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8期　出刊日：2019年7月25日　發行人：陳智誠

水保大聲公 陳本康技師

(陳本康 報導)

新北市政府 新訂坡審制度

新北市政府為提升坡審品質加速辦理進度及坡審掛號文件，於108年7月17日新訂山坡地雜項執照或雜項執照併建造執照申請案自主檢查簽證表。

為配合農舍及農業設施免第一階段（第一類）審查，並強化坡地安全，修訂山坡地雜項執照或雜項執照併建造執照申請案申請案簽證查核表。

舊案掛號進來審查，即適用新表需簽證檢討。

程序尚未終結、未核准的案件均適用

如果是已經審查完成修正後通過的案件，因為不會再有審查會，會考量報告書已經審查完成的事實，報告書順序不會硬性規定一定要照新表排序，只要確認有無或是否涉及即可。

相關公文及表格，如附件所示。

抄本

檔　　號：
保存年限：

新北市政府工務局　函

地址：22001新北市板橋區中山路1段161號5樓
承辦人：黃信銘
電話：(02)29603456 分機5809
傳真：(02)29678534
電子信箱：AI6800@ntpc.gov.tw

受文者：

發文日期：中華民國108年7月17日
發文字號：新北工建字第1081292392號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明四

主旨：為精進加強山坡地雜項執照審查制度，請轉知所屬會員周知，請查照。

說明：

一、依據本局108年5月28日新北工建字第1080975698號函會議紀錄辦理。

二、為提升山坡地雜項執照審查品質及加速辦理進度，山坡地雜項執照或雜項執照併建造執照申請案，請依本函附件確實填妥「山坡地雜項執照或雜項執照併建造執照申請案自主檢查簽證表」（本表視同審查報告書建議目錄）並經由承辦建築師及專業技師逐項查核確認後核實簽證，以利本局加速辦理審查作業。

三、另為配合本局108年5月29日新北工建字第1080989653號函有關農舍及農業設施免第一階段坡審審查（第一類審查）之適用，同時考量坡地安全，修訂本局「山坡地雜項執照或雜項執照併建造執照申請案簽證查核表」，修正內容說明如下：

(一)考量「第一階段」、「第二階段」之用語易造成有先後審查順序之誤解，修正為「第一類審查」、「第二類審查」。

(二)原「申請基地範圍內地下室開挖深度超過二層樓或八公尺者。」，修訂為「申請基地範圍內地下室開挖深度未達2層樓或8公尺者；或申請基地範圍內地下室開挖深度不對等高差未達4公尺者」之查核項目。

(三)原「非屬很低利用土地」，修訂為「非屬高潛感或很低利用土地」之查核項目。

(四)「土方開挖填量合併計算10000立方公尺以下者」之查核項目予以取消。

(五)修訂表列查核項目內容文字並刪減備註說明。

四、隨函檢送「山坡地雜項執照或雜項執照併建造執照申請案自主檢查簽證表」、「山坡地雜項執照或雜項執照併建造執照申請案簽證查核表」，並自即日起適用。

正本：社團法人新北市建築師公會、臺北市建築師公會、中華民國全國建築師公會、新北市不動產開發商業同業公會、台北市不動產開發商業同業公會、中華民國不動產開發商業同業公會全國聯合會、新北市水土保持技師公會、社團法人臺灣省水土保持技師公會、社團法人台灣省水利技師公會、社團法人新北市土木技師公會、新北市結構工程技師公會、中華民國大地工程技師公會、台灣省應用地質技師公會

副本：

附表一

・【山坡地雜項執照或雜項執照併建造執照申請案簽證查核表】

108年7月修正

案名：

查核項目	是否符合	建築師或相關專業技師查核及簽證	備　註
一、申請基地面積達3000平方公尺以上，涉及整地者，應提送第二類審查	□是□否		
二、請查核是否涉及下列提審項目，應以專章提會審查始為有效	**是否涉及**	**建築師或相關專業技師查核及簽證**	**備　註**
(一)免留設1.5公尺人行步道	□是□否		請於報告書以獨立專章及附圖敘明提會放寬項目之位置及理由。
(二)免退縮設置擋土牆維護距離	□是□否		
(三)地下層車道開口超過6公尺(雙車道)、4公尺(單車道)或1.5公尺(機車道)寬度放寬	□是□否		
(四)平均坡度超過30%至55%設置基地內通路，平均坡度超過30%設置公共設施管溝放寬(涉及本項應提送第二類審查)	□是□否		
三、申請基地面積達3000平方公尺以上但未涉及整地；或申請基地面積未達3000平方公尺。請查核是否符合下列第一款至第六款標準，未符合者應提送第一類審查	**是否符合**	**建築師或相關專業技師查核及簽證（請逐項檢討簽證，查核是否符合標準）**	**備　註**
(一)申請基地面積全區平均坡度在15%以下且平均坡度15%以下坵塊面積佔申請基地面積二分之一以上者(採用現況坡度分析查核)	□是□否		
(二)申請基地地界100公尺範圍內無活動斷層通過之疑慮者(採用新北市環境地質圖公告圖資之比例≧1/10000及依中央地質調查所刊物「台灣活動斷層概論50萬分之1台灣活動斷層分布圖說明書」審認，圖說須專業技師簽證)	□是□否		
(三)申請基地範圍內單一邊坡開挖高度小於4公尺且單邊各進擋土牆開挖累計未達6公尺者	□是□否		林口重劃區及淡海新市鎮內區段徵收基地免檢討
(四)申請基地範圍內地下室開挖深度未達2層樓或8公尺者；或申請基地範圍內地下室開挖深度不對等高差未達4公尺者	□是□否		林口重劃區及淡海新市鎮內區段徵收基地免檢討
(五)非屬中高潛感及低利用土地(採用新北市山崩潛感圖、土地利用潛力圖查核，圖說須專業技師簽證)	□是□否		林口重劃區及淡海新市鎮內區段徵收基地免檢討
(六)非屬高潛感或很低利用土地(採用新北市山崩潛感圖、土地利用潛力圖查核，圖說須專業技師簽證)	□是□否		林口重劃區及淡海新市鎮內區段徵收基地免檢討

