



在 2014 年 7 月 23 日

本地非自航駁船

“三航駁 210”

於香港國際機場以東

興建中之港珠澳大橋人工島旁

發生工人墮海意外事故

調查報告



香港特別行政區政府

海事處海事意外調查組

2015 年 3 月 20 日

## 調查目的

此事故乃按照 2008 年 5 月 16 日通過的國際海事組織海上安全委員會決議 MSC. 255(84) 所載的《海上事故或海上事件安全調查國際標準和建議做法規則》（《事故調查規則》）調查和公佈。

根據《商船條例》281 章、《船舶及港口管制條例》313 章或《商船（本地船隻）條例》548 章相關規定，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。

本報告所作的結論，旨在認定導致事故的不同因素。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

頁數

1 概要 .....	4
2. 船隻資料.....	5
3. 資料來源.....	6
4. 肇事始末.....	7
5. 分析 .....	9
6. 結論 .....	15
7. 建議 .....	16
8 送交文件.....	17
附件 1 .....	18

## 1 概要

- 1.1 2014年7月23日約14時30分，在東涌香港國際機場以東，興建中的人工島工程地盤（下稱“地盤”）旁，一艘停泊中的非自航駁船“三航駁210”（駁船）上，發生了一宗工人墮海的致命事故。
- 1.2 六名雜項工人（下稱“雜工”）在駁船的甲板上處理雜務，以人力把工程工具及設備從駁船搬運往工程地盤。其中一名在左舷船旁的雜工吳先生（下稱“死者”）正把一根金屬支柱架從駁船拋擲往人工島的地盤上，於拋擲期間失足墮海。
- 1.3 死者和金屬支柱架迅速沉入海中。
- 1.4 死者的一位同事立即跳入海中試圖營救他，但沒有成功。
- 1.5 雖然死者穿著了一件自動充氣式救生衣，但救生衣並沒有發揮其自動充氣的功效，未能挽救死者的生命。
- 1.6 調查發現導致事故發生的成因是：
  - i. 駁船與人工島施工地盤之間存有頗闊的空隙，亦未有設立安全通道，故死者未能把金屬支柱架從駁船抬往工程地盤上。死者唯有把金屬支柱架拋到施工地盤上；
  - ii. 金屬支柱架的重量頗大，拋擲重物其間容易使人失去平衡。而死者又身處船旁圍欄以外，此舉甚為危險，令死者墮海；及
  - iii. 自動充氣式救生衣發生故障，死者墮入海中後，所穿著的自動充氣式救生衣沒有自動進行充氣，未能產生浮力保護死者的安全。

## 2. 船隻資料

船隻名稱:	三航駁 210
擁有權證明書號碼 :	B140536
船隻類型:	非自航駁船
類別:	II
船總長度:	60 米
最大寬度:	15.6 米
總噸:	830.00
淨噸:	249.00
允許運載總人數:	15
最大航行速度:	不適用



圖 1 “三航駁 210” (駁船)

