

經濟部水利署第三河川局在地諮詢小組
— 「旱溪排水(綠川匯流口(含滯洪池)
至樹王橋)治理工程設計工作」
現勘及綜合討論會議紀錄

壹、時間：109年2月20日下午1時30分

貳、地點：旱溪排水現場、本局3樓第一會議室

參、主持人：張副召集人稚輝代 紀錄：李奕達

肆、出席單位及人員：如出席人員簽到冊

伍、主持人致詞：(略)

陸、討論意見：

一、簡委員俊彥

- (一) 旱溪排水兩岸現有天然植栽是寶貴資產，如能保留請盡量保留。
- (二) 萬安橋下游右岸似經河道整理，河階地邊坡情況不錯，建請盡量留用，或酌予降低高程即可。
- (三) 滯洪池的設計，建議考量取消滯洪池與旱溪排水的界堤，把整個河道放寬，做為在槽滯洪。下游與綠川匯流前可用接近臨界水深的方式做出流量控制，其出流水深與滯洪池容量有關，需水理分析研判水深。

二、陳委員義平

- (一) 萬安橋至樹王橋審查意見如下：
 1. 本河段兩岸植生良好，為應防洪需求護岸邊坡採 1.15 緩草坡+格框混排石護岸，左岸設 5m 水防道路；右岸 3m 林間小徑（配合保留部分綠帶）。
 2. 本渠段需保留 18 株喬木，建議予以標示。
 3. 另除需移植喬木外，如需再植生建議採適合本地區在季節可開花之樹種。
- (二) 綠川匯流口滯洪池審查意見如下：
 1. 滯洪池建議改為在槽滯洪，將旱溪排水左岸現有路堤挖除。
 2. 本計畫滯洪池西邊及北邊可依本計畫廣場環湖遊憩區，另植生建議可選擇具有觀賞季節性開花樹種，亦可植景觀橋連結福田水資源中心，做為當地居民休閒遊憩

場所，另為安全考慮臨湖面宜建護欄。

- (三) 本渠段生態調查具有陸域特有種動物及植物，未來施工應請承包商迴避落實與監測。

三、蘇委員惠珍

- (一) 因應氣候變遷，目前全世界重要城市朝向「還地於河」的方向，因此目前滯洪池預定地依據其淹水紀錄和河相，推測應為洪水平原，或許可朝向恢復自然流況進出目前的滯洪池預定地，如此便不需再費心引旱溪伏流水去換水避免池水優養化等問題。至於深度以及洪水期是否足夠則需提出演算方案。
- (二) 樹木以移植和保留方式進行是目前台灣進行水環境營造的進步，但是移植的成本是否值得需要深思，利用構樹等先驅樹種很容易生長，榕樹移植存活率到底如何？
- (三) 所有的河川兩岸都重新以砌石、塊石等施工後是否會反而形成生態單調化，原在 ECO-TONE 的生態就消失了，因此若不需要重置（無安全之虞）或許不需要再施工，如萬安橋段。
- (四) 在生態調查中，有些”低調”的陸生動物，因此除考慮縱向廊道外，還需考慮橫向廊道，像鼫鼠及攀蜥等。

四、王委員傳益

- (一) 樹王橋右岸為凹岸，有二次流會產生彎道沖刷，加上橋梁落墩會產生局部沖刷，還有橋墩與河岸間因斷面窄縮所產生的束縮沖刷，可能有類射流之情形發生對下游堤岸沖刷之影響評估。
- (二) 滯洪池若修正為囚水區（在槽滯洪），請評估其地下水位及淤砂之影響及其可行性，此外，對綠川匯流是否迴水問題或其他影響亦請評估。

五、李委員坤煌

- (一) 滯洪池周邊東北側似有農田水利灌排水溝，規劃設計請納入考量，以及施工時如有影響灌排時請施作臨時因應措施。
- (二) 滯洪池北側有較多樹木（並非雜木）已成為一自然綠帶，建議樹木多加保留，以減低影響動植物生活環境。

- (三) 滯洪池規劃為一景觀生態保育區域，供民眾平時散步休憩的地方，但缺點是為一封閉區域僅有一水防道路，故對外交通動線較差，建議於萬安橋及樹王橋入口處加強路線指示，提高民眾瞭解，滯洪池應禁止車輛及機車進入，但可讓自行車進入並設置自行車停車空間供使用。
- (四) 此河段水質並不好比較污濁，滯洪池設計有常態水位，日後是否會產生臭味或影響民眾休憩散步觀感，請加以規劃考量。

