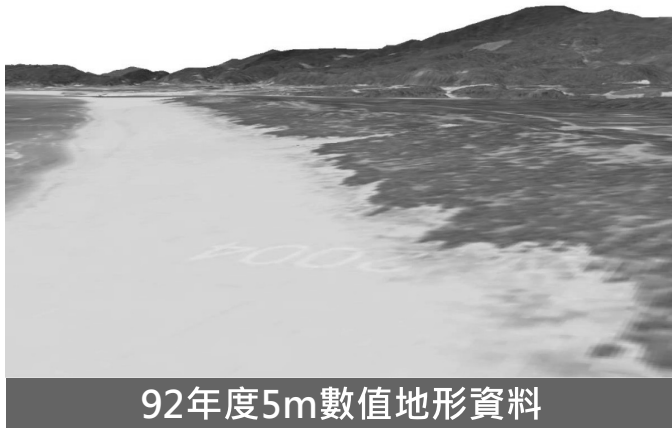
111年正射影像

三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘厚度驗證(8/12)

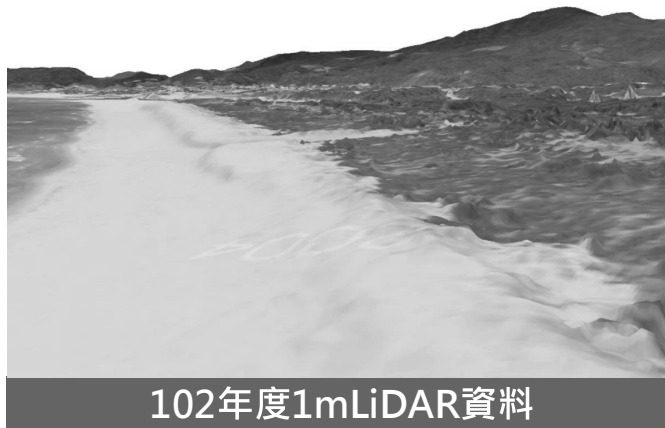
➤ 數值地形多時期成果-數值地形之3D模型成果

- 92年採用內政部數值地形模型資料
- 102年、111年採用LiDAR資料套疊最接近年度國土測繪中心正射影像建立模型，其優勢在於較不易受海浪影響資料品質。

92年度DEM因其網格較粗（5公尺見方），且該年度僅有國土測繪中心（92-94年度影像資料）可供套疊，特此說明。



102年度1mLiDAR資料，可明顯見到進入沙灘的入口，且兩側沙丘完整。



111年度1mLiDAR資料，以沙灘固定物為參考依據，兩側沙丘有後退情形。



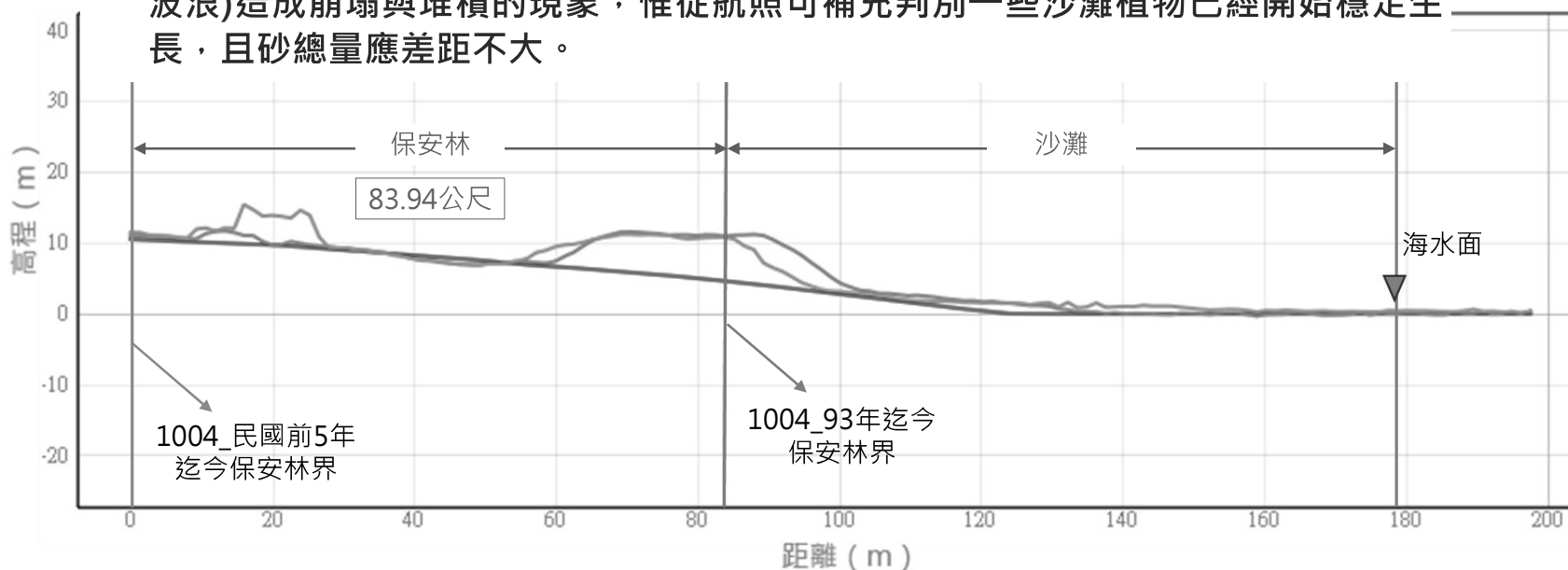
三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘厚度驗證(9/12)

