



社團法人臺灣省水土保持技師公會

水保技師電子報

Water Conservation Masters Newsletter



水保技師電子報 月刊 第11期

出刊日：2019年10月25日

發行人：陳智誠



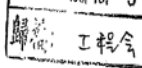
水保大聲公 陳本康技師

(陳本康 報導)

水土保持技師簽證 相關事項

中華民國水土保持技師公會全國聯合會 108 年9月19日，於行政院公共工程委員會 召開之 技師法第16條第1巷規定技師執行業務所製作之圖樣及書表之類型及簽署方式執行檢討會議，提出行議題四之提案，附上發言摘要及決議如後：

行政院公共工程委員會 函



220
新北市板橋區雙十路2段143號4樓

地址：11010 臺北市信義區松仁路3號9樓

聯絡方式：(承辦人)宋士陽

(聯絡電話)02-87897603

(傳真)02-87897800

(E-mail)eric@mail.pcc.gov.tw

本會已PO至網站，檢呈閱後再 mail 寄各技師

受文者：中華民國水土保持技師公會全國聯合會

發文日期：中華民國108年10月5日
發文字號：工程技字第1080201223號

送別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送本會108年9月19日召開之「技師法第16條第1項規定技師執行業務所製作之圖樣及書表之類型及簽署方式執行檢討會議」紀錄1份，請查照。

說明：依本會108年9月9日工程技字第1080201082號開會通知單續辦。

正本：內政部、經濟部、交通部、勞動部、衛生福利部、行政院農業委員會、行政院環境保護署、臺北市政府、高雄市政府、新北市政府、臺中市政府、臺南市政府、桃園市政府、各技師公會、各工程技術顧問公會、中華民國交通工程技師公會

副本：本會技術處(含附件)

主任委員

吳澤成

◎議題四：依水土保持法擬定之「水土保持規劃書」及「水土保持計畫書」，建議認定為工程會 98 年解釋令所定「應於封面或內容首頁簽署並加蓋技師執業圖記，且全份文件應裝訂成冊、編目錄及頁碼並加蓋騎縫章」之書圖類型，無須逐頁簽署並加蓋技師執業圖記。[提案單位：中華民國水土保持技師公會全國聯合會]

【兩項議題相近，合併討論】

(一)發言摘要：

1. 中華民國水土保持技師公會全國聯合會郭玉麟理事長

依工程會 98 年解釋令，簽署方式有 2 種(逐頁、於封面或內容首頁簽署)，但目的事業主管機關解釋本議題討論之計畫書的簽署方式，卻不是擇一，而是兼採 2 種。然而實際執行時，報告書內容已經審查單位審核並加蓋技師公會鋼印，且裝訂成冊，日後工程執行時也是拿整份報告書，技師應於封面或內容首頁處簽署即可，相關圖說、書表似無再要求逐頁簽署之必要；請斟酌實際執行情形討論。

2. 台灣省水利技師公會陳志明理事長

水利技師公會於完成出流管制計畫審查後，係要求承辦技師提供書圖 PDF 檔，公會再於 PDF 檔上加上公會之電子浮水印(有顏色)，之後再由承辦技師印出進行簽署。重要的部分是據以施工的圖說，應由承辦技師簽署並加蓋圖記；日後完工查驗時，方能確認施工單位之圖說是否為經審查核定者。

3. 經濟部水利署牛志傑正工程司

計畫書之附圖「出流管制設施平面布置圖」及「出流管制設施工程設計圖」係作為施工及督導查核、驗收之依據，有其重要性。前一議題決議僅需於一份書圖簽署蓋圖記，已可減輕作業，仍請承辦技師依本署之回覆說明，就上述圖說部分，逐頁簽署並加蓋技師執業圖記。

