第五章

開發行為之目的及其內容

第五章 開發行為之目的及其內容

5.1 開發計畫目的

基地位於臺北市信義計畫區之 A26 街廓, 土地使用分區為一般商業區, 基地目前為信義行政中心, 北側為臺北南山廣場, 南側為信義路五段, 西側臨臺北101大樓, 鄰近捷運淡水信義線臺北 101/世貿站,屬於市中心人車往來頻繁區域,臺北信義區商業及企業重要門戶之一。

本基地周邊百貨及國際飯店林立,地理位置極佳,未來將興建為商辦大樓,可望與「臺北南山廣場」、「A21 商辦大樓」及「101 大樓」產生頂級商辦的聚集效應,型塑「CBD(商務中心區)中的CBD」,創造全國最優質的辦公區段。

本案綠建築規劃為 2019 年版黃金級綠建築,未來可作為臺北信義區模範低 碳環保建築之一。

5.2 開發計畫內容概述

5.2.1 建築計畫

一、開發內容

本案基地屬於一般商業區,基地面積7,099 m²,計畫開發一幢一棟地下3層、地上30層之大樓,建築物高度為153.3 m(含屋突為9 m)。立面圖請參見圖5-1、圖5-2,一樓平面配置圖請參見圖5-3,規劃內容如下,並摘要如表5-1所示:

| 樓層 | 使用用途 |
|---------|--------------------------|
| B3F~B1F | 防空避難室兼停車空間、機電設施空間及附屬空間 |
| 1F | 一般事務所、金融保險業、一般零售業甲乙組及餐飲業 |
| 2F | 餐飲業、金融保險業、一般零售業甲組及一般事務所 |
| 3F~30F | 一般事務所、金融保險業、機電設施空間 |
| R1F~R2F | 屋突 |

表5-1 開發行為之目的及內容摘要表

-、開發行為之目的:

基地位於臺北市信義計畫區 A26 街廓,土地使用分區為一般商業區,基地目前為信義行政中心,北側為臺北南山廣場,南側為信義路五段,西側臨臺北 101 大樓,鄰近捷運淡水信義線臺北 101/世貿站,屬於市中心人車往來頻繁區域,臺北信義區商業及企業重要門戶之一。

本基地周邊百貨及國際飯店林立,地理位置極佳,未來將興建為商辦大樓,可望與「臺北南山廣場」、「A21 商辦大樓」及「101 大樓」產生頂級商辦的聚集效應,型塑「CBD(商務中心區)中的 CBD」,創造全國最優質的辦公區段。

本案綠建築規劃為2019年版黃金級綠建築,未來可作為臺北信義區模範低碳環保建築之一。

二、開發內容:

(一)開發行為主要規劃內容:

- 1. 開發方式: 開發為複合式商業大樓。
- 2. 平面配置:一層平面配置圖,如圖5-3。
- 3. 分期開發:本案為一次開發,無分期計畫。
- 4. 整地數量:剩餘土石方量約 96,395 m3。
- 5. 主要設施:一般事務所、金融保險業、一般零售業、餐飲業及停車場。
- 6. 環保設施:施工期間計有空氣污染防制措施、噪音振動防制措施、灑水除塵、管理措施等;營運期間計有垃圾收集區、污水收集管線等。

(二)開發行為之內容:

- 1. 地理區位需求:本案位於信義區信義段四小段32、33-2地號,屬一般商業區。
- 2. 工程項目、量體、配置:
- (1) 基地面積:7,099 m²。
- (2) 實設建蔽率: 45.43%, 實設建築面積: 3,225.21 m²。
- (3) 實設容積率:770.91%,實設容積樓地板面積:54,726.95 m²。
- (4) 總樓地板面積: 83,099.28 m²。
- (5) 各樓層用途:一幢一棟,B3F~B1F 為防空避難室兼停車空間、機電設施空間及附屬空間,1F 為一般事務所、金融保險業、一般零售業甲乙組及餐飲業,2F 為餐飲業、金融保險業、一般 零售業甲組及一般事務所,3F~30F 為一般事務所、金融保險業、機電設施空間。
- (6) 總戶數: 145戶(一般零售業9戶、一般事務所 136戶)。
- (7) 建築物高度:153.3 m(含屋突為 9 m)
- (8) 汽車車位:實設 201 席(不含裝卸車位 7 席)(含 40 席電動汽車位,其餘全數預留電動汽車管線)
- (9)機車車位:實設300席(含電動機車預留管線100席)
- (10)自行車車位:實設 52 席(1F)。
- (11)綠覆率:72.1%。
- 3. 週邊環境條件需求:本案基地土地使用分區為一般商業區。
- 4. 公共設施:相關給水等公共設施,詳請參閱 7.1.2 節。

| | 1.工作內容 | 拆除工程、整地工 | 斥除工程、整地工程、地下室開挖、建築物建造工程,景觀工程等。 | | | | |
|--|---------|-----------|-----------------------------------|-------------|--------------|--|--|
| | 2.施工程序 | 整地工程、地下: | E地工程、地下室開挖、排水系統、建築物本體、給水系統、景觀塑造等。 | | | | |
| | 3.施工期限 | 預計5年。 | 計5年。 | | | | |
| 施工 | 4.環保措施 | 空氣污染防制措施 | 空氣污染防制措施、噪音振動防制措施、灑水除塵、管理措施等。 | | | | |
| 階段 | 5.土方管理 | 挖方量(m³) | 填方量(m³) | 借(棄)土方量(m³) | 借土來源或棄土去處 | | |
| | 3.工力官珪 | 96,395 | 0 | 96,395 | 詳請參閱 7.1.7 節 | | |
| | 6.營建廢棄物 | 拆除廢棄物(m³) | 營建廢棄物(m³) | 合計(m³) | 營建廢棄物去處 | | |
| | 0.宮廷殷某初 | 22,226.53 | 11,132.27 | 31,141.27 | 詳請參閱 7.1.6 節 | | |
| 丛 寓 | 一般設施 | 停車場、景觀綠·J | 停車場、景觀綠地、消防系統、安全逃生系統等。 | | | | |
| 營運 環保設(措)施 垃圾收集區、污水收集管線等。 其他 排水系統、給水系統、消防設施、景觀綠化工程等。 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | 備註 | 本表係摘要說明 | ,細節部分請見說 | 记明書內容。 | | | |

二、設計目標及構想

(一)設計目標

- 1.完整周遭頂級商辦大樓的聚集效應,形塑舒適的商辦環境;藉由導入商業空間, 促成周遭策略地區綜效發揮,打造信義區新門戶。
- 2.活化國有土地,提升土地利用效益。
- 3.建築基地與鄰近環境應充分表達和諧、親近、共生之目標,並包括人為環境與自 然環境(如水、公園綠地等)的對應。

(二)週邊環境分析

基地周邊目前開發密度高,鄰近捷運臺北 101/世貿站,綜合物理環境與現況,其有下列幾項特性:

- 基地位於臺北市信義區,交通便利經濟發展迅速,周邊商業行為人口大量移入,本區為開發密度高之商業及辦公區。
- 2.基地西側緊鄰市府路、君悅飯店、西北方有臺北市政府綠帶公園;北側臨臺北市政府,東側臨松智路、ATT、南山廣場及未來將興建之臺北天空塔;南臨水舞廣場、臺北 101 及捷運臺北 101/世貿站、東南方有信義公園及未來興建 A21 街廓商辦大樓,商辦機能豐富多元。
- 3.基地四周依據臺北信義區三通規定,於街廓北側自建築線退縮至少 10 公尺無遮簷 人行道鄰接人行步道設置。

(三)色彩塑造

本案建築量體與色彩質感處理,參酌周圍環境與都市景觀進行整體規劃設計,除協調周圍環境色彩外,更以幾何形式與現代樣式的造型語彙,創造地標式建築,以期提升整體都市環境品質。

