



國立中興大學

National Chung Hsing University

National
Chung
Hsing
University



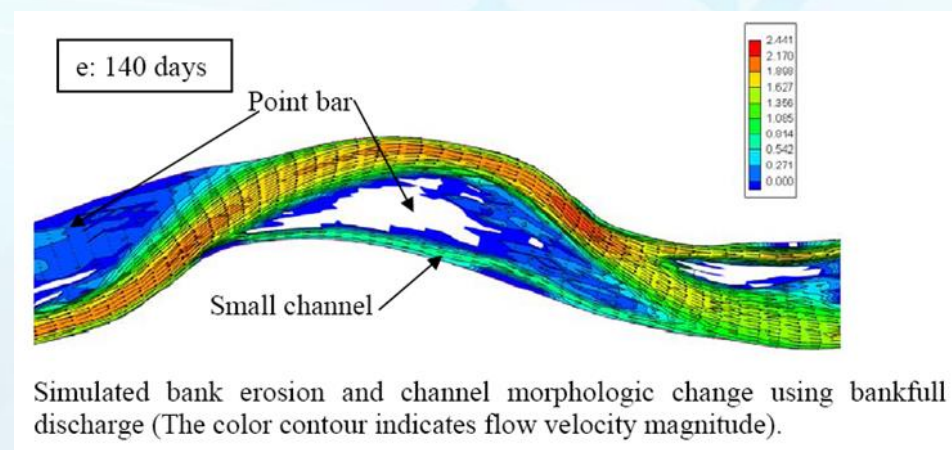
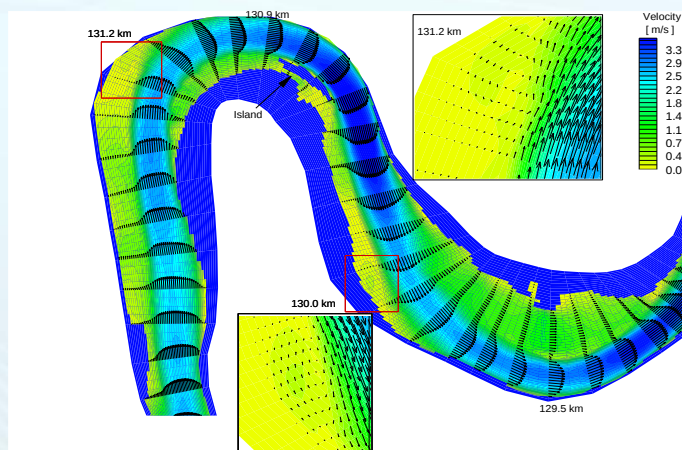
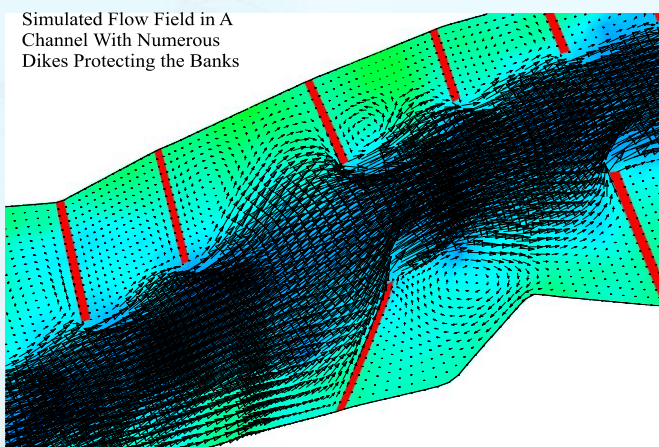
CCHE 2D 應用於河道治理案例分享

簡報者： 陳右錚 技師

目的



- 為強化野溪治理精確性，提升野溪治理功效，以水理輸砂模式CCHE 2D建立河道洪水與沖淤進程之模擬分析，提供後續工程設計依據。



CCHE 2D 模式簡介

National
Chung Hsing
University

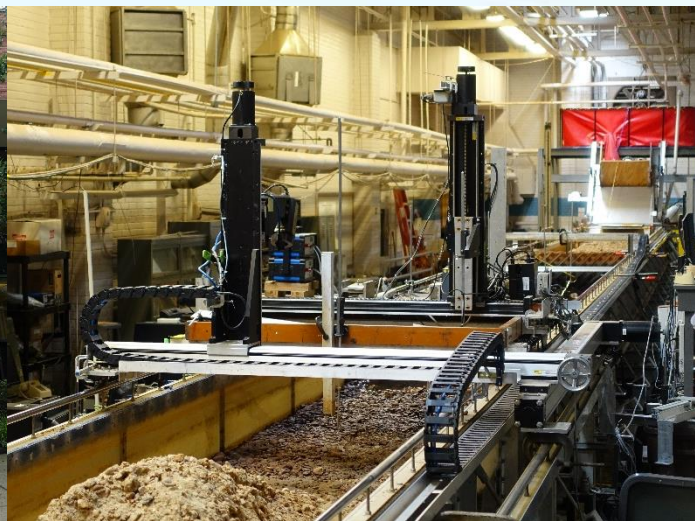
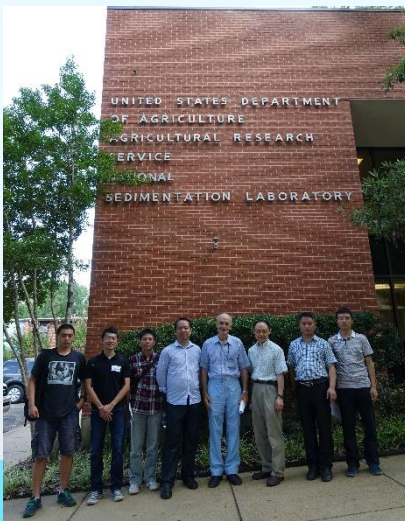


National Center for Computational
Hydroscience and Engineering

美國國家計算水科學及工程中心
所發展之二維動床水理輸砂模式



美國農業部
國家泥沙研究室



國立中興大學
National Chung Hsing University

CCHE 2D 模式簡介

National
Chung Hsing
University



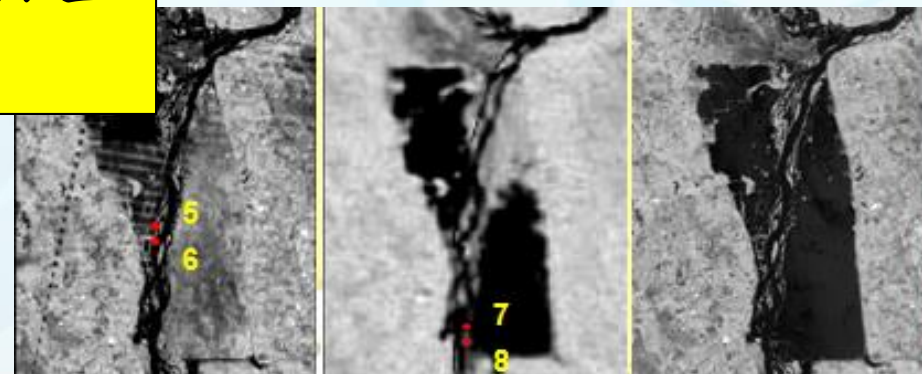
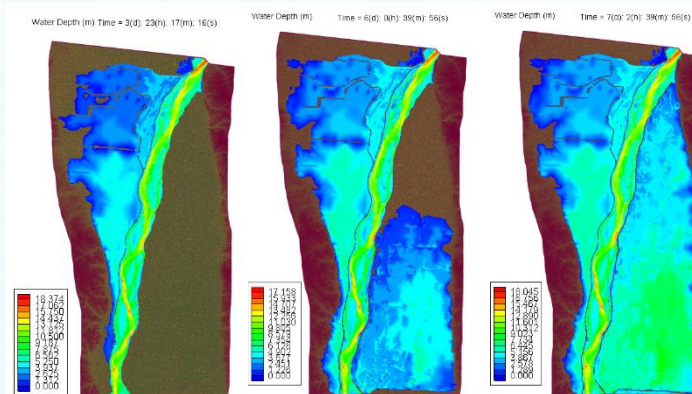
● 經濟部水利署98年度引入並本土化