4. 新北市土木技師公會張錦峯理事長

技師如果不願意在承辦的書圖文件上簽署，或可委由他人代簽，則會讓技師喪失專業價值；且透過親簽，也可防止書圖文件被抽

換，建議技師不需要抗拒。對於設計過程中的書圖文件，主辦單位構想可在封面或內容首頁處簽署，應屬彈性放寬的作法，表示支持。

5. 中華民國水利技師公會全國聯合會曾名宏理事

同意依目的事業主管機關之見解操作。

(二) 承辦單位回應說明：

1. 相關計畫書之附圖如係據以施工者，確屬設計圖說性質，要求逐頁簽署蓋圖記，未逾越本會 98 年解釋令之規定。
2. 與會代表發言意見均認同依「重要性原則(8、2 法則)」處理本議題，對屬具重要性及作為工程執行依據者，仍宜落實逐頁簽署規定。

(三) 決議：

「出流管制規劃書」及「水土保持規劃書」為工程會 98 年解釋令所訂一、(二)之類型，僅需於封面或內容首頁簽署並加蓋技師執業圖記。「出流管制計畫書」及「水土保持計畫」所附圖說，係作為施工及督導查核依據者，應逐頁簽署並加蓋技師執業圖記，其餘於封面或內容首頁處簽署蓋圖記。

108年9月19日，於行政院公共工程委員會召開之技師法第16條第1巷規定技師執行業務所製作之圖樣及書表之類型及簽署方式執行檢討會議，最後結論如下：

九、結論：

本次會議係以現行技師法第 16 條第 1 項規定為基礎，在符合立法意旨及規範目的之前提下，與時俱進檢討建議事項，構思於執行面予以「鬆綁」或密度上予以調整之可行性，就達成共識決議部分，本會將作成解釋令補充規定。

十、散會：108 年 9 月 19 日 11 時 10 分



美國溪流復育案例介紹，以Coffee Creek為例

一、前言

溪流復育方法已經在很多領域，有廣泛的運用，溪流復育的目標是很多樣的，包含物理性的、化學性的、生物性的目標。一般溪流復育僅能達到單一或數個目標。運用以往案例研究成果將可以做為因地制宜的設計參考，另外，經由這些案例的學習，一方面可以提供案例成功與失敗的面向，提供設計者避免重複錯誤，也可以做為成功設計途徑之一。

根據美國國家工程手冊(Part 654, National Engineering Handbook)，溪流復育設計(Stream Restoration Design)，案例研究篇指出，這些案例位於美國個各地，具有敏感性、挑戰性之案例，並收錄於Stream Restoration Design，作為後續個案執行之參考，對於現場實務工作者，提供具體的執行參考。

本文參考台灣地區野溪經常遭遇之溪流縱橫向沖刷問題，而必須處理區位，通常也應有保全對象之特性，簡述美國國家工程手冊，溪流復育設計之Coffee Creek案例，期可做為台灣地區野溪執行溪流復育工作之參考。



圖1: Coffee Creek案例位置圖
(資料來源: National Engineering Handbook 654, Stream Restoration Design)



圖2: Coffee Creek案例空拍圖
(資料來源: National Engineering Handbook 654, Stream Restoration Design)

二、專案背景

公元2,000年10月，一場極端降雨之洪水事件，造成位於Edmond, Oklahoma Steeplechase 道路下邊坡之Coffee Creek產生極大的縱橫向沖刷，由於緊鄰住宅區，情況必須加以控制，專案位置詳圖1與2所示。

美國農業部 (USDA) 自然資源保護服務局 (NRCS，舊稱為土壤保護服務局 (SCS))，有鑑於該災害地點鄰近重要住家與公共設施，故以緊急集水區計畫Emergency Watershed Protection (EWP)，提供75%規劃設計與建造費用，作為溪流復育的經費來源；計畫長度約2,300英尺，大致從Coffee Creek上游至Coffee Creek與Coffee Creek#3支流匯流位置，計畫範圍如圖2所示。

