

1999年11月5日
討論文件

立法會環境事務委員會

污水收集系統改善工程 (i) 深井、汀九及青龍頭 (ii) 離島

引言

一九九九年六月十一日，委員審議了兩份關於建議興建新污水系統基礎建設的文件。其中一份文件是關於改善長洲污水處理廠的污泥脫水能力，以及延長該處的排污渠(工務計劃項目 208DS，圖 1)；另一份是關於在深井興建污水處理廠及排污渠口的建議(項目 52DS 及 126DS，圖 2)，以便妥善處理及排放現正使區內泳灘受到污染的污水。雖然委員普遍認同需要盡快興建這些基礎建設，但對污水處理水平是否足夠則表示關注。

2. 一九九九年六月十六日，當局徵求工務小組委員會批准將有關的工程項目提升為甲級工程。不過，工務小組委員會委員認為他們未有足夠機會考慮該等工程項目是否與宣稱的環保目標相符。當局將文件撤回，以便與環境事務委員會進一步討論。

3. 本文件的目的是就有關設施從環境角度來看是否有興建的需要，提供多些背景資料。

深井／汀九

背景

4. 汀九及青龍頭沿岸一帶的污染問題，已經存在多年。該區並未敷設污水幹渠，以致區內存有多個污染源頭，使明渠、水道和泳灘的衛生情況出現問題。當局在一九八九年委聘顧問進行興建污水收集系統的檢討，並在一九九〇年開立一個工務計劃項目，其中包括污水處理設施及排污渠口。不過，基於各種原因¹，興建污水收集網絡及相關

¹ 延遲主要原因之一，是城市規劃委員會要求先行研究在岩洞興建污水處理廠的方案，才接受填海興建該污水處理廠的構思。

設施的進度一直緩慢。迄今，我們已完成了擬建污水處理廠的填海土地的工程，而深井污水收集系統的工程已於一九九九年七月展開。自最初進行檢討研究以來，泳灘水質一直持續轉壞（圖 3）。現在，區內三個泳灘由於水質持續欠佳，已經不再開放給公眾使用。深井明渠的衛生情況也令人討厭。

水質及環境改善事宜

5. 在按照建議的計劃，現時來自汀九、深井及青龍頭未經處理的污水，經收集後會在深井的化學強化一級處理廠進行中央處理。[化學強化一級處理是一種得到公認的技術，世界各地漸多採用，甚至用來處理大型的污水排放。在地中海沿岸城市馬賽和文頓，設有可處理達 100 萬人口所排放污水的化學強化一級處理廠。位於加拿大魁北克省的 La Piniere 和美國聖地牙哥也設有類似的處理廠，將污水排入同樣易受污染影響的地區。挪威則約有 100 所運作中的化學強化一級污水處理廠。]此外，污水會經過消毒程序。經處理的污水會經由海底排污渠排入水深超逾 20 米且水流急速的水域，以達致高度的污水稀釋效果。

6. 在旱季期間，經消毒的污水帶流會與整個水柱混和，在短距離的範圍內已可達到高度的稀釋作用。在雨季期間，污水帶流會滯留在離海面超逾 10 米的深度，因此混和率會較低，但仍足以達至快速稀釋效果。圖 4 及 5 分別顯示在一般雨季和旱季情況下經消毒的污水帶流的流動途徑及稀釋情況。

7. 圖 6 顯示在不同的排放情況、水流速度及季節，經消毒的污水帶流在排污渠口下游的大腸桿菌含量。當帶流隨退潮流入最接近的泳灘（即雙仙灣）水域時，在雨季會被稀釋 200 至 500 倍，在旱季則會被稀釋 2000 至 4000 倍。這相當於雨季期間每 100 毫升海水含有 8 至 20 粒大腸桿菌，而旱季則每 100 毫升海水含有少於 3 粒大腸桿菌。因此，日後的污水排放經過消毒後，不會對鄰近泳灘的含菌量有所影響。

8. 在排放點約 50 米半徑的小型混合區的範圍之外，現有接收水體的水質所受到的影響微不足道。與有機污染有關的一般海水水質參數仍會符合水質指標。將深井污水處理廠的處理水平提升，不會使水質有明顯改善。

9. 按照建議的計劃，現時未經處理的污水會經由新的污水渠系統收集，然後進行適當的處理，所以該區泳灘的水質會有改善。下表（表 1）說明估計待新設施落成後該區泳灘的水質可達致的改善情況。近區稀釋研究顯示經處理的污水排放對附近泳灘的影響極微。至於大腸桿

菌含量是否可以再降至低於預測的水平，將視乎可否清除從較遠源頭排入的污染量，以及當局的污水策略中其他各項污水收集計劃是否落實而定。

表 1 預計在深井污水處理廠啟用後泳灘水質的改善情況

泳灘	一九九八年觀察所得的大腸桿菌平均含量 (每 100 毫升的細菌數目)	預計在污水處理廠啟用後大腸桿菌含量的減幅	估計在污水處理廠啟用後大腸桿菌的含量 (每 100 毫升的細菌數目)
近水灣	435	30%	305
汀九	1045	71%	303
麗都灣	262	40%	157
更生灣	239	34%	158
海美灣	280	9%	255
雙仙灣	399	17%	331
釣魚灣	502	60%	201

