

## 水道風險課題

### (一) 氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇(A1)

依據「流域整體改善與調適規劃參考手冊」，本計畫應說明氣候變遷壓力測試情境下水道風險評估成果，研判優先改善及調適對象。本公司 111 年辦理之「大甲溪水系逕流分擔評估規劃」，參考科技部「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台」(TCCIP)公開資料，近未來年(2016 年至 2035 年)之 AR5 之 RCP2.6、RCP4.5、RCP6.0 與 RCP8.5 等四種情境下，考量「中央管流域整體改善與調適計畫」選用 RCP8.5 情境，控制點天冷以下 100 年重現期距 2 日降雨量增加幅度約為 24.24%~25.33%，控制點橫流溪匯流前以上 25 年重現期距降雨量增加幅度 22.11%~22.66%，如表 3-3 及圖 3-3 所示。

表 3-4 則針對近期水文量(將石岡壩流量資料延伸至 110 年分析所得)、氣候變遷情境流量與治理計畫流量(82 年大甲溪治理規劃)進行比較。由表可知，僅石岡壩及河口控制點之近期水文量稍大於公告值，惟增加幅度最大僅增加 371cms，約 3.87%，至於天冷以上各控制點之近期水文量則皆小於計畫流量；而在氣候變遷情境流量下，就保護標準重現期而言，天冷及其下游各控制點之氣候變遷 100 年重現期流量較公告值增加約 25%至 30%，而橫流溪匯流前及其以上游各控制點之氣候變遷 25 年重現期流量則約較公告值增加 14%至 18%。

表 3-3 大甲溪流域氣候變遷 RCP8.5 情境-2036 至 2065 年之 2 日降雨增率

控制點	集水面積(km <sup>2</sup> )	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年
河口	1,244.1	19.31%	18.58%	22.89%	24.13%	<b>25.33%</b>	26.48%
石岡壩	1,095.4	19.42%	18.65%	22.71%	23.56%	<b>24.55%</b>	25.79%
天冷	955.5	19.37%	19.03%	22.74%	23.37%	<b>24.24%</b>	25.42%
橫流溪匯流前	907.4	19.39%	19.18%	<b>22.66%</b>	23.17%	24.09%	25.31%
東卯溪匯流前	877.6	19.51%	19.21%	<b>22.53%</b>	23.07%	23.98%	25.25%
裡冷溪匯流前	848.4	19.51%	19.24%	<b>22.52%</b>	23.01%	23.91%	25.18%
十文溪匯流前	784.8	19.65%	19.27%	<b>22.11%</b>	22.59%	23.58%	24.98%

資料來源：大甲溪水系逕流分擔評估規劃(1/2)，經濟部第三河川局，民國 111 年。

表 3-4 大甲溪流域各控制點不同情境洪峰流量

單位：cms

控制點	斷面編號	集水面積(km <sup>2</sup> )	重現期(年)					
			5	10	25	50	100	200
近期水文量情境(本計畫重新分析)								
河口	-1	1,244.1	3,996	5,398	7,314	8,822	<b>10,381</b>	11,990
石岡壩	36	1,095.4	3,519	4,752	6,440	7,768	<b>9,140</b>	10,557

