

第四章 基本資料

第一節 水文

4-1-1 降雨頻率與降雨強度分析

降雨強度頻率及強度依水土保持技術規範第十六條規定計算，另依水土保持技術規範第八十三條規定，其排水設施採 25 年一次頻率；滯洪設施採 50 年一次頻率。

(a) 降雨強度公式為

$$\frac{I_t^T}{I_{60}^{25}} = (G + H \log T) \frac{A}{(t+B)^c}$$

$$I_{60}^{25} = \left(\frac{P}{25.29 + 0.094P} \right)^2$$

$$A = \left(\frac{P}{-189.96 + 0.31P} \right)^2$$

$$B = 55$$

$$C = \left(\frac{P}{-381.71 + 1.45P} \right)^2$$

$$G = \left(\frac{P}{42.89 + 1.33P} \right)^2$$

$$H = \left(\frac{P}{-65.33 + 1.836P} \right)^2$$

式中，T：重現期距（年）

t：降雨延時或集流時間（分）

I_t^T ：重現期距 T 年，降雨延時 t 分鐘之降雨強度（公釐/小時）

I_{60}^{25} ：重現期距二十五年，降雨延時六十分鐘之降雨強度（公釐/小時）

P：年平均降雨量（公釐）

A、B、C、G、H：係數

本基地位於臺中市西屯區，大肚氣象站經比對後雖較鄰近本基地（約 6.5 公里），但該站 2023 年已經撤站，故採第二鄰近臺中氣象站（約 10.5 公里），參考中央氣象署 2009 年至 2023 年臺中雨量站降雨量資料，依水土保持技術規範第 16 條規定，採就近符合計畫區降雨特性 15 年以上雨量資料。近 15 年平均雨量值為 1706mm，大肚為 1509mm，比較水保手冊臺中 1728.8mm 後，應採大值 1728.8mm 做為年平均降雨量值（與原大水保：中部科學工業園區台中基地（台中市部分）水土保持計畫相同），作為本基地降雨強度計算之依據，依上述公式整理如下。

表 4-1 中央氣象署大肚氣象站年雨量資料表

年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
年雨量(mm)	1922.5	1294	1314	548	1972.5	2262.5	1358	1464
年度	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	平均值
年雨量(mm)	1517	1497	1257	2023.5	698	1982	1520	1509

表 4-1-1 中央氣象署臺中氣象站年雨量資料表

年度	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
年雨量(mm)	1979	2054	1205	2203	2133	1466	1526	1522
年度	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	平均值
年雨量(mm)	1652	1297	2508	1120	1969	1558	1397	1706

表 4-1-2 中央氣象署臺中氣象站無因次降雨強度公式係數表

站名/站號	P	A	B	C	G	H
臺中/ 467490	1728.8	24.97	55	0.6618	0.5448	0.3093

依上表資料求得

$$I_{60}^{25} = \left(\frac{1728.8}{(25.29 + 0.094 \times 1728.8)} \right)^2 = 84.74 \text{ mm/hr}$$

