

新北市透水保水及雨水貯留設計實務探討

盧建霖

盧建霖水利技師事務所 負責人

摘要

近年來高度開發導致都市不透水率增加，降雨後之地表逕流量與洪峰流量不斷增大，造成都市淹水現象頻頻發生。新北市政府有鑑於此，於 105 年 12 月 28 日三讀通過「新北市透水保水自治條例」，期望以存水、透水及再利用等概念打造透水(海綿)城市，利用雨水貯集及滲透設施，從源頭降低逕流量。該自治條例主要結合目前現行的透水保水及雨水貯留相關規定而成，故本文針對目前設計實務內容及未來自治條例實施後可能面臨之問題進行研討，期能在現行法規規定下設計合理的透水保水設施。

一、前言

近年來因為氣候異常，短延時的強降雨逕流常常導致市區雨水下水道難以負荷而積淹水。為減緩雨水下水道系統負擔，新北市水利局擬定「新北市透水保水自治條例」並於 105 年 12 月 28 日三讀通過，最快於 2017 年開始實施，該條例規範公共設施及建築基地均應設置透水保水設施，相關量體須符合該條例規定知透水保水技術規則，新北市水利局正研擬訂定「新北市透水、保水設施審查及抽查機制」，落實透水保水設施永續利用，本文則針對新北市目前相關規定及審查機制探討相關設施設計課題。

二、相關規定

(一) 新北市透水保水自治條例(105 年 12 月 28 日公布實施)

本條例為新北市政府有關透水保水最新規定，該條例擬將目前透水保水實施要點及雨水貯留設施申請作業結合，惟條例內所述之審查機制尚在訂定階段，目前提案仍以既有法規規定審查。

(二) 新北市政府辦理公共設施用地開發透水保水實施要點(103 年 10 月 24 日修正)

新北市政府為增進新北市公共設施用地開發透水保水之能力訂定本要點。公共設施用地開發透水保水指標為公共設施用地涵養雨水及貯留滲透雨水的性能標示，為公共設施用地開發後之土地透水保水量與開發前自然土地之透水保水量之

相對比值。其透水保水指標計算值 λ 必須大於基準值 λ_c

本要點規定申請需檢附文件包括：

1. 公共設施用地開發透水保水評估總表。
2. 明確標示鋪面工法之用地配置平面圖及透水保水設施剖面圖。
3. 評估說明書、圖(內容包括評估過程相關面積、公式計算表)。

(三) 新北市政府辦理建築基地保水指標執行要點(102年12月30日公布施行)

新北市政府為增進新北市建築基地開發透水保水之能力，訂定本要點。本要點所稱保水，指促進建築基地涵養雨水及貯留、滲透雨水之功能之設計，並採綠地、被覆地、草溝、塊狀透水鋪面、整體型透水鋪面、人工地盤花園貯留、貯集滲透空地、景觀貯集滲透水池、地下貯集滲透、滲透排水管、滲透陰井、滲透側溝等方式進行設計。

本要點適用範圍為新建建築物。但建築物屬建築技術規則設計施工編第十三章山坡地建築、地下水位小於一公尺之建築基地、個別興建農舍及基地面積三百平方公尺以下增、修、改、建及位屬公共設施用地者，不適用之。

目前新申請案之基地保水指標基準值 λ_c 為 $0.8 \times (1-r)$ ，其中 r 為法定建蔽率。

(四) 新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範(100年3月16日公布實施)

新北市政府為執行都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施之申請及審查事宜，特訂定本作業規範。申請人應以書面並檢具雨水滯留設施檢核計算、簽證表、平面配置圖、昇位圖(示意)、管線配置圖及其他必要文件向本府水利局提出申請。

有關最小貯留量及允許放流量之規定如下：

1. 最小貯留量以建築申請基地面積乘以係數零點零五計算貯留體積。
2. 允許放流量以建築申請基地面積乘以係數零點零零零零一九計算之。設計放流量範圍應介於零點八五倍允許放流量及允許放流量之間。

綜合上述法規，目前新北市政府雖已訂定「新北市透水保水自治條例」，計畫將透保水及雨水貯留規定及申請整合，但因審查機制及技術規範尚處於訂定階段，故目前設計及審查程序仍依據「新北市政府辦理公共設施用地開發透水保水實施要點」、「新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範」及「新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範」規定辦理。

三、透水保水設計案例

依據「新北市政府辦理公共設施用地開發透水保水實施要點」及「新北市政府辦理建築基地保水指標執行要點」，透水保水送審資料主要為透水保水評估總表、平面圖及剖面圖，本文以金山重劃區單元 A 公園之設計作為說明。

依規定，透水保水指標計算值應依下式計算，其透水保水指標計算值 λ 必須大於基準值 λ_c ：

$$\lambda = \frac{\text{開發後用 透水保水量 } Q'}{\text{原用地 透水保水量 } Q_0} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{A_0 \cdot f \cdot t} \geq \lambda_c$$

其中：

λ ：公共設施用地開發透水保水指標計算值，無單位。

λ_c ：公共設施用地開發透水保水指標基準值，無單位，並區分特定公共設施，分別規定。基準值可能為定值或以法定建蔽率為變數之計算式，詳公共設施用地開發透水保水評估總表。

