

109 年宜蘭縣政府自行研究

計畫報告

宜蘭縣簡易用排水計畫審查之研究

Study on simple drainage project review in Yilan County



研究單位：水利資源處

研究人員：黃竣瑋、游政勳、連有權

研究期程：108 年 6 月至 109 年 7 月

摘要

經濟部於 107 年 6 月 20 日將水利法增訂第七之一章逕流分擔與出流管制等專章，並於 108 年 2 月 1 日正式施行，主要規定辦理土地開發利用達一定規模（2 公頃）以上，致增加逕流量者，其開發土地之義務人應提出出流管制計畫書向目的事業主管機關申請，由目的事業主管機關轉送該土地所在地之直轄市、縣（市）主管機關審查核定。

而宜蘭縣因位處東北季風迎風面及多數颱風登陸側，兼以平原地區地勢低平，承受高度颱風豪雨致災風險；而出流管制即為管制土地開發利用所增加逕流之措施，另查非都管規則之土地開發使用規模與出流管制規定規模查有競合問題，為使辦理土地開發利用面積規模一致，爰此，宜蘭縣政府於 108 年 6 月 24 日公告將土地開發利用面積達 1 公頃，開發義務人應提出出流管制計畫書。

本研究就加強非水保地區之土地開發逕流量管制部分，分別以一定規模以上（宜蘭縣為 1 公頃）及以下討論之，研究比較現行水利法出流管制計畫書規定、非都市土地管制規則整地排水計畫、建築技術規則施工篇雨水儲集滯洪設施及宜蘭縣用排水計畫參考準則討論比較差異，並與國內 6 個主要地方政府排水計畫審查標準比較，盼得以妥適審查標準訂（修）定宜蘭縣簡易用排水計畫審查標準（草案），以達宜蘭縣綜合治水之目標。

關鍵字：簡易用排水審查、出流管制、整地排水計畫、宜蘭縣政府

目錄

| | |
|--|-----|
| 目錄..... | I |
| 圖目錄..... | III |
| 表目錄..... | IV |
| 第一章 研究主旨..... | 5 |
| 一、前言..... | 5 |
| 二、研究緣起..... | 5 |
| 三、研究目的..... | 6 |
| 第二章 法規參考文獻..... | 8 |
| 一、各法規規定..... | 8 |
| 二、各排水審查計算及沿革..... | 13 |
| 第三章 研究方法..... | 22 |
| 一、宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)計算方法...23 | |
| 二、本研究及各排水審查..... | 25 |
| 第四章 研究結果與分析..... | 27 |
| 一、宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)與各排水審查 比較結果..... | 27 |
| 二、宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)與縣市法規比 較結果..... | 28 |
| 三、宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)比較結果...31 | |
| 第五章 結論與建議..... | 43 |

| | |
|----------------------------------|----|
| 一、結論..... | 43 |
| 二、建議..... | 44 |
| 文獻回顧..... | 45 |
| 附錄一-宜蘭縣政府 108 年 6 月 24 日公告函..... | 48 |
| 附錄二-宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)..... | 49 |
| 附錄三-用排水計畫參考準則..... | 52 |

圖目錄

| | |
|----------------------------|----|
| 圖 1-1 羅東鎮都市發展比較圖..... | 7 |
| 圖 2-1 排水計畫法規沿革圖..... | 9 |
| 圖 2-2 出流管制量滿足聯外排水路示意圖..... | 16 |
| 圖 3-1 宜蘭縣綜合治水構想圖..... | 22 |
| 圖 3-2 開發基地前後排水佈設圖..... | 23 |
| 圖 4-1 宜蘭縣排水審查流程圖..... | 42 |

表目錄

| | |
|--|----|
| 表 2-1 各目的事業主管機關轄管法令比較表..... | 11 |
| 表 2-2 國內主要地方政府排水計畫規定調查表..... | 13 |
| 表 2-3 集水區分類及逕流係數對照表..... | 19 |
| 表 2-4 排放量與水位高關係表..... | 20 |
| 表 2-5 宜蘭縣排水審查標準比較表..... | 21 |
| 表 3-1 排水審查標準比較表..... | 25 |
| 表 3-2 國內主要縣市政府排水審查標準比較表..... | 26 |
| 表 4-1 不同面積及開發規模之排水滯洪體積標準比較表..... | 28 |
| 表 4-2 簡易用排水計畫(草案)與國內主要縣市政府自治規則排水滯 洪體積標準比較表..... | 30 |
| 表 4-3 宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)之訂定..... | 32 |

第一章 研究主旨

一、前言

為落實宜蘭縣河川及排水系統整體發展，宜蘭縣政府爰於民國98年陸續辦理完成「易淹水地區水患治理計畫」所屬河川及區域排水規劃及治理工程，主要為針對集水區水患特性，整合集水區未來發展情勢，擬定綜合治水策略，並規劃集水區治水防災工程及非工程措施，以降低集水區水災情勢，提高區域土地使用價值。

近年宜蘭縣政府已依據規劃成果分年分期辦理各項改善工作，已逐步降低河川及區域排水因洪水溢流而產生淹水之潛勢。然而，近年因全球氣候變遷影響、極端降雨事件頻仍及都市急遽發展，不透水面積因開發使用行為持續增加，除增加地表逕流外，更致使水道洪峰流量增加，造成既有已完成整治之防洪設施無法承納增加之洪峰流量，由於已完竣之防洪設施無法無限制增加通洪能力；因此，面對極端降雨挑戰，水道治理須由線的治理擴展至面的治理。

二、研究緣起

雖然經濟部將水利法107年6月20日增訂第七之一章逕流分擔與出流管制專章，並於108年2月1日正式施行，主要規定辦理土地開發利用達一定規模（2公頃）以上，致增加逕流量者，義務人應提出出流管制計畫書向目的事業主管機關申請，由目的事業主管機關轉送該土地所在地之直轄市、縣（市）主管機關審查核定。

而宜蘭縣因位處東北季風迎風面及多數颱風登陸側，兼以平原地區地勢低平，承受高度颱風豪雨致災風險；而出流管制即為管制土地開發利用所增加逕流之措施，另查非都管制規則之土地開發使用規模與出流管制規定規模查有競合問題，為使辦理土地開發利用面積規模一致，爰此，宜蘭縣政府於 108 年 6 月 24 日公告將土地開發利用面積達 1 公頃者，開發義務人應提出出流管制計畫書。

三、研究目的

由於蘭陽平原以農業用地為主，近年因雪山隧道開通後，都市計畫擴大開發，如圖 1-1，加上農地裡農舍興建亦隨之劇增，原農地有良好滯洪空間，因農舍大量興建後，造成排水集留時間大幅下降，造成鄰地及下游地區因此嚴重淹水，為避免以鄰為壑情形發生，宜蘭縣政府依據各司法令要求確認其土地排水狀況，進行排水計畫之審查，本研究除各司法令面的確認外，另將比較目前排水計畫審查計算與水利法修法後之出流管制計算精神結果之差異，並探討其可行性之參考。

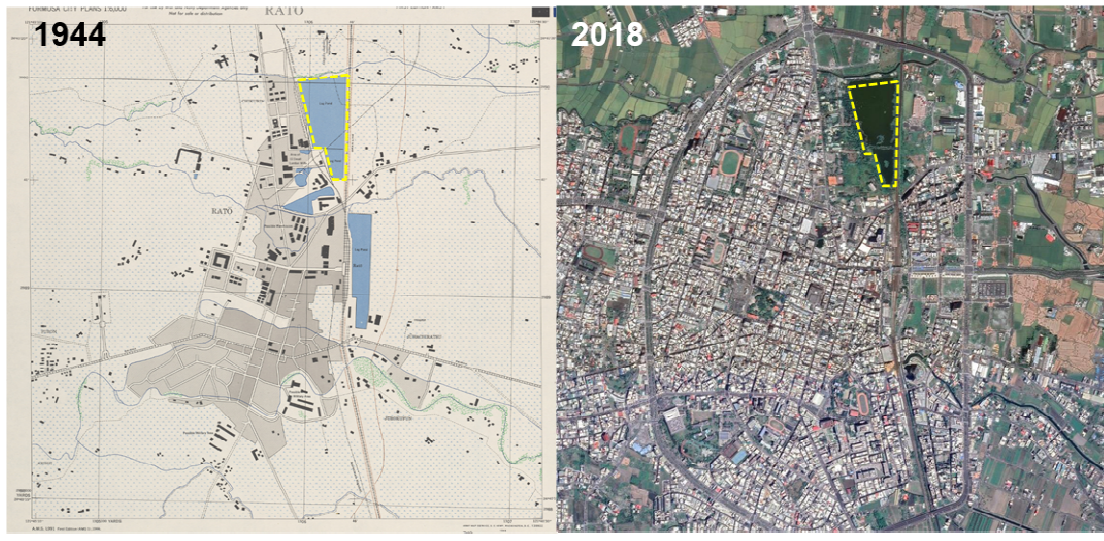


圖 1-1 羅東鎮都市發展比較圖

第二章 法規參考文獻

一、各法規規定

針對非水土保持範圍內之土地開發面積小於一定規模部分，有關排水計畫審查確認係依各事業目的主管機關法令訂定，相關法規規定如下：

(一)水利相關法令

經濟部目前審查出流管制及用排水計畫主要係以土地開發利用面積劃分，其面積大於一定規模（中央為 2 公頃，宜蘭縣修正為 1 公頃）之相關法令，有水利法、出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法、出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法、出流管制計畫書與規劃書審查收費標準及建築物設置透水保水或滯洪設施適用範圍及容量標準等法令規定；另就一定規模以下(1 公頃以下)，本府原引用排水管理辦法第 11 條訂定之排水計畫參考準則審查，惟水利法及排水管理辦法修法後，目前則以各目的事業主管機關之法令規定採行政指導方式協助府內各單位審查，相關法令規定沿革如圖 2-1 所示。

