

海

2018年3月21日

本地領牌小輪“YAU KEE 18”
於香港國際機場三跑道工程水域
沉沒事故的調查報告



香港特別行政區政府
海事處海事意外調查組

2019年10月14日

調查目的

海事處海事意外調查及船舶保安政策部調查這宗意外事故，旨在確定事發經過和肇事原因，以期改善海上人命安全，避免日後再次發生同類事故。

我們無意將過失或責任歸咎於任何組織或人士，除非為達到上述目的而有需要這樣做。

海事意外調查及船舶保安政策部不會牽涉於海事處可能對這宗意外事故所採取的任何檢控行動或紀律處分。

目錄

頁碼

總 結	1
1. 船隻資料.....	2
2. 證據來源.....	3
3. 肇事始末.....	4
4. 證據分析.....	8
5. 結 論.....	13
6. 建 議.....	14
7. 送交文件.....	15
附件一	16

總 結

2018 年 3 月 21 日約 1940 時，載有 39 名乘客及 2 名船員的本地領牌小輪 “YAU KEE 18”（小輪）前往香港國際機場三跑道填海工程工地途中，在該水域內觸碰水下不明物體，導致船殼破損進水。小輪船長隨即駕駛小輪靠泊附近作業的深層水泥拌合作業工程躉船 “ESC 50”（躉船）。數分鐘後，所有乘客及船員安全撤離至躉船。其後小輪在躉船旁沉沒。事發時天氣良好，海面有小浪。

事故調查發現負責該海事的工程承建商（海事承建商）對建造三跑道系統的海事工程水域出現的水下不明礙航物體（礙航物）未能即時清除或標識；亦未能確保使用該區域的船隻收到相關的航行警告資訊；及小輪使用三跑道系統的海事工程水域時，沒有遵守相關的安全指引，在指定的航道航行。

調查還發現躉船的“第一道淤泥屏障”鐵質結構組件在意外脫落時，沒有任何顯示或警報。雖然海事承建商對這些組件設有定時檢查程序，但是在其意外脫落後，並未能被即時發現，以便作出適當跟進行動。

1. 船隻資料

1.1 小輪 詳情

船隻名稱	:	YAU KEE 18
擁有權證明書號碼	:	A4743
船隻類型	:	第 I 類別 A 類小輪
最少船員人數	:	2 人
允許運載乘客人數	:	50 人
最多運載人數	:	55 人
長度 (總)	:	13.70 米
最大寬度	:	4.55 米
總噸位	:	42.42
建造船廠	:	財利船廠有限公司
建造年份	:	1987 年
船體建造物料	:	玻璃纖維
推進引擎型號及功率	:	CUMMINS/NT855M 柴油機 1 台，201.42 千瓦



圖 1：小輪

2. 證據來源

- 2.1 小輪的船長和船東；
- 2.2 香港機場管理局；
- 2.3 香港國際機場三跑道工程合約編號 C3206 的承建商；
- 2.4 香港天文台；及
- 2.5 香港海事處船隻航行監察中心、海港巡邏組和本地船舶安全組。

3. 肇事始末

本文時間為香港本地時間 (UTC+8)

- 3.1 2018 年 3 月 21 日 1845 時，香港三跑道工程主填海工程合約編號 C3206 的承建商（簡稱承建商 A）所租賃的小輪接載 17 名換班作業人員從屯門三聖邨碼頭開出，前往在三跑道工程 C1 水域作業的工程躉船 “Penstone 2” 及 A6 水域作業的工程躉船 “Penstone 3” 。小輪於 1910 時抵達 “Penstone 2” 接載 22 名日班工人後駛往 “Penstone 3” 。此時船上共有工人 39 名，船員 2 名包括船長。（圖 2）