查核結果			
	□免提送山坡地審查 □應提送第一類審查 □應提送第二類審查	建築師或相關專業技師綜合意見暨簽證	簽章：

備註：一、表列各項檢討查核結果均符合或未涉及者，得免提第一類或第二類審查(修建、改建未涉及地下室及基礎開挖等整地行為或變更地形高程者免依本表檢討)，並依建築法第34條行政與技術分立原則，技術部分由建築師及相關專業技師就其專業依法簽證負責，如有簽證不實依法移送懲戒。

二、坵塊圖可由申請人擇優採用25*25公尺以下方塊計算。

申請案編碼：050147，公告期限：14天

(民)工建照47-(民)表二

108.7第1版

山坡地雜項執照或雜項執照併建造執照申請案自主檢查簽證表

案件類別：□第一類(階段)審查 □第二類(階段)審查；□新申請案 □變更設計案

審查類別：□第____次審查 □修正本(提會審查) □修正本(提送簽認) □核定本

基本資料	申請地號：　區　段　小段　地號共　筆 起造人： 設計人：				
	查核項目	查核結果			
		符合(有)	不符合(無)	備註(報告書頁碼)	
案件基本資料	1.山坡地雜項執照或雜項執照併建造執照申請案自主檢查簽證表(裝訂首頁)				
	2.歷次審查函文、會議紀錄及審查意見修正對照表(首次掛號可免)				
	3.案情摘要說明及提案單				
	4.雜、建照或變更設計掛號申請書(請檢附有掛號條碼申請書影本以確認法令適用日，都更案檢附事業計畫報核函文)				
	5.變更設計請檢附變更內容檢討對照表(相關變更數值量化說明含增減額與百分比)(新申請案免檢附)				
	6.申請人名冊及委託書、相關技師簽證表(注意簽證資格效期)				
	7.山坡地雜項執照或雜項執照併建造執照申請案簽證查核表(逐項簽證檢討)				
	8.加強山坡地建築管理與技術規範檢核表(逐項簽證檢討)				
	9.目錄索引(含章節、圖、表、附錄、編號及頁碼，請依本表排序目錄)				
(一)工程基地調查分析書圖	1.基地地理位置圖(不得小於1/50,000)				
	2.基地現況圖(不得小於1/1,200)(含基地現況多角度彩色照片及現況索引圖，並標示拍攝日期)				
	3.基地實測地形圖(不得小於1/1,200)(請標示測量單位及測量日期)				
	4.原始地形圖(相片基本圖比例1/5,000)；或領有雜項使用執照之合法整地地形圖(請標示來源出處單位及年份版本)				
	5.現況坡度分析圖、原始(合法地形)坡度分析圖及坡度分析套疊圖(將現況坡級及原始(合法地形)坡級取最值後分色套繪建築物、水保設施等相關構造物)(圖幅比例、方向一致)				
(二)工程地質書圖	1.地質說明書				
	2.區域地質圖(不得小於1/25,000)				
	3.基地岩性地質圖(不得小於1/1,200)				
	4.基地工程地質圖與剖面圖(不得小於1/1,200)				
	5.環境敏感地質圖(新北市環境地質圖、山崩潛感圖、土地利用潛力圖、環境水系圖)(均須將基地形狀按比例套繪並由技師簽證)				
	6.整地前後地質剖面圖				
(三)給、排水工程計畫書圖	1.給水工程計畫報告書圖				
	2.污水工程計畫書圖				
	3.排水計畫(地表逕流檢討)				

