

出流管制計畫(規劃)書審查經驗談

高忠人

台灣省水利技師公會理事、高忠人水利技師事務所 負責人

摘要

近年來都市高度發展，傳統水道拓寬或加高工程手段已無法因應；而氣候變遷導致水文量的變異更加重此現象，因此水利法修正條文已新增逕流分擔與出流管制專章，期將原本由水路承納之逕流量，藉由水道與土地共同分擔，並要求土地開發義務人依出流管制計畫(規劃)書承擔其開發而增加之逕流量，以維持開發基地下游排水路通洪能力，避免增加淹水潛勢。因出流管制計畫(規劃)書內容屬新興制度，與前期排水計畫書制度上雖可接軌，但報告撰寫方式仍尚待磨合，本文彙整書件審查過程常見缺失及書件審查可彈性考量事項，冀望供各位技師審查或撰寫時參考。

一、前言

水利法於 107 年 6 月 20 日增訂第七章之一逕流分擔與出流管制規定，並於 108 年 2 月 1 日發布施行。其中第八十三條之七第九項、八十三條之八第五項及八十三條之十第三項規定訂定「出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法」(以下簡稱審監辦法)，本辦法第二條、第三條規定，土地開發利用面積達二公頃以上，義務人應提出出流管制計畫書，並於開發基地工程申請開工前取得核定函。而涉及非都市土地使用分區變更，以及都市計畫個案變更及都市計畫通盤檢討，涉及變更不同用地類別等，亦應提出出流管制規劃書，並於都市計畫核定前取得核定函。

此外，水利法第八十三條之十二規定，主管機關辦理出流管制計畫(規劃)書之審查或出流管制設施之監督查核，得委託相關機關機構或團體為之；現階段已有宜蘭縣、台北市、桃園市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、高雄市及屏東縣等縣市政府委託台灣省水利技師公會辦理出流管制計畫(規劃)書審查專業服務工作。相信很多技師先進都有接受審查或審查他人出流管制計畫書之經驗，筆者亦整理出一些審查或受審之經驗供各位技師先進們分享，而有關機關交付案件之施工督導查核及完工查驗，將不納入本次審查經驗之探討。

二、機關委託審查工作內容

各機關委託審查工作內容差異不大，主要審查工作內容彙整如下：

- (一) 個案出流管制計畫(規劃)書案件審查作業中，採書面審查方式次數至多1次，其餘應均以審查會議方式辦理，並原則於3次審查會議內將所有應修正事項，於審查意見中詳細載明修正之內容。
- (二) 辦理出流管制計畫(規劃)書審查時，應於第1次審查前辦理現場會勘，並將審查意見交予承辦技師及出流管制計畫(規劃)書申請義務人。
- (三) 經第1次審查會後倘需再辦理審查會，應於審查會當日即訂定承辦技師修改期限與下次審查會議時間及地點。
- (四) 出流管制計畫書變更設計之審查，由原受委託技師審查為原則，倘原受委託技師因故無法配合出席，廠商應敘明原因告知申請義務人及機關。
- (五) 為避免造成出流管制計畫(規劃)書審查作業延誤時程之糾紛發生，審查單位應將書件審查作業時程依出流管制計畫(規劃)書審查管制時程表詳細紀錄，並附於審查意見書內，函知出流管制計畫(規劃)書申請義務人，並副知機關。
- (六) 審查案完成之出流管制計畫(規劃)書核定本，均須由相關審查人員簽署，並經廠商加蓋印信及騎縫章。

三、封面、內頁、申請表及檢核表

(一) 封面及內頁

一般而言，封面及內頁只需依審監辦法內出流管制計畫(規劃)書格式製作即可，尤其是出流管制計畫(規劃)書之名稱，一般是尊重目的事業轉送或義務人所訂的名稱，除非是目的事業主管機關為辦理發包程序自行修正名稱，審查單位再配合修正，通常審查時對封面及內頁不會有太多意見。

(二) 申請表及檢核表

申請表及檢核表也是依審監辦法內所訂之格式出具即可，其中申請表之計畫內容摘要須填具出流管制計畫(規劃)書開發內容，而非摘錄目的事業開發內容，另聯外排水名稱係指土地開發基地排水出流口至河川或區域排水間之連接水路，檢核表有幾項需檢附之文件及注意事項如下：

1. 應附文件是否齊全？

- (1) 一般而言，出流管制計畫(規劃)書均是由目的事業主管機關轉至主管機關審查，大部分不會有問題。若審查時發覺開發之法令不清，或義務人無法解釋引用何者法條辦理開發時，則可要求義務人檢附申請開發利用之文件、興辦事業計畫或都市計畫草案書圖。
- (2) 開發案應進行環境影響評估者，未節錄環境影響評估審查結論及定稿，且涉及出流管制部分，未說明具體之因應對策。
- (3) 檢核表內雖無要求提供開發基地無座落於地質敏感區，但仍有審查委員要求提供證明，相關查詢可至經濟部中央地質調查所全球資訊網地質敏感區查詢系統進行查詢，或逕向地質敏感區所在地之地方政府查詢，建議配合審查委員要求辦理。

