

第七章 開發期間之防災措施

山坡地開發最初的整地作業，不免使得表土擾動，施工中若遇暴雨則雨水挾帶泥砂而下，有造成下游地區災害之虞，因此開發時防災計畫應確實執行，以保障公眾的安全。

本案屬山坡地開發，為避免施工中颱風豪雨來臨造成下游、施工區和附近土地、道路及房舍之災害，因此於施工前，防砂及防災工程之前期作業必須先完成，施工時再進行施工中之水土保持、安全管理及防災措施。

7-1 施工前之臨時排水及攔砂設施

7-1-1 安全排水

最初的整地作業，不免使得表土擾動，施工中若遇暴雨，則雨水挾帶泥砂而下，有造成下游地區災害之虞，因此開發時防災計畫應確實執行，以保障公眾的安全。施工期間基地內之逕流水均需加以排除，以免危害施工場所。

因整地施工過程中，局部將基地中原有的天然排水路線截斷，且因植被的減少，將因雨水的沖刷而導致地表逕流隨意集中，對基地本身及其下游地區造成不良影響，故臨時性排水路之施設應考慮原排水路線及其容量，可儘量將完工後應設置之排水主幹線於施工過程配合裝設。另一方面，由於施工時之地表擾動及植被減少，因此必須加設臨時性截水溝，將漫地流截導，以防其累積，形成沖刷。

本計畫規劃分三期依序施工，各分期之臨時防災設施說明如下：

第一期工程：向陽營地公廁暨停車場改善工程 (A 集水區)

本期工程先完成#1 滯洪沉砂池後，在該池旁增設乙座臨時性沉砂池並配合臨時排水溝 (VA1) 及防災砂包之設置，用以匯集施工中之地表逕流導入臨時性沉砂池。

第二期工程：遊客中心二樓增建 (含污水處理設施) 工程 (B 集水區)

本期工程僅有污水處理設施之開挖行為，故先完成#2 滯洪沉砂

池及集水井設置後，在擬設污水處理設施位置週邊設置防災砂包，以避免土砂外溢。

第三期工程：入口管理站及服務站建築改善工程 (C 集水區)

本期工程僅有管理站及服務站之建築基礎開挖行為，故先完成#3滯洪沉砂池後，並在建築區塊週邊加設防災砂包，以防土砂外溢。

7-1-1-1 臨時性排水設施

本基地之臨時排水路依據下列之說明設計：

- (一) 施作臨時性排水溝，用以收集申請區之地表逕流，再排放所設置之臨時性滯洪沉砂池。
- (二) 臨時性排水設施，於施工計畫制定時，先行考量後配置，於施工中除落實既定之臨時排水系統外，並掌握施工現況，隨時加以調整，以達逕流或暴雨降水得以渲洩之要求。
- (三) 定期檢視排水溝通水狀況，若遇阻塞立即清淤處理；另於颱風豪雨來臨前，加強水溝清淤，維持上述設備功能。

依上述考量後，本基地所設置之臨時排水系統乃依據各分期需求配置，以維持排水之功效，其配置如圖 7-1-1 所示。

表 7-1 梯形臨時性排水溝斷面尺寸計算表

排水溝編號	集水面積 (ha)	降雨強度 (mm/hr)	逕流量 (cms)	下底寬度 (m)	上頂寬度 (m)	水溝高度 (m)	出水高 (m)	設計水深 (m)	水力半徑 R (m)	渠道坡度 S (%)	設計排水量 Q' (cms)
VA1	0.21	154.18	0.09	0.5	1.0	0.5	0.20	0.3	0.17	0.67	0.35

註：1. 臨時性排水溝採噴漿溝型式施作，其曼寧 n 值採 0.014；逕流係數 C 值採 1.0。
2. 每日檢視水溝通水情況，若遇阻塞立即清淤處理。

7-1-2 攔砂設施

沉砂池設置之目的係在截留泥砂，使流水不致將泥砂挾帶至下游，堵塞排水溝或造成下游之災害。沉砂池之設計容量與土壤沖蝕量及集水區面積大小有關，本基地設置臨時性滯洪沉砂池，以供泥砂沉積，沉砂池原則上在豪雨過後隨時清理，以防淤積。