(四)開放空間規劃

基地北側為臺北南山廣場,南側為信義路五段,西側臨臺北 101 大樓,考量建築量體與都市紋理之調和,於地面層留設開放空間及綠地空間,並串聯西側信義廣場,將松壽廣場公園、A21 廣場及信義廣場,作為串聯商業活動延續之概念。

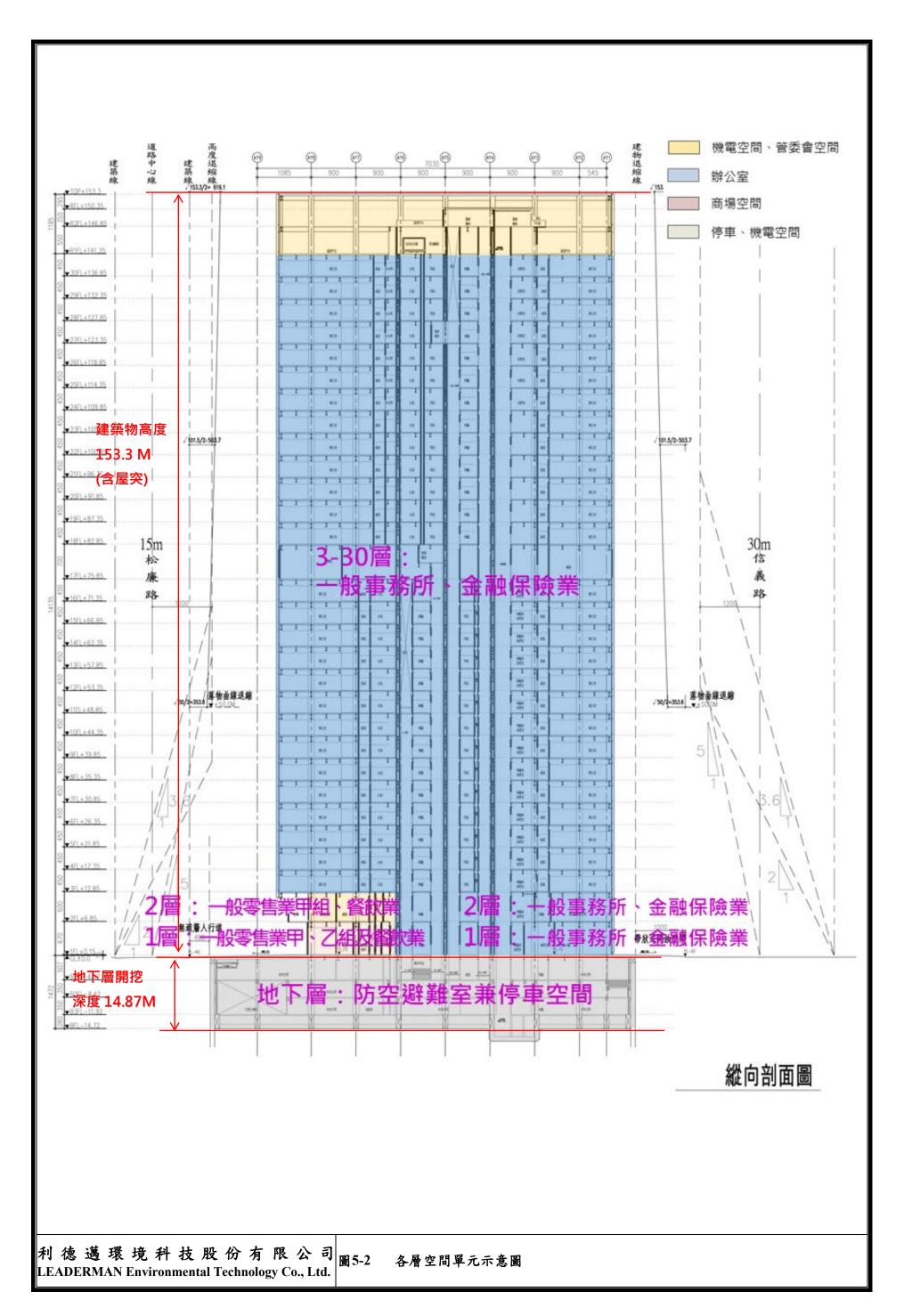
基地南側 10M 帶狀開放空間依都市計畫規定,規劃雙排喬木,利用樹下空間與灌木美化,收納自行車停放空間;雙排喬木圍塑 4.5M 人行道與自行車道,與周邊既有步行及自行車行系統連接,創造光影變化的林蔭通行空間。

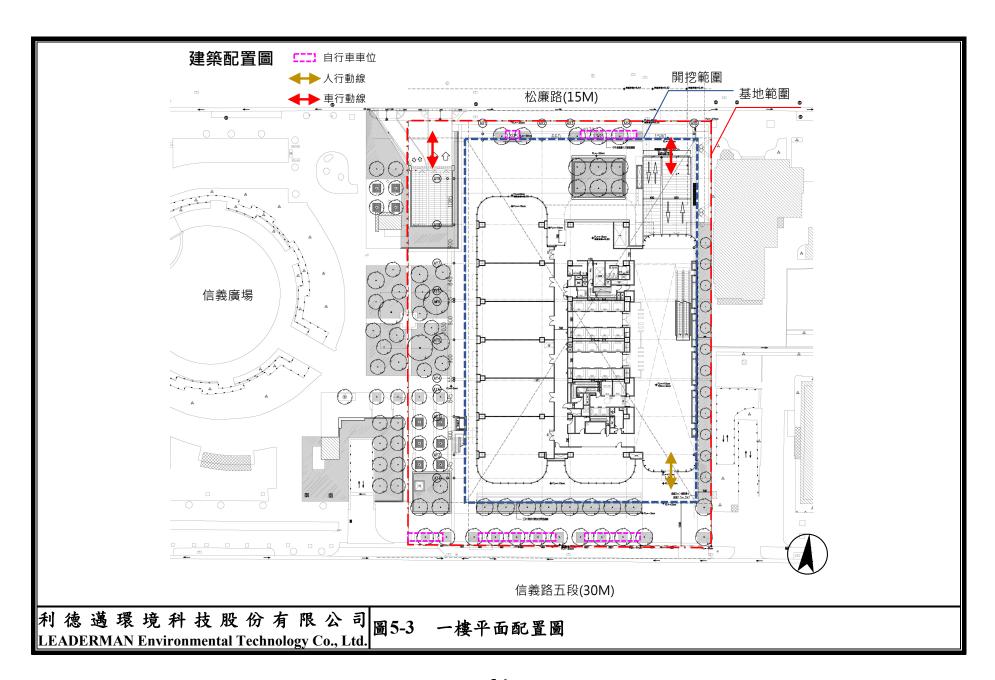
本案針對信義廣場東側及南側進行改造認養。基地西側與信義廣場東側範圍,透過錯落喬木配置,增加西側草坪喬木數量,利用步道與座椅之劃分,提高使用可及性,不僅延續公園綠意,也建構一處富滿綠意之都會型活動場域。同時納入既有車道與停車空間人行出入口,以植生牆與綠意圍繞,改善原有冰冷生硬建築量體,落實都市之森的設計概念。信義廣場南側延續基地帶狀空間景觀設置原則,以雙排植裁進行改善,延伸至松智路側。

本案相關設計概念、平立面等設計,詳請參閱圖5-1~圖5-3。



利 德 邁 環 境 科 技 股 份 有 限 公 司 LEADERMAN Environmental Technology Co., Ltd. 圖5-1 建築物模擬透視圖





三、景觀計畫

(一)景觀設計概念

以綠意豐富的都會森林意象規劃景觀設計,襯托整座大樓門面,並結合信義廣 場公園的綠帶,創造生氣盎然的綠意空間。

- 1.入口廣場:入口大廳前方規劃井然有序綠色空間,視覺通透寬闊景觀設計,提升迎 賓氣息。
- 2.林蔭散步道:於基地南側設置雙排綠帶及人行步道,創造舒適優質的林蔭人行空間。 另於東側設置連續性綠帶,除成為入口大廳借景外,並自然形成與鄰地的柔性分界。
- 3.陽光草坪:與信義廣場公園整體規劃,透過大片草坪設計,可提供民眾多功能活動 使用,不僅延續公園綠意,也建構一處滿滿綠意之都會型活動場域。