2. 檢核表亦列出申請開發基地無其他法令禁止或限制開發者、屬中央目的事業主管機關辦理之開發行為、有無改變河川或區域排水集水區、是否位於 10 年重現期距淹水潛勢區、是否提出補償措施、是否有路堤效應檢討、是否有穿越水路檢討等檢核項目供申請義務人及承辦技師自行檢核，此等檢核項目亦為審查委員於審查過程得覆核項目。

四、圖面

審監辦法所需相關附圖已統一圖名並規定比例尺繪製，各位技師審查及撰寫製圖時盡可能依規定之比例製作，基地面積過大者得依實際面積調整，但至少需清晰可見為原則，在此亦列出審查時應注意事項如下：

- (一) 報告中之圖面請按照「出流管制計畫(規劃)書應檢附相關附圖」相對應之比例尺出圖，圖中需含有比例尺(單位)、指北針、圖例，製圖時亦須統一圖名。撰寫時最好能將相關附圖之表格自行附上逐一檢核比對，並列出各圖名所對應之頁碼。
- (二) 審查時委員對於圖面放置順序不盡相同，筆者認為圖面可置於內文之後面，亦可依章節順序，置於章節之內，俾便利翻閱及審查，只要能統一即可。
- (三) 審查中若基於方便，可將部分圖幅縮小，俾便翻閱(例如將 A0、A1 之圖幅先縮成 A3 圖幅大小)，惟於核定本時，則需依規定之比例製作。

(四) 依應檢附圖僅有基地範圍圖有備註表示基地面積過大者得依實際面積調整，但其他附圖無備註說明，惟部分土地開發案面積達數十至數百公頃以上，且申請面積分布零散，道路開發案亦長達數公里以上，附圖格式若依公告建議比例尺，恐圖幅過多且不易翻閱，筆者認為內文以全區範圍說明，詳圖以另冊方式來表達，或是大面積範圍較難符合比例規定，但圖面至少以清晰可見為原則，端看實際所提供圖面判斷。

五、內文

為明確瞭解出流管制申請書件審查工作實務，除應先行瞭解出流管制相關申請項目流程，並配合「審監辦法所需書、表、文件格式」、「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「出流管制技術手冊」之要求規定進行審查。又經濟部水利署 1090507 函頒「出流管制技術手冊」，已有訂定第三章至第八章撰寫時所須注意事項，審查時亦可依上述說明事項合理要求，在此亦列出審查時或撰寫時常見缺失及注意事項，以下說明以出流管制計畫(規劃)書格式為前提提出筆者拙見供參。

(一) 第一章 前言

1. 計畫範圍及內容未載明

開發計畫內容、基地座標、面積及開發基地範圍圖未詳載。基地範圍圖未依附圖規定繪製半徑一公里以內現況使用圖。

2. 計畫範圍與地籍資料不符

土地所有權人所屬地籍資料未載明，目的事業之申請面積或地籍謄本及地籍圖與計畫之基地範圍不符，另需注意地籍圖內是否有他人土地，需核對謄本及土地使用權同意書。

3. 土地開發利用內容未說明使用分區與配置

未明確說明土地開發利用內容並列表說明計畫區內土地使用編定之土地面積、百分比、土地權屬及使用地編定圖。

4. 計畫期程未敘明出流管制計畫期程

多數缺失以敘述目的開發計畫內容期程為主，未考量出流管制計畫(規劃)所需辦理期程。

(二) 第二章 區域概述

1. 區域地理位置

本節主要說明開發區與周邊地區的關係，並包含開發基地地理位置、行政區、水路、交通或其他重要地標。常見缺失為地理位置圖依附圖規定繪製半徑五公里範圍內之都市計畫、河流及區域排水。

2. 排水系統說明

本節主要說明包含基地內部穿越水路及周邊河川、排水系統(河川、區域排水、雨水下水道、農田排水、道路排水及其他排水)相關治理情形、保護標準，以完整呈現開發基地現況與周邊河川、排水之關係為原則，作為後續判斷基地是否有橫跨不同水系而有改變集水區情形之依據；並說明鄰近河川排水保護標準及計畫流量，作為後續聯外水路、穿越水路之比流量推估依據。常見缺失多為基地內穿越水路及聯外水路為農田排水，承辦技師卻完全不知道，若基地位於都市計畫區建議補附雨水下水道台帳圖。

