

土木工程拓展署

合約編號 CE 26/2008 (EP)

**Environmental Impact Assessment Study for
Dredging at 5 Fish Culture Zone and 2
Boat/Typhoon Shelters - Investigation**

清除鹽田仔，鹽田仔東部魚類養殖區沉積物
及船灣避風塘疏浚工程之工程項目簡介

二零零九年十月

AECOM Asia Co. Ltd.
香港新界沙田鄉事會路 138 號新城市中央廣場第 2 座 11 樓
電話: (852) 2893 1551 傳真: (852) 2891 0305
www.aecom.com

目錄

	頁碼
1. 基本資料	1
工程項目名稱.....	1
工程項目的目的和性質	1
工程項目倡議人名稱	1
工程項目的地點及規模	1
進行沉積物清除工程的理由	2
本工程項目的必要性和效益.....	3
不同方案的考慮.....	4
淤泥淤積及未來的沉積物清除工程.....	5
工程項目簡介涵蓋的指定工程項目數目及種類.....	5
聯絡人姓名及電話號碼	5
2. 計劃大綱及計劃的執行	7
計劃大綱	7
項目的執行及時間表	7
與其他工程項目的關連	7
3. 對環境可能造成的影響	8
施工階段	8
運作階段	12
4. 周圍環境的主要元素	13
5. 需納入設計中的環境保護措施和其他環境問題.....	15
施工階段	15
6. 潛在環境影響及緩解措施摘要.....	18
7. 使用先前通過的環評報告	20

附表目錄

表 1.1	鹽田仔魚類養殖區、鹽田仔（東部）魚類養殖區和船灣避風塘中估計挖出的沉積物體積
表 3.1	需要不同處置方法的沉積物體積（立方米）

附圖目錄

圖 1.1	鹽田仔、鹽田仔（東部）魚類養殖區之沉積物清除工程及船灣避風塘疏浚工程
圖 1.2	現有海床之水平高度 - 鹽田仔魚類養殖區
圖 1.3	現有海床之水平高度 - 鹽田仔（東部）魚類養殖區
圖 1.4	現有海床之水平高度 - 船灣避風塘
圖 3.1	沉積物類別及處置計劃 - 鹽田仔、鹽田仔（東部）魚類養殖區及船灣避風塘
圖 4.1	具代表性的空氣質素及噪音敏感受體位置
圖 4.2	水質敏感受體位置
圖 4.3	評估範圍內的生態資源
圖 4.4	對鹽田仔、鹽田仔（東部）魚類養殖區和船灣避風塘範圍內擬定工程的調查地點
圖 4.5	定點考察潛水路徑及快速生態評估樣線的調查地點
圖 4.6	評估範圍內具有保育價值的鷺鳥
圖 4.7	評估範圍內的漁業資源

附錄

- 附錄 A 噪音影響評估
- 附錄 B 水質影響評估
- 附錄 C1 各個沉積物取樣地點之經緯度、種類、挖泥深度、取樣深度和子樣本數目
- 附錄 C2 沉積物化學篩選結果
- 附錄 C3 沉積物化學超標情況摘要及生物學化驗結果
- 附錄 C4 環境運輸及工務局技術通告（工程）（ETWB TCW）34/2002 號 - 挖出／掘出沉積物之管理
- 附錄 C5 沉積物化驗參數及分析方法
- 附錄 D 生態影響評估
- 附錄 E 漁業影響評估
- 附錄 F 海洋考古檢討
- 附錄 G 環境監察與審核要求

1. 基本資料

工程項目名稱

- 1.1 鹽田仔、鹽田仔（東部）魚類養殖區及船灣避風塘之沉積物清除工程（以下簡稱「本工程項目」）

工程項目的目的和性質

- 1.2 本工程項目的內容包括清除鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區內的沉積物，以改善養殖區的海洋環境，以及在船灣避風塘進行疏浚工程，以便船隻能在退潮時於避風塘碇泊及提高航行安全。爲了清除這兩個魚類養殖區的沉積物，本工程項目亦會遷移現有魚排，並設立臨時地點予以安置。
- 1.3 本工程項目簡介亦包括對建議進行的沉積物清除工程進行潛在環境影響評估。在完成有關的沉積物清除工程後，暫時遷移的魚排會被遷回現有的魚類養殖區，因此不會產生任何環境影響。

工程項目倡議人名稱

- 1.4 本工程項目是由漁農自然護理署和海事署委託土木工程拓展署負責進行有關工程。

工程項目的地點及規模

- 1.5 沉積物清除工程（採用挖泥法）會於鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區，以及位於吐露港的船灣避風塘進行。兩個魚類養殖區的建議挖泥範圍都會伸延至憲報所公佈的魚類養殖區邊界外 10 米，以便清除養殖區外圍所積聚的有機污染物（過多雜魚魚糧）。圖 1.1 展示了鹽田仔、鹽田仔（東部）魚類養殖區和船灣避風塘的建議挖泥範圍。
- 1.6 兩個魚類養殖區內的現有魚排均會被暫時遷移至不會影響挖泥工程的地方。遷移魚排的工作會在挖泥工程前進行。圖 1.1 亦展示了建議的臨時魚排遷移計劃。在完成沉積物清除工程後，海產養殖活動便會遷回憲報所公佈的鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區範圍內繼續經營。
- 1.7 兩個魚類養殖區的最大挖泥深度均爲 2 米，而船灣避風塘則是 1 米。圖 1.2 至 1.4 分別展示了鹽田仔魚類養殖區、鹽田仔（東部）魚類養殖區和船灣避風塘附近的現有海床之水平高度。
- 1.8 本工程項目的挖泥區和估計挖泥量均羅列於表 1.1。本工程項目的估計挖泥量是根據詳細工程及環境評估結果而作出，並已減少至工程所必要的數量。

表1.1 鹽田仔魚類養殖區、鹽田仔（東部）魚類養殖區和船灣避風塘中估計挖出的沉積物體積

挖泥地點	已刊憲之魚類養殖區面積	挖泥之大約面積（平方米）	挖出物料之大約體積（立方米）
鹽田仔魚類養殖區	137000	153000	210000
鹽田仔（東部）魚類養殖區	150000	168000	256000
船灣避風塘	-	145000	72000
合計：			538000

進行沉積物清除工程的理由

鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區

減少沉積物重複受污染的措施

1.9 魚類養殖區底部的沉積物歷年積累了相當數量的有機物質。這些物質大都是過去數十年以雜魚作魚糧的傳統做法所造成的。漁農自然護理署不斷推廣以粒狀魚糧替代魚類養殖區的傳統雜魚飼料。近年來，乾粒魚糧漸受海產養殖業歡迎。這種魚糧是以多種成份混合後，再製成不同大小和密度的顆粒，以符合各種養殖魚類的不同餵飼需要。乾粒魚糧可以大幅減少由餵飼造成的污染，並改善餵飼效率和魚類健康；長遠而言，更能促進海底清潔。然而，單以較環保的粒狀飼料來改善海底情況可能會很緩慢。為了迅速改善海洋環境和魚類養殖區的淤塞情況，建議用挖泥法清除魚類養殖區海底的沉積物。本工程項目會為當地漁業和生態環境帶來多項效益，其中包括：

- 改善當地的水質和沉積物情況，使該區更適合養殖魚類和海底生物聚集。
- 清除缺氧的沉積物後，海底環境可以在數周內迅速復原，而無需依賴需時多年的天然分解過程。
- 把魚類養殖區內含有大量養份的沉積物清除掉，有助於降低當地發生紅潮的風險。
- 減低魚類因為少氧並有毒的氣體上湧而死亡的數量。

1.10 鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區的沉積物問題是由長期排放污染物而造成，並嚴重影響了魚類養殖活動。因此，挖泥工程是解決魚類養殖區長期沉積物問題的最有效和可取方案；而且長遠而言，持續地向魚類養殖區推廣環保的粒狀魚糧，可以降低沉積物污染再次發生的機會和由挖泥工程造成的污染。按照過去在長沙灣和深灣魚類養殖區進行相似挖泥工程的成功經驗，這是改善魚類養殖區水質情況的最佳方法。

分析沉積物及確定挖泥範圍

1.11 本工程項目進行了沉積物樣本收集和化驗，藉以收集有關魚類養殖區沉積物質量的資料。海洋沉積物的質量可以作為該海域的環境是否適合進行海產養殖活動的指標。沉積物的營養（例如氮）含量若偏高，便可能持續增加海水的營養含量。有機粒狀物的沉積，會增加上方海水的氧氣需求，從而影響溶解氧水平（這是維持一個健康生態系統的重要參數）。若在沉積物樣本中量度到氧化還原電勢呈大負值，同時，沉積物需氧量和總有機碳均偏高，便表示沉積物上方的海水有可能會出現缺氧情況。本工程項目在鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區範圍內外的多個站點收集了沉積物樣本進行化驗以分析當中的營養成份（包括氨氮，凱氏氮，硝酸鹽氮和亞硝酸鹽氮）、沉積物需氧量、氧化還原電勢和總有機碳水平。根據沉積物樣本的化驗結果，從魚類養殖區海床至海床下 2 米處所收集到的沉積物樣本中，大都含有相當數量的營養和有機污染物。而且，本工程項目最近進行的回音探測調查顯示，魚類養殖區內部份範圍的現有水深很淺（少於 3 米）。假若魚類養殖區的海底沉積物釋出污染物，區內飼養的魚類都會輕易受到影響。因此，建議增加魚類養殖區的水深最多達 2 米，以便提供合適的魚類養殖環境。由於魚類養殖區外的對照站點亦發現有機污染物，因此建議兩個魚類養殖區的挖泥範圍都伸延至憲報所公佈的魚類養殖區邊界以外 10 米，以便清除養殖區外圍積聚的污染物。若要使當地水質情況改善至符合養魚所需要的健康環境，這個建議挖泥範圍實屬必要。

船灣避風塘

1.12 船灣避風塘可以容納約 30 米以下的多種船隻，包括漁船、休閒船隻（包括機動遊艇）、工程船隻和小型船隻（包括舢舨和機動艇）。若非取得海事署的許可，在避風塘內必須遵守下列規限：

- 總長度超過 30.4 米的船隻不得進入；

- 每艘船隻若以串連方式拖行其他船隻，則只能拖一艘；若以並排方式拖行，則最多可以拖行兩艘。
- 1.13 政府在避風塘內設有 4 個繫泊浮筒。假若避風塘預定可容納的船隻整體長度可達 30.4 米，則其吃水深度理應有 4 米。
- 1.14 為了令船隻在退潮時亦能泊進避風塘及提高航行安全，必須提供一個有足夠面積和水深的海灣來容納預定船隻。因此，避風塘的挖泥深度已確定為可以配合預定船隻的吃水深度，再加 10% 的船底安全水深和 0.5 米的淤泥淤積深度，當中亦充分考慮各種相關的環境影響因素（包括潮汐、風和浪）。通過考慮過上述因素後認為，海灣內的海床水平高度若能達到 -5 mCD ⁽¹⁾，便足以讓船隻在退潮時碇泊於避風塘內，同時亦能確保航行安全。若避風塘內海床的水平高度超過 -5mCD，便會進行疏浚工程。同時，由於最佳挖泥深度為 1 米，因此，避風塘內需作挖泥的海床均會挖掘 1 米，並會顧及邊沿結構的完整性。
- 1.15 避風塘的北岸和東岸都有很多邊沿結構。為了確保其穩定，挖泥區邊沿與現有結構之間會保留一個合適距離。挖掘斜坡會從航行的角度，採用 1 比 8 或更平坦的斜度。由於挖泥坡底的深度為 -5mCD，因此，挖泥坡頂的深度會約為 -1 至 -2mCD。擬議挖泥工程不會在坡頂以上的深度挖泥。同樣地，本工程項目亦不會對水平高度在 -5mCD 或更低的海床進行挖泥。圖 1.4 顯示了擬議之船灣避風塘挖泥邊界。

本工程項目的必要性和效益

鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區

- 1.16 本工程項目旨在清除魚類養殖區內的受污染沉積物，以改善魚類養殖環境。需要挖走沉積物的魚類養殖區範圍，是基於區內沉積物的質素而定。本工程項目已經對沉積物進行詳細的樣本收集和化驗，以便提供有關魚類養殖區內及其附近沉積物質素的資料（請參閱第 1.11 節）。是次研究在參考沉積物質素的化驗結果後，檢討了區內的建議沉積物清除範圍，並將之縮小至足以為魚類養殖業改善海水環境的最小必要範圍，因此亦減少了本項目中被挖出沉積物體積。
- 1.17 事實上，挖泥魚類養殖區有助於改善區內的養魚環境，並會帶來下列環境效益：
- 改善魚類養殖區內的海床情況有助於吸引海底棲生物聚集，並能提供一個有利於魚類養殖的健康海洋生態環境。
 - 降低區內因海水缺氧和海底沉積物所釋放的有毒氣體上湧等情況令魚類死亡的風險；
 - 把魚類養殖區內含有大量養份的沉積物清除掉，有助於降低當地發生紅潮的風險；
 - 魚類養殖區內的海洋生態環境得到整體改善。
- 1.18 水質是影響香港海產養殖業生產力的重要因素。魚類養殖區內必須有足夠水深才可以避免魚籠直接接觸海底沉積物，並減少因區內有機污染物（過量雜魚飼料）造成的嚴重水質影響，及因此而影響飼養的魚類的機會。因此，挖泥工程是解決魚類養殖區的長期沉積物問題（由過去排放污染物造成）最有效和妥善的方案；而且長遠而言，持續地向魚類養殖區推廣環保的粒狀魚糧，亦可以減低沉積物污染及其挖泥工程造成污染的情況出現。若不進行本工程項目，魚類養殖區以至海產養殖業的產量和質量，都會受到不良影響，亦會影響魚類養殖從業者的生計。

船灣避風塘

⁽¹⁾ 擬定之挖泥深度 = 0.61mCD(MLLW) - 4m (吃水深度) - 0.4m (船底安全水深)
- 0.35m (Hs/2)
- 0.5m (疏浚工程之間之准許底部變動)
- 0.3m (工程執行容忍)
= - 4.94m CD (取整數 -5.00 m CD)

- 1.19 避風塘的建議挖泥深度和範圍，都是經過詳細的工程評估後決定，並參考了最新的現有海床之水平高度、預計使用避風塘的船隻吃水深度，以及其他相關的環境因素（包括海浪和氣候數據）。這些評估工作的目的，是要確定船隻停泊於避風塘內所需要的航行空間。若不進行建議的挖泥工程，船隻在避風塘內行駛便會有安全問題。

不同方案的考慮

挖泥計劃

- 1.20 鑑於魚類養殖區和避風塘的淤塞情況，必須盡快進行必要的沉積物清除工程。現時的暫定計劃是在 2009 年底或 2010 年展開沉積物清除工程。因此，本項目沒有考慮其他工程計劃。
- 1.21 本工程項目簡介第 3 章所闡述的環境評估假設了鹽田仔魚類養殖區和避風塘的沉積物清除工程會於同期進行。對避風塘岸邊的噪音敏感受體所潛在的噪音影響和對吐露港內港的整體水質影響而言，這個安排都是最壞的情況。本工程項目簡介亦評估了另一個挖泥計劃，以便考慮另一個可能出現的情況，即：鹽田仔魚類養殖區的沉積物清理工程不能按原定時間表進行，因此，在避風塘進行疏浚工程時，無需遷移該魚類養殖區的魚排。這個假設情況的目的，是要評估鹽田仔魚類養殖區內的魚排，在附近海域有疏浚工程進行的最壞情況下所受到的水質影響。根據評估結果，若能採用建議的最高挖泥速度，並實施各項建議的緩解措施，這個挖泥計劃將不會造成不可接受的環境影響。

挖泥方法

- 1.22 擬議挖泥工程的最高工程速度，是參考了本工程項目簡介所闡述的詳細環境評估結果後，才予以確定。根據水質影響評估結果（請參閱附錄 B），並假設避風塘的疏浚工程會與鹽田仔魚類養殖區的挖泥工程同期進行（魚排需要遷移），鹽田仔魚類養殖區和船灣避風塘的建議最高挖泥速度分別是每日 2500 立方米和 600 立方米。在另一種情況下，即：當避風塘進行疏浚工程時，鹽田仔魚類養殖區挖泥工程和相關的魚排遷移工作不能按原定時間同期進行時，避風塘疏浚工程的最高速度便應該降低至每日 300 立方米，務求保護鹽田仔魚類養殖區的現有海產養殖業。另一方面，在鹽田仔（東部）魚類養殖區可以採用每日 4300 立方米的最高速度進行。應予指出的，是上述的挖泥速度代表最高准許之數目。在進行沉積物清除工程時真正採用的挖泥速度可能會較少。
- 1.23 對於魚類養殖區內數量較少和已受污染的淤泥，採用容量約為 8 立方米的閉合式抓斗挖泥船是最合適的挖泥工具。另一個可行選擇是採用小型尾拖式抽吸挖泥船。不過這種挖泥船較難處理已受污染的淤泥，而且，若與抓斗式挖泥法相比，會產生體積較大的海洋沉積物（因為含水量較高）。由於這些挖泥地點的水深較淺，而且鄰近水質敏感受體和生態敏感受體，因此，不適宜採用大型填海工程（例如：竹篙灣填海區和葵涌貨櫃碼頭等）所採用的大型設備。對於兩個魚類養殖區而言，採用閉合式抓斗挖泥船進行挖泥工程是最具成本效益的方法。至於船灣避風塘的疏浚工程，由於避風塘內的水深較淺，而且空間和下錨長度均有限，挖泥工程需要採用設有容量約為 2 立方米抓斗的浮式起重機。
- 1.24 本工程項目簡介的環境評估假設鹽田仔魚類養殖區的挖泥工程會由 2 艘抓斗挖泥船在區內同時進行。至於船灣避風塘的挖泥工程，由於空間和水深都有限，因此，只會採 1 艘浮式起重機進行。鹽田仔（東部）魚類養殖區亦假設會由 3 艘抓斗挖泥船在區內同時進行挖泥工程。因此假設擬議挖泥區可以容納最多 6 部挖泥機（抓斗挖泥船／浮式起重機）同時運作。此外，亦假設運載沉積物的躉船容量為 1,000 立方米，而且，由於工程地點距離海洋淤泥卸置區較遠，所以，假設每艘躉船每日只能前往卸泥區一次。
- 1.25 應予指出的，是上述挖泥機的數目，僅代表一審慎之環境影響預計。在進行沉積物清除工程時真正採用的挖泥機數目預期較少。

- 1.26 為本工程項目簡介進行的技術評估對挖泥地點、速度、時間和實施方法都進行了分析，並證實它們在環境影響上可以接受。本工程項目簡介亦對旱季或雨季時進行挖泥工程可能造成的水質影響所進行的模擬評估（請參閱**附錄 B**），其結果顯示，若能妥當地實施各項建議的緩解措施，這些建議挖泥速度、地點和時間都不會對水質和海洋生態造成任何不可接受的影響。因此，無需考慮其他挖泥方法和速度。

建議交通管理措施

- 1.27 由於擬議臨時魚排遷移地點是受歡迎的滑水和其他水上活動地點，因此，建議在臨時遷移魚排後的挖泥工程期間，實施下列措施：
- 在設置隔泥幕的範圍、工程區，以及挖泥船和浮式起重機或躉船的船身至下錨位置，都放置裝有黃色閃燈的小型黃色浮標。
 - 臨時魚排遷移地點則以裝有黃色閃燈的較大型黃色浮筒作為標誌讓吐露港使用者容易辨別重置地點。

- 1.28 為免影響吐露港渡海泳公開賽，工程應避免在十用月進行。

減少廢物

- 1.29 正如第 1.16 至 1.19 節所述，本工程項目所產生的被挖出沉積物體積，是根據詳細的工程和環境評估而確定，而且已經減少至能夠符合工程需要的最少數量。無論最終採用哪個挖泥方案，本項目（只涉及挖泥工程）都不能重新再用被挖出的沉積物。現時香港仍未有任何技術上可行的施工方法／技術，可以增加本工程項目的沉積物被重新再用的機會。

淤泥淤積及未來的沉積物清除工程

- 1.30 工程區內不同地點的長期淤積速度差異很大。在本工程項目完工後，需要進行定期測深調查，以便確定真正的淤積速度，以防止日後淤泥令海床上升至超出所需的水平高度。日後若有需要再次進行沉積物清除工程來保持魚類養殖區和避風塘的正常運作，便會另外進行所需研究，而不屬於本工程項目的範圍。

工程項目簡介涵蓋的指定工程項目數目及種類

- 1.31 按照「環境影響評估條例」（環評條例）第 I 部附表 2 第 C.12 項所闡述的「於最接近的魚類養殖區 500 米範圍內挖泥」，本項目的擬議沉積物清除工程屬於「指定工程項目」。

聯絡人姓名及電話號碼

- 1.32 對本工程項目若有任何查詢，請聯絡下列人士：

部門： 土木工程拓展署
土木工程處海港工程部

聯人姓名： 唐成基先生（高級工程師）

電話： 2762 5553

傳真： 2714 2054

電郵： stevensktong@cedd.gov.hk

聯人姓名： 馮秉倫先生（工程師）
電話： 2762 5068
傳真： 2714 2054
電郵： pinglunfung@cedd.gov.hk

2. 計劃大綱及計劃的執行

計劃大綱

- 2.1 本工程項目會由土木工程拓展署聯同漁農自然護理署和海事署負責規劃和執行。挖泥工程會由土木工程拓展署委聘的承辦商負責進行。

項目的執行及時間表

- 2.2 本項目包括下列工程：

- 臨時遷移魚排；及
- 挖泥工程。

- 2.3 本工程項目暫定於 2009 年底或 2010 年動工，預計於六個月內完工。遷移魚排的工作會在挖泥工程動工前最少兩個星期開始進行。

與其他工程項目的關連

- 2.4 在本工程項目地點附近，以及在邊界的 500 米範圍內，都沒有將於同期進行的重大工程。
- 2.5 最接近並可能會同期進行的海事工程包括「大埔龍尾泳灘發展工程」和「榕樹凹魚類養殖區沉積物清除工程」；兩者距離本項目的工地分別超過 1 公里和 5 公里。榕樹凹魚類養殖區沉積物清除工程會於 2010 年或 2011 年進行。龍尾泳灘工程會於 2010 年 8 月動工，預計於 2012 年 8 月竣工。這些同期進行的挖泥工程已於水質影響評估中考慮（請參閱本工程項目簡介附錄 B）。根據水質評估結果，預計這些同期進行的海事工程不會對水質造成不可接受的累積影響。

3. 對環境可能造成的影響

3.1 是次研究根據本工程項目的性質和位置，找出了工程可能造成的環境影響，並於下文闡述。

施工階段

空氣質素

3.2 在挖泥工程附近的空氣質素敏感受體（請參閱圖 4.1 和表 4.1）可能會受影響。挖泥工程是於海中進行的工程。海洋沉積物會被挖起，並以躉船運往指定的海洋卸置地點棄置。被挖出的沉積物濕度很高，因此預計，挖泥工作只會產生微不足道的飄散塵埃。本項目可能造成的空氣質素影響，是來自被挖出沉積物所散發的氣味和挖泥船隻所排放的廢氣。

3.3 爲了確定被挖出沉積物的污染程度，是次研究進行了海洋實地勘察和實驗室化驗。同時，按照環境運輸及工務局技術通告（工程）（ETWB TCW）34/2002 號「挖出／掘出沉積物的管理」，編製了一份沉積物樣本收集及化驗計劃，以便進行海洋實地勘察和實驗室化驗。該計劃已獲環境保護署的總區辦事處按照「海上傾倒物料條例」的規定予以接受。樣本收集工作是在 2009 年 1 月 10 日至 20 日期間進行，共有 59 個取樣站點，如圖 3.1 所示。

3.4 在進行海洋實地勘察時，亦量度了沉積物樣本的酸性揮發性硫化物含量，以便評估挖出沉積物的潛在氣味影響。一般而言，若沉積物的酸性揮發性硫化物濃度偏高，便表示沉積物可能會產生有氣味的硫化氫氣體。爲了評估本項目的潛在氣味影響，是次研究把收集到的沉積物樣本中的酸性揮發性硫化物含量，與其他參考點／基準點所量度到的數據進行比較。

3.5 過去曾經在城門河和三家村避風塘進行生物補救法，以消除沉積物產生氣味的潛力。當時是以被清除的酸性揮發性硫化物百分比來作爲氣味緩解工作的主要接受準則。近期的一項研究⁽¹⁾對這兩個地點的已補救沉積物進行了化驗。從三家村避風塘和城門河收集到的沉積物，其酸性揮發性硫化物含量分別介乎每千克 50 至 500 毫克和 90 至 100 毫克。這些沉積物均已作補救，令其對四周環境的氣味影響減至最少。

3.6 根據本項目的海洋實地勘察結果，在本項目建議挖泥區所收集樣本的酸性揮發性硫化物含量介乎每千克 19 至 160 毫克，正好處於三家村避風塘和城門河已補救沉積物的酸性揮發性硫化物含量範圍內。因此預測，本項目挖泥區沉積物可能散發的氣味會極輕微，挖泥工程不會造成不良氣味影響。

3.7 進行挖泥工程的挖泥機可能產生海上交通廢氣。然而，最多只有 6 部挖泥機同時在吐露港操作，因此，有關的廢氣排放量應屬有限。建議工程所有由柴油推動的機器和設備，都應使用超低硫燃料。故此，本工程項目造成的潛在廢氣影響會極輕微。

噪音

3.8 擬議挖泥工程採用機動設備會造成噪音影響。根據詳細噪音影響評估的預測，若不實施任何緩解措施，在日間正常工作時段內，避風塘和兩個魚類養殖區同時進行挖泥工程所產生的噪音聲級介乎 62 至 68 分貝(A)。有關建造噪音的計算詳情和結果，請參閱附錄 A。預測本工程項目在各個具代表性的噪音敏感受體所產生的建造噪音聲級（見圖 4.1 和表 4.1），均會符合相關的建造噪音準則。住宅樓宇 / 安老院的建造噪音準則是 30 分鐘等效連續聲級不超過 75 分貝(A)，而教堂則是 70 分貝(A)。

(1) 合約編號 CE 4/2004 (TP) 東南九龍發展綜合計劃及工程檢討第一期：規劃檢討情況；啓德發展計劃氣味問題報告，2006 年 11 月。

水質

- 3.9 本工程項目的潛在水質問題，包括幼細沉積物漂起成懸浮狀態而令水體的懸浮固體濃度增加，以及挖泥工程可能令沉積物釋出污染物。魚排的臨時遷移工作無需進行任何挖泥工程。因此，魚排臨時遷移工作不會產生任何水質影響。是次研究採用了 Delft3D 模擬系統，對挖泥工程進行了定量評估。根據模擬結果，在實施各項可行的緩解措施後，所有已知如圖 4.2 所示的水質敏感受體都不會超過懸浮固體（每公升 10 毫克）和沉積速度（每日每平方米 0.1 千克）的評估準則。是次研究亦評估了挖泥工程令沉積物釋出污染物的潛在影響，所用的方法包括：檢視本項目工地內沉積物的淘洗化驗結果，以及進行數學模擬分析。評估結果顯示，挖泥時釋出污染物所造成的潛在影響只屬局部性質，因此不會於施行建議緩解措施後影響任何水質敏感受體。海水營養含量在挖泥期間的增加，於施行建議緩解措施後亦只會是局部情況，而且幅度輕微。有關水質評估的準則、方法和結果等詳情，請參閱附錄 B。
- 3.10 水質影響亦可以來自液體廢物，例如施工人員所排放的污水，以及船隻在挖泥和運輸時溢出的汽油、柴油或溶劑等。若能在工地管理方法中採用第 5.7 至 5.9 節所闡述的指引和良好施工方法，便可以減少潛在影響。

廢物管理

- 3.11 據估計，本工程項目需要挖走和處置的沉積物總量約達 538,000 立方米（鹽田仔（東部）魚類養殖區為 256,000 立方米、鹽田仔魚類養殖區為 210,000 立方米、船灣避風塘為 72,000 立方米）。為了確定被挖出沉積物的污染程度，是次研究進行了海洋實地勘察和實驗室化驗。同時，亦按照環境運輸及工務局技術通告（工程）34/2002 號（以下簡稱“ETWB TCW No. 34/2002”）的指引，編製了一份沉積物樣本收集及化驗計劃，以便進行海洋實地勘察和實驗室化驗。該計劃已獲環境保護署的總區辦事處按照「海上傾倒物料條例」的規定予以接受。為方便參考，附錄 C4 轉載了「環境運輸及工務局技術通告（工程）34/2002 號」。樣本收集工作是在 2009 年 1 月 10 日至 20 日期間進行，共有 59 個取樣站點（根據一個 100 米 x 100 米的取樣網格安排），如圖 3.1 所示。附錄 C1 羅列了各個取樣站點的取樣類別和深度，以及相關的擬議挖泥深度。沉積物的化驗參數及相應的化學篩選結果均羅列於附錄 C2。有關收集和化驗沉積物樣本的分析方法和品質保證／品質檢查程序，均羅列於附錄 C5。化學及生物篩選的要求均詳述於附錄 C4。沉積物化學成分的超標情況摘要，以及生物篩選結果均羅列於附錄 C3。按照 ETWB TCW No. 34/2002 的指引，本工程項目需要以各種方法處置沉積物，它們的估計體積均羅列於下表 3.1。這些估計數值，都是參考了下列各項資料而得出：沉積物質素數據、擬議挖泥範圍、現有海床水平高度（取自最近的回音測深調查）和擬議挖泥深度。已知受污染沉積物的可能分布範圍亦展示於圖 3.1。被挖出淤泥的質量和處置要求，都是參考了附錄 C4 所附的 ETWB TCW No. 34/2002 內所闡述的要求而決定。

表3.1 需要不同處置方法的沉積物體積（立方米）

處置方法	鹽田仔（東部）魚類養殖區	鹽田仔魚類養殖區	船灣避風塘	合計
第 1 類 - 開放式海洋棄置	145000	95000	24000	264000
第 1 類 - 開放式海洋棄置（特定地點） ^{註1}	49000	8000	34000	91000
第 2 類 - 密閉式海洋棄置	62000	102000	14000	178000
第 3 類 - 特別處理／處置	0	5000	0	5000
合計	256000	210000	72000	

註 1：根據 ETWB TCW No. 34/2002 的指引，在特定地點的開放式海洋棄置意味著有需要進行監察，以確定沒有不良影響

- 3.12 處置挖出淤泥的基本要求和程序，均於附錄 C4 所附載的 ETWB TCW No. 34/2002 內註明。海洋淤泥的挖泥、使用和處置，都是由海洋填料委員會監察。按照「海上傾倒物料條例」的規定，若要把淤泥卸置於海洋，需先取得由環境保護署署長發出的執照。

- 3.13 被挖出的海洋沉積物，會由躉船運載至海洋填料委員會按照污染程度而指定的卸置地點。屬於 L 類的沉積物適合以「第一類 - 開放式海洋棄置」。已受污染的沉積物則需要「第一類 - 開放式海洋棄置（特定地點）」或「第二類 - 密閉式海洋棄置」，而且需要按照 ETWB TCW No. 34/2002 的指引，非常小心地挖出和運送。視乎海洋填料委員會最後指定的卸置地點而定，被挖出的已污染沉積物在作最終處置時，必須有效地與四周環境隔離，並必須棄置於專門處置香港污泥的指定污泥坑內。本工程項目簡介建議之沉積物處置方案將交由海洋填料委員會確認。工程項目不會在海洋填料委員會確認沉積物處置方案之前進行。
- 3.14 被挖出的沉積物中，約有 5,000 立方米（約 1%）需要採用「第三類 - 特別處理／處置」。根據建議，假若這類沉積物在卸置時只會有微不足道的數量散入海洋環境中，則這些第三類物料適宜採用特別處置安排，而不是在棄置前進行預先處理。在灣仔第二期填海工程的設計和施工項目中，曾經詳細檢討各種處置受污染沉積物的特別安排，務求把漂散至四周海洋環境的沉積物減至微不足道的數量。當時認為最能夠減少污染物漂散至海洋環境的方法，是把沉積物以土工合成的容器盛載。當時建議的一個可行方法，是把挖出沉積物密封於土工合成容器內，並把容器棄置於指定的污泥坑中。這些容器會被其他棄置該處的污泥覆蓋，並在最後加上泥坑頂覆蓋設施，因而符合必須把污泥完全封閉的棄置要求。現時的技術已經可以按照個別項目的特定要求製造土工合成容器。灣仔第二期填海工程的設計和施工項目顧問曾經以土工合成容器進行實地試驗，並以未受污染的淤泥來說明這個方法的可行性。土工合成容器實地試驗的報告認為（請參閱公開網頁 [http://www.epd.gov.hk/eia/register/report/eiareport/eia_1412007/html/Vol%206%20-%20Appendices%20\(2%20of%202\)/appendix-6.2.pdf](http://www.epd.gov.hk/eia/register/report/eiareport/eia_1412007/html/Vol%206%20-%20Appendices%20(2%20of%202)/appendix-6.2.pdf)），把挖出的沉積物密封於土工合成容器中，然後把容器投進污泥坑內的方法，已被證實是一個成功和可行的處置沉積物方法。因此，採用土工合成容器來處置受污染沉積物是一個有效的特別處置方法，而且過程中只有微不足道的污染物漂散於海洋環境中。
- 3.15 除了被挖出的沉積物之外，預計本工程項目在維修各種機器／機動設備時，亦會產生小量化學廢物和一般垃圾。本工程項目簡介建議了多項緩解措施，務求能夠在處理和處置本項目所產生的各種廢物時，盡量減少潛在的環境影響。若能妥當地實施各項建議緩解措施，擬議挖泥工程將不會造成任何不良環境影響。

生態

- 3.16 海洋生態資源可能受到的直接影響包括：挖泥工程令工程地點的 40.7 公頃潮下泥底生境和相關的底棲生物群落消失。挖泥區的水底生物群落均只具有偏低的生態價值，其中沒有任何稀有或具保育價值的物種。由於潮下泥底生境只具有偏低的生態價值，而且有關影響只屬暫時性質（少於 6 個月），因此，挖泥工程令生境暫時消失所造成的生態影響只屬輕微。
- 3.17 對海洋生態資源可能造成間接影響的水質問題包括：在挖泥時懸浮固體含量增加、污染物被釋出，以及水體中的溶解氧減少。根據水質模擬結果（附錄 B），預計吐露港的溶解氧含量不會受到不良影響。同時，若能實施各項可行的緩解措施，懸浮固體和污染物含量的增加只會令局部範圍的水質受到影響。評估區內各項已知如圖 4.3 所示的重要生態資源都不會超過任何水質指標，。
- 3.18 無論是在工程地點或其附近，都只發現一種具保育價值的生物，即本港常見的硬珊瑚 *Oulastrea crispata*；零星的硬珊瑚群落（*Oulastrea crispata*），記錄在建議挖泥地點附近，分佈在船灣避風塘東南海岸和防波堤、鹽田仔魚類養殖區北面海岸和大埔船灣高爾夫球訓練中心的海岸（於快速生態評估法樣線 T1 至 T5）（圖 4.5），珊瑚群落會因為挖泥工程所引起的懸浮固體增加而間接受影響。若在施工階段能夠於挖泥地點四周裝設隔泥幕，便可以有效地減少珊瑚區的懸浮固體增幅。然而，由於兩者距離很近，懸浮固體仍會增加。
- 3.19 在實施適當的緩解措施後，本工程項目所產生的其他間接影響都只屬暫時性質，而且程度輕微。預計各種生態資源均不會受到不可接受的生態影響。

3.20 此外，本工程項目對吐露港內的海洋生態會帶來長遠的正面影響。它可以改善挖泥區的海床情況，從而為水底生物提供一個健康的海洋生態環境。此外，本項目會清除已受污染的沉積物，令區內海水缺氧的情況得到改善，而且會降低有毒氣體從海底沉積物上湧的風險，以及減少吐露港出現紅潮的情況。

3.21 有關生態評估的準則，以及各種影響的認別和評估詳情，請參閱**附錄 D**。

漁業

3.22 本工程項目在施工階段對漁業可能造成的直接影響包括：暫時關閉鹽田仔和鹽田仔東部共約 28.6 公頃的魚類養殖區，以及暫時關閉位於 4 個魚排臨時遷移區內，面積約達 36.08 公頃的捕魚區。由於受影響範圍細小，而且影響只屬臨時性質（少於 6 個月），因此，對漁業生產的影響亦只屬輕微和可以接受。

3.23 至於對漁業可能造成的間接影響則會來自水質的改變，其中包括：挖泥工程令水體的懸浮固體含量增加、各種污染物被釋出，以及溶解氧下降。根據水質模擬結果（**附錄 B**），預計吐露港的溶解氧含量不會受到不良影響。同時，若能實施各項可行的緩解措施，懸浮固體和各種污染物含量的增加只會令局部範圍的水質受到影響。根據預測，各項重要的漁業資源，包括位於企嶺下海和海上灣、老虎笏魚類養殖區和榕樹凹魚類養殖區的重要商業魚類的育幼區（**圖 4.7**），都不會受到不良水質影響。

3.24 海產養殖區和捕魚區的暫時關閉，可能會令吐露港內從事養魚和捕魚的漁民生計受到影響。為了減少養魚業者所受到的影響，他們可以在施工階段在 4 個建議遷移地點繼續養魚。鑑於影響只屬暫時性，而且還有其他養魚地區可以使用，因此，本項目對養魚業者的生計只會造成輕微和可以接受的影響。至於捕魚業方面，4 個遷移地點的漁獲量大致上屬偏低至中等，而且只佔香港捕魚區總面積的極小部份，因此，對捕魚業者的生計只會造成並不顯著的短暫影響。

3.25 此外，本工程項目對吐露港內的養魚及捕魚業者均會帶來長遠的正面影響。它可以改善兩個魚類養殖區的海床情況，從而為海產養殖業提供一個健康的海洋生態環境。此外，本項目會清除已受污染的沉積物，令區內海水缺氧的情況得到改善，而且會降低有毒氣體從海底沉積物上湧的風險，以及減少吐露港出現紅潮的情況。因此，長遠而言，本項目會改善在吐露港內從事養魚及捕魚業者的生計。

3.26 有關漁業的評估準則、結果和影響評價，均於**附錄 E** 闡述。

視覺

3.27 挖泥工程可能會造成暫時的視覺影響。擬議進行的沉積物清除工程會在挖泥地點和附近地方使用躉船、拖船和挖泥機等，並以躉船把被挖出的沉積物運送至吐露港外。由於各個工程地點的水深都較淺，不能容納大型船隻或大型設備，因此，挖泥工程只會使用小型的工作船隻和小型抓斗挖泥機船。由於吐露港的現有使用者包括各類船隻，其中有各種工作船和貨櫃船（例如英泥貨輪和運油輪），因此，擬議沉積物清除工程所使用的躉船、拖船和挖泥機等，都會與四周的現有環境匹配。

3.28 本項目的工程將於海中進行，因此，吐露港沿岸的土地用途和海港的使用者大致上都能夠看見部份工程。除了船灣避風塘沿岸的視覺受體之外，其他視覺受體都與本項目相距較遠，相隔距離介乎超過 100 米至超過 2 公里不等。由於本項目只佔吐露港海域非常小的範圍，而且工程亦會使用小型建造機器，因此，大部份已知的視覺受體都有其它不同的廣闊的視野。

3.29 小部分在船灣避風塘的挖泥工程會比較接近（例如距離 100 米以內）沿岸的視覺敏感受體，但由此所造成的視覺影響為時短暫，通常都只有約兩星期。大部分在避風塘內的挖泥區與其最接近的視覺受體都距離較遠（超過 100 米）。

- 3.30 兩個魚類養殖區內的現有魚排均會被暫時遷移至不會影響挖泥工程的地方。魚類養殖業是吐露港的現有土地用途之一，因此，暫時遷移的魚排會與現有環境相匹配。所有臨時遷移的魚排都會與沿岸的視覺敏感受體（例如住宅樓宇）保持最少幾百米的距離。因此，暫時重置的魚排不會造成顯著的視覺影響。
- 3.31 本項目各項工程的規模都較小，而且所造成的視覺影響都屬暫時性質，亦可以逆向地予以復原。因此，本項目所造成的視覺影響程度很小。預計在實施緩解措施後，不會造成不可接受的視覺影響。

文化遺產

- 3.32 是次研究檢視了現有的可用資料來為本項目進行海洋考古檢討（詳情請參閱**附錄 F**）。根據這些檢討結果，所有挖泥地點都位於淺水港灣海域內，而且遠離歷史上的海運路線。在檢視過的海圖、文獻和過去相關的海床調查數據中，沒有發現任何線索顯示任何一個擬議挖泥地點的海底有任何文化遺產遺址，包括沉船地點。

運作階段

- 3.33 本項目是一項環境改善工程，旨在促進魚類養殖區的魚類養殖環境，並為避風塘提供安全航行所需的環境。項目在運作階段不會產生任何不良的環境影響。根據評估結果，挖泥區的水深增加後，只會對水流和水質造成輕微或極輕微的影響（詳情請參閱**附錄 B**）。事實上，本項目會帶來長期的環境效益，有關詳情，請參閱第1.17至1.19節。

4. 周圍環境的主要元素

空氣質素及噪音

- 4.1 是次研究找出了在擬議挖泥地點附近的具代表性空氣質素敏感受體和噪音敏感受體，並羅列於表 4.1。各個敏感受體的位置均展示於圖 4.1。進行噪音和空氣質素評估的研究區範圍，通常都是從擬議挖泥區的邊界分別向外伸延 300 米和 500 米，如圖 4.1 所示。

表 4.1 擬議挖泥區附近的具代表性空氣及噪音敏感受體

空氣質素敏感受體／噪音敏感受體	說明	土地用途類別	樓層數目	與挖泥地點邊界大約距離		
				鹽田仔魚類養殖區	鹽田仔（東部）魚類養殖區	船灣避風塘
FM*	魚類批發市場	政府、機構及社區	1	297	-	415
BH	比華利山別墅	住宅	4	152	-	118
CAH1	東華三院伍若瑜護理安老院	安老院	3	207	-	100
CAH2	東華三院包兆龍護理安老院	安老院	2	271	-	80
SMTC	五旬節聖潔會三門仔堂	教堂	5	451 [^]	-	109
SMTN1	三門仔新村	住宅	2	387 [^]	483 [^]	63
SMTN2	三門仔新村	住宅	2	336 [^]	439 [^]	44
SMTN3	三門仔新村	住宅	2	178	-	35
LYF	聯益漁村	住宅	2	496 [^]	276	200

註：

* FM 只是一個空氣質素敏感受體。

- 與一個挖泥地點的邊界距離超過 500 米的空氣質素敏感受體並不算作該挖泥地點的具代表性空氣質素敏感受體。

[^] 與一個挖泥地點的邊界距離超過 300 米的噪音敏感受體並不算作該挖泥地點的具代表性噪音敏感受體。

- 4.2 實地調查發現，按圖 4.1 所示位於船灣避風塘東南面的魚類統營處三門仔新村小學，是一所已經停辦的棄置學校。因此，是次研究沒有對這所小學進行噪音評估。

水質

- 4.3 擬議挖泥工程會在吐露港及赤門水質管制區內進行。在該水質管制區內找到的主要水質敏感受體包括：

- 水務署沖廁水入口；
- 冷卻水入口；
- 珊瑚；及
- 魚類養殖區。

- 4.4 各個已知的水質敏感受體的位置均展示於圖 4.2。根據最近的潛水調查，挖泥地點的海床主要是泥質和沙質海底，其生境質素偏低。區內的海洋生物不多，只有一種硬質珊瑚（*Oulastrea crispata*）的一些小群落，零星地分佈在船灣避風塘東南海岸和防波堤、鹽田仔魚類養殖區北面海岸和大埔船灣高爾夫球訓練中心的海岸等地點。這種珊瑚是香港海域常見的種類，能夠忍受較混濁和惡劣的環境。大部份零散的群落都是依附在大石表面，但覆蓋率很低（少於 1%），而且面積較小（2 至 5 公分）。這些零星的珊瑚群落並非敏感的珊瑚聚集點，因此並不包括在水質影響評估範圍內。有關潛水調查的詳情，以及已知珊瑚群落的說明，請參閱附錄 D5。至於生態基線情況和重要生態資源的詳細說明，均於下文和附錄 D 探討。

生態

4.5 吐露港及赤門水質管制區內的生境包括：鷺鳥的覓食區、潮間生境（即軟質海岸、石質海岸、紅樹林和海草床）、潮下軟底生境和潮下硬底生境。圖 4.3 展示了在水質管制區發現的主要生態資源，其中包括：

- 鷺；
- 紅樹林；
- 珊瑚群落；
- 海草床；
- 海馬（*Hippocampus kuda*）；及
- 文昌魚（*Branchiostoma belcheri*）。

4.6 根據現時的生態調查，項目地點的海床主要是泥質和沙質海底，其生態價值和生物覆蓋率都偏低（少於 1%），只有本地常見的硬珊瑚（*Oulastrea crispata*）覆蓋。零星的硬質珊瑚群落（*Oulastrea crispata*），分佈在船灣避風塘東南海岸和防波堤、鹽田仔魚類養殖區北面海岸和大埔船灣高爾夫球訓練中心的海岸等地點（於快速生態評估法取樣線 T1 至 T7，見圖 4.5）。一般而言，這些珊瑚群落都比較小（2 至 5 厘米），而且依附於大石的表面。*O. crispata* 是一個先驅物種，對混濁和高沉積量的水體都有較高承受能力，過去曾發現於維多利亞港中，啓德機場跑道一帶的已污染和混濁海域內。圖 4.4 所示，是本工程項目簡介進行生態調查的地點。有關潛水調查的詳情，以及已知珊瑚群落的詳細說明，請參閱附錄 D5。評估區內具保育價值之鷺科物種均展示於圖 4.6。至於生態基線情況和重要生態資源的詳細說明，則於附錄 D 闡述。

漁業

4.7 圖 4.7 所示，是吐露港及赤門水質管制區內發現的重要漁業資源，其中包括：

- 鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區（工程地點）；
- 位於老虎笏和榕樹凹的偏遠魚類養殖區；
- 位於企嶺下海和海下灣的商業魚類重要育幼區；及
- 建議漁業保護區，包括吐露港和大部份赤門。

4.8 在建議挖泥區內或附近都沒有發現任何重要的產卵或哺育區。有關漁業基線情況和重要漁業資源的詳細說明，請參閱附錄 E。

視覺

4.9 最接近挖泥區的視覺敏感受體是：三門仔新村的居民、三門仔路的使用者和船灣避風塘防波堤上的步行人士。從這些視覺敏感受體望向挖泥地點（即鹽田仔魚類養殖區和船灣避風塘）的觀看距離會少於 50 米。

5. 需納入設計中的環境保護措施和其他環境問題

施工階段

空氣質素

- 5.1 預計挖泥工作不會造成不良氣味影響。爲了盡量減少散發氣味的機會，會盡可能妥當地覆蓋放置於躉船上的挖出沉積物，務求減少外露的範圍，並藉此減少運送這些沉積物時散發氣味的機會。在施工期間亦會依循「空氣污染管制（建造工程塵埃）規例」中的相關要求。此外，亦建議現場所有由柴油推動的機器和設備，都應使用超低硫燃料，以減少機器設備排出廢氣而造成空氣污染的機會。

噪音

- 5.2 縱使沒有任何緩解措施，挖泥工程在所有具代表性的噪音敏感受體處所產生的預計噪音聲級，都會符合環評技術備忘錄所規定的噪音標準。爲了進一步紓緩建造噪音影響，所有承建商都會盡可能採用良好施工方法，其中包括：

- 現場只使用有良好保養的機器，而且，在施工期間應定期維修這些機器。
- 應把機器放置在盡量遠離附近噪音敏感受體的地方。

水質

- 5.3 會採用閉合式抓斗進行挖泥工作，以減少挖泥時釋出沉積物和其他污染物。
- 5.4 在船灣避風塘和鹽田仔魚類養殖區進行的挖泥工程的最高挖泥速度應該根據下列兩種情況來確定：
- **情況 1**：若避風塘的疏浚工程與鹽田仔魚類養殖區的挖泥工程同期進行（魚排亦會遷移），鹽田仔魚類養殖區和船灣避風塘的最高挖泥速度分別是每日 2500 立方米和 600 立方米。
 - **情況 2**：當避風塘進行疏浚工程時，鹽田仔魚類養殖區挖泥工程和相關的魚排遷移工作不能按原定時間與避風塘疏浚工程同期進行，這樣，避風塘疏浚工程的最高速度便應該降低至每日 300 立方米，務求保護鹽田仔魚類養殖區的現有海產養殖業。
- 5.5 在鹽田仔(東部)魚類養殖區的最高挖泥速度不能超過 4300 立方米
- 5.6 建議在挖泥工程四周裝設隔泥幕作爲緩解措施。
- 5.7 此外，亦建議在挖泥和運送及棄置被挖出沉積物時，實施下列各項良好施工方法：
- 應該選用大小適中的船隻，務求在任何潮汐情況下，船底與海床都能夠保持足夠空間，以確保船隻行駛時形成的水流和推進器產生的尾浪，都不會過度增加海水的混濁程度。
 - 所有躉船／挖泥船都應該在船底的艙口裝設緊密的封閉裝置，以防止物料滲漏。
 - 在躉船和自航式挖泥船開動前，應把甲板和外露設施上的過多物料清理掉。
 - 施工時不應在工程地點或卸泥區的水面產生泡沫、油脂、渣滓、垃圾或其他使人厭惡的物質；
 - 躉船或泥艙船都不應該裝載過滿，以免在裝貨或運送時，物料或污水溢出。
 - 必須監察躉船裝載時的情形，以確保物料不會在運送時丟落。運貨躉船或貨船必須按照「海上傾倒物料條例」的要求和環保署署長的指引，裝設自動自我監察設備。

- 5.8 不應把污水排入雨水渠和海中。若有需要，應該由持牌承辦商提供足夠數量的流動化學廁所，以便施工人員使用。承辦商亦必須負責處置廢物和維修保養。
- 5.9 應該每日定時在挖泥地點或附近收集及清理漂浮垃圾。承辦商必須負責在挖泥工程期間，保持工程區及附近海域清潔。
- 5.10 本工程項目會實施水質監察與審核計劃，以確保所有建議緩解措施均已妥當實施。至於監察的細節，請參閱**附錄 G**。

廢物管理

- 5.11 本項目會按照 ETWB TCW No. 34/2002 所闡述的要求和程序來處置被挖出的淤泥。海洋淤泥的挖泥、使用和處置，都是由海洋填料委員會監察。按照「海上傾倒物料條例」的規定，淤泥卸置於海洋需先取得環境保護署署長（環保署署長）發出的執照。按照相關的規定，負責挖泥者必須對擬議挖走的海洋沉積物的污染程度加以分析和記錄，並令有關當局滿意其結果。根據 ETWB TCW No. 34/2002 的指引，這項規定需要在挖泥合約招標前，向環保署署長提交一份正式的「沉積物質量報告」。此外，亦需向有關當局申請特定海洋卸泥地點和所有必要的許可證，以及申請棄置被挖出的沉積物。本工程項目簡介建議之沉積物處置方案將交由海洋填料委員會確認。工程項目不會在海洋填料委員會確認沉積物處置方案之前進行。
- 5.12 維修設備時所產生的所有化學廢物都會按照「廢物處置（化學廢物）規例」的要求加以處理、存放和處置。一般垃圾應該與被挖出的沉積物和化學廢物分開存放和處置。存放一般垃圾的容器應該有蓋，並應蓋好，以避免產生氣味滋擾和被風吹走垃圾。應該定期清理一般垃圾，並棄置於持牌的堆填區。預計在處理和棄置一般垃圾時，不會產生不良影響。

生態

- 5.13 根據是次珊瑚調查的結果，在本項目施工地點的珊瑚群落主要都是在船灣避風塘東南岸和防波堤等邊沿結構的石上發現。為免直接影響珊瑚群落和影響邊沿結構的穩定，本工程項目已把船灣避風塘的挖泥區縮小，令挖泥範圍與現有結構保持一段合適距離。（參閱第 1.15 章及圖 1.4）
- 5.14 為免珊瑚群落受到躉船錨碇的直接影響，應該禁止船隻在船灣避風塘和鹽田仔魚類養殖區的邊沿下錨。應該把躉船的錨碇點限制在挖泥區內。
- 5.15 挖泥區應該盡量細小，以免對工程地點內的現有水底生物群落和毗鄰的潮間生物群落造成廣泛的直接影響。
- 5.16 在挖泥工程進行期間，會實施多項緩解措施來控制水質（詳情請參閱上文有關水質的一章），即限制挖泥速度、使用閉合式抓斗進行挖泥工程和設置隔泥幕等，務求把沉積物捲流限制在建議挖泥區內，並盡量減少對附近的潮間帶及潮下帶動、植物造成間接影響。
- 5.17 在水質影響評估中所建議的標準良好施工和管理方法（正如上文的水質一節所述），例如在躉船／挖泥船底的艙口裝設嚴密的密封裝置、有效的現場排水系統，以及提供流動化學廁所等，會減少挖泥工程及被挖出沉積物的運送和處置工作對海洋環境造成的影響。
- 5.18 為了減低在工程地點覓食的鷺鳥可能受到的滋擾，應該依照噪音影響評估的建議（請參閱上文有關噪音的一節），在進行挖泥工程時採用良好施工方法來控制噪音。
- 5.19 在建議挖泥地點附近，即鹽田仔魚類養殖區和船灣避風塘，挖泥工程會令懸浮固體增加，因而間接影響珊瑚群落。除了在挖泥地點四周裝設隔泥幕外，建議實施珊瑚監察計劃，以確保工程不會對附近的珊瑚群落造成不良和不可接受的影響。

- 5.20 珊瑚監察計劃包括基線監察調查、影響監察調查和工程後監察調查。每次監察都會小心記錄珊瑚群落的健康狀況，包括沉積物覆蓋情況、珊瑚死亡和白化等資料。這些監察結果會與行動及極限水平加以比較。有關珊瑚監察計劃的細節，請參閱**附錄 G**。
- 5.21 為了進一步監察附近珊瑚群落可能受到的水質影響，建議進行一項水質監察與審核計劃。各項水質參數，包括混濁程度、溶解氧和懸浮固體含量等，都會經常加以量度，以確保所有建議的水質緩解措施均已妥當實施。

漁業

- 5.22 在挖泥工程進行期間，會實施多項緩解措施來控制水質（詳情請參閱上文有關水質的一節），即限制挖泥速度、使用閉合式抓斗進行挖泥工程和設置隔泥幕等，務求把沉積物捲流限制在建議挖泥區內，並盡量減少對附近漁業資源的間接影響。
- 5.23 在水質影響評估中所建議的標準良好施工和管理方法（正如上文的水質一章所述），例如在躉船／挖泥船底的艙口裝設嚴密的密封裝置、有效的現場排水系統，以及提供流動化學廁所等，會減少挖泥工程及被挖出沉積物的運送和處置工作對海洋環境和漁業資源造成的影響。
- 5.24 為了減少施工期間臨時封閉魚類養殖區對海產養殖業的影響，業界可以在施工階段以現有魚排在 4 個建議遷移地點，即 P1 至 P4 內（**圖 4.7**）繼續運作。

視覺

- 5.25 在挖泥工程的設計中已納入下列緩解措施，藉以減少潛在視覺影響：
- 大部份視覺敏感受體（例如住宅樓宇）都位於岸上（而非在海中），因此，沉積物清除工程所使用的機器都會盡量放置於遠離附近海岸的地方。
 - 所有沉積物清除工程都會在日間進行（上午七時至晚上七時），以減少使用夜間照明。若有需要，會小心控制照明設施。
 - 盡可能適當覆蓋放置在躉船上的被挖出沉積物，務求減少外露的範圍，從而減少運送時可能造成的視覺影響。
 - 建議實施的水質緩解措施（有關詳情，請參閱上文有關水質的一節）會減少水污染（例如油脂、渣滓、垃圾或其他使人厭惡的物質）以及在工程地點內和附近海域的沉積物捲流。

文化遺產

- 5.26 受雇進行挖泥工作的承辦商如在任何工程地點挖泥時發現任何懷疑是古代的遺物或古蹟，應根據古物古蹟條例通知古物古蹟辦事處。

環境監察與審核計劃

- 5.27 建議實施環境監察與審核計劃。至於監察的詳細要求，請參閱**附錄 G**。

6. 潛在環境影響及緩解措施摘要

6.1 各種潛在環境影響和將會納入挖泥工程中的建議緩解措施，均羅列於表 6.1。

表 6.1 潛在環境影響和緩解措施摘要

工程階段／地點	潛在環境影響	緩解措施	執行者	工程項目簡介中之相關章節
施工／施工地點和運送挖出沉積物之路線	空氣質素	(1) 盡可能妥當覆蓋放於躉船上的被挖出沉積物。 (2) 在施工期間會依循「空氣污染管制（建造工程塵埃）規例」中的相關要求。 (3) 現場所有由柴油推動的機器和設備，都應使用超低硫燃料。	承辦商	第 5 章
施工／施工地點	建造噪音	(1) 現場只使用有良好保養的機器，而且，在施工期間應定期維修這些機器。 (2) 會把機器盡量放置在遠離噪音敏感受體的地方。	承辦商	第 5 章
施工／施工地點	水質影響	(1) 會使用閉合式抓斗進行挖泥工程，以減少釋出幼細的沉積物和污染物。 (2) 擬議挖泥工作會採用第 5.4 和 5.5 節所闡述的最高挖泥速度。 (3) 會在挖泥工程四周設置隔泥幕。 (4) 會在挖泥和運送及棄置被挖出沉積物時，實施良好施工方法（參閱上文的 5.7 節）。 (5) 不可把污水排入雨水渠和海中。若有需要，會由持牌承辦商提供足夠數量的流動化學廁所，以便施工人員使用。 (6) 應該每日定時在挖泥地點或附近收集及清理漂浮垃圾。 (7) 在進行挖泥工程之前、當時和之後，都會監察水質（詳情請參閱附錄 G）。	承辦商	第 5 章
施工／施工地點	廢物管理	(1) 本項目會按照 ETWB TCW No. 34/2002 所闡述的要求和程序來處置被挖出的沉積物。 (2) 會按照「廢物處置（化學廢物）規例」的要求來處理、存放和處置維修設備時所產生的所有化學廢物。 (3) 會把一般垃圾與一般建造廢物和化學廢物分開存放和處置。存放一般垃圾的容器會附有蓋子，並且蓋好，以避免產生氣味滋擾和被風吹走垃圾。會定期清理一般垃圾，並運往持牌的堆填區棄置。	承辦商	第 5 章
施工／施工地點	生態影響	(1) 會採用水質影響評估所建議的緩解措施來控制水質，即限制挖泥速度、使用閉合式抓斗進行挖泥工程和設置隔泥幕。 (2) 會採用水質影響評估中所建議的標準良好施工和管理方法，例如在躉船／挖泥船底的艙口裝設嚴密的密封裝置、有效的現場排水系統，以及提供流動化學廁所等。 (3) 會採用噪音影響評估所建議的控制噪音良好施工方法。 (4) 在施工階段會定期記錄附近珊瑚群落的	承辦商	第 5 章

工程階段／地點	潛在環境影響	緩解措施	執行者	工程項目簡介中之相關章節
		健康狀況（詳情請參閱附錄 D 和 G）。		
施工／施工地點	漁業影響	(1) 會採用水質影響評估所建議的緩解措施來控制水質，即限制挖泥速度、使用閉合式抓斗進行挖泥工程和設置隔泥幕。 (2) 會採用水質影響評估中所建議的標準良好施工和管理方法，例如在躉船／挖泥船底的艙口裝設嚴密的密封裝置、有效的現場排水系統，以及提供流動化學廁所等。	承辦商	第 5 章
施工／施工地點	視覺影響	(1) 會把機器放置在盡量遠離附近噪音敏感受體的地方。 (2) 所有沉積物清除工程都會在日間（上午七時至晚上七時）進行，以減少使用夜間照明。 (3) 若有需要，將會小心控制照明。	承辦商	第 5 章
施工／施工地點	文化遺產影響	受雇進行挖泥工作的承辦商如在所有工程地點挖泥時發現任何懷疑是古代的遺物或古蹟，應根據古物古蹟條例通知古物古蹟辦事處。	承辦商	第 5 章
施工／施工地點	空氣質素、噪音、水質、生態、漁業、視覺和文化遺產	應該依循附錄 G 所建議的環境監察與審核計劃。	承辦商	第 5 章

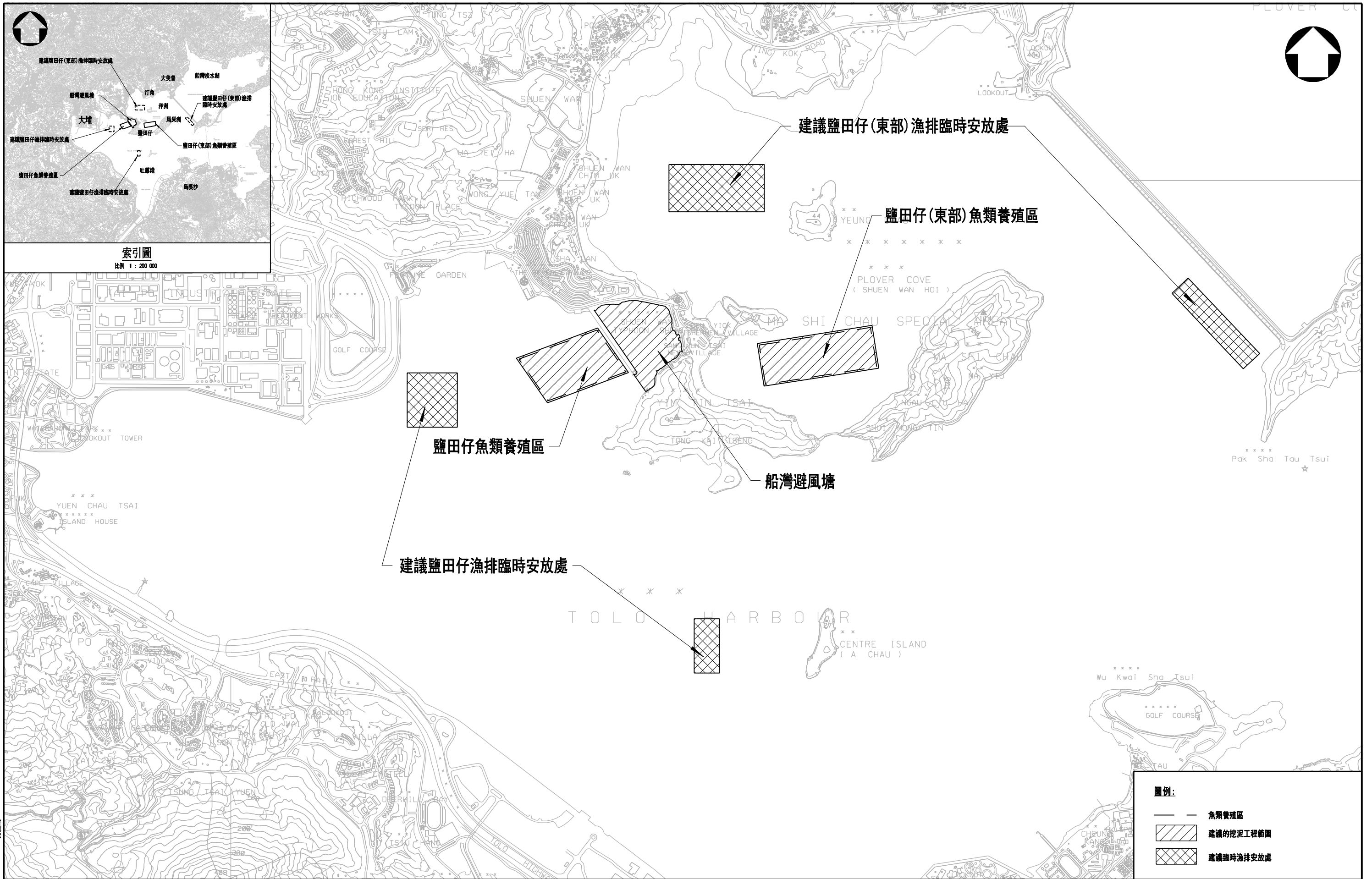
7. 使用先前通過的環評報告

7.1 下表羅列了與本項目的性質和規模相若，而又能成功地直接申請環境許可證的指定工程項目。

表 7.1 過去為魚類養殖區直接申請環境許可證的沉積物清除工程

環評條例參考編號	指定工程項目名稱	挖泥體積	與最接近的敏感受體之距離
DIR-013/1998	深灣和潛西魚類養殖區的沉積物清除工程	226,800 立方米	約 500 米

10



索引圖
比例 1 : 200 000

圖例:

- 魚類養殖區
- 建議的挖泥工程範圍
- 建議臨時漁排安放處

AECOM

AGREEMENT NO. CE 26/2008 (EP)
ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR DREDGING AT 5 FISH CULTURE ZONES AND 2 BOAT/TYPHOON SHELTERS - INVESTIGATION

鹽田仔, 鹽田仔(東部)魚類養殖區之沉積物清除和船灣避風塘疏浚工程

SCALE	A3 1:20000	DATE	二零零九年十月
CHECK	AKYC	DRAWN	ILMW
JOB No.	60092461	DRAWING No.	1.1
		REV	-

挖泥區邊界座標

點	東經 (米)	北緯 (米)
YTT/D1	839147	834972
YTT/D2	839617	835148
YTT/D3	839795	834890
YTT/D4	839326	834715



圖例:

- 3.00 現有海床的水平高度
- 挖泥區範圍
- 魚類養殖區範圍

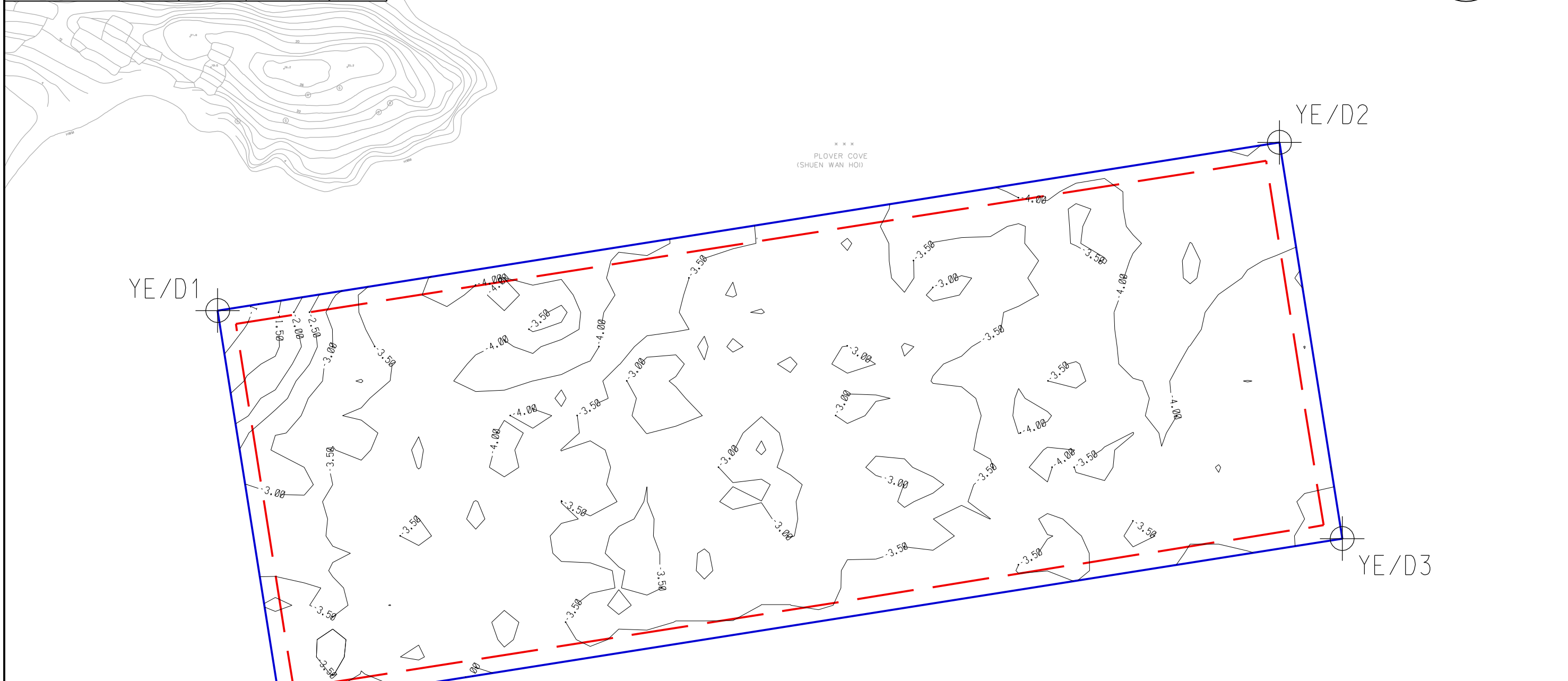
Plotting By: SDATES

AECOM	AGREEMENT NO. CE 26/2008 (EP) ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR DREDGING AT 5 FISH CULTURE ZONES AND 2 BOAT/TYPHOON SHELTERS - INVESTIGATION			
	現有海床的水平高度 - 鹽田仔魚類養殖區			

SCALE	A3 1:2500	DATE	二零零九年十月
CHECK	AKYC	DRAWN	ILMW
JOB No.	60092464	DRAWING No.	1.2
		REV	-

挖泥區邊界座標

點	東經 (米)	北緯 (米)
YE/D1	840539	835055
YE/D2	841200	835160
YE/D3	841239	834913
YE/D4	840578	834808



圖例:

- -3.00 — 現有海床的水平高度
- ▭ 挖泥區範圍
- ▭ 漁類養殖區範圍

Plotting By: SDATES



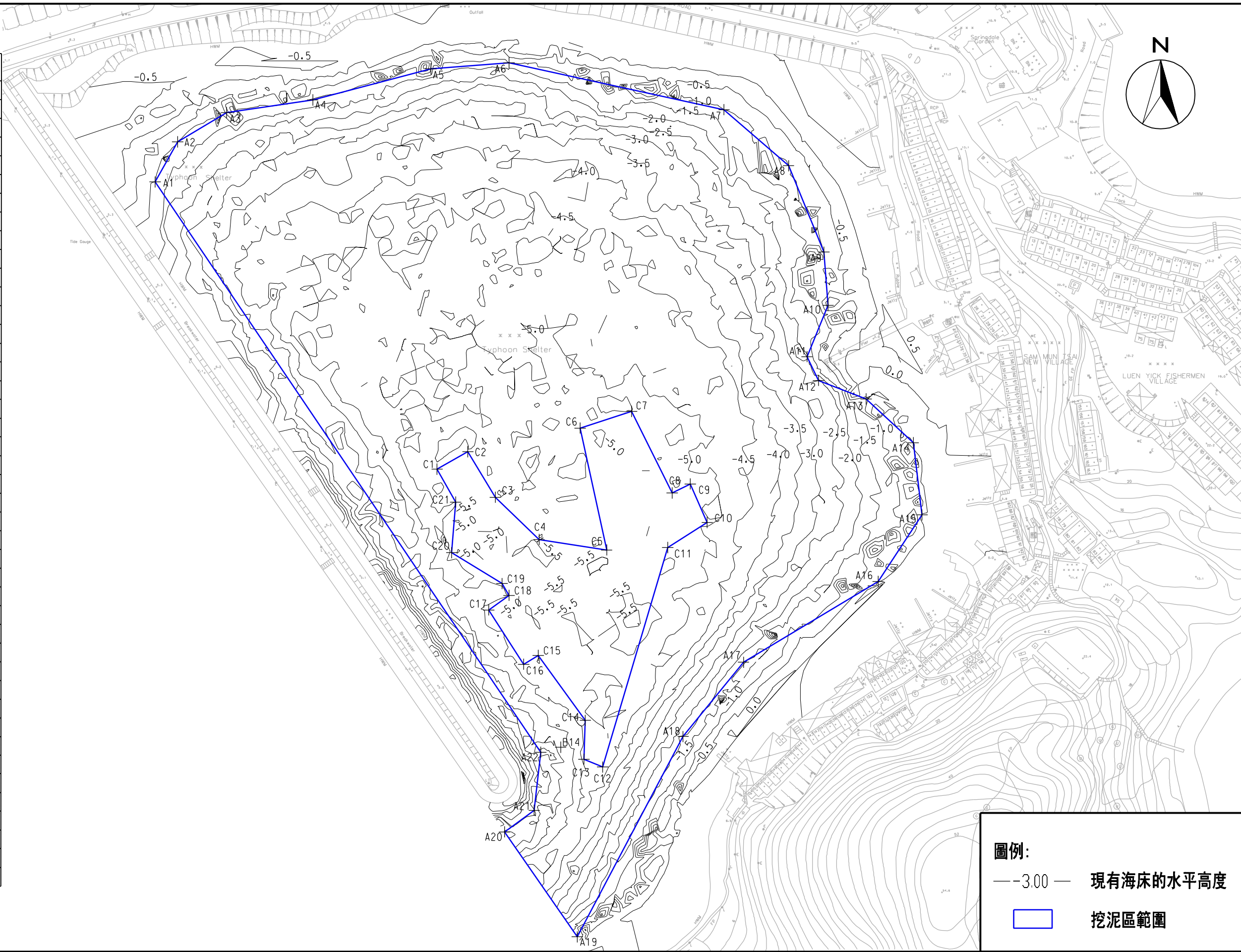
AGREEMENT NO. CE 26/2008 (EP)
 ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR DREDGING AT 5 FISH CULTURE ZONES AND 2 BOAT/TYPHOON SHELTERS - INVESTIGATION

現有海床的水平高度 - 鹽田仔(東部)魚類養殖區

SCALE	A3 1:25000	DATE	二零零九年十月
CHECK	AKYC	DRAWN	ILMW
JOB No.	60092464	DRAWING No.	1.3
		REV	-

挖泥區邊界座標

點	東經 (米)	北緯 (米)
A1	839650.75	835209.65
A2	839662.75	835231.04
A3	839688.87	835246.66
A4	839734.90	835253.45
A5	839797.93	835270.04
A6	839839.63	835273.30
A7	839954.35	835248.26
A8	839988.78	835218.31
A9	840007.64	835172.24
A10	840009.90	835143.78
A11	839998.63	835116.45
A12	840004.73	835103.70
A13	840030.18	835093.87
A14	840055.36	835070.50
A15	840060.04	835031.93
A16	840036.56	834996.39
A17	839964.73	834953.33
A18	839932.50	834913.68
A19	839876.03	834806.75
A20	839837.21	834862.80
A21	839853.08	834874.32
A22	839856.53	834905.33
C1	839801.24	835056.39
C2	839817.68	835065.69
C3	839832.35	835041.37
C4	839855.64	835018.84
C5	839891.74	835013.25
C6	839877.60	835078.32
C7	839905.06	835087.25
C8	839926.72	835043.68
C9	839936.37	835048.48
C10	839945.38	835027.92
C11	839924.30	835014.57
C12	839889.62	834897.42
C13	839879.58	834901.62
C14	839880.32	834922.34
C15	839855.19	834957.02
C16	839847.44	834952.26
C17	839828.78	834981.22
C18	839839.65	834989.03
C19	839835.92	834995.33
C20	839809.04	835011.77
C21	839811.10	835038.82



圖例:

---3.00--- 現有海床的水平高度

□ 挖泥區範圍

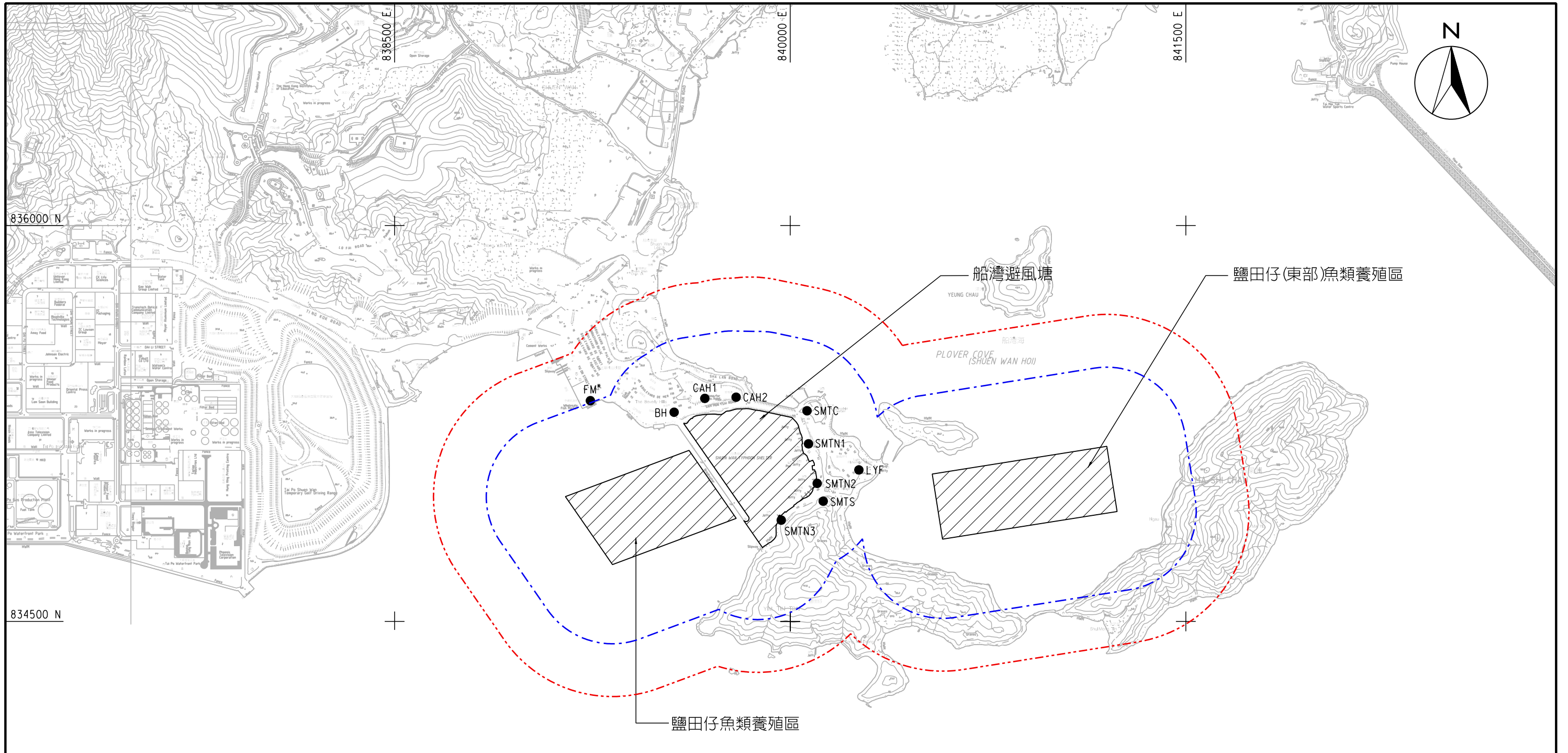
Plotting By: SDATES

AECOM

AGREEMENT NO. CE 26/2008 (EP)
 ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR DREDGING AT 5 FISH CULTURE ZONES AND 2 BOAT/TYPHOON SHELTERS - INVESTIGATION

現有海床的水平高度 - 船灣避風塘

SCALE	A3 1:2000	DATE	二零零九年十月
CHECK	AKYC	DRAWN	ILMW
JOB No.	60092464	DRAWING No.	1.4
		REV	-



空氣質素敏感受體 / 噪音敏感受體	說明	用途	樓層數
BH	比華利山別墅	住宅	4
FM*	魚類批發市場	政府, 機構或社區	1
CAH1	東華三院伍若瑜護理安老院	安老院	3
CAH2	東華三院包兆龍護理安老院	安老院	2
S.M.T.C.	五旬節聖潔會三門仔堂	教堂	5
SMTN1	三門仔新村	住宅	2
SMTN2	三門仔新村	住宅	2
SMTN3	三門仔新村	住宅	2
L.Y.F.	聯益漁村	住宅	2
S.M.T.S.	魚類統營處 三門仔新村小學	學校 (荒廢)	1

833500 N

吐露港
TOLO HARBOUR



注釋:
* FM只是空氣質素敏感受體

圖例:

- 建議挖泥工程範圍
- 魚類養殖區
- 工程項目邊界線
- 空氣質素評估 500米研究範圍
- 噪音評估 300米研究範圍
- 具代表性的空氣質素敏感受體 / 噪音敏感受體

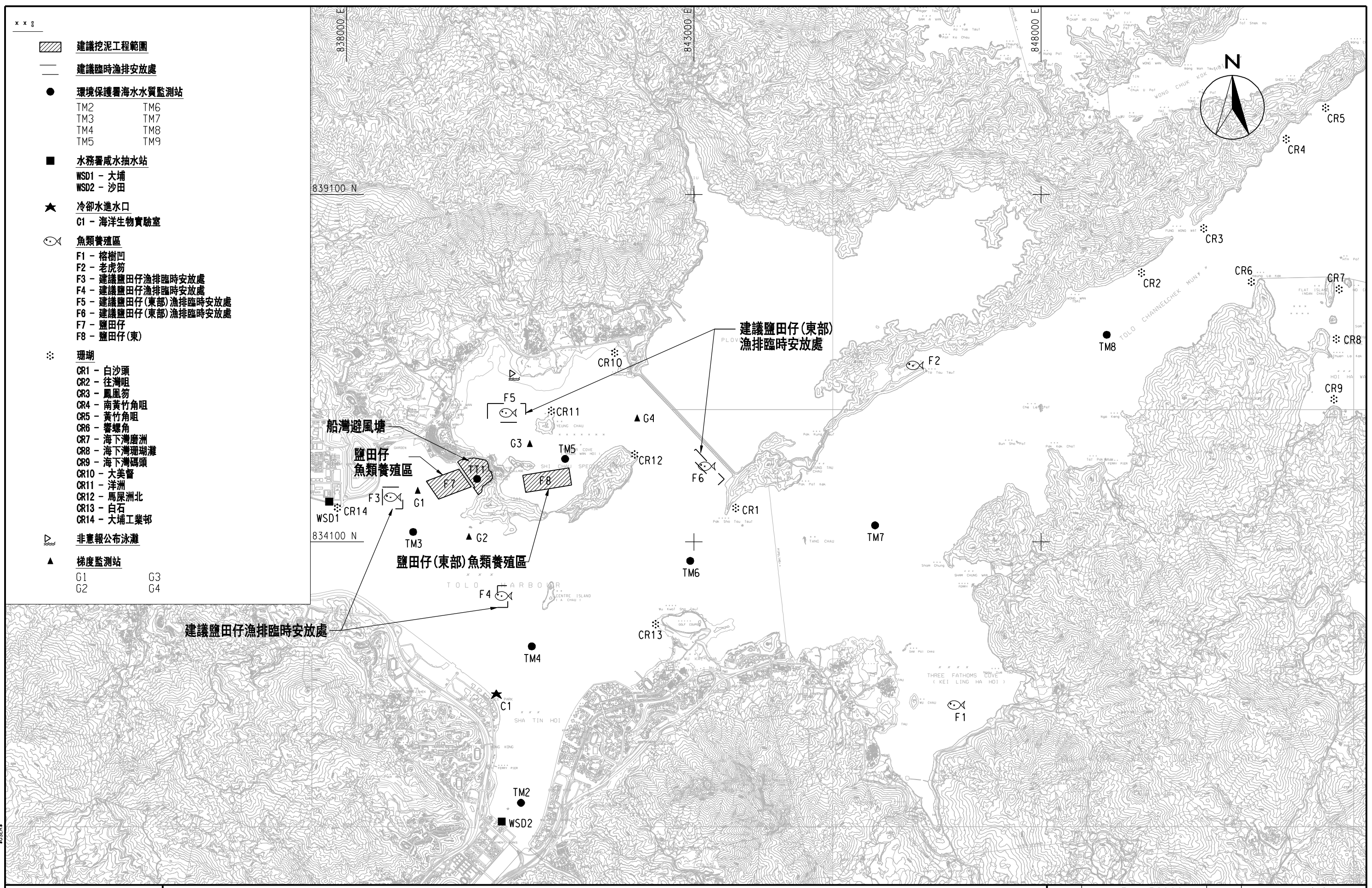
AGREEMENT NO. CE 26/2008 (EP)
ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR DREDGING AT 5 FISH CULTURE ZONES AND 2 BOAT/TYPHOON SHELTERS - INVESTIGATION

具代表性的空氣質素及噪音敏感受體位置

AECOM

SCALE	A3 1:15000	DATE	二零零九年八月
CHECK	-	DRAWN	HXY
JOB No.	60092461	DRAWING No.	4.1
		REV	-

2009-11-3 16:33:54 DAIXL

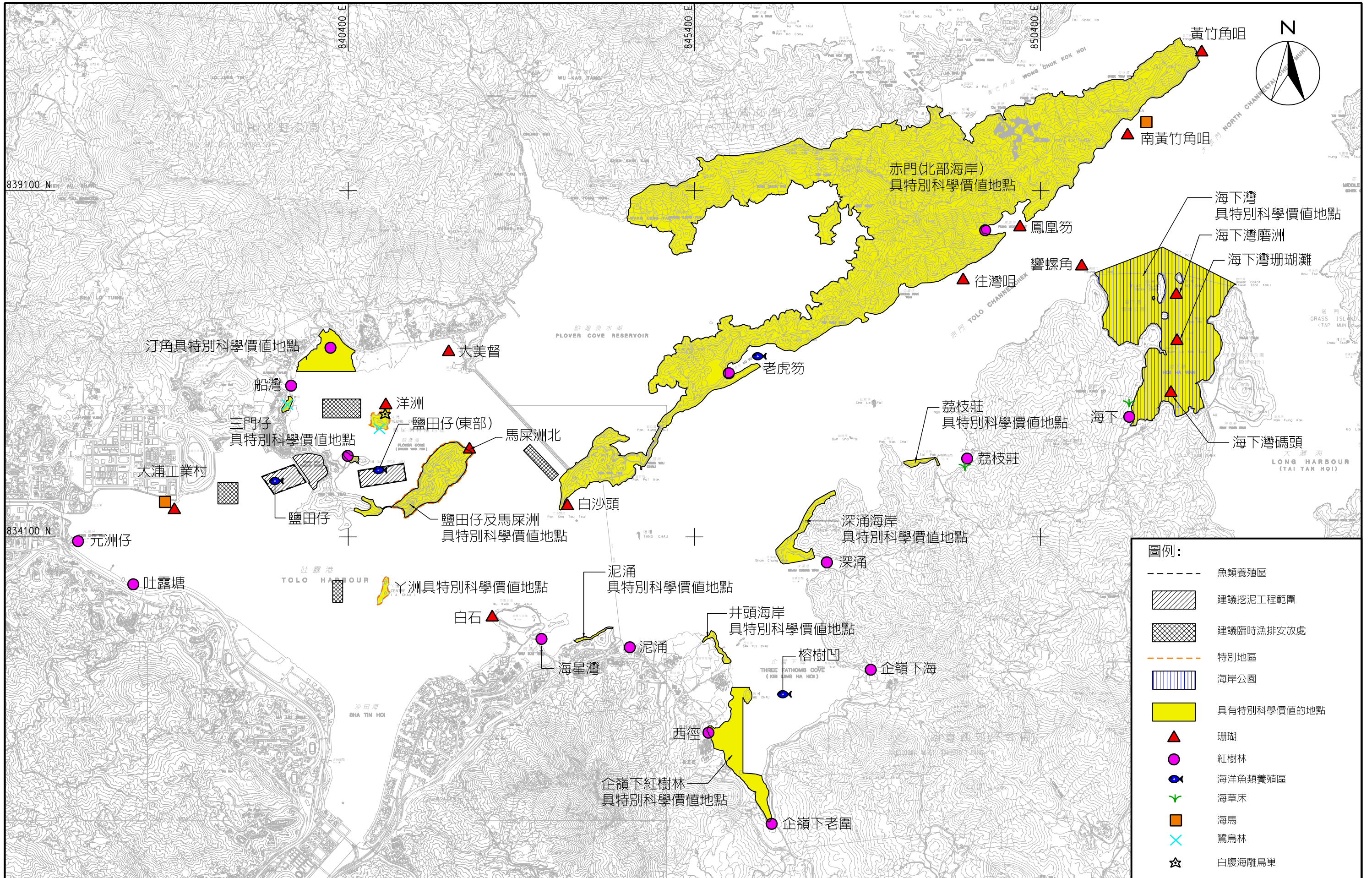


- 建議挖泥工程範圍
- 建議臨時漁排安放處
- 環境保護署海水水質監測站
 TM2 TM6
 TM3 TM7
 TM4 TM8
 TM5 TM9
- 水務署咸水抽水站
 WSD1 - 大埔
 WSD2 - 沙田
- ★ 冷卻水進水口
 G1 - 海洋生物實驗室
- 魚類養殖區
 F1 - 榕樹凹
 F2 - 老虎笏
 F3 - 建議鹽田仔漁排臨時安放處
 F4 - 建議鹽田仔漁排臨時安放處
 F5 - 建議鹽田仔(東部)漁排臨時安放處
 F6 - 建議鹽田仔(東部)漁排臨時安放處
 F7 - 鹽田仔
 F8 - 鹽田仔(東)
- ⊘ 珊瑚
 CR1 - 白沙頭
 CR2 - 往灣咀
 CR3 - 鳳凰笏
 CR4 - 南黃竹角咀
 CR5 - 黃竹角咀
 CR6 - 響螺角
 CR7 - 海下灣磨洲
 CR8 - 海下灣珊瑚灘
 CR9 - 海下灣碼頭
 CR10 - 大美督
 CR11 - 洋洲
 CR12 - 馬屎洲北
 CR13 - 白石
 CR14 - 大埔工業邨
- 非憲報公布泳灘
- ▲ 梯度監測站
 G1 G3
 G2 G4

AGREEMENT NO. CE 26/2008 (EP)
 ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR DREDGING AT 5 FISH CULTURE ZONES AND 2 BOAT/TYPHOON SHELTERS - INVESTIGATION

水質敏感受體位置

SCALE	A3 1:50000	DATE	二零零九年十月
CHECK	AKYC	DRAWN	WCM
JOB No.	60092461	DRAWING No.	4.2
		REV	A



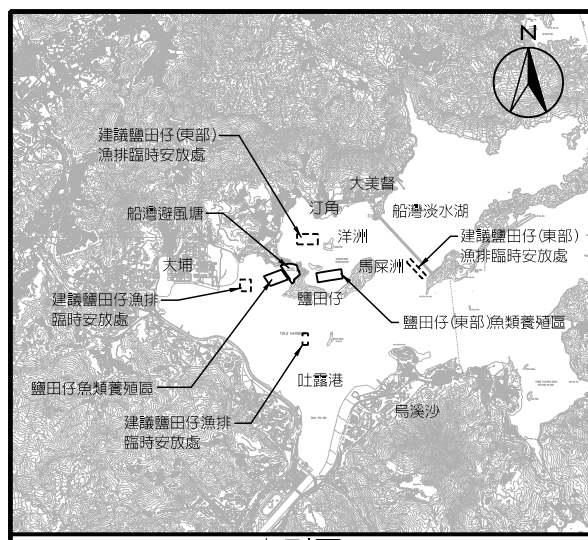
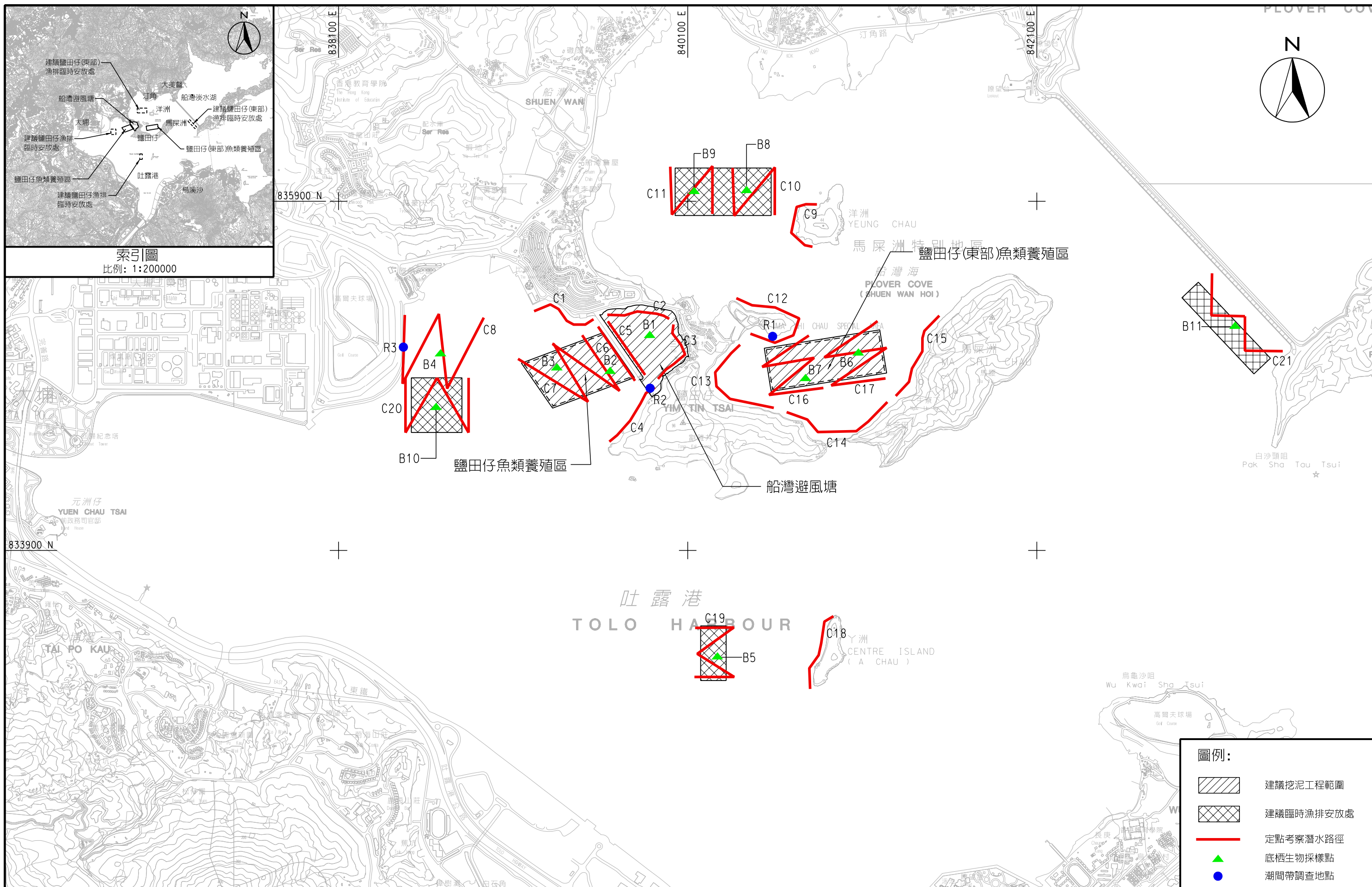
AGREEMENT NO. CE 26/2008 (EP)
 ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR DREDGING AT 5 FISH CULTURE ZONES AND 2 BOAT/TYPHOON SHELTERS - INVESTIGATION

評估範圍以內的生態資源

SCALE	A3 1:50000	DATE	二零零九年十月
CHECK	AKYC	DRAWN	DXL
JOB No.	60092461	DRAWING No.	4.3
		REV	-

AECOM

2009-11-4 8 56 19 DAIXL



索引圖
比例: 1:200000

圖例:

	建議挖泥工程範圍
	建議臨時魚排安放處
	定點考察潛水路徑
	底栖生物採樣點
	潮間帶調查地點

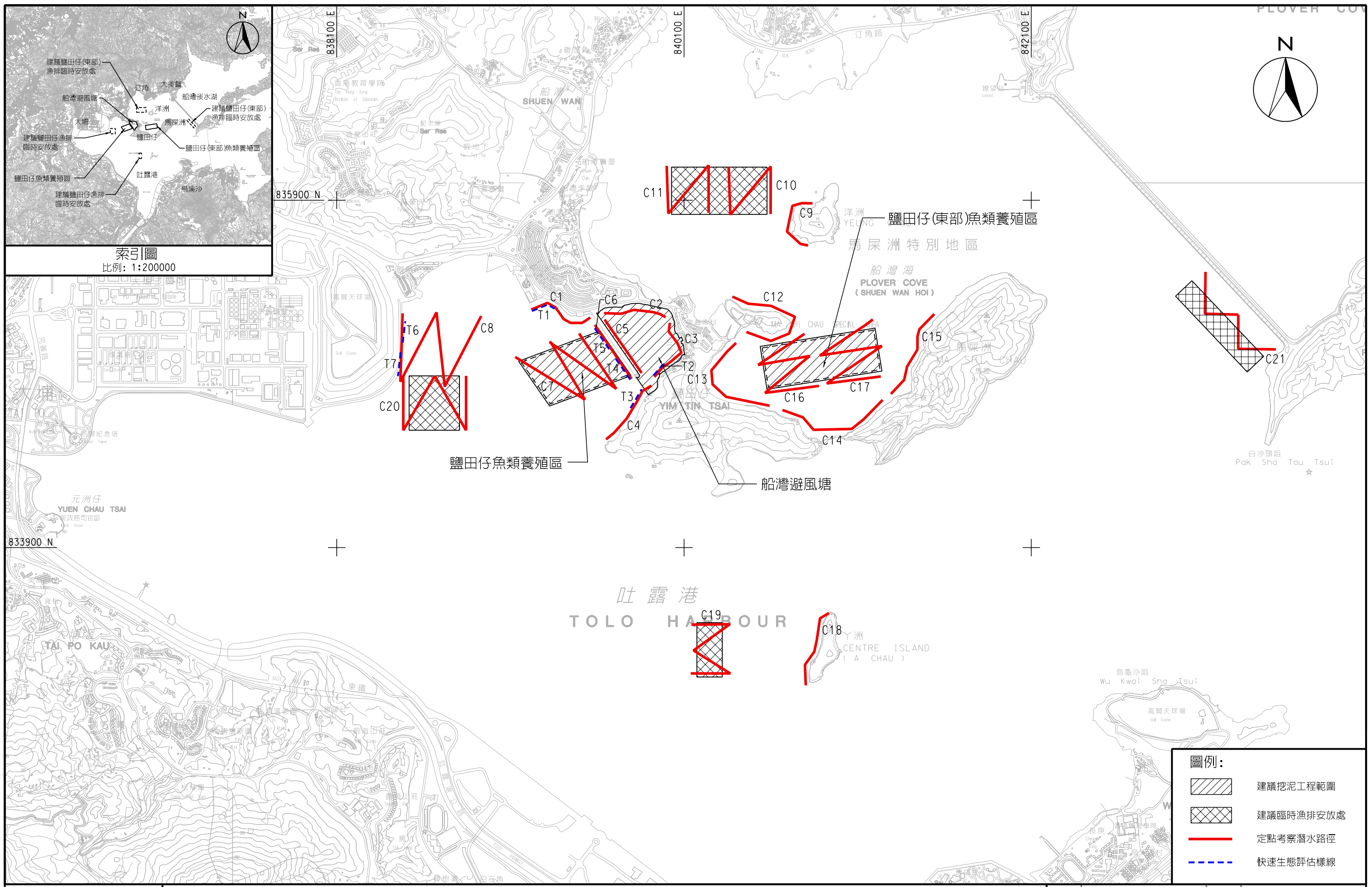
AGREEMENT NO. CE 26/2008 (EP)
ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR DREDGING AT 5 FISH CULTURE ZONES AND 2 BOAT/TYPHOON SHELTERS - INVESTIGATION

對鹽田仔，鹽田仔(東部)魚類養殖區和船灣避風塘範圍內擬定工程的調查地點

SCALE	A3 1:20000	DATE	二零零九年八月
CHECK	AKYC	DRAWN	CYG
JOB No.	60092461	DRAWING No.	4.4
		REV	-

2009-11-3 16:27:06 DAIXL

AECOM



索引圖
比例: 1:200000

圖例:

	建議挖泥工程範圍
	建議臨時漁排安放處
	定點考察潛水路徑
	快速生態評估樣線

AGREEMENT NO. CE 26/2008 (EP)
ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR DREDGING AT 5 FISH CULTURE ZONES AND 2 BOAT/TYPHOON SHELTERS - INVESTIGATION

定點考察潛水路徑和快速生態評估樣線的調查地點

SCALE	A3 1:20000	DATE	二零零九年八月
CHECK	AKYC	DRAWN	CYG
JOB No.	60092461	DRAWING No.	4.5
		REV	-

AECOM

2009-11-3 16:28:00 DAIXL



索引圖
比例: 1:200000

圖例:

---	魚類養殖區
▨	建議挖泥工程範圍
▩	建議臨時漁排安放處
□	小白鷺
⊙	大白鷺
⊠	牛背鷺
★	蒼鷺
■	夜鷺





AGREEMENT NO. CE 26/2008 (EP)
ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR DREDGING AT 5 FISH CULTURE ZONES AND 2 BOAT/TYPHOON SHELTERS - INVESTIGATION

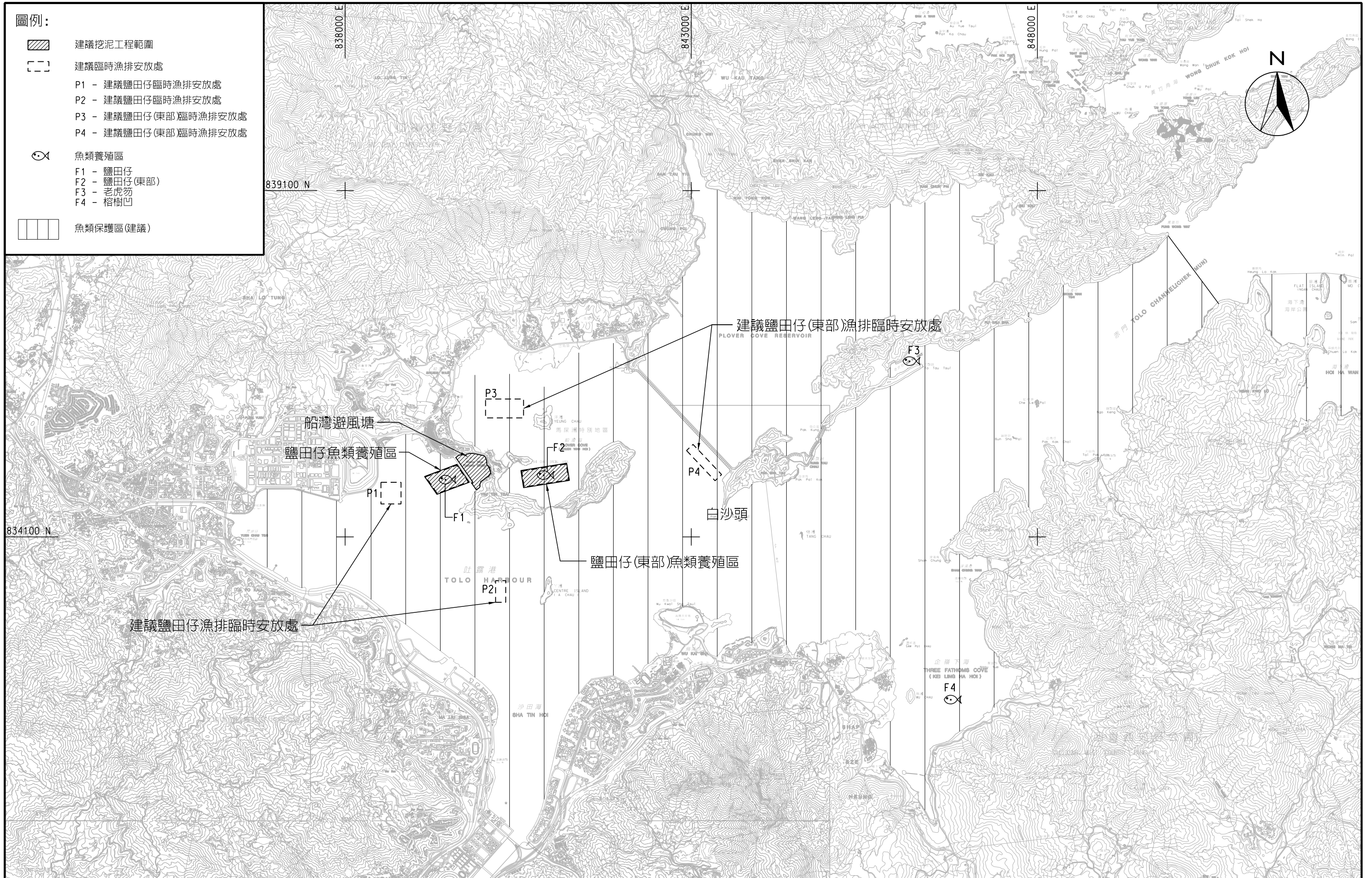
評估範圍內具有保育價值的鷺鳥

SCALE	A3 1:20000	DATE	二零零九年七月
CHECK	AKYC	DRAWN	HYL I
JOB No.	60092461	DRAWING No.	4.6
		REV	-

AECOM

2009-11-3 16:29:06 DAIKL

- 圖例:
-  建議挖泥工程範圍
 -  建議臨時漁排安放處
 - P1 - 建議鹽田仔臨時漁排安放處
 - P2 - 建議鹽田仔臨時漁排安放處
 - P3 - 建議鹽田仔(東部)臨時漁排安放處
 - P4 - 建議鹽田仔(東部)臨時漁排安放處
 -  魚類養殖區
 - F1 - 鹽田仔
 - F2 - 鹽田仔(東部)
 - F3 - 老虎笏
 - F4 - 榕樹凹
 -  魚類保護區(建議)



AGREEMENT NO. CE 26/2008 (EP)
 ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR DREDGING AT 5 FISH CULTURE ZONES AND 2 BOAT/TYPHOON SHELTERS - INVESTIGATION

評估範圍內的漁業資源

AECOM

SCALE	A3 1:50000	DATE	二零零九年八月
CHECK	AKYC	DRAWN	YJP
JOB No.	60092461	DRAWING No.	4.7
		REV	-

2009-11-3 16:30:44 DAI XL

附錄 A
噪音影響評估

目錄

	頁
A1. 序言	A-1
A2. 環境法例、政策、規劃、標準和準則	A-1
A3. 評估方法	A-1
A4. 噪音敏感受體	A-2
A5. 環境影響的鑒定和評估	A-2
A6. 緩解措施和剩餘環境影響評估	A-3
A7. 結論	A-3

表目錄

表 A1	具代表性的噪音敏感受體
表 A2	具代表性的噪音敏感受體處的預測噪音聲級（未緩解情況）

附件

附件 A1	挖泥工程期間正常工作時間內所用的機動設備
附件 A2	預計挖泥工程期間正常工作時間內，在噪音敏感受體處的建築噪音聲級

A1. 序言

A1.1 本項目旨在移除鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區和船灣避風塘的沉積物。噪音影響的主要源頭是挖掘工程。噪音影響評估的研究區域一般是擬定的挖掘區域的邊界向外延伸 300 米，如此《工程項目簡介》正文中附加的圖 4.1 所示。挖泥工程竣工後將不會產生噪音影響。本部分將評估三個擬定挖泥地點的挖泥工程所產生的潛在噪音影響。

A2. 環境法例、政策、規劃、標準和準則

A2.1 該噪音影響評估依據《噪音管制條例》下制定的《技術備忘錄》和《環境影響評估程序技術備忘錄》中規定的標準和方法進行。

A2.2 《噪音管制條例》為噪音控制提供一個法令架構。評估程序和標準已在下列四個《技術備忘錄》中進行闡述：

- 《管制非住宅樓宇、非公眾地方或非建築地盤噪音技術備忘錄》；
- 《管制指定範圍的建築工程噪音技術備忘錄》；
- 《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》；和
- 《管制撞擊式打樁工程噪音技術備忘錄》(PP-TM)。

A2.3 《噪音管制條例》和補充的《技術備忘錄》提供了一種評估噪音聲級和噪音控制法律許可權的機制。

A2.4 《噪音管制條例》對晚上七時至翌日早上七時以及週日和公眾假期（即管制時間）內的任何時間使用機動設備的建築工程（撞擊式打樁除外）的噪音控制提供了法令架構。其他時間建築活動的噪音控制受《環境影響評估程序技術備忘錄》附件 5 的表 1A 中所述的《噪音影響評估準則》的制約。住宅正面的噪音上限是 30 分鐘等效連續聲級不超過 75 分貝(A)，教堂或學校正面的噪音上限是 70 分貝(A)（而在考試期間為 65 分貝(A)）。

A3. 評估方法

A3.1 噪音影響是由挖泥工程中使用機動設備而產生的。建議的挖泥工程暫定於 2009 年底或 2010 年動工。此噪音評估假設所有三個建議的挖泥區內的挖泥工程同時動工。如果三個建議的挖泥工程在不同時段進行或者挖泥工程的作業率降低，那麼使用的機動設備的數量將比此評估所假設的少，所產生的噪音影響也因此比該評估預測的小。

A3.2 所有挖泥工程均安排在週一至週六（不包括公眾假期）早上七時至晚上七時進行。在管制時間內嚴禁開展挖泥工程。

A3.3 根據《環境影響評估程序技術備忘錄》，建築噪音評估採用了《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》中所述的方法。在評估機動設備的噪音時，運用了下列標準公式估計距離衰減作用：

$$\text{距離衰減作用(分貝(A))} = 20 \log D + 8 \text{ [此處 } D \text{ 為距離 (米)]}$$

A3.4 工程所用的機動設備列於附件 A1。機動設備的聲功率級取自《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》的表 3。

A3.5 該評估假設每個挖泥區內的所有機動設備均在理論上的來源位置，或位於某區域內可能的位置。評估過程依據每個機動設備的聲功率級來計算同時使用機動設備時的總聲功率級。最壞的情況是三個建議挖泥區的挖泥工程同時動工。每個挖泥區使用的所有機動設備的工作時間率假設為 100%。設備清單上所列的設備是切實可行的。挖泥區內挖泥工程的聲壓級是根據設備數量以及設備與噪音

敏感受體的距離來計算。噪音敏感受體處的噪音聲級，是將距離噪音敏感受體 300 米處或以內噪音源的噪音聲級相加所得。

A3.6 爲了反映每個噪音敏感受體正面受噪音影響的效應，各項預計噪音聲級均會加上 3 分貝(A) 正面校正值。

A4. 噪音敏感受體

A4.1 是次評估根據《環境影響評估程序技術備忘錄》所述的準則，以及現場勘察的結果，找出了潛在的噪音敏感受體。表 A1 所列是具代表性的最受影響的噪音敏感受體，其位置則展示在圖 4.1 中。

表 A1 具代表性的噪音敏感受體

噪音敏感受體	說明	用途	樓層數	與挖泥工程範圍邊界的大概距離（米）		
				鹽田仔魚類養殖區	鹽田仔（東部）魚類養殖區	船灣避風塘
BH	比華利山別墅	住宅	4	152	-	118
CAH1	東華三院伍若瑜護理安老院	安老院	3	207	-	100
CAH2	東華三院包兆龍護理安老院	安老院	2	271	-	80
SMTC	五旬節聖潔會三門仔堂	教堂	5	-	-	109
SMTN1	三門仔新村	住宅	2	-	-	63
SMTN2	三門仔新村	住宅	2	-	-	44
SMTN3	三門仔新村	住宅	2	178	-	35
LYF	聯益漁村	住宅	2	-	276	200

註：

- 與特定挖泥區邊界的距離超過 300 米的噪音敏感受體不視爲此特定挖泥區的具代表性的噪音敏感受體。

A4.2 現場調查顯示，與船灣避風塘鄰近的魚類統管處三門仔新村小學（如附加在《工程項目簡介》正文中圖 4.1 所示）是一所荒廢的學校，現已停用。因此，該小學不在噪音評估範圍內。

A5. 環境影響的鑒定和評估

A5.1 挖泥工程期間正常工作時間內，具代表性的噪音敏感受體處的預計未緩解噪音聲級羅列於表 A2 中。計算結果列於附件 A2。結果顯示，預測噪音聲級介乎 62 到 68 分貝(A) 之間。噪音敏感受體符合《環境影響評估程序技術備忘錄》中附錄 5 表 1A 所示的建築噪音標準，即住宅/安老院爲 75 分貝(A)，教堂爲 70 分貝(A)。

表 A2 具代表性的噪音敏感受體處的預測噪音聲級（未緩解情況）

噪音敏感受體	預測的噪音聲級（單位爲分貝(A)）
BH	66
CAH1	65
CAH2	66
SMTC	62
SMTN1	65
SMTN2	67
SMTN3	68
LYF	64

A6. 緩解措施和剩餘環境影響評估

A6.1 在實施緩解措施前，預計所有噪音敏感受體處受到由挖泥工程所產生的噪音聲級，符合《環境影響評估程序技術備忘錄》中規定的噪音標準。爲了進一步減少建築噪音影響，所有承包商應在切實可行的範圍內採取良好的施工方法。良好的施工方法包括：

- 只能使用有良好保養的設備，並且應在施工階段內定期維修設備。
- 設備應盡可能遠離附近的噪音敏感受體。

A7. 結論

A7.1 此研究對工程項目在正常工作時間內所產生的建築噪音影響作出了評估。預計噪音敏感受體處的噪音聲級符合建築噪音標準，因此不會產生不良的噪音影響。爲進一步減少噪音影響，建議採取良好的施工方法。

附件 A1

挖泥工程期間正常工作時間內所用的機動設備

附件 A1

挖泥工程期間正常工作時間內所用的機動設備

鹽田仔魚類養殖區

機動設備	技術備忘錄索引 其它索引	數量	噪音聲級/項 分貝 (A)	工作時間率 %	總噪音聲級 分貝 (A)
抓斗挖泥船	CNP063	2	112	100.0%	115
拖輪	CNP221	2	110	100.0%	113
躉船	-	4	0	100.0%	0
總噪音聲級					117

船灣避風塘

機動設備	技術備忘錄索引 其它索引	數量	噪音聲級/項 分貝 (A)	工作時間率 %	總噪音聲級 分貝 (A)
浮式起重機	CNP061	1	104	100.0%	104
拖輪	CNP221	1	110	100.0%	110
總噪音聲級					111

鹽田仔 (東部) 魚類養殖區

機動設備	技術備忘錄索引 其它索引	數量	噪音聲級/項 分貝 (A)	工作時間率 %	總噪音聲級 分貝 (A)
抓斗挖泥船	CNP063	3	112	100.0%	117
拖輪	CNP221	3	110	100.0%	115
躉船	-	6	0	100.0%	0
總噪音聲級					119

附件 A2

預計挖泥工程期間正常工作時間內，在噪音敏感受體處的建築噪音
聲級

附件 A2

預計挖泥工程期間正常工作時間內，在噪音敏感受體處的建築噪音聲級

噪音敏感受體	挖泥工程	距離(米)	距離衰減作用，分貝(A)	總噪音聲級，分貝(A)	修正後的噪音聲級，分貝(A) (包括+3分貝(A)的牆面反射修正系數)
BH	只在鹽田仔魚類養殖區進行挖泥工程	238	55.5	117	65
	只在船灣避風塘進行挖泥工程	170	52.6	111	61
	同時在鹽田仔魚類養殖區和船灣避風塘進行挖泥工程				66
CAH1	只在鹽田仔魚類養殖區進行挖泥工程	289	57.2	117	63
	只在船灣避風塘進行挖泥工程	162	52.2	111	62
	同時在鹽田仔魚類養殖區和船灣避風塘進行挖泥工程				65
CAH2	只在鹽田仔魚類養殖區進行挖泥工程	323	58.2	117	62
	只在船灣避風塘進行挖泥工程	131	50.3	111	64
	同時在鹽田仔魚類養殖區和船灣避風塘進行挖泥工程				66
SMTC	只在船灣避風塘進行挖泥工程	159	52.0	111	62
SMTN1	只在船灣避風塘進行挖泥工程	116	49.3	111	65
SMTN2	只在船灣避風塘進行挖泥工程	91	47.2	111	67
SMTN3	只在鹽田仔魚類養殖區進行挖泥工程	229	55.2	117	65
	只在船灣避風塘進行挖泥工程	100	48.0	111	66
	同時在鹽田仔魚類養殖區和船灣避風塘進行挖泥工程				68
LYF	只在船灣避風塘進行挖泥工程	277	56.8	111	57
	只在鹽田仔(東部)魚類養殖區進行挖泥工程	332	58.4	119	63
	同時在船灣避風塘和鹽田仔(東部)魚類養殖區進行挖泥工程				64

附錄 B
水質影響評估

目錄

	頁碼
B1. 引言	1
B2. 水質敏感受體	1
B3. 環境法例、政策、計劃、標準和準則	1
B4. 環境說明	4
B5. 潛在影響評估	8
B6. 緩解措施	23
B7. 剩餘影響評估	23
B8. 監察要求	24

附表目錄

表 B3.1	吐露港與赤門水質管制區水質指標摘要
表 B3.2	水務署為沖廁海水入口訂定之水質準則
表 B3.3	參考其他國家所用標準後建議的溶解金屬和微污染物評估準則
表 B4.1	2007 年吐露港海水水質統計摘要
表 B4.2	2007 年船灣避風塘海水水質統計摘要
表 B5.1	敏感受體附近之周邊懸浮固體濃度
表 B5.2	沉積物捲流模型 (Delft3D-PART) 之參數摘要
表 B5.3	在未經緩解的情況下魚類養殖區和海水進水口的預測懸浮固體濃度
表 B5.4	在未經緩解的情況下珊瑚所在地的預測懸浮固體濃度和沉積速度
表 B5.5	在未經緩解的情況下鹽田仔魚類養殖區的預測懸浮固體濃度
表 B5.6	在已經緩解的情況下魚類養殖區和海水進水口的預測懸浮固體濃度
表 B5.7	在已經緩解的情況下鹽田仔魚類養殖區的預測懸浮固體濃度
表 B5.8	沉積物淘洗測試結果及水質標準
表 B5.9	為未經緩解情況而計算出之金屬流失率
表 B5.10	「情況 1」之營養物流失率計算結果-已作緩解
表 B5.11	「情況 1」的預測葉綠素-a 濃度-已作緩解
表 B5.12	在未經緩解的情況下懸浮固體濃度的增加對魚類養殖區和海水進水口的溶解氧濃度的影響計算結果
表 B5.13	在未經緩解的情況下懸浮固體濃度的增加對珊瑚地點的溶解氧濃度的影響計算結果

附圖目錄

圖 B1	挖泥工程之沉積物流失率
圖 B2	示意性隔泥幕安排

附錄目錄

附錄 B1	THMB 模型網格
附錄 B2	沉積物捲流模擬結果-情況 1 之雨季
附錄 B3	沉積物捲流模擬結果-情況 1 之旱季
附錄 B4	沉積物捲流模擬結果-情況 2 之雨季
附錄 B5	沉積物捲流模擬結果-情況 2 之旱季
附錄 B6	情況 1 之金屬示蹤劑模擬結果

附錄 B7	情況 2 之金屬示蹤劑模擬結果
附錄 B8	葉綠素-a 之水質模擬結果
附錄 B9	非離子氨氮之水質模擬結果
附錄 B10	沉積物質素額外參數之樣本收集及化驗結果
附錄 B11	紅潮監察計劃及行動計劃

B1. 引言

B1.1 本章闡述本項目在施工和運作階段的潛在水質影響評估。是次水質影響評估的研究區涵蓋了吐露港與赤門水質管制區。

B2. 水質敏感受體

B2.1 爲了評估本工程項目的潛在水質影響，是次研究已按「環境影響評估程序備忘錄（環境影響評估條例）」附錄 6 及附錄 14 分辨出吐露港與赤門水質管制區內的水質敏感受體。已知的主要水質敏感受體包括：

- 水務署沖廁用水入口；
- 冷卻用水入口；
- 珊瑚；及
- 魚類養殖區。

B2.2 這些水質敏感受體的位置，均展示於本工程項目簡介正文的圖 4.2。根據最近的潛水調查結果，挖泥地點的海床主要是泥質和沙質的海底，其生境質素偏低。區內的海洋生物很少，只有一些面積細小的單一品種硬珊瑚（*Oulastrea crispata*）零星地散佈於防波堤附近，以及船灣避風塘東南岸、鹽田仔魚類養殖區北面海岸和大埔船灣高爾夫球訓練中心海岸。這種珊瑚是香港常見的類別，對於混濁和嚴苛的環境有較高承受能力。這些零星分佈的群落大都依附於大石表面，但覆蓋率很低（小於 1%），群落亦很小（2 毫米至 5 毫米）。這些零星的珊瑚群落並非敏感的珊瑚地點，因此不包括在是次水質影響評估範圍內。有關本項目的生態基線情況和生態資源詳情，請參閱本工程項目簡介的附錄 D。

B3. 環境法例、政策、計劃、標準和準則

B3.1 是次環評研究的水質影響評估準則包括：

環境影響評估條例

B3.2 「環境影響評估程序備忘錄（環境影響評估條例）」（環評技術備忘錄）是環境保護署（環保署）根據環境影響評估條例第 16 條發出。它指定了是次研究所需採用的評估方法和準則。此外，環評技術備忘錄的參考部份也提供了有關水質影響評估的詳細準則和指引，包括：

- 附錄 6–水污染的評估準則
- 附錄 14–水污染的評估指引。

水質指標

B3.3 「水污染管制條例」是香港保護和控制水質的主要法律架構。根據該條例及其附屬法例，香港的海域被劃分爲十個水質管制區。每個水質管制區內的不同海域（海洋水域、內陸水域、泳灘分區、次級接觸康樂活動分區和魚類養殖分區），都基於對該處有利的用途而規定相應的水質指標聲明。表 B3.1 分別列出了吐露港與赤門水質管制區的部分水質指標。

表 B3.1 吐露港與赤門水質管制區水質指標摘要

參數	指標	分區
厭惡性的氣味、顏色	不可出現	海港分區、緩衝分區、海峽分區
可見的泡沫、油渣、垃圾	不可出現	海港分區、緩衝分區、海峽分區

參數	指標	分區
溶解氧	在距海底兩米的範圍內不可少於 2mg/L，或在水體的其餘部份不可少於 4mg/L。	海港分區
	在距海底兩米的範圍內不可少於 3mg/L，或在水體的其餘部份不可少於 4mg/L。	緩衝分區
	在水體任何一點都不可少於 4mg/L	海峽分區
酸鹼度 (pH)	任何時候都不可令正常的酸鹼度範圍擴大超過 ± 0.5 pH 單位。	海港分區
	任何時候都不可令正常的酸鹼度範圍擴大超過 ± 0.3 pH 單位。	緩衝分區
	任何時候都不可令正常的酸鹼度範圍擴大超過 ± 0.1 pH 單位。	海峽分區
透光度	在任何地方或任何時間都不可令光線的傳播比正常水平減少超過 20%。	海港分區
	在任何地方或任何時間都不可令光線的傳播比正常水平減少超過 15%。	緩衝分區
	在任何地方或任何時間都不可令光線的傳播比正常水平減少超過 10%。	海峽分區
鹽度	任何時候都不可令正常的鹽度範圍擴大超過每千份 ± 3 份。	海港分區、緩衝分區、海峽分區
溫度	在任何地點或時間，都不可令天然的每日溫度範圍擴大超過 ± 1.0 °C。除非是天然現象，否則，在任何地點的溫度改變速度都不可超過每小時 0.5 °C。	海港分區、緩衝分區、海峽分區
可沉降物質	海底沉澱物或下沉物體不應對底棲生物群落造成不良影響、改變港口的形狀或船運航道、對航運或潛水活動造成危險，或影響任何其他有益於海域的用途。	海港分區、緩衝分區、海峽分區
細菌	不超過每 100 毫升 610 株(按每一個日曆年收集到的所有樣本的幾何平均計算)。	次級接觸康樂活動分區和魚類養殖區
葉綠素-a	不可令分區海域的葉綠素-a 含量超過每立方米 20 毫克(按每單一地點和深度的 5 天移動算術平均計算)	海港分區
	不可令分區海域的葉綠素-a 含量超過每立方米 10 毫克(按每單一地點和深度的 5 天移動算術平均計算)	緩衝分區
	不可令分區海域的葉綠素-a 含量超過每立方米 6 毫克(按每單一地點和深度的 5 天移動算術平均計算)	海峽分區
有毒物質	不可令毒性達到足以影響人類、魚類或任何其他水中生物的水平。	海港分區、緩衝分區、海峽分區

來源： 水質指標聲明（吐露港及赤門水質管制區）。

水務署水質準則

- B3.4 除了「水污染管制條例」所規定的水質指標之外，水務署也為沖廁用水入口訂定了一套水質指標。表 B3.2 羅列了這些指標。這些入水口的懸浮固體目標上限是每公升 10 毫克或更少。

表 B3.2 水務署為沖廁海水入口訂定之水質準則

參數（除另有註明外，以每公升之毫克數為單位）	目標上限
混濁度 (NTU)	< 10
氨氮	< 1
懸浮固體	< 10
溶解氧	> 2
生化需氧量	< 10

冷卻用水入口：

- B3.5 根據大埔污水處理廠第五期工程⁽¹⁾已獲批准的環境影響評估所進行的問卷調查，吐露港內所有已知的冷卻用水入口都沒有特定的水質（包括懸浮固體）要求。這些結果在 2009 年進行的電話調查時再次獲得了證實。

沉積物沉澱

- B3.6 本項目對水底生物，包括珊瑚的潛在影響可能會來自過多沉積物沉澱。因此，是次研究根據預測沉積率評估了海洋生態敏感受體可能受到影響的程度。
- B3.7 根據已獲通過的「大埔龍尾泳灘發展工程」環評結果，是次研究採用了每天每平方米不超過 0.1 公斤的沉積率作為評估準則，以便保護吐露港內對沉積物敏感的生態資源。這個沉積率準則可以為海洋生態敏感受體提供足夠保護，預計可以防止出現不可接受的影響。
- B3.8 吐露港與赤門水質管制區並沒有懸浮固體的海水水質指標。為了評估吐露港的懸浮固體可能造成的影響，是次研究採用了適合這種情況的每公升 10 毫克作為評估準則。按照這個準則，若對沉積物敏感的生態受體，例如珊瑚聚集地點的懸浮固體含量超過每公升 10 毫克，便可以預測將會出現不良影響（並需採取適當的緩解措施）。為「大埔龍尾泳灘發展工程」進行，並已獲通過的環評研究亦採用了這個準則。

其他

- B3.9 是次研究進行了淘洗化驗，藉以估計挖泥工程可能會釋出的污染物數量。香港現時沒有關於海水內的溶解金屬和有機化合物含量的法定標準或指引。因此，建議依照已獲通過的「大埔龍尾泳灘發展工程」環評所採用的方法，參考歐盟、澳洲和美國環保署的相關水質標準。各項建議評估準則均羅列於表 B3.3。這些準則的數值，亦在已獲通過的「大埔龍尾泳灘發展工程」水質評估中採用。

表 B3.3 參考其他國家所用標準後建議的溶解金屬和微污染物評估準則

金屬和類金屬	是次研究之建議評估準則（每公升微克）
砷	25 ^(a)
鎳	2.5 ^(a)
鉻	15 ^(a)
銅	4.8 ^(c)
鉛	25 ^(a)
汞	0.3 ^(a)
鎳	30 ^(a)
銀	1.9 ^(c)
鋅	40 ^(a)
多氯聯苯總量	0.03 ^(d)
多環芳烴	50 ^(b)
三丁酯錫	0.1 ^(e)

註： [a] 歐洲聯盟保護海洋生物之環境質素標準值
 [b] 澳洲和紐西蘭之淡水及海水水質指引（2000）。涵蓋 99%物種之有毒物質保護水平警戒值。
 [c] 美國環保署之國家建議海水水質準則之最高濃度準則（2006）。最高濃度準則是水中生物若短暫接觸表面水體中的有關物質而不致產生不可接受影響的最高濃度估計值（來源：美國環保署）。

(1) 茂盛（亞洲）工程顧問有限公司(2003)。大埔污水處理廠第五期，環評報告，渠務署，2003。

[d] 美國環保署之國家建議海水水質準則之最高濃度持續準則 (2006)。最高濃度持續準則是水中生物若無限期地接觸表面水體中的有關物質而不致產生不可接受影響的最高濃度估計值 (來源: 美國環保署)。

[e] Michael H. Salazar 和 Sandra M. Salazar (1996), 於 *Organotin* 發表之「以貽貝作為生物指標: 三丁基錫在天然情況下對生存、生物積累和生長的影响」, 由 M. A. Champ 和 P. F. Seligman 編輯, Chapman & Hall, 倫敦。

[g] “-” 表示指引或標準中沒有界定水質準則。

B4. 環境說明

吐露港之海水水質

B4.1 是次研究利用環保署定期在吐露港收集的海水水質監察數據來確立基線情況。**表 B4.1** 羅列了環保署設於吐露港與赤門水質管制區的監察站 (TM2-TM8) 所收集到的水質數據。這些監察站的位置, 均展示於本工程項目簡介正文的圖 4.2。下文各章節所提供的吐露港與赤門水質管制區基線情況說明, 均取材自環保署於 2008 年發表的報告「香港海水水質監察 2007」。該報告包括了在準備本水質影響評估時, 環保署就海水水質所公佈的最新資料。

B4.2 吐露港與赤門水質管制區的整體達標率都在下降, 即從 2006 的 86% 下降至 2007 年的 64%, 而溶解氧的達標率更低至 29%; 但污染物含量, 例如 5 天生化需氧量、大腸桿菌和氮等都保持穩定。此外, 在 2007 年時, 葉綠素-a 的達標率是 90%, 而大腸桿菌則全部符合次級接觸康樂用途的水質指標 (**表 B4.1**)。

附件 B – 水質影響評估

表 B.4.1 2007 年吐露港海水水質統計摘要

參數	海港分區			緩衝分區		海峽分區		水污染管制條例水質指標 海洋水域	
	TM2	TM3	TM4	TM5	TM6	TM7	TM8		
溫度 (°C)	24.0 (17.6-28.3)	23.9 (17.5-28.5)	23.6 (17.6-28.0)	24.2 (17.6-29.5)	23.4 (17.4-28.1)	23.1 (17.3-28.0)	22.8 (17.0-27.9)	日溫差不超過 1°C。	
鹽度	32.0 (30.6-33.3)	32.0 (29.9-33.4)	32.3 (30.8-33.5)	32.2 (31.1-33.3)	32.6 (31.9-33.6)	32.7 (31.9-33.9)	33.0 (32.1-34.1)	不能令鹽度改變超過千分之三。	
溶解氧 (毫克/公升)	水深平均	6.3 (2.8-8.6)	6.7 (4.0-8.4)	6.5 (3.3-8.0)	6.4 (5.4-8.1)	6.1 (4.4-7.8)	6.3 (4.5-7.8)	6.0 (3.3-7.7)	海港及緩衝分區：除了在海底 2 米範圍內，其他部份不可低於 4 毫克/公升。 海峽分區：不可低於 4 毫克/公升
	海底	5.7 (2.0-8.3)	6.3 (3.1-7.9)	5.6 (1.6-7.3)	6.3 (5.1-8.0)	5.2 (2.4-7.4)	5.7 (1.8-7.5)	5.3 (1.4-8.1)	海港分區：在海底 2 米範圍內不可少於 2 毫克/公升 緩衝分區：在海底 2 米範圍內不可少於 3 毫克/公升 海峽分區：不可少於 4 毫克/公升
溶解氧 (%飽和)	水深平均	89 (41-115)	95 (59-118)	92 (49-111)	91 (78-111)	86 (65-108)	88 (68-106)	84 (50-103)	暫缺
	海底	81 (29-109)	89 (45-110)	78 (24-103)	89 (75-109)	72 (36-100)	79 (26-100)	72 (20-102)	暫缺
酸鹼度 (pH)	8.0 (7.6-8.3)	8.1 (7.5-8.4)	8.1 (7.6-8.3)	8.0 (7.4-8.4)	8.0 (6.8-8.3)	8.1 (7.6-8.3)	8.1 (7.7-8.3)	8.1 (7.7-8.3)	海港分區：不可超過 ±0.5 單位 緩衝分區：不可超過 ±0.3 單位 海峽分區：不可超過 ±0.1 單位
「透明度板」深度 (米)	2.0 (1.0-3.0)	2.1 (1.0-4.1)	2.2 (1.5-3.4)	2.2 (1.2-4.0)	2.6 (1.9-4.8)	2.8 (2.0-3.8)	3.1 (2.0-4.5)	暫缺	
混濁度 (NTU)	8.8 (4.4-13.5)	9.3 (4.4-15.3)	9.7 (4.4-17.7)	9.4 (4.4-14.2)	9.2 (4.3-15.2)	9.2 (4.3-14.4)	9.3 (4.5-15.4)	暫缺	
懸浮固體 (毫克/公升)	2.2 (1.3-3.2)	2.0 (1.0-3.6)	1.7 (0.9-2.3)	3.3 (1.0-15.6)	1.5 (1.0-1.9)	1.5 (0.8-2.8)	1.8 (1.1-3.0)	暫缺	
五天生化需氧量 (毫克/公升)	1.6 (0.5-2.8)	1.5 (0.5-2.4)	1.5 (0.6-2.0)	1.3 (0.7-2.5)	1.2 (0.8-1.8)	1.1 (0.4-1.6)	1.0 (0.4-1.9)	暫缺	
氨氮 (NH ₃ -N) (毫克/公升)	0.05 (0.01-0.15)	0.04 (0.02-0.07)	0.04 (0.01-0.09)	0.04 (0.01-0.09)	0.04 (0.01-0.06)	0.03 (0.01-0.06)	0.03 (0.01-0.06)	暫缺	
非離子氨氮(UIA) (毫克/公升)	0.002 (<0.001-0.004)	0.002 (<0.001-0.004)	0.002 (<0.001-0.004)	0.002 (<0.001-0.004)	0.002 (<0.001-0.004)	0.002 (<0.001-0.005)	0.001 (<0.001-0.004)	暫缺	
亞硝酸鹽氮 (NO ₂ -N) (毫克/公升)	0.006 (0.002-0.054)	0.005 (0.002-0.040)	0.006 (0.002-0.049)	0.003 (0.002-0.014)	0.005 (0.002-0.029)	0.005 (0.002-0.021)	0.007 (0.002-0.023)	暫缺	
硝酸鹽氮 (NO ₃ -N) (毫克/公升)	0.008 (0.002-0.034)	0.009 (0.002-0.040)	0.008 (0.002-0.043)	0.006 (0.002-0.016)	0.006 (0.002-0.016)	0.006 (0.002-0.013)	0.015 (0.002-0.049)	暫缺	
總無機氮 (毫克/公升)	0.06 (0.01-0.23)	0.06 (0.02-0.14)	0.06 (0.02-0.16)	0.05 (0.01-0.10)	0.05 (0.01-0.09)	0.04 (0.01-0.08)	0.05 (0.01-0.11)	暫缺	
總凱氏氮 (毫克/公升)	0.25 (0.19-0.32)	0.24 (0.18-0.29)	0.23 (0.19-0.27)	0.23 (0.16-0.31)	0.21 (0.17-0.24)	0.18 (0.15-0.23)	0.17 (0.13-0.24)	暫缺	
總氮 (毫克/公升)	0.27 (0.19-0.40)	0.25 (0.18-0.32)	0.25 (0.19-0.34)	0.24 (0.17-0.32)	0.22 (0.18-0.26)	0.19 (0.15-0.23)	0.19 (0.15-0.24)	暫缺	

附件 B – 水質影響評估

參數	海港分區			緩衝分區		海峽分區		水污染管制條例水質指標 海洋水域
	TM2	TM3	TM4	TM5	TM6	TM7	TM8	
正磷酸鹽 (毫克/公升)	0.008 (0.004-0.031)	0.007 (0.002-0.019)	0.008 (0.002-0.024)	0.007 (0.004-0.023)	0.008 (0.005-0.021)	0.008 (0.005-0.020)	0.009 (0.005-0.020)	暫缺
總磷 (毫克/公升)	0.03 (0.02-0.05)	0.02 (0.02-0.04)	0.03 (0.02-0.04)	0.03 (0.02-0.05)	0.03 (0.02-0.05)	0.02 (0.02-0.04)	0.03 (0.02-0.04)	暫缺
硅(二氧化硅) (毫克/公升)	0.5 (0.1-1.9)	0.4 (0.1-1.3)	0.5 (0.1-1.5)	0.5 (0.1-1.1)	0.5 (0.1-1.1)	0.4 (0.1-1.0)	0.5 (0.1-1.4)	暫缺
葉綠素-a (微克/公升)	7.8 (1.4-16.5)	7.1 (1.1-18.3)	5.8 (0.9-17.0)	5.5 (1.4-17.0)	4.6 (1.2-12.9)	4.5 (0.9-12.3)	3.6 (1.1-7.9)	海港分區：不可大於 20 微克/公升 緩衝分區：不可大於 10 微克/公升 海峽分區：不可大於 6 微克/公升
大腸桿菌 (<i>E.coli</i>) (個/100 毫升)	12 (1-140)	4 (1-180)	3 (1-53)	2 (1-14)	1 (1-13)	2 (1-32)	1 (1-3)	在次級接觸康樂活動分區和魚類養殖區的幾何平均不可超過每 100 毫升 610 個
糞大腸菌群 (個/100 毫升)	100 (5-1400)	23 (2-1100)	18 (1-610)	7 (1-250)	4 (1-88)	3 (1-170)	2 (1-17)	暫缺

註：

1. 除了另有註明外，表中數值都是以三個深度（海面、中深、海底）的數據計算的水深平均值。
2. 除了大腸桿菌和糞大腸菌群是按年度幾何平均計算之外，其他數據都是以年度算術平均計算的水深平均值。
3. 括號內的數字是一個範圍內的最高和最低值。
4. 葉綠素-a 的水平是按每天一次在同一個位置和深度量度得的數值計算的五天移動平均值。

船灣避風塘內之海水水質

B4.3 表 B4.2 羅列了環保署公佈的船灣避風塘監察站 (TT1) 於 2007 年所收集到的監察數據摘要。有關 TT1 的位置，請參閱本工程項目簡介正文的圖 4.2。

表 B4.2 2007 年船灣避風塘海水水質統計摘要

參數		TT1	水污染管制條例水質指標 海洋水域
溫度 (°C)		24.0 (17.9-27.9)	日溫差不超過 1°C。
鹽度		32.4 (31.5-33.6)	不能令鹽度改變超過千分之三。
溶解氧 (毫克/公升)	水深平均	5.2 (4.1-6.8)	除了在海底 2 米範圍內，其他部份不可少於 4 毫克/公升。
	海底	4.7 (2.0-6.6)	除了在海底 2 米範圍內，其他部份不可少於 2 毫克/公升。
溶解氧 (%飽和)	水深平均	75 (62-93)	暫缺
	海底	66 (29-95)	暫缺
酸鹼度 (pH)		7.9 (7.6-8.2)	不可超過 ±0.5 單位
「透明度板」深度 (米)		2.4 (1.2-3.5)	暫缺
混濁度 (NTU)		11.4 (4.3-19.0)	暫缺
懸浮固體 (毫克/公升)		2.4 (1.5-5.7)	暫缺
五天生化需氧量 (毫克/公升)		1.5 (1.2-1.7)	暫缺
氨氮 (NH ₃ -N) (毫克/公升)		0.06 (0.02-0.11)	暫缺
非離子氨氮(UA) (毫克/公升)		0.003 (<0.001-0.005)	暫缺
亞硝酸鹽氮 (NO ₂ -N) (毫克/公升)		0.003 (0.002-0.004)	暫缺
硝酸鹽氮 (NO ₃ -N) (毫克/公升)		0.010 (0.004-0.024)	暫缺
總無機氮		0.07 (0.03-0.14)	暫缺
總凱氏氮		0.26 (0.24-0.32)	暫缺
總氮 (毫克/公升)		0.28 (0.24-0.35)	暫缺
正磷酸鹽 (毫克/公升)		0.009 (0.004-0.015)	暫缺
總磷 (毫克/公升)		0.03 (0.02-0.05)	暫缺
矽 (二氧化矽形式) (毫克/公升)		0.5 (0.1-1.3)	暫缺
葉綠素-a (微克/公升)		6.3 (2.0-9.6)	不可超過 20 微克/公升
大腸桿菌 (<i>E. coli</i>) (個/100 毫升)		11 (4-49)	在次級接觸康樂活動分區和魚類養殖區的幾何平均不可超過每 100 毫升 610 個
糞大腸菌群 (個/100 毫升)		45 (15-190)	暫缺

- 註：
1. 除了另有註明外，表中數值都是以三個深度（海面、中深、海底）的數據計算的水深平均值。
 2. 除了大腸桿菌和糞大腸菌群是按年度幾何平均計算之外，其他數據都是以年度算術平均計算的水深平均值。
 3. 括號內的數字是一個範圍內的最高和最低值。
 4. 葉綠素-a 的水平是按每天一次在同一個位置和深度量得的數值計算的五天移動平均值。

B4.4 在 2007 年，船灣避風塘記錄到高溶解氧（4.1-6.8 毫克/公升）、低葉綠素-a（2-9.6 微克/公升）和低下大腸桿菌（4-49 菌落數/100 毫升）的情況。

沉積物質素

B4.5 是次研究進行了海洋實地勘察和化驗室化驗來確定被挖出沉積物的污染水平（詳情請參閱本工程項目簡介正文的第 3.11 節）。根據海洋實地勘察所進行的海洋沉積物質素分析結果，本工程項目將會挖除的海洋沉積物可能已受金屬污染。至於沉積物樣本中的類金屬（砷）和微量有機物質（多氯聯苯和多環芳烴）的含量都偏低或未有偵測到。

B5. 潛在影響評估

B5.1 本項目可能造成的水質影響包括沉積物被揚起，令水體中的懸浮固體濃度增加，以及挖泥工程可能會令沉積物內的污染物被釋出和水中含氧量降低。挖泥後水深增加亦可能令水流減慢，並促使沉積物沉澱。

懸浮固體

周邊懸浮固體濃度

B5.2 當沉積物捲流經過一個敏感受體時，便會令周邊懸浮固體（SS）濃度增加。增加的幅度將會決定影響是否不良。是次研究採用了 10 毫克／公升的懸浮固體濃度作為評估準則。是次研究建議採用環保署在最接近可能受挖泥工程影響的敏感受體處（請參閱本工程項目簡介正文所附之圖 4.2）所設立的海水水質監察站（即 TM2、TM3、TM4、TM5、TM6、TM7 和 TM8）定期所量度到的懸浮固體濃度中，第 90 個百分位數去代表現在周邊的懸浮固體濃度。表 B5.1 羅列了相關的環保署懸浮沉積物濃度數據。表中所列出的懸浮固體第 90 個百分位數，是根據環保署於 2006 年至 2007 年期間所收集到的監察數據而計算出。

表 B5.1 敏感受體附近之周邊懸浮固體濃度

環保署監察站	周邊懸浮固體濃度 (第 90 個百分位數， 毫克／公升)		水質敏感受體（請參閱本工程項目簡介正文的圖 4.2）
	旱季	雨季	
TM2	3.19	3.13	水務署沖廁用水入口：沙田（WSD2）
TM3	3.50	7.52	現有的鹽田仔魚類養殖區：F7 鹽田仔魚類養殖區之擬議臨時重置地點：F3； 珊瑚：白沙頭（CR1）、大埔工業村（CR14）； 水務署沖廁用水入口：大埔（WSD1）
TM4	2.33	2.21	鹽田仔魚類養殖區之擬議臨時重置地點：F4； 冷卻用水入口：海洋生物實驗室（C1）
TM5	3.90	5.76	鹽田仔（東部）魚類養殖區之擬議臨時重置地點：F5； 珊瑚：大尾督（CR10）、洋洲（CR11）、馬屎洲北（CR12）； 非憲報公佈之泳灘：龍尾
TM6	2.15	2.31	鹽田仔（東部）魚類養殖區之擬議臨時重置地點：F6； 珊瑚：白沙頭（CR1）、白石半島（CR13）。
TM7	2.64	1.84	魚類養殖區：榕樹凹（F1）、老虎笏（F2）。
TM8	2.68	3.17	珊瑚：往灣咀（CR2）、鳳凰笏（CR3）、南黃竹角咀（CR4）、黃竹角咀（CR5）、Gruff Head（CR6）、海下灣磨洲（CR7）、海下灣珊瑚灘（CR8）、海下灣碼頭（CR9）。

B5.3 懸浮固體的容許濃度是 10 毫克／公升。由挖泥工程所造成的預測最高懸浮固體增幅，會與上表所示的相關周邊懸浮固體濃度相加，然後決定影響的可接受程度。

模擬情況

B5.4 建議對兩個模擬情況進行沉積物捲流模擬。第一個模擬情況（即「情況 1」）假設鹽田仔魚類養殖區、鹽田仔（東部）魚類養殖區和船灣避風塘的挖泥工程會同期進行；第二個模擬情況（即「情況 2」）假設船灣避風塘的挖泥工程會單獨進行，而鹽田仔之現有魚排會留於原地。「情況 1」和「情況 2」假設同期進行之挖泥工程如下：

情況 1

- 鹽田仔魚類養殖區進行挖泥工程；
- 鹽田仔（東部）魚類養殖區進行挖泥工程；及
- 船灣避風塘進行挖泥工程。

情況 2

- 船灣避風塘進行挖泥工程。

B5.5 「情況 1」假設在沒有緩解措施的情況下，鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區的挖泥速度分別是每日 3,500 立方米和 4,300 立方米。至於船灣避風塘，在沒有緩解的情況下，「情況 1」和「情況 2」的挖泥速度都假設為每日 1,200 立方米。挖泥工程每天會進行 12 小時（每星期 6 天）。

B5.6 根據已獲通過的「於北大嶼山之竹篙灣建造國際主題公園及必要之附屬基礎設施（主題公園）」環境影響評估所述，若在海床上有大量碎物或巨石的海域以抓斗挖泥，則沉積物的流失率是每挖掘一立方米流失 25 公斤，而在較少碎物阻礙的海域操作時，每挖掘一立方米會流失 17 公斤。

B5.7 由於船灣避風塘的海床上可能有相當數量的碎物或巨石，因此，是次研究假設挖泥工程的流失率是每挖掘一立方米流失 25 公斤。

B5.8 由海洋實地勘察確認，在兩個魚類養殖區挖掘不會遇到大量碎物或巨石。所以，假設這兩個魚類養殖區的流失率是每挖掘一立方米流失 20 公斤。是次研究在一個海床上沒有大量碎物的海域採用每立方米 20 公斤的流失率，是比已獲通過的主題公園環評所採用的每立方米 17 公斤的流失率更高，因此是審慎的做法。

B5.9 按照建議的挖泥速度，在「情況 1」中，本項目的工程區內會共有 6 艘挖泥機同時操作（包括 2 艘在鹽田仔魚類養殖區，3 艘在鹽田仔（東部）魚類養殖區，還有 1 艘在船灣避風塘）。在模擬分析中，會以三個沉積物源頭（分別稱為 YTTFCZ、YTTEFCZ 和 SWTS）來代表挖泥時積物流失的地點，而每個源頭可能會涵蓋超過 1 艘抓斗挖泥船。三個假設沉積物源頭的位置，都會選在接近水質敏感受體處，以便評估最壞的情況。應該強調的，是模擬分析所採用的挖泥速度和挖泥機器數目，都是代表最壞情況，以便作出較審慎的預測。現場的真正或平均挖泥速度和真正使用的建造機器數目，都可能較低。按照計算結果，「情況 1」所假設的三個源頭（請參閱本附件的圖 B1）的沉積物流失率如下：

- YTTFCZ：每秒 1.62 公斤（包括鹽田仔魚類養殖區 2 艘挖泥機所流失的沉積物）；
- YTTEFCZ：每秒 1.99 公斤（包括鹽田仔（東部）魚類養殖區 3 艘挖泥機所流失的沉積物）；
- SWTS：每秒 0.7 公斤（包括船灣避風塘 1 艘挖泥機所流失的沉積物）。

B5.10 在「情況 2」，只在船灣避風塘的 SWTS 安排一個沉積物源頭，如圖 B1 所示。這個假設源頭的沉積物流失率計算結果如下：

- SWTS：每秒 0.7 公斤（包括船灣避風塘 1 艘挖泥機所流失的沉積物）。

海岸線形狀和深度

B5.11 THMB 水質模型中的海岸線形狀和深度都已作更新，其中已包括白石角填海區的布局，以及從是次研究和海事署於 2008 年出版的海圖所取得的最新海床資料。預料吐露港與赤門不會再有重大填海計劃。

沉積物捲流模擬工具

- B5.12 是次研究運用「吐露港和大鵬灣（THMB）幼細網格模型」作為模擬水流和水質的基礎。該模型是由環保署根據合約編號 WP01-27，利用 Delft3D 模型套件發展而成，並在已獲通過的「大埔污水處理廠第五期」環境影響評估中使用。這個細緻的模型已經過全面調校，並把其計算結果與實地量度的數據加以比較。THMB 模型的網格佈置和屬性，均在本附件的**附件 B1** 闡述。
- B5.13 是次模擬分析以 THMB 模型中的三維粒子追蹤模型（Delft3D-PART）來模擬挖泥活動所產生的沉積物捲流。這個模型已經在香港多個研究中被用作沉積物捲流的模擬工具，其中包括最近獲通過的郵輪碼頭挖泥工程環境影響評估⁽²⁾。挖泥工程中流失於水體中的微粒，在模型中是以離散顆粒代表。這些離散顆料的漂移情況由多項因素決定，包括由水力模型決定的潮水水流，以及基於隨機技術所形成的亂流滲透和擴散。粒子追蹤模型所需要的水流力學資料，是由 Delft3D-FLOW 模型提供。
- B5.14 Delft3D-PART 模型是透過沉積速度來處理沉積過程，並以海床切變應力的函數來處理海床沉積物侵蝕，及因此而形成的沉積物再懸浮過程。是次研究所採用的參數，均摘述於**表 B5.2**。

表 B5.2 沉積物捲流模型（Delft3D-PART）之參數摘要

沉積物捲流模型參數		
水平擴散係數 D_H ， (平方米/秒)	$a = 0.003$ $b = 0.4$	$D_H = a \cdot t^b$ ，其中 t 是粒子自排出以來所經歷的秒數
垂直擴散係數 D_V ， (平方米/秒)	5×10^{-3} 1×10^{-5}	旱季 雨季
粒子沉積速度	0.0001 米/秒 (常數)	顆料直徑為 10 微米
關鍵切變應力	0.05 Pa 0.15 Pa	沉積 侵蝕

模擬期間

- B5.15 兩個建議模擬情況均進行了旱季和雨季的模擬。按照合約編號 WP01-27 的規定，THMB 水力模型的起動期最少涵蓋一個日曆年。水力模型的真正模擬期間，分別涵蓋了旱季和雨季的兩個典型 15 天完整大小潮周期（以及之前的起動期），如下文所述：
- 旱季起動期：2009 年 1 月 1 日–2010 年 2 月 6 日
 - 旱季真正模擬期：2010 年 2 月 6 日–2010 年 2 月 21 日
 - 雨季起動期：2009 年 1 月 1 日–2010 年 7 月 25 日
 - 雨季真正模擬期：2010 年 7 月 25 日–2010 年 8 月 9 日
- B5.16 模擬所得的水流力學結果（真正模擬期），會被反覆用於推動粒子追蹤模擬程序（Delft3D-PART）。Delft3D-PART 模型的真正模擬期間，分別涵蓋了旱季和雨季的兩個 15 天完整大小潮周期（以及之前的充份起動期）。是次研究已經檢查過起動期（涵蓋兩個完整的大小潮周期），以確保有充份時間消除初始情況的影響。

未經緩解情況下的模擬結果

情況 1

(2) 茂盛（亞洲）工程顧問有限公司（2007 年 10 月），合約編號：CE 35/2006 (CE)，「啓德發展計劃工程研究暨前期工程設計及施工 - 勘察、設計和施工：啓德擬議遊輪碼頭挖泥工程之環境影響評估報告」

B5.17 這個模擬情況的實際模擬時期（不包括起動）是旱季和雨季分別各經歷一個典型的大小潮周期。表 B5.3 羅列了根據模擬結果的預測，在未經緩解的情況下，魚類養殖區和海水進水口在一個大小潮周期內，懸浮固體的絕對最高濃度和潮汐平均濃度，當中已包括背景濃度在內。各個相應標誌點的背景懸浮固體濃度，都是以環保署在 2006-2007 年期間所量度到的懸浮固體含量第 90 個百分位數來代表。以懸浮固體濃度的第 90 個百分位數來代表周邊懸浮固體數量的方法，在近年多個已獲通過的環境影響評估中都有採用，例如「為擬建的啓德郵輪碼頭進行之挖泥工程」和「灣仔發展計劃第二期及中環-灣仔繞道工程」。表 B5.4 羅列了在未經緩解的情況下，各個珊瑚群落的預測懸浮固體增幅和沉積率。根據這些附表所顯示的模擬結果，只有在鹽田仔魚類養殖區（即 F3）的擬議臨時重置地點會在未經緩解的情況下，輕微地超過了懸浮固體的評估準則（以粗體字顯示）。其餘所有珊瑚地點在未經緩解時，都已符合相關準則（見表 B5.4）。稍後的章節會探討緩解水質影響的措施。

B5.18 附件 B2 和附件 B3 分別是雨季和旱季期間，在未經緩解的情況下進行挖泥工程可能造成的預測累積懸浮固體和沉積率增幅的等值線地圖。地圖上的等值線分別代表了在整個模擬期間（即一個完整的大小潮周期）中所預測到的各個即時最高濃度值以及潮汐平均值。附件中的每一頁都包含了兩套等值線圖，在較高位置的等值線圖顯示了未經緩解的情況，而較低的等值線圖則展示已經緩解的情況。稍後的章節會探討已經緩解的情況。

表 B5.3 在未經緩解的情況下魚類養殖區和海水進水口的預測懸浮固體濃度

水質敏感受體 (ID)，請參閱正文的圖 4.2	懸浮固體濃度 (毫克/公升)						
	準則	雨季			旱季		
		平均	最高	符合準則的時間百分比 (%)	平均	最高	符合準則的時間百分比 (%)
魚類養殖區。							
榕樹凹 (F1)	< 10	1.84	1.84	100.00%	2.64	2.64	100.00%
老虎笏 (F2)	< 10	1.84	1.84	100.00%	2.64	2.64	100.00%
鹽田仔魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F3)	< 10	7.75	10.47	99.72%	3.51	3.76	100.00%
鹽田仔魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F4)	< 10	2.21	2.28	100.00%	2.33	2.33	100.00%
鹽田仔 (東部) 魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F5)	< 10	5.77	5.97	100.00%	3.90	3.90	100.00%
鹽田仔 (東部) 魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F6)	< 10	2.31	2.36	100.00%	2.15	2.15	100.00%
冷卻水入口							
海洋生物實驗室 (C1)	見註 3	2.21	2.21	100.00%	2.33	2.33	100.00%
水務署沖廁用水入口							
大埔 (WSD1)	< 10	7.52	7.52	100.00%	3.50	3.50	100.00%
沙田 (WSD2)	< 10	3.13	3.13	100.00%	3.19	3.19	100.00%

- 註： 1. 上表所示的懸浮固體數值，在海水進水口處（即冷卻水進口和水務署沖廁用水進口）都是採用水體中層的數值，而魚類養殖區所用的，則是水深平均值。
 2. 以粗體字顯示，並加上網底的數字，表示已經超過評估準則。
 3. 冷卻水入口沒有可用的準則數值（請參閱第 B3.5 節）。

表 B5.4 在未經緩解的情況下珊瑚所在地的預測懸浮固體濃度和沉積速度

珊瑚 (ID)，請參閱正文的圖 4.2	底層水體的懸浮固體濃度 (毫克/公升)				沉積速度 (克/平方米/日)			
	準則	平均	最高	符合準則的時間百分比 (%)	準則	平均	最高	符合準則的時間百分比 (%)
雨季								
白沙頭 (CR1)	< 10	2.31	2.31	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
往灣咀 (CR2)	< 10	3.17	3.17	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
鳳凰笏 (CR3)	< 10	3.17	3.17	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
南黃竹角咀 (CR4)	< 10	3.17	3.17	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
黃竹角咀 (CR5)	< 10	3.17	3.17	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
響螺角 (CR6)	< 10	3.17	3.17	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
海下灣磨洲 (CR7)	< 10	3.17	3.17	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
海下灣珊瑚灘 (CR8)	< 10	3.17	3.17	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
海下灣碼頭 (CR9)	< 10	3.17	3.17	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
大尾督 (CR10)	< 10	5.76	5.76	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
洋洲 (CR11)	< 10	5.76	5.76	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
馬屎洲北面 (CR12)	< 10	5.76	5.76	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
白石半島 (CR13)	< 10	2.31	2.31	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
大埔工業村 (CR14)	< 10	7.52	7.52	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%

珊瑚 (ID), 請參閱正文中的圖 4.2	底層水體的懸浮固體濃度 (毫克/公升)				沉積速度 (克/平方米/日)			
	準則	平均	最高	符合準則的時間百分比 (%)	準則	平均	最高	符合準則的時間百分比 (%)
旱季								
白沙頭 (CR1)	< 10	2.15	2.15	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
往灣咀 (CR2)	< 10	2.68	2.68	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
風風笏 (CR3)	< 10	2.68	2.68	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
南黃竹角咀 (CR4)	< 10	2.68	2.68	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
黃竹角咀 (CR5)	< 10	2.68	2.68	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
響螺角 (CR6)	< 10	2.68	2.68	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
海下灣磨洲 (CR7)	< 10	2.68	2.68	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
海下灣珊瑚地點 (CR8)	< 10	2.68	2.68	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
海下灣碼頭 (CR9)	< 10	2.68	2.68	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
大尾督 (CR10)	< 10	3.90	3.90	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
洋洲 (CR11)	< 10	3.90	3.90	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
馬屎洲北面 (CR12)	< 10	3.90	3.90	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
白石半島 (CR13)	< 10	2.15	2.15	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%
大埔工業村 (CR14)	< 10	3.50	3.50	100.00%	< 100	<10	<10	100.00%

情況 2

B5.19 「情況 2」旨在評估若在船灣避風塘單獨進行挖泥工程，而且鹽田仔魚類養殖區的魚排亦不遷移時，該魚類養殖區可能受到的影響。在鹽田仔（東部）魚類養殖區進行的挖泥工程對水質造成的影響會被鹽田仔沿岸陸地遮擋，因此，鹽田仔（東部）魚類養殖區的挖泥工程只會對現有的鹽田仔魚類養殖區造成極輕微影響，一如「情況 1」的模擬結果所顯示的情形。因此，「情況 2」沒有考慮在鹽田仔魚類養殖區和鹽田仔（東部）魚類養殖區進行的挖泥工程，而是假定只在船灣避風塘單獨進行挖泥工程。為了評估懸浮固體增加對鹽田仔魚類養殖區的影響，是次研究設定了一個最壞情況，即把挖泥點設在船灣避風塘出口。這個模擬情況的實際模擬時期（不包括起動）是旱季和雨季分別各經歷一個典型的大小潮周期。**表 B5.5** 羅列了根據模擬結果的預測，現有的鹽田仔魚類養殖區在整個模擬期間，懸浮固體在未經緩解情況下的絕對最高濃度和潮汐平均濃度，當中已包括背景濃度在內。各個相應標誌點的背景懸浮固體濃度，都是以環保署在 2006-2007 年期間在 TM3 所量度到的懸浮固體含量第 90 個百分位數來代表。根據下表所顯示的結果，在未有緩解的情況下，現有鹽田仔魚類養殖區（即 F7）在雨季時的預測懸浮固體含量會超過評估準則（以粗體字顯示）。其他水質敏感受體所受到的水質影響則屬極輕微，與「情況 1」的評估結果相若。**附件 B4** 和**附件 B5** 的等值線分別代表了在整個模擬期間（即一整個大小潮周期）中所預測到的各個即時最高濃度值以及潮汐平均值。附件中每一頁都包含了兩套等值線圖，在較高位置的等值線圖顯示了未經緩解的情況，而較低的等值線圖則展示已經緩解的情況。稍後的章節會探討緩解鹽田仔魚類養殖區水質影響的措施。

表 B5.5 在未經緩解的情況下鹽田仔魚類養殖區的預測懸浮固體濃度

水質敏感受體 (ID), 請參閱正文中的圖 4.2	懸浮固體濃度 (毫克/公升)						
	準則	雨季			旱季		
		平均	最高	符合準則的時間百分比 (%)	平均	最高	符合準則的時間百分比 (%)
鹽田仔魚類養殖區 (F7)	< 10	13.94	47.25	34.25%	3.90	8.18	100.00%

已經緩解情況下的模擬結果

情況 1

B5.20 建議在鹽田仔魚類養殖區、鹽田仔（東部）魚類養殖區和船灣避風塘的挖泥工程四周設置隔泥幕，以減少潛在的水質影響。根據「已受污染的挖泥海泥管理研究最後報告」（表 6.12）⁽³⁾，在挖泥區四周裝置隔泥幕，會減少懸浮固體擴散達 4 度（即約 75%）。按照「已受污染的挖泥海泥管理研究最後報告」第 10.6.31 節所述⁽³⁾，隔泥幕是指在挖泥區從水面伸延至水底，用作封閉大部份懸浮沉積物的過濾網。這種設施相等於本項目採用的隔泥幕。那是不透水的薄片或過濾織物，加上浮水和

(3) Mott MacDonald (1991)。為環保署編寫的「已受污染的挖泥海泥管理研究最後報告」（卷一），1991 年 10 月。

固定裝置，令它可以從水面伸延至水底。此外，這個減幅（75%）亦被多項已獲通過的環評假定為隔泥幕可減少懸浮固體擴散的幅度，其中包括「擬議啓德郵輪碼頭之挖泥工程」、「灣仔發展計劃第二期及中環-灣仔繞道」及「油塘灣填海工程」。隔泥幕的效用與流速成反比。是次研究的隔泥幕會設置於半封閉的吐露港內，該處潮水較小，因此隔泥幕會非常有效和可行。故此，本項目的隔泥幕可以／適宜採用假定的減幅（75%）。圖 B2 展示了隔泥幕的典型安排，包括隔泥幕的數目和種類。

B5.21 表 B5.6 羅列了各個水質敏感受體在設置隔泥幕後的預測懸浮固體含量。附件 B2 和 B3 則展示了在已經緩解的情況下的累積懸浮固體增幅等值線地圖（請參閱第 B5.18 節）。在採用建議的措施後，預測所有敏感受體處的懸浮固體水平都會完全符合評估準則。

表 B5.6 在已經緩解的情況下魚類養殖區和海水進水口的預測懸浮固體濃度

水質敏感受體 (ID)，請參閱正文中的圖 4.2	懸浮固體濃度 (毫克/公升)						
	準則	雨季			旱季		
		平均	最高	符合準則的時間百分比 (%)	平均	最高	符合準則的時間百分比 (%)
魚類養殖區。							
榕樹凹 (F1)	< 10	1.84	1.84	100.00%	2.64	2.64	100.00%
老虎笏 (F2)	< 10	1.84	1.84	100.00%	2.64	2.64	100.00%
鹽田仔魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F3)	< 10	7.58	8.25	100.00%	3.50	3.56	100.00%
鹽田仔魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F4)	< 10	2.21	2.23	100.00%	2.33	2.33	100.00%
鹽田仔 (東部) 魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F5)	< 10	5.76	5.81	100.00%	3.90	3.90	100.00%
鹽田仔 (東部) 魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F6)	< 10	2.31	2.32	100.00%	2.15	2.15	100.00%
冷卻用水入口							
海洋生物實驗室 (C1)	見註 3	2.21	2.21	100.00%	2.33	2.33	100.00%
水務署沖廁用水入口							
大埔 (WSD1)	< 10	7.52	7.52	100.00%	3.50	3.50	100.00%
沙田 (WSD2)	< 10	3.13	3.13	100.00%	3.19	3.19	100.00%

註： 1. 上表所示的懸浮固體數值，在海水進水口處（即冷卻用水進口和水務署沖廁用水進口）都是採用水體中層的數值，而魚類養殖區所用的，則是水深平均值。
 2. 以粗體字顯示，並加上網底的數值，表示已經超過評估準則。
 3. 冷卻用水入口沒有可用的準則數值（請參閱第 B3.5 節）。

情況 2

B5.22 建議在船灣避風塘的挖泥工程四周設置隔泥幕，以減少對鹽田仔魚類養殖區的潛在水質影響。按照第 B5.20 所述，在船灣避風塘裝設隔泥幕會非常有效和可行，因為區內的水流較低。

B5.23 模擬結果顯示，在挖泥工程四周設置隔泥幕後，鹽田仔魚類養殖區的懸浮固體仍會超過指標。為了再減少懸浮固體影響，建議降低船灣避風塘挖泥工程的最高速度。根據敏感度測試的結果，避風塘挖泥的最高容許速度是每日 300 立方米。

B5.24 表 B5.7 所示，是實施各項建議緩解措施後，魚類養殖區的預測懸浮固體含量。附件 B4 和 B5 則展示了懸浮固體的已緩解增幅和沉積速度等值線地圖。在降低挖泥速度和在挖泥工程四周裝設隔泥幕後，預測魚類養殖區的懸浮固體含量會符合評估準則。

表 B5.7 在已經緩解的情況下鹽田仔魚類養殖區的預測懸浮固體濃度

水質敏感受體 (ID)，請參閱正文中的圖 4.2	懸浮固體濃度 (毫克/公升)						
	準則	雨季			旱季		
		平均	最高	符合準則的時間百分比 (%)	平均	最高	符合準則的時間百分比 (%)
鹽田仔魚類養殖區 (F7)	< 10	7.92	10.00	100.00%	3.53	3.79	100.00%

珊瑚群落所受影響及水質混合區範圍

B5.25 根據表 B5.4 所展示的模擬結果，在吐露港與赤門水質管制區內所有已知的珊瑚地點，都會完全符合懸浮固體增幅的水質指標和有關沉積率的準則。因此，預計擬議挖泥工程不會對這些珊瑚地點造成任何不良影響。

B5.26 然而，在進行挖泥工程期間，預測在吐露港內工程地點附近的懸浮固體含量會不符合相關準則（10 毫克／公升）。懸浮固體相對增幅最大的情況，會在雨季出現。有關懸浮固體增加的混合區最大範圍，請參閱附件 B2 和附件 B3。是次研究使用「情況 1」的模擬結果來決定混合區的最大範圍。由於模擬「情況 2」所預測的懸浮固體增幅顯著較小，因此，「情況 1」的模擬結果所預測的沉積物捲流大小，會是本項目的最壞情況。附件中每一頁都包含了兩套等值線地圖，在較高位置的等值線圖顯示了未經緩解的情況，而較低的等值線圖則展示已經緩解的情況。從等值線可見，挖泥情況所預測的混合區只局限在工程地點附近。因此，預測在實施緩解措施後，所有已知的水質敏感受體都會完全符合相關的懸浮固體準則。

挖泥工程中可能釋出的污染物

金屬、類金屬和微量有機化合物

B5.27 海泥在進行挖泥工程時釋出污染物的可能性，可以透過淘洗測試的結果得知。這項化驗是對表 B5.8 所顯示的沉積物樣本收集站的樣本進行。這些樣本收集站的位置，均展示於本工程項目簡介正文的圖 3.1。

B5.28 在進行淘洗測試時，沉積物樣本會與溶劑混合，亦即與樣本收集地點所收集到的周邊海水混合，並加以強烈攪動來模擬挖泥時海床沉積物所受到的強烈干擾。吸附在沉積物顆粒上的污染物會被釋出，並令溶液中的污染物濃度增加。然後進行實驗室化驗，分析溶液（淘洗液）中的污染物濃度。

B5.29 在淘洗樣本的分析中需要偵測的金屬包括：鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、銀和鋅，以及類金屬砷、三丁酯錫、多氯聯苯和多環芳烴。表 B5.8 展示了淘洗測試的結果。由於吐露港內的部份污染物沒有現行可用的法定標準或指引，因此，採用了第 B3.9 節所羅列的外國關於金屬、類金屬和微量有機化合物的標準作為是次研究的評估準則。

表 B5.8 沉積物淘洗測試結果及水質標準

樣本 ID	取樣處水深 (米)	金屬含量 (微克/公升)									有機化合物含量 (微克/公升)		
		銀	鎳	銅	鎳	鉛	鋅	鉻	砷	汞	多氯聯苯總量	多環芳烴總量	三丁酯錫
評估準則		1.9	2.5	4.8	30	25	40	15	25	0.3	0.03	50	0.1
YTT/MI7	0.0-0.9	<1	<0.5	9	8	5	29	11	30	<1	<0.02	<0.1	<0.015
	1.0-2.0	<1	<0.5	9	12	14	47	14	27	<1	<0.02	<0.1	<0.015
	空白/ 周邊	<1	<0.5	9	7	2	16	11	30	<1	<0.02	<0.1	<0.015
YTT/MI19	0.0-0.9	<1	<0.5	17	10	4	20	5	28	<1	<0.02	<0.1	<0.015
	1.0-2.0	<1	<0.5	10	11	4	18	5	31	<1	<0.02	<0.1	<0.015
	空白/ 周邊	1	<0.5	14	51	5	36	4	23	<1	<0.02	<0.1	<0.015
YTTE/MI6	0.0-0.9	<1	<0.5	9	16	2	28	3	28	<1	<0.02	<0.1	<0.015
	1.0-2.0	<1	<0.5	9	16	2	36	6	26	<1	<0.02	<0.1	<0.015
	空白/ 周邊	<1	<0.5	12	20	3	38	4	23	<1	<0.02	<0.1	<0.015
YTTE/MI15	0.0-0.9	<1	<0.5	10	17	4	35	5	24	<1	<0.02	<0.1	<0.015
	1.0-2.0	<1	<0.5	13	18	5	35	8	27	<1	<0.02	<0.1	<0.015
	空白/ 周邊	<1	<0.5	9	15	4	35	5	23	<1	<0.02	<0.1	<0.015
YTTE/MI10	0.0-0.9	<1	<0.5	12	14	11	53	5	29	<1	<0.02	<0.1	<0.015
	1.0-2.0	<1	<0.5	11	15	2	37	3	31	<1	<0.02	<0.1	<0.015
	空白/ 周邊	<1	<0.5	10	16	2	43	4	21	<1	<0.02	<0.1	<0.015
SWTS/MI4	0.0-0.9	<1	<0.5	14	14	5	110	6	37	<1	<0.02	<0.1	<0.015
	空白	<1	<0.5	13	11	4	32	5	24	<1	<0.02	<0.1	<0.015
SWTS/MI13	0.0-0.9	<1	<0.5	40	13	32	96	5	46	<1	<0.02	<0.1	<0.015
	空白/ 周邊	<1	<0.5	12	10	4	32	13	22	<1	<0.02	<0.1	<0.015

註： (1) 以粗體字和加網底的數值表示已超過水質標準
 (2) 有關各項建議評估準則，請參閱第 B3.9 節。

- B5.30 從表 5.8 可見，在淘洗樣本中的銅、鉛、鋅和砷濃度，都超過評估準則。所有銅濃度（在總共 12 個淘洗樣本中量度到）都比評估準則高，而最高含銅量來自 SWTS/MI13 樣本收集站的樣本（40 微克／公升）。鉛、砷和鋅超標的淘洗樣本分別有 1、4 和 11 個。最高濃度的鉛（32 微克／公升）和砷（46 微克／公升）也是在 SWTS/MI13 站錄得。最高濃度的鋅（110 微克／公升）是在 SWTS/MI4 站錄得。SWTS/MI4 站和 SWTS/MI13 站都位於船灣避風塘內。由於這是一個有防波堤環繞的半封閉水體，因此，在挖泥時有污染物釋出至海港的機會很低。至於淘洗樣本中所量度到的銀、鎘、鉻和汞，都符合相關的水質準則。在鎳方面，只在一個空白樣本中錄得偏高濃度；其他量度到的鎳含量，都符合評估準則。至於空白樣本中錄得高鎳含量的原因並不清楚。
- B5.31 根據淘洗測試的結果，三丁酯錫、多氯聯苯總量和多環芳烴總量都沒有超過空白樣本的結果或水質準則。因此，預計挖泥工程不會令沉積物釋出三丁酯錫、總多氯聯苯和總多環芳烴而造成不良水質影響。
- B5.32 是次研究根據淘洗測試結果，計算出若要符合評估準則所需要的稀釋程度。在鉛方面是約 1.3（於 SWTS/MI 13 站）、鋅是 9.8⁽⁴⁾（於 SWTS/MI 4 站）、砷是 13⁽³⁾（於 SWTS/MI 4 站），而銅是 20⁽⁵⁾（於 SWTS/MI 13 站）。鉛和鋅的超標情況不太嚴重，因此，需要稀釋才能達標的程度較低。此外，只有小部份淘洗樣本的鉛和鋅超標，因此，縱使挖泥工程令這兩種金屬在海水中的濃度大幅增加，亦只會是非常短暫的情形。這種短暫的增加會被大量海水稀釋。在大部份淘洗樣本中，鉛和鋅的濃度都符合評估準則。若與鉛和鋅比較，砷和銅被釋出的問題較為嚴重，故此被選擇進行追蹤擴散模擬。有關詳情，會於稍後的章節闡述。

挖泥時釋出的金屬

- B5.33 是次研究評估了銅和砷的釋出情況與沉積物質素的關係（請參閱第 B5.32 節）。沉積物樣本收集工作是於 2009 年 1 月 10 日至 2009 年 1 月 20 日期間進行，共有 59 個樣本收集站（根據一個 100 米 X100 米的取樣網格而安排），詳情請參閱工程項目簡介正文的圖 3.1。沉積物樣本的種類和樣本收集站的深度，均摘述於工程項目簡介的附件 C1。沉積物化驗參數和相應的化驗結果均羅列於工程項目簡介的附件 C2。沉積物樣本和化驗的分析方法和質量保證／質量檢查程序，均於工程項目簡介的附件 C5 內闡述。
- B5.34 根據附件 C2 所載的化學品測試結果，銅的濃度介乎 7.4 至 17 毫克／公斤（鹽田仔魚類養殖區）、7 至 32 毫克／公斤（鹽田仔（東部）魚類養殖區）和 20 至 140 毫克／公斤（船灣避風塘），而平均濃度則分別是 10.2、10.5 和 68.4 毫克／公斤。砷的濃度則介乎 3.1 至 11 毫克／公斤（鹽田仔魚類養殖區）、1.9 至 9.2 毫克／公斤（鹽田仔（東部）魚類養殖區）和 2 至 9.7 毫克／公斤（船灣避風塘），而平均濃度則分別是 7.7、4.6 和 5.6 毫克／公斤。
- B5.35 進行模擬時，在 Delft3D-WAQ 模型中的挖泥地點加入惰性的示蹤劑（零衰變），藉以確定挖泥地點附近的稀釋情況。然後利用這些稀釋資料來確定有關參數的濃度減幅，並評估對海洋環境的潛在影響。
- B5.36 如圖 B1 所示，模擬研究在三個源頭（排放地點）放出惰性示蹤劑。是次研究在為模擬分析計算金屬散失率時，保守地假定在進行挖泥工程時，被釋放進入水環境中的沉積物內所有的污染物，全部都會溶解在水中。模擬研究所需要持續輸入的金屬流失率數值，是基於擬議挖泥地點收集到的沉積物樣本中的平均金屬含量（請參閱第 B5.34 節）而計算出。從附件 C2 可見，在工程地點收集到的沉積物樣本中，只有非常少數的金屬濃度偏高。大部份沉積物樣本中的金屬濃度都遠低於已知的最

(4) 鋅和砷的稀釋因子會受到周邊水體的鋅和砷濃度影響。要把濃度降至符合水質準則所需的稀釋因子（DF），是以下列公式計出：

$\text{<污染物濃度（在淘洗樣本中）>} \times (1) + \text{<周邊水體濃度>} \times (\text{DF} - 1) = \text{<污染物評估準則。 X (DF)}$

(5) 在 SWTS/MI 13 站周邊水樣本中的銅濃度（12 微克／公升）已經超過評估準則（4.8 微克／公升）。是次評估採用了這個濃度作為參考值來評估潛在的銅影響。計算出的銅稀釋因子是 20。這是把銅上升量降低至 2 微克／公升所需的稀釋因子。這個濃度與周邊銅含量的 12 微克／公升相對較小。

高濃度。為了能夠作出較真實的預測，應該採用沉積物樣本的平均金屬濃度來為是次模擬分析計算出需要持續輸入的金屬流失率。**表 B5.9** 羅列了是次模擬分析需要持續輸入的金屬流失率。

表 B5.9 為未經緩解情況而計算出之金屬流失率

同期來源 ID (見圖 B1)	沉積物中之金屬濃度 (毫克/公斤)	沉積物流失率 (公斤/立方 米), 請參閱第 B5.7 和 B5.8 節	挖泥速度 (每日立方米 數)	金屬流失率 (克/秒)
銅				
情況 1				
YTFCZ	10.2	20	3,500	0.017
YTTEFCZ	10.5	20	4,300	0.021
SWTS	68.4	25	1,200	0.048
情況 2				
SWTS	68.4	25	1,200	0.048
砷				
情況 1				
YTFCZ	7.7	20	3,500	0.012
YTTEFCZ	4.6	20	4,300	0.009
SWTS	5.6	25	1,200	0.004
情況 2				
SWTS	5.6	25	1,200	0.004

B5.37 為了確定銅和砷的混合區最大範圍，是次研究進行了示蹤劑模擬。每次模擬分析都分別為旱季和雨季進行了模擬。由於砷的評估準則是 25 微克/公升（請參閱第 B3.9 節），而周邊含砷量約達 24 微克/公升（於空白樣本中量度得，請參閱表 B5.8），因此，挖泥工程不可令砷含量增加超過 1 微克/公升。附件 B6 和 B7 分別展示了在「情況 1」和「情況 2」之下，砷在整個模擬時期內的最高即時含量的等值線圖。附件中的每一頁都包含了兩套等值線圖，在較高位置的等值線圖顯示了未經緩解的情況，而較低的等值線圖則展示已經緩解的情況。從附件 B6 可見，在旱季未緩解的「情況 1」下，船灣避風塘和現有鹽田仔魚類養殖區所預測的砷含量增幅，會超過 1 微克/公升（或 0.001 毫克/公升）。根據「情況 1」的預測，在雨季時砷的捲流會小得多。從附件 B7 可見，在旱季未緩解的「情況 2」下，船灣避風塘只有一個小範圍內所預測的砷含量增幅，會超過 1 微克/公升（或 0.001 毫克/公升）。根據「情況 2」的預測，在雨季時，其他所有砷的增幅都低於 1 微克/公升。

B5.38 周邊銅的濃度（按照空白樣本所量得的數值，詳情請參閱表 B5.8）為 9 至 14 微克/公升，已經超過 4.8 微克/公升的評估準則。若以周邊銅含量相比，2 微克/公升的增幅可算偏低，因此，是次研究採用了 2 微克/公升的增幅作為參考值，以便確定銅被釋出時的潛在影響範圍。附件 B6 和 B7 分別展示了在「情況 1」和「情況 2」之下，銅在整個模擬時期內的最高即時含量的等值線圖。從附件 B6 可見，在旱季未緩解的「情況 1」下，船灣避風塘、現有鹽田仔魚類養殖區和附近海域所預測的銅含量增幅，會超過 2 微克/公升（或 0.002 毫克/公升）。「情況 1」所預測的銅含量增加所形成的捲流，在雨季時會較小。從附件 B7 可見，在旱季和雨季的未緩解的「情況 2」下，船灣避風塘和部份現有鹽田仔魚類養殖區所預測的銅含量增幅，會超過 2 微克/公升（或 0.002 毫克/公升）。

B5.39 為了進一步緩解金屬被釋出的潛在影響，建議在「情況 1」之下，把鹽田仔魚類養殖區和船灣避風塘的挖泥速度分別減低至每日 2,500 立方米和 600 立方米。在「情況 2」之下，建議把船灣避風塘的挖泥速度減低至每日 300 立方米，務求能減少對鹽田仔魚類養殖區的潛在影響。從附件 B6 和附件 7 可見，預測在經緩解（挖泥速度已減低）的情況下，金屬含量增加所造成的捲流只會局限於貼近挖泥地點的局部範圍內。應注意的是水質模擬預測已緩解狀況的影響並無考慮隔泥幕的作用，於等值線圖中所示，已緩解狀況的捲流縮小僅由使用減低了的挖泥速度所致。一般相信，在挖泥工程中被釋出的污染物所形成的混合區，會因為不斷變化的水流帶動而在挖泥地點附近漂移。由於模擬結果是以整個模擬期的最高值來表達，因此，等值線地圖上所顯示的混合區並不代表真正的捲流最大範圍。它們只是涵蓋捲流在整個模擬期內所經過的範圍。這些污染物所形成的混合區在任何特定時刻所真正覆蓋的最大範圍，會遠小於是次評估所預測的面積。預計在挖泥時釋出的污染物，都會很快被挖泥地點的大量海水迅速稀釋。因此，是項工程不會對工地外的海水水質產生長遠影響，而任何局部範圍的水質影響都會是暫時性質。

B5.40 本項目應設立重金屬水平的水質監察程序。如水質監察數據顯示工程導致接受水體不能接受的金屬水平的水質影響，應採取行動以檢討挖泥工作並施行如減慢或重新安排工作程序等額外措施。監察程控的詳細內容列於附件 G 中。

挖泥時釋出的營養物

B5.41 是次研究根據沉積物質量的調查結果，評估了營養物的釋出情況。在鹽田仔魚類養殖區、鹽田仔（東部）魚類養殖區和船灣避風塘所錄得的有機氮最高濃度分別是：782 毫克／公斤、871 毫克／公斤和 762 毫克／公斤。在鹽田仔魚類養殖區、鹽田仔（東部）魚類養殖區和船灣避風塘所錄得的氨氮最高濃度分別是：18 毫克／公斤、32 毫克／公斤和 11 毫克／公斤。在沉積物樣本中亦發現微不足道的亞硝酸鹽和硝酸鹽。為分析沉積物所含營養物而進行之樣本收集、化驗和化驗結果的詳情，請參閱附件 B10。

B5.42 是次研究採用了 THMB 模型中的 Delft3D-WAQ 模型來評估挖泥工程釋出營養物的情況。模擬研究假設挖泥時所釋放的有機氮和氨氮都是在三個源頭（排放地點）釋出，一如圖 B1 所示。是次研究在計算模擬分析所需的有機氮和氨氮流失率時，保守地假定，當沉積物在進行挖泥工程而釋入水中時，沉積物內所有有機氮和氨氮亦會隨之而被釋放入水中。同時，亦採用了沉積物樣本所量度出的有機氮和氨氮含量來進行計算（詳情請參閱第 B5.411 節）。表 B5.10 羅列了是次模擬分析需要持續輸入的營養物流失率。至於第 B5.39 節所闡述的已實施緩解措施和降低挖泥速度的情況，亦有予以模擬。

表 B5.10 「情況 1」之營養物流失率計算結果—已作緩解

同期來源 ID (見圖 B1)	沉積物中之營養物濃度 (毫克／公斤)	沉積物流失率 (公斤／立方米)，請參閱第 B5.7 和 B5.8 節	挖泥速度 (每日立方米數)	營養物流失率 (克／秒)
有機氮				
YTFCZ	782	20	2,500	0.91
YTTEFCZ	871	20	4,300	1.73
SWTS	762	25	600	0.26
氨氮				
YTFCZ	18	20	2,500	0.02
YTTEFCZ	32	20	4,300	0.06
SWTS	11	25	600	0.00

B5.43 近期按照合約編號 IP 06-193⁽⁶⁾的規定而進行的研究，採用了 THMB 模擬系統中的 Delft3D-WAQ 模型，模擬吐露港水質的基線情況。該次模擬研究，是為其中的「無為情況」而進行，並假設大埔及沙田污水處理廠會達到其預定容量而不會對現有的污水收集設施作任何改良或改善，藉此模擬污染物被排入吐露港的最壞情況。這個「無為情況」已經包括了所有排進吐露港的近岸污染物所造成的累積影響。合約編號 IP 06-193（「無為情況」）所採用的污染物排放清單，是根據「更新研究」⁽⁷⁾中的「2012 年情況二」的污染物排放清單，並按照合約編號 IP 06-193 的規定，以最新的規劃和人口統計數據為依據作出檢討。結果認為該份清單具代表性和有效。為了在是次研究中進行水質模擬來分析挖泥工程釋放營養物的情況，模型的設定和背景污染物排放清單，都是根據合約編號 IP 06-193 的「無為情況」所採用的數據。是次研究按照合約編號 WP01-27（參閱第 B5.12 節）和合約編號 IP 06-193 所採用的方法，運用 THMB 模擬系統進行水質模擬，涵蓋兩個日曆年（包括一個日曆年的起動和一個日曆年的真實模擬）。挖泥所產生的額外有機氮和氨氮，是按三個源頭（排放地點）輸入模型內，如表 B5.8 所示。此外，亦為模型輸入了已作緩解的挖泥工程所產生的懸浮固體流失數量，以及已降低的挖泥速度。挖泥工程所產生的額外營養料和懸浮固體含量，也在整個起動和模擬期內（即兩個日曆年）持續地輸入模型內。然後再把「情況 1」（已作緩解）的水質模擬結果與基線的「無為情況」（無本項目）加以比較，藉此評估潛在水質影響。

(6) 吐露港污水輸出計劃之改善研究：為評估各改善方案之水質影響評估工作報告（最後），2009 年 3 月。

(7) CE42/97 海岸發展及評估工具改良的累積水質及水文影響更新研究

B5.44 吐露港內的非離子氨氮和總無機氮都沒有可用的水質指標。因此，是次評估把焦點放在挖泥工程所引起的葉綠素-a 含量的變化。在挖泥期間成懸浮狀態的沉積物，以及因此被釋出的營養物，都可能影響工程區附近的葉綠素-a 含量。**表 B5.11** 所示，是貼近挖泥地點的水質敏感受體處的葉綠素-a 最高五天移動平均含量（這是模擬年度內的預測最高值），以便與水質指標比較（請參閱 **表 B3.1**）。

表 B5.11 「情況 1」的預測葉綠素-a 濃度—已作緩解

水質敏感受體 (ID)，請參閱正文中的圖 4.2	深度	最高五天移動平均葉綠素-a (微克/公升)		
		水質指標	基線無為情況	「情況 1」(進行本工程)
在海港分區，現有的鹽田仔魚類養殖區 (F7)	面層	<20	23.8	24.4
	中層	<20	18.2	13.6
	底層	<20	11.9	8.4
在海港分區，鹽田仔魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F3)	面層	<20	27.5	28.4
	中層	<20	18.9	15.0
	底層	<20	11.9	8.8
在緩衝分區，鹽田仔(東部)魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F5)	面層	<10	17.3	18.8
	中層	<10	16.4	11.8
	底層	<10	11.9	9.0

註： 1. 以粗體字顯示，並加上網底的數字，表示已經超過評估準則。

B5.45 從 **表 B5.11** 可見，預測挖泥工程會令海面的葉綠素-a 含量略有增加。本項目不會令葉綠素-a 超出水質指標，因為基線情況下（沒有本項目時）的葉綠素-a 含量已經超標。中層和底層的預測葉綠素-a 含量都有所減少，這是因為挖泥工程令該兩個深度的懸浮固體含量相對較高，因而減低了透光度，並限制了藻類過量生長所需的太陽能。

B5.46 **附件 B8** 展示了在「情況 1」的已作緩解情況下，葉綠素-a 在整個模擬時期內的最高五天移動平均(水深平均)含量的等值線圖。從該圖可見，本項目沒有令研究範圍內的葉綠素-a 含量模式有任何顯著改變。

B5.47 **附件 B9** 展示了吐露港內的預測非離子氨氮含量的等值線圖，以便參考。吐露港內的非離子氨氮沒有可用的水質指標。從等值線圖可見，在「情況 1」下，非離子氨氮含量的年平均值低於 0.01 毫克/公升。若與香港其他海域的水質指標 0.0021 毫克/公升比較，預測的非離子氨氮含量屬於偏低。

B5.48 在「情況 1」下，由葉綠素-a 和非離子氨氮含量對水質敏感受體，包括現有的鹽田仔魚類養殖區（即 F7）所造成的水質影響，會比「情況 2」較嚴重。因此，本報告沒有闡述「情況 2」的葉綠素-a 和非離子氨氮的預測含量。

紅潮監察計劃及行動計劃

B5.49 在進行沉積物清除工程期間，吐露港內若出現紅潮或有害海藻激增，便會按照香港現時所採用的例行紅潮監察與管理程序和應變計劃，加以管理和回應。漁農自然護理署會負責協調紅潮匯報網絡，包括負責接收有關紅潮的報告，進行調查，並提供有關風險的警告和適當的緩解措施。這個紅潮監察計劃的目的，是要對紅潮/有害海藻和魚類大量死亡的情況，在監察和回應方面加以協調，以及搜集和整理有關有效地管理漁業資源、保護人類健康和海洋生態系統所必需的數據。有關現有紅潮監察和管理計劃的詳情，請瀏覽下列網址 (<http://www.hkredtide.org/>)。**附件 B11** 亦簡介了這個紅潮監察與管理架構，以便參考。

挖泥工程消耗氧氣

B5.50 是次研究使用海洋實地視察時收集到的沉積物樣本所量度到的沉積物需氧量，並根據各個指標點的懸浮沉積物濃度預測增幅，再以下列公式來確定溶解氧濃度的減少幅度：

$$DO_{Dep} = C * SOD * K * 10^{-6}$$

當中 DO_{Dep} 溶解氧消耗量 (毫克/公升)

C 懸浮固體預測最高濃度 (毫克/公升)

SOD = 從海洋實地視察所收集的沉積物樣本所量得的沉積物需氧量 (毫克/公斤)

K = 每日氧氣攝取因子 (定為 1)。

B5.51 是次研究採用從海洋實地視察所收集的沉積物樣本所量得的沉積物需氧量 (毫克/公斤) 的最高值來進行計算, 以便作為審慎的預測。最高的沉積物需氧量 (3300 毫克/公斤) 是在鹽田仔 (東) 魚類養殖區錄得。有關沉積物需氧量之樣本收集、化驗和化驗結果詳情, 請參閱附件 B10。

B5.52 在計算時, 每日氧氣攝因子, K, 被設定為 1, 代表沉積物需氧量中的即時氧化作用。這是一個較審慎的溶解氧消耗量預測, 因為氧氣消耗並非即時現象。值得注意的是, 上述公式沒有包括再曝氣的效果。這個因素會把懸浮固體對水體中溶解氧濃度的影響減低。

B5.53 挖泥工程對水質的影響, 是以工程進行時的預測最高溶解氧消耗量來評估。方法是把量度到的背景溶解氧含量減去計算得的最高溶解氧消耗量, 以確定海水中的最後溶解氧含量。是次研究依循已獲通過的「擬議啓德郵輪碼頭之挖泥工程」環評和「灣仔發展計劃第二期及中環-灣仔繞道」環評所採用的方法, 亦即以量度得的溶解氧含量中, 第十個百分位數來代表背景含量。這個建議分析方法比較慎重, 因此, 可能會高估工程對溶解氧的影響。最高溶解氧消耗量的預測值, 均羅列於表 B5.12 和表 B5.13。

表 B5.12 在未經緩解的情況下懸浮固體濃度的增加對魚類養殖區和海水進水口的溶解氧濃度的影響計算結果

水質敏感受體 (ID), 請參閱正文中的圖 4.2	最高預測水深平均懸浮固體增幅(毫克/公升)	沉積物之沉積物需氧量 (毫克/公斤)	最高溶解氧消耗量 (毫克/公升)	背景水深平均溶解氧 (毫克/公升)	最終溶解氧 (毫克/公升)	表層和中層水體之水質指標 (參閱表 B3.1)	分區
雨季							
榕樹凹 (F1)	0.00	-	0.00	4.75	4.75	≥4 毫克/公升	海峽分區
老虎笏 (F2)	0.00	-	0.00	4.75	4.75	≥4 毫克/公升	
鹽田仔魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F3)	2.9513	2300	0.0068	5.49	5.48	≥4 毫克/公升	海港分區
鹽田仔魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F4)	0.0653	2300	0.0002	4.54	4.54	≥4 毫克/公升	
鹽田仔 (東部) 魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F5)	0.2190	3300	0.0007	5.37	5.37	≥4 毫克/公升	緩衝分區
鹽田仔 (東部) 魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F6)	0.0447	3300	0.0001	4.71	4.71	≥4 毫克/公升	
海洋生物實驗室 (C1)	0.00	-	0.00	4.54	4.54	≥4 毫克/公升	海港分區
大埔 (WSD1)	0.00	-	0.00	5.49	5.49	≥4 毫克/公升	
沙田 (WSD2)	0.00	-	0.00	3.59	3.59	≥4 毫克/公升	
旱季							
榕樹凹 (F1)	0.00	-	0.00	6.77	6.77	≥4 毫克/公升	海峽分區
老虎笏 (F2)	0.00	-	0.00	6.77	6.77	≥4 毫克/公升	
鹽田仔魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F3)	0.2595	2300	0.0006	6.14	6.14	≥4 毫克/公升	海港分區
鹽田仔魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F4)	0.00	-	0.00	5.98	5.98	≥4 毫克/公升	
鹽田仔 (東部) 魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F5)	0.00	-	0.00	5.81	5.81	≥4 毫克/公升	緩衝分區
鹽田仔 (東部) 魚類養殖區之擬議臨時重置地點 (F6)	0.00	-	0.00	5.72	5.72	≥4 毫克/公升	
海洋生物實驗室 (C1)	0.00	-	0.00	5.98	5.98	≥4 毫克/公升	海港分區
大埔 (WSD1)	0.00	-	0.00	6.14	6.14	≥4 毫克/公升	
沙田 (WSD2)	0.00	-	0.00	4.50	4.50	≥4 毫克/公升	