控制點	斷面 編號	集水面積 (km <sup>2</sup> )	重現期(年)					
			5	10	25	50	100	200
天冷	61	955.5	3,069	4,145	5,618	6,776	<b>7,973</b>	9,209
橫流溪匯流前	68	907.4	2,915	3,937	<b>5,335</b>	6,434	7,571	8,745
東卯溪匯流前	69	877.6	2,819	3,808	<b>5,160</b>	6,223	7,323	8,458
裡冷溪匯流前	75	848.4	2,725	3,681	<b>4,988</b>	6,016	7,079	8,177
十文溪匯流前	88	784.8	2,521	3,405	<b>4,614</b>	5,565	6,548	7,564
氣候變遷情境(本計畫重新分析)								
河口	-1	1,244.1	4,768	6,400	8,989	10,951	<b>13,010</b>	15,166
石岡壩	36	1,095.4	4,198	5,635	7,915	9,642	<b>11,455</b>	13,353
天冷	61	955.5	3,662	4,916	6,904	8,410	<b>9,992</b>	11,648
橫流溪匯流前	68	907.4	3,477	4,668	<b>6,556</b>	7,987	9,489	11,061
東卯溪匯流前	69	877.6	3,363	4,515	<b>6,341</b>	7,725	9,177	10,698
裡冷溪匯流前	75	848.4	3,251	4,365	<b>6,130</b>	7,468	8,872	10,342
十文溪匯流前	88	784.8	3,008	4,037	<b>5,670</b>	6,908	8,207	9,567
公告值(大甲溪治理規劃檢討報告(天輪壩下游至河口河段)，經濟部水利署，民國 99 年)								
河口	-1	1,244.1	4,500	5,900	7,570	8,900	<b>10,300</b>	11,500
石岡壩	36	1,095.4	3,800	5,000	6,430	7,600	<b>8,800</b>	9,800
天冷	61	955.5	3,400	4,500	5,820	6,900	<b>8,000</b>	8,840
橫流溪匯流前	68	907.4	3,290	4,330	<b>5,570</b>	6,590	7,630	8,490
東卯溪匯流前	69	877.6	3,180	4,180	<b>5,380</b>	6,370	7,380	8,210
裡冷溪匯流前	75	848.4	3,080	4,040	<b>5,210</b>	6,160	7,130	7,940
十文溪匯流前	88	784.8	2,930	3,850	<b>4,960</b>	5,870	6,790	7,560
氣候變遷洪峰流量與公告值差異百分比								
河口	-1	1,244.1	5.95%	8.48%	18.75%	23.04%	<b>26.31%</b>	31.87%
石岡壩	36	1,095.4	10.47%	12.71%	23.09%	26.86%	<b>30.17%</b>	36.25%
天冷	61	955.5	7.70%	9.24%	18.62%	21.89%	<b>24.90%</b>	31.76%
橫流溪匯流前	68	907.4	5.70%	7.81%	<b>17.71%</b>	21.20%	24.36%	30.29%
東卯溪匯流前	69	877.6	5.76%	8.01%	<b>17.86%</b>	21.27%	24.35%	30.30%
裡冷溪匯流前	75	848.4	5.56%	8.04%	<b>17.66%</b>	21.23%	24.43%	30.25%
十文溪匯流前	88	784.8	2.65%	4.87%	<b>14.32%</b>	17.68%	20.87%	26.54%

註：粗黑字體為該控制點之保護標準，斷面 68 以下為 100 年重現期，斷面 68 及以上為 25 年重現期。  
資料來源：大甲溪水系逕流分擔評估規劃(1/2)，第三河川局，民國 111 年。

