

2001 年 6 月新界及荃灣水浸 調查報告

摘要

渠務署

2001 年 9 月 14 日

1. 背景

渠務署依照工務局局長的指示，調查 2001 年 6 月新界及荃灣水浸事件的成因，以及受影響地區附近的建造工程有否令水浸情況加劇。

2. 調查範圍

2.1 這項調查是根據排水系統在當時的降雨量及潮汐情況下所發揮的排水效能，並包括評估在水浸地點鄰近的任何工程活動的影響。

此項調查為一工程學上的調查，為着盡力作出正確的結論，調查只限於探求與水浸實際原因直接有關的當時實質情況及事實。要推測或評論產生這些實質情況的可能環境或導致這些事件發生的可能背景，則已屬於這工程調查範圍以外。

調查的目的不在於查究任何涉及事件的各方在合約上或法律上的責任，而所提供的事實資料是由渠務署內並沒有負責與水浸事件有關的工程合約的獨立小組所編纂。因此，水浸調查的觀察及所得出的結論，是渠務署根據其作為香港特別行政區防洪部門的責任所擬備，而與其在個別涉及水浸事件工程合約中的僱主身分是截然不同的。

在此調查中，不論任何情況，渠務署以其行政身分對有關承建商及 / 或僱主及 / 或其他各方所作出的任何明顯或引含的批評或不利的評論，是不應理解為等同於有關工程合約的承建商及 / 或僱主或其他各方承認責任。

2.2 方法

渠務署近年進行了一連串顧問研究，製作了涵蓋本港大部分地區的雨水排放整體計劃。這些雨水排放整體計劃對現有的排水系統作出了全面的評估，並成為此次調查發生於本年 6 月的水浸事件的良好基礎。以下是相關的雨水排放整體計劃：

雨水排放整體計劃	完成日期
元朗、錦田、牛潭尾及天水圍	1998年10月
荃灣、葵涌及青衣	1999年7月
新界北部	1999年10月

這次調查是按以下方法進行，並根據個別事件作適當的修訂：

- (a) 確定水浸範圍及洪水水位。
- (b) 向附近工程的駐地盤工程師搜集有關資料及報告。
- (c) 調查小組作實地巡查。
- (d) 會見當地人士。
- (e) 搜集水文數據。
- (f) 研究有關地點的特徵。
- (g) 比較以往的水浸事件。
- (h) 比較基線水浸情況。

我們利用電腦水力模型確立了一個基線情況，以比較實地量度所得的洪水水位。這些名為 MIKE 11¹的電腦模型是由雨水排放整體計劃研究建立及校準的。期間，渠務署及負責雨水排放整體計劃的顧問公司經已審核並同意包括地形資料、河流的幾何型態、土地用途及其他邊界條件等的基本參數，都是在建造這些模型時所可能獲得的最佳資料或數據。

由於受調查的若干建造工程普遍涉及大量臨時工程，其中包括複雜的河流改道工程，要評估個別臨時工程的影響然後再總計其理論上的合併影響，是不可行的。更合理的方法是，首先將 2001 年 6 月水浸事件的實際降雨資料及潮水水位，加上假設沒有合約工程進行時個別地區實際評定存在的地形及排水狀態，一併輸入電腦模型，計算出洪水水位的基線情況。

¹ MIKE 11 由 DHI Water & Environment 所開發，是為河口、河流、灌溉渠及其他水體而設的一個專業水文水力工程軟件套裝。

跟着便比較以電腦計算的基線洪水水位及實地量度的實際洪水水位。藉着這樣的比較，便可評估出工程活動可能產生的影響。我們必須強調的是，計算出的洪水水位的差異不應被當作是絕對數值，這是因為水力模型技術的固有限制，例如是難以模擬被暴風雨沖下的垃圾的影響、以及因建造工程或暫時性淤塞所導致的局部洪水路線改變等問題。除了上述限制外，模型參數的可能變動性、大型集水區內降雨量資料的多樣性及邊界條件水位的準確性，亦會影響電腦計算出來的水位差異的準確性。