表 B5.13 在未經緩解的情況下懸浮固體濃度的增加對珊瑚地點的溶解氧濃度的影響計算結果

水質敏感受體 (ID)，請參閱正文中的圖 4.2	最高預測水深平均懸浮固體增幅(毫克/公升)	沉積物之沉積物需氧量 (毫克/公斤)	最高溶解氧消耗量 (毫克/公升)	背景水深平均溶解氧 (毫克/公升)	最終溶解氧 (毫克/公升)	底層水體之水質指標 (參閱表 B3.1)	分區
雨季							
白沙頭 (CR1)	0.00	-	0.00	4.71	4.71	≥3 毫克/公升	緩衝分區
往灣咀 (CR2)	0.00	-	0.00	3.36	3.36	≥4 毫克/公升	海峽分區
鳳凰笏 (CR3)	0.00	-	0.00	3.36	3.36	≥4 毫克/公升	
南黃竹角咀 (CR4)	0.00	-	0.00	3.36	3.36	≥4 毫克/公升	
黃竹角咀 (CR5)	0.00	-	0.00	3.36	3.36	≥4 毫克/公升	
響螺角(CR6)	0.00	-	0.00	3.36	3.36	≥4 毫克/公升	
海下灣磨洲 (CR7)	0.00	-	0.00	3.36	3.36	≥4 毫克/公升	
海下灣珊瑚地點 (CR8)	0.00	-	0.00	3.36	3.36	≥4 毫克/公升	
海下灣碼頭 (CR9)	0.00	-	0.00	3.36	3.36	≥4 毫克/公升	緩衝分區
大尾督 (CR10)	0.00	-	0.00	5.37	5.37	≥3 毫克/公升	
洋洲 (CR11)	0.1030	3300	0.0003	5.37	5.37	≥3 毫克/公升	
馬屎洲北面 (CR12)	0.0008	3300	0.0000	5.37	5.37	≥3 毫克/公升	海港分區
白石半島 (CR13)	0.00	-	0.00	4.71	4.71	≥2 毫克/公升	
大埔工業村 (CR14)	0.00	-	0.00	5.49	5.49	≥2 毫克/公升	
旱季							
白沙頭 (CR1)	0.00	-	0.00	5.72	5.72	≥3 毫克/公升	緩衝分區
往灣咀 (CR2)	0.00	-	0.00	6.69	6.69	≥4 毫克/公升	海峽分區
鳳凰笏 (CR3)	0.00	-	0.00	6.69	6.69	≥4 毫克/公升	
南黃竹角咀 (CR4)	0.00	-	0.00	6.69	6.69	≥4 毫克/公升	
黃竹角咀 (CR5)	0.00	-	0.00	6.69	6.69	≥4 毫克/公升	
響螺角(CR6)	0.00	-	0.00	6.69	6.69	≥4 毫克/公升	
海下灣磨洲 (CR7)	0.00	-	0.00	6.69	6.69	≥4 毫克/公升	
海下灣珊瑚地點 (CR8)	0.00	-	0.00	6.69	6.69	≥4 毫克/公升	
海下灣碼頭 (CR9)	0.00	-	0.00	6.69	6.69	≥4 毫克/公升	緩衝分區
大尾督 (CR10)	0.00	-	0.00	5.81	5.81	≥3 毫克/公升	
洋洲 (CR11)	0.00	-	0.00	5.81	5.81	≥3 毫克/公升	
馬屎洲北面 (CR12)	0.00	-	0.00	5.81	5.81	≥3 毫克/公升	海港分區
白石半島 (CR13)	0.00	-	0.00	5.72	5.72	≥2 毫克/公升	
大埔工業村 (CR14)	0.00	-	0.00	6.14	6.14	≥2 毫克/公升	

B5.54 在未經緩解的情況下，沒有顯著消耗溶解氧。各項同期進行的挖泥工程會在附近的敏感受體處消耗最多不足 0.01 毫克/公升的溶解氧。預測吐露港的水深平均和海底溶解氧含量都會符合水質指標。因此未能找到溶解氧的混合區。預計挖泥工程不會對吐露港的溶解氧含量造成不良影響。

有關同期進行工程的考慮

- B5.55 工程地點附近及距離工地邊界 500 米範圍內，都沒有任何重大工程進行。
- B5.56 最接近而且可能同期進行的海事工程是「大埔龍尾泳灘發展計劃（龍尾泳灘）」，位於現有的鹽田仔（東部）魚類養殖區以北超過 1 公里。這項同期進行的工程會於 2010 年 8 月動工，預計於 2012 年 8 月竣工。本節會進行定量評估，以便探討龍尾泳灘項目可能造成的累積水質影響。可能會受到累積水質影響的主要水質敏感受體是鹽田仔（東部）魚類養殖區的臨時重置魚排（即 F5），如本工程項目簡介的圖 4.2 所示。從附件 B2 和 B3 可見，在實施緩解措施後，本項目所產生的沉積物捲流（懸浮固體增加造成）會局限於當地，而不會進入臨時重置後的魚排區（F5）。從表 B5.6 可見，在有緩解措施的情況下，由本項目單獨在重置後的魚排（F5）產生的最高懸浮固體濃度（已加入背景懸浮固體濃度）是 5.8 毫克／公升，而評估準則是 10 毫克／公升。根據已獲通過的龍尾泳灘項目環評的模擬預測，在臨時重置處（F5）大部份地方的懸浮固體增幅（由龍尾泳灘工程單獨產生）都會少於 0.1 毫克／公升。臨時魚排重置處（F5）的東北面邊界是最接近龍尾泳灘。在靠近魚排重置處（F5）的東北面邊界所預測到的最高值亦少於 0.5 毫克／公升（請參閱龍尾泳灘環評報告圖 6.4 至 6.7 所展示的懸浮固體增幅等值線圖，可於環保署的網址瀏覽：http://www.epd.gov.hk/eia/register/report/eiareport/eia_1402007/For%20HTML%20version/fig6.4-6.7.htm）。因此，由龍尾泳灘項目的累積影響所產生的最高懸浮固體增幅會是約 6.3 毫克／公升（= 5.8 毫克／公升（即本項目單獨造成的懸浮固體最大增幅加上周邊含量）+ 0.5 毫克／公升（即由龍尾泳灘項目單獨造成的懸浮固體最大增幅））。這個數值符合評估準則的 10 毫克／公升。所以，龍尾泳灘項目和本項目不會產生不可接受的累積水質影響。
- B5.57 另一個可能於同期進行的海事工程是「榕樹凹魚類養殖區沉積物清除工程」，距離本工程的地點超過 5 公里。如上文所述，本項目的水質影響區會局限於工程地點的附近（數百米範圍內）。據預測，各個遠距離的水質敏感受體，包括榕樹凹魚類養殖區，都沒有可見的水質改變。榕樹凹魚類養殖區可能於同期進行的沉積物清除工程，其規模和計劃都與本項相若。在實施緩解措施後，例如在挖泥工程四周裝設隔泥幕，預計可能在榕樹凹進行的挖泥工程（距離本項目超過 5 公里）將不會對本項目工程地點附近的水質有任何重大影響。因此，可能在榕樹凹魚類養殖區進行的沉積物清除工程將不會造成累積水質影響。

運作階段水質影響

- B5.58 挖泥工程完成後，當地的水深會增加，因此水流會減慢，令沉積物較容易在挖泥區內沉澱，因此可能對工程地點或附近的生態敏感受體造成影響。然而，吐露港是一個海灣，潮流流速較低，因此，預計工程地點的海床地勢改變（挖泥深度只有 1 至 2 米）不會令吐露港的水流模式出現顯著改變。把 100 克／平方米／日的沉積率定為評估準則（請參閱第 B3.7 節）應該足以保護海洋生態敏感受體，並能防止出現不可接受的影響。這項保護已經由過往的環境監察與審核計劃的結果中得到證實。自從採用這個評估準則以來，這些監察與審核計劃都顯示，對沉積物敏感的受體均未受到不良影響。
- B5.59 近期按照合約編號 IP 06-193⁽⁸⁾ 的規定而進行的研究，採用了 THMB 模擬系統來模擬吐露港的基線沉積率。該次模擬研究，是為其中的「無為情況」而進行，當中假設大埔及沙田污水處理廠會達到其預定容量而不會對現有的污水收集設施作任何改良或改善，藉此模擬污染物被排入吐露港的最壞情況。這個「無為情況」已經包括了所有排進吐露港的近岸污染物所造成的累積影響，其中包括來自鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區的污染物（懸浮固體）⁽⁹⁾。根據這個「無為情況」所預測的研究區最高基線沉積率是低於 10 克／平方米／日（根據合約編號 IP 06-193 為「無為情況」⁽⁸⁾ 而進行模擬的結果）。這個數值若與評估準則的 100 克／平方米／日相比，屬於偏低或極輕微（請參閱第 B3.7 節）。

(8) 吐露港污水輸出計劃之改善研究：為評估各改善方案之水質影響評估工作報告（最後），2009 年 3 月。

(9) 來自魚類養殖區的污染物含量（由魚類所產生的飼料、排洩物和糞便物質，以及棄置的死魚而造成）是取材自「合約編號 42/97：海岸發展及評估工具改良的累積水質及水文影響更新研究」的 2012 年數據。

B5.60 在挖泥區內或附近的當地水流可能會減慢。然而，基線沉積率（在「無為情況」中預測）和沉積率評估準則之間有一個頗大的安全空間；同時，本項目亦不會令研究區的污染物排放量增加，因此預計，本項目不會令沉積率超過評估準則。根據生態調查的結果（詳情請參閱工程項目簡介的附件 D），在挖泥工程區內和附近的所有已知海洋生物，都只具有偏低的生態價值。因此，在工程地點或附近可能增加的沉積物所造成的生態影響會很有限。

B6. 緩解措施

B6.1 挖泥工程會採用閉合式抓斗來減少工程期間所釋出的沉積物和其他污染物。

B6.2 船灣避風塘和鹽田仔魚類養殖區的挖泥工程的最高挖泥速度，應該依照下列兩種挖泥情況所闡述的速度：

- 挖泥情況 1：假若船灣避風塘的挖泥工程會與鹽田仔魚類養殖區的挖泥工程同期進行（魚類養殖區的魚排予以重置），鹽田仔魚類養殖區和船灣避風塘的最高容許挖泥速度分別是每日 2,500 立米和 600 立米。
- 挖泥情況 2：假若鹽田仔魚類養殖區的挖泥工程和相關的魚排重置工作未能按照原定計劃與避風塘的挖泥工程同期進行，在避風塘進行挖泥時的最高速度便應減少至每日 300 立米，務求保護鹽田仔魚類養殖區內的海產養殖業不受影響。

B6.3 至於鹽田仔（東部）魚類養殖區方面，在上述兩種情況下的最高挖泥速度都不應超過每日 4,300 立米。

B6.4 作為一項適當的緩解措施，隔泥幕會垂直地包圍挖泥區，以減少挖泥工程產生的潛在懸浮固體影響。同時，在挖泥過程中，會使用額外的隔泥幕完全包圍抓斗。有關設置隔泥幕的典型安排（包括種類和數目），請參閱圖 B2。

B6.5 此外，亦建議在進行沉積物的挖泥、運輸和棄置工作時，採用下列良好施工方法：

- 所有船隻都應該大小適中，務求在任何潮汐情況下，船底與海床都能夠保持足夠空間，以確保船隻行駛時形成的水流和推進器產生的尾浪，都不會過度增加海水的混濁程度；
- 所有躉船／挖泥船都應該在船底的艙口裝設緊密的封閉裝置，以防止物料滲漏；
- 在躉船和自航式挖泥船開動前，應把甲板和外露設施上的過多物料清理掉；
- 施工時不應在工程地點或卸泥區的水面產生泡沫、油脂、渣滓、垃圾或其他使人厭惡的物質；
- 躉船或泥艙船都不應該裝載過滿，以免在裝貨或運送時，物料或污水溢出；
- 必須監察躉船裝載時的情形，以確保物料不會在運送時丟落；運貨躉船或貨船必須按照「海上傾倒物料條例」的要求和環保署署長的指引，裝設自動自我監察設備。

B6.6 不應把污水排入雨水渠和海中。若有需要，應該由持牌承辦商提供足夠數量的流動化學廁所，以便施工人員使用。承辦商亦必須負責處置廢物和維修保養。

B6.7 應該每日定時在挖泥地點或附近收集及清理漂浮垃圾。承辦商必須負責在挖泥工程期間，保持工程區及附近海域清潔。

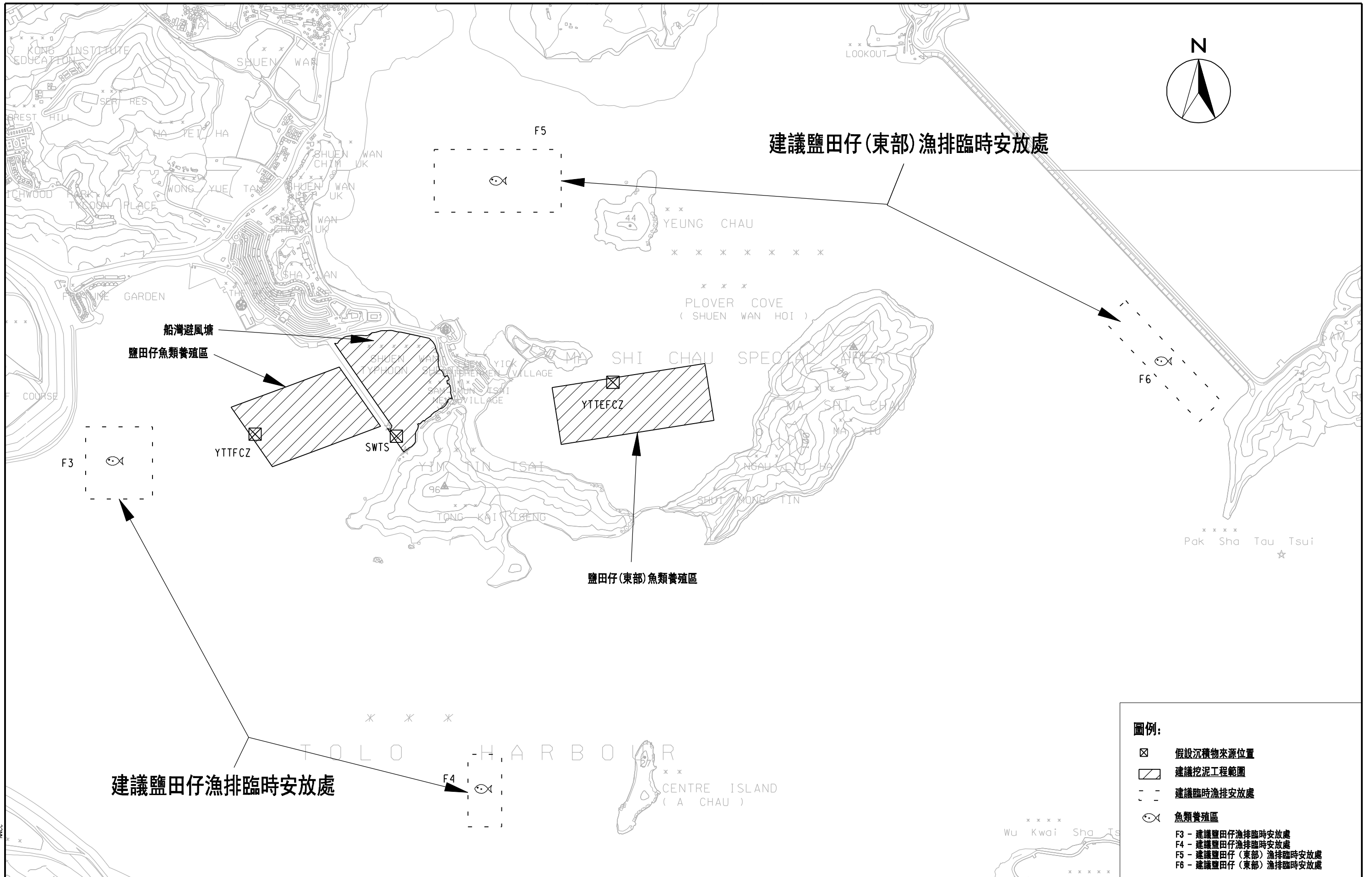
B7. 剩餘影響評估

B7.1 若能妥當實施各項建議的緩解措施，擬議挖泥工程便不會造成不可接受的剩餘水質影響。

B8. 監察要求

- B8.1 本項目必須實施一套水質監察及審核計劃，以確保各項建議緩解措施均有妥善實施。若水質監察數據顯示擬議挖泥工程對接收水體造成不可接受的水質影響，便應採取適當行動來檢討挖泥工作，並實施額外的緩解措施，例如按需要減慢挖泥速度或重新安排工程時間表。有關監察計劃的詳情，請參閱本附件的**附件 G** 闡述。

10



船灣避風塘
鹽田仔魚類養殖區

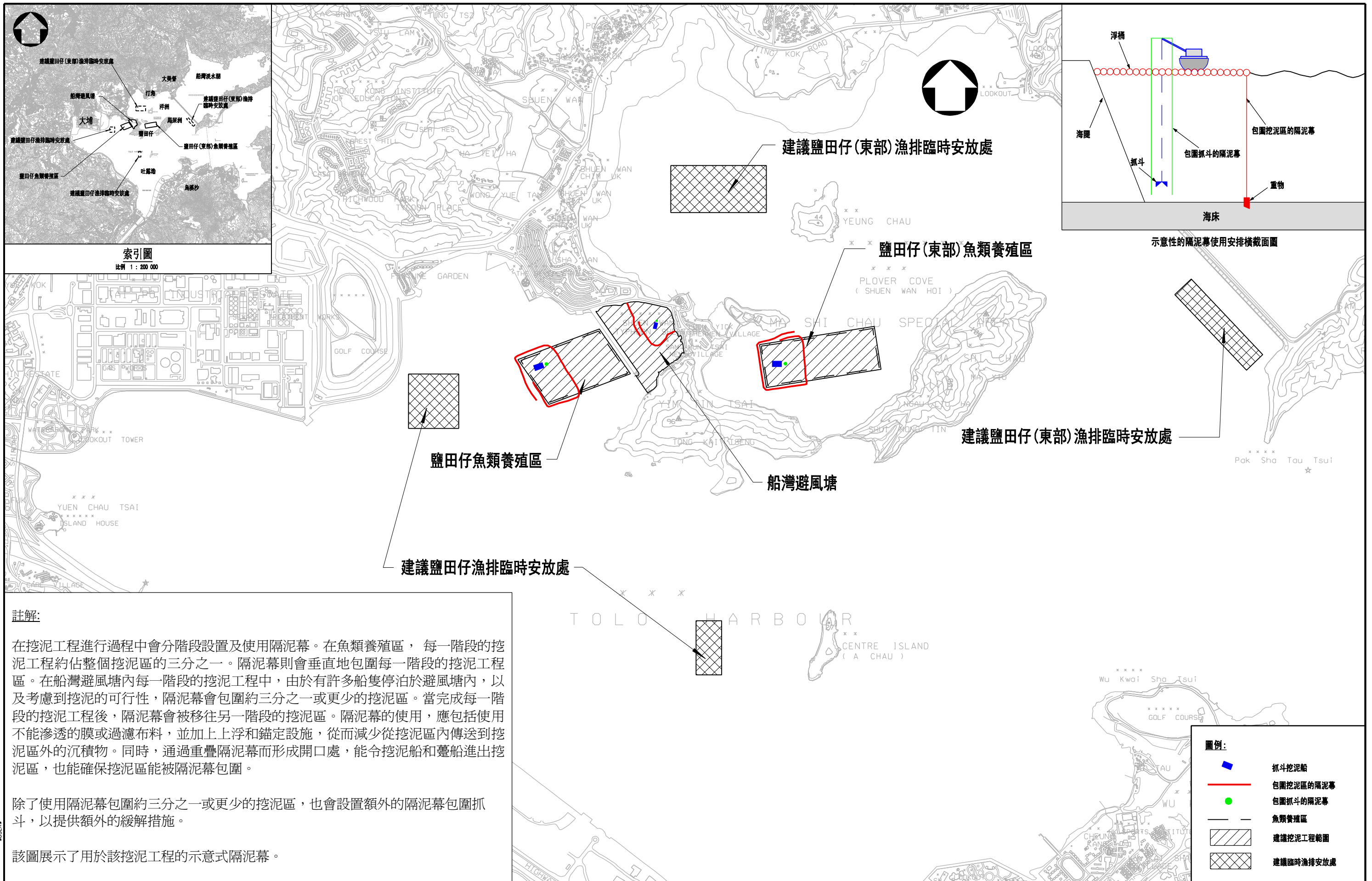
建議鹽田仔(東部)漁排臨時安放處

建議鹽田仔漁排臨時安放處

鹽田仔(東部)魚類養殖區

- 圖例:**
- ☒ 假設沉積物來源位置
 - ▨ 建議挖泥工程範圍
 - - - 建議臨時漁排安放處
 - 🐟 魚類養殖區
- F3 - 建議鹽田仔漁排臨時安放處
 F4 - 建議鹽田仔(東部)漁排臨時安放處
 F5 - 建議鹽田仔(東部)漁排臨時安放處
 F6 - 建議鹽田仔(東部)漁排臨時安放處

AECOM	AGREEMENT NO. CE 26/2008 (EP)		SCALE	A3 1:15000	DATE	二零零九年十月	
	ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR DREDGING AT 5 FISH CULTURE ZONES AND 2 BOAT/TYPHOON SHELTERS - INVESTIGATION		CHECK	AKYC	DRAWN	NNCC	
	挖泥工程之假設沉積物來源位置		JOB No.	60092461	DRAWING No.	B1	REV



索引圖
比例 1 : 200 000

註解:

在挖泥工程進行過程中會分階段設置及使用隔泥幕。在魚類養殖區，每一階段的挖泥工程約佔整個挖泥區的三分之一。隔泥幕則會垂直地包圍每一階段的挖泥工程區。在船灣避風塘內每一階段的挖泥工程中，由於有許多船隻停泊於避風塘內，以及考慮到挖泥的可行性，隔泥幕會包圍約三分之一或更少的挖泥區。當完成每一階段的挖泥工程後，隔泥幕會被移往另一階段的挖泥區。隔泥幕的使用，應包括使用不能滲透的膜或過濾布料，並加上上浮和錨定設施，從而減少從挖泥區內傳送到挖泥區外的沉積物。同時，通過重疊隔泥幕而形成開口處，能令挖泥船和躉船進出挖泥區，也能確保挖泥區能被隔泥幕包圍。

除了使用隔泥幕包圍約三分之一或更少的挖泥區，也會設置額外的隔泥幕包圍抓斗，以提供額外的緩解措施。

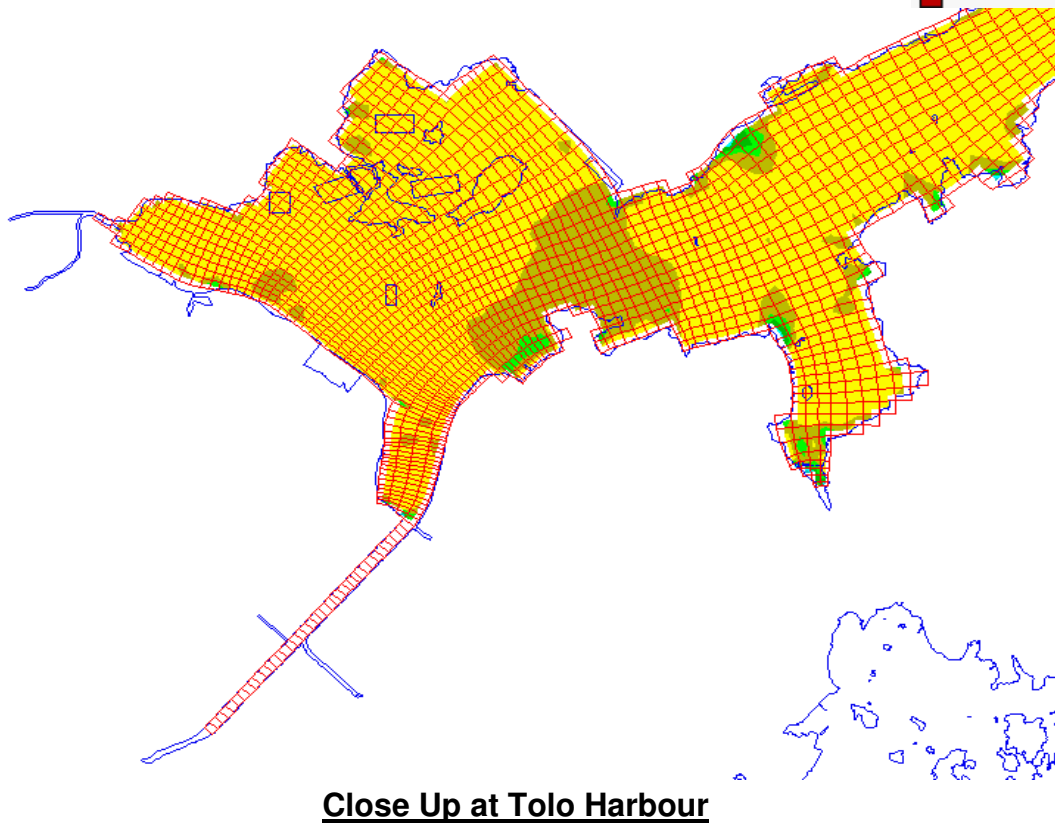
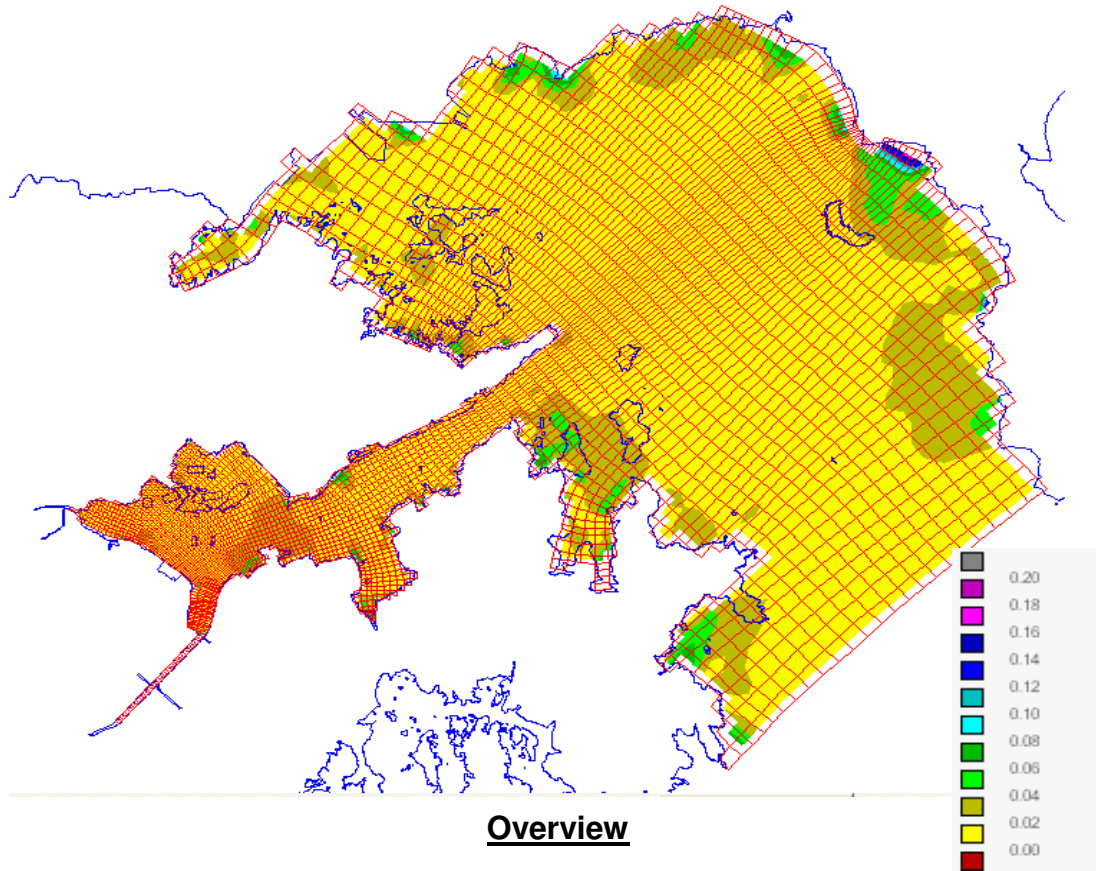
該圖展示了用於該挖泥工程的示意式隔泥幕。

SCALE	A3 1:20000	DATE	二零零九年十月	
CHECK	AKYC	DRAWN	WCM	
JOB No.	60092461	DRAWING No.	B2	REV
				-

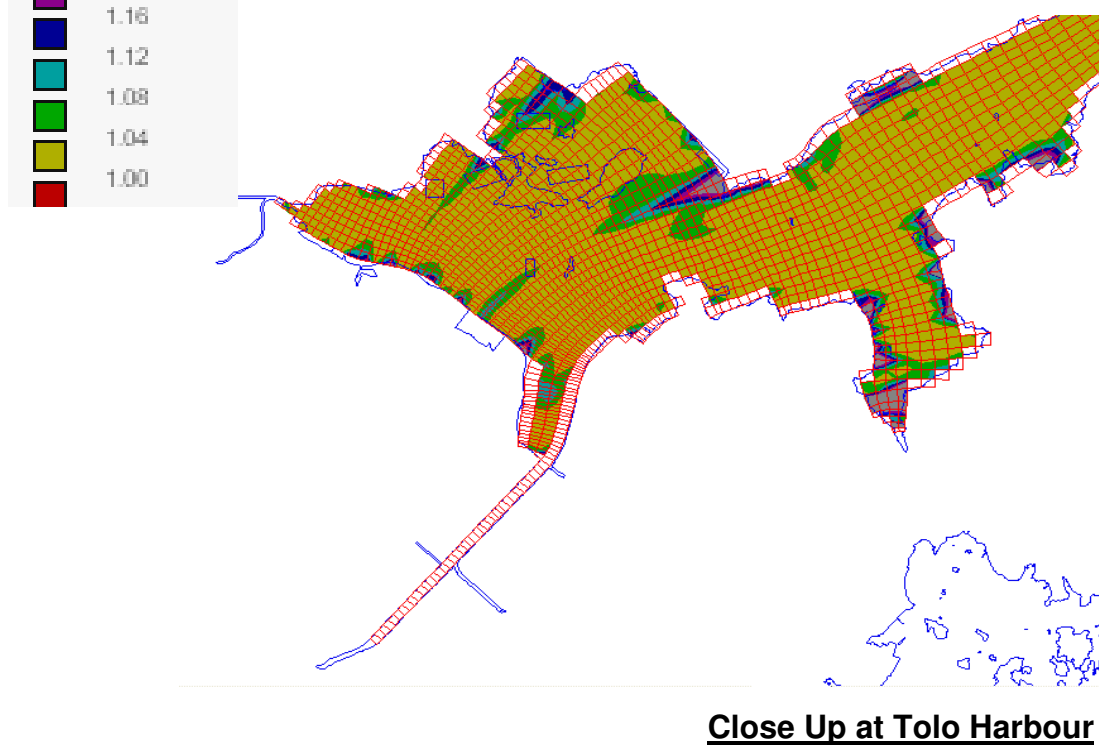
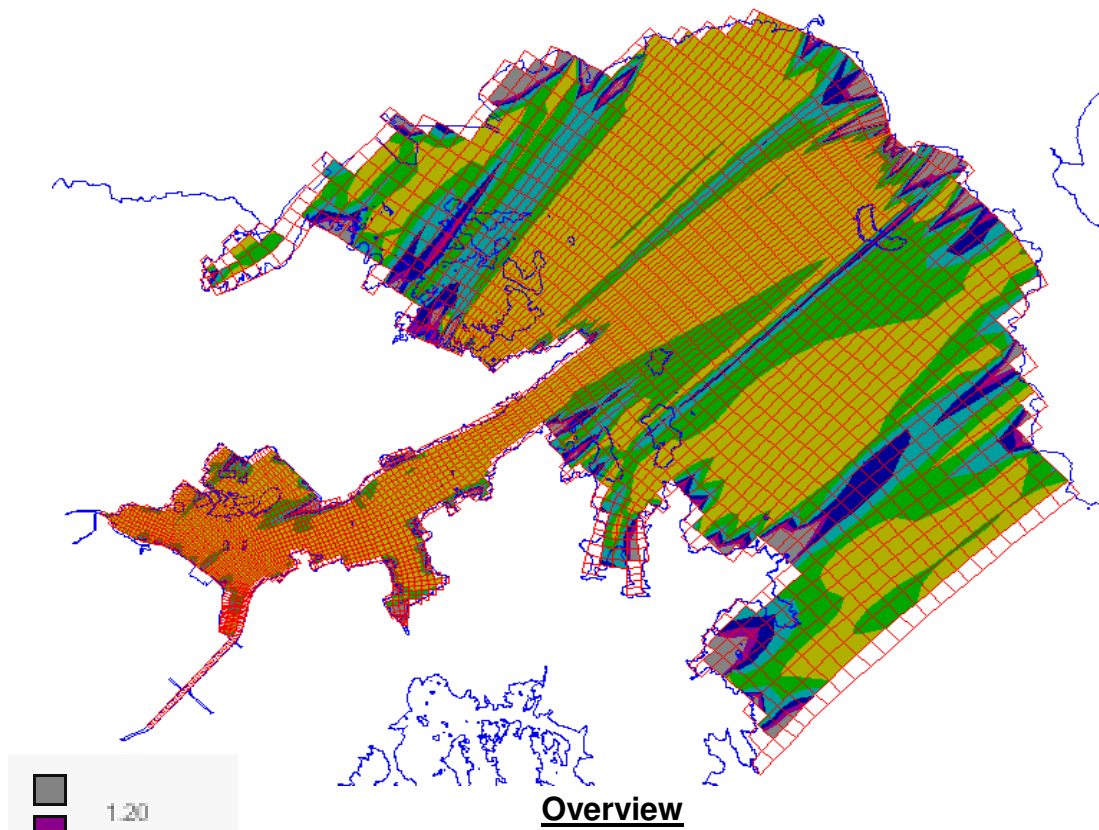
Plotting By: SDATES

附件 B1
THMB 模型網格

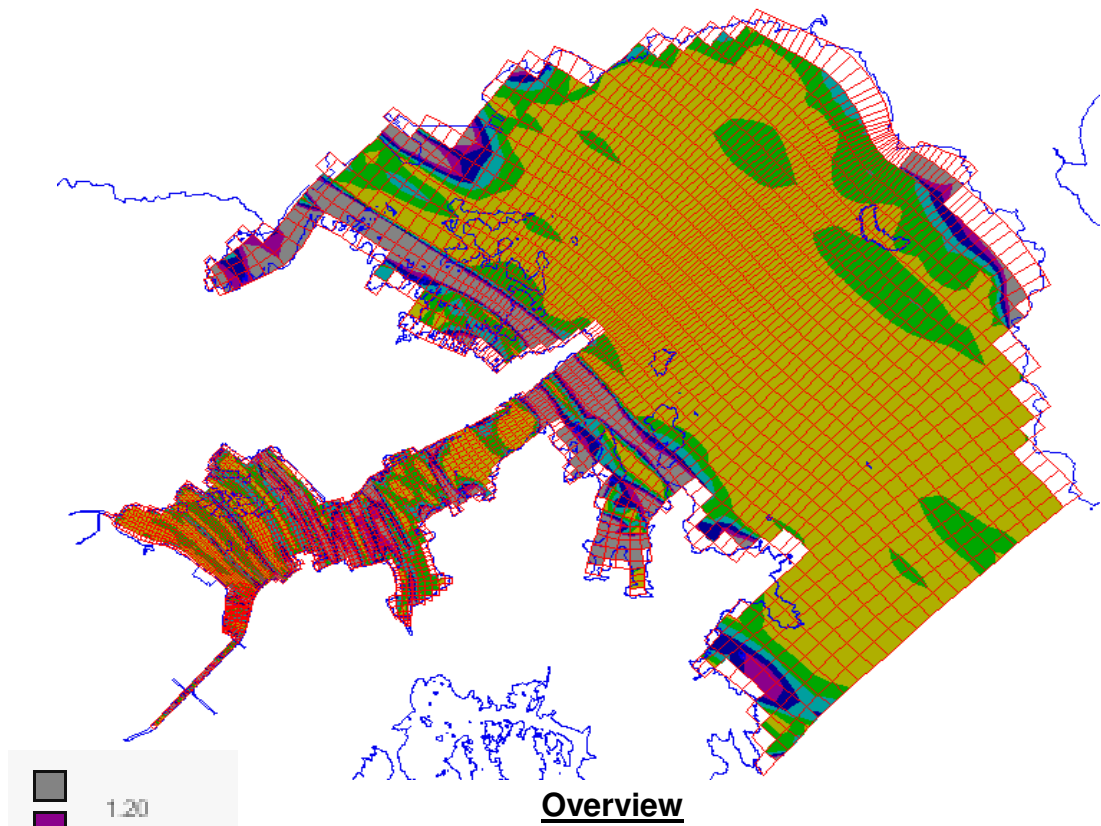
Grid Orthogonality of THMB Model



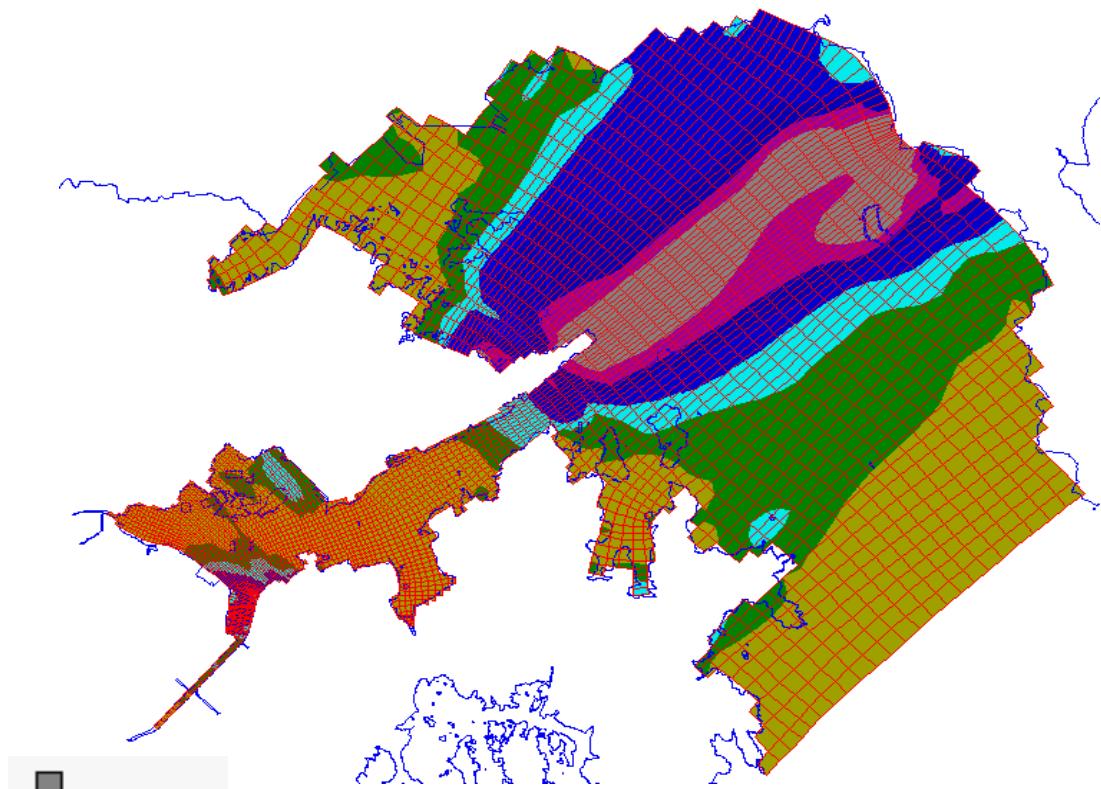
M-Smoothness of THMB Model



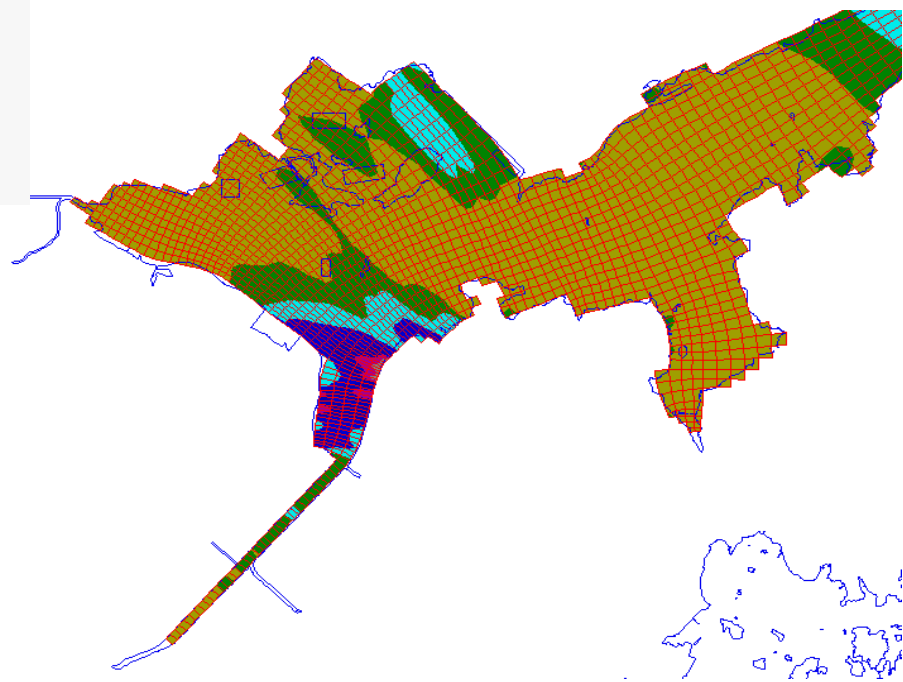
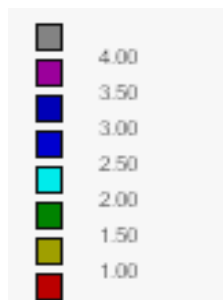
N-Smoothness of THMB Model



Aspect Ratio of THMB Model



Overview

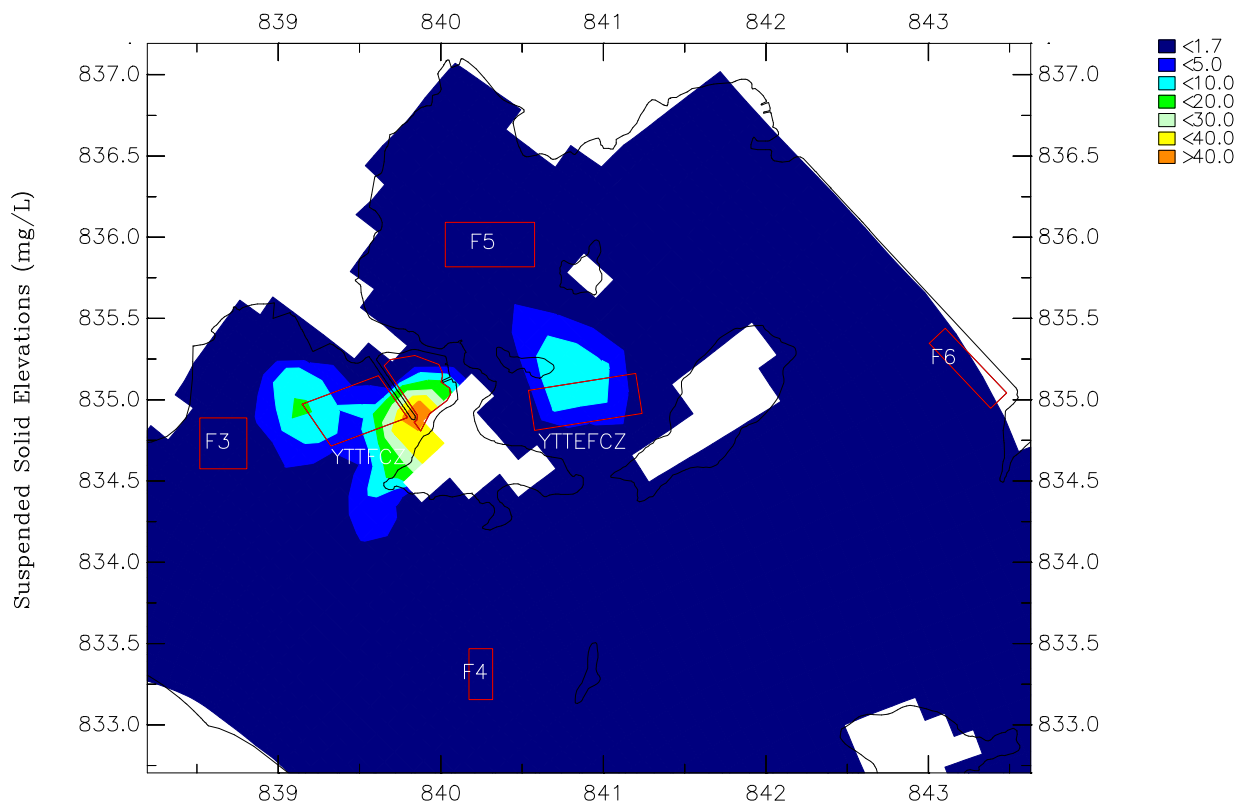
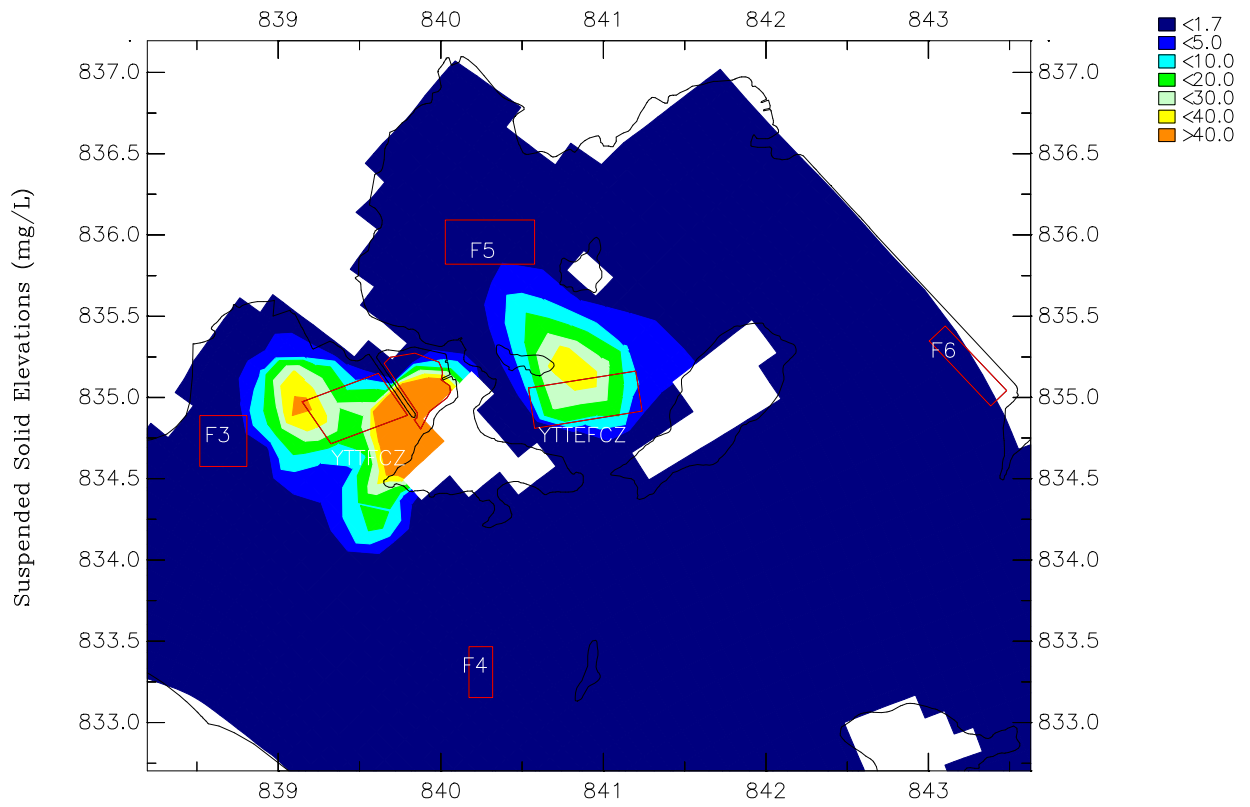


Close Up at Tolo Harbour

附件 B2

沉積物捲流模擬結果 - 情況 1 之雨季

情況 1 雨季
最大表層懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Maximum Surface SS Elevations under Year 2010 Wet Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Wet Season

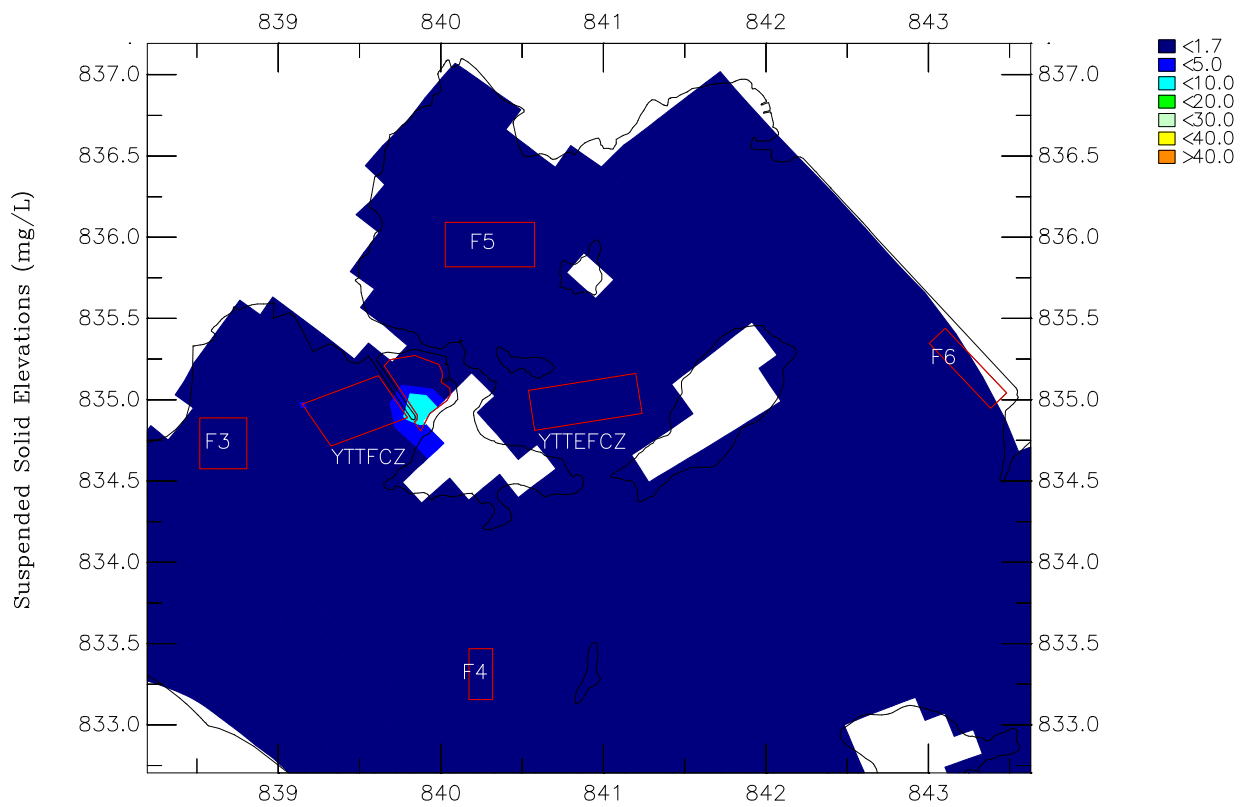
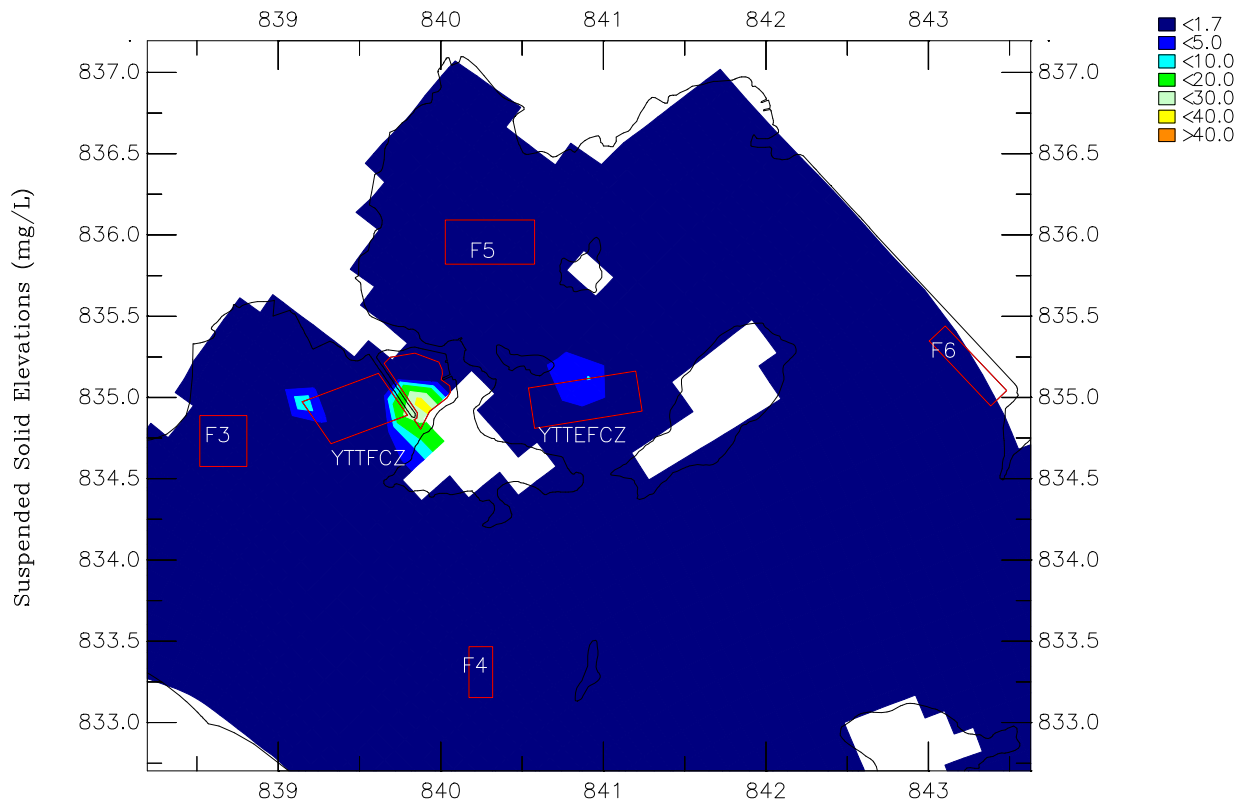
Annex B2–1

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-wet.ssn

情況 1 雨季
平均表層懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Mean Surface SS Elevations under Year 2010 Wet Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Wet Season

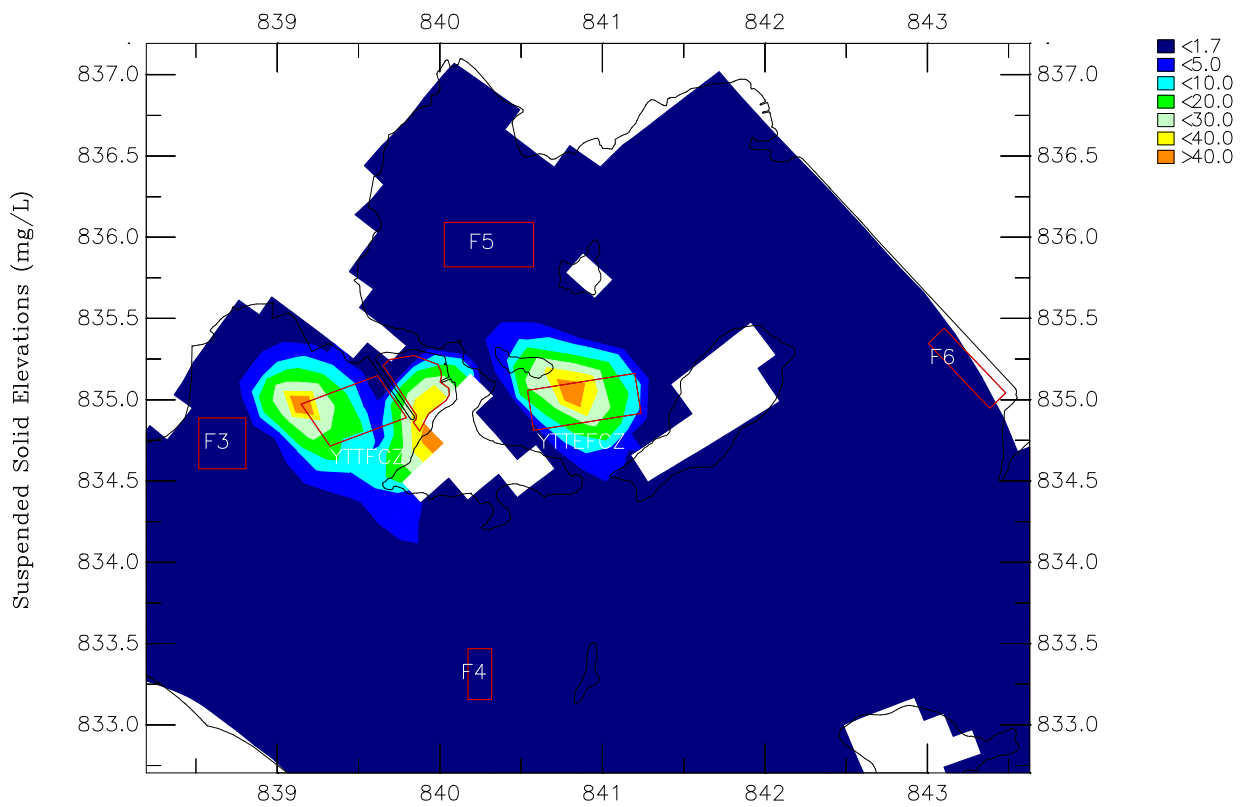
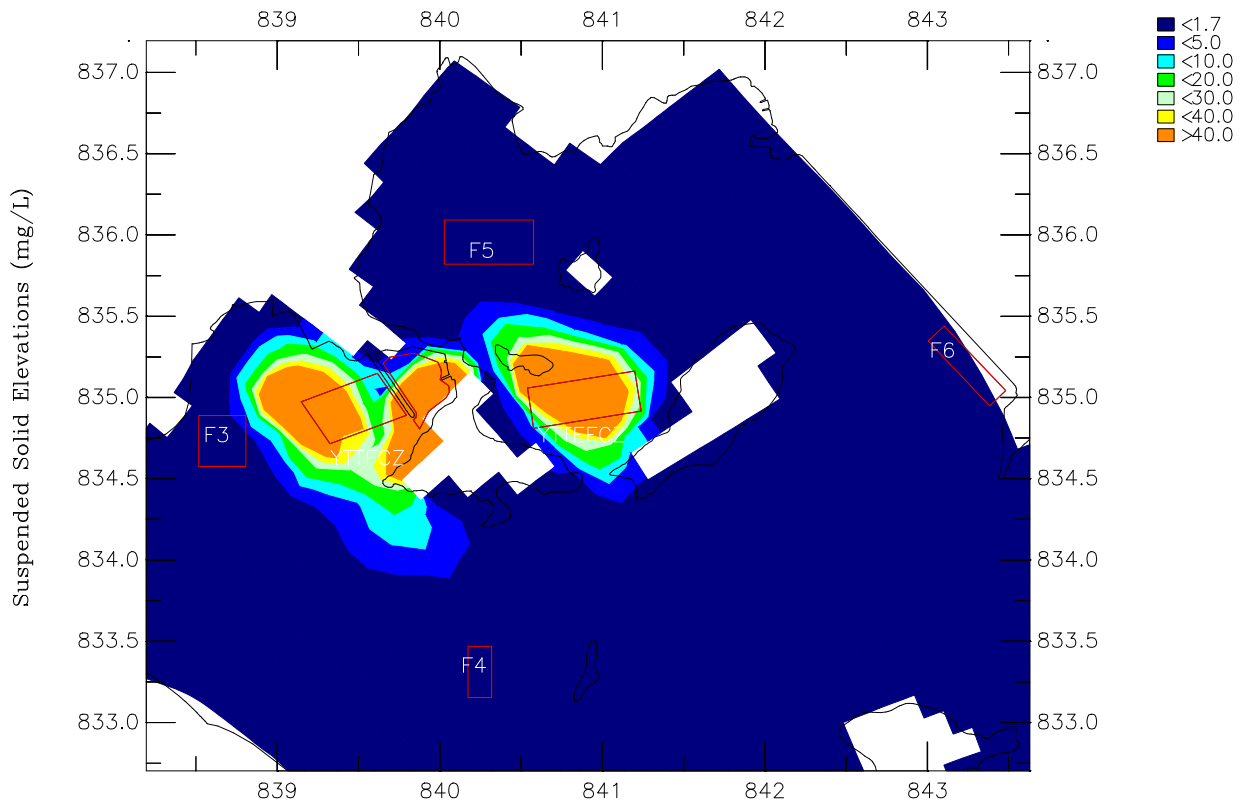
Annex B2–2

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-wet.ssn

情況 1 雨季
最大中層懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Maximum Mid-Depth SS Elevations under Year 2010 Wet Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Wet Season

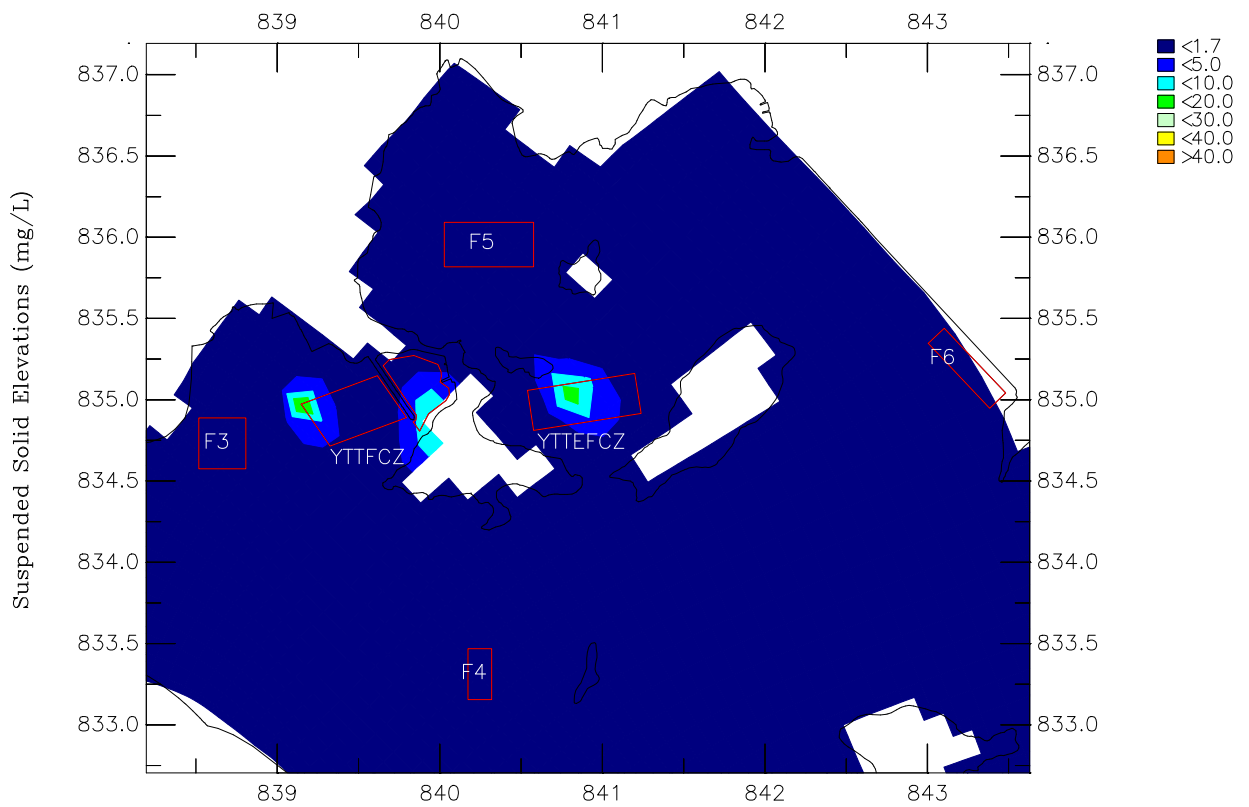
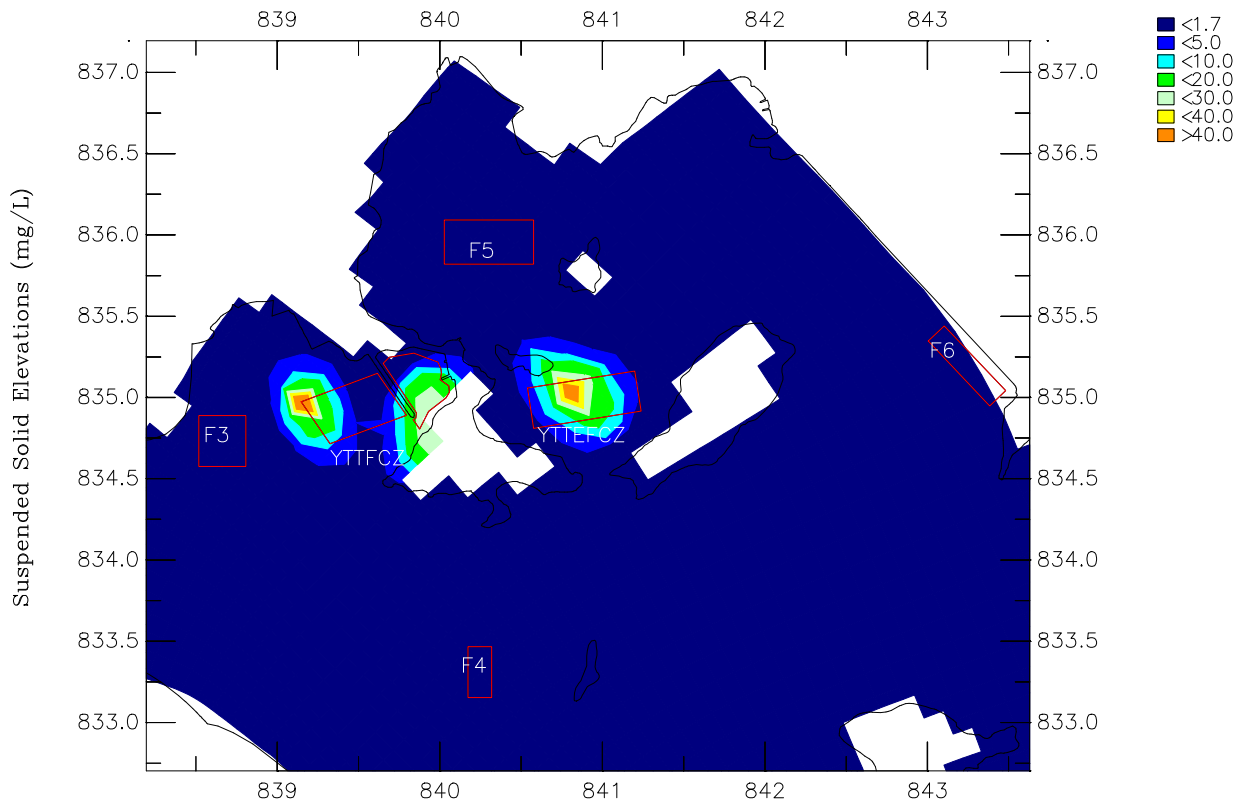
Annex B2-3

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-wet.ssn

情況 1 雨季
平均中層懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Mean Mid-Depth SS Elevations under Year 2010 Wet Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Wet Season

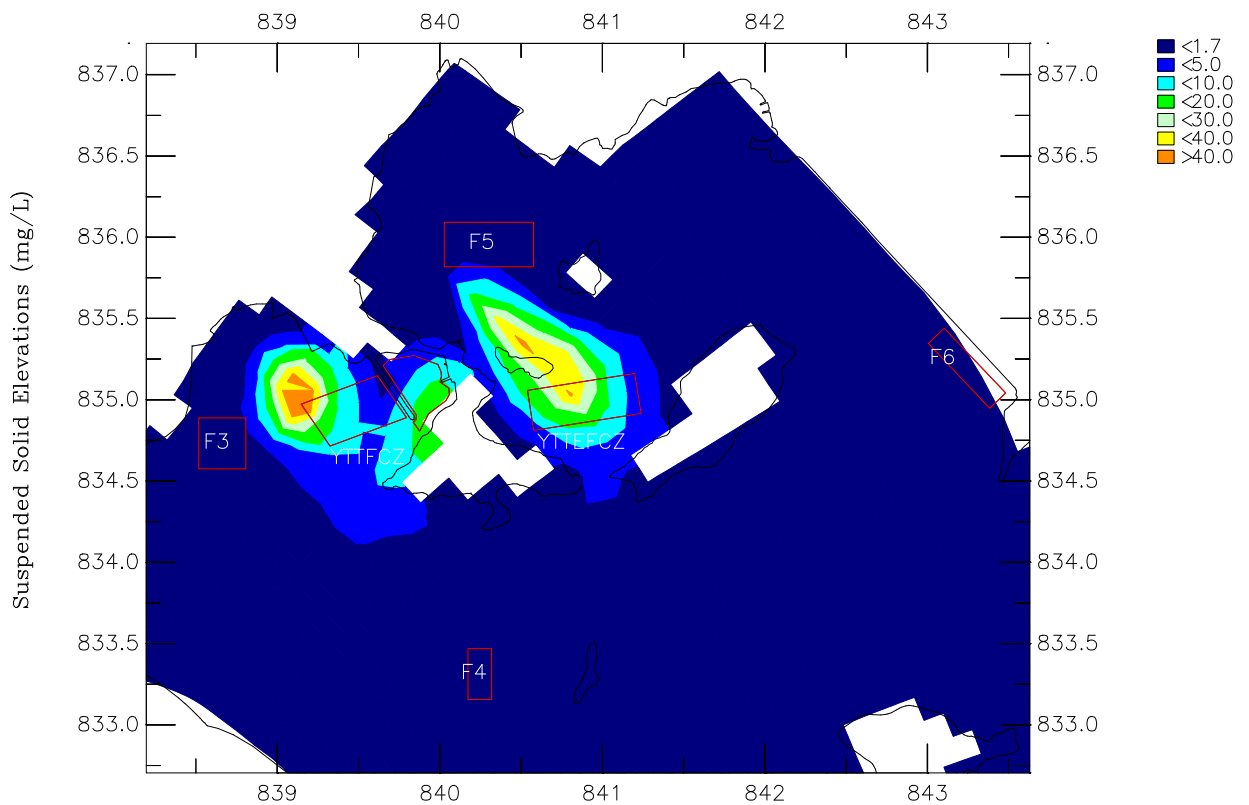
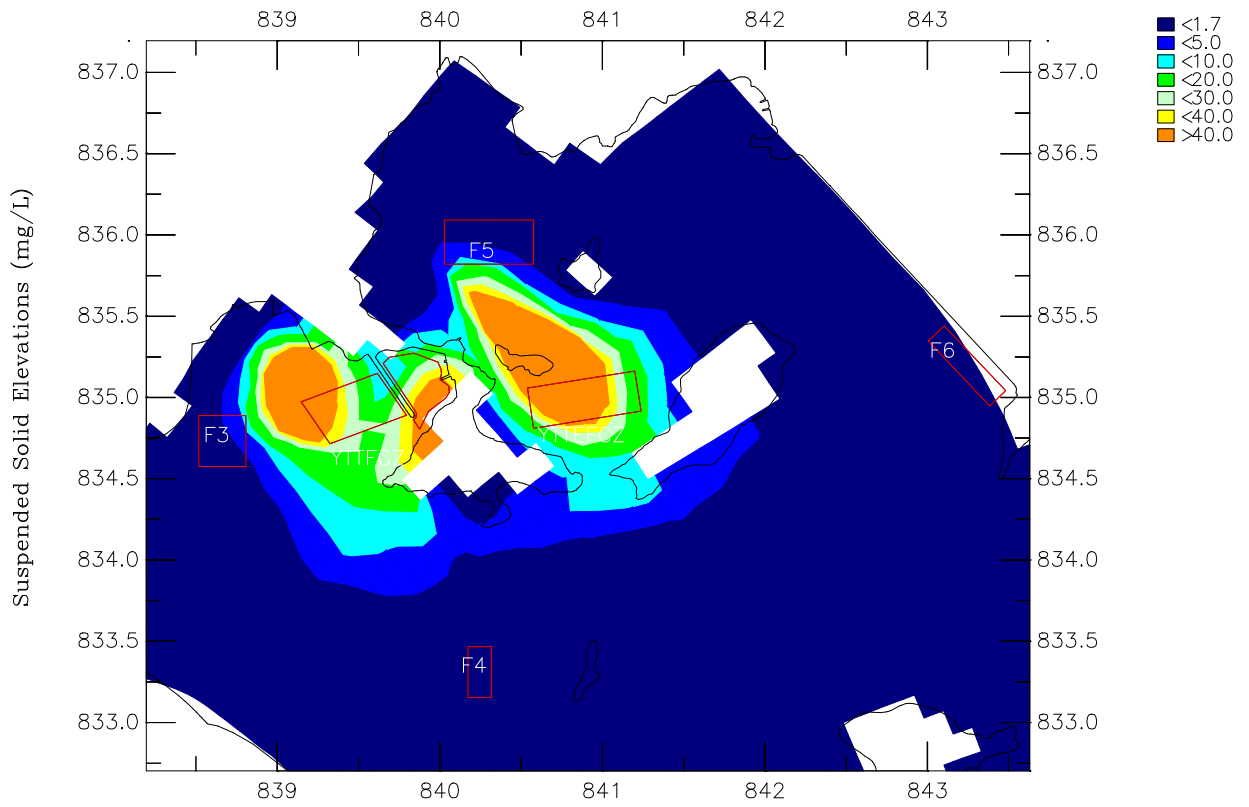
Annex B2-4

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-wet.ssn

情況 1 雨季
最大底層懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Maximum Bottom SS Elevations under Year 2010 Wet Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Wet Season

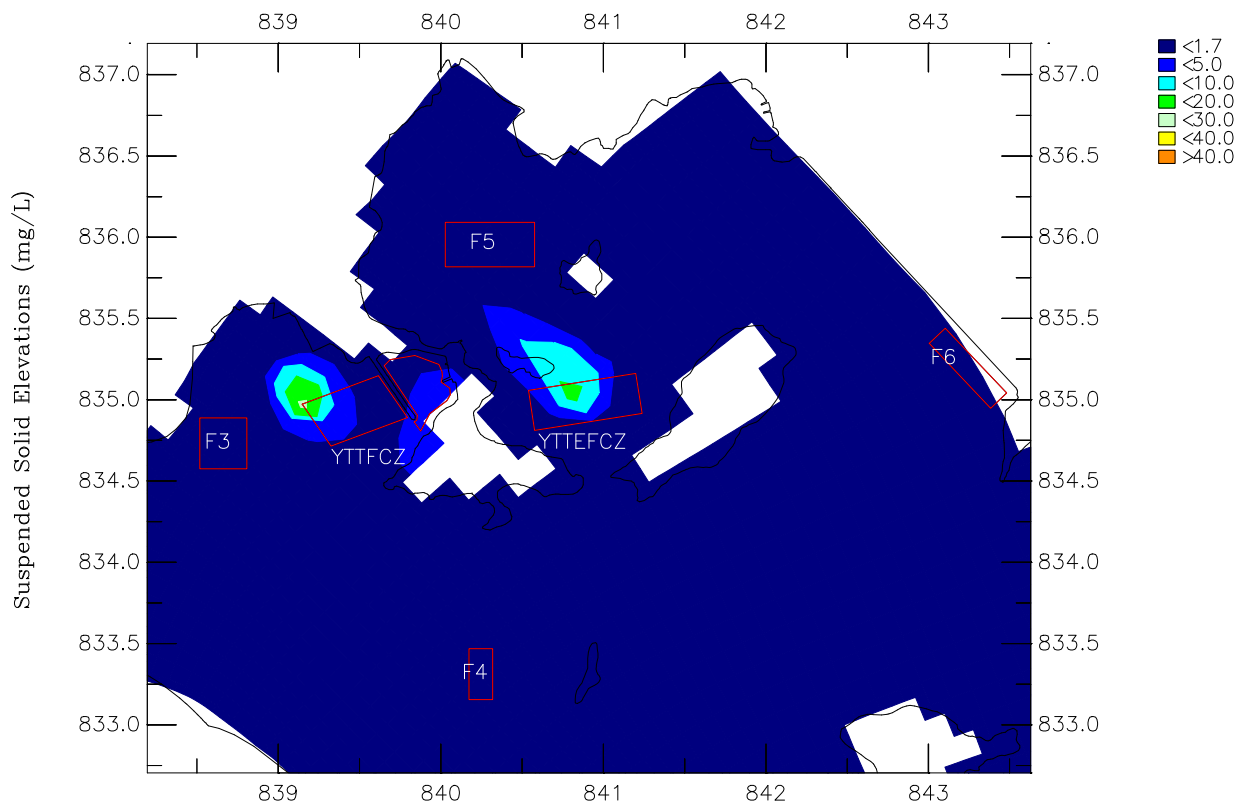
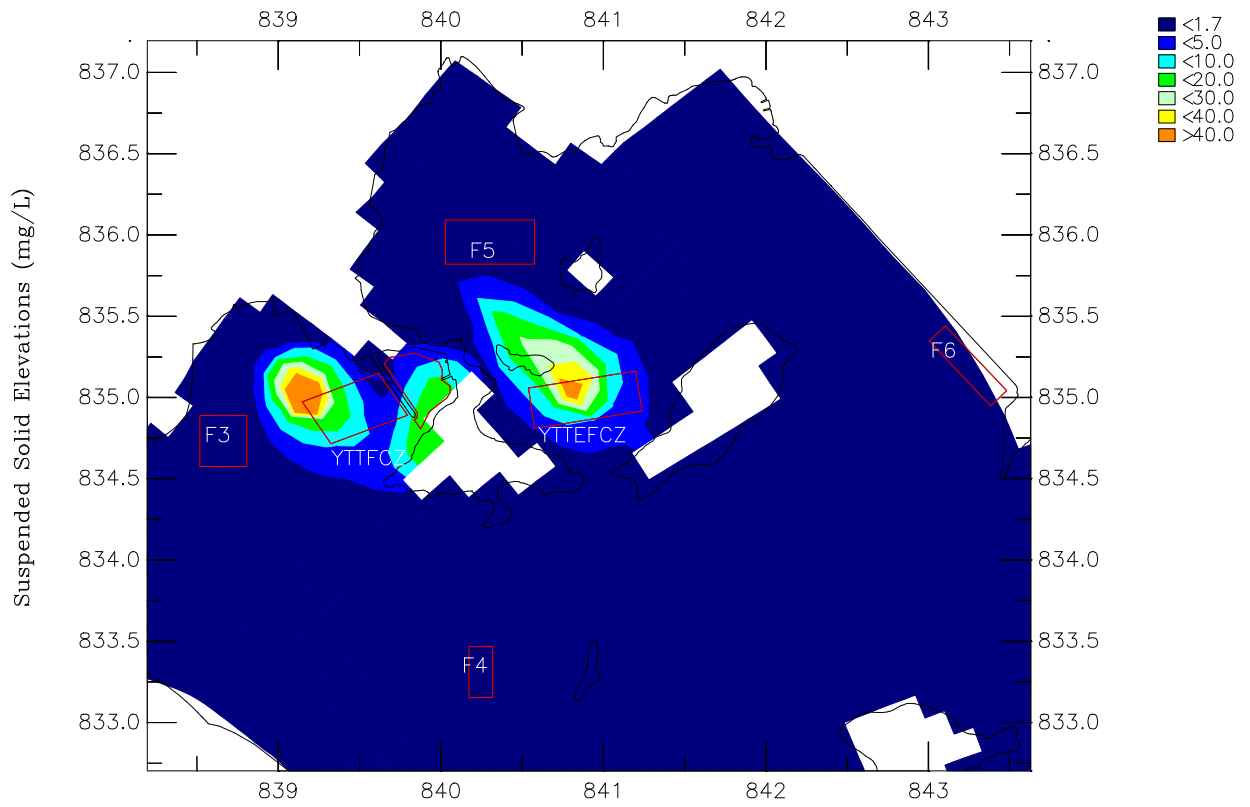
Annex B2-5

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-wet.ssn

情況 1 雨季
平均底層懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Mean Bottom SS Elevations under Year 2010 Wet Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Wet Season

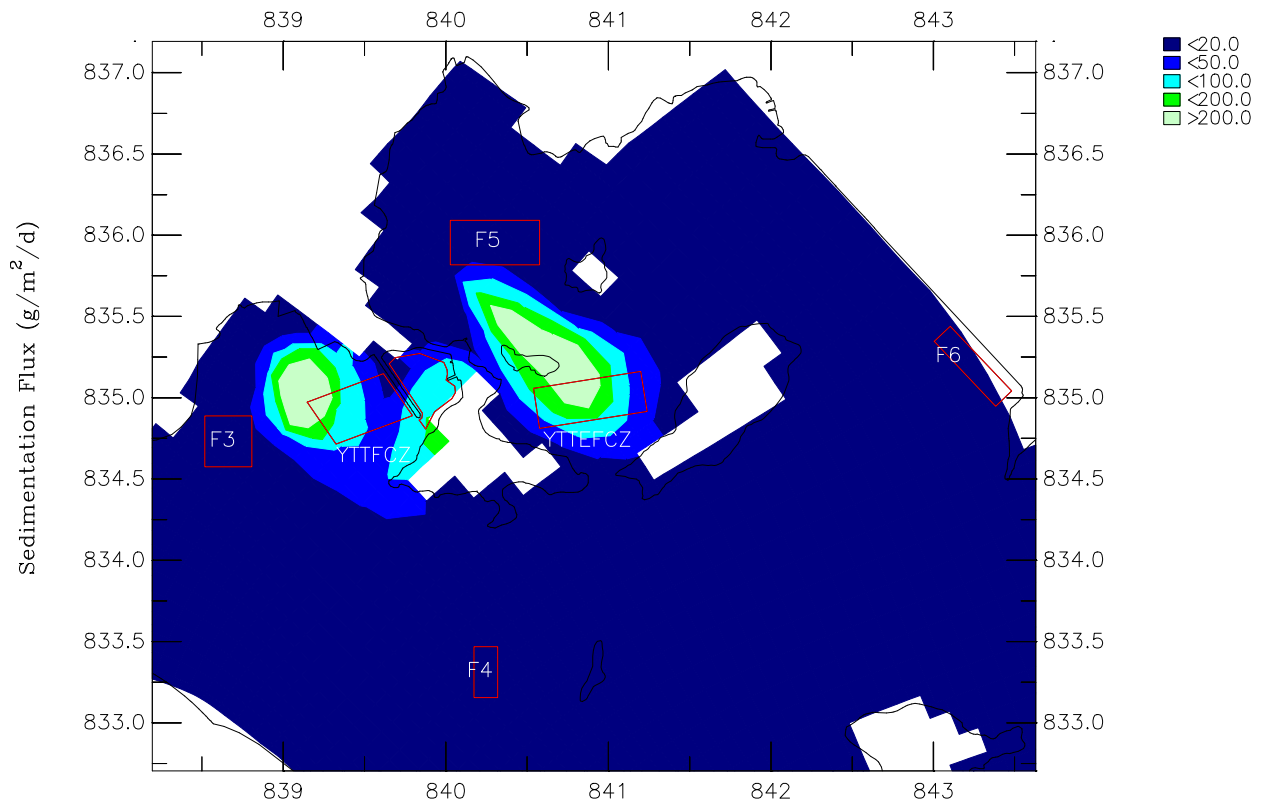
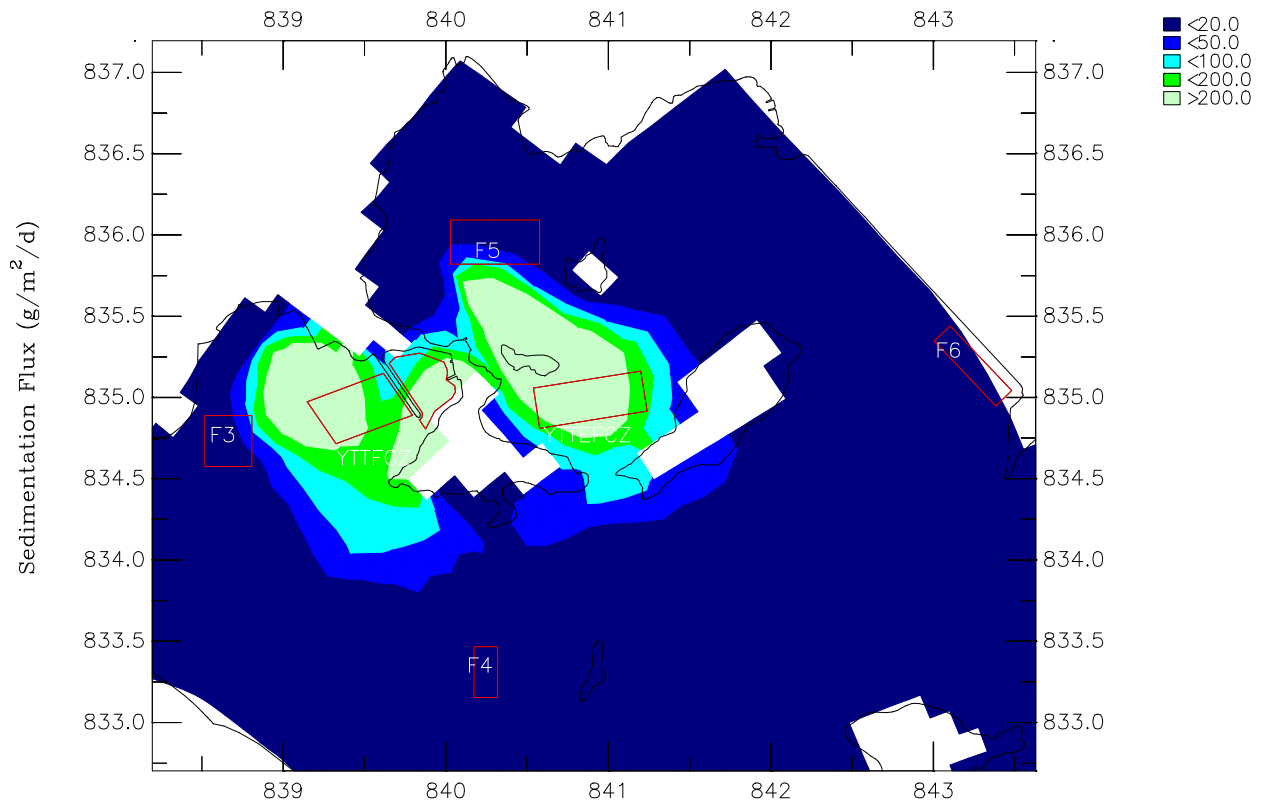
Annex B2–6

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-wet.ssn

情況 1 雨季
最大懸浮固體沉積率
(克/平方米/日)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Maximum Sedimentation Flux under Year 2010 Wet Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Wet Season

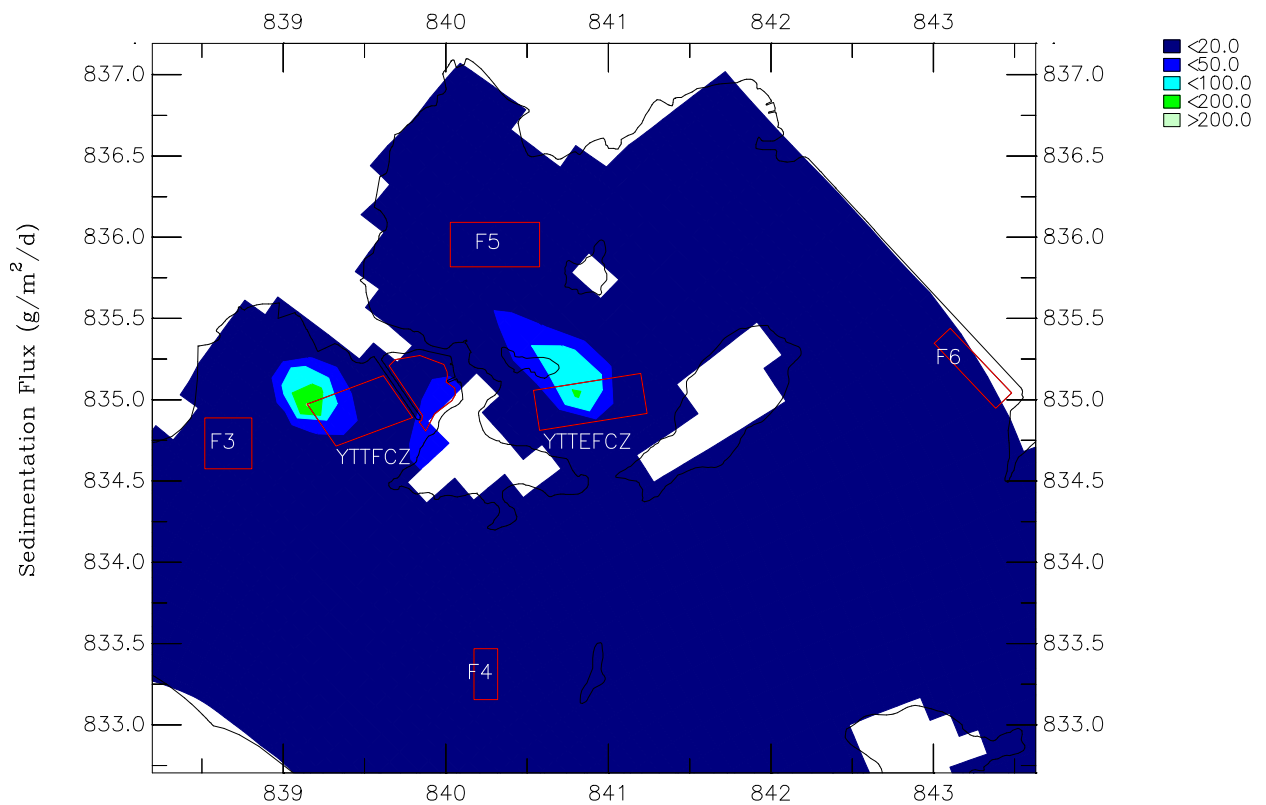
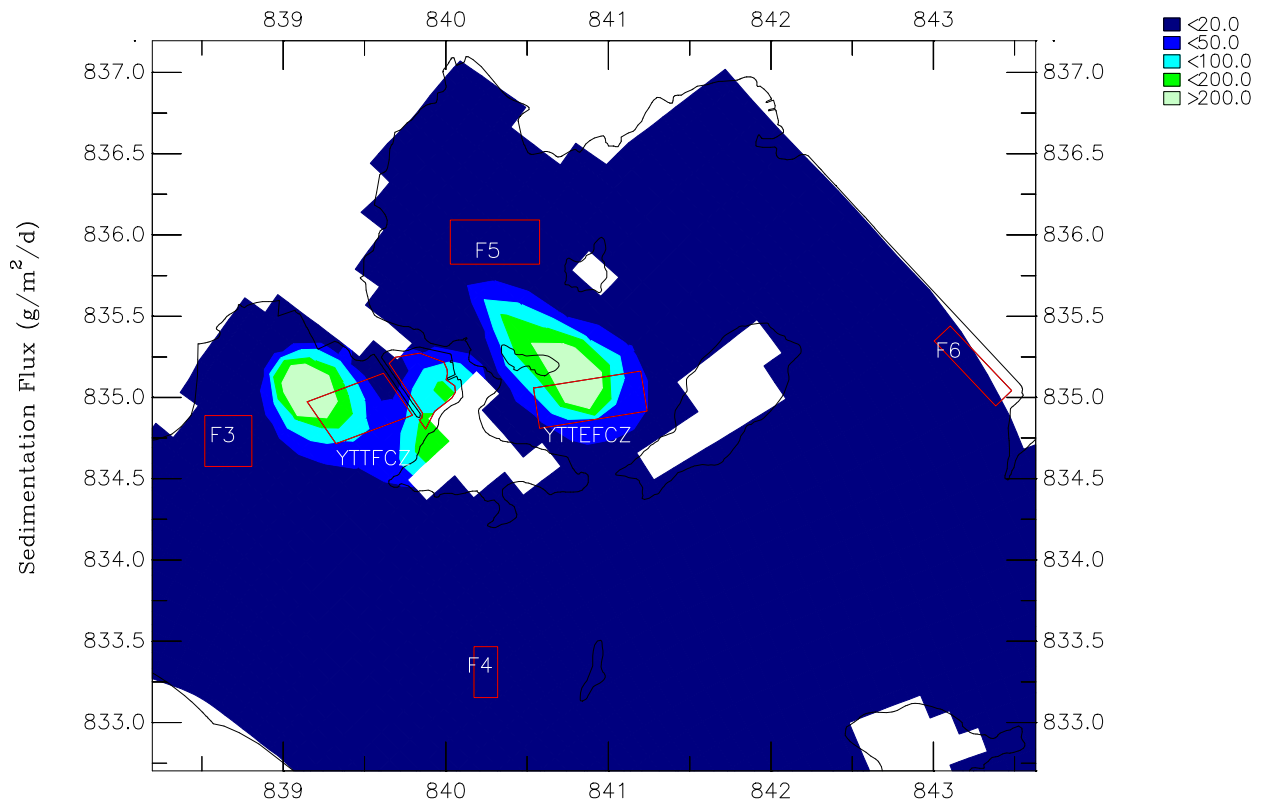
Annex B2-7

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YIT-PT-wet.ssn

情況 1 雨季
平均懸浮固體沉積率
(克/平方米/日)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Mean Sedimentation Flux under Year 2010 Wet Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Wet Season

