

第 2 章

香港特別行政區政府

基本工程儲備基金

政府總部

工務局

政府部門

渠務署

拓展署

食物環境衛生署

路政署

土木工程署

政府在市區進行的防洪工作

政府在市區進行的防洪工作

目 錄

	段數
撮要及主要審計結果	
第 1 部分：引言	1.1–1.3
帳目審查	1.4–1.5
第 2 部分：西九龍雨水排放整體計劃研究	2.1
西九龍雨水排放系統	2.2–2.5
改善西九龍雨水排放系統研究	2.6
展開排水系統研究所建議的三個階段雨水排放系統改善工程	2.7
第 2 階段工程進行詳細設計期間發現的問題	2.8–2.12
審計署對排水系統研究的水力模型遺漏流量數據的意見	2.13–2.15
審計署對排水系統研究的水力模型遺漏流量數據的建議	2.16
審計署對九龍水塘可能出現溢流的意見	2.17–2.18
審計署對九龍水塘可能出現溢流的建議	2.19
顧問工作表現評核制度	2.20
審計署對顧問工作表現評核制度的意見	2.21–2.22
審計署對顧問工作表現評核制度的建議	2.23
當局的回應	2.24–2.27
第 3 部分：修訂西九龍排水系統改善策略	3.1
重新進行西九龍雨水排放整體計劃研究	3.2
修訂排水系統改善策略	3.3–3.7
實施修訂後的排水系統改善策略	3.8–3.10
審計署對旺角集水區水力模型的帳目審查	3.11–3.17
審計署對審查水力模型的意見	3.18–3.19
審計署對審查水力模型的建議	3.20
當局的回應	3.21
第 4 部分：西九龍填海計劃的新排水工程的維修工作	4.1
西九龍填海計劃的新排水工程	4.2
跨部門諮詢	4.3–4.5
符合渠務署的工程接管要求的困難	4.6–4.9
暗渠淤泥積聚導致水浸的威脅增加	4.10–4.13

目 錄 (續)

	段數
一九九六年安排疏浚工程的進展緩慢	4.14–4.16
一九九七年西九龍發生的水浸	4.17
為盡快清理淤泥而棄用經濟的方法	4.18–4.19
審計署對新排水工程移交安排的意見	4.20–4.27
審計署對新排水工程移交安排的建議	4.28
當局的回應	4.29–4.31
第 5 部分：市區道路排水系統的維修	5.1
組織安排	5.2–5.4
西九龍快速公路水浸事故	5.5
審計署對協調水浸緊急應變行動的意見	5.6
審計署對協調水浸緊急應變行動的建議	5.7
去水渠清理服務	5.8–5.9
食環署在公路進行機動清渠的次數	5.10–5.11
路政署在公路進行清渠的次數	5.12
水浸投訴統計數字	5.13–5.15
審計署對食環署在公路進行機動清渠工作的次數的意見	5.16–5.19
審計署對食環署在公路進行機動清渠工作的次數的建議	5.20–5.21
當局的回應	5.22–5.24
附錄 A：與不同周期的暴雨對應的 60 分鐘內相應降雨強度	
附錄 B：一九九七年四月至二零零零年三月有關由食環署清理 的公路的水浸投訴統計數字	
附錄 C：大事年表	
附錄 D：中文版從略	

政府在市區進行的防洪工作

撮要及主要審計結果

A. 引言 市區的雨水排放系統不少都是在多年前建造，在設計上均以應付當時的流量需求作為指標。香港迅速發展，加上土地用途改變，土地表面因而變得較難透水，引致流入雨水排放系統的雨水增加。一九九七、九八年間，西九龍多次出現嚴重水浸，顯示部分市區雨水排放系統有不足之處 (第 1.1 段)。

B. 帳目審查 審計署最近審查了政府在市區 (特別是西九龍) 進行的防洪工作。審計署發現，政府已致力在西九龍實施防洪措施，但效果卻未完全如理想，部分工程管理工作仍有待改善。有關情況撮錄於下文 C 至 G 段。

C. 雨水排放整體計劃研究 一九九四年，渠務署委託顧問公司進行雨水排放整體計劃研究，以便規劃西九龍的排水系統改善工程。一九九五年十一月，渠務署接納研究的建議，即分三個階段進行排水系統改善工程。不過，一九九七年十一月，另一顧問公司在進行第 2 階段工程的詳細設計期間，卻發現計劃的改善工程因研究所用的水力模型遺漏了一些流量數據而未能完全符合防洪設計標準。結果，該署須重新進行雨水排放整體計劃研究和為西九龍另覓防洪措施，這樣既令開支增加，又花費額外時間 (第 2.6 至 2.10 及 2.13 段)。

D. 九龍水塘可能出現溢流 根據渠務署的《雨水排放系統手冊》，荔枝角集水區的排水設計應可應付鄰近的九龍水塘可能出現的溢流。一九九五年十一月，西九龍雨水排放整體計劃研究完成，但就可能出現的溢流而進行的排水設計，卻因溢流問題未獲解決而仍未完成。渠務署延至一九九七年九月才指示其顧問公司處理溢流問題。應付溢流的排水設計問題遲了差不多兩年才得以解決 (第 2.12、2.17 及 2.18 段)。

E. 查核複雜防洪計劃的設計 渠務署擬議用作解決旺角區水浸問題的大坑東蓄洪計劃及啟德雨水轉運計劃，性質複雜。審計署根據在一九九九年進行的審查結果，通知渠務署用作設計這些防洪計劃的水力模型存有錯誤和不一致之處。至於為旺角防洪而提出的大坑東蓄洪計劃，當時的擬議設計也須加以改善。渠務署採納了審計署的意見，對計劃的設計加以改善。該署並加強審查用以設計旺角排水系統的水力模型，以及提高署內人員於這方面的專門知識，以便日後審查同樣複雜的雨水排放系統的設計工作 (第 3.12 至 3.19 段)。

F. 延遲移交西九龍填海區的新暗渠 西九龍填海計劃於一九九零年展開後，西九龍腹地的幹渠須延伸至新海旁一帶。由拓展署管理的暗渠延伸工程在一九九三至九六年間分階段完成。不過，由於工程在規劃階段沒有足夠的諮詢，拓展署其後在符合渠務署的工程接管要求方面遇到困難。結果，移交已竣工暗渠予渠務署維修的工作受到阻延。其間，部分暗渠出現淤泥積聚，引致影響暗渠的運作，特別是櫻桃街的暗渠，在一九九七年的連場暴雨中淤泥積聚令該暗渠的正常運作，受到影響。一九九七年發生水浸事件後，當局採用昂貴的方法進行緊急疏浚工程，以減低水浸的風險 (第 4.2 及 4.20 至 4.27 段)。

G. 公路機動清渠服務 食物環境衛生署 (食環署) 進行機動清渠服務，旨在協助確保道路排水系統按其所設計的功能運作。一九八五年，食環署雖然發現六星期一次的公路清渠頻密度並不切合實際需要，但也沒有採取跟進行動，檢討清渠次數。審計署根據水浸投訴統計數字進行分析，發現機動清渠服務頻密度仍未如理想 (第 5.8、5.16 及 5.17 段)。

H. 審計署的建議 審計署提出了下列主要建議：

(a) 渠務署署長應：

- (i) 徹底查核規劃及設計工程採用的主要參數及計算方法 (例如雨水排放整體計劃研究的水力模型所採用的參數及計算方法)，方可採納有關的工程圖則和設計以便實施 (第 2.16(a) 段)；
- (ii) 從速採取行動解決重大的工程問題 (例如與防洪設計有關的問題)，因為這些問題對公眾安全及財政均有影響 (第 2.19(a) 段)；及
- (iii) 在查核複雜工程的設計時，審慎研究所用的模型或方法；如發覺有局限之處，則利用其他模型或方法進一步核實 (第 3.20 段)；

(b) 工務局局長應：

- (i) 提醒所有工務部門嚴密監察工程的規劃，確保會就竣工工程的移交安排，充分諮詢有關各方 (第 4.28(a) 段)；及
- (ii) 考慮公布與機場核心計劃項目類似的程序，要求工務部門之間充分協調，以便在一段限期內解決部門間的工程問題 (第 4.28(c)(i) 段)；及

(c) 食物環境衛生署署長應：

- (i) 立即對公路晚間清渠次數作出嚴格檢討，以便在敲定有關服務外判工作前確定實際需求 (第 5.20(a) 段)；及

(ii) 進行檢討時，適當參考水浸投訴統計數字，並汲取路政署的經驗，務求設計出最適合的清渠時間表，減低成本 (第 5.20(b) 段)。

I. 當局的回應 當局大致上同意審計署的建議 (第 2.24 至 2.26、3.21、4.29 至 4.31 及 5.22 段)。

第 1 部分：引言

1.1 雨水排放系統是香港的重要基建之一，作用是防止水浸，保障生命和財產。市區的雨水排放系統不少都是在多年前建造，在設計上均以應付當時的流量需求作為指標。這些年來，香港迅速發展，土地用途改變，很多天然土地經鋪設後已變成不透水，雨水再也不能自然滲入泥土流散，結果地面徑流增加，雨水排放系統不勝負荷。一九九七、九八年間，西九龍多次出現嚴重水浸（見中間內頁照片一及二），顯示部分市區雨水排放系統有不足之處。本報告書集中討論這些不足之處，並不論及香港其他地區的水浸問題。

1.2 渠務署負責規劃、設計、建造、操作和維修雨水排放系統（註 1），以及釐定雨水排放標準。在 2000–01 年度，該署的雨水排放計劃經常開支預算為 3.68 億元。

1.3 一九九零年，政府根據一項全港顧問研究，通過採取防洪策略處理香港的水浸問題。為落實策略，渠務署現正推行涉及以下三個層面的計劃：

- (a) **規劃及立法措施** 有關措施包括：
 - (i) 進行雨水排放整體計劃研究，以便制定長遠和短期措施，改善排水系統，配合發展需要；
 - (ii) 制定渠務影響評估規定，以評估新發展對渠務的影響；及
 - (iii) 在一九九四年制定《土地排水條例》（第 446 章），賦權渠務署署長進入私人土地，維修該條例訂明的主要水道；
- (b) **長遠的結構措施** 進行大型土木工程，使雨水排放系統達到策略性防洪標準；及
- (c) **短期的改善及管理措施** 這類措施持續推行、包括進行地區排水改善工程；維修排水系統，找出並清理淤塞的排水渠，以及監察排水系統，確保排水量保持不變（註 2）。

帳目審查

1.4 審計署最近就政府在市區（特別是經常出現嚴重水浸的西九龍）推行防洪策略的節省程度、效率和效益進行審查。審查工作集中在下列方面：

- (a) 為整體規劃西九龍排水系統改善工程而進行的雨水排放整體計劃研究，在管理方面是否有足夠管制（見下文第 2 部分）；

註 1：拓展署負責提供土地和輔助基建，有關工作包括規劃並建造新填海區的排水系統（見下文第 2.4 段）。

註 2：除了渠務署外，路政署及食物環境衛生署（即前市政總署）也負責維修市區道路的排水系統（見下文第 5 部分）。

- (b) 為解決旺角水浸問題而制定的主要防洪計劃，在詳細設計的管理方面是否有足夠管制 (見下文第 3 部分)；及
- (c) 在安排維修市區雨水渠方面，有關的策劃和統籌工作是否足夠 (見下文第 4 及 5 部分)。

1.5 審計署在進行此項審查工作時，曾向一間工程顧問公司徵詢意見並得其協助進行審查工作。這次審查發現，政府已採用有系統的方法，致力解決市區的水浸問題。就西九龍而言，政府一直積極通過工務計劃落實防洪措施，有關工務計劃概覽見下文表一。不過，這次審查也發現，部分工程管理工作尚有可作改善之處。

表一

有關西九龍雨水排放系統改善工程
的規劃、設計及建造的核准工務計劃一覽表

工務計劃	核准的工程 計劃預算 (百萬元)	批核撥款的 日期	施工日期	完工日期
改善西九龍雨水排放 系統研究 (見下文第 2.6 段)	15.9	一九九四年 六月	一九九四年 六月	一九九五年 十一月
西九龍雨水排放系統 改善工程：				
(a) 第 1 階段——地盤 勘測及詳細設計 (見下文第 2.7(a) 段)	11.5	一九九六年 三月	一九九六年 四月	一九九七年 五月
(b) 第 1 階段工程 (見下文第 2.7(b) 段)	464.0	一九九七年 六月	一九九八年 四月	二零零三年 一月 (預期日期)
(c) 第 2 階段——地盤 勘測及詳細設計 (見下文第 2.7(c) 段)	68.0	一九九七年 四月	一九九七年 六月	二零零零年 五月
(d) 第 2 階段第 1 期 工程 (見下文第 3.10 段)	1,762.9	一九九九年 六月	一九九九年 十二月	二零零四年 (預期日期)
(e) 第 2 階段第 2 期 工程及第 3 階段部分 工程 (見下文第 3.17 段)	1,767.2	二零零零年 六月	二零零一年 一月 (預期日期)	二零零七年 (預期日期)
總計	4,089.5			

資料來源：渠務署的記錄

第2部分：西九龍雨水排放整體計劃研究

2.1 這部分探討西九龍雨水排放整體計劃研究。渠務署按照防洪策略進行多個雨水排放整體計劃研究，西九龍雨水排放整體計劃研究是首個研究。審計署發現，日後進行類似的研究時，可從中汲取教訓。