### 3. 資料來源

3.1 海事處海港巡邏組所提供的資料

3.2 現場工人的供詞

3.3 香港天文台的天氣報告

3.4 驗屍報告

#### 4. 肇事始末

- 4.1 在 2014 年 7 月 23 日，位於香港國際機場以東正進行“港珠澳大橋人工島的填海工程”。一艘非自航駁船“三航駁 210”（擁有權證明書號碼：B140536）（下稱“駁船”），停泊於正施工的人工島地盤（下稱“地盤”），地盤的周邊由一連串圓形的“桶”及“輔桶”形成，駁船左舷船邊與地盤的“桶”及“輔桶”約有距離 1.5 至 2 米的空隙（見附件 1）。
- 4.2 約 13 時 30 分，有 15 名工人分別在駁船上和地盤上，包括 1 名船員（二管輪），1 名工程監督，1 名安全督導員，1 名機手，1 名訊號員，3 名測量員，1 名施工員及 6 名雜工。他們的工作是在地盤進行測量工作。他們首先從駁船上移送 4 名工人（1 名訊號員及 3 名測量員）和設備到地盤的“輔筒”第 96 號（下稱“輔筒”）。
- 4.3 四名工人和一些設備由起重機吊往“輔筒”上；然而，其他的設備，包括電纜，鐵柱，工具等則是由人手搬運到“輔筒”上，而這些人手搬運工作是由上述 6 名雜工負責。
- 4.4 約 14 時 00 分，其中一名陳姓雜工先將一根金屬支柱架傳遞給另一名吳姓雜工（下稱“死者”），讓他將該金屬支柱架拋擲往“輔筒”去，當時死者正站在駁船左舷邊護欄外。
- 4.5 死者接過一根金屬支柱架後，接著他便將它拋往“輔筒”去。在拋擲期間，死者失去平衡及連同那根金屬支柱架一起墮入海中。
- 4.6 死者試圖抓著“輔筒”的邊緣，卻沒有成功，很快他便失去浮力並迅速地沉入海中。他的同事嘗試拯救他，其中一人更跳入水中去搜救他，但是沒有成功。
- 4.7 安全督導員向他的上司匯報情況並要求協助。約 14 時 30 分，公司安排一名在附近工作的潛水員到現場協助搜救。他潛入水中後不久

就將在死者從海中救出，死者當時已失去知覺。

- 4.8 約 1445 時警方和消防部門的救援人員到達，並將死者送往北大嶼山醫院，到達醫院後經在場醫生證實死亡。



## 5. 分析

### 5.1 人工島的“筒”與“輔筒”

發生是次工業意外事故的水域位於北緯 22° 19.17’ 東經 113° 57.24’，正進行一項建造“人工島”的海事工程，屬港珠澳大橋建造項目中其中一個香港過境設施工程。人工島的邊緣由多個“筒”與“輔筒”一個一個的環繞組成。（見圖 2）