水利署廣泛應用於各方規劃設計如：

- 烏溪中游河段圳路改善提升水資源利用規劃
- 高屏堰因應河床整體淤高穩定取水策略研究分析
- 烏嘴潭堰下游至烏溪橋段河道穩定之探討等

水保局轄區應用例：

- 宜蘭縣大溪溪、碼崙溪、嘉義縣東西坑溪、高雄市滴水橋野溪、嘉義縣豐山溪....



國立中興大學
National Chung Hsing University

CCHE-2D模式特色

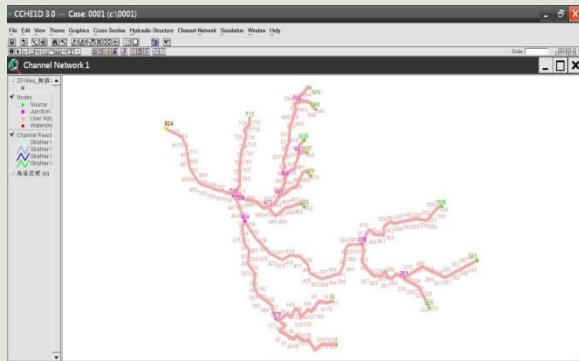
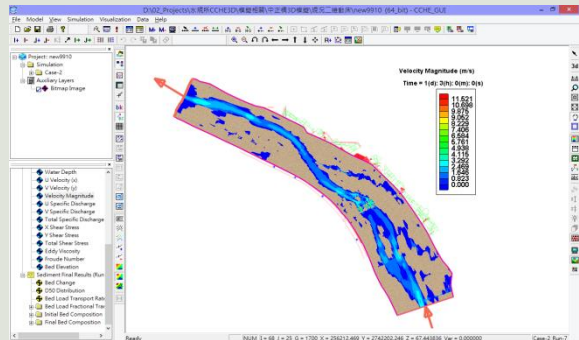
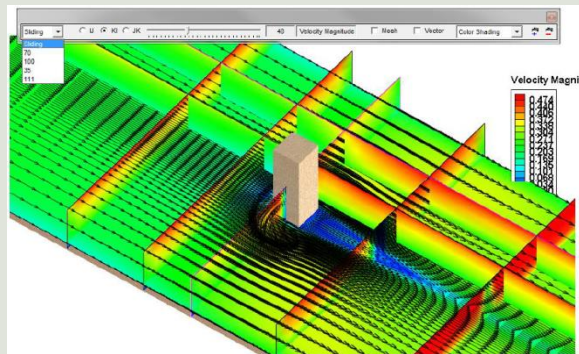
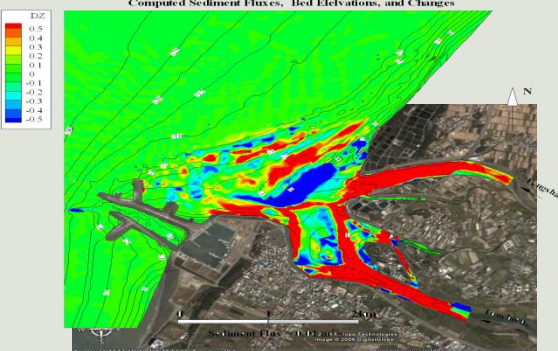


水流模組		泥沙模組	
◆ 變量流自由液面流問題		◆ 底床載	◆ 篩選現象
◆ 水深平均控制方程式		➤ 平衡沖刷	◆ 局部沖刷
◆ 三種紊流模組		➤ 非平衡沖刷	◆ 岸壁崩壞
◆ 乾濕點處理技巧		◆ 懸浮載	
◆ 地貌變化		◆ 均勻泥砂	
◆ 植生影響		◆ 非均勻泥砂	
		◆ 黏性砂	

CCHE系列模式簡介

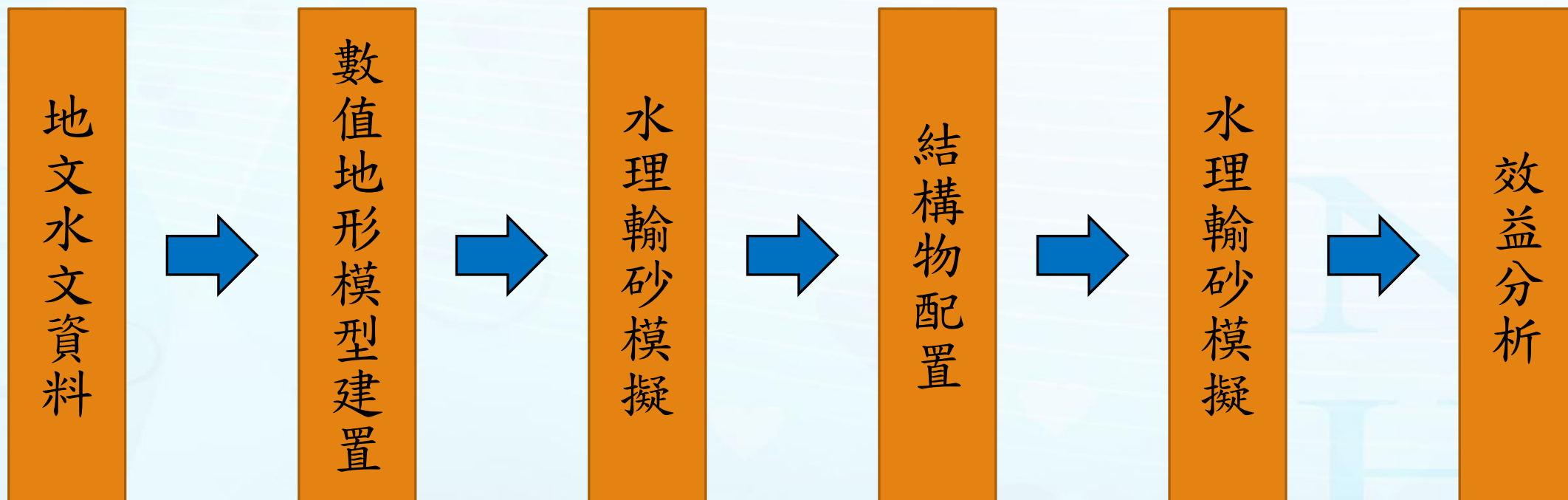
National
Chung Hsing
University



模式名稱	模式摘要	模式名稱	模式摘要
CCHE1D	 可模擬複雜網路河道、變量流、輸砂過程之一維模式。	CCHE-Flood	 可模擬洪水波傳遞、淹水範圍、溢淹風險等之模式，具有GPU加速計算、即時動態展示等功能。
CCHE2D	 可模擬水平二維變量流、輸砂過程、地形變遷等之模式。	CCHE-WQ	 可模擬物理及生物化學過程之水質、污染傳輸模式。
CCHE3D	 可模擬三維之變量流、自由液面、紊流、輸砂、底床沖淤過程等之模式。	CCHE-Coast	 可模擬複雜海岸變遷問題、不規則波、沿岸流、地形變遷、颱風路經與暴潮效應等之模式。