長洲

背景

10. 一九九九年六月十一日工務小組委員會會議上討論的工務計劃項目 208DS，由兩部分組成，計有改善現有的污泥脫水設施及遷移現有排污渠口的建議。污泥脫水設施的改善建議急需進行，以消除現有污泥烘乾床的臭味，改善衛生情況。下文說明當局建議遷移現有排污渠口的背景。

11. 現存的污水處理廠將污水經由長洲西面一條頗為短的排污渠，排入非憲報公布泳灘大鬼灣以南約 800 米的北長洲海峽。排放點的位置，與一個劃為次級接觸康樂活動分區的地區相距約 400 米，而該次級接觸康樂活動分區的水質只屬僅可接受，細菌水平偏高。在該次級接觸康樂活動分區以外範圍的水質則可以接受，但含菌量方面則有慢慢轉壞的趨勢。一九九四年十二月完成的「離島區污水收集整體計劃」建議興建新的海底排污渠取代現有的海底排污渠，藉以提高擴散能力。

水質及環境改善事宜

12. 「離島污水收集系統第一階段第一期研究」考慮了新海底排污渠的不同定線。建議的定線(與現有的排污渠相比)更遠離次級接觸康樂活動分區(相距約 750 米)及大鬼灣(相距約 1.3 千米)。因此,新的排污渠可達致兩個目的:

- (i) 改善近岸水質現有的含菌量;
- (ii) 待污水收集整體計劃的工程進一步實施後,現有污水處理廠會開始接收額外的污水流量;新的排污渠將使環境質素更有保障。

13. 當新的排污渠建成後,旱季期間污水帶流會迅速被稀釋,並與水柱混和。在雨季海水分層的時候,污水帶流會在海床對上約 2 至 3 米高之處滯留,因此稀釋速度會較慢(見圖 7 及圖 8)。儘管如此,由於新排污渠的設計較佳,而且距離大鬼灣較遠,我們估計大鬼灣的含菌量會因為使用了新的排污渠而至少降低 60%。

14. 關於北長洲海峽兩面的次級接觸康樂活動分區,近區帶流研究顯示按每年幾何平均數值計算的大腸桿菌含量會下降至每 100 毫升海水含有約 180 粒,符合次級接觸康樂活動分區每 100 毫升海水含有不超過 610 粒的水質指標。

15. 除了在排污渠口 20 米以內的小型混合區範圍,該區的各项水質參數(無機氮總量除外)將能符合水質指標。由於香港西南水域受到珠江的影響,令到無機氮總量的背景水平偏高,所以超逾了水質指標。將長洲污水處理廠的處理水平提升,不會使水質有明顯改善。

排污費的影響

深井／汀九

16. 估計操作及維修擬建的污水收集設施每年所需的經常開支為 1,200 萬元。根據現時操作及維修污水收集設施的開支水平,擬建的污水設施本身會使提供污水處理服務的經常開支實質增加約 1.7%。在釐定排污收費時需要把這個增幅納入考慮。

長洲

17. 估計維修設施每年所需的經常開支會增加 210 萬元。根據現時操作及維修污水收集設施的開支水平，擬建的污水設施本身會使提供污水處理服務的經常開支實質增加約 0.4%。在釐定排污收費時需要把這個增幅納入考慮。

可供選擇的方案

18. 當局建議在深井／汀九及長洲興建合適的污水處理及排放設施時，主要的考慮準則為是否符合水質指標。當局認為建議的污水處理及排放設施已經足夠。至於其他必須考慮的主要事項，則包括對成本的影響和土地需求。深井／汀九的設施若採用其它的處理技術，例如採用生物處理，以代替化學強化一級處理，再輔以現建議的消毒程序，也可達到水質指標。長洲的情況也一樣，將污水處理提升到二級水平加消毒並繼續使用現有的排污渠口，也可達到水質指標，而毋須另覓較佳位置建造具有改善擴散系統的新排污渠口，以代替現有的渠口。不過，這些選擇方案在成本、土地及計劃編排方面會帶來重要影響，現於下文討論：

深井／汀九

19. 深井興建污水處理廠的現址由於四周都受限制，實用面積只有 0.85 公頃，僅足夠興建一所化學強化一級污水處理廠。如要興建一所一般二級污水處理廠的話，我們估計需要多一幅約 0.3 公頃的土地，但現時該區並無土地可供利用。我們可以考慮在指定用地內興建一所多層污水處理廠。不過，該所處理廠的高度將約為 35 米，附近居民會認為有礙景觀，難以接受。

20. 一所二級污水處理廠的建造成本，會高於一所化學強化一級污水處理廠。一所化學強化一級污水處理廠的建設成本約為 2 億 2 千萬元。如果興建一所多層污水處理廠，建設成本會增加約八成達至 4 億元。至於營運及維修成本方面，我們估計二級污水處理廠的成本，是化學強化一級污水處理廠的 1 千 2 百萬元成本的兩至三倍，視乎處理廠的實際設計而定。額外的成本日後將需透過排污費收回。