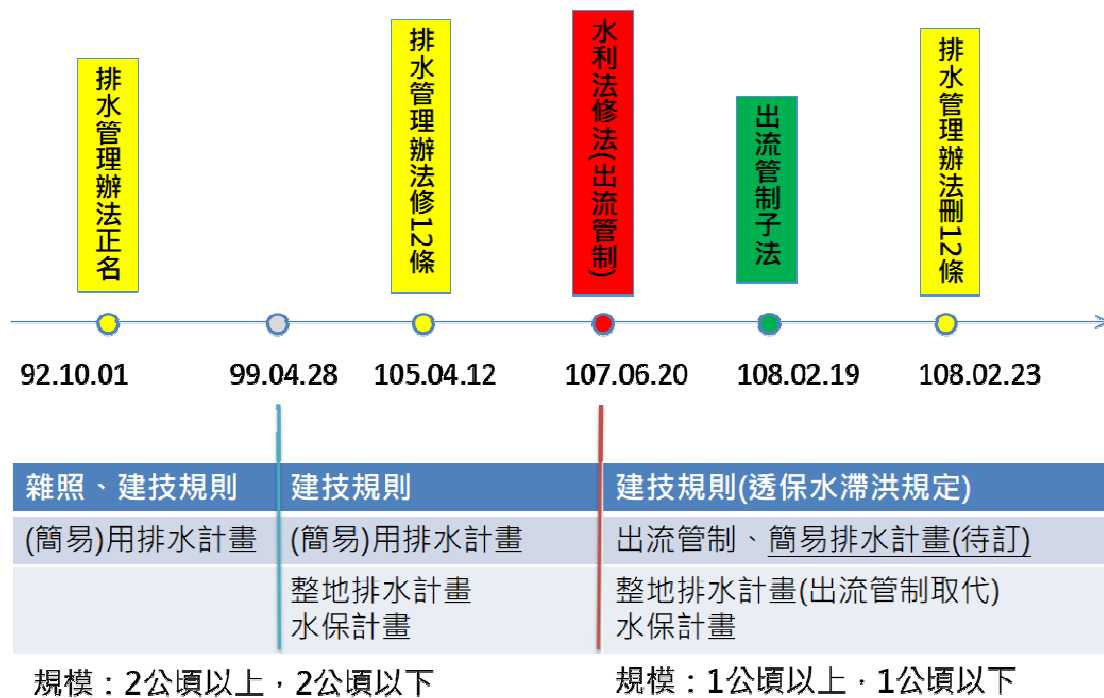


圖 2-1 排水計畫法規沿革圖

(二)各目的事業主管機關轄管法令

宜蘭縣內土地開發利用（容許、變更改容許、興辦及開發等）以農業、地政及建築為大宗，其排水審查（或協助審查）規定散佈於各司法規如下，並如表 2-1 所示：

農業方面主要為農業區內發展農業相關設施所搭配之排水設施，相關規定有農業發展條例、申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法、休閒農業輔導管理辦法、農業主管機關同意農業用地變更使用審查作業要點及宜蘭縣興建農舍申請人資格及農舍建築審查辦法。

建築方面主要為建築用地興建建築使用相關設施所搭配之排水設施，相關規定有建築法、建築技術規則建築設計

施工篇、宜蘭縣政府辦理都市計畫農業區土地作為連接建築線之私設通路使用審查要點及宜蘭縣建築管理自治條例。

地政方面主要為都市計畫區外開發設施所搭配之排水設施，相關規定有非都市土地使用管制規則、非都市土地開發審議作業規範及宜蘭縣非都市土地申請用地變更興辦事業計畫設置雨水儲集滯洪池、生活雜排水二次淨化設施設計及審查原則。

表 2-1 各目的事業主管機關轄管法令比較表

| 種類 | 法條 | 項次 | 內容 |
|----|--|--------------------------|---|
| 農業 | 申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法 | 第 6 條第 1 項 | (六)妨礙農田灌溉或排水功能。 |
| | 休閒農業輔導管理辦法 | 第 8 條第 1 項 | (八)水土保持設施。 |
| | 農業主管機關同意農業用地變更使用審查作業要點 | 第 3 條第 1 項 第 5 條第 1 項 | (三)鄰近灌、排水系統與農業設施位置及是否使用具有農業灌溉功能之系統作為廢汙水排放使用。 (二)使用具有農業灌溉功能之系統作為廢汙水排放使用或有妨礙上、下游農業灌太水系統輸水能力之虞。 |
| | 宜蘭縣興建農舍申請人資格及農舍建築審查辦法 | 第 4 條第 1 項 第 9 條第 1 項 | (四)農業用地整體配置圖(... 排水方式說明...) (四)現況有妨礙農田灌溉或排水功能之情事。 |
| 建築 | 建築技術規則建築設計施工篇 | 第 4-3 條 | 除... 建築基地 300 平方公尺以下... 外，應依下列規定，設置雨水儲集滯洪設施。 |
| | 宜蘭縣建築管理自治條例 | 第 15 條 | 建築基地之排水設施及出水方向應配合該地區之排水及下水道系統設計，必要時得由本府規定其構造規格及型式。 |
| | 宜蘭縣政府辦理都市計畫農業區土地作為連接建築線之私設通路使用審查要點 | 第 3 條第 1 項 | (二)不得影響鄰近灌溉排水設施。如經過農田水利會灌溉溝渠者，應取得使用同意證明文件。 (三)應設置雨水、汙水分流排水系統。 |
| 地政 | 非都市土地使用管制規則 | 第 13 條第 1 項 | (四)... 非山坡地範圍，應取得整地排水完工證明書。 |
| | 非都市土地開發審議作業規範 | 第 20、21 及 22 條 | 規定地形、集排水路之確認及對應出流管制及水保等相關規定。 |
| | 宜蘭縣非都市土地申請用地變更興辦事業計畫設置雨水儲集滯洪池、生活雜排水二次淨化設施設計及審查原則 | 第 2 及 3 條 | 依據用排水計畫參考準則辦理審查。 |

(三)各縣市政府自訂法令

除中央法規規定土地開發利用須依法提送出流管制計畫/規劃書之外，本研究整理國內 6 個主要地方政府訂定自治條例或自治規則，分別為臺北市政府訂定臺北市下水道管理自治條例及臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準、新北市政府訂定新北市透水保水自治條例及新北市透水保水技術規則、桃園市政府訂定桃園市雨水下水道管理自治條例、桃園市建築基地開發排入雨水下水道逕流量標準及桃園市政府排水計畫書審查作業要點、臺中市政府訂定臺中市排水規劃排水計畫書審查作業辦法、臺南市政府訂定臺南市低碳城市自治條例及高雄市政府訂定高雄市綠建築自治條例，其審查標準如表 2-2。

表 2-2 國內主要地方政府排水計畫規定調查表

| 機關 | 自治條例/規則 | 適用範圍 | 規定項目 |
|-------|--|---------------------|--------------|
| 臺北市政府 | 1. 臺北市下水道管理自治條例 2. 臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準 | 都內 | 滯洪標準 排放標準 |
| 新北市政府 | 1. 新北市透水保水自治條例 2. 新北市透水保水技術規則 | 農舍 330 平方米以上 | 滯洪標準 排放標準 |
| 桃園市政府 | 1. 桃園市雨水下水道管理自治條例 2. 桃園市建築基地開發排入雨水下水道逕流量標準 3. 桃園市政府排水計畫書審查作業要點 | 都內 都外，1 公頃以上 | 滯洪標準 排放標準 |
| 臺中市政府 | 臺中市排水規劃排水計畫審查作業辦法 | 開發面積達 1 公頃以上 | 滯洪標準 排放標準 |
| 臺南市政府 | 臺南市低碳城市自治條例 | 建築基地 300 平方米以上 | 滯洪標準 |
| 高雄市政府 | 高雄市綠建築自治條例 | 總樓地板面積 8000 平方米 | 儲集標準 |

二、各排水審查計算及沿革

(一) 出流管制計畫書計算基礎

本計算係依據排水管理辦法第 22 條第 1 項(已於 108.2.23 廢止)規定訂定之。經濟部為辦理審查土地開發利用達一定規模以上須提出流管制計畫書，於 108 年分別頒布出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法、出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法、出流管制計畫書與規劃書審查收費標準及建築物設置透水保水或滯洪設施適用範圍及容量標準等法令，以下列內容提出出流

管制計畫/規劃書。

1. 集水區劃設

土地開發前後以不改變集水區範圍為原則，並不得阻礙原有水路之排水功能，不能妨礙其上游地區之地表逕流通過；若開發基地跨越 2 個以上之排水區域，須改變原有排水集水面積者，應依據排水管理辦法第 3 條辦理。

2. 暴雨量分析

暴雨量採 24 小時降雨延時總降雨量為原則，總降雨量採經主管機關核定之治理規劃報告各重現期距分析成果；無治理規劃報告者，得採鄰近開發基地交通部中央氣象局（以下簡稱氣象局）或水利署雨量站之降雨強度-延時 Horner 公式分析。

3. 設計雨型

設計雨型採用 Horner 公式計算，即選用鄰近開發基地之氣象局或水利署雨量站之降雨強度-延時 Horner 公式進行雨型設計，雨型單位時間刻度採 10 分鐘計算。

4. 有效降雨量計算

有效降雨量計算方法為降雨量扣除降雨損失，降雨損失將依土地利用及土壤別而定，如開發前土地利用已為開

發區域(如：建築用地、交通用地等)，則應使用農業或森林用地等未開發狀態之土地利用及土壤類別做為計算之依據，若經計算後開發前CN值仍大於70者，則以70計。

5. 集流時間分析

集流時間之定義為水流由集水區內流域最遠點，流至出口所需時間，集流時間之推求以符合物理現象為原則，係指包含漫地流(流入時間)與渠流(流下時間)時間之計算。

6. 降雨逕流模式計算洪峰流量

基地開發前後洪峰流量計算係以SCS無因次單位歷線推估洪峰流量，開發前各重現期距洪峰流量可作為出流管制量之訂定參考，開發後逕流量可作為滯洪體積、排水路通洪能力檢核之依據。

7. 外水位歷線計算

外水位歷線須作為開發基地進行滯洪體積檢核及基地排水路通洪能力檢核之下游水位邊界條件。

8. 聯外排水路、截流水路及穿越水路之洪峰流量計算

說明聯外排水路、截流水路及穿越水路各重現期距之洪峰流量計算方法，作為水路通洪能力檢核及外水位計算

之依據。洪峰流量得依本手冊規定方法計算、合理化公式或基地開發前比流量計算。

9. 基地出流管制量訂定

為確保基地開發後不增加周遭區域淹水潛勢，開發基地的排出流量不得影響下游聯外排水路之通洪能力，如圖 2-2 所示。

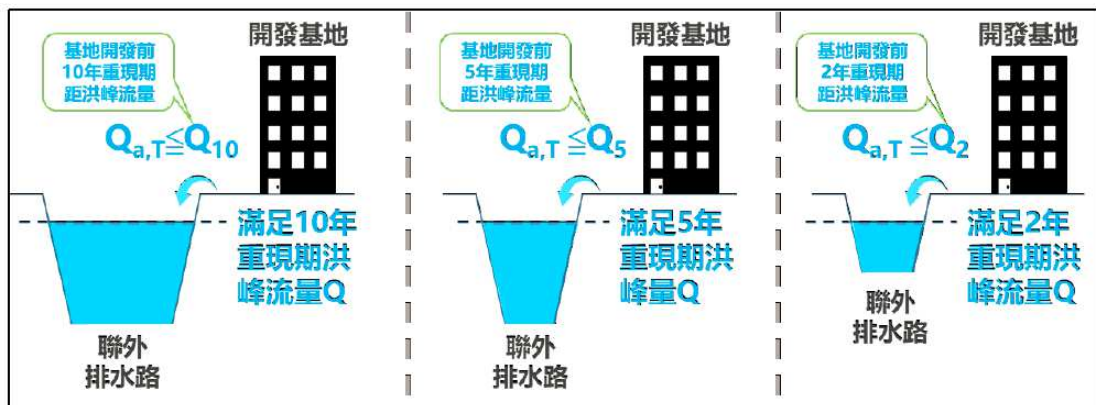


圖 2-2 出流管制量滿足聯外排水路示意圖

(二) 整地排水計畫計算基礎(108.10.15 修法前)

整地排水計畫係非都市土地開發審議作業規範第 20 條規定訂定之，因水利法修法後，故非都市土地開發審議作業規範之排水審查標準也隨之刪除，並從其出流管制所規定標準；本段為討論修法前排水審查標準及方法，依據區域計畫法第 15 條之 2 第 2 項規定，非都市土地申請開發面積足以影響原使用分區劃定目的者，依非都市土地使用管制規則規定，其土地使用計畫應經區域計畫擬定機關審議；除其他法