Q' ：各類保水設計之透水保水量總和(m3)，即 $\sum_{i=1}^8 Q_i$ 。

Q_i ：各類保水設計之透水保水量(m3)，其計算方式詳見表 1。

Q_0 ：原用地透水保水量(m3)， $Q_0 = A_0 \cdot f \cdot t$

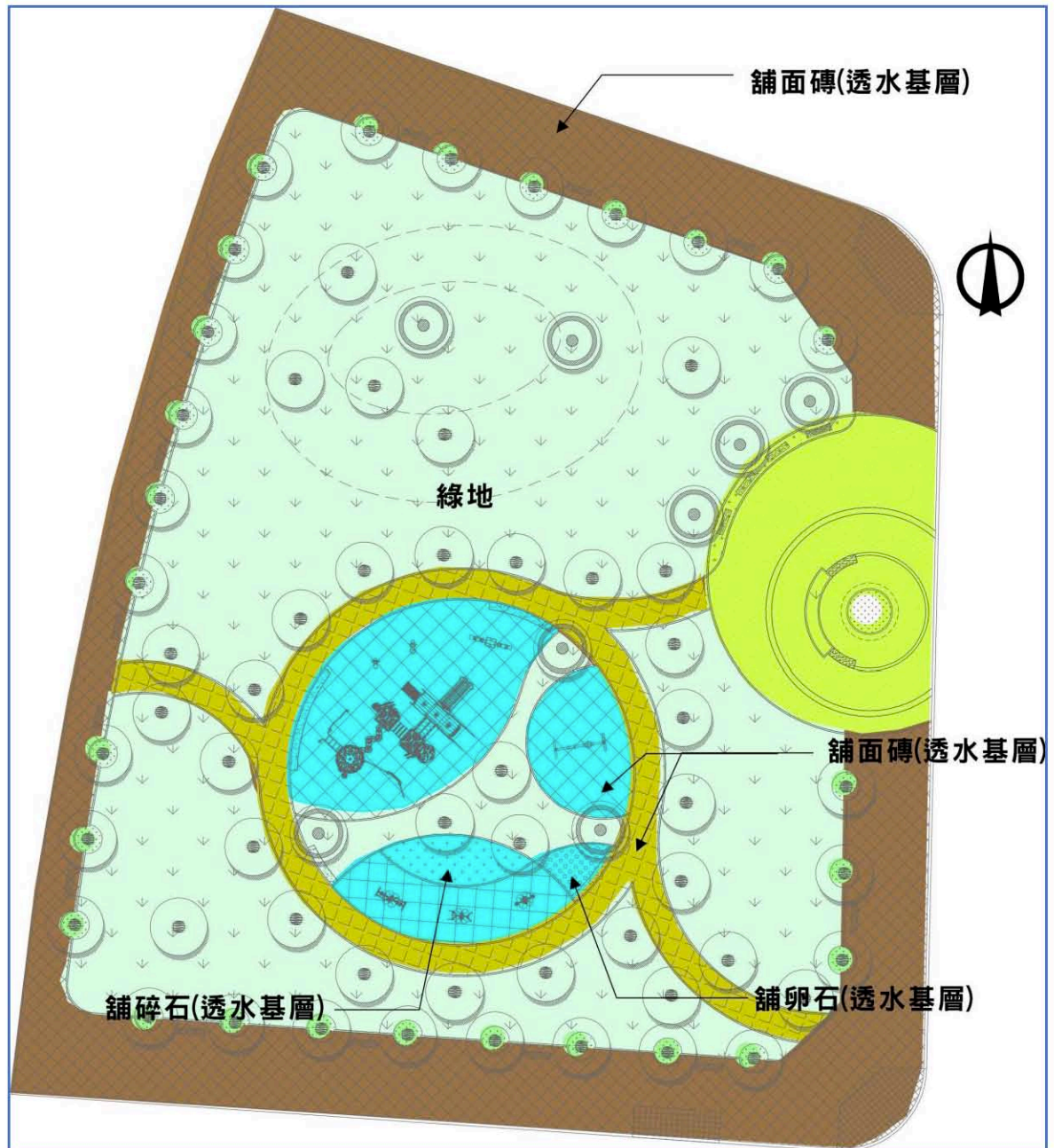
A_0 ：公共設施用地之總面積(m2)。

f ：最終入滲率(m/s)，以表層 2m 以內土壤認定之。應先依建築技術規則建築構造篇第六十四條的規定做鑽探調查，將鑽探結果中表層 2m 以內土壤之「統一土壤分類」(unified classification)求得 f 值， f 值介於 $10^{-5} \sim 10^{-7}$ 。有多孔鑽探資料不一致時，由技師或建築師之經驗依資料分佈取其代表值。未符合本條規定而無需做鑽探調查者。則可由經驗判斷其表土可能之土質，並代入表 2 以取得 f 值。

t ：最大降雨延時(sec)，取 86400sec(24hr)。

該公園設計平面圖如圖 1，該公園面積為 4029 平方公尺，透水保水設施主要有綠地、透水鋪面、滲透排水管及滲透陰井等，相關計算如表 1 所示，其中主要設計參數為設施之面積、長度或厚度，此外，由於設計之公園未來均為回填土層，故最終入滲率 f 值採用 10^{-5} (m/s)。

經計算後，金山重劃區單元 A 公園設計之保水量為 4538.5 立方公尺，原土地保水量為 3481.06 立方公尺，故該公園設計之透水保水指標計算值 λ 為 1.304，而依規定公園之透水保水指標基準值 λ_c 為 0.9，故該公園透水保水經評估為合格($\lambda > \lambda_c$)。



資料來源: 新北市金山地區市地重劃開發工程(設計中)

圖 1 金山重劃區單元 A 公園配置圖

表 1 金山重劃單元 A 公園透水保水評估表

公共設施用地開發透水保水評估總表								
一、公共設施用地開發基本資料								
用地名稱	單元 A 公園	用地面積=	4029.00	m ²				
總樓地板面積		法定建蔽率=						
二、土地滲透係數 k 判斷								
有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 鑽探調查報告		土壤滲透係數 k =	0.00001	m/s				
土壤分類=	ML	基地最終入滲率 f =	0.00001	m/s				
透水保水設計手法	保水量 Q _i 式	設計值			保水量 Q _i			
常用 透水 保水 設計	Q ₁ 綠地、被覆地、草溝 Q ₁ = A ₁ · f · t	A1: 綠地	2082.00	m ²	1798.8			
		A1: 被覆地		m ²				
		A1: 草溝面積		m ²				
	Q ₂ 鋪面	透水基層 (連鎖磚型) Q ₂ = 0.5 × A ₂ · f · t + 0.05h · A ₂	A2: 透水鋪面	1460.00	m ²	670.3		
			h: 透水鋪面基層厚度	0.25	m			
			(連鎖磚型)(鋪卵石) Q ₂ = 0.5 × A ₂ · f · t + 0.05h · A ₂	A2: 透水鋪面	10.00		m ²	
			h: 透水鋪面基層厚度	0.25	m			
			(連鎖磚型)(清碎石) Q ₂ = 0.5 × A ₂ · f · t + 0.05h · A ₂	A2: 透水鋪面	38.00		m ²	
			h: 透水鋪面基層厚度	0.25	m			
		不透水基層 (混凝土)	(連鎖磚型) Q ₂ = 0.5 × A ₂ · f · t + 0.05h · A ₂	A2: 透水鋪面			m ²	
h: 透水鋪面基層厚度				m				
(通氣管結構型) Q ₂ = 0.5 × A ₂ · f · t + 0.3h · A ₂			A2: 透水鋪面		m ²			
h: 透水鋪面基層厚度				m				
Q ₃ 花園土壤雨水截留			Q ₃ = MIN(A ₃ · f · t , 0.42 · V ₃)	A ₃ : 花園土壤雨水截留設計面積			m ²	0.0000
			MIN: 括弧內取小值	V ₃ : 花園土壤體積			m ³	