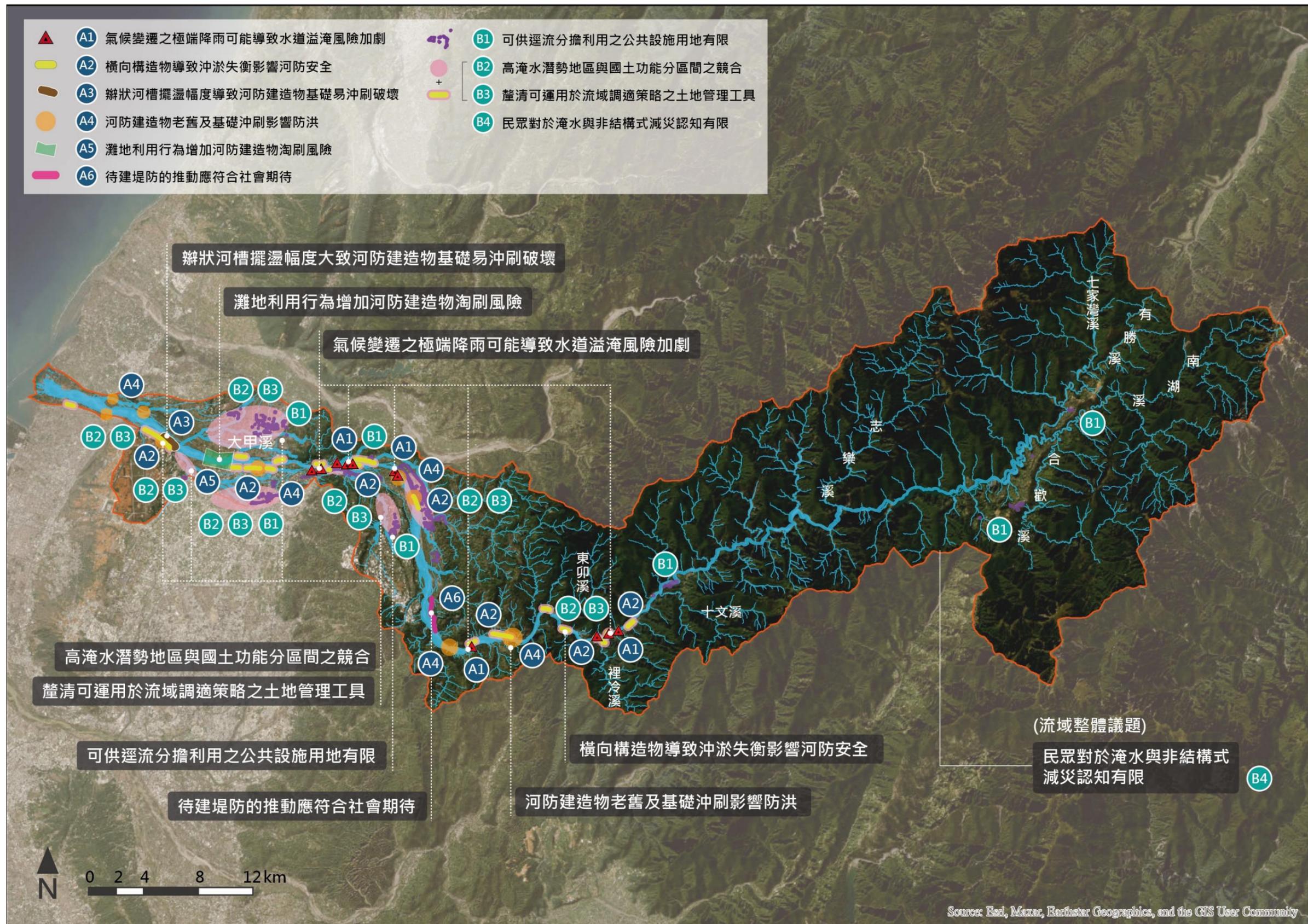


圖 3-3 大甲溪水道風險及土地洪氾重要課題評析綜整示意圖

茲採 HEC-RAS 分析氣候變遷情境下之河道通洪能力，成果如附表 3-5，其中石岡壩上游蓄水範圍(斷面 33-1~38)無法通過氣候變遷情境 100 年重現期洪水量，斷面 33-1~33-5 雖有溢淹風險，惟範圍較小且無保全對象；反之，斷面 37~38 左岸溢淹緊鄰石岡壩上游南側之林厝部落，其低於 100 年重現期距洪水水位達 0.53~0.64 公尺，然略高於氣候變遷 50 年重現期洪水水位。

**表 3-5 大甲溪氣候變遷情境保護標準重現期溢淹通洪疑慮斷面列表**

斷面	河心距(m)	跨河構造物	河防建造物		計畫流量有溢堤風險餘裕高程(m)		氣候變遷有溢堤風險餘裕高程(m)	
			左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
33-1	21,454	-	-	-	-	-	-0.92	-
34-1	22,177	-	-	-	-	-	-0.09	-
35-5	23,233	固床工	-	-	-	-	-	-1.00
37	23,418	-	-	-	-	-	-0.13	-
37-1	24,526	長庚橋(下)	-	-	-	-	-0.53	-
38	24,538	長庚橋(上)	長庚護岸	石城護岸	-	-	-0.64	-
43-2	27,837	梅子鐵橋(上)	梅子護岸	-	-	-	-0.40	-
44	28,141	-	土牛堤防	粵新堤防	-	-	-0.36	-
62-1	43,773	-	-	-	-	-	-	-0.45
75	55,857	-	-	-	-1.88	-	-2.68	-
77	57,340	-	-	-	-	-0.51	-	-1.33
79-1	58,310	-	松鶴護岸	-	-	-0.18	-	-1.08
83	59,905	-	-	-	-0.25	-	-0.93	-

