海南-香港光纜系統

工程項目簡介

18 March 2020

項目編號：0524854

The business of sustainability

ERM

Document details	The details entered below are automatically shown on the cover and the main page footer. PLEASE NOTE: This table must NOT be removed from this document.
Document title	H2H Express Submarine Cable
Document subtitle	Project Profile
Project No.	0524854
Date	18 March 2020
Version	1.0
Author	Pako Yu (PY), Clare Ho (CH). Francesca Zino (FZR)
Client Name	Huawei Marine Networks Co., Ltd

Document history

				ERM approval to issue		
Version	Revision	Author	Reviewed by	Name	Date	Comments
Final	1.0	PY, CH, FZR	FZR	Terence Fong	17.03.2020	-

簽名頁

18 March 2020

海南-香港光纜系統

工程項目簡介

方靜威
合夥人

香港環境資源管理顧問有限公司
香港九龍紅磡
德豐街 18 號
海濱廣場一座 2507 室

© Copyright 2020 by ERM Worldwide Group Ltd and / or its affiliates ("ERM").
All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form,
or by any means, without the prior written permission of ERM

目錄

內容

1. 基本資料 1
1.1 工程項目名稱 1
1.2 工程項目的目的和性質 1
1.3 工程項目倡議人名稱 1
1.4 項目位置和規模 1
1.4.1 位置 1
1.4.2 項目規模 2
1.5 光纜鋪設路線的篩選程序 2
1.5.1 登岸地點 2
1.5.2 海底鋪設路線的考慮 3
1.6 工程項目簡介中需要包括的指定工程項目 5
1.7 聯絡人姓名和電話號碼 5
2. 規劃大綱及計劃的執行 6
2.1 項目規劃和執行 6
2.1.1 鋪設工程摘要 6
2.1.2 運作階段 9
2.2 工程計劃 9
2.3 累積影響 10
3. 周圍環境的主要元素 11
3.1 主要船隻航道 11
3.2 已刊憲的海事設施 11
3.3 光纜、管道和渠口 11
3.4 其他擬建設施或美化市容項目 11
3.5 已刊憲泳灘 11
3.6 海岸保護區 11
3.7 海水進水口 12
3.8 具特殊科學價值地點 12
3.9 珊瑚群落 12
3.10 商業漁業資源的繁殖及育幼區 12
3.11 文化遺產 12
3.12 其他工程項目產生的累積影響 13
4. 對環境可能造成的影響 14
4.1 潛在環境影響摘要 14
4.2 水質 15
4.2.1 海灘 / 陸上工程 15
4.2.2 海洋工程 16
4.3 水流或海底沉積物的干擾 16
4.4 海洋生態 17
4.5 漁業 18
4.6 噪音 18
4.7 文化遺產 19
4.8 廢物管理 19
4.9 其他 19
4.10 保養維修 20
5. 保護措施及其他影響 22
5.1 環境保護措施 22
5.1.1 施工階段 22

5.1.2 運作階段 22
5.2 環境影響的可能嚴重程度、分布及持續時間 22
5.3 其他影響 22
6. 環境監察與審核 23
7. 使用先前通過的環評報告 24

附件 A 施工方法
附件 B 水質潛在影響評估
附件 C 海洋生態資源潛在影響評估
附件 D 漁業及捕漁作業潛在影響評估
附件 E 潛在噪音影響評估
附件 F 海洋考古資源潛在影響評估
附件 G 環境監察與審核

附表目錄

表 2.1： 香港境內的掩埋方法 7
表 2.2： 暫定施工時間表 10
表 4.1： 環境影響的潛在來源 14

1. 基本資料

1.1 工程項目名稱

本工程項目名為「海南-香港高速海底光纜」（以下簡稱「本項目」）。

1.2 工程項目的目的和性質

中國移動國際有限公司（以下簡稱「中移動國際」）決定建造一條連接海南、廣東和香港的海底光纜系統，名為「海南-香港光纜系統」（以下簡稱「海南-香港光纜」）。該條光纜系統全長超過 680 公里，其中約有 38 公里位於香港海域內，並會於香港境內的春坎角登岸。

中移動國際會提供香港境內的光纜登岸點及負責海南-香港光纜系統在香港島春磡角登岸的事宜。

本工程項目簡介評估了該海底通訊光纜系統在香港境內的裝設和營運及在春坎角沙石灘登岸等工程對環境可能造成的影響評估。是次評估是根據項目倡議者所提供，有關預計施工和營運工作，以及可能需要進行的保養工程，亦即各類維修工作等的相關資料而進行。

1.3 工程項目倡議人名稱

中移動國際是光纜登岸服務的供應商，負責香港境內的光纜登岸事宜，因此是本工程項目的倡議人。該公司的聯絡方法如下：

中國移動國際有限公司

Mr. Anthony Wong

經理-通訊工程

電郵： anthonywong@cmi.chinamobile.com

電話： +852 6765 6790

1.4 項目位置和規模

1.4.1 位置

圖 1.1 展示了海南-香港光纜系統在香港境內的擬議敷設路線。擬建的光纜系統會在春坎角沙石灘的現有岸上纜井登岸，並連接至現有的海纜登陸站（以下簡稱「登陸站」）。有關登岸地點位置的詳情，請參閱***圖 1.3***。

應予注意的，春坎角現時已是多條海纜的登岸地點，其中包括香港新電訊有限公司（New T&T）的本地海纜、C2C 光纜網絡，以及東南亞日本海底光纜系統（SJC）。現有的岸上纜井是透過現有的導線管與位於登岸海灘上方小山的海纜登陸站連接。

該光纜會從春坎角沙石灘向南伸延；離開赤柱灣後，在赤柱半島附近轉向東面，然後在蒲台島附近轉向東伸延，直至香港海域的東面邊界，然後進入南中國海。

1.4.2 項目規模

海南-香港光纜在香港境內全長約 38 公里，而光纜直徑約 40 毫米。

在光纜登岸地點只需進行小規模的建造工程，以便光纜進入現有的岸上纜井，並連接至海纜登陸站。鋪設海底光纜也只需在海洋環境中進行小型工程，其中在香港海域內的離岸掩埋深度約為海床下 2 至 5 米。預計這些工程不會對該區的水質或海洋生態和漁業造成不良影響。

預料光纜在運作期間不會對環境造成任何影響。

擬議的登岸點範圍內還有其他擬議光纜。 海南-香港光纜暫定於 2020 年第 3 季度開始鋪設於春坎角登岸點，預計不會與其他擬議光纜同時鋪設。已提出緩解措施以確保這一點（**第 2.3 節**中的更多詳細信息）。

1.5 光纜鋪設路線的篩選程序

1.5.1 登岸地點

本工程項目的設計小組在篩選登岸地點時，考慮過多種限制和優點，包括各種商業因素，例如是否有現存的岸上纜井可用，以便能減少陸上工程，並能接駁至最近的海纜登陸站，也考慮了各種地理和環境因素。

根據文獻研究的結果，春坎角適合新光纜登岸。香港境內的其他現有登岸地點，均距離客戶位於春坎角的海纜登陸站太遠。

春坎角是香港的重要海纜登岸地點之一，現時已有多條海底通訊電纜在這裏登岸，其中包括香港新電訊有限公司（New T&T）的本地海纜、C2C 光纜網絡，以及東南亞日本海底光纜系統（SJC）。由於在春坎角半島登岸，並且仍在使用的光纜當中，大都在沙石灘登岸，因此，當地的一些現有設施可供本工程項目使用，所以只需要進行極小量陸地工程。

總括而言，春坎角沙石灘被選定為登岸點的原因如下：

- 有現存的岸上纜井；
- 有現存的海纜登陸站；
- 在岸上纜井和登陸站之間已有導線管連接；在海底光纜登岸和接駁至現有的岸上纜井後，只會對陸上環境造成有限的新增滋擾。
- 春坎角沙石灘登岸點是一個沙灘，是作為光纜登岸地點的首選，因此光纜鋪設工程預計將會用較短時間完成；
- 海南-香港光纜會盡量貼近已在沙石灘登岸的現有海纜 / 光纜平行鋪設，以減少對土地的滋擾。

基於上述各項考慮，***圖 1.3***所展示的是春坎角沙石灘被選定為海南-香港光纜系統在香港的登岸地點。***圖 1.3***亦提供了有關該地點的照片，下圖則是另一些補充照片。

圖1.3a　　登岸地點和通路路徑

紅線指示光纜至登陸站的路線　　通路路徑至登陸站

1.5.2 海底鋪設路線的考慮

海南-香港光纜的擬議鋪設路線（***圖 1.4***）受到數項現存的環境和實質限制所影響。在最後決定鋪設路線前，已考慮過下列各項因素。此外，在進行鋪設工程前，會先進行海運交通影響評估。

避開主要的海運航道

主要海運航道均設有分道航行制，因此應該盡量避開，務求能減少本項目對海事交通的影響，同時保障海南-香港光纜鋪設工程的安全。

環境敏感受體

鋪設路線應該避開所有已知的環境敏感受體／地區，例如***圖 1.4***所示的魚類養殖區、具高生態價值的珊瑚群落、海濱保護區、海岸保護區和具特殊科學價值地點，並與這類受體／地區保持適當距離，即在懸浮沉積物最大擴散距離之外（按照**附件 B** 的計算，應為 180 米）。

為免過於貼近一些環境敏感受體，特別是珊瑚和螺洲、宋羌仔及蒲台等島嶼的海岸線，如***圖 1.4***所示，是次研究探討了一條從蒲台南面伸延至香港南部邊界的鋪設路線。

盡量減少滋擾已知的海洋考古資源

盡量避免影響已知的海洋考古資源和減少對這些資源的滋擾。

其他海纜和管道

海南-香港光纜會盡量減少滋擾現有的海底纜線和管道，以確保鋪設工程不會破壞其他纜線的運作或整體結構。當中包括盡量減少海南-香港光纜擬議鋪設路線沿途需要橫過其他海底纜線和管道等基礎設施的次數。香港海域內已有多條纜線，因此橫過是不可避免的。擬議鋪設路線已經盡量減少在現有纜線和管道間經過，但在香港海域的擠迫情況下，難以避免需要跨過其中部份纜線和管道。

此外，也會遵守有關保護纜線結構的其他建議，並會參考國際海纜保護委員會（International Cable Protection Committee）[(1)]的規章，維持現有海纜的完整性，致力於採用擬建光纜至運作中纜線的距離不小於三倍水深。現有纜線和管道間保持適當的分隔距離非常重要，因為這樣才能在日後高效率地順利進行必要維修工作。

其他實質限制

光纜鋪設路線應避開南丫島南面的錨碇區，以及位於蒲台島和螺洲島之間的深水區和舊卸泥區。

此外，擬建光纜最好能夠避開海床上的岩石外露的地區，因為若在這些地區鋪設光纜，只能鋪設在海床表面，或作淺層掩埋，因而會令光纜在運作期間，較容易受到船錨和捕漁活動的破壞的風險。

已刊憲泳灘

光纜鋪設路線應該盡量避免直接鋪設於已刊憲泳灘[(2)]，特別是游泳區（在防鯊網內的範圍）。已刊憲的春坎角泳灘位於登岸地點所在半島的另一側，因此擬建光纜不會進入泳灘範圍。登岸地點位於已刊憲的聖士提反泳灘所在的赤柱灣對面，而且光纜鋪設路線不會進入泳灘的 500 米範圍內（請參閱**附件 B** 和***圖 1.2***）。位於沙石灘的小型登岸地點並非泳灘，亦非《公眾衞生及市政條例》（132 章）附表 4 所羅列的香港島泳灘之一。 在 2019 年 10 月 11 日進行現場勘察確認沙石灘上沒有廁所或更衣室設施，也沒有通往它的公共或私人通道。登岸地點陸路只能沿著從春坎角路或大海向下延伸的不平坦，半鋪砌和陡峭的人行道進入（見***圖 1.3a***），或是從海路進入。在沙石灘上有一些小船，但是沒有證據表明它將被用作海水浴場。由於沙石灘並未列為香港的泳灘，也沒有任何證據顯示該泳灘被用作泳灘，因此不被視為水質敏感受體。

減少對登岸地點的滋擾

為了減少滋擾春坎角的登岸地點的滋擾，海南-香港光纜會盡量依循現有海底纜線近岸端的鋪設路線。

其他工程項目

按照規劃，該區會進行下列工程項目

- 港美海底光纜亦於春坎角登岸
- 東南亞-日本二號光纜系統-香港段亦於春坎角登岸

(1) 國際電纜保護委員會的網址：https://www.iscpc.org/［於 2019 年 9 月瀏覽］

(2) 根據《環境影響評估條例》附表 1 所述，「泳灘」是指《公眾衞生及市政條例》(第 132 章) 附表 4 指明的任何泳灘。

為免與其他工程項目互相影響及產生累積影響，海南-香港光纜的鋪設計劃已盡量避免與其他項目的建造工程在同一期間內進行。海南-香港光纜的項目倡議者會委派聯絡主任，負責聯絡可能與本項目互相影響的其他工程項目的項目倡議者，務求避免有關工程在同一期間進行。

1.6 工程項目簡介中需要包括的指定工程項目

基於《環境影響評估條例》中的下列準則，本項目屬於指定工程項目。*圖 1.2* 是有關的說明圖。

- 附表 2（第 I 部），C.12 (a) - 具有下述情況的挖泥作業

  (vii) 海濱保護區的最近界線少於 500 米。

由於光纜鋪設路線會進入海濱保護區附近 500 米的範圍內，因此，此區的鋪設工程屬於指定工程項目。

1.7 聯絡人姓名和電話號碼

香港環境資源管理顧問有限公司已獲委聘，負責為本工程項目進行有關申領環境許可證的工作。有關本工程項目的查詢，請聯絡：

香港環境資源管理顧問有限公司
香港九龍紅磡
德豐街 18 號
海濱廣場一座 25 樓 2507 室
聯絡人： 方靜威，合夥人
電話： (852) 2271 3000
傳真： (852) 2723 5660

Beach Works Area
沙灘工程範圍
Installation using small tracked diggers and handheld equipment above the seaward edge of the beach
沙灘沿海邊緣以上由小型挖掘機及手動工具安裝
~40m
BMH
~300m
~200m Cable Protection with Articulated Piping
約200米掛接式管道保護
N
Metres 米
0 50 100

Zoom-in Map
放大圖

Inshore Works Area
近岸工程範圍
(Includes Main Cable and Grounding System up to ~5m water depth or to ~300m)
Installation using diver(s) with hand held jet-burial tool(s)
(包括於海床5米內或低水位線300米內的主要海底光纜及接地系統)
由潛水員以手持式沖噴掩埋工具進行安裝

Remaining Submarine Installation
其餘的海底安裝工程
(Extending to boundary of HKSAR)
Installation by jet ploughing / jetting techniques
(至香港特別行政區邊界)
由耕犁沖噴器或沖噴法安裝

Alter Course (AC) Points 航向改變點	Coordinate System (HK Grid 1980) 香港1980方格網坐標 X	Y	Alter Course (AC) Points 航向改變點	Coordinate System (HK Grid 1980) 香港1980方格網坐標 X	Y	Alter Course (AC) Points 航向改變點	Coordinate System (HK Grid 1980) 香港1980方格網坐標 X	Y
AC0	839287.865432	808498.050797	AC18	839390.879437	805521.196318	AC36	843104.431733	801179.996514
AC1	839296.455893	808506.911125	AC19	839441.251753	805458.457822	AC37	843102.116604	800969.603889
AC2	839305.735298	808507.466596	AC20	839591.831493	805383.006210	AC38	843143.076634	800874.576494
AC3	839322.404884	808503.225076	AC21	839641.689386	805320.452812	AC39	843441.324183	800598.248351
AC4	839437.034542	808451.756971	AC22	839672.813358	805255.865380	AC40	843532.126464	800547.906958
AC5	839459.035486	808427.400137	AC23	839740.268799	804900.243178	AC41	844362.271533	800421.709797
AC6	839472.103038	808391.229947	AC24	839842.608535	804595.750987	AC42	845391.916853	800514.921592
AC7	839471.080766	808348.412875	AC25	840193.016493	804179.110681	AC43	845489.383454	800545.799168
AC8	839281.267731	807958.963171	AC26	840211.941991	804109.538363	AC44	845564.648465	800614.128639
AC9	839127.908807	807401.946421	AC27	840158.564808	803784.155314	AC45	845732.726589	801013.235237
AC10	839095.778849	807363.737632	AC28	840177.662338	803715.321245	AC46	845807.300480	801081.750058
AC11	839001.953465	807319.981320	AC29	840225.636177	803656.091320	AC47	845908.199979	801114.662462
AC12	838968.620261	807280.480698	AC30	841918.924982	801919.401294	AC48	856919.742873	802464.622766
AC13	838954.537069	807228.064588	AC31	841973.970686	801829.358824	AC49	864042.521950	803144.835018
AC14	838865.232501	806861.522914	AC32	841999.662147	801621.929350	AC50	864284.033422	803056.309078
AC15	838801.141981	806777.724355	AC33	842038.022758	801560.117811	AC51	864611.275991	802711.962048
AC16	838787.918247	806718.110916	AC34	842098.209111	801520.830081	AC52	864854.706618	802613.482252
AC17	838790.676730	806664.405831	AC35	843080.520175	801212.652166			

DISTRICT
南區
Chung Hom Kok
春坎角
AC10
AC15
AC20
AC25
AC30
AC35
AC40
AC45
AC50
ISLAND DISTRICT
離島區
Po Toi
蒲台
Existing Gas Pipeline Crossing
海底光纜與現有的天然氣管道相交
Trench width remains approx.0.3m
纜槽闊度約0.3米
Submarine Cable diameter approx. 40mm
海底光纜直徑約40毫米
Trench width approx.0.3m
纜槽闊度約0.3米
N
Kilometres
0 2.5 5

Legend 圖例

- HKSAR Boundary 香港特別行政區邊界
- Proposed H2H Express Submarine Cable 擬建海南-香港光纜系統

Installation Area 工程範圍

- Inshore Works Area 近岸工程範圍
- Beach Works Area 沙灘工程範圍
- Proposed Cable Landing Site 擬建海底光纜系統登岸地點
- Beach Manhole (BMH) 岸上纜井
- Alter Course (AC) Points 航向轉變點
- Existing Gas Pipeline Crossing 海底光纜與現有的天然氣管道相交
- Sandy Beach Area of Landing Site 登岸地點的沙灘區

Figure 1.1
圖 1.1

Proposed H2H Express Submarine Cable
擬建海南-香港光纜系統

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_Cable_Overview_with_crossing_and_zoom.mxd
Date: 9/3/2020

Environmental Resources Management
ERM

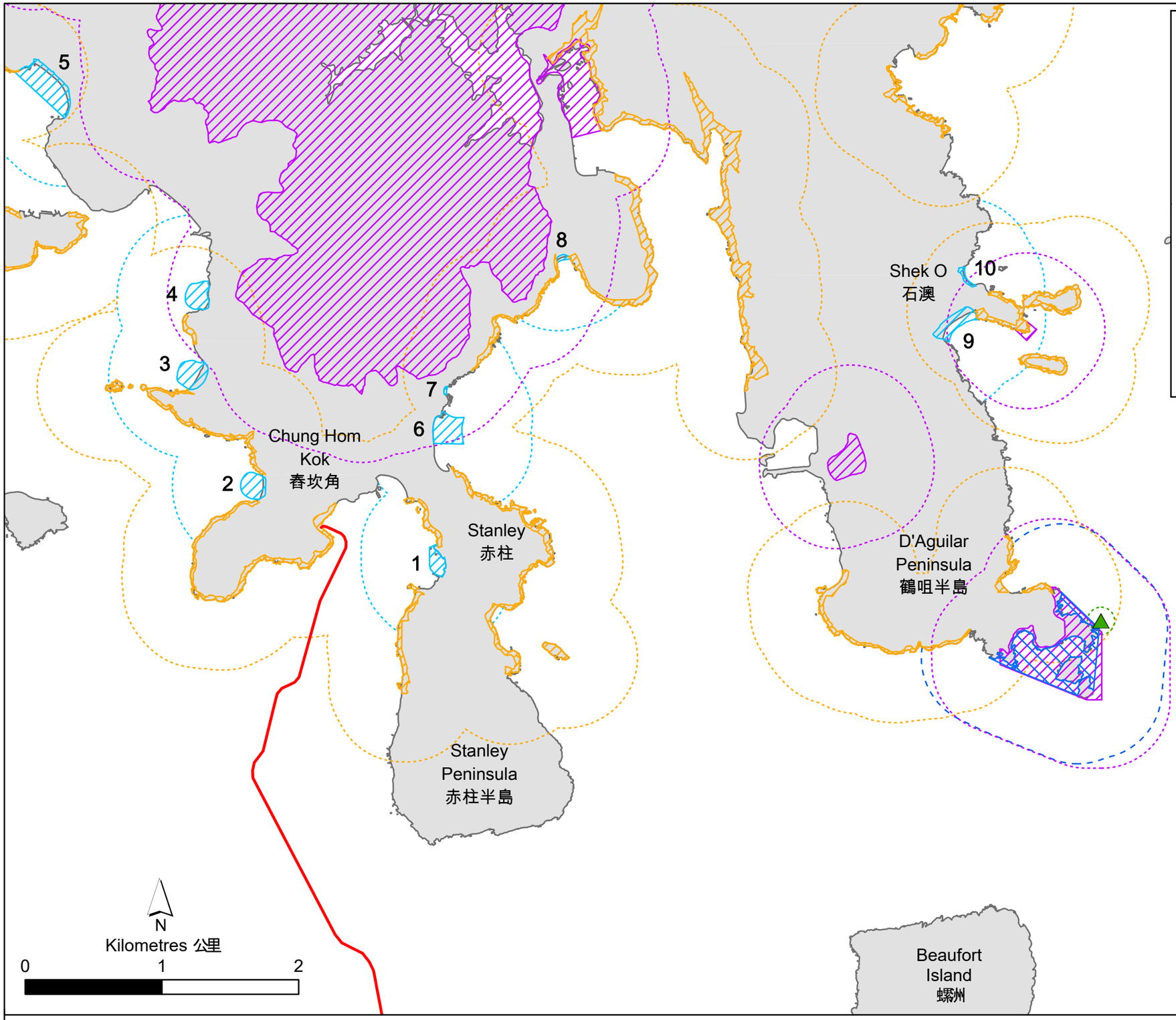
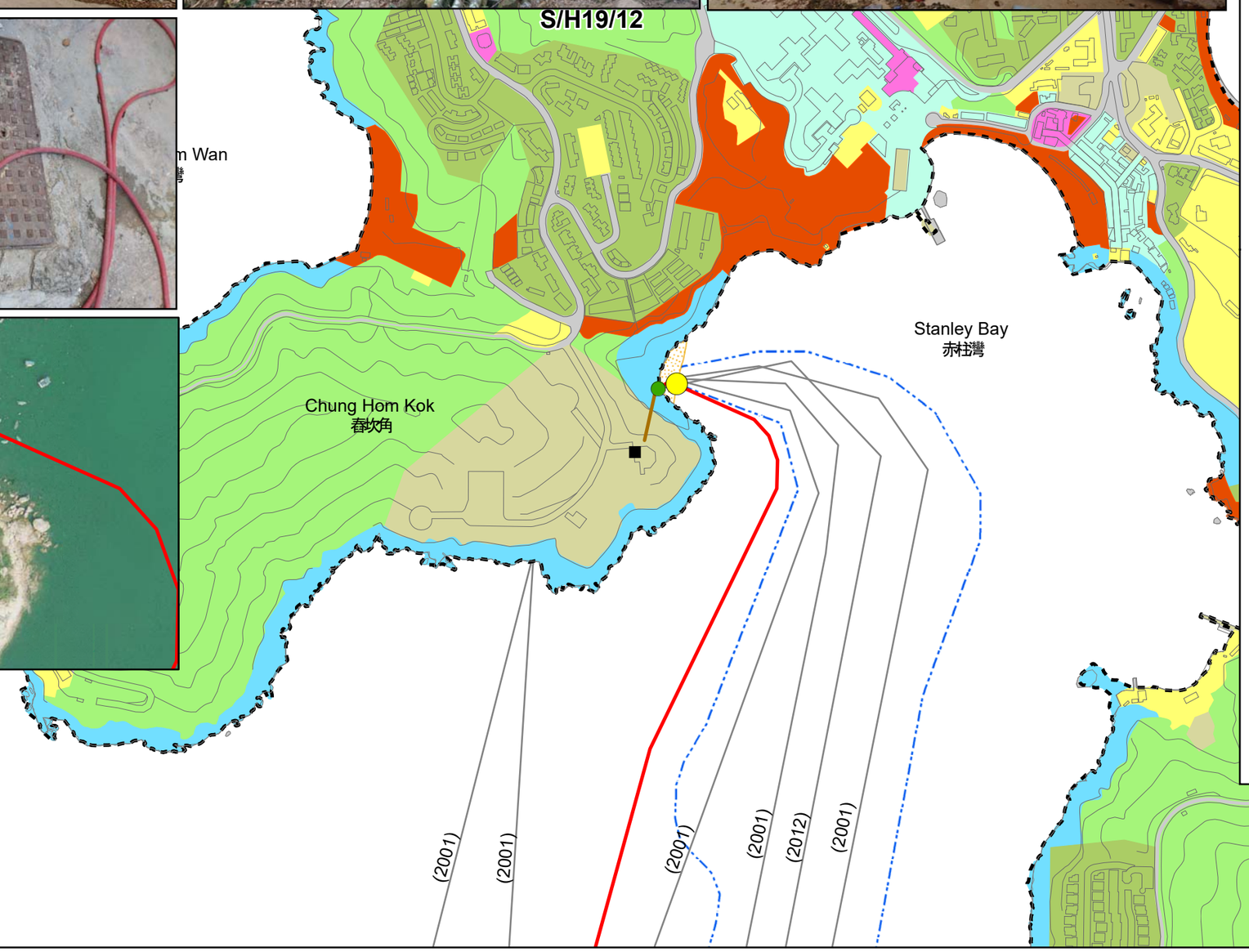


Figure 1.2
圖 1.2

Proposed H2H Express Submarine Cable Landing at Chung Hom Kok - Designated Project Elements
擬建海南-香港光纜系統路線於春坎角的登陸點 - 指定工程項目的元素

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_Designated_Project_Elements_bil.mxd
Date: 12/2/2020

Environmental Resources Management
ERM



Legend 圖例

- Proposed H2H Express Submarine Cable
  擬建海南-香港光纜系統
- Existing Cable (Installation Year)
  現存的電纜 (安裝年份)
- Planned Cable Routes
  擬建的電纜路線
- Existing Conduits
  現有管道
- Proposed Cable Landing Site
  擬建海底光纜系統登岸地點
- Beach Manhole (BMH)
  岸上纜井
- Existing Cable Landing Station
  現有海纜登陸站
- Sandy Beach Area of Landing Site (outside OZP)
  登岸地點的沙灘區 (於分區計劃大綱圖外)
- OZP Boundary
  分區計劃大綱圖邊界

Outline Zoning Plan
分區計劃大綱圖

- Coastal Protection Area (CPA)
  海岸保護區用途地帶
- Commercial (C) 商業用途地帶
- Government, Institution or Community (G/IC)
  政府,機構或社區用途地帶
- Green Belt (GB) 綠化地帶用途地帶
- Open Space (O) 休憩用地用途地帶
- Other Specified Uses (OU)
  其他指定用途地帶
- Residential (Group A) (R(A))
  住宅(甲類)用途地帶
- Residential (Group C) (R(C))
  住宅(丙類)用途地帶

N
Metres 米
0 250 500

Figure 1.3
圖 1.3

Proposed Cable System Landing at Sha Shek Tan, Chung Hom Kok & area Outline Zoning Plan
位於舂坎角沙石灘的擬建海底光纜系統登岸地點及其附近地區的分區計劃大綱圖

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_OZP_bil.mxd
Date: 13/1/2020

Environmental Resources Management
ERM

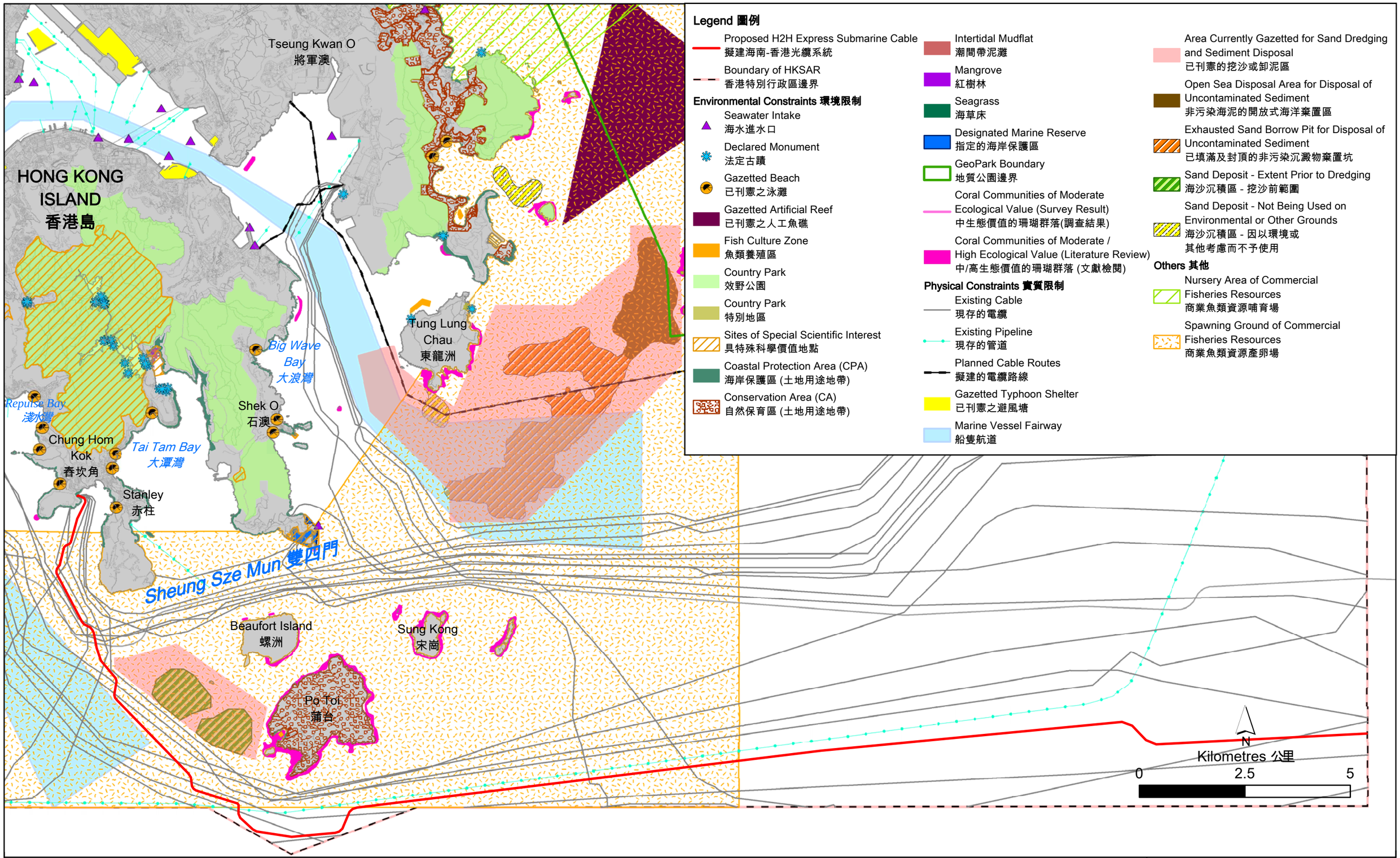


Figure 1.4
圖 1.4

Key Environmental & Physical Constraints
主要的環境及實質限制

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_Constraints_Map_bil.mxd
Date: 12/2/2020