➤ 數值地形多時期成果-數值地形之斷面分析成果

- 由歷年高程資料測線套疊，雖網格精度有所差異，92年為5m解析度DEM，其他年度為1m解析度DSM（已有開始規劃申請年度間隔和數量），但可以看出不同年度差異和堆積量。
- 初判「1004_93年迄今保安林界」前後土堆應為102年福容飯店人工土方堆置區。
- 斷面1以92年5m解析度DEM為基準，可顯著見到此人工土堆區在102年度前緣堆積比較高，但從111年度顯示有逐年向陸側堆積的情形，研判為受自然營力(風、波浪)造成崩塌與堆積的現象，惟從航照可補充判別一些沙灘植物已經開始穩定生長，且砂總量應差距不大。



樁位1斷面



圖例	
92年5mDEM	■
102年1mDSM	■
111年1mDSM	■

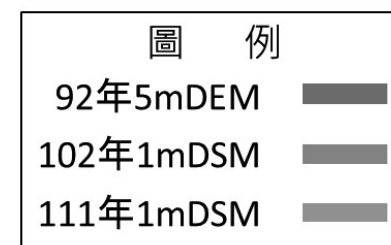
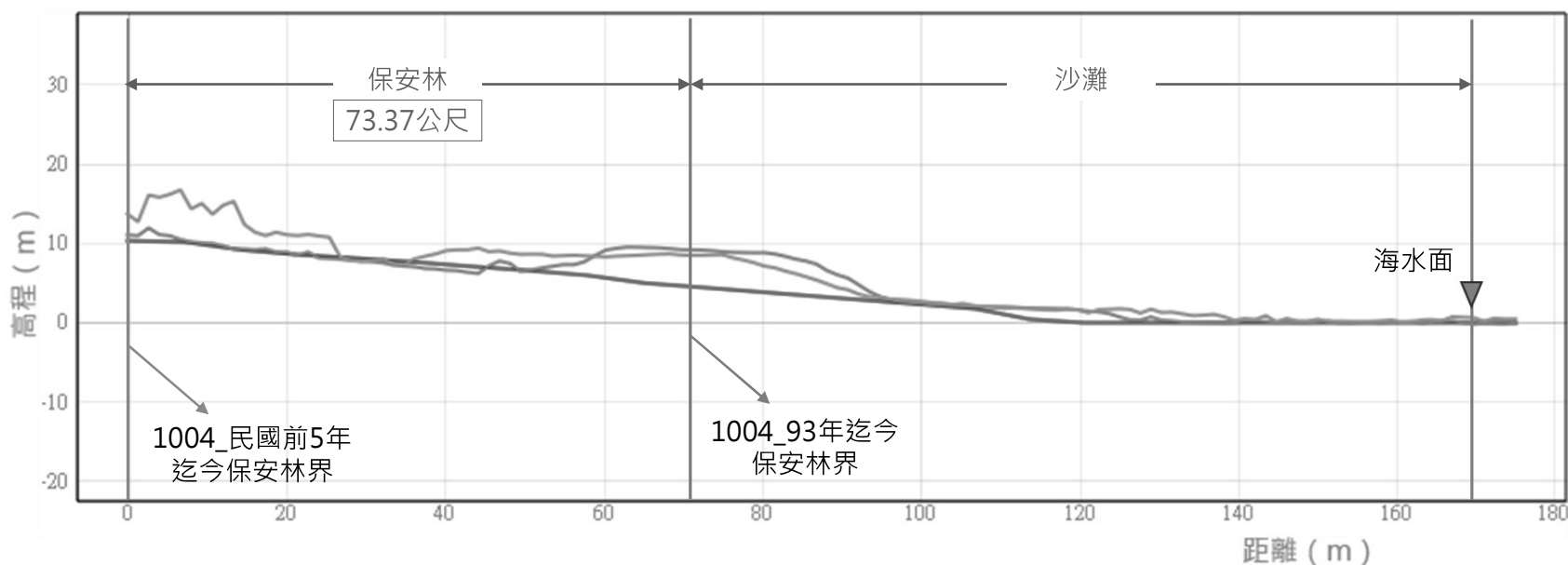
三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘厚度驗證(10/12)