資料來源：本計畫模擬。餘裕高程為堤頂高程減去所計算之洪水水位之差值。

## (二) 橫向構造物導致沖淤失衡影響河防安全(A2)

大甲溪流域於 88 年 921 地震後因崩塌地及土石流等災害使土砂量遽增，此外，連續 6 座攔河水壩發電取水，以致泥沙運宜不連續導致沖淤失衡，過往曾造成后豐大橋斷裂、舊社堤防潰堤，也影響農水署臺中管理處農圳灌渠取水功能。馬鞍壩(斷面 67-01)至天輪壩(斷面 94)河段屬於淤積河段，左岸裡冷、松鶴及谷關等聚落因地勢較低且受河道淤積影響，現況有受洪患之危險，其中以攸關臺中地區供水的石岡壩為重中之重，因石岡壩的蓄水攔砂，河道呈上淤下沖，其上游則因河床持續淤

積，導致面臨淹水風險；下游因長期水流沖刷侵蝕，岩盤裸露，且河床缺乏砂源補充，近年來每逢颱風豪雨均有災情傳出。圖3-4 為統計石岡壩近年來的修復狀況及改善措施，其中以消能池右岸結構修復達 14 次最多，目前正在推動下游河道穩定固床工工程。

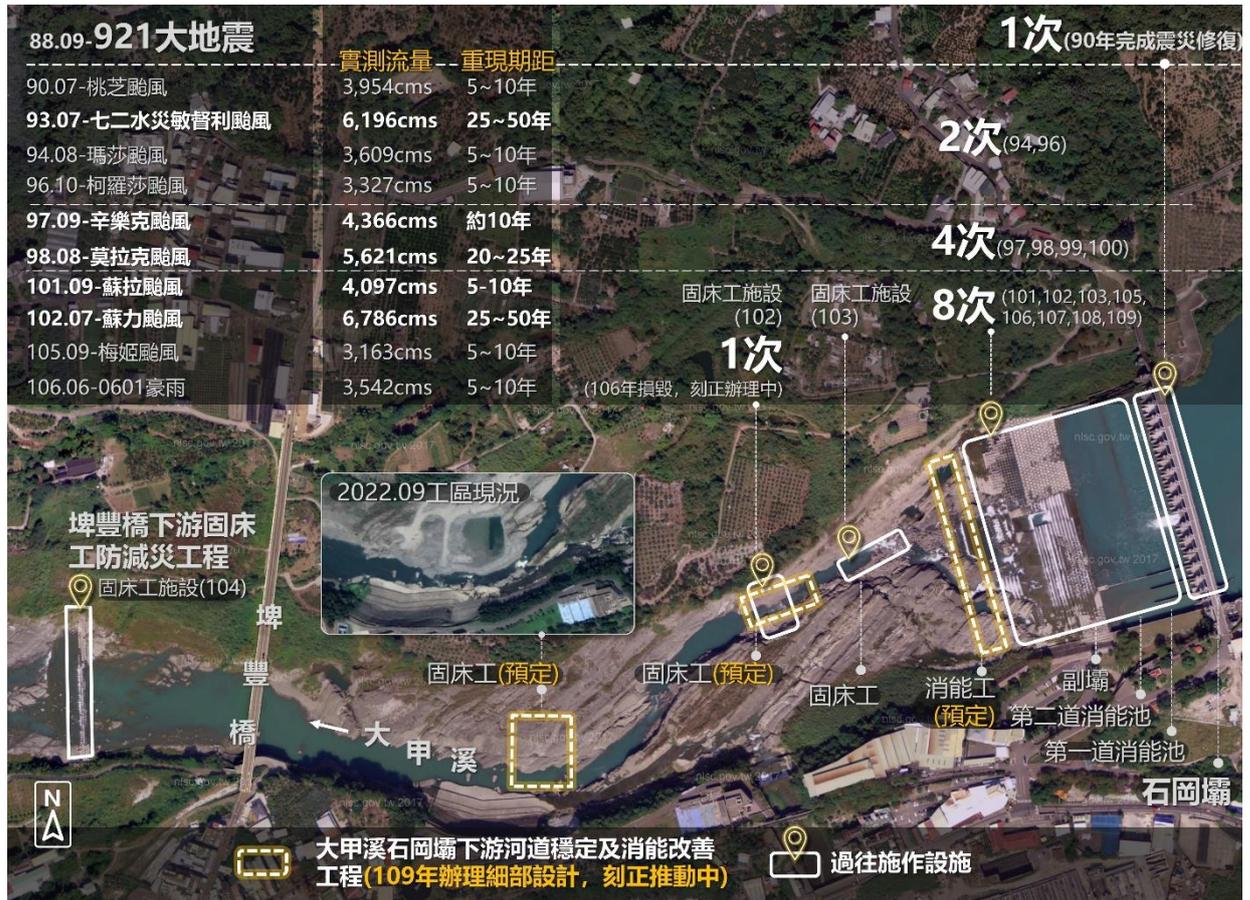


圖 3-4 石岡壩下游歷年來修復及改善措施

### (三) 瓣狀河槽擺盪幅度大致河防建造物基礎易沖刷破壞(A3)

大甲溪屬多砂瓣狀河川，多處堤段同時具有高流速、高沖刷趨勢，且流路逼近堤岸，並受斜向流衝擊影響，基腳沖刷造成破損後，復轉向(反射)至下游對岸持續沖刷破壞，部分堤防已多次修復或調整流路。根據 2013 年及 2018 年正射影像，顯示大甲溪新庄子堤防曾因瓣狀河槽擺盪導致淘刷破損，後因河堤復建及改善工程得以調整流路並降低破堤風險，顯示大甲溪下游河道擺盪攻擊河防建造物，導致基礎易沖刷破壞實為重要課題。