Environmental Resources Management

ERM

2. 規劃大綱及計劃的執行

2.1 項目規劃和執行

本工程項目會由項目倡議者中移動國際領導和管理。海底光纜系統的規劃和施工，會由華爲海洋網絡有限公司進行。光纜會由中移動國際負責營運。

2.1.1 鋪設工程摘要

海南-香港光纜的香港段會是由香港登岸點鋪設至香港海域邊界，並加以閉封和投置於海床的預拉岸端光纜。這段光纜會在後續的階段中，與香港海域外的海底主光纜併接一起。

在香港海域內的海底光纜鋪設和保護工程（光纜會採用雙鎧裝），並且會以一艘吃水淺的躉船來進行。本工程項目不會與任何其他工程項目互相影響，當中包括下列各個階段：

1. **鋪設前掃海和路線清理** – 在鋪設前進行的掃海工作會清理海床上的所有雜物，而路線清理工作則會清理鋪設路線上的雜物和所有已停用纜線。這項工作會使用特別設計的抓鉤，在整條鋪設路線上進行，以確保全線都經過清理。

2. **海底光纜的岸端登岸和鋪設** – 施工躉船會在預定的登岸位置碇泊，然後由快艇把引纜和光纜從躉船拉至海灘。引纜和光纜均會縛上浮標／浮泡。當光纜被拉至海灘後，會改由反鏟挖土機／挖土機繼續拉曳。然後會由潛水員把海灘至躉船的浮標／浮泡切除，並把光纜鋪設於海床，以及檢查其狀況。在完成這項工作後，便可以進行岸上和海灘上的相關工程。同時，鋪纜躉船亦可以展開向海一側的主要鋪設工程。

3. **近岸及海灘工程** – 會以反鏟挖土機在海灘上挖掘一條纜槽（長度約 40 米，闊約 2 米，目標深度為 2 米），用於掩埋光纜。工程人員會為光纜裝設掛接式管道（按照設計，會裝設約 200 米的掛接式管道），並會把光纜放進纜槽，然後以原有的土／沙回填，務求令海灘回復原狀(見*圖 1.1*)。本工程項目無需新建管道，亦無需挖掘任何固體表面，包括船用斜路和混凝土牆。

   光纖通訊電纜會被鋪設在一條闊約 2 米的纜槽內，從海灘的邊緣開始向海鋪設至岸上纜井約 300 米外的地方。光纜在海灘邊緣的目標掩埋深度約為海床／泥面以下 2 米，並逐漸增加，直至鋪纜躉船碇泊位置（即水深約達 5 米處）的掩埋深度會達海床／泥面以下 5 米。這一段路線會鋪設電氣接地線和陽極板（作接地之用）。接地線通常都會沿著光纜的走線鋪設，並位於同一深度。這項工作會由潛水員運用手持沖噴工具進行。預計在掩埋工作完成後的短時間內，海床便會回復原狀。

4. **海底光纜主要離岸纜段鋪設工程** – 在完成海底光纜岸端的登岸和鋪設工程後，鋪纜躉船會使用衝埋工具／爬犁工具，把光纜鋪設在一條闊約 0.3 米，目標深度約為海床下 5 米的窄槽內，並同時加以掩埋（最高速度約達每小時 200 米），直至香港海域的邊界為止。預料在完成掩埋工作後，海床會在短時間內回復原狀。

5. **管道交界處保護工程** – 為了確保現有海底管道安全，當海底光纜需要橫過現有輸氣管道時，會鋪設在海床表面，及／或在橫過點兩側各距離 50 米處開始進行淺層掩埋（即合共淺埋達 100 米，並以橫過點為中心）。需以這類方式鋪設的海底

光纜，會以最闊達 0.105 米的 URADUCT®套筒加以保護；若需進行淺層掩埋，則會以水下機器人進行，有關的纜槽最闊會達 0.3 米。無論是現有海床還是被橫過的公用設施，都不會受到影響。

圖 2.1a 和 ***b*** 展示了這些工程所需使用的主要設備 / 工具；**第 2.2 節**則闡述了預計工程所需要的時間。***表 2.1*** 羅列了在各水深處以及大致的工程範圍有關掩埋深度和掩埋方法的詳情。

至於施工方法的詳情，請參閱**附件 A**。

表 2.1: 香港境內的掩埋方法

	在各個水深處以及大致的工程範圍有關掩埋深度和掩埋方法		
大約水深	0-4米	4-5米	5-32米
大約掩埋深度	2.0米	3.0米	5.0米
大約工程範圍（光纜長度）	0.3公里		37.7公里
工具和方法	反鏟挖土機 / 挖土機* 潛水員以手持式沖噴工具	潛水員以手持式沖噴工具	裝設於躉船的專業掩埋工具

*在低潮期間，可能會在高水位線以下地區使用反鏟挖土機 / 挖土機，但不會在低水位線以下地區使用。

圖2.1a　　曾被使用的典型主要設備／工具之照片（1）

典型施工躉船／使用沖噴器掩埋工具的船隻

典型沖噴器掩埋工具

典型沖噴器掩埋工具

典型爬犁工具

典型水下機器人

典型抓鈎（例如用於清理鋪設路線）

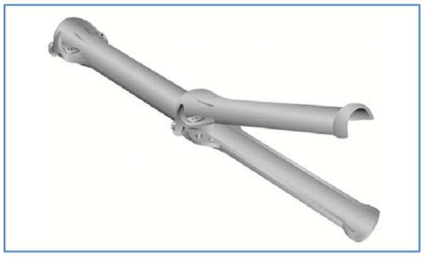
圖2.1b　　曾被使用的典型主要設備／工具之照片（2）

引纜和光纜上的浮標／浮泡

典型反鏟挖土機／挖土機

潛水員進行沖噴

潛水員切斷浮標／浮泡



掛接式管道

保護管纜交界處所用的 Uraduct

2.1.2 運作階段

在光纜運作期間（在鋪設後），可能需要進行保養工作（即修理光纜意外受損而失靈的地方）。此類工作本質上與上文**第 2.1.1 節**中描述的光纜鋪設工作類似，並且包括使用類似的設備和方法，但規模通常較小。**附件 A** 中進一步概述了此類工作。

2.2　工程計劃

海南-香港光纜系統暫定於 2020 年第 3 季，在取得所需許可證後，開始進行春坎角的登岸和鋪設工程。

於香港境內的施工時間表羅列於***表 2.2***，其中部份工程階段可能會重叠。總括而言，海底光纜在施工階段的鋪設工程約需 60 個工作天。

表 2.2： 暫定施工時間表

工程階段	**暫定時間**
鋪設前掃海及路線清理	約需9個工作天
近岸（0-5米水深）工程及陸地工程 *海底光纜岸端登岸及鋪設 + 近岸和海灘工程*	約需6個工作天
海底光纜主要離岸纜段（從水深5米處至香港邊界）鋪設工程	約需26個工作天
合計	約需60個工作天，包括應急及緩衝時間

所有光纜鋪設 / 維修工程，都會在不受限制時段內進行，即非公眾假期的日子（包括星期日），上午七時至下午七時的時段。倘若日後需要在受限制時段內進行有關工程，便會申請「建築噪音許可證」。

預計光纜最少可以運作 25 年。在營運期間進行的任何光纜維修工程所需時間，都會比施工期間的光纜鋪設工程時間短。

2.3 累積影響

在海南-香港光纜附近的已規劃工程項目包括：

- **港美海底光纜 - 春坎角：**按照中國電信國際有限公司一項名為「港美（HKA）國際海底光纜 - 春坎角」項目的已獲通過工程項目簡介（AEP-526/2019），港美光纜系統暫定於 2020 年第一季開始於春坎角進行登岸及裝設工程。
- **東南亞 - 日本二號光纜系統 - 香港段 (SJC2-HK) - 春坎角：**按照中國移動國際有限公司一項名為「東南亞 - 日本二號光纜系統 - 香港段 (SJC2-HK) - 春坎角」項目的工程項目簡介（DIR-269/2019）（供公眾查閱至 2020 年 1 月 2 日止），該光纜系統暫定於 2020 年第二季開始進行登岸和裝設工程。

海南-香港光纜暫定於 2020 年第 3 季開始進行春坎角的登岸和鋪設工程。為免海南-香港光纜的建造工程與區內其他工程出現重叠情況，項目倡議者會委派一名聯絡主任，負責與區內項目（例如[但不限於]港美光纜、東南亞 - 日本二號光纜系統 - 香港段等）的倡議者聯絡，以免有關光纜與海南-香港光纜在同一時間進行鋪設工程。基於上述原因，各條海底光纜的鋪設工程不會於同期進行，因此預料不會產生累積影響。

3. 周圍環境的主要元素

圖 3.1 所示，是擬議光纜走線四周的主要環境元素，有關詳情則於下文闡述。

3.1 主要船隻航道

東博寮海峽和藍塘海峽都是主要海運航道，均實施分道航行制。擬議光纜走廊已避免橫過這兩條主要海運航道。

3.2 已刊憲的海事設施

擬議光纜走廊內沒有已刊憲的海事設施。

3.3 光纜、管道和渠口

在春坎角的光纜登岸地點有多條現存的海底通訊纜線。擬議光纜走廊路線旨在減少橫過現有纜線的數目，並避免橫過任何現有的管道和渠口。

3.4 其他擬建設施或美化市容項目

現時光纜走廊毋須橫過其他已知的擬建海事設施或美化市容項目。

3.5 已刊憲泳灘

登岸地點位於春坎角半島東側的非刊憲沙灘（沙石灘），與赤柱灣相對。已刊憲的春坎角泳灘位於半島的另一面，而其他已刊憲泳灘如赤柱正灘、夏萍灣泳灘、南灣泳灘、中灣泳灘和龜背灣泳灘，全都在光纜登岸地點和光纜走線的 500 米外（見*圖 1.2*）。

光纜的定線會穿過赤柱灣，水域常被用作水上運動，包括劃龍舟（例如在六月舉行的端午節），和在水上運動中心以外的活動（例如駛出康文署聖士提反灣水上運動中心）。赤柱灣水上運動的旺季是從 7 月中旬到 8 月底，以及在端午節期間進行的劃龍舟比賽。

3.6 海岸保護區

海南-香港光纜鋪設路線於春坎角沙石灘登岸點連接岸上的位置，位於《城市規劃條例》之香港城市規劃委員會規劃區 19 號 – 赤柱分區計劃大綱圖 S/H19/12 號所展示的海岸保護區內，一如*圖 1.2* 和 *1.3* 所示。

海南-香港光纜會連接至現有的岸上纜井，以及從岸上纜井直至登陸站的現有管道，並會為建造從海灘通往岸上纜井的管道而進行一些必要的小型臨時挖掘工程。總括而言，在海岸保護區內的光纜鋪設工程只需移除小量現有的混凝土和軟沙，並予以復原。本工程項目只會造成一些臨時影響，並會在完成光纜鋪設工程後，把受影響地區恢復至工程前的原本狀態，而且，除了標示光纜位置的標誌之外，本工程項目不會產生其他可見痕蹟。本工程項目不會對海岸保護區內的植物和動物造成任何不良影響，亦不會影響任何地質特色和生態環境。

由於該登陸站附近的整個海岸都已被指定為海岸保護區（見*圖 1.3*），所以擬建光纜無法避免經過該海岸保護區。應予注意的，是已有多個其他光纜系統通過海岸保護區

在該地點登岸，並進入同一個岸上纜井，而且在本項目附近運作；它們都是連接至同一個現有的春坎角登陸站。本工程項目會與這些光纜共用一些現有設施。

3.7 海水進水口

在本項目沿線的 500 米範圍內，都沒有任何海水進水口。最接近的海水進水口位於鶴咀（見*圖 3.1*），是香港大學太古海洋科學研究所的海水進水口，距離光纜鋪設路線超過 5 公里。

3.8 具特殊科學價值地點

最接近的具特殊科學價值地點是位於大潭水塘集水區、南風道樹林和深水灣山谷等地的具特殊科學價值地點，分別距離光纜登岸地點約 1 公里、4.7 公里和 4.5 公里。這些具特殊科學價值地點均屬陸上地點，而且距離登岸地點超過 1 公里。因此，本工程項目對這些地區不會造成任何影響。

其他海洋方面的具特殊科學價值地點，例如大潭港、鶴咀和深灣等具特殊科學價值地點，距離光纜擬議鋪設路線分別超過 3 公里、6 公里和 6.5 公里。預料本工程項目不會影響這些具特殊科學價值地點。詳情於**附件 C** 的**第 4.1 節**闡述。

如**第 4.2.2 節**所述，預計由本工程項目產生的懸浮沉積物，最遠只會漂移 180 米，並會在少於 4 分鐘內沉回海床上（有關詳情，請參閱**附件 B**）。所以，本工程項目所產生的捲流，不會到達各個已知的具特殊科學價值地點。總括而言，預料這些地區都不會受到影響。

3.9 珊瑚群落

有一些具生態價值的珊瑚群落分別位於螺洲東南岸和北面、宋羌仔和宋崗北岸，以及離擬議走線較遠的蒲台全部海岸（*圖 3.3*）。最接近光纜走線的具高生態價值珊瑚群落，距離光纜最少達 950 米，並與蒲台南面海岸線和相關珊瑚群落距離最少 1.3 公里。有關本工程項目對珊瑚群落的潛在影響，請參閱**附件 C**。

3.10 商業漁業資源的繁殖及育幼區

在香港南部和東部海域均有已知的商業漁業資源的繁殖及育幼區（見*圖 3.1*）。從春坎角南面伸延至橫瀾島東南面的部份光纜走線，會經過這些漁業資源繁殖區。有關本工程項目對這些商業漁業資源的繁殖和育幼區可能造成的潛在影響，均於**附件 D** 深入探討。

3.11 文化遺產

在擬議光纜鋪設路線和登岸地點附近，都沒有古物古蹟辦事處所識別的法定古蹟、暫定古蹟、已評級歷史建築，以及政府文物地點。春坎灣具考古研究價值的地點屬於陸地考古遺址，並曾經發現新石器時代中期（約公元前 4000 年-2500 年）的考古遺存。該地點距離沙石灘光纜登岸地點約 470 米（見*圖 3.2*）。

是次研究根據本工程項目先前進行的海洋考古調查結果，以及是項工程有關的進行了的海洋考古調查，對該區進行了海洋考古評估（**附件 F**）。*圖 3.2* 所展示的一處沉船（沉船編號 46766），已被確定為「已死」，即不存在。從*圖 3.2* 可見，在距離光纜鋪設路線 280 米的地方，有一個障礙物（沉船編號 72492）。

在地球物理調查結果中，共發現 125 個聲納接觸點。其中大部份與光纜鋪設路線的距離都超過 10 米。

研究發現其中有十八個聲納接觸點位於擬議光纜鋪設路線的 10 米範圍內，或在是次研究中被識別為沉船 / 可能是沉船。在這十八個聲納接觸點當中，有六（6）個被認為是沉船 / 可能沉船（SC001、SC004、SC113、 SC115、D-SC001 和 D-SC002）。它們與擬議光纜鋪設路線的距離介乎 15 米至 285 米之間。另外有九個聲納接觸點被認為是沒有考古價值的碎屑物；其餘三個聲納接觸點則被認為可能是沒有考古價值的漁網。

3.12 其他工程項目產生的累積影響

第 2.3 節探討了海南-香港光纜鋪設工程與附近其他項目的建造工程之間，可能出現的互相影響。根據**第 2.3 節**所建議的措施，海南-香港光纜的鋪設工程不會與其他工程項目於同期進行，因此預計不會產生累積影響問題。

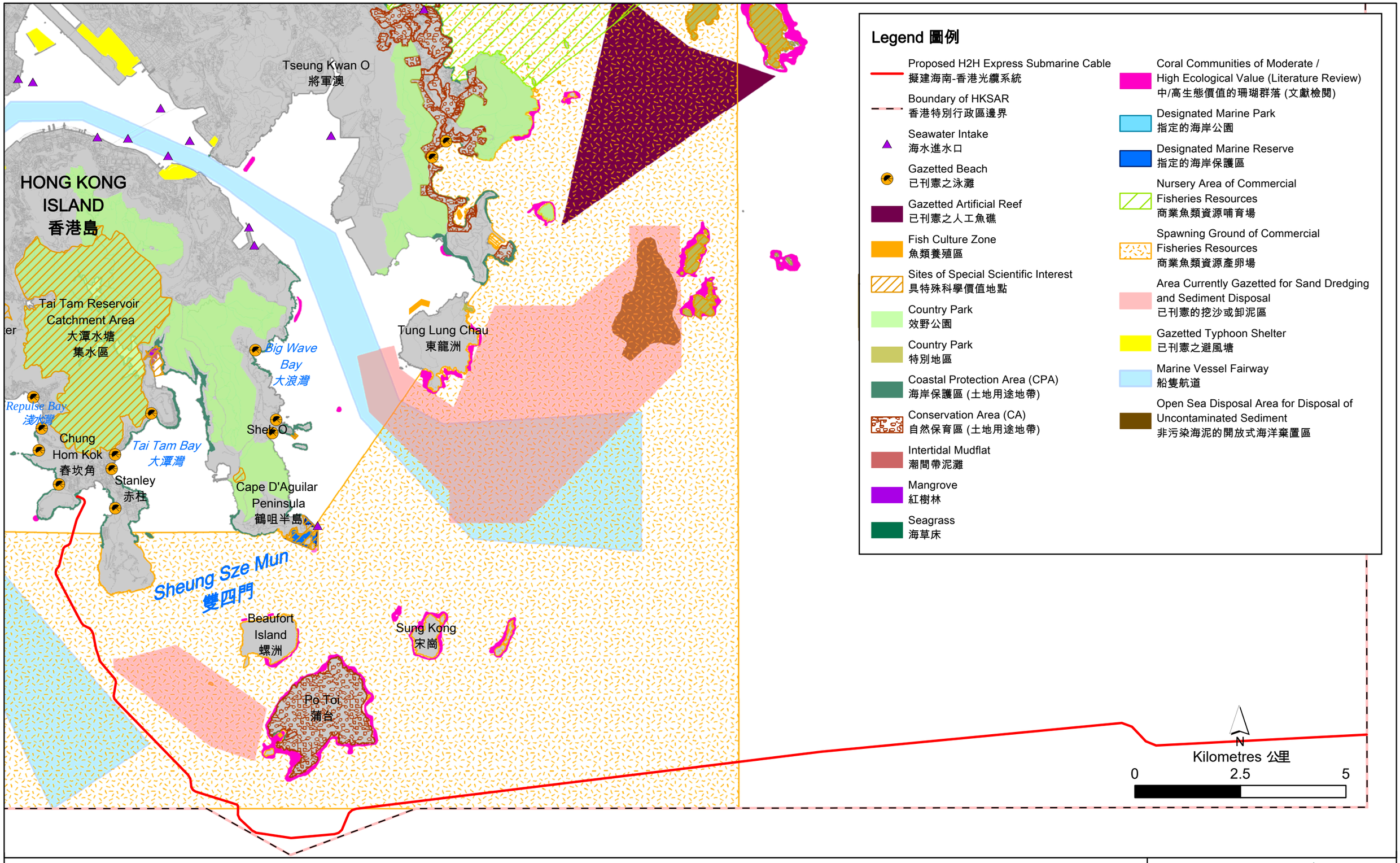


Figure 3.1
圖 3.1

Major Elements in the Surrounding of the Proposed Cable System
擬建的海底光纜系統附近的主要元素

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_Major_Elements_Surrounding_bil.mxd
Date: 13/1/2020

Environmental Resources Management
ERM

Hong Kong Island
香港島

Chung Hom Wan Site of Archaeological Interest
春坎灣具考古研究價值的地點

Chung Hom Kok
春坎角

Shek O
石澳

D'Aguilar Peninsula
鶴咀半島

Stanley Peninsula
赤柱半島

Beaufort Island
螺洲

Po Toi
蒲台

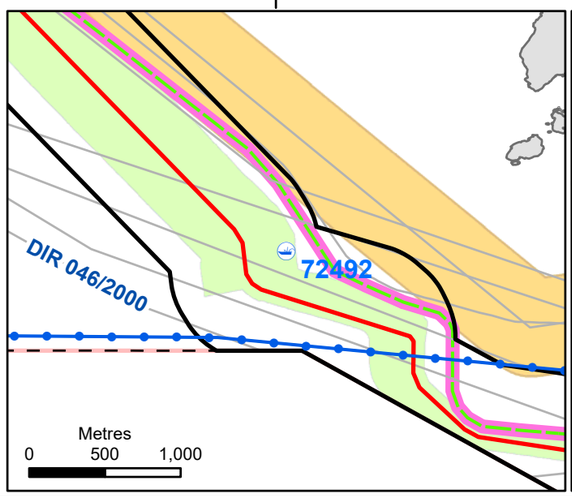
DIR 266/2019
DIR 265/2018
DIR 046/2000
DIR 001/1998
DIR 254/2017
DIR 046/2000
DIR 269/2019
DIR 155/2007
DIR 213/2011
DIR 045/2000
DIR 045/2000
DIR 046/2000
DIR 001/1998
72492
46766

N

Kilometres 公里
0 2.5 5

Legend 圖例

- HKSAR Boundary 香港特別行政區邊界
- Proposed H2H Express Submarine Cable 擬建海南-香港光纜系統
- Planned Cable 擬建的光纜
- Existing Cable 現存的電纜
- Existing Pipeline 現存的管道
- Marine Archaeological Assessment Area 海洋考古評估區
- UKHO Wreck Data 英國海道測量部沉船數據
- Geophysical Survey Area 地球物理調查範圍
- Marine Archaeological Assessment Area of DIR 265/2018 DIR 265/2018 的海洋考古評估區
- MAI Study Area (Geophysical Survey Area) of DIR 265/2018 DIR 265/2018 的海洋考古調查研究範圍 (地球物理調查範圍)
- MAI Survey Area of DIR 213/2011 DIR 213/2011 的海洋考古調查的勘察範圍
- Marine Archaeological Assessment Area of DIR 254/2017 DIR 254/2017 的海洋考古評估範圍
- MAI Survey Area (Sonar & Magnetic Contacts) of DIR266/2019 DIR 266/2019 的海洋考古評估範圍
- MAI Study Area (Geophysical Survey Area) of DIR 269/2019 DIR 269/2019 的海洋考古調查研究範圍 (地球物理調查範圍)
- Site of Archaeological Interest 具考古研究價值的地點



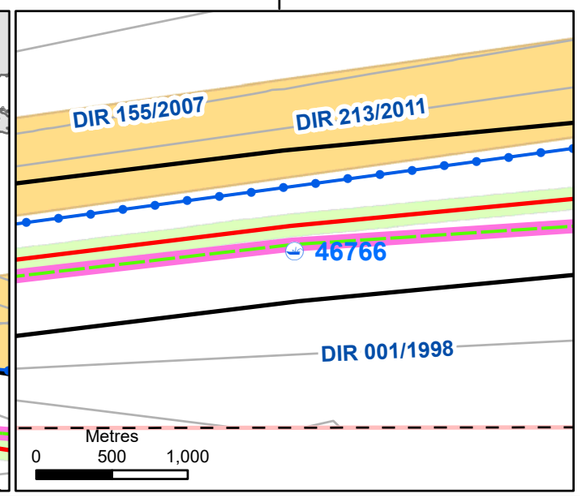


Figure 3.2
圖 3.2

Marine Archaeological Assessment Area and Closest Location of Land-based Site of Archaeological Interest
海洋考古評估區及最近的陸上具考古研究價值的地點

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_Cultural_Heritage_bil.mxd
Date: 5/3/2020

Environmental Resources Management
ERM

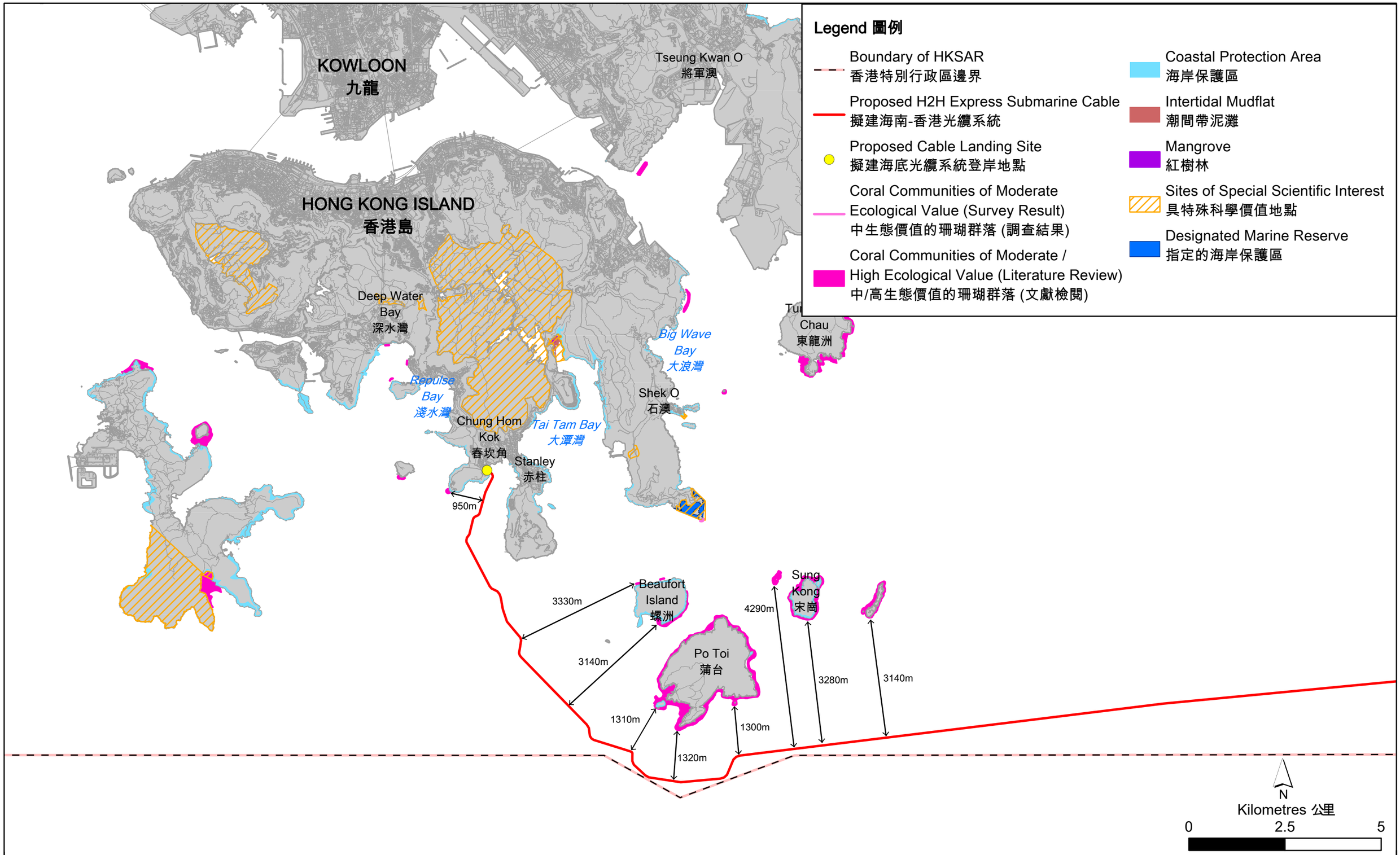


Figure 3.3
圖 3.3

Major Marine Ecological Elements in the Vicinity of the Proposed H2H Express Submarine Cable - Chung Hom Kok
鄰近擬建海南-香港光纜系統的主要海洋生態要素

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_Marine_Ecological_Elements_distance_bil.mxd
Date: 11/2/2020

Environmental Resources Management

ERM

4. 對環境可能造成的影響

4.1 潛在環境影響摘要

在香港海域內的海南-香港光纜鋪設／維修工作，只需在海洋環境中進行小型工程，並在光纜登地點進行小規模的建築工程，以便光纜進入現有的岸上纜井，以及連接至春坎角的海纜登陸站。

海南-香港光纜系統在進行施工、正常營運和維修工作時可能造成的影響，均摘述於***表 4.1***，並於下文各節詳述。

海底光纜系統在正常運作期間，不會造成任何環境影響。在營運期間，可能需要進行保養工作（即修理因意外受損而失靈的部份光纜）。**第 4.10 節**闡述這類工程可能造成的影響。

表 4.1： 環境影響的潛在來源

潛在影響	**施工**	**正常運作**	**運作期間可能需要的維修工作***
■ 污水、排水或受污染的徑流	×	×	×
■ 水流或海底沉積物的干擾	✓	×	✓
■ 不悅目之外觀	×	×	×
■ 生態影響：			
– 陸地	×	×	×
– 海洋	✓	×	✓
– 漁業	✓	×	✓
■ 塵埃	×	×	×
■ 噪音	✓	×	✓
■ 文化遺產	×	×	×
■ 廢氣排放	×	×	×
■ 氣味	×	×	×
■ 夜間運作	×	×	×
■ 新增交通	×	×	×
■ 危險物品的製造、儲存、使用、處理、運輸或棄置	×	×	×
■ 有害物料或廢物（包括可能已受污染物料）	×	×	×
■ 會造成污染或危害的意外事故的風險	×	×	×
■ 廢物的產生及廢舊物料的處置	×	×	×

潛在影響	施工	正常運作	運作期間可能需要的維修工作*

註： ✓ = 可能會造成不良影響

× = 預料不會造成不良影響

* = 預計潛在的不良影響會比施工時少，因為營運期間的任何維修工作所需時間都會比施工期間的光纜鋪設時間短；而且維修工作通常都是在一個特定範圍內進行，而不是在香港海域內的整條光纜進行；亦會使用較小型或功率較低的設備，例如使用遙控載具而不是沖噴器（見**第 4.10 節**）。

4.2 水質

附件 B 提供了對本工程項目對水質潛在影響的詳細評估，包括對水流或底部沉積物的破壞，摘要如下。

4.2.1 海灘／陸上工程

在進行陸上光纜鋪設工程時可能造成的水質影響主要來自地面徑流。然而，陸上建築活動會加入下列措施，以防止工程對水質造成任何不良影響。

- 所用的機器在使用前都會加以檢查，以確保附近海域和海灘都不會受到燃油／油脂／燃料的污染。所有機器維修保養工作都不可以在現場進行。現場會準備吸油物料，以便在出現漏油意外時馬上使用，以確保附近水質不會受到影響；及
- 所有建造廢物和排放物，都會按照《廢物處置條例》和《專業人士環保事務諮詢委員會專業守則PN1/94－建築工地的排水渠》的規定加以處理和棄置。
  - 在雨季期間，若有任何堆放的物料，均會用帆布或類似的編織物予以覆蓋，以減少產生徑流；
  - 在進行光纜登岸和建築工程時會加以注意，防止任何物料溢進附近海洋水域，並確保廢棄物料不會被排入附近海域；及
  - 會實施最佳管理方法來避免和減少工地、海事機械和船隻所產生的受污染徑流，包括對廢水作出妥善處理並排入雨水渠。
- 在低潮期間，可以在高水位線以下地區使用反鏟挖土機／挖土機來進行陸上／海灘的纜槽工程，但承建商必須注意潮汐漲退情況，而且不可以在低水位線以下地區使用這類設備。

上述各項措施應足以防止陸地光纜鋪設工作對水質造成不良影響。根據預測，這些工作都不會對水質造成不良影響（無論是直接或間接影響）。

預料在正常運作期間，毋須進行任何陸地工程，因此亦不會造成任何水質影響。

4.2.2 海洋工程

於海中進行的施工活動包括：光纜鋪設準備工作（路線清理及／或鋪設前掃海）、近岸纜段的鋪設，以及其餘海底纜段的鋪設和掩埋至現有海床下。從沙石灘的低水位線起，至距離低水位線約 300 米的一段光纜，會用反鏟挖土機或由潛水員用沖噴器來挖出纜槽，其目標掩埋深度約為海床／泥面以下 2 米，並逐漸增加，直至鋪纜躉船碇泊位置（即水深約達 5 米處）的掩埋深度會達海床／泥面以下 5 米。這兩節名為「近岸纜段鋪設工程」。