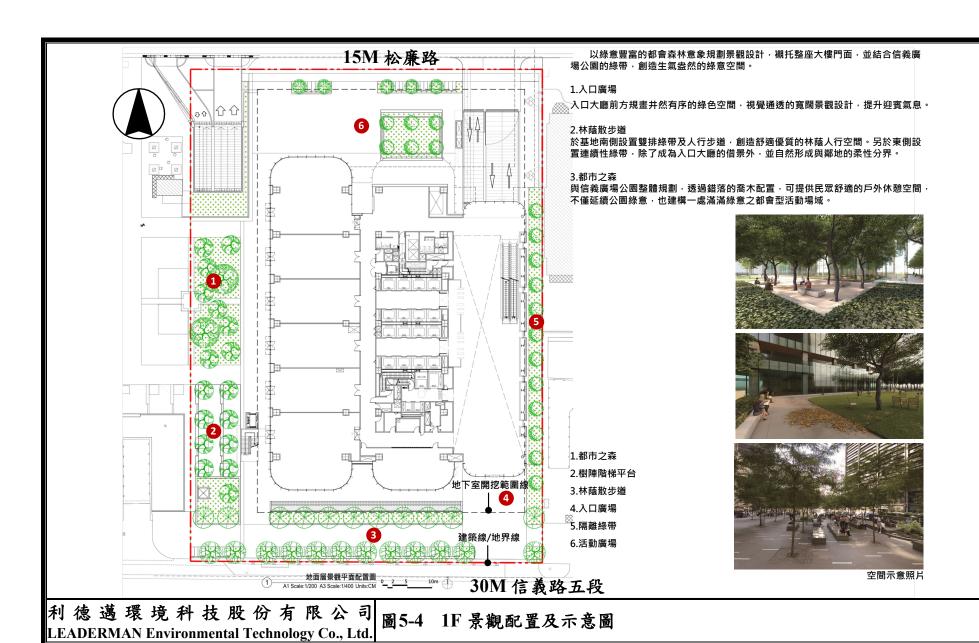
(二)景觀綠化計畫

本案於地上 1F、RF 均予以綠化,各層景觀配置,詳請參閱圖5-4~圖5-7。開放空間規劃,詳請參閱圖5-9~圖5-10。

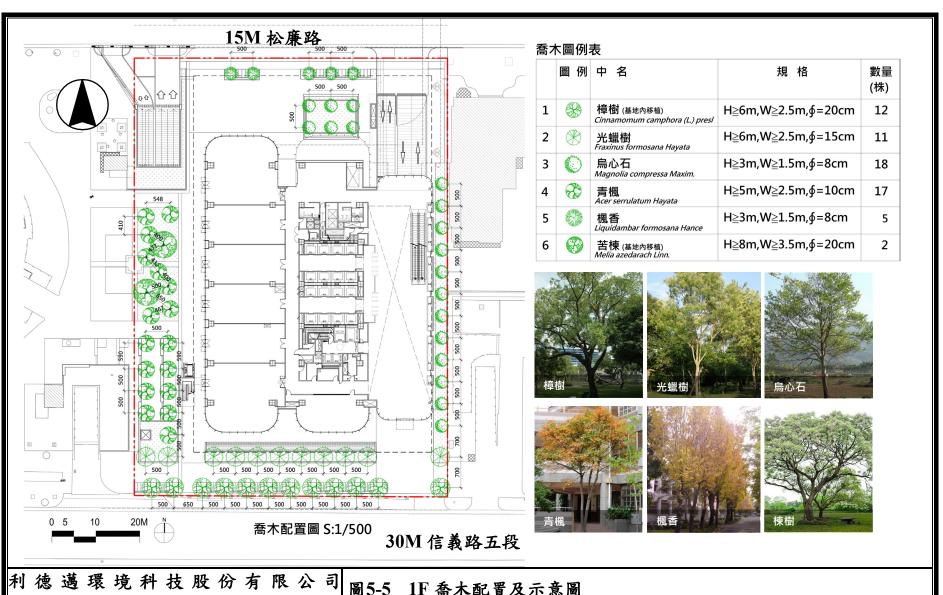
- 1.1F 綠覆率檢討
- (1) 基地面積: 7,099 m²
- (2) 法定空地面積:3,873.79 m²
- (3) 法定綠覆率:60%
- (4) 喬木總綠覆面積:300+275+450+272+125+32=1.454 m²
- (5) 灌木及地被總綠覆面積:182.15+144.53+74.33+71.60+111.43+289.47=873.51 m²
- (6) 屋頂綠覆面積(法定綠覆率≥20%時,僅能以綠覆面積 20%計算):2,327.51 m²×20%=465.5 m²
- (7) 總綠覆面積: $1,454+873.51+465.5=2,793.01 \text{ m}^2$
- (8) 本基地綠覆率: 2,793.01÷3,873.79×100%=72.1% ≥ 60%
- 2.屋頂綠覆率檢討

依據「臺北市新建建築物綠化實施規則」規定,屋頂平臺綠化面積應達 50%。

- (1) 屋頂平臺面積: 2,309.53 m²
- (2) 屋突面積: 479.07 m²
- (3) 太陽能板面積:714.24 m²(屋突一層,其餘 199.68 m² 之太陽能板設置於屋突上方)
- (4) 固定設備面積: 15.01 m²
- (5) 屋頂可綠化面積: 2,309.53-479.07-714.24-15.01=1,101.21 m²
- (6) 實設綠化面積:674.83 m²
- (7) 綠覆率:674.83÷1,101.21 =61.3%> 50%

