

經濟部



MOEAWRA 1080406

## 堤防工程施工風險評估參考案例

-以大甲溪東勢堤防(第十二工區)防災、減災工程為例-



經濟部水利署

中 華 民 國 1 0 9 年 1 月



# 前言

為水利署所屬河堤工程設計階段施工風險評估作業參考需要，特編訂此範例。本章說明本範例之適用範圍與使用方式。

## 編訂依據

本範例係依據第三河川局提供之大甲溪東勢堤防工程相關資料編定。文中之工程設計圖說均引至該等資料。

文中有關施工風險評估方式及使用之表單格式，係參照勞動部職業安全署 107 年 1 月 22 日公告之「營造工程施工風險評估技術指引及解說手冊」，以及水利署 108 年委託研究計畫「水利工程施工安全風險評估參考作業手冊」。

## 適用範圍

本範例所揭示之內容適用於河堤工程設計階段施工風險評估。

## 使用方式

本範例以大甲溪東勢堤防工程為例，說明設計階段施工風險評估之實施方式及評估成果之運用等相關作業內容。

惟個案工程仍存有相當之差異性，本署及所屬單位相關單位人員引用時，應依各該工程工址環境狀況及工程內容修正。

另應依各該工程之特性詳予評估檢討，以發掘潛在之危害項目，詳實辨識風險可能之作用狀況，據以研擬適當之風險對策，強化工程設計之本質安全。



# 目 錄

第一章 工程概述.....	1
1.1 計畫緣起.....	1
1.2 規劃設計構想.....	1
1.3 工程概要.....	1
1.4 工程位置.....	2
1.5 工程基本資料表.....	4
第二章 工程設計階段施工風險評估及成果運用.....	5
2.1 施工風險評估實施依據.....	5
2.1.1 工程設計階段應辦理施工風險評估及管理相關規定.....	5
2.1.2 施工風險評估及管理之實施規範.....	6
2.2 工程設計階段施工風險評估之實施.....	7
2.2.1 風險評估及管理範圍.....	7
2.2.2 風險評估及管理之實施程序.....	7
2.3 工程設計階段施工風險評估實施程序.....	8
2.4 設計階段施工風險評估成果之運用.....	9
第三章 工程設計階段施工風險評估準備作業.....	11
3.1 施工風險評估小組之組成.....	11
3.2 工址現況調查分析.....	12
3.3 工程功能需求分析.....	12
3.4 法規彙整分析.....	12
3.5 相關工程災害案例分析.....	13
3.6 工址環境現況及工程功能需求潛在危害辨識.....	14
第四章 設計成果摘要說明.....	17
4.1 工程內容.....	17
4.2 主要施工項目及數量.....	18
4.3 施工規劃構想.....	20
第五章 設計成果施工風險評估.....	23
5.1 準備作業.....	23
5.2 護坦工程.....	27
5.3 異型塊製作、吊放工程.....	30
5.4 堤岸工程.....	33
5.5 箱涵工程.....	40
5.6 管涵工程.....	46
5.7 水防道路工程.....	51
5.8 植栽綠化工程.....	54
第六章 風險評估成果之運用.....	57

6.1	高風險作業項目.....	57
6.2	風險評估成果之運用.....	59
6.3	施工安全衛生設施參考圖說.....	60
6.4	施工安全衛生規範.....	61
6.5	施工安全衛生經費之編列.....	61
附錄 1	堤岸工程相關職業災害案例.....	63

## 圖目錄

圖 1-1 大甲溪東勢堤防工程施工區域位置圖 .....	3
圖 2-1 ISO31000：2018 風險管理實施流程.....	8
圖 2-2 工程設計階段施工風險評估及成果運用流程.....	10
圖 3-1 工程設計階段施工風險評估小組 .....	11
圖 4-1 標準平面圖 .....	17
圖 4-2 A-A' 剖面圖 .....	18
圖 4-3 大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程施工作業流程.	22

# 表 目 錄

表 1-1 大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程基本資料.....	4
表 2-1 工程設計階段辦理施工風險評估及管理相關規定.....	5
表 2-2 施工風險評估及風險管理相關標準、指引.....	6
表 3-1 工程設計階段施工風險評估小組成員及職責.....	11
表 3-2 本工程設計階段施工風險評估相關法規.....	13
表 3-3 與本工程內容相關之營造工程施工災害案例.....	13
表 3-4 工址現況及工程功能需求潛在危害辨識.....	14
表 4-1. 大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程主要施工項目	18
表 5-1 準備作業拆解表.....	23
表 5-2 準備作業風險評估表.....	24
表 5-3 護坦工程作業拆解.....	27
表 5-4 護坦工程施工風險評估.....	28
表 5-5 異型塊製作、吊放工程作業拆解.....	30
表 5-6 異型塊製作、吊放工程施工風險評估.....	31
表 5-7 堤岸工程作業拆解.....	33
表 5-8 堤岸工程施工風險評估.....	36
表 5-9 箱涵工程作業拆解.....	40
表 5-10 箱涵工程之施工風險評估.....	42
表 5-11 管涵工程作業拆解.....	46
表 5-12 管涵工程施工風險評估.....	48
表 5-13 水防道路施工作業拆解.....	51
表 5-14 水防道路施工風險評估.....	52
表 5-15 植栽綠化工程作業拆解.....	54
表 5-16 植栽綠化工程施工風險評估.....	55
表 6-1 本工程高風險作業項目及風險對策.....	57
表 6-2 本工程施工安全設施類型一覽表.....	59



# 第一章 工程概述

## 1.1 計畫緣起

大甲溪東勢堤防區段，行政區域分屬臺中市東勢區，主要施作為 672 公尺堤防，肩負堤後人民住宅、良田、及台八線保護功能，歷年來因遭受颱風，洪流衝擊致右岸受侵蝕。為確保人民生命財產安全，第三河川局提報工程計畫分段施設堤防，保護人民住宅、良田、及台八線交通安全，期以達成防災、減災之效益。本工程為其中之第十二工區。

## 1.2 規劃設計構想

本工程為大甲溪東勢堤防防災、減災工程之一分標段。與之前已施工之第十工區、第十一工區銜接。

設計構想為將經掏刷之河床整理後施作塊石堤防，於臨水側設置鋼筋混凝土護坦，並拋放 5T 異形塊。再將整整坡後之堤岸施作 2 階塊石護坡。堤上設置 4 處階梯，堤後修坡後進行植生。

另因應區域排水需要埋設 3 處管涵、1 處箱涵。

## 1.3 工程概要

- 1.工程名稱：大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程
- 2.主辦機關：經濟部水利署第三河川局
- 3.設計、施工諮詢單位：經濟部水利署第三河川局
- 4.監造單位：經濟部水利署第三河川局
- 5.工程地點：臺中市東勢區
- 6.工程金額：新台幣 5,242 萬元整

7.工程期限：107.9.3~108.10.27

#### **1.4 工程位置**

本工程上游銜接大甲溪東勢堤防防災減災工程(十工區)終點，下游銜接大甲溪東勢堤防防災減災工程(十一工區)起點。其關係位置如圖 1-1。

## 大甲溪東勢堤防(十二工區)防災減災工程平面配置圖

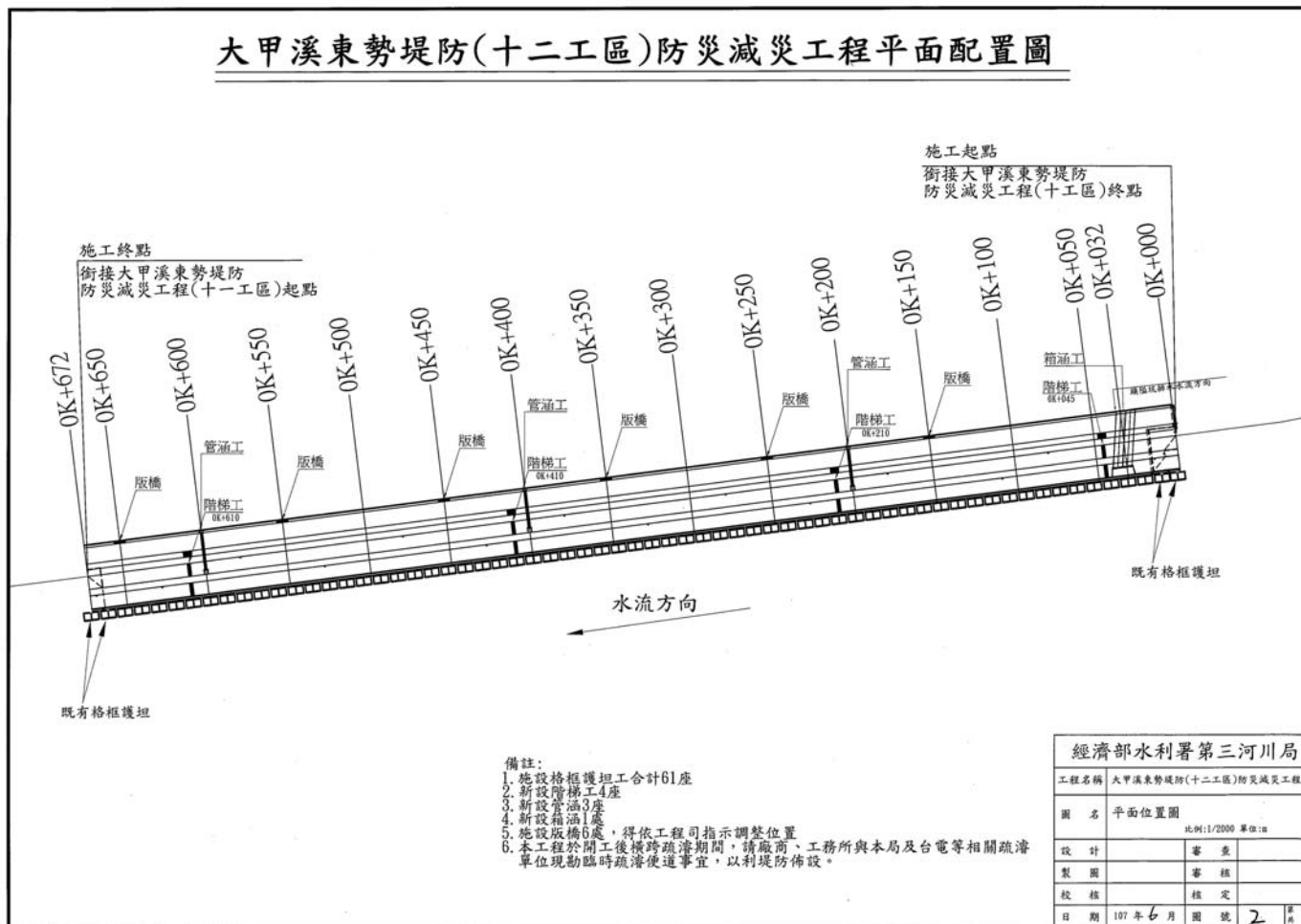


圖 1-1 大甲溪東勢堤防工程施工區域位置圖

## 1.5 工程基本資料表

本工程基本資料表，如表 1-1。

表 1-1 大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程基本資料

<b>工程名稱</b>	大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程				
<b>基地位置</b>	台中市東勢區詒新段				
<b>工程相關單位</b>		<b>地址</b>	<b>代表人</b>	<b>電話</b>	<b>Email</b>
<b>主辦機關</b>	經濟部水利署第三河川局	台中市霧峰區峰堤路191號	白00		
<b>設計單位</b>	經濟部水利署第三河川局	台中市霧峰區峰堤路191號	施00		
<b>監造單位</b>	經濟部水利署第三河川局	台中市霧峰區峰堤路191號	李00		
<b>施工廠商</b>	---				
<b>工程需求</b> (依工程實施階段之需求填寫)	<b>構造型式</b>	土石堤			
	<b>規模(主要尺寸、面積、容積等)</b>	堤防 672M，涵管 3 處，箱涵 1 處，階梯 4 處，格框護坦 61 座			
	<b>用途</b>	堤防			
	<b>其他</b>				
<b>基地環境</b>	<b>地形</b>	河川高灘地			
	<b>地質</b>	砂礫石			
	<b>交通</b>	NA			
	<b>氣象、海象</b>	NA			
	<b>鄰近建築或構造物</b>	NA			
	<b>地下管線及埋設物</b>	NA			
	<b>施工限制</b>	NA			
	<b>相關研究</b>	NA			
<b>其他</b>	NA				

## 第二章 工程設計階段施工風險評估及成果運用

### 2.1 施工風險評估實施依據

工程設計階段施工風險評估係依據：政府採購法、職業安全衛生法等相關法規辦理。分別說明如下。

#### 2.1.1 工程設計階段應辦理施工風險評估及管理相關規定

我國現行有關工程規劃設計階段實施風險評估及相關考量分別於：政府採購法、職業安全衛生法、職業安全衛生管理辦法、加強公共工程職業安全衛生管理作業要點等法規中訂定。(參照表 2-1)

表 2-1 工程設計階段辦理施工風險評估及管理相關規定

法規名稱	條目	內容摘要	備註
政府採購法 108.5.22	第 70-1 條	機關辦理工程規劃、設計，應依工程規模及特性，分析潛在施工危險，編製符合職業安全衛生法規之安全衛生圖說及規範，並量化編列安全衛生費用。 機關辦理工程採購，應將前項設計成果納入招標文件，並於招標文件規定廠商須依職業安全衛生法規，採取必要之預防設備或措施，實施安全衛生管理及訓練，使勞工免於發生職業災害，以確保施工安全。	
職業安全衛生法 108.5.15	第 5 條	工程之設計或施工者，應於設計、製造、輸入或施工規劃階段實施風險評估，致力防止此等物件於使用或工程施工時，發生職業災害。	
職業安全衛生管理辦法 105.2.19	第 12-4 條	第十二條之二第一項之事業單位(第一類事業勞工人數在二百人以上者)，將營繕工程之規劃、設計、施工及監造等交付承攬或委託者，其契約內容應有防止職業災害之具體規範，並列為履約要件。	
加強公共工程職業	十三、	機關於工程規劃、設計時，應要求規劃、設計單位依職業安全衛生法規，規劃及提供下列資料，	

安全衛生 管理作業 要點 103.12.30		納入施工招 標文件及契約，據以執行： （一）安全衛生注意事項。 （二）安全衛生圖說。 （三）施工安全衛生規範。 （四）安全衛生經費明細表。	
	四、	機關規定之其他安全衛生規劃、設計資料。機關 辦理工程採購時，應專項編列安全衛生經費，並 列入招標文件及契約，據以執行。 前項經費應依工程規模及性質，審酌工程之潛在 危險，配合災害防止對策，擬訂計量、計價規定， 並依據工程需求覈實編列。	

## 2.1.2 施工風險評估及管理之實施規範

施工風險評估及風險管理之實施方式，依據國際標準組織頒定之 ISO31000、CNS31000、勞動部發布之風險評估技術指引、營造工程施工風險評估技術指引等。參照表 2-2。

表 2-2 施工風險評估及風險管理相關標準、指引

標準、指引名稱	發布單位及日期	適用範圍	備註
ISO31000-2018 Risk management -- Guidelines	國際標準組織 (2018.2)	各行業	
CNS31000-2012 風險管理 —原則與指導綱要	經濟部標準檢驗 局(民國 101.8)	各行業	依 ISO31000-2009 制定
風險評估技術指引	勞動部職業安全 衛生署(民國 104.12.4)	各行業	
營造工程施工風險評估技 術指引	勞動部職業安全 衛生署(民國 107.1.15)	營造工程	

## 2.2 工程設計階段施工風險評估之實施

依據 ISO31000、ISO45001、ISO Guide73 等國際標準及我國職業安全衛生法規體系之規定辦理工程設計階段施工風險評估。相關事項分析如下。

### 2.2.1 風險評估及管理範圍

依據職業安全衛生法施行細則第 31 條規定：「職業安全衛生管理計畫，包括下列事項：一、工作環境或作業危害之辨識、評估及控制。」

依此規定及施工管理實務，營造工程施工風險評估及管理應以「工作環境及工程作業內容」為範圍，並應評估該兩者間交互之影響。

### 2.2.2 風險評估及管理之實施程序

#### 一、ISO31000：2018

風險管理之實施程序 (Risk Management Process) 分為 (參照圖 2-1)：

1. 界定管理範圍、內容、引用之標準 (Scope, Context, Criteria)
2. 風險評估 (Risk Assessment)-依序辦理下列 3 步驟：
  - (1) 風險辨識 (Risk Identification)-辨識風險 (危害) 來源
  - (2) 風險分析 (Risk Analysis)-就所辨釋出之風險 (危害) 項目分析其作用過程
  - (3) 風險評量 (Risk Evaluation)-評量風險發生之可能性及嚴重度，以估量風險值，律定風險等級，以篩選出不可接受之風險
3. 風險對策 (Risk Treatment)-經風險評估發掘不可接受之風險，擬定處理對策，並予以追蹤管制
4. 實施紀錄及成果報告 (Recording & Reporting)