令另有規定者外，應以其規範為審查基準。

1. 集水區劃設

基地開發後，包含基地之各級集水區，25年發生一次暴雨產生對外排放逕流量總和，不得超出開發前之逕流量總和。基地開發不得妨礙上、下游地區原有水路之集、排水功能。

2. 設計雨型(100年)

基地開發後，並應以100年發生一次暴雨強度之計算標準提供滯洪設施；基地排水系統在平地之排水幹線（如箱涵、野溪）應依據25年發生一次暴雨強度設計，排水支線（如涵管）應依據10年發生一次暴雨強度設計，排水分線（如U型溝）應依據5年發生一次暴雨強度設計。

(三)建築物雨水儲留滯洪設施計算基礎

依據建築技術規則(施工篇)第4-3條規定，都市計畫地區建築物新建、改建基地面積超過300平方公尺，應設置雨水貯集滯洪設施，其容量標準應符合之最小滯洪量標準為建築基地以新建、增建或改建部分之建築面積除以法定建蔽率後，再乘以0.045（立方公尺／平方公尺）。

(四)用排水計畫參考準則計算基礎

宜蘭縣政府於水利法及排水管理辦法修法前，係依據原排水管理辦法第 11 條規定，採用排水計畫參考準則計算土地開發前後逕流量及開發基地排水量訂定，透過集水區劃設、暴雨量分析、設計雨型、有效降雨量計算、集流時間分析、降雨逕流模式計算洪峰流量，並評估聯外排水路的通洪能力，訂定開發基地排水量，作為排水計畫方案擬定之依據。

1. 集水區劃設

申請開發利用基地位置。

2. 用水說明

開發事業用水依以下公式換算

$$\text{事業用水排放量 } Q \text{ (立方公尺/秒)} = \frac{\text{使用人數 (畜牲數)} \times \text{每人每日用水需求量}}{\text{每日用水時間 (小時)} \times 60 \text{ 分} \times 60 \text{ 秒}}$$

3. 逕流量計算

合理化公式雨水逕流排放量

$$Q \text{ (立方公尺/秒)} = \frac{1}{360} \times C \times I \times A$$

式中，I：降雨強度(mm/hr)

A：集水區面積(公頃)

C：逕流係數

開發區各項逕流係數 C 值之決定，分為開發前、後類別，依表 2-3 選擇：

表 2-3 集水區分類及逕流係數對照表

| 集水區分類 | 開發前逕流係數 | 集水區分類 | 開發後逕流係數 |
|-------|---------|-----------|---------|
| 水田及水塘 | 0.80 | 裸露地(暫置土區) | 1.00 |
| 陡峻山坡地 | 0.75 | 停車場(不透水) | 1.00 |
| 平緩山坡地 | 0.60 | 停車場(植草磚) | 0.50 |
| 平坦耕地 | 0.60 | 屋頂 | 0.95 |
| 草原區 | 0.40 | 市街區、瀝青路面 | 0.90 |
| | | 工業區 | 0.80 |
| | | 住宅區 | 0.65 |
| | | 公園、運動場 | 0.65 |
| | | 綠地、墓地 | 0.40 |

4. 設計雨型

設計雨型採用 Horner 公式計算，即選用鄰近開發基地之氣象局或水利署雨量站之降雨強度-延時 Horner 公式進行雨型設計，雨型單位時間刻度採 5 分鐘計算。

5. 滯洪標準

滯洪沉砂池之容量計算：

(1)滯洪容量估算 V_s ：

$$V_s = \frac{3600}{2} \times t_b \times (Q_2 - Q_1)$$

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

$$t_b = 2.67 t_p$$

式中， V_s ：滯洪量體積 (m³)

Q_2 ：開發後逕流量 (m³/s)，以 25 年暴雨頻率計

Q_1 ：排放量 (m³/s)，以 10 年暴雨頻率計或下游承

受水道之容許排洪量，取較小者

tp：洪峰到達時間 (hr)

tb：基期 (hr)，tb ≥ 1hr。

(2) 沉砂量估算 Vd：

泥砂生產量可採用通用土壤流失公式估算，惟其值不得小於 30 立方公尺/公頃/年。

(3) 滯洪沉砂池設計容量：

$$\text{滯洪沉砂池設計容量 } V = 1.1 \times V_s + 1.5 \times V_d$$

6. 排放標準

小於開發後 25 年重現總排放量之 80%、開發前 10 年重現總排放量及下游承受水道之容許排放量。排放口可採圓形或矩形開口型式，其排放量與水位高之關係如表 2-4。

表 2-4 排放量與水位高關係表

| 圓形開口排放口 | 矩形開口排放口 |
|--|--|
| $Q = 2.78 D^2 h^{1/2}$ 式中，Q：排放量 (m^3/s) D：排放口直徑 (m) h：排放口水頭高度 (m) | $Q = 3.54 A h^{1/2}$ 式中，Q：排放量 (m^3/s) A：排放口面積 (m) h：排放口水頭高度 (m) |

有關上開排水審查標準比較表，如表 2-5 所示。

表 2-5 宜蘭縣排水審查標準比較表

| 規模 | 法規 | 須提送計畫書 | 審查標準 |
|--------|-------------|------------|---|
| 一定規模以上 | 水利法 | 出流管制計畫書 | 1. 暴雨逕流滿足 Q_2 、 Q_5 及 Q_{10} 。 2. 滯洪體積安全係數 $\times 1.2$ 。 |
| | 非都市土地管制規則 | 整地排水計畫 | 1. 暴雨逕流滿足 Q_{25} 。 2. 滯洪標準滿足 Q_{100} 。 |
| 一定規模以下 | 建築技術規則(施工篇) | 雨水儲留滯洪設施 | 滯洪設施為(開發面積 $\times 0.045$)。 |
| | 排水管理辦法 | 排水計畫(參考準則) | 1. 暴雨逕流滿足(開發後 Q_{25} -開發前 Q_{10})。 2. 低窪地區須蓄洪分擔(淹水模擬下開發體積)。 |

第三章 研究方法

本研究就加強非水保地區之土地開發逕流量管制部分，分別以一定規模以上(宜蘭縣為 1 公頃)及以下討論之，研究比較現行水利法出流管制計畫書規定、非都市土地管制規則整地排水計畫、建築技術規則施工篇雨水儲集滯洪設施及宜蘭縣用排水計畫參考準則討論比較差異，並與國內 6 個主要地方政府排水計畫審查標準比較，盼得以妥適審查標準訂(修)定宜蘭縣簡易用排水計畫審查標準(草案)，以達宜蘭縣綜合治水之目標，如圖 3-1 所示。

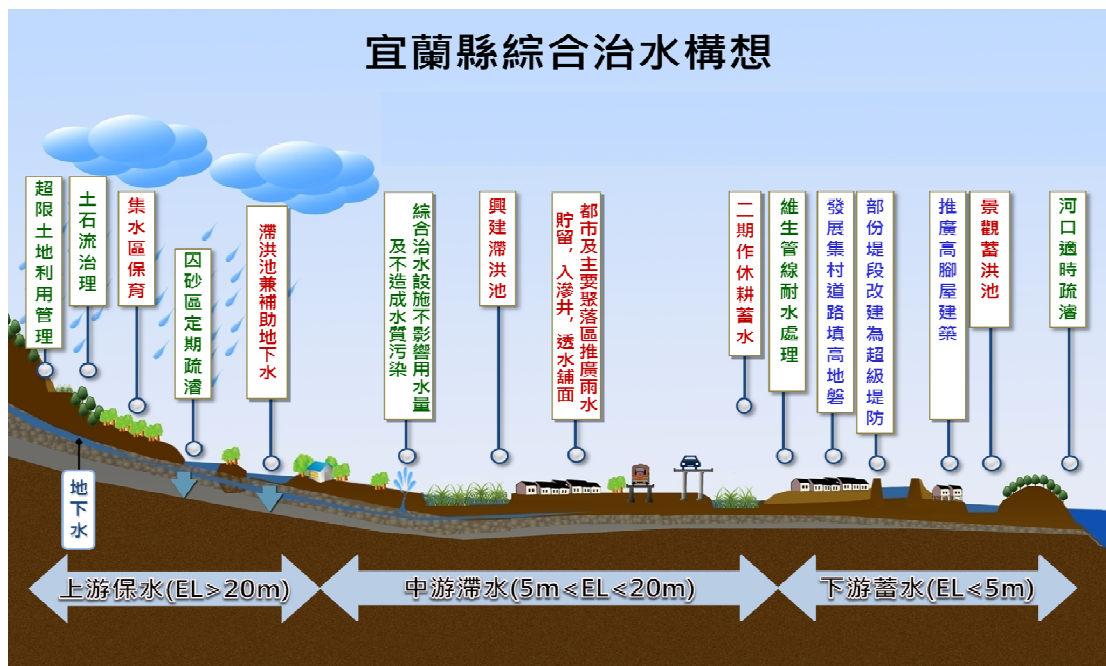


圖 3-1 宜蘭縣綜合治水構想圖

一、宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)計算方法

本研究擬定宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案),標準係參採用排水計畫參考準則及出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法簡化計算後,調整審查標準以符合出流管制並沿用排水計畫參考準則其簡易計算方式,以簡易檢視大規模以下開發利用致增加逕流排放標準,開發前後基地排水佈設如圖 3-2。

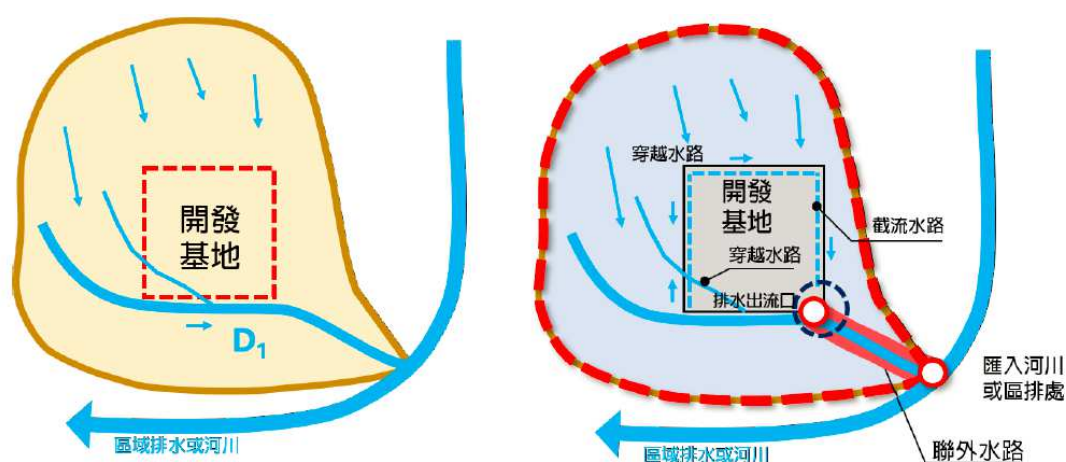


圖 3-2 開發基地前後排水佈設圖

(一)用排水計畫參考準則計算基礎

設計雨型採用 Horner 公式計算,即選用鄰近開發基地之氣象局或水利署雨量站之降雨強度-延時 Horner 公式進行雨型設計,雨型單位時間刻度採 10 分鐘計算。