$$I_t^5 = \frac{1610.30}{(t_c + 55)^{0.6618}}$$

$$I_t^{25} = \frac{2067.78}{(t_c + 55)^{0.6618}}$$

$$I_t^{50} = \frac{2461.82}{(t_c + 55)^{0.6618}}$$

(b) 集流時間 t_c 之計算採 Rziha 公式

集流時間(t_c)係指逕流自集水區最遠一點到達一定地點所需時間，一般為流入時間與流下時間之和。其計算公式如下：

$$t_c = t_1 + t_2$$

$$t_1 = L / v$$

式中， t_c ：集流時間

t_1 ：流入時間(雨水經地表面由集水區邊界流至河道所需時間)，

t_2 ：流下時間(雨水流經河道由上游至下游所需時間)，

L ：漫地流流動長度，

v ：漫地流流速(一般採用 0.3~0.6m/s)，本計畫採 0.45 計算。

依水土保持技術規範第 19 條漫地流流動長度之估算，在開發坡面不得大於一百公尺，在集水區不得大於三百公尺。天然河段得採用下列芮哈(Rziha)經驗公式估算：

芮哈(Rziha)公式： $t_2 = L/W$ 其中， $W = 72(H/L)^{0.6}$

式中， t_2 ：流下時間(小時)， W ：流下速度(公里/小時)，

H ：溪流縱斷面高程差(公里)， L ：溪流長度(公里)。

開發後渠道流流速保守採整段流速最大的 $U03=2.21\text{m/s}$ 計算

本案集流時間採開發後較短集流時間計算，相關開發後地文參數(渠道流流長)，詳圖 6-2 集水分區圖，各區集流時間計算詳見下表 4-1-3：

表 4-1-3 集流時間計算表

開發 狀況	漫地流 流長	漫地流 時間	渠道流 流長	渠道流 時間	集流 時間	降雨強度 I^5	降雨強度 I^{25}	降雨強度 I^{50}
NO.	L(m)	(min)	L(m)	(min)	t(min)	(mm/hr)	(mm/hr)	(mm/hr)
開發前	99.00	3.67	0.00	0.00	3.67	108.79	139.69	153.00
開發後	0.00	0.00	74.40	0.56	0.56	112.78	144.83	158.61

註：1. 漫地流流速採 0.45m/s，開發前地文因子詳圖 4-3 開發後地文因子詳圖 6-2。

4-1-2 開發前、中、後之逕流係數估測

申請區之集水區依地形情況，開發前後可視為非農業使用區，其逕流係數依水土保持技術規範第 18 條辦理(表 4-1-4)，開發前保守採 0.6、開發中採 1.0、開發後採 0.95 計算。

表 4-1-4 逕流係數參考表

集水區狀況	陡峻山地	山嶺區	丘陵地或森林地	平坦耕地	非農業使用
無開發計畫之逕流係數	0.75~0.90	0.70~0.8	0.50~0.75	0.45~0.6	0.75~0.95
有開發計畫之逕流係數					
開發中	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
開發後	0.95	0.90	0.90	0.85	0.95~1.00

4-1-3 利用地下水或湧水地區

地下水觀測除測定地下水位之變化外，尚需測量地下水之壓力、分佈、流向，其需求程度視工程性質而有所不同。在鑽探進行期間，由鑽孔內所量得之水位，實際上通常是地下棲止水(Perched water)，而非真正的地下水位，尤其是以水鑽法來鑽孔，其水位之檢定應加以注意。

本案於 113 年 12 月 11 日重量測地下水，BH-1~BH-4 地下水位於 17.8m~19.7m，考慮地下水位季節性之變化，常時水位推估為地表下 18 公尺左右以下，而暴雨高水位則是根據基地地層考量下，飽和地下水位層約為地表下 1 公尺。惟地下水位變化易受降雨、大氣壓力、溫

度、地下含水層分布及附近水系的伏流、地潮、海潮、引力、季節變化及地質活動和板塊運動的影響，故本基地於施工期間，需參考中央氣象局梧棲站之潮汐觀測值，且現地設置水位觀測井以便時時掌控地下水水位變化。

4-1-4 環境水系

由基本相片圖及現場調查，依目前地形地勢之情況繪製環境水系圖。基地鄰近為住宅區(有眷宿舍及單身宿舍)，基地地勢由西南向東北傾斜，基地東側為既有道路，基地西側有一既有拍漿截水溝，北側為有眷宿舍大樓，故基地自成一集水區，因基地屬大水保(中部科學工業園區台中基地(台中市部分)水土保持計畫)西區集水區，將依大水保原規劃排水方向，排入東北側聯外排水系統，再銜接至下林厝坑支線。聯外排水系統為 RC 排水溝(W*H;6.1~4.0m*1.2m~3.45m)，其集水面積除基地內集水範圍外，上游集水範圍為 1.98 公頃，合計約 2.563 公頃，詳圖 4-1 環境水系圖。