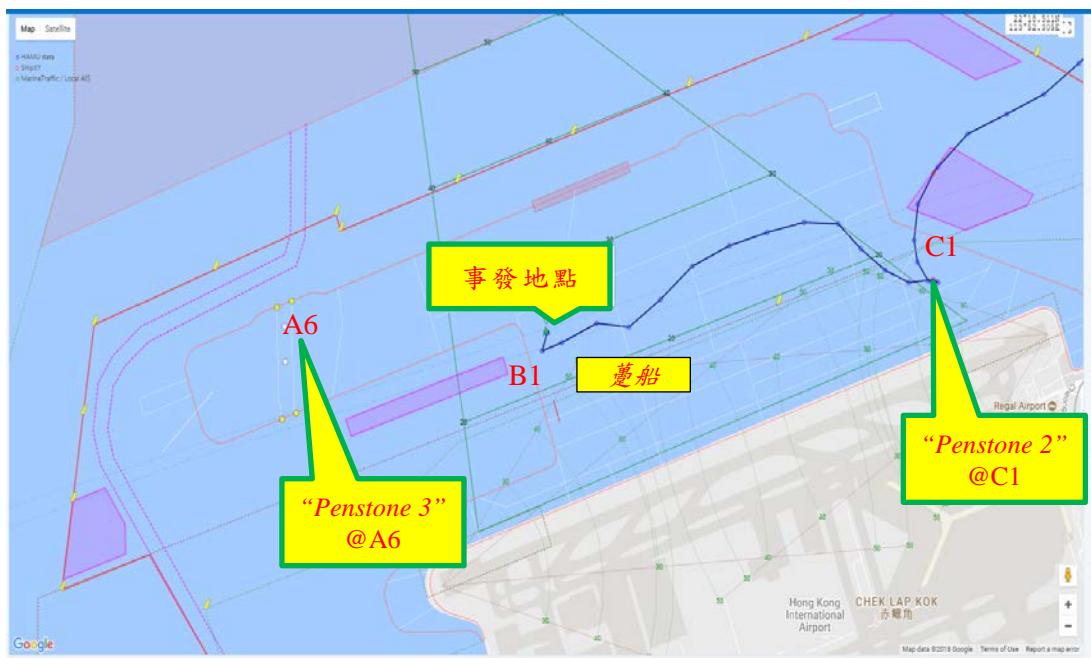


圖 2：小輪在三跑道工程水域航行軌跡

- 3.2 約 1940 時，小輪位於北緯 $22^{\circ}19.373'$ ，東經 $113^{\circ}54.120'$ 觸碰到礙航物，船殼破損並開始進水。
- 3.3 小輪隨即駛往正在附近進行深層水泥拌合工程作業的躉船，並在躉船和即時趕到的本地小輪 “Yiu Feng 28” 船上人員的協助下成功靠泊躉船左舷。數分鐘後，所有乘客及船員安全撤離至躉船。躉船上的船員亦同時通知其所屬負責香港三跑道工程合約編號 C3202 的承建商（簡稱承建商 B）要求支援。由於大量進水，小輪於當晚約 2000 時在躉船旁沉沒（圖 3）。事故沒有造成污染及人員傷亡。事發時天氣良好，海面有小浪，能見度超過 10 海浬，吹東風 3 級。