模擬演算流程

National
Chung Hsing
University





大溪溪治理工程模擬案例分享



基本資料



➤宜蘭縣頭城鎮大溪川集水區

➤流域面積約1,436公頃。

➤保全對象：下游大溪社區、台二線公路與新舊大溪橋、鐵路橋、兩岸農地。

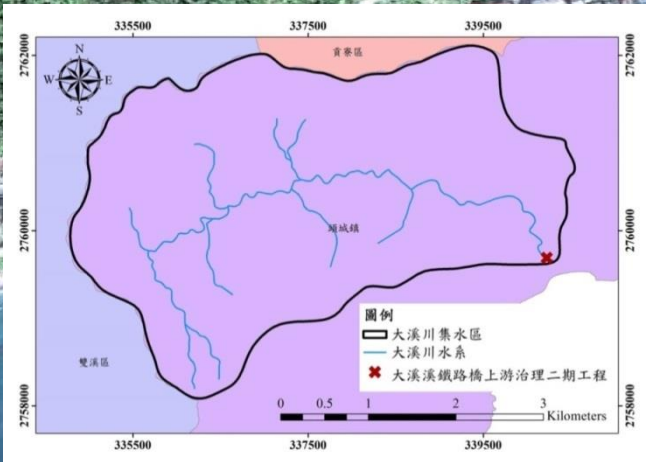


➤坡度主要為六級坡，佔總面積55.29%，坡向以北向居多。

➤高程介於0至738.3公尺間，以301至400之間最多，佔總面積之24.65%。

➤地質主要為大桶山層，土地利用以森林用地為主。

➤僅100年度有新增之崩塌地，發生之颱風事件依序為泰利、蘇拉與天秤颱風。

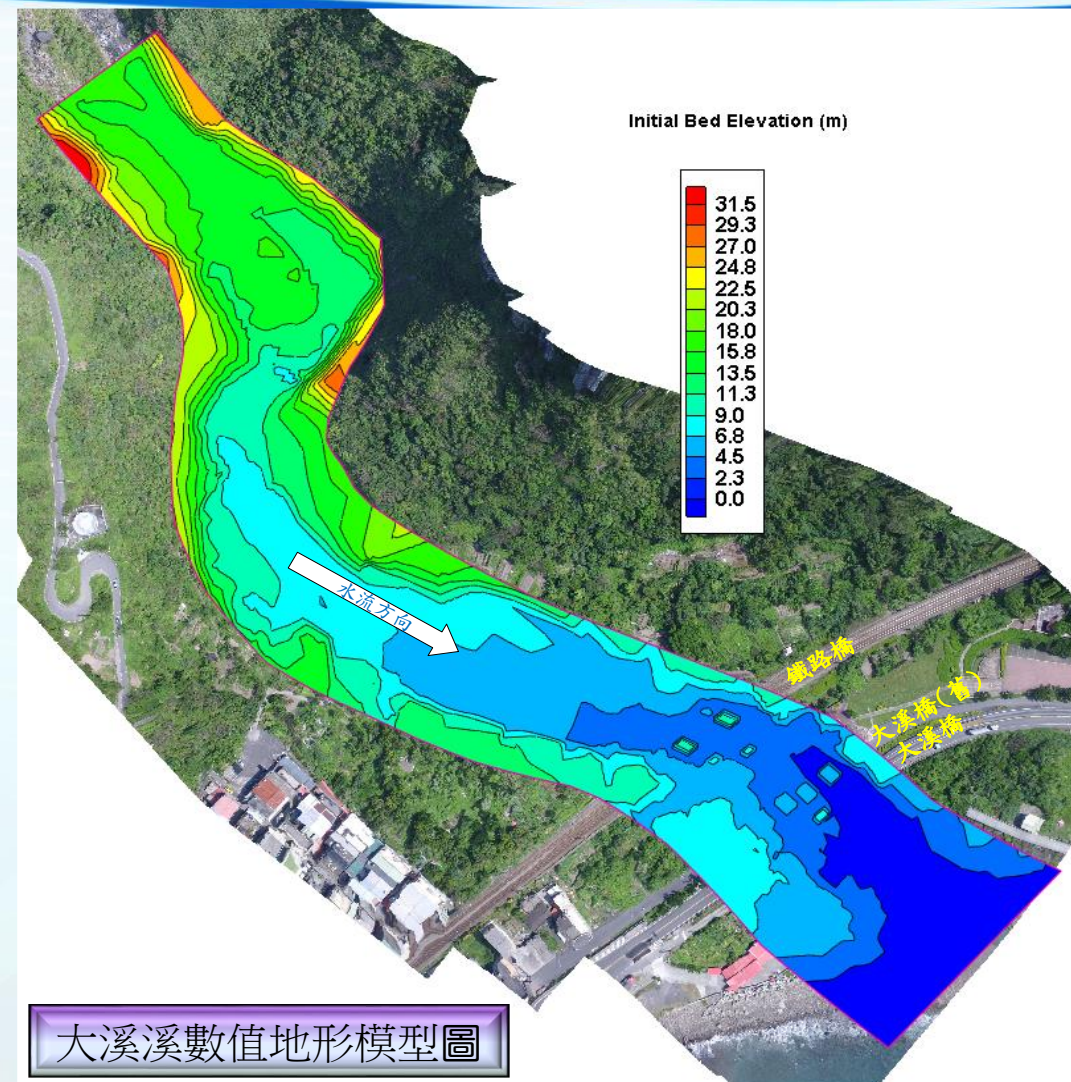
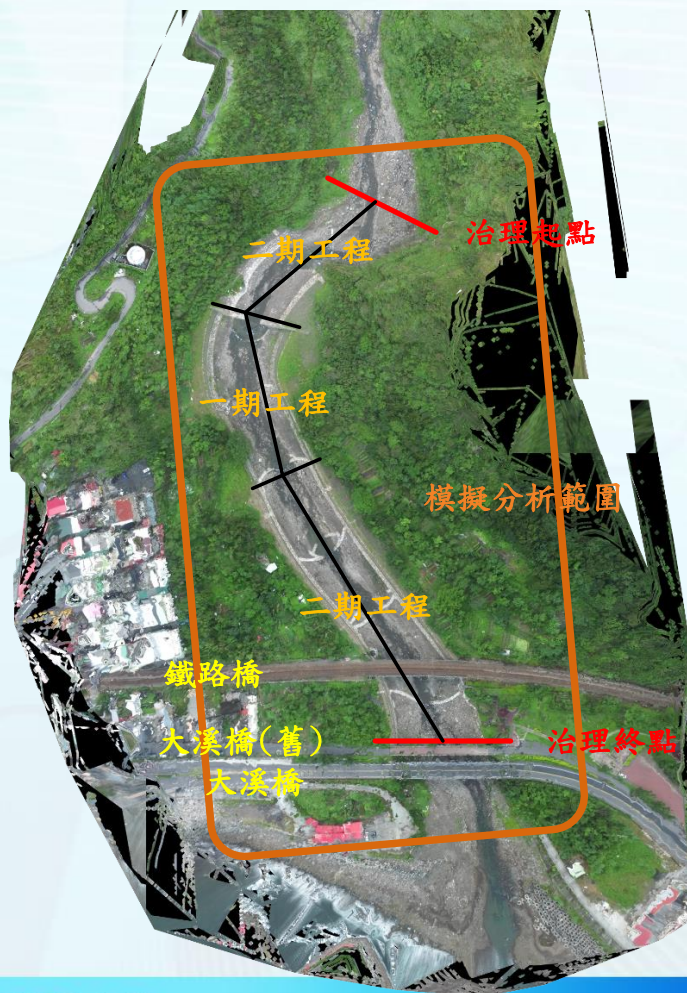