21. 如果興建化學強化一級處理廠獲得通過，處理廠可以在二〇〇三年投入運作，使該區得到必要的環境改善。將污水處理水平提升至二級處理水平會牽涉重大的規劃及設計修改，這將會延遲工程。

長洲

22. 現有的污水處理廠已佔了可用作興建污水處理廠的土地的大部分面積；餘下的面積不足以興建一所二級污水處理廠。如要把現有的污水處理廠提升為二級處理水平，將需要一幅達 1.5 公頃的額外土地，視乎所選擇的處理程序而定。而這只可透過額外填海才可提供。

23. 如要把現有的污水處理廠提升為二級處理水平，我們估計所涉及的建設成本約為 1 億 6 千 5 百萬元。至於營運及維修成本方面，一所二級污水處理廠的成本，是一所一級污水處理廠的三至四倍，視乎處理廠的實際設計而定。額外的成本日後將需透過排污費收回。

日後提升處理水平的能力

24. 當局深信建議的污水處理及排放設施，可綽綽有餘地達到水質指標。不過，為謹慎起見，新設施投入運作後，我們會密切監察其效能及對受納環境的實際影響。在深井／汀九區，令人關注的主要指標是泳灘的細菌污染情況。為此，當局已建議在污水排放前先加以消毒。到目前為止所進行的評估研究，將來需要提升至二級處理水平的機會極微。關於長洲方面，將污泥脫水設施由烘乾改為機械脫水的建議改善工程，好處之一是節省大量空間。因此，如將來需要把污水處理廠提升到較高的處理水平，例如化學強化一級處理加消毒，我們將有足夠的土地興建有關設施。事實上，環保署現正進行一項名為「離島污水收集整體計劃第二階段檢討」的研究，當中會考慮到日後是否有需要把長洲污水處理廠提升至較高處理水平。建議新設的污泥脫水設施及新的排污渠口，不會防礙日後的改善工程，亦並不會因而被廢棄。

結論

25. 位於長洲的污泥脫水設施需要改善，以消除現有污泥烘乾床的臭味，改善衛生情況。

26. 深井需要設置污水處理設施，以改善區內現存嚴重的污染問題。長洲現有排污渠口附近的含菌量情況也急需改善，並確保符合既定的水質指標，以保障使用毗鄰的次級接觸康樂活動分區的人士。

27. 工務計劃項目 208DS(長洲)及項目 52DS 和 126DS(深井／汀九)的污水處理廠及相關的海底排污渠，符合成本效益，並足以保護設施附近的水生環境。

28. 如果在深井／汀九及長洲提供較現建議更為高的處理程序，將會使成本及土地的需求大大提高，也可能需要填海以提供所需土地，並推遲計劃的完工日期。現在建議的選擇方案已足以確保符合水質指標，較昂貴的處理程序不會使符合指標的情況有顯著差異。因此，當局認為目前並無理由要採用較現建議為高的處理水平。