另應建立「溝通與諮詢」、「監督與審查」等機制，以確保風險管理得以有效實施。

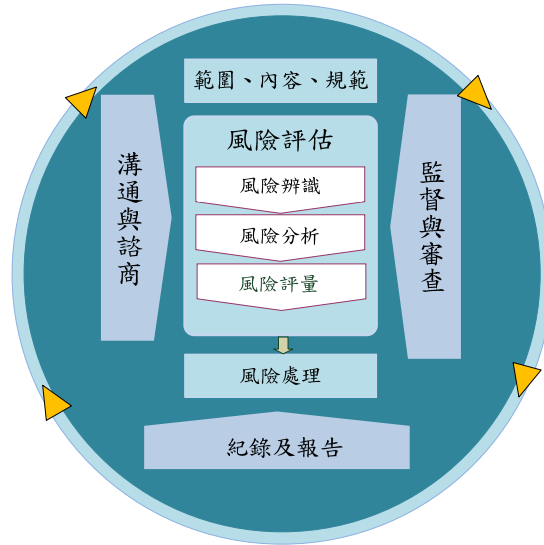


圖 2-1 ISO31000：2018 風險管理實施流程

## 二、職業安全衛生法施行細則

第 8 條第二項規定：「本法第五條第二項所稱風險評估，指辨識、分析及評量風險之程序。」

### 2.3 工程設計階段施工風險評估實施程序

本工程於設計階段辦理施工風險評估及相關考量之實施程序如下：

#### 一、準備作業

- 1.組成設計階段施工風險評估小組
- 2.法規、相關案例資料蒐集分析
- 3.工程功能需求分析
- 4.基地環境現況調查

#### 二、工址現況及功能需求潛在危害辨識

#### 三、設計方案研擬及評選

#### 四、設計成果施工風險評估

#### 五、設計階段施工風險對策



## 2.4 設計階段施工風險評估成果之運用

本計畫經評估出之不可接受風險，研擬風險對策，其類型及優先順序如下：

- 1.修改設計-修正設計方案之內容，以提高安全性。
- 2.安全工法-無法以修正設計處理者，應指定採用安全性較高之施工方法、機具設備等。
- 3.訂定施工安全衛生規範、繪製安全衛生設施圖說、編列安全衛生經費、考量合理工期
  - (1) 施工規範-訂定施工安全衛生規範，規定工程實施方式，提升作業安全。
  - (2) 施工安全衛生設施圖說-依設計、工法、規範之需求繪製施工過程所需之假設工程、安全衛生設施參考設計圖說，以為施工之重要參考。
  - (3) 施工安全衛生經費-合理估列工程所需之職業安全衛生管理及職業安全衛生設施等項目、施作內容、數量及單價，彙整為該工程執行職業安全衛生所需之預算，編製標單，列入招標文件。
  - (4) 合理工期-依合理可行實施工程需要，分析及編列所需之工期，列入契約文件。

上列對策依據政府採購法第 70-1 條第二項及「加強公共工程職業安全衛生管理作業要點」第 13 點規定，逐一轉換為設計圖說、規範、預算、工期、投標廠商資格規定、契約書(含契約本文及相關規範、條款等)等施工招標文件，並將設計階段施工風險評估所得之風險資訊，傳遞至施工階段。

本工程設計階段施工風險評估及成果運用之實施流程，如圖 2-2。

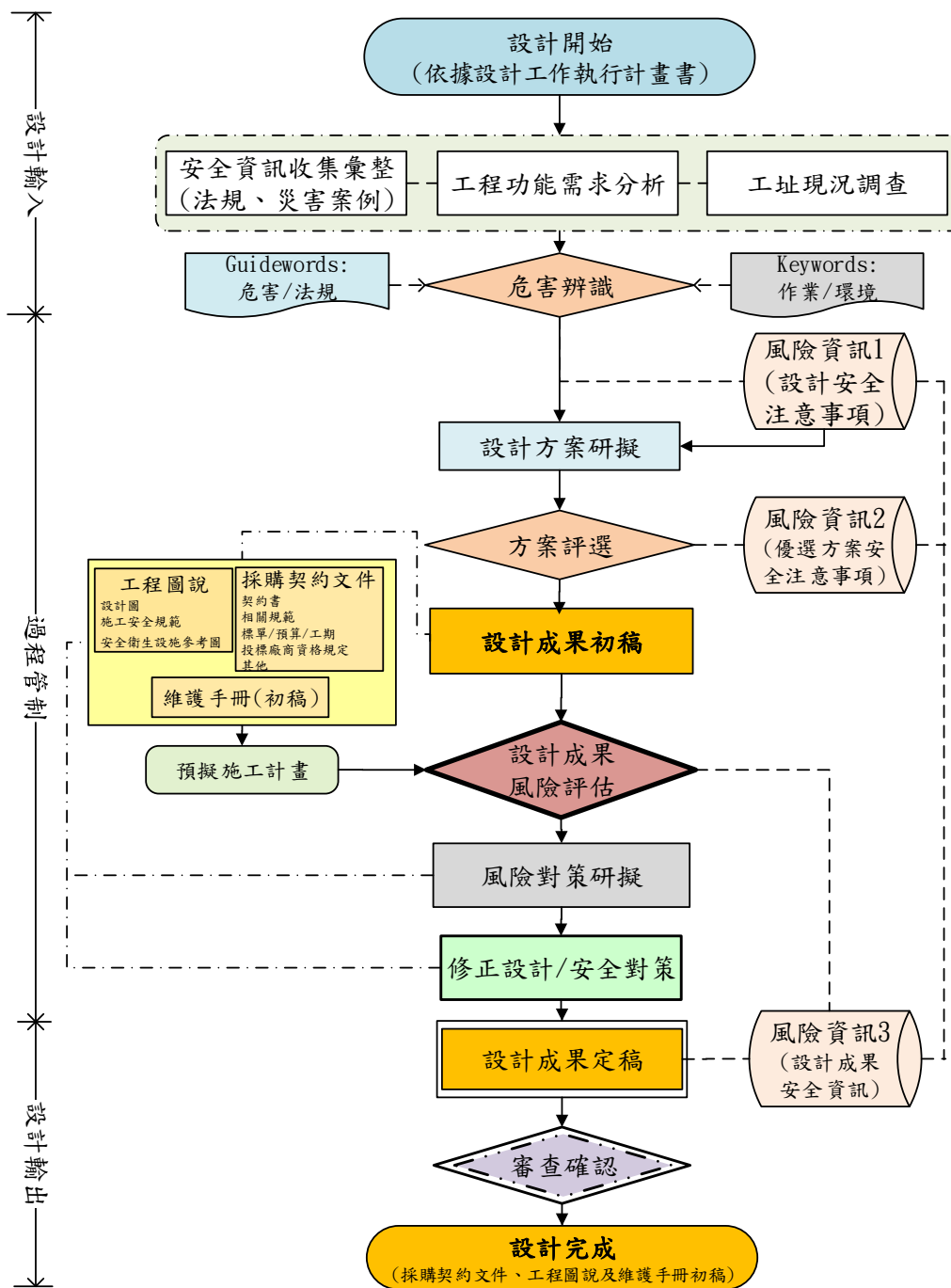


圖 2-2 工程設計階段施工風險評估及成果運用流程<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 摘自 107.1.15 職業安全衛生署公布之「營造工程施工風險評估技術指引」

### 第三章 工程設計階段施工風險評估準備作業

為辦理本工程設計階段施工風險評估，設計單位組成「施工風險評估小組」，分別就：工址現況調查、工程功能需求分析，以掌握潛在危害因素。工程方案部分，因本工程屬大甲溪東勢段堤防之一部分，接續前已施作之第十、十一工區。故採與其相同之設計方案，未再進行方案評選。

#### 3.1 施工風險評估小組之組成

依本工程屬性，由設計部門主管指定土木工程設計主辦及協辦人員、機械設計(自動閘門等)人員分別辦理現況調查、工程設計、繪圖、規範編定、預算編列等作業，另指派後續擬擔任監造工作之人員、職業安全衛生人員等組成風險評估小組，辦理工程設計及設計階段施工風險評估作業。

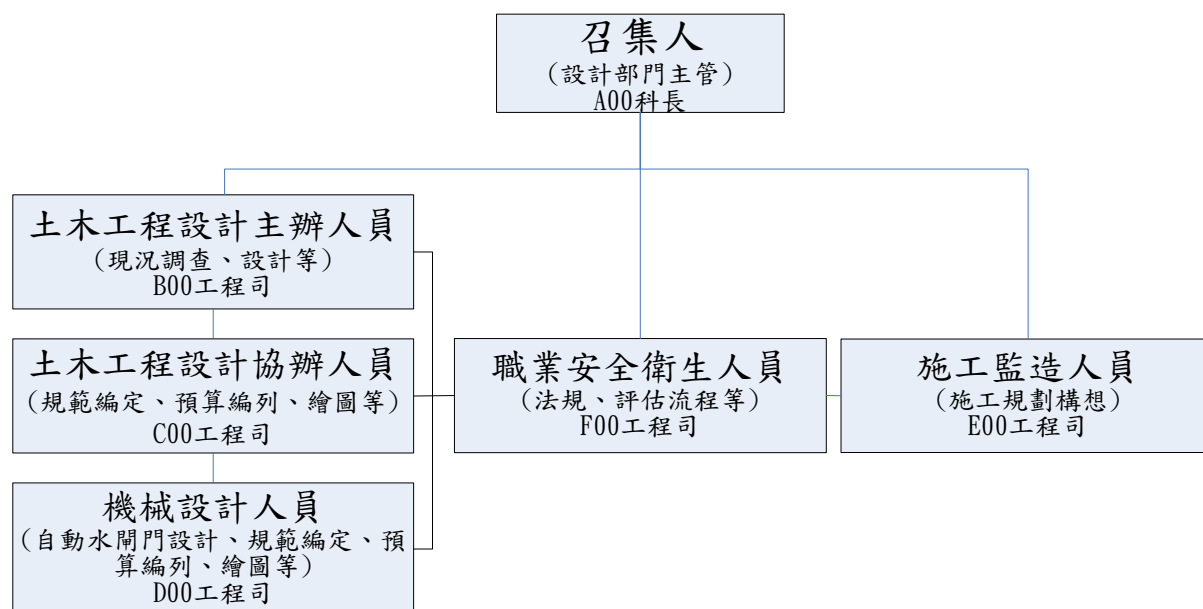


圖 3-1 工程設計階段施工風險評估小組

表 3-1 工程設計階段施工風險評估小組成員及職責

職稱		職責	備註
----	--	----	----

召集人	A00 科長	綜理設計成果安全評估事宜。	
土木工程設計主辦人員	B00	辦理現況調查、工程設計等作業，於評估時說明其內容。	
土木工程設計協辦人員	C00	辦理規範編定、預算編列、繪圖等作業	
機械設計人員	D00	自動閘門之設計等	
職業安全衛生人員	F00	職業安全衛生法規說明，風險評估方法及程序控管。	
施工監造人員	E00	依據設計成果與環境條件規劃施工方式。	

### 3.2 工址現況調查分析

工程基地現況為大甲溪流經東勢地區經年沖刷之河床。施工範圍前後為業經辦理防災、減災工程之堤防。

施工區域為行水區及高灘地等。

施工範圍之地質為卵礫石夾砂土層。

### 3.3 工程功能需求分析

本工程於大甲溪行水區進行施工作業。施工期間需考量防汛作業需求。

本工程以土石堤銜接前後段既設堤防。並配合臨標於堤岸上設置階梯、戩台等設施。

為維持堤防後方現有區域排水功能，需匯流既有排水系統穿越新建堤防下方排入大甲溪。

本工程需銜接既有防汛道路、堤後道路。

### 3.4 法規彙整分析

為辦理本工程設計階段施工風險評估，彙整現行相關法規如下：

表 3-2 本工程設計階段施工風險評估相關法規

法規名稱	條次	規定大要	備註
政府採購法 108.5.22	70-1	機關辦理工程規劃、設計，應依工程規模及特性，分析潛在施工危險，編製符合職業安全衛生法規之安全衛生圖說及規範，並量化編列安全衛生費用。	
職業安全衛生法	5	工程之設計或施工者，應於設計、施工規劃階段實施風險評估，致力防止工程施工時，發生職業災害。	
職業安全衛生法施行細則	8	本法第五條第二項所稱風險評估，指辨識、分析及評量風險之程序。	

有關施工風險評估作業內容及使用之表單，參照「水利工程施工風險評估參考作業手冊」辦理。

### 3.5 相關工程災害案例分析

經搜尋職業安全衛生署歷年重大職災實錄中與本工程作業內容相關之職業災害案例計十二例，摘要如表 3-3，詳細內容如附錄。

表 3-3 與本工程內容相關之營造工程施工災害案例

項次	作業類別	災害類型	致災要因	災害狀況	備註
1.	現場勘查	溺斃	鄰近水域拍照不慎落水	苗栗固床工基礎施工現場拍照，不慎自填土圍堰滑落水域，1 死	105 年
2.	物料整理	墜落	自河床上墜落	於河床上構台整理袋裝水泥不慎墜落，1 死	101 年
3.	土石盛裝	倒塌	盛裝土石之太空包倒塌	暫置堤頂之太空包倒塌壓傷致 1 死	101 年
4.	護岸整坡	被撞	遭作業中挖土機撞擊	整坡作業挖土機操作不慎，撞擊人員，1 死	100 年
5.	土方整理	溺斃	壓路機翻落水中	壓路機移動作業不慎翻落水中，駕駛溺斃	100 年

6.	固床工	倒塌	擋土鋼板倒塌	固床工基礎開挖擋土鋼板傾倒，作業人員遭壓在下，1 死	98 年
7.	模板組立	物體飛落	箱涵開挖堆置土石飛落	箱涵模版組立過程堆置於邊坡上土石飛落致人員墜落溪谷，1 死	105 年
8.	擋土牆模板組立	物體飛落	挖土機抓斗脫落	組模作業人員遭一旁整理土方之挖土機抓斗脫落撞擊致死	100 年
9.	擋土牆堤岸模板拆除	倒塌	模板拆除作業未妥慎支撐堤岸	拆模作業中未設臨時支撐，致堤岸倒塌，勞工被壓致 1 死	98 年
10.	雨水管	崩塌	邊坡崩塌	雨水放流管工程開挖作業未設擋土支撐，致開挖邊坡崩塌，1 死	105 年
11.	聯通管	溺斃	上游支管積水湧出	管道連通作業未設置適當之阻水設施，致上游支管內大量積水湧出，1 死	92 年
12.	管溝接管	崩塌	土石崩塌	於深度 2.8M 管溝內從事接管作業，因未設擋土支撐，遭開挖面土石崩塌掩埋致死	105 年
13.	箱涵	溺斃	從事模板組立作業發生溺斃致死	材料運搬貨車落入積水之丁壩基礎，駕駛溺斃	105 年

註：案例資料引自職業安全衛生署年度重大職業災害實錄(例)，備註所載者為年度

### 3.6 工址環境現況及工程功能需求潛在危害辨識

依本工程工址環境現況及工程功能需求檢討、分析，發掘潛在之危害，以提供後續發展設計之重要參考。危害辨識成果如表 3-4。

表 3-4 工址現況及工程功能需求潛在危害辨識

工程名稱：大甲溪東勢堤防(十二工區)防災減災工程

承辦部門：第三河川局 00 課

日期：

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 依河床現況 配合臨標施 作堤防	鄰近水域護 坦施工	開挖作業應設置適當之 擋土支撐 鄰水作業安全防護設施 異形塊運輸、吊放作業應 妥予規畫	設計人員	
	堤岸土石方 填築	基礎開挖應設擋土支撐 設施 土方填築作業應設置指 揮監督人員 基礎、管涵、箱涵、版橋 等開挖應設置適當之擋 土支撐	設計人員	
	箱涵、管涵 施工	模板支撐安全 吊掛作業安全	設計人員	
	坡面工	斜坡作業安全	設計人員	
工址現況 河川行水區	鄰水作業	鄰水作業安全防護設施	設計人員	
	地層開挖穩 定性	地層開挖應設置適當之 擋土支撐	設計人員	
評估人員：B00			核准：A00	

說明：

1. 工程需求依個案工程設計功能需求填寫。
2. 「對策處置人員」指依據風險辨識結果研擬設計方案之相關人員。









	220x9mm		
	19. 產品，聚氯乙烯塑膠硬質管(B 管厚管)，(標稱 65mm，厚 4.1mm)	M	468.00
	20. 格框護坦	座	61.00
	21. 鋼筋，SD280，連工帶料	T	41.34
	22. 鋼筋，SD420W，連工帶料	T	66.69
	23. 結構用混凝土，預拌，140kgf/cm <sup>2</sup>	M3	337.00
	24. 結構用混凝土，預拌，210kgf/cm <sup>2</sup>	M3	5,550.00
	25. 自動水門及門框，不銹鋼， $\phi$ 1000mm	座	3.00
	26. 自動水門及門框，不銹鋼，W2.5m×H1.5m	座	4.00
	27. 出流水路工費	式	1.00
	28. 預鑄混凝土，異型塊，5T，B 型，含製作及吊放	塊	400.00
<b>二、</b>	<b>植栽工程</b>		
	1. 植栽，客土	M3	674.00
	2. 植草，單一草種，假儉草	M2	2,248.00
	3. 台灣欒樹，270 ≤ 樹高 < 300 cm，100 ≤ 樹幅 < 120cm，6 ≤ 米高直徑 < 8 cm	株	22.00
	4. 苦楝，270 ≤ 樹高 < 300 cm，100 ≤ 樹幅 < 120cm，6 ≤ 米高直徑 < 8 cm	株	22.00
	5. 艷紫荊，270 ≤ 樹高 < 300 cm，100 ≤ 樹幅 < 120cm，6 ≤ 米高直徑 < 8 cm	株	22.00
<b>三</b>	<b>雜項工程</b>		
	1. 工程告示牌，鋁質，長 300x 寬 170cm	面	1.00
	2. 材料運輸道路保養暨維修費	全	1.00
	3. 擋抽排水費	式	1.00
	4. 既有混凝土打除費	M3	50.00
	5. 施工測量，地形測量，平面測量	公頃	150.00
<b>四</b>	<b>防汛整備費(採實作實算)</b>		
	1. 5 噸防汛塊裝車費	塊	10.00
	2. 5 噸防汛塊運費(10km 以內)	塊	10.00
	3. 5 噸防汛塊運費(10km 以內)	塊	10.00
	4. 5 噸防汛塊運費(10~20km)	塊	10.00
	5. 預鑄混凝土，異型塊，5T，吊放	塊	10.00
	6. 開挖機，履帶式，0.40~0.49m <sup>3</sup> ，總重 12 噸	時	32.00
	7. 傾卸貨車，總重 20~20.9t	時	32.00
	8. 防汛砂包(1*1*0.7m 太空包)	包	40.00

<b>五</b>	<b>職業安全衛生費</b>		
	1. 職業安全衛生，教育訓練	次	4.00
	2. 施工警告標示，警告標示牌 (80cm*50cm*3mm 鋁板)	個	8.00
	3. 工地臨時建築設施，臨時廁所	座	2.00
	4. 職業安全衛生，一般器材，衛生告示牌	個	1.00
	5. 工區照明設備及維護費	式	1.00
	6. 交通錐，高 70cm	個	50.00
	7. 施工警告燈號，旋轉警告燈號，支架式	座	20.00
	8. 警示帶	式	20.00
	9. 職業安全衛生，保護器材，個人安全防護具	組	20.00
	10. 職業安全衛生，保護器材，意外傷害救護設備	組	1.00
	11. 臨水作業安全設備費	組	1.00
	12. 交通安全維持費	全	1.00
<b>六</b>	<b>環境保護措施費</b>		
	環境保護訓練講習及宣傳	次	4.00
	環境保護，沖洗設備	式	1.00
	環境保護，空氣污染防治，防塵網	M2	4,000.00
	環境保護，施工便道灑水	式	1.00
	環境保護，其他環境保護措施	式	1.00