水理模擬分析

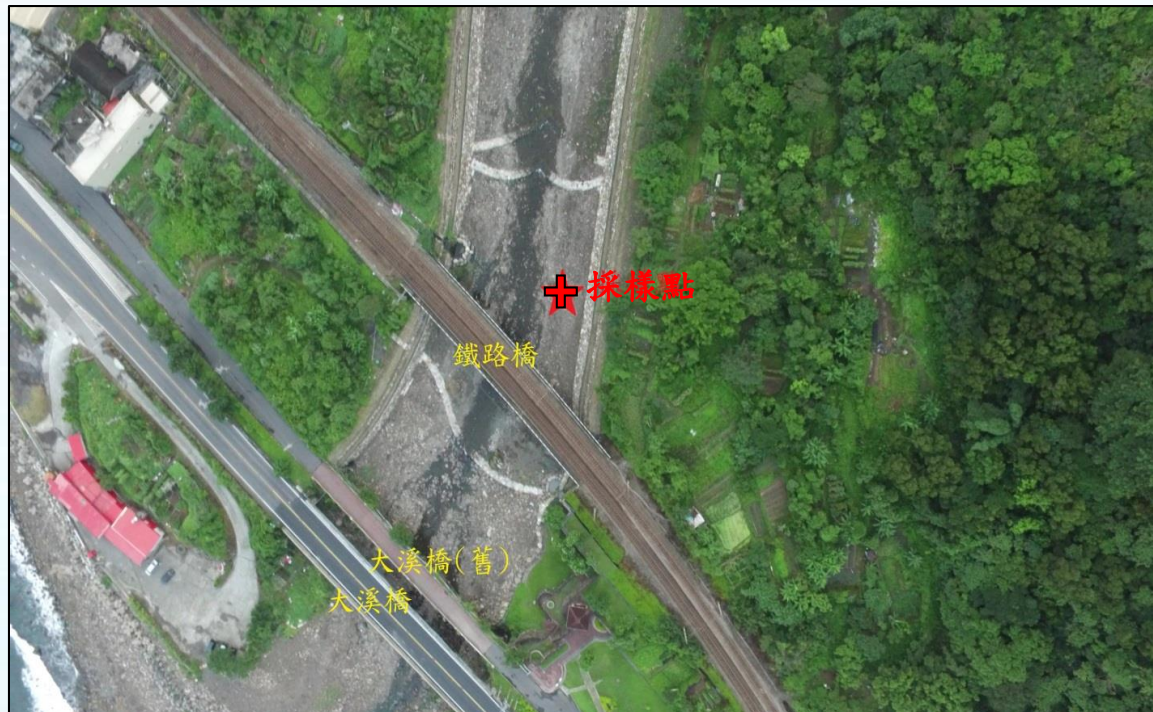
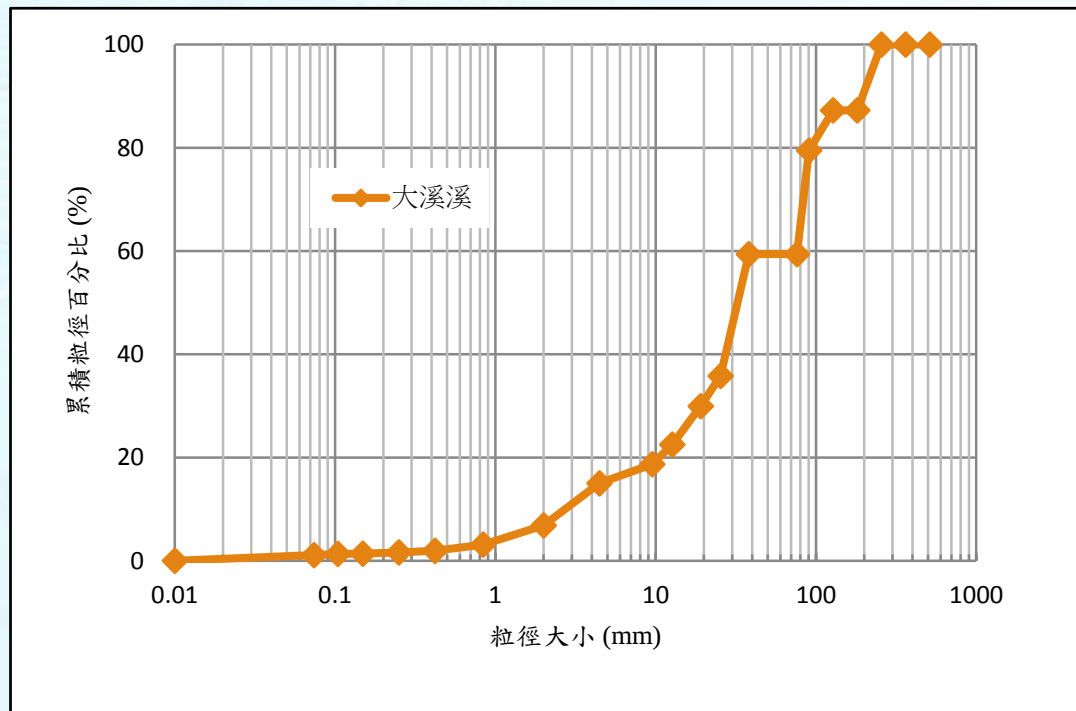
National
Chung Hsing
University



