

出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量 計算方法

第一章 總則

- 一、本檢核基準及計算方法依水利法第八十三條之九第二項規定訂定之。
- 二、出流管制計畫書與出流管制規劃書之滯洪體積檢核基準、降雨逕流洪峰流量計算方法、開發基地內排水路水理演算及滯洪演算等，應依本檢核基準及計算方法辦理。

第二章 洪峰流量計算方法

- 三、開發基地各重現期距之洪峰流量，依集水區面積、暴雨量、設計雨型、有效降雨量、集流時間、降雨-逕流模式，並配合數值水理模式計算。
- 四、基地開發前後之排水路集水區，應依現況基地條件及土地開發利用計畫進行劃設，使洪峰流量之計算成果能反應基地開發前後之地文與水文特性。

開發基地應進行劃設聯外排水路、截流水路及穿越水路之集水區，作為聯外排水路、截流水路與穿越水路通洪能力檢討及土地開發利用對區外排水影響評估之依據。

前項所稱聯外排水路，指土地開發基地排水出口至河川或區域排水間之連接水路；截流水路，指收集由開發區外流入土地開發基地地表逕流之水路；穿越水路，指穿越土地開發基地之水路(如附圖一)。

- 五、暴雨量採二十四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(以下簡稱氣象局)或經濟部水利署(以下簡稱水利署)雨量站之降雨強度-延時 Horner 公式分析，公式如下：

$$I_{24}^T = \frac{a}{(t + b)^c}$$
$$R_{24} = I_{24}^T \times 24$$

I_{24}^T ：重現期距 T 年，降雨延時二十四小時內之降雨強度(毫米/小時)。

t ：降雨延時 1,440 分鐘。

a 、 b 及 c ：迴歸係數。

R_{24} ：二十四小時總降雨量(毫米)。

- 六、設計雨型應依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 公式進行各重現期距雨型設計，設計雨型採交替區塊法，單位時間刻度採十分鐘，公式如下：

$$I_t^T = \frac{a}{(t + b)^c}$$

I_t^T ：重現期距 T 年，降雨延時 t 分鐘之降雨強度(毫米/小時)。

t ：降雨延時(分鐘)。

a 、 b 及 c ：迴歸係數。

七、有效降雨量應以美國水土保持局(Soil Conservation Service，以下簡稱 SCS)之曲線號碼法(Curve Number，以下簡稱 CN)計算，公式如下：

$$P_e = \frac{(P - 0.2Y)^2}{P + 0.8Y}$$
$$Y = 25.4\left(\frac{1000}{CN} - 10\right)$$

P_e ：累積有效降雨量(毫米)。

P ：累積降雨量(毫米)。

Y ：集水區最大蓄水量(毫米)。

CN ：曲線號碼，附表一至附表四。

八、集流時間應考量集水區地表逕流至排水路之流入時間，及排水路至排水出口之流下時間，集流時間小於十分鐘者，以十分鐘計。集流時間計算公式如下：

$$T_C = T_1 + T_2$$

T_C ：集流時間(小時)。

T_1 ：流入時間(小時)。

T_2 ：流下時間(小時)。

前項流入時間，應依地表逕流型態採下列規定計算：

(一)開發基地集水區無明顯排水路，其降雨逕流屬於漫地流型態者，流入時間公式如下：

$$T_1 = L^{0.8} \frac{(Y + 25.4)^{0.7}}{4238 \cdot H^{0.5}}$$
$$Y = 25.4\left(\frac{1000}{CN} - 10\right)$$