### 4.3 施工規劃構想

因應工址環境現況，設計階段規劃之施工方案概要如下列說明。

#### 一、施工順序

本工程之施行，規畫依下列順序展開：

- (一) 地形整理-開挖、整平
- (二) 下堤岸基腳施工-開挖、RC 結構施工
- (三) 護坦施工-配合地形開挖輔以部分回填、結構體施築、回填、塊石  
排放、版橋施築、5T 混凝土異形塊吊放等
- (四) 排水箱涵施工-開挖、鋼筋混凝土涵體施築、回填、集水井施築、  
出水工結構體及水閘門門框預埋件施工、自動水閘門安裝等。
- (五) 下堤岸施工

(六)戲台施工

(七)排水管涵施工-開挖、基礎 PC 澆置、管涵吊放、回填、集水井施  
築、出水工結構體及水閘門門框預埋件施工、自動水閘門安裝

(八)上堤岸施工

(九)堤頂道路施工

(十)堤後坡施工

(十一) 水防道路施工

(十二) 道路鋪面-堤頂道路 A/C、水防道路級配料

(十三) 植栽施工

## 二、 施工道路

配合施工範圍，運用既有通路施工：

(一)護坦施工-利用河床灘地通行

(二)堤岸、箱涵、管涵等施工-自河床灘地及鄰標既設戲台通行

(三)堤頂道路-自鄰標堤頂道路通行

(四)水防道路-自鄰標水防道路通行

本工程施工作業之實施流程，如圖 4-3。

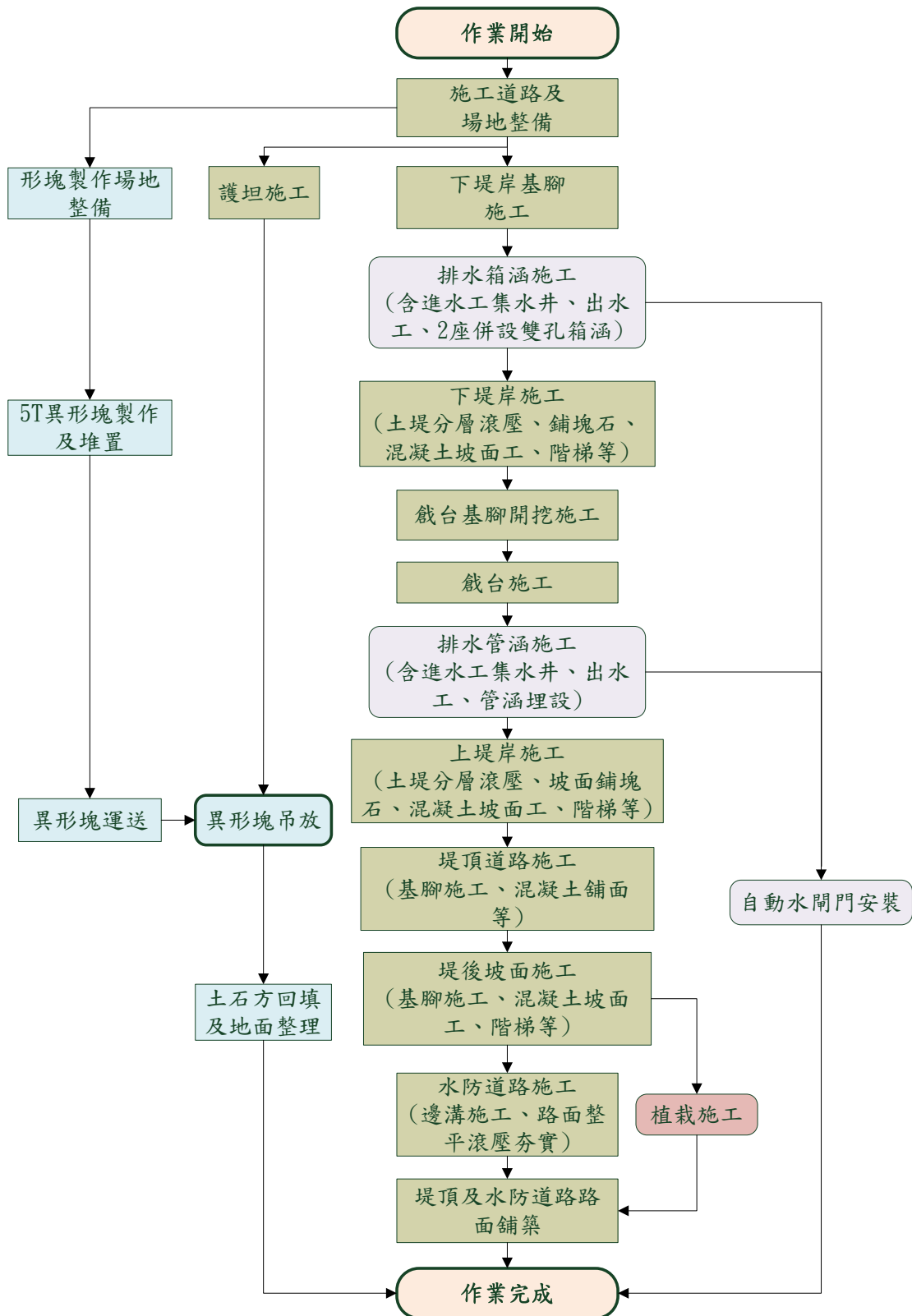


圖 4-3 大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程施工作業流程

## 第五章 設計成果施工風險評估

就設計完成之各分項工程，逐一進行施工風險評估。

### 5.1 準備作業

施工前準備作業應包括：施工計畫研擬、機具材料進場、場地整備、作業空間防護等。拆解如表 5-1；其施工風險評估，如表 5-2。

**表 5-1 準備作業拆解表**

分項工程：準備作業		
第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
計畫研擬	資料蒐集及 工址調查	現場勘查、測繪、資料蒐集彙整分析
	施工計畫研 擬	施工方案研擬、計畫文件製作
機具材料進 場	機具進場及 檢查	機具裝載、運輸、進場 材料裝運、現地堆放
場地整備	施工道路與 場地施築	開挖、填土、滾壓作業，以挖土機配合裝載機作業、 傾卸車裝運、暫置等。
作業空間防 護	護欄設置	型鋼式護欄吊放，以起重機配合吊掛人員作業。
	作業區警示 及管制	活動圍籬設置 工區出入口剪刀門設置
	安全設施建 置及維護	水位監測、鄰近水域救生設備置備、檢查紀錄建置、 巡檢及維護權責建立、大甲溪沿線使用及管理單位聯 繫體系建立、緊急救援聯絡體制建立、緊急應變計畫 擬定

表 5-2 準備作業風險評估表

工程名稱：大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程

分項工程：準備作業

評估日期：XXX 年 00 月 00 日

作業拆解(含現有措施)			風險辨識		風險分析				風險評量	風險處理		
第一階 作業	第二階 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)	危害類型	風險描述 (來源、起因、事件、可能後果等)	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	可否接受	風險對策 (即避免風險或改善機會之措施)	對策負責人員	處理成效
計畫研擬	(1)資料蒐集及工址調查	現場勘查、測繪、資料蒐集彙整分析	溺斃	測量、勘查人員不慎落水。	2	3	6	H	否	測量、勘查人員確實穿戴救生衣。	B00	可
	(2)施工計畫研擬	施工方案研擬、計畫文件製作	施工障礙	施工前未依工址調查成果妥適研擬施工方法、做一程序等，致施工過程遭受困難無法順利開展。	2	1	2	L	可	施工前妥適研擬施工計畫。	B00	可
機具材料進場	機具、材料進場	機具、材料裝載、運輸、進場	交通事故	交通維持計畫未妥善研擬，致發生交通事故。	2	2	4	M	否	1. 充分掌握工程地點交通量及特性。 2. 妥善研擬施工動線或改道。 3. 依規定設置防護及安全措施。	B00	可



			被撞	推土機、挖溝機、裝載機等機具進場，未依指定路徑行進，致撞及人員、車輛或工地設施。	2	2	4	M	否	1. 事前確認路徑動線。 2. 依指定路徑、作業場所地質及地形狀況，規定車輛行駛速限(如 20km/hr)，並依速限行駛。 3. 出入口派訓練合格之交通引導人員指揮交通。	B00	可
			倒塌	運輸車輛部分翻覆	2	3	6	H	否	1. 運輸通路事先檢查確認 2. 設置指揮監督人員引導車輛行進路線	B00	可
		材料裝運、現地堆放	倒塌	物料堆置不當置倒塌壓及人員	2	2	4	M	否	1. 堆置地面整平 2. 依材料性狀妥適堆置	B00	可
場地整備	施工道路與場地施築	開挖、填土、滾壓作業，以挖土機配合裝載機作業、傾卸車裝運等。	被撞	推土機、挖土機等機具作業、倒退撞及人員。	2	2	4	M	否	1. 機具操作應具良好視線。 2. 行進後退聽從指揮、注意動線有無人員。 3. 佩戴安全帽、安全鞋等防護具。	B00	可
			倒塌、滾落	鄰近斜坡或陡坡作業不慎，機械翻落或滾落。	2	3	6	H	否	1. 機具具堅固頂蓬。 2. 行進後退聽從指揮，注意地形變化。	B00	可
			物體飛落、倒塌	危險路段未設置護欄或設置不當，致發生車輛翻覆。	2	2	4	M	否	1. 施工便道轉彎處及路面與鄰近地形高差較大路段應設置車行護欄。 2. 側向開口應設車行護欄。	B00	可
作業空間防護	護欄設置	以起重機配合吊掛人員吊放型鋼式護欄。	墜落、溺水	護欄材質規格不符、強度不足、或設置不良，未能發揮功效。	2	2	4	M	否	1. 事先查驗護欄，確認外觀無明顯損傷、變形或腐蝕。 2. 護欄設置應符合「營造安全衛生設施標準」第 20 條規定。	B00	可
			墜落	人員於開口邊緣進行安裝，不慎墜落。	2	2	4	M	否	1. 作業時避免背向開口。 2. 開口邊緣作業時使用安全帶。	B00	可

	作業區 警示及 管制	活動圍籬設置 工區出入口剪刀門設置	墜落	人員於開口邊緣進行安裝， 不慎墜落。	2	2	4	M	否	1. 作業時避免背向開口。 2. 開口邊緣作業時使用安全帶。	B00	可
	安全設 施建置 及維護	水位監測、鄰近水域救生設 備置備、檢查紀錄建置、巡 檢及維護權責建立、大甲溪 沿線使用及管理單位聯繫體 系建立、緊急救援聯絡體制 建立、緊急應變計畫擬定	溺水	水上作業警戒及安全設施 設置及維護過程人員不慎 落水。	2	3	6	H	否	1. 設置水位監測設施 2. 建立水情聯絡機制 3. 鄰近水域設置救生圈、救生 艇、拋繩槍等，並每檢查確 認維護狀況。 4. 作業人員穿戴救生衣 5. 與地方消防隊等建立連絡體 制 6. 建立緊急應變機制並定期演 練	B00	可

風險評估人員：F00

核准：A00

## 5.2 護坦工程

本工程設置 61 座鋼筋混凝土護坦，其內側之堤岸基腳深度超過護坦底部。故須先行施作堤岸基腳，後續再施作護坦。護坦之施工內容包括：

- 開挖
- 底層 PC 澆置
- 鋼筋混凝土格框
- 土石方回填
- 80CM 塊石鋪設

護坦工程作業拆解，如表 5-3；其施工風險評估，如表 5-4。

表 5-3 護坦工程作業拆解

分項工程：護坦工程		
第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
開挖及 PC 底層	擋土支撐 (視需要)	打樁機打設鋼軌樁
	開挖	挖溝機斜坡開挖
	底部整平	挖溝機配合人力持手工具作業
	PC 澆置	預拌車搭配泵浦車澆置混凝土，以人力持手工具刮平
材料進場	材料吊掛	起重機將施工架、模板、鋼筋
施工架組立	施工架組立	持手工具依序架設底座、支撐架、交差拉桿、扶手等
堤岸基腳施工(另詳)		
鋼筋混凝土格框施工	模板組立	使用移動式施工架，依施工圖組立外層模板、架設斜撐，俟鋼筋組紮後，封內模，架設內側支撐
	鋼筋組立	以移動式施工架，持手工具綁紮
	混凝土澆置	預拌車搭配泵浦車澆置混凝土，以人力持震動機搗實
	拆模	施工架上持手工具作業
格框內及與基腳間回填	土方回填	挖土機配合人工作業
	塊石鋪設	挖土機配合人工持手工具作業

表 5-4 護坦工程施工風險評估

工程名稱：大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程

分項工程：護坦工程

評估日期：XXX 年 00 月 00 日

作業拆解(含現有措施)			風險辨識		風險分析					風險處理		
第一階 作業	第二階 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)	危害類 型	風險描述 (來源、起因、事件、可能後果 等)	可 能 性	嚴 重 度	風 險 值	風 險 等 級	可 否 接 受	風險對策 (即避免風險或改善機會之措施)	對 策 負 責 人 員	處 理 成 效
開挖及 PC 底層	開挖	挖溝機斜坡開挖	崩塌	挖土機開挖作業過程不慎翻覆	2	3	6	H	否	1. 挖土機裝設攝影機等，協助操作手掌握機械周邊環境狀況 2. 監工應負責指揮監督	B00	可
			墜落	作業人員於開挖邊緣不慎墜落	2	3	6	H	否	開口邊緣設置移動式護欄	B00	可
			溺斃	作業人員不慎落水	2	3	6	H	否	1. 臨水側設置護欄並設置救生圈、救生艇、拋繩槍等設備 2. 鄰近水域作業人員確實穿戴救生衣	B00	可
	整平	挖溝機配合人力持手工具作業	跌倒	作業過程不慎絆倒	2	1	2	L	可		B00	可
	PC 澆置	預拌車搭配泵浦車澆置混凝土，以人力持手工具刮平	跌倒	作業過程不慎絆倒	2	1	2	L	可		B00	可

材料進場	材料吊掛	起重機將施工架、模板、鋼筋	物體飛落	吊掛中物料飛落	2	2	4	M	否	1. 吊掛範圍圍管制 2. 確實檢查起重機、吊掛具	B00	可
			倒塌	起重機重心不穩翻覆	2	3	6	H	否	1. 確認起重機站立位置 2. 穩定撐座支撐完妥	B00	可
鋼筋混凝土格框施工	模板組立	使用移動式施工架，依施工圖組立外層模板、架設斜撐，俟鋼筋組紮後，封內模，架設內側支撐	被切、被割	模板材料裁切過程不慎不切割工具切割傷	1	2	2	L	可	1. 事先繪製施工圖 2. 指派模板支撐作業作業主管指揮監督	B00	可
	鋼筋組立	持手工具綁紮	被夾、被切、被刺	鋼筋加工過程，作業人員不慎被夾、被切，組紮過程遭鋼筋刺傷	2	2	4	M	否	1. 鋼筋加工機具應設置適當之防護罩等裝置 2. 作業人員穿戴適當之防護具	B00	可
	混凝土澆置	預拌車搭配泵浦車澆置混凝土，以人力持震動機搗實	物體飛落	輸送管脫落	2	2	4	M	否	泵送機輸送管應確實鎖緊	B00	可
			倒塌	混凝土澆置過程爆模	2	2	4	M	否	混凝土澆置前應確實檢查模板支撐，澆置過程應巡視，施作必要之補強	B00	可
	拆模	施工架上持手工具作業	被夾、被刺	作業人員被夾、鐵釘刺傷	2	1	2	L	可		B00	可
格框內及與基腳間回填	土方回填	挖土機配合人工作業	跌倒	作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	現場監工應監督指揮作業	B00	可
	塊石鋪設	挖土機配合人工持手工具作業	被夾	作業人員遭塊石壓傷	2	2	4	M	否	使用適當工具作業	B00	可

風險評估人員：F00

核准：A00

### 5.3 異型塊製作、吊放工程

本工程於護坦外側投放異型塊，以保護堤岸。

異型塊須於指定處所製造後堆置，再依指定位置吊放。

異型塊製作及吊放作業內容，如表 5-5，其施工風險評估，如表 5-6。

表 5-5 異型塊製作、吊放工程作業拆解

分項工程：5T 異形塊吊放		
第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
異形塊製作	製作場地整備	挖土機配合人工作業
	鋼模組立	起重機配合人工作業
	鐵件預埋	人工作業
	混凝土澆置	預拌車配合人工澆置搗實
	拆模	人工作業
	堆置	起重機配合人工作業
異形塊運輸	裝車	起重機、平板車配合人工吊掛及固定作業
	運送	平板車運輸
異形塊吊放	吊放	起重機配合人工吊掛作業

表 5-6 異型塊製作、吊放工程施工風險評估

工程名稱：大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程

分項工程：異型塊製作及吊放工程

評估日期：XXX 年 00 月 00 日

作業拆解(含現有措施)			風險辨識		風險分析				風險評量	風險處理		
第一階 作業	第二階 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)	危害類型	風險描述 (來源、起因、事件、可能後果等)	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	可否接受	風險對策 (即避免風險或改善機會之措施)	對策負責人員	處理成效
異形塊 製作	製作場地整備	挖土機配合人工作業	跌倒	作業過程人員不慎跌倒	2	1	2	L	可		B00	可
	鋼模組立	起重機配合人工作業	物體飛落	鋼模吊運過程不慎掉落	2	1	2	L	可		B00	可
			被夾	組立過程手部被夾	2	1	2	L	可		B00	可
	鐵件預埋	人工作業	被夾	組立過程手部被夾	1	2	2	L	可		B00	可
	混凝土澆置	預拌車配合人工澆置搗實	墜落	作業過程人員不慎摔落	2	2	4	M	否	設置適當之工作架	B00	可
	拆模	人工作業	被夾	作業過程不慎被夾	2	1	2	L	可		B00	可

