

呈

香港立法會
規劃地政及工程事務委員會

“市區防洪雨水排放隧道工程計劃”之意見書

湯有光 教授(Prof. Yeou-Koung TUNG)
香港科技大學土木工程系

1 前言

誠如所提供之資料文件中所述及這些年來之經歷，目前在香港特區中的許多較老的都市區，逢雨必澇，市民飽受不便之苦。此乃主要由於(1)上下游不斷發展與都市化，造成地表徑流量(Surface Runoff)增大與水力條件惡化；(2)現有的雨水下水道系統老化，其容量與性能已無法有效及快速地排除由暴雨所造成之地面徑流。因此，過去在都市區中所設計之防洪標準，如今已經不能達到當初之所訂標準，即過去50年一遇之標準現今可能降到只有10年，或5年，甚至更低。

香港位於亞熱帶，每年夏季總會面臨到颱風及暴雨的侵襲之威脅，由於氣候變遷，近年來颱風及暴雨強度與雨量有增大的趨勢。加上香港人口日益增加，經濟力求更大的發展，都市區所面臨洪災的威脅將與日俱增。因此，政府必須在短期內尋求一個有效的防洪計劃。如果今天不做，明天將付出更大的代價，而且事情將更難做。今年娜莉颱風在台灣北部所造成的嚴重水災，並非不可能在香港發生。目前台灣除了在都市區大力進行排水道系統改善工程，同時也積極考慮在上游進行截流及分洪。兩地水利工程師可以彼此交換經驗。

2 都市防洪基本策略

防洪策略基本上可分為工程和非工程手段。目前香港防洪策略多偏重於工程手段。都市區防洪改善工程手段不外乎增大現有渠道容量，建蓄洪池，或截流分洪。本次所討論之防洪工程乃屬後者，即在都市區的上游將地表徑流截走並由隧道予以排放入海，而不會令現在下水道系統不勝負荷，而導致都市水災。

就目前許多較老都市區而言，由於地下公共設施密集，道路可用空間有限，增大現有市區渠道容量或建蓄洪池於施工上會面臨很大的困難。因此排洪隧道為解決中-短程都市水患的可行方法。

3 排洪隧道

建議書中以排洪隧道來解決本港三個都市地區的水患問題，除建議書中所提之優點外，亦有一項隱性的好處。即施工地點不在都市區，且工期短，因此在改善工程施工階段，所發生之暴雨和颱風將不至於因改善工程對現有都市區造成更大的災害。對此截流排洪隧道的構想，由於在建議書中之水文，水力，及經濟分析資料不完整，在此也只能提出下列簡單且觀念性的意見。

3.1 工程經濟效益

總工程費估計以 37 億港幣，來建約 20 公里之排洪隧道。造價不知是否太高，尤其在目前政府財務不很充裕之時。根據建議書中所提到三條隧道工程之益本比 (Benefit-Cost Ratio) 介於 1.6-2.6 之間。就我所知，香港一直都沒有洪災損失的資料。工程防洪效益(即減災程度)之計算，想必是借用其他國家資料加以調整得之。此益本比具有很大的不確定性(Uncertainty)，因而似乎需對它的不確定性加以分析以確定其工程有形經濟效益。不過，話又說回來，大部份的水利工程設施以保護人民生命財產為首要任務，有形之經濟效益即使不比工程費用高，但還需執行。在香港新界許多低窪地區以圍堰(Polder Scheme) 來保護鄉里，即為明顯例子。

3.2 工程尺度(Scale)的大小

我相信渠務署在建議用截流隧道排洪方案前，大致已做過必要的分析和認證。此方案比之其他方案的可行性是憑之有據。我在此也僅對工程的尺度(Scale)是否有調整的空間來表示些粗淺的看法。

- (一) 荔枝角上游有九龍水庫系統 (Kowloon Reservoir System)可供蓄洪減災作用。目前氣象雷達技術先進(尤其對颱風之動向，降雨量大小均可有某種程度上的掌握)。如果九龍水庫之操作能配合天文臺的預報，可以適時將水塘庫容釋出作為蓄洪之準備。如此可以減小下游荔枝角地區排水系統之壓力及洪水災害。由此“軟體”操作亦可以降低隧道工程“硬體”建設的尺度和工程費用。如此以軟體操作配合硬體建設，需要渠務署、水務署、及天文台之密切配合，並訂出庫水流操作程續及職責分配。
- (二) 根據渠務署所提供之資料所示，初步規劃似乎預備在每個上游河道中建入流豎井(Inlet Shaft)截流，其數相當多。是否需要設置如此多的入流口及其截流的效益應給予仔細分析，因為有些入流口之截流量僅為下游總流量的少數，所以截流對下游排水系統不會造成明顯減壓效果。在分析截流口之流量時，有一點在水文分析上必須考慮的乃是製造地表逕流之降雨機制 (Mechanism)，即颱風型或局部性高強度暴雨。此兩類雨型及其時空分佈對地表逕流之產生有不同影響，因而對截流效率有很大的影響。目前在香

港防洪設計大多利天文台雨量站之雨量資料，並無一科學理論在空間與時間上作調整。因此，水文分析的代表性與準確性應該值得探討。

- (三) 在防洪排水設計上，一般的作法都是將系統設計容量（Design Capacity）訂到地面不會有淹水情況。為滿足這理想情況，設計容量可能過於保守。其實，在都市區路面設計就有把道路在可忍受及安全範圍內當作河川排水的功能。因此，排水隧道工程的尺度應該考慮其工程費（包括建造及維修費），下游減災利益，災情大小（包括淹水深度與面積）及發生頻率之間做個平衡選擇。

結論

香港市民之安危及經貿發展賴於有效的排水防洪系統，能在最短時間內把賸餘的雨水排出內地，而減低災害與不便至最低。許多水利建設的效益不能以金錢來衡量。所建議的截流排洪隧道不容置疑地是改進目前許多香港都市區淹水問題最可行，有效之中-短程的方法。所需考慮的乃是如何決定工程建設的尺度，及其它有關的事宜。長程防洪的策略除了用工程手段外，而有賴相關配套之非工程手段，如要求在淹水黑點居民買洪害保險（Flood Insurance），或在住屋進行防洪設施(Flood Proofing)，限制土地開發及評估排水影響之立法等。這類非工程手段乃在教育並提醒市民防洪防災是全民的工作與義務，而非僅政府的責任。政府利用納稅人的錢來提供一定程度的安全保護，但全民的稅不應只用於保護少數之受益者。

水利工程單位，如渠務署，是香港社會維持進步發展的幕後工作者。當排水防洪系統完美達成任務時，一般市民大眾都不會想到他們的貢獻。一旦事情有誤，大家競相指責。香港的水患是不可能消除，如何有效且經濟的控制水患將會是長期的挑戰。渠務署除了提供市民有效之防洪體系，同時也應利用其行政權力及資源來提昇工程顧問公司的技術水平及大學科研來貢獻香港科技工程實務的發展。