特殊透水保水設計	Q ₄ 貯集滲透空地 (景觀貯集滲透水池)	Q ₄ = A ₄ f·t + V ₄		A ₄ : 貯集滲透空地面積(景觀貯集滲保水池保水面積)	m ²	0.0000	
				V ₄ : 貯集滲透空地可貯集體積(景觀貯集滲保水池高低水位體積)	m ³		
	Q ₅ 地下貯集滲透 (礫石, 蓄水框架)	礫石貯集	Q ₅ = (A ₅ ·f·t) + r _i ·V ₅	A ₅ : 貯集設施地表面積	m ²	0.0000	
				V ₅ : 蓄水貯集空間體積	m ³		
		蓄水框架		r _i : 礫石貯集設施	0.3		
				A ₅ : 貯集設施地表面積	m ²		0.0000
		V ₅ : 蓄水貯集空間體積	m ³				
		r _i : 專用蓄水框架	0.8				
	Q ₆ 滲透排水管	Q ₆ = (8·x ^{0.2} ·k·L·t) + (0.1·L)		x: 開孔率	0.30	2025.02	
				L: 滲透排水管總長度	366.00 m		
Q ₇ 滲透陰井	Q ₇ = (3.0·f·n·t) + (0.015·n)		n: 滲透陰井個數	17.00 個	44.32		
Q ₈ 滲透側溝	Q ₈ = (a·k·L·t) + (0.1·L)		L: 滲透側溝總長度 (透水磚)		0.0000		
			L: 滲透側溝總長度 (紅磚)				
			L: 滲透側溝總長度 (其他滲透材)				
			a: 參數	透水磚 (透水混凝土)		18.0	
				紅磚		15.0	
其他滲透材		0					
Σ Q _i =			4538.50				
四、透水保水保水設計值 λ 計算							
各類透水保水設計之保水 Q' = Σ Q _i =		4538.50		λ =	Q'/Q ₀ = 1.304		
原土地保水量 Q ₀ = A ₀ × f × t =		3481.06					
五、透水保水指標基準值 λ _c 計算							
人行道、分隔島		λ _c = 0.8		λ _c =	0.9		
平面停車場		λ _c = 0.35					
建築物		λ _c = 0.8*(1-r)					
公園		λ _c = 0.9					
其他		λ _c = 0.5*(1-r)					
六、透水保水及格標準檢討				合格			
(1) 設計值: λ =		1.30					
(2) 基準值: λ _c =		0.9					
(3) 判斷式: λ > λ _c				不合格			

※本設計基地表層土為回填土時，其最終入滲率統一取 10⁻⁵ m/s 計算。

資料來源: 新北市金山地區市地重劃開發工程(設計中)

表 2 土壤最終入滲率及滲透係數 k 值簡易對照表

土質	砂土	粉土	黏土	高塑性黏土
最終入滲率 f (m/s)	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-7}
土壤滲透係數 k (m/s)	10^{-5}	10^{-7}	10^{-9}	10^{-11}

四、雨水貯留設計案例

依據「新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範」規定，申請人應以書面並檢具雨水滯留設施檢核計算、簽證表、平面配置圖、昇位圖（示意）、管線配置圖及其他必要文件向本府水利局提出申請。本文依據前述資料逐一說明設計案例。

（一）雨水滯留設施檢核計算及簽證表

依據新北市政府網路 e 櫃台雨水滯留設施建照審查內容，雨水滯留設施檢核計算及簽證表如表 4，依據該表內容，滯洪設施約可分為地下滯留槽、基地地面滯留及建築體內部滯留等三種類型，各類型示意圖如圖 2~圖 4，放流設施則可分為壓力流、重力溢流及機械抽排等三種類型，各類型示意圖如圖 5~圖 7。

依據「新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範」有關最小貯留量及允許放流量均以申請基地面積計算而得，相關公式如下：

$$V=0.05A$$

$$Q=0.000019A$$

其中：

V: 最小滯留量(m³)

Q: 允許放流量(m³/s)

A: 申請基地面積(m²)

最小滯留量及允許放流量均為基地面積與固定係數之乘積，貯留池量體設計需大於最小滯留量，放流量設計須小於允許放流量且不得小於 0.85 倍允許放流量。

其中值得注意者為表格內對於機械抽排有效滯留深度並無明確規定，抽水機起抽水位將影響有效滯留深度，目前起抽水位設定大多接近池頂，實際起抽時有效滯留空間並未大於最小滯留量規定，故此設計將造成設計滯留量體不足。

此外，目前抽水機設計及審查均以出流管高程與滯留池池底高程差視為抽水機揚程，對於摩擦損失水頭及閘件損失水頭均未予以考慮，抽水機操作水位亦未列於

揚程計算中，設計採用抽水機之實際抽水量可能並非要求之容許放流量。

表 4 新北市雨水滯留設施檢核計算及簽證表

新北市雨水滯留設施檢核計算及簽證表			
申請基地			
申請面積	<input type="text"/> m ² x <input type="text"/> 0.05 m ³ /m ² = <input type="text"/> m ³ (最小滯留量)	<input type="text"/> m ² x <input type="text"/> 0.000019 cms/m ² = <input type="text"/> cms (允許放流量)	
滯留設施	滯留面積	滯流水深(h)	計畫滯留量
1. 地下滯留槽	<input type="text"/> m ² x <input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="text"/> m ³
2. 基地地面滯留	<input type="text"/> m ² x <input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="text"/> m ³
3. 建築體內部滯留	<input type="text"/> m ² x <input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="text"/> m ³
4. 其它滯留	<input type="text"/> m ² x <input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="text"/> m ³
合計	<input type="text"/> m ³	<input type="text"/> m	<input type="text"/> m ³
最小滯留量	<input type="text"/> m ³	≤	計畫滯留量 <input type="text"/> m ³
校核結果 <input type="text"/> OK			
I. 本案採用類型： 類型○：○○○○設計			
放流量檢討： 允許放流量 Q1 = <input type="text"/> cms 設計放流量 Q2 = <input type="text"/> cms 設計放流量範圍：(允許放流量×0.85) ≤ 設計放流量 ≤ 允許放流量 ○○○(Q1×0.85) ≤ ○○○(Q2) ≤ ○○○(Q1) --OK			
簽證人	姓名： <input type="text"/> (簽章)	開業證書字號： <input type="text"/>	
	事務所名稱： <input type="text"/> 建築師事務所	電話： <input type="text"/>	
	事務所地址： <input type="text"/>		
備註：1.請先查明雨水下水道系統圖，以利雨水貯集設施排出口之佈設。 備註：2.設計放流量範圍：(允許放流量×0.85) ≤ 設計放流量 ≤ 允許放流量。 備註：3.基於行政與技術分離之原則，規定書圖內容應達到雨水貯留設施滯洪與放流之規定標準，由建築師簽證負責或專業技師簽證並負相關責任。			