T_1 ：流入時間(小時)。

L ：排水路長度(公尺)。

Y ：集水區最大蓄水量(毫米)。

H ：集水區地表平均坡度(%)。

CN ：曲線號碼，詳附表一至附表四。

(二)開發基地集水區屬雨量降於房舍或地面之雨水經由側溝系統流入下水道管渠或排水路者，流入時間採計如下：

1、側溝及雨水井： T_1 =五分鐘至十分鐘。

2、雨水下水道幹支線系統： T_1 =十分鐘至十五分鐘。

第一項規定之流下時間以渠流流速法並依曼寧公式計算：

$$T_2 = \frac{L}{3600V}$$
$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

T_2 ：流下時間(小時)。

L ：排水路長度(公尺)。

V ：渠流速度(公尺/秒)。

n ：排水路的糙度係數。

R ：排水路水力半徑(公尺)。

S ：排水路坡度(公尺/公尺)。

九、降雨-逕流模式應以 SCS 無因次單位歷線法計算，其洪峰流量與洪峰時間計算公式如下：

$$T_p = \frac{t_r}{2} + T_{lag}$$
$$T_{lag} = 0.6T_c$$
$$Q_p = \frac{0.208 \cdot A \cdot R_e}{T_p}$$

T_{lag} ：洪峰稽延時間(小時)。

t_r ：單位降雨延時(小時)。

T_p ：洪峰到達時間(小時)。

A ：集水區面積(平方公里)。

R_e ：有效降雨量(毫米)。

T_c ：集流時間(小時)。

Q_p ：洪峰流量(立方公尺/秒)。

前項 SCS 無因次單位歷線轉換單位歷線(如附圖二)之時間與流量比值應依附表五計算。

十、外水位歷線得自聯外排水排入區域排水或河川處之各重現期距洪水位計算(如附圖三)，公式如下：

$$h_p = H_p - H_b$$
$$H_t = \frac{1}{4} h_p + \frac{3}{4} \left(\frac{Q_t}{Q_p} \right) h_p + H_b$$

h_p ：開發基地排水出流排入處之區域排水或河川之各重現期距洪水位與

現況渠底高程差值(公尺)。

H_p ：開發基地排水出流排入處之區域排水或河川各重現期距洪水位(公尺)。

H_b ：開發基地排水出流排入處之區域排水或河川現況渠底高程(公尺)。

Q_p ：滯洪池入流歷線洪峰流量(立方公尺/秒)。

Q_t ：滯洪池入流歷線 t 時刻流量(立方公尺/秒)。

H_t ：開發基地排水出流處之區域排水或河川 t 時刻水位(公尺)。

前項區域排水或河川之各重現期距洪水位與現況渠底高程可參考主管機關核定之治理規劃報告。若無者，應重新計算。

十一、聯外排水路、截流水路及穿越水路各重現期距之洪峰流量得依第八點規定、合理化公式或基地開發前比流量計算。但其他法令另有規定者，從其規定。

第三章 檢核基準

十二、基地開發後排水出流洪峰流量檢核基準如下：

- (一)基地開發後排水出流二年、五年及十年重現期距之洪峰流量依序應分別不大於開發前二年、五年及十年重現期距之洪峰流量。
- (二)基地開發後十年重現期距之排水出流洪峰流量不得造成聯外排水路溢流或人孔冒水。

開發基地排水出流直排入海者，得免進行排水出流洪峰流量檢核。

十三、為降低或遲滯開發基地洪峰流量，應考量開發基地立地條件、排水區位與土地利用情形等，以滯洪、蓄洪、低衝擊開發設施、增加地表入滲、高程管理或其他出流管制設施為之。開發基地滯洪體積檢核基準如下：

- (一)滯洪體積應依基地開發後十年重現期距洪水歷線、出流管制設施及外水位歷線，配合數值水理模式進行演算。基地開發後排水出流洪峰流量演算結果應符合前點規定。
- (二)滯洪體積之安全係數應為一點二以上。

目的事業主管機關或主管機關得衡量開發基地之重要性或集水區土地開發利用情形，提高滯洪體積之安全係數。

開發基地排水出流直排入海者，得免設置滯洪設施。

十四、土地開發利用屬下列開發樣態之一者，其檢核基準得依第二項規定辦理：

- (一)公路、鐵路及大眾捷運系統等線狀開發。
- (二)免申請建築執照之農林漁牧地開發及地面型太陽光電設施開發。
- (三)符合下列條件之開發樣態：
 - 1. 土地開發利用面積為五公頃以下。
 - 2. 聯外排水路通洪能力達十年重現期距洪峰流量。
 - 3. 滯洪體積之安全係數為一點二。
 - 4. 開發基地排水出流為重力排水。