第二節 地形

4-2-1 地理位置

本計畫區之座標約為 E209600~E209750；N2677700~N2677850 之交合處，申請基地位於臺中市西屯區科園三路，距東海藝術街商圈約 3.4 公里，行車時間約 7 分鐘，距國道 1 高速公路約 8 公里內，本基地對外聯絡交通，以科園路銜接東大路一段(台 12 線)連接南來北往，因此交通便捷。基地位置詳圖 4-2 地理位置圖(一)，圖 4-3 地理位置圖(二)所示。

4-2-2 地勢

本申請開發基地地勢多為平緩，地勢由西南向東北傾斜；基地開發範圍高程約在 EL+253.5m~EL+246.0m 之間，位置詳圖 4-4 現況地形圖所示。

4-2-3 坡度分析

依水土保持技術規範第二十五條坡度分析法計算(方格為 25m×25m)，計算公式如下所示。並依實測地形圖進行原地形之坡度分析(詳圖 4-5 坡度分析圖)，坵塊法之計算公式如下：

$$S = \frac{n\pi\Delta h}{8L} \times 100$$

式中，

S：坡度(方格內平均坡度)(百分比)。

Δh：等高線間距(公尺)。

L：方格(坵塊)邊長(公尺)

n：方格內等高線與方格邊線交點總數和。

π：圓周率(3.14)。

本基地各坡度分級經計算後，以三級坡最多，佔總面積之 58.72%，其次為二級坡，佔基地面積 34.37%，平均坡度約為 16.44%；基地坡度分析結果詳圖 4-5 坡度圖及表 4-2-1、表 4-2-2 坡度分析表所示。本基地坡向主要由西南往東北向，坡向圖詳圖 4-6 及表 4-2-3。

表 4-2-1 坡度分析表(一)

坡度級別	坡度範圍	百分比(%)	面積(m ²)
一級坡	S≤5%	6.91	403.10
二級坡	5%<S≤15%	34.37	2004.53
三級坡	15%<S≤30%	58.72	3424.73
四級坡	30%<S≤40%	0.00	0.00
五級坡	40%<S≤55%	0.00	0.00
六級坡	55%<S≤100%	0.00	0.00
七級坡	100%<S	0.00	0.00
合計		100.00	5832.36
本區平均坡度：		16.44	

註：基地平均坡度(%)=面積坡度/基地面積=95875.81/5832.36=16.44%。

表 4-2-2 坡度分析表(二)

版號	n 值	方格內平均坡度 S(%)	坡度分級	面積 A (m ²)	面積坡度 SxA
X1Y1	16	25.13	3	478.54	12025.71
X1Y2	10	15.71	3	535.9	8418.99
X1Y3	14	21.99	3	499.6	10986.2
X1Y4	16	25.13	3	409.81	10298.53
X2Y1	14	21.99	3	566.53	12457.99
X2Y2	8	12.57	2	625	7856.25
X2Y3	4	6.28	2	625	3925
X2Y4	14	21.99	3	550.32	12101.54
X3Y1	18	28.27	3	384.03	10856.53
X3Y2	4	6.28	2	403.08	2531.34
X3Y3	0	0	1	403.1	0
X3Y4	8	12.57	2	351.45	4417.73
加總				5832.36	95875.81

表 4-2-3 坡向分析表

坡向級序	坡向別	方格數	坡向比重(%)
1	東(E)	13	0.0%
2	西(W)	0	0.0%
3	南(S)	0	0.0%
4	北(N)	0	0.0%
5	東北(NE)	12	100.0%
6	東南(SE)	0	0.0%
7	西北(NW)	0	0.0%
8	西南(SW)	0	0.0%
總計		12	100.0%

第三節 地質

4-3-1 區域地質

一、地層分布

根據圖 4-7 之區域調查地質圖顯示，本基地位於頭嵙山層火炎山段，鄰近的地層為頭嵙山層、紅土台地堆積層、階地堆積層與沖積層等地層。

（一）頭嵙山層

本層主要由砂岩、砂質泥岩、礫石質砂岩及厚層狀礫岩所組成，由其出現層位可再細分為二段，下段為香山段（Tks），上段為火炎山段（Tkc）。

火炎山段岩性以礫岩夾透鏡狀砂岩為主，局部地區砂岩及泥岩較發達。本段分佈範圍甚廣，大肚台地北部地區及八卦台地均為其露出範圍。

（二）紅土台地堆積層

本層為古河道出口扇狀堆積物，因地殼上升及河流下切作用而形成台地，由紅土、礫石、砂、泥等組成。紅土呈深紅棕色，厚由1至6公尺，為溫暖時期之產物，含黏土礦物和氧化鐵及含水氧化鋁等。本層中所夾礫石層厚度30至80公尺，礫石主要中粒砂岩構成，淘選極差，礫徑一般10至20公分，但有時達1公尺以上。