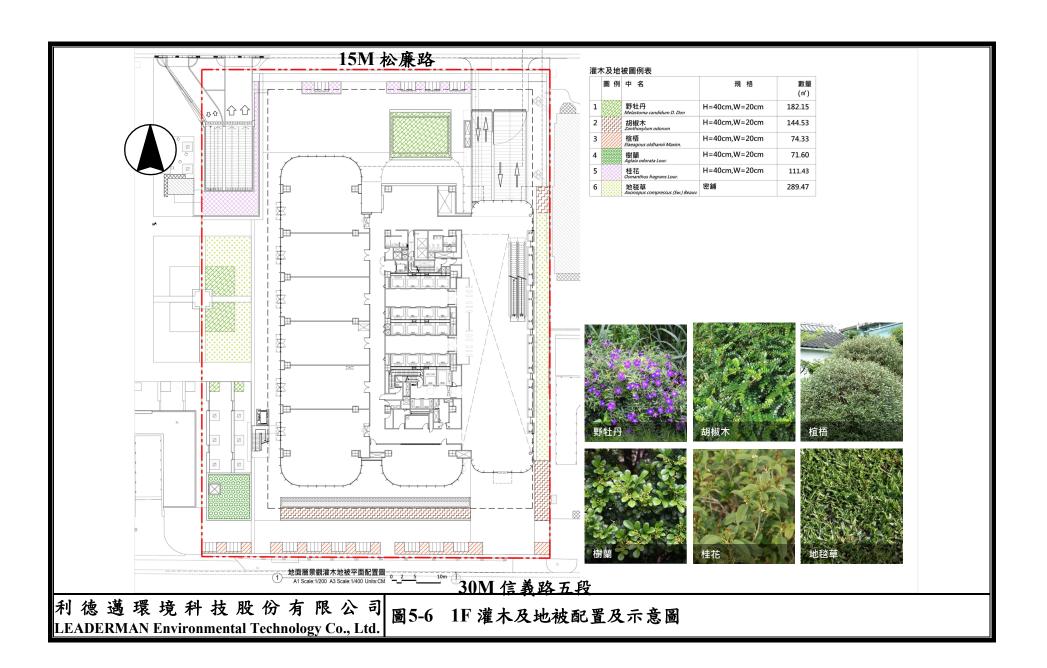


5-8

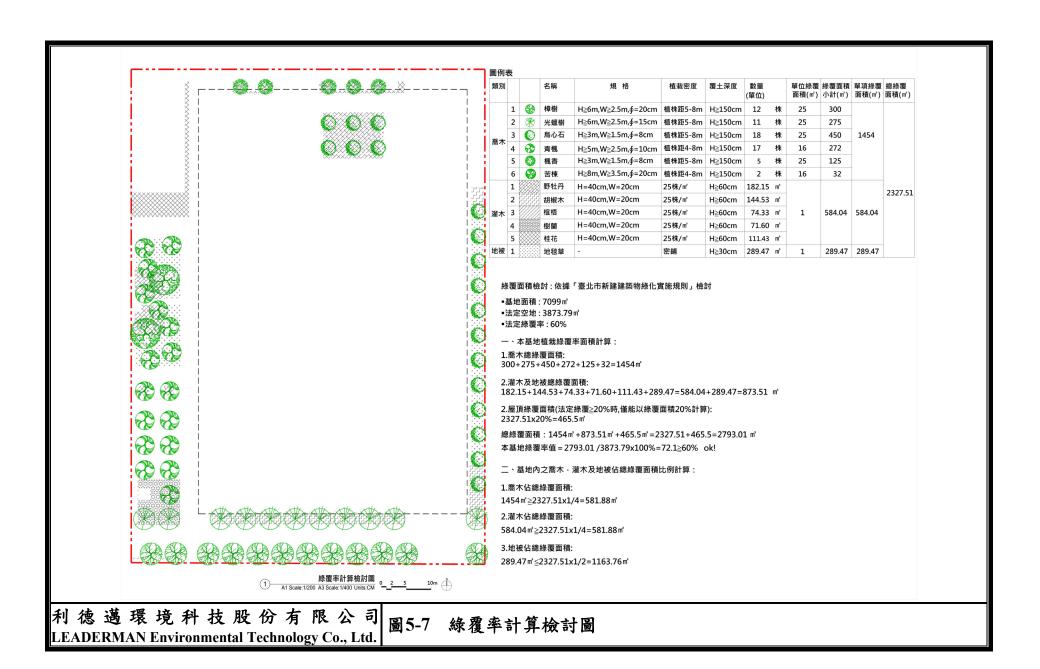


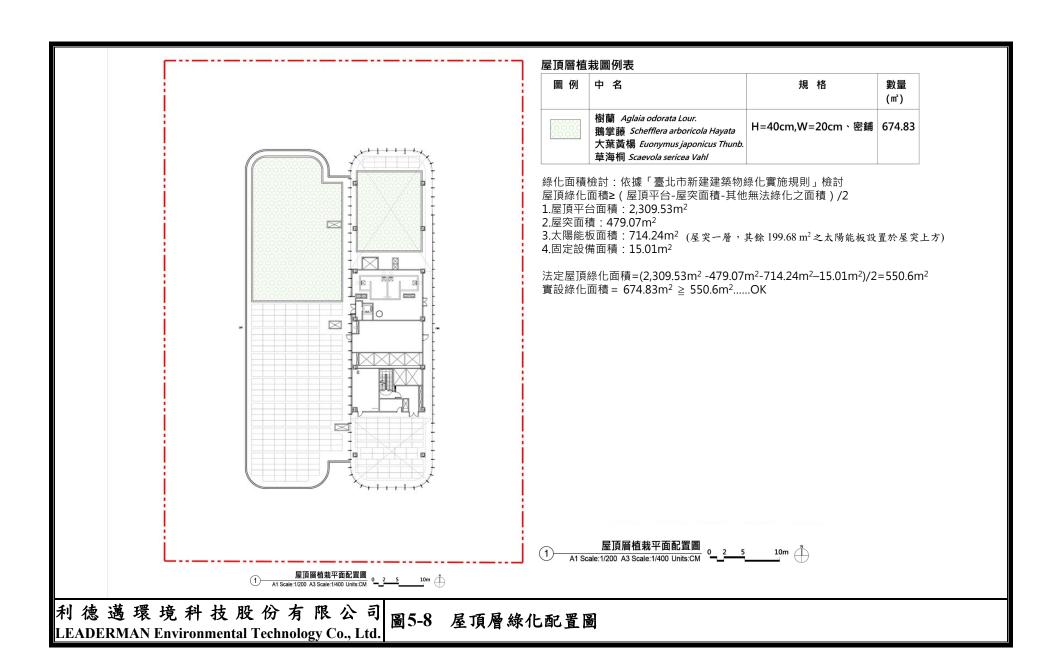
LEADERMAN Environmental Technology Co., Ltd.

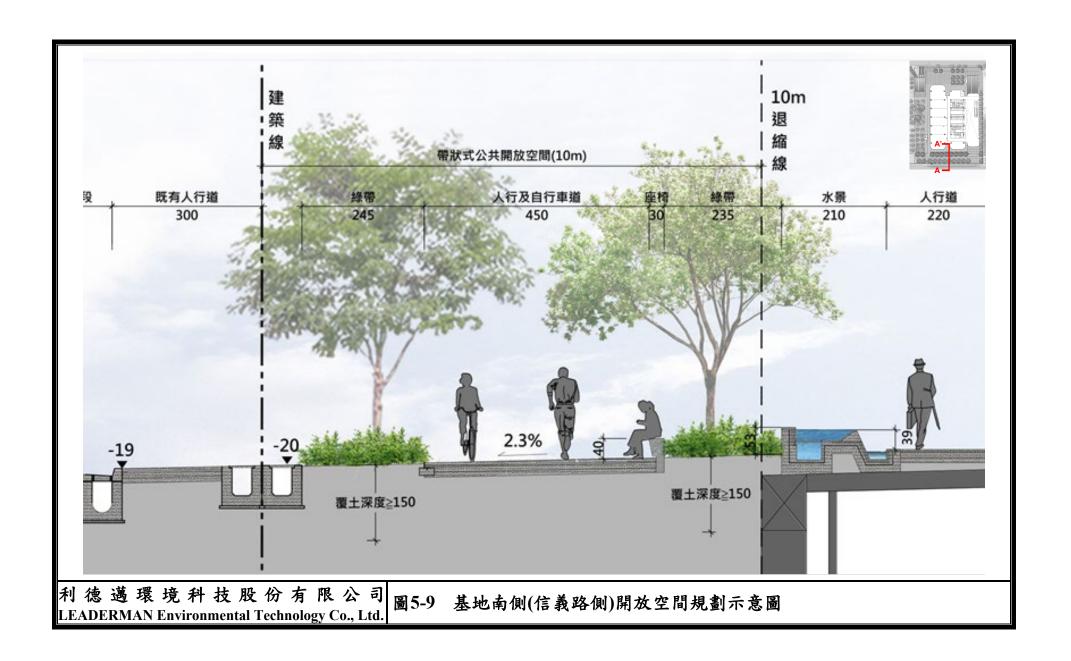
圖5-5 1F 喬木配置及示意圖



5-10







5-13



利 德 邁 環 境 科 技 股 份 有 限 公 司 LEADERMAN Environmental Technology Co., Ltd. 圖5-10 信義廣場改造認養規劃說明

5.2.2 機電設施計畫

一、電力系統計畫

(一)供電方式

基地所需電力,由臺電營業處供應,由輸電幹線引入建物內,地下一層設置臺電配電室,供應基地用電。

(二)契約用電量估計(各戶以平均負載為估算基準)

基地未來電力負荷量計有照明負載,插座負載,動力負載(以上含緊急用電負載)。本案辦公室用電量=2,640 瓩,商場用電量=560 瓩,公共區域、停車場及電動車充電用電量=600 瓩,共計約 3,800 瓩。

(三)再生能源規劃(太陽光電)