3. 其他相關計畫或審查結論

本節主要說明都市計畫、其他相關開發計畫或環境影響評估報告書之審查結論，可針對出流管制要求配合之結論進行說明即可，以作為後續同意開發之依據。

(三) 第三章 基地現況調查

1. 地文因子

技術手冊制訂參考需說明開發基地及周邊區域現況地形、土壤、地質分布等。基地如有測量及鑽探成果可直接引用，基本上審查時不會有太多意見，而鑽探報告所檢附土壤及岩層之強度參數值(C、 ϕ 值)，可做為滯洪池結構分析之依據。

2. 地下水位

技術手冊制訂參考需蒐集與調查基地及周邊區域地下水位變化情形。本節主要調查開發基地地下水位分布情形，可直接引用鑽探報告地下水位測量成果或參考水利署水文資訊網、水文年報鄰近測站各年紀錄，以做為滯洪設施設計之參考。地下水位觀測若無法涵蓋豐水期，得蒐集開發基地附近地下水觀測資料合理推估豐水期水位。

3. 地層下陷

技術手冊制訂參考需蒐集調查基地區域地層下陷累積總量與近

年地層下陷年平均速率。本節主要調查開發基地是否位於地層下陷區及歷年下陷的狀況，相關資料可洽經濟部水利署或地層下陷防治資訊網，常見問題承辦技師以全台地層下陷分布圖說明，筆者認為需蒐集各縣市所轄區域地層下陷分布圖，並說明年下陷速率。

4. 基地與相關排水路資料蒐集與調查

技術手冊制訂參考需**蒐集調查基地內穿越水路、聯外排水路、周邊水路之斷面與地形**。本節主要進行相關排水路蒐集與調查以能做為水路通洪能力檢核之用為原則，相關水路重要處應標示斷面寬、渠底高程及重要結構物於地形圖上，重要位置點應檢附現況照片，如開發基地現況、基地現況排水出流匯入聯外排水處、滯洪池預計位置、基地排水出流匯入聯外排水處、聯外排水沿程重要處。若需排入相關如農田水利署或其他權屬單位轄管水路，亦或水路改道方式，則需取得相關核定函。因現階段各縣市多已委外審查，若涉及如下水道、灌溉水路等相關機關，可依審監辦法第五條第二項規定「前項審查涉及其他相關機關時，主管機關應邀集其參與審查。」，故審查時可主動建議主管機關邀集其參與審查。

5. 土地開發利用概述

技術手冊制訂參考需**針對開發基地之土地利用應進行詳細調查，以掌握土地狀況，俾作為有效降雨量計算之參考**。本節主要說明開發基地現況土地利用情形，並繪製開發基地現況土地利用概況圖、表，配合實測地形作為開發前集水分區劃設之依據。基地開發前除參考現況地形測量外，亦應檢視開發前基地所屬土地使用分區，可參考內政部國土測繪中心國土利用現況調查成果，作為 CN 值擇定之依據。

6. 淹水事件調查

技術手冊制訂參考需**蒐集調查基地之淹水範圍圖資及淹水事件，以掌握洪災事件對基地之影響**。本節主要調查開發基地及周邊區域以往淹水情形，檢核歷史淹水範圍、治理規劃報告 10 年重現期淹水範圍，並參考現地調查與訪談結果。常見缺失多為採用大區域集水區淹水範圍，應侷限在鄰近排水淹水範圍，若缺少淹水資料，可套匯國家災害防救科技中心-災害潛勢地圖網站-第三代淹水潛勢圖或水利署各縣市淹水潛勢圖資料，並缺乏拜訪當地里長或基地周邊居民等訪談資料。

(四) 第四章 土地開發前後逕流量計算及出流管制量訂定

1. 集水區劃設

技術手冊制訂為計算土地開發前後之逕流量及聯外排水、穿越水路及截流水路之通洪能力檢核，應進行土地開發前後之基地範圍、穿越水路、截流水路及聯外排水路之集水區劃設。本節主要以基地開發前後之排水系統與其子集水區應依現況及土地開發計畫進行調查與劃設，使逕流量的計算能反應基地開發前後的地文與水文特性。開發前根據相關計畫所規劃之排水分區以及地形地勢、衛星圖等圖資，繪製其集水範圍，開發後依所屬開發區位配置排水系統，將基地內之地表逕流全部排入滯洪池，再銜接至聯外排水路。以下提供幾點淺見供參：

- (1) 審查案例常發現，常以基地面積做為集水區劃設範圍，建議開發前集水區應以基地範圍內外之現況地形及排水路，依照稜線、地勢劃設；開發後集水區除依計畫配置、整地高程劃分集水區，亦須考量基地範圍內外之現況地形及排水路劃設，使逕流量之計算能確實反應開發前、後之地文與水文特性。
- (2) 建議開發後以不改變原有河川或區域排水集水區為原則，可嘗試利用工程手段或總量管制方式克服，若基地開發後改變雨水下水道排水分區者，應提出計算說明其不影響排入之雨水下水道通洪能力。
- (3) 如遇到道路開發案例，開發前需詳細調查道路沿線穿越水路及排水設施，以作為開發前集水區劃設之參照，開發後因路堤效應影響，應劃設路堤效應影響範圍之地表逕流集水區，將受路堤效應影響之地表逕流量納入出流管制設施，以避免受路堤效應所影響。