(二)逕流量計算

合理化公式雨水逕流排放量

$$Q(\text{立方公尺/秒}) = \frac{1}{360} \times C \times I \times A$$

式中，I：降雨強度(mm/hr)

A：集水區面積(公頃)

C：逕流係數

(三)滯洪標準

滯洪沉砂池之容量計算：

滯洪容量估算 V_s ：

$$V_s = \frac{3600}{2} \times t_b \times (Q_2 - Q_1)$$

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

$$t_b = 2.67 t_p$$

式中， V_s ：滯洪量體積 (m³)

Q_2 ：開發後逕流量 (m³/s)，以 25 年暴雨頻率計

Q_1 ：排放量 (m³/s)，以 10 年暴雨頻率計或下游承

受水道之容許排洪量，取較小者

t_p ：洪峰到達時間 (hr)

t_b ：基期 (hr)， $t_b \geq 1\text{hr}$ 。

二、本研究及各排水審查

將本研究訂定宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)與現行各排水審查標準依不同面積、開發規模進行比較，分析演算結果之排水滯洪體積，各排水審查標準比較如表 3-1，用以評估所訂定審查標準是否過於嚴格或是過於寬鬆。

表 3-1 排水審查標準比較表

| 排水審查 | 開發前逕流量 | 開發後逕流量 | 滯洪標準 | 低窪地區開發 |
|-----------------------|---------|---------|---------------------------------------|------------|
| 宜蘭縣簡易用排水計畫書(草案) | 10 年重現期 | 10 年重現期 | 開發後逕流量減去開發前逕流量 | 滯洪安全係數 1.2 |
| 用排水參考準則 | 10 年重現期 | 25 年重現期 | 開發後逕流量減去開發前逕流量 | 蓄洪分擔 |
| 出流管制計畫書 | 10 年重現期 | 10 年重現期 | 開發後逕流量減去開發前逕流量 | 滯洪安全係數 1.2 |
| 建築物透水保水或滯洪設施適用範圍及容量標準 | 無 | 無 | 基地開發面積 $A(M^2)*$ $0.045 (M^3/M^2)$ | 無 |

本研究同時比較國內主要縣市政府所訂定之排水審查自治條例/規則，各排水審查標準比較如表 3-2，藉以了解各縣市政府訂定排水審查規定之實地環境參考標準，以符合宜蘭縣排水審查標準之訂定。

表 3-2 國內主要縣市政府排水審查標準比較表

| 法規 | 提送標準 | 滯洪標準 | 排放標準 |
|---------------------|------------------------|---|--|
| 宜蘭縣簡易用排水計畫(草案) | 一公頃以下 | 不大於基地開發後 10 年逕流量 | 不得大於其排水出口下游排水系統十年重現期通洪能力 |
| 臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準 | 雨水下水道集水區開發 | 基地面積 $A(M^2)*0.078$ (M^3/M^2) | 基地面積 $A(M^2)*0.0000173$ (cms/M^2) |
| 新北市透水保水技術規則 | 新北市全區 | $0.08m^3/m^2) \times$ 基地面積 $A (M^2)$ | $Q_{max} (cms) =$ 基地面積 $A (M^2) * 0.000019$ (cms/M^2) |
| 桃園市政府排水審查作業要點 | 排水集水區域內之土地開發利用 1 公頃以上者 | 不大於基地開發後 10 年逕流量 | 不得大於其排水出口下游排水系統 10 年重現期通洪能力 |
| 臺中市排水計畫審查作業要點 | 排水集水區域內之土地開發利用 2 公頃以上 | 不大於基地開發後 10 年逕流量 | 不得大於其排水出口下游排水系統 10 年重現期通洪能力 |
| 台南市低碳城市自治條例 | 基地開發面積 300 平方公尺以上建築物 | $0.01-0.045(m^3/m^2) * 建築基地面積 (M^2)$ | 無 |
| 高雄市綠建築自治條例 | 樓地板面積達 8000 平方公尺以上建築物 | $0.132(m^3/m^2) * 建築基地面積 (M^2)$ | 無 |

第四章 研究結果與分析

依據宜蘭縣政府擬訂之「宜蘭縣水部門綱領計畫擬定暨綜合治水計畫檢討」對縣內水治理方針為「傍水而居，風險分攤才能與水共存」，上、中、下游治水策略分別為上游保水(兼具防災與興利之雙重功效)、中游滯洪(都市儲留與量分擔治水義務)及下游蓄洪(改變生活生產觀念使惡地變良地)，惟因應氣候變遷之超規雨量，治理模式需採整合性通則，導入非工程方式的運用，如加強土地開發之逕流量管制方式。

而本計畫擬推動之宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)，係採用合理化公式計算，而逕流變化量係以(開發後 Q_{10} - 開發前 Q_{10})或下游容許排放承受量取小者。

一、宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)與各排水審查比較結果

本計畫(草案)分別比較出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法及用排水計畫參考準則計算所得之滯洪體積；開發面積分別採用 0.25 公頃(農地農舍興建條件)、1 公頃(宜蘭縣政府出流管制提送標準)及 2 公頃(中央出流管制提送標準)方式及不同的開發規模(建蔽率為 40%、60%及 80%)比較。

水文條件背景條件，降雨強度採 106 年臺灣地區雨量測站降雨強度-延時 Horner 公式參數分析，暴雨量頻率分析方法採對數皮爾遜第

三型分析，雨量站選用交通部中央氣象局宜蘭站為背景條件，而地文背景條件為開發前逕流係數 C 採 0.6、開發後逕流係數 C 採 1 計算；本計畫(草案)與各排水審查比較結果，如表 4-1 所示。

表 4-1 不同面積及開發規模之排水滯洪體積標準比較表

| 面積 (ha) | 開發規模 | 簡易用排水計畫(草案) | 用排水計畫參考準則 | 出流管制計畫 | 建築物技術規則施工篇 |
|---------|----------------------------|-------------|-----------|--------|------------|
| 0.25 | 80%開發滯洪體積(M ³) | 170.7 | 237.4 | 156 | 112.5 |
| | 60%開發滯洪體積(M ³) | 154.8 | 215.7 | 156 | 112.5 |
| | 40%開發滯洪體積(M ³) | 138.9 | 194 | 156 | 112.5 |
| 1 | 80%開發滯洪體積(M ³) | 682.7 | 949.6 | 624 | 450 |
| | 60%開發滯洪體積(M ³) | 619.1 | 862.8 | 624 | 450 |
| | 40%開發滯洪體積(M ³) | 555.5 | 776 | 624 | 450 |
| 2 | 80%開發滯洪體積(M ³) | 1365.4 | 1899.2 | 1248 | 900 |
| | 60%開發滯洪體積(M ³) | 1238.2 | 1725.6 | 1248 | 900 |
| | 40%開發滯洪體積(M ³) | 1111.0 | 1552 | 1248 | 900 |

依表 4-1 計算結果得知，本計畫(草案)於不同面積及開發程度上，其計算結果之滯洪體積量皆介於以各排水審查規定計算結果之間，其滯洪體積量結果尚屬合理，尚無過於嚴苛或過於寬鬆情形發生。

二、宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)與縣市法規比較結果

同時，本計畫(草案)係亦與國內主要縣市政府所訂定之排水審查

自治條例/規則做比較，開發面積分別採用 0.25 公頃(農地農舍興建條件)、1 公頃(宜蘭縣政府出流管制提送標準)及 2 公頃(中央出流管制提送標準)方式及不同的開發規模(建蔽率為 40%、60%及 80%)比較。

而水文條件背景條件，同樣採用降雨強度採 106 年臺灣地區雨量測站降雨強度-延時 Horner 公式參數分析，暴雨量頻率分析方法採對數皮爾遜第三型分析，雨量站選用交通部中央氣象局宜蘭站為背景條件；本計畫(草案)與各排水審查比較結果，如表 4-2 所示。

依表 4-2 計算結果得知，本計畫(草案)與國內主要縣市政府所訂定之排水審查自治條例/規則，其計算結果之滯洪體積量大部分介於以各排水審查規定計算結果之間，其滯洪體積量結果尚屬合理，亦無過於嚴苛或過於寬鬆情形發生。

表 4-2 簡易用排水計畫(草案)與國內主要縣市政府自治規則排水滯洪體積標準比較表

| 面積 (ha) | 開發規模 | 簡易用排水計畫(草案) | 台北市基地開發 排入雨水下水道 逕流量標準 | 新北市透水保 水技術規則 | 桃園市政府排 水計畫書審查 作業要點 | 臺中市排水規 劃排水計畫審 查作業辦法 | 臺南市低碳城 市自治條例 | 高雄市綠建築 自治條例 |
|------------|--------------------------------|-------------|-----------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|
| 0.25 | 80%開發 滯洪體積(M ³) | 170.7 | 195 | 200 | 198.14 | 198.14 | 187.5 | 660 |
| | 60%開發 滯洪體積(M ³) | 154.8 | 195 | 200 | 170.54 | 170.54 | 187.5 | 660 |
| | 40%開發 滯洪體積(M ³) | 138.9 | 195 | 200 | 142.95 | 142.95 | 187.5 | 660 |
| 1 | 80%開發 滯洪體積(M ³) | 682.7 | 780 | 800 | 792.57 | 792.57 | 450 | 1320 |
| | 60%開發 滯洪體積(M ³) | 619.1 | 780 | 800 | 682.18 | 682.18 | 450 | 1320 |
| | 40%開發 滯洪體積(M ³) | 555.5 | 780 | 800 | 571.78 | 571.78 | 450 | 1320 |
| 2 | 80%開發 滯洪體積(M ³) | 1365.4 | 1560 | 1600 | 1575.14 | 1575.14 | 900 | 2640 |
| | 60%開發 滯洪體積(M ³) | 1238.2 | 1560 | 1600 | 1364.35 | 1364.35 | 900 | 2640 |
| | 40%開發 滯洪體積(M ³) | 1111.0 | 1560 | 1600 | 1143.57 | 1143.57 | 900 | 2640 |

三、宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)比較結果

依申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法第6條第1項第6款、宜蘭縣建築管理自治條例第15條及宜蘭縣非都市土地申請用地變更興辦事業計畫設置雨水貯集滯洪池、生活雜排水二次淨化設施設計及審查原則，宜蘭縣政府辦理土地審查開發利用時，其排水之必要設施須辦理排水計畫之審查；並因應水利法之修法，縣府須依法審查一定規模以上土地開發利用之出流管制計畫書/規畫書；對於一定規模以下土地開發利用之基地逕流排水審查，將依出流管制計畫書立法精神並簡化審查原則，以統一檢視各規模土地開發利用致增加逕流排放標準，將以推動宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)方式辦理，如表4-3所示，其流程圖如圖4-1。