新北市雨水滯留設施檢核計算及簽證表			
申請基地			
申請面積	<input type="text"/> m ² x <input type="text"/> 0.05 m ³ /m ² = <input type="text"/> m ³ (最小滯留量)	<input type="text"/> m ² x <input type="text"/> 0.000019 cms/m ² = <input type="text"/> cms (允許放流量)	
滯留設施	滯留面積	滯洪水深(h)	計畫滯留量
1. 地下滯留槽	<input type="text"/> m ² x <input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="text"/> m ³
2. 基地地面滯留	<input type="text"/> m ² x <input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="text"/> m ³
3. 建築體內部滯留	<input type="text"/> m ² x <input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="text"/> m ³
4. 其它滯留	<input type="text"/> m ² x <input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="text"/> m ³
合計	<input type="text"/> m ³	<input type="text"/> m	<input type="text"/> m ³
最小滯留量	<input type="text"/> m ³	≤	計畫滯留量 <input type="text"/> m ³
校核結果 <input type="text"/> OK			
放流計算 類型一：壓力流 A:放流管斷面積(M ²)=圓形(π d ² /4)或矩形(dx B) d=放流口直徑或高度(m) B=放流口採用矩形時寬度 h:滯洪水深(m) C:流出係數,一般採用0.6 g:重力加速度=9.8 採用公式: 允許放流量Q(cms)=流出係數CxAv√2gx(h-d/2) A(放流管斷面積)= Q(允許放流量)/[0.56流出係數×(2×9.8×(h-d/2)) ^{0.5}] 經疊代可得d= <input type="text"/> m ≥ <input type="text"/> 計畫設置管徑(m)			
放流計算 類型二：重力溢流 B=放流口採用矩形時寬度 h:滯洪水深(m) 採用公式: 允許放流量Q(cms)=1.767xBh ^{3/2} B(溢流口寬)= <input type="text"/>			
放流計算 類型三：機械抽排 滯留池設於地下，無法以重力排放，則需藉由設置抽水機排放 採用計算式: 出水管徑=892x√Q= <input type="text"/> (公厘, mm) 使用抽水機馬力(Hp)=17.52xQ(cms)x總揚程H(m)= <input type="text"/>			
採用規格 抽水機進水管徑為 <input type="text"/> 公厘 抽水機動力為 <input type="text"/> 馬力			

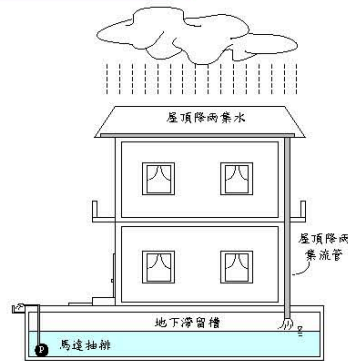


圖 2 地下滯留槽示意圖

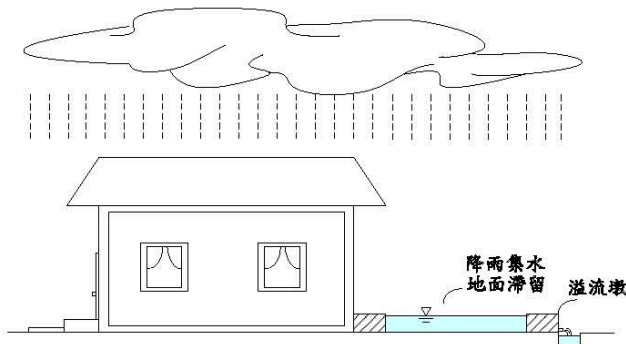


圖 3 基地地面滯留

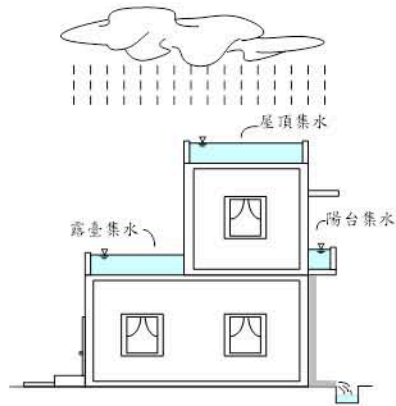


圖 4 建築體內部滯留

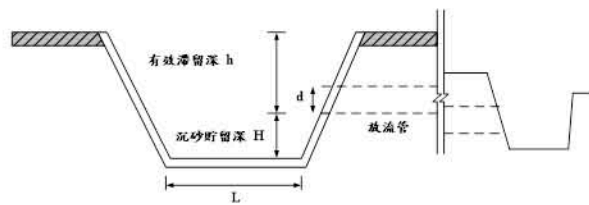


圖 5 壓力流放流示意圖

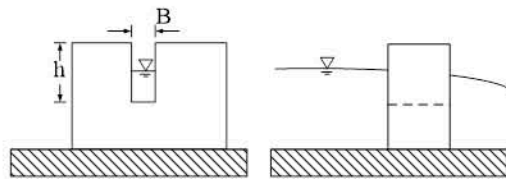


圖 6 重力溢流放流示意圖

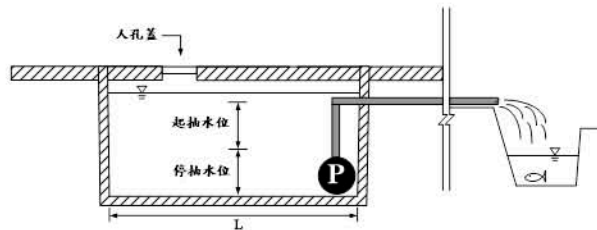
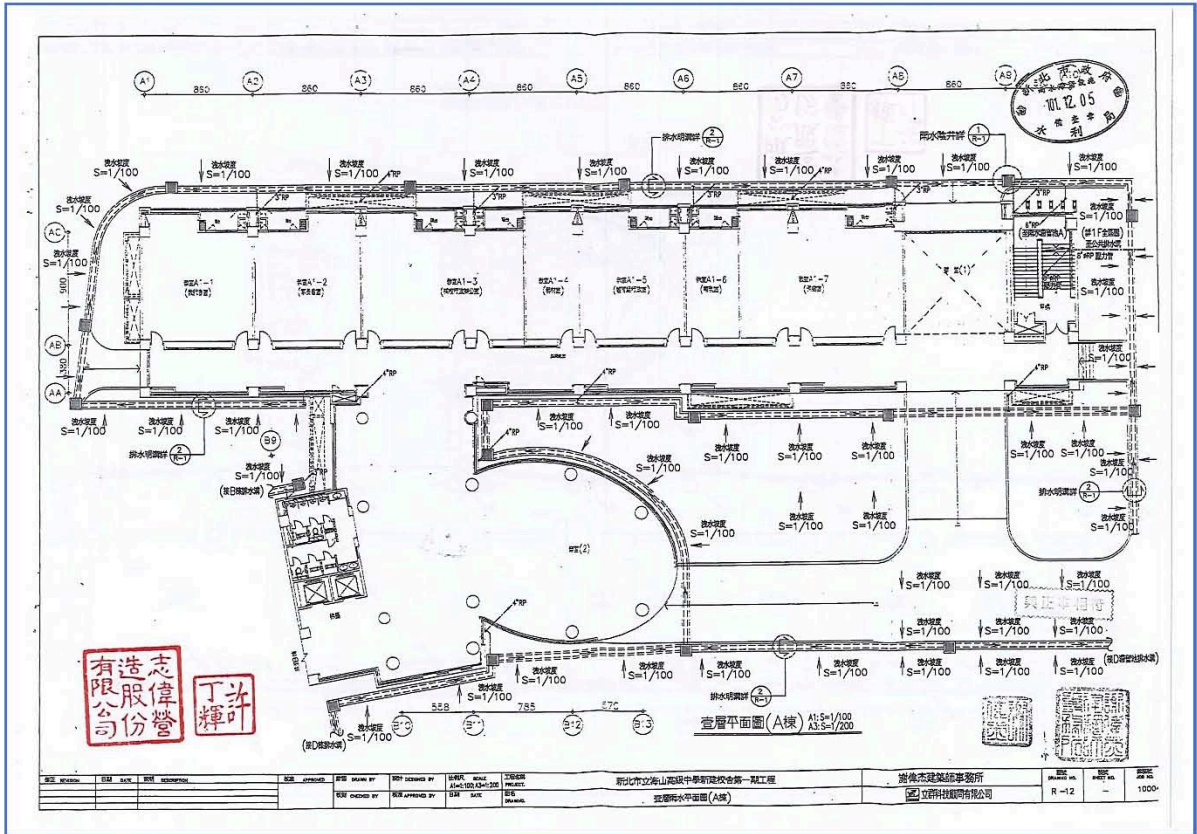