2. 暴雨量分析

技術手冊制訂暴雨量採 24 小時降雨延時總降雨量。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或水利署雨量站之降雨強度-延時 Horner 公式分析。依「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」第二章之規定辦理。常見缺失為直接採規劃報告 1 日暴雨量分析，可參考水利署「年最大一日、二日與年最大 24 小時、48 小時暴雨轉換係數之研究」報告進行轉換分析。

3. 設計雨型

技術手冊制訂設計雨型採 Horner 公式。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。依「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」第二章之規定辦理。

4. 集流時間分析

技術手冊制訂集流時間之定義為水流由集水區內水力學上之最遠點，流至集水區出口所需時間，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。開發基地集水區無明顯流路其降雨逕流屬於漫地流型態者，採依 SCS 集流時間公式推估，經由側溝系統流入下水道管渠或排水路者，採下水道規範訂定之流入時間。筆者認為審查時對集流時間推估看法較不一致，基本上只要依現況地文型態合理推估，計算結果開發後集流時間小於開發前，審查時通常不會有太多意見。亦曾遇過某案例，因開發基地面積大且地勢平緩，估算後長達數小時之久實不合理，經考量用其他集流時間經驗公式計算後已趨近合理。

5. 有效降雨量計算

技術手冊制訂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。依「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」第二章之規定辦理。本節主要依基地鑽探結果或鄰近鑽孔資料之土壤分布決定基地土壤分類，並查表得基地 SCS 曲線號碼，按開發前後不同土地利用分類及面積加權計算 CN 值，另輔以圖資說明，以供有效降雨量計算使用。

6. 基地開發前後洪峰流量計算

技術手冊制訂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。依「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」第二章之規定辦理。常見案例開發後基地分數個子集水分區，逕流量

估算亦分不同集水分區，集水區洪峰流量採用各集水分區逕流量直接加總，而沒有利用各集水分區流量歷線疊加，使得開發後逕流量更大，開發前後逕流量相減後更趨保守，筆者認為影響不大，實際上滯洪池量體計算時還是採用各集水分區逕流歷線計算，對於結果不會有影響。

7. 外水位歷線計算

技術手冊制訂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。依「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」第二章之規定辦理。本節主要說明聯外排水路排入區域排水或河川處進行一維水理計算得出開發基地排水出流處各重現期距洪水位 H_p ；若聯外排水路於開發基地排水出流處有控制斷面者，則可以該控制斷面為下游邊界條件，另聯外排水路屬於雨水下水道、道路側溝或其他水路者，經審查同意後可以採箱涵高/側溝深或管涵直徑的 0.8 倍為 h_p 。

8. 聯外排水路通洪能力評估

技術手冊制訂說明聯外排水路、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。但其他法令另有特別規定者，從其規定。出流管制案例多位於都市計畫區，聯外排水路多為道路側溝或雨水下水道，最後再排入區域排水或河川，中間長達數公里遠，亦有位於非都市計畫區聯外排水路為農田水利署灌排水路，審查時最常面臨問題為聯外排水路到底要檢討到多遠，對於聯外排水路問題最多且看法不一，以下提供幾點淺見供參：

- (1) 聯外排水路管轄單位各不相同，出流管制規劃階段至少取得機關原則同意或具切結即可，出流管制計畫核定前需先取得相關機關同意函，亦曾遇過聯外排水路為私用地，需取得土地所有權人之同意。
- (2) 聯外排水路下游經由雨水下水道再銜接進入區域排水或河川，聯外排水路可以依雨水下水道設計標準進行檢核，而不用分析至區域排水或河川。
- (3) 聯外排水路為道路側溝在經雨水下水道排入區域排水或河川，中間達數公里遠，儘量檢討至雨水下水道系統，否則經審查同意後可分析至道路側溝，但需詳細調查側溝通洪瓶頸處，以該

控制斷面作為下游邊界條件分析。

- (4) 聯外排水路為道路側溝在排入區域排水或河川，中間達數公里遠，可無須分析至區域排水或河川，但建議至少需分析至控制斷面處，如距離區域排水或河川不遠，則可要求檢討至區域排水或河川。

9. 基地出流管制量(Qa)訂定

技術手冊制訂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。本節主要確認聯外排水路通洪瓶頸。以下列出幾個較特殊案例供參：