表 4-3 宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)之訂定

| 條文 | 說明 |
|---|--|
| <p>第一條 宜蘭縣政府(以下稱本府)為確保公共設施及各項土地使用之透水、保水及排水能力，因土地利用須審查各項用地類別之必要排水設施，特訂本標準。</p> | <p>一、依據「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」第六條第一項第六款規定及「宜蘭縣非都市土地申請用地變更興辦事業計畫設置雨水貯集滯洪池、生活雜排水二次淨化設施設計及審查原則」，本府於審查土地開發利用時，辦理必要之排水設施審查。</p> <p>二、因應「水利法」之修法，一定規模以上土地開發利用需提送出流管制計畫，由本府審查基地逕流排水；一定規模以下土地開發利用之基地逕流排水審查，將依出流管制計畫書立法精神並簡化審</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>查原則，以統一檢視各規模土地開發利用致增加逕流排放標準，爰訂定本標準。</p> |
| <p>第二條 土地開發利用未達一公頃者，申請人應檢具簡易用排水計畫書送本府審查。</p> <p>土地開發利用符合下列情形之一者，免送簡易用排水計畫：</p> <p>一、已依水土保持法或建築法設置相關設施者。</p> <p>二、緊急災害或重大事故致須辦理之公共工程者。</p> <p>三、申請開發利用面積未滿五百平方公尺，經本府審查同意者。</p> | <p>一、依「出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法」及本府於108年6月24日公告「土地開發利用屬下列開發樣態，且面積達一公頃以上，申請人應提出出流管制計畫書。」</p> <p>二、本條規定一定規模土地開發利用面積(一公頃)以下，須依本標準辦理。</p> |
| <p>第三條 土地開發利用申請人依目的事業主管機關規定所需文件送本府審查，應包含簡易用排水計畫。</p> | <p>本條說明提送簡易用排水計畫書應檢附文件及格式。</p> |


| | |
|--|--|
| <p>前項簡易用排水計畫內容及格式 參考如附件一。</p> <p>本條說明提送簡易用排水計畫書 應檢附文件及格式。</p> | |
| <p>第四條 土地開發利用之基地逕 流排放主要檢核基準如下：</p> <p>一、基地開發前後十年重現期 逕流零增量。</p> <p>二、基地開發前後不得妨礙原 有水路及逕流之集、排水 功能。</p> <p>三、基地開發位處於本縣低窪 地區者，滯洪設施之安全 係數應不小於一點二。</p> <p>本縣低窪地區範圍如附件二。</p> | <p>一、本條規定土地開發利用之基 地逕流排放主要檢核基準。</p> <p>二、參考「出流管制計畫書與規 劃書檢核基準及洪峰流量計 算方法」(以下稱計算方法)， 基地開發後採十年重現期距 之洪峰流量不大於開發前之 洪峰流量方式檢核。</p> <p>三、參考計算方法第十五條規定， 土地開發利用行為不得對鄰 近土地及排水路造成淹水影 響，亦不得有路堤效應及阻 礙鄰近土地之地表逕流通過 之情形。</p> <p>四、參考計算方法第十三條，位</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>處低窪本縣地區提高滯洪體積之安全係數為一點二。</p> |
| <p>第五條 簡易用排水設施完工後，申請人應檢附竣工書圖文件，向本府申報完工，查核後副知目的事業主管機關。</p> <p>簡易用排水設施完工查核得併同目的事業主管機關之完工查核。</p> <p>前項書圖內容及格式參考如附件三。</p> | <p>本條規定簡易用排水計畫設施完工後應檢附竣工書圖文件，向本府申報完工。</p> |
| <p>第六條 本標準所需書、表、文件之格式，由本府審查單位另訂之。</p> | <p>本辦法所需相關書、表、文件之格式由本府主管機關另行公告之。</p> |
| <p>第七條 本標準自發布日施行。</p> | <p>發布實施時間。</p> |

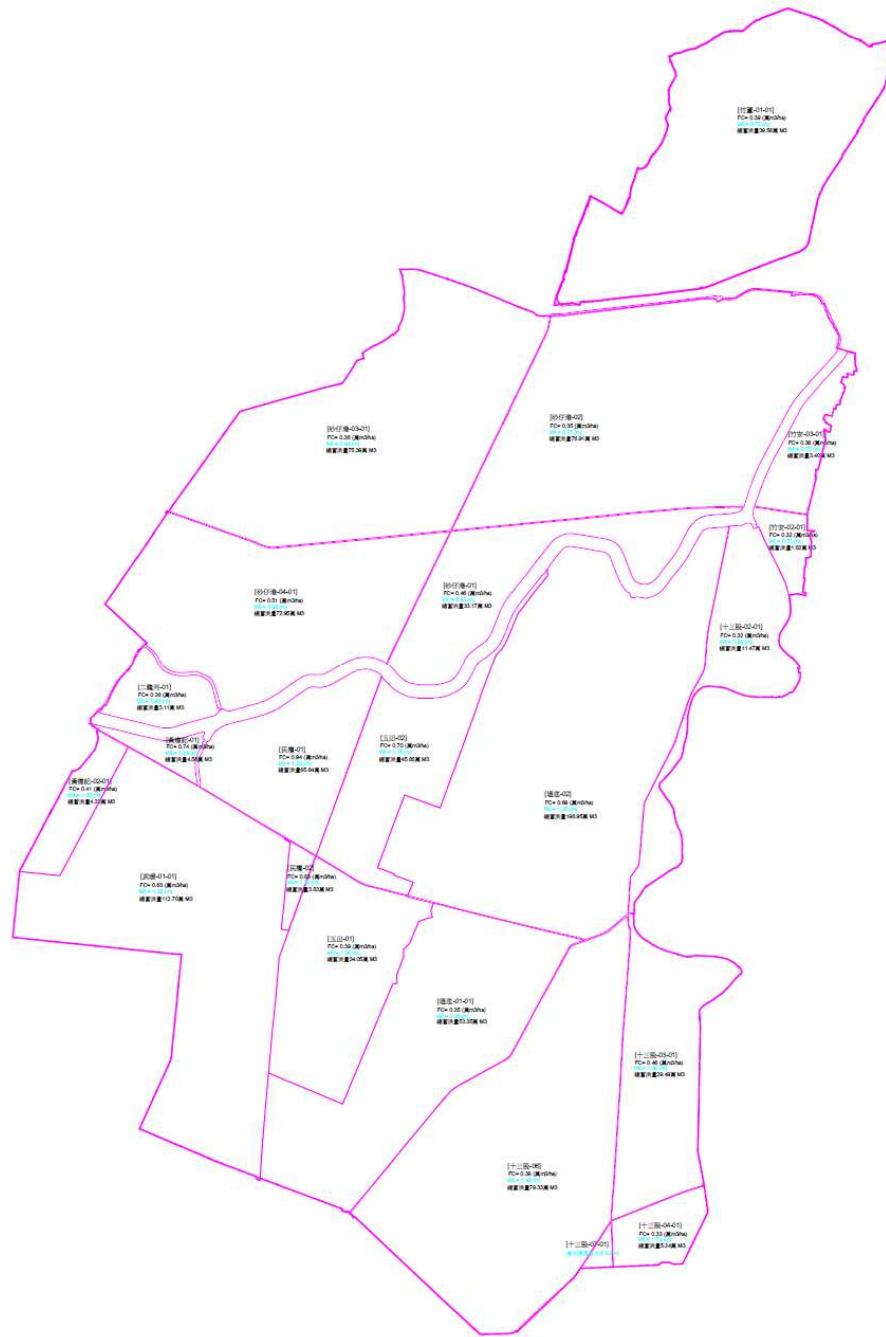
簡易用排水計畫

附件一

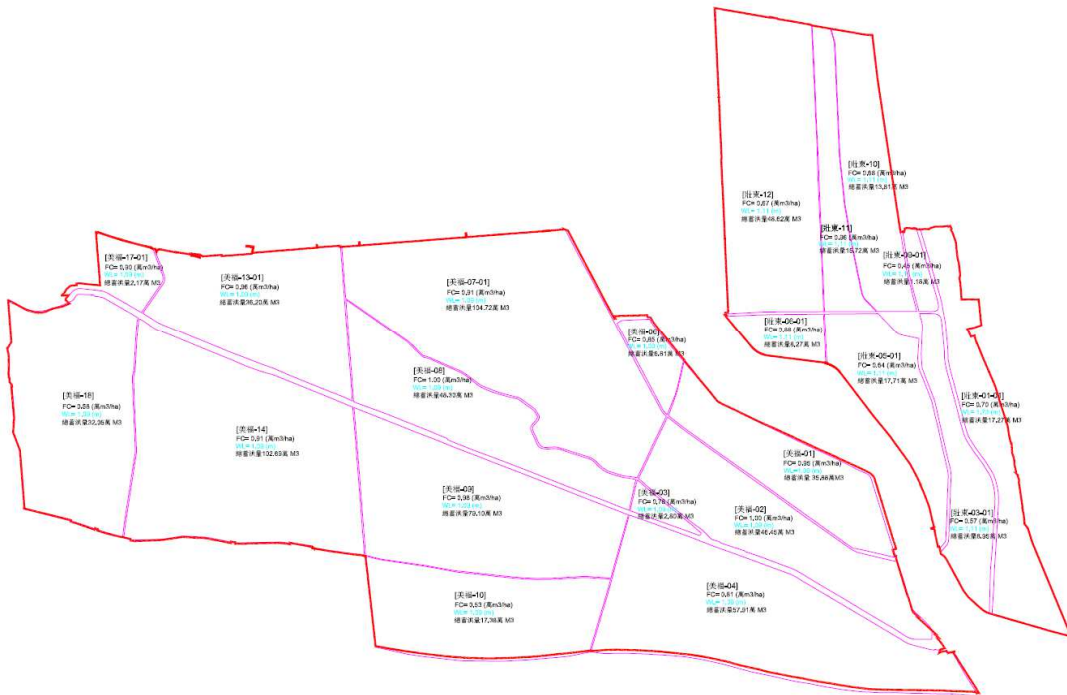
| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 基地面積：_____公頃 | | 基地位置：_____鄉鎮市_____段_____小段_____地號 | | |
| 用 水 計 畫 | 用 水 來 源 | <input type="checkbox"/> 自來水 | | |
| | | <input type="checkbox"/> 抽取海水 | <input type="checkbox"/> 已申請 <input type="checkbox"/> 尚未申請 | |
| | | <input type="checkbox"/> 地面水 | <input type="checkbox"/> 業已取得水權 <input type="checkbox"/> 尚未取得水權 | |
| | | <input type="checkbox"/> 地下水 | <input type="checkbox"/> 業已取得水權 <input type="checkbox"/> 尚未取得水權 | |
| | | <input type="checkbox"/> 其他 | | |
| | 事 業 用 水 | <input type="checkbox"/> 家用給水 | 給水人口：_____×人、每日需水量=_____×0.3=_____立方公尺 | |
| | | <input type="checkbox"/> 農業用水 | <input type="checkbox"/> 灌溉 面積：_____公頃、每日需水量=_____立方公尺 | |
| | | | <input type="checkbox"/> 畜牧/養殖 類別：_____、數量：_____隻(頭)、 每日需水量=_____立方公尺 | |
| | | | <input type="checkbox"/> 其他：_____、每日需水量=_____立方公尺 | |
| | | <input type="checkbox"/> 工業用水 | 業別：_____、每日需水量=_____立方公尺 | |
| <input type="checkbox"/> 其他用水 | 用途：_____、每日需水量=_____立方公尺 | | | |
| 水 量 | <input type="checkbox"/> 事業用水排放量 $Q = \frac{\text{每日需水量}}{T(\text{小時}) \times 3600} = \frac{\quad}{\quad} = \quad \text{m}^3/\text{s}$ (立方公尺/秒) | | | |
| | 排水再使用方法：_____ 扣除回收使用之事業用水排放量：_____ m^3/s (除非另選排水再使用方法，否則一律視為全數排放；T為每日用水時數) | | | |
| 排 水 計 畫 | 排 放 量 | 開 發 前 | | |
| | | 逕流係數 C_1 ：_____ | 逕流係數 C_1 ：_____ | |
| | | 逕流係數 C_2 ：_____ | 逕流係數 C_2 ：_____ | |
| | | 逕流係數 C_3 ：_____ | 逕流係數 C_3 ：_____ | |
| | | 逕流係數 C_4 ：_____ | 逕流係數 C_4 ：_____ | |
| | | 逕流係數 C_5 ：_____ | 逕流係數 C_5 ：_____ | |
| | | 降雨強度 I：_____ mm/hr | 降雨強度 I：_____ mm/hr | |
| | | 排水分區面積 A_1 ：_____公頃 | 排水分區面積 A_1 ：_____公頃 | |
| | | 排水分區面積 A_2 ：_____公頃 | 排水分區面積 A_2 ：_____公頃 | |
| | | 排水分區面積 A_3 ：_____公頃 | 排水分區面積 A_3 ：_____公頃 | |
| 排水分區面積 A_4 ：_____公頃 | 排水分區面積 A_4 ：_____公頃 | | | |
| 排水分區面積 A_5 ：_____公頃 | 排水分區面積 A_5 ：_____公頃 | | | |
| ■ 逕流排放量 $Q_1 = \frac{1}{360} \times (C_1 \times I \times A_1 + C_2 \times I \times A_2 + \dots)$ = _____ = _____ m^3/s | | ■ 逕流排放量 $Q = \frac{1}{360} \times (C_1 \times I \times A_1 + C_2 \times I \times A_2 + \dots)$ = _____ = _____ m^3/s | | |
| ■ 開發後逕流增加量 = 開發後總排放量 Q_2 - 開發前排放量 Q_1 = _____ - _____ = _____ m^3/s | | ■ 開發後總排放量 Q_2 = 開發後逕流排放量 + 事業用水排放量 = _____ + _____ = _____ m^3/s | | |
| 式 排 放 型 | <input type="checkbox"/> 重力排水 | <input type="checkbox"/> 箱涵 <input type="checkbox"/> 管涵 <input type="checkbox"/> 明溝 <input type="checkbox"/> 暗溝 <input type="checkbox"/> 其他：_____ | | |
| | | 材質 | 尺寸 | |
| | | 平均坡度 | 最大排水量 | |
| | | | _____ m^3/s | |