在完成海底光纜岸端的登岸和鋪設工程後，鋪纜躉船會使用沖噴器／爬犁工具，把光纜鋪設在一條闊約 0.3 米，目標深度約為海床下 5 米的窄槽內，並同時加以掩埋（典型的運行速度約達每小時 200 米），直至香港海域的邊界為止。預料在完成掩埋工作後，海床會在短時間內回復原狀（請參閱**附件 A**）。這是保護光纜的必要掩埋深度。沖噴器利用沖噴技術把海床沉積物液化，從而讓沖噴器進入海床中需要的深度，並鋪設光纜。整條海底光纜的鋪設工程約需 60 個工作天（包括應急和緩衝時間），是一項短期工程。**第 2.1.1 節**和**附件 A** 提供有關路線清理和鋪設前掃海的所有細節。路線清理會以沖噴器進行，而鋪設前掃海則會用拖曳抓錨進行。這些工作都會安排在真正鋪設光纜之前進行，預計需時 60 個工作天（包括應急和緩衝時間），並只會限制於有需要的有限地區。

光纜鋪設工程會在沖噴器或爪錨四周暫時形成一個懸浮沉積物濃度偏高的區域，並會保持在貼近海床之處，而且會迅速沉回海床。在進行路線清理／鋪設前掃海時也會如此，只是程度較輕。在鋪設光纜時受到滋擾的沉積物，會在很短時間內保持懸浮狀態。是次研究分析了懸浮於水體中的幼細沉積物可能出現的漂移情況。結果顯示，沉積物會在少於 4 分鐘內沉回海床（有關細節，請參閱**附件 B**）。光纜路線附近沒有污染的泥坑，環保署對沉積物質量的監測結果（**附件 B，第 3.3 節**）也表明，光纜路線周圍的監測站沒有沉積物污染的跡象。預計不會從光纜鋪設工程中釋放出沉積物結合的污染物。因此，預計不會從沉積物釋放污染物至水中，以及增加了接收水體的氧氣需求量很有限，不會對水質造成不良影響。根據計算，懸浮沉積物的最遠漂移距離是 180 米，而光纜走線與任何已知水質敏感受體的距離都超過 430 米（見**附件 B**）。因此預計，沉積物捲流不會到達位於銀洲、春坎角、鶴咀的狗脾洲、螺洲、宋崗、橫瀾、蒲台等地海岸的任何一處已知珊瑚群落，或其他已知水質敏感受體，因此不會對它們造成任何不良影響。（有關細節，請參閱**附件 B**）。此外，從 6 月 1 日至 8 月 31 日（包括首尾兩天），赤柱灣將不會進行任何海上鋪設工程，以最大程度減少對赤柱灣使用者（包括水上運動活動和聖士提反海灘使用者）的影響。無論是在進行海事工程之時或之後，都不會對水質造成任何不良影響。

光纜的運作不會令任何污染物流入附近海域，因此不會造成任何水質影響。

4.3 水流或海底沉積物的干擾

在使用光纜掩埋工具鋪設海南-香港光纜時，會令海底沉積物出現小規模的短暫移位。當光纜鋪設完畢後，海底沉積物會自然地重新沉積（見**附件 B** 的**第 B4.2 節**）。本工程項目不會對海底沉積物造成長期滋擾，亦不會干擾水流。

4.4 海洋生態

附件 C 提供了對本工程項目對海洋生態潛在影響的詳細評估，摘要如下。

與本工程項目最接近的海洋具特殊科學價值地點，是位於鶴咀、大潭港和深灣的具特殊科學價值地點。它們與最接近的纜段分別距離 3 公里、6 公里和 6.5 公里。一如**第 4.2.2 節**所述，預計由本工程項目產生的懸浮沉積物，最遠只會漂移 180 米，並會在少於 4 分鐘內沉回海床上（有關詳情，請參閱**附件 B**）。所以，本工程項目所產生的捲流，不會到達各個已知的具特殊科學價值地點。總括而言，預料這些地區都不會受到直接或間接影響（見**附件 C**）。

根據光纜鋪設路線附近的現有海洋生態資源資料，該區的底棲動物均屬於香港海域常見的種類，因此只具有較低的生態價值（見**附件 C**）。雖然這些軟底生物群落會在鋪設光纜時受到滋擾，但由於滋擾範圍很小，而且海床會迅速回復原狀，所以受影響地區很快便可以讓生物重新聚集。因此，有關的工程不會造成永久影響。

在光纜走廊內沒有發現具高生態價值的珊瑚群落（見**附件 C** 和***圖 3.3***）。在下列地點均發現具中等至較高生態價值的珊瑚群落：銀洲、螺洲、宋羌仔、宋崗、蒲台、橫瀾島和春坎角西面。這些地點全都距離光纜走線超過 870 米（見***圖 3.3***）。根據預測，沉積物捲流從光纜掩埋工具向外擴散的範圍不會超過 180 米，因此，這些珊瑚群落不會受本工程項目影響（見**附件 B** 和 **C**）。根據有關記錄，在光纜登岸點附近有一些具低生態價值的珊瑚群落存在 [(3)]。預料本工程項目不會直接影響這些珊瑚群落（見**附件 C**）。

香港東南面海域並非中華白海豚經常出沒的生境。在擬議光纜走廊一帶也並不經常發現江豚蹤蹟。預計光纜鋪設工程需時較短（約需 60 個工作天，包括應急和緩衝時間），而且只需使用一艘主要的鋪纜躉船。由於鋪設光纜的躉船速度較慢，因此與海洋哺乳類動物相撞的風險十分低。所以，船隻的碰撞不會對海洋哺乳類動物造成顯著的直接影響。預計以沖噴器進行光纜鋪設工作所產生的聲音，不會令水底聲音增加至海洋哺乳類動物不可接受的程度，因為沖噴器所產生的水柱是位於海洋沉積物內，所以工程所產生的聲音會被沉積物抑制。因此預料，本工程項目在水底噪音、海上交通和食物來源等方面，都不會對江豚和中華白海豚造成顯著滋擾（**附件 C**）。

基於上述情形，再加上預測結果顯示，本工程項目只會造成局部的水質影響，而且為時十分短暫，所以預料不會對海洋哺乳類動物造成不可接受的影響。

本工程項目透過選擇能夠盡量減少影響珊瑚群落的登岸地點和光纜走廊，以及採用對海洋環境造成最少滋擾的光纜鋪設技術，從而盡量減少光纜鋪設工程和路線清理 / 鋪設前掃海等工程對海洋生態資源可能造成的影響。

預計各項減少水質影響的建議緩解措施，也可以控制海洋生態資源所受到的影響，特別是在光纜走線附近的珊瑚群落。這些緩解措施包括：限制光纜鋪設機器的最高速度

(3) ERM (2018)。「港美海底光纜系統–春坎角」的工程項目簡介。 用以申請批准直接申請環境許可證所提交的工程項目簡介（申請編號：DIR-265/2018）

（通常它將以最高每小時 200 米的速度運行，最大前進速度不超過每小時 1 公里），以及在進行陸上工程時，實施良好的管理方法。此外，作為審慎措施，建議在沙石灘進行光纜鋪設工程時設置海洋哺乳類動物隔離區，及進一步的珊瑚狀況檢查，以確保本工程項目或將來維護/修理工作對珊瑚和海洋哺乳類動物，特別是江豚，不會有滋擾。詳情請參閱**附件 G**。

在正常運作期間，光纜會位於海床下，因此不會對海洋生態造成任何影響。

4.5 漁業

附件 D 提供了本工程項目對漁業資源和捕撈作業潛在影響的詳細評估，摘要如下。

根據現有的漁業資源資料，光纜走廊沿線地區的魚獲量介乎每公頃 > 0 – 50 公斤至每公頃 >300 – 400 公斤。擬議光纜鋪設路線所經過的捕漁區當中，以赤柱半島和蒲台島南面海域的魚獲量（按已成長魚類的重量計）最高（每公頃達>300-400 公斤已成長魚）。除了這些海域外，光纜所經過的其他海域的魚獲量都較少；大部份都介乎每公頃只有 > 0 公斤至 300 公斤已成長魚。擬議的光纜走廊沿線的魚苗產量偏低，但是，光纜路線的一部分穿過被確定為商業漁業資源產卵場的水域，這是漁業敏感受體。此外，在擬議光纜鋪設路線的 500 米範圍內，都沒有漁護署的已刊憲魚類養殖區。最近的已刊憲魚類養殖區是該項目對漁業敏感受體，分別是蒲台已刊憲魚類養殖區和索罟灣已刊憲魚類養殖區，位於光纜距離其最近點分別僅 1.9 公里和 6.1 公里。

由於懸浮固體的濃度只會在光纜路線 180 米以內的局部範圍增加，而且整條海底光纜走廊的海事工程需時短暫（約需 60 個工作天，包括應急和緩衝時間），因此預料，懸浮沉積物會留在水體較低位置（即無論水深多少，都在海床上 1 米以內），並會在短時間內（即在 200 秒內，詳見**附件 A**）沉回海床上；而且，在本工程項目的施工期間，漁船可以在附近海域繼續作業（見**附件 D**）。預計在進行光纜鋪設工程和路線清理 / 鋪設前掃海等工程時，只會對貼近這些活動的海床和商業漁業捕漁區 / 繁殖區造成短期的輕微滋擾，並會令捕漁活動短暫地離開工程區。除此之外，本工程項目不會對漁業資源、捕魚作業或漁業敏感受體，包括魚類養殖區及繁殖區和育幼區造成長遠的直接影響。海床會十分迅速地回復至工程前的高度和狀態。因此，有關的工程不會對水質造成足以影響漁業資源的不可接受影響（見**附件 B**），亦不會對捕漁作業造成不可接受的影響（見**附件 D**）。

由於沒有發現漁業資源及漁業敏感受體會受到任何顯著影響，因此沒有建議任何特別緩解措施。雖然毋須實施任何緩解措施，但本工程項目會執行水質監察計劃，既可作為預防措施，亦可核實本項目的工程不會對水質和漁業敏感受體造成不可接受的影響。有關這些監察措施的細節，請參閱**附件 G**。

在正常運作期間，光纜會位於海床下，因此不會對捕漁業造成任何影響。

4.6 噪音

是次研究進行了噪音評估，以便闡述和評估鋪設海底光纜需要進行的岸上和離岸工程可能造成的噪音影響。有關是次評估的詳情，請參閱**附件 E**。在已知的噪音敏感受體處感測到的噪音不會超過相關標準。

現時預計光纜的鋪設和掩埋工程均會在非限制時段內進行，亦即在並非星期日或一般假期的日子裏，從上午七時至下午七時的非限制時段內進行。倘若日後需要在受限制時段內進行有關工程，便會申請「建築噪音許可證」。

預料光纜在運作時不會產生任何不良噪音影響。

4.7 文化遺產

附件 F 提供了本工程項目對海洋考古資源的潛在影響的詳細評估，並在下文總結了對文化遺產的潛在影響。

根據文獻記錄，在光纜登岸地點附近 500 米內，並沒有古物古蹟辦事處所識別的法定古蹟、暫定古蹟、已評級歷史建築，以及政府文物地點。春坎灣具考古研究價值的地點距離登岸地點約 470 米，因此不會受到不良影響。

根據英國海道測量部的「沉船」記錄，在有關的海洋考古評估區內，有兩個「沉船」地點。***圖 3.2*** 所展示的一處沉船（沉船編號 46766），已被確定為「已死」，即不再存在。在距離光纜鋪設路線 281 米的地方，有一個障礙物（沉船編號 72492）。光纜會以沖噴技術鋪設。預計受影響的海床最闊處約達 0.3 米，而掩埋深度為 2 至 5 米。在鋪設工程完成後，海床會因為海流沖刷，天然地迅速回復至工程前的高度和狀態。鑑於受滋擾的地區極小，因此預料本工程項目不會影響沉船編號 72492 的物體。

在海洋考古評估中進行的地球物理調查認為：有六個聲納接觸屬於沉船 / 可能是沉船（SC001、SC004、SC113、 SC115、D-SC001 和 D-SC002）。它們與擬議光纜鋪設路線的距離由 15 米至 285 米不等，所以不會受到光纜鋪設工程的影響。地球物理調查所找到的其它聲納接觸點，都是位於擬議光纜鋪設路線 10 米外，或被認為是碎屑物或可能是魚網，均沒有考古價值，所以預計本工程項目不會造成任何海洋考古影響。所以無需實施任何緩解措施。

4.8 廢物管理

在光纜登岸工程中，由海灘纜槽挖掘工程挖出的物料，會很快被回填於原處。所有纜槽都不會穿過現有的硬質結構面，包括現有的混凝土船用斜路或混凝土牆。因此預料這類工程不會產生廢棄物料。對於一般建築廢棄物料，均會按照《廢物處置條例》的規定處理和棄置。在進行光纜鋪設準備工作時（路線清理 / 鋪設前掃海）收集到的雜物，會妥當地棄置於獲許可的卸置場。在鋪設海底光纜時，不會產生挖出物料和廢物；而且，預料海床亦會自然地回復至原來狀態。光纜在運作期間不會產生廢物。因此，總括而言，本工程項目不會造成不良廢物影響。

4.9 其他

陸地生態

無論是海底光纜的施工和運作，還是在海灘的陸上光纜鋪設（需時約 1 星期）和運作，都不會影響陸地生態。

景觀和視覺

由於海底光纜是埋在海床下，所以不會造成任何視線上的障礙。在登岸地點的光纜鋪設工程會使用現有的岸上纜井，以及連接纜井和登陸站的導線管等基礎設施，並不會

砍伐樹木。此外，亦需要沿著海灘挖掘纜槽，並橫過現有混凝土斜路來掩埋光纜，以及建造從海灘至現有岸上纜井的導管。然而，在工程完成後，會把海灘和混凝土船用斜路恢復至原有狀態。因此不會對現有景觀資源或現有景觀特徵造成長遠的不良影響。所以預料本工程項目在施工和運作階段，都不會造成不良的景觀、樹木和視覺影響。

塵埃

由於建築工程為時短暫，而且規模細小，不會造成顯著或不可接受的塵埃影響。然而，仍應該在適用的地方實施《空氣污染管制（建造工程塵埃）規例》所規定的塵埃控制措施。光纜在運作期間不會產生粉塵。

氣體排放

在光纜登岸地點進行纜槽挖掘工程時使用的柴油機動設備，只會產生小量氣體排放（二氧化硫和氮氧化物）。本工程項目會依照《空氣污染管制（非道路移動機械）（排放）規例》的要求，務求能夠在施工階段控制非道路用的流動機械可能產生的氣體排放。預計不會產生任何不可接受的影響。光纜在運作期間不會產生氣體排放。

氣味

本工程項目在施工和運作階段都不會造成任何氣味影響。

夜間運作

預料光纜系統的鋪設和掩埋工作，都會在非受限制的工作時段進行，亦即在並非星期日或一般假期的日子，從上午七時至下午七時進行。倘若日後需要在受限制時段內進行有關工程，便會申請「建築噪音許可證」。

新增交通

預計本工程項目在施工階段只會產生極小量的短期交通，因此不會產生顯著的噪音或氣體排放。本工程項目在運作時不會產生車輛交通。

危險物品

本工程項目在施工和運作階段都不會涉及任何危險物品。

有害物料或廢物（包括可能已受污染物料）

本工程項目在施工和運作階段都不會產生有害物料（包括可能已受污染的物料）或廢物。光纜路線附近沒有污染的泥坑，環保署對沉積物質量的監測結果（**附件 B，第 3.3 節**）也表明，光纜路線周圍的監測站沒有沉積物污染的跡象。預計不會從光纜鋪設工程中釋放出沉積物結合的污染物。

發生會造成污染或危害的意外

本工程項目在施工和運作階段都不會發生可能造成污染或危害的意外。

4.10 保養維修

海底光纜在運作期間需要進行保養維修的機會很低，但若光纜出現故障，便會進行修理。在海底光纜鋪設路線上任何位置進行保養和修理，都會採用施工期間鋪設光纜時所採用的方法，但有可能使用較小型的設備，例如配備沖噴器的遙控載具。

維修工程會沿著光纜的鋪設路線進行（並會把修好的光纜放回原位），但預計需時會比施工階段的鋪設工程較短，因為維修工作通常都只在發生故障的位置進行，而非整條光纜。一般而言，遙控載具的沖噴功率比鋪設光纜時使用的沖噴器的功率較低（典型沖噴器每分鐘的噴水量通常比典型遙控載具多八倍），而潛水員的手持沖噴器功率更低（遙控載具比典型潛水沖噴器每分鐘的噴水量多四倍）。相反地，抓鉤並不使用沖噴法，而是直接插進海床內，因此不會造成顯著的沉積物捲流。無論是使用潛水員、遙控載具還是抓鉤來收回故障的纜段，所產生的沉積物捲流都不會比鋪設光纜時的沉積物捲流更多。換言之，懸浮沉積物的最遠漂移距離不會超過 180 米。

因此，總括而言，光纜的保養維修工程可能造成的影響，比在施工階段的光纜鋪設工程較小。由於施工階段的光纜鋪設工程不會造成不良環境影響，所以維修保養工程也不會造成不良環境影響。

5. 保護措施及其他影響

5.1 環境保護措施

5.1.1 施工階段

預計本工程項目在施工階段對環境的滋擾會極小。然而，是次研究建議了一些特別措施，務求能盡量減少本工程項目對水質、海洋生態和漁業資源可能造成的影響（有關詳情，請分別參閱**附件 B**、**附件 C** 和**附件 D**）。此外，有關於水質在**附件 B** 中，也為陸上和岸端的光纜鋪設工程建議了一些預防措施。

5.1.2 運作階段

預料本工程項目在運作階段不會對環境造成任何影響，因此毋須實施任何環境保護措施。

倘若需要進行維修工作，便會實施**附件 B 水質潛在影響評估**中所闡述的施工階段保護措施和緩解措施。

5.2 環境影響的可能嚴重程度、分布及持續時間

預計在香港境內的海底光纜系統實際鋪設工程需時 60 個工作天，包括應急和緩衝時間。根據預測結果，本工程項目可能造成的剩餘環境影響，均會局限於貼近光纜鋪設路線的局部範圍，而且影響程度較低，屬於可接受水平。

在海底光纜的運作期間，除了短暫的緊急維修時間之外，不會造成任何環境影響。倘若需要進行緊急維修，相關的工程時間會比施工階段的時間較短，工程範圍會較小，而且影響程度亦會較低。所以，對光纜走線附近可能造成的影響亦會較輕微和可以接受。

5.3 其他影響

春坎角的沙石灘已經是多個海底纜線系統的登岸地點。一般意見認為，該處的岩土環境適合進行海底纜線鋪設工程。已取得環境許可證的其他系統亦已在使用該地點，說明這類海底纜線的運作，不會對附近環境造成不良影響。

上文所述的海南-香港光纜掩埋方法，已在香港和全世界使用多年，並被廣泛接受為對附近海洋環境的影響十分小。在正常情況下，工程需時很短；在施工期間亦不會產生處置廢物或污染物的問題，或過量噪音的問題。

6. 環境監察與審核

是次研究並未發現本工程項目會造成不可接受的環境影響。然而，作為預防措施，建議在施工期間進行水質監測、實地勘察、檢視珊瑚狀況，並在施工海域實施海洋哺乳類動物隔離區，藉此核驗和證實有關工程不會在施工期間造成任何不可接受的影響，詳細說明可參閱**附件 G**。倘若光纜系統在運作期間需要進行維修工程，便會實施一些為施工階段監察與審核而又適合的緩解措施。

本工程項目倡議者會委派一個環境小組來執行環境監察與審核的要求。有關細節，請參閱**附件 G**。環境小組不可以由項目倡議者的關聯團體、任何工程承建商，或本工程項目的獨立環境稽查員擔任。環境小組必須由一位在環境監察與審核或環境管理方面，具有最少七年經驗的小組組長帶領。

除了環境小組之外，項目倡議者亦會委派一位獨立環境稽查員。獨立稽查員不可以由許可證持有者的關聯團體、工程承建商或環境小組擔任。獨立稽查員必須在環境監察與審核或環境管理方面，具有最少七年經驗。獨立稽查員須負責審核本工程項目在環境監察與審核方面的整體表現，包括承建商在執行各項環境緩解措施方面的表現。

7. 使用先前通過的環評報告

春坎角的沙石灘已是多個海底纜線系統的登岸地點，其中包括 GB21 的 C2C 光纜網絡第 1、2A 和 7 段，以及 NEC 的東南亞日本海底光纜系統（SJC）第 10 段。香港新電訊有限公司的兩條纜線亦在春坎角半島的另一個位置登岸。這些纜線系統都按照「環境影響評估條例」擬備了工程項目簡介，詳情如下：

- 中國移動國際有限公司於 2019 年 12 月 19 日向環境保護署提交東南亞 – 日本二號光纜系統 – 香港段(SJC2-HK) – 春坎角工程項目的工程項目簡介（AEP-572/2020），並於 2020 年 3 月 04 日獲發環境許可證（EP-572/2020）。該光纜在香港海域內的長度約達 37.9 公里。
- 中國電信國際有限公司於 2018 年 11 月 26 日向環境保護署提交港美（HKA）國際海底光纜 – 春坎角工程項目的工程項目簡介（AEP-567/2019），並於 2019 年 2 月 20 日獲發環境許可證（EP-567/2019）。該光纜在香港海域內的長度約達 34 公里。
- 中國電信（香港）國際有限公司於 2011 年 9 月 28 日向環保署提交名為「東南亞日本海底光纜網絡工程香港段」的工程項目簡介（AEP-423/2011）。該光纜在香港海域內的長度約達 37 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2011 年 10 月 24 日獲發環境許可證（EP-423/2011）。
- GB21 於 2000 年 12 月向環保署提交名為「C2C 通訊電纜網絡 – 香港段：春坎角」的工程項目簡介（AEP-087/2001）。在香港海域內的每條光纜長度約達 30 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2001 年 2 月 16 日獲發環境許可證（EP-087/2001）。
- 香港新電訊有限公司於 2000 年 12 月向環保署提交名為「香港新電訊有限公司：本地通訊電纜」的工程項目簡介（AEP-086/2001）。從春坎角至長沙的海纜全長約達 37 公里；從春坎角至沙灣的海纜全長約達 32 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2001 年 2 月 16 日獲發環境許可證（EP-086/2001）。

曾在香港境內進行的其他類似工程項目包括下列各項：

- *PLCN 海底光纜系統 – 深水灣*，電訊盈科環球業務（香港）有限公司。該項研究的工程項目簡介於 2017 年 6 月提交予環保署（AEP-539/2017）。該光纜在香港海域內的長度約達 40 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響。該項目於 2017 年 7 月獲發環境許可證（EP-539/2017）。
- *AAE－1 光纜系統*，電訊盈科環球業務（香港）有限公司。該項研究的工程項目簡介於 2016 年 1 月提交予環保署（AEP-508/2016）。該光纜在香港海域內的長度約達 27.7 公里，其鋪設工程需要使用水平定向鑽挖法、由潛水員於表面鋪設和光纜掩埋器等技術。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響。該項目於 2016 年 4 月獲發環境許可證（EP-508/2016）。
- *Tseung Kwan O Express – 光纜系統*，電訊盈科環球業務（香港）有限公司。該項研究的工程項目簡介於 2015 年 12 月 16 日提交予環保署（AEP-243/2015）。該光纜在香港海域內的長度約達 2.7 公里，其鋪設工程需要使用水平定向鑽挖法和掩埋技術（由鋪纜船隻和光纜掩埋工具進行）。該項研究認為該工程項目不會對

環境造成不可接受的不良影響。該項目於 2016 年 5 月 20 日獲發環境許可證（EP-509/2016）。

- *Asia Pacific Gateway (APG)* – 將軍澳，中國移動國際有限公司。相關的工程項目簡介於 2013 年 10 月月 9 日提交予環保署（PP-496/2013）。該光纜在香港海域的長度約達 35 公里。該項研究認為，該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2014 年 2 月月 18 日獲發環境許可證（EP-485/2014）。
- *連接了哥岩與吉澳白沙頭咀之現有 11 千伏海底電纜更換工程*，中華電力有限公司。該項研究的工程項目簡介於 2013 年 5 月 30 日提交予環保署（AEP-461/2013）。該光纜在香港海域內的長度約達 880 米。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2013 年 8 月 27 日獲發環境許可證（EP-461/2013）。
- *亞洲快線海底光纜系統－將軍澳*，NTT Com Asia Limited。該項研究的工程項目簡介於 2011 年 11 月 29 日提交予環保署（AEP-433/2011）。該光纜在香港海域內的長度約達 33.5 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2011 年 12 月 20 日獲發環境許可證（EP-433/2011）。
- *南大嶼山亞美海底光纜系統*，Reach Networks Hong Kong Ltd.。該項研究的工程項目簡介於 2007 年 10 月 5 日提交予環保署（AEP-298/2007）。該光纜在香港海域的長度約達 10 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2007 年 12 月 20 日獲發環境許可證（EP-298/2007）。
- *VSNL 亞洲區內海底通訊電纜 – 深水灣段*，Videsh Sanchar Nigam Ltd.（AEP-294/2007）。該光纜在香港海域內的長度約達 40 公里。有關的工程項目簡介於 2007 年 8 月提交。該項研究認為，該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2007 年 11 月 23 日獲發環境許可證（EP-294/2007）。
- *擬敷設 132 千伏青山發電站至機場 "A" 變電站電纜線路之海底電纜分段*，中華電力有限公司（AEP 267/2007）。該電纜在香港海域內的長度約達 6.2 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2007 年 3 月 29 日獲發環境許可證（EP-267/2007）。
- *黃竹坑 – 春坎角 132kV 電路之 132kV 海底電纜敷設工程*，香港電燈有限公司。該電纜兩端的連接點與項目名稱不同，是連接深水灣和南灣，兩地相距約 2.9 公里。有關的工程項目簡介於 2002 年 1 月提交予環保署（AEP-132/2002）。該項研究認為，根據預測結果，在鋪設海底電纜時不會造成不可接受的環境影響，所以沒有需要建議任何環境監察與審核措施。該項目於 2002 年 4 月 16 日獲發環境許可證（EP-132/2002）。
- *屯門至赤鱲角之和記海底光纜系統之屯門登岸段光纜鋪設工程*，和記環球電訊有限公司。相關的工程項目簡介於 2001 年 4 月 19 日提交予環保署（PP-127/2001）。該光纜在香港海域的長度約達 500 米。該項研究認為，該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2001 年 6 月 9 日獲發環境許可證（EP-106/2001）。
- *FLAG 北亞光纖環系統*，FLAG Telecom Asia Limited。該項研究的工程項目簡介於 2001 年 3 月提交予環保署（AEP-099/2001）。該光纜在香港海域內的長度約達 10

公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2001 年 6 月 18 日獲發環境許可證（EP-099/2001）。

- *東亞海底通訊電纜系統（將軍澳）*，亞洲環球電訊。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 7 月提交予環保署（AEP-081/2000）。該光纜在香港海域內的長度約達 25 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2000 年 10 月 4 日獲發環境許可證（EP-081/2000）。
- *東亞海底通訊電纜系統*，亞洲環球電訊。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 6 月 21 日提交予環保署（AEP-079/2000）。該通訊電纜在香港海域內的長度約達 25 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2000 年 9 月 6 日獲發環境許可證（EP-079/2000）。
- *亞太 2 號（APCN2）海底光纜系統塘福登陸段光纜鋪設工程*，香港國際電訊有限公司。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 5 月提交予環保署（AEP-069/2000）。該光纜在香港海域內的長度約達 9 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2000 年 7 月 26 日獲發環境許可證（EP-069/2000）。
- *位於大嶼山南岸塘福第 328 段約第 591SA 地段之北亞海底光纖通訊電纜系統遠程通訊設施及相關之電纜登岸工程*，Level 3 Communications Ltd.。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 3 月提交予環保署（AEP-064/2000）。該光纜在香港海域內的長度約達 10 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2000 年 6 月獲發環境許可證（EP-064/2000）。
- *亞歐海底光纖電纜系統 – 深水灣鋪設工程*，香港國際電訊有限公司。有關的工程項目簡介於 1998 年 5 月提交予環保署（AEP-001/1998）。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 1998 年 7 月 27 日獲發環境許可證（EP-001/1998）。

附件 A　　施工方法

目錄

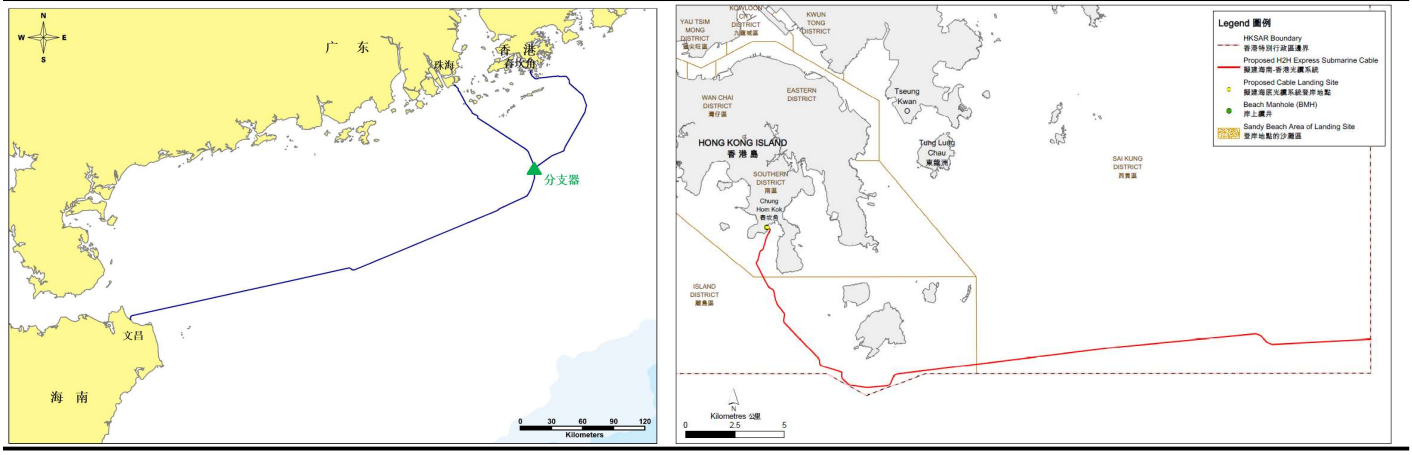
1. 概述 1
1.1 工作概況 1
1.2 登陸方式 1
1.3 工作量 1
2. 主要施工方法 2
2.1 裝纜 2
2.2 潛水員登陸前路由勘測 2
2.3 掃海和清障 2
2.4 海底光纜登陸 3
2.5 岸灘人井中的海底光纜固定 5
2.6 海纜敷設與埋設 5
2.7 關節套管安裝 6
2.8 岸灘海底光纜埋設 7
2. 9 近岸海底光纜埋設 7
2. 10 管道交越操作及光纜保護 8
2. 11 海底光纜尾端處理 9
2.12 沙灘恢複 9
2.13 海洋接地盤施工 10
3. 保養 / 維修工程 11
4. 備選施工平底船和設備資源 13
4.1 挑戰者 VIII 號施工平底船 14
4.2 ASEAN Protector 施工船 15

1. 概述

1.1 工作概况

本項目是連接海南文昌、廣東珠海和香港春磡角的中繼海底光纜項目，總路由約長 680 公里，其中香港春磡角側長度，約為 38 公里。

圖A1.1 項目路由和香港登陸點路由



本項目香港春磡角側施工工作主要包括：

- 路由清障及掃海；
- 海底光纜登陸和鋪設；
- 近岸及岸灘施工（包含挖溝、近岸及岸灘埋設、海洋接地盤安裝、關節套管安裝、回填、安裝海底光纜鎧裝固定裝置等）；
- 離岸向海主施工；及
- 管道交越保護；

1.2 登陸方式

間接登陸：單獨動用一艘吃水淺的平底船對近岸海纜進行安裝和保護，最終將纜端進行密封並沉入海底，待日后大船將纜端撈起與主海底光纜進行熔接。典型的浅水平底船請參見**第** A4.1 和 A4.2 **節**.