圖 7 機械抽排放流示意圖

(二) 設計平面圖

設計平面圖主要為地面層排水系統平面圖，表示方式如圖 8，申請基地內地面層應設計完整雨水收集系統，確保申請基地內之降雨均可確實收集，建築物屋頂及陽台之雨水則經由落水管接入地面層之排水系統。



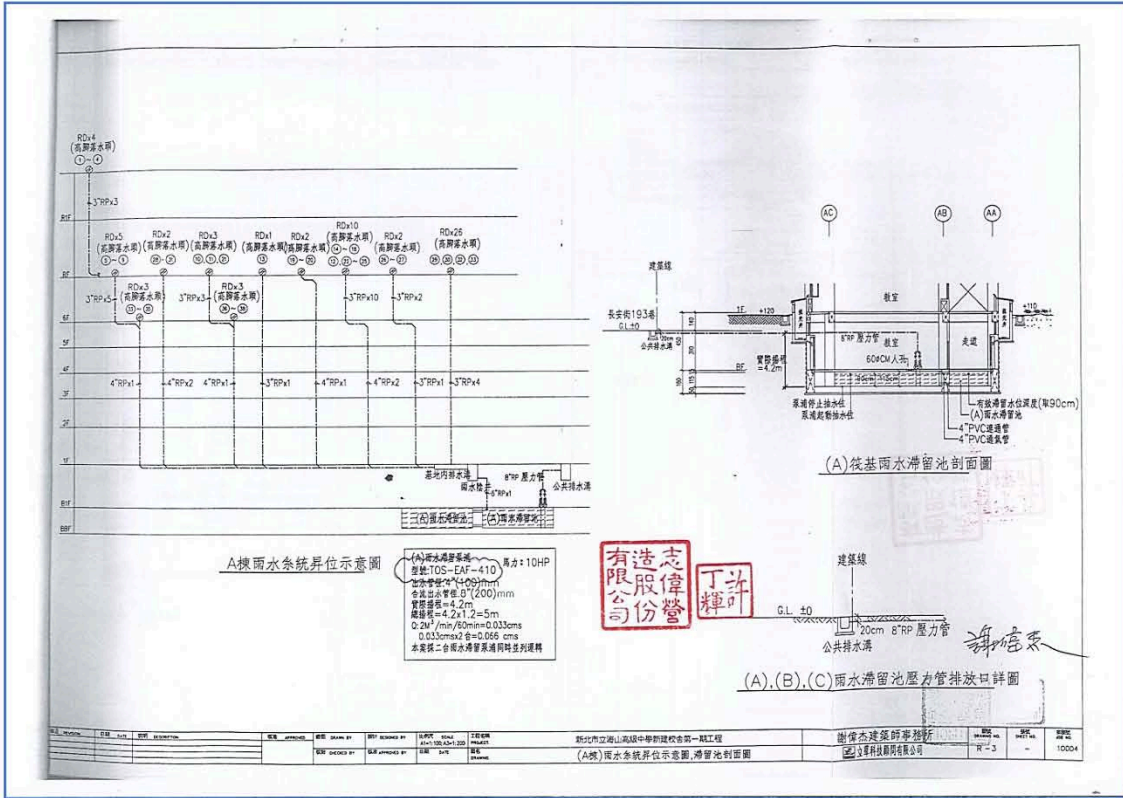
資料來源：新北市板橋區中山段 483-2 地號等 17 筆雨水滯留竣工資料
圖 8 地面層排水系統平面圖

(三) 昇位圖

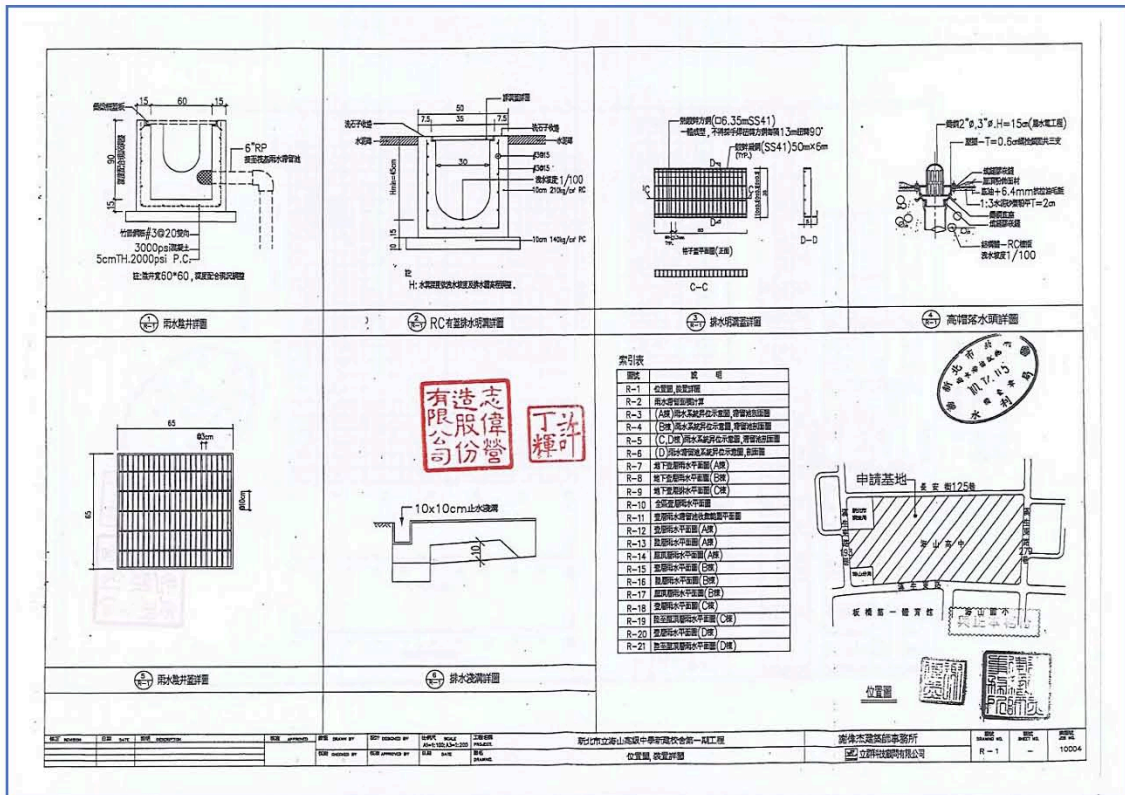
雨水昇位圖主要表示雨水收集系統與排放點間之高程關係，藉以確認雨水逕流可否重力排放或是否需機械抽排，雨水昇位示意圖如圖 9。