➤ 數值地形多時期成果-數值地形之斷面分析成果

- 初判「1004_93年迄今保安林界」前後土堆應為102年福容飯店人工土方堆置區。
- 由斷面2可觀察出，人工土堆區寬度111年度較102年度寬，加上保安林護育有成，故111年度保安林內DSM(涵蓋植生及堆積土方)成果有顯著變厚、變多的現象。



樁位2斷面



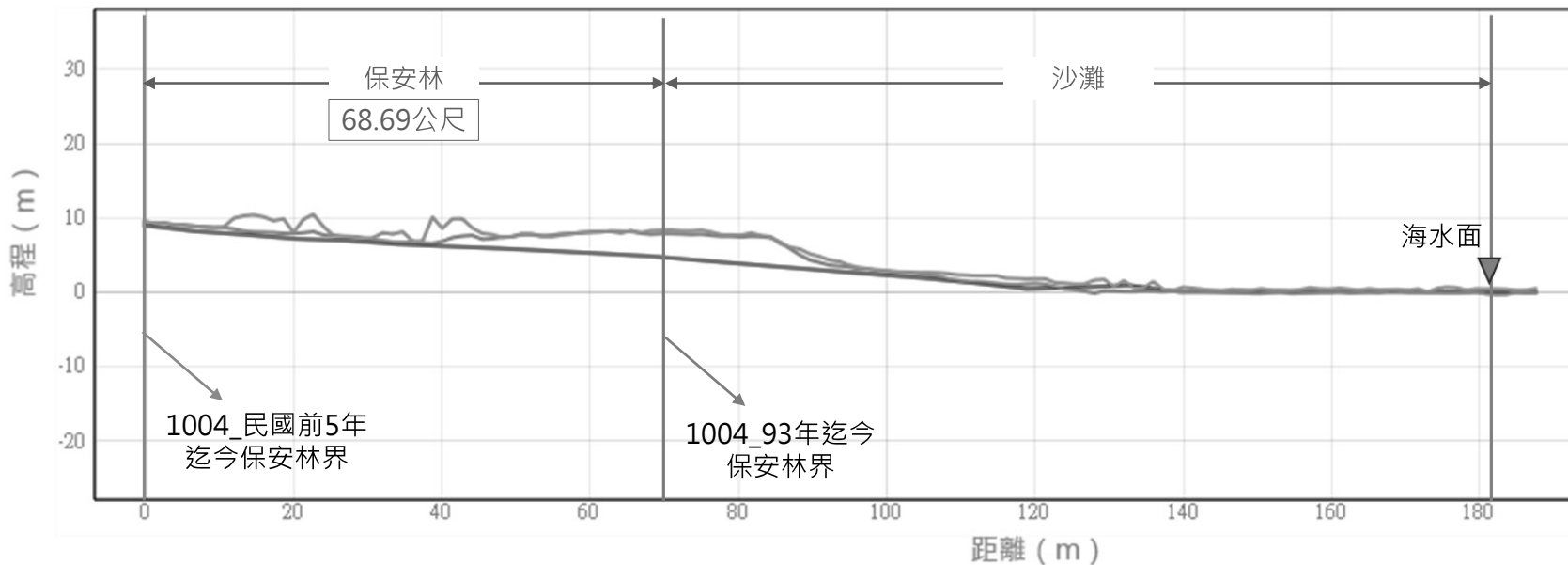
三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘厚度驗證(11/12)