| | | |
|---|---|--|
| 承 受 水 道 | <input type="checkbox"/> 抽水機 | 台數：_____台、馬力：_____匹、合計最大抽水量：_____m ³ /s |
| | <input type="checkbox"/> 其他：_____ | |
| | <input type="checkbox"/> 獨立排放入海 | |
| | <input type="checkbox"/> 排放至_____道路側溝 | <input type="checkbox"/> 取得 <input type="checkbox"/> 未取得 道路管理機關同意 |
| | <input type="checkbox"/> 搭排至農田水利會灌排系統：_____ | <input type="checkbox"/> 取得 <input type="checkbox"/> 未取得 水利會搭排許可 |
| | <input type="checkbox"/> 排放至縣管河川/區域排水：_____ | <input type="checkbox"/> 取得 <input type="checkbox"/> 未取得 縣府排放許可 |
| | <input type="checkbox"/> 排放至中水管河川：_____ | <input type="checkbox"/> 取得 <input type="checkbox"/> 未取得 第一河川局排放許可 |
| 應 變 對 策 | <input type="checkbox"/> 排放至鄰近低地 | <input type="checkbox"/> 取得 <input type="checkbox"/> 未取得 低地土地所有權人排放同意書 |
| | <input type="checkbox"/> 其他：_____ | |
| 符合下列條件，需提出應變對策，容納多餘之水量避免發生水患： 應變對策原則為使開發後出流洪峰流量小於開發前洪峰流量且下游承受水道之容許排洪量。應變對策方式可為：削減洪峰—如滯洪沉砂池(可設置於地面或地下)；增加入滲—如綠地、透水鋪面、植草磚停車場、水池等。 | | |
| 應 變 對 策 說 明 | | |
| 一、下游承受水道之容許排放量： $Q=0.027 \times$ _____ (中溝面積) (公頃) = _____ m ³ /s | | |
| 二、滯洪池需求容量V： (一) $V=1.1 \times V_c + 1.5 \times V_d = 1.1 \times \frac{3600}{2} \times t_b \times (Q_2 - Q_3)$ $= 1.1 \times \frac{3600}{2} \times 1 \times (\text{_____} - \text{_____}) + 1.5 \times 30 \times 0.3 = \text{_____} \text{ m}^3$ | | |
| (二) 依建築技術規則：V= _____ (基地面積) (m ²) $\times 0.045$ (m ³ /m ²) = _____ m ³ | | |
| (三) 依上述計算得滯洪池需求容量 V= _____ m ³ | | |
| 三、滯洪池設計容量(長_____m、寬_____m、高_____m) = _____ m ³ > 滯洪池需求容量 V | | |
| 四、設計出流量 $Q=2.78 \lambda D^2 \lambda H^{1/2} = 2.78 \lambda (\text{_____})^2 (\text{_____})^{1/2} = \text{_____} \text{ m}^3/\text{s} < Q_3$ 其中 D：排放口直徑，H：設計水頭高 | | |
|  | | |
| 五、滯洪池於颱風或豪大雨前將先行放空，以利滯洪功能。 | | |
| 附 件 | 1. 基地地理位置及河川水系圖 2. 基地內及週遭區域排水現況調查說明(附照片) 3. 排水平面配置圖(比例尺以不小於 1/1200 為原則)，並標註排水分區面積、排水路線、流向、設計尺寸、平均坡度、排放口位置) 4. 排水設施縱斷面圖、排放口處詳細剖面圖 | |

註：總開發使用面積(含分期、分次、累積)或變更申請面積未逾 0.05 公頃者，需提供排水配置圖及排放水道管理機關搭排證明審查。



得子口河流域集水區低窪地區圖



蘭陽河流域集水區低窪地區圖

簡易用排水計畫完工申報書

附件三

申報日期： 年 月 日

| | | | | |
|---------------------------------|--|---|----------|----------------|
| 簡 易 用 排 水 計 畫 | 計 畫 名 稱 | | | |
| | | <input type="checkbox"/> 初次工申報 <input type="checkbox"/> 第_____次補正後完工申報 | | |
| | 核 定 日 期 (併同審查核定日期) | 年 | 月 | 日 |
| | 實 施 地 點 及 土 地 標 示 | 縣(市) | 鄉(鎮、市、區) | 段 小段 地號 |
| | 完 工 日 期 | 年 | 月 | 日 |
| 義 務 人 | 姓 名 或 名 稱 | | | |
| 檢 附 文 件 | 簡易用排水設施之竣工書圖 1 份、施工前、中、後照片 各1 張及目的事業主管機關申請書圖。 | | | |
| 完 工 查 核 結 果 | <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格，原因： 合格日期： 年 月 日 | | | |

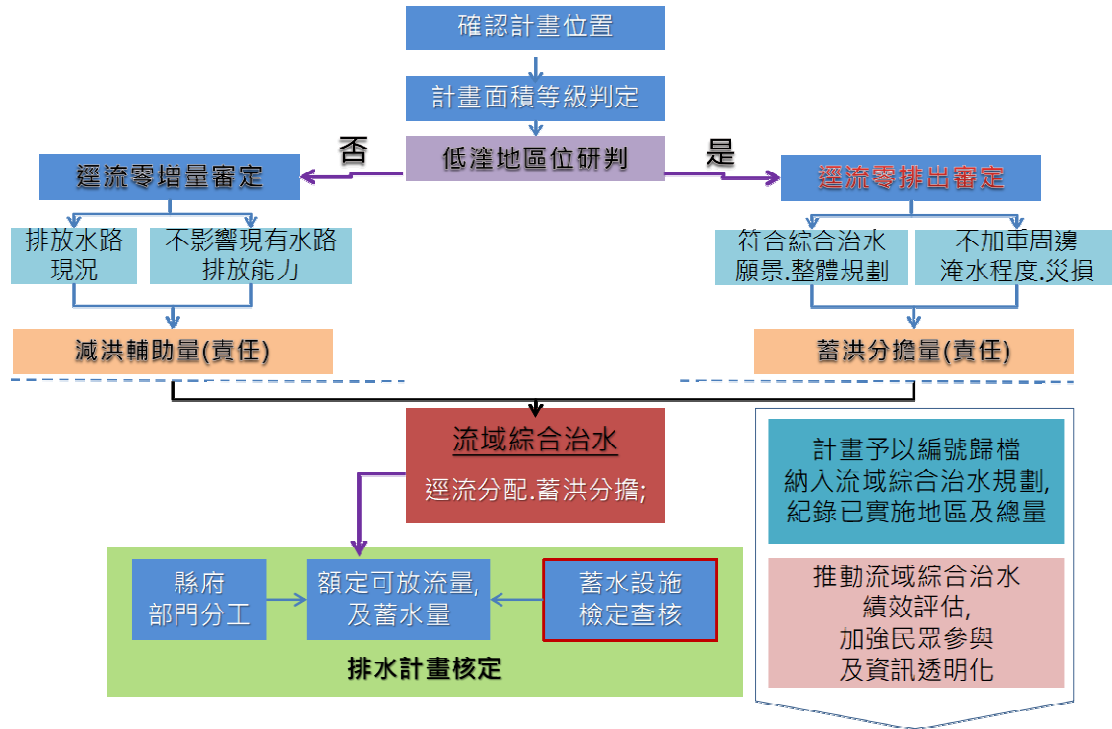


圖 4-1 宜蘭縣排水審查流程圖

第五章 結論與建議

一、結論

- (一)治水有其極限，在工程手段無法完全改善淹水情形下，仍須輔以非工程手段處理淹水問題，如土地管理、管制作為或自主避災機制，以符合宜蘭縣水綱領之綜合治水及水利法規定。
- (二)排水問題應以集水區域概念處理，依據基地位置其排水就逕流零增量(非低窪地區)及逕流零排出(低窪地區)審定，目的為基地開發使用除必須自行負擔逕流量外，採不造成以鄰為壑為原則，始得開發及防洪兼顧之永續發展。
- (三)依據本研究比較分析後，檢討調整原用排水計畫參考準則，參考出流管制規定修正簡化其排水計畫之審查方式採係宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)辦理審查，以統一檢視地方及中央法規經開發利用致增加逕流排放標準。
- (四)依非都市土地開發使用管制規則規定辦理分區變更(1公頃以上)須提送整地排水計畫，惟於水利法修法後，該法規定土地開發利用達一定規模(2公頃)以上須提送出流管制書，查其與非都市土地管制規則有競合問題，宜蘭縣政府業於108年6月24日公告將水利法規定之一定規模，由2公頃