(四) 其他必要文件

其他必要文件包括建造執照、排水設施詳圖、滯留池平剖面圖及抽水機型錄等，排水詳圖應包括排水設施剖面圖、入流設施銜接高程圖及放流設施詳圖，排水溝詳圖 10 及圖 11，而排水溝蓋應設計為連續開孔型式，避免雨水逕流外流，示意照片如圖 13。滯留池平剖面圖應包括每池尺寸及剖面高程關係，示意圖如圖 13。抽水機型錄應包括抽水機相關尺寸及性能曲線，藉由性能曲線確保機械抽排量符合允許放流量規定，抽水機型錄及性能曲線如圖 14。

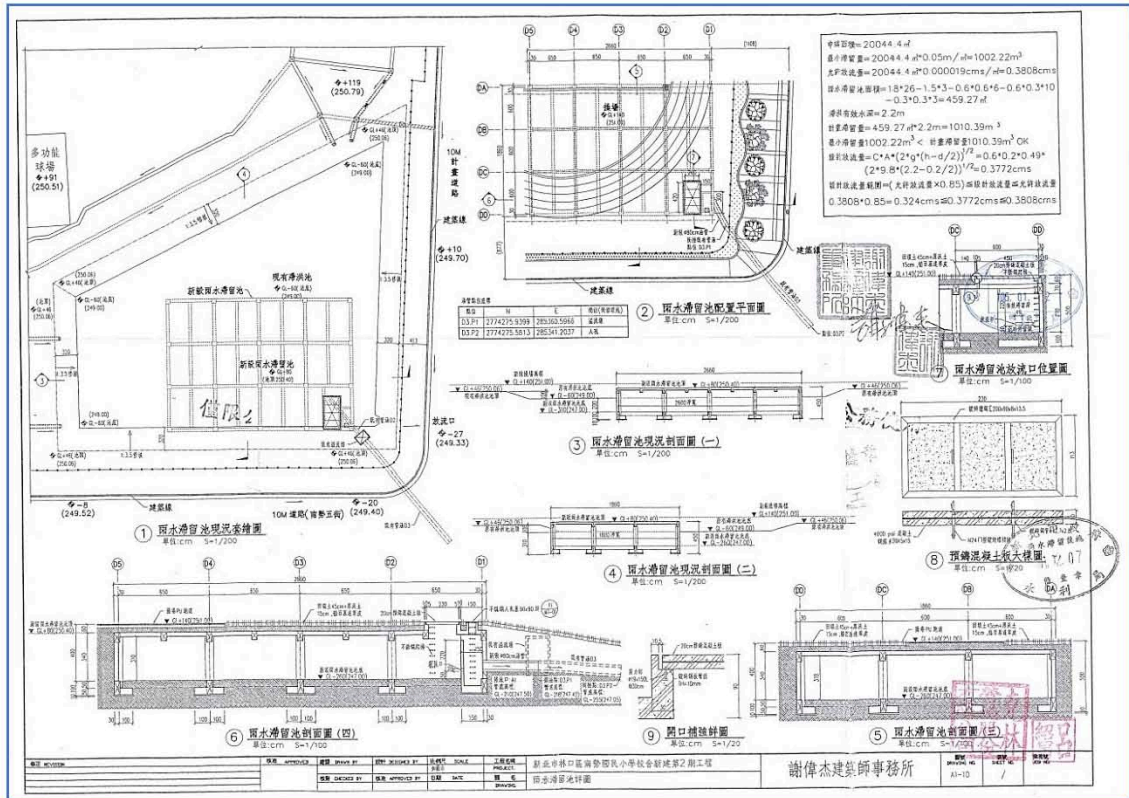


資料來源: 新北市板橋區中山段 483-2 地號等 17 筆雨水滯留竣工資料
 圖 9 雨水昇位圖



資料來源: 新北市板橋區中山段 483-2 地號等 17 筆雨水滯留竣工資料
 圖 10 排水設施詳圖(水溝標準圖)

學術天地-排水計畫專題
 新北市透水保水及雨水貯留設計實務探討



資料來源:新北市林口區建林段 943 地號等 3 筆雨水滯留竣工資料
 圖 11 排水設施詳圖(壓力流出口設施)