	堆置	起重機配合人工作業	物體飛落	起重機吊掛作業不慎脫落	2	3	6	H	否	1. 作業範圍圍管管制 2. 確實檢查起重機、吊掛具	B00	可
			倒塌	堆置之形塊滑落	3	3	9	H	否	1. 堆置地面整平夯實 2. 設置適當之墊襯	B00	可
			被夾	作業過程手部被夾	2	2	4	M	否	確認與起重機操作手間之聯絡信號	B00	可
異形塊運輸	裝車	起重機、平板車配合人工吊掛及固定作業	物體飛落	起重機吊掛作業不慎脫落	3	2	6	H	否	1. 作業範圍圍管管制 2. 確實檢查起重機、吊掛具	B00	可
			被夾	作業過程手部被夾	2	2	4	M	否	確認與起重機操作手間之聯絡信號	B00	可
	運送	平板車運輸	被撞	行駛過程撞擊人員	1	3	3	M	否	1. 車輛進出場應由交通引導員指揮通行 2. 平板車裝設行車視野輔助系統、倒車及轉向警報系統	B00	可
異形塊吊放	吊放	起重機配合人工吊掛作業	物體飛落	起重機吊掛作業不慎脫落	3	3	9	H	否	1. 作業範圍圍管管制 2. 確實檢查起重機、吊掛具	B00	可
			被夾	作業過程手部被夾	2	2	4	M	否	確認與起重機操作手間之聯絡信號	B00	可
			溺水	人員不慎自型塊滑落水域	3	2	6	H	否	1. 鄰近水域作業人員確實穿戴救生衣 2. 鄰水區域確實設置救生圈、救生艇、拋繩槍等水上救生設備，並每日檢查以維持其性能	B00	可

風險評估人員：F00

核准：A00



## 5.4 堤岸工程

本工程堤岸分上、下二階，其間設置戲台，堤頂鋪設鋼筋混凝土路面，堤後坡予以植生綠化。

堤岸之施工須配合格框護坦之施築。其施工順序，係於開挖後，先行施作堤岸基腳，之後再進行堤岸基腳後方之回填，之後，再施作護坦，並將護坦與基腳間以土石回填，頂部填置 80CM 塊石。

於下堤岸內設置 2 做並排隻雙孔箱涵，其底部高程，位於下堤岸之底層位置。故於堤岸土石填築之前，需先施作該箱涵工程。

上堤岸底部需埋設 4 道管涵。施工順序需先施作管涵後，再行填築上堤岸。

堤岸工程之施工內容如下：

- 基腳施工
- 基腳後方回填
- 基腳與護坦間回填(配合於護坦工程作業)
- 箱涵施工(另詳)
- 下堤岸土石方填築
- 戲台施工
- 管涵施工(另詳)
- 上堤岸土石方填築
- 前堤上下坡面工(含階梯工)
- 堤後整坡

堤岸工程作業內容拆解，如表 5-7。施工風險評估如表 5-8。

表 5-7 堤岸工程作業拆解

分項工程：堤岸工程
-----------

第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
堤岸基腳 (配合護坦開挖後，先行施作基腳)	施工架組立	持手工具依序架設底座、支撐架、交差拉桿、扶手等
	擋土支撐 (視需要)	打樁機打設鋼軌樁
	開挖	挖溝機配合人工開挖
	底部整平夯實	挖溝機配合人工持手工具作業
	模板組立	依施工圖組立模板、架設支撐
	E5 型伸縮縫安裝 (@20M)	將材料固定於模板上
	混凝土澆置	以泵送車配合預拌車及手持震動器澆置並搗實混凝土
	拆模	手工具作業
	內側回填	挖土機配合人工作業
排水箱涵(另詳)		
堤岸土石堤填築(上下堤岸分階施工)	土石裝載	挖土機、裝載機、傾卸車並行作業
	分層滾壓夯實	挖土機、推土機、壓路機並行作業
	檢測	施工範圍及高程控制、壓密度檢測
堤岸坡面施工(上下堤岸分階施工)	整坡	挖土機配合人工作業
	底層地工織布鋪設	人工鋪設
	洩水管安裝	人工作業
	25CM 塊石鋪設	挖土機配合人工作業
	伸縮縫設置	人工作業
	30CM 混凝土坡面	泵送車、預拌車配合人工作業
	基腳保護工	外側模板組立、混凝土澆置
階梯工施築	組模	人工作業
	混凝土澆置	泵送車、預拌車配合人工作業
	拆模	人工作業
戲台施工	戲台基腳	開挖、模板組立、混凝土澆置、拆模、回填
	伸縮縫設置	人工作業
	混凝土戲台	泵送車、預拌車配合人工作業
排水管涵(另詳)		
堤頂道路施	堤頂基腳	開挖、模板組立、混凝土澆置、拆模、回填

工	混凝土堤頂 道路	泵送車、預拌車配合人工作業
	堤頂緣石	組模、混凝土澆置、拆模
堤後坡施工	路緣基腳	開挖、模板組立、混凝土澆置、拆模、回填
	整坡	挖土機配合人工作業
植生綠化(另詳)		

表 5-8 堤岸工程施工風險評估

工程名稱：大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程

分項工程：堤岸工程

評估日期：XXX 年 00 月 00 日

作業拆解(含現有措施)			風險辨識		風險分析				風險評量	風險處理		
第一階 作業	第二階 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)	危害類 型	風險描述 (來源、起因、事件、可能 後果等)	可 能 性	嚴 重 度	風 險 值	風 險 等 級	可 否 接 受	風險對策 (即避免風險或改善機會之措 施)	對 策 負 責 人 員	處 理 成 效
堤岸基 腳 (配合護 坦開挖 後，先行 施作基 腳)	施工架 組立	持手工具依序架設底座、支 撐架、交差拉桿、扶手等	墜落	組裝作業過程不慎墜落	2	2	4	M	否	1. 作業主管在場指揮按圖施工 2. 確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
			物體 飛落	組件掉落，傷及作業人員	2	2	2	M	否	1. 吊掛作業範圍圍管制 2. 吊具檢查維護	B00	可
	擋土支 撐(視需 要)	打樁機打設鋼軌樁	物體飛 落	鋼軌樁吊掛不慎飛落	2	3	6	H	否	1. 吊掛作業範圍圍管制 2. 吊具檢查維護	B00	可
			被夾	地面作業人員手部被夾	2	1	2	L	可		B00	可
	開挖	挖土機配合人工開挖	被撞	挖土機不慎撞及作業人員	2	2	4	M	否	指派專人指揮監督	B00	可
			物體飛 落	挖土斗或土石飛落	2	3	6	H	否	挖土機作業前確實檢查	B00	可

	底部整平夯實	挖土機配合人工持手工具作業	被撞	挖土機不慎撞及作業人員	2	2	4	M	否	指派專人指揮監督	B00	可
			物體飛落	挖土斗或土石飛落	2	3	6	H	否	挖土機作業前確實檢查	B00	可
	模板支撐組立	依施工圖組立模板、架設支撐	墜落	施工架上作業不慎墜落	2	2	4	M	否	施工架上作業確實使用安全帶	B00	可
			物體飛落	模板支撐不慎掉落	2	2	4	M	否	1. 吊掛作業範圍圍管制 2. 吊具檢查維護	B00	可
			被切、割、擦傷	模板材料裁切過程不慎不切割工具切割傷	1	2	2	L	可	模板切割等工具確實裝設安全護罩	B00	可
	E5型伸縮縫安裝(@20M)	將材料固定於模板上	被切、割、擦傷	保麗龍等材料裁切過承商及手部	1	2	2	L	可		B00	可
	混凝土澆置	以泵送車配合預拌車及手持震動器澆置並搗實混凝土	物體飛落	輸送管脫落	2	2	4	M	否	泵送機輸送管應確實鎖緊	B00	可
			倒塌	混凝土澆置過程爆模	2	2	4	M	否	混凝土澆置前應確實檢查模板支撐，澆置過程應巡視，施作必要之補強	B00	可
	拆模	人工作業	被夾、被刺	作業人員被夾、鐵釘刺傷	2	1	2	L	可		B00	可
	內側回填	挖土機配合人工作業	被撞	作業人員不慎被機具撞擊	2	2	4	M	否	設置紙婚監督人員	B00	可
跌倒			作業人員不慎跌倒	2	1	2	L	可		B00	可	
土石堤填築	土石裝載	挖土機、裝載機、傾卸車並行作業	被撞、倒塌	作業車輛不慎翻覆	2	3	6	M	否	1. 指派專人指揮監督 2. 經常整理作業區域及車輛運行路線，以有效維持地面承载力	B00	可

	分層滾壓夯實	挖土機、傾卸車、推土機、壓路機等配合人工併行作業	被撞、物體飛落	裝載機、挖土機鏟挖土方裝車作業，撞及人員或土方自鏟斗掉落傷及人員。	2	3	6	M	否	1. 車輛系營建機具應依公路監理規定設置燈光、喇叭、轉向及倒車警報、行車視野輔助系統等裝置。 2. 指派專人指揮監督。 3. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
	檢測	施工範圍及高程控制、壓密度檢測	被撞、跌倒	檢測人員遭作業機具車輛撞擊	2	3	6	M	否	1. 指派專人指揮監督 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
堤岸坡面施工	整坡	挖土機配合人工作業	被撞、跌倒	作業人員遭作業機具車輛撞擊	2	2	4	M	否	1. 指派專人指揮監督 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
	底層地工織布鋪設	人工鋪設	跌倒	作業人員不慎被地工織布絆倒	2	1	2	L	可		B00	可
	洩水管安裝	人工作業	被夾	作業人員不慎被夾	2	1	2	L	可		B00	可
	25CM塊石鋪設	挖土機配合人工作業	被撞、被夾	1. 作業人員被機具撞擊 2. 作業人員遭塊石夾傷	2	2	4	M	否	1. 指派專人指揮監督 2. 作業人員正確使用工具並確實穿戴安全防護具	B00	可
	基腳伸縮縫設置	人工作業	被切、割	伸縮縫材料裁切不慎傷及人員	2	1	2	L	可		B00	可
	30CM混凝土坡面	泵送車、預拌車配合人工作業	被撞、跌倒	1. 作業人員不慎被輸送管撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 輸送管件連結確實 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
	基腳保護工	外側模板組立、混凝土澆置	跌倒	作業人員不慎跌倒	2	1	2	L	可		B00	可
	餞台基腳	開挖、模板組立、混凝土澆置、拆模、回填	被撞、跌倒	作業人員遭作業機具車輛撞擊	2	2	4	M	否	1. 指派專人指揮監督 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可

	餞台伸縮縫設置	人工作業	被切、割	伸縮縫材料裁切不慎傷及人員	2	1	2	L	可		B00	可
	混凝土餞台	泵送車、預拌車配合人工作業	被撞、跌倒	1. 作業人員不慎被輸送管撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 輸送管件連結確實 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
階梯工 施築	組模	人工作業	跌倒	作業人員不慎跌倒	1	1	1	L	可		B00	可
	混凝土澆置	泵送車、預拌車配合人工作業	被撞、跌倒	1. 作業人員不慎被輸送管撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 輸送管件連結確實 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
	拆模	人工作業	被夾、被刺	作業人員被夾、鐵釘刺傷	2	1	2	L	可		B00	可
堤頂道 路施工	堤頂基腳	開挖、模板組立、混凝土澆置、拆模、回填	被撞、跌倒	1. 作業人員不慎被輸送管撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 輸送管件連結確實 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
	混凝土堤頂道路	泵送車、預拌車配合人工作業	被撞、跌倒	1. 作業人員不慎被輸送管撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 輸送管件連結確實 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
	堤頂緣石	組模、混凝土澆置、拆模	被撞、跌倒	1. 作業人員不慎被輸送管撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 輸送管件連結確實 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
堤後坡 施工	路緣基腳	開挖、模板組立、混凝土澆置、拆模、回填	被撞、跌倒	1. 作業人員不慎被輸送管撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 輸送管件連結確實 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
	整坡	挖土機配合人工作業	被撞、跌倒	1. 作業人員不慎被挖土機撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 指派專人指揮監督 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可

風險評估人員：F00

核准：A00

## 5.5 箱涵工程

本工程於下堤岸內設置 2 座並排雙雙孔排水箱涵，其底部高程，位於下堤岸之底層位置。故於堤岸土石填築之前，需先施作該箱涵工程。

箱涵工程之作業內容，包括：

- 箱涵結構體施工-含墊底 PC、模板支撐、鋼筋組紮、伸縮縫安裝、混凝土澆置、拆模等
- 集水井施工
- 進水流路
- 出水管
- 出水流路等

箱涵工程之作業拆解，如表 5-9，其施工風險評估，如表 5.6。

表 5-9 箱涵工程作業拆解

分項工程：箱涵工程		
第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
箱涵結構體施工	墊底 PC	泵送機、預拌車配合人工作業
	模板支撐	依施工圖依序組立外模，俟鋼筋組紮後，組立內模，並架設支撐
	鋼筋組紮	人工作業
	伸縮縫	配合箱涵版塊分隔，填置保麗龍板、安裝 PVC 止水帶，俟拆模後灌注填縫劑
	混凝土澆置	以泵送車配合預拌車及手持震動器澆置並搗實混凝土
	拆模	人工作業
集水井	墊底 PC	泵送機、預拌車配合人工作業
	施工架組立	持手工具依序架設底座、支撐架、交差拉桿、扶手等
	土工織布鋪設	路基與排水溝接觸面以人工鋪設土工織布
	模板組立	依施工圖組立模板、架設支撐
	鋼筋組紮	人工作業



	混凝土澆置	以泵送車配合預拌車及手持震動器澆置並搗實混凝土
	拆模	人工作業
	土石方回填	挖土機配合人工作業
	80CM 塊石 回填	挖土機配合人工作業
進流水路	修挖	挖土機配合人作業
	80CM 塊石 鋪排	挖土機配合人作業
	土方回填	挖土機配合人作業
出水工	墊底 PC	泵送機、預拌車配合人工作業
	施工架組立	持手工具依序架設底座、支撐架、交差拉桿、扶手等
	模板組立	依施工圖組立模板、架設支撐
	水閘門固定 螺栓安裝	配合模板組立作業預
	鋼筋組紮	人工作業
	混凝土澆置	以泵送車配合預拌車及手持震動器澆置並搗實混凝土
	拆模	人工作業
	土石方回填	挖土機配合人工作業
	水閘門門框 安裝	拆模後，以起重機配合人工作業
	自動水閘門 門扇安裝	起重機吊掛配合人工進行安裝
出流水路	PC 墊底	泵送機、預拌車配合人工作業
	80CM 塊石 鋪排	挖土機配合人作業
	回填	挖土機配合人作業

表 5-10 箱涵工程之施工風險評估

工程名稱：大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程

分項工程：箱涵工程

評估日期：XXX 年 00 月 00 日

作業拆解(含現有措施)			風險辨識		風險分析				風險評量			風險處理	
第一階 作業	第二階 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)	危害類 型	風險描述 (來源、起因、事件、可能 後果等)	可 能 性	嚴 重 度	風 險 值	風 險 等 級	可 否 接 受	風險對策 (即避免風險或改善機會之措 施)	對 策 負 責 人 員	處 理 成 效	
箱涵結 構體施 工	墊底 PC	泵送機、預拌車配合人工作 業	跌倒	作業過程不慎絆倒	2	1	2	L	可		B00	可	
	模板支 撐	依施工圖依序組立外模，俟 鋼筋組紮後，組立內模，並 架設支撐	被 切、被 割	模板材料裁切過程不慎不 切割工具切割傷	1	2	2	L	可	模板切割等工具確實裝設安全 護罩	B00	可	
	鋼筋組 紮	人工作業	被 夾、被 切、被 刺	鋼筋加工過程，作業人員不 慎被夾、被切，組紮過程遭 鋼筋刺傷	2	2	4	M	否	3. 鋼筋加工機具應設置適當之 防護罩等裝置 4. 作業人員穿戴適當之防護具	B00	可	
	伸縮縫	配合箱涵版塊分隔，填置保 麗龍板、安裝 PVC 止水帶， 俟拆模後灌注填縫劑	被夾	釘著作業被夾	1	1	1	L	可		B00	可	
	混凝土 澆置	以泵送車配合預拌車及手持 震動器澆置並搗實混凝土	物體飛 落	輸送管脫落	2	2	4	M	否	泵送機輸送管應確實鎖緊	B00	可	

			倒塌	混凝土澆置過程爆模	2	2	4	M	否	混凝土澆置前應確實檢查模板支撐，澆置過程應巡視，施作必要之補強	B00	可
	拆模	人工作業	被夾、被刺	作業人員被夾、鐵釘刺傷	2	1	2	L	可		B00	可
集水井 施工	墊底 PC	泵送機、預拌車配合人工作業	跌倒	作業過程不慎絆倒	2	1	2	L	可		B00	可
	施工架 組立	持手工具依序架設底座、支撐架、交差拉桿、扶手等	墜落	組裝作業過程不慎墜落	2	2	4	M	否	3. 作業主管在場指揮按圖施工 4. 確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
			物體 飛落	組件掉落	2	2	4	M	否	1. 吊掛作業範圍圍管管制 2. 吊具檢查維護	B00	可
	地工織 布鋪設	水防道路排水溝下方之井壁以人工鋪設地工織布	墜落	組裝作業過程不慎墜落	2	2	4	M	否	1. 作業主管在場指揮按圖施工 2. 確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
	模板組 立	依施工圖組立模板、架設支撐	墜落	作業過程人員不慎墜落	2	2	2	M	否	確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
	鋼筋組 紮	人工作業	墜落	作業過程人員不慎墜落	2	2	2	M	否	確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
	混凝土 澆置	以泵送車配合預拌車及手持震動器澆置並搗實混凝土	物體飛 落	輸送管脫落	2	2	4	M	否	泵送機輸送管應確實鎖緊	B00	可
			倒塌	混凝土澆置過程爆模	2	2	4	M	否	混凝土澆置前應確實檢查模板支撐，澆置過程應巡視，施作必要之補強	B00	可
	拆模	人工作業	被夾、 被刺	作業人員被夾、鐵釘刺傷	2	1	2	L	可		B00	可
	土石方 回填	挖土機配合人工作業	被撞	作業人員不慎被機具撞擊	2	2	4	M	否	設置紙婚監督人員	B00	可
跌倒			作業人員不慎跌倒	2	1	2	L	可		B00	可	
進流水 路	修挖	挖土機配合人作業	被撞	作業過程人員被撞	2	2	4	M	否	設置指揮監督人員	B00	可
	80CM塊 石鋪排	挖土機配合人作業	被夾	作業人員手腳被夾	2	1	2	L	可		B00	可