下修至 1 公頃，後續僅須提出出流管制計畫書。

二、建議

(一)現階段土地開發利用於一定規模以上依水利法規定辦理出流管制計畫審查；一定規模以下都市計畫區內建築用地由建築物設置透水保水或滯洪設施適用範圍及容量標準辦理排水審查，惟一定規模以下農牧用地及都市計畫區以外建築用地雖有規定須辦理排水審查，無明確規範審查標準，後續建議辦理自治條例/規則將此部分審查及標準明確化及法制化，以完善並統一宜蘭縣排水審查機制，建立與水共存安全無虞之環境。

(二)土地開發利用面積於 1 公頃以下案件，在本計畫宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)尚未訂定前，建議先以各目的事業主管機關法令規定統一依本研究建議審查標準，以行政指導辦理各項開發案之排水審查，以避免土地因開發使用造成淹水可能，並維持開發基地排水路之通暢。

文獻回顧

1. 宜蘭縣政府，106 年 1 月，「宜蘭縣水部門綱領計畫擬定暨綜合治水計畫檢討-宜蘭縣水部門綱領計畫規劃成果」。
2. 經濟部水利署水利規劃試驗所，109 年 5 月，「出流管制技術手冊」。
3. 經濟部，107 年 6 月，「水利法」第七章之一 逕流分擔與出流管制。
4. 經濟部，108 年 2 月，「排水管理辦法」。
5. 經濟部，108 年 2 月，「出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法」。
6. 經濟部，108 年 2 月，「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」。
7. 經濟部，108 年 2 月，「出流管制計畫書與規劃書審查收費標準」。
8. 經濟部，108 年 3 月，「建築物設置透水保水或滯洪設施適用範圍及容量標準」。
9. 臺北市政府，101 年 2 月，「臺北市下水道管理自治條例」。
10. 臺北市政府，102 年 10 月，「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」。
11. 新北市政府，105 年 12 月，「新北市透水保水自治條例」。

12. 新北市政府，105 年 12 月，「新北市透水保水技術規則」。
13. 桃園市政府，106 年 1 月，「桃園市雨水下水道管理自治條例」。
14. 桃園市政府，108 年 9 月，「桃園市建築基地開發排入雨水下水道逕流量標準」。
15. 桃園市政府，104 年 11 月，「桃園市政府排水計畫書審查作業要點」。
16. 臺中市政府，107 年 1 月，「臺中市排水規劃排水計畫書審查作業辦法」。
17. 臺南市政府，109 年 3 月，「臺南市低碳城市自治條例」。
18. 高雄市政府，107 年 3 月，「高雄市綠建築自治條例」。
19. 行政院農業委員會，108 年 5 月，「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」。
20. 行政院農業委員會，109 年 7 月，「休閒農業輔導管理辦法」。
21. 行政院農業委員會，109 年 7 月，「農業主管機關同意農業用地變更使用審查作業要點」。
22. 宜蘭縣政府，104 年 4 月，「宜蘭縣興建農舍申請人資格及農舍建築審查辦法」。
23. 內政部，108 年 11 月，「建築技術規則建築設計施工篇」。
24. 宜蘭縣政府，100 年 7 月，「宜蘭縣建築管理自治條例」。

25. 宜蘭縣政府，100 年 5 月，「宜蘭縣政府辦理都市計畫農業區土地作為連接建築線之私設通路使用審查要點」。
26. 內政部，109 年 3 月，「非都市土地使用管制規則」。
27. 內政部，108 年 10 月，「非都市土地開發審議作業規範」。
28. 宜蘭縣政府，102 年 8 月，「宜蘭縣非都市土地申請用地變更興辦事業計畫設置雨水儲集滯洪池、生活雜排水二次淨化設施設計及審查原則」。

附錄一-宜蘭縣政府 108 年 6 月 24 日公告函

一定規模面積由 2 公頃變更為 1 公頃

宜蘭縣政府 公告

發文日期：中華民國108年6月24日
發文字號：府水工字第1080103189A號



主旨：訂定本縣土地開發利用應提出流管制計畫書之土地面積。
依據：出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法第2條第5項。

公告事項：

- 一、本縣土地開發利用屬出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法第2條第1項所列開發樣態，且面積達一公頃以上，義務人應提出流管制計畫書。
- 二、本縣位於東北季風迎風面及多數颱風登陸側，兼以平原地區地勢低平，承受高度颱風豪雨致災風險，為使應辦理土地使用分區變更與應提出流管制計畫書之最小規模一致，減少土地開發對河川及排水負擔，爰訂定本規定。

縣長 林 姿 妙

附錄二-宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)

宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)總說明

依「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」第六條第一項第六款、「宜蘭縣建築管理自治條例」第十五條及「宜蘭縣非都市土地申請用地變更興辦事業計畫設置雨水貯集滯洪池、生活雜排水二次淨化設施設計及審查原則」，本府土地審查開發利用時，其排水之必要設施須辦理排水計畫之審查；並因應「水利法」之修法，本府須審查一定規模以上土地開發利用之基地逕流排水；一定規模以下土地開發利用之基地逕流排水審查，將依出流管制計畫書立法精神並簡化審查原則，以統一檢視各規模土地開發利用致增加逕流排放標準，爰擬具「宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準」，要點如下：

- 一、本標準訂定之目的。(草案第一條)
- 二、受理簡易用排水計畫之條件。(草案第二條)
- 三、說明提送簡易用排水計畫書應檢附文件及格式。(草案第三條)
- 四、土地開發利用之基地逕流排放主要檢核基準。(草案第四條)
- 五、簡易用排水計畫設施完工後之規定。(草案第五條)
- 六、所需書、表、文件格式之訂定。(草案第六條)
- 七、本標準之施行日期。(草案第七條)

宜蘭縣簡易用排水計畫書審查作業標準(草案)逐條說明

| 條文 | 說明 |
|---|---|
| <p>第一條 宜蘭縣政府(以下稱本府)為確保公共設施及各項土地使用之透水、保水及排水能力，因土地利用須審查各項用地類別之必要排水設施，特訂本標準。</p> | <p>一、依據「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」第六條第一項第六款規定及「宜蘭縣非都市土地申請用地變更興辦事業計畫設置雨水貯集滯洪池、生活雜排水二次淨化設施設計及審查原則」，本府於審查土地開發利用時，辦理必要之排水設施審查。</p> <p>二、因應「水利法」之修法，一定規模以上土地開發利用需提出出流管制計畫，由本府審查基地逕流排水；一定規模以下土地開發利用之基地逕流排水審查，將依出流管制計畫書立法精神並簡化審查原則，以統一檢視各規模土地開發利用致增加逕流排放標準，爰訂定本標準。</p> |
| <p>第二條 土地開發利用未達一公頃者，申請人應檢具簡易用排水計畫書送本府審查。</p> <p>土地開發利用符合下列情形之一者，免送簡易用排水計畫：</p> <p>一、已依水土保持法或建築法設置相關設施者。</p> <p>二、緊急災害或重大事故致須辦理之公共工程者。</p> <p>三、申請開發利用面積未滿五百平方公尺，經本府審查同意者。</p> | <p>一、依「出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法」及本府於108年6月24日公告「土地開發利用屬下列開發樣態，且面積達一公頃以上，申請人應提出出流管制計畫書。」</p> <p>二、本條規定一定規模土地開發利用面積(一公頃)以下，須依本標準辦理。</p> |

| 條文 | 說明 |
|--|--|
| <p>第三條 土地開發利用申請人依目的事業主管機關規定所需文件送本府審查，應包含簡易用排水計畫。</p> <p>前項簡易用排水計畫內容及格式參考如附件一。</p> | <p>本條說明提送簡易用排水計畫書應檢附文件及格式。</p> |
| <p>第四條 土地開發利用之基地逕流排放主要檢核基準如下：</p> <p>一、基地開發前後十年重現期逕流零增量。</p> <p>二、基地開發前後不得妨礙原有水路及逕流之集、排水功能。</p> <p>三、基地開發位處於本縣低窪地區者，滯洪設施之安全係數應不小於一點二。</p> <p>本縣低窪地區範圍如附件二。</p> | <p>一、本條規定土地開發利用之基地逕流排放主要檢核基準。</p> <p>二、參考「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」(以下稱計算方法)，基地開發後採十年重現期距之洪峰流量不大於開發前之洪峰流量方式檢核。</p> <p>三、參考計算方法第十五條規定，土地開發利用行為不得對鄰近土地及排水路造成淹水影響，亦不得有路堤效應及阻礙鄰近土地之地表逕流通過之情形。</p> <p>四、參考計算方法第十三條，位處低窪本縣地區提高滯洪體積之安全係數為一點二。</p> |
| <p>第五條 簡易用排水設施完工後，申請人應檢附竣工書圖文件，向本府申報完工，查核後副知目的事業主管機關。</p> <p>簡易用排水設施完工查核得併同目的事業主管機關之完工查核。</p> <p>前項書圖內容及格式參考如附件三。</p> | <p>本條規定簡易用排水計畫設施完工後應檢附竣工書圖文件，向本府申報完工。</p> |
| <p>第六條 本標準所需書、表、文件之格式，由本府審查單位另訂之。</p> | <p>本辦法所需相關書、表、文件之格式由本府主管機關另行公告之。</p> |
| <p>第七條 本標準自發布日施行。</p> | |

附錄三-用排水計畫參考準則

用排水計畫參考準則

一、基本資料

- 1.申請位置及面積。
- 2.基地地理位置及河川水系圖。
- 3.基地內及週遭區域排水現況調查說明(附照片)。

二、用水計畫

(一) 用水來源：

使用自來水——否——→使用地面水或地下水，是否已申請水權？或應於事業興辦完成後三個月內申請水權取得登記；若引用海水，應申請海岸建造物。

(二) 事業用水量估計：

- 1.家用給水：
每人每日平均需水量 0.3 立方公尺。
- 2.畜牧用水：

| 業別 | 每日需水量 |
|-----|----------------|
| 雞 | 每 250 隻 1 立方公尺 |
| 鴨、鵝 | 每 125 隻 1 立方公尺 |
| 羊 | 每頭 0.05 立方公尺 |
| 豬 | 每頭 0.15 立方公尺 |
| 馬、牛 | 每頭 0.3 立方公尺 |

3.其他用水(每日用水時間 8 至 20 小時)：

- (1) 旅遊業無住宿或上班人員：每人每日平均需水量 0.03 立方公尺。
- (2) 住宿：每人每日平均需水量 0.25 立方公尺。

$$\blacksquare \text{事業用水排放量 } Q (\text{立方公尺/秒}) = \frac{\text{使用人數 (畜牲數)} \times \text{每人每日用水需求量}}{\text{每日用水時間 (小時)} \times 60 \text{ 分} \times 60 \text{ 秒}}$$

- 各用水標的事業所必需用水量參考資料摘錄於中華民國九十八年四月經濟部水資源局「地面水(臨時用水)及地下水水權(臨時用水)登記申請手冊」。
- 觀光、休閒、遊憩、溫泉沐浴、高爾夫球場、旅社、寺廟、教育事業等用水均屬「其他用途」。

三、排水計畫

(一) 排水水量：

1.雨水逕流排放量以合理化公式估算：

$$\blacksquare \text{雨水逕流排放量 } Q (\text{立方公尺/秒}) = \frac{1}{360} \times C \times I \times A$$