西九龍雨水排放系統

2.2 西九龍是一個主要的商住地區，區內排水系統覆蓋面積約為1 500公頃，南至尖沙咀，西至荔枝角，東至九龍塘。排水系統的上游部分鋪設在龍翔道之上的陡峭而較為市郊的地區；下游部分則鋪設在較為平坦而人口稠密的地區，該區最近因西九龍填海計劃而擴大。此外，九龍水塘使西九龍間接增加面積約680公頃的集水區。中間內頁圖一的地圖顯示西九龍的主要雨水集水區。

2.3 多年來，西九龍不斷發展，區內幹渠已伸延並更改。不少原先為明渠的排水渠已經鋪建上蓋或改為箱形暗渠。一九九零年十月，由渠務署進行的一項初步研究顯示，區內幹渠有不少都排水量不足。

2.4 一九九零年，政府進行西九龍填海工程。西九龍腹地(即新填海區毗連的地區)的幹渠必須延伸至新海旁。一九九一年十一月，負責該填海工程的拓展署完成有關西九龍填海區及其腹地排水系統的水力模型分析。分析旨在確定必須實施哪些措施來減少暗渠延伸到填海區對固有排水系統帶來的不利影響。其後，拓展署進行工程，改善腹地的排水系統並把暗渠延伸到新填海區。審計署發現，拓展署把已竣工的暗渠移交給渠務署負責維修工作時，出現問題，詳情載於下文第4.1至4.28段。

2.5 一九九四年，渠務署委聘顧問公司為西九龍進行雨水排放整體計劃研究。這項研究稱為“改善西九龍雨水排放系統研究”(排水系統研究)。由於拓展署進行的改善工程只包括改善受填海工程影響的幹渠，因此這項研究必須進行。

改善西九龍雨水排放系統研究

2.6 排水系統研究在一九九四年六月展開，核准的工程計劃預算為1,590萬元。在這項研究下，渠務署委聘顧問公司(下稱顧問A)為西九龍排水系統進行研究、水力模型分析及初步設計。分析使用電腦化水力模型進行，以確定排水系統是否有不足之處。該水力模型也用以制定雨水排放整體計劃，為所須進行的工程定下藍圖，使排水系統達到應付二百年一遇暴雨的設計標準(註3)。一九九五年十一月，排水系統研究完成，並獲渠務署

註3：根據《雨水排放系統手冊》，就部分低窪地區而言，應付二百年一遇的暴雨的建議設計標準未必可以達到。西九龍幹渠最後採用的設計標準可以應付五十年一遇的暴雨(見下文第3.6段)。附錄A的列表顯示與不同周期暴雨對應的60分鐘內相應降雨強度。

接納。研究認為當時的雨水排放系統中約 103 公里長 (約佔 64%) 的雨水渠須要改善，並建議西九龍應進行必要的改善工程，預算費用為 25 億元。改善工程分以下三個階段進行：

- (a) **第 1 階段工程** 工程包括改善約九公里長的排水渠，這些排水量嚴重不足的排水渠，位於當局已計劃進行污水收集系統改善工程的同一道路範圍內。工程預計在二零零三年或之前完工；
- (b) **第 2 階段工程** 工程包括改善 56 公里長的排水渠，這些排水渠的排水量嚴重不足，但不列入第 1 階段工程範圍內。工程預計在二零零四年或之前完工；及
- (c) **第 3 階段工程** 工程包括改善約 38 公里長的排水渠，這些排水渠的排水量頗不足夠。工程預計在二零零七年或之前完工。

展開排水系統研究所建議的三個階段雨水排放系統改善工程

2.7 一九九五年十一月，渠務署排水系統研究督導委員會 (註 4) 接納排水系統研究最後報告。研究提出的建議的落實情況如下：

- (a) 一九九六年四月，渠務署委聘工程顧問公司 (下稱顧問 B) 為西九龍雨水排放系統改善計劃第 1 階段工程進行地盤勘測及詳細設計，核准的工程計劃預算為 1,150 萬元；
- (b) 一九九七年六月，渠務署獲立法會財務委員會批准把西九龍雨水排放系統改善計劃第 1 階段工程提升為甲級工程，核准的工程計劃預算為 4.64 億元；及
- (c) 一九九七年六月，渠務署委聘另一工程顧問公司 (下稱顧問 C) 為西九龍雨水排放系統改善計劃第 2 階段工程進行地盤勘測及詳細設計，核准的工程計劃預算為 6,800 萬元。

第 2 階段工程進行詳細設計期間發現的問題

2.8 根據為第 1 及第 2 階段工程詳細設計擬備的顧問工作簡介，顧問 B 和 C 須檢討排水系統研究的設計概念和採用的參數、規格及工作守則，以及提出的建議，以確保即使情況有改變，上述各項仍然適用。有關檢討稱為接納性檢討。一九九七年九月進行第 2 階段工程的接納性檢討時，顧問 C 發現：

- (a) 排水系統研究所用的水力模型遺漏了一些流量數據 (見下文第 2.9 段及 2.10 段)；及

註 4：渠務署排水系統研究督導委員會負責給予顧問指引，並監察研究進度。委員會由一名渠務署助理署長擔任主席，成員包括拓展署、路政署及環境保護署的代表。

- (b) 荔枝角集水區的初步排水設計並無顧及九龍水塘可能出現的溢流 (見下文第 2.11 段及 2.12 段)。

排水系統研究的水力模型遺漏流量數據

2.9 檢討排水系統研究的水力模型時，顧問 C 發現顧問 A 的水力模型並無提供五個集水區的高地徑流數據。沒有徑流數據的地區面積共達 292 公頃。下文表二顯示個別集水區遺漏一些流量數據的程度。

表二

顧問 A 遺漏計算徑流的集水區面積

集水區	水力模型所界定的總面積	遺漏計算徑流的面積	遺漏計算徑流的面積所佔百分比
	(A) (公頃)	(B) (公頃)	$(C) = \frac{(B)}{(A)} \times 100\%$
荔枝角	107	85	79%
蘇屋	199	76	38%
長沙灣	97	22	23%
旺角	526	102	19%
石硤尾及大角咀	165	7	4%
總計	1 094	292	27%

資料來源：顧問 A 的一九九七年十一月的西九龍雨水排放模型檢討報告及顧問 C 的一九九七年十一月的接納性檢討報告

2.10 一九九七年十一月，顧問 C 報告，由於遺漏上述的流量數據，排水系統研究建議的第 1 及第 2 階段工程的設計，如遇上二十年一遇的暴雨，便不能為旺角區提供足夠的防洪保障。即使排放系統改善工程全部三個階段均已完成，幹渠排水系統仍未能符合二百年一遇的暴雨的設計標準 (見上文第 2.6 段)。一九九七年十一月，在渠務署的要求下，顧問 A 曾檢討其水力模型。該次檢討證實有關模型遺漏了顧問 C 發現的集水區流量數據。顧問 A 的評估結果是，除荔枝角集水區外，就低估流量而言，遺漏流量數據造成

的影響不大。不過，他同意須進行額外的改善工程，以解決二百年一遇的暴雨可能出現的水浸問題。

荔枝角集水區排放系統初步設計不足 以應付九龍水塘可能出現的溢流

2.11 根據渠務署的《雨水排放系統手冊》，如部分排水流域屬水務署的集水區，則雨水排放系統的設計應足以應付下述兩者中較大的徑流：

- (a) 假設沒有水務署集水區時的最高徑流；及
- (b) 集水區 (不包括屬水務署的集水區) 的徑流，加上水務署提供的引水道及水塘溢水道的預計溢流。

2.12 一九九七年九月，顧問 C 發現荔枝角集水區的排放能力，不足以應付鄰近九龍水塘可能出現的溢流，未能符合上述手冊的規定。顧問 C 認為應處理這個尚未解決的設計問題，因為在最壞情況下，九龍水塘的龐大溢流如高速流入荔枝角，後果可能不堪設想。

審計署對排水系統研究的水力模型遺漏流量數據的意見

2.13 渠務署於一九九五年十一月接納排水系統研究最後報告，其後發現建議的三個階段排放系統改善工程因遺漏一些流量數據而未能符合設計標準，導致西九龍排放系統改善策略有需要作修訂，尤其是排水系統研究建議的第 2 及第 3 階段工程 (註 5)。該署重新進行雨水排放整體計劃研究，以及為西九龍另覓防洪措施的做法，既令開支增加，又耗費額外時間。額外專業服務的費用為 510 萬元。西九龍所有排放系統改善工程的預計完工時間亦將由二零零七年 (排水系統研究所述時間——見上文第 2.6(c) 段) 延至二零一零年，即因糾正遺漏流量數據問題而重訂的荔枝角雨水轉運計劃預計實施日期 (詳見下文第 3.5 段)。

2.14 檢討遺漏流量數據一事時，審計署留意到渠務署審核顧問 A 的工作時，有下述可予改善之處：

- (a) 一九九五年年底，渠務署收到顧問 A 有關排水系統研究的水力模型時，並無發覺水力模型遺漏該些流量數據，直到一九九七年十一月顧問 C 檢討渠務署保存的排水系統研究水力模型時，才發現遺漏該些流量數據；及

註 5：第 1 階段工程的詳細設計於一九九七年五月完成。渠務署於是在一九九八年四月動工進行第 1 階段工程，並作出若干修改，以配合第 2 及第 3 階段工程的修訂範圍。

- (b) 渠務署於一九九五年十一月接納排水系統研究的最後報告。可是到了一九九六年七月，即大約八個月後，渠務署仍未就水力模型進行查核。原因是渠務署的電腦軟件不相容而未能使用該署的電腦操作水力模型。

2.15 自一九九六年起，渠務署已為全港其他容易水浸地區展開七項雨水排放整體計劃研究。二零零零年七月，在七項雨水排放整體計劃研究中，有六項已大致完成，一項則仍在進行。審計署認為，有關方面應從排水系統研究遺漏流量數據的事件中汲取教訓，而渠務署對顧問公司提交的工作有加緊查核的餘地。

審計署對排水系統研究的水力模型遺漏流量數據的建議

2.16 審計署提出以下建議，渠務署署長應：

- (a) 徹底查核規劃及設計工程採用的主要參數及計算方法 (例如雨水排放整體計劃研究的水力模型所採用的參數及計算方法)，方可採納有關的工程圖則和設計，以便實施；及
- (b) 如須利用電腦查核工程規劃師或設計師提交的工作，則應確保渠務署備有所需的電腦硬件和軟件，以及該等硬件和軟件與規劃者或設計者所用的相容。

審計署對九龍水塘可能出現溢流的意見

2.17 一九九四年及一九九五年進行排水系統研究時，顧問 A 曾就荔枝角集水區的排水設計，檢討《雨水排放系統手冊》對九龍水塘可能出現溢流的規定。顧問 A 認為，由於工作地方不足，建設成本高昂，又與其他工程計劃有所衝突，要為可能出現的溢流提供排水量極大的系統，是不切實際的。因此，顧問 A 建議採用管理手法處理可能出現的溢流，即由水務署控制水塘的運作水位。不過，水務署認為這建議並不可行。一九九五年十一月排水系統研究完成時，有關九龍水塘可能出現溢流的設計問題仍未解決。其後，這設計問題遲遲仍未解決，詳情如下：

- (a) 一九九五年十一月至一九九六年間，渠務署沒有再與水務署探討以控制水塘水位作為防洪措施的可行性 (註 6)。此外，當渠務署分別於一九九六年四月及一九九七年六月委聘顧問 B 及 C 各自負責第 1 及 2 階段工程的詳細設計時，渠務署並無明確要求進行跟進勘察以應付水塘可能出現溢流的問題。渠務署亦沒有對可能出現的溢流進行定量風險評估；及
- (b) 一九九七年九月，顧問 C 發現荔枝角集水區的排水量不足以應付水塘可能出現的溢流，並據此告知渠務署。渠務署於是指示顧問 C 處理溢流問題。

註 6：對於渠務署的查詢，水務署於一九九八年十月重申其在一九九五年的立場 (見上文第 2.17 段)，即透過控制九龍水塘的水位，藉此提供所需容積以減輕水浸問題，是不可行的。

2.18 一九九八年三月，渠務署就九龍水塘溢流可能造成的損失進行定量風險評估，結果證實風險過大，不能接受。在顧問 C 的建議下，渠務署同意應實施臨時防洪措施以保障生命安全和減低水浸損失，以待荔枝角雨水轉運計劃於二零一零年落實。審計署認為，假如渠務署在一九九五年十一月排水系統研究完成後立即就溢流問題及時採取跟進行動，荔枝角雨水轉運計劃就可以提早訂定（而不是差不多兩年後才作計劃），而設計的問題亦不會遲遲未能解決。

審計署對九龍水塘可能出現溢流的建議

2.19 審計署提出以下建議，渠務署署長應：

- (a) 從速採取行動解決重大的工程問題（例如與防洪設計有關的問題），因為這些問題對公眾安全及財政均有影響；及
- (b) 密切監察顧問所做的設計工作，以確保符合渠務署手冊所訂的設計規定。

顧問工作表現評核制度

2.20 顧問A的委聘及監察工作均依照工程及有關事務顧問公司遴選委員會（遴選委員會——註7）的程序進行。根據有關程序，負責管理遴選委員會所核准顧問研究的部門（就排水系統研究而言指渠務署），在研究期間須就顧問公司的工作表現定期提交評核報告。遴選委員會根據這些報告保存一份有關顧問過往表現的記錄，供日後遴選顧問負責新任務時考慮。