■ 大溪溪水理模擬範圍



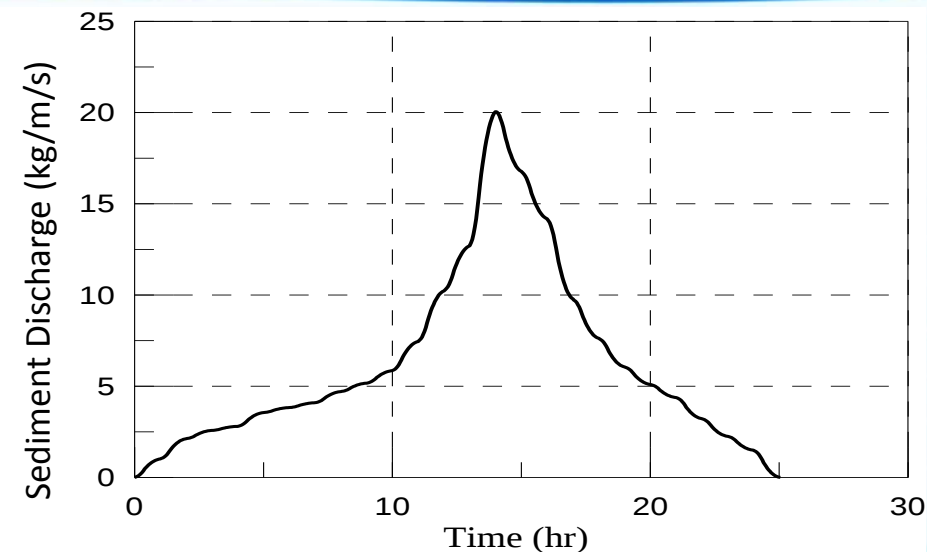
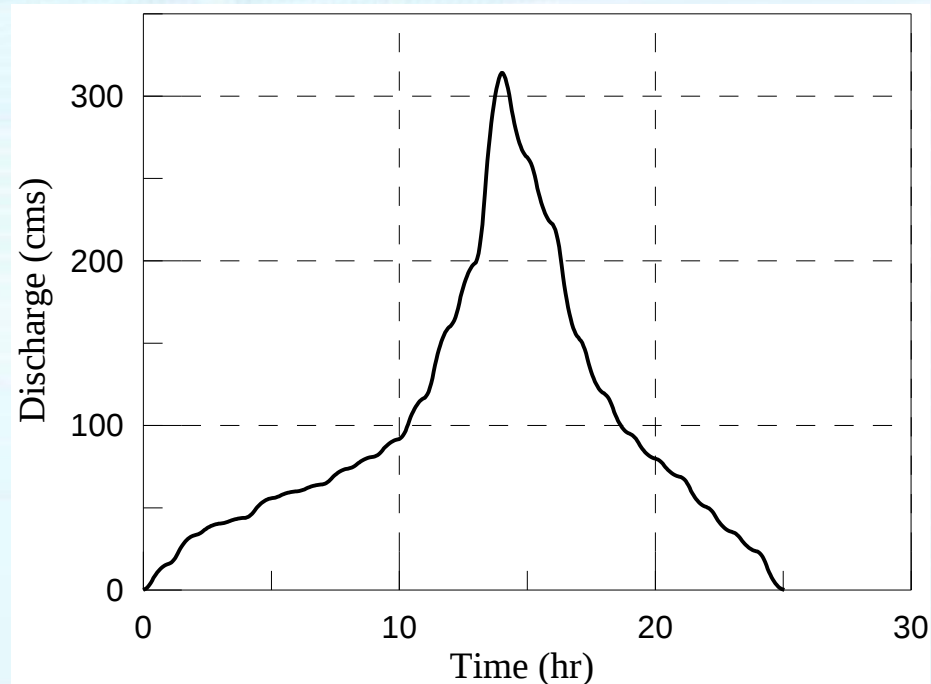
河床質調查



Einstein	Lane	Meyer&peter	Strickler	平均值
0.027	0.032	0.029	0.027	0.029

代表粒徑(mm)								
d5	d16	d25	d50	d65	d75	d84	d90	d95
1.42	5.80	14.83	33.04	80.19	87.30	112.31	197.19	226.60

水文資料建立



坡面長度L1	300 公尺
溪流長度L2	7,776公尺
高差H	692公尺
集水面積A	1,436 公頃
漫地流流速V1	0.6 m/sec
雨量站名	頭城
坡面逕流時間 t_1	0.139 hr
河道逕流時間 t_2	0.461 hr
集流時間 t_c	0.6 hr

重現期距	5	10	20	25	50	100
設計潮位(m)	0.73	0.84	0.95	0.98	1.08	1.17

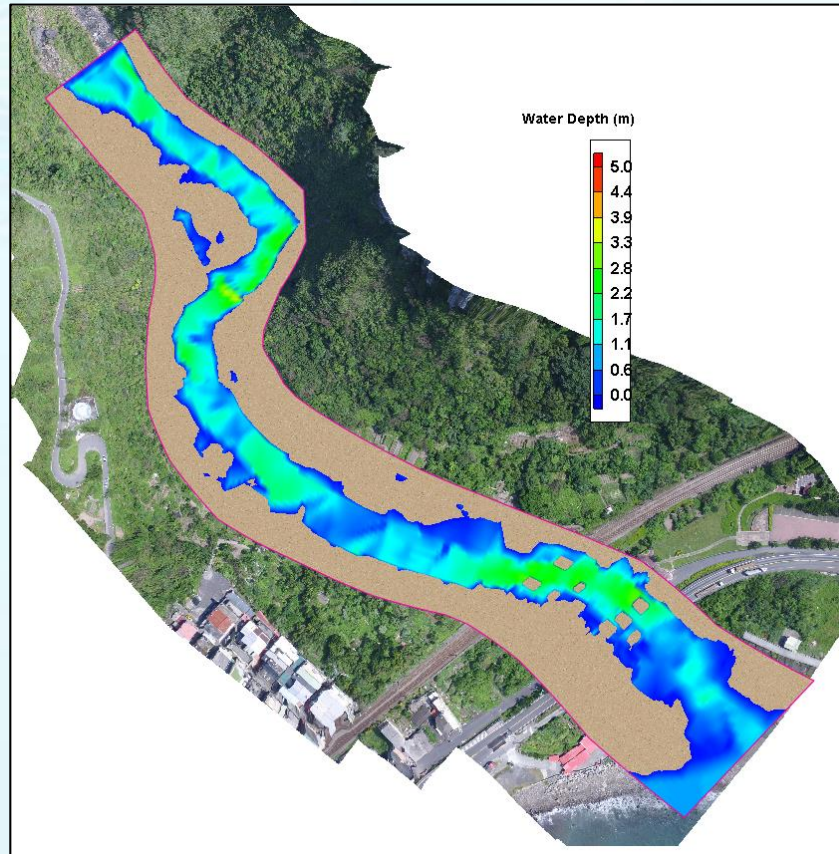
(水規所(2014)一般性
海堤禦潮功能檢討)

入流流量	依50年重現期距暴雨推估， $Q_p=314.05\text{cms}$
輸砂歷線	按技術規範以Schoklitsch(1950)推移載運移公式計算
出流水位	50年重現期距設計潮位為1.08m
代表粒徑	現場採樣 $D_{50}=0.033\text{m}$
曼寧n值	採四種公式平均值 $n=0.029$
混合層厚度	依據模式手冊建議值0.066m
輸砂公式	We et al formula
紊流模組	Mixing Length Model
調適長度	600