1.3 工作量

光纜長度約為 38 公里，但可能會受勘測影響而變化。***表 A2. 1*** 說明光纜沿路線的掩埋深度和施工方法。光纜將在初段(約 200m)安裝關節套管，並且將與九（9）條在役光纜相交（現有八[8]條，計劃中的[1]條）。

2. 主要施工方法

2.1 裝纜

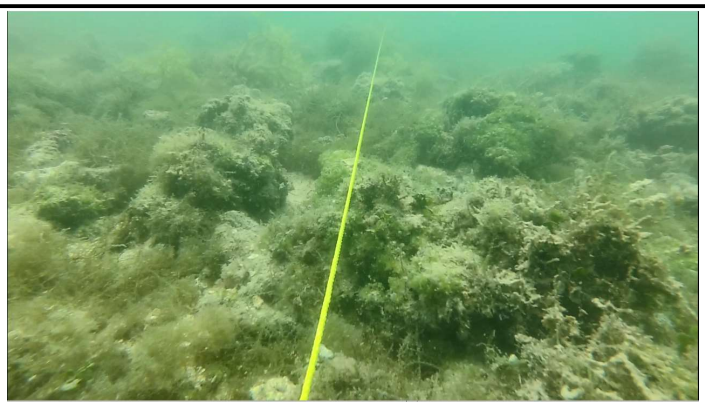
近岸段的海底光纜可以先由運輸船運輸到指定地點，再裝載到施工平底船上。也可以使用施工平底船直接到纜廠裝纜，然後再航行至指定施工地點。

圖 A2.1 裝纜

2.2 潛水員登陸前路由勘測

海底光纜登陸施工前，潛水員會沿著設計路由進行水下勘測，來識別並清除可能影響海底光纜登陸施工的垃圾、漁網、繩索等障礙物。

圖 A2.2 登陸前路由勘測



2.3 掃海和清障

為防止設備或海底光纜遭到損壞，登陸施工前，施工船將會拖着錨具沿着路由進行掃海以清除路由上的各種障礙物，其中廢棄退役海纜需要用錨具進行清障，為隨後

埋設施工的順利進行創造條件。香港春坎角側共涉及 38 公里掃海和 12 條廢纜清障。

圖 A2.3 掃海

圖 A2.4 清障

2.4 海底光纜登陸

在開始海底光纜登陸之前，將舉行一次協調會議。會議的目的是確保所有各方對工作理解到位。

圖 A2.5 登陸準備會議

登陸作業船舶抵達陸停靠位置，並測量準確長度。

登陸開始後，由小船將系有浮球的牽引繩和海纜拉上岸，再由岸上的牽引設備（汽車、挖掘機、拖拉機等）將剩餘的登陸海纜拉上岸；

圖 A2.6 登陸拉纜

登陸完成後，將登陸上來的海底光纜固定到地錨或臨時系固點上；

在海底光纜被系固後，潛水員沿着登陸海底光纜，由岸向船依次割除登登陸浮球；

浮球切割完成後，潛水員沿路查看海底光纜着底狀況，直到確認無風險後，通知施工平底船開始敷設作業；

圖 A2.7 潛水員砍浮球

圖 A2.8 登陸後檢查和調整

必要時，岸灘上會提供海底光纜測試，施工船上特別要注意海底光纜測試時人員安全。

2.5 岸灘人井中的海底光纜固定

海底光纜登陸完成後，將會被拉進岸灘人井，并使用海底光纜鎧裝固定裝置（Anchor Plate）進行固定。

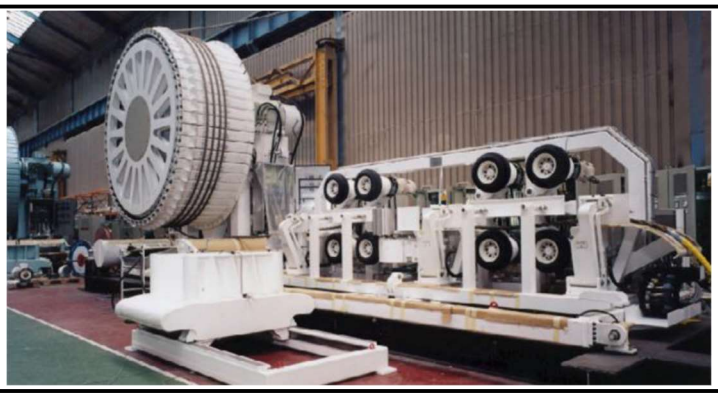
圖 A2.9 海底光纜鎧裝固定裝置

2.6 海纜敷設與埋設

施工船安裝有動態定位系統，能夠准确控制船體位置。施工船上的控制軟件能夠對海纜長度、餘量和偏差進行控制。施工船上的鋪纜裝置（直線布纜機、鼓式布纜機）在和船舶動力定位系統配合下能夠實現對海纜的定張力控制釋放和定速度釋放，確保海纜在各狀態下的安全。

圖 A2.10 直線布纜機

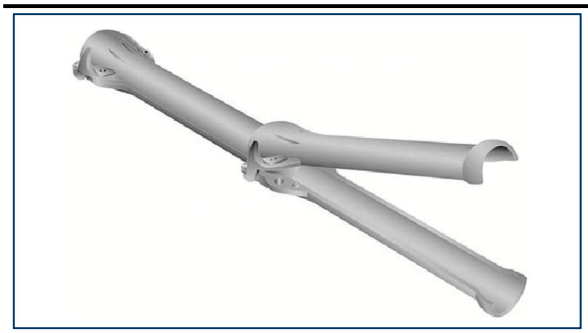
圖 A2.11 鼓式布纜機



2.7 關節套管安裝

200 米關節套管將會被安裝在沙灘上的海纜上。關節套管由球墨鑄鐵制成，每節長約 50cm，分為可拆卸的上下兩片，並在兩端分別設計成大、小關節狀，其特點是安裝、鏈接、拆卸方便並可進行一定弧度的轉彎。

圖 A2.12 關節套管



2.8 岸灘海底光纜埋設

在岸灘上根據埋深要求，使用挖掘機進行挖溝作業。在海底光纜上安裝關節套管後，按照設計要求進行原土回填，再進行後續的保護工作。**第 A2.9 節**提供了設計埋設信息。

圖 A2.13 岸灘挖掘機埋深

2.9 近岸海底光纜埋設

下*表 A2. 1* 中的埋設方法和深度會在香港水域使用。實際埋設長度可能會在勘測後發生變化。

表 A2.1 近岸海底光纜埋設方法

	在各個水深處以及大致的工程範圍有關掩埋深度和掩埋方法		
大約水深	0-4米	4-5米	5-32米
大約掩埋深度	2.0米	3.0米	5.0米
大約工程範圍（光纜長度）	0.3公里		37.7公里
工具和方法	反鏟挖掘機 / 挖掘機* 潛水員以手持式沖埋工具	潛水員以手持式沖埋工具	平底船的專業沖埋工具

*低潮位時，挖掘機可能會在最高水位線以下和最低水位線以上用到。

圖 A2.14 潛水員冲埋

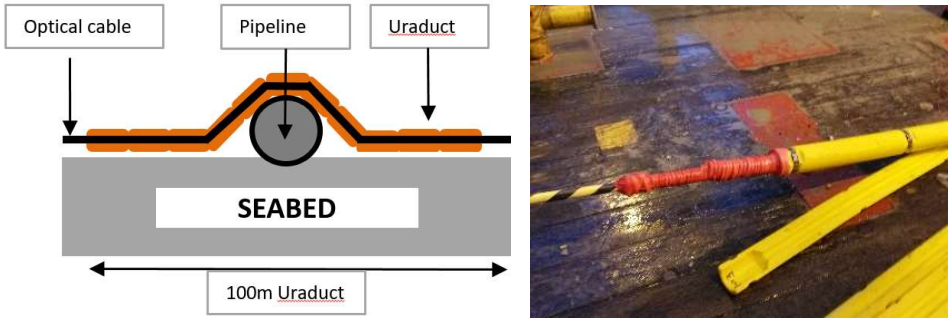
圖 A2.15 潛水員測量埋深

圖 A2.16 專業沖埋設備

2.10 管道交越操作及光纜保護

海底光纜將採用雙鎧裝保護在香港水域部分的光纜，直徑約為 40 毫米。近岸交越段施工過程中，交越點前後 50 米（共 100 米）的海底光纜上會另外安裝 URADUCT®保護套管。保護管直徑約為 0.105 米。如果需要進行淺埋，可能會用到 ROV（水下機器人），冲埋出的沟寬约為 0.3 米。被穿越的管道和海底不會受到此操作的影響。

圖A2.17 Uraduct穿越保護



2. 11 海底光纜尾端處理

完成間接登陸海底光纜埋設後，將海底光纜纜端進行密封後沉入海底，記錄精确位置坐標，以便日後大船将其打撈起，與主纜接續。

圖 A2.18 海底光纜尾端處理

圖 A2.19 密封完的雙鎧裝海底光纜端頭

2.12 沙灘恢複

在所有的岸灘工作都结束後，岸上隊伍將沙灘進行原土回填，使沙灘恢複原本狀態。

圖A2.20 沙滩灘恢复複

2.13 海洋接地盤施工

一根連着接地极的電纜將會和海纜一起被埋進同一个纜溝中，纜溝寬约 2 米。安装步驟如下：

首先，由潜水員使用手持冲埋工具在設計接地位置冲出一個坑，將接地极埋進坑中。然後，將連著電極的電纜拉近岸灘人井，使用固定装置將其固定在人井的墻上。再後，使用挖掘機將人井到最低水位線部分的電纜進行挖沟掩埋，潜水員使用手持設備將最低水位線到電極部分的電纜進行冲埋。最後，在岸灘人井中使用接頭盒將電纜與回地纜進行連接。操作後不久，海底將會被海浪自然恢復原狀。

3. 保養 / 維修工程

在光纜運作期間（在鋪設後），可能需要進行保養工作（即修理光纜意外受損而失靈的地方）。這些工程與**正文第 2.1.1 節**所闡述的光纜安裝工程性質相若，包括使用相近的設備和方法來進行岸上 / 海灘光纜修理工程。

近岸和海底光纜的維修工程所採用的設備和方法，也會與**正文第 2.1.1 節**所述相同，但並非於全線進行，亦即規模會較小，而且可能會使用較小型的設備，例如配備沖噴器的遙控載具（見*圖 2.1a*），以及由潛水員以手持工具進行（見*圖 2.1b*）。

海中工程的維修程序如下：

- **找出光纜失點的地方：**在光纜終端站進行初步測試，利用海底光纜的光學和電學特點，盡量確定失靈部份的準確位置；倘若未能確定失靈位置和性質，會以遙控載具或潛水員（視乎哪種較合適）來檢查光纜，以確定準確的失靈位置和性質。倘若光纜已被掩埋，便會使用追蹤設備；
- **收回失靈的纜段：**倘若有必要切斷失靈的部份光纜，會使用遙控載具或抓鈎進行，或由潛水員實施（若可行）。至於所用工具，潛水員會使用手持式沖噴器，而遙控載具會使用沖噴技術；抓鈎則會直接插進海床把光纜抓起，無需使用沖噴技術。*圖 A2.21* 展示了可以插進海床，把光纜抓緊、切斷和回收的典型抓鈎工具。光纜的切口兩端均會由潛水員、遙控載具或夾式抓鈎回收至船上。光纜的其中一端會在船上修理，另一端則會被縛於繫有浮標的繩索上，再放回海床，由繩上的浮標顯示其位置。*圖 A2.22* 所示，是典型的浮標。
- **失靈光纜的移除、接駁和修理：**受損的纜段會被切除。首先會把未受損的一端與後備的維修光纜段落接合，並進行電學和光學的測試，以確保接合部份和光纜的結構都完好。然後會收回光纜的另一端，並接駁至維修纜段上。接駁完成後，會從光纜的一端至另一端進行整條光纜的電學和光學測試，以確定光纜結構完整。
- **重置 / 重埋修好的光纜：**在光纜被完全修妥和接駁完整後會進行測試，並會按照原本的鋪設路線，重新放置於海床。在重新鋪設前，會先裝上所有保護設施，例如掛接式管道、URADUCT®（只適用於管道交界處）或其他保護措施。當已修好的光纜被放置於原本的光纜走線位置後，會由潛水員或遙控載具檢查維修區，包括未掩埋纜段的開始和終結之處。
- **鋪設後的檢查和掩埋：**倘若需要在維修區進行掩埋，會由潛水員或遙控載具以沖噴法沖噴至 3 米或用掩埋工具挖掘至更深地方，以便把光纜掩埋於盡量深的位置或預定的目標深度。倘若沒法進行掩埋，便會考慮其他保護方法，例如安裝掛接式管道、URADUCT®或其他方法。

在完成後，會由潛水員或遙控載具進行最後的鋪設後檢查和掩埋，然後才能結束維修工程。

圖 A2.21　　保養 / 維修工程使用的典型抓鈎設備

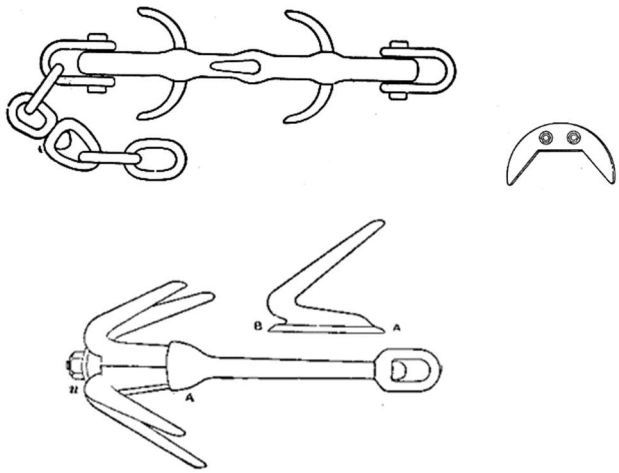


圖 A2.22　　保養 / 維修工程使用的典型浮標

4. 備選施工平底船和設備資源

本文提到的施工船舶和設備只做参考，實際施工时所使用的施工船及設備將會取決於資源實際獲取情況。實際使用的船舶和設備與本文提到的船舶和設備具有同等的海纜施工能力，並滿足項目技術要求。

4.1 挑戰者 VIII 號施工平底船

Challenger VIII 是一艘意大利船级社認證的海纜施工平底船，主要是用来進行淺水區的海纜深埋作業。船上配備了居住设施，控制室，甲板起重機以及最大可處理 220 毫米直徑的所有相關海纜處理設備。專業埋設工具包括喷射犧及垂直喷槍，埋深範圍為 1.5 米到 10 米。

施工船信息：

一般信息	船舶名称：Challenger VIII 許可證：香港當地許可證 船级：意大利船级社 船籍：吐瓦魯 類型：特殊用途船
尺寸大小	總長度：65.00 米 型寬：22.00 米 深度：3.60 米 空高：25.00 米
載重量	總載重量：3906.41 總噸 淨載重量：2734.49 淨噸
輔助	發電機： 2x186 千瓦 2x107 千瓦 380 伏，三相電
動力定位系统	側推： 2 台 447 千瓦全方位側推 SCHOTTEL 控制系统：可手動操控的 KONSBERG DP-1

	操作模式：手动操縱杆/自動追踪/自動定位 定位：1 台 SPS-461 艏向&定位接收器，TRIMBLE 1 台回轉儀，Mk1,模型 1，NAVIGATX
系泊系统	絞纜機：1 台船中 液壓式拉拽絞纜機，35MT 5 台本地控制液壓式絞纜機 住宿 舱位：48 个舱位
吊車	主吊車：1 台 150MT 履带吊車 輔吊車：1 台 6MT 液壓吊車
海纜敷設/埋設能力	最大海纜尺寸：220 毫米直径 海纜纜舱最大負載量： 1100MT 埋設工具： 松軟地質可以埋設到 5 米埋深的專業埋設工具（喷射犧） 松軟地質可以埋設到 10 米埋深的垂直噴槍
通信設備	語音、郵件、傳真及数据傳輸接收設備：IMMARSAT 海洋甚高頻無線通訊：ICOM 船舶自動識别系统：SAMYUNG

4.2 ASEAN Protector 施工船

施工船只信息：

船级/参數	其他設備
建造時間：2002 年	主發電機： 3 台*1424 千瓦
船级社：LRS/+LMC, DP (AA) CG	輔發電機：1 台*480 千瓦
注册港口：新加坡	靠港發電機：1 台*380 千瓦
長度：70 米	應急發電機：1 台*315 千瓦
船寬：24.2 米	推進裝置：4 台*490 千瓦全回轉舵槳
深度：4.88 米	通信設施：Skanti，GMDSS 全球 MVSAT 寬带 互聯網，電子郵件和 VoIP Inmarsat Fleet-77 系统，語音，電子郵件，傳真和數據發送和接收設施
工作時吃水：3.161 米	
總載重量：2935 噸	
住宿：50 舱位	
DP 系统：DP-2	
絞纜機：1 台拉拽式，40 噸 6 點系泊系统，25 噸 2 台底部吊墜絞纜機，55 噸	其他：10 米埋設噴槍 岩石開溝切石鋸 4 米 x 0.5 米 2.5 米埋設噴射犁 9.0 米空氣式噴槍 2.0 米手持噴槍 7.0 米除埋工具 潜水裝備 減壓室 水下焊接設備
設備：2 个錨井，20 米	
吊車：1 台主吊，安全工作負荷 80 噸 1 台輔吊，安全工作負荷 2.2 噸	
纜倉：1 个前纜倉，500 噸 1 个後纜倉，500 噸	
海纜布放機：1 个前置，3 噸 1 个後置，3 噸	

埋設設備信息：

垂直噴槍是用於將海底光纜埋入海底的主要工具，並且根据土壤條件，能夠在海床下方達到 10 米的埋度。适用於最大水深 55.0 米，埋深 1.0 米的作業。

這些工具包括以下内容;

噴槍支腳能通過海纜最大直徑 160mm，重 7.87 噸，高 7.5 米。

第一個噴槍延伸長度装置，重量 2.76 噸，高度 3.0 米。

延長适配装置，重量 3.98 噸吨，高 3.0 米。

延伸長度装置，重量 4.76 噸，高度 5.0 米。

噴槍頭装置，重 4.3 噸，高 3.6 米。

以上所有部件都用螺栓固定在一起。在噴槍頭和适配器之间可以安装額外的延伸長度装置，所需的这些延伸長度装置的数量取決於操作水深度。

垂直噴槍將通過發動機室中的履帶式發動機帶動的噴射泵提供 16bar 的壓力，並通過噴射器組件的前缘和底部上的噴嘴供给海水，在海床中形成溝槽，海底光纜被敷設。

在海底（噴槍支腳）下工作所需的噴槍部件由特殊的耐磨材料制成，商業上稱為 HARDOX-40。噴槍的其餘部分由更常用的鋼 ST-52 制成。

與通常遇到的制造結構相比，噴槍的結構相對複雜。部件的構造涉及變化曲率形成的金屬板，並且要求水管和海纜通道具有高度的對准精度。

附件 B　　水質潛在影響評估

目錄

1. 引言 1
2. 相關的法律和評估準則 1
2.1 水污染管制條例 1
2.2 環境影響評估條例技術備忘錄 2
2.3 水務署的海水進水口 2
2.4 專業人士環保事務諮詢委員會專業守則 1/94 3
3. 環境情況的說明 4
3.1 流體力學 4
3.2 水質 4
3.3 沉積物質量 4
3.4 水質敏感受體 8
4. 影響評估 10
4.1 登岸地點之光纜鋪設和運作 10
4.2 海底光纜鋪設工程 10
4.2.1 鋪設前掃海及路線清理 10
4.2.2 近岸纜段的岸端鋪設和掩埋 10
4.2.3 其餘海底光纜鋪設工程 11
4.3 海底光纜運作階段 15
4.4 累積影響 15
4.5 緩解措施 18
4.5.1 陸上 / 海灘光纜工程 18
4.5.2 近岸光纜工程及接地系統安裝工程 19
4.5.3 至香港邊界的其餘海底工程 19
4.5.4 光纜的運作階段（鋪設後），包括保養和維修 20
5. 摘要和總結 21

1. 引言

本附件闡述擬建的「海南-香港海底光纜系統」項目（以下簡稱「本項目」）在施工和運作（包括保養）期間的潛在水質影響評估。該光纜會從春坎角的沙石灘向南伸延，離開赤柱灣後轉向東南面的蒲台島。到達近蒲台島南面後，光纜會轉向東面，一直伸延至香港特別行政區海域的東面界線，然後進入南中國海（見***圖 1.1***）。一般而言，該光纜在赤柱灣外的走線，都距離海岸最少 800 米。

在鋪設完成後，光纜的正常運作不會對水質造成任何影響，因此是次水質評估的焦點，是施工階段（即光纜鋪設和掩埋工程）可能造成的影響。在營運期間，可能需要進行保養工作（即修理因意外受損而失靈的部份光纜）。*本附件*亦會闡述這些保養／維修工程可能造成的水質影響。

2. 相關的法律和評估準則

下列法例和相關指南或非法定指引，均適用於評估擬建海底光纜系統在施工期間可能造成的水質影響。

- *《水污染管制條例》；*
- *《環境影響評估條例（499章第16條）》及《環評程序的技術備忘錄》附件6和14；*
- *《技術備忘錄：排放入排水及排污系統、內陸及海岸水域的流出物的標準》；及*
- *《專業人士環保事務諮詢委員會專業守則PN1/94 – 建築工地的排水渠》。*

2.1 水污染管制條例

《水污染管制條例》是控制香港水污染和水質的基本法例。根據《水污染管制條例》的規定，香港海域分為 10 個水質管制區。每個水質管制區都有一套指定的法定「水質指標」。擬建海底光纜系統的鋪設路線，會穿過南區水質管制區、南區第二附水質管制區和大鵬灣水質管制區（***圖 B1***），而 7 公里的研究區亦涵蓋了東部緩衝區水質管制區。***表 B2.1*** 羅列了這些水質管制區的水質指標。在評估本工程項目排放物是否符合要求時，這些指標都是適用的評估準則。

表 B2.1 東部緩衝區、南區、南區第二附區和大鵬灣水質管制區的水質指標摘要

參數	**東部緩衝區、南區、南區第二附區和大鵬灣水質管制區***
溫度	廢物的排放不得令溫度變化多於攝氏2度
鹽度	廢物的排放不得令周邊的天然水平出現多於10%變化
酸鹼度	水的酸鹼值應在6.5 – 8.5單位的幅度內。此外，廢物的排放不得令自然的酸鹼值幅度擴逾0.2單位
懸浮固體	廢物的排放不得致使自然環境的懸浮固體水平升高30%，亦不得引致懸浮固體積聚，以致會對水生群落造成不良影響
溶解氧	

參數	東部緩衝區、南區、南區第二附區和大鵬灣水質管制區*
海床	90%的樣本均不少於每公升2毫克
水深平均	90%的樣本均不少於每公升4毫克
營養物（以總無機氮計算）	東部緩衝區水質管制區：不超過每公升0.4毫克（全年水深平均值） 大鵬水灣水質管制區：不超過每公升0.3毫克（全年水深平均值） 南區及南區第二附水質管制區：不超過每公升0.1毫克（全年水深平均值）
非離子氨氮	不超過每公升0.021毫克（全年平均值）
有毒物質	有毒物質水平不應達致產生顯著毒害效應的水平
大腸桿菌	全年幾何平均數不超過每100毫升610個（大鵬灣、南區和南區第二附水質管制區的次級接觸康樂活動分區，以及大鵬灣、南區和東部緩衝區水質管制區內的魚類養殖分區）

* 除非另有註明，否則東部緩衝區、南區、南區第二附區和大鵬灣水質管制區每個參數的水質指標都一樣。

2.2 環境影響評估條例技術備忘錄

《環評技術備忘錄》的附件 6 和附件 14（《評價水污染的準則》和《水污染評估的指引》）提供可以用於評估水質影響的一般指引和準則。《環評技術備忘錄》了解，在應用上述水質準則時，排放物被排放之處未必能夠達到水質指標，因為有部份範圍會受到較大影響，亦即污染物進入水體後開始稀釋之處（環保署稱為混合區）。這個區的界定準則，是根據每個個案的具體情形而定。一般而言，初步稀釋區污染程度的可接受準則，是不能有損水體的整體完整，而且不可以破壞其生態系統。

2.3 水務署的海水進水口

海水進水口的水質必須符合由水務署設定的相關水質指標（*表 B2.2*）。

表 B2.2 沖廁海水進水口之水務署水質指標

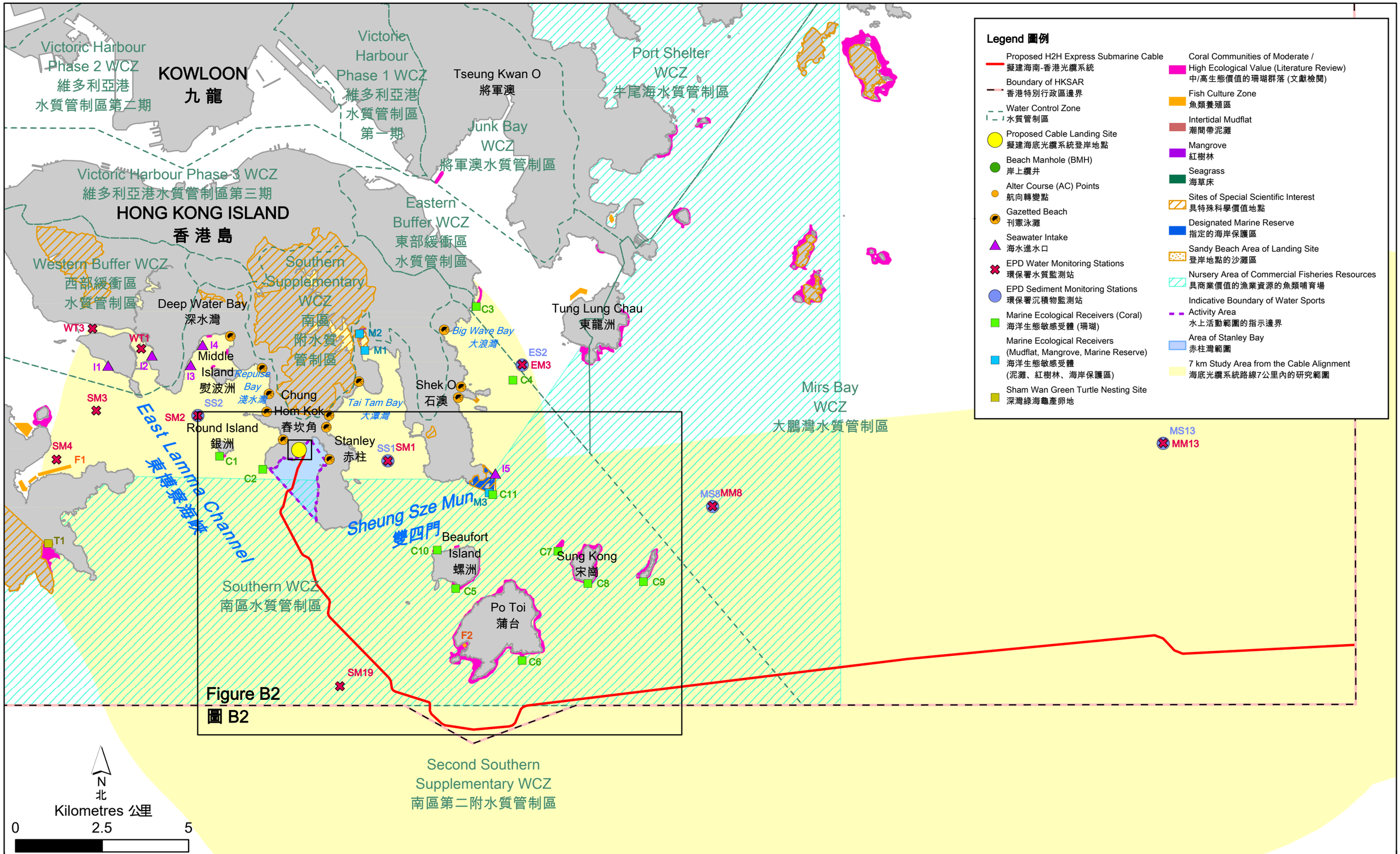
參數	目標*
顏色 (H.U.)	<20
混濁度 (N.T.U.)	<10
氣味閾值 (T. O. N.)	<100
氨氮	<1
懸浮固體	<10
溶解氧	>2
生化需氧量	<10
合成除污劑	<5
大腸桿菌 / 100 mL	<20,000

註：

***：** 表中之化學數值均以mg/L表示（以每百萬分之一作單位）。

2.4 專業人士環保事務諮詢委員會專業守則 1/94

除了上述各項法定要求外，亦必須遵守環保署於 1994 年頒佈的《專業人士環保事務諮詢委員會專業守則 1/94 號：建築工地的排水渠》，以防止施工期間造成水污染。該守則中的適用措施，均羅列於**第 B4.5 節**。



Legend 圖例

- Proposed H2H Express Submarine Cable 擬建海南-香港光纜系統
- Boundary of HKSAR 香港特別行政區邊界
- Water Control Zone 水質管制區
- Proposed Cable Landing Site 擬建海底光纜系統登岸地點
- Beach Manhole (BMH) 岸上纜井
- Alter Course (AC) Points 航向轉變點
- Gazetted Beach 刊憲泳灘
- Seawater Intake 海水進水口
- EPD Water Monitoring Stations 環保署水質監測站
- EPD Sediment Monitoring Stations 環保署沉積物監測站
- Marine Ecological Receivers (Coral) 海洋生態敏感受體 (珊瑚)
- Marine Ecological Receivers (Mudflat, Mangrove, Marine Reserve) 海洋生態敏感受體 (泥灘、紅樹林、海岸保護區)
- Sham Wan Green Turtle Nesting Site 深灣綠海龜產卵地
- Coral Communities of Moderate / High Ecological Value (Literature Review) 中/高生態價值的珊瑚群落 (文獻檢閱)
- Fish Culture Zone 魚類養殖區
- Intertidal Mudflat 潮間帶泥灘
- Mangrove 紅樹林
- Seagrass 海草床
- Sites of Special Scientific Interest 具特殊科學價值地點
- Designated Marine Reserve 指定的海岸保護區
- Sandy Beach Area of Landing Site 登岸地點的沙灘區
- Nursery Area of Commercial Fisheries Resources 具商業價值的漁業資源的魚類哺育場
- Indicative Boundary of Water Sports Activity Area 水上活動範圍的指示邊界
- Area of Stanley Bay 赤柱灣範圍
- 7 km Study Area from the Cable Alignment 海底光纜系統路線7公里內的研究範圍

Figure B1
圖 B1

Representative Marine Water Sensitive Receivers & EPD Monitoring Stations in the surrounding of the Proposed H2H Express Submarine Cable - Chung Hom Kok
在擬建海南-香港光纜系統 - 舂坎角附近具代表性的海洋水質敏感受體及環保署水質監測站

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_WSR_n_EPD_Monitoring_Station_bil.mxd
Date: 11/2/2020