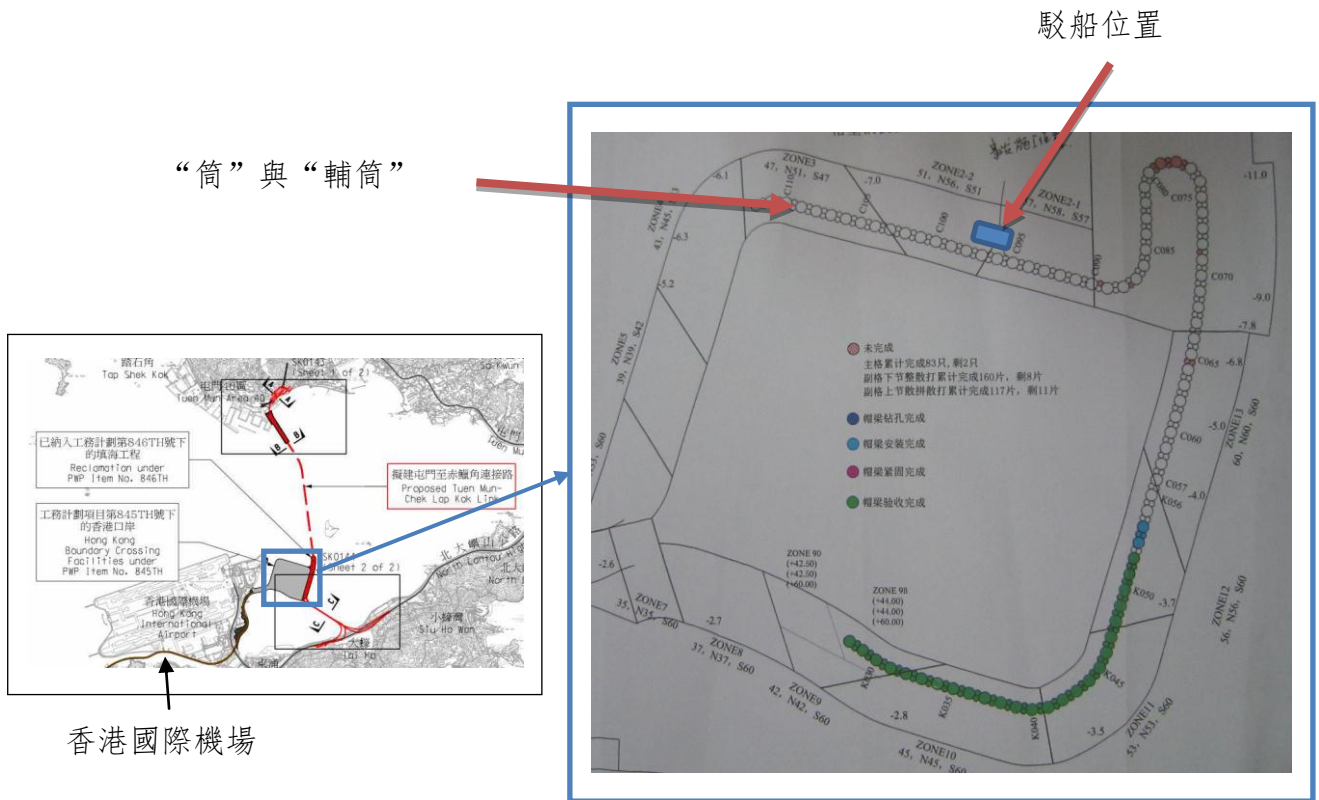


圖2 人工島的建造草圖

每個“筒”與“輔筒”是由鋼鐵槽包圍並填滿了泥沙作支撐，其設計可防止人工島沙泥流失，並環繞著人工島邊緣而建，建成後成為人工島的外牆。

## 5.2 金屬支柱架

死者所搬運的金屬支柱架的長度約 2 米，約重 10 公斤。它是用於安裝在“筒”與“輔筒”邊圍的鋼鐵槽的頂部，安裝完成後便豎立為一根一根的支架結構，用作支撐各樣工具和電纜（見圖 3）。事發時死者正在把金屬支柱架拋到“輔筒”上，交由在“筒”上工作的工人將其安裝。