環境保護署

渠務署

一九九九年十月

Figure 1

Location Plan of the Cheung Chau Sewage Treatment Plant

and the Cheung Chau Replacement Outfall

圖一

長洲污水處理廠及長洲新排污渠的位置圖

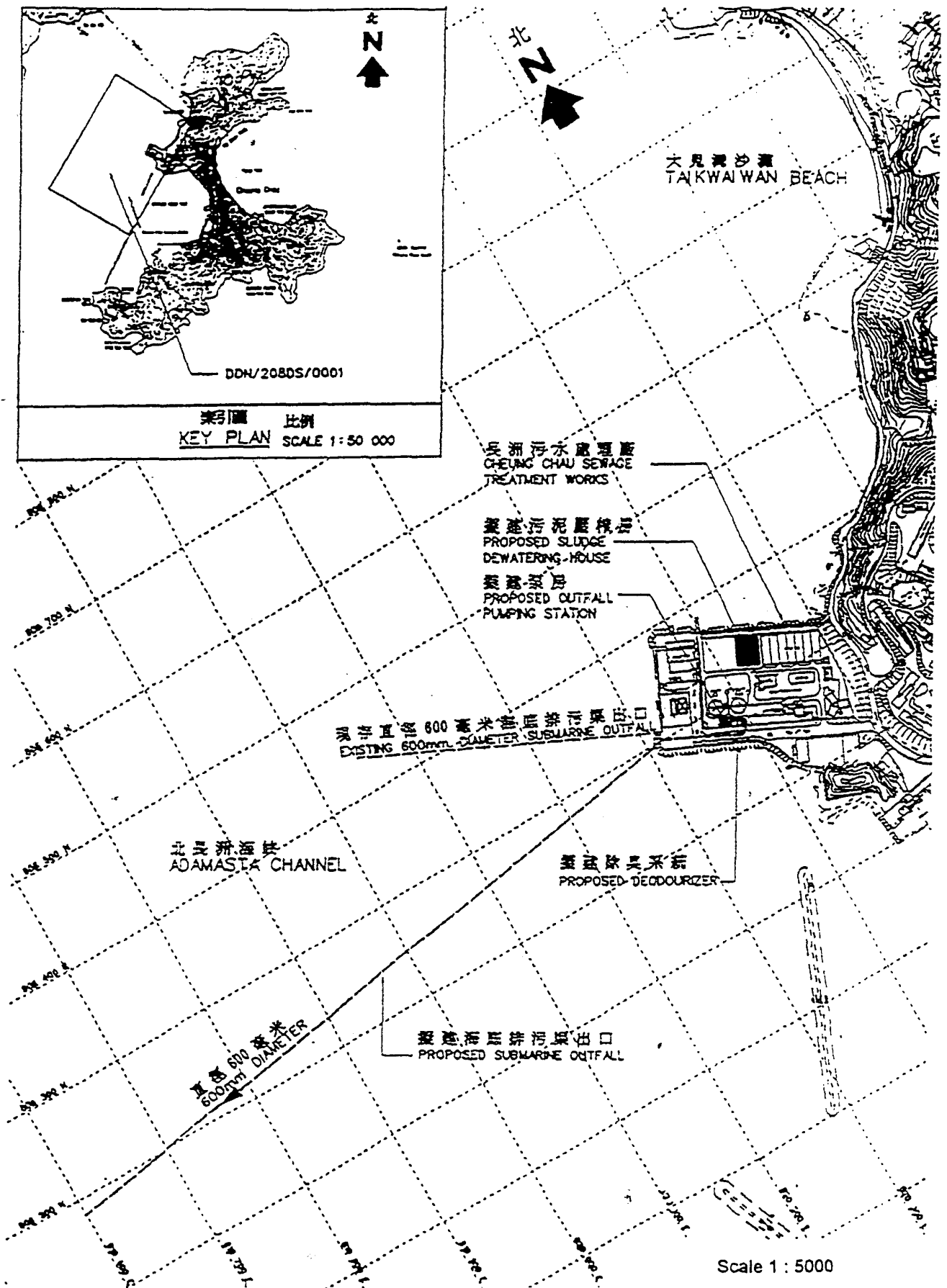


Figure 2
圖二

Location Plan of the Sham Tseng Sewage Treatment Plant and the Sham Tseng Outfall
深井污水處理廠及排污渠的位置圖