三、現場狀況

Coffee Creek是一個典型冲刷型溪流，溪流寬度/溪流深度比為5:1，洪水區域溪流寬度/溪流深度比達到2:1，渠道斷面相當不規則。在洪水事件發生後，接近垂直之岸坡，已經在計畫範圍內幾個溪段發生，從現場照片可以發現，溪流縱橫向冲刷，導致岸坡崩塌情形相當明顯，這些岸坡崩塌也已經對保全對象造成安全上威脅，現場照片如圖3、4所示。從現場狀況也可以看出，溪床與邊坡之土壤，比較接近砂質壤土，局部含有黏土成分，屬於易被刷之土壤，現場植生狀況不佳，生物棲地也受到較大之破壞；另一方面，之前在這個溪段，嘗試採用擋土牆與拋石，來抑制這種縱橫向冲刷，效果顯然不顯著，再者，上游採用箱籠作為公共設施之保護措施，配置上與強度上都有檢討空間。



圖3: Coffee Creek經過洪水事件後，溪岸冲刷情形。
(資料來源: National Engineering Handbook 654, Stream Restoration Design)



圖4: Coffee Creek，溪岸冲刷與保全對象情形。
(資料來源: National Engineering Handbook 654, Stream Restoration Design)

四、水文水理演算

在水文推估上，Coffee Creek在設計河段下游端之上游集水區面積約為3.4平方英里，上游土地利用多為放牧區與住宅區；Coffee Creek 支流No.#3,流上游集水區面積約為2.8平方英哩的水量注入設計溪段。根據FEMA (Federal Emergency Management Agency,聯邦緊急事務管理署)在公元1990年4月推估，50年重現期距、100年重現期距與500年重現期距洪峰流量為2,465 立方英尺/每秒, 3,115 立方英尺/每秒與4,676 立方英尺/每秒，全世界都在用CMS，美國則還是用CFS。依據聯邦緊急事務管理署計算，現有斷面在50年重現期距至100年重現期距流量範圍內，之前FEMA設計洪峰流量上採用100年重現期距洪峰流量，但是500年重現期距洪峰流量幾乎大於100年重現期距洪峰流量之1.5倍，在這件溪流復育案例上，採用了500年重現期距洪峰流量為設計流量。

在水理模式演算上，採用USGS(U.S. Geological Society) 的Stepbackwater 模式, E431,與HEC-RAS模式 (U.S.Army Corps of Engineers (USACE) 1995a)進行演算，幾何與物理參數則依據現場量測資料。依據水理模式演算，500年重現期距洪峰流量在斷面上顯示平均流速範圍為4-9 feet per second，最大平均剪力強度推估約為7 pounds per square foot。

五、專案目標與限制條件

該計畫專案目標可分為主要專案目標與次要專案目標。主要專案目標為抑制邊岸冲刷及保護公共與私人設施與財產安全，保護對象或受威脅設施包含如下。次要專案目標方面，則採用生態工程方法，進行溪流復育，一方面減少對當地環境衝擊至最小，同時美觀價值放到最大。

- 數個住家
- 一條高壓天然氣管線
- 一條高壓輸送管線
- 一條自來水管線
- 一處油氣操作田
- 兩條汙下水水道

這裡有數個專案上重要限制或是稱為困難，包含有:

- 25%經費來源，必須協調市政府、私人產業、管理公司，以確保資金用在需要的地方。
- Coffee Creek沿岸多為私人單一地主擁有，要取得土地同意、產權同意，需要付出相當之時間與人力。
- 以上兩點，包含資金協調與土地取得，要在約兩周時間完成。這與台灣野溪保育工作在時程上，通常很緊湊，相當類似，這樣時間限制，對於規劃設計人員，通常形成很大執行壓力，大多也會影響計畫品質。
- 從100年重現期距洪峰流量到採用500年重現期距洪峰流量為設計流量，相關單位也必須進行協調。
- 生態工程必須在現有斷面進行設計，對規劃設計者本身，必須考量因素較為繁複。



圖5: Coffee Creek設計線型前後對照圖。

(資料來源: National Engineering Handbook 654, Stream Restoration Design)