108.7第1版

山坡地雜項執照或雜項執照併建造執照申請案自主檢查簽證表

查核項目			查核結果		
			符合(有)	不符合(無)	備註(報告書頁碼)
(七)監測系統工程書圖	1.地下水位監測工程設計圖說				
	2.坡面穩定監測工程設計圖說				
	3.監測系統平面圖及監測計畫說明(手動監測與自動化監測系統)				
提審項目	1.免留設1.5公尺人行步道(未涉及免附)	附平面圖、剖面圖、現況照片標示提案位置，詳細敘明理由，並請建築師簽證			
	2.免退縮設置擋土牆維護距離(未涉及免附)				
	3.地下層車道開口超過6公尺(雙車道)或4公尺(單車道)或1.5公尺(機車道)寬度放寬(未涉及免附)				
	4.平均坡度超過30%至55%設置基地內通路或平均坡度超過30%設置公共設施管溝放寬(未涉及免附)(涉及應提第二類審查)				
相關附錄文件	1.雜併建理由及說明(理由、安全性、合理性、必要性、經濟性、施工順序、防災計畫及工程技術上暨無妨害水土保持進行說明)				
	2.申請基地土地清冊(含聯外道路或設施之通行、使用權利文件)				
	3.須否區域計畫擬定機關審查				
	4.查復無違反水土保持相關法規之查報取締及違規紀錄之證明文件				
	5.土壤液化查詢、地質敏感查詢(需附彩色版本)				
	6.有無危害安全之坑道(或重覆礦區)				
	7.地質調查報告(需附鑽探岩心彩色照片)				
	8.環境影響評估函文或環境影響評估(環境影響說明書)及承諾事項表				
	9.開發計畫摘錄(未涉及免附)				
	10.都市設計審議摘錄(未涉及免附)				
	11.興辦事業計畫摘錄(未涉及免附)				
	12.水土保持計畫核定公文及摘錄				
	13.坡審變更設計檢附原核准坡審報告書圖文件(未涉及免附)				
	14.原有合法地形領有雜項使用執照存根與附圖(未涉及免附)				
	15.既有擋土設施安全評估或鑑定(未涉及免附)				
	16.防災計畫說明及相關圖說(未涉及免附)				
檢核項目	1.坡度分析之依據（現況地形、原始地形及坡級套疊之檢討）是否符合規定				
	2.都市計畫或區域計畫土地使用管制用途是否符合規定				
	3.山坡地雜或雜併建照申請案簽證查核表(逐項簽證檢討)				
	4.加強山坡地建築管理與技術規範檢核表(逐項簽證檢討)				
綜合意見	依建築法第34條行政與技術分立原則，技術部份由建築師及相關專業技師就其專業依法簽證負責，如有簽證不實依法移送懲戒。 (建築師暨承辦技師簽證)				

備註:符合(有)者請劃「○」、不符合(無)者請劃「╳」、未涉及者請劃「／」，備註欄務必填妥報告書對應頁碼。

芭瑪颱風造成宜蘭寒溪大橋災害復育紀實

水保工程實務 陳智誠理事長

摘要
本文記錄98年10月4-5日芭瑪颱風在宜蘭縣大同鄉寒溪村之寒溪大橋上游土石災害後，復建工程規劃設計理念、工法、施工紀錄，主要內容包含檢討成災原因、規劃設計方向及完工成果，以做為未來類似整治工程之案例參考。

一、前言

因受98年10月4-5日芭瑪颱風外圍環流挾帶充沛雨量，侵襲臺灣東北及東部地區，加上臺灣特有地形及東北季風作用下，宜蘭地區出現高降雨強度之豪大雨，導致山區出現嚴重災害。

寒溪集水區上游源頭出現局部坡面崩塌，土石下移阻塞河道，導致洪流越堤沖擊寒溪部落並於寒溪大橋上游造成破堤，使得宜33線寒溪大橋交通中斷。

照片1 寒溪大橋上游現況

照片2 寒溪大橋下游現況

照片3 寒溪大橋上游堤防破損

照片4 堤防破損情形

照片5 寒溪大橋破損情形

照片6緊急搶通修工作執行中

二、基本環境分析

(一)、地理位置與地形

寒溪集水區位於宜蘭縣大同鄉東側，集水區面積約423公頃，為寒溪大橋上游集水區，區內主要河川為寒溪，由南向北流，匯入羅東溪；集水區上游源頭出現局部坡面崩塌，土石下移阻塞河道，導致洪流越堤沖擊寒溪部落並於寒溪大橋上游造成破堤，地理位置詳圖1，寒溪集水區面積約423公頃，最高高程960m，最低高程143m，坡度以三級坡為主約佔46.26%，坡向由南向北走向，其高程、坡度與坡向分布圖如圖2~圖4，資料表如表1~表3。

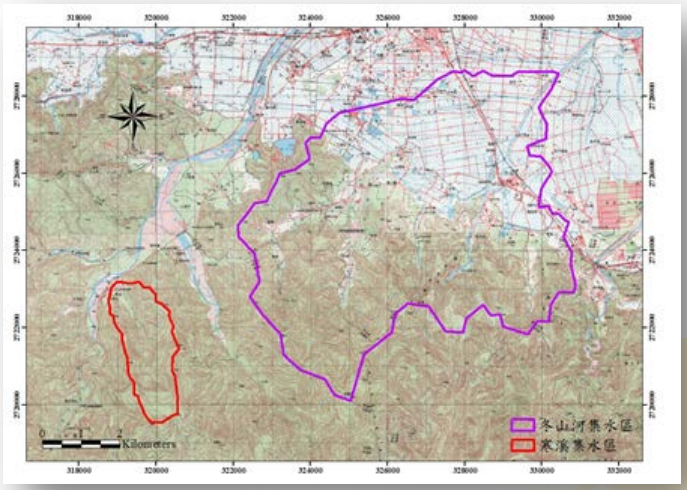


圖1 地理位置圖(資料來源：1/25000經建版地形圖套疊)

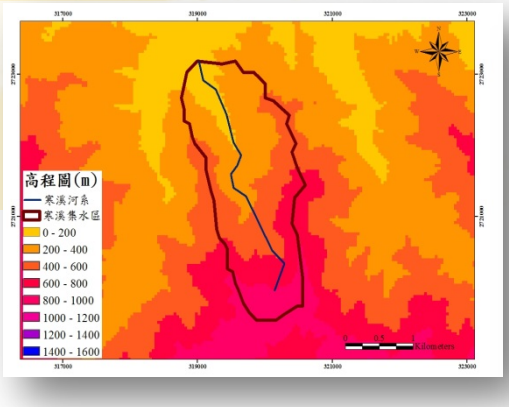


圖2 寒溪集水區高程分布圖(資料來源：40m*40m數位地形模擬)