	土方回填	挖土機配合人作業	被撞	作業過程人員被撞	2	2	4	M	否	設置指揮監督人員	B00	可
出水工 施工	25CM塊石鋪設	人工作業	被夾	作業人員手腳被夾	2	1	2	L	可		B00	可
	施工架組立	持手工具依序架設底座、支撐架、交差拉桿、扶手等	墜落	組裝作業過程不慎墜落	2	2	4	M	否	1. 作業主管在場指揮按圖施工 2. 確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
			物體飛落	組件掉落	2	1	2	L	可		B00	可
	模板組立	依施工圖組立模板、架設支撐	墜落	作業過程人員不慎墜落	2	2	2	M	否	確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
	鋼筋組紮	人工作業	墜落	作業過程人員不慎墜落	2	2	2	M	否	確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
	水閘門固定螺栓安裝	配合模板組立及鋼筋組紮作業進行	墜落	作業過程人員不慎墜落	2	2	2	M	否	確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
			被刺	作業過程遭鋼筋刺傷	2	1	2	L	可		B00	可
	混凝土澆置	以泵送車配合預拌車及手持震動器澆置並搗實混凝土	物體飛落	輸送管脫落	2	2	4	M	否	泵送機輸送管應確實鎖緊	B00	可
			倒塌	混凝土澆置過程爆模	2	2	4	M	否	混凝土澆置前應確實檢查模板支撐，澆置過程應巡視，施作必要之補強	B00	可
	拆模	施工架上持手工具作業	被夾、被刺	作業人員被夾、鐵釘刺傷	2	1	2	L	可		B00	可
	土石方回填	挖土機配合人工作業	被撞	作業人員被撞	2	1	2	L	可	現場監工應監督指揮作業	B00	可
	水閘門門框安裝	拆模後，以起重機配合人工作業	物體飛落	吊掛物不慎飛落	2	2	4	M	否	起重機、吊掛具確實檢查	B00	可
被夾			安裝作業人員被夾	2	2	4	M	否	設置指揮監督人員	B00	可	
自動水閘門門	起重機吊掛配合人工進行安裝	物體飛落	吊掛物不慎飛落	2	3	6	H	否	起重機、吊掛具確實檢查	B00	可	

	扇安裝		被撞	作業人員遭吊掛物撞擊	2	3	6	H	否	設置指揮監督人員	B00	可
出流水路	PC 墊底	預拌車配合人工作業	跌倒	作業過程不慎絆倒	2	1	2	L	可		B00	可
	80CM 塊石鋪排	挖土機配合人作業	被夾	作業人員手腳被夾	2	1	2	L	可		B00	可
	回填	挖土機配合人作業	被撞	作業過程人員被撞	2	2	4	M	否	設置指揮監督人員	B00	可

風險評估人員：F00

核准：A00

## 5.6 管涵工程

本工程於上堤岸下方間格設置 4 道管涵，於下堤岸土石方填築及戩台施築後，先行吊放管涵，並予混凝土包覆後，再施作上堤岸之土石回填。故無需開挖、擋土支撐等作業。

管涵工程之施工內如如包括：

- 管涵吊裝(含墊底 PC 及管體包覆混凝土)
- 集水井施工
- 管涵出口施工(含自動水閘門安裝)

管涵工程作業拆解，如表 5-11，其施工風險評估如表 5-12。

表 5-11 管涵工程作業拆解

分項工程：管涵工程		
第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
管涵吊裝	管底夯實及打設 PC	挖土機、壓路機配合人工作業 預拌車搭配泵浦車澆置混凝土，以人力持手工具刮平
	管涵進場堆置	平板車運送，起重機吊掛，堆置作業
	管涵吊放	起重機配合人工作業
	模板組立	外模組立，斜撐架設
	包覆混凝土填置	模版(外模)組立及支撐(斜撐)，混凝土澆置，拆模。(接續施行上堤岸土石填築)
集水井施工	墊底 PC	預拌車搭配泵浦車澆置混凝土，以人力持手工具刮平
	施工架組立	持手工具依序架設底座、支撐架、交差拉桿、扶手等
	模板組立	依施工圖組立模板、架設支撐
	鋼筋組立	以移動式施工架，持手工具綁紮
	混凝土澆置	預拌車搭配泵浦車澆置混凝土，以人力持震動機搗實
	拆模	施工架上持手工具作業
	回填	挖土機配合人工作業
管涵出口施工	25CM 塊石鋪設	人工作業

施工架組立	持手工具依序架設底座、支撐架、交差拉桿、扶手等
模板組立	依施工圖組立模板、架設支撐、安裝水閘門門框固定螺栓
鋼筋組立	以移動式施工架，持手工具綁紮
水閘門固定螺栓安裝	配合模板組立及鋼筋組紮作業進行
混凝土澆置	預拌車搭配泵浦車澆置混凝土，以人力持震動機搗實
拆模	施工架上持手工具作業
土石方回填	挖土機配合人工作業
水閘門門框安裝	起重機配合人工作業
自動水閘門門扇安裝	起重機配合人工作業

表 5-12 管涵工程施工風險評估

工程名稱：大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程

分項工程：管涵工程

評估日期：XXX 年 00 月 00 日

作業拆解(含現有措施)			風險辨識		風險分析					風險處理		
第一階 作業	第二階 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)	危害類 型	風險描述 (來源、起因、事件、可能 後果等)	可 能 性	嚴 重 度	風 險 值	風 險 等 級	可 否 接 受	風險對策 (即避免風險或改善機會之措 施)	對 策 負 責 人 員	處 理 成 效
管涵吊 裝	墊底 PC	泵送機、預拌車配合人工作 業	跌倒	作業過程不慎絆倒	2	1	2	L	可		B00	可
	管涵進 場	平板車運送，起重機吊掛， 堆置作業	物體 飛落	吊掛過程不慎脫落	2	3	6	H	否	起重機、吊掛具確實檢查	B00	可
			被撞	吊掛物撞擊人員	2	2	4	M	否	設置指揮監督人員	B00	可
			被夾	堆置過程人員被夾	2	2	4	M	否	設置指揮監督人員	B00	可
			倒塌	堆置管涵滑落	2	3	6	H	否	堆置於堅實地面，並設置墊視及 擋樁	B00	可
	管涵吊 掛	起重機配合人工作業	物體 飛落	吊掛過程不慎脫落	2	3	6	H	否	起重機、吊掛具確實檢查	B00	可
			被撞	吊掛物撞擊人員	2	2	4	M	否	設置指揮監督人員	B00	可



			被夾	堆置過程人員被夾	2	2	4	M	否	設置指揮監督人員	B00	可
	模板組立	外模組立，斜撐架設	跌倒	作業過程不慎跌倒	2	1	2	L	可		B00	可
	包覆混凝土	泵送機、預拌車配合人工進行澆置作業	物體飛落	輸送管脫落	2	2	4	M	否	泵送機輸送管應確實鎖緊	B00	可
			倒塌	混凝土澆置過程爆模	2	2	4	M	否	混凝土澆置前應確實檢查模板支撐，澆置過程應巡視，施作必要之補強	B00	可
集水井 施工	墊底 PC	泵送機、預拌車配合人工作業	跌倒	作業過程不慎絆倒	2	1	2	L	可		B00	可
	施工架組立	持手工具依序架設底座、支撐架、交差拉桿、扶手等	墜落	組裝作業過程不慎墜落	2	2	4	M	否	5. 作業主管在場指揮按圖施工 6. 確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
			物體飛落	組件掉落	2	1	2	L	可		B00	可
	模板組立	依施工圖組立模板、架設支撐	墜落	作業過程人員不慎墜落	2	2	2	M	否	確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
	鋼筋組紮	人工作業	墜落	作業過程人員不慎墜落	2	2	2	M	否	確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
	混凝土澆置	以泵送車配合預拌車及手持震動器澆置並搗實混凝土	物體飛落	輸送管脫落	2	2	4	M	否	泵送機輸送管應確實鎖緊	B00	可
			倒塌	混凝土澆置過程爆模	2	2	4	M	否	混凝土澆置前應確實檢查模板支撐，澆置過程應巡視，施作必要之補強	B00	可
	拆模	人工作業	被夾、被刺	作業人員被夾、鐵釘刺傷	2	1	2	L	可		B00	可
土石方回填	挖土機配合人工作業	被撞	作業人員不慎被機具撞擊	2	2	4	M	否	設置紙婚監督人員	B00	可	
		跌倒	作業人員不慎跌倒	2	1	2	L	可		B00	可	
管涵出	25CM 塊石鋪設	人工作業	被夾	作業人員手腳被夾	2	1	2	L	可		B00	可

口施工	施工架組立	持手工具依序架設底座、支撐架、交差拉桿、扶手等	墜落	組裝作業過程不慎墜落	2	2	4	M	否	3. 作業主管在場指揮按圖施工 4. 確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
			物體飛落	組件掉落	2	1	2	L	可		B00	可
	模板組立	依施工圖組立模板、架設支撐	墜落	作業過程人員不慎墜落	2	2	2	M	否	確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
	鋼筋組紮	人工作業	墜落	作業過程人員不慎墜落	2	2	2	M	否	確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
	水閘門固定螺栓安裝	配合模板組立及鋼筋組紮作業進行	墜落	作業過程人員不慎墜落	2	2	2	M	否	確實依規定配戴使用安全帶	B00	可
			被刺	作業過程遭鋼筋刺傷	2	1	2	L	可		B00	可
	混凝土澆置	以泵送車配合預拌車及手持震動器澆置並搗實混凝土	物體飛落	輸送管脫落	2	2	4	M	否	泵送機輸送管應確實鎖緊	B00	可
			倒塌	混凝土澆置過程爆模	2	2	4	M	否	混凝土澆置前應確實檢查模板支撐，澆置過程應巡視，施作必要之補強	B00	可
	拆模	施工架上持手工具作業	被夾、被刺	作業人員被夾、鐵釘刺傷	2	1	2	L	可		B00	可
	土石方回填	挖土機配合人工作業	被撞	作業人員被夾、鐵釘刺傷	2	1	2	L	可	現場監工應監督指揮作業	B00	可
	水閘門門框安裝	拆模後，以起重機配合人工作業	物體飛落	吊掛物不慎飛落	2	2	4	M	否	起重機、吊掛具確實檢查	B00	可
			被夾	安裝作業人員被夾	2	2	4	M	否	設置指揮監督人員	B00	可
	自動水閘門扇安裝	起重機吊掛配合人工進行安裝	物體飛落	吊掛物不慎飛落	2	2	4	M	否	起重機、吊掛具確實檢查	B00	可
被撞			作業人員遭吊掛物撞擊	2	2	4	M	否	設置指揮監督人員	B00	可	

風險評估人員：F00

核准：A00

## 5.7 水防道路工程

本工程於堤防後側施作級配料道路，並設置排水邊溝，於邊溝上設置 6 處版橋，以利通行。

水防道路工程施工內容，包括：

- 路緣基腳施工
- 排水溝(含板橋、緣石)施工
- 30CM 級配料鋪築

水防道路施工作業拆解，如表 5-13；其施工風險評估，如表 5-14。

表 5-13 水防道路施工作業拆解

分項工程：水防道路工程		
第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
路緣基腳施工	開挖	挖土機開挖配合人工作業
	組模	人工作業
	伸縮縫設置	人工作業
	混凝土澆置	預拌車、泵送車配合人工作業
	拆模	人工作業
排水溝(含板橋、緣石)施工	開挖	挖土機配合人工作業
	PC 打底	預拌車配合人工作業
	組模	人工作業
	伸縮縫設置	人工作業
	鋼筋組紮	人工作業
	混凝土澆置	預拌車、泵送車配合人工作業
拆模	人工作業	
30CM 級配料鋪築	路基整理	平路機、壓路機配合人工作業
	30CM 級配料鋪設	挖土機、平路機、壓路機配合人工作業

表 5-14 水防道路施工風險評估

工程名稱：大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程

分項工程：水防道路工程

評估日期：XXX 年 00 月 00 日

作業拆解(含現有措施)			風險辨識		風險分析				風險評量	風險處理		
第一階 作業	第二階 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)	危害類型	風險描述 (來源、起因、事件、可能後果等)	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	可否接受	風險對策 (即避免風險或改善機會之措施)	對策負責人員	處理成效
路緣基 腳施工	開挖	挖土機開挖配合人工作業	被撞、跌倒	1. 作業人員不慎被挖土機撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 指派專人指揮監督 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
	組模	人工作業	跌倒	作業人員不慎絆倒	1	1	1	L	可		B00	可
	伸縮縫 設置	人工作業	被切、割	伸縮縫材料裁切不慎傷及人員	2	1	2	L	可		B00	可
	混凝土 澆置	預拌車、泵送車配合人工作業	跌倒	作業人員不慎絆倒	1	1	1	L	可		B00	可
	拆模	人工作業	跌倒	作業人員不慎絆倒	1	1	1	L	可		B00	可

排水溝 (含板 橋、緣 石)施 工	開挖	挖土機配合人工作業	被撞、跌倒	1. 作業人員不慎被挖土機撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 指派專人指揮監督 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
	PC 打底	預拌車配合人工作業	被撞、跌倒	1. 作業人員不慎被輸送管撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 輸送管件連結確實 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
	組模	人工作業	跌倒	作業人員不慎絆倒	1	1	1	L	可		B00	可
	伸縮縫 設置	人工作業	被切、割	伸縮縫材料裁切不慎傷及人員	2	1	2	L	可		B00	可
	鋼筋組 紮	人工作業	跌倒	作業人員不慎絆倒	1	1	1	L	可		B00	可
	混凝土 澆置	預拌車、泵送車配合人工作業	跌倒	作業人員不慎絆倒	1	1	1	L	可		B00	可
	拆模	人工作業	跌倒	作業人員不慎絆倒	1	1	1	L	可		B00	可
級配路 面	路基整 理	平路機、壓路機配合人工作業	被撞、跌倒	1. 作業人員不慎被機具撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 指派專人指揮監督 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可
	30CM 級 配料鋪 設	挖土機、平路機、壓路機配合人工作業	被撞、跌倒	1. 作業人員不慎被機具撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 指派專人指揮監督 2. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具	B00	可

風險評估人員：F00

核准：A00

## 5.8 植栽綠化工程

本工程於堤後坡進行植栽綠化。其施工內容，包括：

- 培養土鋪築
- 植假儉草
- 喬木種植
- 養護

等。

植栽綠化工程作業拆解，如表 5-15；其施工風險評估，如表 5-16。

表 5-15 植栽綠化工程作業拆解

分項工程：植栽綠化工程		
第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
培養土鋪築	30CM 沃土鋪築	挖土機配合人工作業
植草	假儉草種植	人工作業
喬木種植	植穴挖掘	挖土機配合人工作業
	喬木種植及	起重機配合人工作業
	支柱架設	人工作業
養護	澆水	人工作業
	施藥、施肥	人工作業

表 5-16 植栽綠化工程施工風險評估

工程名稱：大甲溪東勢堤防(十二工區)防災、減災工程

分項工程：植栽綠化工程

評估日期：XXX 年 00 月 00 日

作業拆解(含現有措施)			風險辨識		風險分析				風險評量	風險處理		
第一階 作業	第二階 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)	危害類 型	風險描述 (來源、起因、事件、可能 後果等)	可 能 性	嚴 重 度	風 險 值	風 險 等 級	可 否 接 受	風險對策 (即避免風險或改善機會之措 施)	對 策 負 責 人 員	處 理 成 效
培養土 鋪築	30CM 沃 土鋪築	挖土機配合人工作業	被 撞、跌 倒	1. 作業人員不慎被挖土 機撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 指派專人指揮監督 2. 作業人員確實使用安全 帽、安全鞋等防護具	B00	可
植草	假儉草 種植	人工作業	跌倒	作業人員不慎跌倒	2	1	2	L	可		B00	可
喬木種 植	植穴挖 掘	挖土機配合人工作業	被 撞、跌 倒	1. 作業人員不慎被挖土 機撞擊 2. 作業人員不慎跌倒	2	2	4	M	否	1. 指派專人指揮監督 2. 作業人員確實使用安全 帽、安全鞋等防護具	B00	可
	喬木種 植及	起重機配合人工作業	倒塌	作業中喬木等不慎傾覆	2	2	4	M	否	確實管控起重吊掛作業安全	B00	可
	支柱架 設	人工作業	倒塌	作業中喬木等不慎傾覆	2	2	4	M	否	支架固定確實	B00	可
養護	澆水	人工作業	跌倒	作業中部慎跌倒	1	1	1	L	可		B00	可

	施藥、施肥	人工作業	與有害物接觸	作業人員遭生物性危害	2	2	4	M	否	1. 確實管控使用之農藥、肥料之性質 2. 作業人員正確穿戴使用防護眼鏡、手套、安全鞋等防護具	B00	可
--	-------	------	--------	------------	---	---	---	---	---	--	-----	---