審計署對顧問工作表現評核制度的意見

2.21 遴選委員會所訂的顧問工作表現評核表格，要求負責的部門須就顧問在勘察／可行性研究階段所用的方法及分析，評核顧問的工作表現。根據一九九五年五月遴選委員會第 3/95 號通告公布的填寫顧問表現評核報告須知，其中一項評核準則是顧問的分析有否考慮所有相關因素。因此，顧問 A 在排水系統研究的水力模型中遺漏的流量數據（見上文第 2.9 段及 2.10 段），是評核顧問工作表現的一項有關因素。

2.22 排水系統研究進行期間，渠務署向遴選委員會一共提交了六份有關顧問 A 工作表現的報告（最後報告於一九九七年四月提交）。不過，在撰寫工作表現報告時，渠務署並不知道有流量數據遺漏這問題，因為這個問題要到一九九七年年底才察覺。在這情況下，遴選委員會的記錄並沒有全面反映顧問 A 在排水系統研究中的工作表現，因而可能影響記錄的效用。在這方面，審計署留意到渠務署署長曾表達類似的關注。一九九九年一月，渠務署檢討在顧問 A 最後一份工作表現報告中所作的整體評估。渠務署認為，為審慎起

註 7：遴選委員會由土木工程署署長擔任主席，職權範圍包括檢討工程及有關事務顧問的表現。

見，應該更新遴選委員會的記錄，加入有關遺漏流量數據的資料。在回應渠務署的查詢時，遴選委員會秘書證實，該會的現行程序並無機制容許把補充資料加入已經遞交的工作表現報告內。

審計署對顧問工作表現評核制度的建議

2.23 審計署建議土木工程署署長（作為遴選委員會主席）在諮詢工務局局長後，應考慮：

- (a) 引入新程序，如果其後獲得重要資料，可以在最後一份工作表現報告簽發後更新顧問工作表現報告的記錄；
- (b) 提醒各工務部門應在審核顧問各方面的工作表現後，才發出最後一份工作表現報告；及
- (c) 提醒各工務部門應在完全滿意顧問各方面的工作表現後，才發出表示滿意的最後一份工作表現報告。如果顧問的工作表現欠佳，應對該顧問公司採取適當行動。

當局的回應

2.24 渠務署署長表示：

排水系統研究的水力模型遺漏流量數據

- (a) 大致上，他同意審計署在上文第 2.16 段就西九龍雨水排放改善計劃的水力模型流量數據遺漏作出的建議；
- (b) 查核細節的深入程度有所限制，尤其是在可行性研究階段。事實上，委聘顧問的原因，便是由於缺乏所需的人手資源或專業知識。在設計階段進行接納性檢討的規定之一，正是查核在可行性研究中採用的參數和計算方法。就此個案而言，便是在設計階段的接納性檢討中發現在可行性研究階段出現流量數據遺漏，證明接納性檢討是一個非常有效的查核機制；
- (c) 上文第 2.13 段提及為數 510 萬元的額外專業服務支出，並不只用作糾正排水系統研究出現的流量數據遺漏問題，也用作檢討及找出最具成本效益和實用的工程解決方法，以改善西九龍排水系統。他認為在該 510 萬元當中，有相當部分是作後者用途。然而，渠務署正尋求法律意見，以研究是否可向顧問 A 追討因流量數據遺漏而招致的額外支出；及

九龍水塘可能出現溢流

- (d) 他支持審計署在上文第 2.19 段就九龍水塘可能出現溢流而作出的建議。渠務署和水務署已同意採取一項臨時措施，利用九龍水塘的部分儲存量，減低可

能出現溢流的情況。目前，水塘的改善工程正在進行中，預計將於二零零一年雨季來臨前竣工。

2.25 工務局局長歡迎審計署的建議，並同意：

一般事項

- (a) 排水工程的規劃和設計程序應予改善，工程規劃和設計所採用的主要參數和計算方法，應在工程規劃和設計獲接納執行之前核實正確；及

顧問工作表現評核制度

- (b) 遴選委員會應在徵詢其意見後引入新程序，如果其後獲得有關顧問工作表現的重要資料，可以在最後一份工作表現報告簽發後更新顧問工作表現報告的記錄。

2.26 庫務局局長表示：

排水系統研究的水力模型遺漏流量數據

- (a) 她對當局在接納了排水系統研究最後報告之後的兩年間，仍未察覺到水力模型出現流量數據一些重大的遺漏，表示關注。她相信現時正有適當步驟，以免日後重蹈覆轍之餘，亦研究是否有理據就因遺漏流量數據而招致的額外支出，向有關顧問提出申索；及

顧問工作表現評核制度

- (b) 她對顧問工作表現報告沒有反映排水系統研究發生遺漏流量數據事故，表示關注。她認為一份報告在完成後如發現有嚴重錯失，應在有關記錄上作出修訂。她會支持就此宗事故而在遴選委員會程序手冊作出的任何澄清。

2.27 土木工程署署長表示，遴選委員會將會：

顧問工作表現評核制度

- (a) 與工務局局長一起檢討現行的顧問工作表現評核程序，並加強與各工務部門的溝通，俾能在最後一份工作表現報告簽發後，仍可更新顧問工作表現的記錄；及
- (b) 向各工務部門發出催辦便箋，提醒他們應：
 - (i) 在審核顧問各方面的工作表現後，才發出最後一份工作表現報告；及
 - (ii) 在完全滿意顧問各方面的工作表現後，才發出表示滿意的最後一份工作表現報告。

第3部分：修訂西九龍排水系統改善策略

3.1 顧問 C 在一九九七年年底察覺上文第 2.9 至 2.12 段所述的問題，西九龍排水系統改善策略因此須予修訂。本部分研究有關的修訂。雖然修訂排水系統改善策略涉及大量工作，渠務署仍致力在二零零四年或之前解決旺角的水浸問題。修訂策略制定了兩項主要的防洪計劃，以解決旺角的水浸問題。審計署發現，在查核複雜的防洪計劃時，可以汲取一些教訓。

重新進行西九龍雨水排放整體計劃研究

3.2 由於遺漏流量資料，以及須應付九龍水塘可能出現溢流的問題 (見上文第 2.9 段至 2.12 段)，顧問 C 認為有必要擴大第 2 及第 3 階段工程 (見上文第 2.13 段註 5) 的規模，以達到設計標準。擴大在西九龍已建設區內的第 2 及第 3 階段排水渠改善工程的規模，將會對往來的交通和行人造成重大影響，因此，必須考慮其他的防洪措施。一九九八年三月，渠務署指示顧問 C 進行下列額外工作：

- (a) 重新進行西九龍雨水排放整體計劃研究；
- (b) 制定流量攔截及雨水轉運計劃，把從九龍水塘及排水系統研究原來設計中遺漏的集水區的徑流改道，排出西九龍以外地區；及
- (c) 檢討利用蓄洪池及其他方法縮減排水系統改善工程的規模，以便把掘路工程和對市民造成的滋擾減至最少。

修訂排水系統改善策略

3.3 一九九八年八月，顧問 C 向渠務署報告檢討西九龍排水系統改善策略的結果：

- (a) 採用流量攔截及雨水轉運計劃和蓄洪計劃，可以把第 2 及第 3 階段須改善的排水渠的長度，由大約 90 公里減少至 60 公里左右。整體的概念是這些計劃着重降低幹渠沿線的洪水水平，以免水從地面溢流往鄰近地方；
- (b) 防洪標準應予放寬，幹渠和支渠的設計應分別可以應付五十年及十年一遇的暴雨而不致出現水浸；
- (c) 排水系統改善工程應按集水區逐一完成，並應優先處理水浸最嚴重的黑點；及
- (d) 要改善西九龍的排水系統，最符合經濟效益的策略是實施以下防洪計劃：
 - (i) 為旺角區制定的啟德雨水轉運計劃及大坑東蓄洪計劃；及

(ii) 為荔枝角區制定的荔枝角雨水轉運計劃 (註 8)。

啟德雨水轉運計劃及大坑東蓄洪計劃

3.4 關於旺角的水浸問題，顧問 C 報告，排水系統的樽頸是由於水渠道底下的已鋪建上蓋的防洪渠排水量不足所致 (顯示旺角排水系統幹渠的藍圖載於中間內頁圖二)。不過，由於環境和交通方面的限制，建造新的暗渠以增加排水量的做法並不可行。為解決旺角的水浸問題，顧問 C 建議減少流往這排水系統樽頸地帶的雨水流量 (註 9)，方法是實施以下計劃：

- (a) **啟德雨水轉運計劃** 這項計劃是攔截窩打老道暗渠的流量，把水流引往啟德明渠 (註 10)；及
- (b) **大坑東蓄洪計劃** 這個計劃是把大坑東暗渠的高峯流量暫時貯存在一個大型地下蓄洪池。沿下游排水渠的水位退卻時，貯存的雨水便會泵回排水系統。

一九九八年七月，顧問 C 告知渠務署，根據其水力模型測試，實施啟德雨水轉運計劃及大坑東蓄洪計劃後，沿水渠道底下的已鋪建上蓋防洪渠的排水量，足以應付五十年一遇的暴雨。

荔枝角雨水轉運計劃

3.5 至於荔枝角集水區，顧問 C 建議進行荔枝角雨水轉運計劃，攔截西九龍上游近郊腹地的徑流，並將徑流轉移至昂船洲附近水域。這項計劃可以縮小在繁忙鬧市改善渠務工程的規模，並可攔截九龍水塘可能出現的溢流及補救西九龍排水系統研究遺漏流量數據的問題。這項計劃預定於二零一零年完成。

放寬防洪設計標準

3.6 一九九八年八月，渠務署批准顧問 C 的建議，在引用防洪設計標準方面採用務實的方針。這是必要的變通，因為若嚴格遵守《雨水排放系統手冊》所定的標準，會涉及規模極大且費用高昂的工程，並會使往來交通受阻。西九龍防洪工程最後採用了以下的設計標準：

- (a) 遇上五十年一遇的暴雨，幹渠不會出現溢流；及
- (b) 遇上十年一遇的暴雨，支渠不會出現溢流。

註 8：這個計劃的構思，是把雨水引入昂船洲附近的水域。

註 9：旺角集水區有兩條主要支流，一條流經窩打老道及界限街，另一條流經大坑東道。到了旺角大球場側的明渠，兩條支流匯合。這條明渠的下游部分，全部鋪建了上蓋。

註 10：啟德雨水轉運計劃的目的，是善用現有啟德明渠的剩餘排水量。

3.7 一九九八年十一月，渠務署向工務局匯報經修訂的西九龍排水系統改善策略及實施方案，詳情如下：

- (a) **第 2 階段第 1 期工程** 這項工程包括整個西九龍的排水系統改善工程，但不包括又一村、九龍塘及何文田的上游集水區；
- (b) **第 2 階段第 2 期工程** 這項工程是為了實施大坑東蓄洪計劃及啟德雨水轉運計劃，以解決旺角的水浸問題 (見上文第 3.4 段)；
- (c) **第 3 階段工程** 這項工程是在又一村、九龍塘及何文田進行排水系統改善工程；及
- (d) **荔枝角雨水轉運計劃** 這項計劃當時仍在進行工程可行性初步研究 (註 11)，將會納入工務計劃之下作為一個單獨項目處理。

實施修訂後的排水系統改善策略

3.8 一九九九年四月，工務局通知渠務署，在渠務署申請撥款把第 2 階段第 1 期工程提升為工務計劃甲級工程之前，該局打算在一九九九年五月舉行的規劃地政及工程事務委員會會議上，向立法會議員提交經修訂的西九龍排水系統改善策略。因此，渠務署在一九九九年四月及五月向顧問 C 索取每階段工程可達致的防洪程度。

3.9 一九九九年五月，立法會規劃地政及工程事務委員會獲悉經修訂的西九龍排水系統改善策略。提交事務委員的參考文件指出，第 2 階段第 1 及第 2 期工程完成後，旺角目前面對的水浸問題，將基本上獲得解決 (見上文第 3.7(a) 及 (b) 段)。在討論該份文件期間，議員獲悉蓄洪計劃及雨水轉運計劃可以應付五十年一遇的暴雨。

3.10 一九九九年六月，當局請工務小組委員會向財務委員會建議，把第 2 階段第 1 期工程提升為甲級工程。議員從工務小組委員會的文件獲悉，在第 2 階段第 1 及 2 期工程完成後，旺角目前面對的水浸問題將可解決。在討論該份文件期間，議員獲告知在建議的工程完成後，排水系統的排水量將足以應付五十年一遇的暴雨。一九九九年六月，財務委員會批准撥款 17.629 億元，以進行第 2 階段第 1 期工程。

審計署對旺角集水區水力模型的帳目審查

3.11 在第 2 階段第 2 期工程中，為解決旺角區水浸問題而擬議的大坑東蓄洪計劃及啟德雨水轉運計劃的性質複雜。渠務署信賴顧問 C 用來進行設計工作的水力模型，以確定該等擬議計劃於完成後將可達致的防洪程度。一九九九年八月，審計署對有關的水力模型檔案進行了一項審查。

註11：進行工程可行性初步研究的目的，是確定工程的初步可行性，然後才納入工務計劃丙級工程。

水力模型檔案顯示設計準則未有完全符合

3.12 一九九九年九月，根據渠務署提供的水力模型檔案，審計署發現，即使擬議的工程完成後，旺角雨水排放系統的表現也不能完全令人滿意。如果要完全符合設計準則，雨水排放系統改善工程當時的擬議設計仍須予以改善，詳見下文表三。