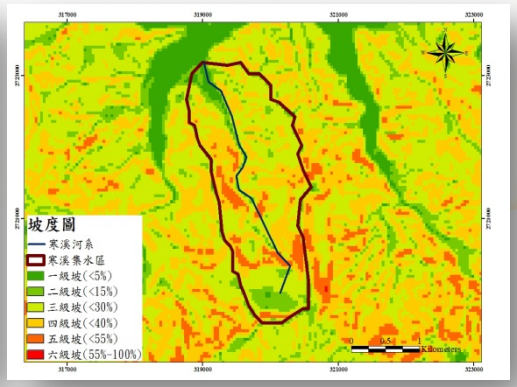


圖3寒溪集水區坡度分布圖(資料來源：40m*40m數位地形模擬)

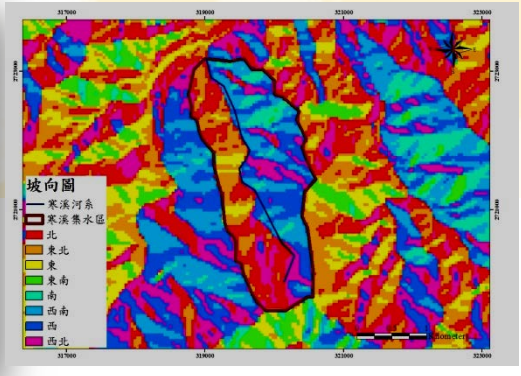


圖4 寒溪集水區坡向分布圖(資料來源：40m*40m數位地形模擬)

表1 寒溪集水區高程統計表

高程(m)	佔總面積百分比(%)	面積（公頃)
0-200	9.14	38.66
200-300	16.65	70.45
300-400	19.79	83.71
400-500	16.09	68.05
500-600	12.50	52.88
600-700	7.40	31.31
700-800	8.95	37.86
800-900	8.91	37.70
900-1000	0.57	2.40

表2 寒溪集水區坡度統計表

坡度	佔總面積百分比(%)	面積（公頃)
一級坡	3.21	13.58
二級坡	11.93	50.48
三級坡	46.26	195.69
四級坡	29.98	126.84
五級坡	8.61	36.42

表3 寒溪集水區坡向統計表

坡向	佔總面積百分比(%)	面積（公頃)
北	20.13	85.14
東北	13.82	58.47
東	3.32	14.06
東南	0.30	1.28
南	6.61	27.96
西南	18.54	78.43
西	20.77	87.86
西北	16.50	69.81

圖5 區域地質圖(資料來源：中央地調所地質圖幅套疊)

(二)、地質

A、區域地質

1.地層

根據經濟部中央地質調查所地質整合查詢系統顯示，本整治計畫地區出露之岩層主要由中新世中期之盧山層清水湖段(Lsc)及全新世之沖積層所組成，區域地質圖如圖5所示。

2.地質構造

本整治計畫區內之地質構造主要以為位於寒溪集水區西側約500公尺之古魯斷層，及數條褶皺。

B、環境地質評估

與工址相關之環境地質調查有地質調查所之＜都會區及周緣坡地環境地質資料庫＞(97年)，資料庫中包含岩性組合、岩體強度、環境地質及地質災害潛勢。以下分別論述：

岩性組合：調查區域內以板岩為主，其中偶夾有變質砂岩。

岩體強度：由於岩盤以板岩為主，其岩石強度介於100-250kg/cm^2,岩體結構屬薄層結構，綜合上述之岩體強度等級為第五級。

環境地質：基地內有多處順向坡，主要分布在靠近山麓處。數處河谷出口有扇狀地。岩屑崩滑（debris slide）則分布於集水區最上游。

地質災害潛勢：地質災害潛勢可細分落石、岩體滑動、岩屑崩滑及土石流等細項。就落石項目而論，由於岩性以薄層狀板岩為主，故屬低潛勢區。就岩體滑動項目而論，具中潛勢區者有不少處，較密集分布於山麓。就岩屑崩滑項目而論，由於板岩易裂碎為薄片，故高潛勢區所含比例幾要大於中低潛勢區。至於土石流項目，於流域內溪谷甚多屬中潛勢區。

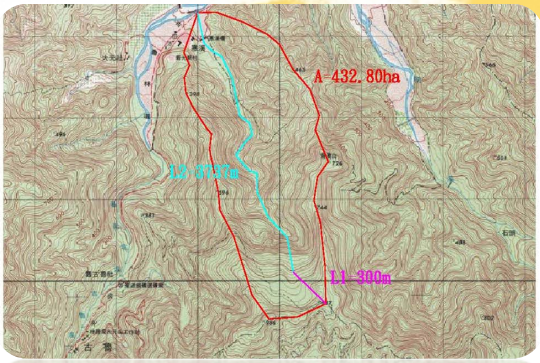


圖6 水理分析圖

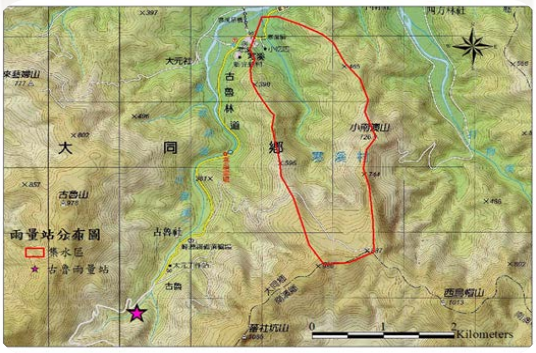


圖7 雨量站分布圖

C、工程地質評估

由區域地質及現地勘察結果研判，本計劃範圍內出露之地層屬盧山層清水湖段，其板岩板劈理發達，且具高角度傾斜之層面。此等岩層當受環境外力作用時易崩落。本區靠近地質構造(斷層、褶皺)敏感地區之地層較為破碎，規劃範圍內之崩塌地及溪床上淤積材料之分佈應與這些構造有密切之關係。