Annex B2–8

AECOM ASIA COMPANY LTD

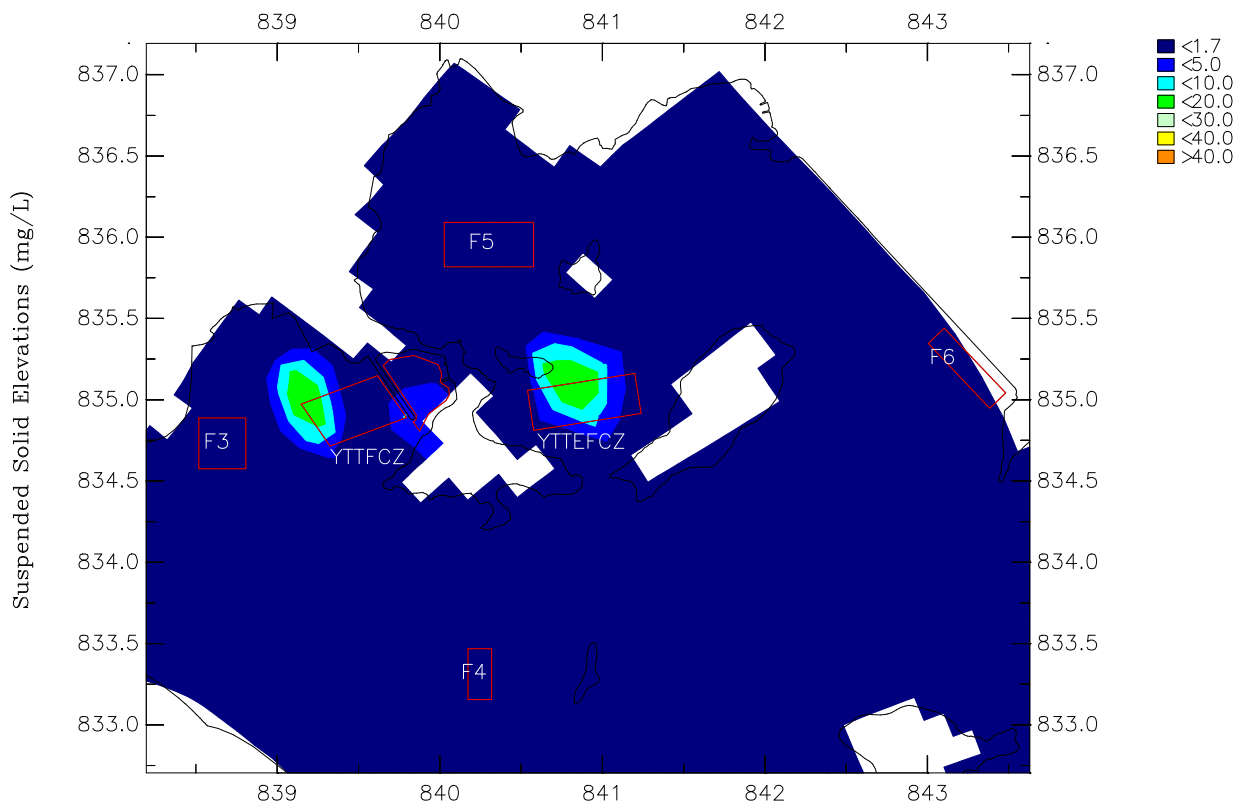
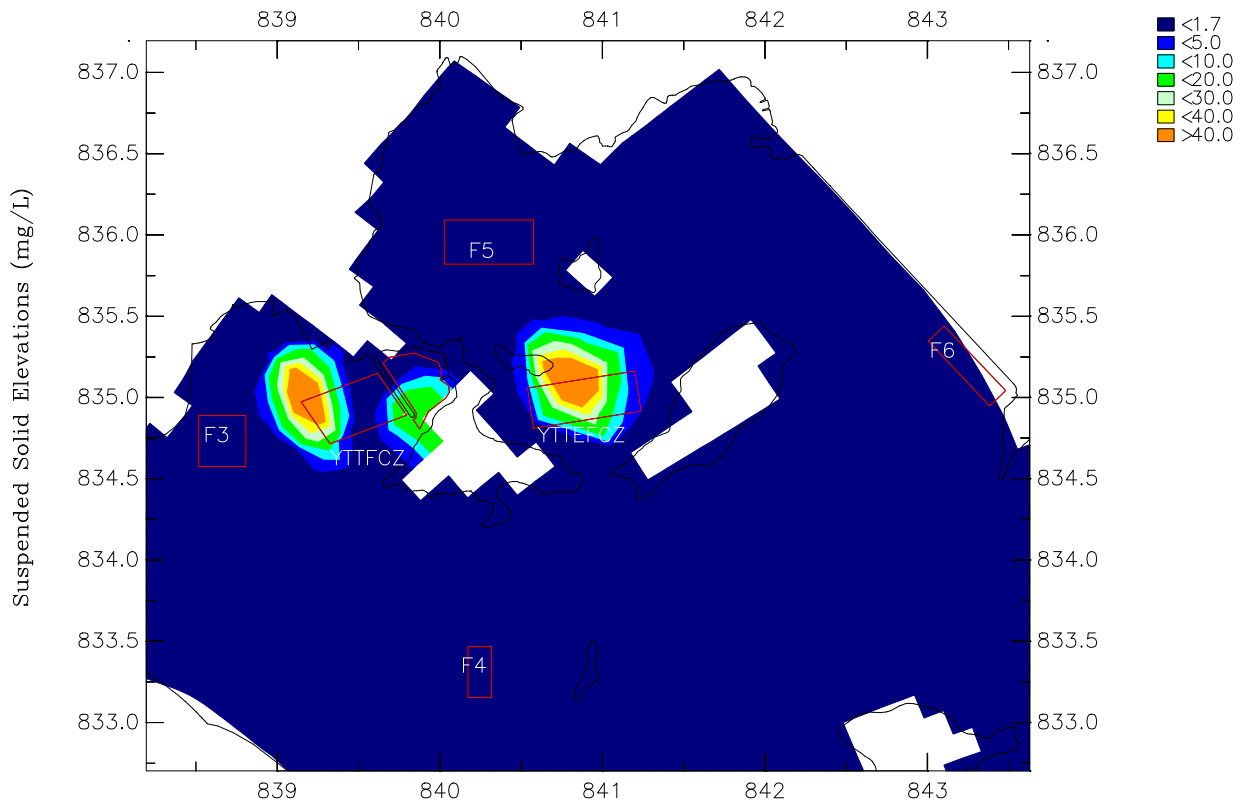
/GPP/

YTT-PT-wet.ssn

附件 B3

沉積物捲流模擬結果 - 情況 1 之旱季

情況 1 旱季
最大表層懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Maximum Surface SS Elevations under Year 2010 Dry Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Dry Season

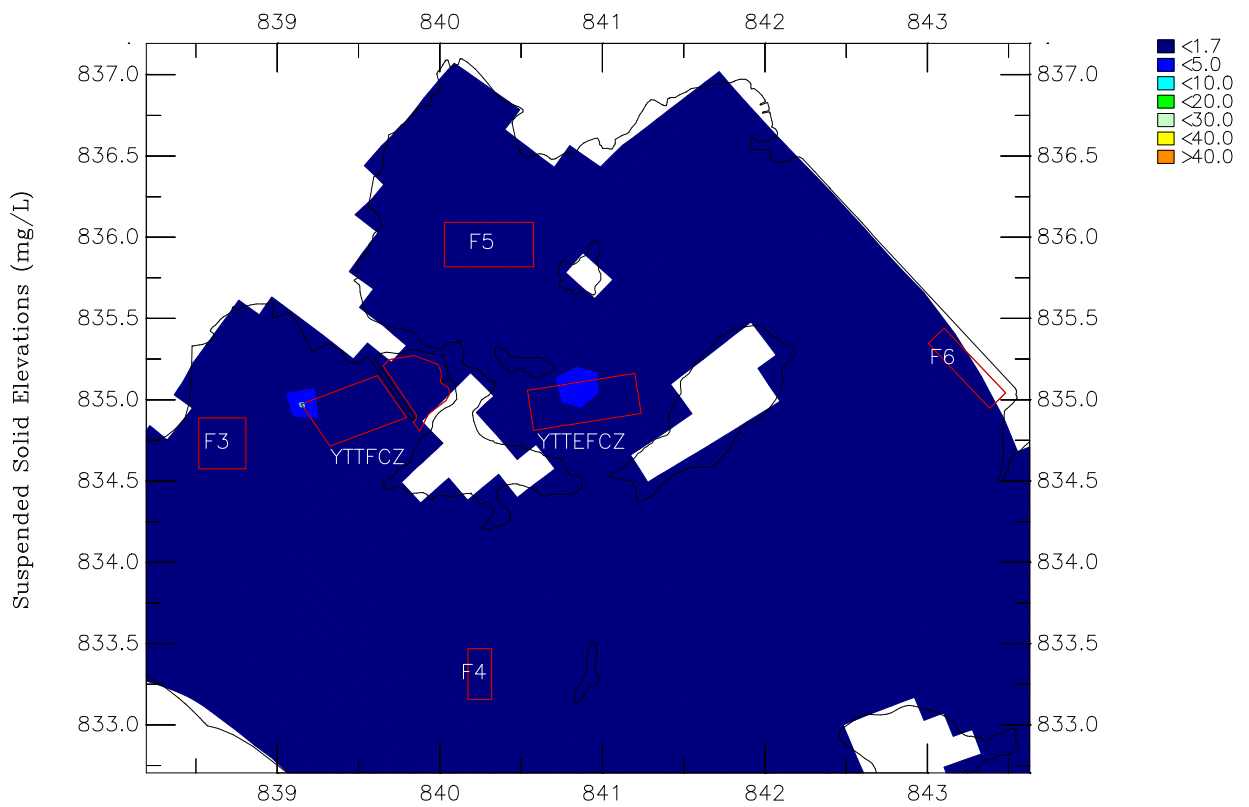
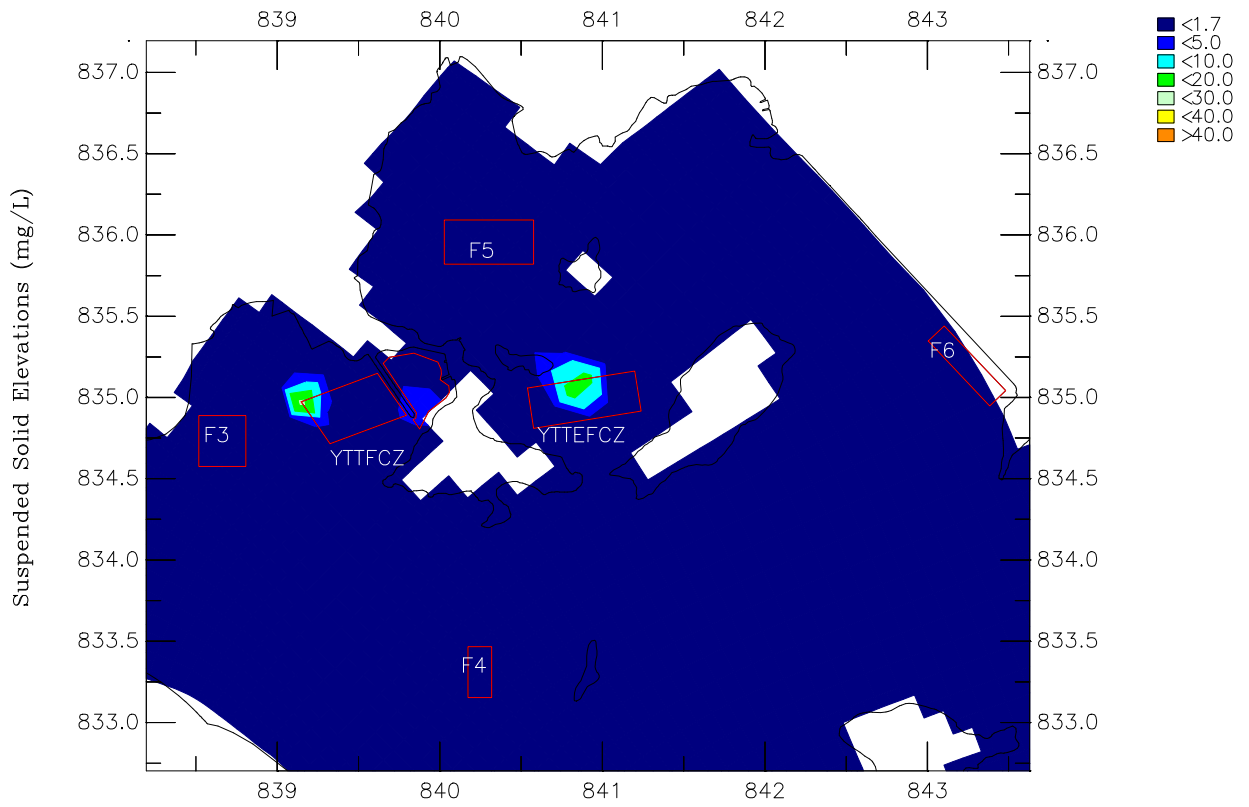
Annex B3–1

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-dry.ssn

情況 1 旱季
平均表層懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/Ts – Investigation
 Mean Surface SS Elevations under Year 2010 Dry Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Dry Season

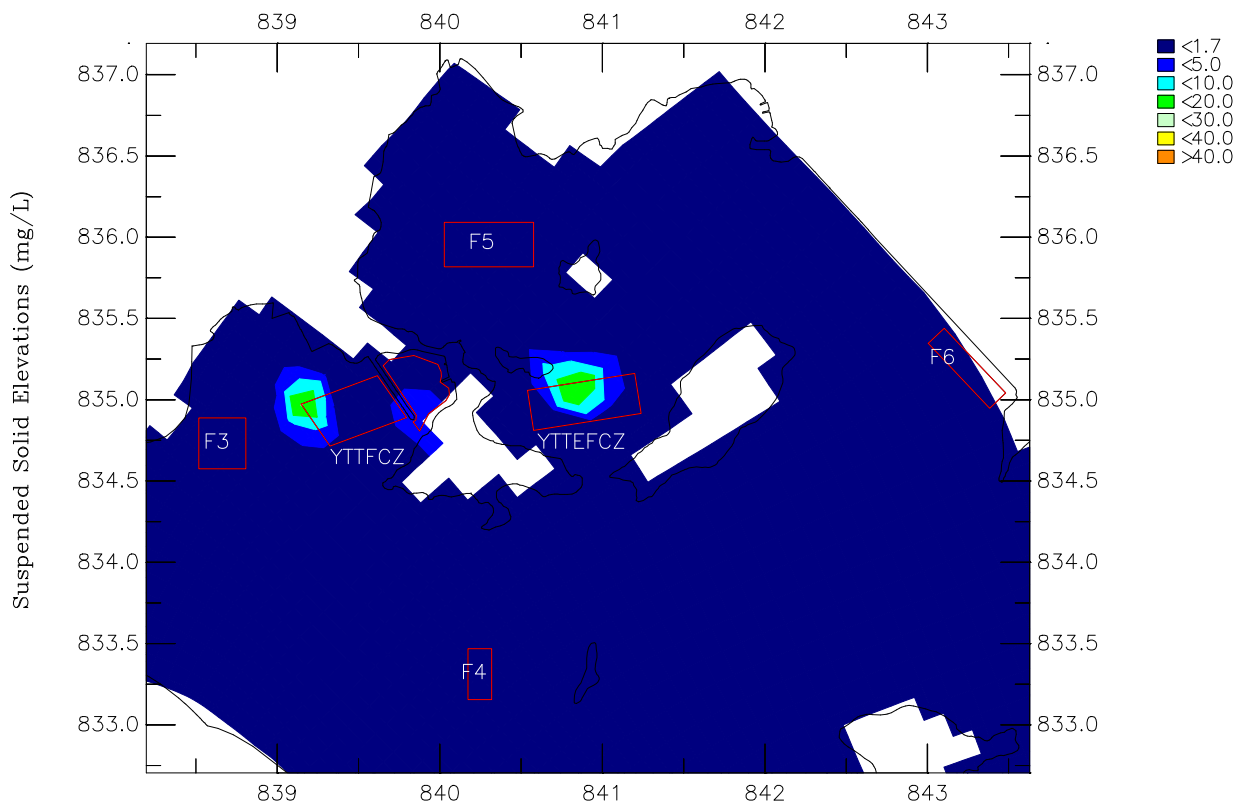
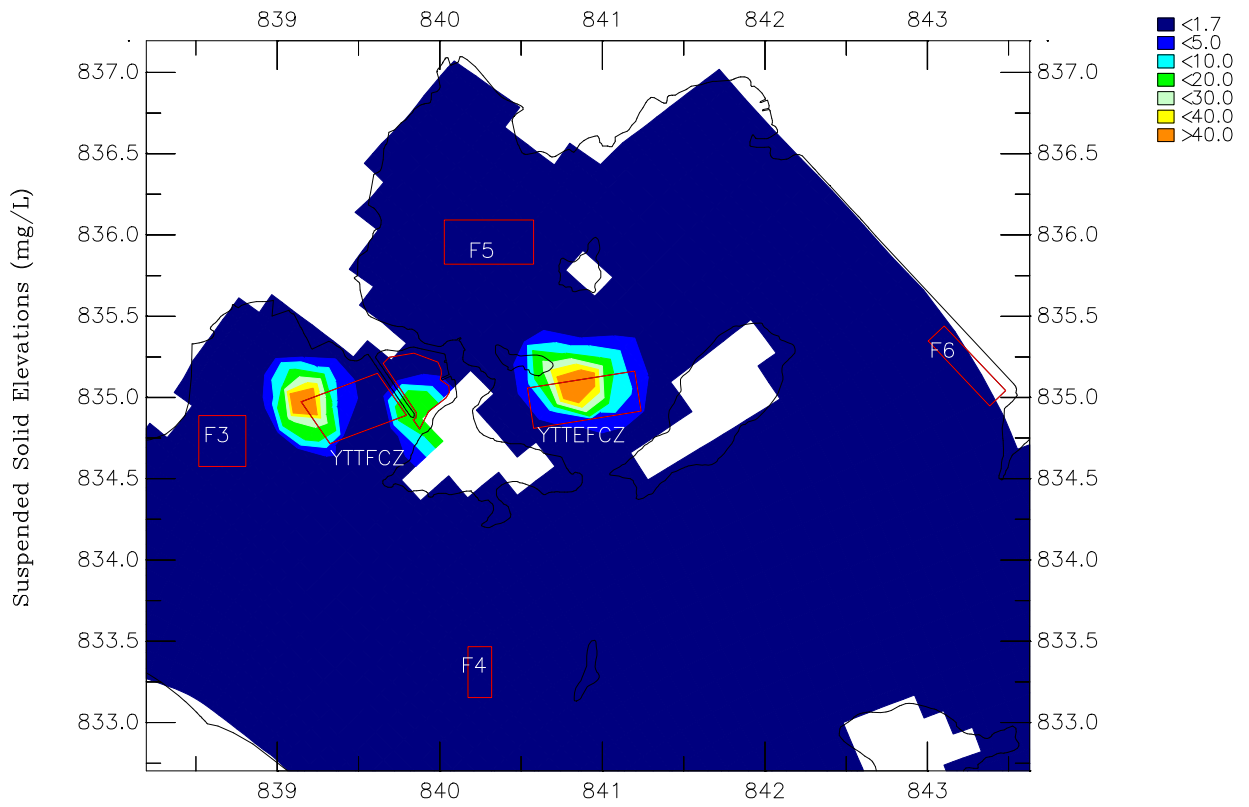
Annex B3–2

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-dry.ssn

情況 1 旱季
最大中層懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Maximum Mid-Depth SS Elevations under Year 2010 Dry Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Dry Season

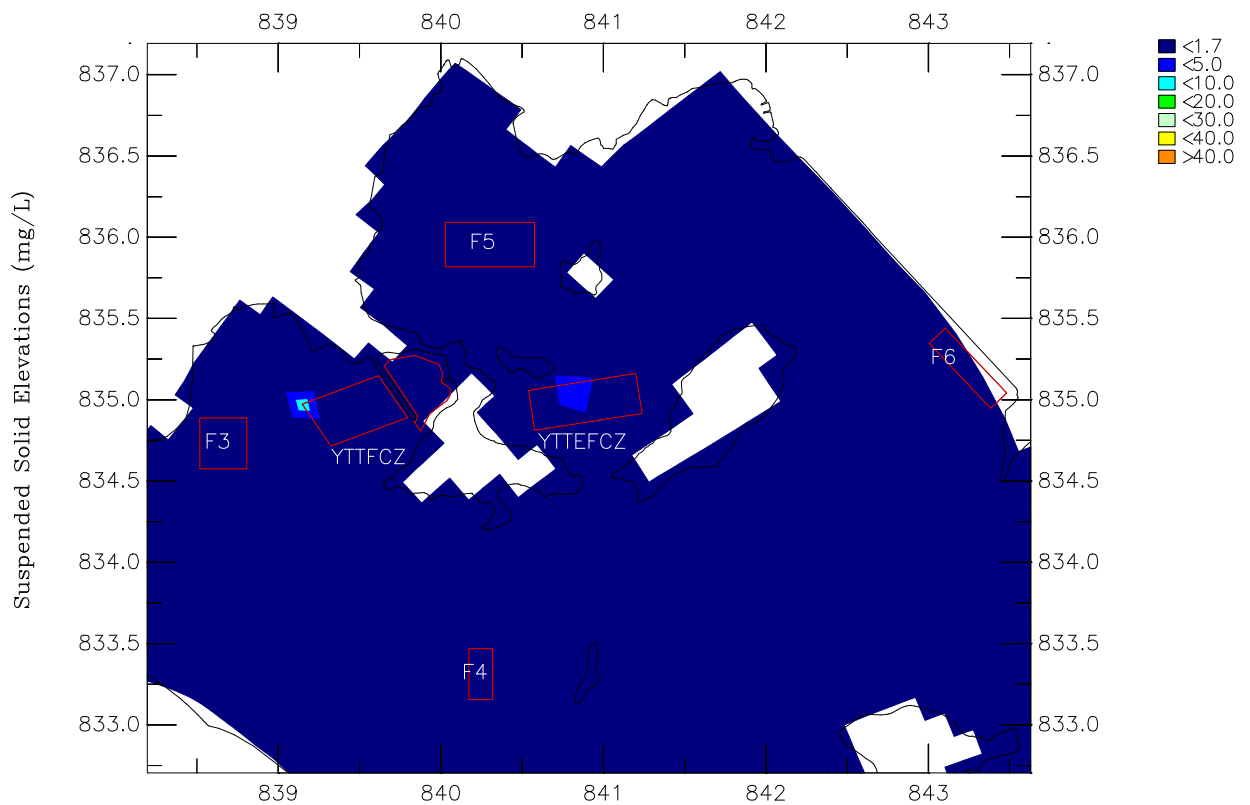
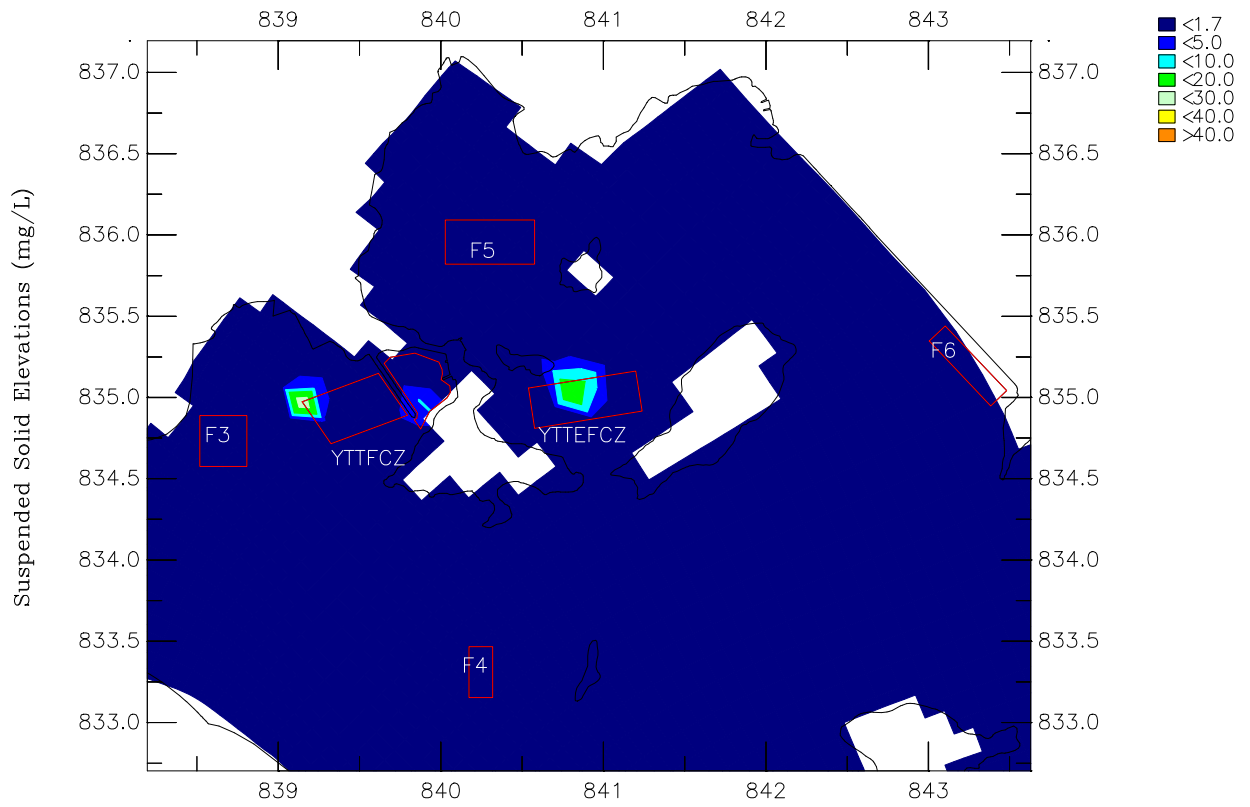
Annex B3-3

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-dry.ssn

情況 1 旱季
平均中層懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Mean Mid-Depth SS Elevations under Year 2010 Dry Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Dry Season

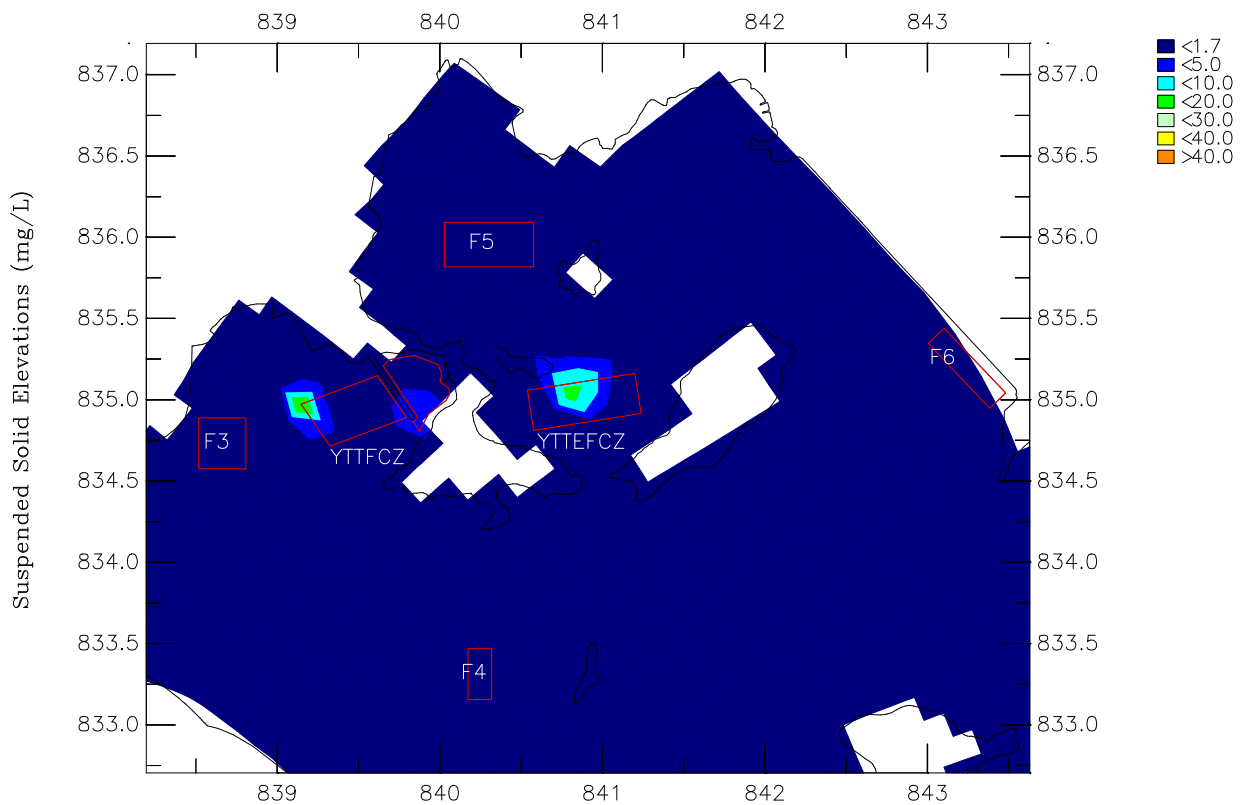
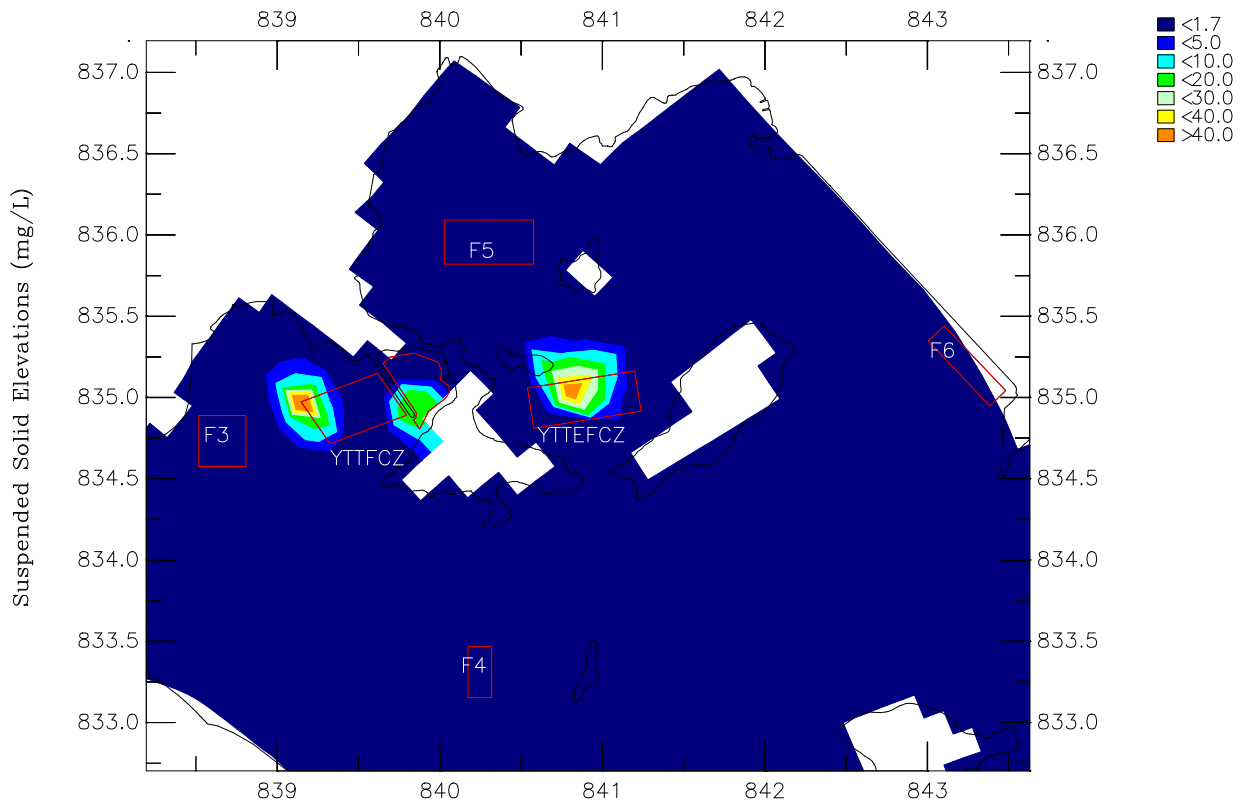
Annex B3-4

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-dry.ssn

情況 1 旱季
最大底層懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/Ts – Investigation
 Maximum Bottom SS Elevations under Year 2010 Dry Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Dry Season

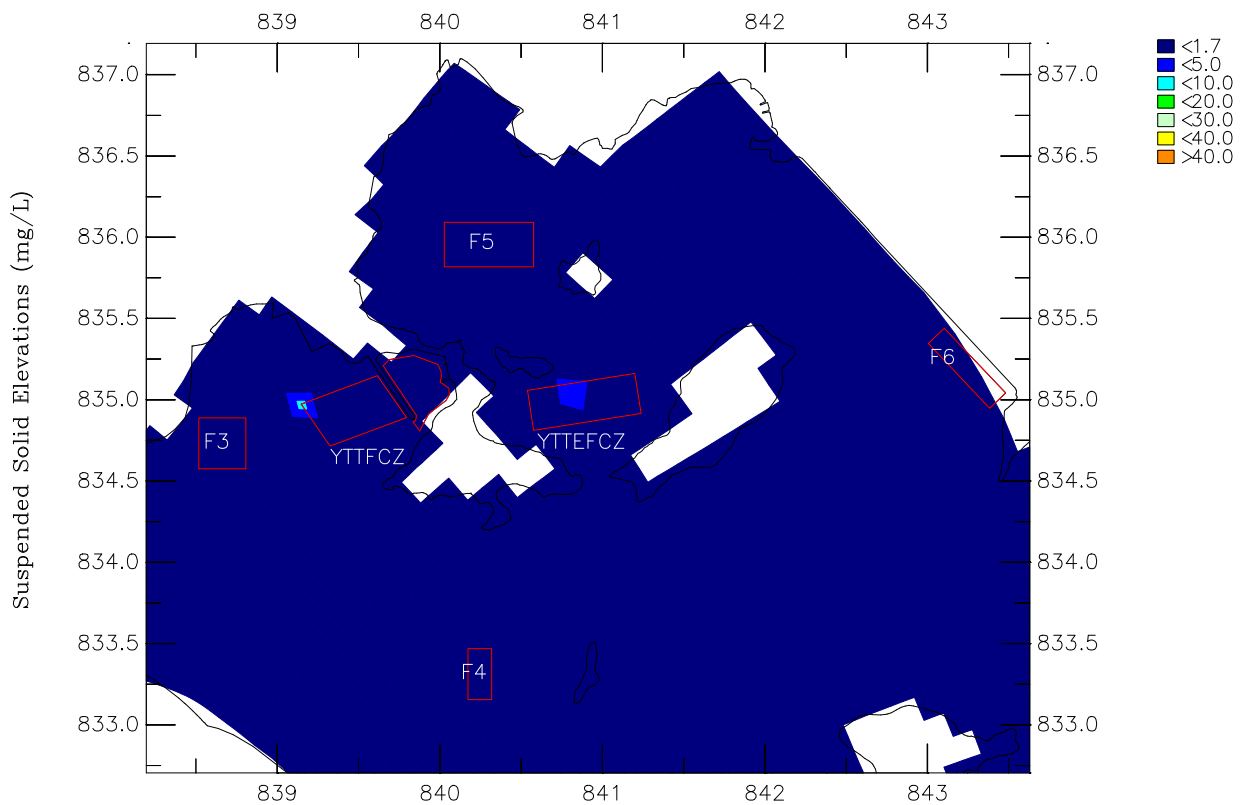
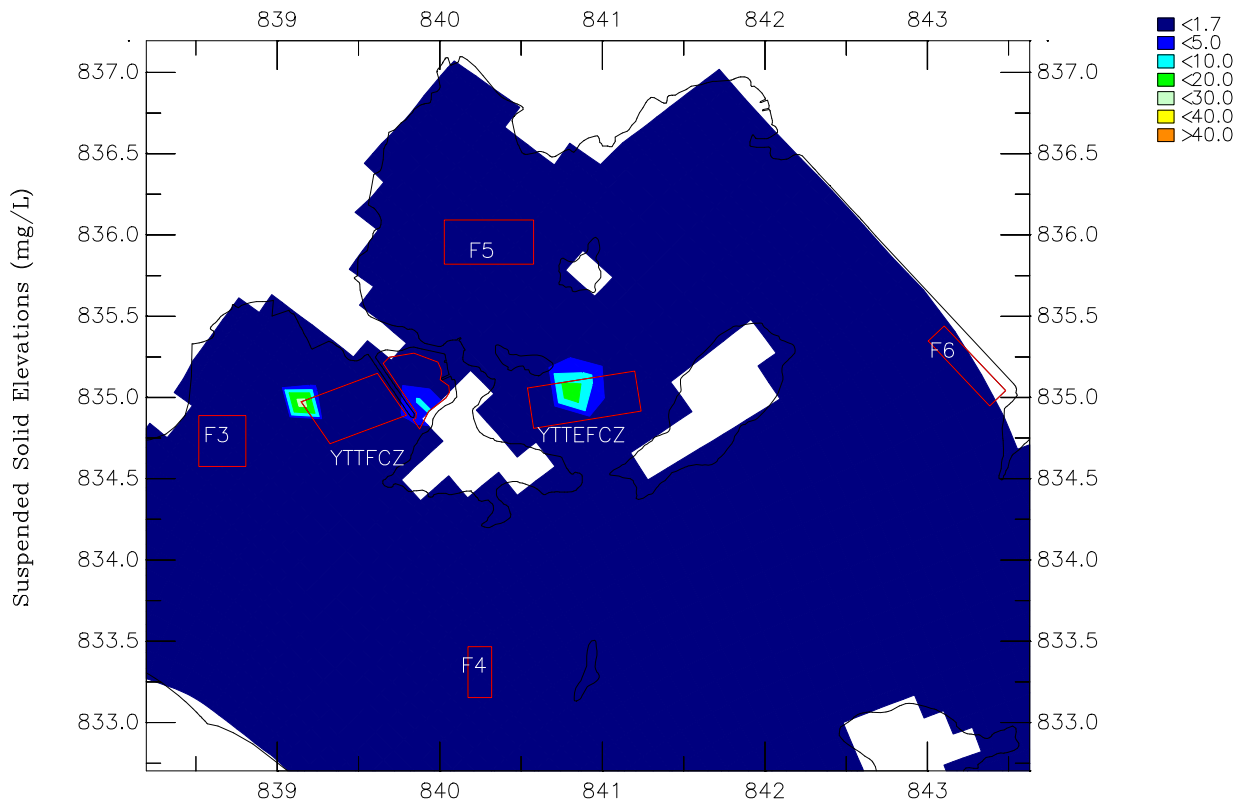
Annex B3–5

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-dry.ssn

情況 1 旱季
平均底層懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Mean Bottom SS Elevations under Year 2010 Dry Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Dry Season

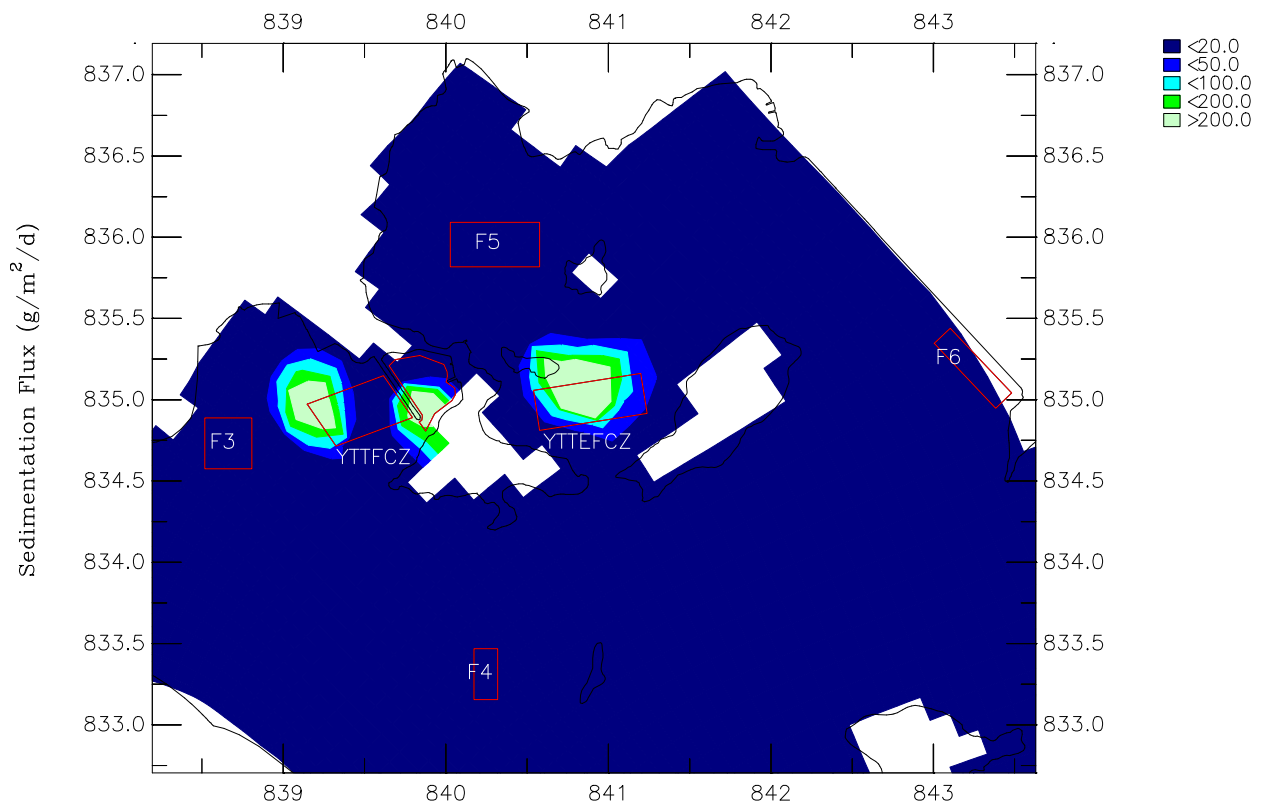
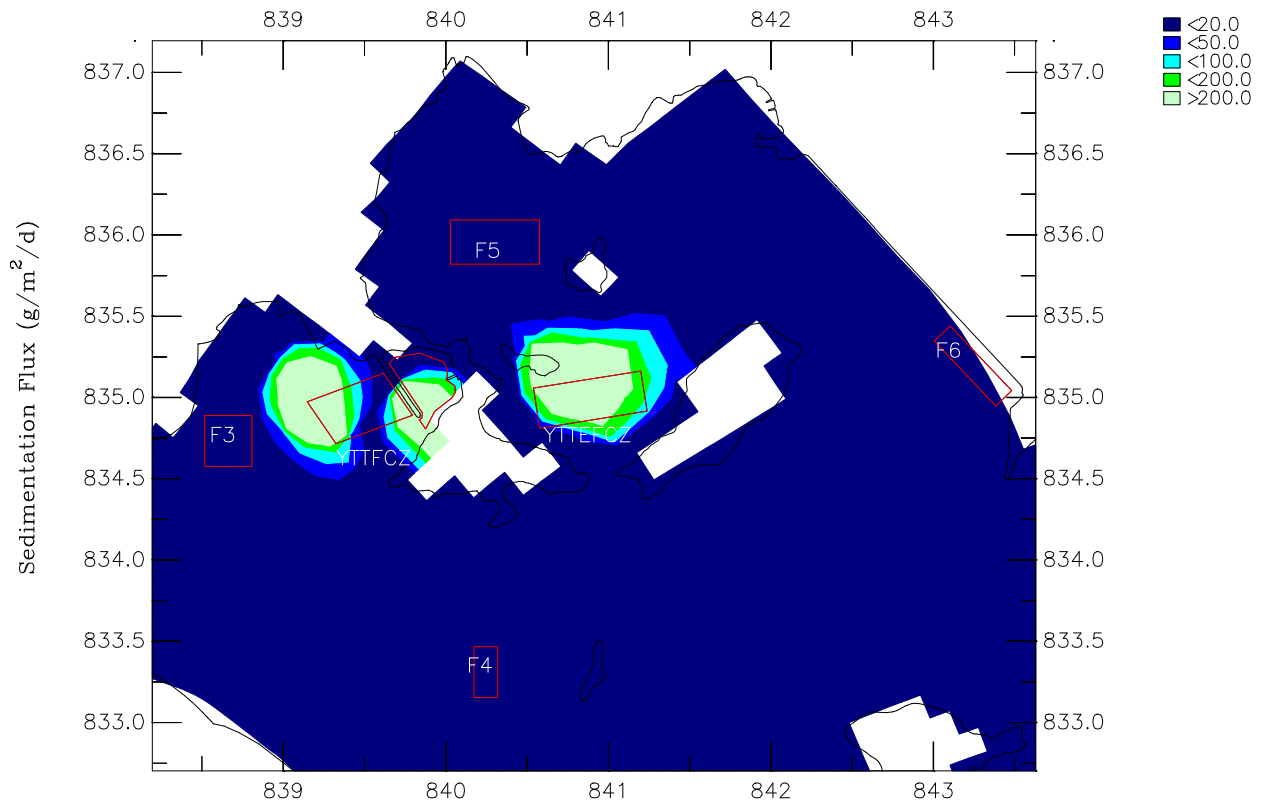
Annex B3–6

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-dry.ssn

情況 1 旱季
最大懸浮固體沉積率
(克/平方米/日)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Maximum Sedimentation Flux under Year 2010 Dry Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Dry Season

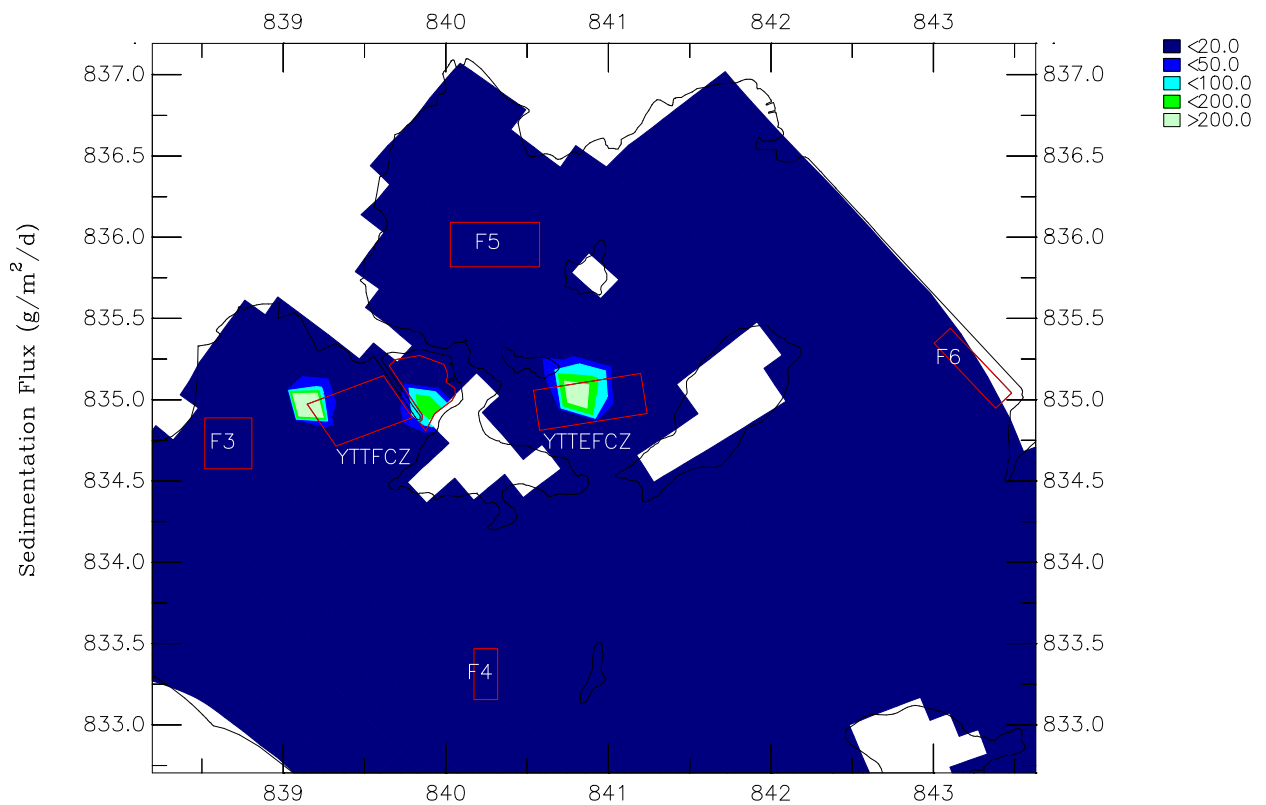
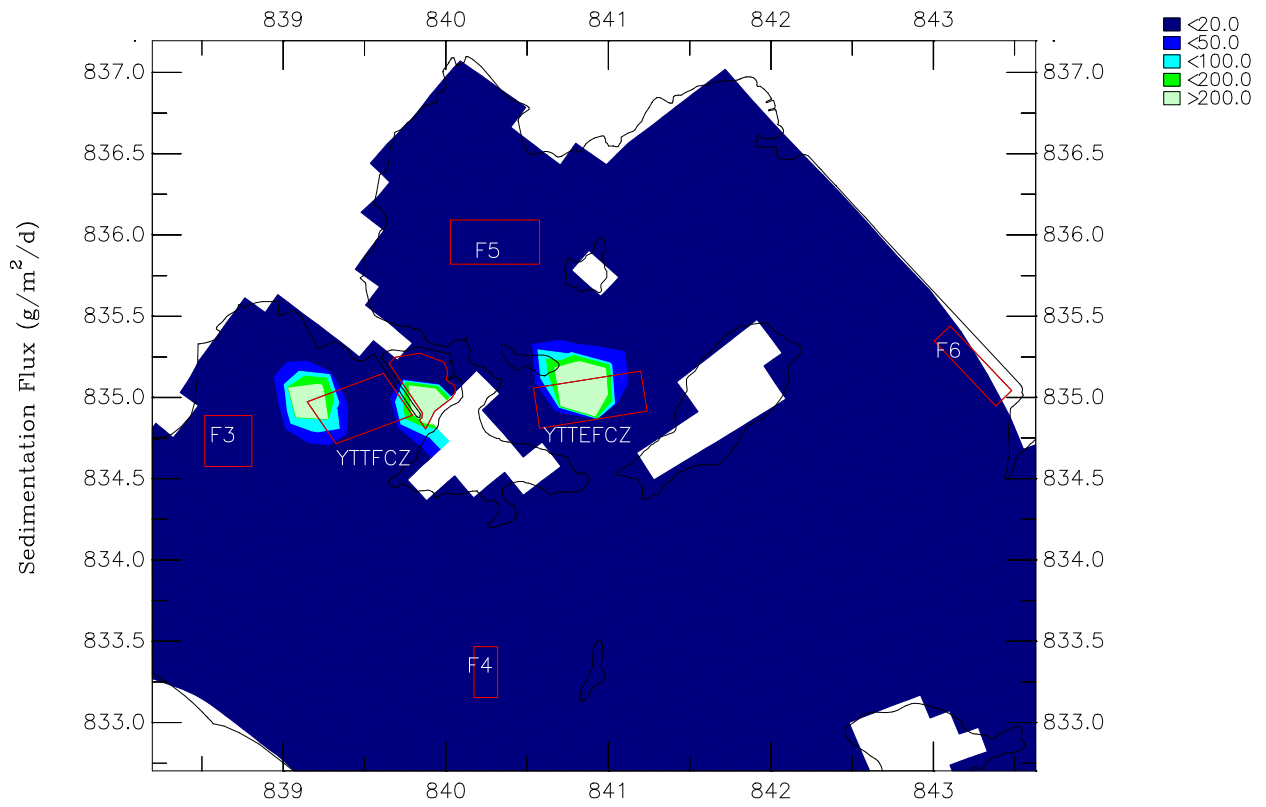
Annex B3–7

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-dry.ssn

情況 1 旱季
平均懸浮固體沉積率
(克/平方米/日)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Mean Sedimentation Flux under Year 2010 Dry Season for Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario (with Silt Curtain only)

Scenario 1 Dry Season

Annex B3–8

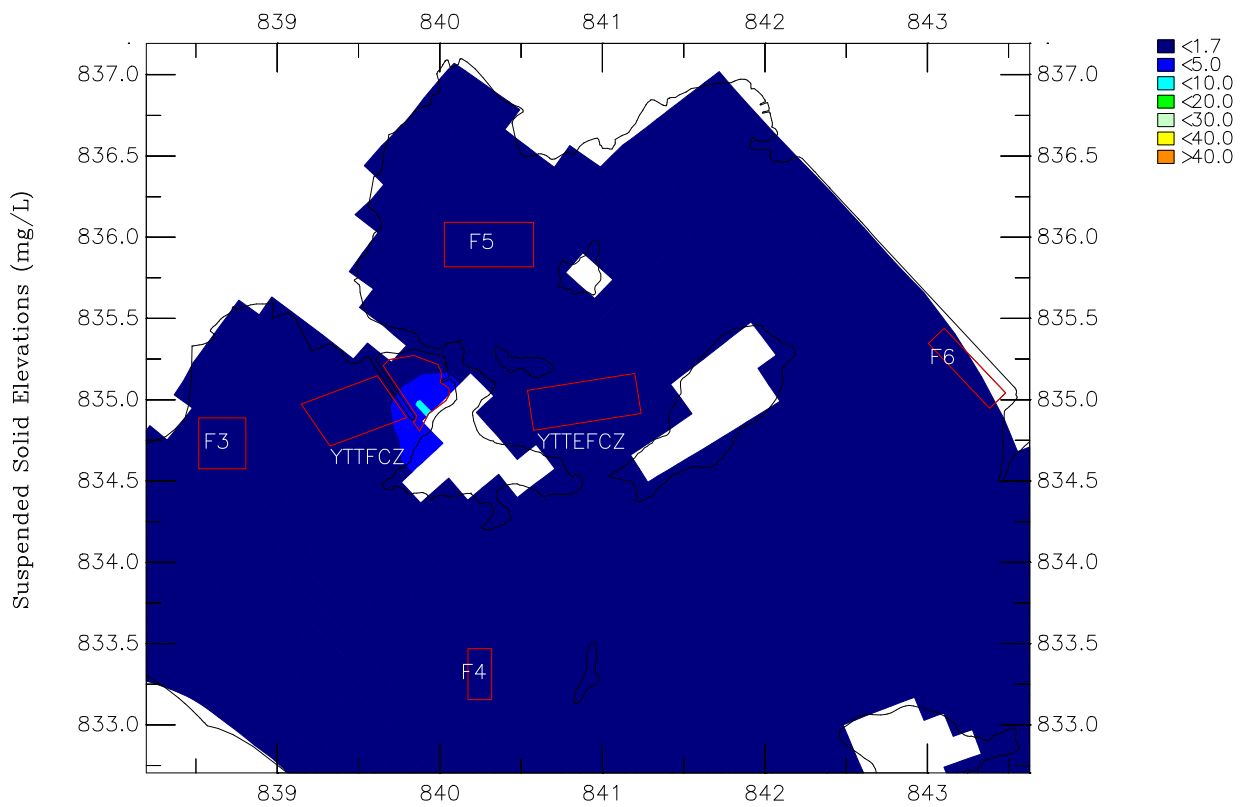
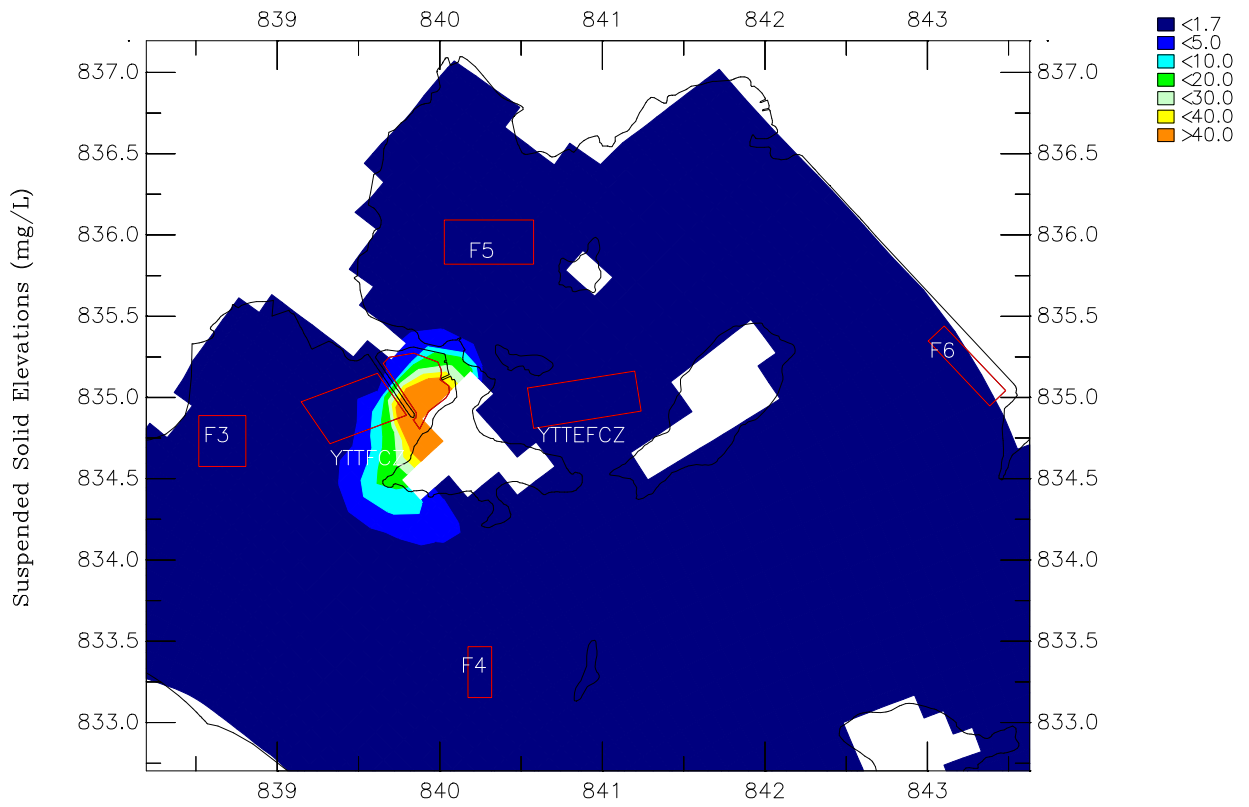
AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-dry.ssn

附件 B4
沉積物捲流模擬結果 - 情況 2 之雨季

情況 2 雨季
最大水深平均懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Maximum Depth-averaged SS Elevations under Year 2010 Wet Season for Scenario 2
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario

Scenario 2 Wet Season

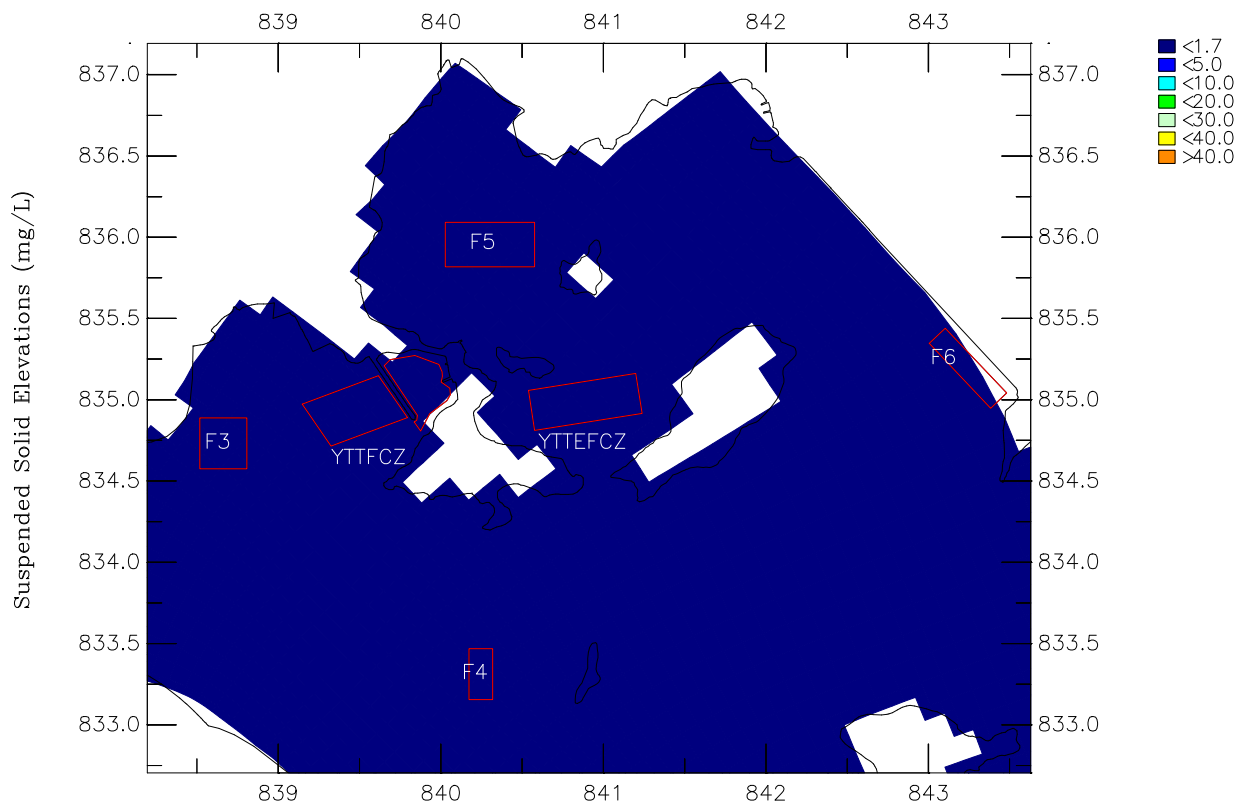
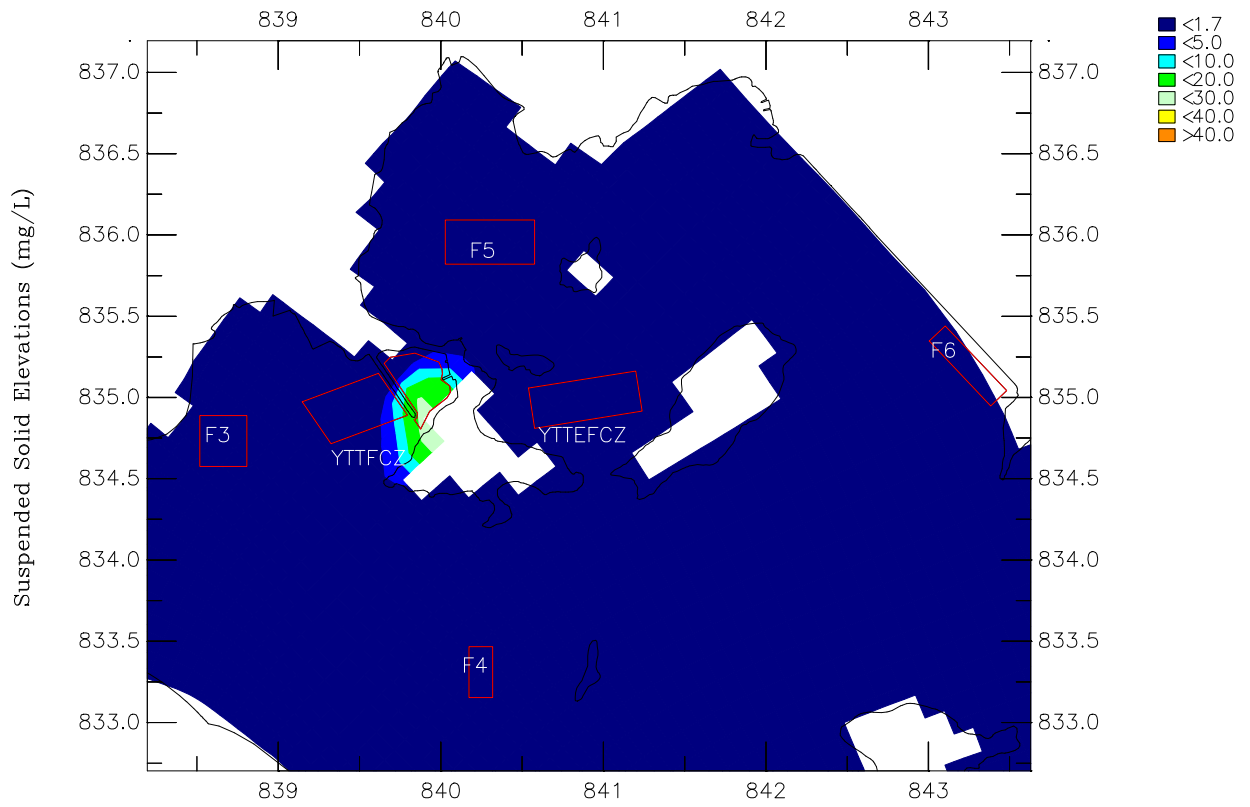
Annex B4-1

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-wet-Scn2.ssn

情況 2 雨季
水深平均懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Mean Depth-averaged SS Elevations under Year 2010 Wet Season for Scenario 2
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario

Scenario 2 Wet Season

Annex B4-2

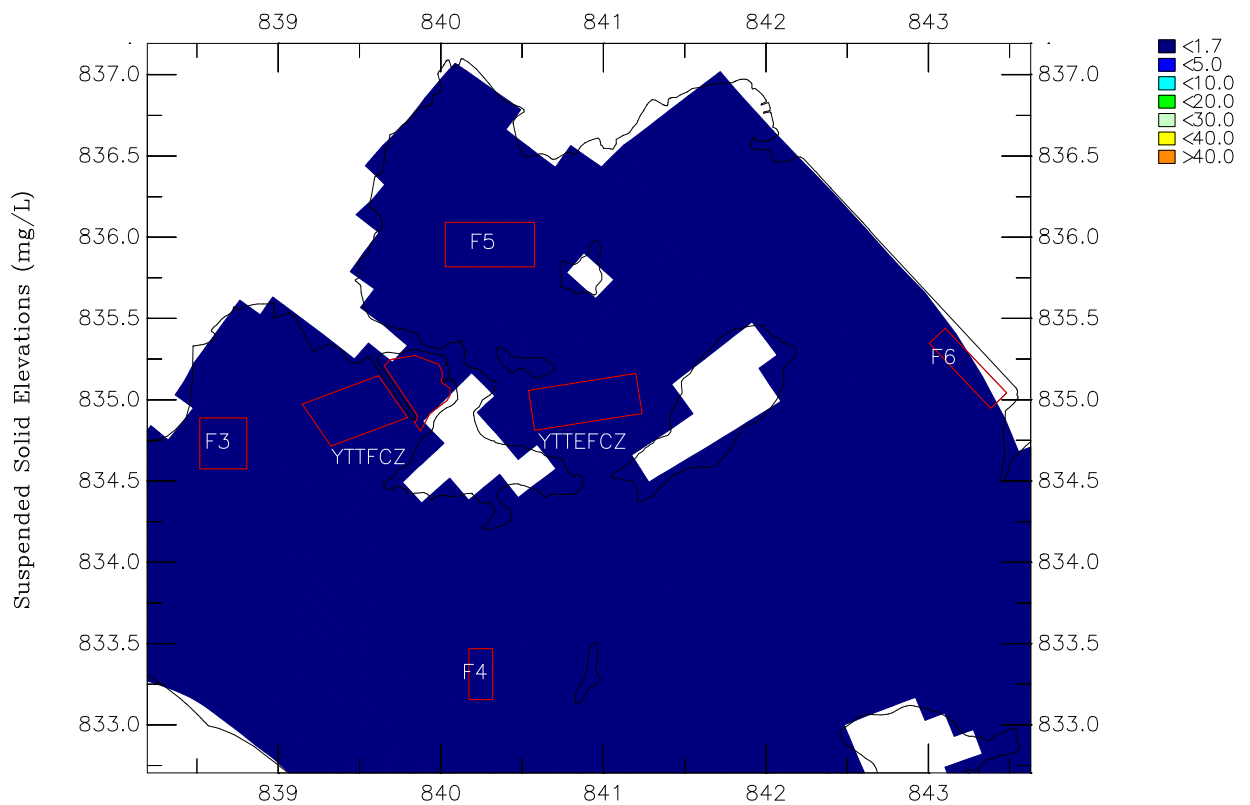
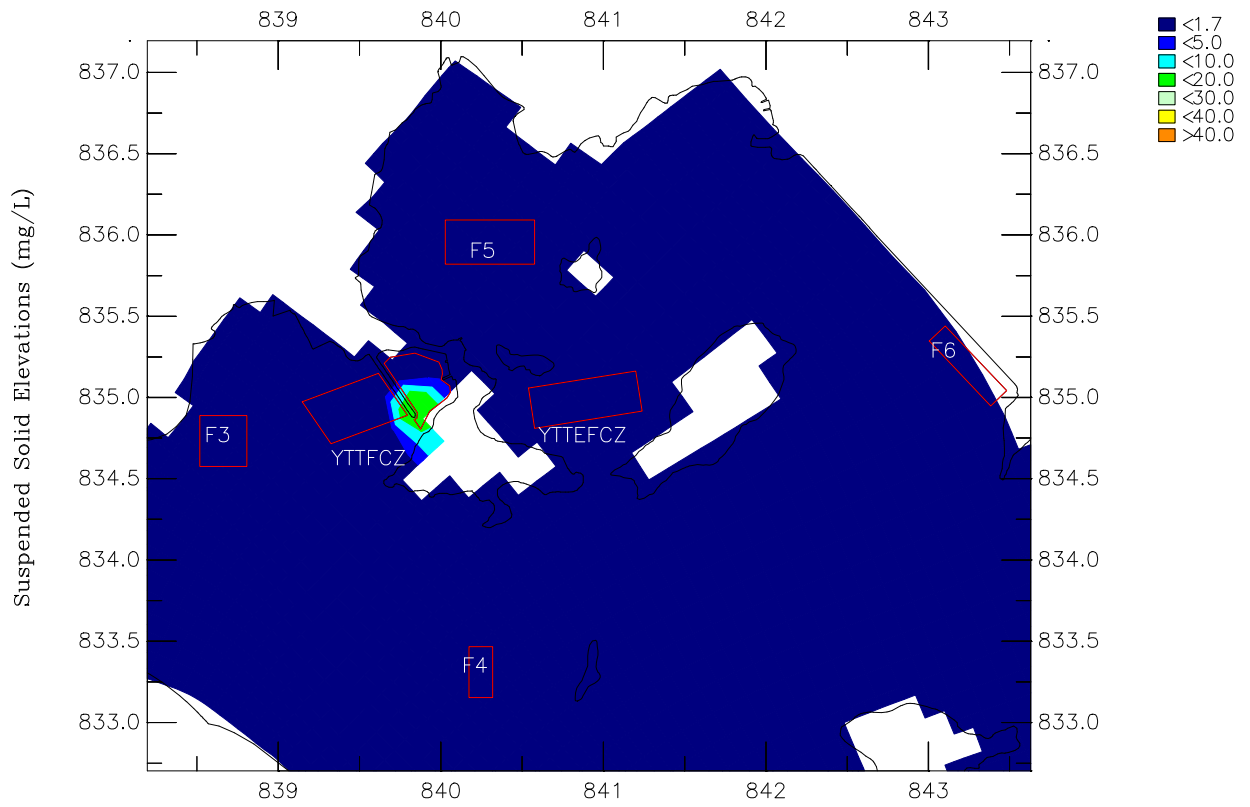
AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-wet-Scn2.ssn

附件 B5
沉積物捲流模擬結果 - 情況 2 之旱季

情況 2 旱季
最大水深平均懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Maximum Depth-averaged SS Elevations under Year 2010 Dry Season for Scenario 2
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario

Scenario 2 Dry Season

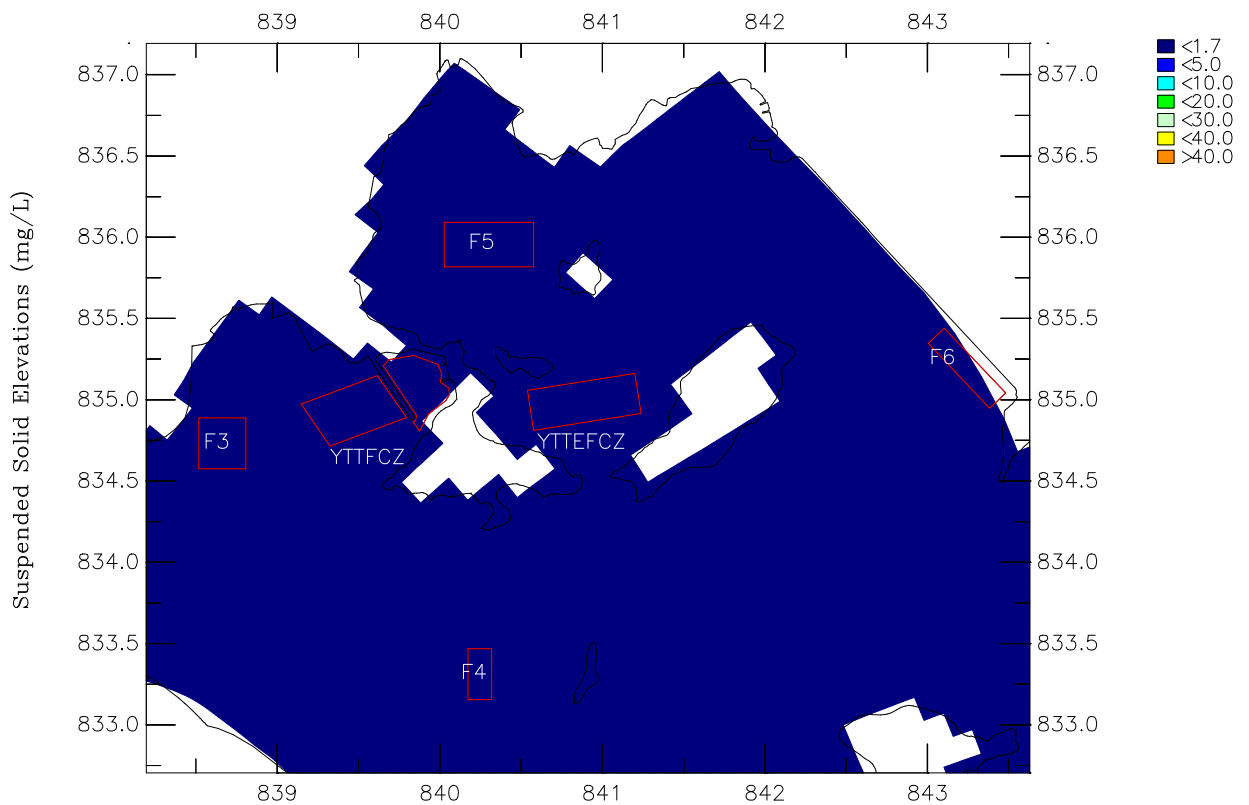
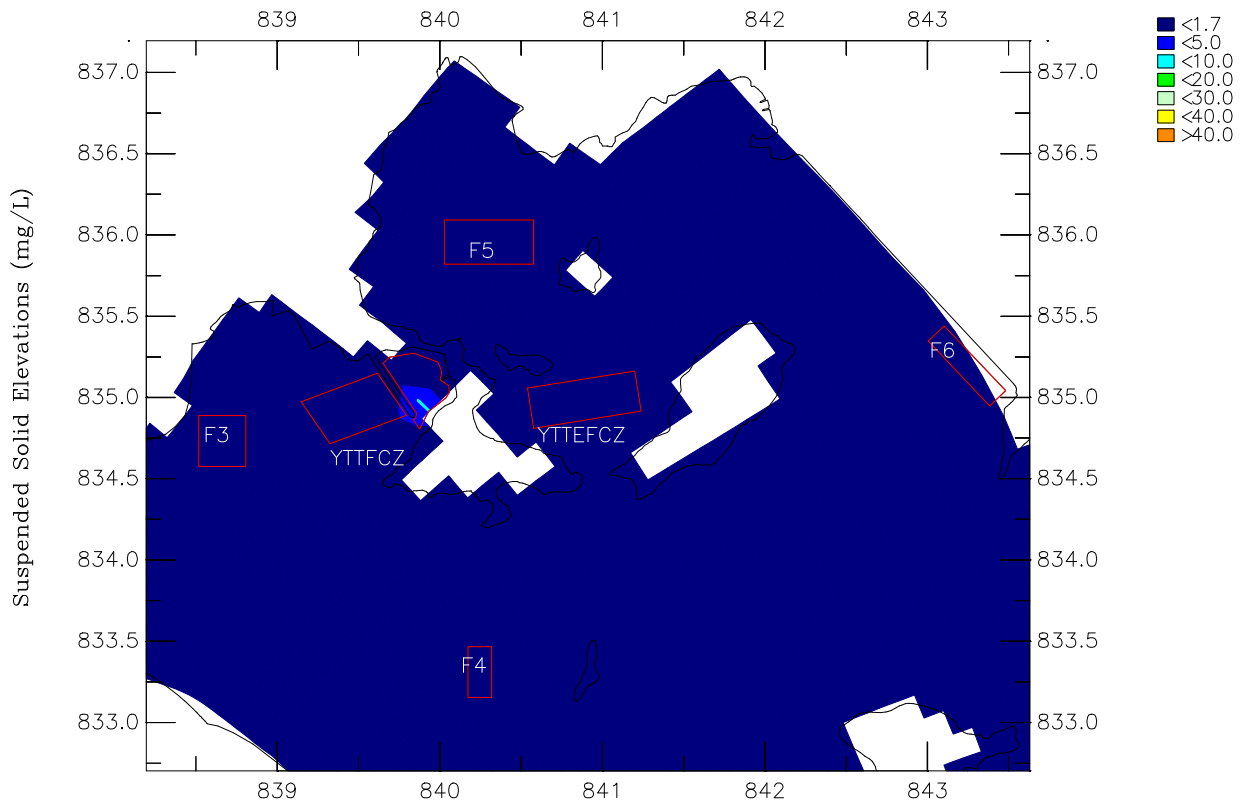
Annex B5-1

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-PT-dry-Scn2.ssn

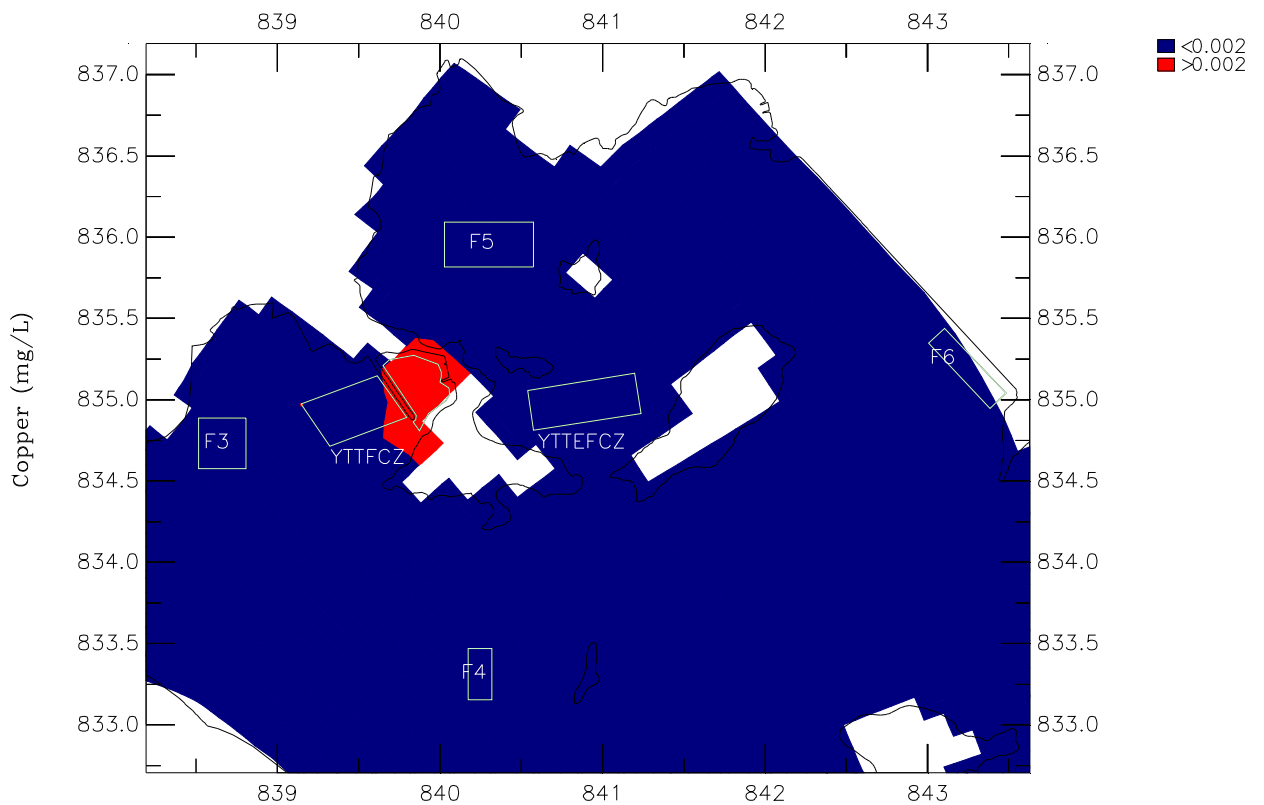
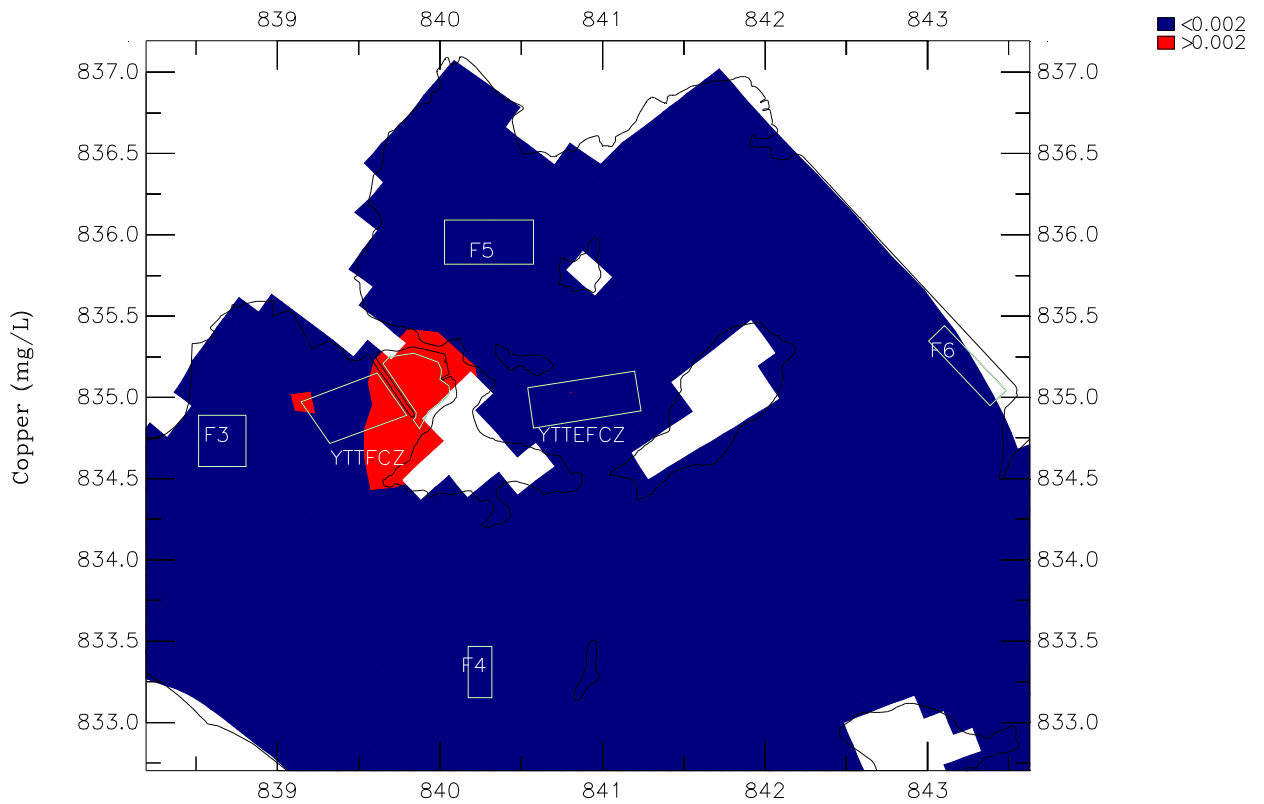
情況 2 旱季
水深平均懸浮固體上升
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/Ts – Investigation Mean Depth-averaged SS Elevations under Year 2010 Dry Season for Scenario 2 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario	Scenario 2	Dry Season
	Annex B5-2	
AECOM ASIA COMPANY LTD	/GPP/	YTT-PT-dry-Scn2.ssn

附件 B6
情況 1 之金屬示蹤劑模擬結果

情況 1 雨季
銅
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Tracer Modelling Results for Copper under Year 2010 Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario

Scenario 1 Wet Season

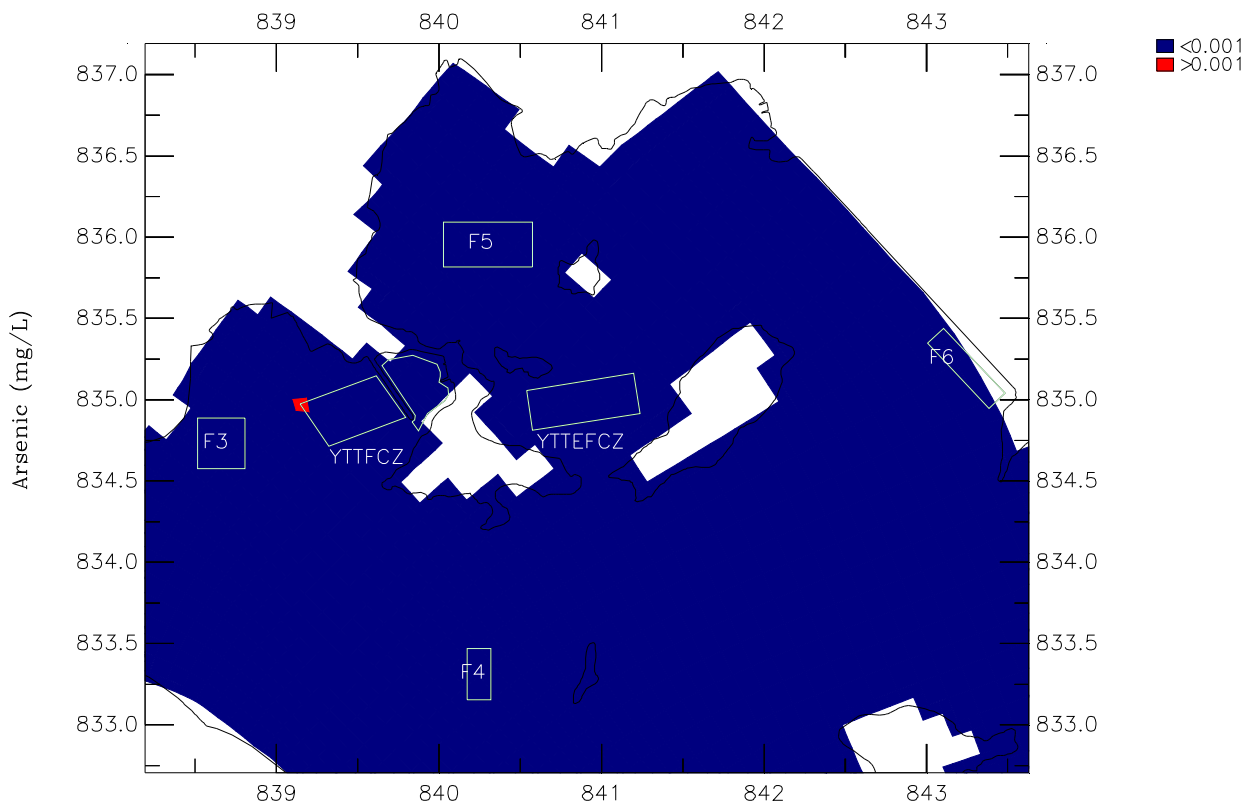
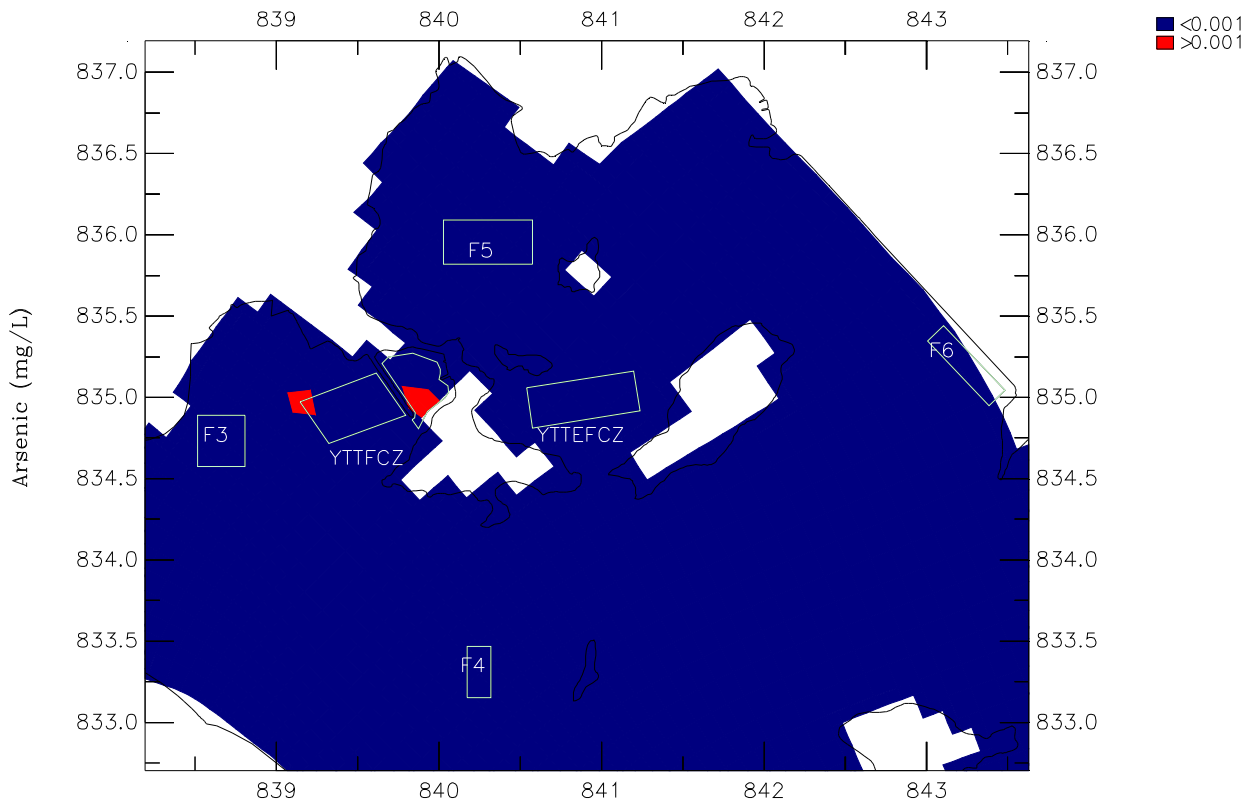
Annex B6–2

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT–Metal–v2.ssn

情況 1 雨季
砷
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Tracer Modelling Results for Arsenic under Year 2010 Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario

Scenario 1 Wet Season

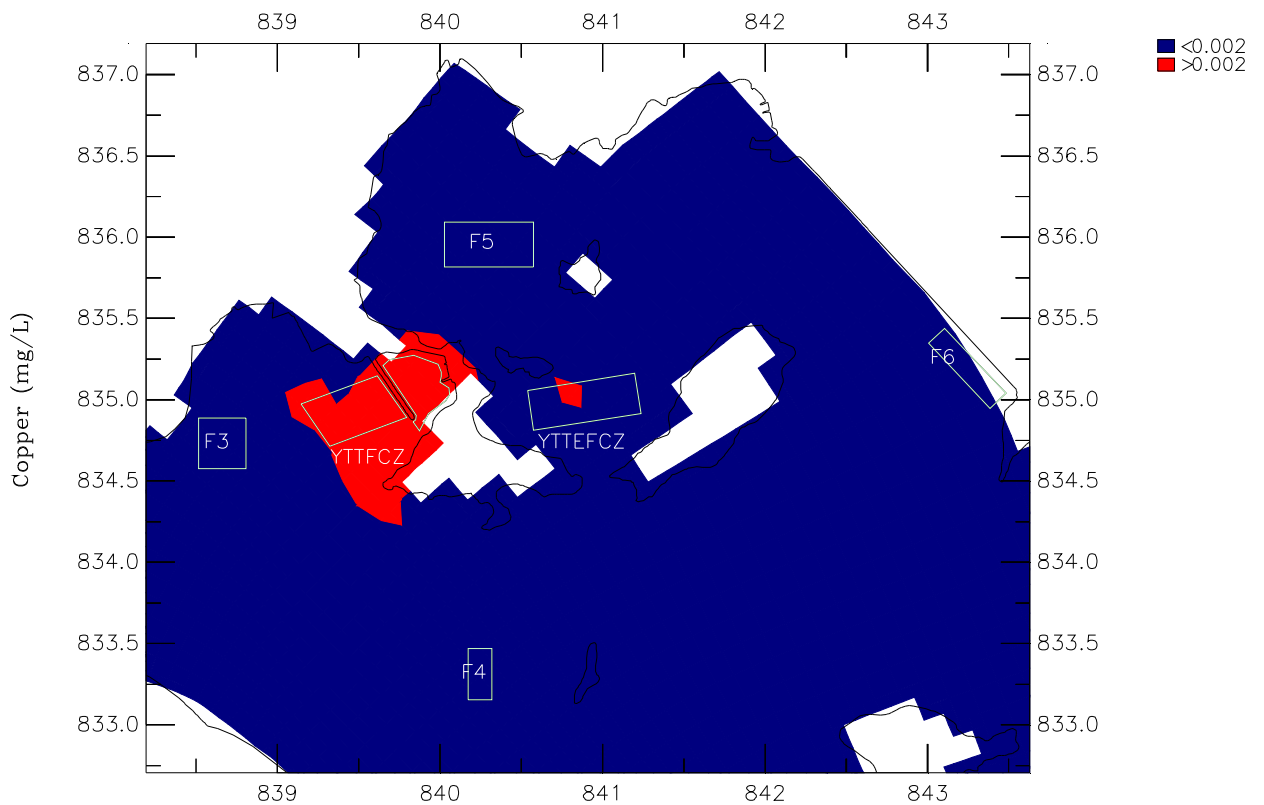
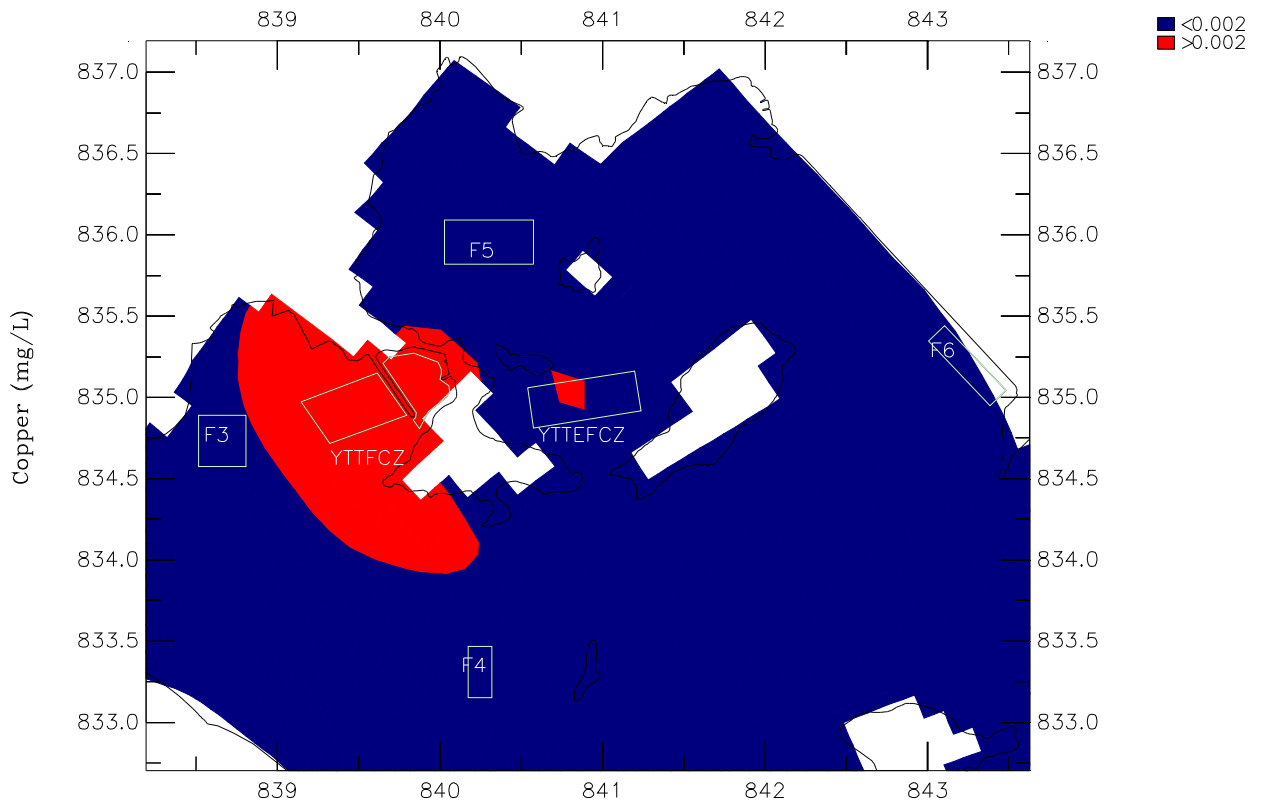
Annex B6–3

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT–Metal–v2.ssn

情況 1 旱季
銅
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Tracer Modelling Results for Copper under Year 2010 Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario

Scenario 1 Dry Season

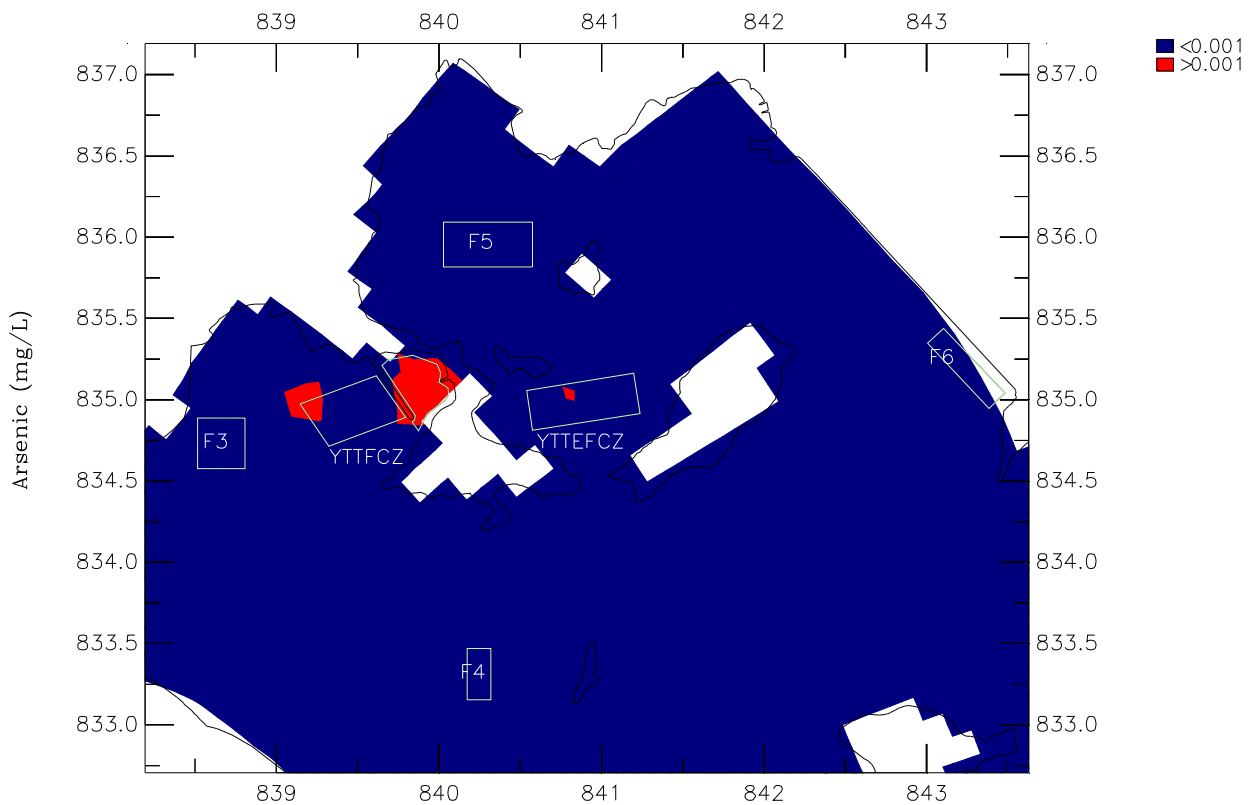
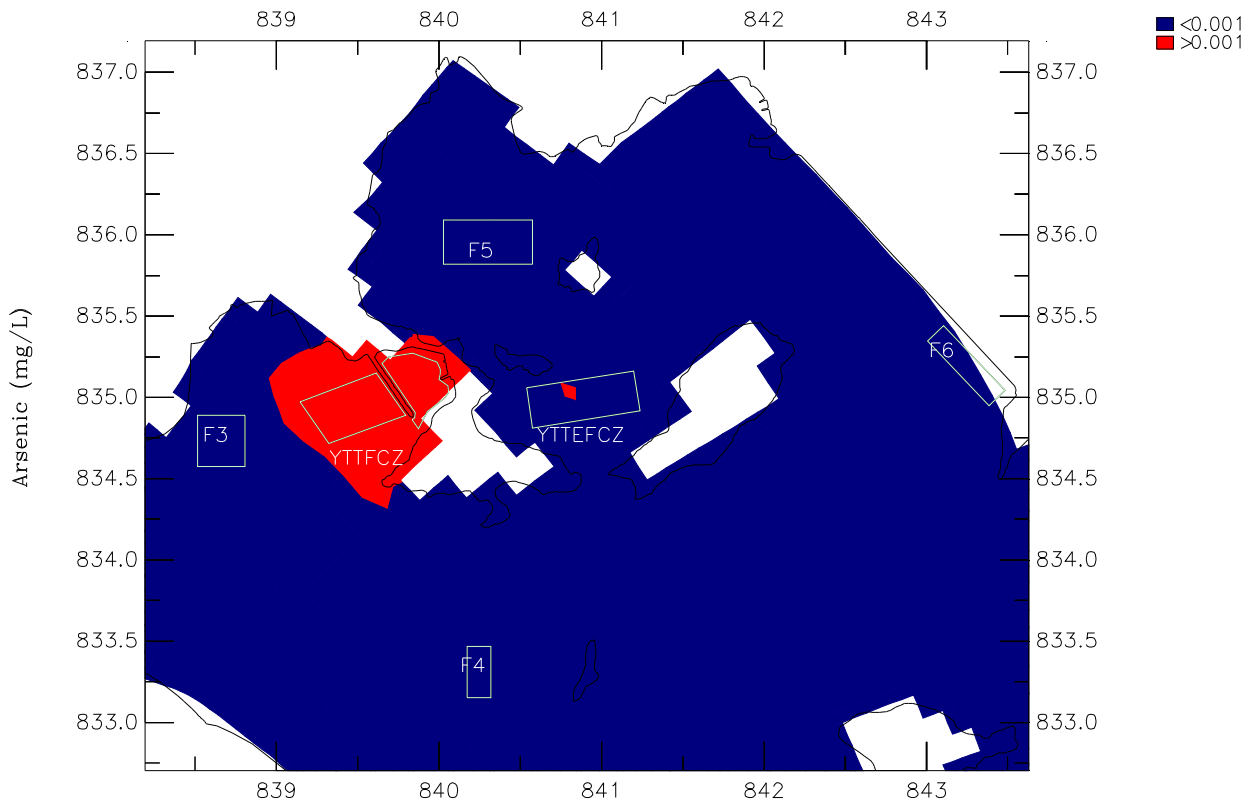
Annex B6–6

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT–Metal–v2.ssn

情況 1 旱季
砷
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Tracer Modelling Results for Arsenic under Year 2010 Scenario 1
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario

Scenario 1

Dry Season

Annex B6–7

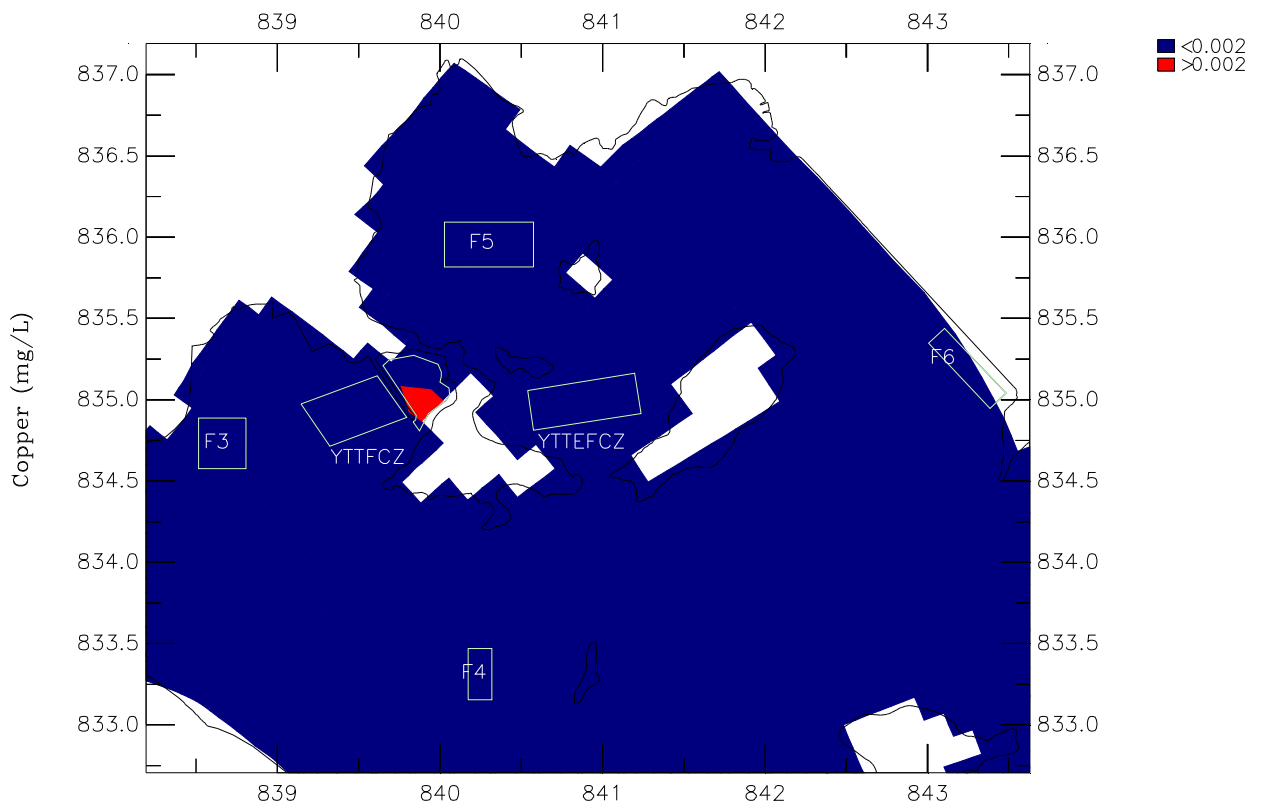
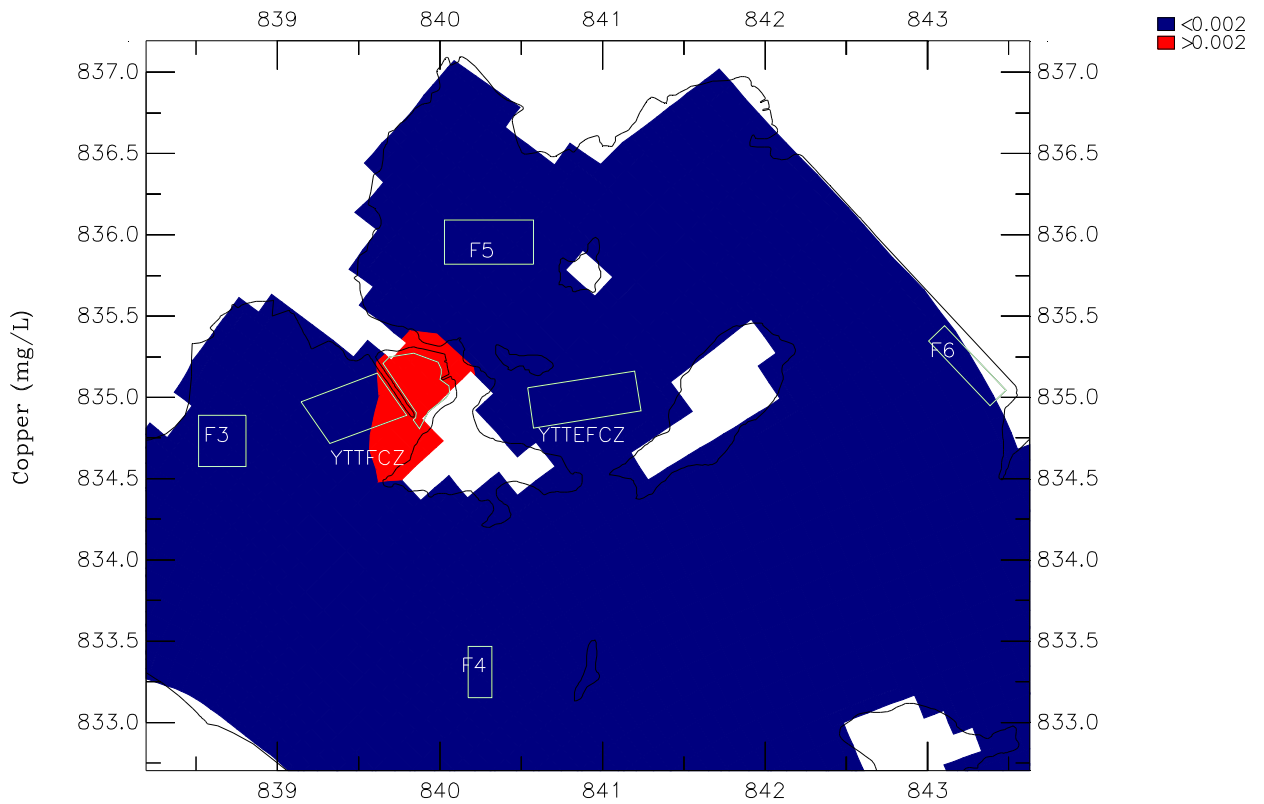
AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT–Metal–v2.ssn

附件 B7
情況 2 之金屬示蹤劑模擬結果

情況 2 雨季
銅
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Tracer Modelling Results for Copper under Year 2010 Scenario 2
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario

Scenario 2 Wet Season

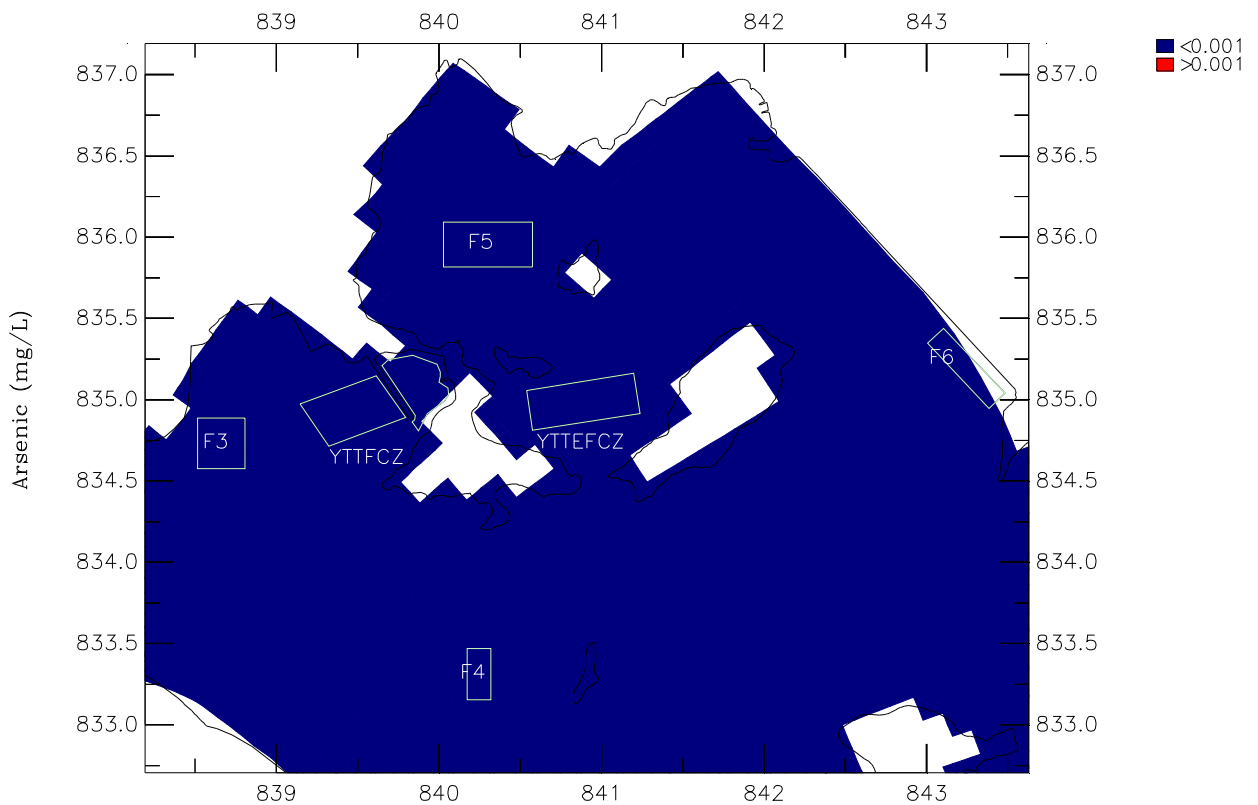
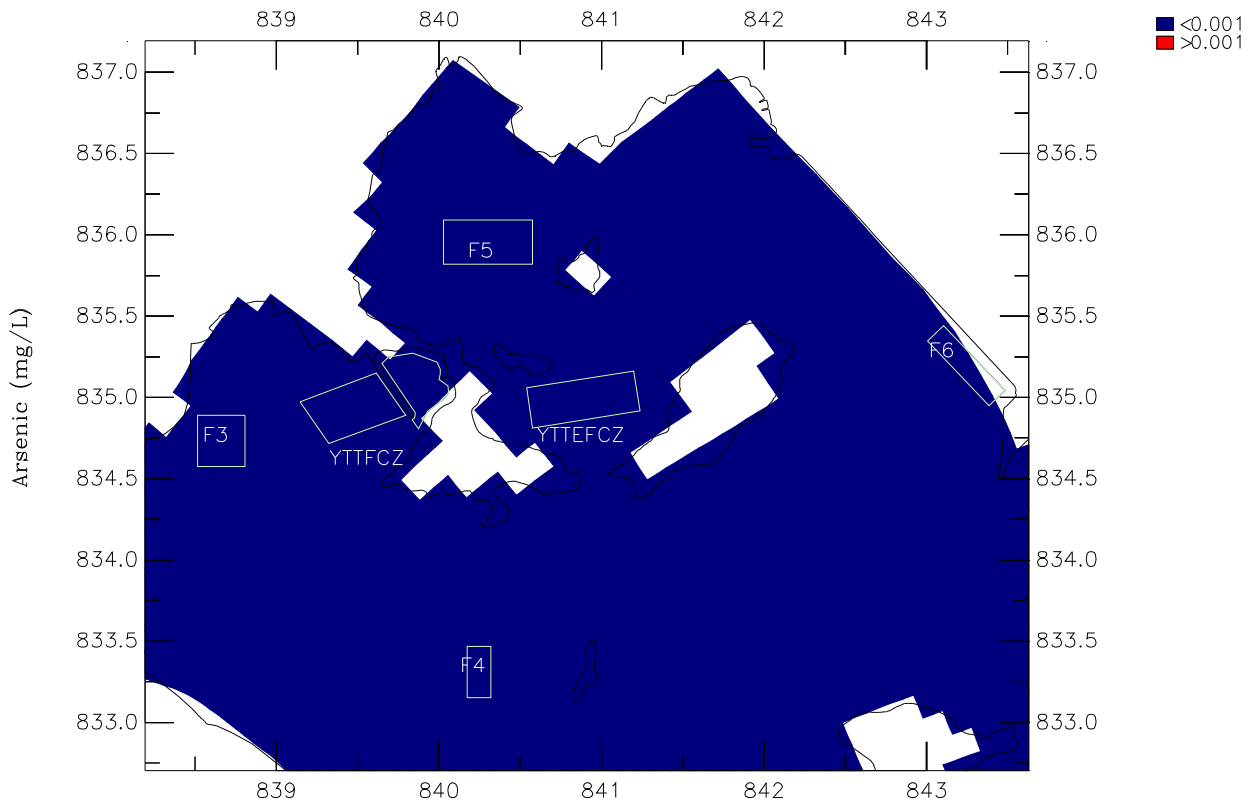
Annex B7-2

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-Metal-v2.ssn

情況 2 雨季
砷
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Tracer Modelling Results for Arsenic under Year 2010 Scenario 2
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario

Scenario 2

Wet Season

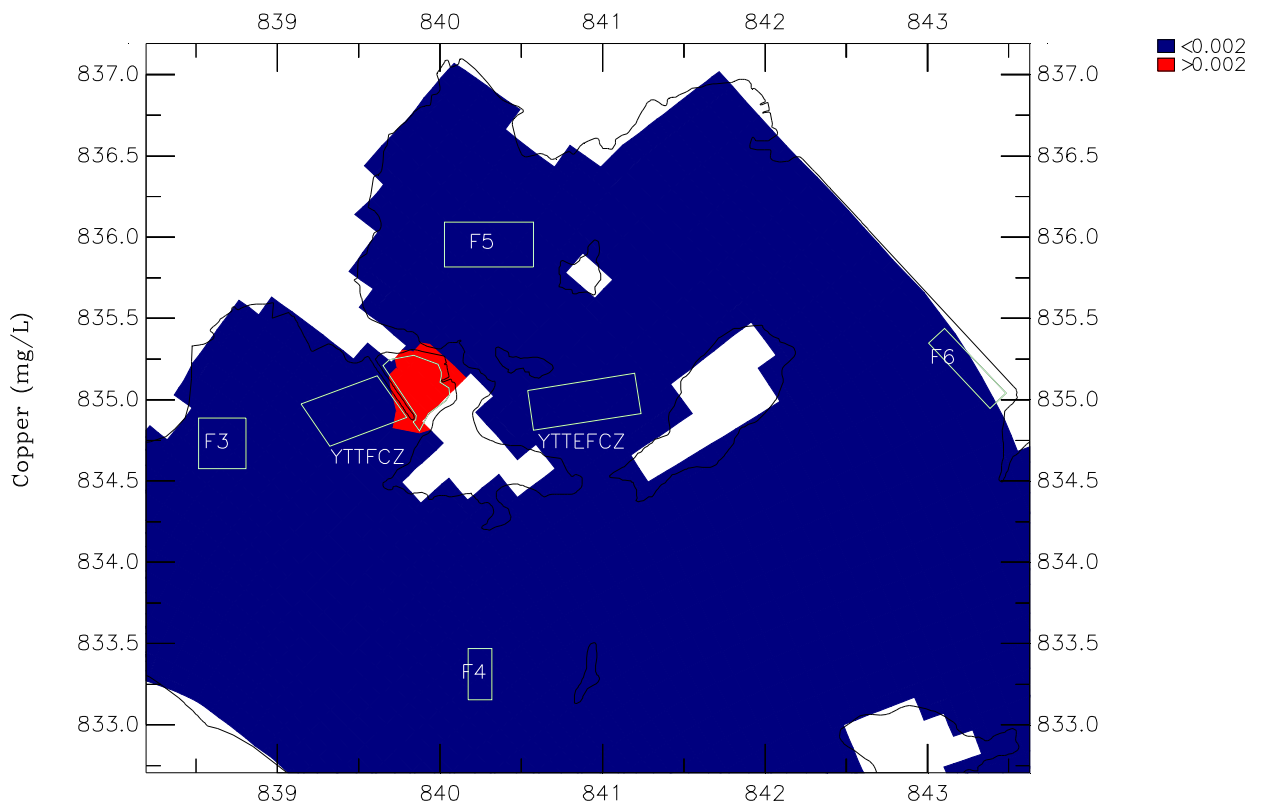
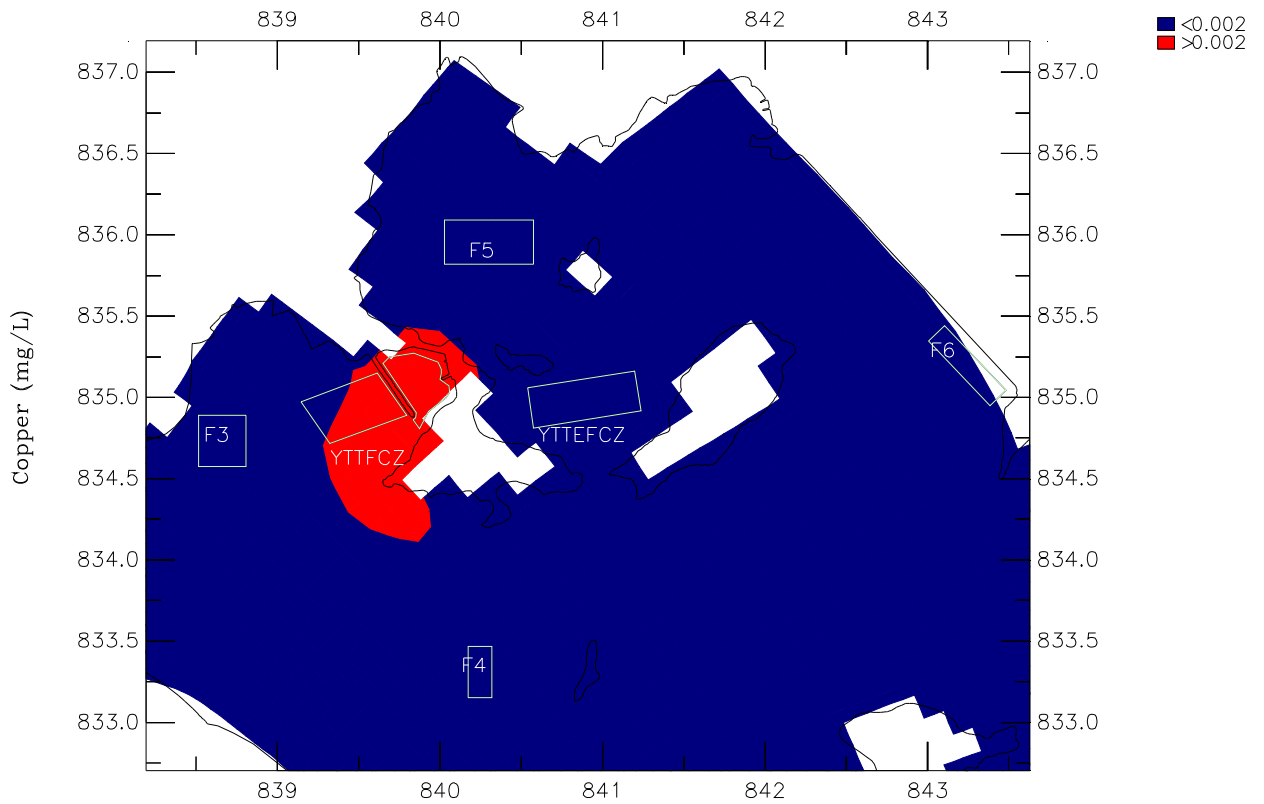
Annex B7-3

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-Metal-v2.ssn

情況 2 旱季
銅
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Tracer Modelling Results for Copper under Year 2010 Scenario 2
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario

Scenario 2 Dry Season

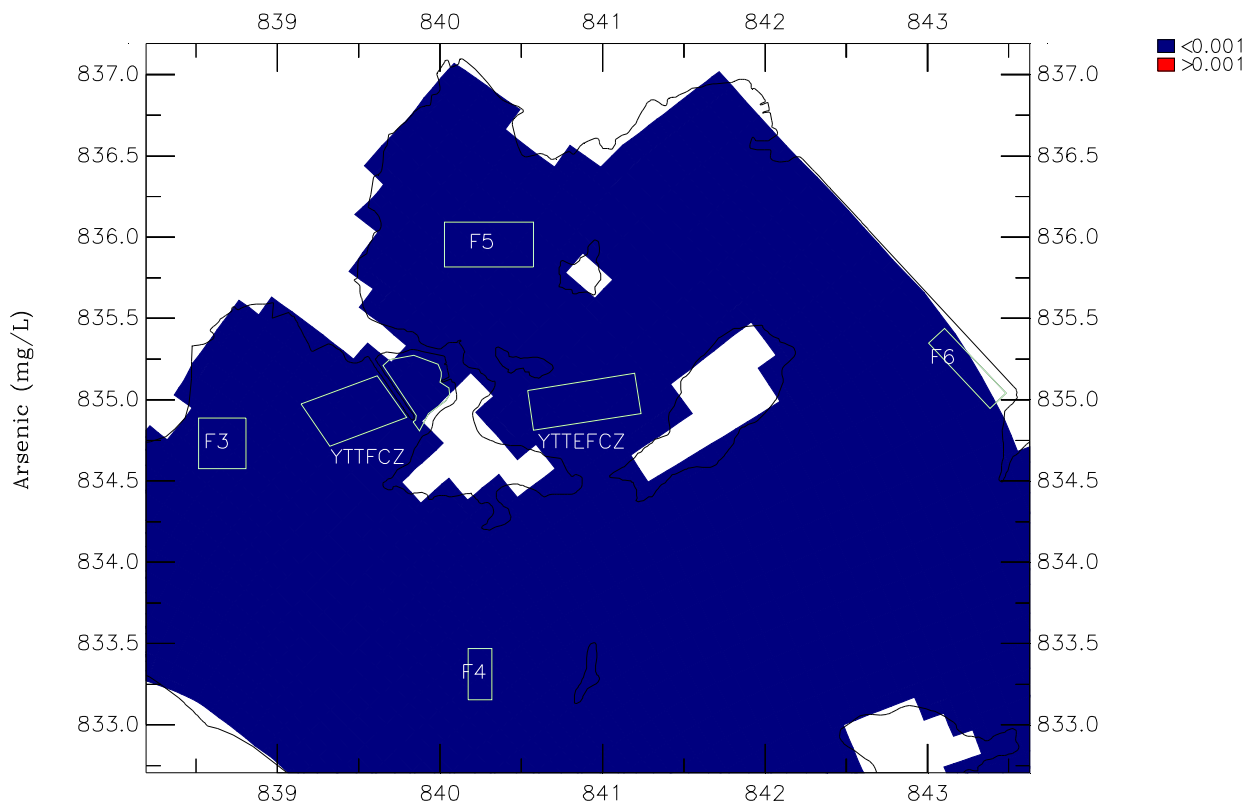
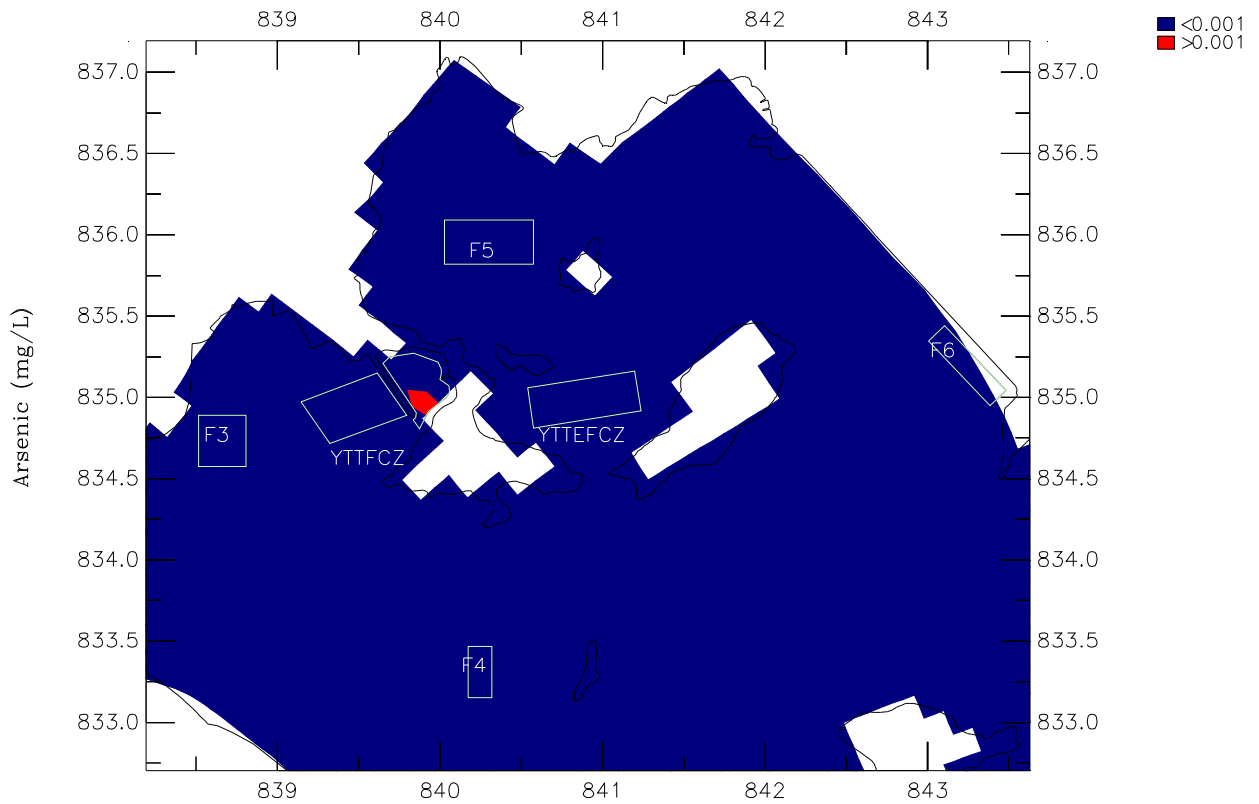
Annex B7-6

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-Metal-v2.ssn

情況 2 旱季
砷
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TsS – Investigation
 Tracer Modelling Results for Arsenic under Year 2010 Scenario 2
 Upper: Unmitigated Scenario; Lower: Mitigated Scenario

Scenario 2 Dry Season

Annex B7-7

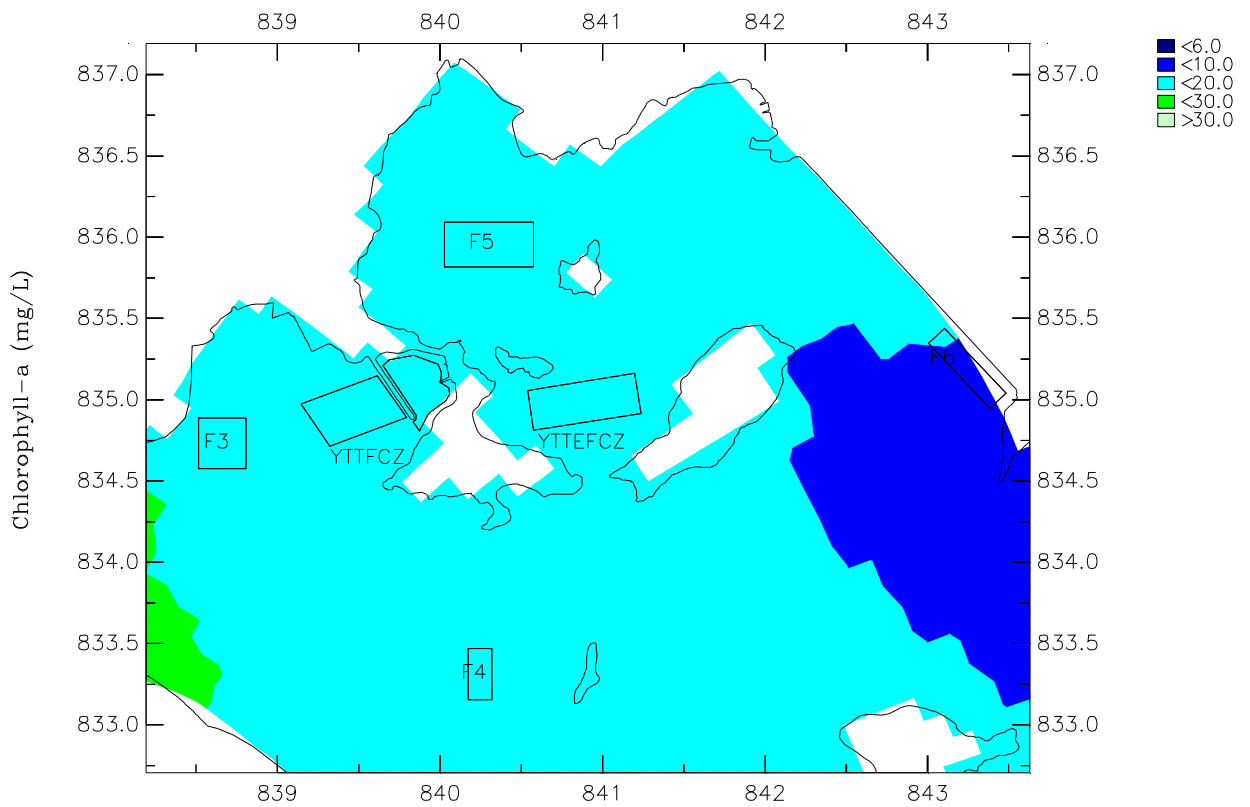
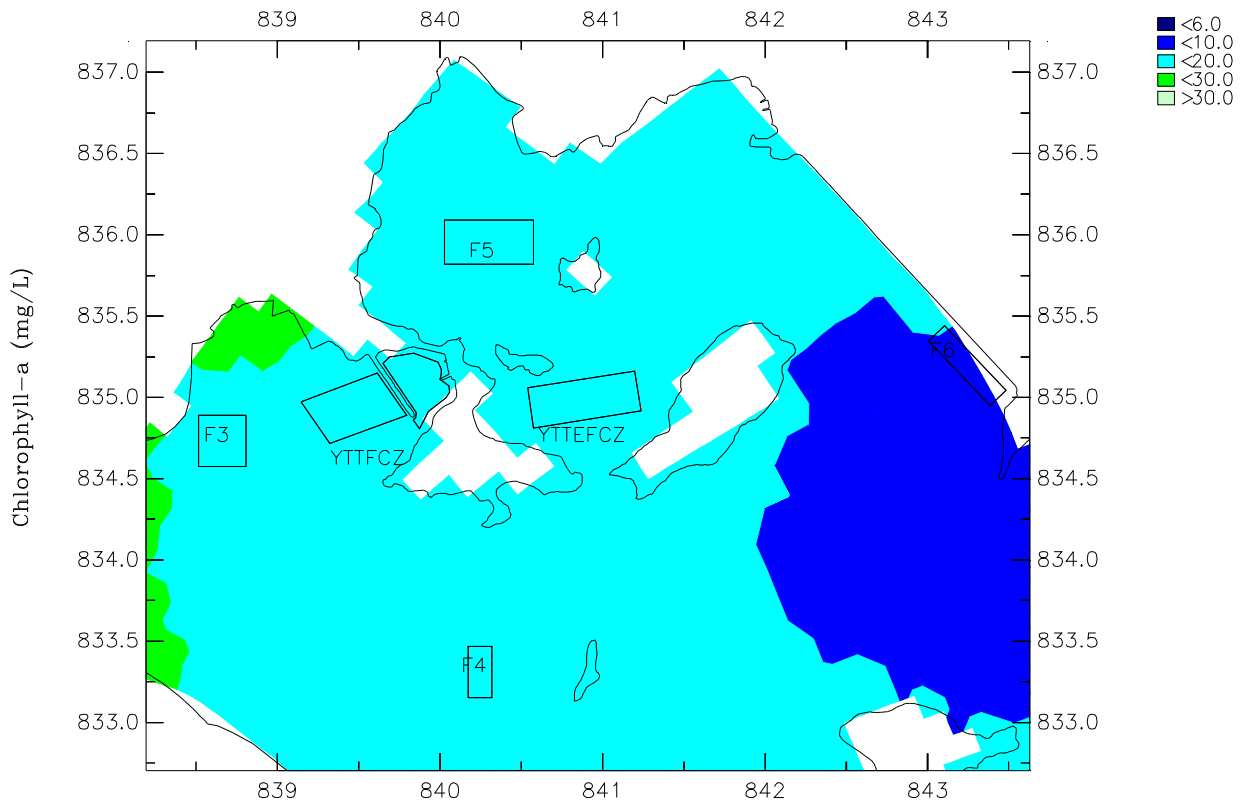
AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-Metal-v2.ssn

附件 B8
葉綠素-a 之水質模擬結果

基線及情況 1
全年水深平均最高五日移動平均葉綠素-a
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TsS - Investigation
 Annual Depth-Averaged Maximum 5-day moving average Chlorophyll-a Concentration in Tolo Harbour
 under - Upper: Baseline; Lower: Scenario 1

Scenario 1

Annual

Annex B8-1

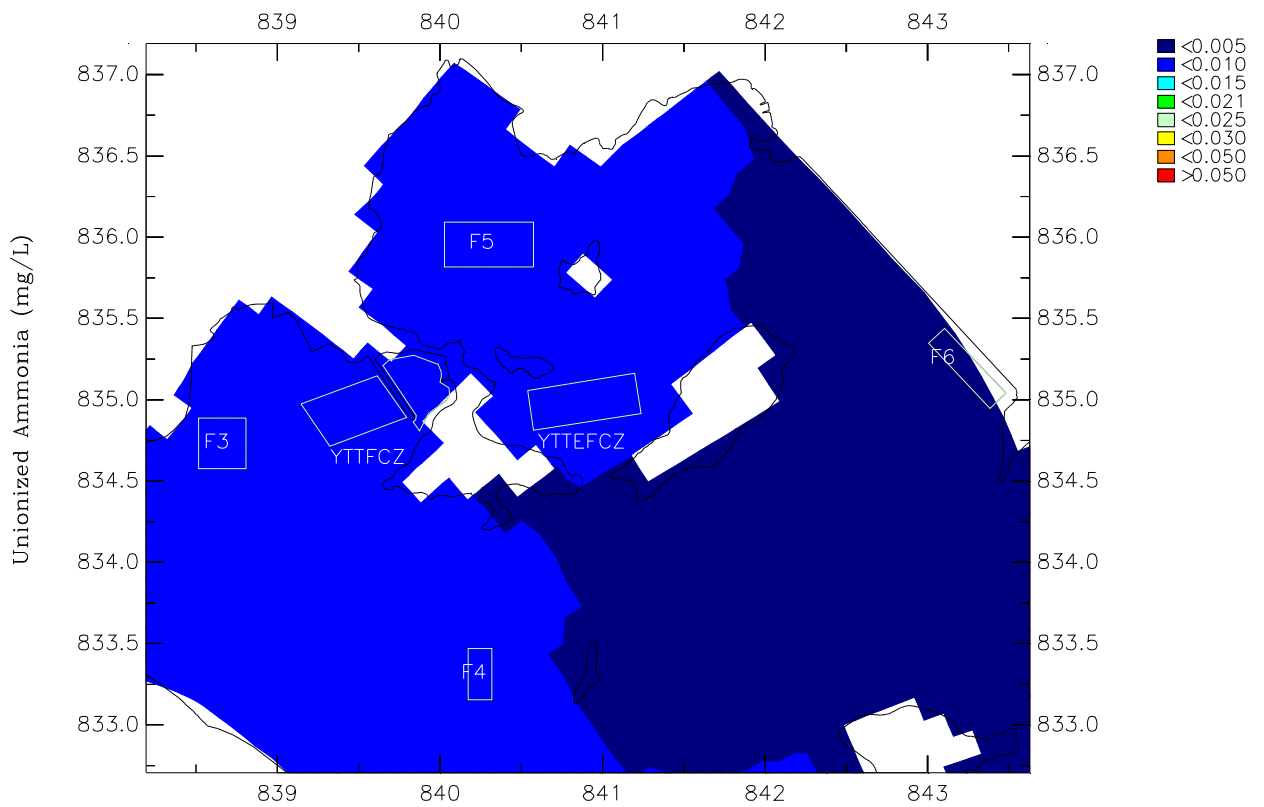
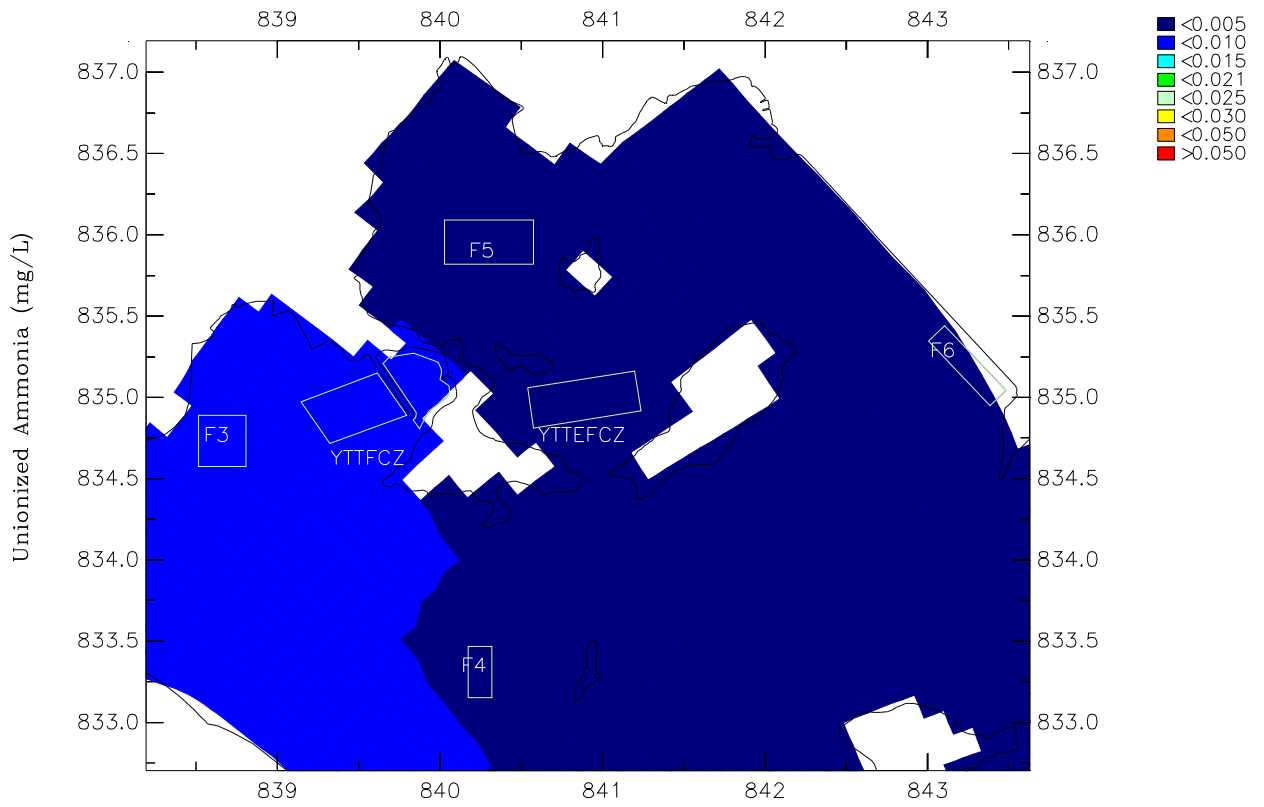
AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-waq2.ssn

附件 B9
非離子氨氮之水質模擬結果

基線及情況 1
全年平均非離子氨氮
(毫克/公升)



Agreement No. CE 26/2008 (EP) EIA Study for Dredging at 5 FCZs and 2 Boat/TSs – Investigation
 Annual Depth-Averaged Unionized Ammonia Concentration in Tolo Harbour under
 Upper: Baseline; Lower: Scenario 1

Scenario 1

Annual

Annex B9-1

AECOM ASIA COMPANY LTD

/GPP/

YTT-waq2.ssn

附件 B10

沉積物質素額外參數之樣本收集及化驗結果

- 1.1 除了環境運輸及工務局技術通告（工程）（ETWB TCW）34/2002 號所列的參數外，在本環境影響評估下進行的沉積物樣本收集和化驗也包括額外參數，以確定沉積物樣品的營養物質、有機污染物及潛在的臭氧問題的水平。
- 1.2 在所選的測試點對額外參數進行試驗，如表 B10-1 所列，籍以確定沉積物樣品的營養物質、有機污染物及潛在的臭氧問題的水平。測試點的位置展示於本工程項目簡介正文的圖 3.1。取樣類型和取樣深度則列於本工程項目簡介的附錄 C1。

Table B10-1 沉積物測試的額外參數和取樣點

項目	額外參數	挖泥區	額外參數測試取樣點（參考：圖 3.1）
A 組參數	測試營養物污染 氨氮 總凱氏氮 硝酸鹽氮 亞硝酸鹽氮	鹽田仔魚類養殖區	YTT/MI 7; YTT/MI 19
		鹽田仔（東部）魚類養殖區	YTTE/MI 6; YTTE/MI 15; YTTE/MI 10
		船灣避風塘	SWTS/MI 4; SWTS/MI 13
B 組參數	測試有機污染物: 底泥需氧量 電化勢 總有機碳	鹽田仔魚類養殖區	YTT/MI9; YTT/MI12
		鹽田仔（東部）魚類養殖區	YTTE/MI1; TYYE/MI11; YTTE/MI21
C 組參數	測試潛在臭氧／生物有效性／ 物理化學性質 總硫化物 酸性揮發硫化物 水含量 粒徑分布	鹽田仔魚類養殖區	YTT/MI8; YTT/MI14
		鹽田仔（東部）魚類養殖區	YTTE/MI9; YTTE/MI13
		船灣避風塘	SWTS/MI2; SWTS/MI10

- 1.3 詳細的測試方法，質素保證／質素控制（如選用的空白樣板數，雙重檢測，控制／添加分析樣本）和報告下限列於本工程項目簡介的附錄 C5。相關的測試結果羅列於本附錄的表 B10-2 至表 B10-4。

表 B10-2 營養物測試結果

地點	取樣點	取樣深度	總氮 (TN)			
			氨氮 (NH ³) 毫克/千克	有機氮 (Org-N) 毫克/千克	硝酸鹽氮 (NO ₃) 毫克/千克	亞硝酸鹽氮 (NO ₂) 毫克/千克
鹽田仔魚類養殖區	YTT/MI 7	0.0-0.9 米	18	782	<0.5	0.45
	YTT/MI 7	1.0-2.0 米	20	690	<0.5	0.51
	YTT/MI 19	0.0-0.9 米	5.2	425	1.3	0.28
	YTT/MI 19	1.0-2.0 米	13.0	757	0.6	0.09
鹽田仔（東部） 魚類養殖區	YTTE/MI 6	0.0-0.9 米	12	788	<0.5	0.93
	YTTE/MI 6	1.0-2.0 米	12	788	<0.5	2.2
	YTTE/MI 10	0.0-0.9 米	14	686	<0.5	1.7
	YTTE/MI 10	1.0-2.0 米	12	728	<0.5	2.1
	YTTE/MI 15	0.0-0.9 米	32	708	2.0	<0.1
	YTTE/MI 15	1.0-2.0 米	29	871	<0.5	<0.1
船灣避風塘	SWTS/MI 4	0.0-0.9 米	7.6	762	7.1	0.14
	SWTS/MI 13	0.0-0.9 米	11	609	7.0	0.2

表 B10-3 有機物濃度測試結果

地點	取樣點	取樣深度	底泥需氧量(SOD) 毫克/千克	電化勢 (mV)	總有機碳 (TOC) %
鹽田仔魚類養殖區	YTT/MI 9	0.0-0.9 米	1500	-250	0.30
	YTT/MI 9	1.0-2.0 米	1800	-200	0.41
	YTT/MI 12	0.0-0.9 米	2300	-240	0.48
	YTT/MI 12	1.0-2.0 米	1600	-240	0.35
鹽田仔(東部) 魚類養殖區	YTTE/MI 1	0.0-0.9 米	3300	-210	0.70
	YTTE/MI 1	1.0-2.0 米	3100	-260	0.60
	YTTE/MI 11	0.0-0.9 米	2100	-270	0.50
	YTTE/MI 11	1.0-2.0 米	2000	-220	0.40
	YTTE/MI 21	0.0-0.9 米	1800	-230	0.40
	YTTE/MI 21	1.0-2.0 米	2900	-200	0.70

表 B10-4 硫化物和酸性揮發硫化物測試結果

地點	取樣點	取樣深度	硫化物 毫克/千克	酸性揮發硫化物 毫克/千克
鹽田仔魚類養殖區	YTT/MI 8	0.0-0.9 米	<5	26
	YTT/MI 8	1.0-2.0 米	<5	30
	YTT/MI 14	0.0-0.9 米	<5	31
	YTTMI 14	1.0-2.0 米	<5	33
鹽田仔(東部)魚類養殖區	YTTE/MI 9	0.0-0.9 米	<5	26
	YTTE/MI 9	1.0-2.0 米	<5	19
	YTE/MI 13	0.0-0.9 米	<5	19
	YTE/MI 13	1.0-2.0 米	<5	25
船灣避風塘	SWTS/MI2	0.0-0.9 米	<5	150
	SWTS/MI10	0.0-0.9 米	<5	160

附件 B11
紅潮監察計劃及行動計劃

1 紅潮監測程序和行動計畫

1.1.1 在挖泥過程中，能通過香港政府現有的常規紅潮／有害藻華監測及管理，以及作出行動，對有機會在吐露港發生的紅潮或有害藻華的潛在影響進行管理及採取行動。漁農自然護理署在紅潮報告網負責協調工作，包括接收紅潮報告及作出調查，向養魚戶發出有關紅潮所帶來風險的警報及提供適當減災/防範措施以減低損失。這個管理框架的目標是提供協調工作，用以監察及回應紅潮/有害藻華及死魚事件。另外，為有效管理漁業資源和保護市民健康以及海洋生態，提供數據整理及分析的工作。詳細的現有紅潮監測和管理計畫列於網站 (<http://www.hkredtide.org/>)。紅潮監測和管理框架的概要在下文中列出以作參考。

1.2 資訊網絡

1.2.1 紅潮報告網：當漁農自然護理署收到政府部門的有關人員、此工程項目的養魚戶以及公眾目擊海水顏色變異的報告，就會進行調查，評估紅潮會帶來的風險、向養魚戶發出警報（如有需要），及發放資料給有關部門，如環境保護署，食物環境衛生署，康樂及文化事務署，及衛生署作出跟進。

1.2.2 浮游植物監察計劃：環保署現有的浮游植物監測計劃，定期對浮游植物的數量進行監測。在香港水域內共有 25 個監測點，包括 3 個環保署監測站，分別為鄰近本工程項目範圍的 T M 3、T M 4 和 T M 6。在該浮游植物監測計劃下，每月均會於水面以下 1 米進行取樣及實驗室測試，以確定和計算每個水樣中浮游植物的種類，並比較不同站點和不同時間的測試結果。此浮游植物監測計劃的目的是，確定浮游植物群的變化，及找出有毒的浮游植物種類。

1.2.3 漁農自然護理署也執行浮游植物監察計劃，查察有毒藻類的出現或有害藻華／紅潮的形成，從而提供預警報告給養魚戶及有關人士。漁護署定期進行抽取浮游植物本作檢驗。在核心養魚區監測站（如 1 個在西部緩衝區水質管制區近馬灣，1 個在南區水質管制區近南丫島，1 個在牛尾海水質管制區，1 個在吐露港水質管制區和 2 個在大鵬灣水質管制區）每週採集樣本一次，而離岸監測站（1 個在西北部水質管制區，2 個在南區水質管制區，1 個在牛尾海水質管制區和 1 個在大鵬灣水質管制區），則每兩週一次。紅潮季節期間，會在 5 個季節性養魚區監測站（分別在南丫島，東龍洲，吐露港，牛尾海和大鵬灣）每週採集樣本一次。如有發現有害藻類或浮游植物不正常增加，漁農自然護理署會加強採樣。

1.2.4 海產監察及人類中毒報告：食物環境衛生署定期在進口點、批發及零售市場檢驗海產中的生物毒素，及因應漁農自然護理署於浮游植物監察計劃中發現的有毒藻類報告而加強海產監察。當發現海產中的生物毒素超出安全標準，食物環境衛生署會禁售有關海產。而貝類食物中毒事件的報告會交由衛生署跟進。衛生署聯同食物環境衛生署追查所牽涉的海產來源及禁止有關的海產出售。

1.3 部門行動計劃

1.3.1 各政府部門統領有關的行動計劃包括養殖行動計劃(漁農自然護理署)、藻類生物毒素行動計劃(食物環境衛生署及衛生署)及泳灘行動計劃(康樂文化事務署)。此外，漁農自然護理署會協調各行動計劃的執行及監察結果。如有需要，部門會安排聯合新聞發佈會。

1.4 其他行動

1.4.1 公眾交流及教育：為確保公眾及養魚戶得到紅潮最新的資訊，會在網上 (<http://www.hkredtide.org/>) 發放新聞稿，公佈有關紅潮發生個案及情況。另外亦已製作一系列海報及小冊子分發給公眾，加強公眾對紅潮/有害藻華的認識及有關紅潮/有害藻華對養殖業、海產食用安全及泳灘的影響。而食物環境衛生署亦已製作網頁及小冊子介紹有關貝類毒素的資料。

附錄 C1
各個沉積物取樣地點之經緯度、種類、挖泥深度、取樣深度和子樣
本數目

附錄C1: 各個沉積物取樣地點之經緯度、種類、挖泥深度、取樣深度和子樣本數目

沉積物挖泥區	取樣點	座標		現有水深 (米)	取樣類型	所需最淺海床深度 (米)	需挖淤泥深度 (米)	子樣本深度 (米)		子樣本數量	總取樣數
		東經	北緯					0 - 0.9	1.0 - 2.0		
鹽田仔魚類養殖區	YTT/MI 1	839224.453	834975.149	-5.67	振動取樣	-6.5	0.83	1	1	2	38
	YTT/MI 2	839293.069	834991.773	-5.30	振動取樣	-6.5	1.20	1	1	2	
	YTT/MI 3	839401.136	835039.780	-5.10	振動取樣	-5.5	0.40	1	1	2	
	YTT/MI 4	839497.196	835074.867	-3.33	抓取取樣	-3.5	0.17	1	-	1	
	YTT/MI 5	839581.248	835108.106	-1.36	抓取取樣	-1.5	0.14	1	-	1	
	YTT/MI 6	839243.339	834893.946	-5.62	振動取樣	-6.5	0.88	1	1	2	
	YTT/MI 7	839334.251	834941.950	-5.30	振動取樣	-6.5	1.20	1	1	2	
	YTT/MI 8	839435.460	834969.654	-5.10	振動取樣	-5.5	0.40	1	1	2	
	YTT/MI 9	839528.041	835010.299	-4.28	振動取樣	-5.5	1.22	1	1	2	
	YTT/MI 10	839629.294	835052.748	-3.30	振動取樣	-3.5	0.20	1	1	2	
	YTT/MI 11	839310.259	834818.289	-5.50	振動取樣	-6.5	1.00	1	1	2	
	YTT/MI 12	839392.595	834860.755	-5.55	振動取樣	-6.5	0.95	1	1	2	
	YTT/MI 13	839502.381	834892.153	-5.40	振動取樣	-6.5	1.10	1	1	2	
	YTT/MI 14	839591.583	834914.319	-5.17	振動取樣	-5.5	0.33	1	1	2	
	YTT/MI 15	839685.926	834960.480	-4.69	振動取樣	-5.5	0.81	1	1	2	
	YTT/MI 16	839349.728	834753.701	-6.00	振動取樣	-6.5	0.50	1	1	2	
	YTT/MI 17	839433.783	834783.248	-5.55	振動取樣	-6.5	0.95	1	1	2	
	YTT/MI 18	839546.997	834833.103	-5.70	振動取樣	-6.5	0.80	1	1	2	
	YTT/MI 19	839625.904	834862.649	-5.60	振動取樣	-6.5	0.90	1	1	2	
	YTT/MI 20	839735.688	834903.277	-5.00	振動取樣	-6.5	1.50	1	1	2	

附錄C1: 各個沉積物取樣地點之經緯度、種類、挖泥深度、取樣深度和子樣本數目

沉積物挖泥區	取樣點	座標		現有水深 (米)	取樣類型	所需最淺海床深度 (米)	需挖淤泥深度 (米)	子樣本深度 (米)		子樣本數量	總取樣數
		東經	北緯					0 - 0.9	1.0 - 2.0		
鹽田仔(東部) 魚類養殖區	YTTE/MI 1	840586.546	835027.148	-1.90	振動取樣	-3.5	1.60	1	1	2	42
	YTTE/MI 2	840660.311	835032.705	-3.68	振動取樣	-5.0	1.32	1	1	2	
	YTTE/MI 3	840778.673	835056.732	-4.30	振動取樣	-4.5	0.20	1	1	2	
	YTTE/MI 4	840876.451	835073.372	-3.20	振動取樣	-4.5	1.30	1	1	2	
	YTTE/MI 5	840975.945	835088.167	-3.40	振動取樣	-4.5	1.10	1	1	2	
	YTTE/MI 6	841073.722	835104.807	-3.30	振動取樣	-5.0	1.70	1	1	2	
	YTTE/MI 7	841164.639	835117.755	-4.30	振動取樣	-5.0	0.70	1	1	2	
	YTTE/MI 8	840600.294	834942.253	-3.20	振動取樣	-4.5	1.30	1	1	2	
	YTTE/MI 9	840706.651	834957.049	-4.00	振動取樣	-5.0	1.00	1	1	2	
	YTTE/MI 10	840790.706	834973.683	-3.30	振動取樣	-4.5	1.20	1	1	2	
	YTTE/MI 11	840890.200	834988.478	-3.20	振動取樣	-4.5	1.30	1	1	2	
	YTTE/MI 12	840987.979	835005.118	-3.30	振動取樣	-4.5	1.20	1	1	2	
	YTTE/MI 13	841094.335	835019.916	-3.90	振動取樣	-5.0	1.10	1	1	2	
	YTTE/MI 14	841186.971	835023.636	-3.80	振動取樣	-5.0	1.20	1	1	2	
	YTTE/MI 15	840614.043	834853.668	-3.60	振動取樣	-5.0	1.40	1	1	2	
	YTTE/MI 16	840691.237	834868.455	-4.00	振動取樣	-5.0	1.00	1	1	2	
	YTTE/MI 17	840804.456	834885.098	-3.60	振動取樣	-4.5	0.90	1	1	2	
	YTTE/MI 18	840902.235	834899.892	-3.14	振動取樣	-4.5	1.36	1	1	2	
	YTTE/MI 19	841003.445	834916.533	-3.60	振動取樣	-4.5	0.90	1	1	2	
	YTTE/MI 20	841101.225	834931.329	-3.90	振動取樣	-5.0	1.10	1	1	2	
	YTTE/MI 21	841192.142	834946.122	-3.75	振動取樣	-5.0	1.25	1	1	2	

附錄C1: 各個沉積物取樣地點之經緯度、種類、挖泥深度、取樣深度和子樣本數目

沉積物挖泥區	取樣點	座標		現有水深 (米)	取樣類型	所需最淺海床深度 (米)	需挖淤泥深度 (米)	子樣本深度 (米)		子樣本數量	總取樣數
		東經	北緯					0 - 0.9	1.0 - 2.0		
船灣避風塘	SWTS/MI 1	839665.279	835237.316	-0.82	抓取取樣	在挖泥區範圍之外	NA	1	-	1	18
	SWTS/MI 2	839721.907	835157.968	-4.44	抓取取樣	-5.0	0.56	1	-	1	
	SWTS/MI 3	839778.537	835073.083	-5.00	抓取取樣	-5.0	0.00	1	-	1	
	SWTS/MI 4	839836.883	834991.889	-5.32	抓取取樣	-5.0	0.00	1	-	1	
	SWTS/MI 5	839874.646	834895.927	-4.40	抓取取樣	-5.0	0.60	1	-	1	
	SWTS/MI 6	839915.834	834831.340	-0.20	抓取取樣	在挖泥區範圍之外	NA	1	-	1	
	SWTS/MI 7	839771.632	835261.333	-0.15	抓取取樣	-0.15	0.00	1	-	1	
	SWTS/MI 8	839819.682	835189.365	-4.53	抓取取樣	-5.0	0.47	1	-	1	
	SWTS/MI 9	839878.027	835108.172	-5.10	抓取取樣	-5.0	0.00	1	-	1	
	SWTS/MI 10	839934.658	835025.133	-5.30	抓取取樣	在挖泥區範圍之外	NA	1	-	1	
	SWTS/MI 11	839956.977	834953.160	-2.43	抓取取樣	-3.0	0.57	1	-	1	
	SWTS/MI 12	839883.135	835274.278	-0.20	抓取取樣	在挖泥區範圍之外	NA	1	-	1	
	SWTS/MI 13	839939.765	835193.085	-3.10	抓取取樣	-4.0	0.90	1	-	1	
	SWTS/MI 14	839996.395	835110.046	-2.47	抓取取樣	-2.47	0.00	1	-	1	
	SWTS/MI 15	840035.875	835015.930	-0.97	抓取取樣	-1.0	0.03	1	-	1	
	SWTS/MI 16	839998.078	835246.621	-0.02	抓取取樣	在挖泥區範圍之外	NA	1	-	1	
	SWTS/MI 17	840028.979	835152.503	-0.23	抓取取樣	在挖泥區範圍之外	NA	1	-	1	
	SWTS/MI 18	840070.175	835054.696	-0.43	抓取取樣	在挖泥區範圍之外	NA	1	-	1	
參考樣本(牛尾海)		820057.690	850234.274	-	抓取取樣	在挖泥區範圍之外	NA	1	-	1	1

附錄 C2
沉積物化學篩檢結果

附錄C2: 沉積物化學篩選結果

沉積物挖泥區	取樣點	取樣深度	砷	鎳	鉻	銅	鎳	鉛	鋅	銀	汞	多氯聯苯	低分子量多環芳烴	高分子量多環芳烴	三丁酯錫	類型	處置方法
			毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	微克/克	微克/克		
化學物質低量值			12	1.5	80	65	40	75	200	1	0.5	23	550	1700	0.15		
化學物質高量值			42	4	160	110	40	110	270	2	1	180	3160	9600	0.15		
鹽田仔魚類養殖區	YTT/MI 1	0.0-0.9米	6.5	0.28	16	9.6	9.5	62	96	0.1	1.7	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置
	YTT/MI 1	1.0-2.0米	7.6	0.24	19	9.6	12	69	120	0.2	3.9	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置
	YTT/MI 2	0.0-0.9米	8.9	0.27	18	9.4	11	60	100	<0.1	0.54	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)
	YTT/MI 2	1.0-2.0米	8.8	0.26	17	8.8	10	59	99	<0.1	1.5	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置
	YTT/MI 3	0.0-0.9米	6.7	0.24	17	9.4	10	60	99	<0.1	0.07	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTT/MI 3	1.0-2.0米	3.8	0.27	18	7.4	11	52	100	<0.1	0.34	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTT/MI 4	0.0-0.9米	5.2	0.19	7.6	9.7	4.2	25	60	<0.1	0.92	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)
	YTT/MI 5	0.0-0.9米	3.1	0.08	2.5	12	1.4	6	47	<0.1	0.16	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTT/MI 6	0.0-0.9米	7.9	0.27	17	9.5	11	58	97	<0.1	0.07	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTT/MI 6	1.0-2.0米	5.2	0.29	21	7.7	13	60	120	<0.1	0.41	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTT/MI 7	0.0-0.9米	9.2	0.1	16	10	9.8	66	93	<0.1	<0.05	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTT/MI 7	1.0-2.0米	8.8	0.11	19	9.3	12	68	110	<0.1	0.1	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTT/MI 8	0.0-0.9米	6.4	0.34	19	11	12	55	110	<0.1	0.51	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置
	YTT/MI 8	1.0-2.0米	5.7	0.31	21	9.8	13	58	120	<0.1	<0.05	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTT/MI 9	0.0-0.9米	8.3	0.28	17	9.7	10	59	98	<0.1	0.91	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置
	YTT/MI 9	1.0-2.0米	7.2	0.28	22	8.1	14	59	120	<0.1	<0.05	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTT/MI 10	0.0-0.9米	10	0.3	15	15	8.2	80	130	<0.1	<0.05	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置
	YTT/MI 10	1.0-2.0米	9.8	0.24	17	10	10	64	96	<0.1	0.13	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTT/MI 11	0.0-0.9米	6.7	0.26	18	11	10	64	98	<0.1	1.3	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置
	YTT/MI 11	1.0-2.0米	8.1	0.27	17	9.8	10	60	92	<0.1	1.3	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置
YTT/MI 12	0.0-0.9米	5.9	0.22	19	9.1	12	58	103	<0.1	1.1	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置	
YTT/MI 12	1.0-2.0米	7.2	0.27	20	9	12	70	120	<0.1	3.1	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置	
YTT/MI 13	0.0-0.9米	9.2	0.26	18	10	11	63	100	<0.1	0.13	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTT/MI 13	1.0-2.0米	7.8	0.23	19	8	11	58	100	<0.1	5.1#	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第3類 - 特別處理/處置	
YTT/MI 14	0.0-0.9米	9.5	0.15	16	11	9.1	83	130	<0.1	0.15	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置	
YTT/MI 14	1.0-2.0米	8.9	0.15	16	13	9	85	130	<0.1	0.22	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置	
YTT/MI 15	0.0-0.9米	9.7	0.13	15	9.4	8.8	66	100	<0.1	0.16	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTT/MI 15	1.0-2.0米	11	0.21	17	11	9.1	120	210	<0.1	0.19	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置	
YTT/MI 16	0.0-0.9米	8.2	0.27	20	8.7	13	62	110	<0.1	3.3	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置	
YTT/MI 16	1.0-2.0米	7	0.22	22	8.8	13	59	120	<0.1	0.17	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTT/MI 17	0.0-0.9米	7.5	0.3	14	14	7.6	100	180	<0.1	4.1	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置	
YTT/MI 17	1.0-2.0米	8.9	0.31	17	11	9.1	99	180	<0.1	0.99	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置	
YTT/MI 18	0.0-0.9米	10	<0.05	16	10	9.2	67	100	<0.1	<0.05	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTT/MI 18	1.0-2.0米	7.7	0.06	20	8.6	12	59	110	<0.1	<0.05	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTT/MI 19	0.0-0.9米	5.4	0.17	9.6	11	4.6	63	150	<0.1	0.33	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTT/MI 19	1.0-2.0米	4.5	0.18	18	8.6	11	53	120	<0.1	0.28	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTT/MI 20	0.0-0.9米	10	0.34	15	17	5.9	58	120	<0.1	1.4	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置	
YTT/MI 20	1.0-2.0米	8.7	0.27	15	12	7.6	98	160	<0.1	1.1	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置	

附錄C2: 沉積物化學篩選結果

沉積物挖泥區	取樣點	取樣深度	砷	鎳	鉻	銅	鎳	鉛	鋅	銀	汞	多氯聯苯	低分子量多環芳烴	高分子量多環芳烴	三丁酯錫	類型	處置方法
			毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	微克/千克	微克/千克		
化學物質低量值			12	1.5	80	65	40	75	200	1	0.5	23	550	1700	0.15		
化學物質高量值			42	4	160	110	40	110	270	2	1	180	3160	9600	0.15		
鹽田仔(東部)魚類養殖區	YTTE/MI 1	0.0-0.9米	3.4	0.19	21	9.8	14	31	96	<0.1	0.41	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTTE/MI 1	1.0-2.0米	3.9	0.25	20	13	13	33	96	<0.1	0.21	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTTE/MI 2	0.0-0.9米	5.6	0.52	21	32	14	31	73	<0.1	0.75	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置
	YTTE/MI 2	1.0-2.0米	3.9	0.6	22	8.9	15	34	82	<0.1	0.94	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置
	YTTE/MI 3	0.0-0.9米	5.2	0.26	15	20	11	37	96	<0.1	0.88	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置
	YTTE/MI 3	1.0-2.0米	3.1	0.11	22	7.3	15	32	73	<0.1	0.43	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTTE/MI 4	0.0-0.9米	4	0.24	20	9.4	13	32	76	<0.1	0.4	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTTE/MI 4	1.0-2.0米	5	0.08	22	8.5	13	40	65	<0.1	0.3	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTTE/MI 5	0.0-0.9米	3.5	0.15	22	7.8	15	26	80	<0.1	0.53	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)
	YTTE/MI 5	1.0-2.0米	1.9	0.39	25	8.1	17	29	79	<0.1	0.94	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)
	YTTE/MI 6	0.0-0.9米	2.2	0.24	24	7.4	16	29	74	<0.1	0.26	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTTE/MI 6	1.0-2.0米	1.9	0.22	25	7.3	16	32	77	<0.1	<0.05	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTTE/MI 7	0.0-0.9米	7.1	0.08	24	24	8.9	93	190	<0.1	0.62	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)
	YTTE/MI 7	1.0-2.0米	2.6	0.2	29	8.3	19	37	90	<0.1	0.3	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTTE/MI 8	0.0-0.9米	4.7	0.25	18	14	12	33	79	<0.1	0.99	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置
	YTTE/MI 8	1.0-2.0米	2.8	0.16	24	8.7	16	32	86	<0.1	0.3	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTTE/MI 9	0.0-0.9米	5.8	0.16	21	9.4	13	41	71	<0.1	0.82	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置
	YTTE/MI 9	1.0-2.0米	3.2	0.15	24	7.4	16	32	77	<0.1	0.39	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTTE/MI 10	0.0-0.9米	6.1	0.24	17	7	11	29	57	<0.1	0.18	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTTE/MI 10	1.0-2.0米	5.8	0.2	21	7.2	14	33	70	<0.1	0.13	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	YTTE/MI 11	0.0-0.9米	2.8	0.12	23	8.7	16	30	77	<0.1	0.29	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
YTTE/MI 11	1.0-2.0米	4	0.17	24	12	16	42	85	<0.1	0.58	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)	
YTTE/MI 12	0.0-0.9米	3.4	0.42	25	7.8	17	33	82	0.1	0.28	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTTE/MI 12	1.0-2.0米	9.2	0.3	14	13	8.7	32	49	0.2	0.18	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTTE/MI 13	0.0-0.9米	3.7	0.28	23	8.9	16	30	76	<0.1	0.86	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置	
YTTE/MI 13	1.0-2.0米	4.1	0.17	24	10	17	34	80	<0.1	0.43	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTTE/MI 14	0.0-0.9米	6.4	0.14	21	9.5	13	56	73	<0.1	0.26	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTTE/MI 14	1.0-2.0米	9.2	<0.05	16	21	7.5	140	210	<0.1	0.19	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置	
YTTE/MI 15	0.0-0.9米	4.3	0.22	19	11	12	36	81	<0.1	0.53	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)	
YTTE/MI 15	1.0-2.0米	3.6	0.15	23	8.3	16	32	75	<0.1	0.76	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)	
YTTE/MI 16	0.0-0.9米	4.2	0.19	21	10	13	36	76	<0.1	0.32	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTTE/MI 16	1.0-2.0米	2.4	0.13	24	8	16	31	77	<0.1	0.22	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTTE/MI 17	0.0-0.9米	4.8	0.14	23	9.4	14	48	76	<0.1	0.79	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)	
YTTE/MI 17	1.0-2.0米	5	0.14	20	7.6	13	34	64	<0.1	0.61	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)	
YTTE/MI 18	0.0-0.9米	5.8	0.19	20	7.8	12	39	60	<0.1	0.55	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置	
YTTE/MI 18	1.0-2.0米	5.9	0.19	21	8.2	12	40	62	0.1	0.15	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTTE/MI 19	0.0-0.9米	2.9	0.12	23	7.3	15	33	76	0.1	0.43	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTTE/MI 19	1.0-2.0米	3.7	0.18	24	8.7	16	33	77	<0.1	0.39	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTTE/MI 20	0.0-0.9米	5.8	0.19	19	10	13	42	70	<0.1	0.48	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTTE/MI 20	1.0-2.0米	7.4	0.12	20	8.3	13	38	62	<0.1	0.4	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTTE/MI 21	0.0-0.9米	5.8	0.12	19	9.7	11	52	73	<0.1	0.18	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	
YTTE/MI 21	1.0-2.0米	6.5	0.14	18	10	10	54	80	<0.1	0.34	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置	

附錄C2: 沉積物化學篩選結果

沉積物挖泥區	取樣點	取樣深度	砷	鎳	鉻	銅	鎳	鉛	鋅	銀	汞	多氯聯苯	低分子量多環芳烴	高分子量多環芳烴	三丁酯錫	類型	處置方法
			毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	毫克/千克	微克/千克	微克/千克		
化學物質低量值			12	1.5	80	65	40	75	200	1	0.5	23	550	1700	0.15		
化學物質高量值			42	4	160	110	40	110	270	2	1	180	3160	9600	0.15		
船灣避風塘	SWTS/MI 1	0.0-0.9米	4.3	0.04	5.7	20	2.5	21	76	<0.1	0.21	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	SWTS/MI 2	0.0-0.9米	5.4	0.86	9.5	95	5.5	44	210	<0.1	0.78	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)
	SWTS/MI 3	0.0-0.9米	8	0.65	15	96	9.1	60	140	<0.1	0.45	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)
	SWTS/MI 4	0.0-0.9米	5.6	4.3	11	80	5.3	46	240	<0.1	0.84	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置
	SWTS/MI 5	0.0-0.9米	6	0.13	7.8	51	4.1	52	130	<0.1	0.3	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	SWTS/MI 6	0.0-0.9米	3.9	0.02	2.6	34	1.3	11	37	<0.1	0.6	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第2類 - 密閉式海洋棄置
	SWTS/MI 7	0.0-0.9米	6	0.17	8.6	59	3.9	35	130	<0.1	0.33	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	SWTS/MI 8	0.0-0.9米	5.9	0.78	14	96	8.2	67	130	<0.1	0.9	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)
	SWTS/MI 9	0.0-0.9米	6.7	0.29	12	67	6.7	52	140	<0.1	0.58	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)
	SWTS/MI 10	0.0-0.9米	5.2	0.67	12	76	5.6	48	190	<0.1	0.31	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)
	SWTS/MI 11	0.0-0.9米	4.9	0.04	3.3	51	1.6	14	42	<0.1	0.51	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)
	SWTS/MI 12	0.0-0.9米	5.3	0.28	8	79	4.5	31	110	<0.1	0.6	<3.0	<55	<170	<0.015	M	第1類 - 開放式海洋棄置 (特定地點)
	SWTS/MI 13	0.0-0.9米	6.2	0.42	13	120	9	54	170	<0.1	0.32	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置
	SWTS/MI 14	0.0-0.9米	9.7	0.16	8	51	4.3	28	150	<0.1	0.46	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	SWTS/MI 15	0.0-0.9米	4.7	0.11	6.9	52	2.9	25	98	<0.1	0.41	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	SWTS/MI 16	0.0-0.9米	5.9	0.12	6.7	39	3	40	100	<0.1	0.29	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
	SWTS/MI 17	0.0-0.9米	4.8	0.56	11	140	4.7	47	230	<0.1	0.56	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第2類 - 密閉式海洋棄置
	SWTS/MI 18	0.0-0.9米	2	0.04	6.1	25	2.3	15	52	<0.1	0.22	<3.0	<55	<170	<0.015	L	第1類 - 開放式海洋棄置
參考樣本(牛尾海)		0.0-0.9米	2.1	0.05	17	8.8	13	26	57	<0.1	0.35	<3.0	<55	<170	<0.015	L	N/A

註釋:

有陰影的數: 污染物濃度超過化學物質低量值但低於化學物質高量值

有陰影及粗體的數: 污染物濃度超過化學物質高量值但低於10倍化學物質低量值

污染物濃度超過10倍化學物質低量值

附錄 C3

沉積物化學超標情況摘要及生物學化驗結果

附件 C3 – 沉積物化學超標情況摘要及生物學化驗結果

表 3.1 沉積物化學篩選結果：污染物濃度高於化學物質低量值的樣本

沉積物挖泥區	取樣點	取樣深度	砷 毫克/千克	鎘 毫克/千克	鉻 毫克/千克	銅 毫克/千克	鎳 毫克/千克	鉛 毫克/千克	鋅 毫克/千克	銀 毫克/千克	汞 毫克/千克	多氯聯苯 毫克/千克	低分子量 多環芳烴 毫克/千克	高分子量 多環芳烴 毫克/千克	三丁酯錫 毫克/公升	類型	處置方法
化學物質低量值			12	1.5	80	65	40	75	200	1	0.5	23	550	1700	0.15	-	-
化學物質高量值			42	4	160	110	40	110	270	2	1	180	3160	9600	0.15	-	-
鹽田仔魚類養殖區	YTT/MI 1	0.0-0.9 米	6.5	0.28	16	9.6	9.5	62	96	0.1	1.7	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
	YTT/MI 1	1.0-2.0 米	7.6	0.24	19	9.6	12	69	120	0.2	3.9	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
	YTT/MI 2	0.0-0.9 米	8.9	0.27	18	9.4	11	60	100	<0.1	0.54	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTT/MI 2	1.0-2.0 米	8.8	0.26	17	8.8	10	59	99	<0.1	1.5	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
	YTT/MI 4	0.0-0.9 米	5.2	0.19	7.6	9.7	4.2	25	60	<0.1	0.92	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTT/MI 8	0.0-0.9 米	6.4	0.34	19	11	12	55	110	<0.1	0.51	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTT/MI 9	0.0-0.9 米	8.3	0.28	17	9.7	10	59	98	<0.1	0.91	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTT/MI 10	0.0-0.9 米	10	0.30	15	15	8.2	80	130	<0.1	<0.05	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTT/MI 11	0.0-0.9 米	6.7	0.26	18	11	10	64	98	<0.1	1.3	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
	YTT/MI 11	1.0-2.0 米	8.1	0.27	17	9.8	10	60	92	<0.1	1.3	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
	YTT/MI 12	0.0-0.9 米	5.9	0.22	19	9.1	12	58	103	<0.1	1.1	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
	YTT/MI 12	1.0-2.0 米	7.2	0.27	20	9.0	12	70	120	<0.1	3.1	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
	YTT/MI 13	1.0-2.0 米	7.8	0.23	19	8.0	11	58	100	<0.1	5.1 [#]	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
	YTT/MI 14	0.0-0.9 米	9.5	0.15	16	11	9.1	83	130	<0.1	0.15	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTT/MI 14	1.0-2.0 米	8.9	0.15	16	13	9.0	85	130	<0.1	0.22	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTT/MI 15	1.0-2.0 米	11	0.21	17	11	9.1	120	210	<0.1	0.19	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
	YTT/MI 16	0.0-0.9 米	8.2	0.27	20	8.7	13	62	110	<0.1	3.3	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
	YTT/MI 17	0.0-0.9 米	7.5	0.30	14	14	7.6	100	180	<0.1	4.1	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
	YTT/MI 17	1.0-2.0 米	8.9	0.31	17	11	9.1	99	180	<0.1	0.99	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTT/MI 20	0.0-0.9 米	10	0.34	15	17	5.9	58	120	<0.1	1.4	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
YTT/MI 20	1.0-2.0 米	8.7	0.27	15	12	7.6	98	160	<0.1	1.1	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類	
鹽田仔(東部)魚類養殖區	YTTE/MI 2	0.0-0.9 米	5.6	0.52	21	32	14	31	73	<0.1	0.75	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTTE/MI 2	1.0-2.0 米	3.9	0.60	22	8.9	15	34	82	<0.1	0.94	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTTE/MI 3	0.0-0.9 米	5.2	0.26	15	20	11	37	96	<0.1	0.88	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTTE/MI 5	0.0-0.9 米	3.5	0.15	22	7.8	15	26	80	<0.1	0.53	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTTE/MI 5	1.0-2.0 米	1.9	0.39	25	8.1	17	29	79	<0.1	0.94	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTTE/MI 7	0.0-0.9 米	7.1	0.08	24	24	8.9	93	190	<0.1	0.62	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**

附件 C3 – 沉積物化學超標情況摘要及生物學化驗結果

沉積物挖泥區	取樣點	取樣深度	砷 毫克/千克	鎘 毫克/千克	鉻 毫克/千克	銅 毫克/千克	鎳 毫克/千克	鉛 毫克/千克	鋅 毫克/千克	銀 毫克/千克	汞 毫克/千克	多氯聯苯 毫克/千克	低分子量 多環芳烴 毫克/千克	高分子量 多環芳烴 毫克/千克	三丁酯錫 毫克/公升	類型	處置方法
化學物質低量值			12	1.5	80	65	40	75	200	1	0.5	23	550	1700	0.15	-	-
化學物質高量值			42	4	160	110	40	110	270	2	1	180	3160	9600	0.15	-	-
	YTTE/MI 8	0.0-0.9 米	4.7	0.25	18	14	12	33	79	<0.1	0.99	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTTE/MI 9	0.0-0.9 米	5.8	0.16	21	9.4	13	41	71	<0.1	0.82	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTTE/MI 11	1.0-2.0 米	4.0	0.17	24	12	16	42	85	<0.1	0.58	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTTE/MI 13	0.0-0.9 米	3.7	0.28	23	8.9	16	30	76	<0.1	0.86	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTTE/MI 14	1.0-2.0 米	9.2	<0.05	16	21	7.5	140	210	<0.1	0.19	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
	YTTE/MI 15	0.0-0.9 米	4.3	0.22	19	11	12	36	81	<0.1	0.53	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTTE/MI 15	1.0-2.0 米	3.6	0.15	23	8.3	16	32	75	<0.1	0.76	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTTE/MI 17	0.0-0.9 米	4.8	0.14	23	9.4	14	48	76	<0.1	0.79	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	YTTE/MI 17	1.0-2.0 米	5.0	0.14	20	7.6	13	34	64	<0.1	0.61	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
YTTE/MI 18	0.0-0.9 米	5.8	0.19	20	7.8	12	39	60	<0.1	0.55	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**	
船灣避風塘	SWTS/MI 2	0.0-0.9 米	5.4	0.86	9.5	95	5.5	44	210	<0.1	0.78	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	SWTS/MI 3	0.0-0.9 米	8.0	0.65	15	96	9.1	60	140	<0.1	0.45	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	SWTS/MI 4	0.0-0.9 米	5.6	4.30	11	80	5.3	46	240	<0.1	0.84	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類
	SWTS/MI 6	0.0-0.9 米	3.9	0.02	2.6	34	1.3	11	37	<0.1	0.60	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	SWTS/MI 8	0.0-0.9 米	5.9	0.78	14	96	8.2	67	130	<0.1	0.90	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	SWTS/MI 9	0.0-0.9 米	6.7	0.29	12	76	6.7	52	140	<0.1	0.58	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	SWTS/MI 10	0.0-0.9 米	5.2	0.67	12	76	5.6	48	190	<0.1	0.31	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	SWTS/MI 11	0.0-0.9 米	4.9	0.04	3.3	51	1.6	14	42	<0.1	0.51	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
	SWTS/MI 12	0.0-0.9 米	5.3	0.28	8.0	79	4.5	31	110	<0.1	0.60	<3.0	<55	<170	<0.015	M	**
SWTS/MI 13	0.0-0.9 米	6.2	0.42	13	120	9.0	54	170	<0.1	0.32	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類	
SWTS/MI 17	0.0-0.9 米	4.8	0.56	11	140	4.7	47	230	<0.1	0.56	<3.0	<55	<170	<0.015	H	第 2 類	

注釋:

有陰影的數: 污染物濃度超過化學物質低量值但低於化學物質高量值

有陰影及黑體的數: 污染物濃度超過化學物質高量值但低於 10 倍化學物質低量值

污染物濃度超過 10 倍化學物質低量值

***: 進行生物篩選後確定

附件 C3 – 沉積物化學超標情況摘要及生物學化驗結果

表 C3.2 M類和H類(大於10倍化學物質低量值)的樣品的生物篩選結果

沉積物疏浚區	取樣點	取樣深度	端足目動物測試	多毛綱動物測試	双壳類動物測試	生物篩選結果
鹽田仔魚類養殖區	YTT/MI 2	0.0-0.9m	√	√	√	第1類 – 開放式海洋棄置(特定地點)
	YTT/MI 4	0.0-0.9m	√	√	√	第1類 – 開放式海洋棄置(特定地點)
	YTT/MI 8至YTT/MI 10的混合樣本	0.0-0.9m	X	√	√	第2類 – 密閉式海洋棄置
	YTT/MI 13 (dilution test)	1.0-2.0m	X	√	√	第3類 – 特別處理/處置
	YTT/MI 14各深度的混合樣本	0.0-2.0m	X	√	√	第2類 – 密閉式海洋棄置
	YTT/MI 17	1.0-2.0m	X	√	√	第2類 – 密閉式海洋棄置
鹽田仔(東部)魚類養殖區	YTTE/MI 2各深度的混合樣本	0.0-2.0m	X	√	√	第2類 – 密閉式海洋棄置
	YTTE/MI 3	0.0-0.9m	X	√	X	第2類 – 密閉式海洋棄置
	YTTE/MI 5各深度的混合樣本	0.0-2.0m	√	√	√	第1類 – 開放式海洋棄置(特定地點)
	YTTE/MI 7	0.0-0.9m	√	√	√	第1類 – 開放式海洋棄置(特定地點)
	YTTE/MI 8至YTTE/MI 9的混合樣本	0.0-0.9m	√	X	√	第2類 – 密閉式海洋棄置
	YTTE/MI 11	1.0-2.0m	√	√	√	第1類 – 開放式海洋棄置(特定地點)
	YTTE/MI 13	0.0-0.9m	X	√	√	第2類 – 密閉式海洋棄置
	YTTE/MI 15各深度的混合樣本	0.0-2.0m	√	√	√	第1類 – 開放式海洋棄置(特定地點)
	YTTE/MI 17各深度的混合樣本	0.0-2.0m	√	√	√	第1類 – 開放式海洋棄置(特定地點)
	YTTE/MI 18	0.0-0.9m	X	√	X	第2類 – 密閉式海洋棄置
船灣避風塘	SWTS/MI 2和SWTS/MI 3的混合樣本	0.0-0.9m	√	√	√	第1類 – 開放式海洋棄置(特定地點)
	SWTS/MI 6	0.0-0.9m	√	X	X	第2類 – 密閉式海洋棄置
	SWTS/MI 8至SWTS/MI 11的混合樣本	0.0-0.9m	√	√	√	第1類 – 開放式海洋棄置(特定地點)
	SWTS/MI 12	0.0-0.9m	√	√	√	第1類 – 開放式海洋棄置(特定地點)

注釋:

√ = 通過生物測試

X = 不通過生物測試

附錄 C4
環境運輸及工務局技術通告（工程）（ETWB TCW）34/2002 號—
挖出／掘出沉積物之管理

Ref. : ETWB(W) 209/32/96

Group : 5, 12

15 August 2002

Environment, Transport and Works Bureau
Technical Circular (Works) No. 34/2002

Management of Dredged/Excavated Sediment

Scope

This Circular sets out the procedure for seeking approval to dredge/excavate sediment and the management framework for marine disposal of such sediment.

2. The Secretary for Economic Development and Labour, the Director of Environmental Protection (DEP), the Director of Housing and the Director of Home Affairs have agreed to the content of this Circular.

Effective Date

3. With respect to seeking approval to dredge/excavate sediment, this Circular applies with immediate effect to all projects or portions of projects which involve the marine disposal of dredged/excavated sediment, for which mud dredging/excavation proposals have not already been agreed by the Marine Fill Committee (MFC).

Effect on Existing Circulars

4. This Circular should be read in conjunction with WBTC No. 12/2000 "Fill Management".

5. WBTC No. 22/92 and 3/2000 become obsolete with immediate effect. For dredged/excavated sediment disposal proposals previously approved in accordance with WBTC No. 22/92 or 3/2000, re-testing of sediment in accordance with this Circular will be required for projects if the time lapse between commencement of sampling and commencement of construction works is more than 3 years, unless the re-testing requirement is waived by DEP.

Introduction

6. In 1996, Contracting Parties to the London Convention 1972 agreed to adopt a new protocol for the assessment of waste and other matter that may be considered for marine dumping, including dredged material. The protocol sets out generic guidelines for considering waste management options, waste characterization, dump site selection, assessment of potential effects of disposal options, permit issue and monitoring. A new framework based on the protocol was developed for Hong Kong and this was introduced in WBTC No. 3/2000. It has since been reviewed further and the details are set out in this Circular.

7. This Circular covers the approval of dredging/excavation proposals and marine disposal of dredged/excavated sediment. It does not cover the use of dredged/excavated sediment to form land but the carrying out of such dredging and reclamation works must satisfy the requirements of the Environmental Impact Assessment Ordinance. This Circular shall be brought to the attention of all consultants engaged in Government and quasi-Government projects which involve the dredging/excavation and marine disposal of sediment. Applications for approval of dredging/excavation proposals and allocation of marine disposal space shall be made to the Secretary of MFC.

Rationale for Dredging

8. The allocation of sediment disposal space at sea will not be considered until the need for removal of the sediment has first been satisfactorily demonstrated. The rationale for sediment removal must therefore be provided to the Secretary of MFC for agreement, as early as possible, preferably at the Environmental Impact Assessment Stage, if one is conducted. Volumes of Category L sediment (see Appendix A) below 50,000 m³ are exempted from this requirement.

9. Dredging of sediment will be allowed without justification in the following cases:

- (a) emergency dredging for safety reasons or averting environmental hazards;
- (b) maintenance/deepening of the harbour fairways, berths, anchorages, navigation channels or approaches; and
- (c) maintenance (but not construction) of watercourses, rivers, stream courses, drainage channels or outfalls.

10. In all other cases, project proponents shall plan their projects on the assumption of keeping the mud in place. Time for consolidation of mud, with treatment if necessary, and consequential programme constraints shall be allowed for in programming. Additional time required for consolidation of mud left in place will not be accepted as justification for mud dredging. MFC will scrutinise applications for exemption taking into account factors including the practicality of performance specifications, completeness of risk management strategies, and comprehensiveness of option assessments including consideration of new technology. Where cost is considered, the estimation must include a fair and complete estimate of all cost components, including the actual cost of mud disposal (obtainable from MFC Secretariat) and necessary dredging and transportation, disposal management, monitoring and other associated activities.

Classification of Sediment

11. DEP, as the Authority under the Dumping at Sea Ordinance Cap. 466 (DASO), will classify sediments based on their contaminant levels with reference to the Chemical Exceedance Levels (CEL) laid down in Appendix A.

Determination of Sediment Quality

12. Guidelines on the initial data assessment, the sampling and testing procedures, the biological test criteria, and the submission requirements are set out in Appendix B. DEP may waive the sediment sampling and testing requirements in cases of:

- (a) emergency dredging for reasons of safety or averting environmental hazards; and
- (b) for small scale dredging works of maintenance nature and involving dredging volumes of less than 5,000 m³ in situ.

Previously obtained data or known history of the sediment in the vicinity should be submitted to DEP for consideration of the most appropriate arrangements for handling these materials.

13. Upon agreement of the rationale for sediment removal by the Secretary of MFC, the project proponent (government department or office) or its consultant shall, in consultation with DEP, assess whether the existing data can conclusively demonstrate that the sediment¹ is suitable for open sea disposal. If no such conclusion can be drawn, the project proponent must submit proposals for sampling and chemical testing of the sediment to DEP for approval. The proposals shall be copied to the Secretary of MFC, together with details of the anticipated disposal requirements.

14. Upon completion of the sampling and chemical testing, the project proponent shall submit a Preliminary Sediment Quality Report (PSQR) to DEP with a copy to the Secretary of MFC. This report shall include the sampling details, the chemical testing results, quality control records, proposed classification and delineation of sediment according to Appendix A, and the information and/or records as specified by DEP in his approval of sediment sampling and testing plan.

15. If Category M sediment and/or certain Category H sediment are found in the sediment, the project proponent will be required to carry out a biological screening in accordance with Section 3 of Appendix B, and submit a formal Sediment Quality Report (SQR) to DEP for approval. This must be done at least 3 months prior to the dredging contract being tendered or at least 2 months prior to the works order for maintenance dredging being issued. In cases where biological screening is not required, subject to the approval of DEP, the PSQR will be deemed to be the formal SQR.

16. At the time of approval of the SQR, DEP will specify the period beyond which the reliability of the SQR data must be reviewed. This period starts on the actual date of commencement of sampling and will be not less than three years. The project proponent shall obtain DEP's prior agreement to the review methodology and sampling locations.

¹ "The sediment" in paragraph 13 and subsequent paragraphs refers to the dredged/excavated sediment for disposal under a project/contract as proposed by the project proponent.

Depending on the review finding, further sampling and testing to update the data of the SQR may be required.

17. The project proponent must schedule the preparation of the SQR or its subsequent review in such a way that the SQR will still be reliable for a reasonable period of time after the award of the contract, to allow the contractor to apply for a dumping permit. The project proponent should also include a particular specification clause in the contract to draw the contractor's attention to the requirement that the SQR must still be reliable at the time of applying for a dumping permit under the DASO. The clause should also state the expiry date of the reliability period of the current SQR and that it is the contractor's responsibility for carrying out, at his own expense, any work required to extend the reliability period of the SQR should he fail to apply for a dumping permit before the expiry date.

Allocation of Sediment Disposal Site

18. MFC will determine the most appropriate open sea or confined marine disposal site on the basis of the chemical and biological test results and formally allocate disposal space in accordance with the flow chart in Appendix C. For projects with disposal requirements of less than 50,000 m³ Category L sediment, the allocation of disposal space has been delegated to DEP. The project proponent may request the Secretariat of MFC to *provisionally* indicate an appropriate marine disposal site or sites after the rationale for sediment removal has been agreed. An estimate of the volume and quality of sediment to be dredged, supported by available ground investigation and testing data, should be provided to the Secretary of MFC at the time of submission of the request. The contract document should include the disposal requirements from MFC & DEP, and relevant guidelines given under Notes (1) to (6) in Appendix C.

Application for Marine Dumping Permit

19. DEP controls dumping at sea by means of DASO permits which are issued to contractors or other parties responsible for the disposal of dredged/excavated sediment. The contractor who will be undertaking the works must make a formal application to DEP for a dumping permit, and if the permit is granted, it will be the contractor's responsibility to ensure that the permit conditions are met to DEP's satisfaction.

20. Any queries regarding this Circular or related issues should be directed to the MFC Secretariat (Tel. no.: 2762 5397) or the Waste and Water Management Group (WMG) of EPD (Tel. no.: 2835 1287).

(W S Chan)
Deputy Secretary for the Environment,
Transport and Works (Transport and Works) W2

Sediment Quality Criteria for the Classification of Sediment

Contaminants	Lower Chemical Exceedance Level (LCEL)	Upper Chemical Exceedance Level (UCEL)
Metals (mg/kg dry wt.)		
Cadmium (Cd)	1.5	4
Chromium (Cr)	80	160
Copper (Cu)	65	110
Mercury (Hg)	0.5	1
Nickel (Ni)*	40	40
Lead (Pb)	75	110
Silver (Ag)	1	2
Zinc (Zn)	200	270
Metalloid (mg/kg dry wt.)		
Arsenic (As)	12	42
Organic-PAHs ($\mu\text{g}/\text{kg}$ dry wt.)		
Low Molecular Weight PAHs	550	3160
High Molecular Weight PAHs	1700	9600
Organic-non-PAHs ($\mu\text{g}/\text{kg}$ dry wt.)		
Total PCBs	23	180
Organometallics (μg TBT/L in Interstitial water)		
Tributyltin*	0.15	0.15

* *The contaminant level is considered to have exceeded the UCEL if it is greater than the value shown.*

The sediment is classified into 3 categories based on its contaminant levels :

- Category L: Sediment with all contaminant levels not exceeding the Lower Chemical Exceedance Level (LCEL). The material must be dredged, transported and disposed of in a manner which minimizes the loss of contaminants either into solution or by resuspension.
- Category M: Sediment with any one or more contaminant levels exceeding the Lower Chemical Exceedance Level (LCEL) and none exceeding the Upper Chemical Exceedance Level (UCEL). The material must be dredged and transported with care, and must be effectively isolated from the environment upon final disposal unless appropriate biological tests demonstrate that the material will not adversely affect the marine environment.
- Category H: Sediment with any one or more contaminant levels exceeding the Upper Chemical Exceedance Level (UCEL). The material must be dredged and transported with great care, and must be effectively isolated from the environment upon final disposal.