Environmental Resources Management

ERM

Mirs Bay
WCZ
大鵬灣
水質管制區

Round Island
銀洲

Chung Hom Kok
春坎角

Stanley
赤柱

610m

C1

C2

2200m

950m

East Lamma Channel
東博寮海峽

KP 2.048

KP 4.004

KP 5.668

KP 8.118

KP 10.455

KP 12.389

KP 13.668

Sheung Sze Mun
雙四門

C10

3330m

Beaufort Island
螺洲

C5

3180m

Southern WCZ
南區水質管制區

I5

M3

C11

C7

C8

C9

Sung Kong
宋崗

4320m

3290m

3150m

Po Toi
蒲台

F2

C6

1970m

1300m

N
北

Kilometres 公里

0 1 2

Legend 圖例

- Proposed H2H Express Submarine Cable 擬建海南-香港光纜系統
- Boundary of HKSAR 香港特別行政區邊界
- Proposed Cable Landing Site 擬建海底光纜系統登岸地點
- Beach Manhole (BMH) 岸上纜井
- Gazetted Beach 刊憲泳灘
- Gazetted Beach Boundary 刊憲泳灘邊界
- Seawater Intake 海水進水口
- Marine Ecological Receivers (Coral) 海洋生態敏感受體 (珊瑚)
- Marine Ecological Receivers (Mudflat, Mangrove, Marine Reserve) 海洋生態敏感受體 (泥灘、紅樹林、海岸保護區)
- Coral Communities of Moderate / High Ecological Value (Literature Review) 中/高生態價值的珊瑚群落 (文獻檢閱)
- Fish Culture Zone 魚類養殖區
- Sites of Special Scientific Interest 具特殊科學價值地點
- Designated Marine Reserve 指定的海岸保護區
- Water Control Zone 水質管制區
- Indicative Boundary of Water Sports Activity Area 水上活動範圍的指示邊界
- Area of Stanley Bay 赤柱灣範圍
- 7 km Study Area from the Cable Alignment 海底光纜系統路線7公里內的研究範圍

Figure B2
圖 B2 Representative Marine Water Sensitive Receivers in the surrounding of the Proposed H2H Express Submarine Cable - Chung Hom Kok
擬建海南-香港光纜系統 - 春坎角附近具代表性的海洋水質敏感受體

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_WSR_n_EPD_Monitoring_Station_zoom_bil.mxd
Date: 12/2/2020

Environmental Resources Management

ERM

3. 環境情況的說明

3.1 流體力學

擬建光纜系統的第一部份位於赤柱灣內，所以不會受到潮汐海流的影響。位於赤柱灣外的光纜主要受到來自南中國海的洋流影響。

3.2 水質

擬議海底光纜鋪設路線會穿過南區、南區第二附區和大鵬灣三個水質管制區。在光纜沿線的研究區內，有八個環保署的例行水質監測站，包括（從西至東）SM4、SM3、SM2、SM19、SM1、EM3、MM8 和 MM13。*表 B3.1* 羅列了這些監測站從 2014 年至 2018 年[1]所收集到的水質數據，也是最新的已公佈數據。各個監測站的位置均展示於*圖 B1*。

這些數據顯示，在 2014 – 2018 年間，溶解氧的深度平均含量和海底含量的年度平均值，都符合水質指標。在這五年間，南區和南區第二附水質管制區的總無機氮符合程度都偏低，並呈現從西至東逐漸降低的情況。另一方面，在整段時期內，所有監測站錄得的非離子氨氮水平均符合指標。各站所錄得的懸浮固體濃度差異較大，從 SM1 的每公升 0.8 毫克至 MM13 的每公升 28.0 毫克不等。在 2014 至 2018 年間，各監測站的大腸桿菌水平均符合水質指標。大腸桿菌的含量最高可達每 100 公升 3,730 個菌落形成單位（於 SM3）。

3.3 沉積物質量

在擬議光纜鋪設路線附近，有五個環保署的沉積物質量例行監測站：（從西至東）SS2、SS1、ES2、MS8 及 MS13。這些監測站在 2014-2018 年間的沉積物質量數據[2]，均羅列於*表 B3.2*。各個監測站的位置亦展示於*圖 B1*。

《工務局工務技術通告 34/2002 號：處理疏浚 / 挖掘的沉積物的管理架構》中，有關沉積物質量、管理和分類的內容，包括了兩個適用於多種受關注污染物的準則。較低的準則稱為「化學超標下限」，而較高的準則稱為「化學超標上限」。上述數據（平均值）顯示，上文所述的沉積物質量監測站均沒有超出化學超標下限。因此，按照現有的沉積物分類指引，在擬議光纜鋪設路線附近的沉積物都沒有受到污染。

(1) 環保署，《香港海水水質》。 2014-2018 年的數據。
(2) 環保署。《香港海床底泥質素》。 2014-2018 年的數據。

表 B3.1　　光纜沿線之環保署例行水質監測數據（2014 - 2018）

水質參數	SM4	SM3	SM2	SM19	SM1	EM3	MM8	MM13
	東南丫海峽			香港島（南）		藍塘海峽	橫瀾島	大鵬灣（南）
溫度 (℃)	23.6 (16.4-29.3)	23.1 (15.7-29.4)	23.4 (16.2-29.3)	23.2 (15.9-29.1)	23.4 (16.0-29.2)	22.9 (15.0-29.4)	22.9 (14.7-28.6)	23.1 (14.6-28.9)
鹽度（ppt）	31.3 (24.8-33.5)	32.1 (29.8-33.6)	31.8 (26.9-33.7)	32.2 (26.6-33.8)	32.0 (26.3-33.8)	32.5 (29.5-33.9)	32.6 (29.8-34.1)	32.7 (30.5-34.7)
酸鹼度	7.9 (7.6-8.3)	7.9 (7.4-8.3)	8.0 (7.6-8.4)	8.0 (7.6-8.4)	8.0 (7.6-8.4)	8.0 (7.5-8.3)	8.0 (7.1-8.4)	8.0 (7.0-8.4)
溶解氧 - 水深平均（毫克 / 公升）	6.4 (4.0-8.7)	6.1 (3.4-8.5)	6.4 (4.3-9.4)	6.5 (4.2-9.8)	6.5 (4.5-9.1)	6.3 (4.1-9.2)	6.2 (3.9-8.5)	6.4 (4.3-9.2)
溶解氧 - 海床（毫克 / 公升）	6.2 (2.6-8.7)	5.8 (1.6-8.6)	6.1 (2.5-9.3)	5.9 (1.5-8.4)	6.2 (2.1-8.5)	6.0 (3.0-8.8)	5.7 (2.0-8.2)	6.0 (2.0-8.6)
五天生化需氧量（毫克 / 公升）	0.9 (0.2-3.5)	0.7 (0.2-1.7)	0.9 (0.1-4.8)	0.7 (0.1-2.8)	0.8 (0.1-3.0)	0.8 (0.2-2.9)	0.5 (0.1-1.6)	0.5 (0.1-2.0)
懸浮固體（毫克 / 公升）	5.6 (0.9-21.0)	4.5 (1.0-12.7)	5.5 (1.0-26.3)	6.1 (1.1-26.7)	5.2 (0.6-25.3)	5.1 (0.6-20.0)	6.3 (0.6-24.7)	5.8 (0.8-28.0)
總無機氮（毫克 / 公升）	0.19 (0.01-0.39)	0.16 (0.01-0.34)	0.14 (0.02-0.32)	0.11 (0.02-0.36)	0.11 (0.02-0.26)	0.10 (0.02-0.23)	0.09 (0.01-0.31)	0.08 (0.01-0.19)
非離子氨氮（毫克 / 公升）	0.002 (0.001-0.008)	0.002 (<0.001-0.009)	0.002 (<0.001-0.009)	0.002 (<0.001-0.006)	0.002 (<0.001-0.008)	0.002 (<0.001-0.007)	0.001 (<0.001-0.004)	0.002 (<0.001-0.006)
葉綠素-a（微克 / 公升）	5.2 (0.3-30.7)	3.2 (0.5-10.9)	4.2 (0.4-18.4)	3.3 (0.4-22.7)	3.0 (0.4-12.6)	3.0 (0.4-11.6)	2.0 (0.4-13.0)	1.9 (0.3-14.4)
大腸桿菌（菌落形成單位/100 毫升）	9 (1-467)	12 (1-3730)	12 (1-223)	2 (1-20)	3 (1-51)	9 (1-619)	2 (1-15)	2 (1-21)

註：
1. 表中所列數據，都是水深平均數在這五年的全年算術平均值，只有大腸桿菌的數據是水深平均數的全年幾何平均值。
2. 括號內的數據是區間的最低和最高值。

表 B3.2　　光纜鋪設路線附近之環保署例行沉積物質量監測數據（2014 - 2018）

參數	化學超標下限	化學超標上限	SS2	SS1	ES2	MS8	MS13
化學需氧量 （毫克 / 千克）	-	-	12500 (11000-16000)	10010 (8500-11000)	10800 (8300-13000)	10270 (8600-12000)	8410 (6400-9600)
總克氏氮 （毫克 / 千克）	-	-	550 (460-600)	430 (330-610)	490 (280-700)	510 (390-680)	470 (310-550)
鎘 （毫克 / 千克）	1.5	4	<0.1 (<0.1-<0.1)	<0.1 (<0.1-<0.1)	<0.1 (<0.1-<0.1)	<0.1 (<0.1-<0.1)	<0.1 (<0.1-<0.1)
鉻 （毫克 / 千克）	80	160	28 (25-32)	20 (15-24)	27 (11-49)	31 (23-35)	29 (19-34)
銅 （毫克 / 千克）	65	110	17 (15-20)	9 (7-11)	18 (9-32)	14 (12-18)	13 (8-17)
汞 （毫克 / 千克）	0.5	1	0.09 (0.05-0.18)	0.06 (<0.05-0.07)	0.08 (0.05-0.13)	0.06 (<0.05-0.10)	0.05 (<0.05-0.07)
鎳 （毫克 / 千克）	40	40	19 (17-23)	14 (12-17)	17 (7-31)	21 (16-25)	21 (13-24)
鉛 （毫克 / 千克）	75	110	32 (20-38)	26 (21-32)	31 (18-42)	33 (30-36)	31 (23-37)
銀 （毫克 / 千克）	1	2	<0.2 (<0.2-<0.2)	<0.2 (<0.2-<0.2)	0.2 (<0.2-0.4)	<0.2 (<0.2-<0.2)	<0.2 (<0.2-<0.2)
鋅 （毫克 / 千克）	200	270	93 (80-130)	63 (50-74)	75 (39-110)	84 (70-97)	81 (50-94)
砷 （毫克 / 千克）	12	42	8.5 (6.6-11.0)	7 (5.7-11.0)	6 (4.4-9.5)	7.5 (6.5-9.0)	7.9 (5.7-10.0)
低份子量多環芳烴（微克 / 千克）	550	3160	18 (18-18)	18 (18-18)	18 (18-18)	18 (18-20)	18 (18-18)
高份子量 多環芳烴（微克 / 千克）	1700	9600	110 (90-190)	110 (90-180)	110 (90-180)	110 (90-210)	120 (90-200)
總多氯聯苯 （微克 / 千克）	23	180	98 (21-270)	35 (19-50)	76 (36-180)	74 (23-200)	36 (18-84)

註：1. 表中數據都是五年算術平均值；括號內的數據是區間的最低和最高值。

3.4 水質敏感受體

是次研究已在擬議光纜鋪設路線和登岸地點的 7 公里研究區內找到多個水質敏感受體，分別屬於下列類別：已刊憲泳灘、珊瑚聚集地點、潮間泥灘、魚類養殖區、指定海岸保護區或高海洋生態價值地點和海水進水口。

這些類別的已知水質敏感受體均展示於*圖 B1*，及於*圖 B2* 放大展示，並摘要闡述如下：

- **已刊憲泳灘：**深水灣、淺水灣、中灣、南灣、春坎角、聖士提反泳灘、赤柱正灘、夏萍灣、龜背灣、大浪灣、石澳後灘和石澳；
- **漁業：**索罟灣（F1）和蒲台（F2）魚類養殖區；商業漁業資源的繁殖區；
- **高生態價值地點：**鶴咀海岸保護區 (M3)；
- **珊瑚群落：**下列地點沿岸的珊瑚聚集地點：銀洲(C1)、春坎角 (C2)、歌連臣角 (C3)、大浪排 (C4)、螺洲 (C5、C10)、蒲台島 (C6)、宋羌仔 (C7) 和 宋崗 (C8)、橫瀾島 (C9)、鶴咀的狗脾洲 (C11)；
- **位於大潭的潮間泥灘和紅樹林** (M1 & M2)；及
- **海水進水口：**水務署鴨脷洲沖廁水進水口 (I1)、水務署香港仔沖廁水進水口 (I2)、海洋公園主要海水進水口 (I3)、海洋公園訓練場海水進水口 (I4)，以及香港大學太古海洋科學研究所的海水進水口（I5）。

擬議光纜鋪設路線與各個已知具代表性敏感受體之間的距離，均羅列於*表 B3.3*，並展示於*圖 B1* 和 *B2*。

表 B3.3　　擬議光纜鋪設路線與水質敏感受體間之最近距離

代號	水質敏感受體	與擬議光纜鋪設路線 / 登岸點間之大約測量距離^
DWB	深水灣泳灘	3,820
RB	淺水灣泳灘	2,570
MB	中灣泳灘	1,820
SB	南灣泳灘	1,430
CHK	春坎角泳灘	520
SSB	聖士提反泳灘界線	610
SMB	赤柱正灘	970
HB	夏萍灣泳灘	1,290
TC	龜背灣泳灘	2,590
BWB	大浪灣泳灘	5,380
RKB	石澳後灘	4,930
SO	石澳泳灘	4,730
C1	銀洲沿岸之珊瑚群落	2,200
C2	春坎角沿岸之珊瑚群落	950
C3	歌連臣角沿岸之珊瑚群落	6,530
C4	大浪排沿岸之珊瑚群落	6,400

代號	水質敏感受體	與擬議光纜鋪設路線 / 登岸點間之大約測量距離^
C5	螺洲東面沿岸之珊瑚群落	3,180
C6	蒲台島沿岸之珊瑚群落	1,300
C7	宋羌仔沿岸之珊瑚群落	4,320
C8	宋崗沿岸之珊瑚群落	3,290
C9	橫瀾島沿岸之珊瑚群落	3,150
C10	螺洲北面沿岸之珊瑚群落	3,330
C11	鶴咀狗脾洲沿岸之珊瑚群落	5,570
T1	深灣綠海龜窩居地	6,770
M1	大潭之潮間泥灘	3,420
M2	大潭之紅樹林區	3,780
M3	鶴咀海岸保護區	5,460
F1	索罟灣魚類養殖區	6,180
F2	蒲台魚類養殖區	1,970
I1	鴨脷洲之水務署沖廁水進水口	6,000
I2	香港仔之水務署沖廁水進水口	5,030
I3	海洋公園之主要海水進水口	3,950
I4	海洋公園訓練場之海水進水口	4,090
I5	香港大學太古海洋科學研究所之海水進水口	5,550
FR	商業漁業資源繁殖區	光纜路線穿過敏感受體

註： ^ 測量距離是指兩個位置之間的最短直線距離，並不理會中間的實質障礙。亦應注意的，是接地系統與所有其他水質敏感受體之間的距離，均比光纜與它們的距離更遠。所有距離均約化至最接近的 10 米。

雖然光纜登岸點位於春坎角半島的赤柱灣內一個小沙難上（沙石灘），但該沙灘並非泳灘，亦不是《公眾衞生及市政條例》附表 4 所列的泳灘之一，也沒有任何游泳輔助設施。此外，該處沒有正規道路前往（無論是公用或私人道路），只有一條簡單鋪築、崎嶇不平而且坡度較陡的小徑，或由海路前往。根據實地視察，沙石灘也被用作存放一些小型船隻，但並非供游泳之用。 故此，是次研究並不認為沙石灘是一個水質敏感受體。上文*表 B3. 3*所列出的春坎角灘，是指位於春坎角西面，已刊憲的春坎角泳灘，與登岸點之間隔著春坎角半島（見*圖 B2*）。

4. 影響評估

擬建的海底光纜系統在正常營運時不會對水質造成任何影響。下文闡述這個海底光纜系統及接地系統在施工期間，或於營運時的維修和維護期間，對水質可能造成的直接或間接不良影響。

是次研究檢視和改善了擬議光纜鋪設路線，其中已考慮到現有的環境和物理限制，尤其是有關其他海纜和管道、避開主要海運航道、盡量遠離環境敏感受體（例如珊瑚）、盡量減少對已知海洋考古資源的干擾，以及避開碇泊區和岩石露出地區等限制（有關詳情，請參考**正文第 1.5.2 節**）。下文各節所述的評估工作，均已考慮光纜路線優化後的效果。

光纜路線附近沒有污染的泥坑，通過環保署進行的沉積物質量監測結果（**第 B3.3 節**）也表明，在光纜路線周圍的監測站沒有沉積物被污染的跡象。預計不會從光纜裝置中釋放出受沉積物約束的污染物，因此無需進行進一步評估。

4.1 登岸地點之光纜鋪設和運作

圖 1.3所示，是登岸地點的工程範圍。纜槽的建造工程和陸上挖掘工程對水質的潛在影響，主要來自地面徑流。兩者均可按照**第 B4.5 節**所闡述的措施加以控制。這些措施也適用於運作期間維修保養工作所需進行的纜槽建造或挖掘工程。在低潮期間，可以在高水位線以下地區使用反鏟挖土機／挖土機來進行纜槽或挖掘工程，但承建商必須注意潮汐漲退情況，而且不可以在低水位線以下地區使用這類設備。這些挖掘工程會在現有水位之上進行，並會在很短時間內完成（數小時），因此不會對水質造成可感測到的影響。

4.2 海底光纜鋪設工程

光纜的海洋纜段會以兩種方式鋪設。從沙石灘的低水位線起，至距離低水位線約 300 米的一段光纜，會用反鏟挖土機或由潛水員用沖噴器來挖出纜槽，其目標掩埋深度約為海床／泥面以下 2 米，並逐漸增加，直至鋪纜躉船碇泊位置（即水深約達 5 米處）的掩埋深度會達海床／泥面以下 5 米。這兩段光纜稱為「近岸纜段」。在完成海底光纜岸端的登岸和鋪設工程後，鋪纜躉船會使用沖噴器／爬犁工具，把光纜鋪設在一條闊約 0.3 米，目標深度約為海床下 5 米的窄槽內，並同時加以掩埋（通常以每小時 200 米的速度運行），直至香港海域的邊界為止。海底纜段和近岸纜段的範圍，均展示於***圖 1.1***。

4.2.1 鋪設前掃海及路線清理

在鋪設海底光纜前，會在整條擬議光纜鋪設路線上，進行路線清理及／或鋪設前掃海工作。所有光纜鋪設工程均會進行路線清理和鋪設前掃海工作；並會使用抓鈎探入達 1.5 米深的海床，或需如**正文第 2.1.1 節**所述，以潛水員使用手提沖噴器予以輔助進行。手提沖噴器的強度較低，並只會在有需要時用於特定位置（參見**正文第 4.10 節**），而抓鈎則僅會探入海床，故預期並不會引起顯著的沉積物捲流。所以預料鋪設前掃海／路線清理工作都不會對水質造成顯著影響。

4.2.2 近岸纜段的岸端鋪設和掩埋

光纖通訊光纜會被鋪設在一條闊約 2 米的纜槽內，從低潮位開始向海鋪設至約 300 米外的地方。光纜在低潮位的目標掩埋深度約為海床／泥面以下 2 米，並逐漸增加，直至鋪纜躉船碇泊位置（即水深約達 5 米處）的掩埋深度會達海床／泥面以下 5 米。這

一段路線會鋪設電氣接地線和陽極板（作接地之用）。接地線通常都會沿著光纜的走線鋪設，並位於同一深度。這項工作會由潛水員運用手持沖噴工具進行。預計在掩埋工作完成後的短時間內，海床便會回復原狀。

預計這項工作對海床沉積物的滋擾，會與**第 B4.2.3 節**所闡述的光纜沖噴工作相若，亦即懸浮沉積物會在距離接地系統的電纜和接地板大約 180 米範圍內沉回海床。由於可能進行這項鋪設工程的地區與所有已知水質敏感受體的距離都超過 180 米（最接近而又不經陸地的水質敏感受體大約在 610 米外），因此，這些海事工程所產生的懸浮沉積物不會進入任何已知的水質敏感受體的範圍。所以，在這些水質敏感受體（包括最近的聖士提反泳灘）所在地的懸浮固體含量不會有顯著增加。因此，在這些受體處的水質也不會出現不可接受的變化。

安裝接地系統電纜的陸上工程對水質可能造成的影響，會與光纜的陸上纜槽工程相若，因此也可以透過**第 B4.5 節**所闡述的措施加以控制。

4.2.3 其餘海底光纜鋪設工程

這些工程需要使用沖噴式掩埋器或爬犁工具進行沖噴。是次研究已對這些工程進行定量評估。下文所述的方法，是計算懸浮沉積物漂移距離的方法；下列各個已獲發環境許可證的工程項目簡介都曾使用。

- *東南亞 – 日本二號光纜系統 – 香港段(SJC2-HK) – 春坎角*（AEP-572/2020）。該項目於2020年3月04日獲發環境許可證（EP-572/2020）。
- *港美（HKA）國際海底光纜 – 春坎角*（AEP-567/2019）。該項目於2019年2月20日獲發環境許可證（EP-567/2019）。
- *PLCN海底光纜系統 – 深水灣*（AEP-539/2017）。該項目於2017年7月10日獲發環境許可證（EP-539/2017）。
- *AAE－1光纜系統（AEP-508/2016）*。該項目於2016年4月20日獲發環境許可證（EP-508/2016）。
- *Tseung Kwan O Express – 光纜系統*（AEP-243/2015）。該項目於2016年5月20日獲發環境許可證（EP-509/2016）。
- *Asia Pacific Gateway (APG) – 將軍澳*（AEP-485/2014）。該項目於2014年2月18日獲發環境許可證（EP-485/2014）。
- *亞洲快線海底光纜系統 – 將軍澳*（AEP-433/2011）。該項目於2011年12月20日獲發環境許可證（EP-433/2011）。
- *東南亞日本海底光纜網絡工程香港段*（AEP-423/2011）。該項目於2011年10月24日獲發環境許可證（EP-423/2011）。
- *VSNL亞洲區內海底通訊電纜 – 深水灣段*（AEP-294/2007）。該項目於2007年11月23日獲發環境許可證（EP-294/2007）。
- *擬敷設132千伏青山發電站至機場"A"變電站電纜線路之海底電纜分段*（AEP 267/2007）。該項目於2007年3月月29日獲發環境許可證（EP-267/2007）。

- *黃竹坑 – 春坎角132kV電路之132kV海底電纜敷設工程*（AEP132/2002）。該項目於2002年4月16日獲發環境許可證（EP-132/2002）。
- *FLAG北亞光纖環系統*（AEP 099/2001）。該項目於2001年6月18日獲發環境許可證（EP-099/2001）。
- *香港新電訊有限公司：本地通訊電纜*（AEP-086/2001）。該項目於2001年2月16日獲發環境許可證（EP-086/2001）。
- *C2C通訊電纜網絡 – 香港段：春坎角*（AEP-087/2001）。該項目於2001年2月16日獲發環境許可證（EP-087/2001）。
- *東亞海底通訊電纜系統（將軍澳）*（AEP-081/2000）。該項目於2000年10月4日獲發環境許可證（EP-081/2000）。
- *位於大嶼山南岸塘福第328段約第591SA地段之北亞海底光纖通訊電纜系統遠程通訊設施及相關之電纜登岸工程*（AEP-064/2000）。該項目於2000年6月獲發環境許可證（EP-064/2000）。
- *龍鼓灘至蛇口海底電纜系統，中華電力有限公司。*於2005年按照《前濱及海床（填海工程）條例》的要求於憲報刊登。
- *大網仔至橋咀之11kV電路，中華電電力有限公司。*於2004年按照《前濱及海床（填海工程）條例》的要求於憲報刊登。

按照這個方法，光纜和沖噴器都會被沉放於海床上。沖噴器用高壓水柱把沉積物液化出一條纜槽，同時馬上把光纜鋪設於槽內。纜槽兩旁會滑至光纜四周，把光纜掩埋，只在海床上留下一個小坑，會由天然的沉積過程重新填滿。沖噴器把海床液化最闊可達 0.3 米。在深度方面，本工程項目只會把光纜掩埋至 5 米深之處，但過去曾有其他光纜被掩埋至最深達 10 米。同一方法也適用於接近登岸點的一節短纜段。纜槽的闊度約為 2 米，而深度則介乎 2 至 5 米。

在以沖噴法掩埋光纜時，海床沉積物會受到攪擾，因此會有小部份沉積物懸浮於貼近沖噴器的水體底部。在進行路線清理及 / 或鋪設前掃海工作時，也會令沉積物呈懸浮狀態，但程度較輕。

是次研究分析了在鋪設光纜的過程中，懸浮於水體中的幼細沉積物可能出現的漂移情況。有關詳情於下文闡述。

沉積物漂移情況的計算

有關鋪設主要離岸纜段時，沉積物變作懸浮狀態的速度計算如下：

釋放速度	=	受攪擾沉積物的橫截面面積 x 光纜鋪設機的速度 x 沉積物的乾重 x 成懸浮狀態的百分比
攪擾深度	=	5 米（光纜的目標掩埋深度）
攪擾闊度	=	0.3 米（掩埋光纜時海床受攪擾範圍的闊度）

最大橫截面面積	=	1.5 平方米
成懸浮狀態比率	=	20%（大部份沉積物未受攪擾）
鋪纜機的速度	=	每秒 0.0556 米（每小時 0.2 千米）
原地乾密度	=	每立方米 600 千克（香港沉積物的典型乾密度）
釋放速度	=	**每秒 10 千克**

根據提供的最新工程信息，沖噴器的典型速度每小時 0.2 千米。據了解，大部份在外海的光纜路線會以速度不會超過每小時 1 千米前進。因此，估計的釋放速率將是每小時 0.2 千米的前進速度的五倍（即每秒 50 千克）。

接近登岸點的短纜段，由於近岸部分的溝槽寬度和截面積變寬，其釋放速度可達每秒 66.7 千克。

在鋪設光纜時，海床沉積物會被釋放至水體底部，令局部範圍的懸浮沉積物濃度增加，亦會令懸浮沉積物加速沉積。在進行路線清理及／或鋪設前掃海工作時也會如此，但程度較輕。懸浮沉積物會加速沉積，是因為懸浮沉積物若在一個很局部的範圍內出現高濃度的情況，便容易形成較大顆粒（絮凝過程），因此會比各個沉積物顆粒更快沉積。

雖然海床的磨擦力會令貼近海床的水流速度比水面較慢，但無論水深多少，預料懸浮沉積物都會保持在海床以上 1 米的範圍內。是次評估假設洋流速度為每秒 0.9 米。這是光纜工程區附近海底洋流速度的估算值上限，亦符合審慎原則[3]。

是次研究檢視過類似的評估研究，包括本節（**第 B4.2.3 節**）開始處所羅列的工程項目，並根據最接近本項目工程區的評估研究採用的估計速度，而選定洋流速度為每秒 0.9 米 [4]。預計沉積物初時會沿著光纜鋪設路線的中間線（代表沖噴器的縱軸方向）擴散，最遠可達 6 米。懸浮固體大都會在光纜鋪設工程四周形成，但在評估潛在影響時，採用了一個審慎的假設，即有橫向的洋流，把沉積物帶向敏感受體處。

基於上述情況，並假設出現最壞情況，即：沉積物在水體最底的 1 米和沿著最初擴散的整個長度內，都均勻地混合起來。在這種況下，懸浮沉積物的初始濃度如下：

(3) 香港環境資源管理顧問有限公司（2007）。 VSNL Intra Asia Submarine Cable System – Deep Water Bay. 為 VSNL International Pte Ltd.進行的研究。

(4) 擬議光纜鋪設路線上的海底洋流速度，是根據更新模擬系統（由環保署於 1998 年開發、校準和核實），分別按照典型的旱季和雨季潮汐周期情況而加以檢視。在赤柱灣內的洋流速度比開闊海域的洋流較慢。模擬系統顯示，在赤柱灣內的擬議光纜鋪設路線上的海底洋流，無論是旱季或雨季的最高速度都約達每秒 0.3 米。在開闊海域（從赤柱半島起直至香港東面界線）的海底洋流最高速度會低於每秒 0.6 米。倘若按照這些速度來估計沉積物的漂移距離，在赤柱灣內的漂移距離會少於 60 米，而從赤柱半島至香港東面邊界則會少於 110 米。 因此，把海底洋流速度假設為每秒 0.9 米（相應的沉積物漂移距離為 180 米），會適用於整條光纜鋪設路線，而且是一個審慎的假設。

初始濃度	=	釋放速度 / （水流速度 x 沉積物高度 x 沉積物闊度）
釋放速度	=	每秒 10 千克（主要離岸纜段 - 典型速度） 每秒 50 千克（主要離岸纜段 - 最大速度） 每秒 66.7 千克（近岸纜段）
水流速度	=	每秒 0.9 米
沉積物高度	=	1 米
沉積物闊度	=	6 米
初始濃度	=	**每立方米 1.85185 千克（主要離岸纜段** - 典型速度） **每立方米 9.25925 千克（主要離岸纜段** - 最大速度） **每立方米 12.34567 千克（近岸纜段）**

懸浮固體的沉積速度，通常是透過檢視懸浮固體初始濃度與受攪擾沉積物的黏著力之間的關係而決定。這個方法適用於香港，而且，當懸浮固體的濃度增加，沉積速度通常都會增加，因為當沉積物顆粒發生絮凝時，重量會增加，沉積也會更快。然而，當初始濃度超過一些數值，例如每立米 1 千克後，這個關係便不再正確(5)。由於本工程項目的預測初始濃度超過這個數值，因此，每秒 10 毫米的沉積速度是適用的數值。

然而，當沉積物逐漸沉回海床，懸浮沉積物的濃度會逐漸減少。為了把濃度逐漸減少的因素納入計算內，是次研究把上述沉積速度減半，成為每秒 5.0 毫米。這個方法，與南丫發電廠擴建部份的輸氣管道環境影響評估所用的方法相同 (6)。

所以，沉積物沉回海床所需的時間，會是沉積物最大高度除以平均沉積速度。

沉積所需時間 = 每秒 1 米 / 0.005 米 = **200 秒**

故此，沉積物的漂移距離等於沉積時間乘以洋流速度。

漂移距離 = 200 秒 x 每秒 0.9 米 = **180 米**

這項計算結果顯示，在鋪設光纜時攪擾的沉積物，會在距離光纜路線大約 180 米的範圍內沉回海床。
若掩埋深度為 2 米，以同樣方法計算出的初始濃度為每立方米 0.74 千克，少於每立方米 1 千克。所以受攪擾沉積物的漂移距離亦會在光纜路線的 180 米範圍內。

根據***表 B4.1*** 所示，除商業漁業資源繁殖區外，所有水質敏感受體均位於上述預測距離（即 180 米）之外。最近的春坎角泳灘的水質敏感受體據說大約距離是 520 米，但實際上是受到春坎角半島遮擋。另一個接近的水質敏感受體是聖士提反泳灘，大約在 610 米外，亦是顯著地遠離本項目海事工程的懸浮固體潛在影響範圍。因此預計，在

(5) 流體力學研究所（1988）。河口軟泥手冊。（Hydraulics Research (1988) Estuarine Muds Manual.）

(6) 香港環境資源管理顧問有限公司（1998）。南丫島擴建部份之 1,800MW 火力發電站環評研究。 為香港電燈公司進行。

水體中的懸浮固體會在到達水質敏感受體之前，便降回背景水平。所以，在這些水質敏感受體處的懸浮固體含量不會有顯著增加。因此，任何受體處的水質也不會出現不可接受的變化。

商業漁業資源的繁殖區覆蓋了香港南部水域的大部分水域(7)，該項目下的光纜鋪設預計會導致懸浮固體高度升高。考慮到鋪設過程中影響的相對局部性(8)和短期性質，這種影響只會影響相對較小的區域，在海上鋪設的任何時刻，商業漁業資源產卵場的敏感使用都會受到影響。因此，不會對該受體處造成不可接受的水質影響。

(7) 商業漁業資源繁殖區總面積達 477 平方公里，而其在 7 公里**研究區**域內的面積則達 148 平方公里。

(8) 任何時候最大的影響面積 = 0.18 公里 × 0.18 公里 × π = 0.1 平方公里，即少於距項目邊界 7 km 以內的水質敏感受體的 0.1 %面積。