風險評估人員：F00

核准：A00



## 第六章風險評估成果之運用

### 6.1 高風險作業項目

依於前章之施工風險評估成果可了解，本工程高風險施工作業項目如表 6-1。

**表 6-1 本工程高風險作業項目及風險對策**

分項工程	第一階作業	第二階作業	作業內容	可能之危害狀況	風險對策
準備作業	計畫研擬	資料蒐集及工址調查	現場勘查、測繪、資料蒐集彙整分析	測量、勘查人員不慎落水	測量、勘查人員確實穿戴救生衣
	機具材料進場	機具、材料進場	機具、材料裝載、運輸、進場	運輸車輛部分翻覆	1. 運輸通路事先檢查確認 2. 設置指揮監督人員引導車輛行進路線
	場地整備	施工道路與場地施築	開挖、填土、滾壓作業，以挖土機配合裝載機作業、傾卸車裝運等。	鄰近斜坡或陡坡作業不慎，機械翻落或滾落	1. 機具具堅固頂蓬。 2. 行進後退聽從指揮，注意地形變化。
	作業空間防護	安全設施建置及維護	水位監測、鄰近水域救生設備置備、檢查紀錄建置、巡檢及維護權責建立、大甲溪沿線使用及管理單位聯繫體系建立、緊急救援聯絡體制建立、緊急應變計畫擬定	未設置符合需求之水位觀測及警戒設施。未設置符合規定之水上救生設備。	1. 設置水位監測設施 2. 建立水情聯絡機制 3. 鄰近水域設置救生圈、救生艇、拋繩槍等，並每檢查確認維護狀況。 4. 作業人員穿戴救生衣 5. 與地方消防隊等建立連絡體制 6. 建立緊急應變機制並定期演練
護坦工程	開挖及 PC 底層	開挖	挖溝機斜坡開挖	1. 挖土機開挖作業過程不慎翻覆 2. 作業人員墜落、溺水	1. 挖土機裝設攝影機等，協助操作手掌握機械周邊環境狀況 2. 指派專人指揮監督 3. 開口邊緣設置移動式護欄 4. 臨水側設置護欄並設置救生圈、救生艇、拋繩槍等設備 5. 鄰近水域作業人員確實穿戴救生衣
	材料進場	材料吊掛	起重機將施工架、模板、鋼筋	吊掛中物料飛落 起重機重心不穩翻覆	1. 吊掛範圍圍管制 2. 確實檢查起重機、吊掛具 3. 確認起重機站立位置

					4. 穩定撐座支撐完妥
異型塊製及吊放工程	異形塊製作	堆置	起重機配合人工作業	起重機吊掛作業不慎脫落 堆置之形塊滑落	1. 作業範圍圍管制 2. 確實檢查起重機、吊掛具 3. 堆置地面整平夯 4. 設置適當之墊襯
	異形塊運輸	裝車	起重機、平板車配合人工吊掛及固定作業	起重機吊掛作業不慎脫落	1. 作業範圍圍管制 2. 確實檢查起重機、吊掛具 3. 確認與起重機操作手間之聯絡信號
	異形塊吊放	吊放	起重機配合人工吊掛作業	起重機吊掛作業不慎脫落 人員不慎自型塊滑落水域	1. 作業範圍圍管制 2. 確實檢查起重機 3. 鄰近水域作業人員確實穿戴救生衣 4. 鄰水區域確實設置救生圈、救生艇、拋繩槍等水上救生設備，並每日檢查以維持其性能吊掛具
堤岸工程	堤岸基腳	擋土支撐	打樁機打設鋼軌樁	鋼軌樁吊掛不慎飛落	1. 吊掛作業範圍圍管制 2. 吊具檢查維護
		開挖 底部整平夯實	挖土機配合人工開挖	挖土機不慎撞及作業人員 挖土斗或土石飛落	指派專人指揮監督 挖土機作業前確實檢查
	土石堤填築	土石裝載	挖土機、裝載機、傾卸車並行作業	作業車輛不慎翻覆 裝載機、挖土機鏟挖土方裝車作業，撞及人員或土石方自鏟斗掉落傷及人員	1. 指派專人指揮監督 2. 經常整理作業區域及車輛運行路線，以有效維持地面承载力 3. 車輛系營建機具應依公路監理規定設置燈光、喇叭、轉向及倒車警報、行車視野輔助系統等裝置。 4. 指派專人指揮監督。 5. 作業人員確實使用安全帽、安全鞋等防護具
箱涵工程	出水工施工	自動水閘門扇安裝	起重機吊掛配合人工進行安裝	吊掛物不慎飛落 作業人員遭吊掛物撞擊	1. 起重機、吊掛具確實檢查 2. 設置指揮監督人員
管涵工程	管涵吊裝	管涵進場	平板車運送，起重機吊掛，堆置作業	堆置管涵滑落	堆置於堅實地面，並設置墊襯及擋樁
		管涵吊掛	起重機配合人工作業	吊掛過程不慎脫落	1. 起重機、吊掛具確實檢查 2. 指派專人指揮監督
	管涵出水工施工	自動水閘門扇安裝	起重機吊掛配合人工進行安裝	吊掛物不慎飛落 作業人員遭吊掛物撞擊	1. 起重機、吊掛具確實檢查 2. 設置指揮監督人員

## 6.2 風險評估成果之運用

依本工程施工風險評估成果規劃應採行之施工安全設施大要如下：

- 工作場所及通路安全
- 開挖作業安全
- 起重吊掛作業安全
- 施工架作業安全
- 模板支撐作業安全
- 鄰水作業安全
- 坡地作業安全
- 植栽作業安全

等。

相關施工安全設施細項，如表 6-2。

表 6-2 本工程施工安全設施類型一覽表

類型	設施名稱	設置需求	備註
工作場所及通路	圍籬	施工作業範圍管制	
	出入管制設施	人員、機具進出檢查、登記	
	護欄	側向開口等墜落防護	
	施工道路及機具車輛運行路徑	機具、車輛運行安全	
	上下設備	人員上下安全	
開挖作業	擋土支撐	開挖地層穩定	
起重吊掛作業	起重機及吊具	檢查確認符合作業需求	
	操作手、吊掛手	確認人員資格	
	作業管制	起重機作業位置承載力確認、作業範圍圍圍管制、吊掛作業方式確認	
施工架作業	施工架材料規格	確認材料材質符合法令規定	

	作業主管	人員資格確認	
	施工圖說	確認設置位置、組立方式，確保使用安全	
模板支撐作業	作業主管	人員資格確認	
	施工圖說	確認材料規格、模板支撐組立方式等施工內容	
鄰水作業	救生圈、救生衣、拋繩槍、救生艇等	確認各項救生設施(備)符合法規及現場作業需求	
	水位監測	自動水位監測、水情聯絡系統	
坡地作業	機具穩定性	機具作業位置之確認	
	人員安全防護	站立位置、作業方法	
植栽作業	起重吊掛安全	喬木吊掛作業穩定性、枝幹刺傷之防止、支柱設置等	
	生物危害防止	使用肥料、農藥安全性確認 個人防護具	
緊急應變	應變計畫	潛在危害類型及緊急應變機制、緊急應變編組、指揮及聯絡體系等	
	演練	定期演練計畫	

### 6.3 施工安全衛生設施參考圖說

為應本工程施工安全需要，擬定下列施工安全衛生設施參考圖：

- 本工程施工安全衛生設施配置圖
- 施工圍籬及告示牌
- 工區入口管制設施-含剪刀門及檢查哨
- 上下設備
- 施工架
- 開挖擋土設施-堤岸基腳、排水邊溝等處。

## 6.4 施工安全衛生規範

依施工風險評估成果，擬定本工程施工安全衛生規範如下：

- 施工規劃階段應辦理事項
  - 工區保全
  - 車輛、機械作業安全
  - 起重吊掛作業安全
  - 鄰水作業安全
  - 土方作業安全
  - 坡地作業安全
  - 開挖擋土施工安全
  - 施工架作業安全
  - 模板支撐作業安全
  - 混凝土作業安全
  - 植栽綠化作業安全
- 等。

## 6.5 施工安全衛生經費之編列

依據施工風險評估及安全衛生設施參考圖、施工安全衛生規範等，估算本工程所需設置之施工安全衛生設施數量、單價，編製施工安全衛生經費。



## 附錄 1 堤岸工程相關職業災害案例

案例	災害狀況	作業類型	頁碼
1.	臨水作業發生嗆水溺斃死亡職業災害	基地現場勘查	1~3
2.	從事水利及截流工程發生墜落致死災害	材料整備	4~5
3.	從事河川緊急搶修工程發生倒塌、崩塌災害	材料堆置	6~8
4.	從事操作挖土機開挖整平作業發生被撞致死災害	護坡修整	9~10
5.	從事排水圳溝堤岸道路壓實壓路機作業不慎翻落發生溺斃災害	滾壓夯實作業	11~13
6.	從事固床工基礎開挖作業遭崩塌鐵板壓傷致死災害	固床工基礎開挖	14~17
7.	未採取防土石飛落措施，致勞工遭擊中墜落致死災害	箱涵模板施工	18~20
8.	從事擋土牆模板組立作業發生物體飛落致死災害	擋土牆模板組立	21~22
9.	從事堤岸模板拆除作業遭倒塌堤岸壓傷致死災害	模板拆除	23~25
10.	從事排水工程之管溝開挖作業時發生邊坡崩塌致死災害	管溝開挖	26~28
11.	從事連通管銜接作業發生承攬人勞工溺水致死職業災害	連通管銜接	19~30
12.	從事管溝接管作業遭開挖面土石崩塌掩埋致死職業災害	管溝接管	31~32
13.	從事護坡模板組立作業發生溺斃致死災害	護坡基礎模板組立	33~35





## 臨水作業發生嗆水溺斃死亡職業災害

一、行業分類：其他土木工程業（4290）

二、災害類型：溺斃（嗆水溺斃）（10）

三、媒介物：水（713）

四、罹災情形：死亡 1 人

五、發生經過：

（一）民國 105 年 6 月 23 日，苗栗縣，蔡罹災者。

（二）蔡罹災者在工程圍堰上從事施工過程照相工作，可能失足滑入圍堰，倒臥在 50 公分深水中，因不諳水性嗆水而溺水。

（三）蔡罹災者於 9 時 30 分在圍堰內被尋獲，經送醫延至翌（24）日 0 時 29 分許不治死亡。

六、原因分析：

（一）直接原因：蔡罹災者在圍堰上可能失足落水嗆到水，溺水窒息合併呼吸性休克，致缺氧性腦病變合併多重器官衰竭死亡。

（二）間接原因：不安全狀況

雇主使勞工鄰近堤堰場所作業，未設置防止勞工落水之設施或使勞工著用救生衣。

（三）基本原因：

1. 未辦理職業安全衛生教育訓練。

2. 未訂定安全衛生工作守則。

3. 未實施工作環境（鄰近 50 公分深水旁作業）之危害辨識、評估及控制。

七、災害防止對策：

（一）雇主使勞工鄰近溝渠、水道、埤池、水庫、河川、湖潭、港灣、堤堰、海岸或其他水域場所作業，致勞工有落水之虞者，應依下列規定辦理：一、設置防止勞工落水之設施或使勞工著用救生衣。（營造安全衛生設施標準第 14 條第 1 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項）

（二）雇主於僱用勞工時，應依規定項目實施一般體格檢查。（勞工健康保護規則第 10 條第 1 項暨職業安全衛生法第 20 條第 1 項）

（三）雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行；勞工人數在 30 人以下之事業單位，得以安全衛生管理執行紀錄或文件代替職業安全衛生管理計畫。（職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項）

- (四) 雇主對新僱勞工或在職勞工於變更工作前，應使其接受適於各該工作必要之一般安全衛生教育訓練。…。前二項教育訓練課程及時數，依附表十四之規定。(職業安全衛生教育訓練規則第 16 條第 3 項暨職業安全衛生法第 32 條第 1 項)
- (五) 雇主應依職業安全衛生法及有關規定會同勞工代表訂定適合其需要之安全衛生工作守則，報經勞動檢查機構備查後，公告實施。(職業安全衛生法第 34 條第 1 項)

八、現場示意圖或照片



## 案例 02

### 從事水利及截流工程發生墜落致死災害<sup>1</sup>

一、災害類型：墜落

二、媒介物：開口部分

三、災害發生經過：

依現場施作人員陳○○所述：災害當時我與李○○於該工程之B區(○○橋下游端)施工平台上欲將帆布覆蓋於袋裝水泥上，李○○站立於右岸河床上方橋面板上約1公尺高之木棧板上，李○○壓住帆布的一端，我走到欄杆側尚未到定點時，忽然間李○○人傾斜不慎墜落於右岸河床上，我立即通知119及通知○○營造工務所，李○○經搶救後立即送往○○醫院急救無效不治死亡。

四、原因分析：

(一)直接原因：自高處開口墜落至河床上致死。

(二)間接原因：

**不安全狀況：**

1.木棧板上方高度超過護欄。

2.護欄前方二公尺內之木棧板堆放袋裝水泥。

(三)基本原因：

1.未確實實施自動檢查。

2.未對勞工施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練，罹災者危害認知不足。

3.未訂定安全衛生工作守則。

4.未確實實施工作場所現場巡視。

---

<sup>1</sup>摘自勞動部職業安全衛生署 101 年度營造業重大職災案例

5. 未實施危害告知。

五、災害防止對策：

(一) 高度 2 公尺以上之開口部分、階梯、樓梯、工作臺等場所，未於該處設置護欄、護蓋或安全網等防護設備。

(二) 雇主依規定設置之護欄，應依下列規定辦理：護欄前方二公尺內之樓板、地板，不得堆放任何物料、設備，並不得使用梯子、合梯、踏凳作業及停放車輛機械供勞工使用。但護欄高度超過堆放之物料、設備、梯、凳及車輛機械之最高部達九十公分以上，或已採取適當安全設施足以防止墜落者，不在此限。

六、現場示意圖或照片：



模擬災害現場狀況

## 案例 03

### 從事河川緊急搶修工程發生倒塌、崩塌災害<sup>1</sup>

一、災害類型：物體倒塌、崩塌

二、媒介物：已包裝貨物

三、災害發生經過：

災害發生於當日上午11時20分許。本工程工地工作係於○○溪左岸堆置約720公尺之太空包，分2排各1層之方式堆置（有些部分因護岸上既有之太空包未被沖走，則僅新堆置1排太空包）。

事故發生當日上午7時許，勞工顏○○、彭○○、金○○等6人一起至本工程工地工作。其工作分為二組各3人，第一組為勞工彭○○、林○○（操作挖土機）及盧○○，其工作位置位於河川之河床上，其中，勞工彭○○及盧○○將河床上之太空包用砂石填滿後，由勞工林○○操作挖土機將填滿砂石之太空包（重量約2公噸）運至靠近堤防之河床上以利第二組人員將填滿砂石之太空包吊運至堤頂上堆置排列。

第二組為罹災者金○○、勞工顏○○（操作挖土機）及盧○○，其作業位置為顏○○及罹災者金○○位於堤頂上，勞工盧○○則位於靠近堤防之河床，其中，勞工盧○○將已填滿砂石之太空包勾掛於挖土機挖斗之吊鉤上，顏○○則操作挖土機將填滿砂石之太空包吊掛至堤頂上，罹災者金○○則協助將太空包於堤頂設計位置堆排好後並從事脫鉤之作業。

至上午11時許，第二組勞工已將位於河川里程約4K+390處（此處有部分護岸上原有之一排太空包未被沖走）之5個太空包吊運至堤頂上並堆置至定位，惟因挖土機作業半徑有限，為利於後續太空包堆置作業，因此，勞工顏○○操作挖土機將另4個太空包暫時堆置於第一

---

<sup>1</sup>摘自勞動部職業安全衛生署 101 年度營造業重大職災案例

層之第三排位置，另於第二層暫時堆置2個太空包後，因第二層太空包係暫時堆置不用定位且金○○須爬至第二層從事脫鉤之作業，既危險又浪費時間，勞工顏○○即叫罹災者金○○先去休息，勞工顏○○則再繼續將另5個太空包暫時堆置於第二層（其間則由勞工顏○○操作挖土機，利用挖土機伸臂晃動自行將太空包脫鉤），因第二層已無空間再繼續暫時堆置太空包，隨後，勞工顏○○操作挖土機往東行駛至河川里程約4K+400處繼續從事堆置第一層太空包5個後（此時，罹災者金○○仍在休息，其間，仍由勞工顏○○操作挖土機，利用挖土機伸臂晃動自行將太空包脫鉤）。

約於11時20分許，因第一組操作挖土機之勞工林○○去買便當，所以勞工彭○○就從河床上去堤頂找勞工顏○○看看是否需要幫忙。當勞工彭○○上至堤頂行經河川里程約4K+384原先暫時堆置二層太空包之處，發現罹災者金○○已被太空包壓住，勞工彭○○就趕緊至勞工顏○○處通知，勞工顏○○即操作挖土機至罹災者金○○被壓處，將太空包吊起，並把罹災者金○○拖出來，由勞工顏○○對罹災者金○○施作CPR並通知119，將罹災者金○○送至醫院急救，仍傷重不治。

#### 四、原因分析：

(一)直接原因：遭重量2公噸之太空包倒塌、崩塌撞擊致死。

(二)間接原因：

##### 不安全狀況：

- 1.對於堆置物料，為防止倒塌、崩塌或掉落，未採取繩索捆綁、護網、擋樁、限制高度或變更堆積等必要措施，並規定禁止與作業無關人員進入該等場所。
- 2.於就業場所作業之車輛機械，未規定駕駛者或有關人員負責執行，不得使車輛系營建機械供為主要用途以外之用途。

(三) 基本原因：

1. 未實施職業安全衛生管理。
2. 未確實辦理職業安全衛生教育訓練。
3. 未訂定安全衛生工作守則。

五、災害防止對策：

- (一) 雇主應依其事業規模、特性，訂定職業安全衛生管理計畫，執行規定之事項。……於勞工人數在三十人以下之事業單位得以執行紀錄或文件代替職業安全衛生管理計畫。
- (二) 僱用勞工工作時，應施行體格檢查及定期健康檢查。
- (三) 雇主對新僱勞工或在職勞工於變更工作前，應使其接受適於各該工作必要之安全衛生教育訓練。
- (四) 雇主應訂定安全衛生工作守則並向檢查機構報備。
- (五) 雇主對於就業場所作業之車輛機械，應規定駕駛者或有關人員負責執行，不得使車輛系營建機械供為主要用途以外之用途。
- (六) 雇主對於堆置物料，為防止倒塌、崩塌或掉落，應採取繩索捆綁、護網、擋樁、限制高度或變更堆積等必要措施，並規定禁止與作業無關人員進入該等場所。