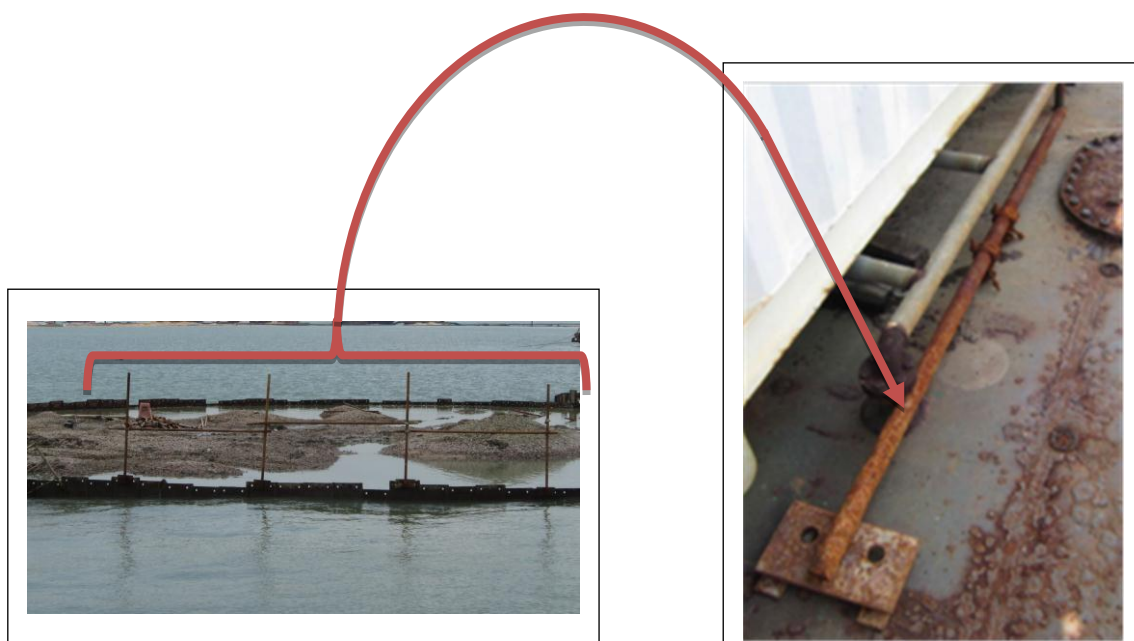


圖 3 金屬支柱架及其用途

## 5.3 死者工作的位置

死者正站在駁船上護欄以外的船舷位置。護欄與船舷之間的寬度為約 64 厘米，這位置十分狹窄，只能讓工人作臨時通道作上落船隻之用（見圖 4）。在那狹窄通道工作，存在墮海的風險。工人如需要在護欄之外工作，穿著救生衣是一般的安全措施。