（三）水文分析

依據水土保持技術規範以合理化公式進行水理分析，其分析結果如下：

表4 集水區集流時間計算結果表

整治位置		寒溪大橋上游災害復建工程
集水面積(ha)		432.8
A.計算流入時間	漫地流坡面長度l (m)	300
	漫地流流速 v (m/s)	0.6
	漫地流時間t_1 (min)	8.33
B.計算流下時間	溪流縱斷面高差H(m)	400
	溝渠流長度L (m)	3737
	溝渠流速W (m/s)	5.23
	流下時間 t_2 (min)	11.9
集流時間： t_c (min)		20.24

表5 計畫區雨量站基本資料表

站號	名稱	所屬單位	X座標	Y座標
C1U511	古魯	中央氣象局	317189.99	2718718.63
高程(m)	測站狀況	紀錄年限	平均年降雨量(mm)	
492	現存	1995-2008	4911	

表6古魯站無因次降雨強度公式係數及年平均雨量表

A	B	G	C	H	雨量(mm)
13.5843	55	0.5310	0.5580	0.3010	4911

表7 降雨強度表(mm/hr)

整治位置	I_{25}	I_{50}
寒溪大橋上游災害復建工程	136.36	148.99

(1)逕流係數
依據「水土保持技術規範」第26條中有關逕流係數之決定，分為開發整地區及無開發整地區兩大類，開發整地區又分為開發前、中、後三種情形。開發前採用無開發整地區之值，開發中之 值以1.0計算，開發後建議集水區域內暴雨之逕流係數平均採用值為 。
(2)洪峰流量
利用合理化公式計算各整治區集水區之洪峰流量如下表8。

表8 集水區洪峰流量

逕流係數C值	降雨強度 I_{25}(mm/hr)	降雨強度 I_{50}(mm/hr)	集水區面積 (ha)	洪峰流量 Q_{25}	洪峰流量 Q_{50}
0.80	136.36	148.99	432.80	131.15	143.30

(3)水理計算
本案工程點位經計算50年洪峰流量後，採用10%含砂量進行設計，由設計洪峰流量可推估設計河段寬度最小之尺寸，整理如表9。

表9最小設計河段寬度表

整治位置	洪峰流量 Q_{50}	10% 含砂量	最小設計 河段寬度(m)
寒溪大橋上游災害復建工程	143.30	157.63	20

三、災害發生原因探討
(1)豪雨集中，逕流量大：因芭瑪颱風西南環流與東北季風共伴下，宜蘭縣大同鄉寒溪村於98年10月5日午夜11時發生時雨量高達107.5mm，98年10月5日午夜12時坡面崩塌阻斷主流造成越堤，集水區最大一日累計降雨量高達1,079mm，集水區最大二日累計降雨量1,530mm。

(2)坡度陡峭：上游崩塌坡面坡度約35度，覆土層與岩層間造成滑動面，主要崩塌面寬約120公尺縱深約100公尺；另支流因野溪受水流向下切割造成局部坡腳淘刷坡面崩塌，大量土石衝入寒溪大橋旁與主流土砂及橋墩形成迴水壅高等效應。

(3)地質條件：地層屬板岩及硬頁岩所組成之變質岩，受大地應力擠壓之影響，造成其節理發達，豪雨來襲時於98年10月5日午夜12時發生上游源頭局部地區坡面崩塌。

(4)土石滑落阻塞河道：因崩塌邊坡大量土石滑落阻塞河道，迫使寒溪溪流改道，直接沖擊左岸堤防及寒溪大橋左側橋台，造成堤防損壞及橋台破損。

四、治理對策

(1)河道淤積土石，清疏並運離河道。

(2)邊坡崩塌以掛網植生復育，並施作縱橫向噴凝土溝以導流坡面逕流。

(3)主流堤防破損處重新施作堤防並配合固床工等整流工程。

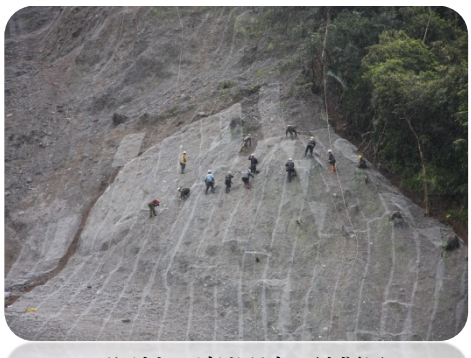
(4)支流上游設置防砂壩及潛壩以攔阻土砂，並於右岸施作護岸(約100m)連接至寒溪大橋，橋樑引道修復約60m。

(5)採用PLAXIS2D分析堤防設計。

照片1 堤防施工過程

照片2 堤防施工過程

照片3 崩塌坡面鋪網噴凝土溝



照片4 崩塌坡面鋪網

照片5 坡面噴植施工過程

照片6 堤防施工過程

照片7 堤防施工過程

照片8 堤防施工過程

照片9 鼎塊施工過程

照片10 崩塌坡面完工情形

六、結語

宜蘭寒溪集水區由於受地形及地質條件影響，颱風豪雨容易形成坡面崩塌，逕流挾帶土砂造成災害等，過去颱風顯示雖未直撲但颱風與東北季風之共伴效應，往往降下驚人雨量造成淹水及土砂災害，本案討論之寒溪集水區於98年間之芭瑪颱風期間造成堤防破堤影響橋樑安全，緊急處理及災後復原工作，除了解致災成因外，具體建議如下：