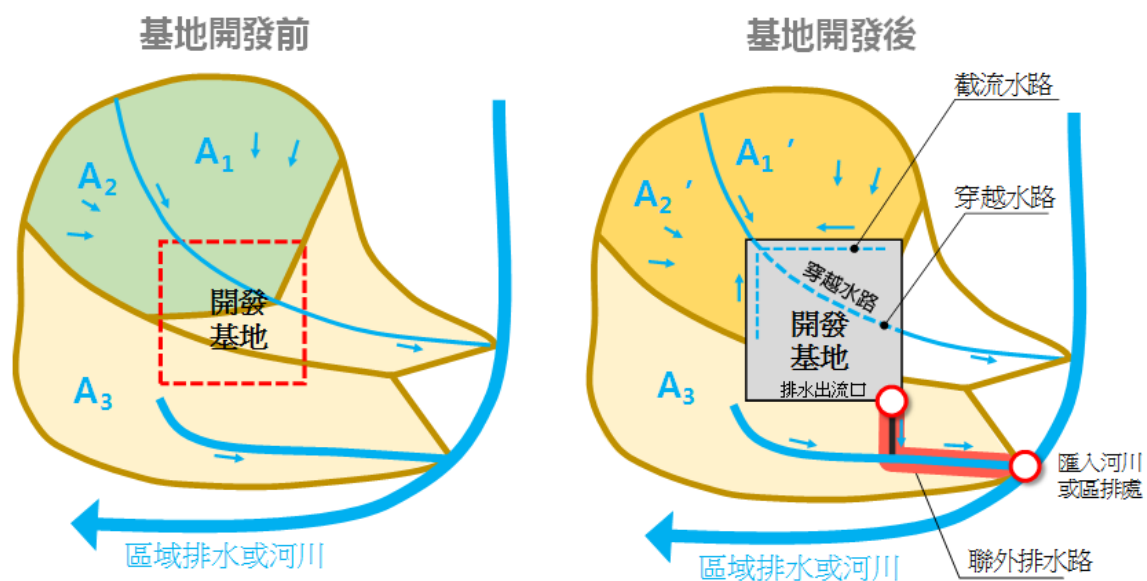
前項檢核基準如下：

- (一)開發基地每公頃滯洪體積不小於五百二十立方公尺。
- (二)開發基地每公頃排水出流十年重現期距洪峰流量不大於每秒零點一六立方公尺。

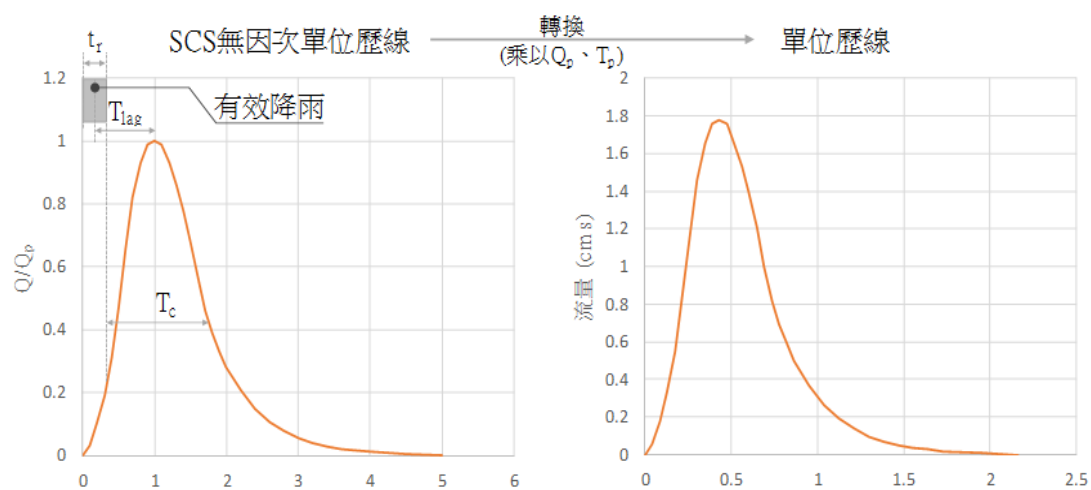
十五、土地開發利用行為不得對鄰近土地及排水路造成淹水影響，義務人應符合之檢核基準為土地開發於十年重現期距降雨事件下不得妨礙原有排水路之集水、排水功能，亦不得有路堤效應阻礙其上游地區之地表逕流通過之情形。