圖 4 駁船左舷甲板護欄外的位置

#### 5.4 自動充氣救生衣

死者工作時正穿著自動充氣式救生衣。救生衣會在以下的情況使附設在救生衣中的壓縮二氧化碳氣樽釋出氣體使救生衣的氣囊充氣膨脹，令墜海工人浮於水面：

(甲) 當救生衣被水浸濕，溶解 “水溶裝置” 啟動彈簧柱塞；或

(乙) 拉開 “啟動槓杆” 觸動 “充氣裝置”。

以上的(甲) 或(乙) 項啟動後，便會打破二氧化碳壓縮氣樽的密封墊，令救生衣氣囊充氣膨脹。

死者墜海後，壓縮二氧化碳氣樽並沒有釋出氣體令救生衣氣囊充氣膨脹，救生衣不能發揮它的功能。

5.5 於 2014 年 8 月 14 日，海事處對死者所穿救生衣的進行了檢查，有以下三項發現：

(甲) 救生衣的生產期為 2013 年 4 月，根據救生衣的檢測記錄顯示，救生衣自生產後並未曾接受任何維修或保養；

(乙) 二氧化碳壓縮氣樽並沒有牢固的連接到救生衣的主體裝置上（見圖 5）。二氧化碳壓縮氣樽的密封墊有稍微的凹陷，但氣體並未有釋出；及

(丙) 未有發現手動式啟動槓杆的保險扣存在（見圖 6）。

倘若二氧化碳壓縮氣樽沒有牢固的連接到救生衣的主體裝置上，無論手動或自動的操作，救生衣也不能正常充氣運作的。

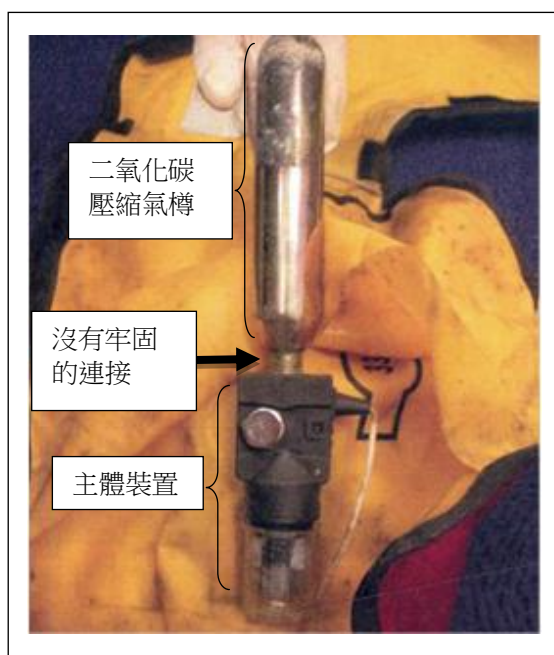


圖 5：二氧化碳壓縮氣樽  
及操作裝置



圖 6：充氣裝置啟動掛繩

5.6 充氣式救生衣其充氣的主要裝置包括：1) 救生衣主體裝置；2) 手動式啟動槓杆；3) 連接掛繩；4) 二氧化碳壓縮氣樽；5) 水溶裝置；6) 彈簧柱塞組件

等(見圖 7)。由於水溶裝置是有存放限期及部份組件容易受損或鬆脫，所以有必要進行定期檢查和保養維護工作，以確保救生衣的運作正常。此類型的救生衣最少每年一次進行年度檢查和保養維護工作，及靠使用者用前檢查。

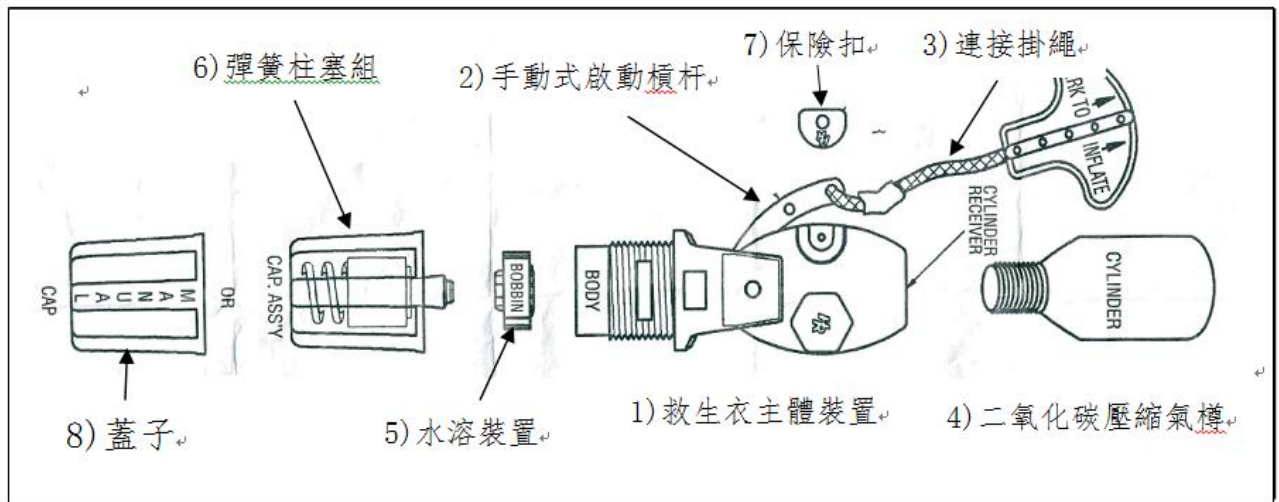


圖 7：近似類型的救生衣的充氣膨脹裝置

5.7 雜工日常在戶外進行勞動的工作，所穿著的充氣救生衣的設備會受潮濕及工作環境影響，工程負責人雖然有張貼告示於船上向員工展示如何檢查救生衣，但一般雜工未有接受檢查此類救生衣的訓練，要確保救生衣的可靠性，除了最少每年進行一次年度檢查和保養維護工作外，救生衣必須經常由一些曾接受訓練的人仕檢查，才能確保救生衣的功能正常。

#### 5.8 死者在事故發生時的工作

根據目擊者提供作資料，死者與其他的雜工同事一樣，負責從駁船搬運一些設備及工具到“輔筒”去，而躉船與“筒”或“輔筒”之間有頗闊(1米半至2米)的空隙，但沒有提供安全通道，所以死者未能以搬運方式把東西運送至“輔筒”上，因此，死者便把金屬支柱架拋擲往“輔筒”去。由於要避免金屬支柱架跌入水中，死者需要大力拋擲，此動作容易使人失去平衡或失足跌下水中。

