

· 坡地水保 · 智慧防災 >>>

110年水土保持成果發表會

水土保持工程施工安全管理標準化研究

黎明工程顧問股份有限公司 石永祺經理

111年7月26日



計畫緣起與目的

□計畫緣起

- 勞動部、工程會近年來陸續增修多項營造工程施工安全衛生管理相關法令，積極**強化工程設計與施工規劃階段風險評估**等管理作為
- 水保局亟待**導入系統性之管理制度與先進之施工安全管理技術**因應，以進一步地**提升施工安全管理績效**

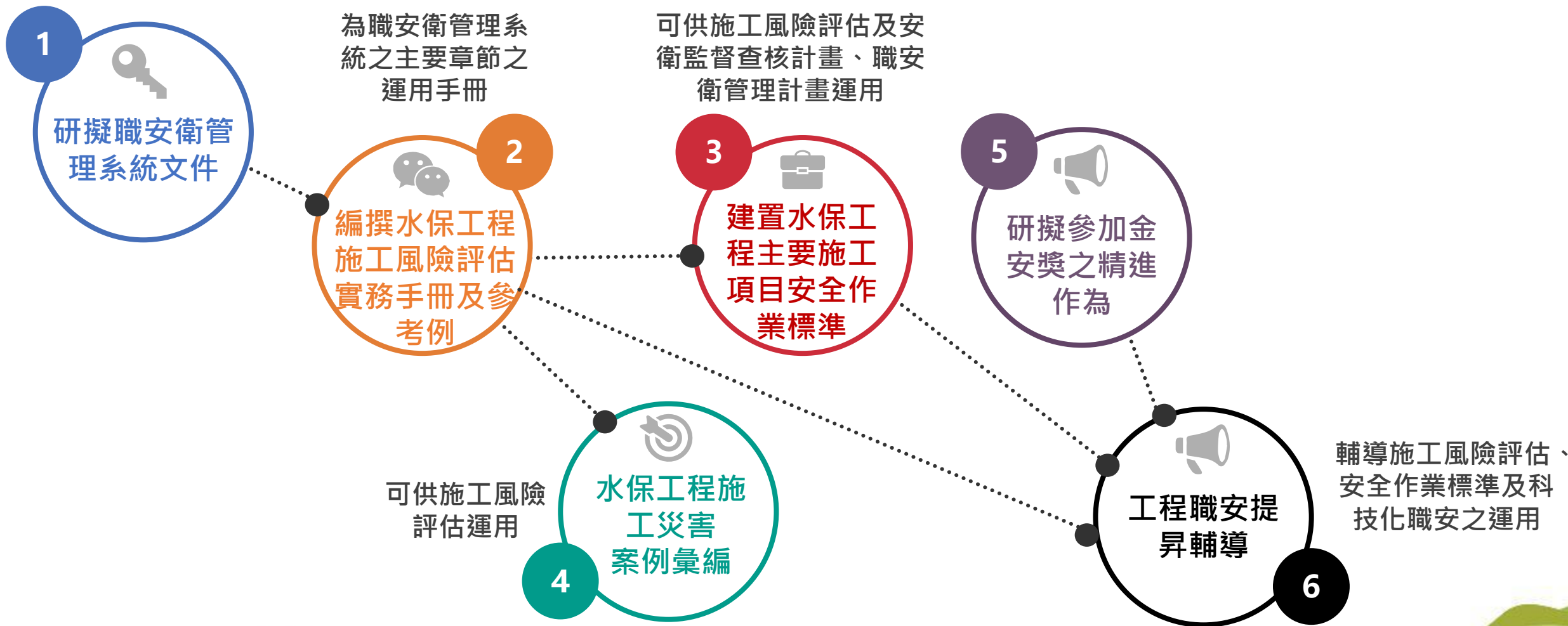


□計畫目的

- 建立**施工安全衛生管理標準化**制度，精簡人力負荷，強化執行績效、促進施工安全
- 檢討以往災例，並透過專家學者實地輔導，提出**預防對策與精進作為**



工作項目

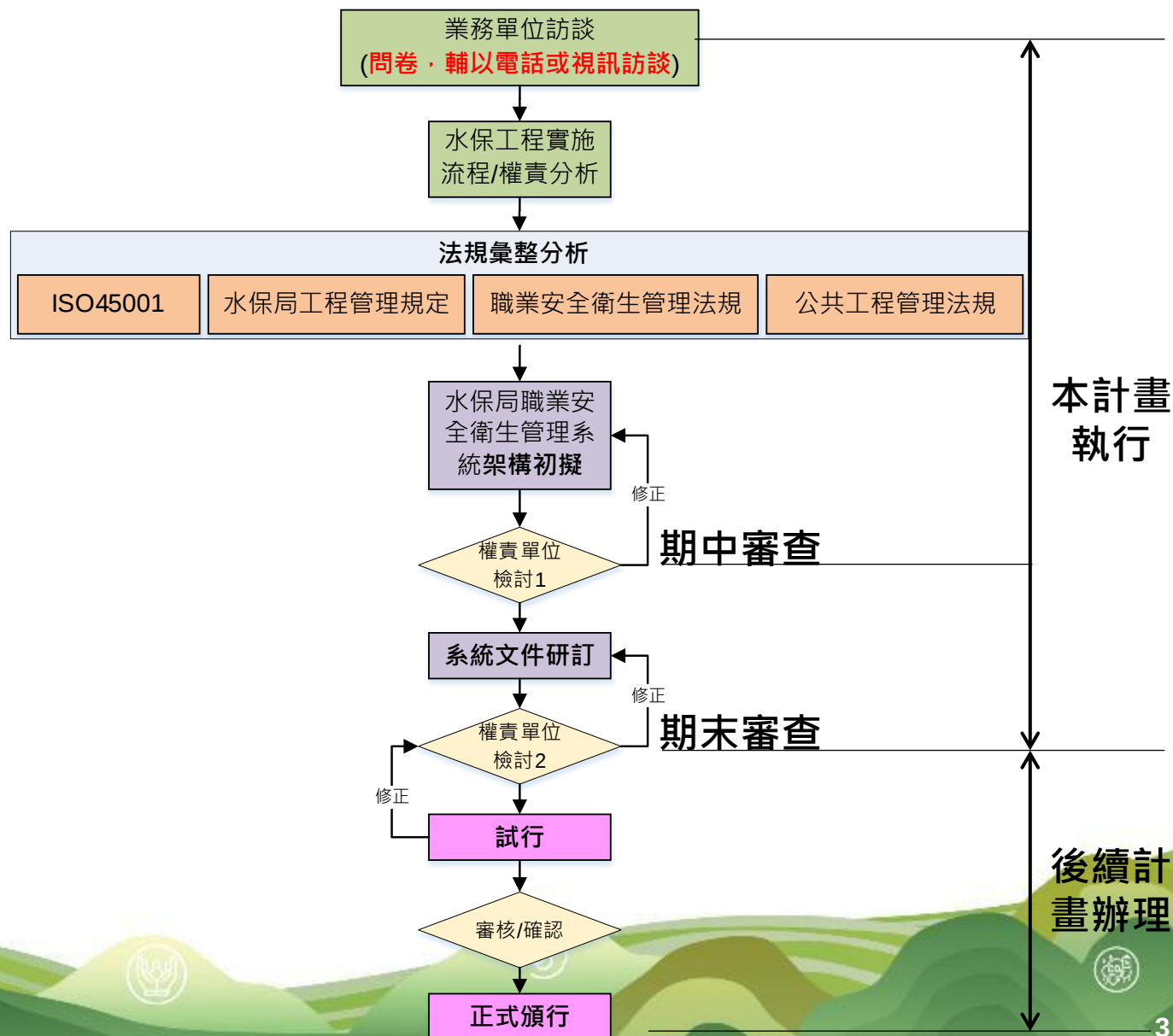




研擬職業安全衛生管理系統文件(1/6)

□職安衛管理系統文件開發製作

- 進行水保局各分局工程人員訪談，以**掌握**水保工程實施過程對職安衛生管理之**實際需求**