土地開發如位於主管機關核定之治理規劃報告十年重現期距淹水模擬圖之淹水範圍，應視個案情形提供相關補償措施，不得造成淹水風險移轉。

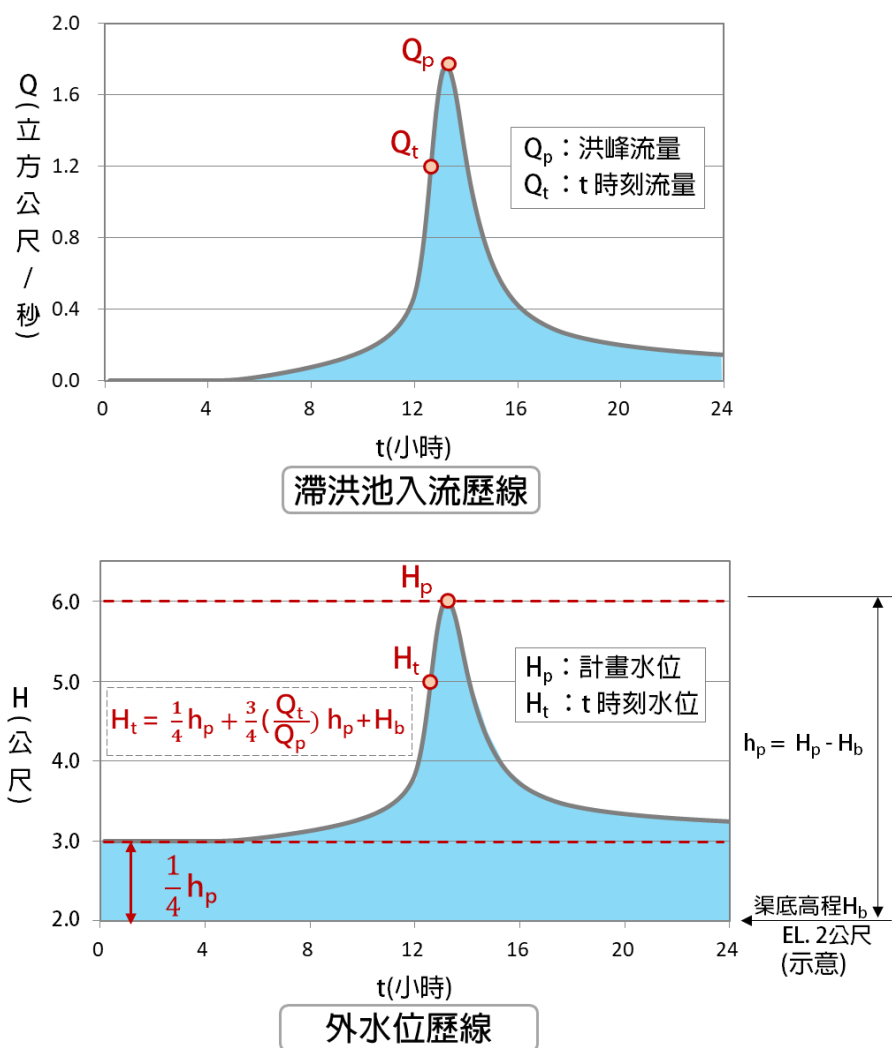
附圖一 開發基地穿越水路、截流水路及聯外排水路示意圖



附圖二 SCS 無因次單位歷線轉換單位歷線示意圖



附圖三 外水位歷線示意圖



附表一 臺灣土壤性質分類表

分類代碼	表土質地分類	美國水土保持局分類
0	粗砂土、砂土	A
1	細砂土、壤質砂土、壤質粗砂土	
2	壤質細砂土、粗砂質壤土、砂質壤土、細砂質壤土	
3	極細砂土、壤質極細砂土、極細砂質壤土	B
4	粉質壤土、粉土	
5	壤土	
6	砂質黏壤土	C
7	黏質壤土、粉質黏壤土	
8	粉質壤土、砂質黏土	
9	黏土	

附表二 SCS 曲線號碼表【AMC II】

SCS 分類	土地利用情形	土壤分類		
		A	B	C
	耕地：			
1	無保護措施	72	81	88
2	有保護措施	62	78	78
	牧草地或放牧地：			
3	不良情況	68	79	86
4	良好情況	39	61	74
5	草地：良好情況	30	58	71
	森林：			
6	稀疏、覆蓋少、無覆蓋物	45	66	77
7	良好覆蓋	25	55	70
	空地、林間空地、公園、高爾夫球場、墓地等：			
8	良好情況：草地覆蓋面積超過 75%	39	61	74
9	稍好情況：草地覆蓋面積 50~75%	49	69	79
10	商業區(85%面積不透水)	89	92	94
11	工業區(72%面積不透水)	81	88	91
	住宅：			
12	≤1/8 英畝 (65%)	77	85	90
13	1/4 英畝 (38%)	61	75	83
14	1/3 英畝 (30%)	57	72	81
15	1/2 英畝 (25%)	54	70	80
16	1 英畝 (20%)	51	68	79
17	鋪石(混凝土或柏油)、停車場、屋頂、道路等	98	98	98
18	街道	98	98	98
19	鋪石(混凝土或柏油)道路及雨水下水道	76	85	89
20	碎石道路及泥土道路	72	82	87
21	水體	98	98	98

附表三 國土利用現況對應土地利用型態 SCS 分類表(1/3)