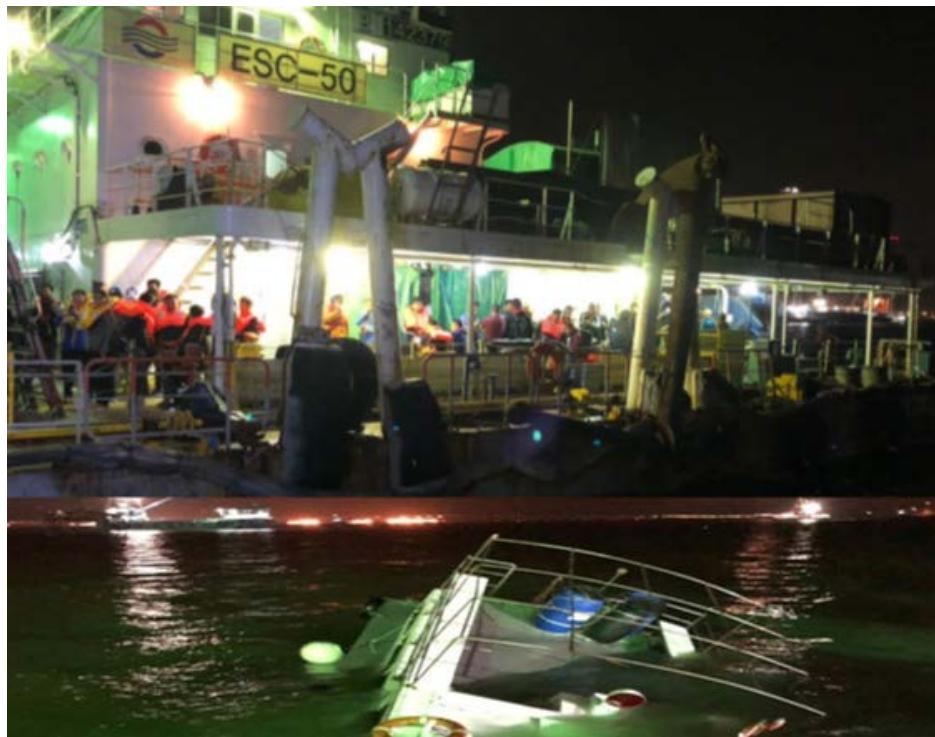


圖 3：小輪沉沒現場

- 3.4 2007 時，香港機場管理局(機管局)海上交通控制中心接報後隨即安排引導船“Power 2”及“Aqua 3”前往現場協助救援，並通知所有三跑道工程合約承建商救援船在 VHF¹ 60 頻道待命，同時將事故報告海事處。
- 3.5 約 2030 時，承建商 B 的工程人員將帶有閃燈的塑料浮標裝至礙航物的位置(圖 4)。



圖 4：事發後在礙航物位置設置的浮標

¹ VHF:甚高頻（英語：Very high frequency，常用縮寫），是指頻帶由 30MHz 到 300MHz 的無線電電波。

- 3.6 承建商 A 的本地小輪 “*Flying Sun*” 及 “盈豐 10” 分別於約 2045 時及 2105 時抵達躉船將 39 人分批轉移到其所屬的 “*Penstone 3*”。
- 3.7 2050 時，搜索事發海面首先由政府飛行服務隊直升飛機開始。其後在 2210 時，水警、海事處和消防處加入，並進行水下搜索。搜救行動沒有發現任何傷亡及於次日凌晨 0045 時結束。
- 3.8 2018 年 3 月 22 日承建商 A 在礙航物周圍設置浮柵（圖 5），並敦促有關方面進行水下檢查。