- 針對工程特性，配合各單位之業務職掌，**依據ISO45001條文**內容，逐次**展開**水保工程職安衛管理系統文件架構，依序制定文件，再邀請相關單位人員檢視討論及本計畫審查後定稿，送交業務主管單位循行政程序簽准後頒行





研擬職業安全衛生管理系統文件(2/6)

□ 水保工程職安衛管理系統文件架構

- 蒐集訪談彙整工程規劃提報、設計及施工階段，**主辦機關** (包括水土保持局及所屬分局)、**設計單位、監造單位及承攬廠商**應辦理之相關事項

- 依據**ISO45001**研擬系統化文件，**完成**

- **手冊1份**
- **程序書26份**
- **作業標準書26份**
- **表單115份**



研擬職業安全衛生管理系統文件(3/6)

□ 水保工程職安衛管理系統文件內容(ISO45001)

- 1.0適用範圍
- 2.0引用標準
- 3.0用語及定義



研擬職業安全衛生管理系統文件(4/6)

➤6.0規劃

6.1水保工程職安衛生管理制度規劃

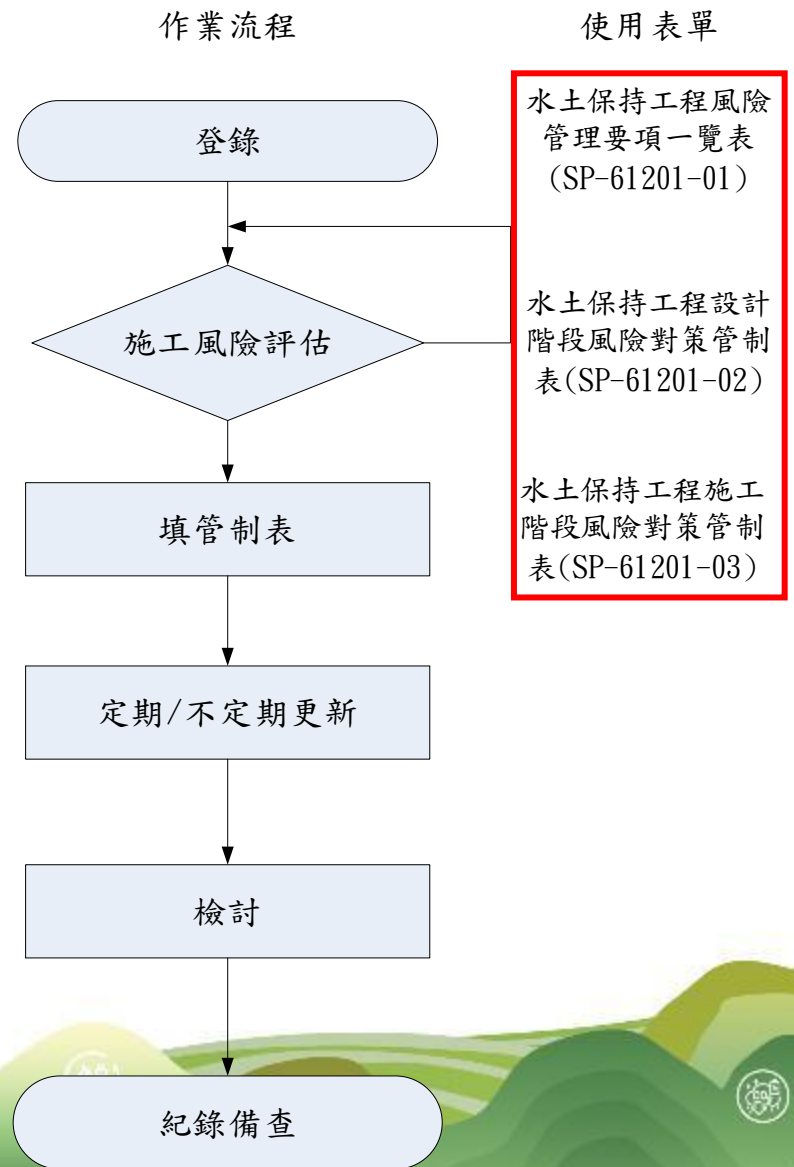
✓SP-61201水保工程施工風險評估程序

- 主辦業務單位採取**工程計畫管制登錄**方式辦理，並由**監造單位**進行施工階段之**追蹤**風險對策是否落實執行及**督導廠商**依規定辦理**施工安全評估**