（三）階地堆積層

同樣由以顆粒支持的礫岩為主，基質紅化的情形較不明顯，有部分的露頭以基質支持。礫石層厚度約可在50公尺以上，由變質石英砂岩或變質砂岩所組成，礫徑為2公分至60公分，於三角山坡角處可觀察到良好的露頭。

（四）沖積層（a）

本層現代沖積層由未固結之礫石、砂及粉砂、黏土等組成，覆蓋於大甲溪之河口沙洲上，其厚度各地不等。

二、地質構造

由圖 4-7 之區域調查地質圖顯示與本基地鄰近之地質構造主要為大甲斷層與大肚山背斜，分別距離為基地為 5.5 公里與 620 公尺。其地質構造特性略述如下。

（一）大甲斷層

根據活動斷層地質敏感區劃定計畫書（F0012 大甲斷層）報告書提到，大甲斷層是依據林啟文等（2008，2012）之分類，將大甲斷層定義在大安溪至烏溪（大肚溪）一帶，后里臺地與大肚臺地西緣與海岸平原接壤之位置。

大甲斷層為頭嵙山層向西逆衝至沖積層的逆移斷層，野外未發現大甲斷層的露頭，因此沿線之地質資料多以鑽井或地球物理探勘資料與鄰近斷層之露頭剖面為主，據以判斷斷層性質。

根據活動斷層地質敏感區劃定計畫書（F0012 大甲斷層）報告書分析結果，大甲斷層為約呈東北走向，向東傾斜之逆移斷層，位於后里臺地、大肚臺地與海岸平原的交會地帶，於近地表處具有斷層上盤岩層傾斜具剪切帶，下盤岩層近水平之特徵。大甲斷層於地下深處約呈 40~50 度向東傾，上盤具明顯的背斜構造。大甲斷層於距今 3 萬年前內曾發生活動。

（二）大肚山背斜

大肚山背斜是因褶皺作用所形成之大肚台地，呈現東斜面坡度較緩之非對稱性開放型背斜，背斜軸呈南北或北北東走向。北從大甲溪南岸經公明—清泉里往西南西方向，大致沿著嶺線，經大肚山、牛頂頭、瑞井至追分西側。背斜西翼岩層走向為北至北北西方向，東翼為北至北北東方向；西翼岩層傾角向西小於 20 度，略大於東翼岩層平均向東 10 度以下的傾角，背斜地形的坡度略緩於岩層傾角。背斜山脈西斜面因地形坡度相對較陡，侵蝕作用較強，加以局部的社區開發與砂石開採，可見較完整的岩層露頭。東斜面除多條垂直背斜軸的侵蝕溝外，並未受到程度較高的侵蝕作用，因而保留較為完整的地形面。

4-3-2 基地地質

根據現場地基調查地質圖如圖 3.2 所示，剖面圖如圖 3.3 與圖 3.4 所示。本基地土壤主要由粗砂及卵礫石為主。經綜合整理研判後，依照本次地層調查結果顯示，基地地層在鑽探深度內，由上而下可歸納成下列 2 個主要層次，各層次主要性質描述如下：

(一) 第 I 層次—回填層

本層位於地表至地表下 0.8m~5.0m，平均厚度為 2.2m，主要以卵礫石為主，本層次標準貫入試驗 N 值大於 100，總單位重建議為 2.10t/m^3 。

(二) 第 II 層次—砂質黏土層

本層位於地表 0.8m~5m 至地表下 30.0m，平均厚度為 27.8m，主要以卵礫石為主，部份含有粗砂，本層次標準貫入試驗 N 值大於 100，總單位重建議為 2.10t/m^3 。