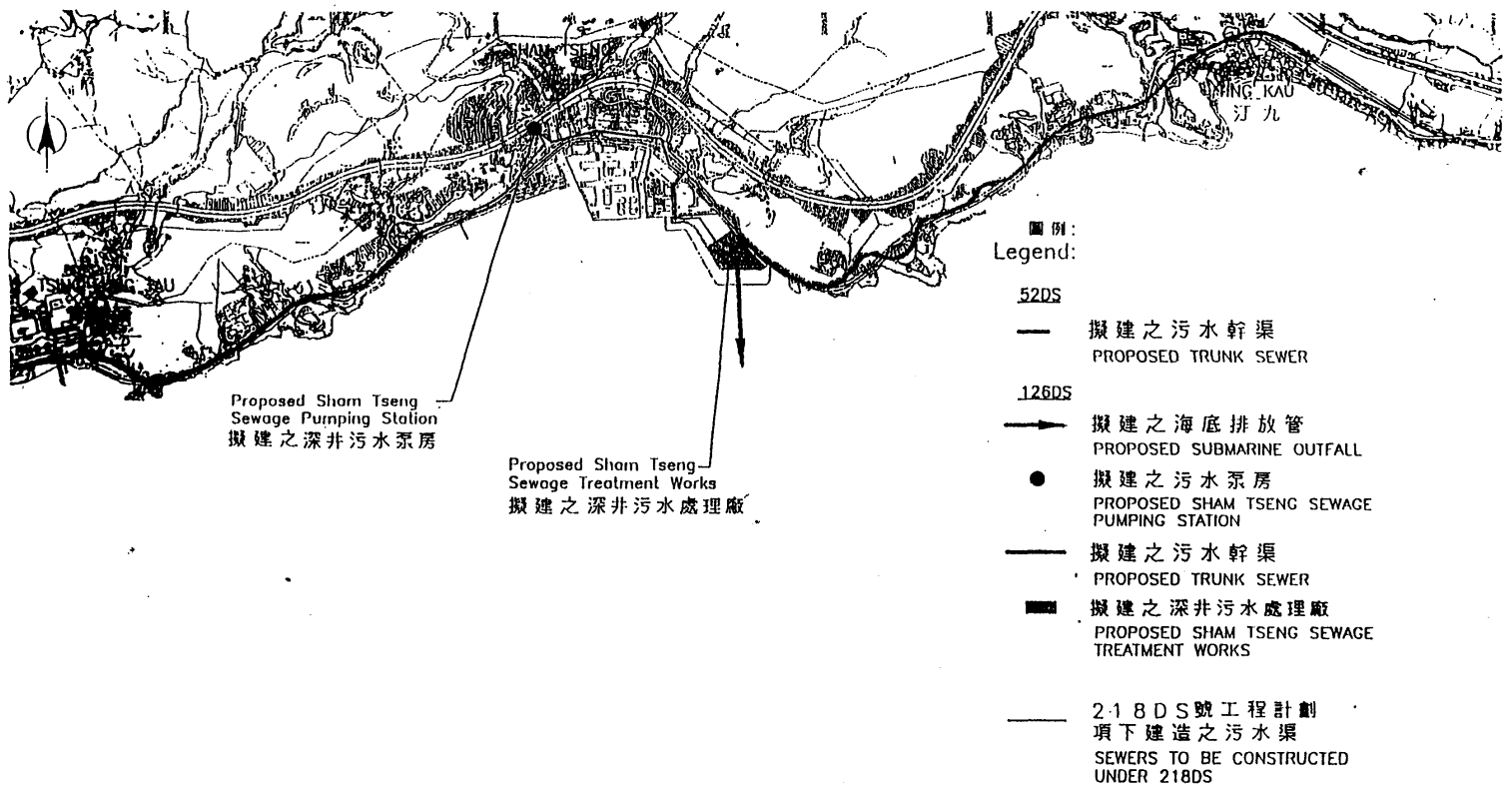


Figure 3 Trend Line of *E. coli* at Tsuen Wan District Beaches
 圖三 荃灣區泳灘水中大腸桿菌平均走勢線

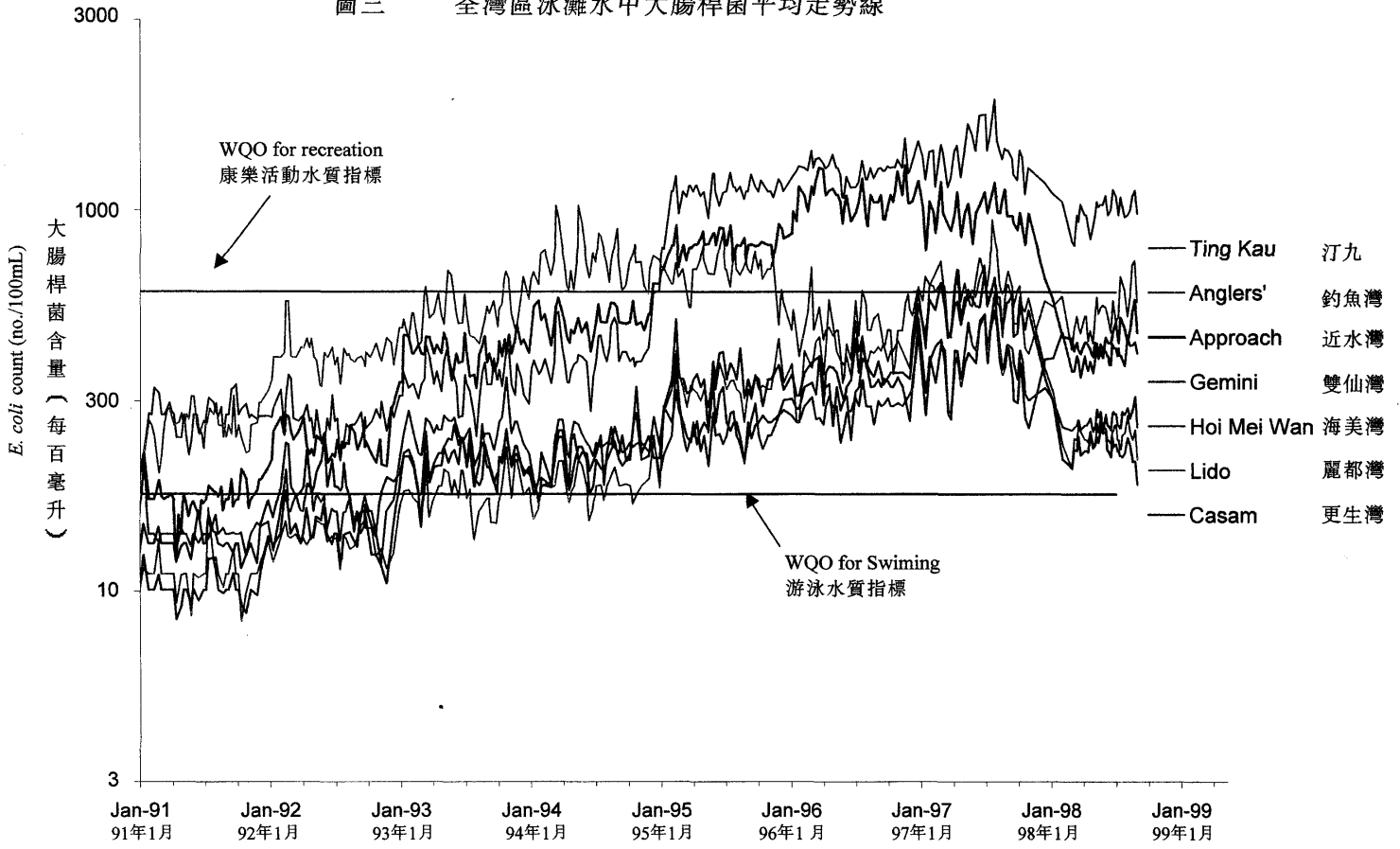


FIGURE 4
圖四

Near Field Plume Modelling Results for Sham Tseng Outfall -
深井排污口的近區污水帶模擬結果

Plume trajectory, dilution and bacteria concentration for an average wet season condition
在一般雨季情況下污水帶的流動途徑，稀釋度及含菌量