圖 5：在礙航物位置設置的浮柵

- 3.9 小輪於 2018 年 3 月 27 日從沉沒位置被打撈出水（圖 6），並轉移至鴨脷洲船廠作進一步檢查。

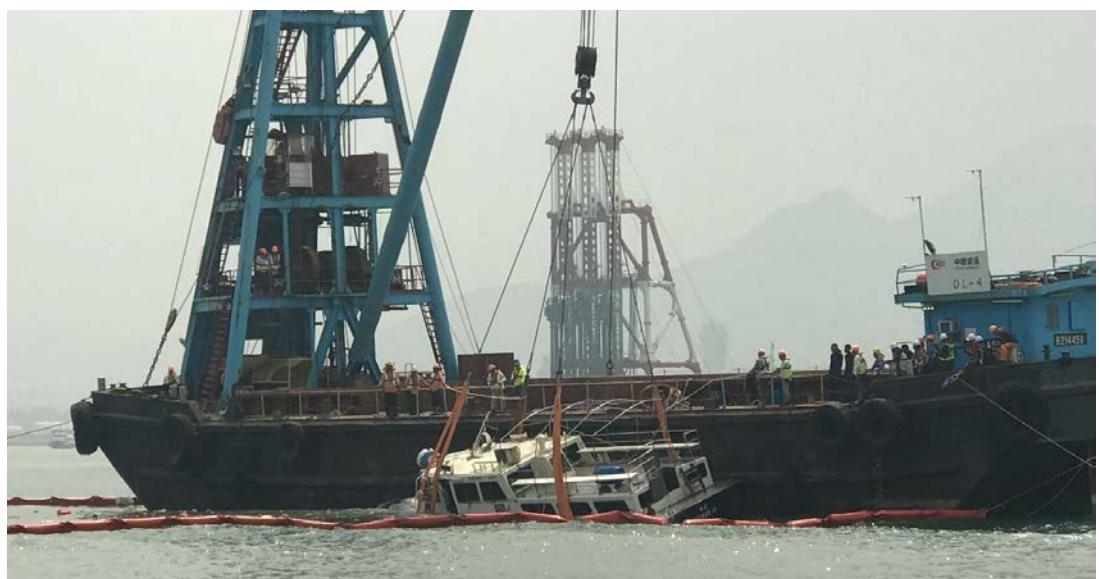


圖 6：小輪打撈現場

3.10 檢查後發現小輪左舷水線下約 50 厘米位置有兩處位於兩個不同艙室的船殼破損，一處位於機房，長約 390 厘米，最闊處約 30 厘米；另一處位於機房後艙室，長約 70 厘米，闊約 3 厘米。（圖 7）



圖 7：小輪損壞情況

4. 證據分析

船舶和船員

- 4.1 小輪的驗船證明書於 2018 年 1 月 11 日由香港海事處簽發，有效期至 2018 年 4 月 16 日。根據驗船證明書，小輪之最低安全船員人數為 2 人，允許乘客人數的上限為 50 人。
- 4.2 事故發生時，小輪當值船員有一名船長和一名水手。船長持有有效的本地船主執照（不超過 300 噸機動船隻）和 150 匹馬力以上輪機操作員執照。根據驗船證明書附件之條件或限制，小輪可以由本地船長兼任輪機操作員一人操作，但小輪於航行時，船上必須最少有一名船員協助該船長。因此，小輪操作要求及其配員均符合驗船證明書要求。

工作疲勞、酒精及藥物的影響

- 4.3 小輪負責接送工地工人由屯門三聖邨碼頭到三跑道工地的 “Penstone 2” 及 “Penstone 3” 上工作。定時航線時間為每早 0730 時到屯門三聖邨碼頭接工人到躉船後再接夜班工人返回三聖邨碼頭。晚 1830 時亦由三聖邨碼頭接工人到躉船換班。
- 4.4 小輪上船員分兩班人工作。每班 24 小時，隔日輪休。船員每日早 0730 時交班。除了以上兩段固定時間車船班次外，其他時間亦有不定時按需要接送工人往返工地，每日大概 8 到十幾個來回，沒有證據顯示船長疲勞駕駛。
- 4.5 調查亦沒有發現任何證據顯示船員在開航前曾經飲酒或服用可以影響其行動的藥物。

事故水域發現水下物體

- 4.6 香港國際機場三跑道填海工程有 6 個承建商，其中 5 個是深層水泥拌合工程合約編號 C3201~C3205 的承建商包括承建商 B，另外 1 個是主填海工程的承建商即承建商 A。
- 4.7 在承建商 B 負責的 B1 工程水域的深層水泥拌合工程完成後，其海床深度將為海圖基準面下 2~3 米。躉船當時位於 B1 水域東北位置進行深層水泥拌合作業。該區域並未開放給其他船隻使用。

4.8 根據機管局提供資料，於 2018 年 3 月 21 日約 1610 時，機管局所屬本地小輪 “Flying Jade” 船長報告機管局安全小組在 B1（圖 8）水域發現有礙航物。由於潮退及水淺原因，“Flying Jade” 無法靠近該物體，以確定其確實位置。約 1632 時，機管局安全小組通知承建商 B 尋找該礙航物，並採取一切必要措施，以確保海上作業安全。