六、設計要項

依據前述專案目標與限制條件，檢視數個比較特別的設計要項，如下所示。

- 平面配置上，重新規劃線型，將威脅保全對象較嚴重區位，藉由線型重新調整，將威脅作用在抗沖蝕性較強的區域，線型調整詳圖5所示。
- 高程控制上，為了線型調整，部分溪段必進行固床工保護，以因應高程上之差異。起點終點並加拋石進行保護。
- 該計畫以2年重現期距洪峰流量，設計最小渠道；並以專案目標設計最大輸水斷面，以符合計畫需求。
- 以上規劃設計概念圖詳圖6與圖7所示。

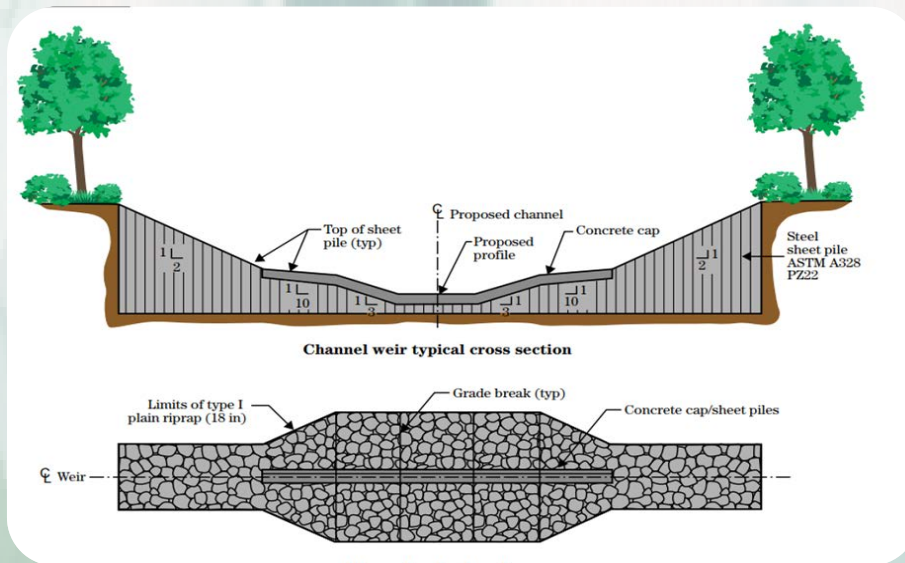


圖6: Coffee Creek，斷面設計概圖(1)。

(資料來源: National Engineering Handbook 654, Stream Restoration Design)

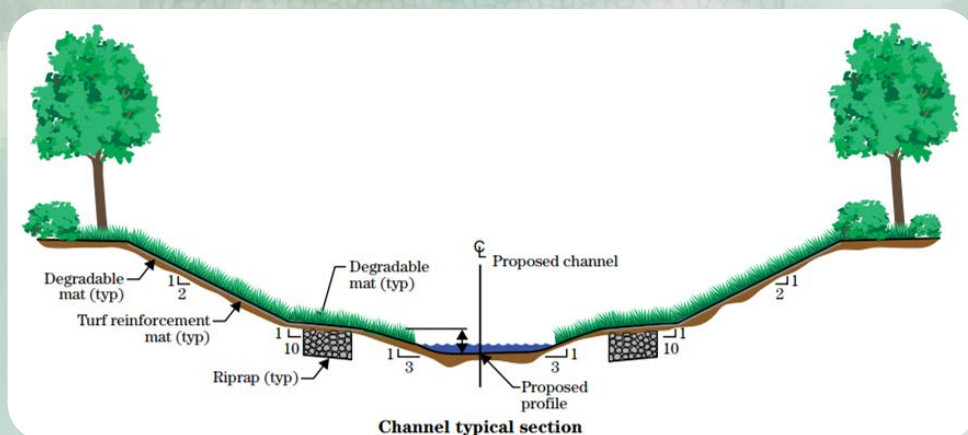


圖7: Coffee Creek，斷面設計概圖(2)。

(資料來源: National Engineering Handbook 654, Stream Restoration Design)