1.太陽光電發電設備設置面積

依照「臺北市綠建築自治條例」第三條第一項第四款規定:建築面積達一千平方公尺者,應於屋頂設置太陽光電發電設備,設備及其投影面積應達其面積百分之五以上。

本案實設建築面積 3,225.21 m²,其建築面積之 5%為 3,225.21×5%=161.26 m²。

考量綠能政策,本案太陽能光電發電設備設置於屋頂,綠電(太陽能光電發電設備)裝置總面積 $913.92~\text{m}^2 > 161.26~\text{m}^2$,其中屋突一層面積為 $714.24~\text{m}^2$,屋頂層面積為 $199.68~\text{m}^2$,詳請參閱圖5-11。

2.太陽光電發電設備裝置容量

依照經濟部所頒布之「再生能源發展條例」及「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法(110年1月1日施行)」檢討,本案營運階段用電契約容量為3,800瓩,未達5,000瓩,應設置5%義務契約容量3,800瓩×5%=190瓩之發電量,並以下列方式達成所需再生能源:

- (1) 本案選用市售高效率之太陽能光電板,太陽能板單元模組面積為 2.256 mx 1.133 m,模組最大輸出功率 540 W,設置空間經綠化、維護走道等相關檢討,可設置 357 組,裝置容量約為 192.78 瓩,滿足 5%義務契約容量之發電量。
- (2) 未來於建造階段,若有功率優於本規劃之產品研發販售,將允諾優先採購使 用,藉以提升再生能源自給率。

二、電信系統計畫

依國家通訊傳播委員會訂(修)定之「建築物屋內外電信設備設置技術規範」設計本工程之局線配線箱、配管線等,並依建築物使用類別估算電信線對數及引進光纖之電纜線對數。本案擬引進電信局線及光纖線路至電信室,供裝設總配線架及網路業務經營者光纖界面設備使用,同時亦預留引進民營固網業主管路。各層規劃設置弱電機房,供電信、電腦整合配線界面機櫃設置,以利管線進出。

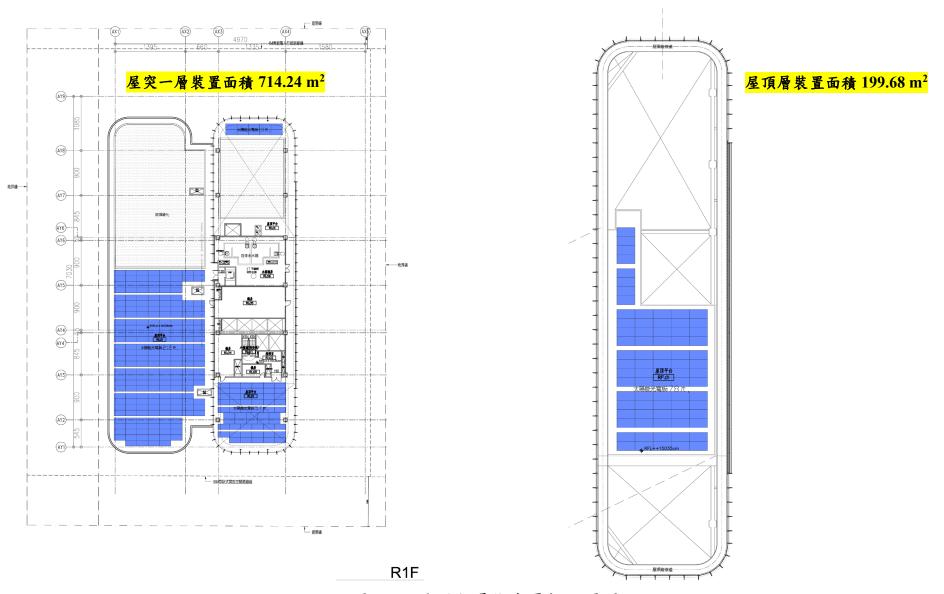


圖5-11 屋頂太陽能光電板設置圖

三、地下室停車空間換氣系統

本工程 B1F~B3F 層均有停車空間,全部採用機械進氣與排氣方式。依建築 技術規則設備篇第 102 條規定,每平方公尺排風量為 25 m³/Hr。各層停車場排風 量如表 5-2 所示,均符合規定,送、排風機平時依時程設定變頻節能定時運轉, 地下室停車場將裝設 CO 濃度偵測器, CO 濃度超過設定值時將連動中央監控系 統,並開啟該區域送排風機通風。並於濃度大於 25 ppm 時自動啟動通風,並開 啟該區域送排風機通風。

採用設計方式為,B3F~B2F 進、排風機各兩臺,B1F 排風機一臺、進風機一 臺,選用風量如表5-2所示,進排風口配置圖詳請參閱圖5-12。

| 樓層 | 排風面積 (M ²) | 法規排氣量 25CMH/M ² | 法規排氣風量 (CMH) | 選用排風量 (CMH) |
|-----|---------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------|
| B3F | 3,000 | 25 | 75,000 | 76,000 |
| B2F | 3,000 | 25 | 75,000 | 76,000 |
| B1F | 1,780 | 25 | 44,500 | 46,000 |

表5-2 各地下樓層停車場排氣量表



圖5-12 進、排風口位置

四、餐飲業油煙油脂處理計畫

依據「臺北市下水道管理自治條例」之規定,污水下水道公告使用地區,用戶應依據「臺北市下水道管理自治條例」第十八條之規定辦理相關事宜。本案完工啟用產生之污廢水將納入臺北市公共污水下水道系統。計畫區產生之污水為以生活污水為主,出流水水質需符合污水下水道可容納排入之下水道水質標準COD = 1200 mg/L、BOD = 600 mg/L、SS = 600 mg/L、油脂(動植物= 30 mg/L、礦物= 10 mg/L)以下。

本案污水將以筏基污水坑暫存,再以動力排放至公共污水下水道。一樓以上 污水以重力流方式排入公共污水下水道;一樓以下污水則先進入筏基再以動力方 式將污水引至基地外側公共污水下水道人孔設施。設有餐廳等之廚房排放污水需 先經油脂截油設施處理後並符合排放標準方可排至自設污水人孔,再行接入污水 下水道既有人孔設施。

本案建築物以辦公用途為主,所引進之餐飲業別主要係提供辦公族群輕食取 向之咖啡廳及便利商店為主,無相關明火設施,其空氣污染排放量較低,故對周 邊環境空氣品質之影響應屬輕微。餐廳廚房將設置油脂截留器,於源頭有效管理 後,再集中經大型油脂截留器處理,處理至符合臺北市污水下水道可容納排水之 水質標準後,納入臺北市污水下水道系統。

五、能源管理監視系統及節能技術

(一)能源管理系統

透過中央監控系統所傳達各監視點之數值,分配調度建築物內之管理能源使用及決策,保持建築物內各用電設備於最佳效率狀態下運轉,例如用電卸載、需量管理等。

(二)能源監視系統

設置數位式集合電表,將電力資訊,即時提供管理系統監視其用電狀況與用 電品質。

(三)節能技術

- 1.空調設備節能措施:主機臺數運轉控制;冰水變頻變流量系統。
- 2.考量節能減碳,採用高效率中央冰水式主機。
- 3. 照明設備節能措施:公共區域二線式控制照明及 LED 節能燈具。

5.3 綠建築規劃與設計

本案檢討綠化量指標、基地保水指標、日常節能指標、室內環境指標、二氧 化碳減量、水資源指標及污水垃圾指標改善等七項指標。本案可達黃金級綠建築 標章,綠建築標章將於取得使用執照後2年內取得。綠建築初步檢討表詳請參閱 附錄十二。

表5-3 綠建築標章評估總表

| 一、建築名稱:臺北市信義區信義段四小段 32、33-2 地號市存 | 「土地設定地上權案 |
|----------------------------------|-----------|
|----------------------------------|-----------|