✓SI-61201水保工程施工風險評估作業標準書

作業內容	製作	審查	核定
水土保持 工程風險管理要項一覽表	主辦	工程主辦課室	主辦課課長
水土保持 工程設計階段風險對策管制表	技術顧問	工程主辦課室	主辦課課長
水土保持 工程施工階段風險對策管制表	監造顧問	工程主辦課室	主辦課課長
設計階段施工風險評估	技術顧問	工程主辦課室	主辦課課長
施工階段施工風險評估	承包商	工程主辦課室	主辦課課長

階段	權責單位/人員
	各單位遴派人員
評估	執行單位 技術顧問機構
管制	監造單位
管制	監造單位
追蹤	管理審查委員會



研擬職業安全衛生管理系統文件(5/6)

- 依程序書及作業標準書設計所需使用之表單
- ✓ SP-61201-01 主辦機關針對各階段應辦理施工風險管理內容進行管制
- ✓ SP-61201-02 設計單位依施工風險評估成果傳遞風險內容及對策予監造單位及施工廠商
- ✓ SP-61201-03 監造單位依設計單位傳遞之風險內容及對策進行風險管制與追蹤

行政院農業委員會水土保持局
水土保持工程施工風險管理要項一覽表

主辦單位：

工程名稱	應辦理風險管理內容	管制單位
	☐ 設計階段施工風險評估	
	☐ 安全衛生設施圖說製作	
	☐ 安全衛生規範訂定	
	☐ 安全衛生預算編列	
	☐ 施工階段施工風險評估	
	☐ 施工查核作業	
	☐ 定期風險評估	
	☐ 日常查核檢點	

主辦人：單位主管：分節符號 (下一頁).....

行政院農業委員會水土保持局
水土保持工程設計階段風險對策管制表

設計單位：日期：年.....月.....日.....

工程名稱	風險項目		對策	備註
	編號	內容		

填報說明：設計階段風險管理項目散布於各項成果，主辦單位宜督導設計單位列出管制表以作為施工階段風險管制依據。分節符號 (下一頁).....

行政院農業委員會水土保持局
水土保持工程施工階段風險對策管制表

監造單位：日期：年.....月.....日.....

工程名稱	風險項目		對策	備註
	編號	內容		

填報說明：施工階段由監造單位根據設計單位填列管制風險項目，進行風險管制追蹤。分節符號 (下一頁).....

研擬職業安全衛生管理系統文件(6/6)

➤ 推動策略

- ✓ 銜接：融入水保局現有「水保工程管理標準作業程序」及「農村再生工程管理標準作業程序」規定，予以銜接
- ✓ 併行：現行規定(表單) 與新建程序(表單)併行，且併入現有督導作業實施以增加執行接受度
- ✓ 取代：金安獎參賽工程試行狀況良好再逐步推廣至各件工程，予以取代

➤ 執行期程

- ✓ 水保局無職安衛專責單位，承辦人員均為兼辦業務
- ✓ 短中期以工程實務面項目試行，並滾動式調整內容及期程

期程	程序書(26)	標準書(26)	表單(115)
短期	SP-52001職業安全衛生政策制定及頒行		-
	SP-74001溝通程序	沿用現有規定	3
	SP-81201規劃設計階段職業安全衛生考量程序	SI-74001員工、廠商、民眾意見收集處理作業說明書 SI-74002全民督工及民眾陳情案處理	13
	SP-81301工程變更管理考量程序	SI-81201規劃設計服務委託應辦理職業安全衛生管理相關業務作業標準、SI-81202施工臨時防減災措施預算編列	7
	SP-81401工程採購(發包)階段職業安全衛生考量程序	SI-81401施工安全衛生規範制訂標準、SI-81402工程採購底價訂定與發包、SI-81403開標與決標、SI-81404工程契約簽訂、SI-81405委託監造安全衛生管理作業標準	11
	SP-82001緊急應變程序	SI-82001颱風豪雨應變期間工地安全檢查	6
	SP-82002工程重大事故處理程序		3
	SP-10201矯正及預防措施管理程序	SI-10201工程缺失矯正與預防措施作業標準	4
中期	SP-53001水保局及各分局組織權責制定程序	SI-53001職業安全衛生管理組織、人員設置標準	-
	SP-54001工程宣導程序	SI-54001職業安全衛生政策及目標宣導 SI-54002職業安全衛生觀摩作業說明書	1
	SP-61201水保工程施工風險評估程序	SI-61201水保工程施工風險評估作業標準書	10
	SP-61301職業安全衛生法規鑑別程序		-
	SP-62101水保局職業安全衛生目標訂定程序		2
	SP-62201職業安全衛生管理方案制訂程序		2
	SP-72001能力鑑別程序	SI-72001水保局員工職務說明書制訂作業標準	1
	SP-73001職業安全衛生職責認知	SI-73001水保局員工教育訓練實施作業標準 SI-73002派員參加局外研討會及訓練	8
長期	SP-81211施工階段職業安全衛生督導程序	SI-81211施工安全監造作業標準、SI-81212安全衛生監督查核計畫制定標準、SI-81213職業安全衛生管理計畫制定標準、SI-81214施工安全衛生督導作業標準書	23
	SP-75101文件化資訊作業程序	SI-75101水保局職業安全衛生管理系統文件發行作業標準	2
	SP-75201職業安全衛生管理系統文件管理程序		2
	SP-75211契約文件管制程序		3
	SP-75301紀錄管理程序		1
	SP-91101監督、量測分析與績效評核程序	SI-91101委託設計及監造廠商履約績效評估標準 SI-91102施工廠商績效評估標準	5
	SP-91111統計技術運用程序	SI-91111統計分析方法標準	-
	SP-91201職業安全衛生符合性評估程序		1
	SP-92201內部稽核程序		7
	SP-93001管理審查程序		-