本基地各分期施工期間實際擾動面積：第一期 (A 集水區) 擾動面積 0.1ha、第二期 (B 集水區) 擾動面積 0.011ha (污水處理設施+#2 池)、第三期 (C 集水區) 擾動面積 0.038ha (管理站+服務站)，相關之開發前、

中逕流量計算詳見下表。

表 7-2 各分期(實際擾動面積)開發前、中逕流量計算表

分期	項目	C	擾動面積 A (ha)	未擾動面積 A (ha)	I_{25} (mm/hr)	I_{50} (mm/hr)	Q_{25} (cms)	Q_{50} (cms)	增加逕流量 (cms)
第一期	開發前	0.85	0.00	0.10	154.18	168.57	0.036	—	—
	開發中	1.00	0.10	0.00	154.18	168.57	—	0.047	0.011
第二期	開發前	0.85	0.00	0.011	153.66	168.00	0.004	—	—
	開發中	1.00	0.011	0.00	153.66	168.00	—	0.005	0.001
第三期	開發前	0.85	0.00	0.038	150.60	164.66	0.014	—	—
	開發中	1.00	0.038	0.00	150.60	164.66	—	0.017	0.003

註：1. 基地內之土地未實施開挖整地，其逕流係數皆以 0.60 計算。

2. 開發中之增加之逕流量依本計畫實際施工範圍計算，其逕流係數以 1.00 計算。

依據水土保持技術規範第 96 條所述，以三角歷線法計算滯洪容量，其計算公式如下：

$$Vs = t_b' (Q_2 - Q_1) 3600/2$$

$$t_p = \sqrt{tc} + 0.6tc$$

$$t_b' = 2.67 t_p$$

式中， V_s ：臨時滯洪量(立方公尺)

Q_1 ：開發前之洪峰流量(立方公尺/秒)

Q_2 ：開發中之洪峰流量(立方公尺/秒)

t_p ：洪峰到達時間(小時)

t_b' ：基期，設計降雨基期至少應採一小時以上之設計(不足一小時者，仍以一小時計算)。

依規定臨時性滯洪容量 = 1.3 V_s ，容量計算如下表所示。

表 7-3 各分期臨時性滯洪池體所需容量計算表

分期	開發前	開發中	採用基期 t_b'	臨時性滯洪池體所需容量 (m^3)
	Q_{25} (cms)	Q_{50} (cms)		$1.3 \times t_b' (Q_{50} - Q_{25}) \times 3600/2$
第一期	0.036	0.047	1.0	25.74
第二期	0.004	0.005	1.0	2.34
第三期	0.014	0.017	1.0	7.02

以水土保持技術規範第 92 條規定值計算土壤流失量，計算結果如下表所示，並依其計算加乘 1.5 倍得沉砂池容量如下：

表 7-4 各分期臨時性沉砂池體所需容量計算表

狀況	分期	土壤流失量 (m ³ /ha/yr)	面積 (ha)	土壤流失量 (m ³ /yr)	臨時性沉砂池體所需容量 (m ³) 1.5×土壤流失量
開發中	一	250	0.100	25.00	37.50
	二	250	0.011	2.75	4.13
	三	250	0.038	9.50	14.30

7-1-2-1 臨時性滯洪沉砂池設計

承上小節說明，第一期 (A 集水區) 臨時性池體所需容量 = $25.74\text{m}^3 + 37.50\text{m}^3 = 63.24\text{m}^3$ ；第二期 (B 集水區) 臨時性池體所需容量 = $2.34\text{m}^3 + 4.13\text{m}^3 = 6.47\text{m}^3$ ；第三期 (C 集水區) 臨時性池體所需容量 = $7.02\text{m}^3 + 14.30\text{m}^3 = 21.32\text{m}^3$ 。