二、建物概要:地下3層,地上30層鋼骨構造商場及辦公大樓類建築

三、評估結果:

| 申請指標項目 | | 設計值 | 系統得分 | | | |
|--------|----------------------|---|--|--------|--|--|
| | 生物多樣性指標 | BD= BDc= | RS1=18.75× 【(BD-BDc)/BDc】+1.5= | | | |
| | 綠化量指標 | TCO2=2959.16 TCO2c=1367.18 | RS2=6.81×【(TCO2-TCO2c)/TCO2c】+1.5= | = 9.00 | | |
| | 基地保水指標 | λ=0.79 λc=0.27 | RS3=4.00× 【(λ-λc)/λc)】+1.5= | | | |
| | | EEV=0.26 EEVc=0.20 | RS4 ₁ =11.30× 【EEV】= | 2.94 | | |
| | 日常節能指標 | EEV≧EEVc | ■合格 □不合格 | | | |
| | | EAC=0.69 EACc=0.80 | $RS4_2 = 53.3 \times (0.8-EACi) \times (1.0+0.1 \times T \times Rs) =$ | 6.04 | | |
| | | EAC≦EACc | ■合格 □不合格 | | | |
| | | EL=0.67 ELc=0.8 | $RS4_3=23.3\times(0.8-EL)\times(1.0+0.1\times T\times Rs)=$ | 3.12 | | |
| | | EL≦ELc | ■合格 □不合格 | | | |
| | 二氧化碳減量指標 | CCO ₂ =0.61 CCO _{2C} =0.82 | RS5=19.40×【(0.82-CCO ₂)/0.82】+1.5= | 6.00 | | |
| | 廢棄物減量指標 | PI= PIc=3.30 | RS6=13.13×【(3.30-PI)/3.30】+1.5= | | | |
| | 室內環境指標 | IE=64.00 IEc=60.00 | RS7=18.67×【(IE-60.00)/60.00】+1.5= | | | |
| | WI=8 水資源指標 WIc=2.00 | | RS8=2.50×(WI-2.00)/2.00+1.5= | 8.00 | | |
| | 7, | WI≧WIc | ■合格 □不合格 | | | |
| | 污水垃圾改善指標 | Gi=18 Gic=10.00 | RS9=5.15×【(GI-10.0)/10.0】+1.5= | 5.00 | | |
| | 系統總得分 RS=ΣRSi=51.91 | | | | | |

四、綠建築標章分級評估級:

| TO CALLET A SECTION | | | , | | _ |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|-------|
| 綠建築標章等級 | 合格級 | 銅級 | 銀級 | 黄金級 | 鑽石級 |
| 九大指標全評估總得分 | 20≦RS<37 | 37≦RS<45 | 45≦RS<53 | 53≦RS<64 | 64≦RS |
| 免評估生物多樣性指標 | 18≦RS<34 | 34≦RS<41 | 41≦RS<48 | 48≦RS<58 | 58≦RS |
| 綠建築標章等級判定 | | | | • | |

5.4 基地保水計畫

5.4.1 透水設施計畫

- 一、依建築技術規則之「建築基地保水設計技術規範」檢討
- (一)本案依建築技術規則檢討:

本案法定建蔽率為 45.43%, 故 $\lambda c = 0.5 \times (1-0.4543) = 0.27$

- (二)本案設計採用綠地等手法,Q=48.37
- (三)原土地保水量 $Q_0 = A0xfxt = 7,099x0.0000001x86,400 = 61.3$
- (四)本案基地保水設計值 λ = Q/Q₀ =48.37 / 61.3 = 0.79 >λc
- 二、依「臺北市推動宜居永續城市環境影響評估審議規範」檢討
- (一)臺北市降雨強度,以集水時間5分鐘計算

依「臺北市雨水下水道設施規劃設計規範」,臺北市各重現期之降雨強度公式如表5-4所示,依臺北市平原地區排水採5年重現暴雨頻率計算,其降雨強度計算公式為8606/(t+49.14);式中t為降雨延時或集流時間,單位為分鐘。

表5-4 臺北市各重現期之降兩強度

| 頻率區分 | 五年 | 十年 | 二十年 |
|------|----------------|---------------------|---------------------|
| 暴雨 | 8606/(t+49.14) | $346.3/(t^{0.330})$ | $363.7/(t^{0.327})$ |
| 颱風雨 | 4867/(t+48.3) | 6649/(t+55.4) | $227/(t^{0.294})$ |

單位:公釐/小時

資料來源:臺北市雨水下水道設施規劃設計規範(中華民國 99 年 6 月 10 日訂定)

根據降雨延時不同,短延時採暴雨之雨量強度公式如下:

 $I_5=8,606/(t+49.14)=8,606/(5+49.14)=158.96 \text{ mm/hr}$ (以 159 mm/hr 計)

 $I_{10}=346.3/(t^{0.330})=346.3/(5)^{0.330}=203.6$ mm/hr

(二)逕流係數

依「臺北市雨水下水道設施規劃設計規範」,臺北市各使用分區之逕流係數如表5-5。本案開發前為商業區,此採 0.93 計算,開發後植栽及透水鋪面,透水面積部分採 0.67,不透水面積採 0.93 計算。

表5-5 臺北市各使用分區之逕流係數

| | 逕流 | 係數 |
|---------|-----------|------|
| 使用分區 | 範圍值 | 中值 |
| 商業區 | 0.70~0.93 | 0.83 |
| 車行地下道 | 0.70~0.93 | 0.83 |
| 混合住宅區 | 0.66~0.89 | 0.79 |
| 工業區 | 0.56~0.78 | 0.67 |
| 機關、學校 | 0.50~0.72 | 0.61 |
| 公園、緑地 | 0.46~0.67 | 0.56 |
| 機場 | 0.42~0.62 | 0.52 |
| 農業區 | 0.30~0.50 | 0.38 |
| 山區 | 0.55~0.75 | 0.60 |

資料來源:臺北市雨水下水道設施規劃設計規範(中華民國99年6月10日訂定)

(三)開發基地以10年降雨強度將低為5年1次。應抑制之降雨強度為

203.6 - 159 = 44.6 mm/hr = 0.0446 m/hr

(四)應抑制逕流量

不透水面積 A₁=4,795.31 m², C₁=0.93

透水鋪面面積 $A_2=2,303.69 \text{ m}^2$, $C_2=0.67$

 $O1 = C_1IA_1 = 0.93 \times 0.0446 \times 4,795.31 = 198.9 \text{ m}^3/\text{hr}$

 $Q2 = C_2IA_2 = 0.67 \times 0.0446 \times 2,303.69 = 68.84 \text{ m}^3/\text{hr}$

 $Q=198.9+68.84=267.74 \text{ m}^3/\text{hr}$

- (五)參考各種抑制設施規格,假設本基地地質特性為粉土下,計算抑制設施數量及 保水量如下:
 - 1.渗透陰井其滲透能力為 0.7 m³/個.hr, 規格 ∮ 500 mm、H=800 mm;

本案設置 18 個滲透陰井(每個間接 5 m 以上)

渗透陰井渗透量=0.7×18=12.6 m³/hr

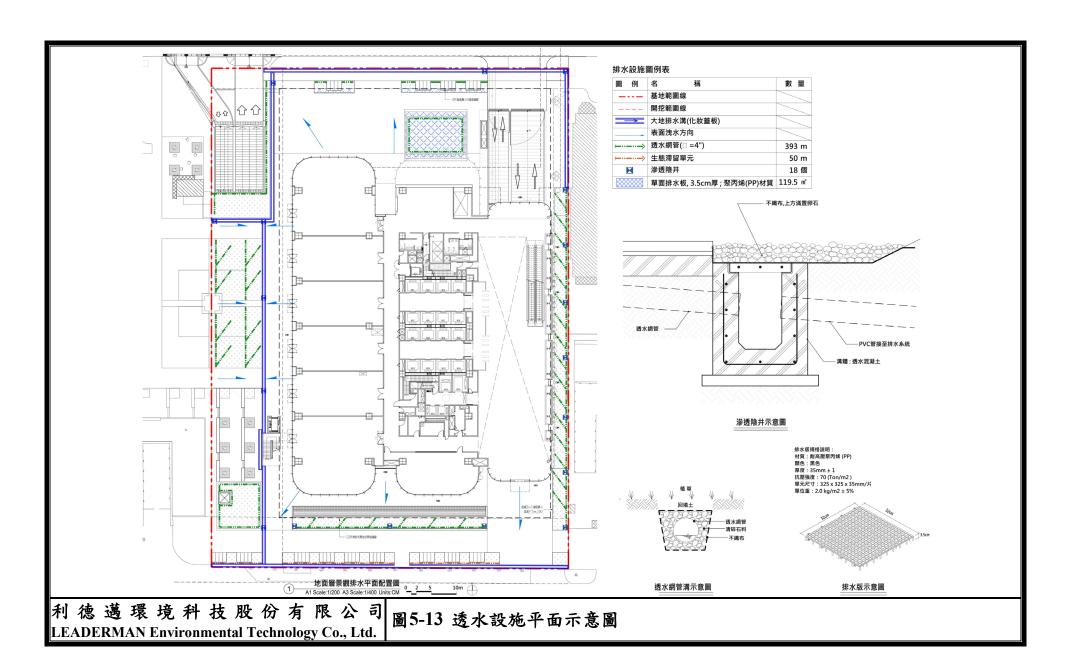
2.渗透管其可渗透能力為 0.7 m³/m·hr,管徑規格 ◊ 4";