雖然如此，即使上述問題的影響可能產生若干不確定因素，這種使用了水力模型測試結果與實際事件的比較評估，作為建立水浸事件相對影響的方法，已被公認為可接受及切合實際的做法。值得提出的是，在進行有關的雨水排放整體計劃研究時，顧問公司已使用了一些已發生的水浸事件的實際降雨和排水數據，去核實及校準了這些水力模型。

2.3 天氣影響

在六月初，一股低壓槽為華南沿岸地區帶來豪雨。雨帶影響本港，而 2001 年 6 月 5 日至 13 日期間本港多個地區出現暴雨，雨勢在 6 月 9 日的早晨最為嚴重，使新界發生水浸。

在上述日子，暴雨通常在早上出現並遇着潮漲。2001 年 6 月 9 日，當暴雨約於早上 8 時左右出現的時候，潮位高出主水平基準面 1.35 米，而在上午 10 時 40 分則漲至高出主水平基準面 2.65 米的高峰潮位。從排水角度來說，這是不理想的情況，因為潮漲會妨礙雨水徑流迅速地排入大海，亦減慢了洪水退卻的速度。

六月上旬持續暴雨，本港連續 9 天懸掛黃色暴雨警告信號。六月初的雨勢較小但持續，使集水區土壤含水量增加，導致其後在 6 月 9 日嚴重暴雨時洪水量增加。

近 6 月底時，尤其是在 6 月 23 日至 27 日期間，亦發生大雨。在這幾段大雨期間，潮水並沒有高漲，但仍然令本港多個地區出現水浸。有一點值得注意的，就是 2001 年 6 月是香港天文台百多年來紀錄中，降雨量最多的一個 6 月。

3. 主要水浸事件

- 3.1 在 2001 年 6 月期間，雖然九龍和香港島市區曾出現暴雨，不過大多僅維持較短暫時間，因此這些地區的水浸只限於局部性的積水。但是新界的豪雨持續較長時間，加上適逢潮漲，令新界北部及西北部的低窪地帶出現廣泛水浸。荃灣麗城花園及近大埔的九龍坑亦發生嚴重水浸。

最嚴重的水浸發生於 2001 年 6 月 9 日，渠務署共收到 130 宗水浸投訴。在其他日子，降雨較為局部，水浸也只在較有限的範圍內。

於 2001 年 6 月 7 日、9 日、11 日、12 日、23 日及 24 日，新界西北部的低窪地帶及水浸黑點如牛潭尾及錦田都發生水浸。

於 2001 年 6 月 9 日、10 日及 27 日，新界北部的低窪地帶及水浸黑點發生水浸。受水浸影響最嚴重的地區是近虎地坳的梧桐河洪氾平原、天平山及平原河流域。

其他水浸地區包括近荃灣麗城花園的發業里(2001 年 6 月 9 日、6 月 11 日、6 月 12 日、6 月 23 日及 6 月 27 日)及大埔九龍坑(2001 年 6 月 9 日、6 月 10 日、6 月 12 日及 6 月 27 日)。

3.2 水浸成因

3.2.1 主要的成因

2001 年 6 月，新界的水浸主要在已知有水浸危險的低窪地帶發生，例如梧桐河洪氾平原及牛潭尾一帶。這些地區的河道未有足夠能力在暴雨期間將洪水排放，因此當局早已知悉這些地區容易出現水浸，並列為水浸黑點。當局正進行大型雨水排放系統改善工程，以解決這些地區的水浸問題。在這些改善措施完成之前，惡劣天氣期間仍會出現水浸。

2001 年 6 月水浸事件的主要成因，是排水系統的去水能力不足以應付暴雨產生的洪水。在數個事件中，暴雨遇上潮漲，或洪水退卻時潮水正上升，高潮令洪水無法暢順地排入大海，甚至令洪水水位加高。

此外，持續暴雨亦令情況惡化。之前的雨水令集水區土壤含水量飽和，減低雨水滲透入泥土。雨水徑流增加，產生大量的洪水。

在這樣的惡劣情況下，即使附近沒有工程活動進行，水浸黑點仍然會出現水浸。不過，在梧桐河洪氾平原及牛潭尾和錦田一帶，河道改善工程正積極進行中。這些工程項目無可避免地涉及臨時工程及排水改道，部分工程可能對排水系統的去水能力有不同程度的影響。以下各章會討論及概述個別地區的詳細情況。