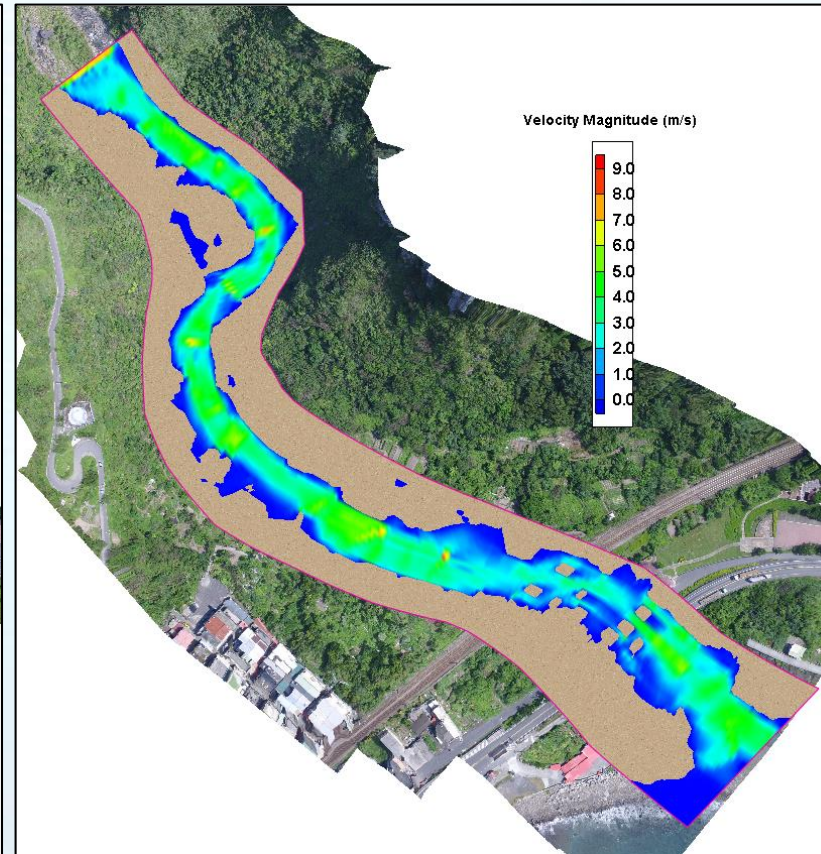
分析成果



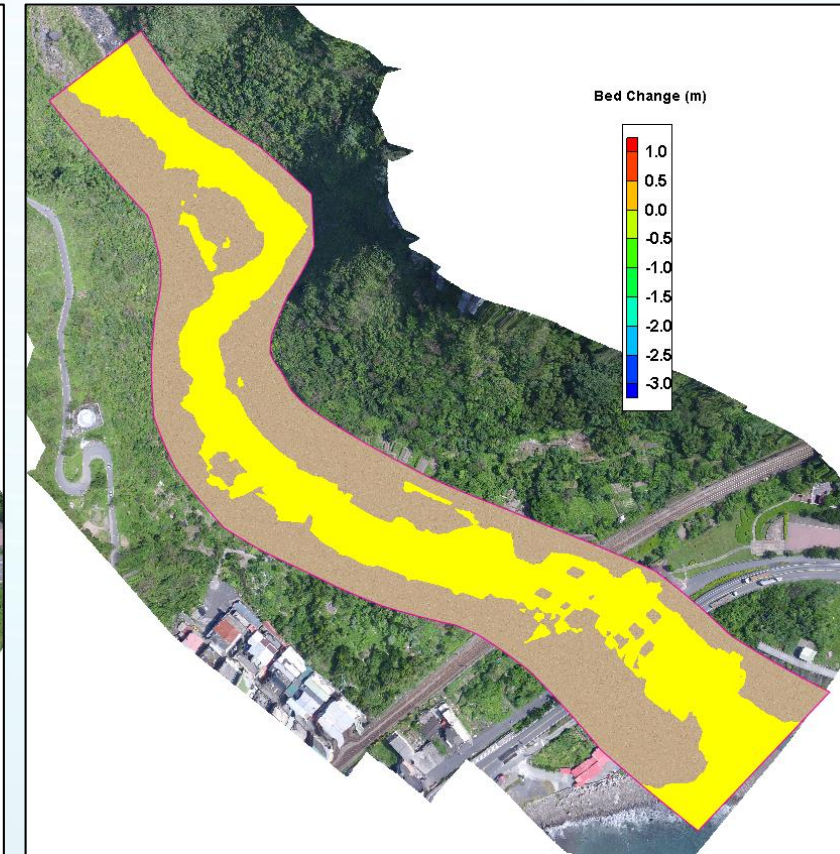
50年重現期距洪峰時水深分佈圖



50年重現期距洪峰時流速分佈圖



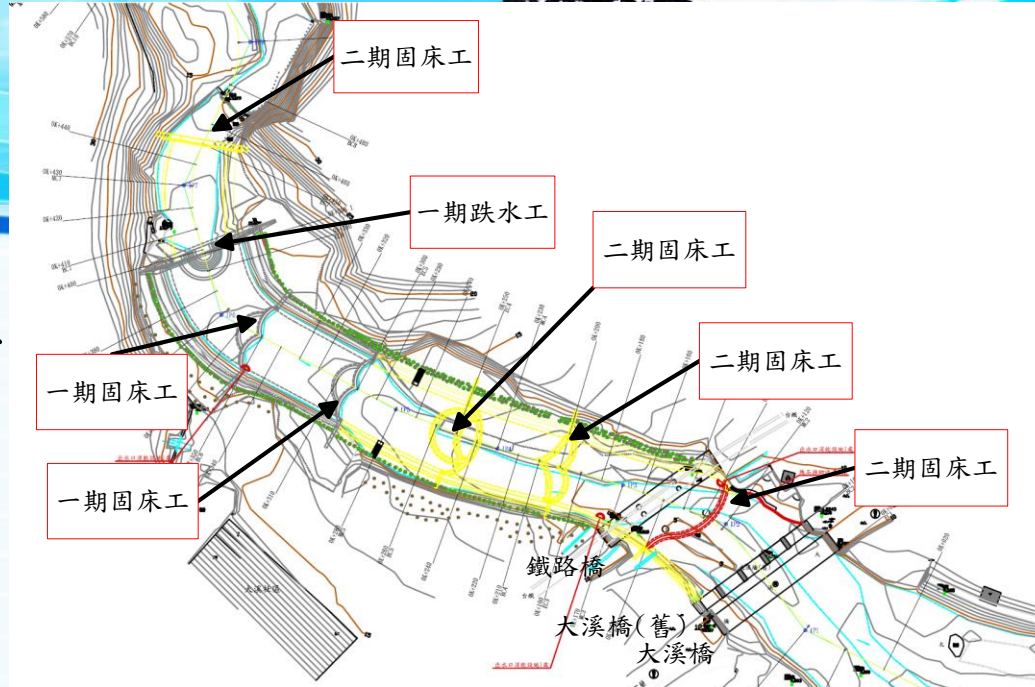
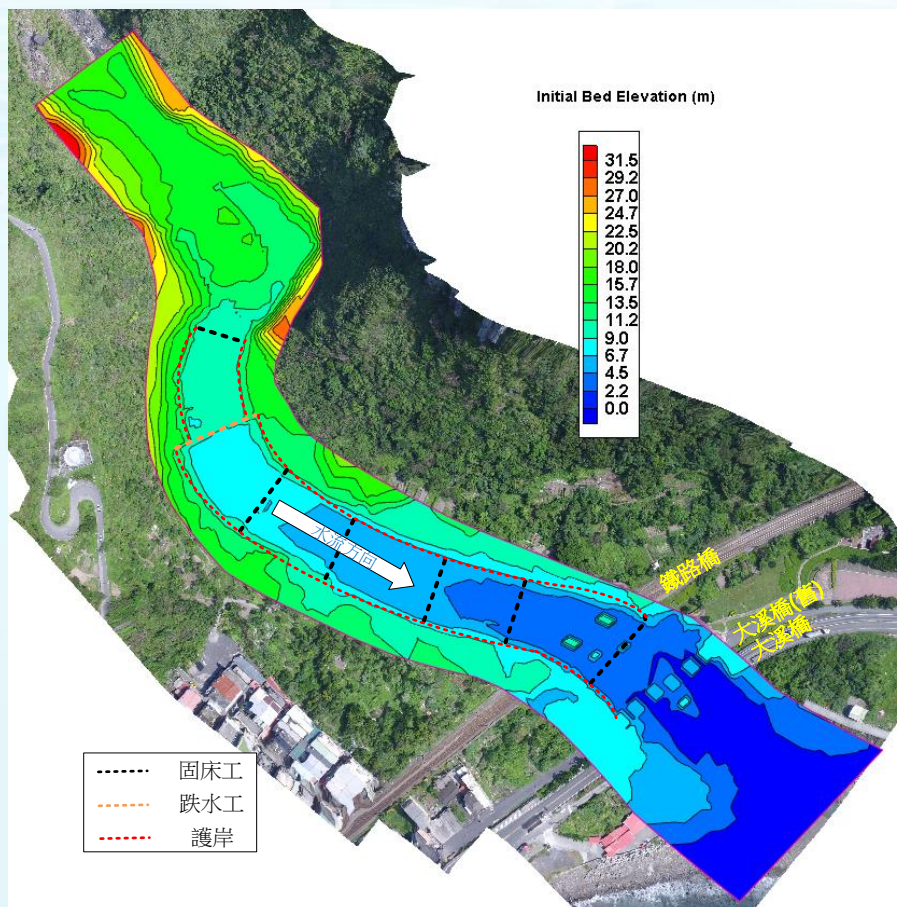
50年重現期距洪水事件底床變化圖