#### (四) 河防建造物老舊及基礎沖刷影響防洪(A4)

通過大甲河流域之斷層包含大甲斷層、三義斷層、車籠埔斷層及大茅埔-雙冬斷層等，此外又因堤防年齡、主深槽位置等影響河防建造物之結構安全，依據 106 年「大甲溪堤防結構安全檢測計畫」，總共有 39 處列為計畫改善、12 處列為注意改善及 3 處列為立即改善，總數量共占勘查數量 34%，其中東勢堤防 8K+679 堤前戩台坡面流失、新庄子堤防 0K+341~0K+494 戩台前坡流失及 0K+553 戩台前坡基礎淘空。

#### (五) 灘地利用行為增加河防建造物淘刷風險(A5)

大甲溪下游河道坡降趨於平緩，河幅亦較寬，部分灘地現況供農作使用，而高灘地種植面積持續增加導致河道流路受壓縮，更甚者迫使流路向另一岸擺盪，增加對岸河防建造物淘刷風險，如大甲溪國道一號以下至神岡交流道間右岸灘地，於 2009 年右岸河灘地已有西瓜田，左岸豐洲堤防堤前尚有大面積河灘地保護，該處西瓜田沖毀後，復於 2014 年重新開始整地種植；由 2015 年圖資顯示，西瓜田範圍已大幅增加，導致河道逐年向左岸逼近，且國道 4 號處河道深槽已緊逼左岸；時至 2021 年，右岸西瓜田持續擴大，斷面 22~斷面 23 間深槽流路亦向隨之南偏移，而為避免豐洲堤防沖刷損壞，第三河川局透過河道整理堤前固灘及調整流路，方使河道深槽北移，如圖 3-5 所示。