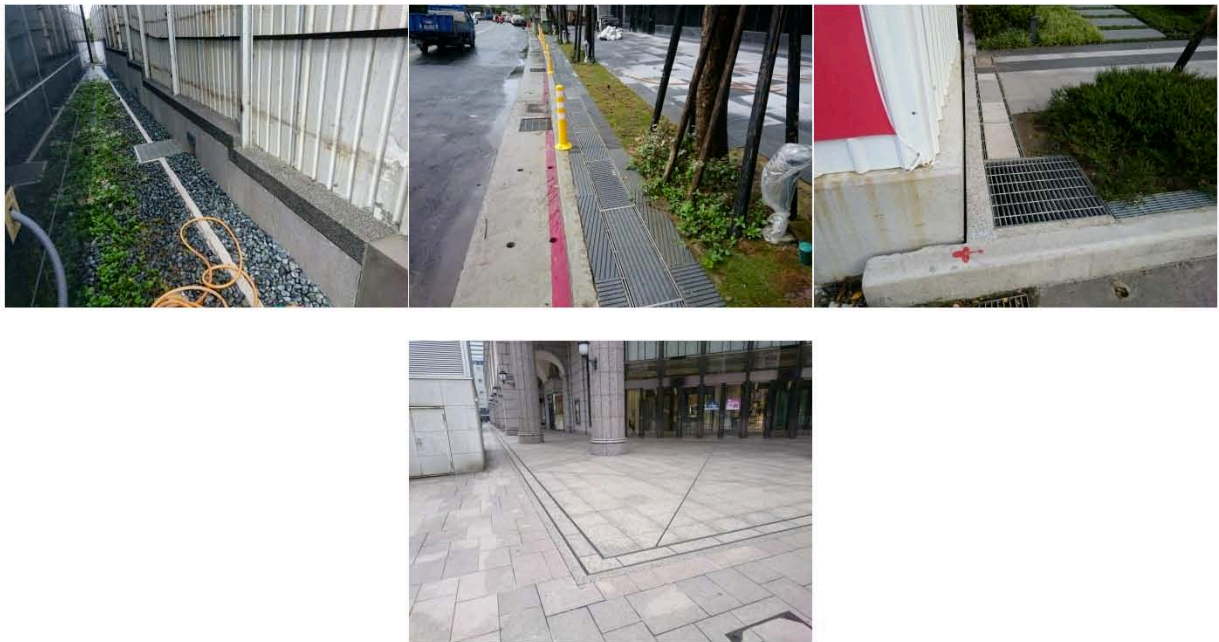
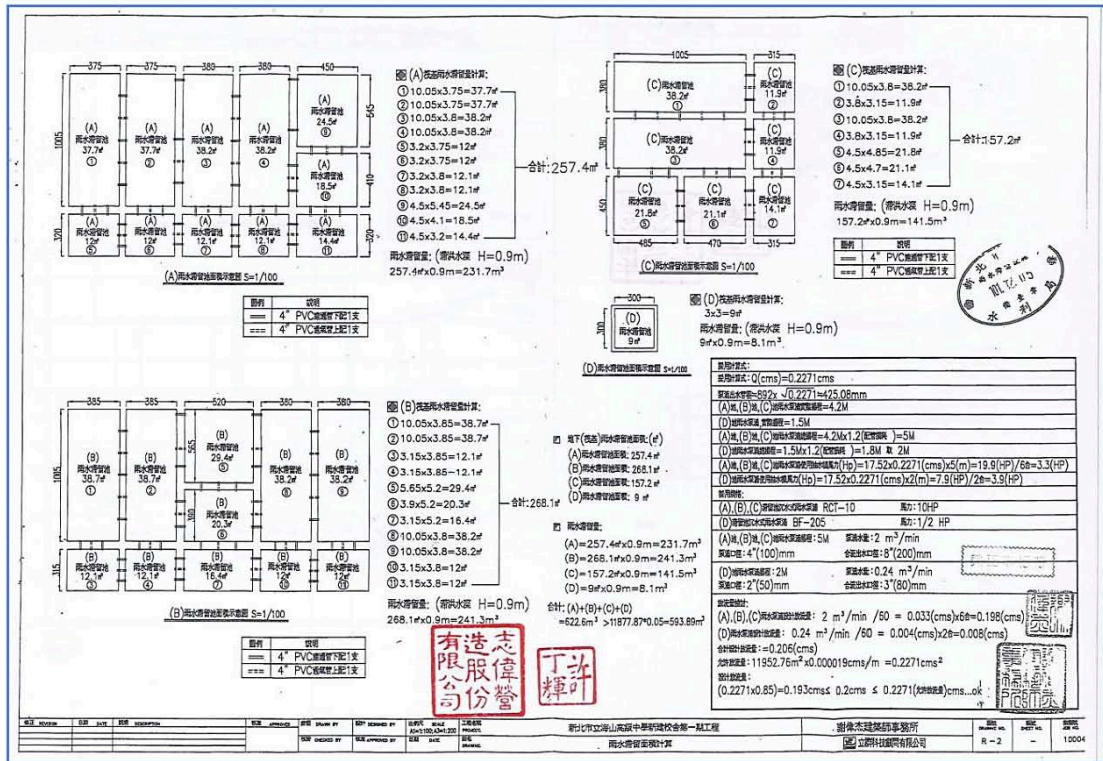
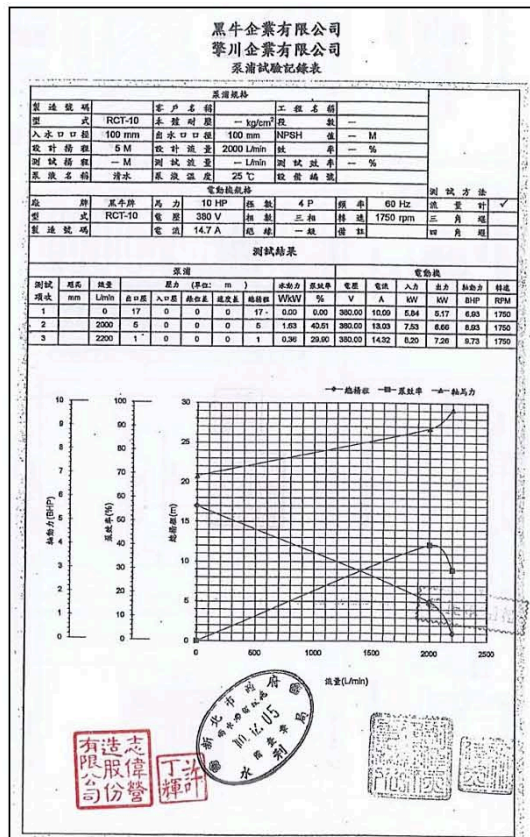


圖 12 溝蓋板示意照片



資料來源: 新北市板橋區中山段 483-2 地號等 17 筆雨水滯留竣工資料

圖 13 滯留池平面剖面圖



資料來源: 新北市板橋區中山段 483-2 地號等 17 筆雨水滯留竣工資料

圖 14 抽水機型錄及性能曲線

五、設計實務課題探討

(一)入滲地面保水量計算疑慮

透水保水評估總表內綠地或入滲鋪面僅以面積計算，但常見於基地幾乎全開挖，僅於地下室頂板設計約 30 公分覆土，該覆土上方之透水材即可視為入滲表面，實際水體僅存在於覆土間之孔隙，應無法達到評估表所計算之保水量，故此類設計應予以避免。

(二) 最終入滲率 f 採用

透水保水評估總表內最重要之參數為最終入滲率 f ，因其數值介於 10^{-5} ~ 10^{-7} 之間，約 100 倍的差距，對計算之保水量影響極大，故建築基地應確實由鑽探資料取得，而一般公共工程如公園及人行道等並不一定有鑽探資料可供設計，對於最終入滲率應更審慎評估，確保其合理性。

(三) 基地周遭排水影響

雖然雨水滯留設施檢核計算及簽證表規定須查明基地附近之雨水下水道系統，但並未列於申請文件內，是否有越域排水狀況並無法由核定文件中審視，且因未針對申請基地周遭排水系統進行水理分析，申請基地的排出量是否對既有的排水設施造成影響亦無從得知。

(四) 溢流設施設計

一般而言，滯洪設施均會於超過滯洪設施設計標準時設計溢流設施，但新北市現行法規並未說明滯留池水位超過設計水位之處置方式，由於 70% 以上的建築申請案之滯留池均設於地下筏基，若未設計溢流設施可能導致地下室淹水，進而造成民眾生命及財產的損失。