水保工程施工風險評估實務手冊編撰(1/6)

□水保工程施工風險評估實務手冊內容

➤依職安署「營造工程施工風險評估技術指引」，並考量**水保工程特性編撰**，架構如下：

- 一、編訂說明
- 二、用語及定義
- 三、水土保持工程施工風險評估實施概要
- 四、工程設計階段施工風險評估及管理
- 五、**施工階段**施工風險評估及管理
- 六、水土保持工程**維護、修繕作業**施工風險評估
- 七、水土保持工程施工風險評估及管理之**監督審查**

□水保工程施工風險評估參考案例

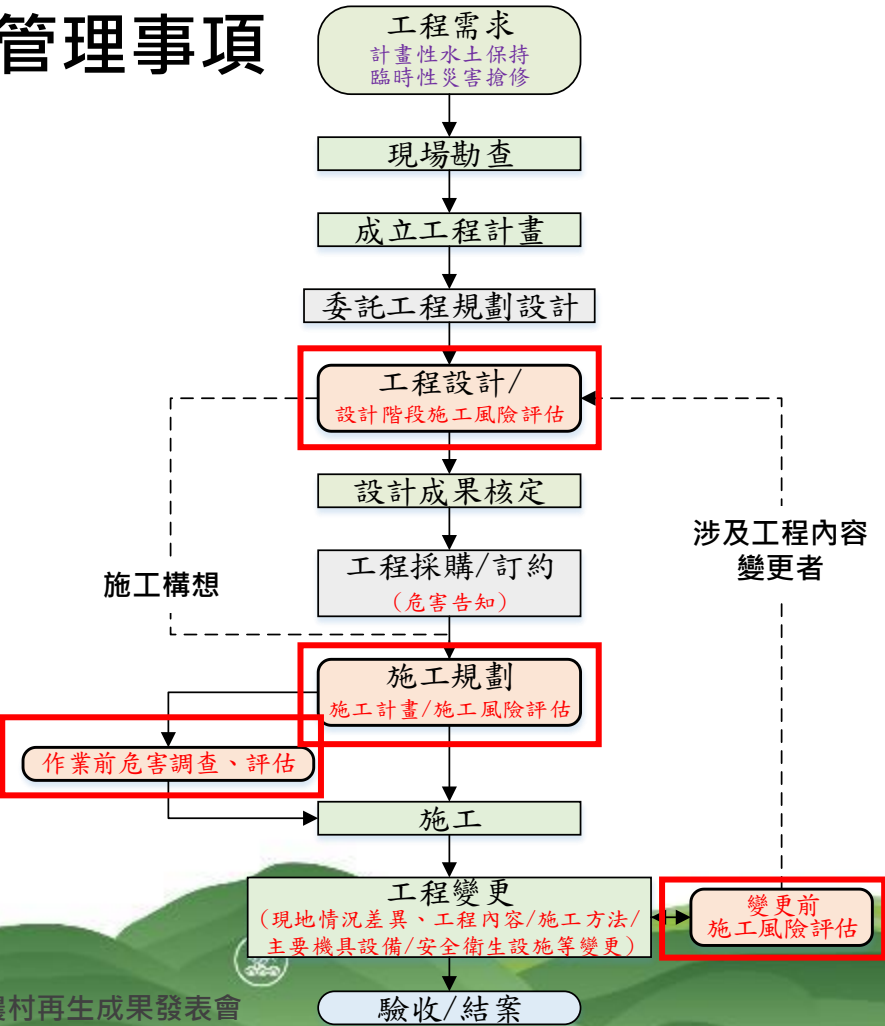
➤參照「**舊社野溪整治第三期工程**」設計圖分別編撰**設計階段及施工規劃階段**施工風險評估參考例，供參考辦理



水保工程施工風險評估實務手冊編撰(2/6)

水保工程施工風險評估實施概要

水保工程實施應辦理施工風險評估及管理事項



實施階段	辦理事項	辦理單位			
		主辦機關	設計單位	監造單位	施工廠商
工程籌劃階段	現場勘查	●	○		
	設計服務委託	●			
工程設計階段	設計階段施工風險評估		●		
	工程採購文件製作		●		
	設計成果(含工程採購文件)審查	●	○		
工程採購	確認招標採購方式	●	○		
	標案審查	●	○		
	決標、訂約	●			
施工階段	開工通知(含工地點交及危害告知)	●		○	○
	施工規劃及風險評估			○	●
	機具、材料、人員動員進場			○	●
	作業前危害調查、評估			○	●
	變更前施工風險評估(涉及設計變更，由設計單位執行)		○	○	●
驗收/結案階段	施工安全管理			○	●
	驗收作業安全管理	●		○	○
	工程風險評估(含設計、施工階段)及管理文件彙整	●	○	○	○
	施工風險評估及管理文件並同完工圖說移交使用/管理單位	●	○	○	○