- (1) 部分太陽能開發案例滯洪池排出之聯外排水路為小型溝渠(農田水利署退水路或無明水路)未滿2年重現期距，但手冊訂定出流管制量應不大於2重現期距的洪峰流量，是否出流量需要求到2年重現期距以下，是否能以開發前2年重現期距放流可值得探討，筆者認為因下游已無重要保全對象，可同意以開發前2年重現期距放流。
- (2) 某案件曾遇過聯外排水道路側溝未滿足2年重現期距，出流管制量仍訂定不大於2年重現期距之洪峰流量，惟建議該道路側溝需進行改善。
- (3) 因受限於基地地形或開發條件，部分基地逕流量經審查後認為無法排入滯洪池者而直接排出聯外排水路者，兩排出洪峰流量合計應不大於出流管制量，即採出流總量管制。

(五) 第五章 削減洪峰流量方案

1. 開發基地保護標準

技術手冊制訂義務人應依開發基地的重要性擬定開發基地的保護標準，作為削減洪峰流量方案及開發基地高程管理的依據。基本上出流管制僅基於10年重現期距要求，義務人可透過多元設計局部提高建築物或全區之防洪保護標準。

2. 削減洪峰流量對策擬定

技術手冊制訂出流管制應依開發基地的保護標準，擬定削減洪峰流量對策。本節對策研擬以吸納因土地開發造成的洪峰流量增加採用措施，出流管制設施應多元考量，原則先考量增加入滲、低衝擊

開發設施(LID)等分散式與源頭處理對策，再以滯洪或其他減洪設施為之。

3. 出流管制設施規劃

技術手冊制訂出流管制設施的規劃，應考量開發基地地形地勢及各設施的減洪特性進行整體系統性規劃，以達到最佳的削減洪峰流量與遲滯洪峰時間效益；而滯洪設施規劃滯洪設施應依開發基地立地條件，在滿足基地之出流管制量、檢核基準及友善環境原則下，規劃出適當之滯洪設施方案。本節主要列出開發基地內出流管制設施並分單元說明，其單元包含排水路、滯洪池、入流工及出流工等，並繪製開發基地之出流管制設施規劃布置圖，至少應該包含位置、高程、尺寸等規劃成果。實務上常遇到滯洪設施無法依立地條件，或受限於開發用地使用，如何配置滯洪池，則需視土地大小及開發目的而定，以下列出幾個較特殊案例供參：

- (1) 滯洪池通常應設置於基地排水出流下游端，其地勢高程為相對較低處，但已完成訂定之都市計畫區其公兼滯用地設在上游，無法設置相對較低處，故滯洪池只能利用道路下方設置。
- (2) 若開發案屬建地，一般而言剩餘空地不多，滯洪池較難配置。若地形許可，可採面積較小但池較深之滯洪池；亦有將滯洪池加蓋，上面仍可供活動。若缺乏土地，則可將滯洪池設於公共設施或道路下方，較不建議設置於建築物地下筏基(台北市流出抑制案除外)。
- (3) 滯洪池之排放，應以重力自然排水為原則。如不得已需採用機械抽排，應備妥抽水機(含備用)及配電設備，並加裝變頻設施，且需擬定管理計畫。

4. 排水出流洪峰流量檢核基準

技術手冊制訂為達到土地開發逕流零增量之目標，基地開發後各重現期距排出洪峰流量不得大於開發前各重現期距洪峰流量。本節主要檢核各重現期距排水出流量小於出流管制量，並列表說明 2、5、10 年重現期開發後不大於開發前洪峰流量。其中土地開發利用面積五公頃以下或屬於公路、鐵路及大眾捷運系統者，且符合(1)開發基地排水出流可重力排水；(2)滯洪體積安全係數 1.2；(3)聯外排水路通洪能力達開發前 10 年重現期距洪峰流量，可採洪峰流量檢核基準為單位面積容許最大出流量為 0.16(立方公尺 / 秒 / 公頃)。但建議仍需

檢核基地出流是否受聯外排水外水位所影響。

5. 滯洪體積檢核

技術手冊制訂參考滯洪體積檢核須反應出流管制量、聯外排水路水位歷線及開發後逕流量進行模式演算，並考量安全係數，以達到出流管制之目的。本節原則採 SWMM 模式進行滯洪體積檢核，滯洪體積之需求必須依入流量、出流量及排放延時、設計水位及滯洪體積安全係數等進行滯洪體積之規劃，其中滯洪池的有效體積係以設計水位至出流工出水口間體積估算。在此列出滯洪體積檢核審查時應注意事項如下：