表 4-3-1 簡化地層及大地工程參數表

地層層數	現地深度分布(m)	平均厚度(m)	地層說明	地層分類	N值範圍(平均值)	γ_s (t/m^3)	ω (%)	C(t/m^2)	ϕ ($^\circ$)	Su(t/m^2)	K _a (t/m^3)	K _v (t/m^3)
1	0.0~5.0	2.2	回填土	GP	>100 (100) [50]	2.10*	-	0.0*	32*	--	10,000*	5,000*
2	0.8~30.0	27.8	卵礫石夾粗砂	GP	>100 (100) [50]	2.10*	-	0.0*	32*	--	10,000*	5,000*

備註：1. 小括號內數值()為平均值、標註星號*為推估值、中括號[]為砂土曾經有效應立即地下水修正 N 值。

2. 以 K_v、K_H 係針對筏式基礎，並應再以±50%圍上下限值進行敏感度分析後調整、其他基礎構造時可參考赤井、高橋或福岡、宇都經驗式或日本道路協會等規範。

3. 以上係根據鑽探資料整理並取平均值後再由經驗公式推算相關土壤參數，故僅供初步參考。

4. 砂土及粉土層之 ϕ 角以 $\phi=0.3N+27$ 、 $N<20$ (Peck)

$$\phi=1.3N+28、N>20 \text{ (亞新、1987)}$$

4-3-4 工程地質評估

一、坡度陡峭者

根據圖 4-8 顯示，基地為開發位置，本基地無位於坡度陡峭處。

二、地質結構不良、地層破碎或順向坡有滑動之虞者

本基地之基地地表地質參考經濟部地質調查及礦業管理中心網站查詢結果，基地位於頭嵙山層火炎山段上，如圖 4-7 所示，但基地現場地表主要以砂土、礫石等為主。相對於基地申請範圍內地形坡向研判，本基地範圍內地表為卵石夾砂土，無岩層出露，故無順向坡地形（如圖 4-9 所示）之問題。另由圖 4-10 基地環境地質圖，本基地位於中度岩屑崩滑區。

三、活動斷層

參考經濟部地質調查及礦業管理中心網站之活動斷層查詢結果。依據建築技術規則第十三章第 262 條中，因為大甲斷層無發生歷史災害，因此基地距離大甲斷層 30 公尺以內且為山坡地時，則為禁建；而本基地距離彰化斷層為 5.5 公里，因此本案開發不受到「建築物耐震設計規範及解說」262 條之限制。

四、有危害安全之礦場或坑道

本基地位在沖積層範圍內。並不是台灣的產煤地層（木山層、石底層、南莊層）。基地內無經濟價值之礦產，因此過去無礦業活動，地下開挖之礦坑、地面開採之礦場或廢棄之礦渣堆等，在本區均無。另外各式之人為隧道也未在本基地內發現。