七、後續觀察與附註

該計畫於2002年10月開始建造，2003年8月完成。該計畫完成以來，已經經過數次重大水文事件，包含淹沒設計洪水平原區，現階段(指2007年)渠道已穩定、植生已建立。一如預期地，低水流量區域之溪流線型，依照設計線型流動，控制了水平與高程與側向沖刷，維持渠道穩定，公共設施自然得到保全。這項工程也持續進行後續觀察與監控，作為後續工作推動之參考。現場施工前與復育後照片，詳圖8-10所示。

以上該案例內容為依據該專案公開內容進行簡要敘述，圖表亦直接引用該手冊之資料，智慧財產屬於該手冊所有，為避免本文有翻譯或專有名詞對照上之相關矛盾，產生不當引導之情形，讀者可直接於美國國家工程手冊網站，蒐集該文詳細資料，以免產生運用上之困擾。



圖8: Coffee Creek溪流復育前後照片對照圖(1)。
(資料來源: National Engineering Handbook 654, Stream Restoration Design)



圖9: Coffee Creek溪流復育前後照片對照圖(2)。
(資料來源: National Engineering Handbook 654, Stream Restoration Design)



圖10: Coffee Creek溪流復育前後照片對照圖(3)
(資料來源: National Engineering Handbook 654, Stream Restoration Design)



網站介紹(資料來源：國家災害防救科技中心陳韻如博士授課推廣資料)

[台灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台TCCIP](https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/index.aspx)



氣候變遷災害風險調適平台 「Disaster Risk Adaptation DR.A」

Dr. A 平台建置目的



• 整合災防科技中心氣候變遷災害科研成果

- 提供資訊與知識服務給外界
- 客製化工具與服務
- 研擬氣候變遷災害調適策略參考

• 查詢災害風險評估方法

• 推廣氣候變遷災害衝擊

科普知識



平台功能



<https://dra.ncdr.nat.gov.tw/>



烏柏

烏柏是在山間很容易識別的植物之一，強健的樹型，葉子在春天是翠綠，冬天則泛黃或微紅的顏色是它的註冊商標，很少成片生長，常常在不經意間就會發現它的蹤跡，烏柏是具有多項功能的水土保持植物，希望大家能夠多認識它。

原產中國大陸，本地自生種。分布於宜蘭、台北、桃園、台中、台南，山坡、路旁，堤岸。用途1.它是很重要的民俗植物，木材質密硬重，加工後可做家具、雕刻、櫥櫃之用。2.種子外面的假種皮可做蠟燭或肥皂原料；種仁可食，還可以搾油作燈油，稱之為青油，可供點燈(現已少用)。3.葉可做黑色染料，根皮是中藥材。4.藥用：性味：根皮、樹皮、葉：苦、微溫；種子油：甘、涼，有小毒。效用：根皮、樹皮：利水，消積，殺蟲，解毒。治水腫，臌脹，癥瘕積聚，二便不通，濕疹疥癬，疔毒；葉：拔毒消腫。搗敷癰腫疔瘡，瘡疥，腳癬，濕疹，蛇傷，陰道炎；種子：殺蟲，利水，通便。治疥瘡，濕疹，皮膚皸裂，水腫，便秘；種子油：利尿，通便，殺蟲，解毒，拔毒。治疥瘡，膿疱瘡，水腫，便秘。樹高可達 15 公尺，徑 20~45 公分，樹幹通直；樹皮灰褐色，有不規則的深縱裂紋，老樹的栓皮層有剝落的現象；具有多數枝條，枝條初為綠色，後則略帶為灰褐色，光滑無毛。烏柏為落葉大喬木，烏柏得名的由來：有一說法是因烏柏鳥喜食其種子而獲名，另一種說法是因其樹老時根部黑爛成臼，而得名。烏柏的木材質地較有彈性，適合做『陀螺』的材料，所以坊間有『一樟，二瓊，三埔姜，四苦苓』之說。單葉互生葉序，葉形卵菱形，葉端尾形尖，葉基楔形，葉柄基部有蜜腺，葉緣全緣；葉柄長 3~6 公分，有葉托。葉片有毒，不宜在魚塘四周栽培；葉子是漢人的黑色染料；秋季樹葉轉為鮮紅色，頗為壯觀。花序為葇荑花序，開黃綠色小花，花期在夏季。烏柏種子白色的部份含有蠟油，可以做成蠟燭，黑色的部分油炸後可以取得透明的青油，當成肥皂的原料或食用；烏柏採播種繁殖。(資料來源：認識植物網站kplant.biodiv.tw)