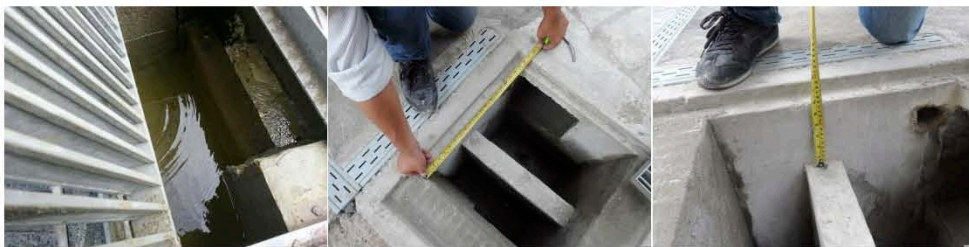


圖 15 溢流堰示意照片

(五)總量管制原則

一般建築基地面積較大之申請案常有退縮空間或無遮簷人行道要求，該範圍雖位於申請基地內，但受限於人行道坡度及植栽區限制，該範圍雨水逕流僅能逕自排放，而設計放流量時卻未考慮此部分，導致整體放流量超過允許放流量。

(六)水文水力分析

現行送審文件未包含水水量檢討及水力分析，故申請基地範圍排出多少雨水逕流量？設計之排水設施是否可容納？均無法確認，此外，排水溝是否可經由入流管排入滯留池亦僅能以經驗法則判斷。為確保雨水貯留設施系統設計完整性，相關設施尺寸應依據水文水力分析結果設計。

(七)抽水機計算

現階段建築開發案為有效的利用建築空間，大部分滯留池均採地下滯留槽設計，故放流設計大都採用機械抽排設計，目前抽水機設計及審查均以出流管高程與滯留池池底高程差視為抽水機揚程，對於摩擦損失水頭及閘件損失水頭均未予以考慮，設計採用抽水機之實際抽水量可能並非要求之容許放流量。

此外，目前抽水機起抽水位均設定於接近池頂，此設計並無法保證該滯留池每次暴雨均能提供法規規定最小滯留量，故起抽水位應盡量接近池底，保持每場暴雨來前滯留池均為淨空狀態，起抽水位以上始能視為有效滯留空間，建議相關水位及有效滯留空間如圖 16 所示。

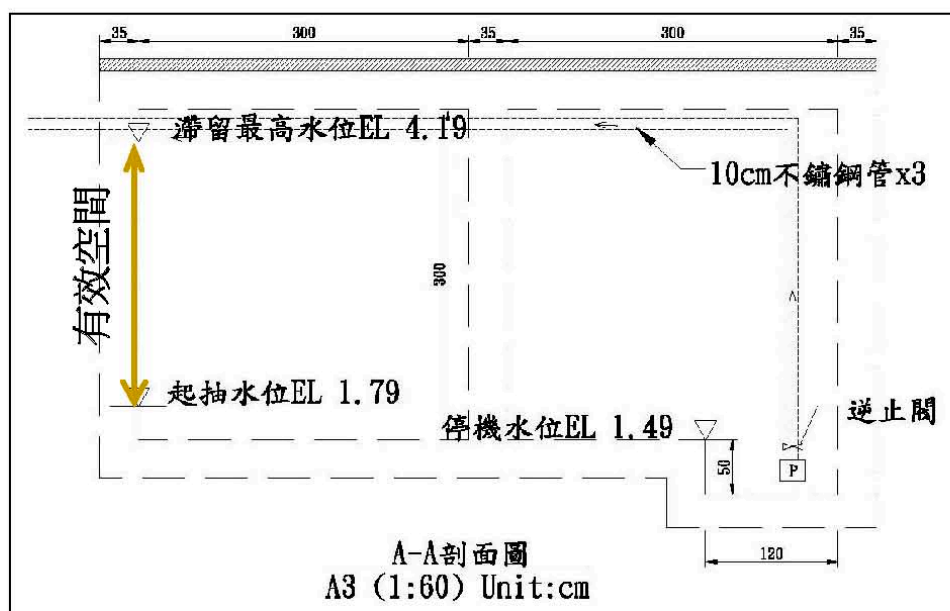


圖 16 抽水機操作水位圖及有效滯留空間示意圖

(八)透水保水與雨水貯留量體合併問題

目前已三讀通過之「新北市透水保水自治條例」擬將透水保水及雨水貯留量體合併計算，未來技術規範擬將降雨延時設定為一小時(原透水保水實施要點降雨延時為 24 小時設計)，由於一小時為短延時強降雨設計，透水保水設施之透水鋪面是否能在強降雨強情況下達到設計量體有待商榷。此外，透水鋪面需大面積設置才能達一定保水量體，未來合併後申請人可能直接以滯留池空間取代大部分入滲空間，進而增加建築可使用空間。

(九)一小時零流出

「新北市透水保水自治條例」技術規範可能將一小時零流出列為重點，然而一般滯洪池設計均容許小流量情況放流，滯洪池主要滯留對象為暴雨之尖峰流量，每場暴雨尖峰流量抵達時間無法預測，雨水滯留池要在洪峰流量前一小時保持最小滯留量，且在開始入流後禁止排放，一小時後則開始排放，此操作機制不論機械或人員操作均將很難達成，一小時零流出操作機制應於透水保水技術規則詳加說明，避免未來設計及審查困擾。

六、結論與建議

針對新北市透水保水及雨水貯留設施現行規定及新條例本文提供以下建議

- (一) 為確保雨水貯留設施系統設計完整性，設計文件應檢附相關水文水理分析以確保相關設施尺寸之合理性。
- (二) 應規定設置溢流設施，避免建築體內滯留池超過設計水位時釀災。
- (三) 針對基地內局部無法收集或法定退縮空間無法收集之雨水逕流應採總量管制方式設計，允許放流量應為無法收集之雨水逕流與設施放流量之和。
- (四) 放流採用機械抽排應考慮操作水位、有效滯留量體及設計排放量間之關係，並補充必要之水力計算。
- (五) 現行入滲保水量之降雨延時採用 24 小時計算，未來若採用 1 小時計算，滯留池空間可能取代大部分入滲空間，基地入滲面積將相對減少。
- (六) 滯洪池主要為滯留暴雨之尖峰流量，而尖峰流量發生時間無法預測，透水保水技術規規範應針對一小時零流出的操作機制適當說明，減少未來設計及審查爭議。

七、參考文獻

1. 透水保水設施規畫參考手冊，101 年，新北市水利局。
2. 新北市透水保水自治條例(105 年 12 月 28 日公布實施)
3. 新北市政府辦理公共設施用地開發透水保水實施要點(103 年 10 月 24 日修正)
4. 新北市政府辦理建築基地保水指標執行要點(102 年 12 月 30 日公布施行)
5. 新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範(100 年 3 月 16 日公布實施)
6. 新北市金山地區市地重劃開發工程委託規劃、設計及監造技術服務
7. 新北市板橋區中山段 483-2 地號等 17 筆雨水滯留竣工資料
8. 新北市林口區建林段 943 地號等 3 筆雨水滯留竣工資料

投稿 106.04.21
校稿 106.04.24
定稿 106.04.26