### 5.9 死者的工作及訓練

肇事雜工自 2012 年 10 月 2 日開始受僱於一間建築公司，負責有關填海工程的雜務工作，他持有有效《船上貨物處理基礎安全訓練課程》證書，他穿有公司提供的安全帽，工作保護手套，工作鞋，反光衣及充氣式救生衣，惟救生衣失去功能。

### 5.10 驗屍報告

驗屍報告指死者的直接死因是遇溺死亡。

### 5.11 天氣情況

根據天文台提供的資料顯示，事發時天氣晴朗，和風。事發時海面平靜，駁船亦未有明顯擺動，因此天氣情況與這事故並未有直接關係。

## 6. 結論

- 6.1 2014年7月23日約14時30分，在東涌香港國際機場以東，興建中的人工島工程地盤(地盤)旁，一艘停泊中的非自航駁船“三航駁210”(駁船)上，發生了一宗工人墮海的致命事故。
- 6.2 六名雜工，在駁船的甲板上處理雜務，以人力搬運工程工具及設備從駁船搬運往工程地盤。其中一名在左舷船旁的雜工(“死者”)正把一根金屬支柱架從駁船拋擲往人工島的地盤上，於拋擲期間失足墮海。
- 6.3 死者和金屬支柱架迅速沉入海中。
- 6.4 死者的一位同事立即跳入海中試圖營救他，但沒有成功。
- 6.5 雖然死者穿著了一件自動充氣式救生衣，但救生衣並沒有發揮功效自動充氣，未能挽救死者的生命。
- 6.6 調查發現導致事故發生的成因是：
- i. 駁船與人工島施工地盤之間存有頗闊的空隙，亦未有設立安全通道，死者未能把金屬支柱架從駁船抬往工程地盤上。死者唯有把金屬支柱架拋到施工地盤上；
  - ii. 金屬支柱架的重量頗大，拋擲重物期間容易使人失去平衡。而死者又身處船舷圍欄以外，此舉甚為危險，令死者墮海；及
  - iii. 救生衣沒有進行年度檢查和保養維護工作，使用者亦缺乏經驗作經常性的檢查確保其可靠性，以致未能及早發現肇事的救生衣有不妥之處。死者墮入海中後，所穿著的自動充氣式救生衣沒有自動進行充氣，未能產生浮力保護死者的安全。

## 7. 建議

7.1 本報告副本須送交以下相關人仕和機構，讓他們知悉這宗意外的調查結果：

- 人工島工程地盤(地盤) 及非自航駁船“三航駁 210”(駁船) 的工程負責人；
- 海事處海事工業安全組；及
- 勞工處。

7.2 工程負責人應提供應作出妥善安排，實施以下安全建議：

- 如需要由船舶上把設備或重物越過寬闊的空隙遷移到岸上，應該使用適當的起重裝置吊運或提供安全通道給工人搬運；及
- 自動充氣式救生衣應每年最少一次根據製造商的指引進行年度定期檢查和的保養維修。此外，救生衣必須經常由一些曾接受訓練的人仕檢查，確保救生衣的功能正常。