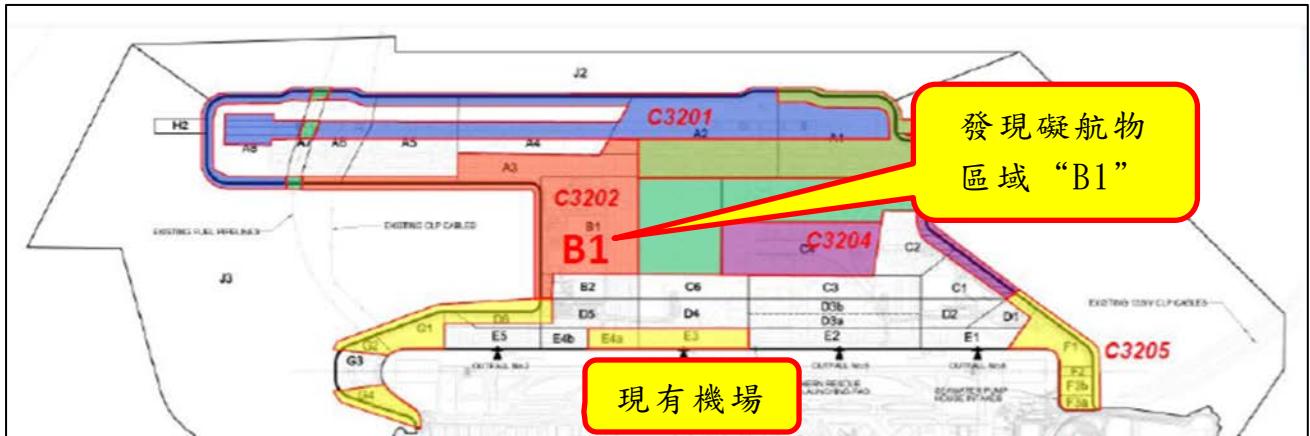


圖 8：三跑道工程作業區域圖示

4.9 收到機管局安全小組通知後，承建商 B 立即安排尋找礙航物。1733 時，承建商 B 報告機管局安全小組由於潮水太低，清除礙航物祇可以在次日進行。1809 時，機管局安全小組通過即時通訊軟件 WhatsApp 提醒其採取安全措施，如設置警告標識。

4.10 1815 時，承建商 B 指派 “Yiu Feng 28” 對不明礙航物設置標識浮標，“Yiu Feng 28” 到達後發現，不明礙航物位於 B1 水域躉船以南約 90 米位置，屬於躉船錨泊區域範圍。但因為當時潮水太低（約 60 厘米）及 “Yiu Feng 28” 吃水超過水深，未能靠近礙航物放置備好的帶閃燈塑料標識浮標，只能在 B1 水域等待時機。

4.11 1822 時，機管局安全小組通過 WhatsApp 及無線電頻道 VHF 60 通知所有三跑道工程承建商，關於三跑道工程 B1 水域出現礙航物。除了承建商 A 及小輪船長外，其他承建商均確認收到了通知。

小輪的航行及觸碰礙航物

4.12 調查發現，三跑道工程水域有東西兩條指定航道進出工地（圖 9）。其範圍的交通船要在不同位置接送工人，及要避開其他工程躉船的浮標、錨鏈、鋼纜，並在有需要時航行到一些水深較淺的區域。而

工程躉船附近進行的深層水泥拌合工程作業，使海床深度有變化。交通船若靠近這些工程水域時，則可能會發生船底觸底或擱淺。

- 4.13 小輪在三跑道工程水域營運數月，其主要服務位於 C1 區域的工程躉船 “Penstone 2” 和位於 A6 區域的工程躉船 “Penstone 3” 。

4.14 事發當日，小輪如常於 1830 時從屯門三聖邨碼頭接載換班工人後，駛往 C1 區域的工程躉船 “Penstone 2” 。約 1930 時於工程躉船 “Penstone 2” 加載 22 名工人之後，小輪計劃駛往在 A6 作業的工程躉船 “Penstone 3” 接載工人返回屯門三聖邨碼頭。