國土利用分類						SCS 分類
第Ⅰ類		第Ⅱ類		第Ⅲ類		
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	
農業使用 土地	01	農作	0101	稻作	010101	2
			0102	旱作	010102	1
			0103	果樹	010103	2
			0104	廢耕地	010104	1
		水產養殖	0102	水產養殖	010200	21
		畜牧	0103	畜禽舍	010301	9
				牧場	010302	4
		農業附帶設施	0104	溫室	010401	9
				倉儲設施	010402	9
				農產品展售場	010403	9
				其他設施	010404	9
		森林使用 土地	02	天然林	0201	天然針葉樹純林
天然闊葉樹純林	020102					7
天然竹林	020103					7
天然竹針闊葉混淆林	020104					7
人工林	0202			人工針葉樹純林	020201	7
				人工闊葉樹純林	020202	7
				人工竹林	020203	7
				人工竹針闊葉混淆林	020204	7
其他森林 使用地	0203			伐木跡地	020301	6
				苗圃	020302	6
				防火線	020303	6
				土場	020304	6
交通使用 土地	03	機場	0301	機場	030100	17
		鐵路	0302	一般鐵路	030201	19
				高速鐵路	030202	19
				鐵路相關設施	030203	18
		道路	0303	國道	030301	18
				省道、快速道路	030302	18
				一般道路	030303	18
				道路相關設施	030304	18
		港口	0304	商港	030401	21
				漁港	030402	21
				專用港	030403	21
				其他港口相關設施	030404	21
水利使用 土地	04	河道	0401	河川	040101	21
				減河	040102	21
				運河	040103	21
				堤防	040104	18

附表三 國土利用現況對應土地利用型態 SCS 分類表(2/3)