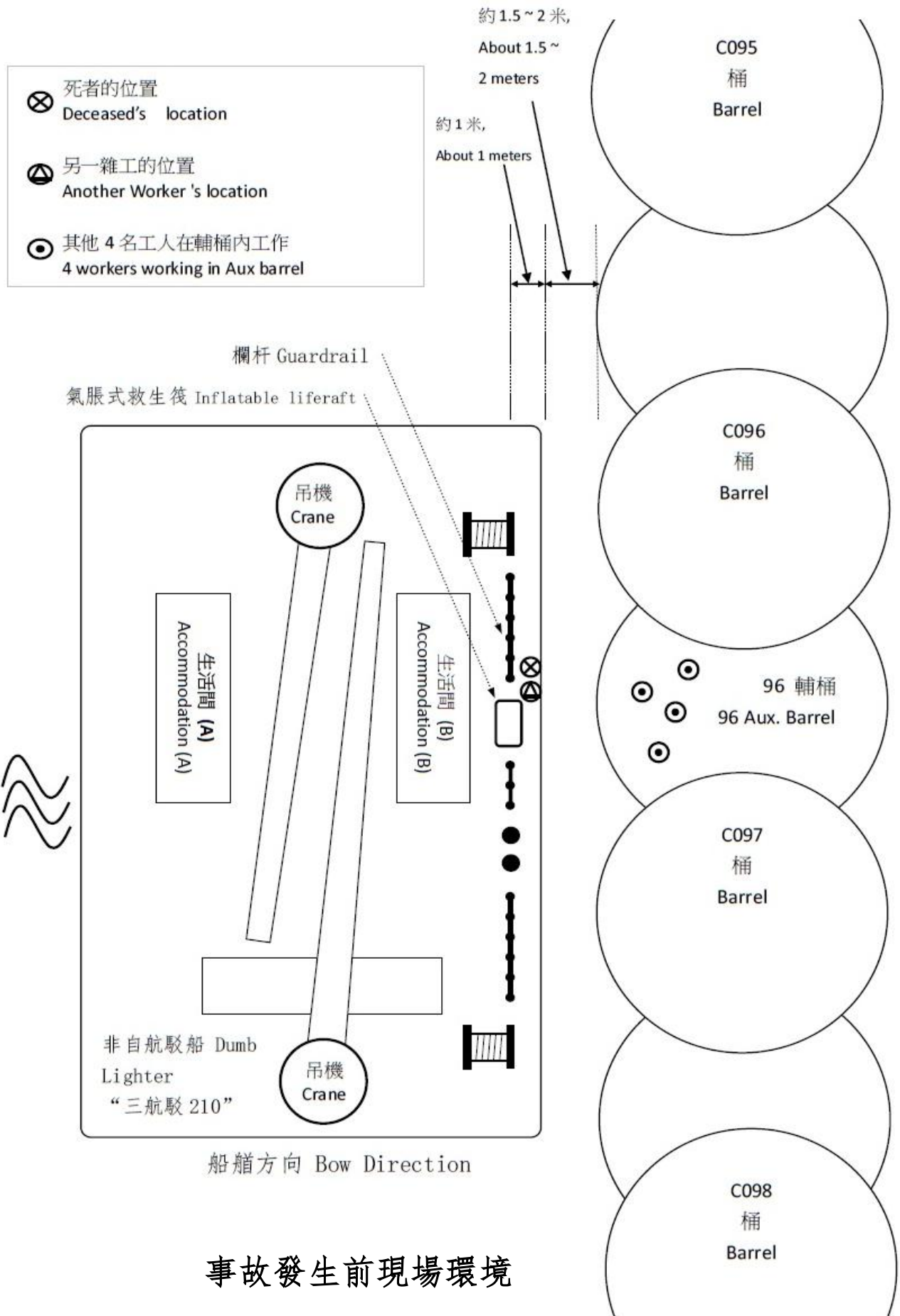
## 8 送交文件

8.1 凡意外調查報告中論及任何人或機構的行為操守，海事處海事意外調查及船舶保安政策部的政策是把報告擬稿（整部或有關部份）送交有關人士或機構，讓其提供意見，或就調查人員先前未有掌握到的證據資料作補充。

8.2 報告擬稿已送交下列人士 / 單位：

- i) 工程承建商
- ii) 死者的僱主
- iii) 一位提供資料的在場人仕
- iv) 海事處海事工業安全組

讓其提出意見。到諮詢期屆滿，沒有收到他們的任何意見。



事故發生前現場環境