表三

旺角雨水排放系統的預計表現

完成下列工程後雨水排放系統的表現

設計準則	第 2 階段工程 (見第 3.7(a) 及 (b) 段)	第 3 階段工程 (見第 3.7(c) 段)	荔枝角雨水 轉運計劃 (見第 3.7(d) 段)
遇上五十年一遇的暴雨， 幹渠也不會有雨水溢流 (見第 3.6(a) 段)	不符合準則 (預計 幹渠會溢流出 2 040 立方米的雨水)	不符合準則 (預計 幹渠會溢流出 8 750 立方米的雨水)	不符合準則 (預計 幹渠會溢流出 4 710 立方米的雨水)
遇上十年一遇的暴雨，支 渠和幹渠也不會有雨水溢 流 (見第 3.6(a) 及 (b) 段)	不符合準則 (預計 支渠和幹渠會分別 溢流出 15 410 和 190 立方米的雨水)	不符合準則 (預計 支渠和幹渠會分別 溢流出 820 和 470 立方米的雨水)	不符合準則 (預計 支渠和幹渠會分別 溢流出 360 和 320 立方米的雨水)
遇上五十年一遇的暴雨， 在水渠道暗渠 A 點的雨水 水位也會下降至不高於香 港主水平基準以上 6.7 米 (註)	不符合準則 (A 點 的水位可能達到主 水平基準以上 7.27 米)	不符合準則 (A 點 的水位可能達到主 水平基準以上 7.92 米)	不符合準則 (A 點 的水位可能達到主 水平基準以上 7.24 米)

資料來源：一九九九年八月渠務署提供的水力模型檔案

註：顧問 C 用以評估各個擬議蓄洪方案的表現的準則，是以水渠道暗渠與花墟道交界處的關鍵點 (稱為 A 點—見中間內頁圖二) 的雨水水位作為依據。A 點的雨水水位必須下降至不高於香港主水平基準 (註 12) 以上 6.7 米這個安全限度，因為假如水位高於這個限度，雨水便會溢出路面。過去，地面徑流是造成旺角水浸的主要原因。

註 12：香港主水平基準是香港進行土地測量時一致參照的基準水平。

水力模型中的錯誤和不一致之處

3.13 此外，審計署在渠務署提供用以進行帳目審查的水力模型檔案中，發現大坑東蓄洪計劃的渠管尺寸和蓄洪池的構造出現錯誤和不一致之處。一九九九年九月，審計署要求渠務署就此作出解釋。渠務署回覆說，製備水力模型檔案的目的，是顯示分階段進行的改善工程可達致的防洪程度。這些水力模型檔案是根據其他模型的數據製備，在製備過程中出現了一些錯誤。顧問C製備了多個模型以評估雨水排放系統的表現。這個當時仍在進行的程序，證實了當時擬議的計劃，是達到旺角防洪設計標準的最佳計劃。

在修訂水力模型中發現的其他問題

3.14 一九九九年十月，渠務署提供了一批修訂水力模型檔案予審計署進行帳目審查。審計署發現，雖然這些水力模型檔案顯示，在擬議防洪計劃完成後，雨水排放系統的表現有所改善，但仍未能完全符合設計準則。詳見下文表四。

表四

根據一九九九年十月渠務署的修訂水力模型檔案
旺角雨水排放系統的預計表現

完成下列工程後雨水排放系統的表現

設計準則	第 2 階段工程 (見第 3.7(a) 及 (b) 段)	第 3 階段工程 (見第 3.7(c) 段)	荔枝角雨水 轉運計劃 (見第 3.7(d) 段)
遇上五十年一遇的暴雨， 幹渠也不會有雨水溢流 (見第 3.6(a) 段)	不符合準則 (預計 幹渠會溢流出 3 160 立方米的雨水)	不符合準則 (預計 幹渠會溢流出 2 270 立方米的雨水)	不符合準則 (預計 幹渠會溢流出 1 960 立方米的雨水)
遇上五十年一遇的暴雨， 在水渠道暗渠 A 點的雨水 水位也會下降至不高於香 港主水平基準以上 6.7 米 (見表三的註)	符合準則 (A 點的 水位可能達到主水 平基準以上 6.51 米)	不符合準則 (A 點 的水位可能達到主 水平基準以上 6.89 米)	符合準則 (A 點的 水位可能達到主水 平基準以上 6.56 米)

資料來源：一九九九年十月渠務署提供的修訂水力模型檔案

3.15 審計署審查一九九九年十月收到的修訂模型檔案後，發現在水渠道暗渠 A 點的水位要下降至不高於或接近主水平基準以上 6.7 米的目標水位，這個準則在實際上不大可能符合。理由是如果要降低 A 點的水位，大坑東暗渠上游的水流必須暢順而有效率地轉

照片一

一九九七年西九龍的水浸情況
(參閱第 1.1 及 4.17 段)



資料來源：渠務署的水浸報告

照片二

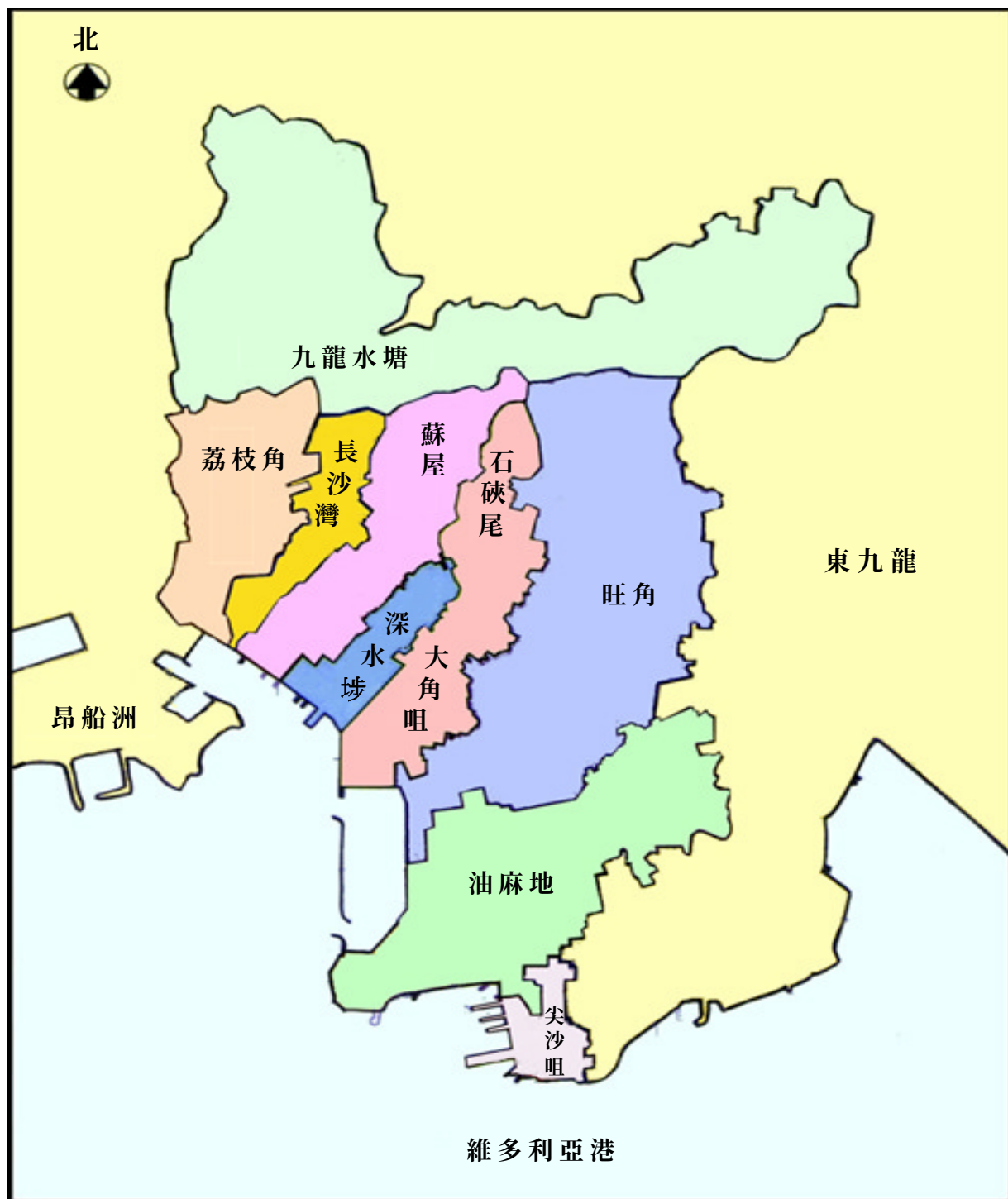
一九九七年西九龍的水浸情況
(參閱第 1.1 及 4.17 段)



資料來源：渠務署的水浸報告

圖 一

西九龍雨水排放系統的集水區
(參閱第 2.2 段)



資料來源：渠務署

圖二

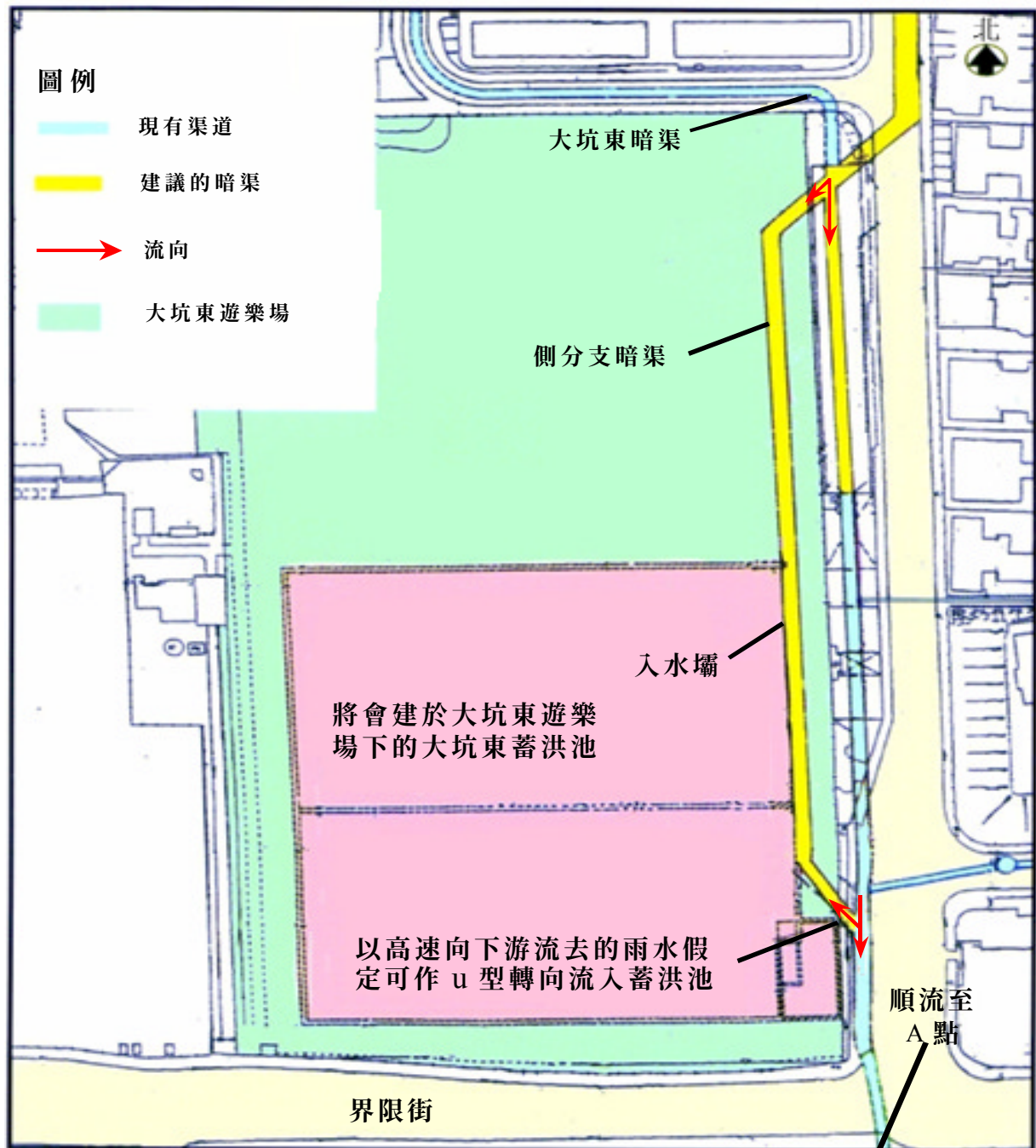
旺角集水區的幹渠
(參閱第 3.4 段及 3.12 段表三的附註)