4.15 根據承建商 A 的指引，小輪應在駛離 C1 區域後，再經由指定的工程水域通道（即 C2，C5，C7，A2，A3，A5 及 A6）前往 “Penstone 3” ，或從東入口駛離三跑道工程水域，然後經由 J1，J2 及 J3 從 A7 重新進入三跑道工程水域。（圖 9 及圖 10 黃色軌跡）

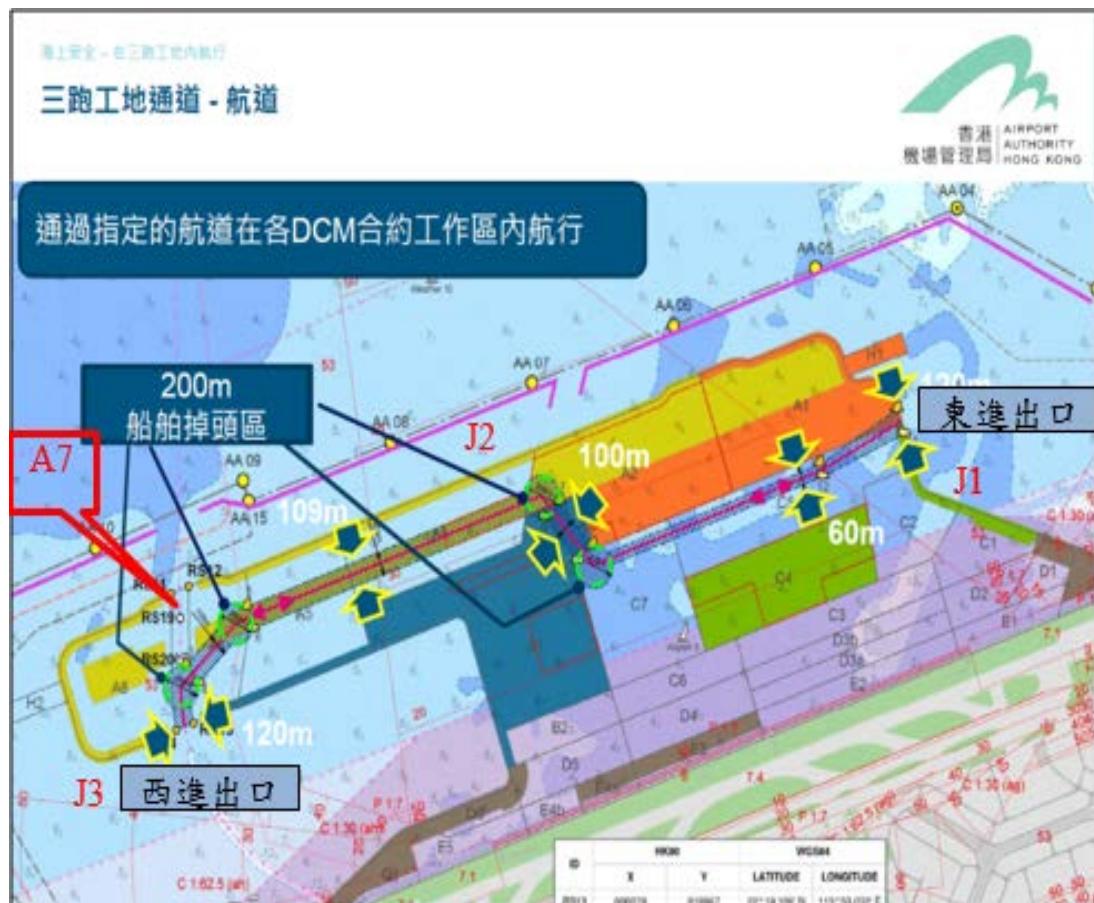


圖 9：三跑道工地航道



圖 10：小輪事發航次航行軌跡示意圖（紅色）

4.16 然而，事發當日小輪選擇行駛沒有開放航行的 B1 區水域（圖 10，紅色軌跡），及對其該水域發現有礙航物一無所知，直至觸碰礙航物造成船殼破損進水及沉沒。

礙航物的確認

4.17 水下不明物體於 2018 年 3 月 29 日被打撈出水，並臨時轉移到承建商 A 在大嶼山青洲灣的工場。根據其形狀和尺寸（約長 2.9 米 x 寬 2.9 米 x 高 2 米的方桶形鐵質構件），承建商 B 推定其為躉船三套淤泥屏障系統(附件一)構件其中一個的底下部分。（圖 11）



圖 11：礙航物於 2018 年 3 月 29 日打撈出水（約長 2.9 米 x 寬 2.9 米 x 高 2 米）

4.18 蓬船隨即被拖到船廠，並全面檢查船上 3 套“第一道淤泥屏障”。檢查發現其中一套高約 2 米的底部遺失，和打撈出水的礙航物吻合。估計原因是由於碰到海底隆起的堅硬物件，導致連接螺絲折斷及該底部脫落，並受水流影響，沖到事發位置。（圖 12）