第一期 (A 集水區)

本期工先行設置#1 永久性滯洪沉砂池 (設計容量 37.86m^3) 後，在 #1 池旁設置乙座臨時性沉砂池 (設計容量 52.50m^3)，合計設計容量 $90.36\text{m}^3 >$ 所需容量 63.24m^3 ，符合需求。

第二期 (B 集水區)

#2 永久性滯洪沉砂池設計容量 $57.06\text{m}^3 >$ 所需容量 6.47m^3 ，符合需求，故直接施作永久性 (兼臨時性) 滯洪沉砂池以符合施工中防災設施需求。

第三期 (C 集水區)

#3 永久性滯洪沉砂池設計容量 $140.40\text{m}^3 >$ 所需容量 21.32m^3 ，符合需求，故直接施作永久性 (兼臨時性) 滯洪沉砂池以符合施工中防災設施需求。

臨時防災系統圖詳圖 7-1-1～圖 7-1-3 所示，防災設施結構圖詳見圖 7-2 所示。

7-2 施工便道

本計畫各分期工區皆鄰接既有通路，故無需設置施工便道。

7-3 剩餘土石方處理方法及地點

本計畫第一期工程之挖填土方將於基地內達挖填平衡，第二、三期工程產生之賸餘土方將運至合法土資場堆置。

7-4 防災設施

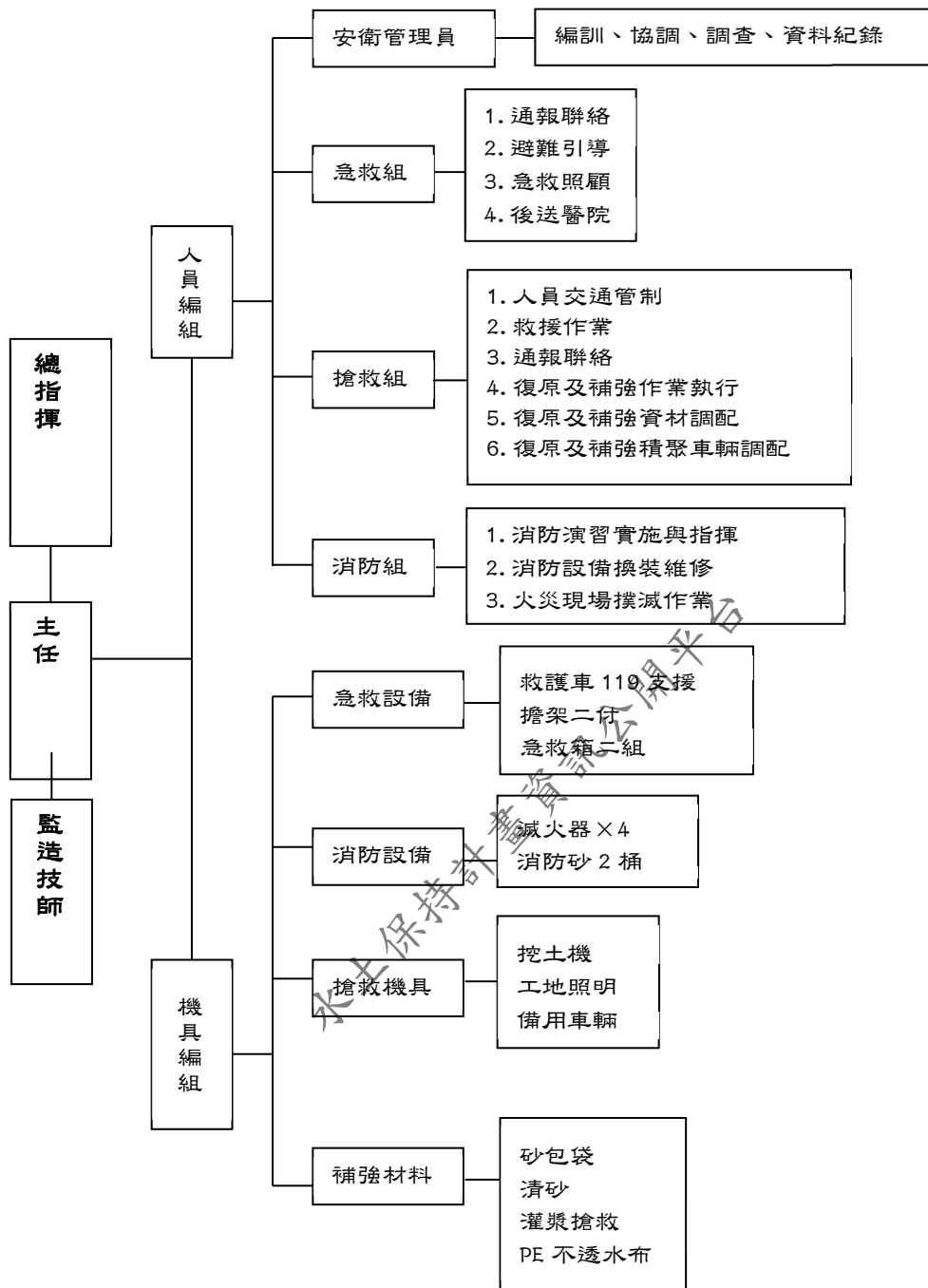
本工程進行期間，將依照本計畫配置臨時性排水溝、沉砂池等設施，防止工區內大量土砂移動，以期達到施工過程中不發生災害之目標。其餘相關防災措施如下所示：