資料來源：渠務署

圖三

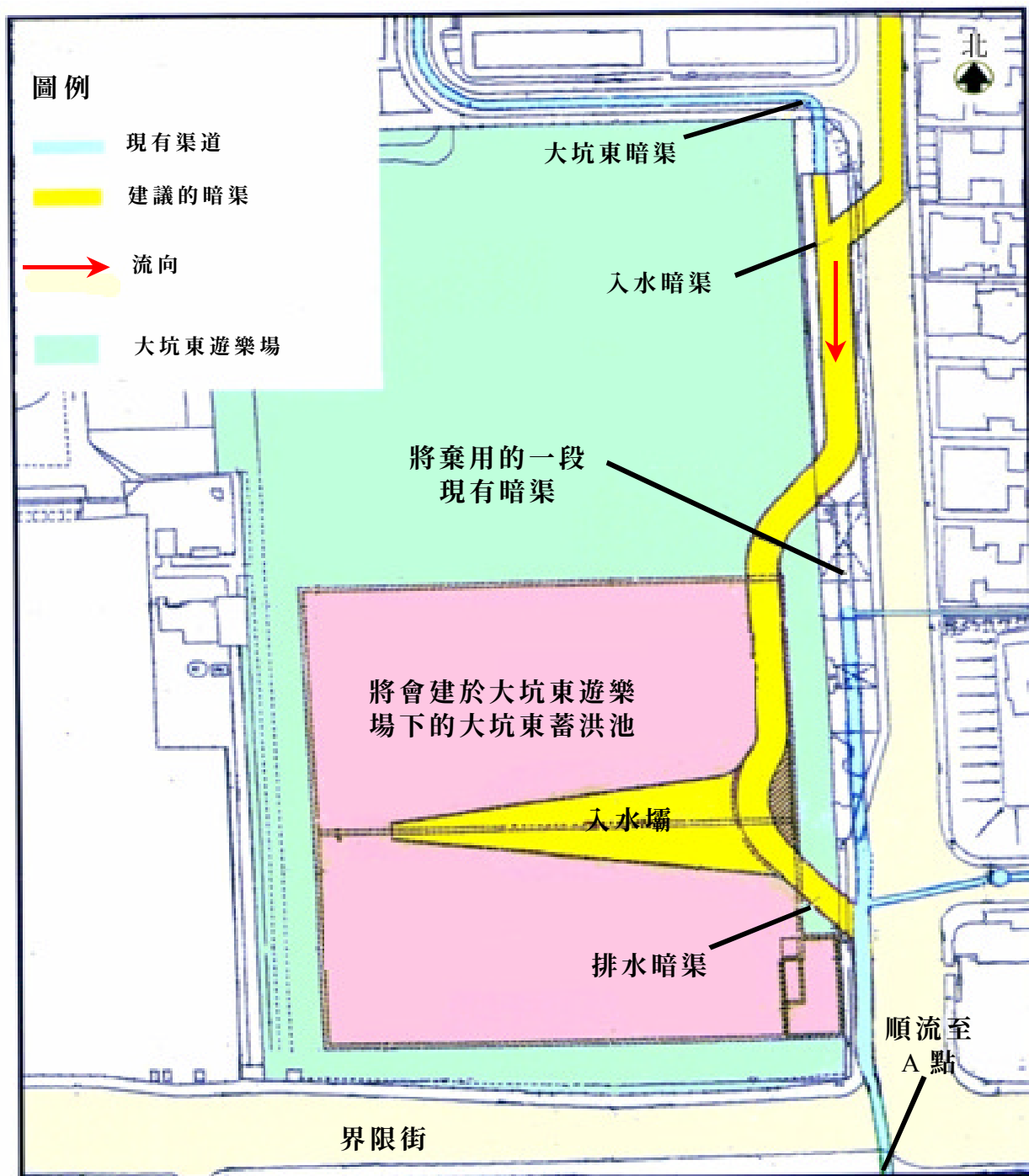
一九九九年七月渠務署的大坑東蓄洪池設計藍圖原稿
(參閱第 3.15 段)



資料來源：一九九九年七月渠務署的蓄洪池入水暗渠草圖

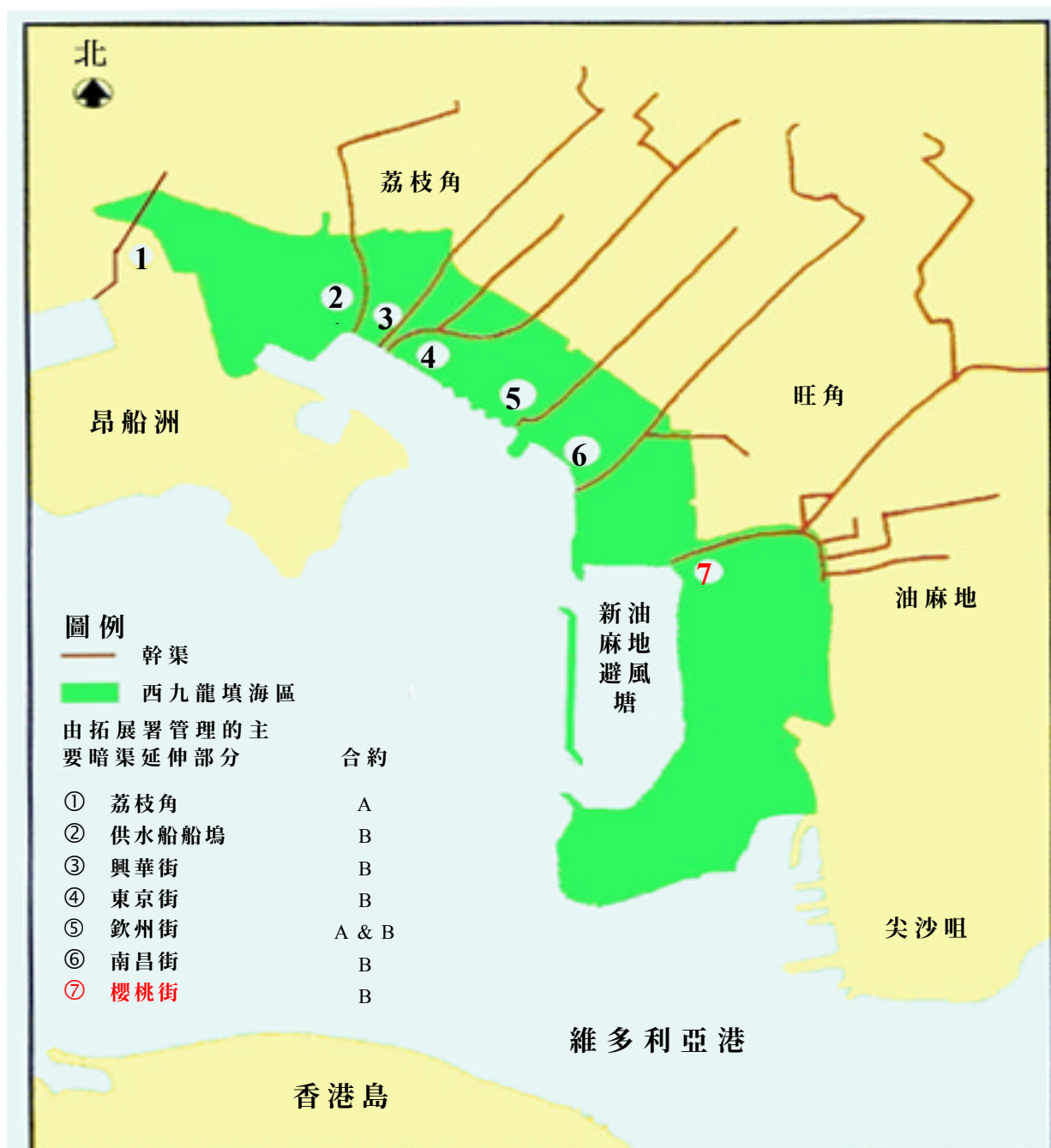
圖四

二零零零年年初渠務署的大坑東蓄洪池修訂設計藍圖
(參閱第 3.17 段)



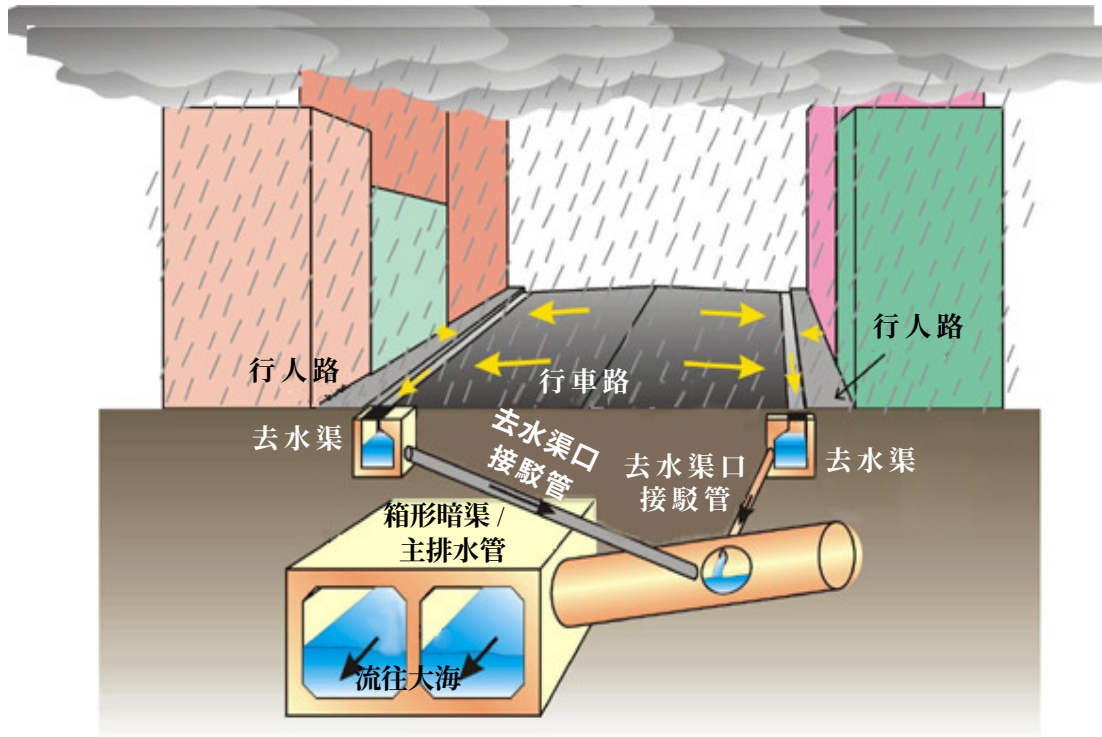
資料來源：渠務署一九九九年十一月的初步報告及渠務署二零零零年三月的設計備忘錄

圖五
由拓展署管理的西九龍填海計劃主要暗渠延伸部分
(參閱第 4.2 段)



資料來源：拓展署和渠務署

圖六
市區道路排水系統的典型圖則
(參閱第 5.2 段)



資料來源：渠務署

註：食物環境衛生署負責清除去水渠集水井內的垃圾和淤泥；路政署負責維修去水渠集水井和去水渠口接駁管；以及渠務署負責維修箱形暗渠和主排水管。

送到大坑東蓄洪池(見上文第3.4段)。根據當時的擬議設計(見中間內頁圖三)，當局會在大坑東遊樂場東面興建一條與現有暗渠平行的旁支暗渠，把上游的部分水流轉送到大坑東蓄洪池。不過，根據這個設計，沿着現有暗渠高速流動的水流，必須作出 U 型轉向才可進入蓄洪池。水力模型假設水流會 U 型轉向流動，但根據《雨水排放系統手冊》計算的流量並不支持這個假設。

3.16 一九九九年十月底，審計署請渠務署注意上述觀察所得，並建議該署進一步改良水力模型，以便作出更有成效的設計。由於大坑東蓄洪計劃的成敗繫於把雨水引入蓄洪池的入水／出水設計的成效，因此渠務署應該加倍努力，確保水力模型所模擬的準則，是實際上能夠得以符合。為此，該署應該以實物模型進行模擬，核實水力模型的結果。渠務署答允在大坑東蓄洪計劃進行詳細設計時，考慮審計署的意見和建議。

3.17 一九九九年十一月，渠務署告知審計署，顧問 C 已修改大坑東蓄洪池的入水／出水設計，雨水排放系統的整體表現因而得到改善。正如中間內頁圖四的修訂大坑東蓄洪池平面圖所示，上游的雨水水流會由新的暗渠引入蓄洪池的入水口，與新暗渠平行的一段現有暗渠將會棄用。這樣，上文第 3.15 段所述的水流 U 型轉向問題便得以解決。最新的水力模型結果顯示，即使遇上五十年一遇的暴雨，幹渠也不會有雨水溢流。渠務署隨後利用實物模型，再進一步核實水力模型結果。二零零零年六月，財務委員會通過撥款 17.672 億元，進行第 2 階段第 2 期工程和第 3 階段的部分工程。

審計署對審查核水力模型的意見

3.18 渠務署為解決旺角區水浸問題而擬議的大坑東蓄洪計劃及啟德雨水轉運計劃，性質複雜。渠務署在這些計劃的設計階段，曾嘗試根據對雨水流量的合理性作出一些查核，去評估這些計劃的效用。渠務署亦在一九九九年八月對水力模型進行抽樣檢查。然而根據審計署在一九九九年八月及十月進行的審查，審計署發現，為當時正在設計階段的該兩項計劃而製備的水力模型中存在一些未被發現的錯誤和不一致的問題。至於大坑東蓄洪計劃當時的擬議設計，如果要完全達到旺角的防洪設計標準，則仍須加以改善。

3.19 渠務署顧及審計署的意見，並改良大坑東蓄洪計劃的設計。渠務署在二零零零年二月委聘了大專院校一名專家，根據審計署的建議以實物模型核實水力模型結果(見上文第 3.16 段)，該名專家還負責制定架構，培訓渠務署的工程人員審慎利用水力模型和查核模型結果。審計署歡迎渠務署採取積極行動，加強查核水力模型，以及提高署內人員於這方面的專門知識，以便日後查核同樣複雜的雨水排放系統的設計工作。

審計署對審查水力模型的建議

3.20 審計署建議渠務署署長應在查核複雜工程的設計時，審慎研究所用的模型或方法；如發覺有局限之處，則利用其他模型或方法進一步核實。

當局的回應

3.21 渠務署署長表示：

- (a) 他支持審計署對查核水力模型檔案的建議。就本案而言，工程複雜的大坑東蓄洪計劃及啟德雨水轉運計劃的水力模型結果，現均經過實物模型測試核實；
- (b) 在一九九九年十月，大坑東蓄洪計劃的詳細設計工作僅開展了三至四個月左右。根據進行有關工程的計劃，顧問 C 須要在一九九九年十二月提交一份最後初步報告，因此，審計署所審查的水力模型檔案的細節，預料仍會作進一步修正。不過，他仍稱許審計署的評論及意見十分有用；及
- (c) 利用實物模型核實大坑東蓄洪計劃的實際水力表現這項構思，早在審計署於一九九九年十月底提出此建議前，已在顧問每月進度會議中討論過。