一、工程完工後之管理維護良窳與否影響其正常功能至鉅，渠道維持良好天然條件，惟平日管理維護應重視，如遇有溝渠淤塞、土石崩塌，阻礙水流應適時予以清疏，避免災害擴大。

二、集水區內下游連接主要道路及橋樑，一旦中斷往往造成村落居民受困，因此與道路交會之設施，宜全面加強施作消能設施保護，避免道路損壞情形發生。

三、因整治經費之侷限，實難就集水區範圍內所有應治理工程於一階段畢其功於一役，但為保障居民生命財產安全、恢復集水區內之優美景色，故建議相關主管單位應逐年編列整治工程經費，以改善集水區範圍生活環境。

照片一 栽植於農地的台灣肖楠

台灣肖楠

以前聽到老師提到台灣針葉五木，紅檜、扁柏、台灣杉、香杉及台灣肖楠，便由衷的覺得肅然起敬，好像它們都是頂天立地的巨樹，位在高不可攀的深山叢林裡，很難一親芳澤，後來才了解到它們除了是台灣珍貴的樹種外，也是林業生產重要的經濟作物樹種，其中台灣肖楠在部分中低海拔也有少量栽植，屬於栽植較為廣泛之針葉五木之一，當然台灣肖楠也有水土保持功能，讓我們一起來了解吧。

台灣肖楠為中國、台灣特有種。台灣中、北部之中、高海拔300公尺到2000公尺之間的山區，在海拔1000公尺左右最多，喜於向陽山坡，是台灣特有種。用途1.木材用途：臺灣肖楠材質細密，不受白蟻蠹蝕，常被用為建築、家具、棺木、雕刻及裝飾材。2.藥用：木材含 hinokiflavone。有抗菌、消炎作用。樹可達 50 公尺高，徑多在 2.5 公尺左右，樹型長圓錐狀，樹幹通直，樹皮薄，淡紅褐色，老時呈條狀剝落，樹枝水平伸展或斜上昇，小枝則略呈下垂或闊展狀。葉鱗片狀，4 枚合生，十字對生，扁平，長 1.5~2.5 公分，先端略鈍，表面深綠色，背面略帶有蒼綠色；其葉與紅檜或台灣扁柏相似，但其小枝甚扁平，節間明顯較長，側鱗片葉有下延狀基部。雌雄同株，雄花毬單生於枝端，每毬具雄蕊 16~18 枚，每雄蕊具藥室 3 枚；雄球花有 6~8 對小孢子葉；雌球花約有 3 對珠鱗。為台灣針葉五木之一，常綠大喬木，樹形長錐狀，樹皮紅褐色；小枝扁平且節間長。葉為扁平狀，表面光滑有光澤，革質；鱗狀葉十字對生，樹冠常成鈍圓錐形。雌雄同株，毬果長橢圓形，頗異於一般裸子植物圓形的毬球，種子卵形，有翅，肖楠發芽時有近十枚線形子葉，後再長出鱗狀本葉。１.長圓錐狀樹型，直幹，樹皮紅褐色。２.鱗狀葉很細小，但比扁柏細長；小枝非常扁平。３.毬果是圓錐狀的長橢圓形；種子也是長橢圓形，具有薄翅。(資料來源：認識植物網站kplant.biodiv.tw)

台灣肖楠之木材質地良好，可供各種建築、家具、雕刻之用材；又其木屑芬芳清香，俗稱淨香，常用來製線香。為一種高經濟價值樹種，是本省重要的優良用材樹種。肖楠其材質優良又有天然芳香，且樹形優美，是極佳的綠美化材料，深受國人喜愛，因產量不多，甚少外銷。原本族群即已稀少，過去又多有砍伐，乃造成其族群萎縮之主因。(資料來源：楊心生態網sites.google.com)

台灣古諺“一肖二豆”，首為肖楠木，次為紅豆杉，兩者同屬台灣保育樹種。雖然肖楠木本身是不容易結瘤的體質，但因多產於岩石峭壁之上，當樹根受到岩壁擠壓受傷時，就會分泌油脂，並結成瘤塊。若將此結瘤部位取下，質地緻密，入水即沉；而且香氣特殊、不易揮發，故為台灣森林之寶，木中之王，堪稱為台灣沉香；再者，檜木類的木材芳香會隨著時間流逝而逐漸消退，台灣肖楠的木材香氣雖較持久，卻也有類似的問題。不過，台灣肖楠根瘤所凝結的香味卻能歷久彌新，其殊勝珍貴之處，實是妙不可言；而結油部分與印尼頂級沉香相較，當在伯仲之間。只可惜其數量遠比東南亞任何國家的沉香產量稀少。上等肖楠主要產於台灣的三峽、復興、竹東等地，而中部南投杉林溪亦有少量出產，但質地較差。之所以稀少的原因，主要是因為肖楠是極佳建材，早年曾被大量砍伐，製成高級家具及神桌、各類香品及飾品，用以趨吉避凶。如今台灣肖楠已被列為瀕臨滅絕的植物，而且台灣森林長期封山禁採，擁有早期肖楠木的老輩行家都吝於出售，要買到真正的台灣肖楠瘤，比沉香更為難得。(資料來源：台灣沉香一條龍 agarwood-chain.weebly.com)