➤ 數值地形多時期成果-數值地形之斷面分析成果

- 初判「1004_93年迄今保安林界」前後土堆應為97年及100年台2線及自行車專用道新闢工程人工土方堆置區。
- 由斷面3可觀察出，人工土堆區寬度111年度較102年度寬，加上保安林護育有成，故111年度保安林內DSM(涵蓋植生及堆積土方)成果有顯著變厚、變多的現象。



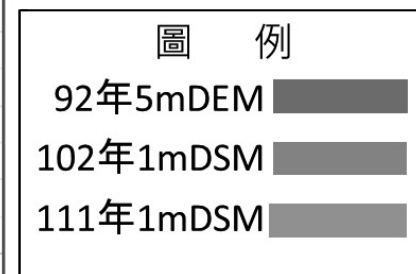
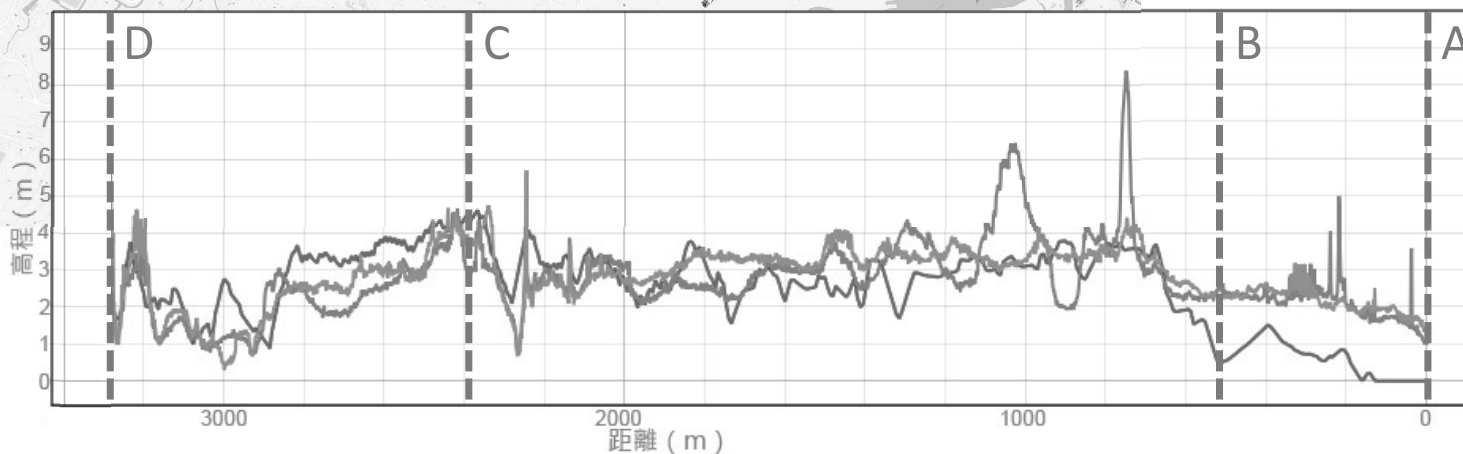
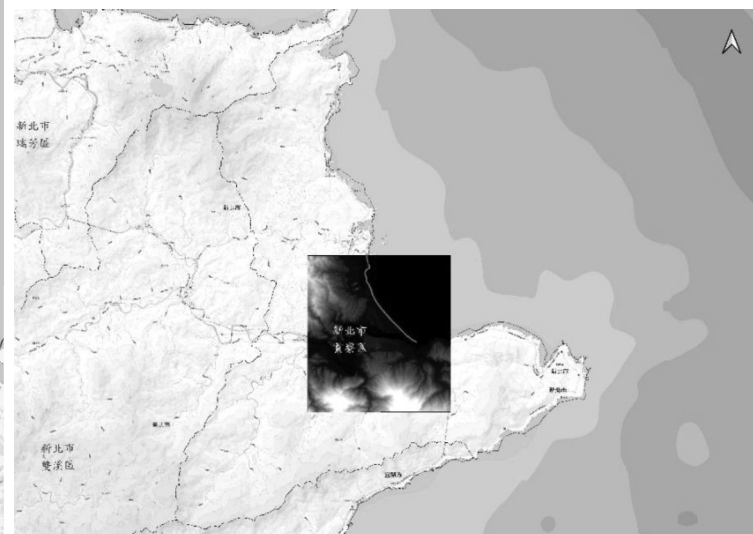
樁位3斷面