第 4 部分：西九龍填海計劃的新排水工程維修工作

4.1 本部分研究移交西九龍填海計劃的新排水工程以便進行維修工作的安排。審計署發現，該項工程在規劃和管理方面應可加以改善，以免阻延移交已竣工的排水工程去進行適當的維修工作。

西九龍填海計劃的新排水工程

4.2 正如上文第 2.4 段所述，西九龍填海計劃於一九九零年展開後，西九龍腹地的幹渠須延伸至新海旁一帶。作為西九龍填海計劃的統籌經理，拓展署負責按照兩份主要基本工程合約（下稱合約 A 和合約 B——見中間內頁圖五）建造七條主要暗渠的延伸部分。這些暗渠延伸工程在一九九三至九六年間分階段完成。不過，拓展署和渠務署卻花了很長時間才能就大部分暗渠的移交安排達成協議（註13）。其間，部分暗渠得不到適當的保養，因此出現淤泥積聚的情況（註 14）。特別是櫻桃街的暗渠，在一九九七年的連場暴雨中淤泥積聚令該暗渠的運作受到影響。當時，當局採用昂貴的方法進行了緊急疏浚工程。有關詳情在下文第 4.3 至 4.28 段論述。

跨部門諮詢

規劃階段

4.3 一九九零年和一九九二年，拓展署就合約 A 和合約 B 新排水工程的設計徵詢渠務署的意見。不過，該階段的諮詢工作沒有包括排水工程的移交安排在內。這些工程規模龐大，需要分段在不同時間完成。根據當時的《土木工程手冊》（註15），一項工程如個別部分的竣工時間不同，而負責維修的部門又要待整項工程竣工或開始運作後才接管工程，有關方面應作出適當的安排，管理已竣工的部分。

建造階段

4.4 一九九三年五月，按合約 A 建造的欽州街一段暗渠接近竣工，拓展署西九龍填海計劃的顧問公司（下稱“顧問D”）與渠務署商討移交安排。一九九三年八月，渠務署知悉欽州街該段暗渠會在移交當日開始運作，因此同意接管有關的維修工作。顧問 D 於是建議，在按合約 B 建造的其他暗渠的地盤交回政府以進行其他機場核心工程計劃時，渠務

註13：根據新機場工程統籌署的記錄，截至一九九七年四月，渠務署只接管了按合約 A 建造的荔枝角暗渠和部分欽州街暗渠。按合約B建造的其他六條暗渠則全未接管。

註14：填海區內的大型雨水排放系統由於斜度不大，所以較易有淤泥積聚。

註15：一九九三年，土木工程署發出《土木工程管理手冊》，取代《土木工程手冊》，新手冊載有類似的條文，說明如何管理還未交由維修部門接管的已竣工工程。

署應接管該些暗渠的維修工作。不過，一九九三年九月，渠務署通知拓展署和顧問 D，按合約 B 建造的暗渠的移交安排須在接到有關詳情後另行考慮。渠務署並告知拓展署：

- (a) 接管未投入運作的暗渠的維修工作並非渠務署的一貫做法；及
- (b) 如暗渠處於按其他合約施工中的地盤，則渠務署不會接管該些暗渠的維修工作，因為這樣會產生管理和控制的問題，包括：
 - (i) 難以控制暗渠上的重型建築機器；
 - (ii) 難以找出引致暗渠損毀的原因；
 - (iii) 難以控制被侵蝕和沖至暗渠的泥土和沙石；及
 - (iv) 難以確保有通道進行查察和疏浚。

4.5 拓展署和顧問 D 當時並無表示在符合渠務署接管要求方面會有困難。渠務署在一九九三年十一月及十二月，先後兩次致函拓展署及顧問 D 重申立場，表明如果已完成的暗渠處於其他正在施工的地盤，渠務署不會接管該些暗渠的維修工作。渠務署促請拓展署和顧問 D 澄清事件。不過，拓展署和顧問 D 均沒有就渠務署的函件作出回應。一九九四年十二月，渠務署提醒拓展署和顧問 D，該署仍在等候他們澄清在一九九三年九月提出的接管要求。

符合渠務署的工程接管要求的困難

4.6 一九九五年一月，拓展署和顧問 D 與渠務署會議時，提到要符合渠務署的接管要求有下列困難：

- (a) 有關渠務署要求暗渠附近不得有其他施工中的工程的問題，拓展署表示，由於西九龍填海計劃和其他相關的機場核心工程計劃的完工時間緊迫，暗渠興建工程已竣工的地盤須即時移交給其他使用者 (例如其他政府部門或地下鐵路公司)。這些使用者可能需佔用地盤好幾年，直至工程竣工為止。要求拓展署的排水工程承建商在完成合約後負責維修已竣工的暗渠，就合約而言，是不可能的；及
- (b) 至於渠務署要求通道無阻一項，拓展署會在暗渠移交渠務署接管時，嘗試找出並告知渠務署通往暗渠的通道。拓展署也會提醒在暗渠附近施工的部門為渠務署提供通道，並在通道安排有變時通知渠務署。

4.7 拓展署要求渠務署重新考慮和撤回接管要求。不過，渠務署認為拓展署建議的安排不能保證通往暗渠的通道暢通無阻。

4.8 一九九五年六月，新機場工程統籌署(註16)建議渠務署接管由合約工程師證實已竣工的排水工程，即使證實竣工的只是工程的一部分。新機場工程統籌署表示，根據《一般合約條件》，承建商在暗渠實質竣工28天後便毋須對暗渠負責。排水工程一經合約工程師證實竣工後，接管暗渠事宜便是政府部門之間的問題。新機場工程統籌署也向渠務署保證，在暗渠附近施工的機場核心工程計劃相關的承建商會按照合約條件，為渠務署提供維修通道。

4.9 一九九五年七月，渠務署再次表示，關注是否有暢通無阻的通道進行一般維修，並建議拓展署應透過其他機場核心工程合約維修已竣工的暗渠。不過，拓展署認為渠務署建議的安排不符合成本效益，且會分散機場核心工程承建商用以應付緊迫完工期限的資源。雙方就工程接管安排進行的討論未能取得成果。

暗渠淤泥積聚導致水浸的風險增加

4.10 一九九六年二月，新機場工程統籌署關注到新暗渠由於淤泥逐漸積聚，以致西九龍受水浸威脅。儘管各有關部門都同意，為減低水浸風險，清理淤泥實在刻不容緩，但究竟該由哪個部門負責，則未能達成協議。新機場工程統籌署認為這些渠務問題已糾纏了一段時間，而雨季又即將來臨，故此促請拓展署盡快與渠務署解決此事。

4.11 拓展署在一九九六年三月的一次調查中發現，按合約B建造的暗渠，淤泥積聚的深度一般不到500毫米，但有些地方則深至1500毫米。一九九六年四月，拓展署聽取新機場工程統籌署的意見後擬備一份文件，以便向機場核心計劃轄下機場發展策劃委員會的一個小組委員會(機場核心計劃常務委員會——註17)請示以解決這些問題。然而，新機場工程統籌署與渠務署磋商後，雙方同意在這個階段仍未需要接觸機場核心計劃常務委員會，並認為再由有關各方面從長計議或會成效更大。

4.12 經多次會晤新機場工程統籌署和拓展署後，渠務署在一九九六年五月同意接管已竣工暗渠的維修工作，條件是：

- (a) 必須先清理好新暗渠內積聚的大量淤泥，使整體淤泥積聚水平不超過20%(例如三米深暗渠所積聚的淤泥不可以超過600毫米(註18))；
- (b) 在暗渠及沙井加建防禦設施，阻止填海工程地盤的淤泥或砂石繼續流入；及

註16：新機場工程統籌署是機場發展策劃委員會的執行部門，負責新機場計劃實施和統籌事宜的整體管理工作。新機場工程統籌署就解決機場核心工程計劃的配合事宜，為部門提供意見和指引。機場核心工程計劃完成後，新機場工程統籌署於一九九九年三月解散。

註17：機場核心計劃常務委員會是一個執行委員會，主席為工務局局長。這個委員會的職責是監察並解決下層無法處理與工程有關的技術問題。常務委員會如果也無法解決，便會將問題轉介機場發展策劃委員會決定。

註18：渠務署通常只接受淤泥積聚水平不超過10%的新暗渠。

(c) 讓渠務署有足夠通道進行進一步的疏浚及維修工作。

4.13 鑑於是次疏浚工程規模龐大，預料渠務署的維修定期合約承辦商須分期施工。一九九六年五月，拓展署建議，在所有積聚大量淤泥的暗渠中，櫻桃街的暗渠應該優先處理，因為該段暗渠為極廣泛地區排放雨水，而旺角又曾發生水浸。同年九月，渠務署通知拓展署，該署只會清理欽州街暗渠的淤泥。不過，渠務署與拓展署進一步磋商後，前者同意等待與拓展署的填海工程承建商的磋商有結果後，再清理其他箱形暗渠的淤泥。

一九九六年安排疏浚工程的進展緩慢

4.14 一九九七年一月，新機場工程統籌署關注到安排疏浚工程的進展緩慢。該署檢討有關情況時，發現工程承建商正在按一項增補協議(註19)，清理按合約B建造的一小段暗渠的淤泥。儘管如此，當時仍然沒有完成疏浚工程的詳細計劃，以符合渠務署的接管要求(即淤泥積聚水平不得超過20%)。清理淤泥的工作停滯不前，新機場工程統籌署歸咎於工程所需的資源龐大，以及拓展署和渠務署都希望不用承擔這筆費用。

4.15 新機場工程統籌署指暗渠淤塞，問題在於拓展署和渠務署未有作出妥善的工程移交安排，並認為當初批出建築工程合約時，應將在工程竣工至移交期間清理淤泥的要求列為條件之一。新機場工程統籌署、拓展署及渠務署三方均同意，由拓展署安排合約B的承建商清理西九龍填海工程所有暗渠的淤泥，以符合渠務署提出的工程接管要求。一九九七年三月，顧問D指示合約B的承建商按優先次序疏浚暗渠，但無指示須清理櫻桃街的一段，因為該承建商表示無可能在一九九七年四月維修期屆滿前清理好該段暗渠。

4.16 一九九七年四月，拓展署要求渠務署研究可否聘用其定期合約承辦商接手疏浚櫻桃街的暗渠。然而，直至一九九七年雨季來臨前，雙方仍未就疏浚安排達成協議。據拓展署地盤總工程師在一九九七年二月進行的一項調查顯示，櫻桃街暗渠當時的淤泥積聚水平為9%至31%不等。

一九九七年西九龍發生的水浸

4.17 一九九七年六、七月間，西九龍發生了幾次嚴重水浸(見中間內頁的照片一及二)。事後，渠務署和顧問C就水浸事件進行研究，發現西九龍填海工程新建的暗渠，特別是櫻桃街一段的暗渠積滿淤泥，是引致水浸的原因之一(註20)：

註19：按照一九九六年八月簽訂的合約B的增補協議，承建商須負責清理該條暗渠某幾段地方的淤泥，包括未獲發給局部竣工證明書的部分，以及承建商須負責清理淤泥的排放點旁邊已獲發竣工證明書的部分。

註20：其他導致水浸的原因包括豪雨、排水系統的去水能力不足、去水渠被垃圾及建築地盤廢料堵塞。水浸事件過後，渠務署已加緊清理排水幹管和去水渠以預防水浸，並要求其他部門加強巡視建築地盤及對違法棄置建築廢料採取執法行動。路政署已在水浸黑點加建去水渠及改善去水渠系統，以防止垃圾流入。

- (a) 一九九七年六月，渠務署告知工務局，如果櫻桃街暗渠的下游完成疏浚工作，以及根據腹地排放雨水系統改善計劃在旺角道及棕樹街沿路加建箱形暗渠的工程能夠完成的話，一九九七年六月四日在太子道地鐵站一帶發生的嚴重水浸便可以避免，或者情況不至如此嚴重；
- (b) 一九九七年八月，渠務署向工務局報告，一九九七年七月二日在彌敦道近太子道地鐵站一帶發生水浸，是因為櫻桃街暗渠下游(穿過新填海區)的淤泥仍未清理好，以致排水渠未能發揮原先設計的去水能力(註21)；及
- (c) 一九九七年十二月，顧問C在調查一九九七年水浸事件的報告中指出，導致水浸的原因之一，是位於彌敦道下游主要排水系統積聚了大量淤泥。根據潛水員的視察報告，一九九七年六月二十七日當天在櫻桃街暗渠錄得的淤泥積聚水平為30%至40%不等。淤泥積聚水平偏高，大幅削弱了幹渠的去水能力。

為盡快清理淤泥而棄用經濟的方法

4.18 西九龍發生嚴重水浸後，工務局局長在一九九七年七月初與渠務署及拓展署開會，商討預防水浸的措施。為預防水浸，與會各方都同意應盡快清理西九龍填海區各暗渠的淤泥。首要清理的是櫻桃街主要暗渠下游的一段。