烏柏生長在海拔700公尺以下的溫暖地帶，對於土壤不怎麼挑剔，可以長在排水不良的低窪地或是間斷性水淹的河岸兩旁，所以會在水邊看到她的蹤影。一到冬天落葉前，滿枝的綠葉頃時轉紅，是在平地難得欣賞到的「楓紅景象」，因此許多人將烏柏誤會成楓樹。包括唐朝張繼在「楓橋夜泊」這首詩裡，「月落烏啼霜滿天，江楓魚火對愁眠」，所指江岸邊的楓樹，在重遊寒山寺後就有人發現詩中的江楓應該是指烏柏，而不是楓樹。實際上生長在台灣平地的楓樹因為溫差不夠大，少有如日本、溫哥華或是高山上豔麗的楓紅。而近年興起的替代性能源「生質柴油」--利用植物油或動物脂肪等可再生能源來製作的環保生質燃料，烏柏也被雀屏中選，雖然烏柏籽很小，但出油率頗高，每公頃烏柏的產油效率高達4705-9073升，成為「生質柴油」材料的一項熱門選擇。(資料來源：羅東自然教育中心<https://luodong-nec.blogspot.com>)



照片一 烏柏樹型



照片二 烏柏的花、果、葉



照片三 樹皮灰褐色，有不規則的深縱裂紋樹幹

烏柏對土壤的適應性較強，在紅壤、黃壤、黃褐色土、紫色土、棕壤等土類，從沙到粘不同質地的土壤，以及酸性、中性或微鹼性的土壤，均能生長，是抗鹽性強的喬木樹種之一。烏柏要求有較高的土壤濕度，且能耐短期積水。同時有一定的抗風性和耐乾旱瘠薄。此外，烏柏對有毒氟化氫氣體有較強的抗性。烏柏具有經濟和園藝價值。其木也是優良木材。喜光，不耐陰。喜溫暖環境，不甚耐寒。適生於深厚肥沃、含水豐富的土壤，對酸性、鈣質土、鹽鹼土均能適應。主根發達，抗風力強，耐水濕。壽命較長。年平均溫度 15°C 以上，年降雨量 750mm 以上地區都可生長。對土壤適應性較強，沿河兩岸沖積土、平原水稻土，低山丘陵粘質紅壤、山地紅黃壤都能生長。以深厚濕潤肥沃的沖積土生長最好。土壤水分條件好生長旺盛。烏柏樹冠整齊，葉形秀麗，秋葉經霜時如火如荼，十分美觀，有"烏柏赤于楓，園林二月中"之贊名。在園林綠化中可栽作護堤樹、庭蔭樹及行道樹。在城市園林中，烏柏可作行道樹，可栽植于道路景觀帶，也可栽植于廣場、公園、庭院中，或成片栽植于景區、森林公園中，能產生良好的造景效果。烏柏宜丘陵山區發展，並且可以在山地造林，平原和丘陵造林，甚至可以在土地比較乾旱的石山地區種植。(資料來源：華人百科www.itsfun.com.tw)

烏柏主要分布在低海拔地區，陽性樹，生性強健，生長迅速，對空氣汙染之抗害力中等，萌芽力旺盛，耐瘠土，耐鹽。以種子播種法為主，扦插法、嫁接法亦可，移植稍難。(參考資料：台灣原生景觀樹木植栽手冊、76.6、交通部觀光局印行)