式中，I：降雨強度，單位為 mm/hr

A：集水區面積，單位為公頃

C：逕流係數

- (1) 大面積開發(大於 0.5 公頃)：檢附用排水計畫書
依本參考準則各項目辦理，詳述計算結果並檢附相關圖表。
- (2) 中面積開發(小於 0.5 公頃，大於 0.05 公頃)：檢附簡易用排水計畫
對於下游承受水道之影響較小，開發前降雨強度 I 以氣象局宜蘭站 10 年頻率之降雨強度 107mm/h 計算逕流量，開發後以 25 年頻率之降雨強度 126mm/hr 計算逕流量，集流時間 t_c 採用 5 分鐘，基期 t_b 採用 1 小時。
- (3) 小面積開發(小於 0.05 公頃)：免附用排水計畫
惟雨、污水排放仍需取得下游承受水道管理機關或土地所有權人之排放許可。

a. 逕流係數 C 值之決定

開發區各項逕流係數 C 值之決定，分為開發前、後二種情形依下表選擇：

| 集水區分類 | 開發前逕流係數 | 集水區類別 | 開發後逕流係數 |
|-------|---------|-----------|---------|
| 水田及水塘 | 0.80 | 裸露地(暫置土區) | 1.00 |
| 陡峻山坡地 | 0.75 | 停車場(不透水) | 1.00 |
| 平緩山坡地 | 0.60 | 停車場(植草磚) | 0.50 |
| 平坦耕地 | 0.60 | 屋頂 | 0.95 |
| 草原區 | 0.40 | 市街區、瀝青路面 | 0.90 |
| | | 工業區 | 0.80 |
| | | 住宅區 | 0.65 |
| | | 公園、運動場 | 0.65 |
| | | 綠地、墓地 | 0.40 |

註：參考公路排水設計規範之逕流係數

b. 集流時間 t_c 之推求（實際計算之集流時間小於 5 分鐘者，則取 5 分鐘）：

$$t_c = t_0 + t'$$

$$t_0 = l/v$$

式中， t_c ：集流時間(小時)。

t_0 ：流入時間(雨水經地表面由集水區邊界流至河道所需時間)(小時)。

t' ：流下時間(雨水流經河道由上游至下游所需時間)(小時)。

l ：坡面長度(公里)。

v ：漫地流流速(一般採用 0.3~0.6m/sec)。

流下時間之估算，於人工整治後之規則渠道，應根據其斷面、坡度、粗糙係數、洪峰流量之大小，依曼寧公式計算。

c. 曼寧公式：

$$Q = AV$$

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

式中，Q：雨水逕流排放量(m^3/s)

A：渠道斷面積(m^2)

V：渠道流速(m/s)

n：渠道粗糙度

R：水力半徑= A/P

P：為濕週長 (m)

S：渠道坡度 (%)

渠道粗糙度 n 值對照表

| 分類 | 鋼筋混凝土溝 | 鋼筋混凝土管 | 砌石溝 | 土、草溝 | 箱 涵 |
|-----|--------|--------|------|------|-------|
| n 值 | 0.014 | 0.012 | 0.03 | 0.02 | 0.012 |

d. 降雨強度推估：以申請位置鄰近之雨量站為代表，開發前、後分別採用 10 年及 25 年頻率之降雨強度計算逕流量。

宜蘭地區各雨量站降雨強度公式與相關係數

| 流域 | 雨量站 | 10 年 | 25 年 | 50 年 | 經度 | 緯度 | 管理單位 |
|-----|-----|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------|--------|------|
| 蘭陽溪 | 古魯 | $\frac{560}{(t+18.7)^{0.3957}}$ | $\frac{789}{(t+25)^{0.4321}}$ | $\frac{1017}{(t+28.9)^{0.4613}}$ | 1214100 | 243500 | 台電 |
| | 南山 | $\frac{449}{(t+11.9)^{0.4580}}$ | $\frac{572}{(t+18)^{0.4662}}$ | $\frac{677}{(t+23.3)^{0.4742}}$ | 1212219 | 242617 | 水利署 |
| | 新北城 | $\frac{1012}{(t+22)^{0.5540}}$ | $\frac{1430}{(t+30.2)^{0.5725}}$ | $\frac{1882}{(t+38.4)^{0.5913}}$ | 1214400 | 244000 | |
| | 宜蘭 | $\frac{1647}{(t+69)^{0.6352}}$ | $\frac{1865}{(t+71.2)^{0.6217}}$ | $\frac{1979}{(t+70.9)^{0.6092}}$ | 1214453 | 244556 | 氣象局 |
| 冬山河 | 冬山 | $\frac{1339}{(t+39)^{0.5606}}$ | $\frac{2037}{(t+58)^{0.5875}}$ | $\frac{2950}{(t+80)^{0.6170}}$ | 1214706 | 243810 | 水利署 |
| | 新寮 | $\frac{837}{(t+22)^{0.4539}}$ | $\frac{867}{(t+25)^{0.4215}}$ | $\frac{873}{(t+28)^{0.3968}}$ | 1214400 | 243700 | |
| 南澳溪 | 樟林 | $\frac{995}{(t+45.6)^{0.4959}}$ | $\frac{1055}{(t+45.6)^{0.4884}}$ | $\frac{1091}{(t+45)^{0.4841}}$ | 1214350 | 242518 | 水利署 |
| | 武塔 | $\frac{577}{(t+6)^{0.4764}}$ | $\frac{546}{(t+2.3)^{0.4547}}$ | $\frac{530}{(t+0.4)^{0.4421}}$ | 1214607 | 242706 | |

1. t 為集流時間 t_c ，單位為分鐘。
 2. 請依申請位置選取鄰近之雨量站降雨強度為準。



雨量站參考位置

e. 土地使用調查：

對於集水區面積較大或土地利用種類較多，可將集水區面積依現況及開發後不同使用狀況，如屋頂、停車場、綠地等分別依其逕流係數，求得各集水區雨水逕流排放量，其總和即總雨水逕流排放量。

$$\blacksquare \text{雨水逕流排放量 } Q \text{ (立方公尺/秒)} = \frac{1}{360} \times (C_1 \times I \times A_1 + C_2 \times I \times A_2 + \dots)$$

2. 開發後總排放量 $Q_2 =$ 開發後逕流排放量 + 事業用水排放量

開發後逕流增加量 = 開發後總排放量 Q_2 - 開發前總排放量 Q_1

(除非另述排水再使用方法，否則事業用水排放量一律視為全數排放)

(二) 承受水道：

說明下游承受水道為何？並說明是否已取得下游承受水道管理機關或土地所有權人之排放許可。

1. 獨立排放入海（無需取得排放許可）

2. 排放置道路側溝：

應取得道路管理機關同意，例如：公路局第四區工程處或鄉鎮市公所。

3. 搭排其他水路：

(1) 污、雨水若排放至台灣宜蘭農田水利會灌溉排水系統，應向該會申請搭排許可，並符合其灌溉用水或排水水質標準。

(2) 污、雨水若排放至縣管河川或區域排水，應向本府（工務處水利科）申請排放許可。

(3) 污、雨水若排放至中央管河川，應向經濟部水利署第一河川局申請排放許可。

4. 排放於鄰近低地：

對於鄰近皆無排水系統之申請土地，應向低地土地所有權人取得同意書。

(三) 排水平面配置圖：

比例尺不小於 1/1200 為原則，且需標註排水分區面積、排水路線、流向、設計尺寸、平均坡度、排水口位置、滯洪設施平面圖、滯洪設施排放口剖面圖。

四、應變對策

應變對策原則為使開發後出流洪峰流量小於開發前洪峰流量，且小於下游承受水道之容許排洪量。應變對策方式可為：

(1) 削減洪峰：如滯洪沉砂池（可設置於地面或地下）。

(2) 增加入滲：如綠地、透水鋪面、植草磚停車場、水池等。

(一) 滯洪沉砂池之容量計算：

1. 滯洪容量估算 V_s ：

$$V_s = \frac{3600}{2} \times t_b \times (Q_2 - Q_1)$$

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

$$t_b = 2.67 t_p$$

式中， V_s ：滯洪量體積 (m^3)

Q_2 ：開發後逕流量 (m^3/s)，以 25 年暴雨頻率計

Q_1 ：排放量 (m^3/s)，以 10 年暴雨頻率計或下游承受水道之容許排洪量，取較小者

t_p ：洪峰到達時間 (hr)

t_b ：基期 (hr)， $t_b \geq 1.0$ 小時。

2. 沉砂量估算 V_d ：

泥砂生產量可採用通用土壤流失公式估算，惟其值不得小於 30 立方公尺/公頃/年。

3. 滯洪沉砂池設計容量：

滯洪沉砂池設計容量 $V=1.1 \times V_s + 1.5 \times V_d$

- (二) 滯洪設施排放口流量：應小於開發後總排放量之 80% ($0.8Q_2$)、開發前總排放量 (Q_1) 及下游承受水道之容許排放量。排放口可採圓形或矩形開口型式，其排放量與水位高之關係如下：

| 圓形開口排放口 | 矩形開口排放口 |
|----------------------|---------------------|
| $Q=2.78 D^2 h^{1/2}$ | $Q=3.54 A h^{1/2}$ |
| 式中，Q：排放量(m^3/s) | 式中，Q：排放量(m^3/s) |
| D：排放口直徑(m) | A：排放口面積(m) |
| h：排放口水頭高度(m) | h：排放口水頭高度(m) |

- (三) 滯洪設施詳圖：

依上述計算之量體及溢流口尺寸，繪製滯洪設施之詳圖、溢流口位置與承受水路之高程關係、並說明是採重力流或機械動力排放。

附件一

土地使用調查表

| 開發前土地 使用情形 | 面積 (公頃) | 佔總面 積之% | 逕流係數 C | 開發後土地 使用情形 | 面積 (公頃) | 佔總面 積之% | 逕流係數 C |
|---------------|------------|------------|--------|---------------|------------|------------|--------|
| 平緩山坡地 | | | | 市街區 | | | |
| 陡峻山坡地 | | | | 住宅區 | | | |
| 草原區 | | | | 工業區 | | | |
| 平坦耕地 | | | | 屋頂 | | | |
| 水田及水塘 | | | | 公園 | | | |
| | | | | 停車場 | | | |
| | | | | 停車場 | | | |
| | | | | 綠地 | | | |
| | | | | 墓地 | | | |
| | | | | 道路 | | | |

附件二

宜蘭地區各雨量站降雨強度值 (集流時間以 5 分鐘為例)

| 流域 | 雨量站 | 集流時間 | 10 年 | 25 年 | 50 年 |
|-----|-----|------|-------|-------|-------|
| 蘭陽溪 | 古魯 | 5.0 | 160.0 | 181.5 | 200.2 |
| | 南山 | 5.0 | 123.0 | 132.6 | 138.7 |
| | 新北城 | 5.0 | 163.0 | 186.2 | 202.5 |
| | 宜蘭 | 5.0 | 107.0 | 126.1 | 141.6 |
| 冬山河 | 冬山 | 5.0 | 160.5 | 178.6 | 190.3 |
| | 新寮 | 5.0 | 187.5 | 206.7 | 218.0 |
| 南澳溪 | 樟林 | 5.0 | 142.1 | 155.2 | 164.2 |
| | 武塔 | 5.0 | 184.1 | 221.1 | 251.5 |