4.19 一九九七年六月至一九九八年三月期間，渠務署發出施工令，要求維修定期合約承辦商進行必要的疏浚工程。一九九七年十月，渠務署署長指示須在一九九八年雨季來臨前，全速完成疏浚工程。由於工程緊急，渠務署的維修定期合約承辦商無法採用合約訂明的傳統疏浚方法，或其他較為經濟但需很長時間準備的方法。為確保依期完工，承辦商須採用特別設計的疏浚方法，利用潛水員和抽泥泵進行工作。一九九八年六月，渠務署接納維修定期合約承辦商的要求，由於該次疏浚工程有別於合約所訂定的工作，因此應另議新的合約價格。經議價後，渠務署及定期合約承辦商在一九九九年十二月就疏浚工程的價格達成協議。根據協議的價格計算，疏浚工程的估計費用為3,700萬元，較原先定期合約價格所估計的1,100萬元多出2,600萬元。

審計署對新排水工程移交安排的意見

新排水工程移交安排欠缺周詳規劃

4.20 在西九龍填海工程新排水工程的規劃階段，拓展署及渠務署雙方都沒有就新排水工程的移交安排達成協議。此外，建築工程合約內亦無條款訂明，倘渠務署拒絕在排水

註21：渠務署向工務局提交水浸報告前曾諮詢拓展署。

工程全面竣工或運作前接管維修工作，屆時會由誰來負責已竣工部分的維修。(見上文第 4.3 段)。

4.21 審計署留意到，拓展署在一九九七年曾認為，如拓展署和渠務署在規劃階段已有足夠協商，工程移交安排也許會做得更好。拓展署在一九九九年八月發出技術備忘錄，重申在規劃階段與渠務署就接管安排進行充分協商和取得渠務署同意十分重要。審計署歡迎拓展署在這方面採取積極行動。審計署認為，所有工務部門也應從這次事件中汲取經驗。

監督工程移交安排

4.22 審計署明白，新排水工程只是規模龐大的西九龍填海工程計劃的一部分。時間掌握對這項計劃尤為重要，所有工程合約都必須在非常緊逼的時間內完成。各項工程合約的銜接安排非常複雜。一九九三年九月，渠務署向拓展署和顧問 D 提出接管要求(見上文第 4.4 段)。當時，拓展署並無表示達到渠務署的要求會有困難。渠務署雖然再三要求拓展署覆實可否達到要求，但直至一九九四年十二月渠務署仍未收到拓展署的確實回覆。結果顯示，拓展署在達到渠務署的接管要求方面遇到困難。審計署認為，拓展署應該更主動地監督移交過程，並聯絡渠務署，跟進該署最初在一九九三年提出的要求。

已竣工排水工程的移交受到阻延

4.23 **缺乏維修引致淤泥積聚** 截至一九九七年四月，渠務署仍未接管按合約 B 建造的六條暗渠，由於缺乏維修，部分暗渠已有淤泥積聚。拓展署最終在一九九七年三月下令清理淤泥，以符合渠務署提出的接管要求。然而，櫻桃街一段暗渠的疏浚工程，則無法趕及在一九九七年雨季來臨前完工。

4.24 **水浸及昂貴的疏浚費用** 根據渠務署就一九九七年六月四日及七月二日在旺角發生的兩宗水浸事件所發表的報告，水浸的原因是由於櫻桃街一段暗渠因淤泥仍未清理。以致未能發揮原先設計的去水能力(見上文第 4.17(b) 段)。為減低再次水浸的風險，當局已安排採用一種價錢昂貴的方法來為西九龍填海工程所有暗渠進行緊急疏浚工程。這項疏浚工程估計需要的費用，較原來合約所定的價錢高出 2,600 萬元。

4.25 **解決跨部門工程的問題** 審計署認為，西九龍填海工程已竣工排水工程的移交受到阻延，顯示有需要以一個有系統的方法來解決跨部門工程的問題。一九九四至一九九七年年初，渠務署、拓展署和新機場工程統籌署曾設法自行解決接管暗渠的問題，可惜未能成功。然而，他們沒有定出解決此事的限期，以便在限期過後，便須向機場核心工程常務委員會求助。結果，他們最終都沒有向常務委員會求助。

4.26 一九九八年五月，工務局對於已竣工工程的移交屢次受阻表示關注。該局於是發出備忘錄，提醒因移交已竣工工程而與其他部門發生爭議的所有工務部門，應該將問題交由工務局處理。

4.27 審計署認為，工務局的備忘錄切合時宜和十分有用。審計署注意到，現已停用的機場核心工程計劃程序當中，也有一些解決跨部門工程的良好做法。這些程序的要點是，涉及不同合約的跨部門工務問題，應指定一個解決的期限。如果問題未能在指定期限內解決，便須交予一個適當的上級機關處理，以便及時作出決定。

審計署對新排水工程移交安排的建議

4.28 審計署提出以下建議，工務局局長應：

- (a) 提醒所有工務部門嚴密監察工程的規劃，確保會就竣工工程的移交安排，充分諮詢有關各方；
- (b) 定期提醒所有工務部門有需要嚴密監察其工務工程，確保跨部門問題，例如與竣工工程移交安排有關的問題，能夠盡快得以解決；及
- (c) 考慮公布與機場核心計劃項目類似的程序，要求：
 - (i) 工務部門之間充分協調，以便在一段限期內解決跨部門間的工務問題；及
 - (ii) 工務部門首長向工務局報告任何未能解決的問題，以便安排部門合力盡快解決問題。

當局的回應

4.29 拓展署署長贊同審計署的建議，並表示：

- (a) 在工程的規劃和設計階段，應就移交安排充分諮詢渠務署；
- (b) 拓展署應在監察移交過程和聯絡渠務署方面，擔當更為積極的角色；及
- (c) 如果跨部門的工務問題未能在部門層面解決，應把問題轉達較高層，以尋求解決方法和指引。

至於上文第 4.5 段提及在一九九四年與渠務署就接管要求的討論，拓展署署長說，顧問 D 及其工地人員曾與渠務署舉行多次會議，商討各項事宜。據當日曾參與討論的拓展署員工憶述，他們與渠務署進行多次對話，多番試圖與該署達成解決方案。他們沒有以書面澄清接管要求，是因為未能議定確實的解決方法。

4.30 工務局局長歡迎審計署的建議，同意所有工務部門應該嚴密監察轄下工程，以確保跨部門問題能盡快解決。他並表示，他於一九九八年五月向所有工務部門發出通函，提醒部門要嚴守《土木工程工程管理手冊》就竣工工程所訂明的移交程序。現行的地政工務科技術通告第7/88號亦就管理和協調涉及多個部門的工程項目，以及解決工程銜接和

維修方面的問題，訂明指引。為補充現行的程序，他將頒布新的工務局技術通告，提醒各工務部門盡早解決跨部門問題。任何未能解決的問題，應轉交部門首長或工務局局長等較高層處理，以期及早解決問題。

4.31 庫務局局長表示，她贊同工務局及有關部門建議的行動，改善部門在移交完竣的工程方面的溝通。就西九龍填海區的新渠務工程而言，便是因未能達致良好的溝通而招致本可避免的清理淤泥費用。

第5部分：市區道路排水系統的維修

5.1 這部分研究市區道路排水系統的維修安排。審計署發現，水浸緊急應變行動的協調工作和公路去水渠清理服務仍有待改善。

組織安排

5.2 市區道路排水系統的典型圖則載於中間內頁圖六。渠務署負責維修和管理所有公共雨水排放系統，但由其他部門負責維修的除外。食物環境衛生署(食環署——前稱市政總署)和路政署亦在維修市區道路排水系統的特定部分方面，擔當重要角色。一般而言，食環署負責清除路邊去水渠集水井內的垃圾和淤泥；路政署負責維修去水渠集水井和去水渠口接駁管；路政署一些採用水泵排水的公路結構，則由機電工程署提供維修服務。

5.3 渠務署在收到水浸投訴後，會派出巡查隊到水浸現場進行補救工作，以即時緩和及水浸情況。其他有關部門，包括路政署和食環署，亦會在其職責範圍內就水浸作出緊急應變。

5.4 維修市區道路排水系統不同部分的現行安排，需要有關部門高度協調，才可以迅速有效地維修整體排水系統，減少水浸機會。過往發生的事故顯示，在減低公路水浸方面，部門之間的協調(見下文第5.5至5.7段)和人員調配(見下文第5.8至5.21段)仍有待改善。

西九龍快速公路水浸事故

5.5 一九九九年四月十二日早上，西九龍快速公路油麻地交匯處的連接路在暴雨後水浸。該段連接路是其中一條使用水泵系統排水的高速公路。在收到警方轉介的水浸投訴後，渠務署維修人員在上午七時十分左右抵達水浸現場。他們試圖排去積水，可惜徒勞無功。水浸阻礙了繁忙時間的交通，導致西九龍快速公路嚴重交通擠塞。路政署一名員工剛巧經過該處，於是向其部門報告有關事故。路政署和機電工程署維修人員在上午十時抵達，發現排水水泵因感應器失靈而未能啟動，於是以手動方式啟動水泵，積水於15分鐘左右退去。渠務署、路政署、機電工程署和警務處其後舉行會議，在會上始發現渠務署事前並不知道該段連接路的排水系統須由路政署管理的水泵系統操作。因此，渠務署徒勞了多個小時處理水浸問題而沒有向路政署求助。會後，路政署向渠務署提供一份完整的清單，列出九龍區內需以水泵排去雨水的道路和公路結構。該等道路和公路結構遇有水浸時，須通知路政署。

審計署對協調水浸緊急應變行動的意見

5.6 審計署注意到，路政署沒有向渠務署提供香港區和新界區路邊排水泵的清單。在審計署要求下，路政署在一九九九年年底向渠務署提供了香港區和新界區的有關資料。

審計署對協調水浸緊急應變行動的建議

5.7 為確保對道路水浸作出有效和迅速的應變行動，審計署建議路政署署長應把有特別維修需要的所有新建道路的資料和更新資料，通知渠務署，以便路政署可在水浸時施以援助。

去水渠清理服務

定期清理去水渠的運作安排

5.8 妥善維修市區道路排水系統，對確保排水系統能按其設計功能運作，非常重要。維修工作包括日常檢查和清理工作。根據二零零零年三月的工務局技術通告第 8/2000 號，食環署負責定期清理路邊去水渠集水井，作為街道清理服務的一部分；而路政署則負責日常檢查和定期清理道路排水系統，包括去水渠集水井和去水渠口接駁管（註 22）。

5.9 食環署的路邊去水渠清理工作，是以機動清渠車（註 23）或以人手進行。某些天橋和車速快的公路（下文統稱為公路）的去水渠，如以人手清理是危險的話，便會以機動清渠車清理。機動清渠車清理行動主要在晚間來往車輛較少（註 24）時進行。根據食環署 1998–99 年度的成本記錄，審計署估計機動清渠車晚間清理服務的每年總成本約為 780 萬元。至於其他道路，則通常由人手以手提設備清理去水渠，作為一般街道清理工作的一部分。在是次帳目審查中，審計署集中審查晚間的機動清渠服務，因為這是專為控制水浸而做的工作。路政署清理去水渠口接駁管也利用類似的機動清理方法，所以可以用作比較。

食環署在公路進行機動清渠的次數

5.10 根據食環署《環境衛生服務工作指南》（前稱《潔淨組督導人員手冊》），公路機動清渠工作應每六星期進行一次（即每年約八次）。在以機動清渠的 122 條公路中，食環署會為其中 92 條每六星期清渠一次。至於其餘 30 條單程或車速快的公路，食環署則不能嚴格按照六星期的清渠周期，實際清渠次數為每年兩至三次。

5.11 由一九八三年年底開始，六星期的清渠周期已成為食環署的既定做法。下文撮述清渠周期在一九八三年開始實施的由來和其後發展：

註22：一九九零年，為制定防止水浸策略而進行的顧問研究（見上文第1.3段）就食環署和路政署的分工進行研究。顧問認為食環署應繼續負責去水渠清理服務，否則該署負責掃街的員工可能會把垃圾棄置於去水渠。

註23：機動清渠車是特別設計的車輛，裝有強力的泵，可以清除去水渠內的淤泥。這種車輛由五人一組的清理人員操作。

註24：目前有七條機動清渠路線，其中五條為晚間工作路線，兩條為日間工作路線。該兩條日間工作路線是以輪流方式，協助區內的人手清渠隊清理較深的去水渠集水井。

- (a) 一九八三年之前，食環署每年為公路清渠四次。由於這些公路並無行人使用，垃圾較少，因此，署方認為清渠次數恰當；
- (b) 一九八三年，當時的工程拓展署路政處要求食環署增加清渠次數，並優先處理經常有水浸投訴的公路。由一九八三年九月開始，食環署把所有公路(上文第 5.10 段提及的 30 條公路除外)的清渠次數增加至每六星期一次的現行水平；及
- (c) 一九八五年，食環署管理參議及行政稽核組(參議稽核組)對機動化潔淨服務進行檢討，發現可利用兩個準則釐定清渠次數，一是去水渠垃圾積聚的速度，二是去水渠積水導致蚊蟲滋生的機會(註 25)。食環署執行人員無法確定應進行多少次機動清渠工作，只得依循既定做法《環境衛生服務工作指南》訂明六星期的清渠周期，但卻沒有提供理據。參議稽核組的檢討發現，每六星期一次的清渠周期並不切合實際需求。有跡象顯示，有些地點的清渠次數太頻密，但有些被路政署劃為水浸黑點的地方，清渠次數則不足。該組建議，長遠而言，應計算去水渠的垃圾積聚量，以便能較準確地評估清渠次數。食環署管理層雖然接納建議，但隨後並沒有檢討清渠次數。該 92 條公路至今仍然沿用六星期的清渠周期。