- (1) 基本上開發基地滯洪體積至少約為申請面積5~8%(500~800立方公尺/公頃)，審查時初步可由基地面積換算滯洪體積，如發現滯洪體積低於5%，以承辦技師計算錯誤佔大部分，亦有可能因開發前後集流時間或CN值差異不大，使得開發前後洪峰流量增量不大，估算後滯洪體積偏低。整體而言，滯洪體積多以申請面積5%以上佔大部分。
- (2) SWMM模式計算，應合理交代流量、斷面、上下游邊界等條件說明，並繪製模擬管線示意圖，檢核過程中需繪製各側溝或下水道縱斷面水面線、滯洪池至聯外排水縱斷面水面線等剖面，以判斷滯洪池是否有溢淹或出水高不足之情況、或受聯外排水水位之影響。
- (3) 滯洪體積之安全係數應為1.2以上，模式演算時滯洪池量體輸入是採用設計量體乘以1.2倍。
- (4) 繪製滯洪池體積、深度、面積曲線，並列表說明各重現期距檢核成果。部分案例於出流歷線繪製時，因現況區域排水或河川尚未整治使得外水位過高，即便基地依容許放流量規定排出，洪峰期間仍有部分時段無法排水，此段時間將造成滯洪池無法排放，筆者認為此現象受外在條件所影響，洪峰過後仍可排放，此現象是可以允許。
- (5) SWMM模式動態分析，應將其模式輸入檔與輸出檔檢附於報告書之附錄。
- (6) 土地開發利用面積五公頃以下或屬於公路、鐵路及大眾捷運系統者，且符合(五)第4節3項條件，滯洪池體積檢核可採單位面積最小滯洪量520(立方公尺/公頃)。

6. 基地排水路通洪能力檢核

技術手冊制訂參考為避免土地開發基地排水通洪能力受聯外排水路水位之影響，必須以聯外排水路水位為下游邊界條件，將滯洪池及基地排水路以水理模式進行動態檢核，並達到在設計條件下基地排水路、穿越水路、截流水路不溢流或冒出人孔為原則。本節原則依第 5 節 SWMM 模式滯洪體積檢核結果，進行基地排水路動態檢核示意，以了解基地排水路是否受聯外排水路外水所影響。

(六) 第六章 土地開發對區外排水影響評估

1. 基地開發改變河川或區域排水集水區評估

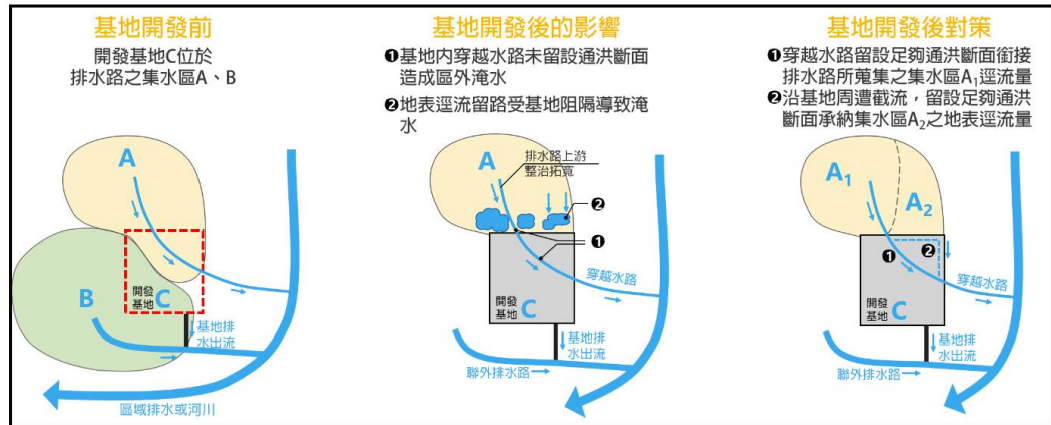
技術手冊制訂參考土地開發行為應評估是否有改變區域排水集水區及河川集水區，造成越域排水，增加鄰近區域淹水潛勢。本節依開發前後集水區劃設結果，判斷是否有改變河川或區域排水集水區，筆者鮮少遇過改變河川或區域排水集水區案例，因須經由中央主管機關或地方政府審查、核定、公告等，過程相當複雜，承辦技師通常不會改變河川或區域排水集水區，而是利用工程手段或總量管制方式克服。

2. 基地內穿越水路集排水功能及地表逕流通過評估

技術手冊制訂參考土地開發行為應評估是否妨礙原有水路之集、排水功能或阻礙其上游地區之地表逕流通過等情形。本節主要說明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，土地開發於 10 年重現期距降雨事件下不得妨礙原有排水路之集水、排水功能，亦不得有路堤效應阻礙其上游地區之地表逕流通過之情形。評估時應考慮不同基地開發樣態：

(1) 應考量穿越水路或截流水路之通洪能力

一般基地開發係以新設截流水路蒐集原地表逕流或取代穿越水路，或維持原穿越水路(暗渠或明渠)，故基地開發應考量穿越水路或截流水路之通洪能力，避免造成基地周邊淹水，示意如圖 1。