治理前

治理工程配置

■ 大溪溪鐵路橋上游河道治理工程

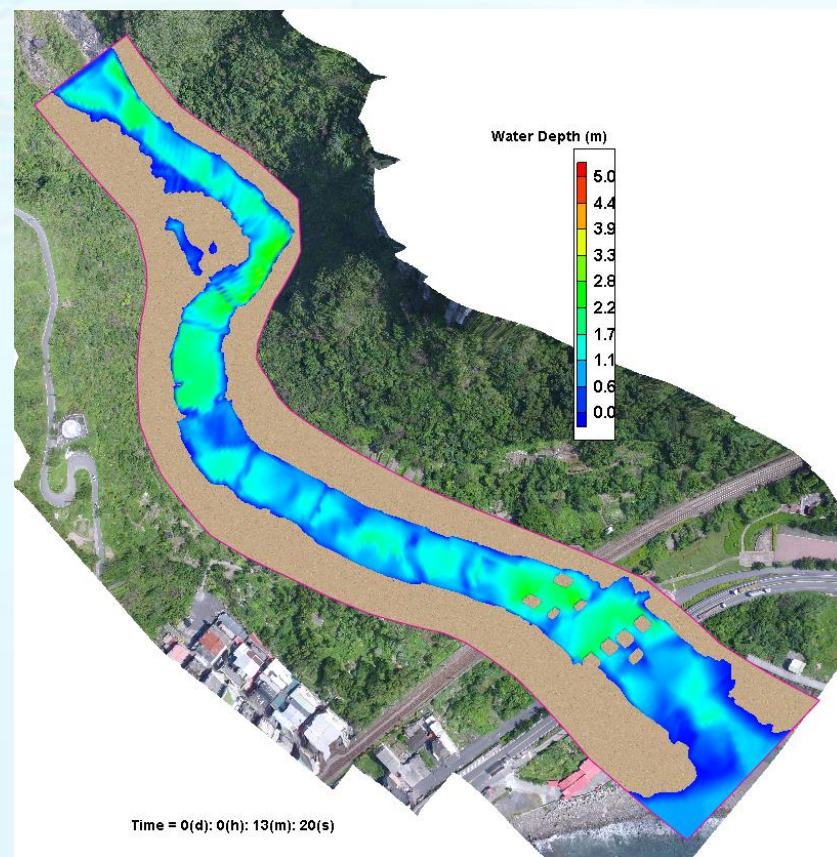


編號	工程編號	工程名稱	工程位置		工程內容
			X	Y	
1	103-ADE-01-1-004	大溪溪鐵路橋上游治理工程	339447	2759925	1. 防砂工程1座 2. 固床工工程2座 3. 護岸工程左岸 86m右岸 114m 4. 隔牆 0K+300、0K+350
2	104-ADE-09-1-001	大溪溪鐵路橋上游治理二期工程	339392	2759893	1. 固床工工程4座 2. 護岸工程 左岸護岸 208m 護坡199m 右岸護岸 229m 護坡185m 3. 隔牆 0K+250(兩岸)、0K+200(兩岸) 0K+150(右岸) 4. 植栽工程