六、廖委員健堯

- (一) 現勘樹王橋下游右岸，位旱溪排水攻擊面，有明顯基腳掏刷的狀況，建議該處護岸布設應加強基腳及渠底之保護，並於樹王橋上游之流路進行河道整理，流路調整，減少下游沖刷狀況。
- (二) 萬安橋下游規劃流路，似有向右岸偏移的狀況，與現況流路不完全一致，建議規劃團隊再確認該河段公私有地狀況及治理計畫線的明確位置，在既有河道滿足保護標準的前提下，儘可能減少工程量，亦請儘可能避免回填左岸河道，並強化地方溝通說明，避免造成地方民眾縮減河道的誤解。
- (三) 於下游與綠川排水匯流處利用公有地設置滯洪池是很棒的規劃，惟滯洪池定位請再詳加檢討，完整說明：
 1. 在既有流路已滿足保護標準，規劃容量的依據，希望能解決那些問題？如是否有機會解決目前短延時強降雨的狀況？或只是做為匯流口的緩衝區？
 2. 滯洪池的運作機制為何？在槽式或離槽式？乾式或濕式？排空機制為何？
 3. 依目前運作的滯洪池，民眾回饋的意見，多希望能維持乾式或儘可能增加水的流動性，避免成為地方環境髒亂的來源。
 4. 倘為離槽式滯洪池，建議強化排空機制，如布設抽水機或預留抽水機平台，提升排空的效率，以應汛期實際狀況的需要。
 5. 綠川上游側臨近僑泰中學附近，仍有民眾反映淹水問題，請規劃單位再調整確認，並請檢討是否可以將綠川納入滯洪機制。

七、謝委員國發

- (一) 旱溪自樹王橋以降，為台中市區旱溪流域內，僅存兩岸樹影扶疏，自然生態穩定且多元豐富河段，在不影響兩岸土地安全、符合治理原則之下，可不需依治理計畫辦理，而是更可追求人與溪流（及生物）和諧共存之理念。
- (二) 河川渠底攤平化後，底棲環境單調，不利水中生物躲藏、龜鱉類無法曬太陽。生物膜無卵石附著以消化水中汙染物，河川自淨能力降低，故應以河道拋石塊營造河床環境棲地多樣性。
- (三) 護岸工程以格框填塊石、混排塊石護岸，不利以土堤邊坡繁殖之鳥類繁殖，如翠鳥等，建議於適當河段保留土坡環境。
- (四) 工程範圍內之喬灌木，如銀合歡、構樹、竹林、山黃麻、果樹等，因其常見且生長快速，且移植效益不佳，可不予保留。惟仍建議於整治範圍內，儘速栽種台灣原生植物，如樟樹、台灣欒樹、烏白、苦楝、雀榕、野桐、構樹、茄苳、水黃皮、水柳、竹林、光臘樹等，儘速營造生物棲地。
- (五) 滯洪池設計，建議朝向營造水域棲地之環境，創造台中盆地內溼地生態之亮點，而不要以水池方式存在，水域棲地可吸引大量鳥類、兩棲爬蟲類、魚類生活繁衍，創造多元生物之棲地，成為溼地學校、生態環境教育場域，或可引入綠川、旱溪之污水，達到人工溼地淨化水質之多元效益。

八、張委員豐年

- (一) 雖云此案僅針對部分河段，但還是需考量整流域。由於此次水理演算之數據未必能代表全面，還需以歷史事件加以檢驗。在此之下，建議回頭檢視一下旱溪排水自從上游截流分洪入大里溪後，本案規劃範圍曾出現過幾次水患？更下游段有無出現過水患？考量在於：
 1. 針對水理演算：(1) 因大自然之變數極多，縱使水理演算亦無法完全掌控水患之機率，若能回頭以歷史事件加以檢驗無乃更為踏實。(2) 治理一條河川必須考量全流域，但因幾皆是分段進行，縱使能滿足該段，

但卻可能忽略掉整流域。換言之，需讓每一河段皆能自然擔負起逕流分攤、滯洪之功能，否則豪大雨時逕流瞬間而下，下游勢必遭殃。(3) 水理演算之不足在於：若全面以固定之「治理計畫線」推演，不免多少有違原始河川「自趨動態平衡」之大自然運作。如河道之蜿蜒不免隨著時間之經過而自行微調。某段看似稍狹窄，但通常其上游就會相對寬敞，或是該處之床底加深，自動互補過來。蜿蜒段亦復如是，凸面必定淤積，凹面勢必掏深，此部分就大河段或整流域而言難以水理演算全面顯示出。換言之，光考慮縱軸之水流量，但卻不免低估橫軸斷面能發揮之逕流分攤、滯洪功能。