表 B4.1　沉積物捲流範圍及其影響評估

代號	水質敏感受體	與擬議光纜鋪設路線／登岸點間之大約測量距離^	沉積物可能到達水質敏感受體?	造成不良影響的可能性	理由
DWB	深水灣	3,820	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
RB	淺水灣	2,570	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
MB	中灣	1,820	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
SB	南灣	1,430	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
CHK	舂坎角	520	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
SSB	聖士提反泳灘界線	610	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
SMB	赤柱正灘	970	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
HB	夏萍灣	1,290	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
TC	龜背灣	2,590	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
BWB	大浪灣	5,380	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
RKB	石澳後灘	4,930	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
SO	石澳	4,730	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C1	銀洲沿岸之珊瑚群落	2,200	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C2	舂坎角沿岸之珊瑚群落	950	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C3	歌連臣角沿岸之珊瑚群落	6,530	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C4	大浪排沿岸之珊瑚群落	6,400	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C5	螺洲南面及東面沿岸之珊瑚群落	3,180	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C6	蒲台島沿岸之珊瑚群落	1,300	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C7	宋羌仔沿岸之珊瑚群落	4,320	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C8	宋崗沿岸之珊瑚群落	3290	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C9	橫瀾島沿岸之珊瑚群落	3150	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C10	螺洲北面沿岸之珊瑚群落	3,330	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C11	鶴咀沿岸之珊瑚群落	5,570	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
T1	深灣綠海龜窩居地	6,770	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
M1	大潭之潮間泥灘	3420	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
M2	大潭之紅樹林區	3,780	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
M3	鶴咀海岸保護區	5,460	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
F1	索罟灣魚類養殖區	6,180	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
F2	蒲台魚類養殖區	1,970	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
I1	鴨脷洲之水務署沖廁水進水口	6,000	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。

代號	水質敏感受體	與擬議光纜鋪設路線 / 登岸點間之大約測量距離^	沉積物可能到達水質敏感受體?	造成不良影響的可能性	理由
I2	香港仔之水務署沖廁水進水口	5,030	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
I3	海洋公園之主要海水進水口	3,950	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
I4	海洋公園訓練場之海水進水口	4,090	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
I5	香港大學太古海洋科學研究所之海水進水口	5,550	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
FR	商業漁業資源繁殖區	光纜路線穿過敏感受體	會	可能	海上工程將在敏感受體內進行。

註： ^ 測量距離是指兩個位置之間的最短直線距離，並不理會中間的實質障礙。亦應注意的，是接地系統與所有其他水質敏感受體之間的距離，均比光纜與它們的距離更遠。所有距離均約化至最接近的 10 米。

一如**附件 C** 所述，在赤柱灣外的纜段與海岸線的距離，大致上都超過 800 米。換言之，赤柱灣外的海岸線，無論是用於易受水質影響的用途，還是其他有益用途，都不會受到本工程項目的光纜鋪設工程影響。

總括而言，光纜鋪設工程不會令水質敏感受體處的水質受到不可接受的不良影響。有關具高生態價值地區及商業漁業資源育幼區可能受到的海洋生態和漁業影響，分別在**附件 C** 和 **D** 闡述。

4.3 海底光纜運作階段

應予注意的，是在本工程項目運作階段若需要進行維修工作，便需要使用掩埋光纜時液化沉積物相同的設備，把故障纜段收回海面。因此，上文有關受攪擾沉積物最遠漂移距離的計算，仍然適用。由於只需移除一小段故障光纜，潛在的影響範圍會比施工階段的範圍小（請參閱報告**正文第 4.10 節**的闡述），影響時間也會較短。這類工程會根據當時情況而選用合適的機器設備。若情況容許，會採用較小型的機器及／或由潛水員進行。這樣可以減少光纜維修工程可能造成的水質影響。所以，光纜維修工程不會對已知的水質敏感受體造成不可接受的水質影響。

4.4 累積影響

雖然在海南-香港光纜附近有兩個已規劃的工程項目，但預計不會與本工程項目同期施工。一如**正文第 3.12 節**所述，海南-香港光纜的鋪設工程不會與其他工程項目於同期進行，因此預計不會造成累積水質影響問題。

4.5 緩解措施

4.5.1 陸上／海灘光纜工程

纜槽的建造工程和陸上挖掘工程對水質的潛在影響，主要來自地面徑流。兩者均可以透過把水質保護措施納入良好工作方法中而加以控制：

- 所用的機器在使用前都會加以檢查，以確保附近海域和海灘都不會受到燃油／油脂／燃料的污染。所有機器維修保養工作都不可以在現場進行。現場會準備吸油物料，以便在出現漏油意外時馬上使用，以確保附近水質不會受到影響；及
- 所有建造廢物和排放物，都會按照《廢物處置條例》和《專業人士環保事務諮詢委員會專業守則ProPECC PN1/94 – 建築工地的排水渠》的規定加以處理和棄置，特別是下列措施：
  - 在雨季期間，若有任何堆放的物料，均會用帆布或類似的編織物予以覆蓋，以減少產生徑流；
  - 在進行光纜登岸和建築工程時，會小心防止任何物料溢進附近海洋水域，並確保廢棄物料不會被排入附近海域；及
  - 會實施最佳管理方法來避免和減少工地、海事機械和船隻所產生的受污染徑流，包括對廢水作出妥善處理並排入雨水渠。

- 在低潮期間，可以在高水位線以下地區使用反鏟挖土機／挖土機來進行陸上／海灘的纜槽工程，但承建商必須注意潮汐漲退情況，而且不可以在低水位線以下地區使用這類設備。

4.5.2 近岸光纜工程及接地系統鋪設工程

在進行近岸海底光纜鋪設工程時，會實施下列各項緩解措施：

- 為了減少影響赤柱灣的使用者，建議在6月1日**至**8月31期間（包括當日）暫停在赤柱灣內進行海纜鋪設工程(9)。

- 項目倡議者亦會為本工程項目委派一名聯絡主任，以確保在赤柱灣內進行海事工程時，能與各方面保持有效溝通。項目倡議者會在赤柱灣內的工程動工前，聯繫康樂及文化事務署和其他相關團體（例如與民政事務處商議有關龍舟比賽的時間安排），以便在鋪纜工程進行之前和進行期間，建立適當的通報制度；

- 為能更好地控制沉積物排入水體的情況，靠近岸邊的光纜鋪設工作，會採用較容易控制的方法，亦即由潛水員以手持式設備進行（對沉積物攪擾較小）。在離岸較遠的地區，光纜鋪設會採用鋪纜躉船和沖噴器進行，但會控制前進速度，以限制對沉積物的攪擾程度。具體而言，

  - 從沙石灘的低水位線起，至鋪纜躉船可以碇泊的地方止（在水深約5米之處），這段光纜的鋪設工作，由潛水員以沖噴探頭進行（見***圖1.1***）；

  - 接地系統的鋼板安裝工作，會由潛水員以手持式吸引設備進行；及

  - 鋪纜躉船在進行近岸海底光纜鋪設工程時的前進速度，都會限制在最高每小時0.2千米。

在實施這些建議措施後，由近岸光纜工程和接地系統鋪設工程攪擾的沉積物所造成的不良影響，無論在時間上（即因為避開高峰季節）還是空間上（即沉積物捲流因為空間上的分隔，不會到達附近的水質敏感受體），都不會影響水質敏感受體。

然而，仍建議進行水質監察（詳情請參閱**附件G**），既作為預防措施，亦依循了香港海底光纜鋪設工程的標準做法，而且可以核驗本項目的工程不會對水質造成不良影響（並因此不會影響水質敏感受體，特別是海洋生態和漁業），以及糾正由本工程項目造成的問題。倘若水質超出任何限定水平，而且被認為是由本工程項目造成，便會暫停光纜鋪設或維修工作（直至不符合規定的原因被找出並被糾正），並會探討能夠減少影響的適當方法，包括（但不限於）：降低鋪纜躉船的速度；以及降低沖噴器的水壓。

4.5.3 至香港邊界的其餘海底工程

在進行通往香港邊界的其餘海底工程時，會實施下列緩解措施：

(9) **已涵蓋**赤柱灣**內的水上運動高峰期，亦即由七月中至八月末的日子，以及於六月進行的所有龍舟比賽日子。**

- 在赤柱灣內進行海底工程時（見*圖B3*），實施**第B4.5.2節**所闡述的措施，包括在6月1日至8月31日期間（包括當天）暫停在赤柱灣內進行任何海纜鋪設工程，以及為本項目委派一名聯絡主任，以確保在赤柱灣內進行海事工程時，能保持與各方有效溝通。

- 為了更有效地控制沉積物被釋放至水體中的情形，鋪纜躉船的前進速度通常會在每小時0.2千米下運行（最大限制為每小時1千米）。

- 倘若使用船隻／躉船運送在路線清理／鋪設前掃海時，從海床收回的雜物，便必須實施下列措施，以防止在裝載貨物和運送至棄置地點時，有物品溢漏：

  - 船底配備密封設施；

  - 確保不會裝載過滿，以免在裝載和運送時有物品溢出；及

  - 保持足夠的出水高度，以確保甲板不會被海浪沖洗。

在鋪設通往香港邊界的其餘海底光纜時，由於距離水質敏感受體較遠，而且進入海體的沉積物數量有限，因此，在實施各項建議措施後，被攪擾的沉積物不會造成不良影響。

然而，仍建議進行水質監察（詳情請參閱**附件G**），既作為預防措施，亦依循了香港海底光纜鋪設工程的標準做法，而且可以核驗本項目的工程不會對水質造成影響（並因此不會影響海洋生態和漁業），以及糾正由本工程項目造成的問題。倘若水質超出任何限定水平，而且被認為是由本工程項目造成，便會暫停光纜鋪設或維修工作（直至不符合規定的原因被找出並被糾正），並會探討能夠減少影響的適當方法，包括（但不限於）：降低鋪纜躉船的速度；以及降低沖噴器的水壓。

4.5.4 光纜的運作階段（鋪設後），包括保養和維修

倘若光纜和接地系統需要進行保養和維修工程，上文所述的緩解及預防措施亦適用，但需視乎需要進行保養維修工程的位置；亦即：

- **第B4.5.1 節**所述的緩解措施，一般適合陸上保養 / 維修工程採用；

- **第B4.5.2節**所述的緩解措施，一般適合近岸維修採用；唯下述經環保署同意的特別情況例外：

  - 保養和維修工程：這類工程通常在意料之外，並須立即處理；而且所需進行的工程規模比光纜鋪設工程小，所涉地段及時間均有限。如需修訂緩解措施，須獲環保署及其他相關部門的同意，如康樂及文化事務署（有關水上運動事宜）及南區民政事務處（特別是與龍舟競渡活動有關）。

- **第B4.5.3節**所述的緩解措施，一般適合位於其餘的海底工程區和在赤柱灣外的保養維修工程採用。

Chung Hom Kok
春坎角

St. Stephen's
Bathing Beach
聖士提反泳灘

KP 0.402

STANLEY BAY
赤柱灣

Stanley Peninsula
赤柱半島

KP 1.299

KP 1.506

KP 2.408

KP 2.447

Legend 圖例

- Proposed Cable Landing Site
  擬建海底光纜系統登岸地點
- Proposed H2H Express Submarine Cable
  擬建海南-香港光纜系統
- Indicative Boundary of Water Sports Activity Area*
  水上活動範圍的指示邊界
- Gazetted Beach Boundary
  已刊憲之泳灘邊界
- Gazetted Beach Boundary 500m Buffer
  已刊憲之泳灘500米界線
- Sandy Beach Area of Landing SIte
  登岸地點的地灘區
- Area of Stanley Bay
  赤柱灣範圍

* Reference to LCSD Drawing OSS-D01604 "St. Stephen's Beach Water Sports Centre - Water Sports Activity Area".
參考康樂及文化事務署圖片編號OSS-D01604「聖士提反灣水上活動中心 - 水上活動範圍」。

N

Metres 米

0 250 500

Figure B3
圖 B3

St. Stephen's Beach Boundary and 500m Buffer Area + Stanley Bay Water Sports Activity Area
聖士提反泳灘與其500米邊界及赤柱灣水上活動範圍

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_St_Stephen_Beach_Boundary_bil.mxd
Date: 26/11/2019

Environmental Resources Management

ERM

5. 摘要和總結

是次研究檢視和評估了擬建海底光纜系統在施工和運作期間（包括保養）可能造成的水質影響。

在計算施工時產生的懸浮沉積物漂移距離時，採用了按照審慎原則假設的沉積速度。結果顯示，無論是使用沖噴式掩埋器還是雪橇式掩埋器進行光纜鋪設工程，懸浮沉積物都會在大約 180 米內沉回海床。在進行路線清理及 / 或鋪設前掃海工作時也會如此，但程度較輕。所有已知的水質敏感受體，均位於距離擬議光纜鋪設路線超過 180 米的地方，因此，懸浮沉積物的捲流不會到達這些水質敏感受體。是次研究建議了多項緩解措施，例如限制鋪纜躉船通常會在每小時 0.2 千米下運行（最大限制為每小時 1 千米），以及實施水質監察計劃來減少水質影響，並核實本項目的工程不會對水質敏感受體處的水質造成任何不可接受的不良影響。由於各個水質敏感受體距離光纜鋪設工程均較遠，而且工程為時很短，因此，所有已知的水質敏感受體均不會因為評估區內的水質惡化而受影響；而且，有關地點的水質均會符合水質指標。

總括而言，是次評估研究沒有發現本工程項目會對水質造成任何不可接受的影響。

附件 C　　海洋生態資源潛在影響評估

目錄

1. 引言 1
2. 相關的法律和評估準則 1
3. 現有海洋生態資源 1
3.1 具特殊科學價值地點 1
3.2 海岸保護區 1
3.3 潮間軟底生物群落 1
3.4 潮間硬底生物群落 2
3.5 潮下軟底生物群落 3
3.6 潮下硬底生物群落 3
3.7 海洋哺乳類動物 5
4. 影響評估 6
4.1 具特殊科學價值地點 6
4.2 施工期間的直接影響 6
4.3 施工期間的間接影響 7
4.4 累積影響 8
4.5 運作階段 8
5. 影響評估 9
5.1 緩解措施 9
5.1.1 避免產生影響 10
5.1.2 盡量減少影響 10
5.1.3 預防措施 10
6. 摘要和總結 12

1. 引言

本附件 C 闡述「海南-香港海底光纜系統」（以下簡稱「本工程項目」）鋪設路線附近海洋生態資源的基線情況，並評估本工程項目在施工和運作（包括維修保養）期間對這些資源可能造成的直接和間接影響。對基線情況的評估，是根據相關文獻的資料。對於各項已知影響，本附件也建議了適當的緩解措施。

2. 相關的法律和評估準則

海洋生態影響的評估準則均於《環評技術備忘錄》中闡述。當中的*附件 16*，是關於工程項目對海洋生態資源造成影響的一般評估方法，以便完整和客觀地識別、預測和評估有關影響。*附件 8* 闡述了對這類潛在生態影響的評估準則。

3. 現有海洋生態資源

3.1 具特殊科學價值地點

其他海洋方面的具特殊科學價值地點，例如大潭港、鶴咀和深灣等具特殊科學價值地點，以直線計算最近點，距離光纜擬議鋪設路線分別超過 3 公里、5.5 公里和 6.5 公里。預料本工程項目不會影響這些具特殊科學價值地點。詳情於**第 C4.1 節**闡述。

3.2 海岸保護區

在岸上高水位線的上方，有一個海岸保護區。有關詳情，請參閱**正文**的**第 3.6 節**。位於登岸點附近海岸保護區下方的潮間和潮下硬底生物群落，均於下文各節作出評估。

3.3 潮間軟底生物群落

有關擬議光纜登岸地點（沙石灘）沙質海岸生態的資料，均取材自兩項研究，分別是：於 2000 年進行的「C2C 通訊電纜網絡 - 香港段：春坎角」的工程項目簡介[(1)]，以及於 2018 年進行的「港美海底光纜 – 春坎角」的工程項目簡介[(2)]。

於 2000 年及 2018 年進行的實地調查結果顯示，沙石灘（擬議登岸地點）是一個天然，半暴露的沙質海岸，岸上有細沙和小型礫石。該處的生境似乎已受人類滋擾，因為海灘後方有殘破村屋。該處沙質海岸所錄得的潮間生物群落主要是蜆類，在 2000 年和 2018 年記錄到的數量，分別是每平方米 668.4 個和 354 個。在 2000 年記錄到的種類包括：*Cancella chinensis*、*Donax cuneatus*、*Donax semigranosus* 和 *Tapes philippinarum*；而 2018 年則記錄到 *Cancella chinensis* 和 *Donax spp.*，均屬香港半暴露沙質海岸的常見種類，沒有保育價值。雖然這些生物群落的數量較多，但多樣性則較低，只記錄到兩種常見種類。因此，這個生境的生態價值屬低。

(1) ERM (2000a)。 「C2C 通訊電纜網絡 – 香港段：春坎角」工程項目簡介。 為 GB21 (Hong Kong) Limited 撰寫的報告。(DIR-046/2000)

(2) ERM (2018)。「港美海底光纜系統 – 春坎角」的工程項目簡介。 為中國電信國際有限公司撰寫的報告。(DIR-265/2018)

3.4 潮間硬底生物群落

有關擬議光纜登岸地點附近的潮間石質海岸生物群落的資料，均摘取自兩項顧問研究，即於 2000 年進行的「C2C 通訊電纜網絡 - 香港段：春坎角」的工程項目簡介[3]；同樣於 2000 年進行的「香港新電訊有限公司：本地通訊電纜」的工程項目簡介[4]，以及於 2018 年進行的「港美海底光纜 – 春坎角」的工程項目簡介[5]。取自這些研究的數據，均屬春坎角沙石灘擬議光纜登岸地點範圍內，或毗鄰地區的具代表性生物群落。

這些潮間帶調查，都是在 2000 年進行的海底光纜鋪設工程研究中，於擬議光纜登岸地點附近進行[6]。雖然在有關的報告中沒有列出石質海岸的全部物種，但調查結果顯示出，這些海岸的生物群落結構，屬於香港半暴露石質海岸的典型生物群落結構，當中沒有具保育價值的物種。移動生物（帽貝和海蝸牛）的平均數量是每平方米 16.8 - 102.7 個，而固著生物（雙殼類、藤壺和大藻）的平均覆蓋百分比是 0.01 – 1.6%。在同一年（即 2000 年）[7]進行的另一項研究，對春坎角岬角區南面的石質海岸進行了潮間調查。移動生物（帽貝和海蝸牛）的平均數量是 26.7 - 61.6 個，而固著生物（雙殼類、藤壺和大藻）的平均覆蓋百分比是 2.4 – 21.1%。此外，應予注意的，是當中沒有具保育價值的物種。

最近期的潮間帶調查是於 2018 年進行。調查的地點是研究區內登岸地點旁的石質海岸，亦即沙石灘[8]。該次調查共記錄到 37 種植物和動物。這些物種都屬於香港石質海岸常見和分佈很廣的種類。數量較多的生物包括玉黍螺（*Echinolittorina radiata*）、馬蹄螺（*Monodonta labio*）、蠑螺（*Lunella coronata*）、平軸螺（*Planaxid sulcatus*）、峨螺（*Reishia clavigera*）及帽貝（*Nipponacmea concinna*）。數量較多的固著類生物包括海藻（*Hildenbrandia rubra* 和 *Pseudulvella applanata*），也出現於海灘的中水位和低水位地區（海圖基準 0.5-1.0 米）。無論是移動類生物的數量 / 密度，還是固著類生物的覆蓋率，都屬於偏低至中等（平均分別介乎每平方米 62 – 175 個和 24 – 51%）。

總括而言，先前的潮間帶調查的結果顯示，研究區內的潮間石質海岸，包括沙石灘擬議光纜登岸地點毗鄰地區的生物，在數量和密度上都屬偏低至中等，因此只具有偏低的生態價值。調查結果亦顯示，這些地區都沒有具保育價值的物種。

(3) ERM (2000a)。 *同上。*
(4) ERM (2000b)。 「香港新電訊有限公司：本地通訊電纜」的工程項目簡介。 為香港新電訊有限公司撰寫的報告。(DIR-045/2000)
(5) ERM (2018)。 同上
(6) ERM (2000a)。 同上。
(7) ERM (2000b)。 同上。
(8) ERM (2018)。 同上

3.5 潮下軟底生物群落

有關擬議光纜走線附近的潮下軟底生物群落的資料，是取自「香港海洋底棲生物調查研究」[9]。擬議光纜鋪設路線附近有十三個樣本收集站（62-74 號站）。它們所收集到的數據，是具代表性的光纜沿線生物群落。

根據該項顧問研究的結果，十三個採樣站的基底，都覆蓋著十分幼細的沙及／或粉土／黏土。它們的底棲生物群落，都是香港海域的典型物種，與大部份香港其他潮下生境的底棲生物群落相若。在夏季，物種的平均數目是中等（每 0.5 平方米有 35 個物種），而個體的平均數目（每平方米 170 個）和平均濕重（每平方米 41.7 克），都低於香港的平均值（每 0.5 平方米有 33 個物種、每平方米有 540 個個體和 71.2 克濕重）。在冬季，物種的平均數目（每 0.5 平方米有 29 個物種）和平均濕重（每平方米 32.0 克）均屬中等；而個體的平均數目（每平方米 170 個）則低於香港的底棲生物群落平均值（每 0.5 平方米有 34 個物種、每平方米有 450 個個體和 28 克濕重）。在夏天的物種多樣性方面，若與其他調查地區相比，有五個監察站的多樣性較高（大於 3），七個站屬中等（2 - 3）。冬季的物種多樣性較低，只有兩個監察站的多樣性較高；其他站都屬中等。在兩個季節中，擬議光纜走廊沿線都未發現具保育價值的物種。

3.6 潮下硬底生物群落

在 2011 年曾於春坎角的沙石灘以快速生態評估法進行潮下海洋生態調查[10]。結果共記錄到九種石珊瑚，其覆蓋率少於 5%。錄得的品種包括：*Favites abdita*、*Porites* 品種、*Favites pentagona*、*Plesiastrea versipora*、*Oulastrea crispata*、*Platygyra carnosus*、*Turbinaria peltata*、*Psammocora superficialis* 和 *Goniopora stutchburyi*。

另一次於 2000 年進行的水底調查，在沙石灘的淺水區（海圖基準以下 2 至 5 米）和深水區（海圖基準以下 6 至 8.5 米）及附近硬底生境記錄到石珊瑚和八放珊瑚[11]。在淺水區和深水區的石珊瑚和八放珊瑚的覆蓋率都是介乎 1 – 10%。石珊瑚方面，共錄得 11 種，包括：*Favia speciosa*、*Favites abdita*、*Goniastrea aspera*、*Platygyra sinensis*、*Stylocoeniella guentheri*、*Goniopora columna*、*Porites* 品種、*Psammocora superficialis*、*Oulastrea crispate*、*Coscinaraea columna* 和 *Cyphastrea* 品種。八放珊瑚則有 *Dendronephthya* 品種和其他柳珊瑚，但大都沒有被識別至「屬」一級。根據上述調查結果，春坎角沙石灘附近的潮下硬底生境的生態價值屬於偏低。

近期的潮下潛水調查，是在 2018 年為「港美海底光纜 – 春坎角」的工程項目簡介，於沙石灘進行[12]。根據屬定性分析的定點潛水檢查，以及快速生態評估的結果顯示，沙石灘登岸點一帶的水深介乎海圖基準-2 至-5 米之間。在登岸點兩側主要是由沙、基岩和大石覆蓋，而登岸點附近則主要是沙和石。在沙石灘共記錄到 12 種石珊瑚（即：

(9) 香港城市大學專業顧問公司 (2002)。「香港海洋底棲生物調查研究」（顧問合約編號：CE 69/2000）。呈交香港漁農自然護理署之最後報告。

(10) Atkins China Limited (2011)。**東南亞日本海底光纜網絡工程香港段工程項目簡介**（DIR-213/2011）

(11) ERM (2000a)。**同上。**

(12) ERM (2018)。**同上**

Pavona decussata、 *Leptastrea pruinosa*、 *Plesiastrea versipora*、*Dipsastraea rotumana*、*Favites abdita*、*Favites chinensis*、*Favites flexuosa*、*Favites pentagona*、*Goniastrea aspera*、*Platygyra acuta*、*Goniopora planulata* 和 *Porites lobata*），覆蓋率少於 5%。此外亦錄得五種大藻，估計跨三個主要調查區域（***圖 C1***），覆蓋率較高（即 31 – 75%），其中一些物種存在於多個地點。在上述潛水調查中記錄到的所有珊瑚品種，除了不常見的 *Goniopora planulata* 之外，其餘都是常見種類，而且在香港近岸海域分佈很廣。應予注意的，是港美光纜接近登岸點的纜段附近，只記錄到兩個石珊瑚群（*Favites* 品種）（***圖 C1***）。海南–香港光纜在這個近岸地區會被鋪設在一條闊 2 米的纜槽內，所以這兩個珊瑚群落與纜槽邊界的距離，估計分別約為 4 米和 44 米（亦即與光纜中間線分別距離 5 米和 45 米），因此並不直接位於這段光纜走線的範圍內。根據先前於沙石灘進行的調查，預計在海南至香港光纜走線的範圍內，沒有任何珊瑚群落。

在 2018 年的同一項研究中，於赤柱半島的西北面和西南面進行了潮下潛水調查[13]（***圖 C2***）。在赤柱半島東北面和西北面進行的定性定點潛水檢查和快速生態評估結果顯示，淺水區（海圖基準以下 3 至 6 米）主要是巨礫，而深水區（海圖基準以下 6 至 14 米）則主要是巨礫和粉土。估計除了在赤柱半島西南面的深水區之外，其餘的淺水區和深水區的石珊瑚覆蓋率都少於 5%。在赤柱半島西南面深水區共觀察到 12 種石珊瑚（即：*Acropora solitaryensis*、*Alveopora gigas*、*Turbinaria peltata*、*Oulastrea crispate*、*Plesiastrea versipora*、*Favites pentagona*、*Porites lobata*、*Psammocora haimiana*、*P. profundacella*、*P. superficialis*、*Coscinaraea* 品種 和 *Tubastrea/ Dendrophyllia* 品種）和非造礁石珊瑚（*Tubastrea/ Dendrophyllia* 品種），估計覆蓋率介乎 6-10%。在赤柱半島西北面的深水區記錄到一種八放珊瑚（*Echinomuricea* sp.）和一種黑珊瑚（*Cirripathes sinensis*），其覆蓋率估計少於 5%。在該半島的西南面深水區，則共記錄到六種八放珊瑚（*Claidella* 品種、*Dendronephthya* 品種、*Anthogorgia* 品種、*Echinomuricea* 品種、*Euplexaura* 品種 和 *Menella* 品種 / *Paraplexaura* 品種）和三種黑珊瑚（*Antipathes curvata*、*Cirripathes sinensis* 和 *Cirripathes* 品種），其覆蓋率估計少於 5%。在赤柱半島和海南至香港光纜走線一帶記錄到的珊瑚群落，牠們之間的距離最少 570 米（***圖 C2***）。在上述潛水調查中記錄到的大部份珊瑚品種，除了 *Acropora solitaryensis*、*Alveopora gigas* 和 *Psammocora* 品種之外，其餘都是常見種類，而且在香港近岸海域分佈很廣。

總括而言，文獻資料顯示，在擬議光纜登岸點（即沙石灘）附近、赤柱半島西北面和西南面，都有零星的石珊瑚群落，均屬本地常見和分佈很廣的種類。此外，香港潮下硬底生境的石珊瑚數量和多樣化都屬偏低，只有赤柱半島西南面的深水區屬例外。然而，赤柱半島西南面深水區的石珊瑚都是非造礁石珊瑚（*Tubastrea/ Dendrophyllia* 品種），是香港深水區通常記錄到的低生態價值種類。八放珊瑚和黑珊瑚的覆蓋率和多樣性亦屬偏低。故此，沙石灘和赤柱半島西南面的生態價值屬於偏低。

根據 2005 年、2011 年和 2017 年的研究，在銀洲南端、春坎角半島、蒲台、宋崗和橫瀾島的整個海岸，以及在螺洲北面和東南海岸的珊瑚群落，都具有中等 / 較高的生態

(13) ERM (2018)。 同上

價值（*圖 B2*）[14][15][16]。*圖 B2* 亦展示了擬議光纜鋪設走線與附近的中等 / 高生態價值珊瑚群落之間的大約距離。從該圖可見，這些珊瑚群落全部都距離擬議光纜最少 950 米。

3.7 海洋哺乳類動物

中華白海豚（*Sousa chinensis*）和江豚（*Neophocaena phocaenoides*）是香港海域常見的兩種海洋哺乳類動物。這兩種動物的流動性都很強，按季節使用不同海域，範圍很廣。

中華白海豚通常都在珠江口被發現。在香港海域內的中華白海豚則主要分佈於大嶼山的西面和西北面[17]。最常見到牠們蹤影的海域，是西部的沙洲及龍鼓洲海岸公園附近，以及大嶼山西岸近大澳的海域。近年發現，使用大嶼山西南面海域的中華白海豚已較多[18]。香港東部海域並非中華白海豚的重要生境，因為這區只有少量的中華白海豚出沒記錄，主要位於牛尾海。

江豚是南亞和東亞本土的小型鯨類動物，受《瀕危野生動植物種國際貿易公約》附件 I 的保護。香港境內發現江豚次數最多的海域是南部海域，而在東部海域也偶有發現。牠們在不同海域和不同時間的分佈和數量都會不同。據報，牠們在春季被發現次數最多的地方，是南丫島附近的南部海域。研究人員認為，江豚在旱季的重要生境是大鴉洲南面、石鼓洲西南面、長洲南面，以及石鼓洲和索罟群島之間的海域。江豚在雨季通常會東移，其重要生境是蒲台島附近海域，以及蒲台與果洲群島交界的海域[19]。

上述文獻檢閱結果顯示，擬議光纜在香港東部及東南部海域的鋪設路線上，只有少數季節性的江豚出沒記錄，而大嶼山東南面海域已經是中華白海豚的邊緣生境。因此，位於香港海域東部和東南部的擬議光纜鋪設路線，並非這些鯨類動物的主要生境

(14) ERM (2017)。「PLCN 海底光纜系統 – 深水灣」工程項目簡介。 為工程項目倡議者電訊盈科環球業務（香港）有限公司編製。(DIR-254/2017)(15) Chan A, Choi C, McCorry D, Chan K, Lee MW, Ang PO (2005)。《香港石珊瑚圖鑑》 郊野公園之友會。

(15) Chan A, Choi C, McCorry D, Chan K, Lee MW, Ang PO (2005)。《香港石珊瑚圖鑑》 郊野公園之友會。

(16) Goodkin NF、Switzer AD、McCorry D、DeVantier L、True JD、Hughen KA、Angeline N、Yang TT (2011)。Coral communities of Hong Kong: long loved corals in a marginal reef environment. Marine Ecology Progrss Series. 426: 185-196 頁。

(17) Hung, S.K.Y. (2019)。 《監察香港水域的海洋哺乳類動物（2018-19）》。 提交予香港政府漁農自然護理署之報告。

(18) Hung, S.K.Y. (2019)。 *同上*。

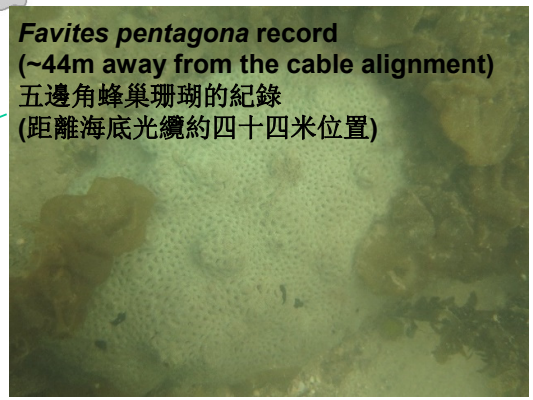
(19) Hung, S.K.Y. (2019)。 *同上*。

Chung Hom Kok
春坎角

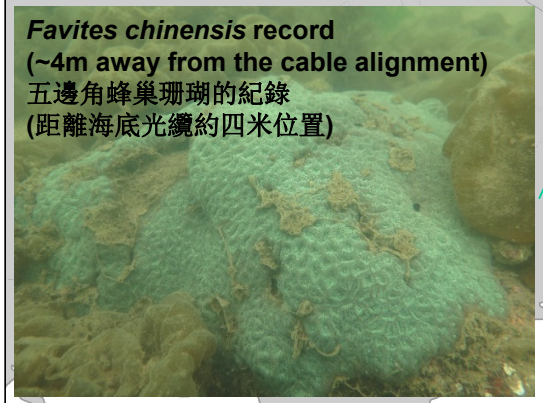
10 Hard Coral Colonies of 6 species
屬於六個品種的十個硬珊瑚個體