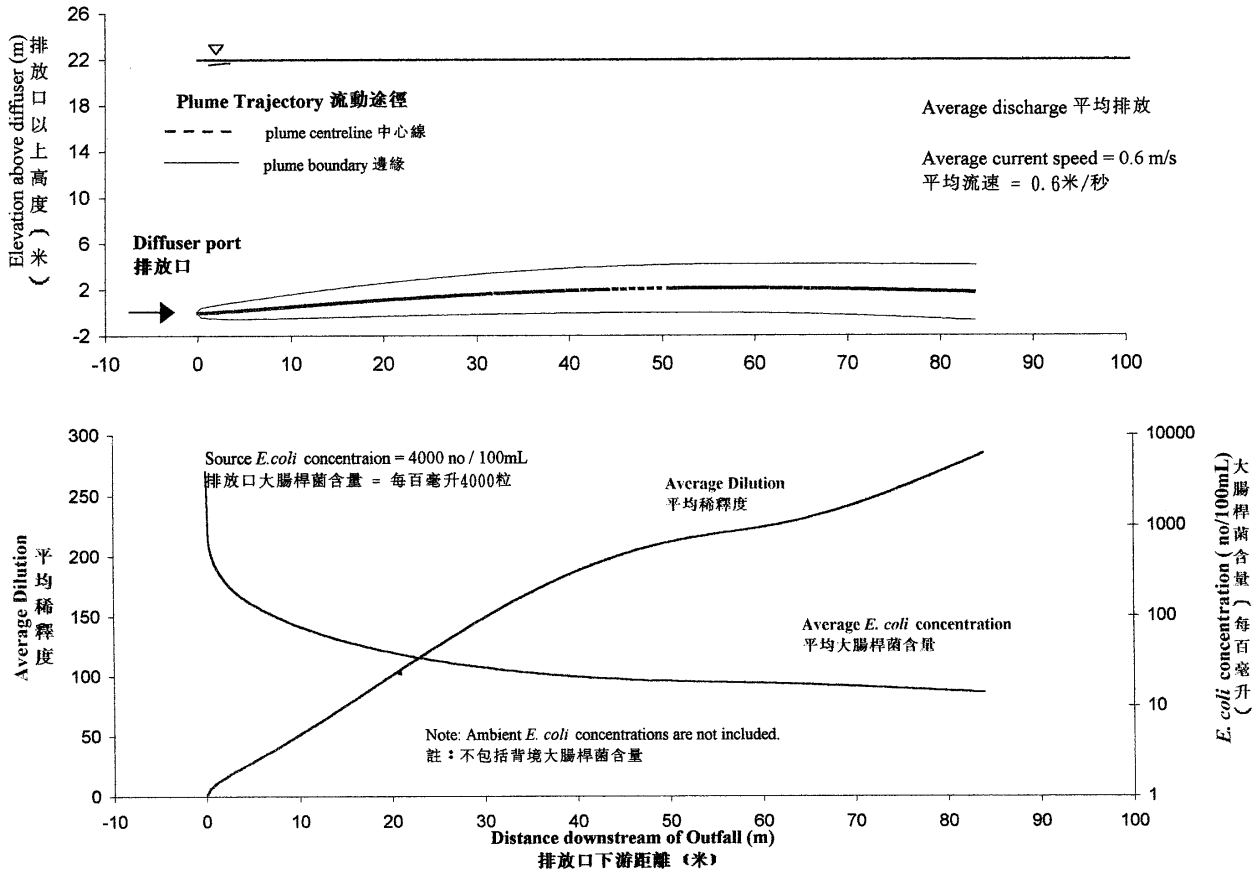


FIGURE 5

圖五

Near Field Plume Modelling Results for Sham Tseng Outfall -

深井排污口的近區污水帶模擬結果

Plume trajectory, dilution and bacteria concentration for an average dry season condition