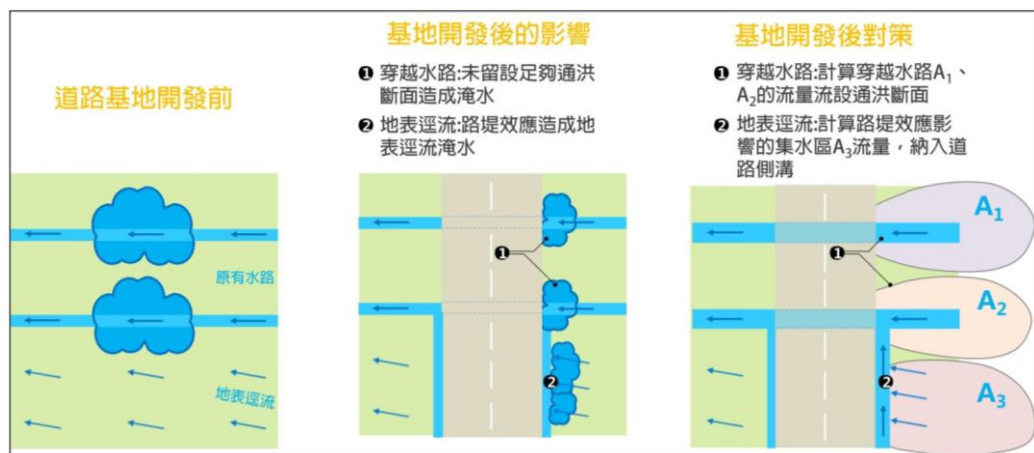


資料來源：出流管制技術手冊

圖 1 一般基地開發對原有水路與地表逕流通過之影響示意圖

(2) 道路、鐵路等線狀開發應考慮路堤效應

線狀開發內原水路需保留或截流，不得影響原水路之蒐集與排水功能；評估帶狀開發之路堤效應，應劃設路堤效應影響範圍之地表逕流集水區，應將受路堤效應影響之地表逕流量納入出流管制設施，避免造成路堤效應淹水，示意如圖 2。審查時可針對排入新闢道路側溝排水系統之逕流量、穿越道路的水路須留設足夠之通洪面積進行檢核。



資料來源：出流管制技術手冊

圖 2 帶狀基地開發對穿越水路及路堤效應之影響示意圖

3. 基地位於 10 年重現期距淹水區之因應對策

技術手冊制訂參考開發基地如位於主管機關核定報告之 10 年重現期距淹水範圍，開發計畫應針對區域內提出相關因應對策及措施，以避免淹水風險移轉及周遭地區淹水情況加劇的情形。本節說明須提出無妨礙上游地區之地表逕流通過，無增加基地周遭淹水轉移及淹水潛勢的因應對策與措施，在此列出幾種補償措施供參：

- (1) 開發計畫應提供與原有天然滯蓄洪空間相同功能之補償設施，例如開發基地內或鄰近地區之滯蓄洪池或其他補償措施等。補償設施效果之檢核以開發基地周邊地區開發後 10 年重現期距 24 小時暴雨量之淹水面積與淹水深度不得大於開發前為原則。但這種補償方式對於寸土寸金土地開發案較難執行。
- (2) 開發基地墊高後可利用穿越水路或截流水路，直接將區外水導至聯外排水，或於區外低地處設置抽水機抽入區內滯洪池後排放，惟基地內滯洪池排放量需考量區外集水區範圍。
- (3) 開發基地增設圍堤後，將妨礙原有排水路之集、排水功能，或有路堤效應阻礙其上游地區之地表逕流通過等情形，區外低地處設置進水管導入區內滯洪池後排放。

(七) 第七章 出流管制設施工程計畫

1. 出流管制設施整體布置

技術手冊制訂需針對基地內出流管制方案提出各設施布置方式詳細說明。常見缺失多為工程設計圖中無滯洪池銜接入雨水下水道箱涵、溝渠或河川斷面圖及水位關係之縱斷面圖，審查時注意事項說明如下：

- (1) 出流管制設施平面布置圖：須呈現基地主要排水路與滯洪池相關設施及排入聯外排水之平面布置圖；開發基地之出流管制設施整體配置套繪於開發基地地形圖之布置，清楚呈現基地內排水流向、穿越水路、截流水路、滯洪池、出流工、消能設施等，並標示重要設計諸元。如能於平面設計圖以附表彙整說明本案各出流管制設施之尺寸及高程資料，將有利於完工檢查。
- (2) 出流管制設施工程設計圖：須清楚呈現基地內排水路與出流管

制相關設施之工程設計圖及縱斷面圖，包含主要新設排水路、滯洪池、閘門、抽水站、開發區集水分區等。相關剖面應繪製設計水位。有抽水機者則於抽水機配置圖繪製抽水機操作機制流程圖。

2. 排水路設計

技術手冊制訂需針對基地內開發之排水路、截流水路及穿越水路設計諸元詳細說明。本節說明開發基地之排水路、穿越水路及截流水路之標準圖、縱斷面圖及橫斷面圖，並於重點位置標示設計水位及外水位。