五、廢土堆

由本基地不位於廢土堆區。

六、河岸或向源侵蝕

本基地位於大肚山，因此不位於河道旁，因此基地未位於河道與溪谷。

七、洪患

本基地根據水利署淹水模擬成果（如圖 4-11 所示），本基地無洪患之疑慮。

八、斷崖

根據基地地形成果，如圖 4-8 所示，基地不位於斷崖。

水土保持計畫資訊公開平台

第四節 土壤

由農業試驗所”土壤資料供應查詢平台”可查詢得本基地土壤大部分為雜地，以 ML 表示之，詳圖 4-12，雜地為乾河床地、礦渣堆積地或無農業利用價值土地。另於基地東側有少部分為陳厝寮系（Chen Tso Liao Series）—CCe 土類為由洪積層發育而成的紅棕色至棕色紅壤（圖 4-11-1）。主要分布在洪積臺地上，排水良好，剖面質地亞表土為粉質粘壤土或粘質壤土，底土為粘質壤土、粉質粘壤土或粉質粘土，一般呈強酸性至中度酸性反應。本系與發現自桃園縣的平鎮系（Pc）比較，除剖面上部質地較輕外，土色、土層厚度均相似，但土壤生成的氣候不同，本系為生成於年平均土溫大於 22℃之乾燥氣候，而平鎮系則生成於年平均土溫小於 22℃之較濕潤氣候。吳厝系（TWt）雖母質、生成氣候與本系相似，但剖面質地不同，本系之剖面質地如前述，而吳厝系則亞表土（至 60 公分止）較粗，以壤土或粉質壤土為主，底土（60~120 公分）同本系。本系土壤都分布於大肚山臺地上，但本次調查面積不多，因大肚山臺地大部分業經中興大學於民國 65 年（1976）調查完成，據該校出版之調查報告，陳厝寮系之分布面積最多，為第一大土系。

紅棕色紅壤（Reddish Brown Red Earths）—R I 紅棕色紅壤為地位比較凸起臺地之紅壤，具有前述之紅壤性質，其下共有九個土系（Series），其土壤特性如下：

- （1）底土顏色呈紅棕色或紅色（潤，5YR 或 2.5YR4-6/6-8）。
- （2）土壤反應，表土呈極端酸性至強酸性（pH 3.2~5.5，平均值 4.3），底土呈極端酸性至強酸性（pH4.0~5.1，平均值 4.2）。
- （3）土壤構造為屑粒狀或小鈍角塊狀。
- （4）土壤質地一般細緻粘重，肥力低。
- （5）底土下為卵石層。

資料來源：臺中縣市山坡地土壤調查報告

第五節 土壤流失量之估算

4-5-1 使用公式及各參數之決定

依水土保持技術規範第 35 條規定，山坡地土壤流失量之估算，得採用通用土壤流失公式 (Universal Soil Loss Equation, USLE)

$$A_m = R_m \times K_m \times L \times S \times C \times P$$

式中， A_m =土壤流失量(公噸/公頃/年)

R_m =降雨沖蝕指數(百萬焦耳·公釐/公頃·小時·年)

K_m =土壤沖蝕指數(公噸·公頃·年/公頃·百萬焦耳·公釐)

L =坡長因子 S =坡度因子

C =覆蓋與管理因子 P =水土保持處理因子

上述公式中各參數值之決定如下：

(一)決定 R_m 值

依水土保持行動網查詢後，其 R_m 值為 14865，詳附錄二。

(二)決定 K_m 值

依水土保持行動網查詢後，其 K_m 值為 0.03577，詳附錄二。

(三)決定坡長因子 L 值

坡長因子 $L = (\ell / 22.1)^k$ ，本案平均坡度 16.44%， k 採 0.5 計算。 ℓ

地文因子，開發前地文因子詳圖 4-3；開發後地文因子詳圖 6-2。

(四)決定坡度因子 S 值

坡度因子 $S = 65.41 \sin^2 \theta + 4.56 \sin \theta + 0.065$ 。開發前中 $\theta = 3.12^\circ$

開發後 $\theta = 2.06^\circ$

(五)決定覆蓋與管理因子 C 值(開發中裸露地取 1.0 計算)

(六)決定水土保持處理因子 P 值

依技術規範第 35 條之內容，水土保持處理因子不得小於 0.5，本案估開發中 P 值取 1.0 開發後採 0.5 計。經通用土壤流失公式計算，基地之土壤流失量詳如表 4-5。

4-5-2 土壤流失量估算

依據水土保持技術規範第 92 條規定，臨時性沉砂設施之泥砂生產量估算，依通用土壤流失公式估算值之**二分之一**，但開挖整地部分每公頃不得小於 250m^3 ，未開挖整地或完成水土保持處理部分每公頃不得小於 30m^3 ，前項泥砂生產量之估算，得就**不透水鋪面**之面積進行扣除。