Guidelines for Sediment Assessment

The purpose of these guidelines is to set out the requirements for assessing, sampling, testing and categorising the sediment. The sampling and testing procedures are critical to the accurate evaluation of the sediment contamination, and close supervision by the project proponent is therefore necessary. All project departments/offices, consultants, developers or contractors (hereinafter called the "project proponent") must comply with these requirements when notifying Director of Environmental Protection (DEP) and Marine Fill Committee (MFC) of an intention to dredge/excavate and dispose of the sediment.

The sampling and testing procedures and the subsequent submission of a Sediment Quality Report normally require 8 months to complete.

A list of accredited laboratories capable of carrying out biological testing stipulated under these guidelines is kept and updated by DEP.

1. TIER 1 - Review of Existing Information for Site Contamination Assessment

The purpose of Tier I screening is to review available information to determine whether the sediment belongs to Category L material suitable for open sea disposal. If the project proponent considers that there is insufficient information to arrive at such a conclusion, the project proponent may proceed directly to Tier II screening.

(a) Submission requirements

The project proponent shall submit a formal proposal to DEP and copy to the Secretary of MFC in the Civil Engineering Department. The proposal should contain the following information:

- (i) project name;
- (ii) plan showing detailed location and boundary of the dredging/excavation site;
- (iii) estimated volume of dredged/excavated sediment requiring disposal;
- (iv) timetable for dredging/excavation operation and the corresponding disposal space required;
- (v) previous dredging/excavation history of the site;
- (vi) previous use of the site; and
- (vii) other available site specific information (e.g. sediment grain size, total organic carbon (TOC), geotechnical data and previous testing results).

(b) Necessity to proceed to Tier II - chemical screening

DEP will examine the submission and advise whether :

- (i) the information is sufficient to conclude that the sediment is suitable for open sea disposal and the submission can be accepted as a formal Sediment Quality Report; or
- (ii) Tier II - chemical screening is required.

2. TIER II - Chemical Screening

Tier II screening is designed to categorise the sediment based on its chemical contaminant levels, and to determine whether the sediment is suitable for open sea disposal without further testing.

(a) Submission requirements

The project proponent shall submit for approval a test proposal to DEP and copy to the Secretary of MFC. The proposal should contain the following information :

- (i) project name;
- (ii) plan showing detailed location and boundary of the dredging/excavation site;
- (iii) estimated volume of dredged/excavated sediment requiring disposal;
- (iv) the anticipated timetable for taking the sample, carrying out the tests, and producing the Sediment Quality Report for chemical & biological screening;
- (v) a plan showing the area to be dredged, the locations to be sampled and their Hong Kong metric grid coordinates;

In general, the following sampling arrangement should be adopted:

Expected contamination level	Recommended Sampling Arrangement
Low	200 x 200 m grid, surface sample only
High	100 x 100 m grid, vertical profile of samples
Very high (e.g. near outfalls, or nullahs)	50 x 50 m grid, vertical profile of samples

When biological screening is anticipated, samples of reference sediment should also be taken. Reference sediment required for the test may be collected from reference sites in Hong Kong waters designated by DEP from time to time. Alternative reference sites may be used. However, these alternative sites should be outside the influence of previous disposal

operations but close enough to reflect similar natural environmental characteristics (e.g. grain size and TOC) of potential disposal sites. The project proponent should furnish information on these alternative sites to show that their sediments are clean and are of similar natural characteristics to that of the disposal sites.

- (vi) a schedule of the types of samples to be taken (e.g. grab samples, gravity coring, piston samples, vibrocores, etc.) with their locations and depths;

Where vertical profiles of samples are to be taken, samples should be continuous, and the top level of the sub-samples should be the seabed, 0.9m down, 1.9m down, 2.9m down, and then every 3m to the bottom of the dredged layers.

The size of samples collected should be adequate for this tier of chemical testing as well as the next tier of biological testing described in subsequent sections.

Parameters to be tested	Sample size*
Metals and metalloid	0.5 litre
Organic	0.5 litre
Biological response	6 litres

* Quantity to be confirmed by testing laboratory. The quantity of reference sediment to be collected needs to be separately worked out for each case, especially if biological dilution tests are anticipated.

- (vii) a schedule of tests to be carried out on the samples.

Unless otherwise specified, all samples shall be tested for all the contaminants (except Tributyltin (TBT)) stated in Table 1 - Analytical Methodology at the end of this Appendix. Analysis for other contaminants, such as TBT, Dichloro-diphenyl-trichloroethane (DDT), other organo-chlorine compounds, and other hazardous chemicals which arise from specific industrial discharge or spillage, may also be required by DEP in areas where contamination by such compounds is suspected. The composite samples for biological testing should also be tested for moisture content, grain size (% <63µm), TOC and ammonia (as mgN/L) and salinity in porewater.

(b) Sampling and testing requirements

- (i) Sampling practice and sample storage

All sampling bottles should be labelled with the station number, sample length, diameter and depth, sampling date and time, together with a full description of the sample.

The recommended types of sampling bottle and pretreatment methods are:

Parameters to be tested	Sampling bottle	Pretreatment Procedure[#]
Metals and metalloid	High density polyethylene bottles [*]	USEPA SW-846 ⁺ Chapter 3
Organic	Wide mouth Borosilicate glass bottles with Teflon lined lid	USEPA SW-846 Chapter 4
Biological response	Wide mouth Borosilicate glass bottles with Teflon lined lid or high density polyethylene bottles [*]	USEPA SW-846 Chapter 3 or Chapter 4 as appropriate.

* Heavy duty plastic bags may be used for the storage of sediment sample for testing metals, metalloid and biological response.

Other equivalent methods may be used subject to the approval of DEP.

+ Test methods for evaluating solid waste: physical/chemical methods, SW-846, 3rd edition, United States Environmental Protection Agency.

The samples should be kept at 4°C in the dark and should not be frozen. All samples should be promptly analysed. If this is impractical, the recommended maximum holding time is:

Sample type	Maximum holding time
Chemical test	2 weeks
Biological test	8 weeks

(ii) Analytical methodologies for chemical screening

The analytical method used for detecting each contaminant should be in accordance with the methodology described in Table 1 - Analytical Methodology at the end of this Appendix.

(c) Quality assurance/quality control (QA/QC) requirements

All tests must be conducted by laboratories accredited by Hong Kong Laboratory Accreditation Scheme (HOKLAS) or, in case of overseas laboratories, by equivalent national accreditation for these tests.

(d) Necessity to proceed to Tier III - biological screening

There is no need to proceed to Tier III for Category L sediment. However, the project proponent must proceed to Tier III for further analysis of Category M and certain Category H sediment. For the latter, Tier III screening is only required if one or more contaminant levels exceed 10 times the Lower Chemical Exceedence Level (LCEL).

3. TIER III - Biological Screening

The purpose of Tier III screening is to identify the most appropriate disposal option for Category M and certain Category H sediments.

(a) Submission requirements

The project proponent shall submit for approval a test proposal to DEP and copy to the Secretary of MFC. The proposal should contain the following information :

- (i) the number of biological tests;
- (ii) the arrangement for preparing the composite samples; and
- (iii) the test species and test conditions.

In general, all biological tests should be conducted on composite samples. Composite sample is prepared by mixing up to 5 samples of the same category (M or H) which are continuous in vertical or horizontal profile.

Sediment classified as Category M shall be subjected to the following three toxicity tests (to be considered as one set) on each composite sample:

- a 10-day burrowing amphipod toxicity test ; and
- a 20-day burrowing polychaete toxicity test; and
- a 48-96 hour larvae (bivalve or echinoderm) toxicity test.

Sediment classified as Category H and with one or more contaminant levels exceeding 10 times LCEL shall also be subjected to the above three toxicity tests but in a diluted manner (dilution test). The samples shall be prepared prior to toxicity testing as follows:

Sediment characteristics	Preparation method
Category H sediment (> 10 x LCEL)	Sample to be mixed with 9 portions of reference sediment
Category M sediment or Category H sediment (> 10 x LCEL) suspected of ammonia contamination	Additional set of sample (after dilution for Cat. H sediment) to be purged [#] for ammonia removal (for amphipod test only).

If the ammonia concentration in the overlying water of the test system is ≥ 20 mg/L, purging of sediment is required. This is performed by replacing the overlying water at a rate of 6 volume replacements/24 h for 24 hours, and repeated once only if the ammonia level still exceeds 20 mg/L.

(b) Testing requirements

The test endpoints and decision criteria are summarized in Table 2 at the end of this Appendix. The sediment is deemed to have failed the biological test if it fails in any one of the three toxicity tests.

Only ecologically relevant species should be used for carrying out the biological screening tests. The species to be used for each type of test can be selected from the following:

Test Types	Species	Reference Test Conditions*
10-day burrowing amphipod toxicity test	<i>Ampelisca abdita</i>	U.S.EPA(1994)/PSEP(1995)
	<i>Leptocheirus plumulosus</i>	U.S.EPA(1994)
	<i>Eohaustorius estuarius</i>	U.S.EPA(1994)/PSEP(1995)
20-day burrowing polychaete toxicity test	<i>Neanthes arenaceodentata</i>	PSEP(1995)
48-96 hour larvae (bivalve or echinoderm) toxicity test	Bivalve: <i>Mytilus</i> spp.	PSEP(1995)
	<i>Crassostrea gigas</i>	PSEP(1995)
	Echinoderm : <i>Dendraster excentricus</i>	PSEP(1995)
	<i>Strongylocentrotus</i> spp.	PSEP(1995)

*U.S.EPA (U.S. Environmental Protection Agency) 1994. Methods for assessing the toxicity of sediment-associated contaminants with estuarine and marine amphipods. Office of Research and Development. U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH. EPA/600/R94/025.

PSEP (Puget Sound Estuary Program) 1995. Recommended guidelines for conducting laboratory bioassays on Puget Sound sediments.

(c) Quality assurance/quality control (QA/QC) requirements

All biological tests must be conducted by laboratories with appropriate accreditation.

The biological test shall include appropriate quality assurance/quality control such as:

- (i) Negative Control
- (ii) Positive Control

4. Reporting Requirement after Completion of Chemical & Biological Screening

Submission requirements

Upon completion of each stage of screening (chemical and biological), the project proponent shall submit to DEP and copy to the Secretary of MFC a report on the results covering all tests conducted so far. The report should include the following information where appropriate:

- (i) plans showing the delineation of each of the 3 categories of dredged/excavated material and the corresponding types of disposal required based on the chemical and biological screening results, and
- (ii) the following information :
 - Name and location of the testing laboratory
 - Location of samples and source of reference sediments, method of collection, handling, preservation and storage, dates and times of sample collection and receipt at the testing laboratory

(For chemical screening)

- Dates of analysis
- Analytical methods and detection limits
- Tabulated sample results with units, including reporting basis (e.g., wet, dry, TOC normalized)
- QA/QC results
- Explanations for all departures from the standard protocols and discussion of possible effects on the data

(For biological screening)

- Test species information such as the source, size, history and age of test organisms
- Source of control seawater and control sediment used, including any pretreatment
- Preparation procedures for test sediment sample and test organisms
- Test conditions for each test including any deviation from standard procedures and discussion of possible effects on the data
- Water quality measurement during testing
- QA/QC results
- Effect measurements, end point results and their statistical significance

Table 1 - Analytical Methodology

Parameters	Preparation Method <i>US EPA Method</i>	Determination Method <i>US EPA Method</i>	Reporting Limit
Metals <i>(mg/kg dry wt.)</i>			
Cadmium (Cd)	3050B	6020A or 7000A or 7131A	0.2
Chromium (Cr)	3050B	6010C or 7000A or 7190	8
Copper (Cu)	3050B	6010C or 7000A or 7210	7
Mercury (Hg)	7471A	7471A	0.05
Nickel (Ni)	3050B	6010C or 7000A or 7520	4
Lead (Pb)	3050B	6010C or 7000A or 7420	8
Silver (Ag)	3050B	6020A or 7000A or 7761	0.1
Zinc (Zn)	3050B	6010C or 7000A or 7950	20
Metalloid <i>(mg/kg dry wt.)</i>			
Arsenic (As)	3050B	6020A or 7000A or 7061A	1
Organic-PAHs <i>(µg/kg dry wt.)</i>			
Low Molecular Weight PAHs+	3550B or 3540C and 3630C	8260B or 8270C	55
High Molecular Weight PAHs++	3550B or 3540C and 3630C	8260B or 8270C	170
Organic-non-PAHs <i>(µg/kg dry wt.)</i>			
Total PCBs+++	3550B or 3540C and 3665A	8082	3
Organometallics <i>(µg TBT/L in interstitial water)</i>			
Tributyltin	Krone et al. (1989)* - GC/MS UNEP/IOC/IAEA**	Krone et al. (1989)* - GC/MS UNEP/IOC/IAEA**	0.015

- Footnotes: (i) The reporting limits shown in this table are the most stringent limits which will be specified by DEP. Project proponents should consult DEP on the required limits in the preparation of proposals for sampling and chemical testing of the sediment.
- (ii) Other equivalent methods may be used subject to the approval of DEP.
- + Low molecular weight PAHs include acenaphthene, acenaphthylene, anthracene, fluorene, naphthalene, and phenanthrene
 - ++ High molecular weight PAHs include benzo[a]anthracene, benzo[a]pyrene, chrysene, dibenzo[a,h]anthracene, fluoranthene, pyrene, benzo[b]fluoranthene, benzo[k]fluoranthene, indeno[1,2,3-c,d]pyrene and benzo[g,h,i]perylene
 - +++ The reporting limit is for individual PCB congeners. Total PCBs include 2,4' diCB, 2,2',5' triCB, 2,4,4' triCB, 2,2',3,5' tetraCB, 2,2',5,5' tetraCB, 2,3',4,4' tetraCB, 3,3',4,4' tetraCB, 2,2',4,5,5' pentaCB, 2,3,3',4,4' pentaCB, 2,3',4,4',5 pentaCB, 3,3',4,4',5 pentaCB, 2,2',3,3',4,4' hexaCB, 2,2',3,4,4',5' hexaCB, 2,2',4,4',5,5' hexaCB, 3,3',4,4',5,5' hexaCB, 2,2',3,3',4,4',5 heptaCB, 2,2',3,4,4',5,5' heptaCB, 2,2',3,4',5,5',6 heptaCB (ref: the "summation" column of Table 9.3 of *Evaluation of Dredged Material Proposed for Discharge in Waters of the U.S. - Testing Manual (The Inland Testing Manual)* published by USEPA).
 - * Krone et al. (1989), A method for analysis of butyltin species and measurement of butyltins in sediment and English Sole livers from Puget Sound, *Marine Environmental Research* 27 (1989) 1-18. Interstitial water to be obtained by centrifuging the sediment and collecting the overlying water.
 - ** UNEP/ICO/IAEA refers to IAEA's Marine Environment Laboratory reference methods. These methods are available free of charge from UNEP/Water or Marine Environmental Studies Laboratory at IAEA's Marine Environment Laboratory. Interstitial water to be obtained by centrifuging the sediment and collecting the overlying water.

Table 2 - Test Endpoints and Decision Criteria for Tier III Biological Screening

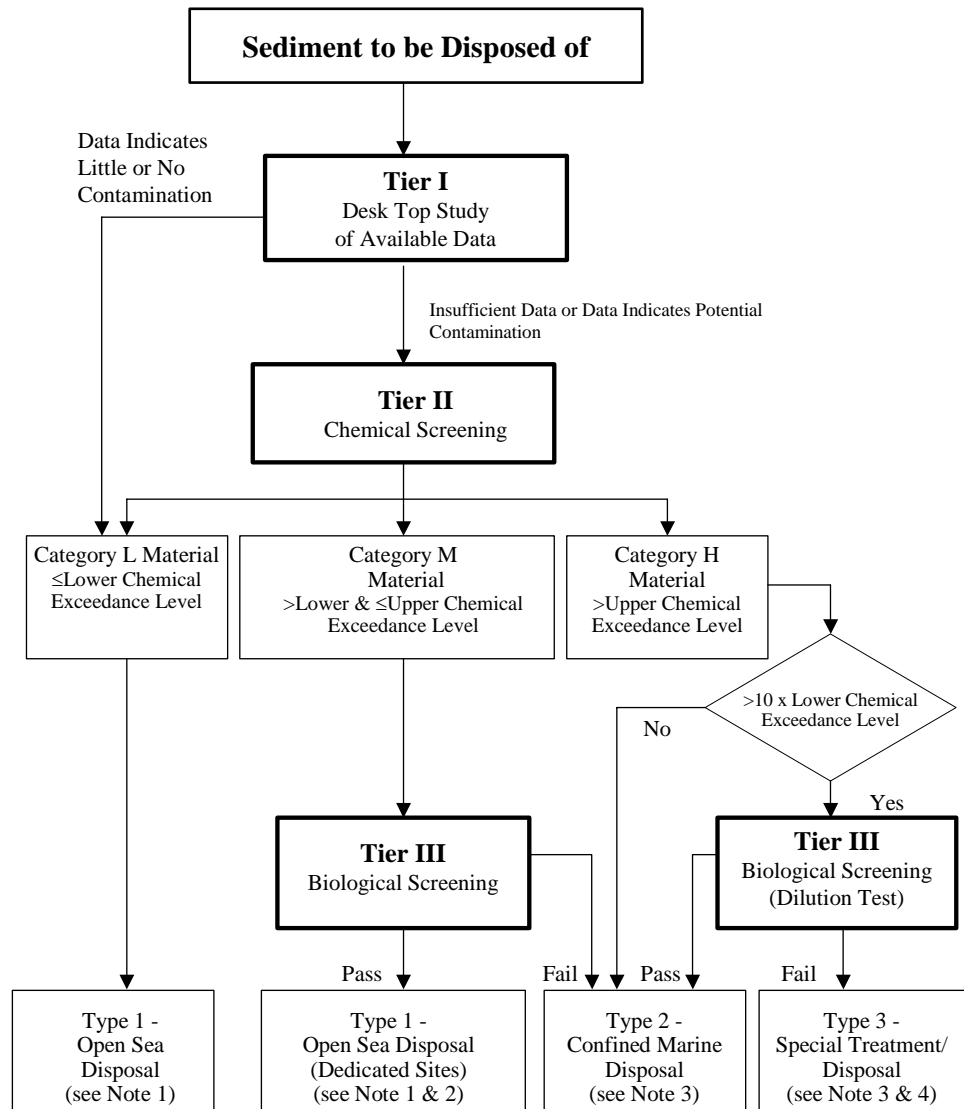
Toxicity test	Endpoints measured	Failure criteria
10-day amphipod	Survival	Mean survival in test sediment is significantly different ($p \leq 0.05$) ¹ from mean survival in reference sediment and mean survival in test sediment < 80% of mean survival in reference sediment.
20-day polychaete worm	Dry Weight ²	Mean dry weight in test sediment is significantly different ($p \leq 0.05$) ¹ from mean dry weight in reference sediment and mean dry weight in test sediment < 90% of mean dry weight in reference sediment.
48-96 hour larvae (bivalve or echinoderm)	Normality Survival ³	Mean normality survival in test sediment is significantly different ($p \leq 0.05$) ¹ from mean normality survival in reference sediment and mean normality survival in test sediment < 80% of mean normality survival in reference sediment.

¹ Statistically significant differences should be determined using appropriate two-sample comparisons (e.g., *t-tests*) at a probability of $p \leq 0.05$.

² Dry weight means total dry weight after deducting dead and missing worms.

³ Normality survival integrates the normality and survival end points, and measures survival of only the normal larvae relative to the starting number.

Management Framework for Dredged/Excavated Sediment



Notes

- (1) Most open sea disposal sites are multi-user facilities and as a consequence their management involves a flexibility to accommodate varying and unpredictable circumstances. Contract documents should include provisions to allow the same degree of flexibility should it be necessary to divert from one disposal site to another during the construction period of a contract.
- (2) Dedicated Sites will be monitored to confirm that there is no adverse impact.

- (3) For sediment requiring Type 2 or Type 3 disposal, contract documents should state the allocation conditions of MFC and DEP. At present, East Sha Chau mud pits are designated for confined marine disposal.
- (4) If any sediment suitable for Type 3 disposal (Category H sediment failing the biological dilution test) is identified, it is the responsibility of the project proponent, in consultation with DEP, to identify and agree with him/her, the most appropriate treatment and/or disposal arrangement. Such a proposal is likely to be very site and project specific and therefore cannot be prescribed. This will not preclude treatment of this sediment to render it suitable for confined marine disposal.
- (5) The allocation of disposal space may carry a requirement for the project proponent to arrange for chemical analysis of the sediment sampled from 5% of the vessels en-route to the disposal site. For Category M and certain Category H sediment, the chemical tests will be augmented by biological tests. Vessel sampling will normally entail mixing five samples to form a composite sample from the vessel and undertaking laboratory tests on this composite sample. All marine disposal sites will be monitored under the general direction of the Civil Engineering Department. However, exceptionally large allocations might require some additional disposal site monitoring. These will be stipulated at the time of allocation.
- (6) Trailer suction hopper dredgers disposing of sediment at East Sha Chau must use a down-a-pipe disposal method, the design of which must be approved in advance by DCE. The dredging contractor must provide equipment for such disposal.

附錄 C5
沉積物化驗參數及分析方法

附件 C5: 測試方法，檢測極限，報告極限和質量保證／質量控制程序

水／淘洗檢測參數

參數	樣品準備／檢測方法	香港實驗所認可計劃認可資格	最低檢測極限	報告極限	質量保證／質量控制程序
鎘	In-house method SOP053, SOP076 based on USEPA Method 6010B (ICP-ES) and 6020A (ICP-MS) **	有	0.1微克/公升	0.5微克/公升	每一批次樣品檢測中都會有5%質量控制樣品，包括方法空白，對照樣品，基質添加和樣本重複分析
鉛			0.2微克/公升	1微克/公升	
銅			0.2微克/公升	1微克/公升	
汞			0.2微克/公升	1微克/公升	
鎳			0.2微克/公升	1微克/公升	
鈉			0.2微克/公升	1微克/公升	
銀			0.4微克/公升	2微克/公升	
鋅			0.2微克/公升	1微克/公升	
砷					
低分子量多環芳烴	In-house method SOP087, SOP091 based on USEPA Method 8270 (GC/MSD) ** 萘 二氫萘 蒽 芴 菲 蔥	無	0.02微克/公升	0.1微克/公升	每一批次樣品檢測中都會有5%質量控制樣品，包括方法空白，對照樣品，基質添加和樣本重複分析
高分子量多環芳烴	In-house method SOP087, SOP091 based on USEPA Method 8270 (GC/MSD) ** 苯并[a]蔥 苯并[a]芘 屈 二苯并[a,h]蔥 螢蔥 芘 苯并[b]螢蔥 苯并[k]螢蔥 茚并[1,2,3-c,d]芘 苯并[g,h,i]芘	無	0.02微克/公升	0.1微克/公升	每一批次樣品檢測中都會有5%質量控制樣品，包括方法空白，對照樣品，基質添加和樣本重複分析
多氯聯苯(每一PCB)	In-house method SOP087, SOP089 based on USEPA Method 8270 (GC/MSD) ** 2,4' dichlorobiphenyl (PCB 8) 2,2',5 trichlorobiphenyl (PCB 18) 2,4,4' trichlorobiphenyl (PCB 28) 2,2',3,5' tetrachlorobiphenyl (PCB 44) 2,2',5,5' tetrachlorobiphenyl (PCB 52) 2,3',4,4' tetrachlorobiphenyl (PCB 66) 3,3',4,4' tetrachlorobiphenyl (PCB 77) 2,2',4,5,5' pentachlorobiphenyl (PCB 101) 2,3,3',4,4' pentachlorobiphenyl (PCB 105) 2,3',4,4',5 pentachlorobiphenyl (PCB 118) 3,3',4,4,5 pentachlorobiphenyl (PCB 126) 2,2',3,3',4,4' hexachlorobiphenyl (PCB 128) 2,2',3,4,4',5' hexachlorobiphenyl (PCB 138) 2,2',4,4',5,5' hexachlorobiphenyl (PCB 153) 3,3',4,4',5,5' hexachlorobiphenyl (PCB 169) 2,2',3,3',4,4',5 heptachlorobiphenyl (PCB 170) 2,2',3,4,4',5,5' heptachlorobiphenyl (PCB 180) 2,2',3,4',5,5',6 heptachlorobiphenyl (PCB 187)	無	0.004微克/公升	0.02微克/公升	每一批次樣品檢測中都會有5%質量控制樣品，包括方法空白，對照樣品，基質添加和樣本重複分析
氨氮	In-house method SOP057 based on APHA 20e 4500 NH ₃ -H (FIA)**	有	0.01 毫克 NH ₃ -N /公升	0.05 毫克 NH ₃ -N /公升	每一批次樣品檢測中都會有5%質量控制樣品，包括方法空白，對照樣品，基質添加和樣本重複分析
總凱氏氮	In-house method SOP058 based on APHA 20e 4500 Norg A,B,D	有	0.1 毫克 N / 公升	0.5 毫克 N / 公升	
硝酸氮	In-house method SOP056 based on APHA 20e 4500 NO ₃ -F (FIA)**	有	0.01 毫克NO ₃ -N / 公升	0.05 毫克 NO ₃ -N / 公升	
亞硝酸氮	In-house method SOP068 based on APHA 20e 4500 NO ₂ -B (FIA)**	有	0.002 毫克 NO ₂ -N / 公升	0.01 毫克 NO ₂ -N / 公升	
總磷	In-house method SOP055 based on APHA 20e 4500 P B,E,F,H	有	0.01 毫克 P / 公升	0.05 毫克 P / 公升	

** 樣品準備和檢測方法

附錄 D
生態影響評估

目錄

	頁碼
D1 引言.....	1
D2 環境立法、政策、規劃及標準.....	1
D3 評估方法.....	1
D4 基線情況.....	3
D5 環境影響的識別與評估.....	21
D6 環境影響的減緩.....	27
D7 剩餘環境影響的評估.....	28
D8 環境監察與審核.....	28
D9 結論.....	29
D10 參考文獻.....	29

表目錄

表 D1	生態調查時間表
表 D2	調查範圍內的具保育價值地區總結
表 D3	是次調查於工程地點內記錄到之鷺鳥
表 D4	是次調查於旱季及雨季記錄到之潮間物種數目及各物種之個體數量
表 D5	評估範圍內之紅樹林位置和特點
表 D6	於旱季及雨季進行之底棲生物調查結果摘要
表 D7	鹽田仔、鹽田仔（東部）及其他海域底棲生物群落之物種多樣性指數（ H' ）及均勻度指數（ J ）
表 D8	評估範圍內鷺鳥覓食區（海岸區和魚排）之生態價值評估
表 D9	評估範圍內潮間生境（軟質海岸）之生態價值評估
表 D10	評估範圍內潮間生境（石質海岸）之生態價值評估
表 D11	評估範圍內潮間生境（紅樹林）之生態價值評估
表 D12	評估範圍內潮間生境（海草）之生態價值評估
表 D13	評估範圍內潮下硬底生境之生態價值評估
表 D14	評估範圍內潮下軟底生境之生態價值評估
表 D15	評估範圍內記錄到之具保育價物種
表 D16	對工程場地範圍以內及其附近鷺鳥覓食地的生態影響評估
表 D17	對工程場地範圍以內及其附近潮間帶生境（軟灘和石灘）的生態影響評估
表 D18	對工程場地範圍以內及其附近潮間帶生境（紅樹林和海草）的生態影響評估
表 D19	對工程場地範圍以內及其附近潮下帶硬底生境的生態影響評估

表 D20	對工程場地範圍以內及其附近潮下帶軟底生境的生態影響評估
表 D21	對工程場地範圍以內和附近具保育價值的物種的生態影響評估

附件

附件 D1	鷺鳥調查錄得之鳥類品種關注等級 ¹
附件 D2	潮間帶調查的相片記錄
附件 D3	潮間帶調查記錄到的植物及動物
附件 D4	定點潛水考察和快速生態評估珊瑚考察的相片記錄
附件 D5	定點潛水考察及快速生態評估珊瑚調查的詳細結果
附件 D6	底棲生物調查的相片記錄
附件 D7	底棲生物調查中採樣地點沉積物的照片記錄
附件 D8	底棲生物調查的詳細結果

D1 引言

D1.1 本工程項目的內容包括清除鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區內的沉積物，以及在船灣避風塘進行疏浚工程。本工程項目亦會遷移現有魚排，並設立臨時地點（無需挖泥活動）予以安置。本工程項目簡介亦包括對建議進行的沉積物清除工程進行潛在環境影響評估。在完成有關的沉積物清除工程後，暫時遷移的魚排會被遷回現有的魚類養殖區，因此不會產生任何環境影響。本部份將描述本工程的海上作業對生態產生的潛在影響。本附件所引用的圖表皆附於本工程項目簡介本文內。

D2 環境立法、政策、規劃及標準

D2.1 本次生態影響評估以下列指引、標準、檔和條例/法規作為參考。

- 郊野公園條例（第 208 章）；
- 海洋公園條例（第 476 章）及附屬法例；
- 海魚養殖條例（第 353 章）；
- 野生動物保護條例（第 170 章）；
- 保護瀕危動植物物種條例（第 586 章）；
- 城市規劃條例（第 131 章）；
- 香港規劃標準與準則（HKPSG）第 10 章；
- 環境影響評估程式的技術備忘錄中的附件 8 和附件 16；
- 《環境影響評估條例》指南第 3/2002 號、第 6/2002 號、第 7/2002 號、第 10/2004 號及第 11/2004 號；
- 世界自然保護聯盟紅皮書；
- 《重點保護野生動植物名錄》。

D3 評估方法

D3.1 陸地生態評估的評估範圍包括了距工程範圍 500 米以內的地區。而海洋生態評估的評估範圍與本項目的水質影響評估的範圍一致，即吐露港及赤門水質管制區。

D3.2 在收集和回顧過往有關評估範圍內生態資訊的基礎之上，對這些資訊做出評估，找出關於陸生和水生環境潛在生態影響評估的資訊缺口。

生態調查

調查範圍

陸地生態

D3.3 由於所有建議工程都基於海洋，因此該工程不會對現有陸地生境造成直接影響。唯一潛在影響將限於施工階段對鄰近鷺鳥群，特別是對船灣鷺鳥林具有特別科學價值的地點中鷺鳥的間接影響（即雜訊和人類活動干擾以及繁殖地的消失等）。由香港觀鳥會舉辦的鷺鳥林統計，為船灣鷺鳥林和洋洲附近地區的鷺鳥種群數目提供了最新的基線資訊。此外，會於評估範圍內進行有關鷺鳥種群及其對該處生境的利用情況的具體考察。

D3.4 由於本工程不涉及陸地施工，預期不會對陸生植物和主要動物類群產生直接的影響，所以無需

針對其他陸地動植物種類進行生態考察。

海洋生態

- D3.5 現有資訊對於工程範圍以內及鄰近地區的底棲群落、珊瑚群落和潮間帶群落的描述很有限。因此有必要對這些群落分別展開生態調查，以填補資訊空白，方便對工程對海洋環境造成的潛在影響進行評估。

調查時間表

- D3.6 生態調查自 2009 年 2 月至 9 月的九個月內展開，涵蓋旱季和雨季。表 D1 對調查的具體時間安排進行了總結。

表 D1 生態調查時間表

生態調查	旱季		雨季					
	09 年 2 月	09 年 3 月	09 年 4 月	09 年 5 月	09 年 6 月	09 年 7 月	09 年 8 月	09 年 9 月
鷺鳥調查	✓			✓		✓		
潮間帶調查	✓				✓			
潛水調查			✓		✓ (快速生態評估)			✓
底棲採樣	✓				✓			✓

注: (✓) 表示不同動植物類群的考察時間。

鷺鳥調查

- D3.7 鳥類調查在評估範圍內具代表性的地點特別於沿岸地方進行，對直接見到和聽到的鷺鳥和種群數量進行記錄，同時在調查過程中特別留意鳥類對其生境的利用和在這些生境上的行為。鷺鳥調查在 2009 年 2 月、5 月和 7 月間進行，包含了旱季和雨季。

潮間帶調查

- D3.8 潮間帶生物種群的調查在 2009 年 2 月和 6 月間於 3 個地點展開（即 R1、R2 和 R3，見圖 4.4）。每個潮間帶調查地點，在潮位低於 1 米的低潮時段在潮間帶放置採樣線，由高水位線至低水位線進行定量調查。0.5 米 x 0.5 米的標準採樣樣方沿每條採樣線相互間隔 1 米擺放，所有樣方內的動物和植物將被鑒定和計數。在定量調查之後，3 位調查員會在調查現場進行大約 1 小時的現場巡視考察。所有巡視考察時發現的動物和植物將被鑒定和記錄其相對的數量。

潛水調查

- D3.9 於 2009 年 4 月及 9 月，通過 21 條抽查潛水路線（地點 C1 至 C21，見圖 4.4）展開潛水調查。對定點潛水調查路線沿線的潮下帶底質進行珊瑚調查。調查珊瑚包括石珊瑚（石珊瑚目）、八放珊瑚（八放珊瑚亞綱）和黑珊瑚（角珊瑚目）。
- D3.10 在上述抽查潛水路線中，有 5 條路線發現珊瑚跡象。針對這些樣線，於 2009 年 6 月展開了一次更加詳盡的快速生態評估（REA）（圖 4.5）。沿著那 5 條路線海床的輪廓鋪設共 7 條 100 米長的 REA 樣線，然後根據 DeVantier *et al.* (1998) 所表述的 REA 技術方法記錄寬 2 米，即樣線兩邊各 1 米的範圍內的底棲覆蓋度、各生物物種的個體數和生態屬性。

底棲生物調查

- D3.11 在 2009 年 2 月、6 月和 9 月，包括了旱季和雨季，展開底棲生物調查。在工程範圍內選定 11 個採樣地點（採樣地點 B1–B11，圖 4.4），對海床沉積物進行抓樣採樣，以調查海洋軟底棲動物。在每個取樣地點使用 van Veen 式抓斗，在 0.1 平方米的範圍內抓取三個沉積物樣本，取得的樣品經網眼 0.5 毫米篩網過濾並用孟加拉玫瑰紅（Rose Bengal）染色。收集到的生物則被計數、稱重並鑒定到最可能的分類學水準。對資料進行匯總，計算個體數、生物量、物種多樣性 H' 和物種均勻度 J 。

D4 基線情況

具保育價值地區

陸地生態

- D4.1 表 D2 總結了陸地生態調查範圍（即距工程地點邊界 500 米範圍以內的地區）內的具保育價值地區，並在以下段落進行討論。圖 4.3 畫出了調查範圍內具保育價值地區的位置。

表 D2 調查範圍內的具保育價值地區總結

具保育價值地區	與工程地點之間的距離
馬屎洲特別地區	距挖泥地點東部約 200 米
汀角具特殊科學價值地點	距魚排遷移地點北部約 250 米
船灣鷺鳥林具特殊科學價值地點	距魚排遷移地點西部約 300 米
鹽田仔及馬屎洲具特殊科學價值地點	距挖泥地點東部約 200 米
丫洲具特殊科學價值地點	距魚排遷移地點東部約 500 米
三門仔鷺鳥林具特殊科學價值地點	距挖泥地點以外約 300-350 米
洋洲鷺鳥林	距魚排遷移地點東部約 150 米

特別地區（SA）

- D4.2 馬屎洲特別地區佔地 61 公頃，由吐露港內的 4 個島嶼組成，分別為馬屎洲、丫洲、洋洲和一個無名島。該特別地區內有大量地質特徵和古生物的化石記錄，例如植物、珊瑚和雙殼貝。

具特殊科學價值地點（SSSI）

- D4.3 汀角具特殊科學價值地點佔地 38 公頃，成立於 1985 年旨在保護區域內具重要價值的紅樹林資源（Planning Department, 1995）。汀角為很多重要本地物種提供了雛育和覓食地點。
- D4.4 船灣鷺鳥林具特殊科學價值地點佔地兩公頃，成立於 1994 年旨在保護鷺鳥築巢棲息地。該鷺鳥林曾由小白鷺、大白鷺、牛背鷺、夜鷺和池鷺迴圈利用（Planning Department, 1995）。該鷺鳥林在上世紀 90 年代被廢棄，最近池鷺又開始啓用該鷺鳥林築巢，並於 2008 年記錄到 2 個鳥巢（Anon, 2008; Lee et al., 2007）。
- D4.5 鹽田仔及馬屎洲因發現系由地質特徵和大量化石，於 1982 年被認定為具特殊科學價值地點。鹽田仔和馬屎洲上的岩石海岸是具有景觀價值的極具特點的陸相層（Planning Department, 1995）。
- D4.6 丫洲具特殊科學價值地點佔地 3 公頃，成立於 1982 年。該具特殊科學價值地點曾經是鷺鳥的一個重要築巢地，但已於 2007 年被廢棄。該具特殊科學價值地點也有地質價值和具有景觀價

值的極具特點的陸相層，區域內發現香港境內已知的年代最久遠的岩層以及二疊世的植物化石（Planning Department, 1995）。

- D4.7 三門仔鷺鳥林具特殊科學價值地點是為保育鷺鳥的築巢地而於 1994 年設立的。該鷺鳥林由小白鷺、大白鷺、牛背鷺、夜鷺和池鷺用來在繁殖季節作為築巢地，但從 1991 年以後就不再見到有鷺鳥在此出現活動了（Planning Department, 1995）。

鷺鳥林

- D4.8 洋洲鷺鳥林在 2008 年有 40 個小白鷺、大白鷺、牛背鷺和池鷺的鳥巢，而近期的鳥巢數量則在 2005 年的 16 個鳥巢和 2007 年的 91 個之間變化（Anon, 2008）。
- D4.9 船灣鷺鳥林曾由小白鷺、大白鷺、牛背鷺、夜鷺和池鷺迴圈利用。該鷺鳥林在上世紀 90 年代被廢棄，最近池鷺又開始啓用該鷺鳥林築巢，並於 2008 年記錄到 2 個鳥巢（Anon, 2008; Lee et al., 2007）。

海洋生態

- D4.10 海洋調查範圍以內具保育價值的地區包括吐露港及赤門海峽內的紅樹林、珊瑚群落和海草床，其具體位置如圖 4.3 所示。

陸地環境

- D4.11 評估範圍內共有兩個仍被使用的鷺鳥林，包括洋洲鷺鳥林和船灣鷺鳥林。香港觀鳥會的鷺鳥林統計於 2008 年夏天在洋洲鷺鳥林記錄到兩個池鷺鳥巢，並於船灣鷺鳥林錄得 40 個大白鷺、小白鷺、夜鷺和牛背鷺的巢（Anon, 2008）。兩個鷺鳥林在 2008 年的鷺巢數目都比 2007 年時大幅減少（Anon, 2007 & 2008）。
- D4.12 這些重要的鷺鳥林附近的海岸區是鷺鳥的潛在覓食區。岸邊地區，特別是軟質海岸，通常都有大量無脊椎動物聚集，因此，在退潮時會吸引一些濱鳥和水鳥覓食。

吐露港

- D4.13 在吐露港北岸，位置在工程地點北面約 1.7 公里的龍尾的沙質海岸、灌木林和被改建地區，錄得兩種鷺鳥包括池鷺和小白鷺（CEDD, 2007a）。而在吐露港西岸則記錄到池鷺、大白鷺、中白鷺、蒼鷺和小白鷺這五種鷺鳥（DSD, 2007）。此外，以前也曾在吐露港西岸錄得夜鷺（HyD, 2000）。

工程地點

- D4.14 是次調查在評估範圍內記錄到五種鷺鳥，即夜鷺、蒼鷺、大白鷺、小白鷺和池鷺（附件 D1），當中以大白鷺的數量最多，小白鷺次之。大白鷺、小白鷺和夜鷺也在是次鳥類調查中，在洋洲南部（洋洲鷺鳥林）錄得（附件 D1）。同時，亦觀察到大白鷺、夜鷺和白腹海鵬的鳥巢。此外，在丫洲西部也觀察到大白鷺，但未發現島上有任何鷺巢。
- D4.15 所有鷺鳥都具有保育價值。夜鷺屬「本地關注」品種，而在香港數量較多和情況較好的蒼鷺、大白鷺、小白鷺和池鷺則屬「潛在地區關注」品種（Fellowes et al., 2002）。這些物種的指標性位置均於圖 4.6 展示。附件 D1 詳述了是次調查記錄到的鳥類物種及其相應生境。
- D4.16 大部份鷺鳥都是在海岸地區，即天然軟質和石質海岸，或附近記錄到，反之較少在工程地點內觀察到。是次調查在工程地點的建議挖泥區，只記錄得大白鷺、小白鷺和蒼鷺這三種鷺鳥；小白鷺也於建議魚排遷移地點附近記錄到（表 D3）。

表 D3 是次調查於工程地點內記錄到之鷺鳥

工程地點	鷺鳥平均數目 (每次調查之隻數)		
	小白鷺	大白鷺	蒼鷺
挖泥區			
船灣避風塘	-	0.7	0.7
鹽田仔魚類養殖區	4.0	0.3	-
鹽田仔 (東部) 魚類養殖區	0.3	1.7	-
建議魚排遷移地點			
船灣高爾夫球訓練中心海岸	0.7	-	-

海洋環境

D4.17 評估範圍的海洋環境包括吐露港和赤門的海域，其中的生境包括：潮間生境、潮下軟底生境和潮下硬底生境。主要生態資源展示於圖 4.3。

水

D4.18 「吐露港及赤門水質管制區」差不多是一個完全被陸地包圍的水體，只有狹窄出口通往東部的大鵬灣 (EPD, 2006)。該港灣在夏天偶爾會出現溫度及鹽度的層化現象，令海底出現缺氧情況。根據 2007 年海洋水質報告 (EPD, 2008)，吐露港內灣的溶解的符合程度很低 (29%)，而船灣避風塘則是全港所有避風塘中水質較差的一個。

沉積物

D4.19 吐露港內港區的海床主要是軟底沉積物，其中有 40-80% 是淤泥 (顆粒小於 63 μm)。港灣內港內的沉積物高度缺氧 (-331 至 -351 mV)，而且鉛含量亦超過化學品超標下限 (EPD, 2006 & 2008)。這種情形顯示過去曾經有過污染，很可能來自 1992 年禁用含鉛汽油之前所污染的。至於船灣避風塘則是全港所有避風塘中水質較差的一個 (EPD, 2008)。

潮間生境

D4.20 吐露港擁有多種不同的潮間生境，包括軟質海岸、石質海岸 (天然石質海岸和人工海堤)、紅樹林和海草床。這些生境的基線情況闡述如下：

軟質海岸

D4.21 沿著吐露港的海岸線都有軟質海岸分布，但只有兩個細小的沙質海岸鄰近鹽田仔和鹽田仔 (東部) 挖泥地點。

吐露港與赤門

D4.22 本體而言，吐露港的軟質海岸生境內只有一些潮間生物群落，其生物多樣性和物種均勻程度都屬偏低。在吐露港北面海岸，龍尾地區的沙質海岸 (距離工程地點約 1.7 公里) 的潮間生物群落，主要是常見而且分布很廣的潮間生物，例如螺和蟹 (CEDD, 2007a & 2007b)。在吐露港南面海岸，船灣、白石角和海星灣的軟質海岸 (分別相隔工程地點約 1.3 公里、1.7 公里和 3.0 公里) 也記錄到相似的潮間生物群落 (DSD, 2007; MCAL, 1998; TDD, 2002)，其生物多樣性屬偏低。

D4.23 除了潮間帶生物外，在汀角、榕樹澳和荔枝莊的潮下帶偶有發現 3 種具保育價值的魚類物種：雙斑舌鰕虎魚 (*Psammogobius biocellatus*)、乳突鰕虎魚 (*Favonigobius reichei*) 和 Grassy

Pufferfish (*Takifugu niphobles*)。這三種物種在汀角、榕樹澳和荔枝莊也有發現 (CEDD, 2007b)。

工程地點

- D4.24 工程地點的範圍內沒有任何沙質海岸或泥灘，但在那兩個魚類養殖區的建議挖泥範圍附近，卻有較細小的沙質海岸。在鹽田仔魚類養殖區以北約 100 米，即毗鄰船灣避風塘防波堤，有一個細小的沙質海岸。另一個沙質海岸則位於鹽田仔（東部）魚類養殖區以西約 300 米。這兩個沙質海岸的長度約 100-130 米，主要底質為細沙和石卵。
- D4.25 工程地點附近的軟質海岸生境與吐露港其他地區的軟質海岸生境很類似。鑑於在工程地點範圍內和附近的軟質海岸面積細小，而且受人類滋擾的程度頗高，故其生態價值為偏低。

石質海岸

- D4.26 石質海岸生境是評估範圍內的主要生境，通常包括人工海堤和天然石質海岸。工程地點及附近的海岸線亦是以石質海岸生境為主。

吐露港與赤門

- D4.27 在吐露港北面海岸，龍尾潮間生物群落的種類成份和個體數量，都與香港其他人工石質海岸的相似 (CEDD, 2007a)。動物方面主要有螺、藤壺和雙殼貝，其中以螺 *P. sulcatus* 和雙殼貝 *S. cucullata* 為主。而沙田和大埔，及吐露港其他地區的人工海堤 (DSD, 2007; The Hong Kong and China Gas Company Limited, 2003) 亦有相似的潮間帶生物群落，主要為石蠔、螺和藤壺 (渠務署, 2007)。
- D4.28 除了人工海堤外，白石角和白石半島（分別相距工程地點~1.7 分里和 2.2 公里）的天然石質海岸的潮間生物群落與香港典型的屏蔽式石質海岸一樣。當時記錄到的動物包括蟹、藤壺、雙殼貝、螺、玉黍螺、帽貝和海蟑螂 (MCAL, 1998; TDD, 2002)。

工程地點

- D4.29 是次潮間生態調查的三個石質海岸（地點 R1 至 R3）（圖 4.4）共錄得 72 個潮間植物和動物品種，與吐露港其餘地區的石質海岸的生物群落相近，並沒有發現任何稀有物種。是次生態調查結果的綱要列於表 D4。生態調查的詳細結果和所拍攝的具代表性照片請參閱附件 D3 和附件 D2。

表 D4 是次調查於旱季及雨季記錄到之潮間物種數目及各物種之個體數量

	季節	站點		
		R1 (鹽田仔(東部))	R2 (避風塘)	R3 (船灣高爾夫球訓練中心)
取樣線調查所錄得之植物品種數目	旱季	2	4	4
	雨季	3	6	2
取樣線調查所錄得之動物品種數目	旱季	14	16	14
	雨季	20	26	10
取樣線調查所錄得之可移動動物數目 (體數量/平方米)	旱季	252.8	236.4	68.0
	雨季	320.8	83.7	30.7

錄得之物種總數	旱季	30	25	35
	雨季	35	43	36
物種總數	合計	45	47	45

- D4.30 在鹽田仔（東部）魚類養殖區（地點 R1）和船灣避風塘（地點 R2）沿岸的天然巨礫海岸都有相近的潮間生物群落。這兩個天然石質海岸所發現的都是常見的潮間動物品種，包括：峨螺、螺、帽貝、玉黍螺、藤壺、雙殼貝、管蟲、蟹、石蟹、海鞘、海蟑螂和端足目動物。此外，在這些海岸亦發現一般屏蔽式石質海岸和泥灘的動物，包括：蝦、石海葵、渦蟲、等足類動物和角沙蠶屬動物。螺 *Lunella coronata* 和 *Monodonta labio* 是這兩個天然巨礫海岸的主要動物，而地點 R1 的近岸海域亦發現有尖嘴魚和魷魚。
- D4.31 地點 R3 是斜坡式人工巨礫海堤。在這裏錄得的可移動動物，是三個取樣地點中最少的一個（表 D4）。這個現象是這種生境常見的情況，主要是因為其缺乏變化的底部基質。在這個人工石質海岸所發現的，都是地點 R1 和 R2 的天然石質海岸所常見的潮間動物品種，以蠔 *Saccostrea cucullata*、峨螺 *Thais clavigera* 和帽貝 *Nipponacmea concinna* 為主。此外，在這個人工斜坡海岸的潮下帶也發現海葵和海膽。
- D4.32 是次研究所進行的調查顯示，鹽田仔（東部）魚類養殖區（地點 R1）和船灣避風塘（地點 R2）的天然海岸線上的石質海岸生物群落，與先前在白石半島和白石角調查到的生物群落相似。這兩個地點的天然生物群落結構，反映了吐露港屏蔽式石質海岸的性質。同樣，地點 R3 也反映了典型的香港人工和開揚式石質海岸的生物群落。然而，這三個地點所記錄到的物種中，沒有任何稀有或具保育價值的種類。

紅樹林

- D4.33 在評估範圍內的海岸線上發現有紅樹林生境。在評估範圍內共有 15 個紅樹林（圖 4.3），包括汀角、船灣、三門仔、元洲仔、吐露港、海星灣、泥涌、西徑、企嶺下老圍、企嶺下海、深涌、荔枝莊、海下灣、老虎笏和鳳凰笏（AFCD, 2006; DSD, 2004 & 2007; HyD, 2000; Tam and Wong, 1997, 2000; TDD, 2002）。其中位於三門仔和船灣的紅樹林是在工程地點附近。按照環評技術備忘錄中附件 8 的規定，任何大小的已成形紅樹林都是香港的重要生境。

吐露港與赤門

- D4.34 汀角具特殊科學價值地點中的紅樹種類非常多樣化，包括 *Kandelia obovata*、*Excoecaria agallocha*、*Aegiceras corniculatum*、*Bruguiera gymnorrhiza*、*Avicennia marina*、*Lumnitzera racemosa* 和 *Acanthus ilicifolius* (DSD, 2007)。
- D4.35 在評估區內汀角具特殊科學價值地點和其他 8 個紅樹林的大小和種類都已於先前文獻中探討（Tam and Wong, 1997），其中的紅樹林擁有中等至偏高的紅樹林品種，其詳細結果列於表 D5。位於元洲仔（在舊政務司官邸附近）和海星灣的小紅樹林，都只是在後灘的數棵小樹，數目和種類都較少（HyD, 2000; TDD, 2002）。這兩個小紅樹林內的紅樹大都是 *Kandelia obovata* 和 *Bruguiera gymnorrhiza*。
- D4.36 文獻曾對其中 6 個紅樹林進行紅樹林相關生物的研究，地點包括汀角、吐露港、西徑、企嶺下老圍、企嶺下海和海下灣（Tam and Wong, 1997 及 2000）。紅樹林相關生物比較稀疏，種類亦少，主要包括螺、蝦、蟹和魚。其中更包括些不常見的生物，包括螺 *Assimineia lutea japonica* 和 *Pythia cecillei*、蟹 *Nanosesarma batavicum* 和雙殼貝 *Trapezium liratum*，而沒有發現具保育價值的物種。

工程地點

- D4.37 在工程地點附近錄得兩個紅樹林。三門仔紅樹林距離工程地點約 0.2 公里，而船灣紅樹林則距離挖泥區約 1.4 公里。
- D4.38 三門仔紅樹林先前已由 Tam and Wong (1997) 予以研究。該林的面積約為 1.83 公頃，有三條污染極嚴重的淡水溪流入其中。此外，亦因為污染和挖蚌等人為滋擾而備受壓力 (Tam and Wong, 1997)。
- D4.39 該紅樹林內記錄得十二種紅樹和相關植物，包括不常見的 *Bruguiera gymnorrhiza* 和 *Lumnitzera racemosa*，但以 *Avicennia marina* 為主，並雜有 *Kandelia candel* 和 *Aegiceras corniculatum*。三門仔紅樹林的植物品種均羅列於表 D5。在動物方面，三門仔紅樹林記錄到三十一種紅樹林相關生物，其中以螺為主 (Tam and Wong, 1997 & 2000)。然而，沒有記錄到稀有或具保育價值的品種。

表 D5 評估範圍內之紅樹林位置和特點

紅樹林	面積 (公頃)	真紅樹林物種						紅樹林相關物種						其他物種					
		KO	AC	AM	BG	EA	LR	HL	AI	HT	TP	CI	CM	AH	DT	SC	PT	SA	LS
汀角	8.77	+	+	+	+	+	+		+	+		+			+		+	+	+
三門仔	1.83	+	+	+	+	+	+			+		+	+				+	+	+
吐露港	1.41	+	+	+		+		+		+		+					+		
泥涌	0.40	+	+	+		+	+			+		+	+			+	+		+
西徑	3.84	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+		+		
企嶺下老圍	2.45	+	+	+		+	+			+	+	+				+	+	+	
企嶺下海	0.83	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+			+	+	+	+
深涌	1.90	+	+						+	+			+	+			+		
荔枝莊	0.31	+	+			+	+					+						+	
海下灣	0.53	+	+			+			+	+		+	+				+		

(來源 : Tam and Wong, 2000 & 1997)

註 :

物種代號 : KO = *Kandelia obovata*, AC = *Aegiceras corniculatum*, AM = *Avicennia marina*, BG = *Bruguiera gymnorrhiza*, EA = *Excoecaria agallocha*, LR = *Lumnitzera racemosa*, HL = *Heritiera littoralis*, AI = *Acanthus ilicifolius*, HT = *Hibiscus tiliaceus*, TP = *Thespesia populnea*, CI = *Clerodendrum inerme*, CM = *Cerbera manghas*, AH = *Acrostichum aureum*, DT = *Derris trifoliata*, SC = *Scaevola* spp., PT = *Pandanus tectorius*, SA = *Suaeda australis*, LS = *Limonium sinense*.

海草床

- D4.40 海草床在香港是罕有／不常見的生境，只記錄到五種海草，包括：貝克喜鹽草、喜鹽草、小喜鹽草、川蔓藻和矮大葉藻。在海下發現了一小片喜鹽草的海草床，而在荔枝莊亦有一小片海草（AFCD, 2005a & 2005b; CEDD, 2007b）（圖 4.3）。按照環評技術備忘錄附件 8 的規定，任何大小的已成形海草床都是香港的重要生境。工程地點或附近都沒有錄得海草床。

潮下硬底生境

珊瑚群落

- D4.41 在評估範圍內的海域是本港一個較為穩定和適合珊瑚生長的环境，並在近岸的淺水區有多個珊瑚群落（Chan *et al.*, 2005）。圖 4.3 展示了先前的文獻和環評研究中在評估範圍內找到的珊瑚地點。

赤門

- D4.42 根據文獻顯示，在評估範圍內赤門所記錄到的珊瑚群落，都具有中等至偏高的生態價值。在往灣咀、鳳凰笏、黃竹角咀、南黃竹角咀和海下灣（響螺角）（全部距離工程地點超過 8.0 公里），共發現 51 個硬珊瑚品種，其覆蓋率很高（The Hong Kong and China Gas Company Ltd, 2003）（圖 4.3）。海下灣是另一個高珊瑚覆蓋率（35-72%）的地點（AFCD, 2004 & 2008）。海下灣碼頭、海下灣珊瑚灘和海下灣磨洲（全部距離工程地點超過 11.0 公里）的硬珊瑚物種多樣性屬中等至偏高（圖 4.3）。

- D4.43 在赤門錄得的物種包括一些主要的物種，例如：*Favites* spp.和 *Favia* spp.，以及一些常見的硬珊瑚，如：*Turbinaria peltata*和 *Goniastrea* spp.。在這些重要珊瑚區中，也錄得不常見的硬珊瑚，例如：*Micromussa minuta*和 *Acanthastrea subechinata*（AFCD, 2004）。除了成礁石珊瑚外，這五個珊瑚地點也錄得非成礁石珊瑚（如 *Balanophyllia* sp.）、軟珊瑚和黑珊瑚。

- D4.44 此外，在黃竹角咀和南黃竹角咀（兩處都距離工程地點超過 12.0 公里）分別發現海馬 *Hippocampus kuda*（The Hong Kong and China Gas Company Ltd, 2003）（圖 4.3）。在香港的東部海域仍可找到相當數量的海馬 *Hippocampus kuda*。這種海馬在世界自然保育聯盟的紅色名錄中被列為「易危」類別，因為牠們在全球的數量呈現下降趨勢（IUCN, 2009），但未受本地法例保護。

吐露港

- D4.45 是次研究也在吐露港海域進行多次珊瑚評估，並在 5 個地點發現珊瑚群落，包括白沙頭、白石半島、大埔區、大尾督和馬屎洲。但物種多樣性（1-3 種品種）和珊瑚覆蓋率（<5%）都比赤門低。

- D4.46 在馬屎洲北面海岸（距離工程地點約~1.0 公里）和大尾督（分別距離工程地點約~1.0 公里和 1.8 公里）共錄得三種常見的硬珊瑚（*Oulastrea crispata*、*Cyphastrea serailia* 和 *Psammocora superficialis*）（CEDD, 2007a）。在大埔工業邨和白沙頭海岸（分別距離工程地點約~1.3 公里和 2.2 公里）錄得低覆蓋率（小於 5%）的珊瑚 *Oulastrea crispata*（The Hong Kong and China Gas Company Limited, 2003）。除石珊瑚以外，還錄得軟珊瑚 *Euplexaura* sp.，以及黑珊瑚 *Anthipathes* sp.（The Hong Kong and China Gas Company Limited, 2003; TDD, 2002）。

- D4.47 在大埔工業邨海岸發現五隻海馬 *Hippocampus kuda*。在香港的東部海域仍可找到相當數量的海馬 *Hippocampus kuda*。這種海馬在世界自然保育聯盟的紅色名錄中被列為「易危」類別，因為牠們在全球的數量呈現下降趨勢（IUCN, 2009），但未受本地法例保護。

工程地點

- D4.48 鄰近工程地點的船灣（相距 0.4 公里）曾進行潛水調查，但並沒有發現任何珊瑚（DSD, 2007）。然而，在距離挖泥區 0.8 公里的洋洲北面海岸，則發現有低覆蓋率（小於 5%）的硬珊瑚 *Oulastrea crispata*（CEDD, 2007a）。
- D4.49 是次定點潛水考察，於工程地點內及附近共調查了二十一個取樣地點（地點 C1 至 C21）（圖 4.5）。其中五個地點（地點 C1, C3, C4, C6 和 C8）發現有低覆蓋率（小於 1%）的硬珊瑚 *Oulastrea crispata*。同時，在取樣地點亦發現數量不多的常見海洋生物，包括海葵、綠貽貝和海膽。
- D4.50 然後，在五個記錄到珊瑚的取樣地點安排共七條快速生態評估取樣線（圖 4.5）。快速生態評估調查只錄得零星群落（覆蓋率小於 1%）的硬珊瑚 *Oulastrea crispata*。所有群落健康狀況一般，直徑介乎 2 厘米至 10 厘米。在進行潛水調查時所拍攝之具代表性照片，均展示於附件 D4。有關定點潛水考察和快速生態評估結果的詳情，請參閱附件 D5。
- D4.51 在快速生態評估取樣線 T2 至 T5（於地點 C3、C4 和 C6）所發現的珊瑚群落，位於或貼近船灣避風塘和鹽田仔魚類養殖區的建議挖泥區。在這四條樣線上發現 88 個小群落的珊瑚 *Oulastrea crispata*。而在地點 C1 和 C8 的快速生態評估取樣線 T1、T6 和 T7 上，共發現 101 個小群落的珊瑚 *Oulastrea crispata*，都位於挖泥區外。在這些取樣線覆蓋的範圍內發現的珊瑚群落大都較小（直徑為 2 至 5 厘米），並依附在較大和不可移走的大石上。
- D4.52 *Oulastrea crispata* 耐受性強，能夠適應多種不同的環境（包括不利於其他珊瑚的環境）和地理位置（Chen *et al.*, 2003）。*O. crispata* 能夠在多種基底上移殖繁衍，成為各種新底生境的首批聚集生物（Lam, 2000a & 2000b）。牠能夠忍受惡劣的水質、污染物和污水（Cleary *et al.*, 2006）。牠更特別對混濁的水有極高承受能力，經常被發現在河口附近的濁水中（Ditlev, 1978; Hoeksema and Putra, 2002; Veron and Marsh, 1988; Yamashiro, 2000）。
- D4.53 這種珊瑚在香港海域亦很常見，而且分佈很廣，特別是在西部海域較為混濁和嚴苛的環境中（Chan *et al.*, 2005; Cope and Morton, 1988; Lam, 2000a）。這種珊瑚先前曾被發現在維多利亞港中，沿著啓德機場跑道的污染及混濁海域中生存（CEDD, 2008）。
- D4.54 在是次研究所進行的定點潛水考察和快速生態評估調查中，只發現一種珊瑚的零星群落和少數常見的海洋生物。除了 *O. crispata* 之外，這些定點潛水考察和快速生態評估都沒有發現任何稀有或具保育價值的物種。若與吐露港和赤門區的重要珊瑚地點相比，在工程地點內或附近的潮下硬底生境的生態價值都相對較低。

潮下軟底生境

吐露港與赤門

- D4.55 2001 年曾經進行一個有關全港水底生物群落成份的全面調查（CityU, 2002）。在吐露港和赤門的底棲生物群落（站點 104-107）具有偏低至中等的物種個體數（ $d = 1.17-5.89$ ）、物種多樣性（ $H' = 0.63-2.81$ ）和物種均勻度（ $J = 0.39-0.96$ ）。吐露港和赤門的水底生物群落大都是多毛目環節動物、棘皮動物 *Amphipodia obtecta*，以及星蟲 *Apionsoma trichocephalus*。這次調查沒有在評估範圍內發現任何稀有或其他具保育價值的物種（例如文昌魚）（CityU, 2002）。
- D4.56 近年其他有關吐露港的研究亦表示吐露港與赤門區的生物量和多樣性均偏低。在赤門、馬屎洲和大埔水道的底棲物種數目小於 10，並數量很少；而龍尾則錄得 24 種底棲生物物種（CEDD, 2007b; The Hong Kong and China Gas Company Ltd, 2003），並發現一條具保育價值的文昌魚 *Branchiostoma belcheri*（CEDD, 2007b）。

D4.57 在五種本地文昌魚中，*Branchiostoma belcheri* 是數量最多和最常見的一種（Chen, 2007）。香港的文昌魚大都分佈在靠近西貢的東部海域（CityU, 2002），其中的大浪灣和白臘灣都曾發現重要群落（Chen, 2007）。在全球的熱帶、亞熱帶和溫帶地區的淺水潮下沙灘都可以找到文昌魚（Chen, 2007），但牠仍屬稀有動物，因為牠們只散居於少數地點（Poss and Boschung, 1996）。文昌魚亦是中國二級受保護動物（Yang *et al.*, 1993）。

工程地點

D4.58 是次研究在建議挖泥區或魚排遷移區內的十一個取樣地點進行底棲生物調查（圖 4.4）。底棲生物調查和取樣地點的沉積物照片，分別展示於附件 D6 和 D7。

D4.59 在旱季和雨季調查中，分別收集到 2,106 和 42 個樣本。收集到的生物種類包括：環節動物、軟體動物、甲殼類動物、刺胞動物、棘皮動物、端足目動物、扁形動物和扭形動物，其中以多毛目環節動物和軟體動物為最多。有關底棲生物調查的詳細結果，請參閱附件 D8。

D4.60 在鹽田仔（地點 B1-B5 和 B10），各取樣地點在旱季時的物種總數和物種多樣性 H' 分別是介乎 5-25 個物種/0.3 平方米和 1.14-2.41 之間。而在雨季，地點 B4 和 B5 的物種總數和 H' 分別是介乎 2-3 個物種/0.3 平方米和 0.33-0.66 之間。至於鹽田仔（東部），四個取樣地點（地點 B6 至 B9）在旱季的 J 值是介乎 0.66-0.74 不等。而在雨季，地點 B7 的 H' 和 J 值分別是 1.14 和 0.82。有關底棲生物調查的結果，請參閱表 D6 的摘要。

D4.61 在是次研究的調查中，鹽田仔和鹽田仔（東部）地區在雨季時幾乎沒有動物蹤影，只有在取樣地點 B4、B5、B7、B8 和 B10 有極少多毛目環節動物和雙殼貝。這個現象的主要成因，是在 2009 年雨季時，夏天出現溫度層化，令海水嚴重缺氧（每公升少於 2.8 毫克）。在 2001 年所進行的全港海洋底棲生物調查亦出現過相似的季節變化（CityU, 2002）。當時最接近鹽田仔和鹽田仔（東部）的底棲生物樣本收集站 104 的 H' 值，從旱季時的 2.81 大幅降低至雨季時的 0.63。

表 D6 於旱季及雨季進行之底棲生物調查結果摘要

	季節	採樣地點										
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
物種總數 (物種數目 /0.3 平方米)	旱季	25	16	5	7	11	37	35	10	11	/	/
	雨季	/	/	/	2	3	/	4	1	/	1	0
個體總數 (個體數目 / 平方米)	旱季	1350	673	113	173	407	1590	1747	560	407	/	/
	雨季	/	/	/	33	47	/	50	3	/	7	0
總生物量 (克 / 平方米)	旱季	8.89	0.37	0.03	3.64	6.83	9.91	8.40	9.13	4.30	/	/
	雨季	/	/	/	0.07	0.81	/	3.45	0.00	/	0.01	0
Shannon-Weaver 物種多樣性指數 H'	旱季	2.41	1.42	1.14	1.38	1.80	2.62	2.62	1.57	1.57	/	/
	雨季	/	/	/	0.33	0.66	/	1.14	X	/	X	X
Pielou's 物種均勻程度指數 J	旱季	0.75	0.51	0.71	0.71	0.75	0.73	0.74	0.68	0.66	/	/
	雨季	/	/	/	0.47	0.60	/	0.82	X	/	X	X

註：

- (1) 0.00 = 少於 0.001 的值。
- (2) X = 由於只發現一個物種，因此未能計算該生物學參數。

D4.62 按照先前的本地研究，香港的海洋底棲生物群落可以分為四組海域（吐露港、東部和南部海域、維多利亞港和後海灣）（Shin *et al.*, 2004; CityU, 2002）。鹽田仔和鹽田仔（東部）底棲生物群落的物種多樣性與「維多利亞港」和「吐露港」兩組的多樣性相若；在物種均勻程度方面，亦與「後海灣」和「吐露港」兩組相近（表 D7）。另外，是次研究和 CityU（2002）海洋底棲生物調查的樣本收集點（〔地點 104〕）也作了比較。是次研究的結果比以前研究中吐露港的結果為低（ $H' = 1.72$ 和 $J = 0.65$ ）。大體而言，鹽田仔和鹽田仔（東部）因為受到污染和富營養化的影響，其海洋底棲生物群落的物種多樣性和均勻度都比香港其他海域低。其中，魚類養殖區一帶的底棲生物多樣性比鄰近的水域較低。

表 D7 鹽田仔、鹽田仔（東部）及其他海域水底生物群落之物種多樣性指數（ H' ）及均勻度指數（ J ）

	季節	鹽田仔	鹽田仔 (東部)	吐露港	東部及南 部海域	維多利亞 港	後海灣
		是次調查			Shin <i>et al.</i> , 2004 研究		
H'	旱季	1.63	2.10	1.36	2.82	1.64	2.32
	雨季	0.49	1.14	1.42	2.87	1.79	1.46
	合計	1.06	1.62	1.39	2.85	1.72	1.89
J	旱季	0.69	0.70	0.83	0.81	0.44	0.73
	雨季	0.53	0.82	0.73	0.82	0.47	0.53
	合計	0.61	0.76	0.78	0.82	0.46	0.63

生態重要性

D4.63 是次研究根據可用的文獻和上文的探討，對評估區和工程地點的陸地和海洋資源生態價值作出了評估。這項評估是依遵環評技術備忘錄附件 8 表 2 的準則而作出，詳情展示於表 D8 至 D14。

表 D8 評估範圍內鷺鳥覓食區（海岸區和魚排）之生態價值評估

準則	鷺鳥覓食區	
	工程地點內或附近	吐露港其餘地區
天然性	主要是人工海堤，以及鹽田仔（東部）魚類養殖區附近的天然海岸。	位於吐露港西部和南部的人工海堤，以及吐露港北部和中部的天然海岸。
生境面積的大小	低至中等。魚類養殖區內的魚排、船灣避風塘的防波堤，以及毗鄰工程地點的天然巨礫海岸都是鷺鳥的潛在覓食區。	中等，特別是吐露港北部和中部較長的天然海岸線。
多樣化	低至中等（錄得 5 種鷺鳥）	中等（錄得種鷺鳥）
稀有程度	五種鷺鳥，包括蒼鷺、大白鷺和小白鷺在工程地點內錄得。	先前的研究錄得七種鷺鳥。
再造性	高	低

準則	鷺鳥覓食區	
	工程地點內或附近	吐露港其餘地區
零碎性	這個生境並不零碎。	這個生境並不零碎。
生態連繫	與船灣鷺鳥林和洋洲鷺鳥林在功能上相連。	
潛在價值	低	低
育哺場 / 繁育場	沒有重要記錄	沒有重要記錄
久遠程度	不詳	不詳
野生生物的數量 / 豐盛程度	低	低至中等
生態重要性	低	中等

表 D9 評估範圍內潮間生境（軟質海岸）之生態價值評估

準則	軟質海岸	
	工程地點內或附近	吐露港與赤門其餘地區
天然性	天然，但受一些人類康樂用途和拾蚌等活動的滋擾。	天然，但有一些人類康樂用途的滋擾。
生境面積的大小	小（超過 0.5 公頃），只有工程地點附近的 2 個細小沙質海岸。	中等，龍尾、船灣、白石角和海星灣都有沙質海岸 / 泥灘。
多樣化	低	低
稀有程度	沒有錄得稀有物種。	在汀角、龍尾、榕樹澳和荔枝莊的潮下帶發現有 3 個具保育價值的物種：雙斑舌鰕虎魚、乳突鰕虎魚和 Grassy Pufferfish。
再造性	低	低
零碎性	這個生境並不零碎。	這些生境分散於整個評估範圍內
生態連繫	與附近任何高價值的生境均沒有功能連繫。	
潛在價值	低	低
育哺場 / 繁育場	沒有重要記錄	沒有重要記錄
久遠程度	不詳	不詳
野生生物的數量 / 豐盛程度	低	低
生態重要性	低	低至中等

表 D10 評估範圍內潮間生境（石質海岸）之生態價值評估

準則	石質海岸	
	工程地點內或附近	吐露港與赤門其餘地區
天然性	主要是人工海堤，以及鹽田仔	位於吐露港西部和南部的人工海

準則	石質海岸	
	工程地點內或附近	吐露港與赤門其餘地區
	(東部) 魚類養殖區附近的天然巨礫海岸。	堤，以及吐露港北部和中部及赤門區的天然巨礫海岸和石質海岸。
生境面積的大小	低至中等	中等
多樣化	中等，是次調查在三個石質海岸錄得 72 個潮間物種。	過去的記錄顯示，這個生境的潮間植物和動物的物種多樣性均屬偏低。
稀有程度	沒有發現稀有物種。	沒有發現稀有物種。
再造性	人工石質海岸生境再造性高；但天然巨礫海岸則為中等。	人工石質海岸生境再造性高；但天然巨礫海岸則為中等。
零碎性	這個生境並不零碎。	這個生境並不零碎。
生態連繫	與附近任何高價值的生境均沒有功能連繫。	
潛在價值	低	低
育哺場 / 繁育場	沒有重要記錄	沒有重要記錄
久遠程度	不詳	不詳
野生生物的數量 / 豐盛程度	低至中等。在天然巨礫海岸發現每平方米平均有 223.4 個可移動潮間動物。	低
生態重要性	低至中等	低

表 D11 評估範圍內潮間生境（紅樹林）之生態價值評估

準則	紅樹林	
	工程地點內或附近	吐露港與赤門其餘地區
天然性	天然，但因為污染和人類挖蚌的滋擾而備受壓力。	天然，但受到一些人類拾蚌活動的滋擾。
生境面積的大小	細小（約 2 公頃），只有兩個小紅樹林位於工程地點附近的三門仔和船灣。	中等（約 21 公頃）。吐露港和赤門區發現共 13 個紅樹林。
多樣化	植物和動物的物種多樣性屬低至中等。	植物的物種多樣性屬中等，而動物的物種多樣性屬低至中等。
稀有程度	沒有發現任何稀有植物和動物品種。 按照環評技術備忘錄附件 8 的規定，任何大小的已成形紅樹林都是香港的重要生境。	
再造性	低	低

準則	紅樹林	
	工程地點內或附近	吐露港與赤門其餘地區
零碎性	這個生境並不零碎。	這些生境分散於整個評估範圍內。
生態連繫	與附近任何高價值的生境均沒有功能連繫。	
潛在價值	低至中等	中等
育哺場 / 繁育場	沒有重要記錄	紅樹林是魚類、甲殼類動物和其他潮間動物的育哺場及或繁育場，特別是位於汀角具特殊科學價值地點。
久遠程度	不詳	不詳
野生生物的數量 / 豐盛程度	低至中等	中等
生態重要性	低至中等	中等

表 D12 評估範圍內潮間生境（海草）之生態價值評估

準則	海草
天然性	天然
生境面積的大小	細小，只有兩片海草床被發現於海下灣和荔枝莊。
多樣化	低，只發現一種海草 - 喜鹽草。
稀有程度	沒有錄得稀有的海草種類。 按照環評技術備忘錄附件 8 的規定，任何大小的已成形海草床都是香港的重要生境。
再造性	低
零碎性	這個生境並不零碎。
生態連繫	與附近任何高價值的生境均沒有功能連繫。
潛在價值	中等
育哺場 / 繁育場	是馬蹄蟹、魚類、甲殼類動物和其他潮間動物的育哺場及或繁育場。
久遠程度	不詳
野生生物的數量 / 豐盛程度	低
生態重要性	中等

表 D13 評估範圍內潮下硬底生境之生態價值評估

準則	潮下硬底生境
----	--------

	工程地點內或附近	吐露港其餘地區	赤門內海和海外
天然性	避風塘的防波堤和大埔船灣高爾夫球訓練中心的海岸主要為人工生境，並受到污染的壓力。	天然	天然
生境面積的大小	細小。先前的調查在洋洲北面記錄到珊瑚。是次調查在船灣避風塘海岸、鹽田仔魚類養殖區旁和大埔船灣高爾夫球訓練中心旁都錄得珊瑚。	中等。在吐露港錄得五個珊瑚地點，包括白沙頭、白石半島、大埔、大尾督和馬屎洲。	在赤門錄得八個重要的珊瑚地點，包括：往灣咀、鳳凰笏、黃竹角咀、南黃竹角咀、響螺角、磨洲、珊瑚灘和海外灣碼頭。
多樣化	低。只錄得一種硬珊瑚。	低。先前錄得三種常見的硬珊瑚、一種軟珊瑚和一種黑珊瑚。	中等至偏高。最少錄得 51 種硬珊瑚，還有其他珊瑚，包括非成礁珊瑚、軟珊瑚和黑珊瑚
稀有程度	只錄得一種本地常見的硬珊瑚 <i>Oulastrea crispata</i> 。沒有發現稀有物種。	珊瑚群落是香港的重要生境。先前錄得三種硬珊瑚和海馬。沒有發現稀有物種。	珊瑚群落是香港的重要生境。先前在赤門錄得海馬和最少 51 種硬珊瑚，包括不常見的品種。
再造性	中等	低	低
零碎性	被毗鄰的同質軟底海床分開。		
生態連繫	與附近任何高價值的生境均沒有功能連繫。		
潛在價值	低	低	中等到偏高
育哺場 / 繁育場	沒有重要記錄	沒有重要記錄	珊瑚魚的育哺場和繁育場。
久遠程度	不詳	不詳	不詳
野生生物的數量 / 豐盛程度	低。只錄得零星的珊瑚群落覆蓋 (~1%)。	低。只錄得零星的珊瑚群落覆蓋 (<5%)。	中等至偏高覆蓋率 (35-72%)。
生態重要性	低	低至中等	中等至偏高

表 D14 評估範圍內潮下軟底生境之生態價值評估

準則	潮下軟底生境
----	--------

	工程地點內或附近	吐露港與赤門其餘地區
天然性	天然，但受到魚類養殖活動的有機污染物和過去的污染物影響。	天然，但受到人類的拖網活動和魚類養殖活動的有機污染物等滋擾。
生境面積的大小	中等	大
多樣化	低	低至中等
稀有程度	是次調查沒有發現稀有物種。	先前的查在龍尾發現一隻具保育價值的文昌魚 <i>Branchiostoma belcheri</i> 。
再造性	高	高
零碎性	這個生境並不零碎。	這個生境並不零碎。
生態連繫	與附近任何高價值的生境均沒有功能連繫。	
潛在價值	低	低
育哺場 / 繁育場	沒有重要記錄	沒有重要記錄
久遠程度	不詳	不詳
野生生物的數量 / 豐盛程度	低。旱季時平均錄得每平方米有 113-130 個水底生物，但在雨季則近乎沒有任何動物。	低至中等。
生態重要性	低	低至中等

D4.64 有關評估範圍內記錄到之具保育價值物種的評估情況，請參閱表 D15。

表 D15 評估範圍內記錄到之具保育價值物種

物種 / 組別	位置	受保護狀況	在香港的分佈
工程地點內或附近			
單一珊瑚物種 <i>Oulastrea crispata</i>	先前於洋洲北部錄得。是次調查在船灣避風塘海岸、鹽田仔魚類養殖區旁和大埔船灣高爾夫球訓練中心旁都錄得。	受「保護瀕危動植物物種條例(第 586 章)」的保護。	由於牠的抗耐力，因此能適應多種不同環境情況和地理位置。這種珊瑚是香港海域常見和分佈極廣的種類。
吐露港			
硬珊瑚： <i>Oulastrea crispata</i> 、 <i>Cyphastrea serailia</i> 和 <i>Psammocora superficialis</i>	先前在白沙頭、白石半島、大埔、大尾督和馬屎洲記錄到。	受香港法例第 586 章保護。	主要分佈於香港的東部或東北部海域。三種珊瑚都是香港常見的種類。
文昌魚 <i>Branchiostoma belcheri</i>	先前在龍尾區記錄到。	二級國家重點保護物種。在中國紅皮書中屬「瀕危」動物。	分佈於接近西貢的東部海域(蚶蛇灣、大浪灣、浪茄灣和白腊灣)。
海馬 <i>Hippocampus kuda</i>	先前在大埔工業村對海記錄到。	在世界自然保育聯盟的紅色名錄中被列為「易危」。	在香港東部海域可以找到相當數量。
赤門			
至少 51 種硬珊瑚	在往灣咀、鳳凰笏、黃竹角咀、南黃竹角咀、響螺角和海下灣錄得物種多樣化屬中等至偏高的硬珊瑚。	受香港法例第 586 章保護。	主要分佈於香港的東部或東北部海域，並發現不常見的珊瑚品種如 <i>Micromussa minuta</i> 和 <i>Acanthastrea subechnata</i> 。
海馬 <i>Hippocampus kuda</i>	先前在黃竹角咀和南黃竹角咀記錄到。	在世界自然保育聯盟的紅色名錄中被列為「易危」。	在香港東部海域可以找到相當數量。

D5 環境影響的識別與評估

施工階段

直接影響

- D5.1 唯一預期直接影響是挖泥工程將會造成工程範圍內近 40.7 公頃的軟底及潮下生境的暫時性損失。挖泥區範圍內所發現的底棲群落所具有的生態價值為低，並沒有記錄到稀有物種或具保育價值的物種。而且，受到暫時影響的底棲群落預期將會在挖泥運作（持續期<6 個月）後的短期內於海床處再次聚集。鑒於潮下軟底生境的低生態價值和影響的暫時性，由挖泥活動所引起的生境損失這一生態影響是較小的。

間接影響

水質改變

懸浮固體提升

- D5.2 懸浮固體對海洋生物的影響作用取決於幾方面因素，如物種耐受性、生物生存模式（固著或浮游）、固著生物的生長型或定向以及水流運動。固著濾食者可能因為水中懸浮固體的提升而窒息或引起其呼吸和攝食器官阻塞，因此對懸浮固體提升的有害影響十分敏感。懸浮固體增加所引致的混濁度的增加可能導致到達水面以下的光量減少，引發對海洋生物致死（如死亡）及半致死（如生長速度減慢和繁殖成功率降低）效應。所有這些影響最終導致海洋群落/種群的種群數量下降。
- D5.3 通過實施一系列控制水質的緩解措施，如水質影響評估（附錄 B）中所建議的安裝隔泥幕環繞挖泥區，工程所帶來的懸浮固體增加將會得到有效降低。

紅樹林和海草床

- D5.4 建議挖泥區距離荔枝莊和海下灣的海草床十分遙遠，不會對海草產生影響。位於三門仔和船灣的紅樹林與建議挖泥區的距離分別為 0.2 和 1.4 公里，二者都不會受到挖泥作業的直接影響。由於這些紅樹林長期受到高污染和人類活動干擾的危害（Tam and Wong, 1997），由挖泥工程所間接引起的水質影響對這些紅樹林的影響並不大。水質模擬顯示這一重要生態勝景內，包括懸浮固體增加在內的指標不會超出水質標準。

珊瑚

- D5.5 出於特別生態考慮，過高的懸浮固體濃度和過快的沉積物沉積速度都會對硬珊瑚造成傷害。懸浮固體的增加會減少可見光，從而殺死共生的光合作用藻類，引致硬珊瑚白化。沉積物過多的沉積於硬珊瑚表面會對珊瑚的外在和內在的生物過程產生不良影響，如進食和需消耗更多的能量將自身表面的沉積物清除（Roger, 1990）。一般情況下硬珊瑚可以承受的沉積速度和懸浮固體濃度分別為小於 1-10 毫克/平方厘米/天和 10 毫克/公升。
- D5.6 根據過往相關如大埔污水處理廠第 5 階段（DSD, 2004）等獲得批准的環評報告，本評估採用小於 0.1 公斤/平方米/天的沉積速度作為評估標準用以保護香港珊瑚。這一沉積速度可以給海洋生態敏感受體以充分的保護，以期抵抗不良影響的侵害。
- D5.7 海洋水質標準並沒有吐露港和赤門水質管制區內懸浮固體的相關規定。本次評估採用 10 毫克/公升作為標準評估吐露港內的固體懸浮物，如果珊瑚區位的固體懸浮物水準超過 10 毫克/公升，負面影響將會產生（適當的緩解措施將會實施）。這一標準曾用於已獲批准的大埔污水處理廠第 5 階段環評報告（DSD, 2004）。

▪ 工程場地附近

D5.8 在船灣避風塘和鹽田仔魚類養殖區內的建議挖泥區，以及靠近船灣高爾夫中心的一個魚排遷移地點的海岸潮下帶硬底生境記錄到一種硬珊瑚 *Oulastrea crispata*。

D5.9 根據水質模擬分析(附錄 B)，當採取緩解措施後，如安置隔泥幕，大埔船灣高爾夫球中心沿岸的珊瑚群落附近的沉積速度將低於 10 毫克/平方厘米/天，而懸浮固體水準也低於 10 毫克/公升，故不會產生負面影響。雖然在為魚排下錨的過程中會有沉積物捲流產生，其對水質的影響小和為期很短，因此下錨所造成的懸浮固體濃度增加在可接受範圍。

D5.10 於工程範圍區內並無發現珊瑚群落，但一些珊瑚群落位於鄰近的船灣避風塘防波堤、船灣避風塘以南海岸及鹽田仔魚類養殖區以北海岸（分別相距工程範圍區約 20 米、60 米和 100 米）（圖 4.5）。當採取緩解措施，如安置隔泥幕和採用閉合式抓斗後，高沉積速度和懸浮固體引起的水質污染將大大降低，但因短距離而仍然存在。如上文提及，這珊瑚物種對湍急水流和高沉積物耐受性強（Chen *et al.*, 2003; Cleary *et al.*, 2006）。鑒於珊瑚物種耐受性強和影響的暫時性，由挖泥活動對珊瑚的影響為可接受。現提出一個珊瑚監察計畫作為預防措施，以監察在施工期間水質對建議挖泥區附近的珊瑚的潛在影響。

▪ 吐露港及赤門

D5.11 如上文提及，吐露港和赤門都發現重要珊瑚區，而最近一個位於大尾篤，距挖泥區 1.7 公里。

D5.12 根據沉積物擴散模型在本次水質影響評估中的分析（附錄 B），吐露港和赤門水質管制區內所有珊瑚地點附近的懸浮固體水準和沉積速度都達到水質標準所規定的水準。因此，挖泥工程預期不會對這些遠距離的珊瑚群落產生負面影響。

海馬

D5.13 根據記錄，海馬在大埔工業邨海濱，挖泥地點以西 1.3 公里處出現。水質模擬分析（附錄 B）顯示，大埔工業邨海濱的各項指標均無超標，預期挖泥活動不會帶來不良水質影響。雖然在為魚排下錨的過程中會有沉積物捲流產生，其對水質的影響為期很短，因此下錨所造成的懸浮固體濃度增加在可接受範圍。此外，海馬不像固著生物，它能自由地游離受工程影響的地區，故水質污染對海馬的影響並不顯著。

文昌魚

D5.14 以往研究曾在龍尾（距離本次工程地點約 1.7 公里）發現文昌魚。文昌魚對底質上淤泥沉積增加的耐受性很差（Wang *et al.*, 1989; Konsulova, 1992）。它們的口笠觸手會因水體中提升的懸浮固體（>100 毫克/公升）受到損害，因此懸浮固體的增加會對文昌魚的存活構成威脅（Chen, 2007）。水質模擬分析（附錄 B）顯示，龍尾水域水質不會超標，預期挖泥活動引起的水質污染不會為文昌魚帶來不良影響。另外，雖然在洋洲為魚排下錨的過程中會有沉積物捲流產生，但龍尾距洋洲新的魚排遷移區約 1.3 公里，因魚排下錨而導致的固體懸浮物上升對文昌魚的影響並不顯著。

鷺鳥

D5.15 在挖泥作業引起的海水水質惡化，或導致工程範圍內及其附近地區的鷺鳥覓食地的環境變差及食物下降，從而對鷺鳥有潛在的次級影響。工程範圍附近存在著其它相似生境，比如臨時魚排遷移區、吐露港的人造海堤及天然海岸帶。鳥類可以自由且輕易地出入這些地點，並往來其間進行覓食（Carey *et al.*, 2001）。因此上述對鷺鳥之次級影響較輕微並且可以接受。

具保育價值地區

- D5.16 汀角具特殊科學價值地點是於工程區 500 米範圍內唯一的具海洋保育價值地區，距最近的挖泥地點以北約 1.4 公里。由於大量紅樹林資源的存在，這個具特殊科學價值地點有著很高的生態價值，故在水質模擬中認定為敏感受體。根據模擬分析（附錄 B），該具特殊科學價值地點內的懸浮固體的增加並不顯著且符合相關水質指標。因此工程引起的水質改變不會影響汀角具特殊科學價值地點及其相關生態資源。

污染物釋放

- D5.17 建議挖泥區內，特別是現時位於魚類養殖區內的底層受到有機物以及海水養殖活動中投放餌料和魚類糞便排放所產生的營養物的污染。挖泥活動攪動底部淤泥和引起水渦流，會導致海底沉積物中的污染物重新進入到水體。水體中這些污染物水準的提升會增加對挖泥區內及其附近的海洋生物有半致死毒性效應。
- D5.18 挖泥過程所釋放的污染物通過海洋沉積物研究工作中的淘洗化驗結果和水質影響評估（附錄 B）中的數學模擬分析來評估的。分析結果表明，當採取緩解措施後，由挖泥工程所致的污染物水準提升只限於很高的局制性質且並不嚴重，並不會對工程地點以外的海水水質產生影響，且對工程地點的水質影響也將是短暫的。

溶解氧降低

- D5.19 隨著水體中懸浮固體的增加及一些其他因素，水中的溶解氧（DO）將會降低。增加的懸浮固體會降低光的穿透能力以及浮游植物的光合作用率，進而導致氧氣生成降低。另外，挖泥活動攪動底部沉積物，將海床中的無機物質釋放到水體中。無機物於短時間大量釋放可能引發富營養化和紅潮，而死藻在分解的氧化進一步加劇消耗水體中的氧氣。低含氧量會導致耐受性低的底棲生物因組織缺氧致死或降低進食和生長速率。由於個體生長階段需要大量氧進行新陳代謝，缺氧會對魚卵和幼魚產生不良影響。
- D5.20 本次評估採用了水質指標的相關標準，即兩米以內的底部水體含氧不低於 2 毫克/公升，其他部分不低於 4 毫克/公升。根據水質模擬推斷，在沒有緩解措施的情況之下沒有嚴重的缺氧的情況出現（附錄 B）。目前的挖泥活動可能導致的最大限度缺氧是吐露港的低於 0.01 毫克/公升。在吐露港區域，水質指標中關於水深平均容氧和底層容氧的標準預期會得到全部遵守，因此不會產生容氧混合區。挖泥工程在吐露港將不會對水體容氧水準產生負面影響。
- D5.21 另外，在臨時魚排遷移地點的短期海產養殖活動會增加水體和海床沉積物的有機負荷。在海產養殖活動中，多餘的魚餌料和魚類的分泌排泄物會增加魚排附近水體和海床沉積物的有機負荷，降低水體中的含氧量。因此魚排遷移地點內的底棲和潮下帶動物會承受由於海產養殖活動所引起的缺氧的風險。但是，因為魚排遷移只是暫時行爲（持續少於 6 個月），養殖漁業所引起的有機污染將很有限。

陸地干擾（噪音及灰塵干擾）

- D5.22 本次工程在施工階段將會造成噪音和灰塵干擾，可能會影響到附近生境內陸生動物的行爲及分佈和植物的健康狀況，但這一干擾僅限於與工程地點相毗連的地區，主要包括了挖泥地區附近的發展地區，和洋洲及船灣的兩個仍處於被使用狀態的鷺鳥林。

鷺鳥林和鷺鳥

- D5.23 在挖泥操作過程中，增加的海路交通和海上作業會引起背景雜音的提高，從而對附近兩個鷺鳥林中的鷺鳥造成干擾。噪音影響評估（附錄 A）指出，即使在沒有採取緩解措施的情況之下，噪音也不會對距工程地點邊界 300 米以內的噪音敏感受體造成負面影響。隨著良好地盤行爲規

範的實施，如使用經過良好維護的機械，由挖泥產生的噪音影響會得到進一步改善。另外，由於工程地點附近地區和幾個鷺鳥林（特別是船灣鷺鳥林）長期以來處於人類密集活動的環境之下，鷺鳥已經對人類的干擾形成良好適應。考慮到鷺鳥的高度適應性、與挖泥地點之間的距離（兩個鷺鳥林距離最近挖泥地點都大於 500 米）和噪音影響的暫時性，由挖泥活動而對兩個鷺鳥林所造成的噪音影響被認為是輕微且可以接受的。

D5.24 三門仔鷺鳥林距離最近的挖泥區約 300 至 350 米，但正如上文所述，這個鷺鳥林已於 1991 年被廢棄，因此不會對與這個鷺鳥林相關的鷺鳥造成影響。

D5.25 與此同時，由於背景雜音和人類活動的增加，增多的海陸運輸和海上作業也會對鷺鳥等生活在海岸線上的野生動物造成干擾。由於工程地點長期以來處於人類密集活動的環境之下，該處附近鷺鳥已經對人類的干擾形成良好適應，因此它們雖然可能將其棲息和覓食的地點稍微移動，但不會造成明顯負面影響。而且，工程範圍附近存在著其它相似生境，比如臨時魚排遷移區、大埔等吐露港西部和南部的人造海堤和吐露港中部和北部的天然海岸帶，挖泥所造成的干擾影響比較輕微。

D5.26 在挖泥作業引起的海水水質惡化，或導致工程範圍內及其附近地區的鷺鳥覓食地的環境變差及食物下降，從而對水鳥，特別是對鷺鳥有潛在的次級影響。但如上所述，受到水質影響的地區非常有限，面積很小，且附近其他條件相似的覓食地。水鳥可以自由且輕易地出入這些地點，並往來其間進行覓食，因此這一對水鳥的潛在的次級影響是輕微的。

白腹海雕

D5.27 位於最近的挖泥區，鹽田仔（東部）魚類養殖區以北 600 米的洋洲記錄到一個仍被使用中的白腹海雕巢。在挖泥過程中，增加的海陸運輸和海上作業所產生的噪音可能會對繁殖的白腹海雕造成干擾。

D5.28 挖泥並非大型工程，只會使用較少的電動機械設備，如挖泥機、起重駁、拖船和駁船。噪音影響評估（附錄 A）指出，即使在沒有採取減緩措施的情況之下，噪音也不會對距工程場地邊界 300 米以內的噪音敏感受體造成負面影響。隨著良好地盤行為規範的實施，如使用經過良好維護的機械，由挖泥產生的噪音影響會得到進一步改善。

D5.29 另外，根據在綠島和扒頭鼓上對白腹海雕的繁殖記錄，相信香港境內的白腹海雕對干擾有一定的耐受性（CEDD, 2002）。在上述記錄中，位於綠島的白腹海雕可以接受直升機、船隻運輸經過和相隔 600 米的堅尼地城發展的煩擾。而扒頭鼓的一對處於繁殖期的白腹海雕則可以耐受周圍摩托艇、輪船、直升機和飛機，以及約 500 米外竹篙灣主題公園的填海與建設工程。考慮到本地白腹海雕的耐受能力，長距離挖泥作業（最近距離大於 600 米）以及干擾的暫時性和局限範圍，噪音對洋洲的白腹海雕的影響是輕微且可以接受的。

其他陸生動物

D5.30 除鷺鳥和水鳥以外，其他野生動物也可能受到來自噪音和灰塵的干擾。如上所述，工程場地附近主要是具有低生態價值和受高度干擾的已發展地區，並沒有記錄到具有保育價值的動植物。干擾對附近陸地生境和相關野生動物的影響是輕微的。另外，由於長期以來處於人類密集活動的環境之下，附近野生動物已經對人類的干擾形成了良好的適應能力。因此預期並不會對它們造成負面干擾。

具保育價值地點

D5.31 同樣值得關注的是干擾對評估範圍（距施工地 500 米範圍）以內具保育價值地點及相關生態資源（如哺乳動物和陸生無脊椎動物）所造成的影響。除洋洲和船灣鷺鳥林以及位於三門仔已經廢棄的鷺鳥林以外，其餘 3 個具保育價值地點（馬屎洲特別地區、鹽田仔和馬屎洲具特殊科學

價值地點和丫洲具特殊科學價值地點) 都是具有地質和景觀價值的地區。因為本次工程不用在陸地展開施工，因此不會對上述地點產生直接影響，且干擾對具保育價值地點的影響並不顯著。

運作階段

D5.32 施工後臨時遷移的魚排將放回原有的魚類養殖區，海魚養殖活動將於鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區重新作業。工程範圍內潮下生境的底棲生物將再生，運作階段不需要進行疏浚工程。

D5.33 此外，清除魚類養殖區內的沉積物對海洋環境產生長期積極的影響，並會帶來下列環境效益：

- 改善當地的水質和沉積物情況，使該區更適合養殖魚類和海底生物聚集；
- 清除挖泥區缺氧的沉積物後，海底環境可以在數周內迅速復原，而無需依賴需時多年的天然分解過程；
- 把魚類養殖區內含有大量養份的沉積物清除掉，有助於降低當地發生紅潮的風險；和
- 減低魚類因為少氧並有毒的氣體上湧而死亡的數量。

累積影響

D5.34 對陸地環境而言，工程場地 500 米範圍及其附近沒有其他大型工程同期施工。

D5.35 對海洋環境，與本次工程同期進行的工程包括以下兩個涉及挖泥作業的工程：

- 大埔龍尾泳灘發展工程（2010–2012）；和
- 榕樹凹魚類養殖區沉積物清除工程（2010/2011）。

D5.36 上述兩個潛在同期工程距本次工程場地的距離分別為 1.7 公里和大於 5 公里。水質影響評估考慮了本次工程和兩個同期工程的累積影響（附錄 B），結果顯示本次工程水質受影響的範圍具很強的區域性，局限在附近水域，不會與其他兩個同期工程產生任何明顯的累積影響(詳見附錄 B 中的 B5.56 至 B5.57 部分)。

總體影響

D5.37 總結上述討論， 本次工程於施工階段所產生的生態影響為低至中等，在運作階段則預期沒有不良影響。表 D16 至 D20 對在施工階段所引起的影響作出總結評估。

表 D16 對工程場地範圍以內及其附近鷺鳥覓食地的生態影響評估

準則	鷺鳥覓食地
生境質素	低
物種	本次調查記錄到 5 種鷺鳥，其中蒼鷺、大白鷺和小白鷺出現在工程場地以內。
生境面積 / 物種數量	面積小。施工過程中挖泥地區的魚排遷移會造成覓食地點的暫時性遷移。鄰近工程地點的海岸帶在施工期間受到水質和噪音的間接影響。
影響期	暫時性（不會超過 6 個月）。挖泥完工後被遷移的魚排就會恢復原位。
可逆轉性	可以逆轉的

準則	鷺鳥覓食地
環境改變的大小	低。最壞的情況之下，鳥類可以自由且輕易地出入工程場地附近其它相似生境，並往來其間進行覓食。
綜合影響	低

表 D17 對工程場地範圍以內及其附近潮間帶生境（軟灘和石灘）的生態影響評估

準則	軟灘	石灘
生境質素	低	低至中等
物種	物種多樣性低。沒有記錄到具保育價值的物種。	物種多樣性低至中等。沒有記錄到具保育價值的物種。
生境面積 / 物種數量	面積小。施工和運作過程都不產生直接影響，軟灘和石灘在施工過程中可能會受到水質的間接影響。	
影響期	暫時性（不會超過 6 個月）	暫時性（不會超過 6 個月）
可逆轉性	可以逆轉的	可以逆轉的
環境改變的大小	低	低
綜合影響	低	低

表 D18 對工程場地範圍以內及其附近潮間帶生境（紅樹林和海草）的生態影響評估

準則	紅樹林	海草
生境質素	低至中等	中等
物種	動植物多樣性低至中等。沒有記錄到具保育價值的物種。	記錄到一種海草品種 <i>Halophila ovalis</i> 。
生境面積 / 物種數量	面積小。施工和運作過程都不產生直接影響，紅樹林生境在施工過程中可能會受到水質的間接影響。	面積小。因距離工程範圍遠，施工和運作過程都不產生直接和間接影響。
影響期	暫時性（不會超過 6 個月）	沒有影響
可逆轉性	可以逆轉的	沒有影響
環境改變的大小	很低	沒有影響
綜合影響	不顯著	不顯著

表 D19 對工程場地範圍以內及其附近潮下帶硬底生境的生態影響評估

準則	潮下帶硬底生境
生境質素	低
物種	本次調查僅發現一處小型且不連續的單一種硬珊瑚群落（ <i>Oulastrea crispata</i> ）。
生境面積 / 物種數量	面積小。施工和運作過程都不產生直接影響，工程場地附近的珊瑚群落在施工過程中可能會受到因挖泥活動和魚排下錨而導致的固體懸浮物水準增加間接影響。
影響期	暫時性（不會超過 6 個月）
可逆轉性	可以逆轉的
環境改變的大小	低
綜合影響	低至中等

表 D20 對工程場地範圍以內及其附近潮下帶軟底生境的生態影響評估

準則	潮下帶軟底生境
生境質素	低
物種	動植物多樣性低，沒有記錄到具保育價值的物種。
生境面積 / 物種數量	面積小。在施工階段會暫時性損失 40.6 公頃的軟底海床，另外工程場地附近的底棲群落可能會受到因挖泥活動和魚排下錨釘而導致的水質變化的影響。
影響期	暫時性（不會超過 6 個月）
可逆轉性	可以逆轉的。挖泥工程範圍內潮下生境的底棲生物將於施工階段後自行再生。
環境改變的大小	低
綜合影響	低

D5.38 在工程場地範圍附近只記錄到一種具保育價值的物種，硬珊瑚 *Oulastrea crispata*。在運作期間沒有直接或間接的影響。表 D21 評估和總結了施工期間對該具保育價值的硬珊瑚的生態影響。

表 D21 對工程場地範圍以內和附近具保育價值的物種的生態影響評估

物種/群體	施工期影響	
	描述	評估
在船灣避風塘和鹽田仔魚類養殖區（快速生態評估樣方的 T1 至 T5）沿岸的硬珊瑚 <i>Oulastrea crispata</i>	挖泥工程會導致臨近水域的懸浮固體水準和沉澱物沉降速率提升。安置隔泥幕後，水質改變對珊瑚群落的間接影響會大大減輕。此外， <i>Oulastrea crispata</i> 對懸浮固體水準的耐能性強，因此其影響被視為可接受。	低至中等
在船灣高爾夫球場中心沿岸記錄到的硬珊瑚 <i>Oulastrea crispata</i> （快速生態評估樣方的 T6 至 T7）	如果安置隔泥幕等緩解措施（附錄 B），挖泥活動將不會產生負面影響。為魚排打錨釘的過程中會有沉積物捲流產生，但由於對水質的影響很低且短期，所以因打錨而引起的固體懸浮物水準的提高在可以接受的水準。	低

D6 環境影響的減緩

D6.1 根據環境影響評估程式的技術備忘錄附件 16 和《環境影響評估條例》指南第 3/2002 號中的指引，以下部分依優先次序討論對已明確的生態影響的避免、抑減和彌償。本附件所引用的圖表皆附於本工程項目簡介本文內。

避免

D6.2 根據本次快速生態評估的結果（快速生態評估樣方的 T2 至 T5），在本次工程範圍以內的珊瑚主要分佈於船灣避風塘東南邊緣和防波堤的大石上。為避免對珊瑚的直接影響和對邊緣結構穩定性的影響，船灣避風塘的挖泥工程範圍限定在與這些已有建築相距一段合理的距離（圖 1.7）。

D6.3 為免珊瑚群落受到躉船錨碇的直接影響，應該禁止船隻在船灣避風塘和鹽田仔魚類養殖區的邊沿下錨。應該把躉船的錨碇點限制在挖泥區內。

- D6.4 挖泥區應該盡量細小，以免對工程地點內的現有水底生物群落和毗鄰的潮間生物群落造成廣泛的直接影響。

抑減

水質變化

- D6.5 在進行挖泥過程中會採取一系列控制水質的減緩措施用以限制挖泥範圍內的沉積物捲流和最小化對附近潮間帶和潮下帶的動植物的間接影響。請參見水質影響評估（**附錄 B**），推薦的緩解措施包括如下：

- 依照**附錄 B** 的 B6 所描述，控制鹽田仔魚類養殖區、鹽田仔（東部）魚類養殖區和船灣避風塘的挖泥生產效率；
- 挖泥活動時採用密封抓鬥式的挖泥機以使得釋放出去的沉澱物和其他污染物達到最小；和
- 挖泥活動時會在挖泥區周圍設置淤泥屏障以最小化挖泥所帶來的潛在影響。

- D6.6 在水質影響評估（**附錄 B**）中所推薦的標準良好地盤規範和管理（如對挖泥機底部開口處的良好密封、高效率挖泥機和化學廁所）會使得施工過程中由挖泥、運輸和處理清出淤泥而對漁業資源造成的影響減輕到最小。

對鷺鳥、水鳥和白腹海鷗的間接影響

- D6.7 為了減低在工程地點覓食的鷺鳥可能受到的滋擾，應該依照噪音影響評估（**附錄 A**）的建議，在進行挖泥工程時採用良好施工方法來控制噪音。

對珊瑚的間接影響

- D6.8 靠近建議挖泥地點（鹽田仔魚類養殖區和船灣避風塘）的珊瑚可能會受到因挖泥所增加的懸浮固體的間接影響。除了在挖泥地點四周設置隔泥幕以外，同時建議進行珊瑚監察以確保附近的珊瑚群並無受到不良及不可接受的影響。

- D6.9 珊瑚監察包括基線調查、影響監察調查和工程後監察調查。在每一個監察中，珊瑚的健康狀態會被詳細記錄，包括沉積物覆蓋、珊瑚死亡率和白化等資料。珊瑚監察結果會與行動及極限水平加以比較。

- D6.10 實施水質監察與審核計劃，進一步監察水質對附近珊瑚的潛在影響，以保證所有建議的水質減緩措施得到順利實施（**附錄 B** 和**附錄 G**）。

D7 剩餘環境影響的評估

- D7.1 隨著 D6 章節中所提出的緩解措施的有效實施，剩餘海洋生態影響將會較輕。剩餘影響包括計畫挖泥地區海床軟底約 40.6 公頃生境的不可避免但暫時性損失。但這一生境及與其相關生物的生態價值並沒有具重要生態價值，因此軟底生境的暫時損失作為本工程的剩餘影響，被視為輕微且可以接受。

- D7.2 水質對附近 5 個珊瑚群的影響是減緩措施實施後的剩餘影響。由於 *Oulastrea crispata* 對混濁水體和高濃度沉積物的耐受性較好（Chen *et al.*, 2003），剩餘影響對鄰近珊瑚群落的影響可以接受。

D8 環境監察與審核

珊瑚監察

- D8.1 實施珊瑚監察計畫以監察水質對建議挖泥地去附近的珊瑚的潛在影響。珊瑚監察計劃包括基線監察調查、影響監察調查和工程後監察調查。工程地區附近的 5 個珊瑚地點構成了珊瑚監察中的 5 個影響監察站，並以位於馬屎洲北部的珊瑚礁為對照點。在每個監察站內，最少 10 塊硬珊瑚會被標記及監察，每塊被標記的珊瑚的健康狀態會被詳細記錄，包括沉積物覆蓋、珊瑚死亡率和白化等資訊。珊瑚監察結果會與行動及極限水平加以比較及進行評估。珊瑚監察的細節在附錄 G 中進行討論。

水質監察

- D8.2 實施水質監察及審核計畫以檢討水質減緩措施的成效。一旦水質監察資料顯示挖泥作業對受納水體造成不可接受的影響，將根據需要適當採取減慢節奏、工程改期等附加措施。水質監察的細節在附錄 G 中進行討論。

D9 結論

- D9.1 鹽田仔和鹽田仔（東部）的底部沉積物含有多年積累的大量有機物。通過改善本地水質和沉積物條件，沉積物清除會對海洋環境產生長期積極的影響。本工程會降低鄰近水域紅潮發生的可能性，並為底棲生物形成群落提供更適合的底部環境。
- D9.2 本工程會對面積僅為 40.6 公頃的軟底及底棲生物造成暫時性影響，但由於這一生境及與其相關生物的生態價值較低，因此影響輕微。隨著水質減緩措施的實施，本工程將不會造成不良水質影響。與此同時，在施工階段，位於工程地點附近的本地常見硬珊瑚品種 *Oulastrea crispata* 的健康狀況會被定期監察記錄。
- D9.3 伴隨著其他減緩措施的適當實施，本次工程所引起的其他間接影響都將會是暫時的，並被降至最低，不會對生態資源造成不可接受的影響。

D10 參考文獻

Agriculture, Fisheries and Conservation Department (AFCD). (2004). Ecological Status and Revised Species Records of Hong Kong's Scleractinian Corals.