- (1) 工地警衛工作：進出工地設警示標誌及路障，由工地人員負責下列警衛工作。
 - a. 嚴禁非工作人員進入工地。
 - b. 工作人員未戴安全帽者，不得進入。
 - c. 防範孩童進入工地。
 - d. 參觀人員須經工務所許可方准進入，進入工務所借用安全帽並派員領勘。
 - e. 注意可能發生之危險情況並做緊急處理。
- (2) 施工圍籬及安全標誌等交通安全管器材：施工範圍周邊設置施工圍籬，並且配設「工地管理守則」、活動拒馬(含閃光燈)、標誌、夜間警告燈號、活動式護欄或圍籬、帆布圍籬、警告標誌、交通錐等警示標誌。
- (3) 臨時用電管理辦法：
 - a. 各開關及電器須有防雨保護裝置。
 - b. 各開關及電器應標示配電系統及電壓。
 - c. 接線通過保險絲，且符合容量。
 - d. 裝置場所不可有障礙物堵塞，不得靠近易燃物。
 - e. 工作中、通行中有觸電危險之處均設防護欄。
 - f. 接近工作之高壓線應以絕緣物加以包覆。
- (4) 防颱計劃：

- a. 颱風季為每年五月至十一月。
- b. 工務所應儲備足夠之手電筒、鋼索、麻繩、鉛線鐵釘、鋸子、螺絲、鉗子、鐵鉗鎚、安全護具砂包及其他必要之器具，並儲存於固定位置，災害產生時隨時取用。
- c. 挖土機、作業手、應留駐工地，協助處理救災事宜。
- d. 注意工地地形、地勢情況以及洪水資料，注意氣象預報，以判斷可能發生之洪水，採取防範措施。
- e. 颱風或暴雨前應再清除排水溝及沉砂池。
- f. 成立防颱應變小組處理工地防颱相關工作事宜。
- g. 工地平時應備妥抽水機、砂包及不透水帆布以因應颱風來時之防災工作，災害搶救小組編制請詳下表所示。

水土保持計畫資訊公開平台

表 7-5 災害搶救小組編制表



農業部林業及自然保育署臺東分署 089-324121

向陽國家森林遊樂區 089-811020

臺東縣警察局關山分局向陽派出所 0988-095763

臺東縣消防局關山大隊利稻消防分隊 089-938019

關山慈濟醫院 089-814880