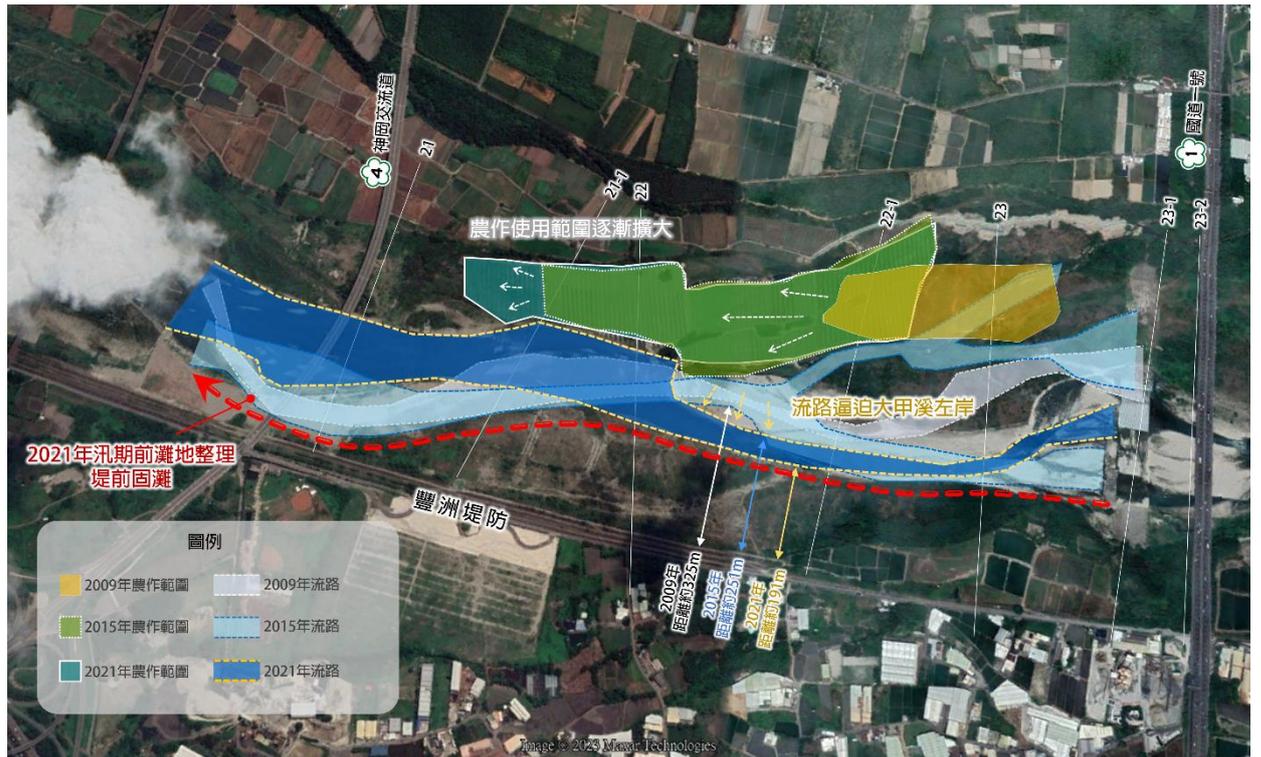


圖 3-5 大甲溪高灘地利用行為造成流路逼近堤防基礎

(六) 待建堤防的推動應符合社會期待(A6)

大甲河流域待建工程如表 2-2 所示，截至民國 111 年待建堤防及護岸已大致完成，僅東勢堤防斷面 55~57 尚未辦理。現況東勢堤防自 2010 年至今已階段竣工，第三階段「龍安橋至馬鞍壩後池」堤防部分，因考量涉及台電公司、農田水利署臺中管理處老圳本圳及大茅埔圳與石虎保育等各面向因素，應與公部門、在地 NGO 團體及在地民眾充分溝通後，取得共識後才有利推動。