國土利用分類						SCS 分類
第Ⅰ類		第Ⅱ類		第Ⅲ類		
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	
水利使用 土地	04	溝渠	0402	溝渠	040200	18
		蓄水池	0403	水庫	040301	21
				湖泊	040302	21
				其他蓄水池	040303	21
				人工湖	040304	21
		水道沙洲灘地	0404	水道沙洲灘地	040400	21
		水利構造物	0405	水閘門	040501	17
				抽水站	040502	17
				水庫堰壩	040503	17
				地下抽水井	040504	17
其他設施	040505	17				
防汛道路	0406	防汛道路	040600	18		
海面	0407	海面	040700	21		
建築使用 土地	05	商業	0501	零售批發	050101	10
				服務業	050102	10
		住宅	0502	純住宅	050201	12
				兼工業使用住宅	050202	12
				兼商業使用住宅	050203	12
				兼其他使用住宅	050204	12
		工業	0503	製造業	050301	11
				倉儲	050302	11
		其他建築用地	0504	宗教	050401	9
				殯葬設施	050402	9
				興建中	050403	9
				其他	050404	9
公共設施 使用土地	06	政府機關	0601	政府機關	060100	10
		學校	0602	幼稚園	060201	9
				小學	060202	9
				中學	060203	9
				大專院校	060204	9
				特種學校	060205	9
		醫療保健	0630	醫療保健	060300	9
		社會福利建設	0604	社會福利設施	060400	10
		公用設備	0605	氣象	060501	11
				電力	060502	11
				瓦斯	060503	11
				自來水	060504	11
				加油站	060505	11
		環保設施	0606	環保設施	060600	11

附表三 國土利用現況對應土地利用型態 SCS 分類表(3/3)

國土利用分類						SCS 分類
第Ⅰ類		第Ⅱ類		第Ⅲ類		
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	
遊憩使用 土地	07	文化設施	0701	法定文化資產	070101	9
				一般文化資產	070102	9
				其他文化設施	070103	9
		休閒設施	0702	公園綠地廣場	070201	8
				遊樂場所	070202	9
				體育場所	070203	9
礦鹽使用 土地	08	礦業	0801	礦場	080101	9
				礦業相關設施	080102	9
		土石	0802	土石採取場	080201	19
				土石相關設施	080202	17
		鹽業	0803	鹽田	080301	9
				鹽業相關設施	080302	9
其他使用 土地	09	軍事用地	0901	軍事用地	090100	9
		濕地	0902	濕地	090200	21
		草生地	0903	草生地	090300	5
		裸露地	0904	灘地	090401	1
				崩塌地	090402	1
				礁岩	090403	1
				裸露空地	090404	3
		灌木荒地	0905	灌木荒地	090500	4
		災害地	0906	災害地	090600	9
		營建剩餘土石 方	0907	營建剩餘土石方	090700	9
		空置地	0908	未使用地	090801	9
				人工改變中土地	090802	9
				測量標	090803	17

附表四 水產養殖及蓄水池、光電設施曲線號碼表

土地利用型態	曲線號碼 CN
水產養殖及蓄水池	55
光電設施	98

附表五 SCS 無因次單位歷線法之時間與流量比值

時間比 Time Ratios (t/T_p)	流量比 Discharge Ratios (Q/Q_p)
0.0	0.000
0.1	0.030
0.2	0.100
0.3	0.190
0.4	0.310
0.5	0.470
0.6	0.660
0.7	0.820
0.8	0.930
0.9	0.990
1.0	1.000
1.1	0.990
1.2	0.930
1.3	0.860
1.4	0.780
1.5	0.680
1.6	0.560
1.7	0.460
1.8	0.390
1.9	0.330
2.0	0.280
2.2	0.207
2.4	0.147
2.6	0.107
2.8	0.077
3.0	0.055
3.2	0.040
3.4	0.029
3.6	0.021
3.8	0.015
4.0	0.011
4.5	0.005
5.0	0.00