本案設置透水管長度 443 m(=393+50)

渗透管渗透量= 0.7×443=310.1 m³/hr

3.本案滲透保水量為 12.6+310.1=322.7 m³/hr 為應抑制流量 267.74 m³/hr ≥ 1.2 倍符合要求。

透水設施平面示意圖,詳請參閱圖5-13。

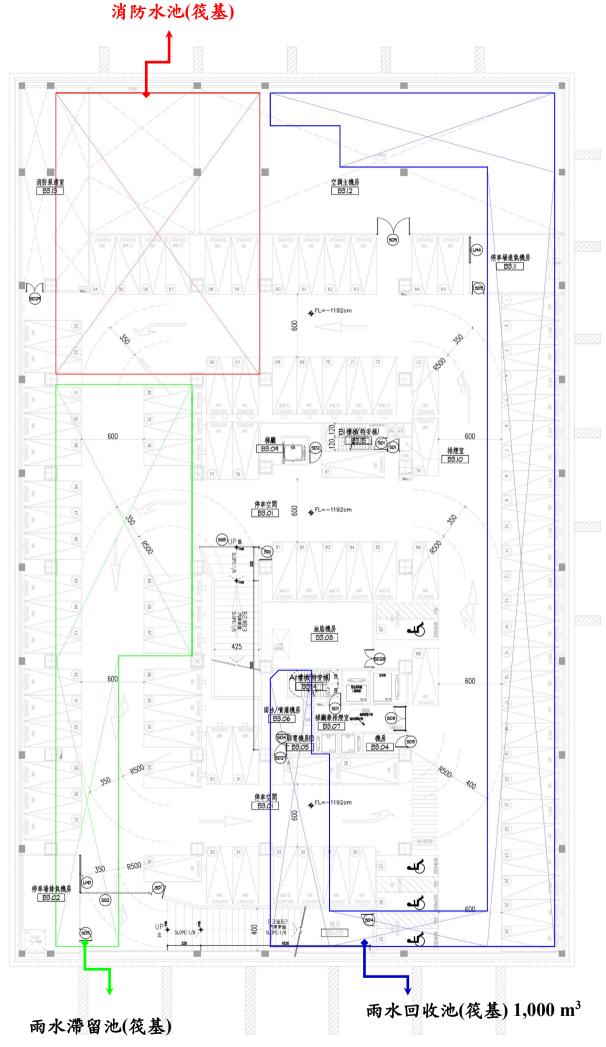


5-22

5.4.2 雨水回收規劃

依雨水、污水分流原則,本案雨水不與污水系統共同排放,另外設置雨水回收系統,但當回收貯槽滿水時,將雨水排放管切換排放至基地周邊之排水溝,再統一排入公共排水系統,完成排放。本案之雨水回收利用系統設計作為景觀植栽澆灌、空調冷卻水塔補水、氣溫達 37℃時路面灑水降溫之用。本案於筏基設置雨水回收池約 1,000 m³,筏基層各水池規劃詳請參閱圖5-14。

- 一、一日設計用水量:本案一日設計用水量合計為 1,134.08 m³,含民生用水平均日 用水量約 844.08 m³及空調用水 290 m³。其中民生用水依據臺北市自來水事業 處 108 年 10 月「用水設備設計、施工、檢驗作業規範」第二章審圖 pp.13~46 相關規範計算。
- 二、景觀植栽澆灌:以每日每平方公尺澆灌量為 0.002 立方公尺計算 Wd_1 =1,548.34 \times 0.002=3.1 CMD
- 三、一般零售業及部分辦公空調冷卻水塔補給水 $Wd_2 \! = \! 15.6 \; L/hrRT \times 10 \; hr \; \times \; 570 \; RT = 88,920 \; L = 88.92 \; CMD$
- 四、臺北市溫度大於 37℃時,噴灑路面,協助都市降溫 總計每日雨水回收使用量為: Wd=Wd₁+Wd₂=3.1+88.92=92.02 CMD
- 五、自來水替代率 Rc =(自來水替代水量 Wd) ÷ (總用水量 Wt) = 92.02 ÷ 1,134.08 = 8.11 % > 4%。



429.4 m²× 1.4 m(有效水深)=601.16 m³

圖5-14 筏基層雨水回收池及雨水滯留池位置圖

5.5 臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準檢討

依據臺北市政府工務局水利工程處於民國 102 年 10 月 8 日訂定之「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」,本案於規劃階段依「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」第六條規定檢討最小保水量及基地開發增加之最大排放量,茲說明及檢討如下:

「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」第六條:

基地開發增加之雨水逕流量,透過雨水流出抑制設施,應符合最小保水量及最大排放量。

前項所指最小保水量以基地面積每平方公尺應貯留 0.078 立方公尺之雨水體 積為計算基準;最大排放量以基地面積每平方公尺每秒鐘允許排放 0.0000173 立 方公尺之雨水體積為計算基準。

一、最小保水量

(一)法令依據

最小保水量係依基地面積每平方公尺應貯留 0.078 立方公尺之雨水體積為計算基準,本案最小保水量 = 基地面積 $\times 0.078 = 7,099 \times 0.078 = 553.722 \,\mathrm{m}^3$ 。

(二)本案檢討

本案設計 601.16 m³雨水滯留池,故可符合「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」之最小保水量。

二、基地開發增加之最大排放量

本基地之排水面積較為單純,因此尖峰逕流量(peak runoff rate)採用合理化公式(rational method)計算暴雨逕流量。

(一)設計頻率

依據「臺北市雨水下水道設施規劃設計規範」第二條,本基地屬於平地區域, 採五年頻率計算。

(二)集流時間

基地雨水分散排入道路側之 U 型溝,集流時間依據設施標準可採 5~10 MIN, 採保守估計,計算時採 5 MIN。

(三)降雨強度

依「臺北市雨水下水道設施規劃設計規範」臺北市平原地區排水採5年重現 暴雨頻率計算,其降雨強度計算公式為8606/(t+49.14);式中t為降雨延時或集流 時間,單位為分鐘。

本案長延時採颱風雨之雨量強度公式為:I₅=8606/(t+49.14)

集流時間採5MIN,本基地長延時之I5為:

 $I_5 = 8606/(t+49.14) = 8606/(5+49.14) = 158.96 \text{ mm/hr}$

(四)逕流係數

依「臺北市雨水下水道設施規劃設計規範」,臺北市各使用分區之逕流係數如表5-5。本案開發前為老舊建物為不透水鋪面,因此採 0.93 計算,開發後增加植栽及透水鋪面可減少地表逕流,透水面積部分採 0.67,不透水面積採 0.93 計算。

(五)逕流量估算

1.基地開發前

本案開發前尖峰逕流量計算如下所示,其中面積(A)採基地面積 7,099 m²: 長延時之 Q_5 =CIA/360=0.93×158.96×0.7099÷360=0.292 cms