在一般旱季情況下污水帶的流動途徑，稀釋度及含菌量

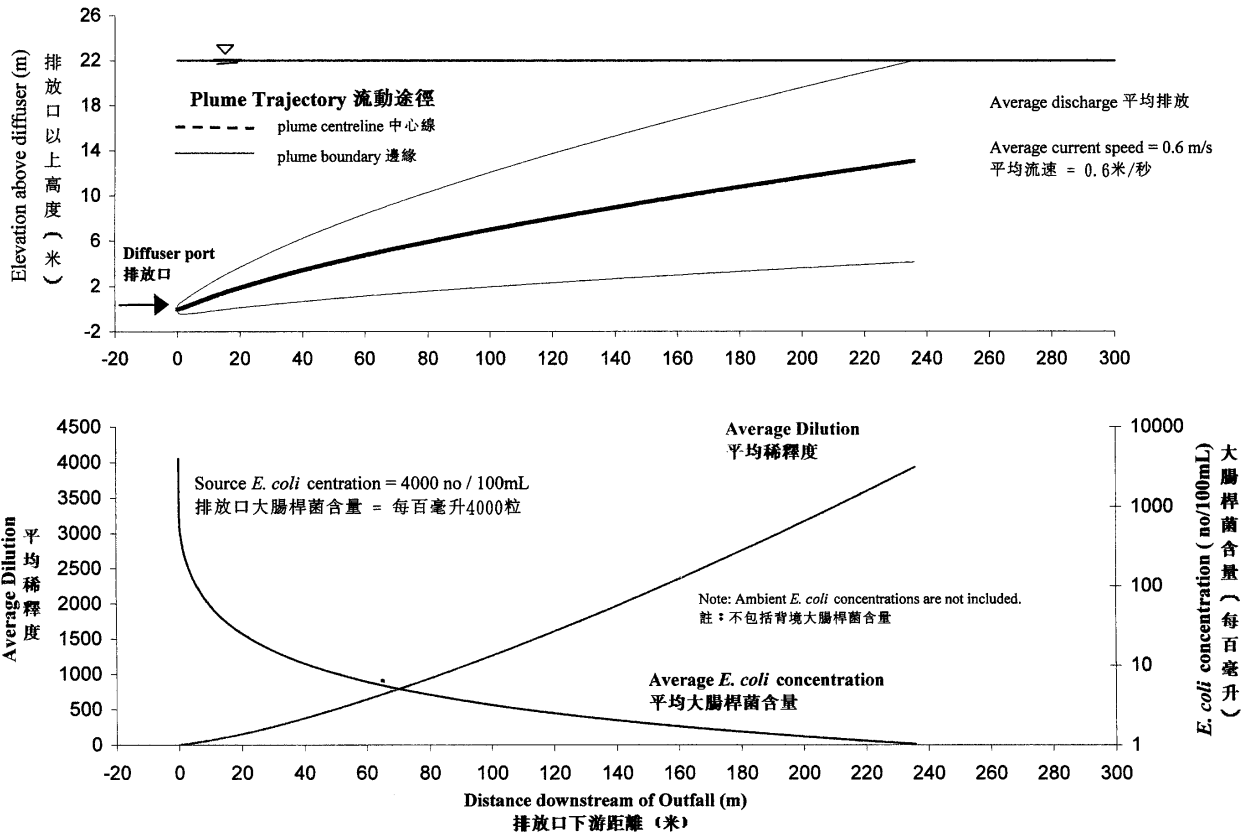


FIGURE 6
圖六

Average *E. coli* concentration downstream of the Sham Tseng Outfall
深井排放口下游的平均大腸桿菌含量