3.2.2 天平山及上水

2001 年 6 月，上水天平山及虎地坳一帶出現水浸。最嚴重的水浸發生於 2001 年 6 月 9 日，而在 2001 年 6 月 10 日及 2001 年 6 月 27 日，該地區亦出現水浸但程度較輕微。

上水的洪氾平原主要是羅湖一帶近深圳河匯合處、梧桐河下游虎地坳及河上鄉地區、天平山地區至文錦渡路上游，以及梧桐河上游軍地一帶。這些地區容易受水浸影響，並已列為北區主要水浸黑點。由於部分雨水排放系統改善及修復工程已大致完成，羅湖、河上鄉及軍地的水浸情況已得到改善。不過，天平山及虎地坳地區的主要雨水排放系統改善工程仍未完成，暴雨仍會導致嚴重水浸。

最嚴重的水浸於 2001 年 6 月 9 日出現。從排水系統的電腦模擬分析，得出結論認為，即使沒有進行工程活動，2001 年 6 月 9 日上午的暴雨加上漲潮，仍會令虎地坳及天平山洪氾平原出現嚴重水浸。這是因為現有河道的排水量不足以應付當日出現的洪水。自 1996 年以來，天平山已出現 9 宗水浸事件，而 2001 年 6 月 9 日的降雨量及漲潮情況比已往其他 8 次事件都要嚴重。

檢討過現場情況後，在拓展署的兩份合約下進行的工程有令 2001 年 6 月 9 日的水浸情況惡化的可能性：

- (a) 合約編號第 FL 20/97 號：石湖墟發展計劃第 4 組一第 30B 區改善河道治理工程；及
- (b) 合約編號第 FL 23/99 號：粉嶺、上水及腹地的主要排水道—上梧桐河河道治理工程

調查是利用電腦模擬進行，評估工程可能造成的影響。假設了當時沒有第 FL 20/97 及 FL 23/99 號合約工程，利用電腦模擬計算出來的水浸深度，建立了一個基線情況。跟着再將理論上的基線情況水浸深度與實地記錄的水浸深度作一比較後，發現 2001 年 6 月 9 日天平山一帶實際的水浸深度比基線情況下模擬的情況輕微略高。所提高的水浸深度低於 120 毫米。

由於考慮過採用上述電腦模擬方法進行調查所存在的技術上限制，我們並不可能確實地指出，說水浸深度的相對輕微升幅，是完全由現場合約工程所導致。然而，我們可以得出結論的是，即使有造成不良影響，其影響實屬不大。

雖然根據這兩份合約，有關工地仍有大量臨時工程、土堆、局部擴闊渠道、河道繞道和排水改道，不過，我們留意到，自該兩份合約工程展開以來已進行了一些排水系統改善工作。縱觀整個合約工程，這些因素可大致緩解現有臨時工程可能造成的不良影響。

3.2.3 元朗牛潭尾

牛潭尾地區在 2001 年 6 月唯一嚴重水浸事件，發生於 2001 年 6 月 9 日。

2001 年 6 月 9 日早上，包括牛潭尾在內的新界北及西北地區出現暴雨，牛潭尾的低窪地區，包括圍仔村及攸潭尾村出現水浸。在圍仔村介於牛潭尾路與現有河道之間的一小片低窪地區，約有 20 間村屋被水浸至 1.5 米深。攸潭尾村的洪水深度大約由 0.5 米至 1 米不等。沿牛潭尾現有河道共約 4 公頃的地區被淹浸。

牛潭尾目前的排水系統的排水能力欠佳。即使是重現期少於兩年一遇的大雨下也會出現水浸，故此圍仔村及攸潭尾村均被列為水浸黑點。

2001年6月9日，在牛潭尾集水區下游出現的暴雨重現期是1至5年一遇，集水區上游則高達30年一遇。根據電腦模擬分析，即使附近沒有工程進行，估計圍仔村及攸潭尾村的低窪地區仍會出現水浸。

經研究該區的情況，在沒有發現其他可能性因素下，以下工程：

- (a) 渠務署合約第 DC/98/10 號：牛潭尾的主要排水道建造工程第 1 期(合約 E)；及
- (b) 拓展署合約第 YL 48/99 號：牛潭尾的主要排水道大明渠第 2 期