2.基地開發後

本案開發後尖峰逕流量計算如下所示,其中透水面積約為 2,303.69 m²,不透水面積約為 4,795.31m²:

長延時之 Q5=CIA/360=

 $0.93 \times 158.96 \times 0.479531/360 + 0.67 \times 158.96 \times 0.230369/360 = 0.265$ cms

3. 開發前後尖峰逕流量增量

基地開發前,均為不透水鋪面;基地開發後,於基地內種植植栽、鋪設透水鋪面並於筏基設置雨水貯集槽,故開發後逕流量將小於開發前逕流量,期開發行為造成之逕流量增量為0 cms。

(六)基地開發增加之最大排放量檢討

1.法令依據

基地開發增加之雨水逕流量,透過雨水流出抑制設施,應符合最小保水量及最大排放量。基地開發允許增加之最大排放量=基地面積×0.0000173

$$= 7.099 \times 0.0000173 = 0.123$$
 cms

2.本案檢討

本案將透過流出抑制設施排水系統排入筏基水箱(雨水滯留池),故基地開發後排入公共排水溝之雨水逕流量則為水箱內抽水機之最大抽排放量,依相關規範計算為 0.123 cms。

5.6 降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)

依據環保署於民國102年9月提出「降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs) 指引」,本案於規劃設計階段提出並檢討降雨逕流非點源污染最佳管理技術 (BMPs),茲說明及檢討如下。

一、Step1 計算應收集降雨逕流體積(Vd)

非點源逕流廢水控制規範:降雨逕流控制體積=開發基地面積 $\times 0.015$ m 應收集降雨逕流體積: $V_d = 7,099 \times 0.015 = 106.49$ (m^3)。

二、Step2 計算其他規範設置設施之折抵體積(V_{BMP2})

開發基地內規劃之綠地,或建築基地已依建築技術規則設置雨水貯集滯洪設施者(包括基地保水及雨水貯集再利用設施等),上開設施提供之雨水儲留或入滲體積,得折抵本指引之降雨逕流廢水控制體積。

- (-)植栽綠地可折抵體積: $1,548.34\times0.015\times0.5=11.61$ (m^3) 。
- (二)建築物基地之雨水貯集滯洪設施扣抵上限:3,225.21×0.015=48.38 (m^3) 【折抵量以建築基地面積×0.015 計算之】
- 三、Step3 計算尚須設置之 BMPs 設施體積(VBMPI)

 $V_{BMP1} \ge Vd - V_{BMP2} = 106.49 - 11.61 - 48.38 = 46.5 \text{ (m}^3) \circ$

四、Step4 依據 VBMPI 設計規劃 BMPs 組合

設施計算方式請參考本指引檢附手冊第二章:

- (一)透水性鋪面[面積=2,303.69 (m^2)、入滲率 10^{-5} (m/s)、表面層孔隙率為 0.3;厚度 0.07 m、粒料層孔隙率為 0.6;厚度 0.2m,時間 0.5 小時]
 - 1. 貯存體積 (Q_3) =表面層貯存體積+粒料層貯存體積=面積 (m^2) ×厚度(m)×孔隙率= $0.021\times2,303.69+0.12\times2,303.69=0.141\times2,303.69=324.82$
 - 2.入滲體積(Q4)=面積(m²)×入滲率×時間=0.018×2,303.69=41.47

=>透水鋪面之雨水逕流控制體積=(Q3+Q4)=(0.141+0.018)×2,303.69

=0.159×2,303.69=366.29

(二)雨水貯留系統

本案設置雨水貯留槽約1,000 m3。

五、Step5 計算非點源污染物削減量

各種 BMPs 應依其收集之降雨逕流所在區域範圍,參考表 3 各種區域之污染物濃度(C),依據表 4 陳示各 BMPs 之污染削減率(Re),計算各 BMPs 單元之污染削減量。

本案雨水貯留系統及透水性鋪面之污染削減量推估結果:

- (一)雨水貯留系統約 1,000 m³ 為收集屋頂之降雨逕流,依據環保署於民國 102 年 9 月 提出「降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引」屋頂污染物濃度分別為懸 浮固體 21(mg/L)、總磷 0.13(mg/L)、硝酸鹽 0.32(mg/L);依據結構性 BMPs 設施 污染物削減率彙整表削減率分別為懸浮固體 100%、總磷 100%、硝酸鹽 100%。
- (二)透水性鋪面控制體積為收集透水鋪面之降雨逕流,依據環保署於民國 102 年 9 月 提出「降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引」屋頂污染物濃度分別為懸 浮固體 21(mg/L)、總磷 0.13(mg/L)、硝酸鹽 0.32(mg/L);依據結構性 BMPs 設施 污染物削減率彙整表削減率分別為懸浮固體 85%、總磷 85%、硝酸鹽 30%。

1.雨水貯留系統:

懸浮固體總削減量 $(kg)=1,000\times21\times100\%\times10^{-3}=21$ 總磷總削減量 $(kg)=1,000\times0.13\times100\%\times10^{-3}=0.13$ 硝酸鹽總削減量 $(kg)=1,000\times0.32\times100\%\times10^{-3}=0.32$

2.透水性鋪面:

懸浮固體總削減量(kg)=366.29×21×0.85×10⁻³=6.53 總磷總削減量(kg)=366.29×0.13×0.85×10⁻³=0.040 硝酸鹽總削減量(kg)=366.29×0.32×0.3×10⁻³=0.035

3.合計雨水貯留透水性鋪面各項污染削減量:

懸浮固體總削減量為 21+6.53=27.53 (kg) 總磷總削減量為 0.13+0.040=0.17 (kg) 硝酸鹽總削減量為 0.32+0.035=0.355 (kg)

表5-6 降雨逕流非點源污染管理評估總表

降雨逕流非點源污染管理評估總表-適用市地重劃、區段徵收等土地開發行為

一、開發基地基本資料

開發基地面積(m²)

7,099

二、最佳管理設施所應收集降雨逕流體積 Vd

應收集降雨逕流體積 V_d(m³)=

106.49

 $V_{d} = A \times 0.015$

Vd: 應收集降雨逕流體積(m³)

A: 開發基地面積(m²)

三、結構性最佳管理設施實際收集總體積 VBMPI(m³)

| 結構性 BMPs 項目 | 面積(m²) | 設施貯集體積(m³) | 設施入滲體積(m³) | 收集體積(m³)** |
|-------------|----------|------------|------------|------------|
| 透水性鋪面 | 2,303.69 | 324.82 | 41.47 | 366.29 |
| 雨水貯集系統 | _ | 1,000 | 0 | 1,000 |

四、其他規範設置設施之折抵體積 V_{BMP2}(m³)

| 其他規範設置設施 項目 | 面積(m²) | 設施貯集體積(m³) | 設施入滲體積(m³) | 收集體積(m³) ^{it} |
|----------------|--------|------------|------------|------------------------|
| _ | _ | _ | _ | _ |

註:收集體積=設施地表貯集體積+設施土壤入滲體積,計算方式參考手冊第二章。

降雨逕流污染物削減量計算式如下:

 $W = \sum (V_{BMP} \times C \times R_e \times 10^{-3})$

W:降雨逕流污染物削減量(kg)

V_{BMP}: 結構性 BMPs 設施之實際降雨逕流收集體積(m³)

C:降雨逕流所沖刷之污染物(mg/L)。因沖刷之表面不同,所產生之污染物濃度亦不相同, 參考濃度如表 3 所示。

Re:污染物削減率(%),參考濃度如表 4 所示。

| 總懸浮固體削減量(kg)= | 27.53 | $V_{BMP1} + V_{BMP2} \ge V_d$? |
|--|----------|---------------------------------|
| 總磷削減量(kg)= | 0.17 | ■是 □否 |
| 硝酸鹽削減量(kg)= | 0.355 | |
| BMPs 設施實際收集總體積 V _{BMPI} (m³)= | 1,366.29 | |
| 其他規範設置設施之折抵體積 V _{BMP2} (m³)= | 0 | |

開發單位