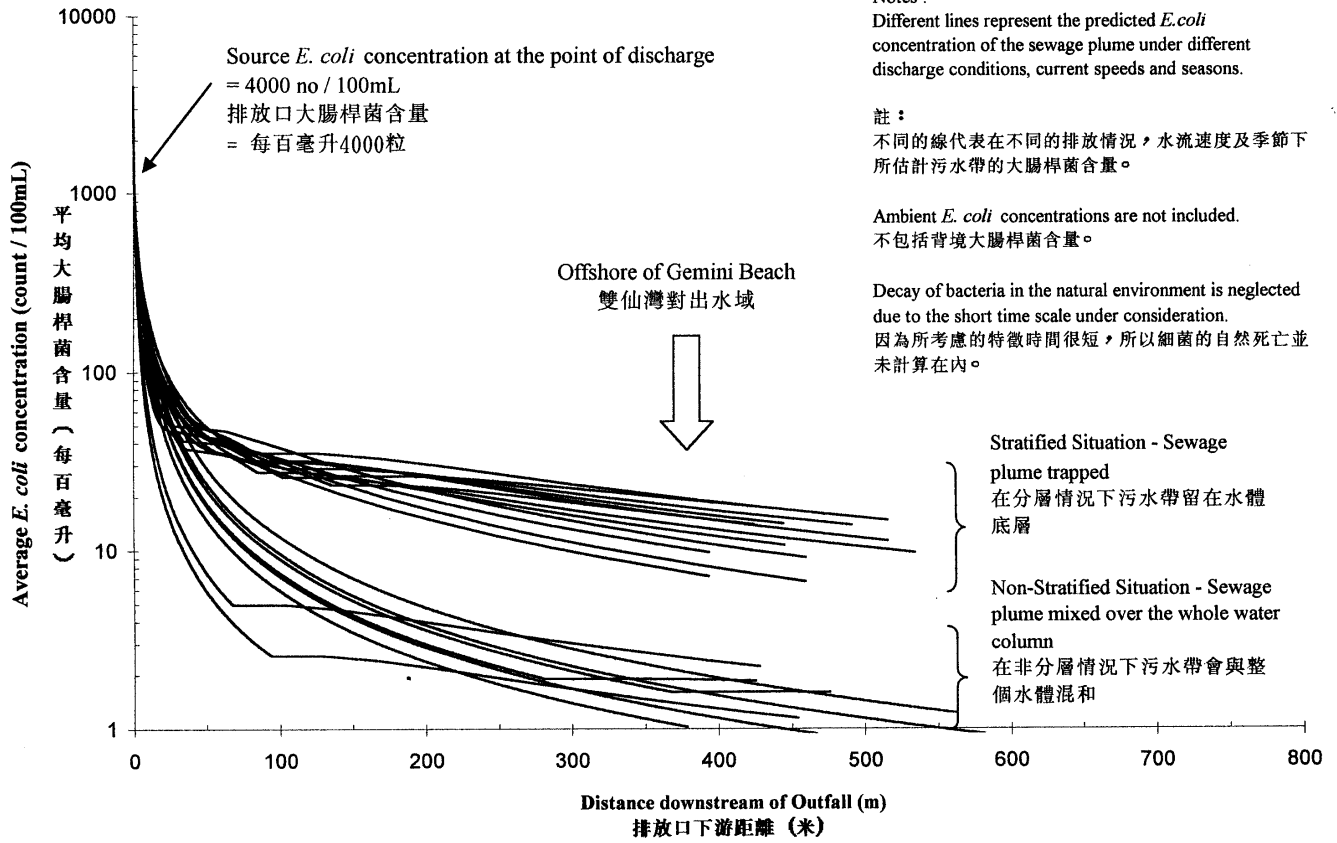


FIGURE 7
圖七

Near Field Plume Modelling Results for Cheung Chau Outfall -

長洲排污口的近區污水帶模擬結果

Plume trajectory and dilution for an average wet season condition

在一般雨季情況下污水帶的流動途徑及稀釋度

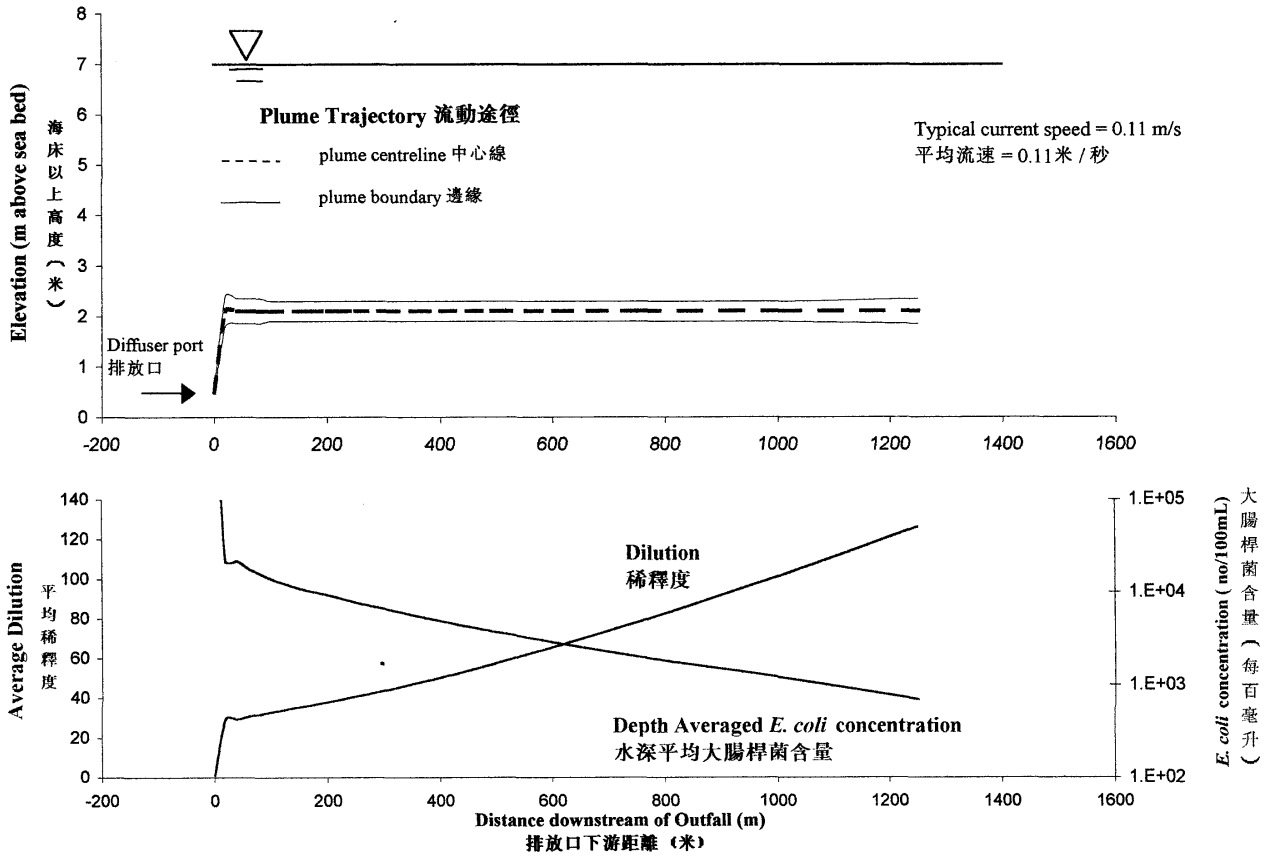


FIGURE 8
圖八

Near Field Plume Modelling Results for Cheung Chau Outfall -

長洲排污口的近區污水帶模擬結果

Plume trajectory and dilution for an average dry season condition

在一般旱季情況下污水帶的流動途徑及稀釋度