的綜合影響可能令牛潭尾路及現有河道之間的圍仔村內的一個細小低窪部分及鄰近青山公路的攸潭尾村下游一部分的水浸水深上升少於 750 毫米，而使水浸情況惡化。值得注意的是，由於 2001 年 6 月 9 日之前進行的工程，下游的竹園村及攸美新村的水浸危機及水浸損毀，較過去多年已有所減少。

3.2.4 錦田

錦田七星崗及大江埔出現水浸。2001年6月9日出現嚴重水浸，而6月11日、12日、23日及24日亦出現輕微水浸。這項調查只集中於2001年6月9日發生的嚴重水浸事件。

七星崗及大江埔位於錦田河北面較低窪地區。該兩條鄉村均是水浸黑點，容易出現水浸。這些鄉村附近的現有河流及支流皆沒有足夠的排水能力，將2001年6月9日特大暴雨的洪水排放，電腦模擬亦驗證了這些水道會出現滿溢的情況。即使沿錦田河一帶沒有進行工程或排水設施未有淤塞，該地區仍會出現水浸。

區域內部份地方屬於渠務署合約下的元朗及錦田的主要排水道第 II 階段—錦田新村至橫台山段(合約 D: 第 DC/98/04 號)的工地範圍。

七星崗的水浸只集中局限於承建商建造的臨時管道橋路。位於上游的七星崗村雖然沒有出現水浸，不過車輛通道卻被中斷。與以往幾次雨勢相若的水浸事件作比較，今次七星崗的水浸較為輕微。這主要是主明渠已在合約要求下局部啓用及其蓄洪能力大幅增加所致。建造工程並未使水浸情況惡化。

大江埔的水浸主要是因現有水道排水量不足，以及由上游沖下大量泥土、垃圾、石塊及植物淤塞一條現有箱型暗渠所引致。這箱型暗渠位於渠務署合約下工地範圍以外的地方。工程對現有水道的排水能力未有造成不良影響，也沒有令區內水浸情況惡化。

3.2.5 元朗壘圍

在 2001 年 6 月 7 日早晨時分出現的特大暴雨中，壘圍的水浸範圍約 3 公頃，洪水深度約 500 至 900 毫米。大約 20 間房屋及多部車輛遭淹浸。消防員奉召到場救援，沒有任何意外傷亡報告。

壘圍村位處低窪地帶，是已知的水浸黑點，在類似當天的暴雨情況下會發生水浸。渠務署正進行合約第 DC/98/12 號「壘圍鄉村防洪工程及橫洲雨水截流渠」，以長遠解決水浸問題。這項工程計劃於 1999 年 10 月展開，預計於 2002 年 8 月完成。合約規定承建商在建造工程進行期間，須提供臨時防洪措施，提高壘圍的防洪水平。

承建商建造了一個臨時基堤，防止洪水由村外流入，並在工地提供多個臨時水泵，將村內收集的雨水排出至附近排水道。不過，顯然部分基堤並未維持在正確高度，以防止洪水流入村內。此外，承建商在暴雨初期並未能啓動臨時水泵。倘若該防護性基堤維持在規定的水平，而水泵亦在當日早上 4 時啓動，水浸深度應會下降至約 100 毫米，並且局限於停車場範圍內。

在事件發生後，據了解承建商已將防護基堤維持至所需的水平。承建商亦已安排員工於工地駐守，以應付緊急情況，並確保水泵經常保持在可操作狀態。承建商同時亦提供更多水泵，以提高該鄉村的防洪水平。採取這些改善措施之後，壘圍在 2001 年 6 月其後的暴雨中再沒有出現水浸。

3.2.6 荃灣麗城花園

2001 年 6 月 9 日，荃灣的大雨導致大量泥水由麗城花園對上的上游集水區沿溪流流下，部分水流越出水道，令鄰近地區水浸。大部分水流繼續沿溪流向下流，但是由於麗城花園隔鄰發業里的集水井被大量沖下的石塊和垃圾所阻塞，以致水流未能進入地下排水系統。洪水帶着泥沙和垃圾，淹浸了麗城花園對開的一段青山公路，同時再又以高速瀉下傾斜的麗志路，最後淹浸了海安路。