經與通用土壤流失公式比較後，採 92 條規定計算開發前後基地之土壤流失量，詳如表 4-5-1 USLE 泥砂量估算結果所示：

表 4-5-1 USLE 泥砂量估算結果

開發狀況	坡長 ℓ (m)	高程差 Δ h(m)	USLE FACTOR						Am (t/ha/yr)	土壤流失量 (m^3 /ha/yr)	採用值 (m^3 /ha/yr)
			Rm	Km	L	S	C	P			
開發前	99.0	5.40	14865	0.0358	2.117	0.508	0.05	0.5	14.29	10.21	30.00
開發中	99.0	5.40	14865	0.0358	2.117	0.508	1.00	1.0	571.72	408.37	250.00
開發後	16.7	0.50	14865	0.0358	0.869	0.260	0.05	0.5	3.01	2.15	30.00

註：1. 沖蝕量依 Am 值每立方公尺 1.4 噸換算。 $(\rho_b=1.4\text{t}/\text{m}^3)$

2. 開發前地文因子詳圖 4-3；開發後地文因子詳圖 6-2。

3. 開發中臨時性沉砂設施之泥砂生產量估算，依通用土壤流失公式估算值之**二分之一**

第六節 土地利用現況調查

本基地位於臺中市西屯區，中部科學工業園區台中基地有眷宿舍旁，北側為有眷宿舍大樓，東側為既有道路，現況植生良好，詳圖 4-13。

第七節 植生

依水土保持技術規範第 41 條規定，基地面積未滿一公頃者，每分類樣區數不得少於三區；基地面積在一公頃以上者，每增加零點五公頃，每分區樣區應增加一區；未滿零點五公頃者以零點五公頃計，且樣區須均勻分布於計畫區內及週遭。

本案申請基地面積為 0.583236 公頃，故調查之分類樣區以草本、灌木及木本各取 3 區，以下針對植生定性及定量調查進行說明：

4-7-1 調查地點：臺中市西屯區。

4-7-2 調查時間：民國 113 年 7 月 5 日



4-7-3 環境現況

本計畫屬中部科學工業園區台中基地(台中市部分)水土保持計畫西區，屬原規劃住宅區，調查發現在計畫區中之土地利用型態主要以草生地為主，佐以人工規畫景觀植栽，草本層以大花咸豐草、白茅、地毯草，灌木層以紫嬌花、金葉女貞，喬木層以大花紫葳、垂葉榕、茄苳及毛柿。

4-7-4 植生調查方法

一、植生調查之量化計算，以重要值指數及生物量為主要評量依據。

植生群落之定性描述，得依其均質程度，以優勢種植物為植群代表，特殊地區應進行潛在植被調查。

二、水土保持計畫有關植生工程之完工調查，應依植生工程施工範圍、工法配置、施工規範及植生覆蓋率、成活率及其他合約之相關規定，進行現地調查與核對。

(一)植生定性調查

1. 植物個體之群集程度：可分為單獨生長、成群生長、成片生長、成小群生長、成大群生長等。
2. 植生層次：可分為草本植物層、灌木植物層、喬木植物層。
3. 植生週期變化：植物隨季節性變化之情形有萌芽、開花、結實、落葉及休眠等。
4. 生活型：可分為喬木類、灌木類、藤本類、地表植物及地中植物等。

(二)植生定量調查

調查樣區之最小面積如下表：

分類	樣區面積（平方公尺）
草本層	1~2
低灌木及高草本層	4
高灌木層	16
喬木層	100

1. 豐多度：植物存在數量之表示法。可分為稀少、偶爾出現、時常出現、豐多、很豐多。
2. 密度：單位面積內植物之個體數。
3. 頻度：某種植物在所調查的樣區中，被記錄到的樣區數。
可區分為五級：A（1-20%）、B（21-40%）、C（41-60%）、D（61-80%）、E（81-100%）。
4. 優勢度：用以表示某種植物在該植物社會中所占的重要性。可以覆蓋面積與所佔空間表示之。可分為五等級：
A（少於 5%）、B（5-25%）、C（26-50%）、D（51-75%）、E（76-100%）。