路政署在公路進行清渠的次數

5.12 根據路政署《公路構築物保養手冊》，公路去水渠口接駁管的清理次數為每年四次。清渠需求可作出調整，以切合該處情況。每年實際清渠次數是視乎該署道路排水設施例行檢查的結果而定，由零至九次不等。

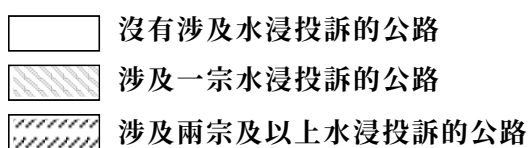
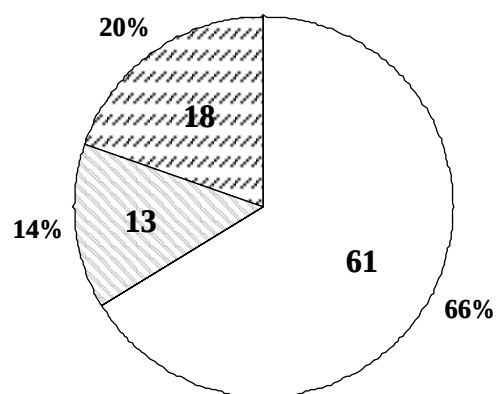
水浸投訴統計數字

5.13 根據渠務署和路政署的水浸投訴記錄，審計署整編出一九九七年四月至二零零零年三月 122 條公路的水浸投訴統計數字(詳情見附錄 B)。鑑於本港自一九九七年以來曾出現數次豪雨，這些統計數字可提供有用的資料，指出公路哪些地方容易發生水浸。食環署每六星期清渠一次的 92 條公路和每年清渠二至三次的 30 條公路(見上文第 5.10 段)的水浸投訴數字，分別載於下文圖七及八。

註 25：如上文第 5.11(b) 段所述，六星期的清渠周期是在一九八三年開始實施，目的是減低水浸機會，而非防治蟲鼠。

圖七

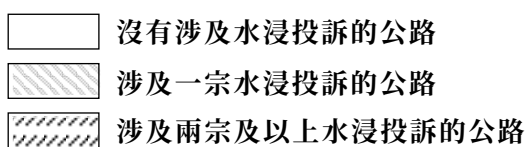
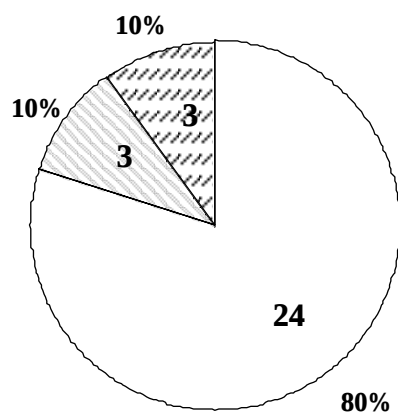
由食環署每六星期清渠一次的 92 條公路的水浸投訴次數
(一九九七年四月至二零零零年三月期間)



資料來源：路政署和渠務署的水浸投訴記錄

圖八

由食環署每年清渠兩至三次的 30 條公路的水浸投訴次數
(一九九七年四月至二零零零年三月期間)



資料來源：路政署和渠務署的水浸投訴記錄

5.14 從上文第 5.13 段圖七可見，在食環署每六星期清渠一次的 92 條公路中，有 61 條 (即 66%) 連續三年也沒有涉及任何水浸投訴。審計署質疑，每六星期為這些沒有水浸投訴的公路清渠一次，是否過於頻密。至於有水浸投訴的其餘 31 條公路，當中有 18 條 (即 20%) 的投訴數字佔水浸投訴總數 (見附錄 B) 的 85%。這些數字顯示，容易發生水浸的地方集中在少數公路，目前硬性規定每六星期清渠一次可能並不足夠。這也印證了參議稽核組一九八五年的意見 (見上文第 5.11(c) 段)，就是每六星期清渠一次不切合實際需求。

5.15 上文第 5.13 段圖七與圖八的比較進一步證明，對於連續三年也沒有接獲水浸投訴的公路而言，食環署每六星期清渠一次可能過於頻密，因為即使公路的清渠次數少至每年兩至三次，有 80% 的公路並沒有水浸投訴 (見上文圖八)。同樣，有 66% 每六星期清渠一次的公路也沒有水浸投訴 (見上文圖七)。

審計署對食環署在公路進行機動清渠工作的次數的意見

5.16 一九八五年，食環署參議稽核組在機動潔淨服務檢討中提出，硬性規定每六星期清渠一次對一些公路來說過於頻密，但對某些經路政處確定的水浸黑點 (見上文第 5.11(c) 段) 則不足。參議稽核組曾建議檢討清渠次數，但有關檢討仍沒有進行。

5.17 審計署根據水浸投訴統計數字的分析，發現目前每六星期清渠一次的安排欠缺彈性，而且效果未如理想。每六星期為公路清渠一次過於頻密，因為有 61 條公路 (即 66%) 三年來也沒有涉及任何水浸投訴 (見上文第 5.14 段)。水浸投訴主要涉及若干條公路。此外，統計數字顯示，清渠次數較少的公路並不比每六星期清渠一次的有較多水浸投訴。審查結果進一步顯示，對連續三年也沒有水浸投訴的公路每六星期清渠一次過於頻密。

5.18 此外，對於該 92 條由食環署每六星期清渠一次的公路，審計署審查路政署清理這些公路的去水渠口接駁管的次數。審計署留意到，路政署在考慮道路排水設施例行檢查結果後，只對其中一條實施每六星期清渠一次。至於其餘 91 條公路，路政署的清渠次數則較少。審計署認為，路政署靈活安排清渠工作，妥善調配人手資源以減低水浸風險，樹立了良好典範。

5.19 審計署知道，食環署已計劃在 2000-01 年度或之前把機動清渠服務外判。根據該署一九九九年四月的計劃，服務承辦商的清渠次數會一如目前，定為每六星期一次。審計署認為，食環署應即時採取行動檢討清渠次數，並在敲定外判工作前確定實際需求。

審計署對食環署在公路進行機動清渠工作的次數的建議

5.20 審計署建議食物環境衛生署署長應：

- (a) 立即對公路晚間清渠次數作出嚴格檢討，以便在敲定有關服務外判工作前確定實際需求；及

- (b) 進行檢討時，適當參考水浸投訴統計數字，並汲取路政署的經驗，務求設計出最適合的清渠時間表，減低成本。

5.21 審計署建議渠務署署長和路政署署長應定期向食環署提供水浸投訴統計數字。這是一項長遠措施，目的是協助食物環境衛生署署長日後定期對清渠次數作出檢討。

當局的回應

5.22 食物環境衛生署署長贊同審計署在上文第 5.20 段提出的建議。

5.23 渠務署署長表示支持審計署在上文第 5.21 段提出的建議。他表示每個行政區域都經常舉行跨部門會議，以討論水浸問題及加強彼此在解決有關問題方面的互相合作關係。此外，當局將向有關部門提供水浸投訴統計數字，列入這些會議的議程內。

5.24 工務局局長歡迎審計署在上文第 5.21 段提出的建議，並同意改善食環署、渠務署和路政署之間的溝通，使食物環境衛生署署長可參考水浸投訴統計數字，以便設計出最適合的清渠時間，應付實際需求。

與不同周期的暴雨對應的 60 分鐘內相應降雨強度

不同周期的暴雨	相應降雨強度(註) (毫米／每小時)
二百年一遇的暴雨	156
五十年一遇的暴雨	132
二十年一遇的暴雨	116
十年一遇的暴雨	103

資料來源：《雨水排放系統手冊》

註：根據香港的暴雨警告系統，與黃色、紅色及黑色暴雨警告對應的降雨強度，分別為每小時超過 30 毫米、50 毫米及 70 毫米。

附錄 B
(參閱第 5.14 及 5.15 段)

**一九九七年四月至二零零零年三月
有關由食環署每六星期清理一次的 92 條公路的
水浸投訴統計數字**

投訴次數	涉及公路 的數目	佔涉及公路 總數的百分率	投訴總數	佔投訴總數 的百分率
0	61	66%	不適用	不適用
1	13	14%	13	15%
2 次或以上	18	20%	76	85%
總數	92	100%	89	100%

資料來源：路政署及渠務署的水浸投訴記錄

**一九九七年四月至二零零零年三月
有關由食環署每年清理兩至三次的 30 條公路的
水浸投訴統計數字**

投訴次數	涉及公路 的數目	佔涉及公路 總數的百分率	投訴總數	佔投訴總數 的百分率
0	24	80%	不適用	不適用
1	3	10%	3	23%
2 次或以上	3	10%	10	77%
總數	30	100%	13	100%

資料來源：路政署及渠務署的水浸投訴記錄

大事年表

日期	主要事項
西九龍排水系統改善工程	
一九九四年六月	渠務署委託顧問 A 進行雨水排放整體計劃研究，名為“改善西九龍雨水排放系統研究”。
一九九五年十一月	渠務署接納雨水排放系統研究的最後報告，該報告建議進行三個階段的雨水排放系統改善工程，估計成本為 25 億元。
一九九六年四月	渠務署委託顧問 B 進行第 1 階段工程的詳細設計。
一九九七年四月	渠務署向遴選委員會提交有關顧問 A 工作表現的最後報告。
一九九七年六月	財務委員會批准把第 1 階段工程提升為甲級工程項目，核准工程預算為 4.64 億元。
一九九七年六月	渠務署委任顧問 C 進行第 2 階段工程的詳細設計。
一九九七年九月	顧問 C 發現雨水排放系統研究的水力模型遺漏了一些流量數據，而九龍水塘潛在的溢流風險亦未獲處理。
一九九八年三月	渠務署指示顧問 C 重新進行西九龍雨水排放整體計劃研究。
一九九八年八月	顧問 C 建議實施經修訂的西九龍雨水排放改善策略，包括為解決旺角水浸問題而設的啟德雨水轉運計劃和大坑東蓄洪計劃，以及為應付九龍水塘的潛在溢流風險而設的荔枝角雨水轉運計劃。
一九九九年一月	渠務署認為基於審慎理由，應修正遴選委員會的記錄，加入反映顧問 A 在排水系統研究工作表現的進一步資料。
一九九九年五月	立法會規劃地政及工程事務委員會獲告知經修訂的西九龍雨水排放系統改善策略。
一九九九年六月	財務委員會批准把第 2 階段第 1 期工程提升為甲級工程，核准工程預算為 17.629 億元。

一九九九年九月	審計署發現，大坑東蓄洪計劃水力模型中，出現了誤差，未能完全符合設計準則。
一九九九年十月	根據渠務署提供的修訂水力模型檔案，審計署發現在實施建議的防洪計劃後，排水系統的表現已有所改善，但仍未能完全符合設計準則。渠務署獲告知審計署的審查結果及建議。
一九九九年十一月	渠務署通知審計署，顧問 C 修訂了大坑東蓄洪計劃的設計。最新的水力模型結果顯示水力方面的表現有所改善。
二零零零年六月	財務委員會批准把第 2 階段第 2 期工程及第 3 階段部分工程提升為甲級工程，核准工程預算為 17.672 億元。
排水工程的維修工作	
一九八三年	鑑於路政處要求增加那些多次接獲水浸投訴的公路的機動清渠次數，市政總署決定每六星期為所有公路清渠一次。
一九八五年	食環署檢討管理服務時，發現每六星期為公路清渠一次並不切合實際的清理需求。
一九九零年	拓展署就合約 A 有關西九龍填海區新暗渠的設計，徵詢渠務署的意見。
一九九二年	拓展署就另一合約 (合約 B) 有關西九龍填海區新暗渠的設計，徵詢渠務署的意見。
一九九三年九月	渠務署通知拓展署及顧問 D 有關合約 B 暗渠的接管要求。
一九九三年十一月／十二月	渠務署敦促拓展署及顧問 D 澄清暗渠接管要求。
一九九四年十二月	渠務署提醒拓展署及顧問 D 該署仍在等候他們澄清暗渠的接管要求。
一九九五年一月	拓展署對難於符合渠務署的暗渠接管要求表示關注。
一九九六年二月	新機場工程統籌署關注新暗渠逐漸積聚淤泥可能導致西九龍水浸的問題。

一九九六年四月	新機場工程統籌署、拓展署及渠務署同意進一步商討暗渠的移交問題，而沒有向新機場核心工程常務委員會請示。
一九九七年一月	新機場工程統籌署對於安排疏浚工程進度緩慢表示關注。
一九九七年二月	拓展署地盤總工程師進行的調查顯示，櫻桃街暗渠的淤積率很高，由 9% 至 31% 不等。
一九九七年三月	顧問 D 指示合約 B 的承建商進行西九龍填海區暗渠疏浚工程。
一九九七年四月	由於合約 B 的維修期限已過，櫻桃街並無進行暗渠疏浚工程。
一九九七年六月	渠務署向工務局報告一九九七年六月四日的西九龍嚴重水浸事件。
一九九七年七月	工務局同意必須疏浚西九龍填海區的所有暗渠。首要工作是疏浚櫻桃街下游的主要暗渠。
一九九七年八月	渠務署向工務局報告一九九七年七月二日的西九龍嚴重水浸事件。
一九九七年十月	渠務署署長指示全速進行疏浚工程，並須於旱季結束前完成。
一九九八年六月	渠務署接納承辦商指疏浚工程與維修定期合約的工作有所不同，因此應採用新的合約價格。
一九九九年十二月	渠務署就西九龍填海區所有暗渠疏浚工程的價格與定期維修承辦商達成協議。