同一地點在 2001 年 6 月 11 日、12 日、23 日及 27 日的大雨中亦再次出現水浸。

發業里的集水井位於麗城花園對上下花山一個細小、陡峭及主要是天然的集水區的坡腳上。一共有 3 條主要溪流從該集水區向下流，最後進入該集水井。

該集水區上游有一條沿下花山半山而建的引水道，用以收集集水區的雨水。該引水道橫過很多由山上流下的天然溪流，而其設計主要是收集雨水並將之輸往大欖涌水塘。沿着引水道在多個適當的地點特別設計有溢流堰，容許在暴雨期間，過量的流水由引水道溢出流入雨水排放系統。在麗城花園對上的一段引水道便有兩個這樣的堰，當引水道的水流超出其流量時，這兩個堰便會將水排出並流入其中一條溪流內，最後流至發業里的集水井。

麗城花園的水浸事件是集合多個因素所造成，現撮錄如下：

在麗城花園對上的一段引水道水位高漲，結果有大量及超越正常流量的水由引水道的溢流堰排入通往發業里地下排水系統的天然溪流。

據報在該引水道內有沖刷出來的沙泥沉積，而當時正在由土木工程署進行的斜坡改善工程合約第 GE/99/18 號—「10 年延續防止山泥傾瀉計劃第 1 期 A 部份—港島南區、九龍及新界斜坡的探土及防止山泥傾瀉工程—甲組—大欖部份引水道」，在該引水道設有臨時鋼蓋板及支柱。

當這大量及超越正常流量的水由引水道流入天然河道時，便發生沖蝕。這樣大的水流當會帶同石塊和垃圾一起沿途而下，最後導致下游地下排水系統阻塞。

由於排水集水井被阻塞，大部分水流便不能進入該地下排水系統而溢出路面，導致水浸。

此外，2001 年 6 月連場大雨之間相隔的時間較短，以致未有足夠時間完全清理下游的雨水排放系統，亦有可能使情況惡化。

倘若沒有來自該引水道的特大水流與及集水井沒有受到阻塞，則發業里的排水渠及在下游的箱形暗渠應有足夠的容量應付 2001 年 6 月 9 日、11 日、12 日及 27 日的大雨。而在 2001 年 6 月 23 日則可能會有輕微的水浸出現，這是由於當日暴雨雨量重現期超越 60 年，遠超出現有排水系統的容量。

3.2.7 大埔九龍坑及元嶺

在 2001 年 6 月的特大暴雨期間，大埔九龍坑集水區（梧桐河流域）出現水浸。2001 年 6 月 9 日的水浸最為嚴重，6 月 10 日、12 日及 27 日的情況比較輕微。水浸主要集中在一般被視為水浸黑點的下列地區：

- (a) 鐵路毗鄰的主要通道、
- (b) 元嶺村、
- (c) 於九龍坑段鐵路下面的道路及
- (d) 橋頭。

發生水浸的原因，是由於主要排水系統不足以應付在上述日期發生的特大暴雨，以及集水區內一些地區的地勢比較低窪。九龍坑集水區附近並沒有進行大型工程或發展。

3.2.8 其他地區

2001年6月的暴雨期間在北區、落馬洲及新田亦發生水浸。調查包括的地點共8個，而這些地區大部分是已被列為水浸黑點或是已知屬容易水浸的地區。

發生於打鼓嶺、文錦渡、馬草壟、丙崗、落馬洲、及新田的麒麟村和鹿尾村的水浸，原因在於特大的降雨量、低窪的地勢及區內及/或下游排水系統的排洪能力不足所致。

至於上水坑頭的水浸事件，記錄得的雨量超出排水渠的容量。區內的村民表示，今次洪水影響的範圍較以前遇到的為小，顯示近日完成的排水系統復修工程有助紓緩水浸的影響。至於上水圍下北村，水浸情況很輕微和屬於局部性，很大機會是由於村內渠道暫時淤塞所造成。

所有上述8個水浸個案都與水浸地區鄰近的工程活動無關。