六、現場示意圖或照片：



暫時堆置之太空包



## 案例 04

### 從事操作挖土機開挖整平作業發生被撞致死災害<sup>1</sup>

- 一、 災害類型：被撞
- 二、 媒介物：挖土機
- 三、 災害發生經過：

災害發生當日勞工甲、勞工乙、勞工丙等3人，於上午8時許抵達本工程工地，繼續前一日未完成工作（平時勞工甲負責挖土機開挖整平工作、勞工乙及勞工丙負責雜工工作）。

勞工甲負責駕駛挖土機將某溪主線右側溪中土方清移至護岸上，勞工乙與勞工丙負責主線右側護坡景觀磚蜂窩修補。至上午11時許，勞工甲移至某溪支流從事溪床整平工作，隨後勞工乙與勞工丙亦至某溪左側從事護坡景觀磚蜂窩修補，約10分鐘後，勞工乙與勞工丙再移至某溪支流右側從事景觀磚蜂窩修補。至中午12時許，勞工乙站在護坡景觀磚第5層上方、勞工丙位在護坡景觀磚第1層上方作業時，勞工乙目擊勞工甲駕駛挖土機迴轉並擦撞勞工丙頭部左側。

另勞工甲將挖土機旋轉正面時由後視鏡發現勞工丙已側躺坐在水中，此時勞工甲與勞工乙同時至水中將勞工丙扶起來，經電洽救護車，送至醫院急救，仍因傷重死亡。



溪流整治工程挖土機碰撞人員災害現場模擬

<sup>1</sup>摘自勞動部職業安全衛生署 100 年度營造業重大職災案例

#### 四、 災害原因分析：

(一) 直接原因：遭挖土機配重箱擦撞，導致傷重死亡。

(二) 間接原因：

不安全狀況：

1. 未禁止操作人員以外之勞工進入挖土機之操作半徑範圍內。
2. 挖土機未裝設倒車或旋轉警示燈及警鳴器，以警示周遭其他工作人員。

(三) 基本原因：

1. 使勞工從事營造作業時，未訂定自動檢查計畫。
2. 未對所僱全數勞工辦理職業安全衛生教育訓練。
3. 未訂定安全衛生工作守則向檢查機構報備，以供勞工遵循。
4. 未實施職業安全衛生管理。

## 案例 05

從事排水圳溝堤岸道路壓實壓路機作業不慎翻落發生溺斃災害<sup>1</sup>

- 一、 災害類型：溺斃
- 二、 媒介物：水
- 三、 災害發生經過：

災害發生當日3名勞工依照經理指示先至該公司另一工程從事土方整理及環境清潔作業，約至下午4時50分許，三人準備收工返家前，再依經理指示至本工程工區二，挪移擋到別人的出路之小型壓路機，林○○夥同其餘二人開車前往工區二後，由郭○○負責移動壓路機，林○○繼續載著楊○○前往他的機車停放處，約至下午5時00分許，林○○再度返回工區二時，發現壓路機翻落倒在工區二內0K+020之道路(寬約4.2公尺)旁排水溝(寬約8.3公尺，深約1.6公尺)內，底下壓著郭○○，於是立刻打119報警及通知經理涂○○與楊○○前來幫忙，林○○與楊○○下至排水溝底時，發現郭○○時已無意識但無明顯外傷，想拉出他，但壓路機壓著無法順利拉出，剛好現場還有一台○○營造有限公司所有之挖土機，便由林○○駕駛挖土機利用挖斗將壓路機撥開，兩人再合力將郭○○抱起至岸上急救，約3~4分鐘後救護車抵達，接著送往佳里綜合醫院急救，延至當日下午7時00分傷重不治。



事故發生位置之道路、排水溝關係位置

<sup>1</sup>摘自勞動部職業安全衛生署100年度營造業重大職災案例

#### 四、 災害原因分析：

(一) 直接原因：駕駛壓路機翻落於高差約 1.6 公尺之排水溝內，導致溺水窒息死亡。

(二) 間接原因：

不安全狀況：駕駛壓路機於鄰近排水溝作業，有因該壓路機翻落而危害勞工之虞，未事先調查該作業場所之地質、地形狀況等，適當決定下列事項：

1. 所使用車輛系營建機械之種類及性能。
2. 車輛系營建機械之行經路線。
3. 車輛系營建機械之作業方法。
4. 整理工作場所以預防該等機械之翻倒、翻落。

(三) 基本原因：

1. 未實施職業安全衛生管理。
2. 未訂定安全衛生工作守則。
3. 未訂定自動檢查計畫實施自動檢查。

#### 五、 災害防止對策：

1. 雇主應依其事業規模、特性，實施職業安全衛生管理，執行下列職業安全衛生事項：「一、工作環境或作業危害之辨識、評估及控制。……十六、其他安全衛生管理措施」，並留有執行紀錄或文件以代替職業安全衛生管理計畫。

2. 雇主應對車輛系營建機械訂定自動檢查計畫實施自動檢查。

3. 雇主應訂定安全衛生工作守則報經檢查機構備查，以供勞工遵循。

4. 雇主對於車輛系營建機械，如作業時有因該機械翻落危害勞工之虞者，雇主應事先調查該作業場所之地質、地形狀況等，適當決定下列事項：

所使用車輛系營建機械之種類及性能。

車輛系營建機械之行經路線。

車輛系營建機械之作業方法。

整理工作場所以預防該等機械之翻倒、翻落。

## 案例 06

### 從事固床工基礎開挖作業遭崩塌鐵板壓傷致死災害<sup>1</sup>

一、災害類型：物體倒塌、崩塌

二、媒介物：營建物

三、災害發生經過：

災害發生於當日中午休息過後約13時30分許，原受僱於○○工程行之勞工詹○○及安○○，接獲雇主○○○通知前往工地，接受○○營造有限公司工地主任林○○指揮，協助固床工基礎開挖工作，當日下午工地除林○○、詹○○及安○○外，尚有一名挖土機操作手共計4名作業勞工。

基礎開挖事先未設計及施作擋土支撐，開挖後因坡面有崩塌現象，狀況緊急，工地主任林○○便指揮挖土機吊用現場已有之鐵板，依工程經驗施作臨時擋土，當天上游側共計施作四塊鐵板，下游側僅施作一塊鐵板即天黑，當時約為18時45分，林○○就叫大家收工準備離開，位於基礎底面下之林○○及詹○○欲離開時，走在後之林○○突然聽到一聲：「土石崩落了」，便看到靠上游側開挖面土石崩塌擠壓鐵板，翻轉壓住詹○○在基礎底面上，當時○○營造有限公司負責人林○○剛好在現場巡視工地，便由他指揮挖土機將鐵板吊離基礎底面後，由林○○與另一名勞工抱出，利用貨車載至○○路後，再由救護車送至○○醫院急救，到院後不治死亡。

四、原因分析：

(一) 直接原因：被崩塌之土石擠壓鐵板翻轉壓住，導致傷重死亡。

(二) 間接原因：

**不安全狀況：**

---

<sup>1</sup>摘自勞動部職業安全衛生署 98 年度營造業重大職災案例

1. 雇主僱用勞工從事露天開挖作業，未事前就作業地點及其附近，施以鑽探、試挖或其他適當方法從事調查。
2. 對於從事露天開挖作業，其垂直開挖最大深度在 1.5 公尺以上者，未設擋土支撐。
3. 雇主對於擋土支撐之構築，未依擋土支撐構築處所之地質鑽探資料，研判土壤性質、地下水位、埋設物及地面荷載現況，妥為設計，且繪製詳細構築圖樣及擬訂施工計畫，並據予構築之。

(三) 基本原因：

1. 未確實實施自動檢查。
2. 未辦理職業安全衛生教育訓練。
3. 未訂定安全衛生工作守則。
4. 對於從事露天開挖作業，其垂直開挖深度達 1.5 公尺以上者，未指定露天開挖作業主管。
5. 雇主對於擋土支撐作業，未指定擋土支撐作業主管。
6. 監造單位未確實依契約執行安全衛生監造工作。

五、災害防止對策：

- (一) 應訂定自動檢查計畫，實施自動檢查。
- (二) 應執行職業安全衛生管理。
- (三) 應對勞工施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練。
- (四) 雇主應訂定安全衛生工作守則向檢查機構報備，以供勞工遵循。
- (五) 僱用勞工從事露天開挖作業，應於事前就作業地點及其附近，施以鑽探、試挖或其他適當方法從事調查。
- (六) 對於從事露天開挖作業，其垂直開挖最大深度在 1.5 公尺以上者，應設擋土支撐。

(七) 對於擋土支撐之構築，應依擋土支撐構築處所之地質鑽探資料，研判土壤性質、地下水位、埋設物及地面荷載現況，妥為設計，且繪製詳細構築圖樣及擬訂施工計畫，並據予構築之。

(八) 對於從事露天開挖作業，且垂直深度達 1.5 公尺以上，應指定露天開挖作業主管。

(九) 對於擋土支撐作業，應指定擋土支撐作業主管。

六、現場示意圖或照片：



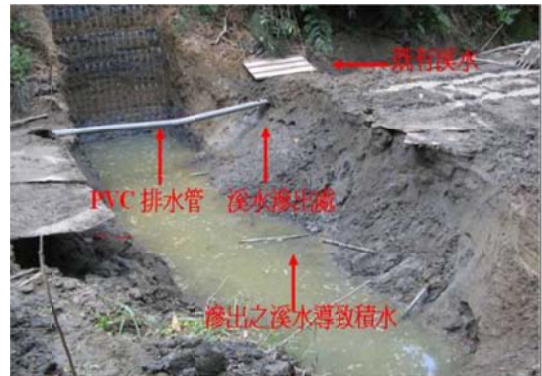
固床工基礎開挖處



固床工基礎開挖處及罹災者位置



基礎開挖深度約 2.5 公尺



開挖坡面狀況

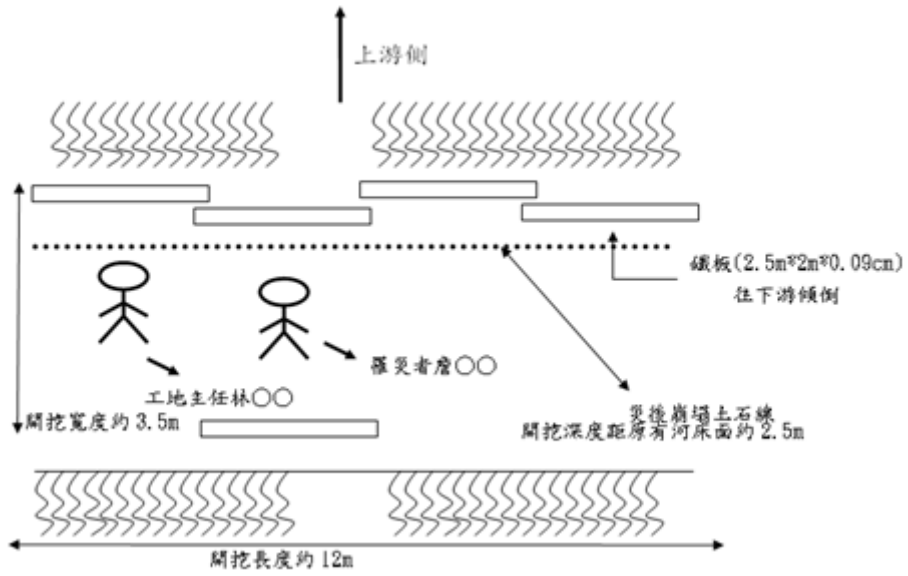


遺留現場被積水淹沒之鐵板



現場開挖面上方右側堆積之土石





災害現場示意圖

**未採取防土石飛落措施，致勞工遭擊中墜落致死災害**

一、行業分類：其他專門營造業（4390）

二、災害類型：墜落（01）

三、媒介物：開口部分（414）

四、罹災情形：死亡 1 人

五、發生經過：

（一）民國 105 年 10 月 21 日，新北市，益○工程行。

（二）當日上午 11 時許，盧員所僱勞工林罹災者於本工程排水箱涵開口從事模板組立作業時，因上邊坡開挖完成面之石塊飛落（高度約 1.5 公尺）擊中罹災者後，致其由排水箱涵開口墜落至下方溪谷死亡（墜落高度約 2.7 公尺）。

六、原因分析：

（一）直接原因：自排水箱涵開口墜落致死。

（二）間接原因：不安全狀況：對於高度 2 公尺以上之排水箱涵開口，未採取使勞工使用安全帶等防墜措施。

（三）基本原因：

1. 未設置營造業丙種職業安全衛生業務主管。

2. 未訂定職業安全衛生管理計畫或以執行文件或紀錄替代。

3. 未使勞工接受適於工作必要之安全衛生教育訓練。

4. 未會同勞工代表訂定適合需要之安全衛生工作守則，俾利切實遵行。

七、災害防止對策：

（一）雇主設置護欄有困難，或因作業之需要臨時將護欄、護蓋或安全網等防護設備拆除者，應採取使勞工使用安全帶等防止墜落致勞工遭受危險之措施。（營造安全衛生設施標準第 19 條第 2 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項）

（二）雇主對於模板支撐組配、拆除（以下簡稱模板支撐）作業，應指派模板支撐作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工確實使用個人防護具。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。（營造安全衛生設施標準第 133 條第 1 項條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項）

（三）雇主僱用勞工時，應實施一般體格檢查。（勞工健康保護規則第 10 條第 1 項暨職業安全衛生法第 20 條第 1 項）

- (四) 第 2 條所定事業之雇主應依附表 2 之規模，置職業安全衛生業務主管及管理人員。(職業安全衛生管理辦法第 3 條第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
- (五) 雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行；勞工人數在 30 人以下之事業單位，得以安全衛生管理執行紀錄或文件代替職業安全衛生管理計畫。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
- (六) 雇主依第 13 條至第 63 條規定實施之自動檢查，應訂定自動檢查計畫。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
- (七) 雇主對新僱勞工或在職勞工於變更工作前，應使其接受適於各該工作必要之一般安全衛生教育訓練。(職業安全衛生教育訓練規則第 16 條第 1 項暨職業安全衛生法第 32 條第 1 項)
- (八) 雇主應依本法及有關規定會同勞工代表訂定適合其需要之安全衛生工作守則，報經勞動檢查機構備查後，公告實施。(職業安全衛生法第 34 條第 1 項)
- (九) 勞工遭遇職業傷害或罹患職業病而死亡時，雇主除給與 5 個月平均工資之喪葬費外，並應一次給與其遺屬 40 個月平均工資之死亡補償。其遺屬受領死亡補償之順位如左：(1) 配偶及子女。(2) 父母。(3) 祖父母。(4) 孫子女。(5) 兄弟姐妹。(勞動基準法第 59 條第 4 款)

八、現場示意圖或照片：



說明一

紅圈為石塊飛落處。



說明二

紅線條為墜落位置（高度約2.7公尺）。

## 案例 08

### 從事擋土牆模板組立作業發生物體飛落致死災害<sup>1</sup>

- 一、災害類型：物體飛落
- 二、媒介物：動力鏟類設備
- 三、災害發生經過：

據目擊者挖土機司機簡○○指出：災害當日我在駕駛挖土機吊掛鋼模，挖斗瞬間掉落，我看到老闆衝下去，我也跟著跑下去看，看到罹災者杜○○躺在地上，我就馬上打119，等救護車過來，救護人員到達時罹災者已經斷氣。

#### 四、原因分析：

據現場人員所述及現場勘查研判，本災害發生之可能原因如下：罹災者杜○○在組立模板時，因挖土機挖斗突然掉落而遭飛落之挖斗擊傷而死亡。

(一)直接原因：遭飛落之挖斗擊傷而死亡。

(二)間接原因：

#### 不安全狀況：

- 1.對於就業場所作業不得使車輛系營建機械供為主要用途以外之用途。
- 2.進入營繕工程工作場所作業人員，應提供適當安全帽，並使其正確戴用。
- 3.一切有關安全衛生設施，如有臨時拆除或使其暫時失效之必要時，應使其暫停工作或採其他必要措施，於其原因消失後，即恢復原狀。

(三)基本原因：

- 1.未訂定適合勞工其需要之安全衛生工作守則。

---

<sup>1</sup>摘自勞動部職業安全衛生署 100 年度營造業重大職災案例

2.未對勞工施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練，罹災者危害認知不足。

五、災害防止對策：

(一)雇主對於進入營繕工程工作場所作業人員，應提供適當安全帽，並使其正確戴用。

(二)一切有關安全衛生設施，雇主應切實辦理，並應經常注意與保養以保持其效能，如發現有異常時，應即補修或採其他必要措施；如有臨時拆除或使其暫時失效之必要時，應顧及勞工安全及作業狀況，使其暫停工作或採其他必要措施，於其原因消失後，應即恢復原狀。

六、現場示意圖或照片：



挖土機挖斗脫落狀況

## 案例 09

### 從事堤岸模板拆除作業遭倒塌堤岸壓傷致死災害<sup>1</sup>

一、災害類型：物體倒塌、崩塌

二、媒介物：營建物

三、災害發生經過：

據現場目擊者稱：災害當日欲至工地清除前一天完成灌漿之堤岸背面淤泥及拆除堤岸背面模板最下層水平貫材，當時因溝渠水滿無法作業即回家，約11時溝渠水抽完再通知大家回工地開始作業，當時我與另一人在堤岸前方作業，罹災者與另一人在堤岸背面作業，約11時50分許，堤岸突然倒塌，罹災者胸部以下被倒塌堤岸壓住，隨即通知消防隊及現場挖土機搶救，約20分後將其救出，由救護車送醫院急救。

四、原因分析：

(一)直接原因：施工中堤岸倒塌被壓致死。

(二)間接原因：

不安全狀況：

1. 施工中堤岸模板拆除作業未妥為支撐。
2. 模板拆除作業回撐未事先由專人辦理構築設計，依預期之荷重妥為安全設計，並簽章確認之。
3. 淹水造成邊坡土壤流失、土壤含水量增加，降低整體支撐力。
4. 模板拆除作業未依堤岸之形狀、混凝土之強度、氣候之情況，確認已達到安全強度之拆模時間。

(三)基本原因：

1. 未設置職業安全衛生業務主管，並訂定自動檢查計畫實施自動檢查。

---

<sup>1</sup>摘自勞動部職業安全衛生署 98 年度營造業重大職災案例

- 2.未對勞工施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練。
- 3.未訂定安全衛生工作守則使勞工遵守。
- 4.模板支撐拆除作業，未指定模板支撐作業主管於作業現場決定作業方法，指揮勞工作業，確認安全衛生設備及措施之有效狀況。
- 5.原事業單位與承攬人分別僱用勞工共同作業時，未設置協議組織，並指定工作場所負責人，擔任指揮及協調之工作，工作之連繫與調整及工作場所之巡視，指導、協助相關承攬事業間之安全衛生教育訓練。