依顏正平(1993)有關木本植物根系之分布型式，烏柏的根系屬於廣葉杉根系型具有垂下根及斜出根，但較相思樹根系型為短淺，為一中根性植物，大根細根及頻度分布均集中於下層；根系亦屬平行與水平型(PH-type, parallel and horizontal type)。另依據其他文獻紀錄，烏柏在水土保持可應用的範圍包括有崩塌地主要先驅植物、水庫裸露庫岸崩積土護坡植物、防砂工程周邊栽植植物、野溪護岸綠美化植物、道路及邊坡植生植物、防風林植物、行道樹、生態復育誘鳥植物、園林綠化植物及經濟樹種等，為優良的水土保持、綠化樹種。

目前在水土保持植生設計上，甚少有直接導入烏柏，可能是種子及苗木的供應有限，期望在了解烏柏的多元功能後，能夠進一步的將烏柏應用在水土保持及生態復育綠化上。

依顏正平(1993)有關木本植物根系之分布型式，烏柏的根系屬於廣葉杉根系型具有垂下根及斜出根，但較相思樹根系型為短淺，為一中根性植物，大根細根及頻度分布均集中於下層；根系亦屬平行與水平型(PH-type, parallel and horizontal type)。另依據其他文獻紀錄，烏柏在水土保持可應用的範圍包括有崩塌地主要先驅植物、水庫裸露庫岸崩積土護坡植物、防砂工程周邊栽植植物、野溪護岸綠美化植物、道路及邊坡植生植物、防風林植物、行道樹、生態復育誘鳥植物、園林綠化植物及經濟樹種等，為優良的水土保持、綠化樹種。

目前在水土保持植生設計上，甚少有直接導入烏柏，可能是種子及苗木的供應有限，期望在了解烏柏的多元功能後，能夠進一步的將烏柏應用在水土保持及生態復育綠化上。

氣候變遷下臺灣山坡地開發行為土砂沖蝕估算模式之探討 成果說明會

主辦單位/執行單位：行政院農業委員會水土保持局/國立屏東科技大學

課程目的：依據水土保持法第12條規定，山坡地開發水土保持計畫審核須依水土保持技術規範進行土地利用規劃調查、土壤流失量分析及沉砂設施設計以實施水土保持處理與維護。近來氣候變遷下對環境的影響加劇，造成臺灣降雨型態與山坡地開發土壤性質顯著改變，而降雨特性及土壤特性更是影響土壤沖蝕潛勢分佈的變化之重要參據，基此，重新調查與修訂土壤沖蝕指數(K)與降雨沖蝕指數(R)分布圖並建置查詢分析系統有其必要性，期藉由研究資料蒐集及分析之成果發表，提昇水土保持之專業知能，使業務之執行更為順遂。

●北部場：10/21(一)集思北科大會議中心 西特廳204會議室



臺灣省水土保持技師公會 陳智誠理事長擔任主持人



成果說明會活動照片

●中部場：10/3(四)國立中興大學 雲平樓F12會議室



臺中市水土保持技師公會 李國正理事長擔任主持人

●南部場：10/18(五)蓮潭國際會館 R401會議室



中華民國水土保持技師公會全國聯合會
郭玉麟理事長擔任主持人



108年9月26日拜會營建署下水道工程處陳志偉處長請益修法事宜



臺灣省、台北市、新北市水土保持技師公會拜會營建署下水道工程處陳志偉處長請益修法事宜-合照

祝賀會員生日快樂

林瑤明技師 10月2日
蔡宇龍技師 10月2日
張智舜技師 10月4日
廖緯璿技師 10月4日
林連山技師 10月5日
李紹煌技師 10月5日
楊山慶技師 10月5日
劉聿閎技師 10月6日
周怡君技師 10月6日

李國慶技師 10月10日
張忠俊技師 10月12日
施慶藏技師 10月13日
吳文靖技師 10月13日
游明毅技師 10月14日
凌邦暉技師 10月15日
張宏旭技師 10月15日
鍾弘遠技師 10月16日
郭常鈞技師 10月17日

王淑怡技師 10月20日
洪進宗技師 10月20日
魏新洵技師 10月21日
楊長壽技師 10月24日
曾金楷技師 10月24日
陳中憲技師 10月26日
林文英技師 10月27日
區悅生技師 10月28日
張為傑技師 10月30日