2 Hard Coral Colonies of 2 species
屬於兩個品種的兩個硬珊瑚個體

***Favites pentagona* record**
(~44m away from the cable alignment)
五邊角蜂巢珊瑚的紀錄
(距離海底光纜約四十四米位置)



***Favites chinensis* record**
(~4m away from the cable alignment)
五邊角蜂巢珊瑚的紀錄
(距離海底光纜約四米位置)

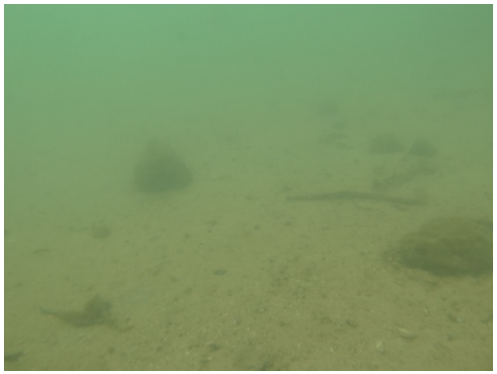


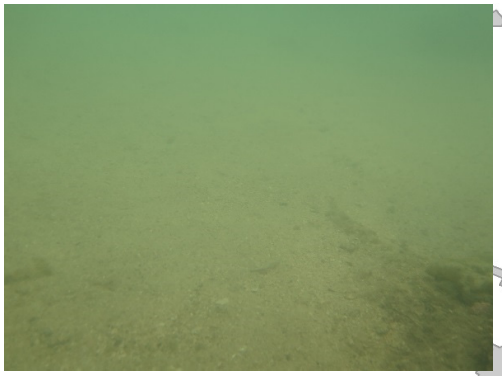
17 Hard Coral Colonies of 7 species
屬於七個品種的十七個硬珊瑚群落

Legend 圖例

- Proposed H2H Express Submarine Cable 擬建海南-香港光纜系統
- Proposed Cable Landing Site 擬建海底光纜系統登岸地點
- Coral Colonies 硬珊瑚個體
- Subtidal Survey Area with Coral Colonies 具有珊瑚個體的潮下帶調查地點
- Sandy Beach Area of Landing SIte 登岸地點的地灘區

General seabed condition near Landing Point
登岸位置附近的一般海床情況





N

Metres 米

0 50 100

Figure C1
圖 C1

Indicative Subtidal Hard Coral Results and Photographs
指標性的潮下帶硬珊瑚調查結果及圖片

(ERM (2018) Project Profile for HKA Submarine Cable - Chung Hom Kok. Report for China Telecom Global Limited. (DIR-265/2018))

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_Coral_Colonies_Location_bil.mxd
Date: 12/2/2020

Environmental Resources Management

ERM

Chung Hom Kok
春坎角

Stanley
赤柱

Tai Tam Bay
大潭灣

Shek O
石澳

Kau Pei Chau
狗髀洲

Sheung Sze Mun
雙四門

Beaufort Island
螺洲

Sung Kong
宋崗

Po Toi
蒲台

R1
R3
R2
R4
R5
R6

570m

690m

Legend 圖例

- Proposed H2H Express Submarine Cable
  擬建海南-香港光纜系統
- Proposed Cable Landing Site
  擬建海底光纜系統登岸地點
- REA Survey Location
  快速生態評估調查地點
- Gazetted Beach
  已刊憲之泳灘
- Sandy Beach Area of Landing Site
  登岸地點的沙灘區

N

Kilometres 公里

0 1 2

Figure C2
圖 C2

Rapid Ecological Assessment (REA) Survey Locations in 2018
2018年快速生態評估調查地點

((ERM (2018) Project Profile for HKA Submarine Cable - Chung Hom Kok.
Report for China Telecom Global Limited. (DIR-265/2018))

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_REA_Survey_Location_bil.mxd
Date: 5/11/2019

Environmental Resources Management

ERM

4. 影響評估

4.1 具特殊科學價值地點

鶴咀、大潭港和深灣三個具特殊科學價值地點分別距離本工程項目超過 3 公里、5.5 公里和 6.5 公里。由於本工程項目施工時所產生的懸浮沉積物最大漂移距離約為 180 米，並會在 200 秒內沉積回海床（有關詳情，請參閱**附件 B**）；而在附近海域的具特殊科學價值地點距離最接近的光纜段落，均超過 3 公里（亦即本工程項目產生的懸浮沉積物預計漂移距離的 16 倍多），因此不會對這些具特殊科學價值地點造成直接或間接影響。

4.2 施工期間的直接影響

在鋪設和掩埋海南-香港光纜前，會在擬議光纜鋪設路線全程進行路線清理及／或鋪設前掃海工程，以減少鋪設時掩埋設備受損的機會，並確保鋪設暢順。鋪設前掃海工作，是要把任何在海床表面，可能會防礙光纜鋪設和掩埋工作同時進行的碎物（例如被丟棄的魚網、鋼纜或在海本上其他較大的物品）全部清除。路線清理工作會把擬建光纜需要橫過，或會阻礙擬議光纜鋪設路線的已棄用纜線移除。

鋪設前掃海工作會在真正鋪設光纜前，以抓鈎在擬議光纜鋪設路線上拖行，讓抓鈎上的爪插進海床下 0.2-1 米左右（視乎海床的情形而定）。路線清理會採用專門的抓鈎進行。這些抓鈎的鈎爪較長，可以插入海床達 1.5 米（若這些專門抓鈎不能到達已棄用纜線的掩埋深度，可以再由潛水員以手攜式沖噴器和人手挖掘的方式協助），以便把做成阻礙的部份已棄用設施切除／移除，讓鋪設和掩埋工作可以繼續。光纜的掩埋工作會使用專業沖噴工具進行，以沖噴法把光纜掩埋至海床下 5 米之處，一如**附件 A** 所述。沖噴器用高壓水柱把沉積物液化出一條纜槽，同時馬上把光纜鋪設於槽內。沖噴器把海床液化的最大寬度，在近岸區是 2.0 米，而在大部份鋪設路線都是 0.3 米；光纜的掩埋深度則達 5 米。應予注意的是，預計在工程完成後很短時間內，海床便可以自然地回復至工程前的高度和狀況。

潮間硬底生境：沙石灘沿岸的潮間石質海岸不會受影響，因為光纜會使用位於高水位線的現有岸上纜井登岸，並以現有導線管通過。因此，近岸的施工活動不會對潮間硬底生境造成直接影響。

潮間和潮下軟底生境：在光纜或接地纜槽附近的潮間和潮下區軟底底棲生物群落，均會受到短期直接影響。然而，預計在完成光纜鋪設和接地系統安裝工程後，與施工（或維修）前相若的底棲動物會重新聚集於這些軟底生境。因此，預料潮間和潮下軟底底棲生物群落，不會受到顯著的直接影響。

潮下硬底生境：在沙石灘沿岸的潮下石質生境不會受影響，因為光纜會在現有的岸上纜井和海灘頂部混凝土斜路下的導線管登岸。按照規劃，光纜和接地系統的鋪設工作，都不會直接影響硬底生境，亦會盡量減少影響珊瑚群落。所用的方法包括：採用經過珊瑚覆蓋率和生態價值均較低的軟底生境，並由潛水員在淺水區鋪設光纜。因此預料，在接近沙石灘的擬議光纜走線附近的珊瑚群落不會受到直接影響。預計其他珊

瑚群落，包括赤柱半島西北面和西南面沿岸，以及蒲台島南面海岸的珊瑚群落，都不會受到直接影響，因為擬建光纜所涉及的範圍不會直接影響這些區域。

海洋哺乳類動物：香港曾經發生海豚與船隻碰撞受傷或致死的事故[20][21]，相信主要風險是來自渡輪等高速船隻。由於光纜鋪設工程的船隻速度較慢，因此與海洋哺乳類動物相撞的風險十分低。所以，船隻的碰撞不會對海洋哺乳類動物造成顯著的直接影響。

4.3 施工期間的間接影響

以沖噴器／爬犁工具式沖噴器鋪設光纜的過程，以及路線清理／鋪設前掃海工作，都會在專業沖噴工具四周形成懸浮沉積物。這些沉積物會保持貼近海床，並會很快沉積回海床上。是次評估研究，對光纜鋪設過程中產生的幼細懸浮沉積物在水體中可能出現的漂移情況，進行了分析（**附件 B**），並確定懸浮沉積物最遠的漂移距離，是在光纜掩埋機械的 180 米範圍內（假設海床平坦）。

基於上述原因，光纜鋪設工程會因為攪擾海床，令水體中的懸浮固體含量增加，從而造成間接影響。倘若懸浮固體含量超出背景水平，便可能影響濾食動物和珊瑚。由於光纜鋪設工程為時短暫，因此，除了貼近光纜掩埋機械的範圍之外，水體中的懸浮固體含量不會增加很多；而且，這些懸浮固體會迅速（200 秒內）沉積回海床，所以只會從掩埋工具處漂移最多 180 米（有關詳情，請參閱**附件 B**）。故此，這些影響的規模會很小，而且屬局部性質。預計只有沙石灘的 12 種零星珊瑚群落會受到間接影響，但這些珊瑚都會香港海域常見的種類，生態價值較低。因此，預料這些珊瑚不會受到顯著的間接影響。位於銀洲、春坎角、蒲台、宋羌仔、宋崗、橫瀾島和螺洲北面的珊瑚群落均具有中等／較高生態價值，但牠們距離光路線都太遠（牠們全都與光纜相距最少 950 米，亦即本工程項目造成的懸浮沉積物預計漂移距離的五倍），因此，這些珊瑚群落不會受到懸浮固體含量增加和重新沉積可能造成的不良影響。光纜與這類敏感受體的距離已被盡量拉遠，詳情請參閱報告**正文第 1.5.2 節**。由於這些珊瑚與光纜的距離是懸浮沉積物最遠漂移距離（即 180 米）的五倍多，而且位於不同深度，因此，牠們受到滋擾的機會屬微不足道。整條海底光纜的鋪設工程約需 60 個工作天（包括應急和緩衝時間），是一項短期工程。因此，本工程項目不會對珊瑚群落造成不良的間接影響。

海洋哺乳類動物是移動能力很強的動物，可以游到開闊海域來避開小範圍海床所受到的短暫滋擾。此外，牠們是呼吸空氣的動物，因此水體中的懸浮固體對牠們的呼吸器官沒有影響。此外，按照有關漁業的章節所述（見**附件 D**），本工程項目的光纜鋪設工程不會對漁業資源造成顯著影響。因此，海洋哺乳類動物的食物來源不會受到不良影響。

(20) Parsons ECM, Jefferson TA (2000)。Post-mortem investigations on stranded dolphins and porpoises from Hong Kong waters.（「於香港水域擱淺之海豚及江豚驗屍檢查」，《野生動物疾病學報 36 期》342-356 頁）。

(21) Jefferson TA, Curry BE, Kinoshita R (2002)。Mortality and morbidity of Hong Kong finless porpoises, with special emphasis on the role of environmental contaminants. Raffles Bulletin of Zoology (Supplement) 10: 161- 171.（「香港江豚的死亡率和發病率：特別是有關環境污染物所起的作用」《萊弗斯動物學簡報》（增刊）10 期 161- 171 頁。）

光纜鋪設工程所使用的船隻可能會令水底的聲音輕微地增加一段短時間。在這個海域數量較多的海洋哺乳類動物是江豚。牠們使用高頻率的超聲波訊號來覓食和溝通。因此，船隻、沖噴工作和光纜鋪設工程所產生的低頻率水底聲音，都不會對牠們造成顯著干擾。同樣地，雖然部份船隻所產生的聲音可能在中華白海豚聽覺可及的範圍內，但那些通常是高速船隻[22]。海底光纜鋪設工程是短暫的臨時工程，由一艘慢速的鋪纜躉船進行。躉船在香港海域內的海底光纜鋪設工程需時約 60 個工作天（包括應急和緩衝時間）。這段短暫時間應該不會對這些鯨類動物造成顯著干擾。因此，本工程項目（例如水底聲音或鋪纜船隻）不會對江豚和中華白海豚造成不可接受的不良影響。

4.4 累積影響

雖然在海南-香港光纜附近有兩個已知規劃的工程項目，但都不會與本工程項目同期施工。海南-香港光纜的項目倡議者會委派聯絡主任，負責聯絡其他工程項目的項目倡議者，務求避免有關的海事工程在同一期間進行。一如**正文第 2.3 節**所述，海南-香港光纜的鋪設工程不會與其他已知規劃的工程項目於同期進行，以及一名聯絡主任會確保已規劃的工程項目不會同一時間進行鋪設工程，因此不會對海洋生態造成累積影響問題。

總括而言，預計在施工階段不會對海洋生態資源造成不可接受的不良影響。

4.5 運作階段

擬議光纜系統在正常運作期間，不會對海洋生態資源造成不良影響。在光纜運作期間，可能需要進行保養工作（即在光纜出現故障的位置修理意外受損的部份）。在維修近岸和其餘海底光纜段落時，所採用的設備和方法，會與鋪設光纜時相若，但不會在整條光纜全線進行（即規模會較小），因此有可能採用較細小的設備，例如配備沖噴器的遙控載具，以及由潛水員使用手持工具進行。所以，為岸端和海事工程進行的修理工程所造成的影響，會與施工階段相若或更小。

(22) Sims P, Hung S, Würsig B. (2012)。 High-speed vessel noises in West Hong Kong Waters and Their Contributions Relative to Indo-Pacific Humpback Dolphins (*Sousa chinesnis*). Journal of Marine Biology. Vol. 2012, ID169103, 11pp（「香港西部海域的高速船隻噪音及其對中華白海豚 (*Sousa chinesnis*) 的影響」《海洋生物學期刊》第 2012 期 ID169103 號，第 11 頁。）

5. 影響評估

下文所述，是按照《環評技術備忘錄》*附件 8 表 1* 的準則進行的影響評估結果。

- *生境質素*：根據預測，纜槽沿線的潮下軟底生境會受到短期的直接影響。此外，光纜鋪設路線附近，例如沙石灘的潮間 / 潮下硬底生境，均會受到短期間接影響。然而，那些可能會受直接影響的潮下軟底生境的生態價值均較低。由於懸浮沉積物的最遠漂移距離是在光纜掩埋工具的180米範圍內，而
所有光纜鋪設工程與各個海洋敏感受體均相距超過500米，而且工程為時短暫（即在海港海域內的整條光纜，會在60個工作天內鋪設完成，包括應急和緩衝時間），所以不會對潮間 / 潮下硬底生境造成顯著的間接影響。

- *物種*：預料本工程項目不會對具高生態價值的物種造成直接影響。江豚會在東部海域出沒，其重要生境是蒲台群島附近海域，以及蒲台與果洲群島交界的海域。江豚在覓食和溝通時所用的，是高頻率超聲通訊號。本工程項目為時短暫，而且，所使用的鋪纜船隻 / 躉船航速較慢，亦只會產生低頻率水底聲音，因此不會對江豚造成不可接受的不良影響。位於銀洲、春坎角、螺洲、蒲台、宋崗和橫瀾島的珊瑚群落（具有中等 / 偏高生態價值；詳情請參閱上文**第C3.6節**）距離光纜最少950米；逾五倍於最遠的懸浮沉積物擴散範圍（即180米）相距最少950米。位於沙石灘的12種零星珊瑚群落距離光纜走線不足180米，因此會受到間接影響。不過沙石灘在珊瑚覆蓋率和種類多樣性方面，都只具較低的生態價值。所以這些珊瑚群落不會受到顯著的間接影響。此外，光纜掩埋工程為時短暫，因此，總括而言，不會對珊瑚群落造成不可接受的不良影響。

- *大小*：該光纜在香港海域內的長度約達38公里。光纜會以專業沖噴工具加以掩埋，並會沿著鋪設路線，把闊約0.3米的海床液化。

- *持續時間*：海底光纜的鋪設工程需時約60天（包括應急和緩衝時間）。

- *可逆性*：預計本工程項目對軟底海洋生物群落造成的直接影響只屬短期性質；受影響的海洋生物會很快在沉積物上重新聚集。硬底海洋生物群落亦只會受到短期和可逆轉的間接影響。

- *程度*：根據預測，本工程項目不會對具高生態價值的生物或生境造成不可接受的不良影響。預計在鋪設光纜期間造成的干擾只屬小規模、短期和局部性質，因此影響程度也會較低，屬於可接受水平。

總括而言，本工程項目不會造成顯著的不良影響。

5.1 緩解措施

按照《環評技術備忘錄》有關海洋生態影響評估的指引，對海洋生態資源的一般緩解政策的優先次序如下：

- **避免**：透過選擇適當的施工和管理方法，盡可能避免造成潛在影響。
- **減少**：採取適當的可行措施，例如限制工程強度（例如挖掘速度）或時間安排，務求能盡量減少無法避免的影響。
- **補償**：因工程而失去的重要物種和生境，可於其他地方作出補償。任何時候都應盡可能考慮各種改善措施和其他保育措施。

下文會根據上述原則，探討本工程項目的緩解措施。

5.1.1 避免產生影響

本工程項目所選擇的登岸地點和光纜走廊，能夠盡量減少影響具中等和較高生態價值的珊瑚群落，同時亦採用了對海洋環境造成最少滋擾的光纜鋪設技術，從而盡量減少光纜鋪設工程對海洋生態資源可能造成的影響。擬議光纜走廊沿線已有多條海纜，而且在蒲台西面亦有已刊憲的取沙區和沉積物卸置區，再加上其他限制，令可用空間有限。海南-香港海底光纜的鋪設路線已經過小心考慮（請參閱本報告**正文第 1.5.2 節**）。擬議光纜鋪設路線已經盡量遠離已知具中等 / 較高生態價值的珊瑚群落，即銀洲、春坎角、蒲台、螺洲、宋崗小島、宋崗和橫瀾島。

5.1.2 盡量減少影響

預計為減少水質影響而建議實施的緩解措施亦能夠控制海洋生態資源可能受到的影響（請參閱**附件 B** 的***第 4.4 節***）。

特別是下列各項適用於所有海事工程的措施（包括近岸和其餘海底光纜工程）：

- 鋪纜船隻的典型速度每小時0.2公里(前進速度不會超過每小時1公里)，務求把光纜鋪設過程中被攪擾和擴散的海床沉積物數量減至最少。
- 此外，在實施良好的工地管理方法後，岸上的工程亦不會對水質或海洋生態資源造成不可接受的影響。

基於上述緩解措施（有關水質緩解措施的全部細節，請參閱**附件 B**），以及整條光纜的鋪設工程為時短暫（約需 60 天，包括應急和緩衝時間），預測海洋生態資源不會受到任何不可接受的剩餘影響，因此毋須採取任何補償行動。

5.1.3 預防措施

本工程項目會執行水質監察計劃，既可作為預防措施，亦可核實本項目的工程不會對水質（也因而不會對海洋生態和漁業）造成不可接受的影響。此外，也為海洋哺乳類動物建議了預防措施（海洋哺乳類動物隔離區），以確保光纜鋪設工程或維修工作，都不會對海洋哺乳類動物造成不良影響。由於在沙石灘登岸地點附近的一段光纜有一些珊瑚個體，因此建議光纜鋪設前及完成後進行預防性的珊瑚監察。

有關水質、珊瑚和和海洋哺乳類動物的監察細節，均於**附件 G** 闡述。

6. 摘要和總結

根據擬議登岸點和鋪纜路線附近海洋生態資源的現有資料顯示，該區的海洋動物一般都具有較低至中等的生態價值。

雖然光纜鋪設工程會滋擾潮間和潮下軟底生物群落，但類似的生物群落會在短時間內重新聚集於這些生境，所以有關的影響屬於可接受水平，而且不會造成不良效果。

在春坎角沙石灘的擬議光纜登岸地點附近的石質海岸，有偏低至中等數量和種類的潮間生物。這些物種在香港的類似海岸都屬常見和分佈較廣，所以只具有較低的生態價值。因此，這些生物群落所受到影響並不顯著。

在光纜擬議登岸地點附近有一些石珊瑚存在，但數量和種類都較少。珊瑚群落在春坎角南面海岸距離擬議光纜走線超過最少 950 米，蒲台島南面海岸的珊瑚群落則最少 1.3 公里。由於工程規模較小，所造成的影響亦為時較短，而且沉積物捲流的擴散距離有限，所以不會造成任何顯著或不良的潛在影響。

香港東南面的海域並非中華白海豚經常使用的生境。在擬議光纜走廊一帶也並不經常發現江豚蹤蹟。預計光纜鋪設工程需時較短（約需 60 個工作天，包括應急和緩衝時間），而且只需使用一艘主要的鋪纜船隻 / 躉船。因此預料，本工程項目在水底噪音、海上交通和食物來源等方面，都不會對江豚和中華白海豚造成顯著滋擾 / 不良影響。

本工程項目透過選擇能夠盡量減少影響珊瑚群落的登岸地點和光纜走廊，以及採用對海洋環境造成最少滋擾的光纜鋪設技術，從而盡量減少光纜鋪設工程對海洋生態資源可能造成的影響。

預計各項減少水質影響的建議緩解措施，也可以控制海洋生態資源所受到的影響，特別是在光纜鋪設路線附近的珊瑚群落。這些緩解措施包括：限制光纜鋪設機器的最高速度，以及在進行陸上工程時，實施良好的管理方法（有關詳情，請參閱*附件 B*）。此外，亦建議實施水質監察計劃、海洋哺乳類動物隔離區、及在沙石灘進行進一步審查珊瑚狀況，作為預防措施。所有這些措施將可確保光纜安裝工程，以及日後的保養維修工作，都不會對珊瑚和海洋哺乳類動物造成不良影響。

有關水質、海洋哺乳類動物、及珊瑚的監察細節，請參閱**附件 G**。

附件 D　　漁業及捕漁作業潛在影響評估

目錄

1. 引言 1
2. 相關的法律和評估準則 1
3. 環境情況的說明 1
3.1 漁業 1
3.1.1 捕撈漁業的運作 1
3.1.2 捕撈漁業 2
3.1.3 養殖漁業 2
3.1.4 繁殖及育幼區 3
4. 影響評估 3
4.1 直接影響 3
4.2 間接影響 3
5. 漁業影響評估 4
5.1 緩解措施 5
5.2 預防措施 5
6. 總結 5

1. 引言

本附件 D 闡述在擬議光纜走廊之內及附近的現有漁業資源 / 生產和捕漁作業資訊，並評估本工程項目在施工和運作（包括保養）期間對它們可能造成的直接和間接影響。光纜走廊內的大部份光纜，均會被掩埋於海床下最深達 5 米之處，因此不會被捕漁活動破壞；而海床亦會在很短時間內回復至工程前的高度和狀況。在光纜運作期間，可能需要進行保養工作（即在光纜出現故障的位置修理意外受損的部份）。這些工程在性質上與光纜鋪設工程相若，亦會使用相近的設備和方法，但規模會較小，時間亦較短。**本附件**亦會闡述這方面的情況。

2. 相關的法律和評估準則

評估漁業影響的準則均於《環境影響評估條例》（第 499 章第 16 條）及《環境影響評估程序的技術備忘錄》（環評技術備忘錄）的附件 17 內闡述；《環評技術備忘錄》附件 9 則建議了評估漁業影響的一些一般準則。其他適用於漁業資源 / 生產的法例包括：《漁業保護條例》（第 171 章，1987），旨在保育魚類和其他水中生物，以及規管捕漁方法；《海魚養殖條例》（第 353 章，1983），旨在規管和保護海魚養殖和其他相關活動。

3. 環境情況的說明

香港的商業海魚捕撈業可以分為捕撈漁業和養殖漁業兩大類。然而，在擬議光纜走廊的 500 米範圍內，並沒有已刊憲的魚類養殖區。因此，養殖漁業不會受到本工程項目影響，所以只會簡略探討。以下的基線情況資料聚焦於捕撈漁業，並簡單闡述最接近的養殖漁業。下文所述的基線情況是根據漁護署的 2016/17 年《捕漁作業及生產調查》的資料 (1)。此外，也檢視了其他相關研究，務求確定擬議光纜走廊及附近海域是否商業漁業的重要繁殖區或育幼區 (2)。水產養殖的資料是取自漁護署的年報 (3)。

3.1 漁業

3.1.1 捕撈漁業生產/資源

2016/17 年的漁護署「捕漁作業及生產調查」(4)，一個採訪計劃，收集本地漁民有關他們在香港水域的捕漁作業和漁業生產資料。根據所收集到的資料和數據，總體上顯示了香港水域捕撈作業和漁業生產的地理分佈和估計水平的數字。每個網格通常有低等數量（0 – 50 艘）至中等數量（>200 – 400 艘），但在赤柱半島附近和蒲台島南面海域則屬例外。在屬於該區的三個網格內作業的漁船較多（>400 – 600 艘）（*圖 D1*）。在光纜沿線作業的主要漁船類別當中，最多的是舢舨（*圖 D2* 和 *D3*）。

(1) 漁農自然護理署（2018）。2016/17 年**度**之《捕漁作業及生產調查》。香港特別行政區政府。

(2) 香港環境資源管理顧問有限公司（1998），香港海域漁業資源及作業。 提交予香港政府漁農自然護理署之最後報告。

(3) 香港政府漁農自然護理署 2016-2017 年年報。

(4) 漁農自然護理署（2018），同上。

3.1.2 捕撈漁業

光纜走廊經過的網格漁獲量介乎未列明，至每公頃 > 0 – 50 千克至每公頃>300-400 千克不等（*圖 D4*）。在光纜走廊經過的海域中，成年魚漁獲量[5]最多（每公頃 >300 – 400 千克）的地區，是赤柱半島附近和蒲台島南面海域。距離該區越遠，漁獲量也逐漸減少。

2016/17 年的漁護署「捕漁作業及生產調查」在整個香港水域（按重量計）記錄了十大魚類捕撈產量的科/組別並列於*表 D3.1*。魚其他科/組別的常見魚類捕獲包括：Muraenesocidae（鬥鱔）、Scombridae（鯖魚）、Polynemidae（馬友）、Scorpaenidae（石狗公）和 Cynoglossidae（撻沙）等。根據 2009 年來最新及公開的的漁民訪問數據，研究區附近的常見漁獲當中的常見種類包括：蝦、蟹、撻沙，牛鰍，黃花魚，鯖魚，金線魚和帶魚[6]。

表 D3.1： 在香港水域中的十大魚類捕撈產量的科/組別（資料來源：*2016/17* 年的漁護署「捕漁作業及生產調查」）

排名*	科 / 組	漁獲的俗稱
1	鯔科 (Mugilidae)	烏頭/鱗魚
2	鯷科 (Clupeidae)	沙丁魚/青鱗/黃魚
3	鰺科 (Carangidae)	鰽魚/章雄/水珍
4	鯛科 (Sparidae)	鯇魚
5	石首魚科 (Sciaenidae)	黃花魚/鰔
6	管魷目 (Mixed squid)	魷魚
7	短尾下目 (Mixed crab)	螃蟹
8	藍子魚科 (Siganidae)	泥鰔
9	十足目 (Mixed shrimp)	蝦
10	牛尾魚科 (Platycephalidae)	牛鰍

*註：排名基於每個科/組別魚群捕撈量的估計重量。

3.1.3 養殖漁業

在擬議光纜走廊的 500 米範圍內，並沒有已刊憲的魚類養殖區。最接近的魚類養殖區，也是本工程項目的漁業敏感受體，是蒲台魚類養殖區和索罟灣魚類養殖區，與光纜最近點的距離分別超過 1.9 千米和 6.1 公里。根據**附件 B** 的水質影響評估結果，在鋪設光纜時產生的沉積物捲流，最遠只會漂移 180 米。因此，光纜的安裝和運作都不會影響蒲台魚類養殖區和索罟灣魚類養殖區。這兩個魚類養殖區與光纜路線相對較遠，因此不會受到本工程項目影響。所以是次評估不會再作深入探討。

(5) 在漁護署的 2016/17 年度《捕漁作業及生產調查》中，魚苗收獲量是微不足道。

(6) BMT (2009)。為中電編製的「香港東南海域的離岸風力發電場」環評。

3.1.4 繁殖及育幼區

根據 2016/17 年漁護署「捕漁作業及生產調查」，全港水域錄得的魚苗收獲量屬微不足道，因此沒有提供有關香港海域內漁獲量分佈的圖表[7]。在 2006 年「捕漁作業及生產調查」[8]，所錄得的各網格魚苗產量，擬議光纜走廊所經過的網格中，部份是魚苗密度最低的網格（每公頃(>0 – ≤50 尾）（***圖 D5***）。這些魚苗密度偏低的記錄，與 2006 年及 1998 年另一個漁業研究[9]的結果一致。該次研究結果顯示，光纜走廊所經過的地區並非商業魚類的重要育幼區。然而，光纜路線經過已知的商業漁業資源繁殖區，也是本工程項目的漁業敏感受體（請參閱***圖 3.1***）。

4. 影響評估

4.1 直接影響

擬建的光纜會以沖噴器 / 爬犁工具來掩埋至海床下目標深度 5 米之處。這種掩埋技術會因為受攪擾的沉積物重新沉積，再加上附近海床的天然侵蝕，從而令海床恢復原狀。預料底內動物會重新聚集於沉積物內，從而為底棲魚類資源提供食物。因此，有關的生境也會繼續成為牠們的繁殖和育幼區。此外，預料只有在光纜的鋪設和維修期間，才會對捕漁作業造成輕微干擾。然而，由於光纜在香港海域內的鋪設 / 維修工程需時較短（即鋪設光纜會在 60 個工作天內完成（包括應急和緩衝時間），而光纜運作期間的維修工作則需時更短），對捕漁作業的干擾會極輕微；而且漁船可以在附近海域繼續作業。預計這些工程只會對貼近光纜或近岸海洋接地電纜和陽極板（供接地之用）安裝工作的海床和繁殖及育幼區造成短期的輕微滋擾，並會令捕漁活動短暫地離開工程區。除此之外，本工程項目不會對漁業資源或捕漁作業造成長遠的直接影響。根據預測，這些滋擾都不會對漁業敏感受體、漁業資源、繁殖及育幼區或捕漁作業造成不可接受的影響。

4.2 間接影響

光纜的掩埋工程和其他海事工程均會攪擾海床，令懸浮固體增加，從而造成間接影響。雖然 2016/17 年漁護署「捕漁作業及生產調查」所顯示的光纜鋪設工程將會進入適度捕撈漁業生產的水域，然而，掩埋光纜擬議採用的沖噴技術，只會令局部的海床沉積物受到攪擾。所以，預計只會令貼近工作地點的懸浮固體濃度短暫增加（在光纜走線的 180 米範圍內。詳情請參閱**附件 B**）。被攪擾成懸浮狀的沉積物大都會留在水體底部，並會在很短時間內沉積回海床（約 200 秒；詳情請參閱**附件 B**）。此外，光纜鋪設工程僅需約 60 個工作天（包括應急和緩衝時間），而維修工程需時更短。所以，光纜的鋪設和掩埋工程，以及相關的海洋接地床安裝工程，還有路線清理 / 鋪設前掃海工作，以及運作期間的任何維修工作，都不會對水質造成不可接受的影響，也因此不會對漁業敏感受體造成不可接受的影響。