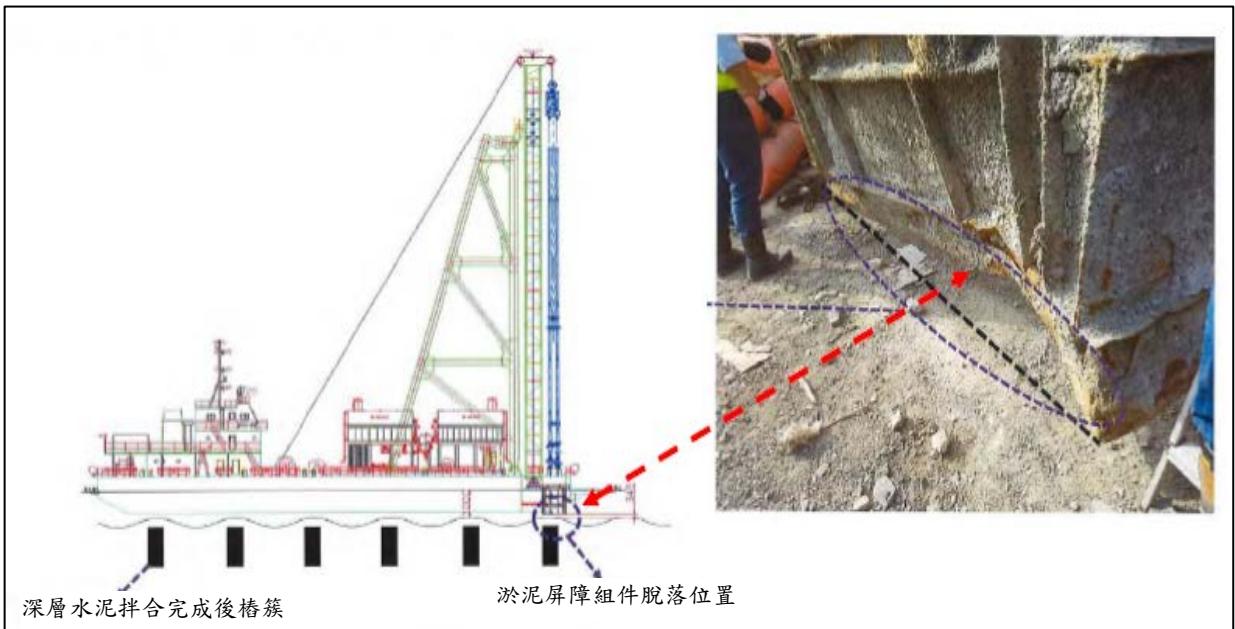


圖 12：蓬船“第一道淤泥屏障”結構組件脫落

5. 結論

- 5.1 2018年3月21日約1940時，載有39名乘客及2名船員小輪前往香港國際機場三跑道工程工地途中，在三跑道工程水域內觸碰礙航物，導致船殼破損進水。小輪船長隨即駕駛小輪靠泊附近躉船，船上所有人員安全撤離至躉船，小輪最終於2000時在躉船旁沉沒。事故未造成人員受傷或油污。
- 5.2 事故調查發現意外的主要肇事原因如下：
- i) 負責海事承建商對建造三跑道系統的海事工程水域出現的礙航物未能即時清除或標識，亦未能確保使用該區域的船隻收到相關的航行警告資訊；及
 - ii) 小輪使用建造三跑道系統的海事工程水域時，沒有遵守承建商A發出的相關的安全指引，在指定的航道航行。
- 5.3 調查還發現躉船“第一道淤泥屏障”鐵質結構組件在意外脫落時，沒有任何顯示或警報。雖然海事承建商對這些組件設有定時檢查程序，但是在其意外脫落後，並未能被即時發現，以便作出適當行動。

6. 建 議

- 6.1 本報告副本須送交小輪的船東和船長，機管局，承建商A及承建商B，讓他們知悉這宗意外的調查結果。
- 6.2 在海事工程水域內發現任何不明物體時，機管局海上交通控制中心和海事工程承建商應即時：
- i) 發放信息通知該水域的所有使用者。並確保所有使用者已接收該信息；及
 - ii) 對其發現的礙航物設置警示浮標或在附近安排警戒船隻，提醒周邊船舶遠離該物體。
- 6.3 海事工程承建商應更改其程序或改良施工系統設計，確保在施工過程中任何可能會意外脫落或墮海的施工系統結構組件，能被即時發現和處理，以免影響船隻航行安全。
- 6.4 小輪的船東需確保其船長使用三跑道工程水域時遵循指定航道行駛。如需偏離指定航道，須事先向有關方面查詢，以確保航行安全。
- 6.5 海事處須發出海事處佈告，載述從這宗意外汲取的教訓。

7. 送交文件

- 7.1 調查報告擬稿已送交下列人士及相關部門，讓他們提出意見：
- i) 小輪的船長及船東；
 - ii) 機管局；
 - iii) 香港國際機場三跑道工程承建商 A 和 B；及
 - iv) 香港海事處船隻航行監察中心、海港巡邏組和本地船舶安全組。
- 7.2 截至諮詢期屆滿，僅收到機管局回復，表示機管局及承建商 A 和 B 對報告內容沒有異議。其餘有關人士或機構沒有作出任何回覆。