#### 五、災害防止對策：

- (一)與承攬人分別僱用勞工共同作業時，應設置協議組織，並指定工作場所負責人，擔任指揮及協調之工作，協議作業人員進場管制，採取工作之連繫與調整及工作場所之巡視，及指導、協助相關承攬事業間之安全衛生教育訓練。
- (二)使勞工於鄰近構造物之工作場所作業，應有防止構造物倒塌、崩塌之設施。
- (三)對於模板支撐，為防止模板倒塌危害勞工，應由專人辦理構築設計，事先依預期之荷重妥為安全設計，並簽章確認之。
- (四)對於模板支撐之構築，應繪製施工圖說，建立按施工圖說施作之查驗機制；設計、施工圖說、查驗等相關資料應簽章確認紀錄，於模板支撐未拆除前，應妥存備查。
- (五)應依構造物之物質、形狀、混凝土之強度及其試驗結果、構造物上方之工作情形及當地氣候之情況，確認構造物已達到安全強度之拆模時間，方得拆除模板。
- (六)對於模板支撐拆除作業，應指定模板支撐作業主管於作業現場辦理下列事項：
  1. 決定作業方法，指揮勞工作業。
  2. 實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。



3. 監督勞工個人防護具之使用。
4. 確認安全衛生設備及措施之有效狀況。
5. 其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。

(七) 應設置職業安全衛生業務主管及訂定自動檢查計畫，實施自動檢查。

(八) 應對勞工施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育、訓練。

(九) 應會同勞工代表訂定適合其需要之安全衛生工作守則，報經檢查機構備查後，公告實施。

(十) 僱用勞工時應施行體格檢查；對在職勞工應施行定期健康檢查。

六、現場示意圖或照片：



堤岸模板拆除現場狀況

**從事排水工程之管溝開挖作業時發生邊坡崩塌致死災害**

一、行業分類：建築工程業（4100）

二、災害類型：物體倒塌、崩塌（05）

三、媒介物：711 土砂、岩石

四、罹災情形：死亡 1 人

五、發生經過：

（一）民國 105 年 12 月 5 日 15 時左右，新竹科學工業園區龍潭基地，中○○公司，承攬同○分公司雨水排放流管工程。

（二）姚罹災者於施工時，邊坡突然崩落，全身遭土方掩埋。

（三）姚罹災者經通報消防隊搶救送醫，於當日 18 時 16 分仍不治死亡

六、原因分析：

（一）直接原因：遭崩塌之土方掩埋缺氧窒息死亡。

（二）間接原因：不安全狀況

1. 開挖深度超過 1.5 米以上，未施作擋土牆支撐。

2. 開挖出之土石堆積於開挖面之上方或與開挖面高度等值之坡肩寬度範圍內。

（三）基本原因：

1. 事業單位以其事業之全部或一部分交付承攬時，未於事前以書面告知該承攬人有關其事業工作環境、危害因素暨職業安全衛生法及有關安全衛生規定應採取之措施。承攬人就其承攬之全部或一部分交付再承攬時，承攬人未依前項規定告知再承攬人。

2. 原事業單位與承攬人分別僱用勞工共同作業時，未設置協議組織並指定工作場所負責人，擔任指揮、監督及協調之工作，未確實採取工作之連繫與調整、工作場所之巡視與其他具體防止倒塌、崩塌職業災害之必要措施等

3. 垂直開挖深度達一·五公尺以上者，未指定露天開挖作業主管。

4. 未訂定書面安全衛生工作守則。

5. 未使勞工於工作前接受適當的安全衛生教育訓練。

七、災害防止對策：

（一）使勞工從事露天開挖作業，為防止土石崩塌，應指定專人，於作業現場辦理下列事項。但垂直開挖深度達一·五公尺以上者，應指定露天開挖作業主管：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並

汰換其不良品。三、監督勞工個人防護具之使用。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。(營造安全衛生設施標準第 66 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

- (二) 雇主僱用勞工從事露天開挖作業，其垂直開挖最大深度應妥為設計，如其深度在一·五公尺以上者，應設擋土支撐。但地質特殊或採取替代方法，經具有地質、土木等專長人員簽認其安全性者，不在此限。(營造安全衛生設施標準第 71 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

八、現場示意圖或照片：



說明一

災害現場照片：崩塌後長寬深為:3.4M×2.1M×2.3M



姚罹災者

說明二

災害現場照片：罹災者姚罹災者所在位置圖

## 案例 11

### 從事連通管銜接作業發生承攬人勞工溺水致死職業災害<sup>1</sup>

- 一、 災害類型：溺斃
- 二、 媒介物：水
- 三、 災害發生經過：

本災害發生於九十二年九月十六日下午二時十分許。災害當天上午八時，勞工楊○○與林○○二人，於○○縣○○鄉○○橋前之「○○○水管橋工程」工地內切割連通管端，以便銜接前段工程之連通管，○○公司並已於九月十四日，先將上游承商○○公司施作之○○工程管末封飯後之混凝土固定平台敲除及鋼版樁拔除，只剩八支連桿固定封飯支撐，○○有限公司勞工楊○○二人於事故當日上午十一時切割完畢休息，下午一時許，開始進行銜接作業，楊○○下至開挖處先進入連通內初步銲接固定後，退至連通管後進行目視調整連通管工作，林○○則在上方聽楊○○指令指揮吊車吊裝連通管，至二時許，忽然有大量的水自上標工程管末湧出，將楊○○沖走，林○○隨即將發電機關掉，再下去開挖處並於距上下標管端銜接處五十八公尺之下游連通管內，發現楊○○浸在水中，林○○立即將楊○○抱至上面進行急救，並聯絡救護車將傷者送至○○醫院急救無效。

- 四、 災害原因分析：

(一) 直接原因：遭連通管內大量湧水溺斃。

(二) 間接原因：

不安全環境：將原為支撐水壓之混凝土平台敲除及鋼飯樁拔除，於拆除前未確認連通管內有無水，拆除時未作任何防護設施。

(三) 基本原因：

---

<sup>1</sup>摘自勞動部職業安全衛生署 92 年度營造業重大職災案例

1. 未依規定實施自動檢查。
2. 未對勞工辦理職業安全衛生教育訓練。
3. 未訂定之安全衛生工作守則，及向檢查機構報備，以供勞工遵循。
4. 未設置職業安全衛生業務主管或規定之管理人員。
5. 未具體詳實告知銜接連通管工作環境危害因素並列於紀錄。
6. 未對銜接連通管可能溺水作業管制進行協議、指揮停止作業及採積極具體之連繫調整、確實對工作場所巡視、對相關承攬事業間之安全衛生教育進行指導及協助、施行其他為防止職業災害之必要事項。

五、 災害防止對策：

1. 對勞工應施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練
2. 應依職業安全衛生法及有關規定，會同勞工代表訂定適合其需要之安全衛生工作守則，報經檢查機構備查後，公告實施。

**從事管溝接管作業遭開挖面土石崩塌掩埋致死職業災害**

一、行業分類：冷凍、空調及管道工程業（4332）

二、災害類型：物體倒塌、崩塌（05）

三、媒介物：土砂、岩石（711）

四、罹災情形：死亡 1 人

五、發生經過：

（一）民國 105 年 9 月 10 日，高雄市，自營作業者許罹災者。

（二）當日 11 時 51 分許，許罹災者於垂直開挖深度約 2.8 公尺管溝內從事接管作業時，因未設置擋土支撐，遭開挖面之土石崩塌掩埋。

（三）經現場通報救護車送醫急救，於翌日 22 時 54 分許不治。

六、原因分析：

（一）直接原因：罹災者於開挖管溝內工作，遭崩塌土方掩埋缺氧窒息死亡。

（二）間接原因：不安全狀況：從事露天開挖作業，其垂直開挖最大深度達 2.8 公尺，未設擋土支撐。

（三）基本原因：

1. 未擬訂開挖計畫。

2. 從事露天開挖作業深度達 1.5 公尺以上，未指定露天開挖作業主管於作業現場辦理安全衛生相關事項。

3. 原事業單位未告知承攬人有關工作環境、危害因素暨職業安全衛生法及有關安全衛生規定應採取之措施。

4. 工作場所負責人未依職權指揮、監督所屬執行安全衛生管理事項。

七、災害防止對策：

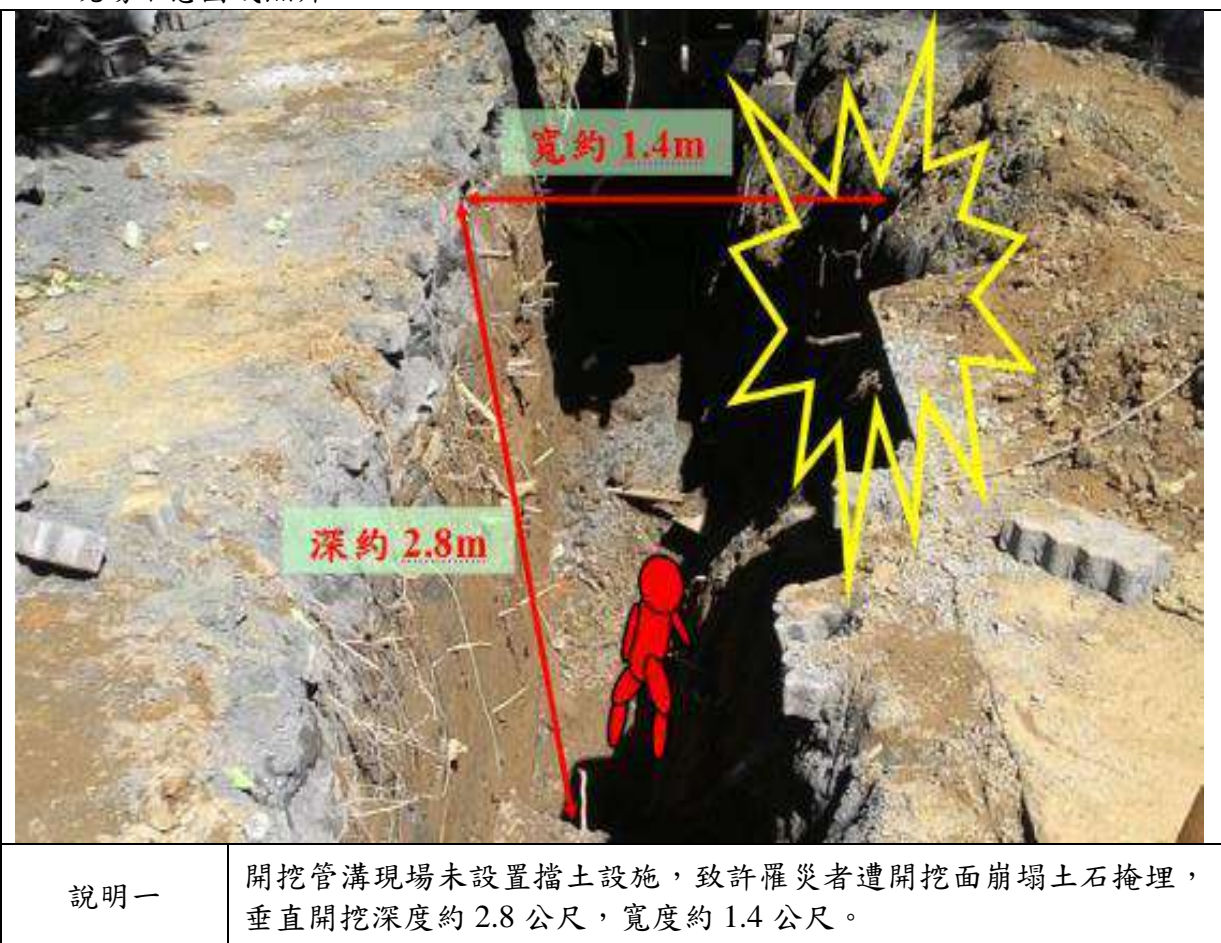
（一）雇主僱用勞工從事露天開挖作業，應依調查結果擬訂開挖計畫。（營造安全衛生設施標準第 63 條第 2 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項）

（二）雇主使勞工從事露天開挖作業，其垂直開挖深度達 1.5 公尺以上者，應指定露天開挖作業主管於作業現場辦理安全衛生相關事項。（營造安全衛生設施標準第 66 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項）

（三）雇主僱用勞工從事露天開挖作業，其垂直開挖最大深度應妥為設計，如其深度在一·五公尺以上者，應設擋土支撐。但地質特殊或採取替代方法，經具有地質、土木等專長人員簽認其安全性者，不在此限。（營造安全衛生設施標準第 71 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項）

- (四) 雇主應依其事業規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，…；勞工人數在三十人以下之事業單位，得以安全衛生管理執行紀錄或文件代替職業安全衛生管理計畫。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
- (五) 雇主使勞工從事露天開挖之作業時，應使該勞工就其作業有關事項實施檢點。(職業安全衛生管理辦法第 67 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
- (六) 雇主依第十三條至第六十三條規定實施之自動檢查，應訂定自動檢查計畫。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
- (七) 事業單位以其事業之全部或一部分交付承攬時，應於事前告知該承攬人有關其事業工作環境、危害因素暨本法及有關安全衛生規定應採取之措施。(職業安全衛生法第 26 條第 1 項)
- (八) 雇主對新僱勞工或在職勞工於變更工作前，應使其接受適於各該工作必要之一般安全衛生教育訓練。(職業安全衛生教育訓練規則第 16 條第 1 項暨職業安全衛生法第 32 條第 1 項)

八、現場示意圖或照片：





## 從事模板組立作業發生溺斃致死災害

一、行業分類：其他專門營造業（4390）

二、災害類型：溺斃（10）

三、媒介物：水（713）

四、罹災情形：死亡 1 人

五、發生經過：

（一）民國 105 年 11 月 30 日 10 時 15 分許，台南市南化區，賴員（自然人）。

（二）災害發生當日 8 時許，雇主賴員、勞工邱員、曾罹災者共 3 人至本工程 0K+910 處進行護坡基礎模板組立之工作，工作至 9 時許，勞工邱員發現模板材料不足，就請曾罹災者開小貨車至 0K+667 處載運合板，於 10 時 15 分許茂○○有限公司勞工林員、陳員及陳員至 0k+667 處拍攝護坡缺失照片時，發現曾罹災者及所駕駛之小貨車掉入積水水深 1.8 公尺之丁壩基礎坑內。

（三）陳員及陳員見狀立即將罹災者從小貨車上救出至地面並作 CPR 且打電話 110 報案，而林員則前往 0K+910 處告知雇主賴員有關勞工曾罹災者溺水一事，救護車到後將曾罹災者送往衛生福利部台南醫院新化分院急救，但仍於當日 12 時 29 分因傷重死亡。

六、原因分析：

雇主使勞工曾罹災者駕駛小貨車從事材料載運作業時，對於施工便道旁積水之丁壩基礎坑開挖面，因未於開挖面周邊設置防止勞工落水之設施，且未於該危險區設置標誌桿或防禦物，致使曾罹災者於駕駛小貨車靠近時，因於貨車倒車時右後輪懸空不慎翻落於積水 1.8 公尺深之丁壩基礎坑中，經送醫救治仍傷重死亡。

（一）直接原因：罹災者駕駛小貨車倒車時不慎翻落於積水 1.8 公尺深之丁壩基礎坑，導致溺水死亡。

（二）間接原因：

1. 雇主對於勞工工作場所之自設道路，危險區未設有標誌桿或防禦物。

2. 雇主使勞工鄰近溝渠、水道、埤池、水庫、河川、湖潭、港灣、堤堰、海岸或其他水域場所作業，致勞工有落水之虞者，未設置防止勞工落水之設施。

（三）基本原因：

1. 未實施職業安全衛生管理計畫。

2. 未訂定自動檢查計畫實施自動檢查。

3. 未訂定安全衛生工作守則向檢查機構報備。

- 4.未設置職業安全衛生人員。
- 5.本工程未於設計及施工規劃階段實施風險評估，致力防止工程施工時，發生職業災害。
- 6.未辦理職業安全衛生教育訓練
- 7.未於事前告知再承攬人有關其事業工作環境、危害因素暨本法有關安全衛生規定應採取之措施。
- 8.原事業單位與承攬人及再承攬人分別僱用勞工共同作業時，對於載運作業場所之安全措施，未實施「協議」、「指揮協調」、「連繫調整」、「工作場所巡視」以防止職業災害之發生。

七、災害防止對策：

- (一) 雇主應依其事業規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，執行規定之事項。……於勞工人數在三十人以下之事業單位得以執行紀錄或文件代替職業安全衛生管理計畫。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
- (二) 雇主應訂定自動檢查計畫實施自動檢查。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
- (三) 雇主應訂定安全衛生工作守則向勞動檢查機構報備。(職業安全衛生法第 34 條第 1 項)
- (四) 雇主應依事業規模設置職業安全衛生人員。(職業安全衛生管理辦法第 3 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
- (五) 雇主僱用勞工時，應依規定項目實施一般體格檢查。(勞工健康保護規則第 10 條第 1 項暨職業安全衛生法第 20 條第 1 項)
- (六) 工程之施工者，應於施工規劃階段實施風險評估，致力防止工程施工時，發生職業災害。(職業安全衛生法第 5 條第 2 項)
- (七) 雇主對新僱勞工或在職勞工於變更工作前，應使其接受適於各該工作必要之一般安全衛生教育訓練。(職業安全衛生教育訓練規則第 16 條第 1 項暨職業安全衛生法第 32 條第 1 項)
- (八) 雇主對於勞工工作場所之自設道路，危險區應設有標誌杆或防禦物。(職業安全衛生設施規則第 118 條第 1 項第 2 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
- (九) 雇主使勞工鄰近溝渠、水道、埤池、水庫、河川、湖潭、港灣、堤堰、海岸或其他水域場所作業，致勞工有落水之虞者，應設置防止勞工落水之設施。(營造安全衛生設施標準第 14 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
- (十) 勞工因遭遇職業災害而致死亡時，雇主應給與罹災者家屬 5 個月平均工資之喪葬費及 40 個月平均工資之死亡補償。(勞動基準法第 59 條第 4 款)

八、現場示意圖或照片：



說明。

照片六：災害當時小貨車掉入 丁壩基礎坑。