Agriculture, Fisheries and Conservation Department (AFCD). (2005a). Distribution of Seagrasses in Hong Kong. Hong Kong Biodiversity Issue No. 8.
<<http://www.afcd.gov.hk/english/conservation/hkbiodiversity/newsletters/files/hkbonewsletter8.pdf>>

Agriculture, Fisheries and Conservation Department (AFCD). (2005b). Discovery of the Fifth Seagrass Species in Hong Kong – *Halophila minor*. Hong Kong Biodiversity Issue No. 10.
<<http://www.afcd.gov.hk/english/conservation/hkbiodiversity/newsletters/files/hkbonewsletter10.pdf>>

Agriculture, Fisheries and Conservation Department (AFCD). (2006). Mangroves in Hong Kong - Distribution.
<http://www.afcd.gov.hk/english/conservation/con_wet/con_wet_man/con_wet_man_dis/images/mangomap.jpg>

Agriculture, Fisheries and Conservation Department (AFCD). (2008). Hong Kong Reef Check 2008.
<http://www.afcd.gov.hk/english/conservation/con_mar/con_mar_cor/con_mar_cor_hkrc/con_mar_cor_hkra_2008.html>

Anon 2006. Summer 2006 Report: Egretty Counts in Hong Kong with particular reference to the Mai Po Inner Deep Bay Ramsar Site. Report by Hong Kong Bird Watching Society to the Agriculture, Fisheries and Conservation Department, Hong Kong Special Administrative

Region Government.

Anon 2007. Summer 2007 Report: Egretty Counts in Hong Kong with particular reference to the Mai Po Inner Deep Bay Ramsar Site. Report by Hong Kong Bird Watching Society to the Agriculture, Fisheries and Conservation Department, Hong Kong Special Administrative Region Government.

Anon 2008. Summer 2008 Report: Egretty Counts in Hong Kong with particular reference to the Mai Po Inner Deep Bay Ramsar Site. Report by Hong Kong Bird Watching Society to the Agriculture, Fisheries and Conservation Department, Hong Kong Special Administrative Region Government.

Carey, G.J., Chalmers, M.L., Diskin, D.A., Kennerley, P.R., Leader, P.J., Leven, M.R., Lewthwaite, R.W., Melville, D.S., Turnbull, M. & Young, L. (2001). The Avifauna of Hong Kong. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong.

Chan, A.L.K., Chan, K.K., Choi, C.L.S., McCorry, D., Lee, M.W. & Ang, P. Jr. (2005). Field Guide to Hard Corals of Hong Kong. Friends of the Country Parks, Hong Kong.

Chen, C.A., Lam, K.K., Nakano, Y. & Tsai, W.S. (2003). A Stable Association of the Stress-tolerant Zooxanthellae, *Symbiodinium Cladde D*, with the Low-temperature-tolerant Coral, *Oulastrea crispata* (Scleractinia: Faviidae) in Subtropical Non-reefal Coral Communities. *Zoological Studies* 42 (4): 540-550.

Chen, Y. (2007). The Ecology and Biology of Amphioxus in Hong Kong. PhD thesis, City University of Hong Kong.

CityU Professional Services Limited (CityU). (2002). Agreement No. CE 69/2000 Consultancy Study on Marine Benthic Communities in Hong Kong. Final report submitted to Agriculture, Fisheries and Conservation Department.

Civil Engineering and Development Department (CEDD). (2002). Construction of an International Theme Park in Penny's Bay of North Lantau together with its Essential Associated Infrastructures – Final EIA Report.

Civil Engineering and Development Department (CEDD). (2007a). Development of a Bathing Beach at Lung Mei, Tai Po Environmental, Drainage and Traffic Impact Assessments – Final EIA Report.

Civil Engineering and Development Department (CEDD). (2007b). Further Information--Development of a Bathing Beach at Lung Mei, Assessments – Final EIA Report.

Civil Engineering and Development Department (CEDD). (2008). Kai Tak Development – Final EIA Report.

Cope, M. & Morton, B. (1988). The Scleractinian Coral Community at Hoi Ha Wan, Hong Kong. *Asian Marine Biology* 5: 41–52.

Cleary, D.F.R., Suharsono & Hoeksema, B.W. (2006). Coral Diversity across a Disturbance Gradient in the Pulau Seribu Reef Complex off Jakarta, Indonesia. *Biodiversity and Conservation* 15(11): 3653-3674.

Ditlev, H. (1978). Zonation of Corals (Scleractinia: Coelenterata) on Intertidal Reef Flats at Ko Phuket, Eastern Indian Ocean. *Marine Biology* 47: 29–39.

DeVantier, L.M., De'Ath, G., Done, T.J. & Turak, E. (1998). Ecological Assessment of a Complex Natural System: A Case Study from the Great Barrier Reef. *Ecological Applications* 8: 480-496.

Drainage Services Department (DSD). (2004). Tai Po Sewage Treatment Works Stage V – Final EIA Report.

Drainage Services Department (DSD). 2007. Drainage Improvement in Sha Tin and Tai Po Design and Construction – Final EIA Report.

- Environmental Protection Department (EPD). (2006). 20 Years of Marine Water Quality Monitoring in Hong Kong.
- Environmental Protection Department (EPD). (2008). Marine Water Quality in Hong Kong in 2007.
- Fellowes, J.R., Lau, M.W.N., Dudgeon, D., Reels, G.T., Ades, G.W.J., Carey, G.J., Chan, B.P.L., Kendrick, R.C., Lee, K.S., Leven, M.R., Wilson, K.D.P. & Yu, Y.T. (2002) Wild Animals to Watch: Terrestrial and Freshwater Fauna of Conservation Concern in Hong Kong. *Memoirs of the Hong Kong Natural History Society* 25: 123-159.
- Highways Department (HyD). (2000). Agreement No. CE 73/98 Investigation Assignment for Widening of Tolo Highway/Fanling Highway between Island House Interchange and Fanling - Final EIA Report.
- Hoeksema B.W. & Putra K.S. (2002). The Reef Coral Fauna of Bali in the Centre of Marine Diversity. *Proc. 9th Int. Coral Reef Symp.* 1: 173-178.
- Hung, K.Y. (2008). Monitoring of Marine Mammals in Hong Kong Waters – Data Collection (2007-08). Final Report submitted to Agriculture, Fisheries and Conservation Department.
- IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org>.
- Konsulova, T. (1992). Seasonal Structure and Ecological Status of Varna Bay (Black Sea) Sandy and Muddy Macrozoobenthic Coenoses. *Rapp Com mint Mer Medit* 33: 42.
- Lam, K.K.Y. (2000a). Early Growth of a Pioneer Recruited Coral *Oulastrea crispata* (Scleractinia, Faviidae) on PFA-concrete Blocks in a Marine Park of Hong Kong, China. *Marine Ecology Progress Series* 205: 113-121.
- Lam, K.K.Y. (2000b). Sexual Reproduction of a Low-temperature Tolerant Coral *Oulastrea crispata* (Scleractinia, Faviidae) in Hong Kong, China. *Marine Ecology Progress Series* 205: 101-111.
- Lee W.H., Wong E.Y.H., Chow G.K.L., and P.C.C. Lai, 2007, Review of Egrettries in Hong Kong, Hong Kong Biodiversity, Agriculture, Fisheries and Conservation Department Newsletter No.14 March 2007.
- Maunsell Consultant Asia Limited (MCAL). (1998). Pak Shek Kok Development – Final EIA Report.
- Planning Department. (1995). Register of Sites of Special Scientific Interest (SSSIs).
- Poss, S.G. & Boschung, H.T. (1996). Lancelet (Cephalochordata: Branchiostomatidae): How Many Species are Valid? *Israel Journal of Zoology* 42: 13-66.
- Rogers, C.S. (1990). Responses of Coral Reefs and Reef Organisms to Sedimentation. *Marine Ecological Progress Series* 62: 185-202.
- Shin, P.K.S., Huang, Z.G. & Wu, R.S.S. (2004). An Updated Baseline of Subtropical Macrobenthic Communities in Hong Kong. *Marine Pollution Bulletin* 49: 119-141.
- Tam, N.F.Y. & Wong Y.S. (1997). Ecological Study on Mangrove Stands in Hong Kong. Final reported submitted to Agriculture, Fisheries and Conservation Department.
- Tam, N.F.Y. & Wong, Y.S. (2000). Hong Kong Mangroves. City University of Hong Kong Press, Hong Kong
- Territory Development Department (TDD). 2002. Feasibility Study for Housing Development at Whitehead & Lee On in Man On Shan - Final EIA Report.
- The Hong Kong and China Gas Company Limited. (2003). The Proposed Submarine Gas Pipelines from Cheng Tou Jiao Liquefied Natural Gas Receiving Terminal, Shenzhen to Tai Po Gas Production Plant, Hong Kong - Final EIA report.
- Veron J.E.N. & Marsh L.M. (1988). Hermatypic Corals of Western Australia. *Records of the Western Australian Museum Supplement* 29: 1-136.

Wang, W.Y., Chen, B.Z., Yao, L.T., Zhang, H.K., Zhang, Z.L., Qian, X.M., Wang, X.F., Lin, L.Y., Yang, G.L., Wu, Z.P. & Guo, J.H. (1989). A Report of the Amphioxus Resources in Qianpu Bay of Xiamen. *Fujian Fisheries* 1: 17-22. (in Chinese).

Yamashiro H. (2000). Variation and Plasticity of Skeletal Colour in the Zebra Coral *Oulastrea crispata*. *Zoological Science* 17: 827-831.

Yang, Q., Lin, G. & Lin, J. (1993). Ecological Studies of Phytoplankton in Waters around Xiamen Amphioxus Reserve Area. *Journal of Oceanography in Taiwan Strait* 12: 205-217.

附件 D1
鷺鳥調查錄得之鳥類品種

附件 D1 - 鷺鳥調查錄得之鳥類品種

中文名*	學名	香港境內分佈	關注等級 ¹	中國國家保護級別 ²	中國紅皮書等級	世界自然保護聯盟紅皮書等級	2/16/2009				5/26/2009					7/3/2009					總數
							已開發地區	灌木叢	海岸地區	漁排	已開發地區	灌木叢	海岸地區	漁排	鷺鳥林	已開發地區	灌木叢	海岸地區	漁排	鷺鳥林	
鸕鶿#	<i>Phalacrocorax carbo</i>	常見	潛在區域性關注	-	-	-			1												1
蒼鷺#	<i>Ardea cinerea</i>	常見	潛在區域性關注	-	-	-			2												2
大白鷺#	<i>Egretta alba</i>	常見	潛在區域性關注 (區域性關注)	-	-	-			5	4			13		30			19	2	39	112
小白鷺#	<i>Egretta garzetta</i>	常見	潛在區域性關注 (區域性關注)	-	-	-			10	12	7		10		20			6	1		66
夜鷺#	<i>Nycticorax nycticorax</i>	常見	(本地關注)	-	-	-														3	3
黑鳶(麻鷹)#	<i>Milvus migrans</i>	常見	(區域性關注)	二級	-	-	4	2				3	1								10
白腹海鷗**	<i>Haliaeetus leucogaster</i>	少見	(區域性關注)	二級	-	-		2													2
白胸苦惡鳥#	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	常見	區域性關注	-	-	-			1												1
磯鶿#	<i>Actitis hypoleucos</i>	常見	-	-	-	-			1												1
珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	常見	-	-	-	-	4	2			9	3	3				5				26
四聲杜鵑	<i>Cuculus micropterus</i>	少見	-	-	-	-						3	2								5
噪鵲	<i>Eudynamis scolopacea</i>	常見	-	-	-	-					4	2	1								7
褐翅鴉鵂	<i>Centropus sinensis</i>	常見	-	二級	易危	-						3									3
白胸翡翠#	<i>Halcyon smyrnensis</i>	常見	(本地關注)	-	-	-											1				1
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	常見	-	-	-	-					1	6	4				1	1			13
紅耳鶉	<i>Pycnonotus jocosus</i>	十分常見	-	-	-	-	22				12	17	1				1				53
白頭鶉	<i>Pycnonotus sinensis</i>	十分常見	-	-	-	-	24	3			16	11	2				6	2			64
鶉鴉	<i>Copsychus saularis</i>	十分常見	-	-	-	-	3	1			4						1				9
未鑑定的鶉類	-	-	-	-	-	-		1													1
黑臉噪鶇	<i>Garrulax perspicillatus</i>	十分常見	-	-	-	-		5			4	9	2				3				23
高山短翅鶇	<i>Bradypterus seebohmi</i>	稀有	-	-	-	-		1													1
棕扇尾鶇	<i>Cisticola juncidis</i>	常見	本地關注	-	-	-		2													2
黃頭扇尾鶇	<i>Cisticola exilis</i>	罕見	本地關注	-	-	-		2													2
黃腹山鵲鶇	<i>Prinia flaviventris</i>	常見	-	-	-	-		3				8	1				1				13
純色山鵲鶇	<i>Prinia inornata</i>	常見	-	-	-	-		2													2
長尾縫葉鶇	<i>Orthotomus sutorius</i>	常見	-	-	-	-		1				1					2				4
黃眉柳鶇	<i>Phylloscopus inornatus</i>	常見	-	-	-	-		3													3
大山雀	<i>Parus major</i>	常見	-	-	-	-		1													1
叉尾太陽鳥	<i>Aethopyga christinae</i>	常見	-	-	-	-		1													1
暗綠繡眼鳥	<i>Zosterops japonica</i>	十分常見	-	-	-	-		11				4					1				16
未鑑定的鶉類	-	-	-	-	-	-		2													2
白腰文鳥	<i>Lonchura striata</i>	常見	-	-	-	-		2													2
斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	常見	-	-	-	-	10	2													12
山麻雀	<i>Passer montanus</i>	十分常見	-	-	-	-	3				8										11
黑領棕鳥	<i>Sturnus nigricollis</i>	常見	-	-	-	-					1						14				15
八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	常見	-	-	-	-											2				2
黑卷尾	<i>Dicrurus macrocerus</i>	常見	-	-	-	-						1					1				2
喜鵲	<i>Pica pica</i>	常見	-	-	-	-	1														1
大嘴烏鴉	<i>Corvus macrorhynchus</i>	常見	-	-	-	-			1			1					3				5
白頸鴉#	<i>Corvus torquatus</i>	少見	本地關注	-	-	近危	1	2													3

註釋：

所有野生鳥類在香港受野生動物保護條例 (第170章) 保護。

* 受到保護瀕危動植物物種條例 (第586章) 保護。

濕地依存種(包括濕地依存鳥種和水鳥)。

1. Fellowes *et al.* (2002)。

2. 國家重點保護野生動物名錄 (1989年1月14日林業局及農業部發佈施行)。

附件 D2
潮間帶調查的相片記錄



地點R1的天然礫石灘海岸



地點R2的天然礫石灘海岸




地點R3的斜坡式人工巨礫海堤



岩瓷蟹*Petrolisthes japonicus*



渦蟲*Turbellaria*

	Agreement No. CE 26/2008(EP) Environmental Impact Assessment Study for Dredging at 5 Fish Culture Zones and 2 Boat/Typhoon Shelters – Investigation	SCALE	N.T.S.	DATE	2009年11月
	潮間帶調查的相片記錄	CHECK	GCCL	DRAWN	HYLI
		JOB NO.	60092461	DRAWING No.	附件 D2

附件 D3
潮間帶調查記錄的植物及動物

附件 D3 - 潮間帶調查記錄到的植物及動物

動植物種類的完整列表

藻青菌

Lyngbya sp.
Chroococcus sp.
Kyrtuthrix maculans

覆蓋性藻類

Hildenbrandia occidentalis
Hildenbrandia rubra
Pseudovella applanata

直立海藻

Endarachne binghamiae
Gelidium pusillum
Pterocladia tenuis
Ulva lactuca
Codium sp.

海葵

Cerianthus filiformis
Haliplanella lineata

海鞘

Styela plicata

管蟲

Hydroides spp.
Spirorbis spp.

石鱉

Acanthopleura japonica

帽貝

Cellana grata
Cellana toreuma
Nipponacmea concinna
Patelloida pygmaea
Patelloida saccharina
Siphonaria japonica
Siphonaria laciniosa

蜆螺

Nerita albicilla

玉黍螺 / 節濱螺

Peasiella spp.
Echinolittorina trochoides
Echinolittorina radiata
Echinolittorina vidua
Littoraria articulata

平軸螺

Planaxis sulcatus

蝶螺/鐘螺

Lunella coronata
Monodonta labio
Monodonta neritoides
Chlorostoma argyrostoma

蛾螺/荔枝螺

Thais clavigera
Thais luteostoma
Morula musiva

蟹守螺

Batillaria sp.
Batillaria zonalis

雙殼類

Saccostrea cucullata
Isognomon isognomon
Barbatia virescens
Perna viridis
Septifer virgatus
Asaphis dichotoma
Ervilia sp.
Grafrarium pectinatum
Tapes philippinarum

藤壺

Capitulum mitella
Balanus amphitrite
Tetraclita japonica

蟹類

Clibanarius virescens
Pagurus dubius
Petrolisthes japonicus
Grapsus albolineatus
Hemigrapsus sanguineus
Epixanthus frontalis
Metopograpsus frontalis
Chasmagnathus sp.
Leptodius exaratus

海蟑螂

Ligia exotica

蝦類

Alpheus brevicristatus

海膽

Anthocardis crassispira

魚類

Synganthidae sp. (pipefish)

烏賊

Sepioteuthis lessoniana

渦蟲

Pseudobiceros hancockanus
Turbellaria sp. 1
Turbellaria sp. 2

其他

amphipods
isopods
Ceratonereis spp.

總物種數: 72

附件 D3 - 潮間帶調查記錄到的植物及動物

考察地點: 地點 R3 (N 22° 27.250', E 114° 11.900')

潮間帶類型: 斜坡式人工巨礫海堤

樣線長度: 3.5 米

考察日期	2/28/2009			6/5/2009			2/28/2009	6/5/2009
	1	2	3	1	2	3	巡視考察	巡視考察
藻青菌								
<i>Chroococcus</i> sp.							+++	
<i>Kyrtuthrix maculans</i>								+
覆蓋性藻類								
<i>Hildenbrandia occidentalis</i>	10%						++	
<i>Hildenbrandia rubra</i>	30%	10%					++	++
<i>Pseudulvella applanata</i>	15%						++	+
直立海藻								
<i>Gelidium pusillum</i>		10%			40%	20%	++	++
<i>Pterocladia tenuis</i>								+
<i>Ulva lactuca</i>					25%		++	++
海葵								
<i>Cerianthus filiformis</i>								++
<i>Haliplanella lineata</i>					1			
海鞘								
<i>Styela plicata</i>							+	+++
管蟲								
<i>Hydroides</i> spp.							++	++
<i>Spirorbis</i> spp.			3%				++	
石蓴								
<i>Acanthopleura japonica</i>							++	++
帽貝 / 假帽貝								
<i>Nipponacmea concinna</i>	4	20	10		13	3	++	++
<i>Patelloida pygmaea</i>			2				++	++
<i>Patelloida saccharina</i>			2				++	
<i>Siphonaria japonica</i>							+	++
<i>Siphonaria laciniosa</i>								++
蟹螺								
<i>Nerita albicilla</i>							+	
玉黍螺 / 節濱螺								
<i>Peasiella</i> spp.							+++	
<i>Echinolittorina radiata</i>							++	++
<i>Echinolittorina vidua</i>								++
<i>Littoraria articulata</i>							+	
平軸螺								
<i>Planaxis sulcatus</i>		8			1		++	++
鐘螺								
<i>Lunella coronata</i>							+++	+
鐘螺								
<i>Monodonta labio</i>								++
<i>Monodonta neritoides</i>	1						+	
<i>Chlorostoma argyrostoma</i>						1		+
蝸螺/荔枝螺								
<i>Thais clavigera</i>							+++	++
<i>Thais luteostoma</i>			2				++	++
<i>Morula musiva</i>		1					+	+
雙殼類								
<i>Saccostrea cucullata</i>	40%	80%	90%		60%	90%	++++	++++
<i>Isognomon isognomum</i>	20%	10%	2%				++	+
<i>Barbatia virescens</i>			<1%				+	++
<i>Perna viridis</i>						5%	++	++
<i>Septifer virgatus</i>					<1%		++	++
藤壺								
<i>Capitulum mitella</i>								+
<i>Balanus amphitrite</i>			3%			50%	+	++
<i>Tetraclita japonica</i>		<1%					++	
蟹類								
<i>Hemigrapsus sanguineus</i>						2	+++	++
<i>Metopograpsus frontalis</i>			1				+	+++
<i>Chasmagnathus</i> sp.								+
海蟑螂								
<i>Ligia exotica</i>					2		+	++
海膽								
<i>Anthocidaris crassispina</i>								+
其他								
Amphipods							++	++
Isopods								
<i>Ceratonereis</i> spp.								

註: 高潮水位線 - 樣方 1

(相對個體數 / 覆蓋率註釋: ++++=很常見; +++=常見; ++=少見; +=罕見)

附件 D3 - 潮間帶調查記錄到的植物及動物

考察地點: 地點 R1 (N 22° 27.342 E114° 13.159)

潮間帶類型: 天然巨礫石灘海岸

樣線長度: 6.5 米

考察日期	2/26/2009					6/5/2009					2/26/2009	6/5/2009
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	巡視考察	巡視考察
藻青菌												
<i>Chroococcus</i> sp.									5%			+
覆蓋性藻類												
<i>Hildenbrandia rubra</i>	40%	50%	50%	20%					15%	10%	++	++
直立海藻												
<i>Endarachne binghamiae</i>											+	
<i>Gelidium pusillum</i>				2%	3%				2%	<1%	++	++
<i>Ulva lactuca</i>											++	
<i>Codium</i> sp.												+
海葵												
<i>Haliplanella lineata</i>									1	2		++
管蟲												
<i>Hydroides</i> spp.									3%		+++	++
<i>Spirorbis</i> spp.					1%				1%		++	++
石蓴												
<i>Acanthopleura japonica</i>											+	
帽貝 / 假帽貝												
<i>Cellana toreuma</i>									3			++
<i>Nipponacmea concinna</i>			2	3	11			9	19	3	+++	+++
<i>Patelloida pygmaea</i>									2		+	+
蟹螺												
<i>Nerita albicilla</i>				5				2	1	1	++	++
玉黍螺 / 節濱螺												
<i>Peasiella</i> spp.			28	16	3				59		+++	+++
<i>Echinolittorina trochoides</i>												+
<i>Echinolittorina radiata</i>												+
<i>Littoraria articulata</i>								1				+
平軸螺												
<i>Planaxis sulcatus</i>	2	18	39	51	3		15	18	21	4	+++	+++
鐘螺												
<i>Lunella coronata</i>	1	12	13	13	18		6	4	38	6	+++	+++
鐘螺												
<i>Monodonta labio</i>	14		19	23	12	11	39	3	106	1	+++	++++
蝸螺/荔枝螺												
<i>Thais luteostoma</i>											+	
<i>Morula musiva</i>												++
蟹守螺												
<i>Batillaria</i> sp.											++	
<i>Batillaria zonalis</i>											+	+++
雙殼類												
<i>Saccostrea cucullata</i>	1%	3%	20%	15%	40%		10%	5%	5%	5%	+++	+++
<i>Isognomon isognomum</i>											++	+
<i>Barbatia virescens</i>											++	
<i>Septifer virgatus</i>				1%	<1%			<1%	<1%	<1%	++	++
<i>Asaphis dichotoma</i>								1	1			++
<i>Ervilla</i> sp.											++	
<i>Grafrarium pectinatum</i>										1		+
藤壺												
<i>Balanus amphitrite</i>		<1%	<1%		<1%				<1%	<1%	++	++
蟹類												
<i>Clibanarius virescens</i>											+	+
<i>Petrolisthes japonicus</i>					2						++	++
<i>Grapsus albolineatus</i>											+	++
<i>Hemigrapsus sanguineus</i>					1		1	1	3		+	++
<i>Metopograpsus frontalis</i>												+
<i>Leptodius exaratus</i>												+
海蜘蛛												
<i>Ligia exotica</i>	1	5				3	1	3	3		++	++
魚類												
<i>Synganthidae</i> sp. (pipefish)												++
鳥賊												
<i>Sepioteuthis lessoniana</i>												+
渦蟲												
<i>Turbellaria</i> sp. 1		1									+	
<i>Turbellaria</i> sp. 2											+	
其他												
Amphipods							3	2	3			++
Isopods											++	

註: 高潮水位線 - 樣方 1

(相對個體數 / 覆蓋率註釋: +++++=很常見; +++=常見; ++=少見; +=罕見)

附件 D4

定點潛水考察和快速生態評估珊瑚考察的相片記錄



地點C2的斜坡式人工巨礫海堤



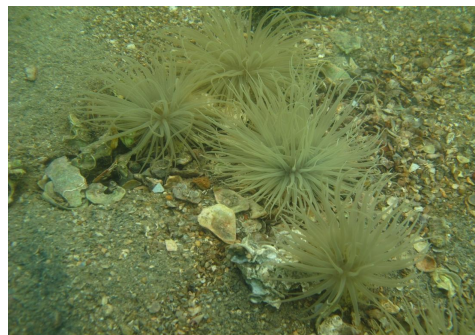
天然海岸線



海底基岩



海下泥質底



海葵 *Actinia equine*




海膽 *Diadema setosum*



海葵 *Cerianthus filiformis*



褐海兔 *Bursatella leachii*

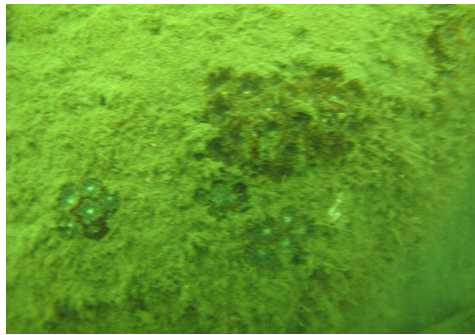
	Agreement No. CE 26/2008(EP) Environmental Impact Assessment Study for Dredging at 5 Fish Culture Zones and 2 Boat/Typhoon Shelters – Investigation	SCALE	N.T.S.	DATE	2009年11月
	定點潛水考察和快速生態評估珊瑚考察的相片記錄	CHECK	GCCL	DRAWN	HYLI
		JOB NO.	60092461	DRAWING No.	附件 D4



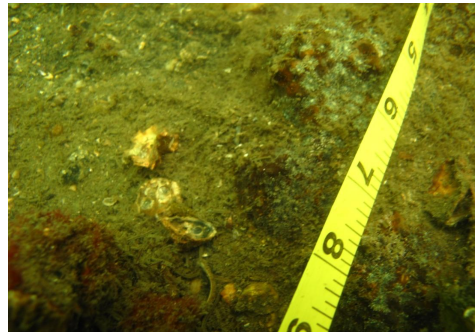
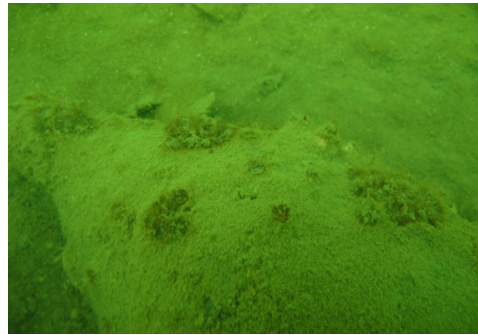
海膽 *Salmacis sphaeroides*



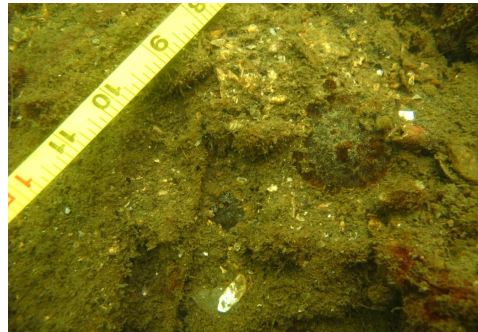
海鞘 *Styela plicata*



石珊瑚 *Oulastrea crispata*



石珊瑚 *Oulastrea crispata*



AECOM

Agreement No. CE 26/2008(EP) Environmental Impact Assessment Study
for Dredging at 5 Fish Culture Zones and 2 Boat/Typhoon Shelters –
Investigation

定點潛水考察和快速生態評估珊瑚考察的相片記錄

SCALE

N.T.S.

DATE

2009年11月

CHECK

GCCL

DRAWN

HYLI

JOB NO.

60092461

DRAWING No.

附件 D4

附件 D5

定點潛水考察及快速生態評估珊瑚調查的詳細結果

1. 定點潛水考察

1.1 定點潛水考察於 2009 年 4 月 9-17 日及 9 月 26-27 日進行。當時的天氣情況已總括於表 1。

表 1 定點潛水考察於 2009 年 4 月 9-17 日及 9 月 26-27 日期間的天氣情況

日期	天氣情況	平均海底能見度
2009 年 4 月 9 日	- 風速: 東風 5 級, 離岸海域間中 6 級 - 大致多雲	0.5 米
2009 年 4 月 10 日	- 風速: 東風 5 級 - 大致多雲	0.5 米
2009 年 4 月 11 日	- 風速: 東風 5 級 - 大致多雲	0.5 米
2009 年 4 月 12 日	- 風速: 東風 3 至 4 級 - 部分時間有陽光	0.5-1.0 米
2009 年 4 月 13 日	- 風速: 微風 2 級 - 部分時間有陽光及能見度相對低	1.0-1.5 米
2009 年 4 月 14 日	- 風速: 南風 2 至 3 級 - 多雲及間中有雨	0.5-1.0 米
2009 年 4 月 15 日	- 風速: 南至東南風 2 至 3 級 - 多雲有驟雨	0.5-1.0 米
2009 年 4 月 16 日	- 風速: 南至東南風 3 至 4 級 - 有雨, 時有狂風雷暴	0.5 米
2009 年 4 月 17 日	- 風速: 東風 6 級, 離岸海域間中 6 級 - 大致多雲	0.5 米
2009 年 9 月 26 日	- 風速: 東風 4 至 5 級 - 部分時間有陽光	0.5-1.0 米
2009 年 9 月 27 日	- 風速: 東風 5 級 - 部分時間有陽光	0.5-1.0 米

1.2 在 11 日的調查期間總共進行了 21 次定點潛水考察 (地點 C1 至 C21) (圖 4.5)。每個調查地點的全球衛星定位系統 (GPS) 測量位置, 最深水深深度, 底棲基質及海底能見度已總括於表 2。

表 2 定點潛水考察地點 C1 至 C21 的全球衛星定位系統測量的位置, 最深深度, 底棲基質及海底能見度

地點	位置 (GPS) (起始點)	最深水深 (米)	底棲基質	能見度 (米)
C1	東 114°12'19.7"	3	垂直海堤/巨礫/沙質	0.5
	北 22°27'25.9"			
C2	東 114°12'33.7"	2	斜坡式人工巨礫海堤/岩石/沙質	0.5
	北 22°27'24.3"			
C3	東 114°12'48.3"	2	人工海堤/岩石/沙質	0.5
	北 22°27'24.2"			
C4	東 114°12'45.2"	3	人工海堤/巨礫/沙質	0.5
	北 22°27'10.1"			
C5	東 114°12'33.6"	4	巨礫/沙質/泥質	0.5
	北 22°27'24.1"			
C6	東 114°12'32.5"	6	巨礫/沙質/泥質	1.0

地點	位置 (GPS) (起始點)	最深水深 (米)	底棲基質	能見度 (米)
	北 22°27'23.6"			
C7	東 114°12'30.2"	7	沙質/泥質	1.0
	北 22°27'21.9"			
C8	東 114°11'53.8"	9	斜坡式人工巨礫海堤/岩 石/泥質	1.0
	北 22°27'24.1"			
C9	東 114°13'16.7"	3.5	基岩/零散巨礫/沙質	1.5
	北 22°27'37.1"			
C10	東 114°13'08.9"	6	沙質/泥質	0.5
	北 22°27'40.2"			
C11	東 114°13'01.0"	7	沙質/泥質	0.5
	北 22°27'39.4"			
C12	東 114°13'06.2"	3	基岩/零散巨礫/沙質	1.5
	北 22°27'21.5"			
C13	東 114°13'01.5"	2	基岩/零散岩石/沙質	1.0
	北 22°27'20.3"			
C14	東 114°13'09.1"	2	基岩/零散岩石/沙質	1.0
	北 22°27'05.5"			
C15	東 114°13'35.9"	3	基岩/零散岩石/沙質	1.5
	北 22°27'12.2"			
C16	東 114°13'19.7"	7	泥質	0.5
	北 22°27'08.5"			
C17	東 114°13'31.7"	7	泥質	0.5
	北 22°27'13.3"			
C18	東 114°13'20.4"	3	基岩/零散巨礫/沙質	1.5
	北 22°26'27.8"			
C19	東 114°12'54.4"	7	沙質/泥質	0.5
	北 22°26'24.9"			
C20	東 114°11'55.2"	8	泥質	0.5
	北 22°27'12.3"			
C21	東 114°14'48.9"	12.5	基岩/零散巨礫/沙質	0.5-1.0
	北 22°27'17.7"			

地點 C1、C3、C4、C5、C6 及 C8

1.3 這 6 個地點的底部主要由垂直海堤 (地點 C1)，斜坡式人工巨礫海堤 (地點 C5, 地點 C6 及地點 C8)，人工海堤 (地點 C3 及地點 C4) 和沙質所構成。天然基岩 (附件 D4) (地點 C4) 和沙質海岸 (地點 C1) 亦有被記錄。深於最深水深深度全部是泥質底部 (附件 D4) 及能見度小於 0.5 米。在這六個地點發現到海葵 *Actinia equina*、海膽 *Diadema setosum*、海鞘 *Styela plicata*、普通石蠔 *Saccostrea cucullata* 及青口 *Perna viridis*。地點 C8 的泥質底部也發現普通管海葵 *Cerianthus filiformis*，而地點 C1，地點 C3 及地點 C4 則記錄到裸鰓類動物 *Bursatella leachii* 及海膽 *Salmacis sphaeroides* (附件 D4)。以上全部記錄到的生物都是香港水域內常見的品種 (表四)。只有一種石珊瑚 *Oulastrea crispata* 被發現於地點 C1、C3、C4、C6 及 C8 (附件 D4)。這類珊瑚是香港水域內常見的品種，特別是在渾濁的水域內。在以上地點被發現的全部生物都是常見品種，但只有較低的個體數且稀疏的分佈率。除了發現石珊瑚以外，是次調查中沒有記錄到稀有品種或有保育價值的品種。於這 5 個地點發現的 *Oulastrea crispata* 的尺寸已列於表 3。這種珊瑚於各個地點的總覆蓋百分比都少於 1%。

表 3 在定點潛水考察中於地點 C1、C3、C4、C6 及 C8 發現的珊瑚的品種、覆蓋範圍及尺寸

地點	珊瑚品種	覆蓋範圍	尺寸 (最大直徑)
1	<i>Oulastrea crispata</i>	<1%	2 厘米至 10 厘米
3	<i>Oulastrea crispata</i>	<1%	2 厘米至 10 厘米
4	<i>Oulastrea crispata</i>	<1%	2 厘米至 10 厘米
6	<i>Oulastrea crispata</i>	<1%	2 厘米至 10 厘米
8	<i>Oulastrea crispata</i>	<1%	2 厘米至 10 厘米

地點 C2、C9、C12、C13、C14、C15 及 C18

1.4 這 7 個地點的底部主要由天然基岩及零散巨礫所構成 (附件 D4)。地點 C2 的部分地區是由人工混凝土斜坡及沙質的海岸所構成。於這 7 個地點發現到海葵 *Actinia equina*、普通海膽 *Diadema setosum* 和 *Salmacis sphaeroides*、普通石蠔 *Saccostrea cucullata*、海鞘 *Styela plicata* 及普通青口 *Perna viridis* (附件 D4)，它們都是香港水域內常見的品種 (表四)。於這些地點沒有發現到石珊瑚或柳珊瑚。在以上地點被發現的生物全部都是常見品種，只具有較低的個體數並稀疏的分佈。是次調查中沒有記錄到稀有品種或有保育價值的品種。

地點 C7、C10、C11、C16、C17、C19、C20 及 C21

1.5 這 8 個地點位於現有的魚類養殖區 (地點 C7、C16 及 C17) 或臨時魚排遷移區內 (地點 C10、C11、C19、C20 及 C21)。除了沿著地點 C21 近岸處地方有大型巨礫，沿著這 8 個地點的底部基質主要由沙質和泥質以及零散岩石所構成。硬性基質如垃圾和塑膠桶狀物被發現於魚類養殖籠的底部 (地點 C7、C16 及 C17)。於魚類養殖區發現到海葵 *Actinia equina*、海鞘 *Styela plicata*、普通青口 *Perna viridis* 及裸鰓類動物 *Bursatella leachii*。而於地點 C21 則發現到海葵 *Actinia equina*、海鞘 *Styela plicata*、海膽 *Diadema setosum* 和 *Salmacis sphaeroides*、普通青口 *Perna viridis* 及普通石蠔 *Saccostrea cucullata*。普通管海葵 *Cerianthus filiformis* 亦被發現於底部基質。普通綠海藻 *Ulva* sp. 亦被記錄 (表 4)。在這些地點沒有發現到石珊瑚或柳珊瑚。在以上地點被發現的生物全部都是常見品種，只具有較低的個體數並稀疏的分佈。是次調查中沒有記錄到稀有品種或有保育價值的品種。

表 4 總結是次定點潛水考察有關潮下帶生物及石珊瑚的記錄

定點考察地點	石珊瑚	佔數為多的潮下帶動物							
	<i>Oulastrea crispata</i>	AE	DS	SP	SC	PV	SS	BL	CF
C1	+	+	+	+	+	+			
C2		+	+	+	+	+	+		
C3	+	+	+	+	+	+	+	+	
C4	+	+	+	+	+	+	+		
C5		+	+	+	+	+			
C6	+	+	+	+	+	+			
C7		+	+	+		+		+	+
C8	+	+	+	+	+				+
C9		+	+	+	+	+	+	+	
C10		+		+					+
C11		+		+					+
C12		+	+	+	+	+	+		
C13		+	+	+	+	+	+		
C14		+	+	+	+	+	+	+	
C15		+	+	+	+	+	+	+	
C16		+	+	+		+		+	+
C17		+	+	+		+		+	+
C18		+	+	+	+	+	+		
C19				+					+
C20				+					+
C21		+	+	+	+	+	+		+

註釋:

品種代號: AE = *Actinia equina*, DS = *Diadema setosum*, SP = *Styela plicata*,
 SC = *Saccostrea cucullata*, PV = *Perna viridis*, SS = *Salmacis sphaeroides*,
 BL = *Bursatella leachii*, CF = *Cerianthus filiformis*.

2. 快速生態評估調查

2.1 2009年6月25-28日進行了快速生態評估調查。調查期間的天氣大致多雲有驟雨，海上有風且能見度一般（大約1米）（表5）。快速生態評估調查放置7條與海岸線平行的100米長的樣線，覆蓋著在5個定點考察地點內發現到的珊瑚區（地點C1、C3、C4、C6和C8）（表6和圖4.5）。

表 5 快速生態評估調查於 2009 年 6 月 25-28 日的天氣情況

日期	天氣情況	平均海底能見度
2009年6月25日	- 風速: 東風4級 - 有雲	0.5 - 1.0 米
2009年6月26日	- 風速: 東風5至6級 - 雷暴有雨	0.5 - 1.0 米
2009年6月27日	- 風速: 東風4至5級雷暴有雨	0.5 - 1.0 米
2009年6月28日	- 風速: 西南風3至4級 - 部分時間有陽光, 間中有驟雨	1.0 米

表 6 快速生態評估樣線的全球衛星定位系統 (GPS) 測量的樣線起端及終端的位置、最深水深深度、底部基質及海底能見度

樣線	位置 (GPS) (起端)	位置 (GPS) (終端)	對應的 定點考察地點	最深水深 (米)	底部基質	能見度 (米)
T1	東 114°12'19.7"	東 114°12'23.3"	C1	3.0	人工海堤/巨礫	1.0
	北 22°27'25.8"	北 22°27'26.7"				
T2	東 114°12'49.9"	東 114°12'46.4"	C3	2.0	人工海堤/巨礫	1.0
	北 22°27'15.8"	北 22°27'13.2"				
T3	東 114°12'43.9"	東 114°12'40.9"	C4	3.0	基岩/巨礫	0.5
	北 22°27'09.2"	北 22°27'04.2"				
T4	東 114°12'40.6"	東 114°12'37.7"	C6	6.0	斜坡式人工巨礫海堤/巨礫	1.0
	北 22°27'12.4"	北 22°27'16.3"				
T5	東 114°12'36.7"	東 114°12'32.9"	C6	6.0	斜坡式人工巨礫海堤/巨礫	1.0
	北 22°27'17.7"	北 22°27'23.1"				
T6	東 114°11'53.9"	東 114°11'54.1"	C8	7.0	斜坡式人工巨礫海堤/巨礫	0.5
	北 22°27'23.9"	北 22°27'19.9"				
T7	東 114°11'54.1"	東 114°11'53.7"	C8	7.0	人工海堤/巨礫	0.5
	北 22°27'19.4"	北 22°27'14.4"				

在工程地盤範圍內

樣線 T2

- 2.2 樣線 T2 為一條沿海岸的 100 米樣線，覆蓋了定點考察地點 C3 內所發現的珊瑚地區（圖 4.5）。其起端及終端位於巨礫表面上及約有 2 米深的沙質底部上。
- 2.3 這地點位於鹽田仔住宅區前面而其海岸線乃是由人造混凝土海堤所構成。快速生態評估的樣線的底部是巨礫及沙石組成（表 7）。所有深過 2 米的地方都是泥質底部且能見度低於 0.5 米。該地點養育著有限的海洋生物，主要為一些常見的海洋生物如石蠔、海膽、海鞘、海葵及青口。

表 7 快速生態評估樣線 T2 的生態屬性及其底棲屬性

生態屬性	等級
石珊瑚	0.5
八放珊瑚（軟珊瑚和柳珊瑚）	0
黑珊瑚	0
已死亡的珊瑚	0
底棲屬性	
基岩/有連繫的鋪築過的地面	0
巨礫（直徑>50 厘米）	2
巨礫（直徑<50 厘米）	3
瓦礫	0
其他	0
軟底	0
沙質	2
泥質/粉沙質	1

*覆蓋百分比的等級: 0 = 無記錄; 0.5 = 1-5%; 1 = 6-10%; 2 = 11-30 %; 3 = 31-50%; 4= 51-75 %; 5 = 76-100%.

- 2.4 該地點生存著稀疏及零星群落 (<1%) 的石珊瑚 *Oulastrea crispata*。是次快速生態評估研究發現到 20 個 *Oulastrea crispata* 個體，而它們全部生於巨礫及岩石表面上（表 8）。它們都是體形細小（直徑約 2 厘米到 10 厘米）及覆蓋範圍很低。

表 8 發現於樣線 T2 的珊瑚尺寸，健康狀況和移動珊瑚群落的可行性

珊瑚編號	珊瑚品種	尺寸 (厘米)	健康狀況	距離沿著快速 生態評估樣線 (米)	移動珊瑚群 落的可行性
1	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	25.4	可行
2	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	29.1	不可行
3	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	29.2	可行
4	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	29.5	可行
5	<i>Oulastrea crispata</i>	7	一般	45.0	可行
6	<i>Oulastrea crispata</i>	10	一般	48.0	可行
7	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	55.2	可行
8	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	55.2	可行
9	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	66.1	不可行
10	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	66.1	不可行
11	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	66.2	不可行
12	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	64.0	可行
13	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	69.4	可行
14	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	85.2	不可行
15	<i>Oulastrea crispata</i>	6	一般	87.4	可行
16	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	90.1	可行
17	<i>Oulastrea crispata</i>	4	一般	90.1	可行
18	<i>Oulastrea crispata</i>	6	一般	95.0	可行
19	<i>Oulastrea crispata</i>	4	一般	95.4	可行
20	<i>Oulastrea crispata</i>	9	一般	95.5	不可行

2.5 *Oulastrea crispata* 是一種香港水域內常見的石珊瑚品種。該品種尤其善於適應惡劣且低能見度的環境，於香港多處均能發現其蹤。

樣線 T3

2.6 T3 為一條沿海岸的 100 米樣線，覆蓋了定點考察地點 C4 內所發現的珊瑚地區（圖 4.5）。此樣線位於平均 3 米以內的水深，而該區主要由巨礫和岩石所構成。

2.7 樣線以下海床主要由巨礫和岩石所構成（表 9）。深於 4 米的地方都是泥質及沙質底部而能見度低於 0.5 米。此樣線橫過於地點 C4 的人造海堤和天然海岸線。前段的樣線位於船灣避風塘挖泥工程範圍內，其長度約為 35 米。剩餘的樣線部份位於挖泥工程範圍外而主要由天然巨礫所構成。該地點養育着有限的海洋生物，主要為一些常見的海洋生物如石蠔、海膽、海鞘、海葵及青口。

表 9 快速生態評估樣線 T2 的生態屬性及底棲屬性

生態屬性	等級
石珊瑚	0.5
八放珊瑚（軟珊瑚和柳珊瑚）	0
黑珊瑚	0
已死亡的珊瑚	0
底棲屬性	
基岩/有連繫的鋪築過的地面	2
巨礫（直徑>50 厘米）	3
巨礫（直徑<50 厘米）	1
瓦礫	0
其他	0

軟底	0
沙質	1
泥質/粉沙質	1

*覆蓋百分比的等級: 0 = 無記錄; 0.5 = 1-5%; 1 = 6-10%; 2 = 11-30 %; 3 = 31-50%; 4= 51-75 %; 5 = 76-100%.

2.8 該地點生長着稀疏及零星群落 (<1%) 的石珊瑚 *Oulastrea crispata*。是次快速生態評估研究發現到 17 個 *Oulastrea crispata* 個體，而它們全部生長於巨礫及岩石表面上 (表 10)。它們都是體形細小 (直徑約 2 厘米到 10 厘米)，則覆蓋範圍小。

表 10 發現於樣線 T3 的珊瑚尺寸, 健康狀況和移動珊瑚群落的可行性

珊瑚編號	珊瑚品種	尺寸 (厘米)	健康狀況	距離沿著快速生態評估樣線 (米)	移動珊瑚群落的可行性
1	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	15.2	可行
2	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	15.2	可行
3	<i>Oulastrea crispata</i>	10	一般	25.0	不可行
4	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	32.0	可行
5	<i>Oulastrea crispata</i>	7	一般	33.0	可行
6	<i>Oulastrea crispata</i>	4	一般	33.1	可行
7	<i>Oulastrea crispata</i>	6	一般	42.0	可行
8	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	45.0	可行
9	<i>Oulastrea crispata</i>	9	一般	62.2	可行
10	<i>Oulastrea crispata</i>	7	一般	62.3	可行
11	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	62.4	可行
12	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	70.0	可行
13	<i>Oulastrea crispata</i>	6	一般	70.8	不可行
14	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	77.4	不可行
15	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	85.2	可行
16	<i>Oulastrea crispata</i>	4	一般	85.3	不可行
17	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	85.3	可行

3.15 *Oulastrea crispata* 是一種香港水域內常見的石珊瑚品種。該品種尤其善於適應惡劣而低能見度的環境，於香港多處均能發現其蹤。

樣線 T4

2.9 T4 為一條沿海岸的 100 米樣線，覆蓋了定點考察地點 C6 內所發現的珊瑚地區 (圖 4.5)。此樣線位於約 6 米水深的斜坡式人工巨礫海堤上。

2.10 沿樣線的底部基質主要由散落巨礫和岩石所構成 (表 11)。深過 6 米的地方都是泥質底部且能見度低於 0.5 米。該地點養育著有限的海洋生物，主要為一些常見的海洋生物如石蠔、海膽、海鞘、海葵及青口。

表 11 快速生態評估樣線 T4 的生態屬性及底棲屬性

生態屬性	等級
石珊瑚	0.5
八放珊瑚 (軟珊瑚和柳珊瑚)	0
黑珊瑚	0
已死亡的珊瑚	0
底棲屬性	
基岩/有連繫的鋪築過的地面	0
巨礫 (直徑>50 厘米)	4

附件 D5 – 定點潛水考察詳細結果及快速生態評估有關珊瑚的研究

巨礫 (直徑<50 厘米)	1
瓦礫	0
其他	0
軟底	0
沙質	0
泥質/粉沙質	2

*覆蓋百分比的等級: 0 = 無記錄; 0.5 = 1-5%; 1 = 6-10%; 2 = 11-30 %; 3 = 31-50%; 4= 51-75 %; 5 = 76-100%.

2.11 該地點生長着稀疏且零星群落 (<1%) 的石珊瑚 *Oulastrea crispata*。是次快速生態評估研究發現到 29 個 *Oulastrea crispata* 個體，而它們全部生長於巨礫及岩石表面上 (表 12)。它們都是體形細小 (直徑約 2 厘米到 10 厘米)，且覆蓋範圍很小。

表 12 發現於樣線 T4 的珊瑚尺寸, 健康狀況和移動珊瑚群落的可行性

珊瑚編號	珊瑚品種	尺寸 (厘米)	健康狀況	距離沿著快速生態評估樣線 (米)	移動珊瑚群落的可行性
1	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	5.2	不可行
2	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	5.4	不可行
3	<i>Oulastrea crispata</i>	6	一般	8	不可行
4	<i>Oulastrea crispata</i>	7	一般	9.2	可行
5	<i>Oulastrea crispata</i>	10	一般	9.5	可行
6	<i>Oulastrea crispata</i>	6	一般	18.1	不可行
7	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	18.2	不可行
8	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	18.2	不可行
9	<i>Oulastrea crispata</i>	10	一般	25	不可行
10	<i>Oulastrea crispata</i>	6	一般	25.7	不可行
11	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	45.2	不可行
12	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	45.3	可行
13	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	45.3	可行
14	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	45.4	不可行
15	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	47.2	可行
16	<i>Oulastrea crispata</i>	4	一般	47.3	可行
17	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	68	不可行
18	<i>Oulastrea crispata</i>	9	一般	68.5	不可行
19	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	77	不可行
20	<i>Oulastrea crispata</i>	10	一般	78.7	不可行
21	<i>Oulastrea crispata</i>	7	一般	78.8	可行
22	<i>Oulastrea crispata</i>	7	一般	79.1	不可行
23	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	82.5	不可行
24	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	88	不可行
25	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	88.5	可行
26	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	88.5	可行
27	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	88.6	不可行
28	<i>Oulastrea crispata</i>	7	一般	89	不可行
29	<i>Oulastrea crispata</i>	8	一般	97.2	不可行

2.12 *Oulastrea crispata* 是一種香港水域內常見的石珊瑚品種。該品種尤其善於適應惡劣且低能見度的環境，於香港多處均能發現其蹤。

樣線 T5

2.13 T5 為一條沿海岸的 100 米樣線，覆蓋了定點考察地點 C6 內所發現的珊瑚地區（圖 4.5）。此樣線位於約 6 米水深的斜坡式人工巨礫海堤。

2.14 與樣線 T4 相似，沿樣線 T5 的地方主要由散落巨礫和岩石所構成（表 13）。深於 6 米的地方都是泥質底部且能見度低於 0.5 米。該地點養育着有限的海洋生物，主要為一些常見的海洋生物如石蠶、海膽、海鞘、海葵及青口。

表 13 快速生態評估樣線 T5 的生態屬性及其底棲屬性

生態屬性	等級
石珊瑚	0.5
八放珊瑚（軟珊瑚和柳珊瑚）	0
黑珊瑚	0
已死亡的珊瑚	0
底棲屬性	
基岩/有連繫的鋪築過的地面	0
巨礫（直徑>50 厘米）	4
巨礫（直徑<50 厘米）	1
瓦礫	0
其他	0
軟底	0
沙質	0
泥質/粉沙質	2

*覆蓋百分比的等級：0 = 無記錄；0.5 = 1-5%；1 = 6-10%；2 = 11-30 %；3 = 31-50%；4= 51-75 %；5 = 76-100%。

2.15 該地點生長着稀疏及零星群落 (<1%) 的石珊瑚 *Oulastrea crispata*。是次快速生態評估研究發現到 23 個 *Oulastrea crispata* 個體，而它們全部生長於巨礫及岩石表面上（表 14）。它們都是體形細小（直徑約 2 厘米到 10 厘米）且覆蓋範圍小。

表 14 發現於樣線 T5 的珊瑚尺寸、健康狀況和移動珊瑚群落的可行性

珊瑚編號	珊瑚品種	尺寸（厘米）	健康狀況	距離沿著快速生態評估樣線（米）	移動珊瑚群落的可行性
1	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	2.1	不可行
2	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	2.5	不可行
3	<i>Oulastrea crispata</i>	4	一般	8.9	不可行
4	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	8.9	不可行
5	<i>Oulastrea crispata</i>	8	一般	15.0	不可行
6	<i>Oulastrea crispata</i>	10	一般	15.4	可行
7	<i>Oulastrea crispata</i>	9	一般	15.0	不可行
8	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	42.2	不可行
9	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	42.2	不可行
10	<i>Oulastrea crispata</i>	5	一般	62.0	不可行
11	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	62.1	不可行
12	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	62.1	不可行
13	<i>Oulastrea crispata</i>	2	一般	68.0	不可行
14	<i>Oulastrea crispata</i>	3	一般	68.0	不可行
15	<i>Oulastrea crispata</i>	4	一般	68.1	不可行
16	<i>Oulastrea crispata</i>	7	一般	70.1	可行
17	<i>Oulastrea crispata</i>	9	一般	70.5	不可行

18	<i>Oulastrea crispata</i>	10	一般	71.0	可行
19	<i>Oulastrea crispata</i>	6	一般	74.0	不可行
20	<i>Oulastrea crispata</i>	7	一般	74.5	不可行
21	<i>Oulastrea crispata</i>	4	一般	74.5	不可行
22	<i>Oulastrea crispata</i>	10	一般	74.8	可行

2.16 *Oulastrea crispata* 是一種香港水域內常見的石珊瑚品種。該品種尤其善於適應惡劣且低能見度的環境，於香港多處均能發現其蹤。

鄰近工程地盤

樣線 T1

2.17 T1 為一條沿大埔魚類市場碼頭垂直海堤的 100 米樣線，約 3 米深，覆蓋了定點考察地點 C1 內所發現的珊瑚地區（圖 4.5）。整條樣線包括了全條垂直海堤及部份天然巨礫。

2.18 該地點沿考察路徑下至水深 3 米都是由垂直海堤與巨礫所構成。所有水深超過 4 米的地方都是泥沙底部且能見度低於 0.5 米（表 15）。該地點養育著有限的海洋生物，主要為被一些常見的海洋生物如石蠔、海膽、海鞘、海葵及青口。

表 15 快速生態評估樣線 T1 的生態屬性及其底棲屬性

生態屬性	等級
石珊瑚	0.5
八放珊瑚（軟珊瑚和柳珊瑚）	0
黑珊瑚	0
已死亡的珊瑚	0
底棲屬性	
基岩/有連繫的鋪築過的地面	0
巨礫（直徑>50 厘米）	3
巨礫（直徑<50 厘米）	2
瓦礫	0
其他	0
軟底	0
沙質	0
泥質/粉沙質	2

*覆蓋百分比的等級: 0 = 無記錄; 0.5 = 1-5%; 1 = 6-10%; 2 = 11-30 %; 3 = 31-50%; 4= 51-75 %; 5 = 76-100%.

2.19 該地點生長著稀疏且零星群落 (<1%) 的石珊瑚 *Oulastrea crispata*。是次快速生態評估研究發現到約 27 個 *Oulastrea crispata* 個體，而它們全部生長於巨礫及岩石表面上。它們都是體形細小（直徑約 2 厘米到 10 厘米）且覆蓋範圍很低。大部份珊瑚生長於垂直海堤之巨礫上而約 10% 的珊瑚群落附於可移動的岩石上（長度小於五十厘米）。

2.20 *Oulastrea crispata* 是一種香港水域內常見的石珊瑚品種。該品種尤其善於適應惡劣且低能見度的環境，於香港多處均能發現其蹤。

樣線 T6

2.21 T6 為一條沿海岸的 100 米樣線，覆蓋了定點考察地點 C8 內所發現的珊瑚地區（圖 4.5）。此樣線位於平均水深 7 米的斜坡式人工巨礫海堤的底部。

2.22 這條位於建議魚排遷移區旁的樣線，沿考察路徑下至水深 8 米都是由人工巨礫構成的斜坡所構成（表 16）。所有深過 8 米的地方都是泥質底部而其能見度低於 0.5 米。該地點養育著有限的海洋生物，主要為一些常見的海洋生物如石蠔、海膽、海鞘、海葵及青口。

表 16 快速生態評估樣線 T6 的生態屬性及其底棲屬性

生態屬性	等級
石珊瑚	0.5
八放珊瑚（軟珊瑚和柳珊瑚）	0
黑珊瑚	0
已死亡的珊瑚	0
底棲屬性	
基岩/有連繫的鋪築過的地面	0
巨礫（直徑>50 厘米）	4
巨礫（直徑<50 厘米）	1
瓦礫	0
其他	0
軟底	0
沙質	0
泥質/粉沙質	2

*覆蓋百分比的等級: 0 = 無記錄; 0.5 = 1-5%; 1 = 6-10%; 2 = 11-30 %; 3 = 31-50%; 4= 51-75 %; 5 = 76-100%.

2.23 該地點生長著稀疏且零星群落 (<1%) 的石珊瑚 *Oulastrea crispata*。是次快速生態評估研究發現到約 35 個 *Oulastrea crispata* 個體，而它們全部生長於巨礫及岩石表面上。它們都是體形細小（直徑約 2 厘米到 10 厘米）且覆蓋範圍小。大部份珊瑚生長於垂直海堤之巨礫上而約 5% 的珊瑚群落附於可移動的岩石上（長度小於五十厘米）。

2.24 *Oulastrea crispata* 是一種香港水域內常見的石珊瑚品種。該品種尤其善於適應惡劣且低能見度的環境，於香港多處均能發現其蹤。

樣線 T7

2.25 T7 為一條沿海岸的 100 米樣線，覆蓋了定點考察地點 C8 內所發現的珊瑚地區（圖 4.5）。此樣線位於平均水深 7 米、斜坡式人工巨礫海堤的底部。

2.26 與 T6 相似，這條位於建議魚排遷移區旁的樣線，沿考察路徑下至水深 8 米都是由人造巨礫構成的斜坡（表 17）。所有深過 8 米的地方都是泥沙底部且能見度低於 0.5 米。該地點養育著有限的海洋生物，主要為一些常見的海洋生物如石蠔、海膽、海鞘、海葵及青口。

表 17 快速生態評估樣線 T7 的生態屬性及其底棲屬性

生態屬性	等級
石珊瑚	0.5
八放珊瑚（軟珊瑚和柳珊瑚）	0
黑珊瑚	0
已死亡的珊瑚	0
底棲屬性	
基岩/有連繫的鋪築過的地面	0
巨礫（直徑>50 厘米）	4
巨礫（直徑<50 厘米）	1
瓦礫	0
其他	0

附件 D5 – 定點潛水考察詳細結果及快速生態評估有關珊瑚的研究

軟底	0
沙質	0
泥質/粉沙質	2

*覆蓋百分比的等級: 0 = 無記錄; 0.5 = 1-5%; 1 = 6-10%; 2 = 11-30 %; 3 = 31-50%; 4= 51-75 %; 5 = 76-100%.

2.27 這地點養育稀疏及零星群落 (<1%) 的石珊瑚 *Oulastrea crispata*。是次快速生態評估研究發現到約 39 個 *Oulastrea crispata* 個體，而它們全部生長於巨礫及岩石表面上。它們都是體形細小（直徑約 2 厘米到 10 厘米）且覆蓋範圍很低。大部份珊瑚生長於垂直海堤之巨礫上而約 5% 的珊瑚群落附於可移動的岩石上（長度小於五十厘米）。

2.28 *Oulastrea crispata* 是一種香港水域內常見的石珊瑚品種。該品種尤其善於適應惡劣而低能見度的環境，於香港多處均能發現其蹤。

附件 D6
底棲生物調查的相片記錄



地點B1附近環境



地點B3附近環境



地點B6和B7附近環境



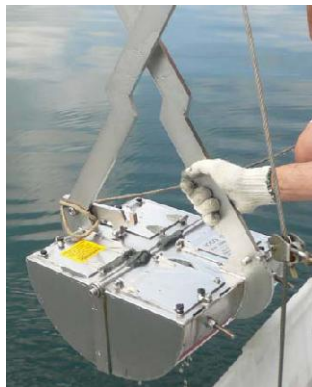
地點B8和B9附近環境



地點B10附近環境




地點B11附近環境



0.1 平方米的 van Veen式抓斗



收集到的沉積物被置於一個底部網眼為0.5毫米的木製篩箱中，並用海水進行初步沖洗。


	Agreement No. CE 26/2008(EP) Environmental Impact Assessment Study for Dredging at 5 Fish Culture Zones and 2 Boat/Typhoon Shelters – Investigation	SCALE	N.T.S.	DATE	2009年11月
	底棲生物調查的相片記錄	CHECK	GCCL	DRAWN	HYLI
		JOB NO.	60092461	DRAWING No.	附件 D6



在實驗室中，經固定後的大型底棲生物被篩選出來。



使用立體解剖鏡和複式顯微鏡進行分類鑒定。

	Agreement No. CE 26/2008(EP) Environmental Impact Assessment Study for Dredging at 5 Fish Culture Zones and 2 Boat/Typhoon Shelters – Investigation	SCALE	N.T.S.	DATE	2009年11月
	底棲生物調查的相片記錄	CHECK	GCCL	DRAWN	HYLI
		JOB NO.	60092461	DRAWING No.	附件 D6

附件 D7
底棲生物調查中沉積物採樣點的照片記錄

附件 D7

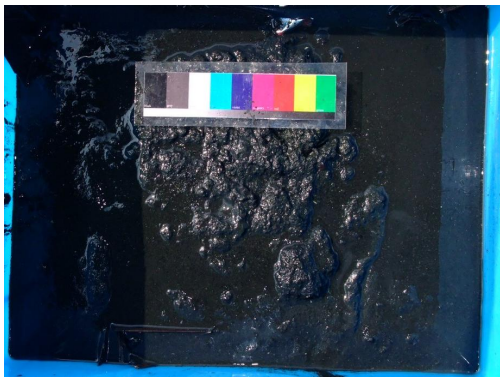
附件 D7 – 底棲生物調查中採樣地點沉積物的照片記錄。調查地點詳見圖 4.4。

旱季

雨季



地點 B1

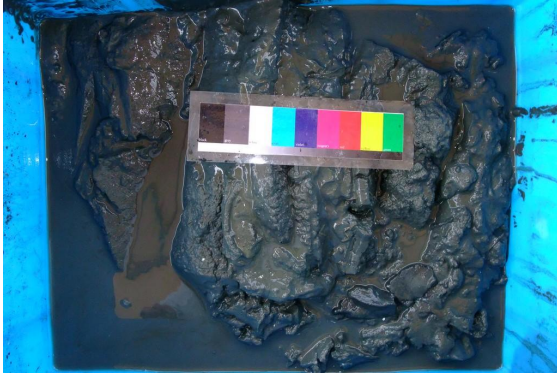


地點 B2



地點 B3

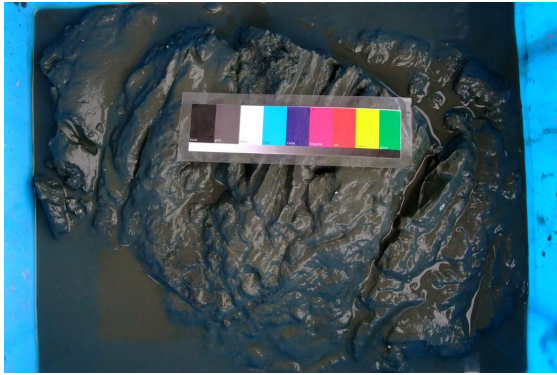
旱季



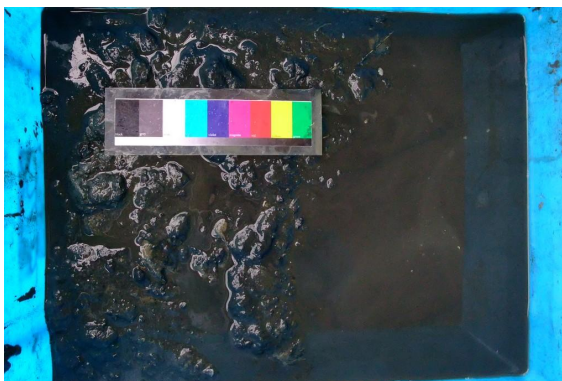
雨季



地點B4



地點 B5



地點B6

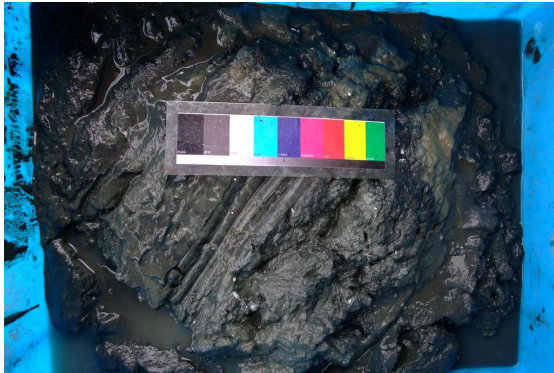
旱季



雨季



地點B7

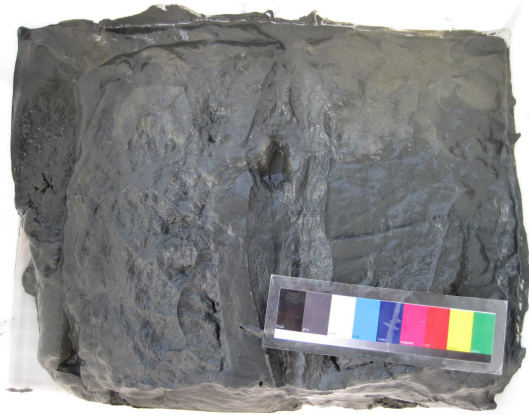


地點B8



地點B9

雨季



地點B10

雨季



地點B11

附件 D8
底棲生物調查的詳細結果

附件 D8 – 底棲生物調查的詳細結果

1 引言

是次調查的目的，是要在魚類養殖區和避風塘展開挖泥工程前，先取得鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區水底生態的基線情況資料。

2 方法

2.1 實地樣本收集

爲了收集有關吐露港鹽田仔和鹽田仔（東部）兩個調查區的全面水底基線情況資料，是次研究在十一個樣本收集地點收集水底生物樣本（請參閱圖 4.4）。鹽田仔有三個樣本收集地點，位於建議挖泥區內（B1 在避風塘、B2 和 B3 在魚排下）。另外有三個樣本收集點位於臨時魚排遷移地點附近（B4、B5 和 B11）。鹽田仔（東）有兩個樣本收集點，位於建議挖泥區內（B6 和 B7 在魚排下）。另外有三個樣本收集點位於臨時魚排遷移地點附近（B8、B9 和 B11）。樣本收集地點的經緯度座標都由船上的全球定位系統（GPS）定出（表 2.1）。是次樣本收集工作，分別於旱季（2009 年 2 月 21 日）和雨季（2009 年 6 月 28 日和 2009 年 9 月 26 日）進行。

在每個取樣地點使用 van Veen 式抓斗，在 0.1 平方米的範圍內抓取三個沉積物樣本。抓斗必須最少有三分之二滿，該個樣本才會被接受。抓取樣本後，首先是爲沉積物拍照，以便記錄其材質和顏色。然後把樣本放入一個有濾網的木制篩箱內，網眼爲 0.5 毫米，再以海水沖洗箱內的樣本。然後用手把剩餘物中能被肉眼看見的大動物挑出，並放入一個小塑膠瓶內。剩餘物被清洗後再轉移至塑膠容器內，然後加入 70% 的乙醇溶液作防腐之用，並以 1% 的孟加拉玫瑰紅染色。

2.2 化驗室之工作

樣本在送達化驗室後先存放一天，以確保有足夠時間防腐和染色。然後在沉積物內找尋動物。爲了保證質量，是次調查在剩餘沉積物中隨機抽取了三分之一作覆檢。這些覆檢都沒有發現任何遺漏的樣品。

收集到的生物樣品都交由專家作最仔細的分類。專家在立體解剖鏡和複合顯微鏡的協助下，檢驗了各個樣本的形態特徵。在進行生物分類時，參考了下列文獻：多毛目環節動物：Day (1967)、Gallardo (1967)、Fauchald (1977)、Yang and Sun (1988)、Wu et al. (1997)、Sun (2004)；甲殼類動物：Dai and Yang (1991)、Dong (1991)；軟體動物：Qi (2004)。在計算每個物種的個體數目時，只點算該動物群前部分的個體數。每個物種的總生物量則是按經防腐的濕重計算，即把動物放在濾紙上吸乾 3 分鐘，然後量度其重量，仔細度爲 0.0001 克。

2.3 數據分析

從每個樣本收集點收集到的三個樣本都合併在一起作數據分析。是次研究採用下列公式來計算「Shannon-Weaver 多樣性指數」(H') 和「Pielou 物種均勻度指數」(J)：

$$H' = -\sum (N_i / N) \ln (N_i / N) \text{ (Shannon and Weaver, 1963)}$$

$$J = H' / \ln S, \text{ (Pielou, 1966)}$$

附件 D8

當中， S 代表樣本中物種的總數， N 是個體的總數，而 N_i 是第 i 個物種的個體總數。

表 2.1. 樣本收集點的全球定位座標和水深深度（按照「1984 年世界大地測量系統基準」（*ITRF96* 參考架構））

取樣地點	緯度（北）	經度（東）	水深（米）
鹽田仔			
B1	22° 27.311'	114° 12.711'	6.8
B2	22° 27.204'	114° 12.502'	6.3
B3	22° 27.237'	114° 12.382'	7.0
B4	22° 27.300'	114° 12.019'	7.5
B5	22° 26.354'	114° 12.933'	9.2
B10	22° 27.123'	114° 12.008'	6.6
鹽田仔（東部）			
B6	22° 27.272'	114° 13.353'	6.0
B7	22° 27.218'	114° 13.245'	4.8
B8	22° 27.803'	114° 13.052'	7.2
B9	22° 27.793'	114° 12.868'	7.2
B11	22° 27.376'	114° 14.680'	11.0

3 結果

3.1 沉積物的材質和顏色

表 3.1 展示了在旱季和雨季時，來自各個樣本收集地點的樣本材質和顏色。在鹽田仔方面，避風塘 (B1) 的沉積物是黑色的泥質 (約 90% 是淤泥和黏土的混合物 (顆粒直徑少於 64 微米))，有輕微亞硫酸鹽的氣味。在魚排下 (B2 和 B3) 的沉積物是深黑色的泥質 (約 80% 是淤泥和黏土的混合物)，有強烈亞硫酸鹽的氣味。在 B4、B5 和 B10 的沉積物都是灰色的泥質 (約 80% 是淤泥和黏土的混合物)，雨季時有輕微的亞硫酸鹽氣味。

在鹽田仔 (東部)，魚排下 (B6 和 B7) 的沉積物是黑色的泥質 (約 80% 是淤泥和黏土的混合物)。在旱季時的樣本有輕微亞硫酸鹽的氣味；這種氣味在雨季的樣本中更濃。在 B8 的沉積物是灰色的泥質 (約 80% 是淤泥和黏土混合物)。旱季的樣本有輕微亞硫酸鹽的氣味；雨季樣本氣味更濃。在 B9 的沉積物是黑色的泥質 (約 80% 是淤泥和黏土混合)，所有季節的樣本都有強烈的亞硫酸鹽氣味。在 B11 的沉積物是灰色的泥質 (約 80% 是淤泥和黏土混合物)，雨季的樣本有輕微的亞硫酸鹽氣味。

魚排下的沉積物中有大量貽貝的殼、管蟲的管和垃圾。這些應該都是魚排結構 (例如魚籠、繩索) 的附著生物死後沉進海底的遺骸，以及漁民丟棄的東西。

3.2 海底基線情況

表 3.2 羅列了旱季和雨季時，每一個動物組的總個體和總生物量。在旱季和雨季期間，分別收集到共 2106 和 42 個樣本。在 55 個分類中，共有 51 個被識別至「屬」或「種」的層次。最多樣化的「門」是多毛目環節動物 (36 種 + 浮沙蠶科)，其次是軟體動物 9 種、甲殼類動物 4 種、棘皮動物 1 種和刺胞動物 1 種。端足目動物、扁形動物和扭形動物都只分為三個大類，因為相關的分類學參考資料很有限。在旱季時，多毛目環節動物、軟體動物、甲殼類動物和其他門的動物分別佔了所有動物總數中的 71%、18%、9% 和 2%。總生物量是 15.45 克，其中分別有 76%、15% 和 9% 是軟體動物、多毛目環節動物和其他門的動物。在雨季期間，動物個體的總數中，多毛目環節動物和軟體動物分別佔了 79% 和 21%。總生物量是 1.30 克，其中分別有 87% 和 13% 是軟體動物和多毛目環節動物；在 B1、B2、B3、B6、B9 和 B11 處，都沒有收集到任何動物。

表 3.3 展示了在旱季和雨季時，各個樣本收集地點中，每組動物的個數佔個體總數的百分比。在旱季時，多毛目環節動物在所有取樣地點 (B8 除外) 都是數量最多的一組，佔總個數的 54% 至 97% 不等。軟體動物在 B8 是數量最多的一組 (佔總個數的 52%)，而在 B4、B5、B6 和 B9 都佔第二位 (佔總個數的 15-46%)。甲殼類動物是 B1 和 B7 的第二大組 (佔總個數的 11-15%)。其他門的動物在每個取樣地點佔個體總數的百分比都少於 4%。在雨季時，多毛目環節動物和軟體動物分別是 B4、B5、B7、B8 和 B10 等地點數量最多和次多的組別，雖然個體總數十分少；其他取樣地點則沒有收集到任何動物。

表 3.4 羅列了在旱季和雨季時各個樣本收集地點的物種總數、個體總數、總生物量、 H' 和 J 的值。鹽田仔在旱季時各個樣本收集地點的物種總數、個體總數、總生物量和 H' 值分別是介乎 5-25 個物種/0.3 平方米、113-1350 個/平方米、0.03-8.89 克/平方米和 1.14-2.41。在地點 B2 處的 J 值明顯地比其他四個取樣地點低。在雨季時，樣本收集地點 B4 和 B5 的物種總數、個體總數、總生物量、 H' 值和 J 值

分別是介乎 2-3 個物種/0.3 平方米、33-47 個/平方米、0.07-0.81 克/平方米、0.33-0.66 和 0.47-0.60。地點 B10 只錄得 1 個物種，而地點 B1、B2 和 B3 都未能取得任何生物參數。

在旱季時，鹽田仔（東部）的樣本收集地點 B6 和 B7 的物種總數、個體總數和 H' 值（平均值分別是：36 個物種/0.3 平方米、1669 個/平方米和 2.62）都明顯地高於地點 B8 和 B9（平均值分別是：10 個物種/0.3 平方米、484 個/平方米和 1.57）。至於各個取樣地點的總生物量和 J 值，則分別介乎 4.30-8.9.91 克/平方米和 0.66-0.74，其中並沒有發現任何空間分佈模式。在雨季時，樣本收集地點 B7 和 B8 的物種總數、個體總數和總生物量分別是介乎 1-4 個物種/0.3 平方米、3-50 個/平方米和 0.00-3.45 克/平方米。在地點 B7 的 H' 值和 J 值分別是 1.14 和 0.82。地點 B8 則沒法計算 H' 值和 J 值，因為只發現一個物種。地點 B6、B9 和 B11 都未能取得任何生物參數。

表 3.5 列出了旱季時各個取樣地點的首五名個數最多的物種。在鹽田仔方面，地點 B1 的優勢物種是多毛目環節動物 *Minuspio cirrifera* (29%)、雙殼貝 *Theora lata* (13%) 和端足目動物 (12%)。地點 B2 和 B3 的優勢物種是多毛目環節動物 *Minuspio cirrifera* (53%) 和 *Capitella* sp. (平均 31%)。地點 B4 的優勢物種有雙殼貝 *Theora lata* (46%)、多毛目環節動物 *Otopsis* sp. (23%) 和 *Rhynchospio* sp. (21%)。地點 B5 的優勢物種有雙殼貝 *Theora lata* (29%)、多毛目環節動物 *Rhynchospio* sp. (23%) 和 *Sigambra hanaokai* (23%)。在鹽田仔（東部）方面，地點 B6 和 B7 的優勢物種大致上是多毛目環節動物 *Minuspio cirrifera* (平均 27%)、*Sigambra hanaokai* (平均 10%)、*Ophelina acuminata* (平均 9%) 和雙殼貝 *Theora lata* (平均 11%)。地點 B8 和 B9 的優勢物種主要是雙殼貝 *Theora lata* (平均 48%)，而其他較欠優勢的物種有多毛目環節動物 *Rhynchospio* sp. (平均 18%) 和 *Capitella* sp. (在 B8 是 14%)。在地點 B10 只錄得多毛目環節動物 *Sigambra hanaokai*，而在地點 B11 則未能發現任何海水底棲生物。

表 3.6 列出了雨季時各個取樣地點的物種。多毛目環節動物 *Sigambra hanaokai* 是地點 B4、B5、B7、B8 和 B10 的主要優勢物種 (53-100%)。其他動物的數量偏低 (每平方米少於 14 個)，因此不能被算作優勢物種。**附錄 I** 提供了是次調查所收集到的樣本完整清單。

表 3.1 底棲生物樣本收集地點之沉積物材質和顏色調查結果摘要

	樣本收集地點	淤泥黏土混合物的百分比 (%)	沉積物顏色	亞硫酸鹽氣味水平
鹽田仔	B1 (避風塘)	~90%	黑色	輕微至強烈
	B2 (魚排)	~80%	深黑色	強烈
	B3 (魚排)	~80%	深黑色	強烈
	B4 (建議遷移地點)	~80%	灰色	無氣味至輕微
	B5 (建議遷移地點)	~80%	灰色	無氣味至輕微
	B10 (建議遷移地點)	~80%	灰色	無氣味至輕微
鹽田仔(東部)	B6 (魚排)	~80%	黑色	輕微至強烈
	B7 (魚排)	~80%	黑色	輕微至強烈
	B8 (建議遷移地點)	~80%	灰色	輕微至強烈
	B9 (建議遷移地點)	~80%	灰色	強烈
	B11 (建議遷移地點)	~80%	灰色	無氣味至輕微

表3.2 旱季和雨季中每個動物類群的總個體數和生物量

動物類群	總個體數	%	總生物量(克)	%
<u>旱季</u>				
多毛目環節動物	1502	71	2.3389	15
軟體動物	385	18	11.7811	76
甲殼類動物	181	9	0.5571	4
扭形動物	21	1	0.0823	1
扁形動物	10	0	0.0373	0
刺胞動物	4	0	0.5531	4
棘皮動物	3	0	0.0953	1
	總數	2106	15.4451	
<u>雨季</u>				
多毛目環節動物	33	79	0.1689	13
軟體動物	9	21	1.1315	87
	總數	42	1.3004	

0 % 表示該類群的個體數/生物量在全部標本中不足 1%。

附件 D8

表3.3 旱季和雨季中每個採樣地點各動物類群所佔（個體數）百分比

佔了所有動物總數 中百分比	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
<u>旱季</u>											
多毛目環節動物	69	94	97	54	70	69	78	48	54		
甲殼類動物	15	2	3			12	11				
軟體動物	15	0		46	30	16	9	52	46		
扭形動物	1				1	2	2				
刺胞動物	0	1				0					
扁形動物		1				1	1				
棘皮動物		0				0	0				
<u>雨季</u>											
多毛目環節動物				90	79		67	100		100	
軟體動物				10	21		33	0			

0% 表示該動物類群個體數在所處地點佔所有動物總數的百分比不足 1%。

表3.4 旱季和雨季中每個採樣點的物種數量、總個體數、總生物量、*Shannon-Weaver* 多樣性指數 (H') 和 *Pielou's* 物種均勻度 (J)

		採樣地點										
季節		B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	B 10	B 11
總物種數 (物種數量/0.3 平方米)	旱季	25	16	5	7	11	37	35	10	11	\	\
	雨季	\	\	\	2	3	\	4	1	\	1	\
總個體數 (個體數/平方米)	旱季	1350	673	113	173	407	1590	1747	560	407	\	\
	雨季	\	\	\	33	47	\	50	3	\	7	\
總生物量 (克/平方米)	旱季	8.8903	0.3663	0.0253	3.6393	6.8300	9.9120	8.3977	9.1250	4.2977	\	\
	雨季	\	\	\	0.0683	0.8093	\	3.4477	0.0013	\	0.0080	\
Shannon-Weaver 多樣性指數 H'	旱季	2.41	1.42	1.14	1.38	1.80	2.62	2.62	1.57	1.57	\	\
	雨季	\	\	\	0.33	0.66	\	1.14	X	\	X	\
Pielou's 物種均勻度 J	旱季	0.75	0.51	0.71	0.71	0.75	0.73	0.74	0.68	0.66	\	\
	雨季	\	\	\	0.47	0.60	\	0.82	X	\	X	\

X 表示當只有一個物種被發現的時候，該生物參數無法被計算。

表 3.5. 在旱季期間每個採樣點個體數排名前五名的物種

採樣地點	類群	物種	平均個體數 (個體數/平方米)	平均生物量 (克/平方米)	相對百分比 (%)
B1	P	<i>Minuspio cirrifera</i>	390	0.0383	29
	M	<i>Theora lata</i>	180	3.8643	13
	C	Amphipod spp.	163	0.0297	12
	P	<i>Capitella</i> sp.	130	0.0190	10
	P	<i>Rhynchospio</i> sp.	113	0.0367	8
B2	P	<i>Minuspio cirrifera</i>	357	0.0480	53
	P	<i>Capitella</i> sp.	197	0.0647	29
	P	<i>Ophiodromus obscura</i>	30	0.0053	5
	C	Amphipod spp.	17	0.0083	3
	P	<i>Laonice cirrata</i>	13	0.0020	2
B3	P	<i>Minuspio cirrifera</i>	60	0.0067	53
	P	<i>Capitella</i> sp.	37	0.0090	32
	P	<i>Rhynchospio</i> sp.	7	0.0087	6
	P	<i>Ophelina acuminata</i>	7	0.0007	6
	C	Amphipod spp.	3	0.0003	3
B4	M	<i>Theora lata</i>	80	3.5963	46
	P	<i>Otopsis</i> sp.	40	0.0187	23
	P	<i>Rhynchospio</i> sp.	37	0.0190	21
	P	<i>Micronephtys</i> <i>sphaerocirrata</i>	7	0.0010	4
	P	<i>Capitella</i> sp.	3	0.0003	2
B5	M	<i>Theora lata</i>	117	6.5360	29
	P	<i>Rhynchospio</i> sp.	93	0.0883	23
	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	93	0.1000	23
	P	<i>Prionospio malmgreni</i>	37	0.0190	9
	P	<i>Otopsis</i> sp.	23	0.0130	6

P = 多毛目環節動物, C = 甲殼類動物, M = 軟體動物

表 3.5 (續). 在旱季時各個取樣地點的首五名個數最多的物種

採樣地點	類群	物種	平均個體數 (個體數/平方米)	平均生物量 (克/平方米)	相對百分比 (%)
B6	P	<i>Minuspio cirrifera</i>	350	0.0477	22
	M	<i>Theora lata</i>	237	4.3583	15
	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	173	0.2657	11
	C	Amphipod spp.	160	0.2007	10
	P	<i>Ophelina acuminata</i>	140	0.3193	9
B7	P	<i>Minuspio cirrifera</i>	543	0.0550	31
	P	<i>Ophelina acuminata</i>	157	0.2767	9
	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	153	0.2160	9
	M	<i>Theora lata</i>	133	2.2963	8
	P	<i>Rhynchospio</i> sp.	103	0.0620	6
B8	M	<i>Theora lata</i>	290	8.7880	52
	P	<i>Capitella</i> sp.	80	0.0770	14
	P	<i>Minuspio cirrifera</i>	57	0.0053	10
	P	<i>Rhynchospio</i> sp.	53	0.0117	10
	P	<i>Aglaophamus dibranchis</i>	27	0.1423	5
B9	M	<i>Theora lata</i>	183	3.7713	45
	P	<i>Rhynchospio</i> sp.	110	0.0250	27
	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	43	0.0490	11
	P	<i>Aglaophamus dibranchis</i>	20	0.1220	5
	P	<i>Minuspio cirrifera</i>	17	0.0017	4

P = 多毛目環節動物, C = 甲殼類動物, M = 軟體動物

表 3.6. 在雨季時各個取樣地點的首五名個數最多的物種

採樣地點	類群	物種	平均個體數 (個體數/平方米)	平均生物量 (克/平方米)	相對百分比 (%)
B1			N.A.		
B2			N.A.		
B3			N.A.		
B4	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	30	0.0160	90
	M	<i>Theora lata</i>	3	0.0523	10
B5	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	37	0.0273	79
	M	<i>Didimacar tenebrica</i>	7	0.6693	14
	M	<i>Moerella</i> sp. 1	3	0.1127	7
B6			N.A.		
B7	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	27	0.0447	53
	M	<i>Moerella</i> sp. 1	13	2.0933	27
	P	<i>Naineris</i> sp.	7	0.4657	13
	M	<i>Anodontia stearnsiana</i>	3	0.8440	7
B8	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	3	0.0013	100
B9			N.A.		
B10	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	7	0.0080	100
B11			N.A.		

P = 多毛目環節動物, M = 軟體動物

4 參考文獻

- Aljetlawi, A.A., Albertsson, J., Leonardsson, K., 2000. Effect of food and sediment retreatment in experiments with a deposit-feeding amphipod, *Monoporeia affinis*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 249, 263-280.
- Borja, A., Franco, J., Pe'rez, V., 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin* 40, 1100–1114.
- Cheung, S.G., Lam, N.W.Y., Wu, R.S.S., Shin, P.K.S., 2008. Spatio-temporal changes of marine macrobenthic community in sub-tropical waters upon recovery from eutrophication. II. Life-history traits and feeding guilds of polychaete community. *Marine Pollution Bulletin* 56, 297–307.
- CPSL (CityU Professional Services Limited), 2002. Consultancy Study on Marine Benthic Communities in Hong Kong (Agreement No. CE 69/2000) submitted to Agriculture, Fisheries and Conservation Department, HKSAR Government. Centre for Coastal Pollution and Conservation, CityU Professional Services Limited.
- Dai, A.Y., Yang, S.L., 1991. *Crabs of the China Seas*. China Ocean Press. Beijing.
- Day, J.H., 1967. A monograph on the polychaeta of South Africa. Trustees of the British Museum (Natural History). London.
- Dong, Y.M., 1991. *Fauna of ZheJiang Crustacea*. Zhejiang Science and Technology Publishing House. ZheJiang.
- EPD, 1997. *Technical Memorandum on Environmental Impact Assessment Process* (1st edition). Environmental Protection Department, HKSAR Government.
- EPD, 2006. *20 Years of Marine Water Quality Monitoring in Hong Kong 1986-2005*. In: web site of Environmental Protection Department, HKSAR Government [Latest retrieved Feb09 from http://www.epd.gov.hk/epd/misc/marine_quality/1986-2005/index.htm].
- EPD, 2008. *Marine Water Quality 2007*. Environmental Protection Department, HKSAR Government, pp 141.