●：辦理單位，○：配合單位

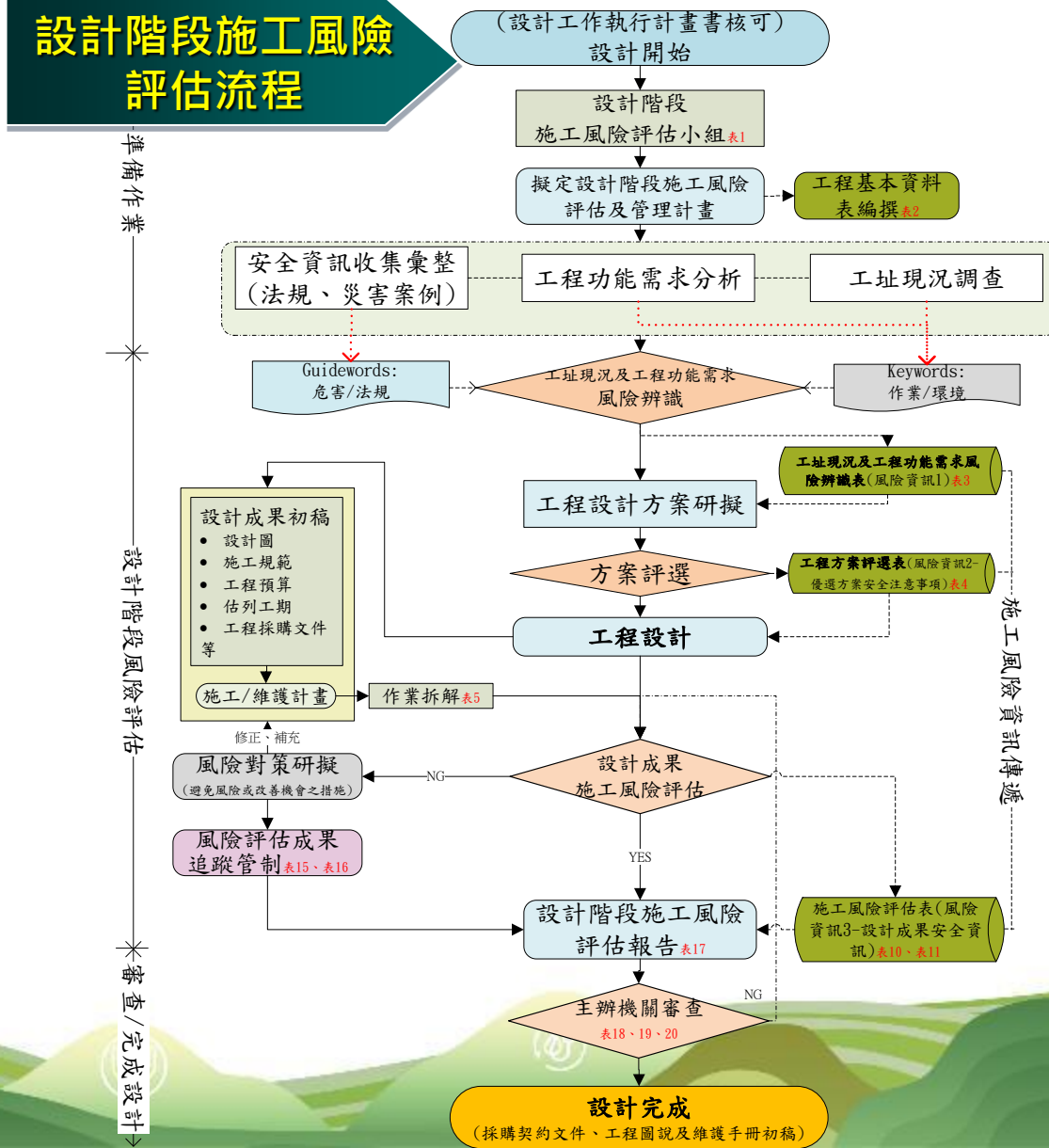


水保工程施工風險評估實務手冊編撰(3/6)

□ 施工風險評估實施流程

➤ 營造工程施工風險評估以**設計、施工規劃階段**為主。實施程序依序為：

- ✓ 組成施工風險評估小組
- ✓ 辦理工址環境現況調查及工程需求分析等準備作業
- ✓ 工址環境現況及工程需求潛在危害辨識
- ✓ 工程(設計或施工)方案評選
- ✓ 施工計畫擬定
- ✓ 作業內容拆解
- ✓ 施工風險評估
- ✓ 風險處理(評估成果運用)
- ✓ 監督與審查
- ✓ 紀錄及報告製作





水保工程施工風險評估實務手冊編撰(4/6)

□ 工址現況及工程功能需求風險辨識

- 實施工程設計前，應先就**工址現況**、**工程功能需求**等進行調查、分析，參照所**蒐集相關法規**、**災害案例**，以進行該工程設計標的之**危害辨識**
- 將所辨識出之潛在危害制定為**風險資訊**，**傳遞予負責研擬設計方案人員**，於研擬設計方案時參考

參考例

類別	風險辨識 (潛在危害來源)	風險對策	對策處置人員	備註
工程需求 1.依河床及護岸現況配合臨標完成狀況新建護岸並將部分損壞護岸予以修復 2.避開汛期施工並應於年度前完成 工址現況 1.須利用既有產業道路進入工區 2.溪流蜿蜒，堤岸地形變化大 3.部分既有護岸損壞需予修復	既有道路改善等作業可能發生被撞事故	✓ 設置適當之交通維持設施，指派交通引導員引導車輛通行	設計人員	
	鄰近水域施工可能造成人員溺水事故	✓ 施工前應依據河床等現況施築施工便道，並設置必要之過水路面，以維持水流 ✓ 開挖作業應設置適當之擋土支撐及必要之臨時水道改道及擋水設施 ✓ 鄰水作業應設置適當之安全設施	設計人員	
	損壞護岸打除作業可能造成崩塌、物體飛落等事故	✓ 應事先規劃適當之打除作業方式、順序、拆除料攤平作業等	設計人員	
	護岸施築可能造成物體飛落、倒塌崩塌等事故	✓ 開挖前設置適當之擋土支撐 ✓ 模板支撐安全 ✓ 回填作業安全 ✓ 研議採模組化、預鑄施工之可行性	設計人員	