2. 就整河段之歷史事件而言：(1) 由於旱溪排水最上游已截流分洪，此案水患機率應是不高。若確未出現，表示至少近 30 年皆無問題，遑論本案之防洪頻率以 10 年為準，當更無問題。不僅此，上次現勘討論時，亦認無問題，不知如今何以改變看法？(2) 退一步言，縱使有過一次，亦需釐清肇因，是內水無法外排，抑或外水高漲致溢淹，而後設法因地制宜解決。似此不代表該段河道之蜿蜒確有問題，何需全面以工事調整？(3) 反之，下游就截然不同。如復光橋至匯入麻園頭溪段縱使已經多次治理，但水患之危機尚未解除，如 101、102 年之蘇拉、蘇力颱風來襲時，周邊近麻園頭溪段水患照來不誤，此該特加考量在內。

(二) 儘量保留兩側極為自然之邊坡，不輕易開挖、施設人工護岸（格框填塊石或混排塊石），床底亦儘量少人為干預：

1. 考量在於：(1) 水理演算固有如上所述之不足，但個人並非全面加以否定。若情況與水理演算差距太大者，如河道真過於狹窄，是該採納。但如差距不大，如本案顯示者，建議還需因地制宜地或以歷史事件加以檢驗，以免疏漏。(2) 在都會區要讓河道完全保留自然當不可能，但通常用地範圍線、治理計畫線與行水區還有一緩衝空間，可避免豪大雨時逕流直接沖擊至最外側之用地範圍線，換言之，還有一些可自然擺盪微調之空間。一旦退縮築起護岸，則此空間更遭束縮，自動微調功能失卻，倘若下起豪大雨，首先受害者常

是護岸本身。(3) 一旦施作人工護岸，就必須開挖移樹，不僅原本保留極佳之生態環境、景觀瞬間遭破壞，根系亦無法倖免，日後水土保持亦極易出問題。(4) 本案雖謂會施作較合乎生態之護岸（格框填塊石或混排塊石），但比起原始之自然護岸，差別還是極大。除不利於生物之棲息或攀爬游移外，工事本身常無法自保，甚成加害者，如因基礎深度不足，或陸側回填不實，日後內外從底下形成廢管，遲早受掏潰決，回頭殃及上面邊坡之穩定。

2. 建議：(1) 儘量保留自然，不再額外施作人工護岸。針對既已施作者，如萬安橋下游左岸者，改以河道整理為主，萬一有缺損者，則予補強即可。(2) 若真有過於狹窄處，除非挖深床底，但通洪斷面仍不足，再考慮局部拓寬。為免凹岸被沖加劇，該優先選擇凸岸。目前看來，整河段應還未出現此窘境。(3) 退一步言，若認非做不可，則該選擇凹岸受嚴重沖擊處（如樹王橋至萬安橋之右岸、萬安橋至綠川匯流口之左岸。若蜿蜒度緩，未明顯遭沖擊處，亦未必需要），凸岸則全面放過。一旦施作，不同材質之界面需事先規劃好，避免日後因被沖致出現塌陷、損毀（即所謂之界面效應）。換言之，基礎深度必須足夠，陸側更須夯實，以免底下因連通出現湧泉效應而被淘潰決。除此外，提醒：(1) 緣於過往之作法，幾皆將低水河槽（流路）擺置於中間，致完工沒多久，凹岸又遭沖擊。因此施作護岸時務需一併整理河道，將行水導靠凸岸，床面營造成凹面高、凸面低，以延緩凹岸再度遭沖擊之時程。(2) 在高速或快速公路之大轉彎處，都可見路面被刻意營造成凹側高凸側低，以免車子外衝（離心力失控）惹禍。公路單位既能，水利單位何遲不能跟進？
- (三) 在都會地區一地難求下，為免逕流直下、下游遭殃，認同滯洪池之規劃，但為求能以最少之花費達至最高經濟效益，建議如下：(1) 認同簡委員俊彥等之看法，將旱溪排水與該滯洪池間之隔離護坡去除，改以低薄之土砂或水泥結構（就如積善橋上游綠川排水截流分洪入旱溪排水之設施，平時自流，豪大雨超過臨界高度時方分洪）阻隔，萬一早溪排水之水位超過該高度（臨界值），就可自動流入該池，一旦水位退，同可自

動流出。好處在於：(a) 除無需刻意營造入口或外排設施，又可增加滯洪量。(b) 該預定地過往為舊旱溪與綠川匯流處，無疑是可自動擺盪與調適之洪泛濕地，但因舊旱溪經截流分洪改道而致行水空間被限縮，如今若能回頭營造成滯洪池，該些基本功能大致可恢復。