- Fauchald, K., 1977. The polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera. Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series 28. Los Angeles, U.S.A..
- Fauchald, K., Jumars, P.A., 1979. The diet of worms: a study of polychaete feeding guilds. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review* 17, 193–284.
- Gallardo, V., 1967. Polychaeta from the Bay of Nha Trang, South Viet Nam. In: *Scientific Results of Marine Investigations of the South China Sea and the Gulf of Thailand 1959-1961*, Naga Report 4(3). Scripps Institution of Oceanography, University of California Press. La Jolla, California, 35-279.
- Gao, Q.F., Cheung, K.L., Cheung, S.G., Shin, P.K.S., 2005. Effects of nutrient enrichment derived from fish farming activities on macroinvertebrate assemblages in a subtropical region of Hong Kong. *Marine Pollution Bulletin* 51, 994-1002.
- Grassle, J.F., Grassle, J.P., 1974. Opportunistic life histories and genetic systems in marine benthic polychaetes. *Journal of Marine Research* 32, 253-284.
- Gray, J.S., Wu, R.S.S., Or, Y.Y., 2002. Effects of hypoxia and organic enrichment on the coastal marine environment. *Marine Ecology Progress Series* 238, 249-279.
- Holte, B., Gulliksen, B., 1998. Common macrofaunal dominant species in the sediments of some north Norwegian and Svalbard glacial fjords. *Polar Biology* 19, 375-382.
- Kang, C.K., Lee, Y.W., Choy, E.J., Shin, J.K., Seo, I.S., Hong, J.S., 2006. Microphytobenthos seasonality determines growth and reproduction in intertidal bivalves. *Marine Ecology Progress Series* 315, 113-127.
- Kikuchi, T., 1981. Benthos activity with special reference to bioturbation. *Bull Coast Oceanography* 18, 67–77.
- Kikuchi T, Tanaka M (1976) Some aspects on the ecology of a short-lived semelid bivalve, *Theora lata* (Hinds), with special reference to its opportunistic life history. *Physiology and Ecology Japan* 17:261–271
- Lam, N.W.Y., 2007. Benthos Survey Report. In: EIA report of Kai Tak Development Engineering Study

- Cum Design and Construction of Advance Works Investigation, Design and Construction, Appendix 9.2.
- NEL, 2009. Benthos survey report (Dry Season) submitted to ENSR Asia (HK) Limited for project 'Hong Kong-Zhuhai-Macao Bridge Hong Kong Link Road'. Neanthes Eco-consultant Limited. *in press*.
- Nichols-Driscoll, J., 1976. Benthic invertebrate communities in Golfo Dulce, Coasta Rica, an anoxic basin. *Revista de Biologia Tropical* 24, 281-297.
- Pearson, T.H., Rosenberg, R., 1978. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review* 16, 229-311.
- Pielou, E.C., 1966. Shannon's formula as a measure of species diversity: its use and misuse. *American Naturalist* 100, 463-465.
- Qi, Z.Y., 2004. *Seashells of China*. China Ocean Press. Beijing, China.
- Saito, H., Ueno, M., Hayashi, I., 1998. Temporal fluctuation in the abundance of a semelid bivalve, *Theora fragilis* (A. Adams) in Maizuru Bay, Sea of Japan. *Hydrobiologia* 375/376, 151-163.
- Shannon, C.E., Weaver, W., 1963. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana: University of Illinois Press, USA.
- Shin, P.K.S., Huang, Z.G., Wu, R.S.S., 2004. An updated baseline of subtropical macrobenthic communities in Hong Kong. *Marine Pollution Bulletin* 49, 119-141.
- Shin, P.K.S., Lam, N.W.Y., Wu, R.S.S., Qian, P.T., Cheung, S.G., 2008. Spatio-temporal changes of marine macrobenthic community in sub-tropical waters upon recovery from eutrophication. I. Sediment quality and community structure. *Marine Pollution Bulletin* 56, 282-296.
- Simonini, R., Ansaloni, I., Bonvicini Pagliai, A.M., Prevedelli, D., 2004. Organic enrichment and structure of the macrozoobenthic community in the northern Adriatic Sea in an area facing Adige and Po mouths. *ICES Journal of Marine Science* 61, 871-881.
- Sun, R.P., Yang, D.J., 2004. *Fauna Sinica*. Phylum Annelida. Class Polychaeta II, Order Nereidida.

Science Press. Beijing.

Thompson, G.B., Shin, P.K.S., 1983. Sewage pollution and the infaunal benthos of Victoria Harbour, Hong Kong. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 67, 279-299.

Wu, B.L., Wu, Q.Q., Qiu, J.W., Lu, H., 1997. *Fauna Sinica, Phylum Annelida, Class Polychaeta, Order Phyllodocimorpha*. Science Press. Beijing.

Yang, D.J, Sun, R.P., 1988. Polychaetous annelids commonly seen from the Chinese waters (Chinese version). China Agriculture Press, China.

Yokoyama, H., Ishihi, Y., 2003. Feeding of the bivalve *Theora lubrica* on benthic microalgae: isotopic evidence. *Marine Ecology Progress Series* 255, 303-309.

附錄 I 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B1 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
1	P	<i>Capitella</i> sp.	19	0.00	5	0.00	15	0.00	39	0.01
2	P	<i>Glycinde gurjanovae</i>	4	0.01	1	0.01			5	0.02
3	P	<i>Hydroides elegans</i>					1	0.00	1	0.00
4	P	<i>Laonome indica</i>	1	0.00	1	0.00	4	0.01	6	0.01
5	P	<i>Loimia medusa</i>					4	0.01	4	0.01
6	P	<i>Lygdamis</i> sp.					3	0.00	3	0.00
7	P	<i>Lysidice ninetta</i>					6	0.01	6	0.01
8	P	<i>Micronephtys sphaerocirrata</i>	18	0.03	2	0.01	6	0.00	26	0.05
9	P	<i>Minuspio cirrifera</i>	86	0.01	7	0.00	24	0.00	117	0.01
10	P	<i>Naineris</i> sp.	1	0.00			1	0.00	2	0.00
11	P	<i>Ophiodromus obscura</i>	2	0.00			5	0.00	7	0.00
12	P	<i>Phyllodoce</i> sp. 1	2	0.00	1	0.00			3	0.00
13	P	<i>Poecilochaetus hystricosus</i>	6	0.00			2	0.01	8	0.01
14	P	<i>Prionospio ehlersi</i>	6	0.00	1	0.00			7	0.00
15	P	<i>Rhynchospio</i> sp.	29	0.01	1	0.00	4	0.00	34	0.01

P = 多毛目環節動物, C = 甲殼類動物, M = 軟體動物, N = 扭形動物, Cn = 刺胞動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B1 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
16	P	<i>Serpula vermicularis</i>					1	0.00	1	0.00
17	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	5	0.01			4	0.00	9	0.01
18	P	<i>Strellospio</i> sp.	1	0.02			1	0.02	2	0.04
19	C	Amphipod spp.	19	0.00	3	0.00	27	0.01	49	0.01
20	C	<i>Caprella</i> sp.	1	0.00			9	0.04	10	0.04
21	C	<i>Processa japonica</i>	2	0.05					2	0.05
22	M	<i>Fulvia aperta</i>	2	0.34			3	0.62	5	0.96
23	M	<i>Theora lata</i>	18	0.21	3	0.14	33	0.82	54	1.16
24	N	Nemertean spp.	4	0.01					4	0.01
25	Cn	<i>Anthopleura</i> sp.					1	0.26	1	0.26
總數			226	0.6973	25	0.1661	154	1.8037	405	2.67

P = 多毛目環節動物, C = 甲殼類動物, M = 軟體動物, N = 扭形動物, Cn = 刺胞動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B2 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
1	p	Aiciopidae spp.					1	0.00	1	0.00
2	P	<i>Capitella</i> sp.	32	0.01	12	0.01	15	0.00	59	0.02
3	P	<i>Ceratonereis marmorata</i>	1	0.00	2	0.00			3	0.00
4	P	<i>Cirriformia</i> sp.	1	0.00					1	0.00
5	P	<i>Harmothoe minuta</i>	1	0.03					1	0.03
6	P	<i>Laonice cirrata</i>	4	0.00					4	0.00
7	P	<i>Lysidice ninetta</i>	1	0.00					1	0.00
8	P	<i>Minuspio cirrifera</i>	84	0.01	13	0.00	10	0.00	107	0.01
9	P	<i>Naineris</i> sp.	1	0.00					1	0.00
10	P	<i>Ophiodromus obscura</i>	9	0.00					9	0.00
11	P	<i>Schistomeringos rudolphi</i>	2	0.00			1	0.01	3	0.01
12	C	Amphipod spp.	2	0.00	2	0.00	1	0.00	5	0.00
13	M	<i>Theora lata</i>			1	0.00			1	0.00
14	Pl	Platyhelminthes spp.	3	0.01					3	0.01
15	Cn	<i>Anthopleura</i> sp.	2	0.01					2	0.01

P = 多毛目環節動物, C = 甲殼類動物, M = 軟體動物, N = 扭形動物, Cn = 刺胞動物, Pl = 扁形動物, Ec = 棘皮動物
 生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B2 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
16	Ec	<i>Amphioplus lucidus</i>	1	0.00					1	0.00
總數			144	0.0802	30	0.0152	28	0.0145	202	0.11

P = 多毛目環節動物, C = 甲殼類動物, M = 軟體動物, N = 扭形動物, Cn = 刺胞動物, Pl = 扁形動物, Ec = 棘皮動物
 生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B3 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
1	P	<i>Capitella sp.</i>	2	0.00	9	0.00			11	0.00
2	P	<i>Minuspio cirrifera</i>			6	0.00	12	0.00	18	0.00
3	P	<i>Ophelina acuminata</i>					2	0.00	2	0.00
4	P	<i>Rhynchospio sp.</i>					2	0.00	2	0.00
5	C	Amphipod spp.					1	0.00	1	0.00
	總數		2	0.0002	15	0.0028	17	0.0046	34	0.01

P = 多毛目環節動物, C = 甲殼類動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B4 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
1	P	<i>Capitella sp.</i>	1	0.00					1	0.00
2	P	<i>Lygdamis sp.</i>			1	0.00			1	0.00
3	P	<i>Micronephtys sphaerocirrata</i>					2	0.00	2	0.00
4	P	<i>Otopsis sp.</i>	2	0.00	5	0.00	5	0.00	12	0.01
5	P	<i>Prionospio malmgreni</i>					1	0.00	1	0.00
6	P	<i>Rhynchospio sp.</i>	3	0.00	5	0.00	3	0.00	11	0.01
7	M	<i>Theora lata</i>	8	0.47	6	0.19	10	0.41	24	1.08
	總數		14	0.4748	17	0.1966	21	0.4204	52	1.09

P = 多毛目環節動物, M = 軟體動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B5 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
1	P	<i>Laonome indica</i>			1	0.00			1	0.00
2	P	<i>Minuspio cirrifera</i>	3	0.00	4	0.00			7	0.00
3	P	<i>Otopsis</i> sp.			5	0.00	2	0.00	7	0.00
4	P	<i>Paraprionospio pinnata</i>	1	0.00					1	0.00
5	P	<i>Prionospio ehlersi</i>	1	0.00			1	0.00	2	0.00
6	P	<i>Prionospio malmgreni</i>			6	0.00	5	0.00	11	0.01
7	P	<i>Rhynchospio</i> sp.	8	0.00	11	0.01	9	0.01	28	0.03
8	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	8	0.01	13	0.00	7	0.02	28	0.03
9	M	<i>Carditella hanzawai</i>			1	0.02			1	0.02
10	M	<i>Theora lata</i>	9	0.34	17	0.81	9	0.81	35	1.96
11	N	Nemertean spp.	1	0.00					1	0.00
總數			31	0.3524	58	0.8531	33	0.8435	122	2.05

P = 多毛目環節動物, M = 軟體動物, N = 扭形動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B6 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
1	P	<i>Branchiomma cingulata</i>			1	0.00			1	0.00
2	P	<i>Capitella</i> sp.	4	0.00					4	0.00
3	P	<i>Ceratonereis marmorata</i>					1	0.17	1	0.17
4	P	<i>Cirriformia</i> sp.					1	0.00	1	0.00
5	P	<i>Glycinde gurjanovae</i>	3	0.03	9	0.06	5	0.03	17	0.12
6	P	<i>Hydroides elegans</i>			1	0.00			1	0.00
7	P	<i>Loimia bandera</i>			1	0.00			1	0.00
8	P	<i>Loimia medusa</i>					1	0.02	1	0.02
9	P	<i>Lysidice ninetta</i>					1	0.02	1	0.02
10	P	<i>Micronephtys sphaerocirrata</i>	1	0.00	1	0.00	2	0.00	4	0.01
11	P	<i>Minuspio cirrifera</i>	1	0.00	31	0.00	73	0.01	105	0.01
12	P	<i>Naineris</i> sp.					3	0.08	3	0.08
13	P	<i>Nectoneanthes alatopalpis</i>	1	0.01			1	0.00	2	0.01
14	P	<i>Notomastus</i> sp.	1	0.00	3	0.00	9	0.01	13	0.01
15	P	<i>Ophelina acuminata</i>	13	0.03	11	0.01	18	0.06	42	0.10

P = 多毛目環節動物, C = 甲殼類動物, M = 軟體動物, N = 扭形動物, Cn = 刺胞動物, Pl = 扁形動物, Ec = 棘皮動物
 生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B6 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
16	P	<i>Ophiodromus obscura</i>			3	0.00	7	0.00	10	0.00
17	P	<i>Phyllodoce</i> sp. 1					2	0.00	2	0.00
18	P	<i>Poecilochaetus hystricosus</i>	10	0.04	2	0.00	1	0.00	13	0.05
19	P	<i>Prionospio malmgreni</i>			5	0.00	16	0.01	21	0.01
20	P	<i>Pseudopolydora</i> sp.					1	0.00	1	0.00
21	P	<i>Rhynchospio</i> sp.			17	0.01	6	0.00	23	0.02
22	P	<i>Schistomeringos rudolphi</i>					1	0.00	1	0.00
23	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	3	0.01	8	0.01	41	0.06	52	0.08
24	P	<i>Strellospio</i> sp.			10	0.17	1	0.04	11	0.21
25	C	<i>Alpheus</i> sp. 1					1	0.01	1	0.01
26	C	Amphipod spp.	1	0.00	12	0.02	35	0.04	48	0.06
27	C	<i>Caprella</i> sp.			2	0.00	3	0.00	5	0.00
28	C	<i>Eucrate</i> sp. 1			1	0.08			1	0.08
29	C	<i>Processa japonica</i>	1	0.04	2	0.04			3	0.08
30	M	<i>Eocylichna musashiensis</i>					1	0.05	1	0.05

P = 多毛目環節動物, C = 甲殼類動物, M = 軟體動物, N = 扭形動物, Cn = 刺胞動物, Pl = 扁形動物, Ec = 棘皮動物
 生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B6 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
31	M	<i>Moerella</i> sp. 1					1	0.01	1	0.01
32	M	<i>Theora lata</i>	3	0.12	34	0.57	34	0.62	71	1.31
33	M	<i>Paphia</i> sp. 1	1	0.02					1	0.02
34	N	Nemertean spp.	1	0.00	2	0.01	5	0.03	8	0.04
35	PI	Platyhelminthes spp.			1	0.02	3	0.00	4	0.02
36	Cn	<i>Anthopleura</i> sp.			1	0.28			1	0.28
37	Ec	<i>Amphioplus lucidus</i>			1	0.09			1	0.09
	總數		44	0.3231	159	1.38	274	1.2706	477	2.97

P = 多毛目環節動物, C = 甲殼類動物, M = 軟體動物, N = 扭形動物, Cn = 刺胞動物, PI = 扁形動物, Ec = 棘皮動物
 生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B7 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
1	P	<i>Branchiomma cingulata</i>			3	0.01			3	0.01
2	P	<i>Capitella</i> sp.	8	0.00	19	0.00	1	0.00	28	0.01
3	P	<i>Ceratonereis marmorata</i>			6	0.10	1	0.04	7	0.14
4	P	<i>Glycinde gurjanovae</i>	1	0.00	4	0.04	4	0.03	9	0.07
5	P	<i>Loimia bandera</i>			4	0.04			4	0.04
6	P	<i>Loimia medusa</i>			1	0.01			1	0.01
7	P	<i>Lysidice ninetta</i>			2	0.00			2	0.00
8	P	<i>Mediomastus</i> sp.			7	0.01			7	0.01
9	P	<i>Micronephtys sphaerocirrata</i>	1	0.00	2	0.00			3	0.01
10	P	<i>Minuspio cirrifera</i>	20	0.00	129	0.01	14	0.00	163	0.02
11	P	<i>Naineris</i> sp.	3	0.02	8	0.04			11	0.06
12	P	<i>Nectoneanthes alatopalpis</i>					1	0.00	1	0.00
13	P	<i>Notomastus</i> sp.	2	0.00			4	0.00	6	0.00
14	P	<i>Onuphis eremita</i>	1	0.00					1	0.00
15	P	<i>Ophelina acuminata</i>	2	0.00	39	0.07	6	0.01	47	0.08

P = 多毛目環節動物, C = 甲殼類動物, M = 軟體動物, N = 扭形動物, Pl = 扁形動物, Ec = 棘皮動物
 生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B7 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
16	P	<i>Ophiodromus obscura</i>	1	0.00	9	0.03	3	0.00	13	0.03
17	P	<i>Phyllodoce</i> sp. 1			2	0.01			2	0.01
18	P	<i>Poecilochaetus hystricosus</i>	2	0.00	3	0.00	1	0.00	6	0.01
19	P	<i>Prionospio malmgreni</i>	1	0.00	2	0.00	1	0.00	4	0.00
20	P	<i>Pseudopolydora</i> sp.					1	0.00	1	0.00
21	P	<i>Rhynchospio</i> sp.	1	0.00	29	0.02	1	0.00	31	0.02
22	P	<i>Schistomeringos rudolphi</i>			3	0.01			3	0.01
23	P	<i>Scolelepis squamata</i>			1	0.00			1	0.00
24	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	12	0.02	26	0.04	8	0.01	46	0.06
25	P	<i>Strellospio</i> sp.			3	0.04	6	0.16	9	0.20
26	C	Amphipod spp.	1	0.00	21	0.03	1	0.00	23	0.03
27	C	<i>Caprella</i> sp.			28	0.05			28	0.05
28	C	<i>Processa japonica</i>	1	0.02			4	0.12	5	0.14
29	M	<i>Cultellus scalprum</i>					1	0.07	1	0.07
30	M	<i>Fulvia aperta</i>					1	0.24	1	0.24

P = 多毛目環節動物, C = 甲殼類動物, M = 軟體動物, N = 扭形動物, Pl = 扁形動物, Ec = 棘皮動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B7 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
31	M	<i>Moerella</i> sp. 1			2	0.35	3	0.09	5	0.43
32	M	<i>Theora lata</i>	4	0.07	23	0.42	13	0.20	40	0.69
33	N	Nemertean spp.	1	0.01	5	0.03	2	0.01	8	0.04
34	PI	Platyhelminthes spp.					3	0.01	3	0.01
35	Ec	<i>Amphioplus lucidus</i>			1	0.00			1	0.00
總數			62	0.1607	382	1.3672	80	0.9914	524	2.52

P = 多毛目環節動物, C = 甲殼類動物, M = 軟體動物, N = 扭形動物, PI = 扁形動物, Ec = 棘皮動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B8 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
1	P	<i>Aglaophamus dibranchis</i>	3	0.02	2	0.01	3	0.01	8	0.04
2	P	<i>Capitella</i> sp.	4	0.01	20	0.02			24	0.02
3	P	<i>Glycinde gurjanovae</i>			3	0.01	1	0.01	4	0.01
4	P	<i>Minuspio cirrifera</i>	1	0.00	16	0.00			17	0.00
5	P	<i>Otopsis</i> sp.	1	0.00					1	0.00
6	P	<i>Poecilochaetus hystricosus</i>	2	0.00			1	0.00	3	0.00
7	P	<i>Rhynchospio</i> sp.	6	0.00	10	0.00			16	0.00
8	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	2	0.00	5	0.00			7	0.00
9	M	<i>Moerella</i> sp. 1					1	0.01	1	0.01
10	M	<i>Theora lata</i>	10	0.36	44	1.32	33	0.97	87	2.64
總數			29	0.3901	100	1.3527	39	0.9947	168	2.74

P = 多毛目環節動物, M = 軟體動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B9 採樣日期: 21/02/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
1	P	<i>Aglaophamus dibranchis</i>	2	0.01	4	0.03			6	0.04
2	P	<i>Capitella</i> sp.			2	0.00			2	0.00
3	P	<i>Ceratonereis marmorata</i>					1	0.02	1	0.02
4	P	<i>Minuspio cirrifera</i>			5	0.00			5	0.00
5	P	<i>Poecilochaetus hystricosus</i>			2	0.01	1	0.00	3	0.01
6	P	<i>Pseudopolydora</i> sp.			2	0.00			2	0.00
7	P	<i>Rhynchospio</i> sp.			31	0.01	2	0.00	33	0.01
8	P	<i>Sigambra hanaokai</i>			6	0.01	7	0.00	13	0.01
9	P	<i>Strellospio</i> sp.			1	0.07			1	0.07
10	M	<i>Moerella</i> sp. 1			1	0.00			1	0.00
11	M	<i>Theora lata</i>	4	0.19	37	0.67	14	0.27	55	1.13
總數			6	0.1974	91	0.804	25	0.2879	122	1.29

P = 多毛目環節動物, M = 軟體動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B1 採樣日期: 28/06/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平方 米)	(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平方 米)	(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平方 米)	(/0.3 平方 米)	(克/0.3 平方 米)
									0	0.00
總數			0	0	0	0	0	0	0	0.00

沒有採集到任何標本。

採樣地點: B2 採樣日期: 28/06/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平方 米)	(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平方 米)	(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平方 米)	(/0.3 平方 米)	(克/0.3 平方 米)
									0	0.00
總數			0	0	0	0	0	0	0	0.00

沒有採集到任何標本。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B3 採樣日期: 28/06/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
									0	0.00
		總數	0	0	0	0	0	0	0	0.00

沒有採集到任何標本。

採樣地點: B4 採樣日期: 28/06/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
1	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	8	0.00	1	0.00			9	0.00
2	M	<i>Theora lata</i>					1	0.02	1	0.02
		總數	8	0.0044	1	0.0004	1	0.0157	10	0.02

P = 多毛目環節動物, M = 軟體動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B5 採樣日期: 28/06/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
1	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	2	0.00	2	0.00	7	0.01	11	0.01
2	M	<i>Didimacar tenebrica</i>	1	0.18			1	0.03	2	0.20
3	M	<i>Moerella</i> sp. 1					1	0.03	1	0.03
總數			3	0.1763	2	0.0009	9	0.0656	14	0.24

P = 多毛目環節動物, M = 軟體動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

採樣地點: B6 採樣日期: 28/06/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
									0	0.00
總數			0	0	0	0	0	0	0	0.00

沒有採集到任何標本。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B7 採樣日期: 28/06/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平 方米)	(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平 方米)	(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平 方米)	(/0.3 平方 米)	(克/0.3 平 方米)
1	P	<i>Naineris</i> sp.					2	0.14	2	0.14
2	P	<i>Sigambra hanaokai</i>			2	0.00	6	0.01	8	0.01
3	M	<i>Anodontia stearnsiana</i>					1	0.25	1	0.25
4	M	<i>Moerella</i> sp. 1	1	0.11	3	0.52			4	0.63
總數			1	0.1104	5	0.5213	9	0.4026	15	1.03

P = 多毛目環節動物, M = 軟體動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B8 採樣日期: 28/06/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
1	P	<i>Sigambra hanaokai</i>	1	0.00					1	0.00
總數			1	0.0004	0	0	0	0	1	0.00

P = 多毛目環節動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

採樣地點: B9 採樣日期: 28/06/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.1 平方米)	(克/0.1 平方米)	(/0.3 平方米)	(克/0.3 平方米)
									0	0.00
總數			0	0	0	0	0	0	0	0.00

沒有採集到任何標本。

附錄 I (續) 每個採樣地點上收集到的物種列表

採樣地點: B10 採樣日期: 28/06/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平 方米)	(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平 方米)	(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平 方米)	(/0.3 平方 米)	(克/0.3 平 方米)
1	P	<i>Sigambra hanaokai</i>			2	0.00			2	0.00
總數			0	0	2	0.0024	0	0	2	0.00

P = 多毛目環節動物

生物量 = 0.00 克/0.1 平方米表示該物種佔總生物量不足 0.01 克/0.1 平方米。

採樣地點: B11 採樣日期: 28/06/2009										
編號	類群	物種	1		2		3		總數	
			個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重	個體數	濕重
			(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平 方米)	(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平 方米)	(/0.1 平方 米)	(克/0.1 平 方米)	(/0.3 平方 米)	(克/0.3 平 方米)
									0	0.00
總數			0	0	0	0	0	0	0	0.00

沒有採集到任何標本。

附錄 E
漁業影響評估

目錄

	頁碼
E1.引言	1
E2.環境立法、政策、規劃及標準.....	1
E3.評估方法	1
E4.基線情況	1
E5.漁業影響的識別、預測和評估.....	5
E6.漁業影響的減緩.....	10
E7.剩餘漁業影響的評估	10
E8.累積漁業影響的評估	11
E9.環境監察與審核.....	11
E10.結論	11
E11.參考文獻	11

表列表

表 E1	香港捕撈漁業的近年資料
表 E2	評估範圍內捕撈漁業資料總結
表 E3	評估範圍內前 10 種魚類資源的產量
表 E4	香港海魚養殖業的近年資料
表 E5	評估範圍內漁業敏感受體
表 E6	施工期間潛在的漁業影響

E1. 引言

E1.1 本工程項目的內容包括清除鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區內的沉積物，以及在船灣避風塘進行疏浚工程。本工程項目亦會遷移現有魚排，並設立臨時地點（無需挖泥活動）予以安置。本部份將描述本工程的海上作業對漁業產生的潛在影響。本附件所引用的圖表皆附於本工程項目簡介本文內。

E2. 環境立法、政策、規劃及標準

E2.1 本漁業影響評估是按照《環境影響評估程式技術備忘錄》（EIAO-TM）的附件 9 和附件 17 中規定的標準和準則進行的，更為完整和客觀的目標識別、預測和評估潛在由本專案造成的漁業影響。環境影響評估程式的技術備忘錄的附件 17 描述了漁業影響評估的方法，附件 9 提供了評估的標準。

E2.2 與漁業和本漁業影響評估相關的其它地方法規包括：

- 漁業保護條例（Cap. 171）– 旨在通過規範捕魚活動以防止對水產業有害的活動，促進對香港水域內魚類和其它水生生物的保護。本法令在 1997 年 6 月 30 日生效。
- 海魚養殖條例（Cap.353）– 通過指定魚類養殖範圍、批准許可證、禁止未經授權船隻進入和存放化學品或其它可能給魚類造成傷害的物質等來規範和保護海魚養殖活動。最新的指定魚類養殖區域清單在 2000 年 1 月更新。
- 水污染管制條例（Cap.358）– 旨在控制香港的水質污染。每個水質管制區都指定了各自的水質目標以促進水質保護和以公眾最佳利益來利用這些水資源。《牛尾海水質管制區水質標準》中最新的水質目標在 1997 年 6 月更新。

E3. 評估方法

E3.1 本影響評估包括漁農自然護理署（AFCD）2006 年捕魚作業及生產問卷調查（AFCD，2009b）中相關的漁業基線資料並結合了其它報告和出版物中最新的漁業資料。現有的資料全面，因沒有資訊缺口，所以不用進行實地調查。

E3.2 對捕撈和養殖漁業資源的影響評估是按照環境影響評估程式技術備忘錄中附件 9 和 17 中的標準和準則進行的。水質模擬分析結果（附件 B）用來評估在挖泥過程中產生的間接影響的範圍和嚴重程度。如有需要，水質模擬分析也可用來制定緩解措施。

E4. 基線情況

E4.1 本漁業影響評估的評估範圍與本項目的水質影響評估範圍一致，包括吐露港及赤門水質管制區（WCZ）（圖 1.1）。根據現有的文獻資料，在評估範圍內發現商業漁業資源的重要哺育場。在評估範圍內發現四個海魚養殖區，分別在工程範圍內的鹽田仔魚類養殖區和鹽田仔（東）魚類養殖區，

和大約在工程地點以東 4 公里和 5 公里的老虎魚類養殖區和榕樹凹魚類養殖區。漁業資源的位置見圖 4.7。

捕撈漁業

E4.2 在 2008 年，捕撈漁業產品約為 158,000 公噸，價值 17.8 億港幣 (AFCD, 2009b)。捕撈漁業有 3,800 漁船和將近 7,900 名漁民。捕魚活動主要在南中國海的大陸架附近的水域進行。大部分的漁船由家庭成員和在聘用的船員的幫助下來操作。主要捕魚的方法包括拖網、延繩釣、刺網及圍網，其中以拖網業佔大部分漁獲量。表 E1 總結了近年捕撈漁業的資料。

表 E1 香港捕撈漁業的近年資料

參數	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
漁船規模 (漁船數量)	3,800	4,000	3,950	4,150	4,300	4,600	4,470	5,100
從事捕魚的本地漁民	7,900	8,500	8,500	9,170	9,700	10,100	10,860	11,560
產量 (公噸)	158,000	154,000	155,000	162,000	167,500	157,400	169,790	174,000
產值 (百萬港幣)	1,780	1,530	1,600	1,600	1,600	1,500	1,600	1,700

資料來源：漁農自然護理署年報, 2001-2008 和 AFCD (2009b)

E4.3 最新的漁護署 2006 捕魚作業及生產問卷調查報告 (AFCD, 2009b) 提供了香港捕撈漁業最新的和詳細的資訊，包括捕魚活動和漁業產量 (成魚和魚苗) 資訊。總括而言，東部水域 (如吐露港、吉澳港、牛尾海和蒲台) 和南部水域 (如南丫島、長洲和索罟群島) 是香港產魚量最高的水域。在評估範圍內企嶺下海和深涌灣附近的地區的漁業資源也為高。

E4.4 在評估範圍進行的捕魚活動主要以小於 15 米長的船隻為主。舢板是主要的漁船但其它類型船隻，如刺網、圍網、單拖、雙拖、蝦拖、延繩釣船也有在評估範圍進行捕撈活動。評估範圍內的捕撈漁業資料見表 E2。

表 E2 評估範圍內捕撈漁業資料總結

參數	吐露港	赤門內海峽	赤門外海峽	鹽田仔 (挖泥地點&魚排遷移地點 P1 - P3)	白沙頭 (魚排遷移地點 P4)
船隻數量	10 - 400	10 - 400	100 - 400	10 - 400	100 - 400
成魚產量，以重量計 (公斤/公頃)	0 - 400	0 - 400	100 - 400	0 - 200	200 - 400
魚苗產量，以密度計 (尾數/公頃)	0 - 50	0 - 500	0 - 100	0 - 50	0 - 50
產魚量 (成魚和魚苗)，以價值計 (港幣/公頃)	0 - 5,000	2,000 - 10,000	2,000 - 10,000	500 - 5,000	2,000 - 5,000

來源：2006 捕魚作業及生產問卷調查 (AFCD, 2009b)

E4.5 與香港其它捕魚水域相比，以漁船數量計，在鹽田仔和白沙頭的捕魚活動的規模為中等 (10-400 只船)，與吐露港和赤門的其它地區的捕撈規模相似 (10-400 只船)。

E4.6 在吐露港和赤門水質控制區 (WCZ) 的成魚產量為中等，以企嶺下海、深涌灣和海上灣海岸公園附近水域的產量為最大，200-400 公斤/公頃。在白沙頭的工程地點 (魚排遷移地點 P4，圖 4.7)

生產相近產量約 200-400 公斤/公頃，在鹽田仔的工程地點（包括 3 個挖泥地點和其它 3 個魚排遷移地點 P1 至 P3，圖 4.7）產魚量為低，0-100 公斤/公頃。

- E4.7 評估範圍內前 10 種魚類的捕魚產量列在表 E3 中。在鹽田仔工程地點的產魚量比其它水域少，而在白沙頭為放置現有魚排的建議魚排遷移地點 P1 的產量較高。

表 E3 評估範圍內前 10 種魚類資源的產量

魚類	魚產量-成魚重量 (公斤/公頃)				
	吐露港	赤門內海峽	赤門外海峽	鹽田仔(挖泥地點&魚排遷移地點 P1 - P3)	白沙頭(魚排遷移地點 P4)
魚	0 - 40	10 - 40	0 - 20	< 5	20 - 40
蝦(所有蝦族)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
泥猛	0 - 40	10 - 40	10 - 60	0 - 20	20 - 40
魷魚(所有魷魚類族)	0 - 20	0 - 20	0 - 20	< 5	10 - 20
鹹魚	0 - 20	10 - 20	0 - 20	< 5	10 - 20
蟹(所有蟹族)	0 - 20	10 - 60	0 - 40	0 - 20	10 - 20
鱧魚	0 - 20	0 - 40	0 - 20	0 - 10	10 - 20
青鱗	0 - 20	10 - 20	5 - 20	< 5	10 - 20
魚	0 - 40	10 - 40	10 - 40	0 - 10	20 - 40
公魚	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5

來源：2006 捕魚作業及生產問卷調查 (AFCD, 2009b)

- E4.8 在工程地點和評估範圍內其餘地區最常捕獲的魚是泥猛(表 E3)。赤門外海峽的海下灣記錄到最大產量為 40-60 公斤/公頃，而企嶺下海則記錄到中等產量(20-40 公斤/公頃)。在工程範圍內，白沙頭記錄到中等產量 20-40 公斤/公頃，但鹽田仔只有偏低產量為 0-20 公斤/公頃。
- E4.9 評估範圍每年平均的捕撈漁產量價值於港幣\$ 0 - 500/公頃到港幣\$5,000 - 10,000/公頃之間，其中企嶺下海、深涌灣和海上灣錄得最高的產量價值(表 E2)。在工程地點，鹽田仔的產量價值為低至中等，為港幣\$500 - 5,000 /公頃，而白沙頭的產量價值則為中等，為港幣\$2,000 - 5,000 /公頃。
- E4.10 海魚養殖業的主要魚苗捕撈區能識別為重要的魚類哺育場。最近幾年在香港的魚苗採集規模大幅度降低。最近的漁業生產問卷調查 (AFCD, 2008a) 指出香港僅有幾個水域能採捕到魚苗。根據 1989-1991 年漁護署的捕魚作業及生產問卷調查資料，整個評估範圍曾是商業魚類資源的重要哺育場。然而，根據訪問調查 (ERM, 1998)，吐露港範圍(包括鹽田仔和白沙頭)不再是重要的哺育場，在評估範圍僅有企嶺下海和海上灣(都距離工程地點超過 5 公里)仍為重要的哺育場，魚苗採捕量分別為大於>4,000 尾/公頃 和 3,000 - 4,000 尾/公頃。而最新漁護署的 2006 捕魚作業及生產問卷調查 (AFCD, 2009b) 指出在企嶺下海和海上灣也發現偏高的魚苗採捕量，但魚苗產量降為 50 - 500 尾/公頃。
- E4.11 根據「香港水域的魚類資源和捕魚作業」(ERM, 1998)，商業魚類資源的魚類產卵地為東北和東部水域、香港東南部、南丫島南部、長洲南部和大嶼山的東北和南部。評估範圍並不是重要的魚類產卵場。

養殖漁業

- E4.12 海洋養殖漁業包括海魚養殖和蠔的養殖。在 2008 年（AFCD, 2009a），海魚的海洋養殖區包括 26 個魚類養殖區（FCZ），遍佈香港水域多個屏蔽式的海岸地區，佔海洋水域 209 公頃，共有 1,060 領有牌照的漁民（AFCD, 2009a）。大多的海魚養殖是以家庭為基礎的小型作業，一般擁有 1 到 2 個魚排，平均總面積為 280 平方米。
- E4.13 蠔的養殖已經在深海灣的泥灘上開展了至少 200 年。2008 年的蠔產量大約是 211 公噸（淨肉計），價值 1,100 萬港幣（AFCD, 2009a）。后海灣的水質管制區距離工程地點超過 20 公里，中間更有新界土地相隔。
- E4.14 在評估範圍內有四個魚類養殖區，但沒有蠔養殖區。其中有兩個魚類養殖區分別位於工程地點的鹽田仔和鹽田仔（東部）。另外 2 個魚類養殖區則位於老虎笏（距離工程地點 4 公里）和榕樹凹（距離工程地點 5 公里）。這四個魚類養殖區的位置見圖 4.7。
- E4.15 儘管沒有這些魚類養殖區個別產量的資料，估計這些養殖區海魚在 2008 年的產量約 1,370 公噸，價值 8200 萬港幣，大約佔地方海魚需求的 10%（AFCD, 2009a）。表 E4 列出了海魚養殖的近年資料。

表 E4 香港海魚養殖業的近年資料

	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
領有牌照的漁民	1,060	1,070	1,078	1,092	1,125	1,155	1,240	1,370
產量（公噸）	1,370	1,530	1,490	1,540	1,540	1,490	1,211	2,470
產值（百萬港幣）	82	99	89	76	79	76	57	136

來源：漁農自然護理署, 2001-2008 和 AFCD (2009a)

- E4.16 所養殖的魚類品種在過去多年來隨着入口魚苗各品種的供應量而逐漸改變，近期普遍養殖的品種包括青斑、芝麻斑、龍躉、火點、紅鮪、紅魚、石蚌和黃（AFCD, 2009a）。

建議的漁業保護區

- E4.17 在漁業保護條例（Cap.171）中建議了漁業保護區，覆蓋了吐露港（包括工程地點）和大部分的赤門海峽。因該範圍為敏感水體，其中對捕魚活動有特殊控制措施，並且在施工期間所產生的任何影響都必須盡量最小化以達到水質目標。

漁業重要性

- E4.18 基於上面提供的基線資訊，論述評估範圍內漁業資源的重要性。與香港其它水域相比，在吐露港和赤門海峽內的捕魚區具有中等到偏高的商業價值。在工程地點內鹽田仔和白沙頭的捕魚水域則具有低到中等商業價值，其產魚量以低價值中等產量的泥猛為主。

漁業敏感受體

E4.19 根據評估範圍的漁業資源，識別了在工程地點內可能受到挖泥活動影響的敏感受體（見圖 4.7 和表 E5）。

表 E5 評估範圍內漁業敏感受體

漁業敏感受體	大約距離	
	距離工程地點 (挖泥地點和魚排遷移地點)	距離挖泥地點
鹽田仔魚類養殖區	在工程地點內	在挖泥範圍內
鹽田仔（東部）魚類養殖區	在工程地點內	在挖泥範圍內
老虎笏魚類養殖區	3.5 公里	5.5 公里
榕樹凹魚類養殖區	4.5 公里	6.5 公里
企嶺下海（商業漁業資源的重要哺育場）	3 公里	5 公里
海下灣（商業漁業資源的重要哺育場）	9 公里	11 公里

E5. 漁業影響的識別、預測和評估

施工階段

E5.1 在鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區的挖泥活動和在船灣避風港的維護挖泥活動將涉及大約 40.6 公頃的海床。在大埔船灣高爾夫中心、丫島、洋洲和白沙頭附近大約 36 公頃的水域將被用作安置現有魚排的臨時遷移區。建議的挖泥工作暫時定於 2010 年 3 月進行，在 2010 年 7 月結束。對在評估範圍內漁業資源和漁業從業者的影響可能包括：

- 魚類養殖區的暫時關閉；
- 捕魚場的暫時損失；和
- 由於水質變化對漁業資源和漁業從業者生計的間接影響

直接影響

魚類養殖區的暫時關閉

E5.2 在施工期間，挖泥活動將在鹽田仔魚類養殖區和鹽田仔（東部）魚類養殖區進行。這將暫時關閉大約 28.6 公頃的海洋魚類養殖區，佔香港總海洋魚類養殖區面積的 13.7%。缺乏有關這兩個魚類養殖區的個別產量資料，於 2008 年，魚類養殖區每公頃平均產量為 6.6 公噸，價值 39 萬港幣，故估計 2008 年這兩個受影響的魚類養殖區的產量約為 187.4 公噸，價值 1,120 萬港幣（AFCD，2009a）。

E5.3 然而，關閉魚類養殖區是暫時和短期性的。這兩個魚類養殖區在施工結束後將重新開放用於漁業養殖之用，而挖泥活動所需時間也不到 6 個月。加上，海魚養殖活動能夠在放置於臨時魚排遷移區的魚排上繼續進行。由於受影響範圍的規模較小，挖泥活動對養殖漁業產量所產生的臨時影響為小和可接受的。然而，在本項目完成後這些魚類養殖區的水質會得到改善，以長期來看，將為養殖漁業提供更好的環境，提高漁業產量並能改善漁民的生計。

捕魚場的暫時損失

E5.4 在施工期間，挖泥活動還將在船灣避風港進行。這將導致大約 8.7 公頃的水域的直接損失，但在避風港內並沒有捕魚作業活動。因此，在挖泥地點內，沒有對捕魚場產生不利影響。

E5.5 除了挖泥地點，四個魚排遷移地點 P1 至 P4 也是捕撈漁業的潛在捕魚場。在施工期間，這四個面積大約 36 公頃的水域將用於安置受影響的魚排，故不能於這四個地點進行捕魚活動。根據 2006 捕魚作業及生產問卷調查 (AFCD, 2009b)，在鹽田仔 (28.6 公頃) 和白沙頭 (7.48 公頃) 直接受影響的水域維持低至中等漁業產量。受影響的水域只佔整個香港可捕魚水域不顯著的一部分，故與整個香港漁業總產量相比，受影響的漁業產量將不顯著。

E5.6 另外，捕魚場的損失是暫時且短期的（少於 6 個月），由於在施工結束後，魚排將重新安置回兩個魚類養殖區，而這四個魚排遷移區也將重新開放作為捕魚之用。因此，在本項目下由於挖泥而損失的捕魚場這影響是暫時的、可以逆轉的和短期的。

E5.7 由於受影響範圍面積小、影響的暫時性以及不顯著的漁業產量損失，對捕魚產量的影響為小的並可接受的。

間接影響

水質變化

E5.8 對漁業資源的潛在間接影響將包括因挖泥和維護工作的沉積物清除活動而引起的水質變化。

懸浮固體 (SS) 提升

E5.9 挖泥活動將暫時提高懸浮固體 (SS) 水準，產生沉積物捲流。水體中懸浮固體的提升對漁業資源造成潛在的間接影響。高懸浮固體水準可能堵塞魚類的腮結構，造成外在損傷，降低生存率、繁殖成功率及成長率，這些後果可能是致命的或半致命的。魚卵和幼魚 (魚苗) 對沉積物沉降更為敏感，可能引起窒息和堵塞它們呼吸系統的危害影響。成魚一般對懸浮沉積物的影響不那麼敏感。

E5.10 隨著波浪作用和水流的垂直流動，沉積物捲流在海洋環境中也會自然發生。魚類已進化到以行為適應渾濁的水體，包括以沖洗來清理腮或簡單的避開渾濁的水體。

E5.11 根據水質影響評估 (附件 B) 內的沉積物捲流模擬，僅有在鹽田仔魚類養殖區的建議臨時魚排遷移地點 (圖 4.7 中 P1) 的水質剛剛超過評估標準 (<10 毫克/公升)，如果不採取緩解措施，最大的懸浮固體濃度可達到 10.47 毫克/公升。如只在船灣避風塘進行疏浚工程而不遷移魚排，在不採取

緩解措施的情況下，疏浚工程所引起的懸浮固體提升會影響現時鹽田仔魚類養殖區的水質。反之，依照水質影響評估的建議，在挖泥操作地點的周圍安裝隔泥幕和減低挖泥速率的情況下，所有水質敏感受體的懸浮固體濃度都能完全達到評估標準。

E5.12 在評估範圍內的企嶺下海和海下灣被認定為有商業價值魚類的重要哺育場，但是它們都遠離挖泥地點（分別相距 5 公里和 11 公里）。按照水質模擬結果（附錄 B），在這 2 個重要哺育場的懸浮固體水準維持不變，因此，本項目不會對重要哺育場帶來不利的水質影響。

E5.13 因為老虎笏魚類養殖區榕樹凹魚類養殖區位於預測的沉積物捲流的影響範圍以外（附錄 B 水質影響評估），故並不預期對這兩個偏遠魚類敏感受體有影響。因此，建議的挖泥活動不會對這些敏感的魚類受體造成不利影響。

挖泥活動過程中污染物的釋放

E5.14 挖泥活動會造成海洋沉積物中的污染物釋放。對漁業資源潛在的影響包括污染物在魚體組織內積累，可能造成行為變化、生殖變化和增加疾病易感性等半致命效應。魚卵、魚苗、幼魚尤其對污染物的半致死效應敏感，水準的升高可能會導致死亡率的升高。在重要商業價值的魚類體內的積累可能最終會影響人類健康。毒性對海洋動物的影響作用取決於幾個因素（比如，物種耐受性、污染水準、水流速率等）。

E5.15 挖泥過程所釋放的污染物通過本項目的海洋底沉積物調查工作下的淘洗化驗測試和水質影響評估中的數學模擬分析（附錄 B）來評估的。評估結果指出從挖泥過程中釋放的污染物（包括金屬）的最大影響範圍有很高的局部性質，而且沒有魚類敏感受體（如，商業魚類資源的重要魚苗場和偏遠的魚類養殖區）會受到污染物釋放的影響。

溶解氧（DO）降低

E5.16 隨著水體中懸浮固體濃度的升高並結合其它因素，水體中溶解氧（DO）濃度將降低。升高的懸浮固體水準會降低光線的穿透度和降低浮游植物光合作用率，造成氧產生量的降低。另外，挖泥活動會擾動底部的沉積物，釋放海床裡的無機物到水體中。突然釋放無機物可能會造成富營養化和紅潮爆發。而死藻在分解的氧化會進一步導致水體中氧的消耗。因為魚類在生長階段的高新陳代謝率需要高的氧量，如果氧濃度降低到低的水準，魚類，特別是那些比較幼小的魚可能不能忍受這樣的環境，受著由缺氧而造成壓力和死亡，包括進食和生長率降低。

E5.17 即使在未採取緩解措施方案的情況下，溶解氧的消耗也不顯著（附錄 B 中的表 B5.12）。同時進行挖泥活動對附近敏感受體處產生的最大溶解氧消耗量小於 0.01 毫克/公升。完全符合吐露港水質標準中對平均深度和底部的溶解氧的水準。挖泥活動不會對吐露港的溶解氧水準造成不利影響。

對漁業從業者生計的影響

養殖漁業從業者

E5.18 在施工階段，挖泥活動將於鹽田仔魚類養殖區和鹽田仔（東部）魚類養殖區進行。關閉這兩個魚類養殖區會影響在該區域從事海魚養殖者的生計。然而，這些魚類養殖區的關閉是暫時和短期的。施工結束後，這兩個魚類養殖區將會重新開放以作海魚養殖之用，且挖泥活動也持續少於 6 個月的時間。同時，現有魚排的海洋養殖漁業活動能夠繼續在 4 個建議的魚排遷移地點 P1 到 P4 進行。由於對漁業養殖產量影響的暫時性，並且在施工階段有替代的海洋養殖區域，施工對海洋養殖從業者的生計的影響是較小的和可接受的。

E5.19 此外，本項目的目標是清除魚類養殖區內的受污染的沉積物以改進魚類養殖的環境。該項目還會給漁業帶來如下好處：

- 改善魚類養殖區的海床環境 - 將促進底棲海洋生物的聚集，並能幫助提供健康而於養殖漁業有益的海洋生態環境；
- 降低由於缺氧環境和底部沉積物中的有害氣體上湧而造成魚類死亡的風險；和
- 清除魚類養殖區內底部沉積物的大量營養含量，降低當地發生紅潮的風險。

E5.20 因此，本項目提高了鹽田仔魚類養殖區和鹽田仔（東部）魚類養殖區海洋養殖環境的質素，以長期來看，可進一步改善養殖漁業從業者的生計。

捕撈漁業從業者

E5.21 在施工期間，挖泥活動將導致水質惡化並影響工程地點附近水域的水質。可能會影響工程地點附近的漁業資源，從而影響在工程地點附近從事捕撈漁業者的生計。然而，採取水質影響評估（附錄 B）中建議的適當的緩解措施，可以很大程度上降低水質惡化的情況。水質變化的最大影響範圍有很高的區域性，在商業漁業資源的重要哺育場的水質變化（在企嶺下海和海下灣）並不顯著，因此，本項目沒有對重要漁業資源的有不利的的水質影響。

E5.22 除了間接的水質影響外，在施工期間還會暫時關閉四個建議的魚排遷移區作捕魚活動。然而，這四個總面積為 36.08 公頃的魚排遷移地點只維持低到中等漁業產量，也僅佔香港捕魚水域不顯著的小部分。此外，這四個魚排遷移地點將在施工結束後重新開放作捕魚之用，故捕魚場的損失只是暫時和短期的（少於 6 個月），捕魚場的臨時關閉對捕撈漁業從業者的影響是不顯著的。

E5.23 另外，通過挖泥活動清除受污染的底部沉積物將改善鹽田仔和鹽田仔（東部）範圍的缺氧環境，減低底部沉積物中有害氣體的上湧和紅潮發生的風險。因此，本項目改善了吐露港的海洋環境質素，可進一步改善魚類資源，從長期而言，還可以改進在吐露港的捕魚產量和捕魚從業者的生計。

E5.24 建議的海洋工程在施工期間對漁業影響的總評估總結列於表 E6。

表 E6 施工期間潛在的漁業影響

準則	施工期間影響
影響性質	因挖泥工程而關閉的漁場（捕魚場和養殖區）是暫時的、可以逆轉的和短期的。養殖區和捕魚場將在不超過 6 月的時間後重新開放。 由於挖泥工程而產生的間接的水質變化是暫時的、可以逆轉的和短

準則	施工期間影響
	期的。建議的挖泥工程不會對重要的漁業資源造成不能接受的剩餘水質影響。
受影響的面積	<p><u>養殖漁業</u> 小。為了進行挖泥工程，面積約為 28.6 公頃的兩個受影響魚類養殖地點（鹽田仔和鹽田仔（東部））將暫時關閉。 對老虎笏魚類養殖區和榕樹凹魚類養殖區沒有直接影響。</p> <p><u>捕撈漁業</u> 小。在施工期間，面積大約為 36 公頃，那四個用作安置魚排，面積共約 36 公頃的遷移地點 P1 到 P4 內的捕魚地將被臨時佔用。</p>
漁業資源/生產	<p><u>養殖漁業</u> 小。會造成暫時的、佔香港漁業總產量很小比例（~13.7%）的漁業產量損失。然而，影響只持續少於 6 個月，且養殖活動可以在魚排遷移區內進行。</p> <p><u>捕撈漁業</u> 小。會造成臨時的、佔香港漁業總產量很小比例的損失。然而，影響只持續少於 6 個月。</p>
毀壞及干擾哺育場和產卵場	在評估範圍內有商業魚類資源的重要哺育場（企嶺下海和海上灣），然而，它們遠離挖泥範圍（分別相距 5 公里和 11 公里）。故不會對這些哺育場產生不利影響。
對捕魚活動的影響	<p>低。</p> <p>水質變化的最大影響範圍有很大的局部性質，對重要的漁業資源（在企嶺下海和海上灣的重要哺育場）不會造成不利的水質影響。</p> <p>面積為 36.08 公頃 的四個魚排遷移地點一般只維持低到中等漁業產量，僅佔香港漁業產量非常小的一部分，故對捕魚從業者生計的影響並不顯著。</p> <p>對捕魚活動的兩個影響都是暫時和短期的（持續少於 6 個月）。以長期而言，本項目可改善吐露港的海洋環境品質，可以進一步改善魚類資源，改善吐露港的捕魚產量和捕魚從業者的生計。</p>
對水產養殖活動的影響	<p>低。</p> <p>關閉在鹽田仔和鹽田仔（東部）的兩個魚類養殖場是暫時和短期的（只持續少於 6 個月）。海魚養殖活動可在安置在四個建議遷移地點的現有魚排上繼續進行。由於對養殖產量的影響是暫時的且在施工期間有替換的海魚養殖地點，施工期間對海魚養殖和海魚養殖從業者生計的影響是較小的和可接受的。</p> <p>對偏遠的魚類養殖區（老虎笏魚類養殖區和榕樹凹魚類養殖區）沒有直接的水質影響。</p> <p>另外，本項目清除了養殖區內污染的底部沉積物，通過改善海床環境以改善海洋養殖環境、降低魚類死亡和紅潮爆發的風險。從長期而言，本項目可改善兩個魚類養殖區的水質，並可能進一步改善在這些養殖區內從事海魚養殖者的生計。</p>
總漁業影響	低

運作階段

- E5.25 施工後暫時遷移的魚排將放回原有的鹽田仔和鹽田仔（東部）魚類養殖區，在運行階段沒有海洋養殖區和捕魚場的直接損失。
- E5.26 另外，本項目對吐露港水域的養殖漁業和捕撈漁業有積極的影響。它改善兩個魚類養殖區的海床環境，提供健康並利於魚類養殖的海洋生態環境。此外，它通過清除受污染的底部沉積物，將改善缺氧環境和降低吐露港底部沉積物中有害氣體的上湧和紅潮發生的風險。從長期來看，它還可能進一步改善吐露港海魚養殖和捕魚從業者的生計。

E6. 漁業影響的減緩

- E6.1 根據環境影響評估程式的技術備忘錄附件 17，以下部分依優先次序討論對已明確的生態影響的避免、抑減和彌償的緩解措施。

水質變化

- E6.2 在進行挖泥過程中會採取一系列控制水質的減緩措施用以限制挖泥範圍內的沉積物捲流和最小化對附近漁業資源的間接影響。請參見水質影響評估（**附錄 B**），推薦的緩解措施包括如下：

- 依照**附錄 B** 的 B6 所描述，控制鹽田仔魚類養殖區、鹽田仔（東部）魚類養殖區和船灣避風塘的挖泥生產效率；
- 挖泥活動時採用密封抓鬥式的挖泥機以使得釋放出去的沉澱物和其他污染物達到最小；和
- 挖泥活動時會在挖泥區周圍設置淤泥屏障以最小化挖泥所帶來的潛在影響。

- E6.3 在水質影響評估（**附錄 B**）中所推薦的標準良好地盤規範和管理（如對挖泥機底部開口處的良好密封、高效率挖泥機和化學廁所）會使得施工過程中由挖泥、運輸和處理清出淤泥而對漁業資源造成的影響減輕到最小。

對漁業從業者生計的影響

- E6.4 為了減少在施工階段臨時關閉魚類養殖區對海洋養殖的影響，漁業養殖活動能夠繼續在放置於四個建議的魚排遷移區 P1 到 P4 的現有魚排上進行。

E7. 剩餘漁業影響的評估

- E7.1 唯一的剩餘漁業影響是在施工期間臨時損失面積為 28.6 公頃的兩個魚類養殖區和 36.08 公頃的捕魚場，歷時少於 6 個月。由於受影響的範圍小，漁業產量損失的暫時性，對漁業養殖和捕撈活動的影響為低，和對養殖漁業和捕撈漁業的長期利益，剩餘影響是較小的和可接受的。

E8. 累積漁業影響的評估

E8.1 與本次工程同期進行的工程包括以下兩個涉及挖泥作業的工程：

- 大埔龍尾泳灘發展工程（2010–2012）；和
- 榕樹凹魚類養殖區沉積物清除工程（2010/2011）。

E8.2 上述兩個潛在同期工程距本次工程地點的距離分別為 1.7 公里和大於 5 公里。水質影響評估考慮了本次工程和兩個同期工程的累積影響（附錄 B），結果顯示本次工程水質受影響的範圍具很強的區域性，局限在附近水域，不會與其他兩個同期工程產生任何明顯的累積影響（詳見附錄 B 中的 B5.56 至 B5.57 部分）。

E9. 環境監察與審核

E9.1 本項目沒有不能接受的漁業影響。不需要進行監察。

E10. 結論

E10.1 在工程範圍內的鹽田仔和白沙頭捕魚場具有低到中等漁業價值。在工程地點內也有面積為 28.6 公頃的兩個魚類養殖區（鹽田仔和鹽田仔（東部））。沒有商業魚類資源的重要哺育場會受到影響。

E10.2 由於此工程造成的魚類養殖區（28.6 公頃）關閉和捕魚場（36.08 公頃）損失都是暫時性的（少於 6 個月），故影響為較小的和可接受的。基於水質模擬的預測，本項目產生對水質的間接影響也是暫時和不顯著的。水質影響評估中建議的控制水質的緩解措施會保護漁業資源在施工期間不受間接影響。

E10.3 在項目完成後，魚類養殖區和吐露港的水質會得到改善，這樣就會提供更好的養殖漁業和捕撈作業的環境，提高漁業產量和長期改善漁業從業者的生計。

E11. 參考文獻

Agriculture, Fisheries and Conservation Department, 2001 – 2008. Departmental Annual Report.
http://www.afcd.gov.hk/english/publications/publications_dep/publications_dep.html

Agriculture, Fisheries and Conservation Department, 2009a. Fisheries: Aquaculture.
http://www.afcd.gov.hk/english/fisheries/fish_aqu/fish_aqu_mpo/fish_aqu_mpo.html

Agriculture, Fisheries and Conservation Department, 2009b. Fisheries: Capture Fisheries.
http://www.afcd.gov.hk/english/fisheries/fish_cap/fish_cap_latest/fish_cap_latest.html

Civil Engineering and Development Department, 2007. *Development of a Bathing Beach at Lung Mei, Tai Po – Environmental, Drainage and Traffic Impact Assessment – Investigation*. Prepared by Halcrow China Limited for Civil Engineering and Development Department, The Government of the Hong Kong Special Administrative Region.

Drainage Services Department, 2007. *Drainage Improvement in Sha Tin and Tai Po – Design and Construction – EIA Report*. Prepared by Maunsell Consultants Asia Ltd. for Drainage Services Department, The Government of the Hong Kong Special Administrative Region.

ERM, 1998. *Fisheries Resources and Fishing Operations in Hong Kong Waters*. Study commissioned by Agriculture, Fisheries and Conservation Department, The Government of the Hong Kong Special Administrative Region.

附錄 F
海洋考古檢討

目錄

	頁
F1. 檢討方式	1
F2. 潛在海洋考古價值	1

F1. 檢討方式

F1.1 本次檢討方式將根據香港特別行政區康樂及文化事務署古物古蹟辦事處(AMO)所制定的海洋考古調查指引進行。

F1.2 本次檢討將現存可用的資料如過往相關的海牀勘測數據、環境影響評估或海洋考古調查的研究，水文數據及其他相關歷史記錄以桌面檢討形式進行。本次檢討已考慮了不同能影響海牀是否潛有古物的因素。這些因素包括：在建議的挖泥地點附近是否有歷史記載的民居，船舶失事以及船隻導航和船艦運輸航線。

F2. 潛在海洋考古影響

F2.1 位於大埔的鹽田仔，其中文名意謂「小型鹽田」。不過，沒有任何證據證明從前的鹽田仔曾經用作鹽田。鹽田仔的原居民乃是於十九世紀的初期及中期定居鹽田仔西岸的陳氏宗族的客家人。大埔鹽田仔的陳氏來自深圳鹽田。他們定居於此地並將之命名為「鹽田仔」以表達掛念著他們深圳的家鄉。

F2.2 現存位於鹽田仔西岸的鹽田仔村乃是在 1868 年新安縣的歷史性地圖中被標示為「鹽田仔」村。而現存在鹽田仔的漁村「三門仔」乃建立於 1960 年代。三門仔的村民原居於船灣內，之後因為興建船灣淡水湖的原故而遷往鹽田仔。

F2.3 自從大埔墟於 1691 年成立以來，吐露港已成為連接其他地區的海運路線。不過，鹽田仔魚類養殖區、船灣避風塘及鹽田仔東魚類養殖區全部皆位於非常淺水的內灣水域，因而遠離主要的歷史海運運輸路線。因此，它們的潛在海洋考古價值是相當低。

F2.4 由於南中國海的魚類供應產量減少，鹽田仔和鹽田仔東的魚類養殖區各自從 1988 及 1986 年起開始運作。位於這兩個魚類養殖區的南部已知的陸地考古地點「大埔鹽田仔考古遺址」與兩個魚類養殖區有段很大的緩衝距離，分別相距超過 700 米和 1,000 米。

F2.5 沒有船舶失事的記錄被標示於鹽田仔海圖內(海事處 2007⁴)。參考杜雷伯-莎拉的研究 1998⁵，亦沒有發生於鹽田仔東魚類養殖區內的沈船記錄。位於鹽田仔東魚類養殖區北面的海牀以往亦被用作卸泥場(海事處 2007⁴)，因而顯示該處曾經定期進行過疏浚工程。此外，位於馬屎洲北面和鹽田仔東面的沿海地區皆沒有人類定居的歷史記錄。所以，鹽田仔東魚類養殖區的潛在考古價值是相當低。

F2.6 根據檢討船灣避風塘的竣工圖則(工務署, 1967⁶)，避風塘的海牀以及鹽田仔魚類養殖區內部分的海牀應該已於興建避風塘期間受到顯著干擾。此外，所有建議的挖泥地點都位於以往相關的海牀勘測範圍內^{7, 8, 9, 10, 11, 12}。根據檢討海底勘測結果，沒有任何證據證明有沈船或異常物體位於本工程地盤內。

⁴ Marine Department 2007, Hong Kong, China: Mirs Bay Chart - Yim Tin Tsai (1:30,000), HKSAR Government. Coverage of the Mirs Bay Chart includes the whole Tolo Harbour

⁵ Draper-Sarah 1998 *Potential for Maritime Archaeology in Hong Kong SAR: Survey, Assessment, Management and Conservation of Underwater Heritage*.

⁶ Public Works Department 1967 *Armouring for Shuen Wan Typhoon Shelter Breakwater, Tolo Harbour Typical Section (Design B)*, Drawing No. P.3785-19, Hong Kong, Public Works Department Hong Kong.

⁷ Public Works Department 1966, *Armouring for Shuen Wan Typhoon Shelter Breakwater, Tolo Harbour - Layout and Sounding Plan*.

⁸ CEDD 2005, *Preliminary Sounding Data - Shuen Wan Typhoon Shelter for Maintenance Dredging (2005 – 2008)*, Reference no. SP01269, Hong Kong, Civil Engineering and Development Department. The sounding plan covered the whole Shuen Wan Typhoon Shelter.

⁹ CEDD 2002 *Preliminary Sounding Survey to Fish Culture Zone (Yim Tin Tsai East)*, Reference no. SP00778, Hong Kong, Port Works Division, Civil Engineering and Development Department. The sounding plan covered the whole Yim Tin Tsai East Fish Culture Zone.

F2.7 鑑於以上的考慮，鹽田仔和鹽田仔東魚類養殖區以及船灣避風塘內潛在的海洋考古價值會是相當低。然而，受雇進行挖泥工作的承辦商如在所有工程地點挖泥時發現任何懷疑是古代的遺物或古蹟，應根據古物古蹟條例通知古物古蹟辦事處。

¹⁰ CEDD 2002 *Preliminary Sounding Survey to Fish Culture Zone (Yim Tin Tsai)*, Reference no. SP00777, Hong Kong, Port Works Division, Civil Engineering and Development Department.

¹¹ Hydrographic Office 2002, *Sounding Survey—Tolo Harbour for Chart HK 3001*, Hong Kong, Marine Department.

¹² CEDD 2009, *Digital Geophysical Survey Data: Yim Tin Tsai FCZ, Yim Tin Tsai East FCZ and Shuen Wan Typhoon Shelter*, Hong Kong, Port Works Division, Civil Engineering and Development Department.

附錄 G
環境監察與審核要求

目錄

1	引言.....	1
2	計劃組織.....	1
	2.2 承辦商.....	1
	2.3 環境小組.....	1
	2.4 工程師及工程師代表.....	2
	2.5 獨立的环境查核人.....	2
3	環境監察要求.....	2
	3.2 水質監察.....	2
	3.3 珊瑚監察.....	3
4	審核要求.....	3

1 引言

1.1.1 本附錄概述建議工程之環境監察及審核要求，旨在提供系統化程序作監察、審核及減小因工程項目對環境所造成的影響。

2 計劃組織

2.1.1 下文將概述本環境監察及審核程序上各相關組織之角色與責任及負責執行的組織之組織架構。

2.2 承辦商

2.2.1 承辦商須向工程師報告。承辦商的職責和責任為：

- 雇用一支環境小組以進行監察、分析實驗結果及報告環境監察及審核；
- 提供支援給環境小組以進行監察工作；
- 根據事件及行動計劃，為行動及極限水平超標情形提交緩解措施的建議；當超過行動及極限水平時，執行緩解措施以減低對環境造成的影響；
- 跟從工程師指示進行更正行動；
- 陪行由環境小組承擔的集體工地檢查；及
- 遵行既定程序為投訴進行調查。

2.3 環境小組

2.3.1 雇用環境小組領導及環境小組以負責實行環境監察及審核程序並確保承辦商於工程進行其間遵從工程之環境表現要求。環境小組領導應獨立於承辦商，且具備充份與環境監察及審核相關的經驗以獲得工程師代表之准許。環境小組領導負責領導環境小組，並最少須有七年環境監察及審核及 / 或環境管理的經驗。

2.3.2 環境小組的職責和責任為：

- 按環境監察及審核手冊監察各項環境參數；
- 分析環境監察及審核數據並檢討其程序的成就，以合乎成本效益證實所執行之緩解措施的適當程度及環境影響評估預測之準確性，並識別任何對環境產生的不良影響；
- 按污染控制及環境影響緩解措施定期進行工地檢查以調查及審核承辦商之工地習慣、設施及施工手法，並主動的先行消除未現的問題；如發現有顯著的环境問題，則進行臨時的工地檢查；
- 按環境監察數據及工地環境狀況作審核及準備監察及審核報告；
- 將環境監察及審核之結果向獨立環境檢查員、承辦商、工程師代表及環保署或其指定代表報告；
- 根據事件及行動計劃，當超過行動及極限水平時向承辦商建議合適的緩解措施；及
- 遵行既定程序為投訴進行調查。

2.4 工程師及工程師代表

2.4.1 工程師負責監督工程工作並確保承辦商的施工按照指定的規格及合約要求。按環境監察及審核手冊所示，工程師的職責和責任可包括：

- 監督承辦商施工，並確保其施工完全符合環境監察及審核手冊之要求；
- 當需要採取行動以減輕環境影響時按照事件及行動計劃通知承辦商；
- 雇用一名獨立的環境檢查員以審核環境小組所作的環境監察及審核工作之結果；
- 參與由環境小組承擔的集體工地檢查；及
- 遵行既定程序為投訴進行調查。

2.5 獨立的環境檢查員

2.5.1 獨立環境檢查員應獨立於承辦商及環境小組，就工程相關之環境問題向工程師代表提出建議。獨立環境審查員最少須有七年環境監察及審核及 / 或環境管理經驗。

2.5.2 獨立環境審查員的職責和責任為：

- 檢討環境小組的環境監察及審核工作 (最少每月一次)；
- 進行隨機抽樣檢查及審核監察活動及結果 (最少每月一次)；
- 檢討環境小組提交之環境監察及審核報告；
- 檢討環境影響緩解措施之效用以及工程的環境表現；
- 按事件及行動計劃檢討承辦商提交之環境影響緩解措施建議；及
- 遵行既定程序為投訴進行調查。

2.5.3 各工程相關組織須雇用充足及適合的符合資格的專業人士以確保工程期間按環境監察及審核要求完全依照其相關責任。

3 環境監察要求

3.1.1 根據本工程項目簡介之評估，本工程項目簡介建議為本挖泥工程設立一個水質監察及審核程序，本工程項目簡介亦建議設立一個於接近挖泥地點珊瑚群落的監察程序，其他環境影響則無需設立監察程序。

3.2 水質監察

3.2.1 水質監察將於挖泥活動進行前、進行中及進行後於下列地點進行：

- 現存鹽田仔及鹽田仔（東部）魚類養殖區（代號為 F7 及 F8）；
- 建議鹽田仔及鹽田仔（東部）臨時漁排安放處（代號為 F3、F4、F5 及 F6）；
- 四個位於現有魚排及建議臨時漁排安放處之間之坡度監測站（代號為 G1、G2、G3 及 G4）；
- 大埔水務署沖廁用水入水口（代號為 WSD1）。

3.2.2 附於本工程項目簡介本文之圖 4.2 展示了上述監測站的位置。監察參數應包括混濁度、溶解氧、懸浮固體及金屬水平。基線監察應在工程開始前於所有監測站收集最少四個星期的數

據。工程影響監察應在整個工程期間於所有監測站進行。在兩個現有魚類養殖區內進行的影響監測，應在挖泥工程於養殖區開始、漁排移走之後停止，直至在兩個現有魚類養殖區內進行的挖泥工作完畢始繼續進行。工程後監察應於所有挖泥工程完結後於所在監測站進行，為期最少一星期。

- 3.2.3 如水質監察數據顯示建議挖泥工程引致水體不能接受的水質影響，相關單位應採取適當的行動以探討挖泥行動，並施以額外的緩解措施如減慢或重新安排工作。 **附件 G1** 附屬於本工程項目簡介的附錄 B 中詳細描述了水質監察程序。

3.3 珊瑚監察

- 3.3.1 本工程項目簡介建議監察在船灣避風塘及鹽田仔魚類養殖區沿岸、接近工程地點的五個珊瑚群落（位於快速生態評估樣線 T1 至 T5）。工程項目簡介的水力模擬研究結果顯示這些珊瑚群落位處潛在的水質影響區內。附於本工程項目簡介本文之**圖 4.5** 展示了上述接近工程地點的五個（位於快速生態評估樣線 T1 至 T5）珊瑚群落的位置。

- 3.3.2 為識別監察期間非由工程引起的背景環境影響，一個遠離工程地區、不受工程水質影響，而位於馬屎洲北的珊瑚群落（地點 C）被選為對照組。工程影響之監察數據將與對照組之數據進行比較以確認影響的來源。

- 3.3.3 珊瑚監察計畫包括基線調查（開始挖泥工程前）、影響監察調查（挖泥工程期間）及工程後監察調查（所有挖泥工程完結後）。每次監察應仔細記錄珊瑚群落的健康狀況，包括沉積物的覆蓋、珊瑚死亡以及白化資料。珊瑚監察應由具備專業珊瑚知識及豐富實地辨別珊瑚經驗的合資格海洋生物學家進行。為確保一致，建議每次潛水考察都由同一位專家進行。本工程項目簡介**附件 G2** 詳細描述了珊瑚監察程序。

4 審核要求

- 4.1.1 應定期進行工地審核以確保建議的緩解措施能確切履行（請參閱本工程項目簡介第六節）。進行工地審查亦有效控制不當行為，以達致工地環境表現能持續改善。

- 4.1.2 環境小組應按照工程項目簡介第六節所建議之環境污染控制措施進行工地檢查。如發生未能適當及充份履行緩解措施之情形，應作出記錄並向工地管理報告。應採取適當的行動以：

- 調查問題及其起因；
- 向負責的承建商發出行動告示；
- 立即執行改善及更正行動；
- 重新檢查工地狀況於改善及更正行動完成後；及
- 記錄事件並與承辦商討論預防措施。

附件 G1
水質監察及審核要求

目錄

1	引言.....	1
2	監察安排及監測站.....	1
3	監察密度.....	1
	3.1 基線監察	1
	3.2 工程影響監察	1
	3.3 工程後監察.....	1
	3.4 監察安排	2
	3.5 採樣方法	2
	3.6 場地考察記錄	2
4	監察要求.....	2
	4.1 溶解氧及水溫量度儀器	2
	4.2 混濁度溫量度儀器	3
	4.3 水辦取樣器.....	3
	4.4 水深探測器.....	3
	4.5 鹽度	3
	4.6 水辦容器及儲存.....	3
	4.7 位置監測儀器	3
	4.8 校準實地儀器	3
5	實驗室量度及分析.....	3
6	事件及行動計劃.....	4

列表清單

表 G1.2.1	建議水質監測站的位置.....	1
表 G1.3.1	建議海洋水質監察密度及水質參數	2
表 G1.5.1	海洋水質樣辦的測試方法	4
表 G1.6.1	海水水質行動及極限水平	4
表 G1.6.2	事件及行動計劃	6

1 引言

1.1.1 本文建議於選定的水質敏感受體設訂海洋水質監察，水質監察工作應包括基線監察、工程影響監察及工程後監察。

2 監察安排及監測站

2.1.1 本文建議監察兩個現存魚類養殖區、四個臨時漁排安放處以及四個梯度監測站（位於現存魚類養殖區以及臨時漁排安放處之間）以及最接近工程範圍的水務署沖廁用水入水口，如表 G1.2.1 所示。水質模擬研究顯示，上述水質敏感受體最接近工程項目簡介所述挖泥工程所致之潛在水質影響區。工程項目簡介正文圖 4.2 展示了水質監測站的位置。

表 G1.2.1 建議水質監測站的位置

監測站	水質監測站	東經	北緯
F3	鹽田仔魚類養殖區之擬議臨時重置地點	838807	834803
F4	鹽田仔魚類養殖區之擬議臨時重置地點	840174	833468
F5	鹽田仔（東部）魚類養殖區之擬議臨時重置地點	840303	835819
F6	鹽田仔（東部）魚類養殖區之擬議臨時重置地點	843004	835347
F7	現存鹽田仔魚類養殖區	839720	834870
F8	現存鹽田仔（東部）魚類養殖區	840871	835101
G1	梯度監測站	839025	834828
G2	梯度監測站	839760	834165
G3	梯度監測站	840637	835503
G4	梯度監測站	842184	835872
WSD1	大埔水務署沖廁用水入水口	837750	834624

3 監察密度

3.1 基線監察

3.1.1 於海上工程開始以前，應先建立海洋水質基線狀況，並得環保署認可。基線監察旨在於挖泥工程之前建立環境狀況，並提供支持訂定監測站之理據。

3.1.2 環境狀況應包含七個監測站混濁度、溶解氧、懸浮固體以及金屬水平的數據。表 G1.3.1 列出了建議的監察密度以及水質參數。

3.1.3 於工程開始之前應最少四週、每週三日於漲潮中段及退潮中段於所有監測站進行量度，鄰近處不應有任何海上工程，每組監測相距應至少三十六小時。

3.1.4 基線監察報告應於工程開始之前最少四週提交環保署獲得認可。

3.2 工程影響監察

3.2.1 挖泥工程進行期間，應每週三日於漲潮中段及退潮中段於表 G1.2.1 指定監測站進行量度。在兩個現有魚類養殖區內進行的監測，應在挖泥工程於養殖區開始、漁排移走之後停止，直至兩個現有魚類養殖區內進行的挖泥工作完畢始繼續進行。

3.2.2 除非有超標情況發生以致監測密度需要提高，否則每組監測相距應至少三十六小時。表 G1.3.1 列出了建議的監察密度以及水質參數。

3.3 工程後監察

3.3.1 工程後監察於工程完結後一週內其中三日於所有監測站進行，量度應於漲潮中段及退潮中段

進行，每組監測相距應至少三十六小時。工程後監察數據亦用作決定繼續進行魚類養殖前水質狀況是否已回復至工程以前水平。表 G1.3.1 列出了建議的監察密度以及水質參數。

表 G1.3.1 建議海洋水質監察密度及水質參數

活動	監察密度 ^{註1}	監測站 (參考表 G1.2.1)	水質參數 ^{註2 and 3}
四週基線監察期間	每週三日，脹潮中段及退潮中段	F3, F4, F5, F6, F7, F8, G1, G2, G3, G4, WSD1	混濁度、懸浮固體 (SS) 及溶解氧 (DO)
		F3, F4, F5, F6, F7, F8, G1, G2, G3, G4	銅 (Cu)、鉛 (Pb)、鋅 (Zn) 及砷 (As)
沉積物移除工程期間	每週三日，脹潮中段及退潮中段	F3, F4, F5, F6, F7, F8, G1, G2, G3, G4, WSD1	混濁度、懸浮固體 (SS) 及溶解氧 (DO)
		F3, F4, F5, F6, F7, F8, G1, G2, G3, G4	銅 (Cu)、鉛 (Pb)、鋅 (Zn) 及砷 (As)
工程完結後一週期間	三日，脹潮中段及退潮中段	F3, F4, F5, F6, F7, F8, G1, G2, G3, G4, WSD1	混濁度、懸浮固體 (SS) 及溶解氧 (DO)
		F3, F4, F5, F6, F7, F8, G1, G2, G3, G4	銅 (Cu)、鉛 (Pb)、鋅 (Zn) 及砷 (As)

註1:

1. 選擇潮汐作實地量度及水質取樣時，脹潮與退潮潮差不應少於 0.5 米。
2. 混濁度及溶解氧應實地量度而金屬含量應交由實驗室分析。
3. 水質影響評估 (參閱附錄 B) 中進行了淘洗測試以評估挖泥工程釋放污染物的可能性。受測驗的污染物包括銅 (Cu)、鎳 (Ni)、汞 (Hg)、鉛 (Pb)、銀 (Ag)、鋅 (Zn)、砷 (As)、鎘 (Cd)、鉻 (Cr)、多氯聯苯 (PCBs)、多環芳烴 (PAHs) 及三丁酯錫 (TBT)。淘洗測試標示了挖泥工程時挖泥區週邊水體會暫時超過評估標準的污染物包括銅 (Cu)、鉛 (Pb)、鋅 (Zn) 及砷 (As) 四者，故有必要監察水體中此四金屬之含量。

3.4 監察安排

3.4.1 基線監察、工程影響監察及工程後監察安排應於監察開始前最少一星期向環保署提交。監察安排如有改動，應立即通知環保署。如魚類養殖區及沖廁用水入水口水質超標行動及極限水平 (表 G1.6.1)，應按照表 G1.6.2 所載事件及行動計劃採取適當行動。

3.5 採樣方法

- 3.5.1 於水務署沖廁用水入水口進行監測時，水辦取樣以及實地量度應於入水口的汲水深度進行。
- 3.5.2 於魚類養殖區進行監測時，應於三個深度取樣，分別是水面下一米、中層深度以及海床上一米。如水深少於六米，將無須於中層深度取樣；如水深少於三米，則只取中層深度之樣辦。
- 3.5.3 每次實地量度都應重複進行量度。選擇潮汐作實地量度及水質取樣時，脹潮與退潮潮差不應少於 0.5 米。

3.6 場地考察記錄

3.6.1 場地考察應記錄其他相關數據，包括監測時、地點、水深、取樣深度、酸鹼度、溶解氧、水溫、潮汐狀況、天氣狀況及任何特殊情形或鄰近進行之工程。

4 監察要求

4.1 溶解氧及水溫量度儀器

4.1.1 溶解氧量度儀應可攜而不受天氣影響共其運作，附有纜線及感應器，並以直流電運行。該儀器應能量度：

- 每公升 0 - 20 毫克內及飽和度 0 - 200% 的溶解氧；及
- 攝氏 0 - 45 度之水溫。

4.1.2 該儀器應有以電線作自動溫度補償之膜電極（例如 YSI model 59 meter、YSI 5739 probe、YSI 5795A submersible stirrer with reel and cable 等或其他相似已批核之儀器）。監測時應準備充足的電極和電線，在需要時以作替換。

4.1.3 如該儀器並無內置鹽度補償，應於實際量度前作實地鹽度量度以校準溶解氧量度儀。

4.2 混濁度溫量度儀器

4.2.1 混濁度應實地以濁度測定法量度。該儀器應可攜而不受天氣影響共其運作、附有纜線及感應器、以直流電運行並附有全面的說明書。該儀器應備有一足以量度 0 - 1000 濁度單位之光電感應器（例如 Hach model 2100P 或其他相似已批核之儀器）。量度前應先校準該儀器濁度單位及懸浮固體之關係。濁度測定應分批於同深度之懸浮固體樣辦進行。

4.3 水辦取樣器

4.3.1 監察時需要一水辦取樣器。該器具應為一透明聚氯乙烯圓筒，其容量不得少於兩升，並須能以乳膠邊沿密封兩端。取樣器應有一正面關閉系統以保持打開並防上過早合上，直至有訊息於選定高度令其定關上（例如 Kahlsico Water Sampler 或其他相似已批核之儀器）

4.4 水深探測器

4.4.1 於各指定監測站確定水深時應用一電池推動的可攜回聲探測器進行。該裝置可手攜使用；如該工作船隻於整個監察中都用於同樣量度，該裝置亦可固定於工作船底。

4.5 鹽度

4.5.1 於各指定監測站量度鹽度時應用一足以量度每公升 0 - 40 毫克鹽度的可攜鹽度計。

4.6 水辦容器及儲存

4.6.1 懸浮固體及金屬水辦應於儲存高密度聚乙烯樽內用冰保存，於不結冰的情形下冷卻至四度，並儘早送到實驗室進行分析。樣本份量應充足以達至量度下限。

4.7 位置監測儀器

4.7.1 為確認水質監測地點正確，應於量度及取樣前以一手攜或固定於船上的差分全球定位系統或其他準確度相近裝置確定位置。該裝置應於適當檢查站（例如位於東經 840683.49 北緯 816709.55 的鯽魚涌測量釘）校準，以確保監測地點正確。

4.8 校準實地儀器

4.8.1 所有實地監測儀器應先由具香港實驗室驗證或其他國際驗證計劃之實驗室檢查、校準及簽發證書，並於水質監測計劃期內每三個隔進行重新校準。每次使用前，感應器及電極應以已核實的標準溶液檢查其反應。溶解氧量度儀應於每個監測站量度前進行一次濕球校準。

4.8.2 實地儀器校準詳情應參考 BS 127:1993, <Guide to Field and On-Site Test Methods for the Analysis of Water >。

4.8.3 實地量度及取樣時應預備充足配件以作替換，亦應準備後備儀器以備儀器維修、校準等。

5 實驗室量度及分析

- 5.1.1 懸浮固體以及金屬分析應由具香港實驗室驗證或其他國際驗證之實驗室進行。樣本份量應充足以作實驗分析。表 G1.5.1 列出建議的測試方法及其最低檢測下限。

表 G1.5.1 海洋水質樣辦的測試方法

目標	建議方法	建議檢測下限
懸浮固體	APHA 2540D	每公升毫克 1 毫克
銅 (Cu)	USEPA 6020A	每公升 1 微克
鋅 (Zn)		每公升 4 微克
砷 (As)		每公升 10 微克
鉛 (Pb)		每公升 1 微克

- 5.1.2 懸浮固體分析應由香港實驗室驗證或經環保署批准之實驗室進行，並須以具有全面質素保證及質素控制之步驟分析以確保結果的質素及一致性。
- 5.1.3 環保署可能要求額外的樣辦複本作實驗室校準之用，分析剩餘樣辦應由實驗室保存三月，以備有重複分析之需要。實驗室如使用內部方法或非標準方法，環保署或會要求詳細的方法核實。樣辦應在任何情況下都以具全面質素保證及質素控制計劃進行測試。實驗室亦應預備於環保署要求時向環保署或其代表展示該質素保證及質素控制計劃。

6 事件及行動計劃

- 6.1.1 表 G1.6.1 顯示了水質評估的標準，即行動及極限水平。如任一監測站之監察結果超過標準，應採取表 G1.6.2 之對應行動。
- 6.1.2 承辦商或環境小組應評估挖泥工程的對水質敏感受體的潛在影響，並向環保署提交每月之水質監察報告。

表 G1.6.1 海水水質行動及極限水平

參數	行動	極限
懸浮固體 (每公升毫克) (見註 1)	基線數據第 95 百分位或每公升 10 毫克	基線數據第 99 百分位或每公升 10 毫克
溶解氧 (每公升毫克) (見註 2)	<p>監測站 F3, F4, F7</p> <p>表面及中層深度 表面及中層深度基線數據第 5 百分位或少於每公升 4 毫克</p> <p><u>底層</u> 底層基線數據第 5 百分位或少於每公升 2 毫克</p> <p>監測站 F5, F6, F8</p> <p>表面及中層深度 表面及中層深度基線數據第 5 百分位或少於每公升 4 毫克</p> <p><u>底層</u> 底層基線數據第 5 百分位或少於每公升 3 毫克</p>	<p>監測站 F3, F4, F7</p> <p>表面及中層深度 表面及中層深度基線數據第 1 百分位或少於每公升 4 毫克<u>底層</u></p> <p><u>底層</u> 基線數據第 1 百分位或少於每公升 4 毫克</p> <p>監測站 F5, F6, F8</p> <p>表面及中層深度 表面及中層深度基線數據第 1 百分位或少於每公升 4 毫克</p> <p><u>底層</u> 底層基線數據第 1 百分位或少於每公升 3 毫克</p>

參數	行動	極限
	<u>水務署沖廁用水入水口 1</u> 於海水汲水深度 基線數據第 5 百分位或少於每公升 2 毫克	<u>水務署沖廁用水入水口</u> 於海水汲水深度 基線數據第 1 百分位或少於每公升 2 毫克
混濁度 (濁度單位) (見註 1)	基線數據第 95 百分位	基線數據第 99 百分位
銅 (每公升微克) (見註 1 及 4)	基線數據第 95 百分位或百分位或 每公升 4.8 微克	基線數據第 99 百分位或百分位或每 公升 4.8 微克
鉛 (每公升微克) (見註 1 及 4)	基線數據第 95 百分位或百分位或 每公升 25 微克	基線數據第 99 百分位或百分位或每 公升 25 微克
鋅 (每公升微克) (見註 1 及 4)	基線數據第 95 百分位或百分位或 每公升 40 微克	基線數據第 99 百分位或百分位或每 公升 40 微克
砷 (每公升微克) (見註 1 及 4)	基線數據第 95 百分位或百分位或 每公升 25 微克	基線數據第 99 百分位或百分位或每 公升 25 微克

- 註:
1. 當混濁度、懸浮固體或金屬水質監測結果高於海水水質極限水平，屬於未能達標。
 2. 溶解氧水質監測結果低於海水水質極限水平，屬於未能達標。
 3. 表例數字僅作參考，環保署有權作出更改。
 4. 行動及極限水平取自本工程項目簡介附錄 B 之水質影響評估標準。

表 G1.6.2 事件及行動計劃

事件	行動			
	環境小組	獨立的环境查核人	工程師代表	承辦商
一個取樣日超越行動水平	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重複實地測量以確認發現； 2. 確認影響源頭； 3. 通知獨立的环境查核人及承辦商； 4. 檢查監測數據、所有儀器及承辦商的施工程序； 5. 與獨立的环境查核人及承辦商討論緩解措施； 6. (上述行動應於發現超標的一個工作天內進行) 7. 於超標發生的第二天重複實地測量以確認發現 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與環境小組及承辦商討論緩解措施； 2. 探討承辦商提交的緩解措施並向工程師代表給予建議； 3. 評估實行了的緩解措施的有效程度； 4. (上述行動應於發現超標的一個工作天內進行) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與獨立的环境查核人討論建議的緩解措施； 2. 決定應進行的緩解措施； 3. (上述行動應於發現超標的一個工作天內進行) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通知工程師代表並以文件確認通知未能達標； 2. 糾正不良施工習慣； 3. 檢查所有挖泥機及儀器； 4. 探討施工方法並考慮額外措施如減慢工作或重新安排工作進程； 5. 與環境小組及獨立的环境查核人討論並建議緩解措施； 6. 進行決定的緩解措施； 7. (上述行動應於發現超標的一個工作天內進行)
連續多於兩個或以上取樣日超越行動水平	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認影響源頭； 2. 通知獨立的环境查核人及承辦商； 3. 檢查監測數據、所有儀器及承辦商的施工程序； 4. 與獨立的环境查核人及承辦商討論緩解措施； 5. 確保緩解措施確實施行； 6. 預備每日進行監測； 7. (上述行動應於發現超標的一個工作天內進行) 8. 於超標發生的第二天重複實地測量以確認發現 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與環境小組及承辦商討論緩解措施； 2. 探討承辦商提交的緩解措施並向工程師代表給予建議； 3. 評估實行了的緩解措施的有效程度； 4. (上述行動應於發現超標的一個工作天內進行) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與獨立的环境查核人討論建議的緩解措施； 2. 決定應進行的緩解措施 3. 評估實行了的緩解措施的有效程度； 4. (上述行動應於發現超標的一個工作天內進行) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通知工程師代表並以文件確認通知未能達標； 2. 糾正不良施工習慣； 3. 檢查所有挖泥機及儀器； 4. 探討施工方法並考慮額外措施如減慢工作或重新安排工作進程； 5. 與環境小組及獨立的环境查核人討論並建議緩解措施； 6. 進行決定的緩解措施； 7. (上述行動應於發現超標的一個工作天內進行)

附件 G2
珊瑚質監察要求

目錄

1	引言.....	1
2	監察站.....	1
3	監察要求.....	1
	3.2 基線監察.....	1
	3.3 工程影響監察.....	2
	3.4 工程後監察.....	2
4	事件及行動計劃.....	2
 列表清單		
表 G2.4.1	珊瑚監察行動及極限水平.....	2

1 引言

- 1.1.1 建議在挖泥區附近的 5 個珊瑚地點進行珊瑚監察。珊瑚監察計劃包括基線監察調查、影響監察調查和工程後監察調查。

2 監察站

- 2.1.1 計劃在工程區附近的船灣避風塘和鹽田仔魚類養殖區沿岸的 5 個珊瑚地點（即快速生態評估（REA）樣線 T1 至 T5），對珊瑚群落 *Oulastrea crispata* 進行監察。根據在本工程項目簡介下進行的水質模型研究，這些珊瑚地點位於有機會受到挖泥工程造成的水質影響的範圍內。因此，該珊瑚監察計劃的工程影響監察會在最近工程範圍的 5 個珊瑚地點進行
- 2.1.2 為了確定監察期間，背景環境干擾與本工程無關，同時需要在對照點（地點 C）進行珊瑚監察。根據以前的研究，在馬屎洲北部發現珊瑚。由於該地方距離本工程範圍較遠，也沒有受到與工程相關的水質影響，因此確定該地點為合適的珊瑚監察對照點。具體的對照點位置，是根據基線監察的結果來確定。建議的地點和選用較合適地點的原因，需要提交漁護署審批。通過比較工程影響監察階段中工程影響監察站和對照點的監察結果，可以確定影響的來源。
- 2.1.3 5 個監察地點（REA 樣線 T1 至 T5）的地點展示於本工程研究簡介正文的圖 4.5。

3 監察要求

- 3.1.1 工程施工期間，珊瑚監察計畫包括含有已標記珊瑚的基線監察調查，工程影響監察和工程後監察。
- 3.1.2 珊瑚監察需要由一名有專業珊瑚知識、並在該領域中有足夠鑑定珊瑚經驗的合資格海洋生物學家進行。為確保結果的一致性，建議每次的潛水調查都由同一個珊瑚專家進行。在監察項目展開前，所選用的珊瑚專家則需得到漁護署確定。

3.2 基線監察

- 3.2.1 應在工程開始前，在 5 個珊瑚影響監察站和 1 個對照點進行的基線監察和珊瑚標籤活動。
- 3.2.2 基線調查包括了在影響監察站和對照點處進行詳細的快速生態評估（REA）。100 米的 REA 樣線是根據每個影響監察站和對照點的海底地形而確定，然後根據 DeVantier *et al.* (1998) 所表述的 REA 技術方法記錄寬 2 米，即樣線兩邊各 1 米的範圍內的底棲覆蓋度、各生物物種的個體數和生態屬性。當中紀錄珊瑚的大小、覆蓋範圍和種類，相關的下層土壤，和每一獨立的珊瑚群落的地點和遷移的可行性。
- 3.2.3 此外，在每個監察站內，最少應有 10 塊石珊瑚被標記及監察。標記可使用有標籤的，且顏色鮮豔（如橙色或綠色）的小石。由於與小或已受破壞的珊瑚相比，體積較大或未受破壞的珊瑚受到破壞，會有更加明顯的變化。因此，應優先對體積較大的或未受破壞的珊瑚進行標記。
- 3.2.4 應小心紀錄每一被標記的珊瑚群落的健康程度，包括出現在現有表面的部分死亡率或白化情況的資料。對於每一被標記的石珊瑚，應紀錄沉積物覆蓋的情況，包括：珊瑚覆蓋率、顏色變化、組織和在珊瑚本身表面及其鄰近地區的大概沉積物厚度。任何大於 10% 的小塊沉積物均須被紀錄。同時，應以最好的角度和距離對每一個被標記的珊瑚進行拍照，以顯示整個珊瑚群落。有關基線調查中被選擇採集的珊瑚的資料，須提交漁護署通過。

3.3 工程影響監察

- 3.3.1 工程影響監察是爲了確定工程施工階段會否對標記的珊瑚產生影響。工程影響監察的一個重點是監察由沉積作用產生的影響。
- 3.3.2 在 5 個工程影響監察站和對照點 C，需要在施工階段的第 1 和第 2 個月，對珊瑚進行每月兩次的監察。如果監察結果沒有超出標準，之後的監察則可改爲每月一次。
- 3.3.3 影響監察中的潛水調查需要收集與基線監察調查一樣的、有關已標記珊瑚的資料。每一次影響監察的資料收集均需包括對珊瑚大小和健康狀況的觀察和沉積物覆蓋的情況。同時也要包括已標記珊瑚附近的環境條件，以及水深、天氣、海洋和潮汐的情況。在每一次監察中，應盡可能在與基線監察調查的方向一致的地點，對每一個標記的珊瑚進行拍照。
- 3.3.4 影響監察的結果應根據基線監察調查的結果和影響監察中在對照點取得的數據進行檢查。
- 3.3.5 在工程施工時間的每一個個月，都應準備每月珊瑚監察報告，並提交給漁護署審查。報告應包括活動總結、有關珊瑚監察數據包括珊瑚健康狀況和照片、是否超出表 G2.4.1 所列的行動及極限水平的標準、超標的原因和採取的適當的行動。

3.4 工程後監察

- 3.4.1 實行工程後監察，是爲了確定本工程項目沒有對珊瑚群族造成不良影響。在工程施工完成後的 1 個月，需要在 5 個影響監察點和 1 個對照點進行 1 次監察調查。監察方法可大致使用在基線監察的珊瑚調查中所使用的方法。
- 3.4.2 在監察結束時，應完全移除／收回所有在影響監察站和對照點的標記。
- 3.4.3 最後連有照片的報告，應在完成工程後監察的 1 個月內提交漁護署審查。報告應包括活動總結，對整各監察計劃中珊瑚健康狀況的評估，和對所用的緩解方法的有效性進行評估。

4 事件及行動計劃

- 4.1.1 表 G2.4.1 羅列了珊瑚監察標準，即行動及極限水平。評估應根據部分死亡率，沉積物的覆蓋，和珊瑚白化的變化比率進行。
- 4.1.2 在超出行動水平後，應立即實施相應的措施，以檢討挖泥工程的運作。如有需要，經過環境小組和漁護署的同意後，則需實行額外的措施如減慢挖泥速度或重新安排挖泥工程的時間。在超出極限水平後，承辦商則需立即停止所有對珊瑚有影響的工作，直至確定有效的解決方法爲止。當確了解決方法並得到環境小組和漁護署的同意後，挖泥工程可以重新開始。當中，可考慮把珊瑚移植作爲一種有效的行動計劃。

表 G2.4.1 珊瑚監察行動及極限水平

參數	行動水平的解釋	極限水平的解釋
沉降作用	若在影響監察中，其中一個影響監察站的被標記的珊瑚中有超過 20% 的石珊瑚上沉積物的覆蓋率增加 20%或以上，而在對照點並沒有該變化，則超出行動水平。	若在影響監察中，其中一個影響監察站的被標記的珊瑚中有超過 20% 的石珊瑚上沉積物的覆蓋率增加 25%或以上，而在對照點並沒有該變化，則超出行動水平。
白化	若在影響監察中，其中一個影響監察站的被標記的珊瑚中有超過 20%	若在影響監察中，其中一個影響監察站的被標記的珊瑚中有超過 20%

	的珊瑚的白化率增加 15% 或以上，而在對照點並沒有該變化，則超出行動水平。	的珊瑚的白化率增加 25% 或以上，而在對照點並沒有該變化，則超出行動水平。
死亡率	若在影響監察中，其中一個影響監察站的被標記的珊瑚中有超過 20% 的珊瑚的部分死亡率增加 15% 或以上，而在對照點並沒有該變化，則超出行動水平。	若在影響監察中，其中一個影響監察站的被標記的珊瑚中有超過 20% 的珊瑚的部分死亡率增加 25% 或以上，而在對照點並沒有該變化，則超出行動水平。