水保工程施工風險評估實務手冊編撰(5/6)

□ 施工風險評估實施

- 依施工規劃構想**預擬施工計畫**，進行**作業拆解**，以明確施工方法、順序、使用機具設備、安全設施、管理制度、個人防護具等。據以模擬於工址環境施工狀況，**實施風險評估**
- 依序進行：**危害辨識、風險分析及評量**，以發掘不可接受之風險，研擬對策

作業拆解- 參考例

C2. 預鑄塊護岸工程

第一階段作業	第二階段作業	作業內容 (作業方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
a 預鑄塊製造	i 場地整備	01挖土機、壓路機等進行整地、夯實作業 02預拌車配合作業人員進行PC鋪面施築 03作業人員持手工具進行鋼模、鋼筋等材料 及施工機械、工具等存放設施設置
	ii 鋼模/鋼筋/不鏽鋼索、鋼棒等材料進場	01鋼模訂製，檢驗合格後，以吊卡車載運進場放置 02吊卡車載運鋼筋、不鏽鋼索、不鏽鋼棒等材料進場存放
	iii 預鑄塊製作	01作業人員持手工具進行鋼模整理、組立 02鋼筋工以手工具進行裁切加工，製作鋼筋籠 03吊卡車配合作業人員將鋼筋籠置入鋼模 04預拌車進場配合作業人員持手工具進行混凝土澆置、震動搗實 05脫模，鋼模清理 06養護達強度後，將預鑄塊吊起分層堆置



水保工程施工風險評估實務手冊編撰(6/6)

風險評估紀錄

➤ 水保工程多為經費在新台幣5,000萬元以下，得視需求採用基本版或標準版；
經費超過5,000萬者應採用標準版

施工風險評估
基本版(參考例)

工程名稱：○○野溪整治工程

工程：C2 預鑄塊護岸工程

評估日期：XXX 年 XX 月 XX 日

作業條件	作業環境	坡地作業(河床邊坡、施工道路等) 野溪河床鄰水作業	防護設施	工程控制	圍籬、護欄、上下設備、救生圈、救生筏等
	機具設備	積載型起重機(吊卡車)、預拌車、平板車、傾卸車等		管理控制	職業安全衛生管理組織及業務主管、露天開挖作業主管、勤前教育、安全作業標準、自主檢查等
				個人防護具	安全帽、安全鞋、反光背心、安全帶、救生衣等
作業名稱		風險辨識	風險分析 及評量	風險處理	
編號	作業步驟 (作業方法、程序、工具、材料等)	可能之風險狀況 (風險來源、起因、事件、可能後果等)	(風險 可容 接受)	風險對策(處理風險與機會之措施) 及執行成果摘記(修正設計或施工計畫、安全衛生設施圖說、規範、預算等)	成效確認 (若有控制風險 之可能與範圍)
C2	第一階作業名稱：C2a. 預鑄塊製造				
i	第二階作業名稱：i 場地整備				
C2ai	01 挖土機、壓路機等進行整地、夯實作業 02 預拌車配合作業人員進行 PC 鋪面施築 03 作業人員持手工具進行鋼模、鋼筋等材料 及施工機械、工具等存放設施設置	作業人員被車輛機械碰撞 材料架設置過程作業人員被夾傷	可 可	指派專人指揮監督 注意作業場所環境	OK OK
	第二階作業名稱：ii 鋼模/鋼筋/不鏽鋼索、不鏽鋼棒等材料進場				
C2a ii	01 鋼模訂製，檢驗合格後，以吊卡車載運進 場放置 02 吊卡車載運鋼筋進場堆置 03 吊卡車載運不鏽鋼索、鋼棒等材料進場存 放	鋼模/鋼筋/不鏽鋼索/鋼棒等材料堆置 不當滑落壓傷作業人員	否	1. 注意作業場所環境 2. 材料堆置應依規定設置擋格或其他適當方式予以固定	OK
iii	第二階作業名稱：iii 預鑄塊製作				
C2a iii	01 作業人員持手工具進行鋼模整理、組立 02 鋼筋工以手工具進行裁切加工，製作預鑄	作業過程人員不慎被夾、被切	可	1. 注意作業場所環境 2. 訂定安全作業標準	OK