(2) 從現場看來，綠川排水側之地勢似乎低於旱溪排水側，為方便人員出入、營造生態遊憩景觀，建議稍墊高綠川側之基地，一併將綠川之水導入滯洪池。(3) 亦認同謝委員國發營造成濕地之建議，事實上營造濕地與滯洪池並不衝突，建議師法高雄市三民區本和里滯洪池（全台最早施作）之作法。(4) 由於豐水季該處之地下水位甚高，因此能滯洪之量總有其極限。為能有機會發揮更大之功能，建議利用無雨之空檔時間，設法儘速將滯留之水外排，以接受下一波豪大雨之考驗。若認同此看法，就有必要另施設抽排設施。(5) 不反對讓人有機會重新親近，但不認同弄得花花俏翹之各種營造。(6) 該河段較上游之積善橋至中投公路段已經全面治理完畢，但該公路上游右岸之一片閒置濕地現正由台中市水利局耗費鉅資從事「水環境改善」中。可惜當初並無類似滯洪理念，致重複耗費無數，成果卻極為有限，建議日後引以為鑑，並推廣至他處。

(四) 針對生態檢核機制：

1. 陸域空間：內有提到「儘量保留或移植既有原生種喬木，清除外來入侵樹種」，但由於原生喬木一旦移植後，存活率通常不高；縱使能活，通常亦僅能苟延殘喘而已，難以康復，因此建議儘量就地保留，不輕易移植。至於外來樹種，除銀合歡外，通常並無礙，亦不建議砍除。
2. 針對水域空間：內有提到「採石塊堆疊產生擾動瀨區，增加水體溶氧與提供生物棲息」、「營造深潭，供水生生物乾早期重要之濕地」，但由於該河段坡降夠、溶氧不缺、水藻極多、長年不缺水（因水主由市區人口稠密處之民生廢水供應，從未缺過），且大自然有能力自動調適至最佳，因此除了上述防洪必要之河道整理或灌溉取水設施外，其餘不建議加以擾動、亦無需刻意營造深潭。

(五) 針對綠川匯流口至樹王橋既有樹木植栽計畫：既云既

有喬木以現地保留為主，何以綠川匯流口至萬安橋、萬安橋至樹王橋段，疏伐區需保留之喬木分別僅剩14、18株，難非過少？

(六) 針對設計原則：

渠底改善：內有提到「保流施工期間臨時導排水路，作為低水流路增加水際蜿蜒度，改善渠道單調攤平河況」。同上，大自然有能力自動調適至最佳，除了上述防洪必要之河道整理或灌溉取水設施外，其餘床底不建議刻意加以擾動。

(七) 有關樹王橋橋墩被沖之問題，建議：(1) 未雨綢繆，與日後中投公路至樹王橋段之治理考量一起：因恰居中投公路至萬安橋蜿蜒段之凹岸，與主逕流之集中沖擊有關。(2) 以河床疏導取代改建護岸、橋樑之方式加以解決。(3) 108-8-9日萬安橋至樹王橋段現勘、討論之會，個人提出之意見，請再度參考。

(八) 在強調民眾參與之現今，該案固有舉辦數次地方說明會，但建議：(1) 為能提高公民素養，民眾若有錯誤之理念或不適當之要求，亦有必要適時指出，不能避而不談，如民眾認為「萬安橋上下游兩岸樹林無原生種或特有種類，亦無經濟價值，建議伐除將道路放寬，可以方便在地居民通行及停車」。事實上原生種極多，且因繁茂，不僅生態環境（減低颱風時自身或周遭廣告招牌等帶來之折損、降低空污、噪音、局部氣溫等等）連帶景觀都得以大幅改善，看不到之價值是如此之高，何能視而不見？且該些樹根本不可能外賣，何能談經濟價值？(2) 日後若有該些會時，亦一併通知流綜委員出席，讓委員有機會現場溝通，甚居中婉轉導正，公僕亦得以喘息。

(九) 108年8月9日萬安橋至樹王橋段首次現勘與討論之會，個人提出之意見，務請再度參考。

(十) 「如何提升都會河川之治理-以台中市旱溪排水萬安橋至樹王橋段為例」一文，正式登載於生態臺灣季刊第65期（108年10月份），亦請一併參考。

柒、結論：

- 一、請黎明公司將委員所提意見檢討納入本案設計考量，並以保持既有生態環境及工程設施減量為原則。
- 二、本案原規劃滯洪池是否調整為濕地或在槽滯洪等方式，請再評估可行性，並於細部設計審查時提出說明。
- 三、請黎明公司針對委員意見進行回應，並納入意見回覆表。

捌、散會：下午 6 時 30 整