台灣肖楠為原生大喬木，中性而偏於陽性樹，生性強健，生長速度中至慢，壽命長。依顏正平(1993)有關木本植物根系之分布型式，台灣肖楠的根系屬平行與水平型(PH-type,parallel and horizontal type)、淺密型、中根性根系型及廣葉杉根系型，其中中根性根系型根系之分布深度在90公分以內，60公分以上者；廣葉杉根系型具有垂下根及斜出根，但較相思樹根系型爲短淺,爲一中根性植物,大根細根及頻度分布均集中於下層。另依據其他文獻紀錄，台灣肖楠在水土保持應用的範圍包括有造林樹種、邊坡穩定原生植物、生態綠化原生植物、公園庭園景觀樹種、行道樹種及經濟林木等，為優良的水土保持、綠化樹種。
台灣肖楠性喜濕潤空氣，惟幼苗不適於濕度太大處生長，土質以表土深厚之粘質壤土或砂質壤土爲佳，土壤酸度則寧可失之過酸不宜失之過鹼，台灣肖楠的導入以種子播種法繁殖及苗木栽植為主，北部為1-3月、中部為1-5月、南部為5-7月、東部為11-翌年3月，於降雨量多時進行造林，對土質不苛求，但須栽培在通風排水良好，陽光充足的地方，栽植成活後，於成長季節間隔兩個月施肥一次，待成長至直徑10公分就不必再刻意施肥。台灣肖楠移植不甚容易，移植適期為一、二月(北部)，三、四月(中部)，六、七月(南部)，宜擇移植過一次之三~四年生實生苗定植爲佳，蓋因如此苗木生長較健壯，鬚根亦多，成活較易，移植時宜酌剪側枝，根部並帶完整之宿土球。(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)

雖然台灣肖楠應用的範圍沒有像之前介紹的其他水土保持植物廣泛，但是其優美的樹型、生長壽命長及高經濟效益等是其他水土保持植物所欠缺的，因此在導入水土保持植物時可適時適地考量台灣肖楠之特性，在水土保持的功能下，還能兼具有景觀及經濟的效益，也是一舉數得。

照片二 台灣肖楠的鱗片狀葉

照片三 台灣肖楠的淡紅褐色樹幹

自記式水位計(Water Level Logger) 目前在臺灣應用的經驗談

根據水土保持技術規範二十條（地下水之調查）
為瞭解計畫區地下水之存在與流動狀況，應進行地下水之調查，以提供作穩定分析、地下排水規劃及其他相關工作之參據。其調查內容包含水文地質、地下水位或孔隙水壓力及地下水流況等，並就所需項目，選擇適當方法實施之。地下水位之調查，係為定出地層中之地下水位或孔隙水壓力，可利用水井或鑽孔觀測之。觀測時間應包括枯、雨季、暴雨後及適當時間，以能掌握地下水之變化。地下水位變化資料分析時，應與水文地質資料比對及驗證。
但如何才可量測包括枯、雨季、暴雨後及適當時間，以能掌握地下水位全周期及極端之變化，又可以精準量取得最高、常態及最低水位。水位量測方式一般如下表一所示。自記式水位計(Water Level Logger) 提供了一個方便的方式，自記式水位計(Water Level Logger) 目前在臺灣應用的優缺點如下表二所示。

表一 水位量測方式

水位量測方式	手動量測	手動量測+水位杯	自動化水位計	自記式水位計(Water Level Logger)
水位量測結果	量測當時水位	量測當時水位+最高水位	長期、密集量測及連續水位記錄	長期、密集量測及連續水位記錄
費用	低	低	高	中低
電力供應需求	無	無	採用內部電池，或採用外部電力，太陽能	採用內部電池

自記式水位計(Water Level Logger)適用情況：
1. 非常適合在淡水和鹹水環境，包括水井，水位井，水壓計，溪流，湖泊，池塘，濕地，海洋和潮汐地區使用。
2. 數據記錄儀支持下列測量：絕對壓力，水/氣壓，水溫，水位。
3. 深度可達13至250英尺。
4. 全無電力供應地點(採用內部電池)。
5. 長期、密集量測及連續水位記錄。
6. 非常適合在偏遠地點使用，如高山上。