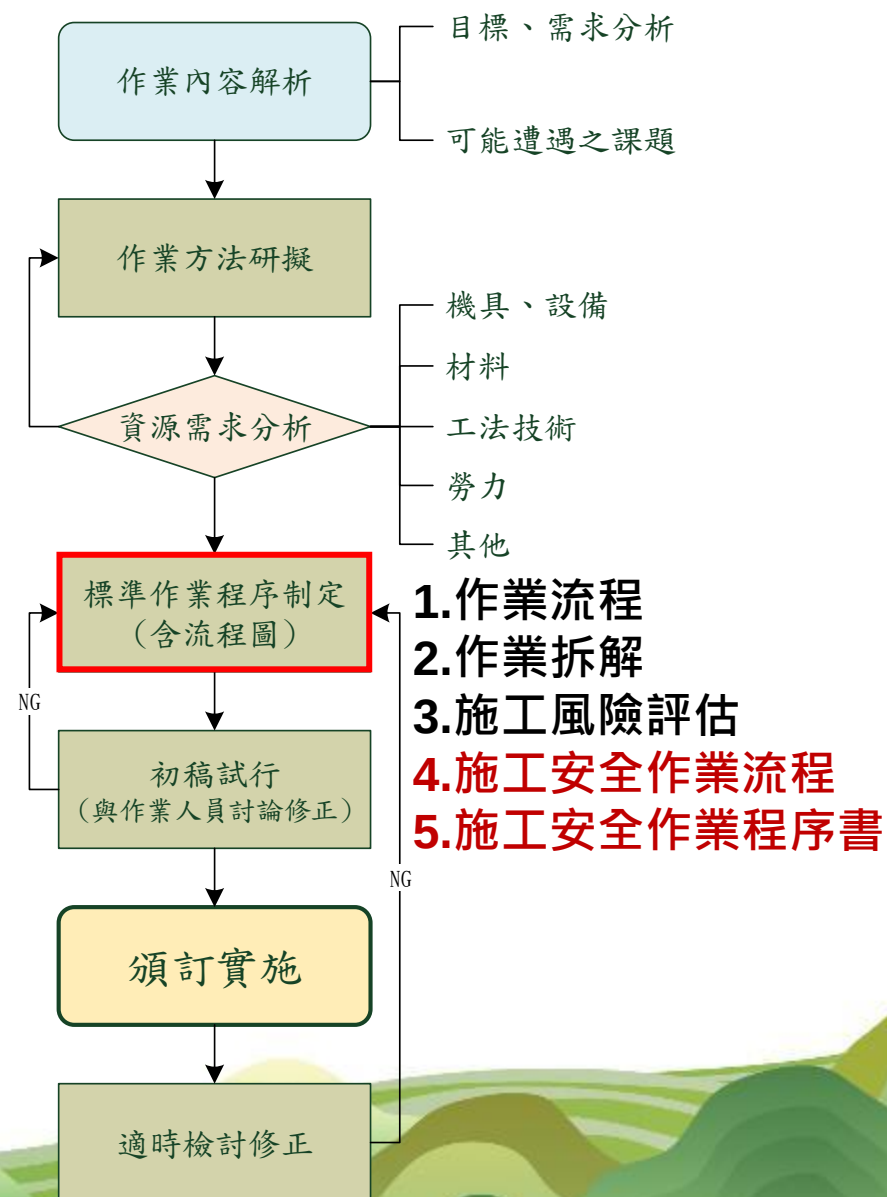
水保工程安全作業標準之訂定(1/4)

□安全作業標準之制定流程

- 工程安全作業標準係應工程安全作業需求制訂之**標準作業程序**，以**簡化並提升施工作業之安全**

□水保工程安全作業標準之制定

- 就水保工程常用工作內容製作，包含：
鋼筋混凝土擋土牆、固床工、防砂壩等3種安全作業標準



□安全作業標準內容

施工作業流程



拆解作業內容，包括：作業內容組成、方法、作業順序、使用之機具設備、材料、安全設施、個人防護具、安全管理制度等

16

水保工程安全作業標準之訂定(3/4)

施工風險評估

就作業拆解成果依序進行施工風險評估，以辨識潛在危害，分析風險(可能性、嚴重度，以推估風險值，判定風險等級)，評估風險(風險接受度)

工程名稱：↵

分項工程：★ 防砂壩工程..... □□□□□□□□□□□□□□□□ 評估日期：↵

作業條件	作業環境	山谷坡地(地形高差、坡度、地面植生狀況，鄰近道路狀況等)				防護設施	工程控制		圍籬、護欄、上下設備等						
	機具設備	積載型起重機、傾卸車、挖溝機、預拌車、泵浦車、模板支撐等					管理控制		職業安全衛生管理組織及業務主管、露天開挖、模板支撐等作業主管、勤前教育、安全作業標準、自主檢查等						
							個人防護具		安全帽、安全鞋、反光背心、安全帶等						
作業內容			風險辨識			風險分析		風險評量	風險處理						
編號	作業步驟(作業方法、程序、工具、材料等)		危害類型	可能之風險狀況 (風險來源、起因、事件、可能後果等)		可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險可否接受	風險對策		執行成果摘紀		成效確認 (有否控制風險在可接受範圍)
											(處理風險與機會之措施)		負責人	(修正施工計畫、施工安全衛生設施圖說、安全作業標準、預算等)	
i	第二階作業名稱：bi 施工便道施築														
Abi01	測量人員穿戴安全帽、安全鞋(鄰水作業並需穿戴救生衣)等防護具，進行測量及便道放樣等作業		墜落、跌倒	測量人員不慎跌倒							1. 作業人員穿著防滑安全鞋及反光背心，以2人一組進行作業				
			溺水	鄰近水域測量人員不慎跌落溺水							2. 注意地形變化狀況，防止跌倒 3. 鄰近水域作業必須穿著救生衣				
Abi02	挖溝機配合作業人員持電鋸等工具進行林木切割、挖掘等作業		物體飛落	作業人員遭鋸落之林木壓傷							作業人員確實戴用安全帽作業				
			跌倒	作業人員不慎跌倒							作業人員穿著防滑安全鞋並注意周邊環境				
Abi03	挖溝機配合人員進行便道填築作業		被撞	作業人員被機械碰撞							專人指揮作業				
★bii	第二階作業名稱：bii 臨時導水(視需要)														
Abii01	挖溝機配合人工進行溪谷挖掘作業		溺水	作業人員不慎落水							作業人員確實穿著救生衣作業				
Abii02	挖溝機配合人工進行 RCP 埋設及覆蓋土石方		被撞	作業人員被機械碰撞							專人指揮作業				
iii	第二階作業名稱：b-iii 作業空間安全維護														

關鍵性
安全控
管步驟
標註★
水土保持



水保工程安全作業標準之訂定(4/4)