圖例	
92年5mDEM	深灰色條
102年1mDSM	中灰色條
111年1mDSM	淺灰色條

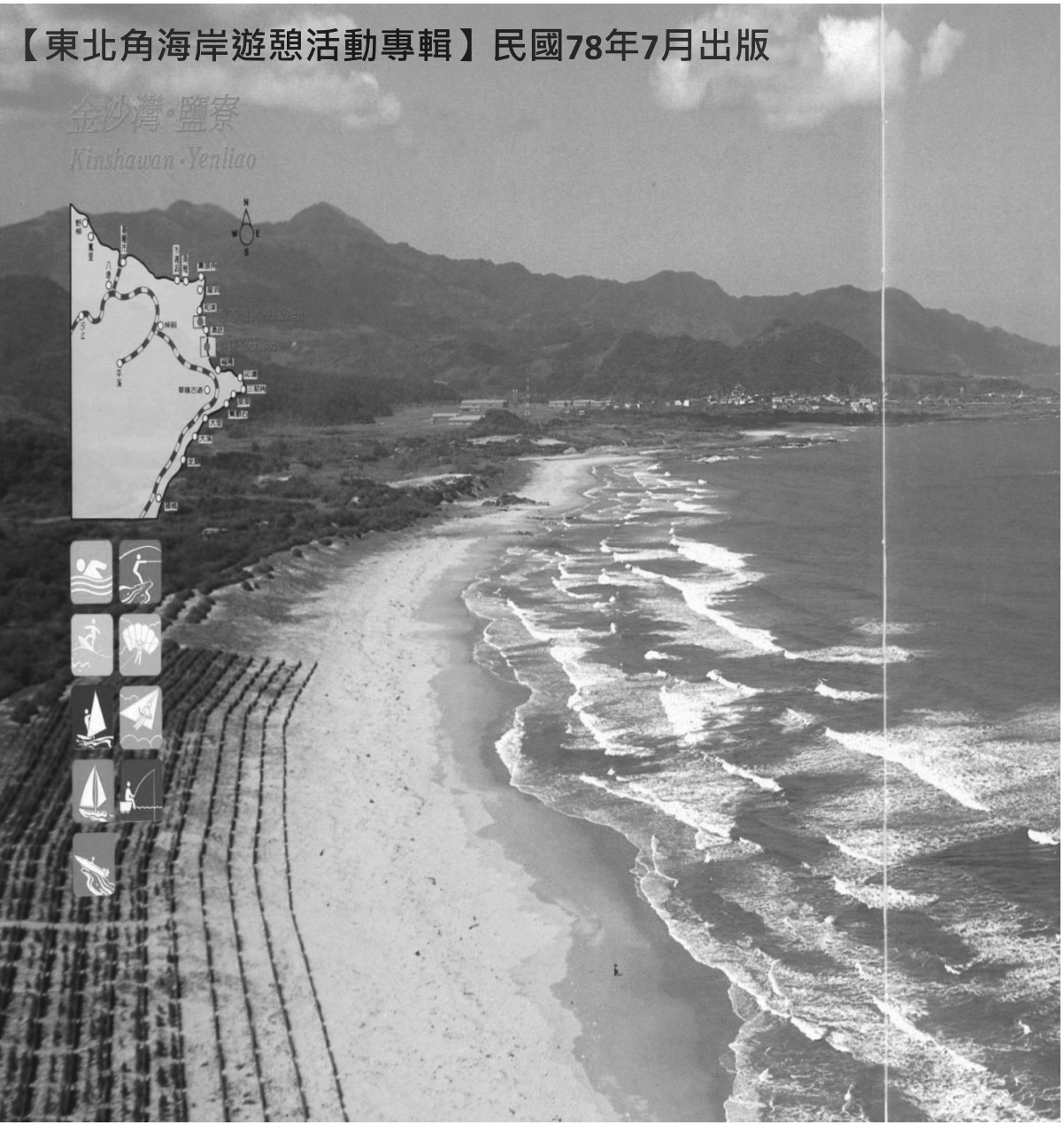
三、臺大第三方團隊說明現地驗證結果-沙灘厚度驗證(12/12)

➤ 數值地形多時期成果-數值地形之斷面分析成果



【東北角海岸遊憩活動專輯】民國78年7月出版

金沙灣·鹽寮
Kinshawan·Yenliao



經濟部
Ministry of Economic Affairs

四、臨時動議

感謝您的聆聽
敬請各位委員指教