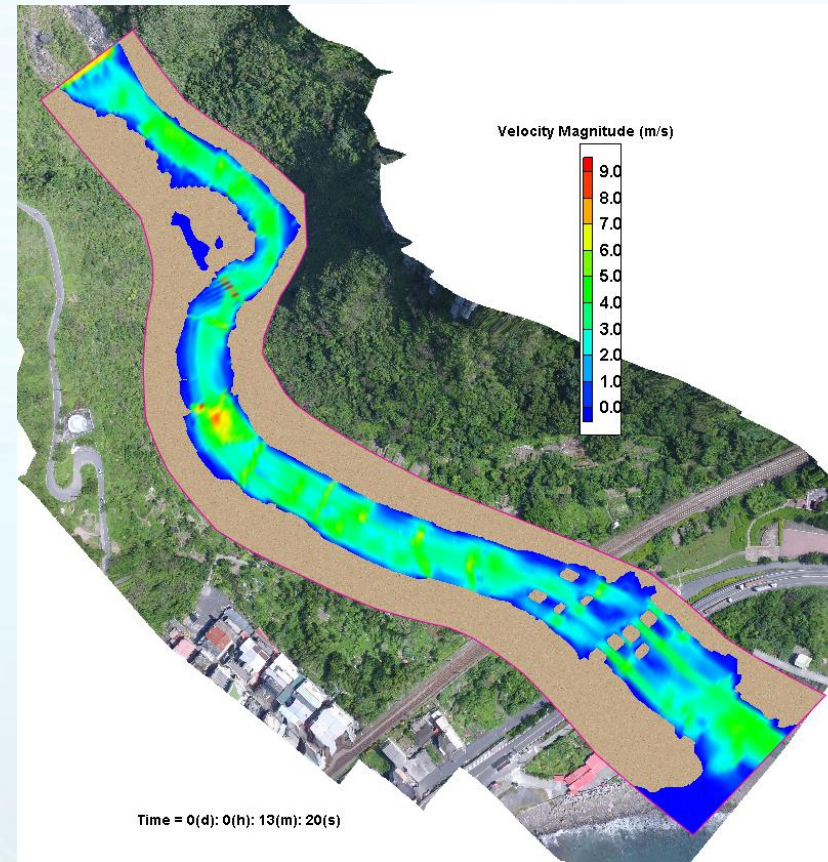
分析成果



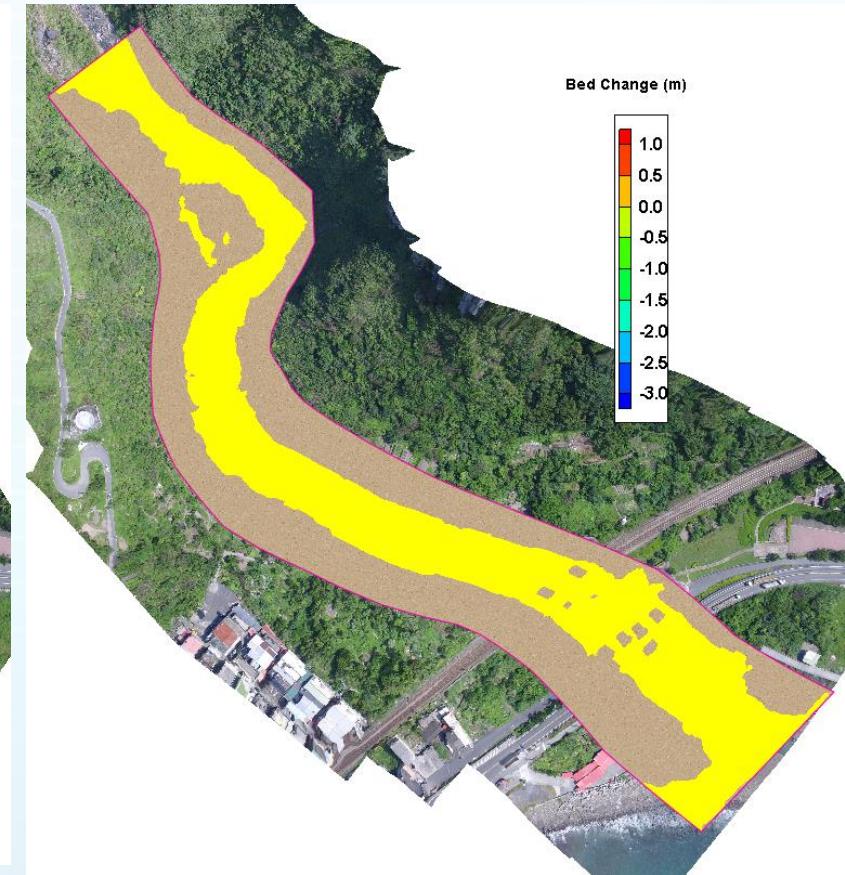
50年重現期距洪峰時水深分佈圖



50年重現期距洪峰時流速分佈圖



50年重現期距洪水事件底床變化圖

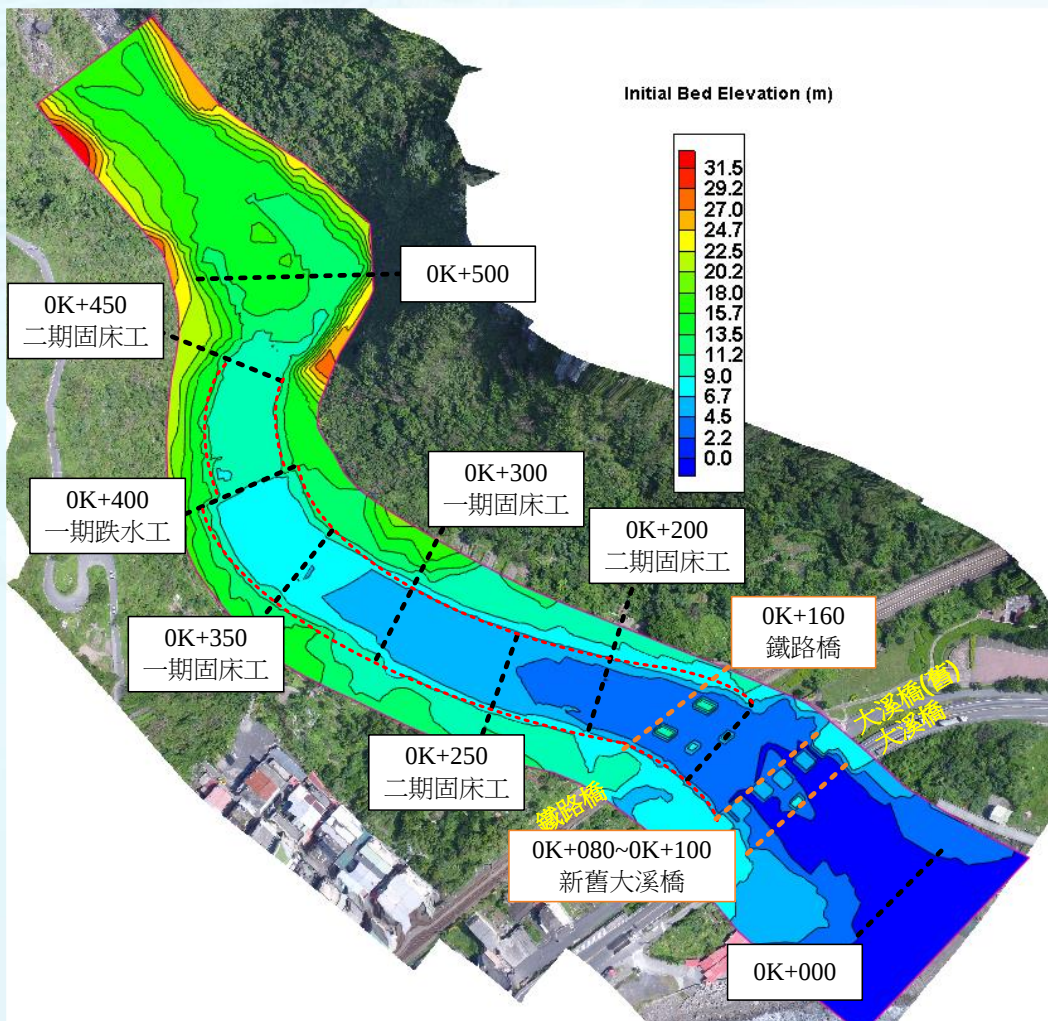


治理後

分析成果



比較斷面位置



=治理前後差異比較表=

斷面	治理	平均 水位 (m)	平均 流速 (m/s)	變化率 (%)	最大 底床變 化(m)	變化率 (%)	備註
0K+100	前	6.18	1.62	-5.56	-0.13	-144.44	舊大溪橋上游 右側護岸高:6.45
	後	6.14	1.53		-0.07		
0K+200	前	7.40	2.83	3.18	0.40	-13.16	二期固床工 左側護岸高:8.25 右側護岸高:8.25
	後	6.85	2.92		0.24		
0K+300	前	8.53	3.81	25.20	-2.56	67.13	一期固床工 左側護岸高:10.05 右側護岸高:10.05
	後	7.39	4.77		-0.96		
0K+400	前	10.41	5.27	-4.55	-2.45	101.63	一期跌水工 左側護岸高:13.71 右側護岸高:13.71
	後	9.80	5.03		0.04		
0K+500	前	15.07	1.59	0.00	3.40	-90.59	河道清疏
	後	15.08	1.59		0.32		

	治理前	治理後
總淤積量體(m ³)	1,464	943
總沖刷量體(m ³)	10,742	5,521
總變化量體(m ³)	-9,278	-4,577

沖刷量體減少4701 m³，減少50.67%。



- 前後期測量圖水準點依據不一致。
- 缺乏現地觀測流量、水位。
- 雨量資料缺漏。
- 工程配置與現地結合。
- 野溪驗證資料普遍不足。



畢
聽
完
報
謝
簡
謝