附件一



深層水泥拌合法 - 淤泥屏障系統

深層水泥拌合法 - 第二道淤泥屏障
Deep Cement Mixing - Secondary Silt Curtain

HONG KONG
INTERNATIONAL
AIRPORT

擴建香港國際機場成為三跑道系統的工程採取多項緩解措施，以保護水質及海洋生態，其中一項措施為採用深層水泥拌合技術進行填海工程。每艘深層水泥拌合工程船均設置淤泥屏障，包括在運作中的深層水泥拌合鑽機四周設置第一道淤泥屏障，以及在整艘工程船四周設置**第二道淤泥屏障系統**，作為緊急應變措施。

The use of Deep Cement Mixing (DCM) technology in the reclamation works in the expansion of Hong Kong International Airport into a Three-runway System is one of the mitigation measures to protect water quality and marine ecology. Silt curtains are installed on each DCM barge, including the installation of a primary silt curtain around the DCM rigs, and a **Secondary Silt Curtain System** around the entire barge as a contingency measure.

一旦第一道淤泥屏障出現滲漏等緊急情況，會即時放下第二道淤泥屏障，圍封整艘工程船及其工程範圍，避免淤泥擴散至附近海域。

In case of emergency like leakage from the primary silt curtain, the secondary silt curtain will be deployed immediately to seal off the entire barge and its working area to prevent the spread of silt to surrounding waters.

201603-02a