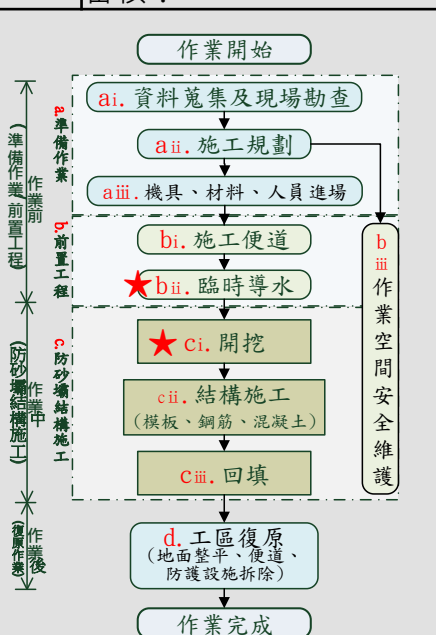
施工安全作業流程

依風險評估發掘之潛在危害及所擬之風險對策，分別摘記於各分項作業中



施工安全作業程序書

彙整分析成果，依各作業內容分別列出施工安全對策或注意事項

表單編號：		頒訂日期：		版本/版次：	
編製：		審核：		核准：	
作業內容概要				使用機具	挖溝機、預拌車、泵浦車、起重機
				工具設備	電鋸、電鑽、氣體切割器、手工具
				安全設施	圍籬、護欄、上下設備、救生圈等
				防護具	安全帽、安全鞋、反光背心、安全帶、救生衣
				潛在危害	地層崩塌、物體飛落、墜落、溺水
				可能受害者	測量及施工督導人員、開挖、模板、鋼筋、混凝土等作業人員、施工機具操作人員
作業項目	作業步驟		作業安全注意事項及風險管制措施		
★臨時導水	挖土機配合人工作業		1. 指派專人指揮監督。 2. 作業人員正確使用安全帽、反光背心、救生衣等個人防護具。		
					

水保工程職業安全衛生管理精進作為

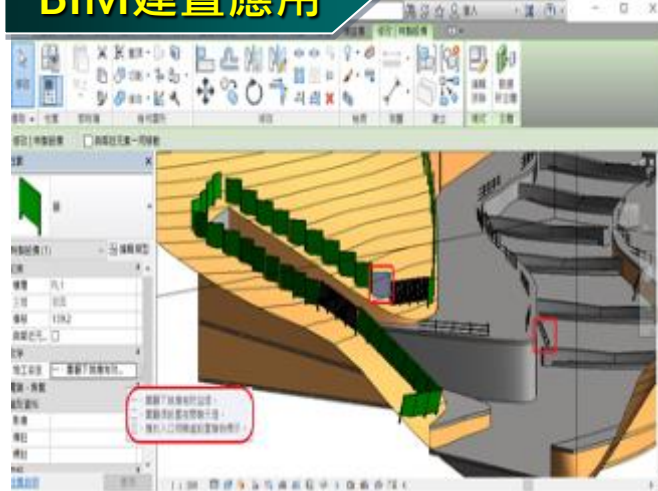
□先進施工安全技術之導入

- ✓物聯網(IOT)架構
- ✓建築資訊模型(BIM)
- ✓車輛機具行車視野輔助系統
- ✓沉浸式科技(VR/AR)之運用
- ✓無人飛行載具(UAV)之運用

IOT-工地管制架構



BIM建置應用



行車視野輔助系統

沉浸式科技運用

IOT-活動感測裝置

水土保持及農村再生成果發表會



水保工程施工災害案例彙編

□施工災害案例擇定

➤依據勞動部及水保局近年統計主要職災類型(感電事故明顯增加、崩塌及交通事故)，篩選具代表性者3件案例進行彙整分析

- ✓108年度「牛角坑野溪整治工程」(崩塌危害、野溪整治)
- ✓109年度「枋寮鄉基督教會前環境改善工程」(感電危害、農村再生)
- ✓109年度「觀音道農路改善工程」(交通事故危害、農路改善)

□施工災害案例彙編格式

➤提供從業人員參考據以擬定適當之預防對策，以簡明、重點式呈現供各分局進行宣導及工地教育訓練

項目	撰寫內容
災害發生狀況	1.災害發生時間 2.災害發生處所 3.災害類型(分類號碼)-依職安署分類 4.災害媒介物(分類號碼)-依職安署分類
罹災者狀況	1.年齡、性別 2.工種、工作年資 3.是否接受職安衛教育訓練 4.保險狀況 5.罹災狀況
危害來源	本質危害
災害起因(媒介物)	誘發危害之因素(不安全狀況、不安全行為、機械設備操作因素等)
事件經過	簡要敘述災害發生經過 現場照片(或示意圖)
預防對策	防止災害發生之作為

水土保持工程職業安全衛生輔導

□輔導對象及次數

- 針對水保局推舉**參賽金安獎工程**，
進行共18次輔導

□輔導團隊之組成

- 邀請具營造工程施工及職業安全衛生管理等實務經驗之專家組成輔導小組，進行工地實地訪視輔導

□訪視輔導重點及記錄

- 參照勞動部職安署**金安獎選拔內容**作為輔導重點依據，不進行實際評分
- 於**第1次訪視輔導**提供輔導建議，並於**第2次輔導**時，檢視改善狀況，再提出進一步之改善建議

設計階段工程輔導



施工階段工程輔導



結論與建議

1. 依據ISO45001研擬水保工程職安衛管理系統文件，建議採短中長期執行，先期以擬定參加金安獎之工程試行，依執行情形滾動式調整，再逐步推廣

2. 完成水保工程施工風險評估實務手冊及參考例供參採使用，建議後續可研擬小型工程適用簡易版評估，並增加作業前危害調查、工程變更等參考例

3. 完成鋼筋混凝土擋土牆(護岸)、防砂壩及固床工等之安全作業標準供參採使用，建議後續補齊水保工程主要及常見各項施工項目之安全作業標準

4. 研擬參加金安獎之精進作為，以物聯網(IOT)架構為主，建議可依工程特性及現地需求適時導入

5. 建議後續針對水保工程職安衛管理系統、施工風險評估、安全作業標準辦理輔導及職安衛教育訓練，進行各分局說明及輔導應用



報告完畢
敬請指教

