

## 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施工面積：第一期 (A1 集水區) 擾動面積 0.1ha (停車場)、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(實際施工面積)開發前、中逕流量計算表

| 分期  | 項目  | C    | 施工<br>面積<br>A (ha) | 未施工<br>面積<br>A (ha) | $I_{25}$<br>(mm/hr) | $I_{50}$<br>(mm/hr) | $Q_{25}$<br>(cms) | $Q_{50}$<br>(cms) | 增加<br>逕流量<br>(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. 基地內之土地未有施工行為，其逕流係數皆以 0.85 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：

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

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

$$t_b' = 2.67 t_p$$

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<br>$t_b'$ | 臨時性滯洪池體所需容量 ( $m^3$ )<br>$1.3 \times t_b' (Q_{50} - Q_{25}) \times 3600 / 2$ |
|-----|----------------|----------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------|
|     | $Q_{25}$ (cms) | $Q_{50}$ (cms) |                |                                                                              |
| 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<br>( $\text{m}^3/\text{ha}/\text{yr}$ ) | 面積<br>(ha) | 土壤流失量<br>( $\text{m}^3/\text{yr}$ ) | 臨時性沉砂池體所需容量 ( $\text{m}^3$ )<br>$1.5 \times \text{土壤流失量}$ |
|-----|----|-----------------------------------------------|------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 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)

本期工程首先同時施作 #1 永久性滯洪沉砂池 (設計容量  $37.86\text{m}^3$ ) 及臨時性沉砂池 (設計容量  $52.50\text{m}^3$ )，合計設計容量  $90.36\text{m}^3 >$  所需容量  $63.24\text{m}^3$ ，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  $6.47\text{m}^3$ ，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  $21.32\text{m}^3$ ，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

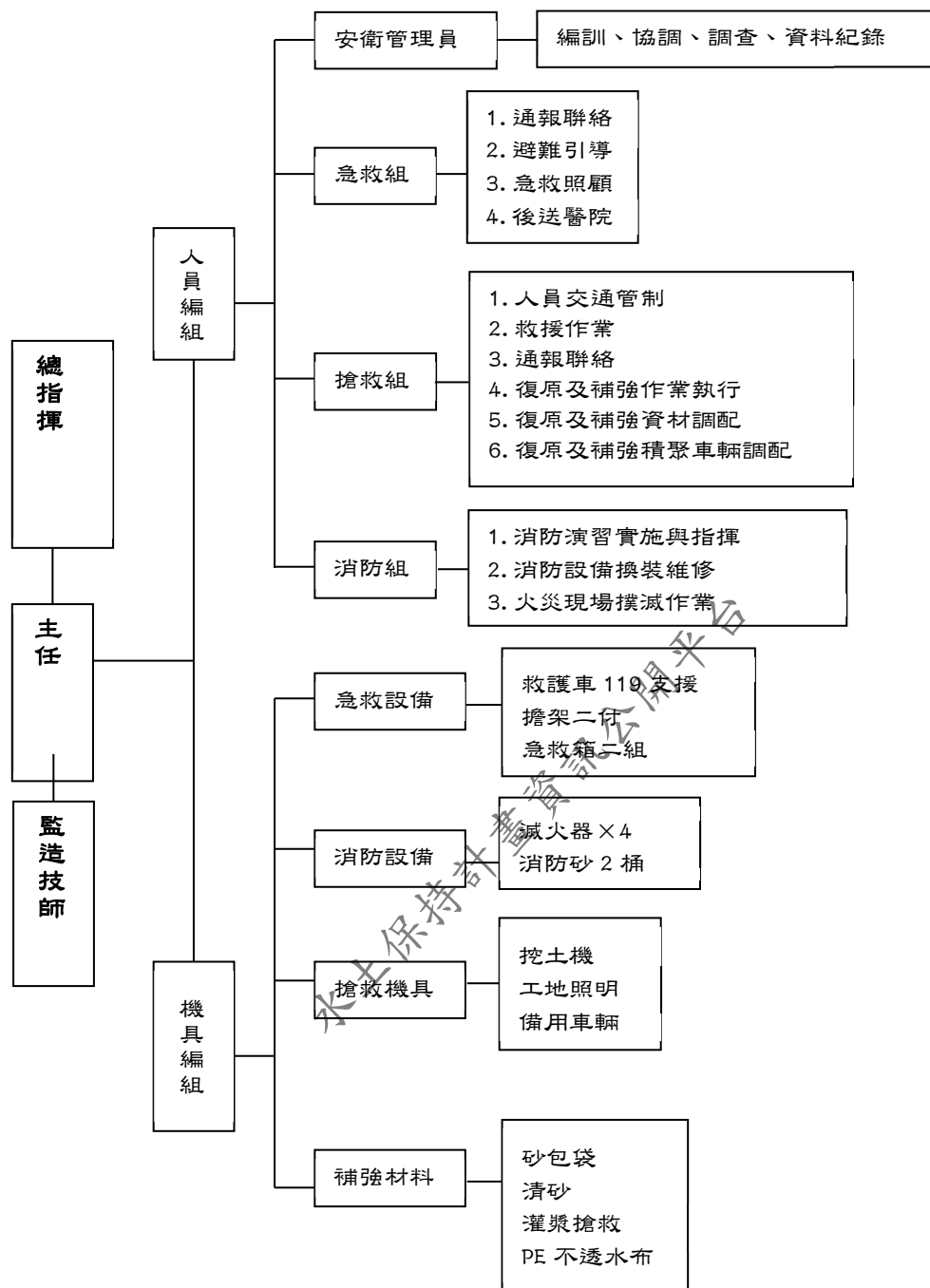
本工程進行期間，將依照本計畫配置臨時性排水溝、沉砂池等設施，防止工區內大量土砂移動，以期達到施工過程中不發生災害之目標。其餘相關防災措施如下所示：

- (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