3. 滯洪設施設計

技術手冊制訂需針對基地內滯洪池設施設計諸元詳細說明。本節主要須包括滯洪池、排水出流工及消能設施等標準圖、縱斷面圖及橫斷面圖，並於重點位置標示設計水位及外水位。

4. 其他出流管制設施設計

技術手冊制訂開發基地之出流管制配合措施設計諸元詳細說明。其他設計包括閘門、攔污柵、抽水設施及相關機電等設計，並繪製工程設計圖。

5. 施工期間防災規劃及措施

技術手冊制訂開發基地施工期間應考量採取防災、避災措施，並將災害搶救小組納入工程編制。本節主要說明完成施工期間臨時防災構想及措施，並繪製相關配置或設計圖，另說明颱風豪雨期間之防災措施、災害搶救小組及人員編制圖。

6. 工程數量及經費

技術手冊制訂詳細載明工程經費及施工項目。本節須列表呈現開發基地內應完成出流管制設施各項工程之數量與經費計算。

7. 工程實施計畫

技術手冊制訂詳細載明出流管制設施工程期程安排。本節須繪圖說明出流管制設施工程規劃安排，除管控進度外，也提供主管機關施工中督導查核之參考。

(八) 第八章 出流管制設施使用管理及維護計畫

1. 相關權責單位與經費來源

技術手冊制訂出流管制設施操作使用計畫及維護管理計畫應載明相關權責單位及經費來源。本節應明確說明相關權責單位，包括督導單位、所屬單位、維護管理單位及經費來源等，以為後續相關權責機關之管理與稽核。

2. 操作使用計畫

技術手冊制訂出流管制設施完成後應附操作說明，包含相關設施功能、標準作業流程以及緊急應變措施等內容。本節應根據出流管制設施及相關設備之功能、設計條件、設備支援、操作手冊及供應單位聯繫方式，配合水理分析成果，訂定相關標準操作程序及緊急應變措施，若有設置抽水機，需有抽水機操作流程圖。

3. 維護管理計畫

技術手冊制訂出流管制設施之維護計畫，包含平時檢查設施正常運轉以及汛期期間與颱風來臨前之維護管理工作。本節說明義務人應於颱風及豪雨前後進行維護管理工作，以確保颱風及豪雨期間出流管制設施之正常運轉，並說明緊急應變措施及防汛搶災組織架構。

六、 結論與建議

出流管制計畫(規劃)書撰寫時各書圖需符合最新相關法令之規定，審查委員審查時須掌握相關法令之規定重點，而經濟部水利署網站已訂定出流管制之子法內容及各項解釋令函，相關法令之規定彙整如下，結論與建議說明如下：

1. 水利法逕流分擔與出流管制增修條文。	107年6月20日華總一義字第10700066601號
2. 出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法。	經濟部1080214經水字第10804600500號公告訂定
3. 出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法。	經濟部1080219經水字第10804600510號令訂定
4. 出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法所需書圖表文件之格式。	經濟部1080222經授水字第10820201910號公告

(一) 早期部分已完成訂定之都市計畫區其公兼滯用地設在上游，無法設置相對較低處，將不利用滯洪池配置。開發計畫之土地使用計畫，公共

設施座落地點最好於排水出口或銜接聯外排水位置附近，以利滯洪池布置。

- (二) 聯外排水路的選用攸關出流管制計畫之成敗關鍵，審查或承辦案件時務必先了解所屬管轄單位，筆者認為出流管制規劃階段至少取得機關原則同意或具切結即可，出流管制計畫核定前需先取得相關機關同意函；若為私用地需取得土地所有權人之同意。另審查時可主動建議主管機關邀集管轄單位參與審查。
- (三) 開發區內農田排水是否具有功能，應函文至農田水利署詢問，另工程計畫若以水路改道方式辦理，需事先取得農田水利署同意。
- (四) 申請義務人提送之出流管制計畫(規劃)書件內容涵蓋廣泛，涉及不同專業領域及不同層面看法，且每位審查人員專業養成教育背景不同，看待同一件事情難免有不同觀點，各種奇怪的主張或要求都有可能，端賴技師先進們自行去處理及克服。審查時基本上依「出流管制技術手冊」內容及相關法規規定進行審查，在充分尊重委員專業意見下，盡量有趨於一致之審查標準。
- (五) 有些承辦技師撰寫時因為經驗不足或時間太短促，導致送件之出流管制計畫(規劃)書多有缺失，亦或先寫初版試試水溫，再依審查委員提供意見修正，造成報告品質良莠不齊，因一般審查原則於3次審查會議內須將所有應修正事項改正，第一次送審時如連基本格式都無法達到要求，建議可要求退件重送。
- (六) 義務人為節省工程經費，通常會爭取對自己最有利的方式施作，承辦技師會藉由調整部分參數，盡量減少滯洪空間，只要在法規容許範圍內調整，審查人應以恢弘之眼光來對待此事。

參考文獻

1. 出流管制技術手冊，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國109年5月。
2. 土地開發排水計畫書實務檢討與精進之研究，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國105年。