（三）植生定量分析

植生定量分析，係以植生定量調查結果之參數加以組合，或以不同解析方法計算群落指數，藉以探討植物社會之特性。其分析項目如下：

1. 基本定量計算：以密度、頻度及優勢度（或覆蓋度）等轉換成相對值，以為計算重要值指數之依據。

重要值指數 $IVI = \text{相對頻度} + \text{相對密度} + \text{相對優勢度}$

式中：

相對頻度 = $(\text{某種植物之頻度} / \text{所有植物之頻度}) \times 100$

相對密度 = $(\text{某種植物之株數} / \text{所有植物之總株數}) \times 100$

相對優勢度 = $(\text{某種植物之覆蓋率} / \text{所有植物之覆蓋率}) \times 100$

（覆蓋率係指自坡面垂直上方之植株投影面積比率為準。）

2. 重要值指數：用以表示一植物社會中所有植物種類之重要性，其計算方法為：相對密度、相對頻度及相對優勢度之組合。

4-7-5 植物生態調查結果

調查範圍內多為人工林及草生荒地，多為草本植物。物種組成較豐富，部份地區為人為栽植之物種，詳表 4-7-1。

依計畫區內植被分佈現況，於自然度較高的地區隨機取樣劃設 4 個 1 平方公尺的草本層及 4 個 100 平方公尺木本層植物樣區。植生定量分析如下(表 4-7-2~表 4-7-4)：

表 4-7-1 植物定性分析

中文名	生活型	植生週期變化	植生層次	植物個體之群集程度
地毯草	地表植物	萌芽	草本植物層	成群生長
大花咸豐草	地表植物	萌芽	草本植物層	成片生長
白茅	地表植物	萌芽	草本植物層	成群生長
牛筋草	地表植物	萌芽	草本植物層	成群生長
紫嬌花	灌木類	萌芽	灌木植物層	成群生長
金葉女貞	灌木類	萌芽	灌木植物層	成群生長
山櫻花	喬木類	結實	喬木植物層	單獨生長
大花紫薇	喬木類	結實	喬木植物層	單獨生長
垂葉榕	喬木類	結實	喬木植物層	單獨生長
茄苳	喬木類	結實	喬木植物層	單獨生長
毛柿	喬木類	結實	喬木植物層	單獨生長

表 4-7-2 植物樣區之定量分析表(草本層樣區)

植物名稱	豐多度	出現 次數	相對 頻度	頻度 等級	覆蓋 面積	相對 優勢度	優勢度 等級	重要值 IVI
地毯草	時常出現	3	33.33%	B	4	33.33%	C	66.66%
大花咸豐草	時常出現	3	33.33%	B	5	41.67%	C	75.00%
白茅	時常出現	2	22.23%	B	2	16.67%	B	38.90%
牛筋草	偶爾出現	1	11.11%	A	1	8.33%	B	19.44%
合計		9	100.00%		12	100.00%		200.00%

表 4-7-3 植物樣區之定量分析表(灌木層樣區)

植物名稱	豐多度	出現次數	相對頻度	頻度等級	覆蓋面積	相對優勢度	優勢度等級	重要值 IVI
紫嬌花	豐多	3	33.33%	1	33.33%	B	3	33.33%
金葉女貞	時常出現	6	66.67%	2	66.67%	D	6	66.67%
合計		9	100.00%	3	100.00%		9	100.00%

表 4-7-4 植物樣區之定量分析表(喬木層樣區)

植物名稱	豐多度	株數	密度	出現次數	相對頻度	頻度等級	覆蓋面積	相對優勢度	優勢度等級	重要值 IVI
大花紫葳	偶爾出現	5	27.78%	2	33.33%	B	11	29.73%	C	90.84%
垂葉榕	偶爾出現	6	33.33%	2	33.33%	B	13	35.14%	C	101.80%
茄苳	偶爾出現	4	22.22%	1	16.67%	A	8	21.62%	B	60.51%
毛柿	偶爾出現	3	16.67%	1	16.67%	A	5	13.51%	B	46.85%
合計		18	100.00%	6	100.00%		37	100.00%		300.00%

4-7-6 植生適宜性評估

本計畫區位於臺中西屯區，屬於低海拔陽光充足之地區，周圍栽植、生長狀態良好。依據目前之狀況研判，建議將計畫區內大水保人為引進種植之茄苳、地毯草等，予以保留即可或採常見水保植生草種。