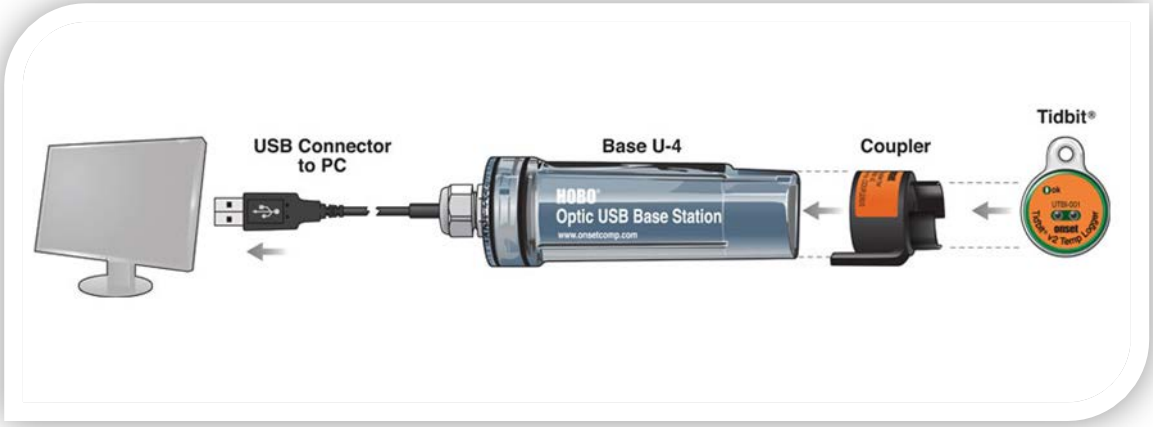
表二 自記式水位計(Water Level Logger) 在臺灣應用的優缺點

優點	缺點
方便。 1.無需外部電力供應地點(採用內部電池)。 2.可長期及密集量測及記錄。 3.體型小。 4.操作簡便。 5.下載方式採光學讀取器。	1.內部電池無法自行在臺灣更換。 2.偶有讀取不出數值情況。 3.偶有故障情況。 4.無法在臺灣維修。 5.維修費用偏高。 6.需人到現地抽取自記式水位計下載記錄。 7.會有遺失的可能。

自記式水位計投放情況(1)

自記式水位計投放情況(2)

自記式水位計外觀



自記式水位計下載設備(電腦----光學讀取器---連接頭---自記式水位計)

自記式水位計下載設備
(光學讀取器---連接頭)

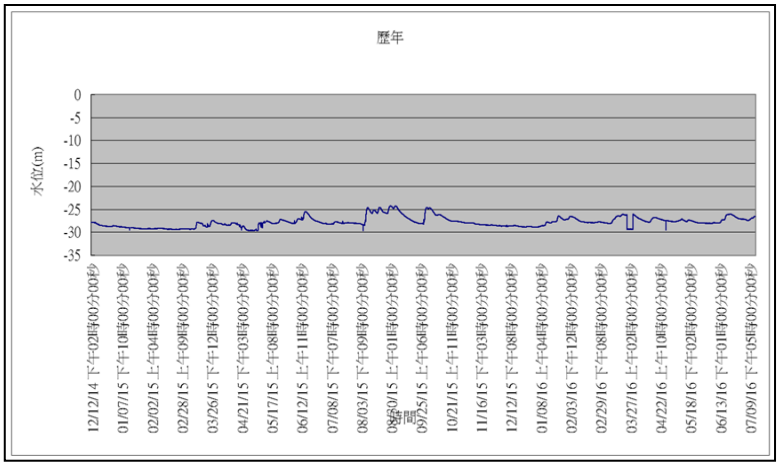
自記式水位計下載設備
(光學讀取器---連接頭---自記式水位計)

自記式水位計資料電腦下載情況

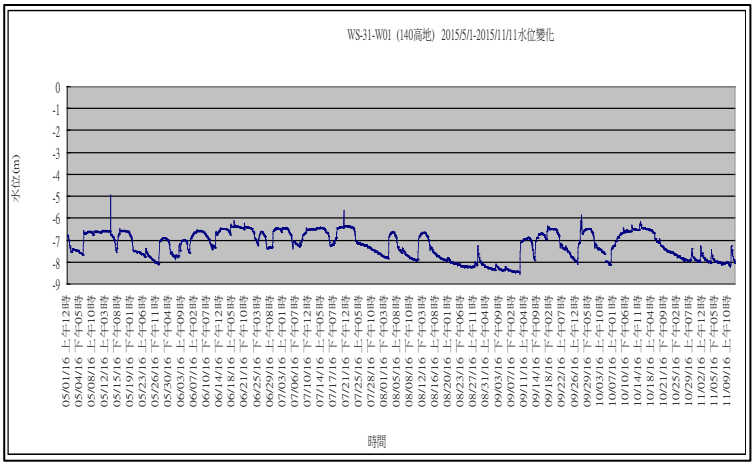
自記式水位計資料下載情況(1)

自記式水位計資料下載情況(2)

自記式水位計水位量測結果詳圖一及二所示。



圖一 自記式水位計水位量測結果(1)



圖二 自記式水位計水位量測結果(2)

108年6月27日臺灣省公會配合桃園市政府水務局辦理水土保持相關工程參訪一日遊活動照片

大合照1

大合照2

磺溪頭清水園區

磺溪頭清水園區

磺溪頭清水園區

祝賀會員生日快樂

吳永勝技師　7月2日	黃政鴻技師　7月12日	蔡雅婷技師　7月21日
鄭新興技師　7月2日	張禹亮技師　7月13日	于慧珍技師　7月23日
何國謙技師　7月3日	陳昇佑技師　7月13日	吳宇明技師　7月23日
尹念秦技師　7月5日	朱昱翰技師　7月14日	謝俊賢技師　7月24日
王杰俊技師　7月6日	鐘文傳技師　7月15日	侯建宣技師　7月24日
賴裕森技師　7月7日	鄧鳳儀技師　7月16日	張哲銘技師　7月24日
曾沛晴技師　7月7日	王德鏞技師　7月17日	吳正雄技師　7月25日
張緯東技師　7月9日	郭岳樺技師　7月17日	陳宏洋技師　7月27日
張萬方技師　7月9日	王永珍技師　7月17日	林明鼎技師　7月29日
吳尚訓技師　7月9日	陳俊鵬技師　7月17日	郭玉麟理事長　7月30日
劉健德技師　7月10日	簡錤彪技師　7月20日	林瑞琦技師　7月30日
		黃保嚴技師　7月31日

社團法人臺灣省水土保持技師公會
220新北市板橋區雙十路2段143號4樓
TEL：02-82581918 FAX：02-82571900
EMAIL：twsw6818@ms21.hinet.net

Copyright 版權所有