(7) 漁農自然護理署（2018），同上。

(8) 漁農自然護理署（2006）。2006 年之「捕漁作業及生產調查」。香港特別行政區政府。

(9) 香港環境資源管理顧問有限公司（1998），香港海域漁業資源及作業。同上。

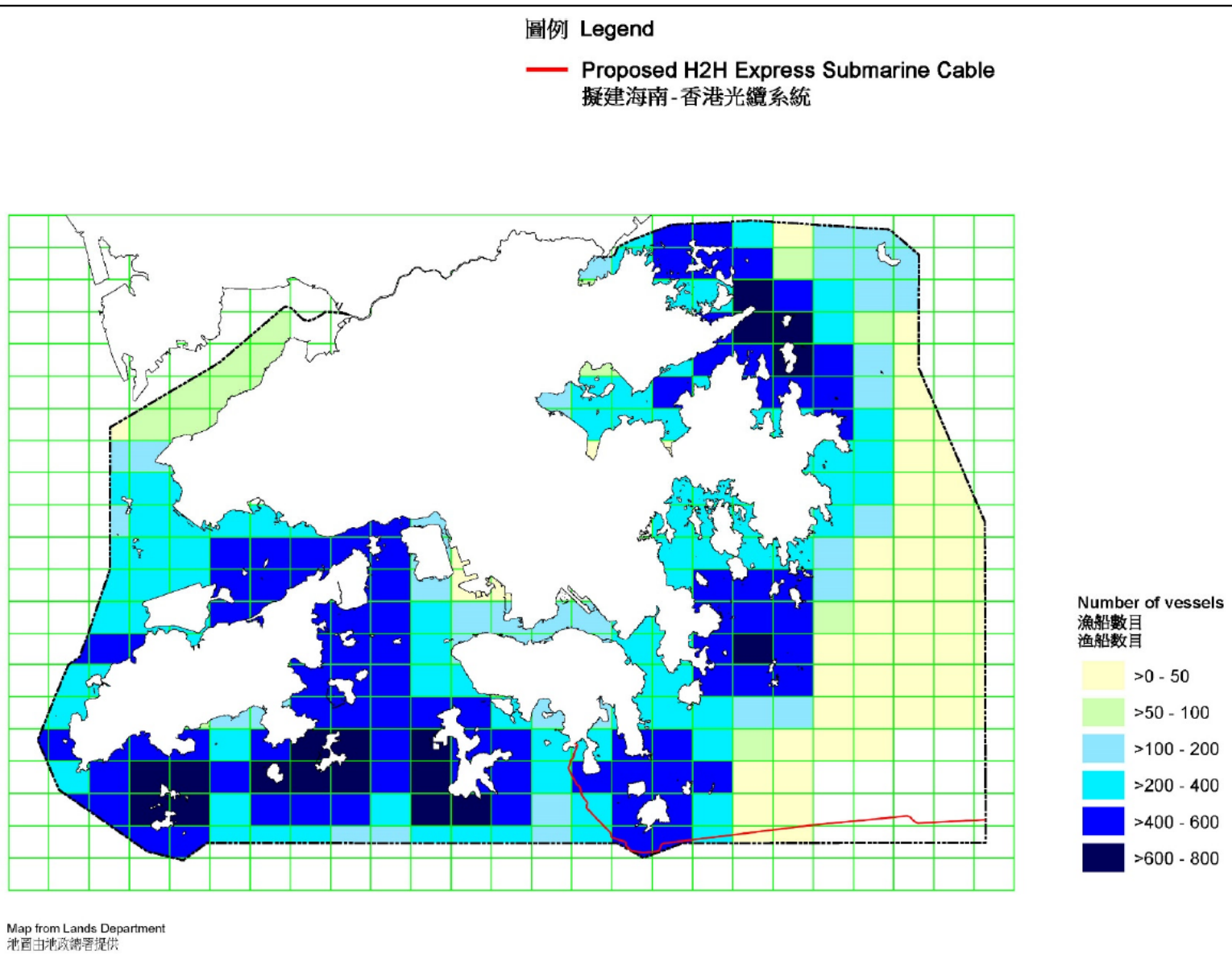


Figure D1
圖 D1

DATE: 5/02/2020

Distribution of Fishing Operations (Overall) in HKSAR Waters in 2016/17
(Source: AFCD Port Survey 2016/17)
2016/17年捕魚作業分布 (總計)
(資料來源: 漁護署2016/17年捕魚作業及生產調查)

Environmental Resources Management

ERM

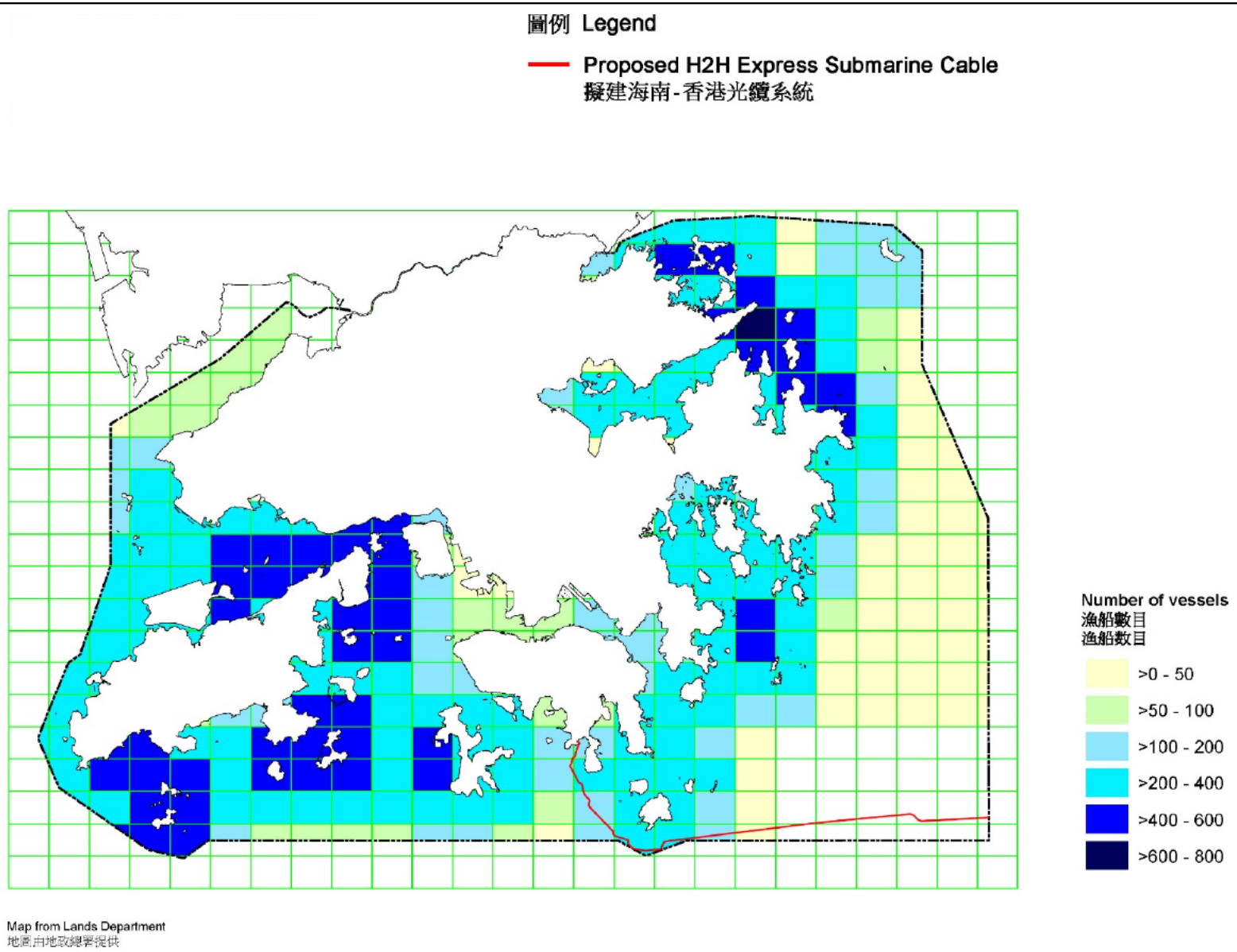


Figure D2
圖 D2

DATE: 5/02/2020

Distribution of Fishing Operations (Sampan) in HKSAR Waters in 2016/17
(Source: AFCD Port Survey 2016/17)
2016/17年香港水域內捕魚作業分布 (舢舨)
(資料來源: 漁護署2016/17年捕魚作業及生產調查)

Environmental Resources Management

ERM

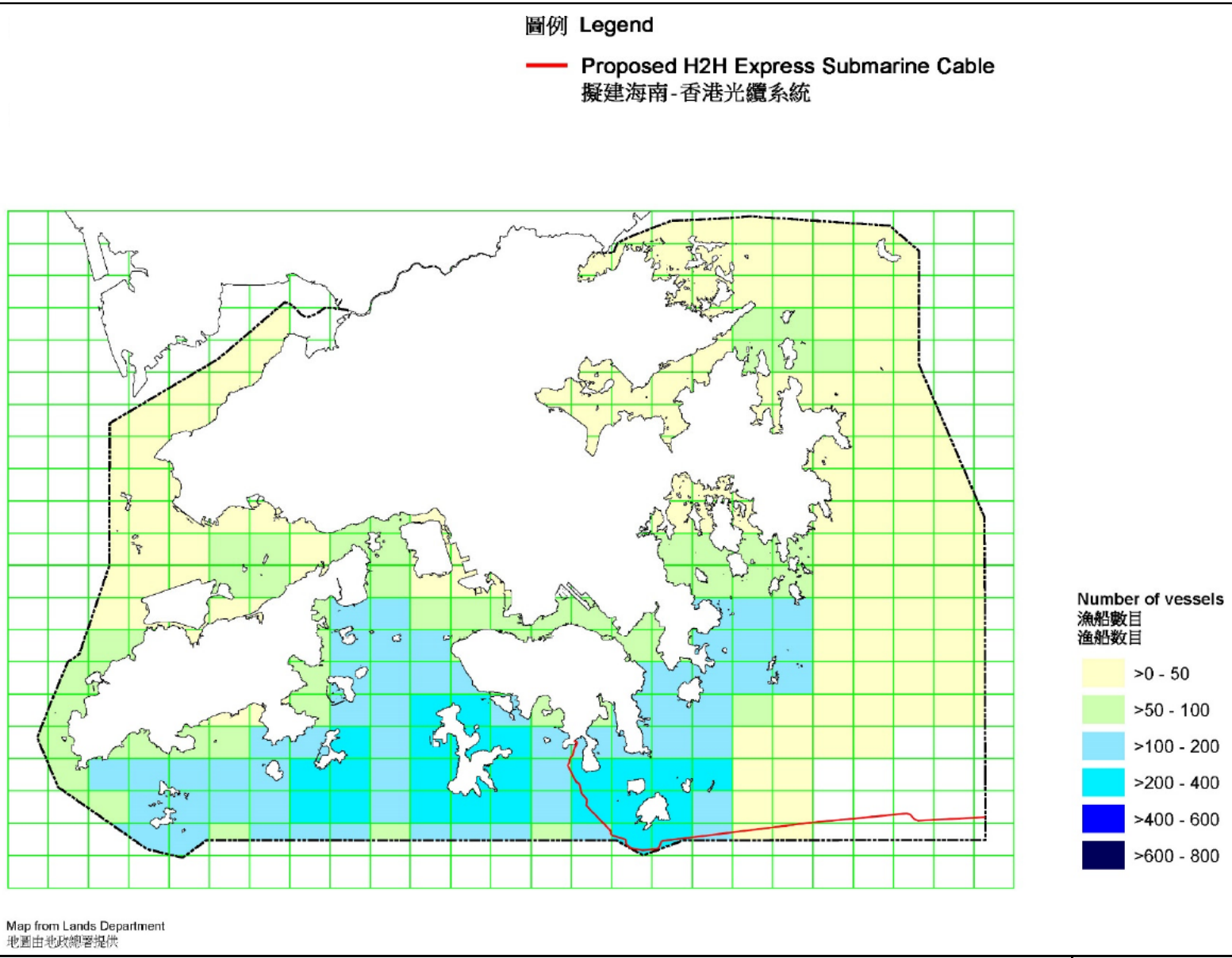


Figure D3
圖 D3

DATE: 5/02/2020

Distribution of Fishing Operations (Other types of Fishing Vessel) in HKSAR Waters in 2016/17
(Source: AFCD Port Survey 2016/17)
2016/17年香港水域內捕魚作業分布 (其他作業形式的漁船)
(資料來源: 漁護署2016/17年捕魚作業及生產調查)

Environmental Resources Management

ERM

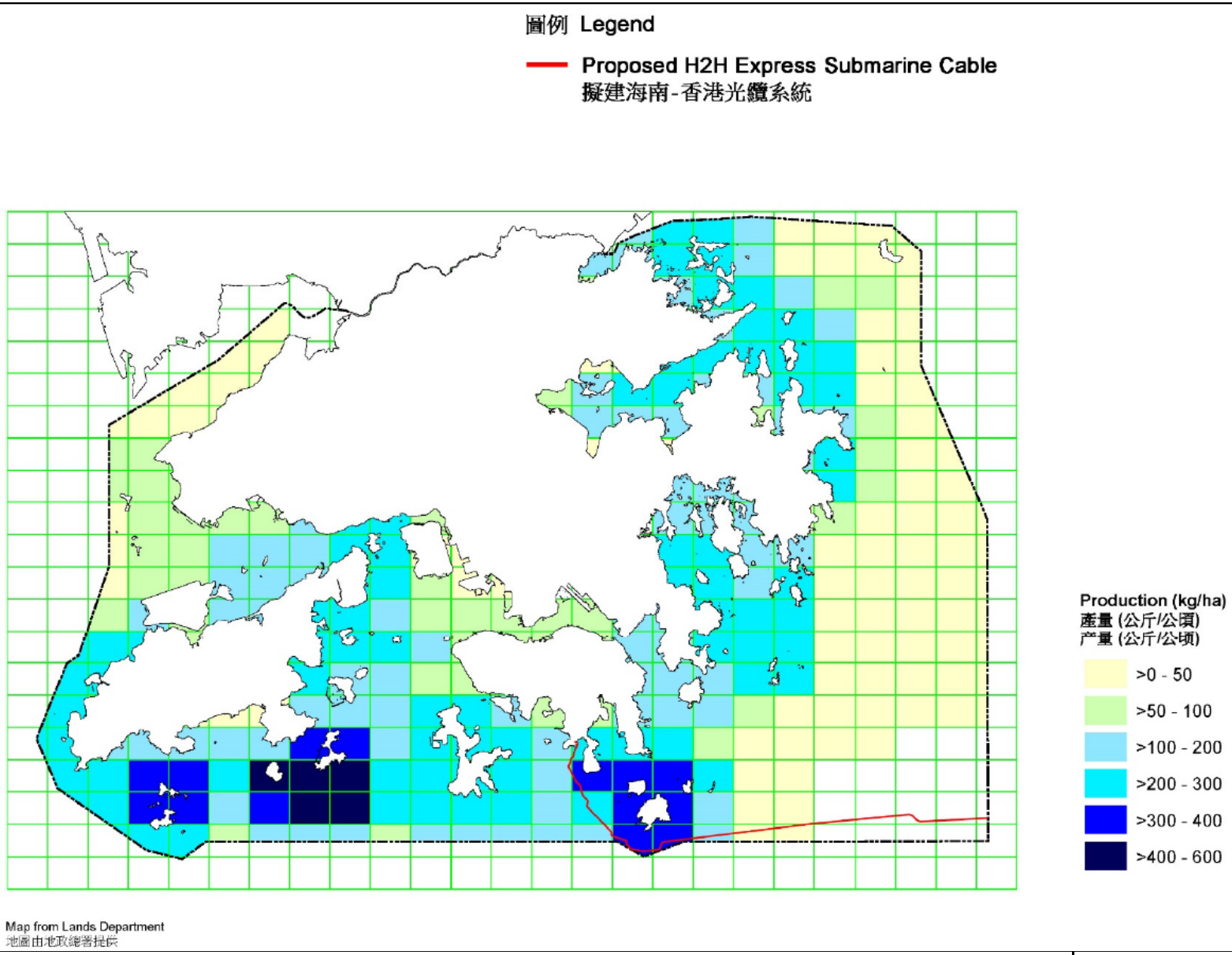


Figure D4
圖 D4

DATE: 5/02/2020

Distribution of Fisheries Production (Overall) (Adult Fish) in HKSAR Waters in 2016/17
(Source: AFCD Port Survey 2016/17)
2016/17年香港水域內漁產分布 (總計) (成魚)
(資料來源: 漁護署2016/17年捕魚作業及生產調查)

Environmental Resources Management

ERM

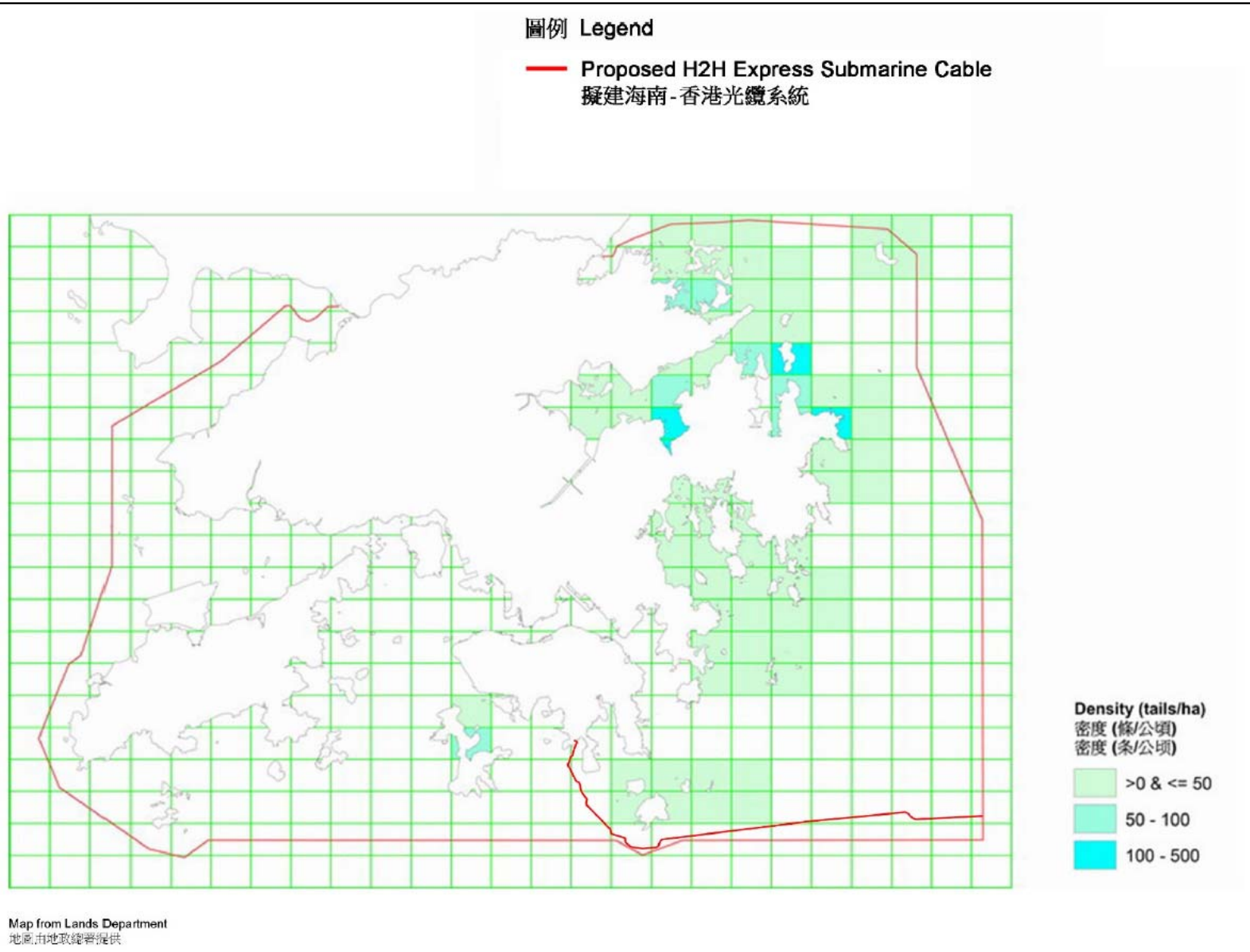


Figure D5
圖 D5

DATE: 5/02/2020

Distribution of Fisheries Production (Fish Fry) in HKSAR Waters in 2006
(Source: AFCD Port Survey 2006)
2006年香港水域內漁產分布 (魚苗)
(資料來源: 漁護署2006年捕魚作業及生產調查)

Environmental Resources Management

ERM

5. 漁業影響評估

下文所述，是按照《環評技術備忘錄》附件 9 的準則進行的影響評估結果：

- *影響性質*：本工程項目旨在鋪設和營運一條海底光纜，從春坎角的沙石灘連接至位於香港東面界線的東南面離岸海域，然後進入南中國海。該光纜會從沙石灘向南伸延；在蒲台西南面轉向東面，然後在蒲台、宋崗和橫瀾島的南面繼續向東伸延至香港海域的東面邊界，然後進入南中國海。由於光纜鋪設工程規模細小，而且只會對海床造成局部攪擾；再加上光纜的鋪設和維修工程需時短（見**本附件第4.1和4.2節**），所以只會造成暫時和可逆轉的影響。故此，無論是在光纜的鋪設或運作期間，對漁業資源、漁業敏感受體和捕漁作業均不會造成不可接受的影響。

  - *受影響地區的大小*：該光纜在香港海域內的長度約達38公里。光纜會以沖噴法安裝。光纜不會影響養殖漁業、漁業資源或捕漁作業。此外，鋪纜躉船在正常運作情形下所佔用的最大工作範圍，會是光纜沿線兩側各約30米。鑑於鋪纜躉船在施工期間（光纜鋪設工程會維持達60天（包括應急和緩衝時間））所佔用的範圍很小，因此不會影響光纜沿線的船隻往來和捕漁活動。

- *漁業資源／漁獲量的多寡：*受影響地區的已成長漁獲量（按照捕獲已成長魚的重量計算），是介乎每公頃 > 0 – 50千克至每公頃>300 – 400千克，其中大都在每公頃 > 0至300千克之間。光纜走廊經過的地區當中，漁獲量（按已成長魚的重量計算）和捕漁作業最多的，是赤柱半島和蒲台島附近海域。光纜離開這個地區之後，捕漁作業和漁獲量便逐漸減少。由於光纜鋪設工程只需要60天（包括應急及緩衝時間）（維修工程需時更短），而且受攪擾的海床只是局部範圍，同時，受攪擾的沉積物會重新沉回海床，再經過天然侵蝕後，海床便會回復原狀，因此不會對漁業資源／產量受到不可接受的影響。

- *繁殖區和育幼區的破壞和滋擾：*擬議光纜走廊沿線的魚苗產量屬微不足道，但是其中一段光纜鋪設路線所經過的海域，是已知的商業漁業資源的繁殖區。由於光纜在香港境內的鋪設工程需時較短（約在60天內，包括應急和緩衝時間），而且沉積物只會在短時間內（約為200秒）最多擴散至180米以內的範圍。因此，擬建的海底光纜在施工和運作期間，都不會對香港海域內的育幼和繁殖區造成不可接受的不良影響。

- *對捕漁活動的影響*：擬議光纜走廊所經過的漁業作業區，大都有低至中等數量的漁船使用（>50-400 艘），但赤柱半島和蒲台島南面海域屬於例外（>400-600竹逻）。在這些海域內，大部份都由舢舨進行捕漁作業。海底光纜鋪設工程僅需約60天（包括應急和緩衝時間），而維修工程需時更短。此外，只有局部範圍的海床會受攪擾，而且會在很短時間內，自然地回復至工程前的高度和情形。因此預計不會影響捕漁活動。應予注意的，是除了近岸的纜段之外，光纜的掩埋深度約為海床以下5米。因此，光纜不會令漁網／漁具受損。

- *對水產養殖活動的影響*：最接近的魚類養殖區位於蒲台和索罟灣，與光纜走線最近處的距離分別是1.9千米和6.1公里。根據水質影響評估結果（見**附件B**），這些魚類養殖區的懸浮固體濃度不會顯著上升，因此，這些（或其他）魚類養殖區不會受到不可接受的影響。

5.1 緩解措施

由於漁業不會受到不可接受的影響，因此無需實施為漁業而設的緩解措施。

5.2 預防措施

水質監測將作為預防措施進行，以驗證項目工程不會對水質及漁業敏感受體造成任何不可接受的影響。有關水質的監察細節，請參閱**附件 G**。

6. 總結

根據現有的漁業資源 / 生產和捕漁作業資料，擬議光纜走廊附近大部份海域的捕漁作業和漁獲量級別，都屬於低等至中等。由於光纜系統的鋪設和維修工程都為時短暫，而且工程短暫引起的沉積物捲流，都只限於局部範圍（距光纜鋪設路線 180 米的範圍內，約 200 秒回復），因此，預計本工程項目不會對漁業資源、捕漁作業或漁業敏感受體造成不可接受的影響。

然而，水質監測將作為預防措施進行，以幫助核實項目工程不會對水質造成任何不可接受的影響，從而影響漁業敏感受體，如**附件 G** 所述。

附件 E　　潛在噪音影響評估

目錄

1. 引言 1
2. 相關的法律和評估準則 1
3. 評估方法 1
4. 潛在噪音來源 2
5. 環境的說明及噪音敏感受體的識別 2
6. 影響評估 4
7. 總結 6

1. 引言

本附件 E 闡述擬於春坎角沙石灘登岸的海底光纜，並評估在施工期間，進行海底鋪設和岸上工程時可能造成的噪音影響。

擬議海底光纜在正常運作期間不會產生噪音，因此，不會再作深入考慮。

2. 相關的法律和評估準則

按照管制建築噪音的主要法例《環境影響評估條例》（第 499 章）的規定，只能在並非星期日或一般假期的日子的日間（即上午七時至下午七時）進行會發出噪音的工程。根據《環評條例》頒布的《環境影響評估程序技術備忘錄》（環評技術備忘錄），為評估噪音影響提供了指引和噪音準則。

《噪音管制條例》（第 400 章）亦提供了評估建築噪音影響的方法。此外，根據《噪音管制條例》而頒佈的各種技術備忘錄，也規定了各種管制取向和準則。下列技術備忘錄適用於管制由建築活動造成的噪音：

- 《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》；及
- 《管制指定範圍的建築工程噪音技術備忘錄》。

於岸上和近岸地區施工的海底光纜鋪設工程只會於非限制時段內進行（即：非星期日和非公眾假期日子的上午七至下午七時）。倘若日後需要在受限制時段內進行有關工程，便會申請「建築噪音許可證」。

根據《環評條例》的規定，在非限制時段內進行的一般建築工程對可開啟窗戶的建築物可能造成的噪音影響，均須按照《環評技術備忘錄》的噪音準則進行評估。按照《環評技術備忘錄》的規定，住用處所的日間噪音標準是 30 分鐘等效連續聲級 75 分貝(A)。

3. 評估方法

有關光纜安裝工程的噪音影響評估工作，是按照《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》所闡述的程序進行。進行建築噪音評估的一般程序如下：

- 找出可能會受工程影響的具代表性噪音敏感受體；
- 根據可用資料，決定各項施工活動所用的建築機械；
- 根據《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》或其他來源，為各類機動設備指定聲功率級；
- 按照噪音敏感受體與工地之間的最短距離，計算修正因子；

- 在進行計算時，納入各項適用的修正，例如潛在屏障效果和聲音反射等因素；及
- 預測各個噪音敏感受體所感測到的建築噪音聲級。

4. 潛在噪音來源

根據本工程項目簡介**正文第 2 節**所述，主要的建築活動都會在下列工程地區內進行（見*圖 E1* 和 *E2*）：

- 岸上纜段 – 岸上纜井至海纜登陸站：以人手牽拉的方式，在現有導管內鋪設光纜。若有必要，可能會使用空氣壓縮機和發電機來清理現有導管，但只會放置在登陸站或岸上纜井內的現有導管之上，一如*圖E2*所示。
- 近岸纜段 – 岸上纜井至擬議登岸地點：以手持式研磨機進行新導管安裝和復原工程；以小型履帶式挖土機、絞盤和小量人手挖掘和人手牽拉等方式進行海灘挖掘、光纜鋪設和回填工程；及
- 離岸海底纜段（在登岸點和香港東面邊界之間的光纜系統鋪設工程） – 使用挖土機、鋪纜躉船、潛水員和工作小船。

5. 環境的說明及噪音敏感受體的識別

擬議工程地點的現有噪音環境屬於寧靜環境，反映出當地的鄉郊性質和岸邊位置。在交通稀疏的春磡角道和環角道沿途，都是低密度的樓宇項目。是次噪音影響評估的研究區，覆蓋了光纜擬議鋪設路線兩側各 300 米的範圍，一如*圖 E1* 所示。

是次評估只包括那些與光纜的陸地和海洋纜段有直接視線連接的第一層噪音敏感受體，因為在後面的噪音敏感受體距離較遠，或已受屏蔽。

已知的具代表性噪音敏感受體 N1 和 N2（相等於*圖 E1* 中的代號 1 和 3），均展示於*圖 E2*。各個已知的具代表性噪音敏感受體的詳情，均羅列於*表 E5.1*；其照片則展示於*圖 E3*。*表 E5.1* 提供了噪音敏感受體與特定工程區之間的距離。根據*本附件***第 6 節**所闡述的施工機器清單，這些工程區可能會產生更多噪音。

表 E5.1　　噪音敏感受體

噪音敏感受體	**說明**	**用途**	**特定工程區與噪音敏感受體之間的最短距離（米）**		
			岸上纜段（岸上纜井至登陸站	**近岸纜段（岸上纜井至低水位線）**	**離岸海底纜段 (S1/S2/S.3)**
N1	環角道 30 號第 5 座	住宅	H: 131 S: 136	H: 121 S: 128	H: 125/ 290/ 490 S: 132/ 293/ 492

噪音敏感受體	說明	用途	特定工程區與噪音敏感受體之間的最短距離（米）		
			岸上纜段（岸上纜井至登陸站	近岸纜段（岸上纜井至低水位線）	離岸海底纜段 (S1/S2/S.3)
N2	南埼 2 號屋	住宅	H: 126 S: 133	H: 124 S: 131	H: 133/ 315/ 489 S: 140/ 318/ 491

註：

H – 水平距離； S – 傾斜距離。

ID 編號	Description 描述
1	30 Cape Road 環角路30號
2	Cape Villa 環角小築
3	Scape 南埼
4	76 Chung Hom Kok Road 春坎角路76號
5	72-74 Chung Hom Kok Road 春坎角路72-74號
6	80 Chung Hom Kok Road 春坎角路80號
7	Royal Bay 御濤灣
8	Vista Horizon
9	Beaulieu 蒲苑
10	8-14 Cape Road 環角路8-14號
11	Villa Piubello
12	Emerald Ridge 鈺華軒
13	Cape Court 環翠苑
14	Pinewaver Villas 松濤小築
15	Casa del Sol 昭陽花園
16	Cypresswaver Villas 柏濤小築

Legend 圖例

- Proposed H2H Express Submarine Cable
  擬建海南-香港光纜系統
- Proposed Cable Landing Site
  擬建海底光纜系統登岸地點
- Cable Landing Station (CLS)
  海纜登陸站
- Beach Manhole (BMH)
  岸上纜井
- Noise Sensitive Receiver (NSR)
  噪音敏感受體
- 300m Study Area
  300米研究範圍
- Existing Conduits
  現有管道
- Sandy Beach Area of Landing Site
  登岸地點的地灘區

N

Metres 米

0 100 200

Figure E1
圖 E1

300m Study Area for Noise Impact Assessment
噪音影響評估的300米研究範圍

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_NSR_bil.mxd
Date: 13/3/2020

Environmental Resources Management

ERM

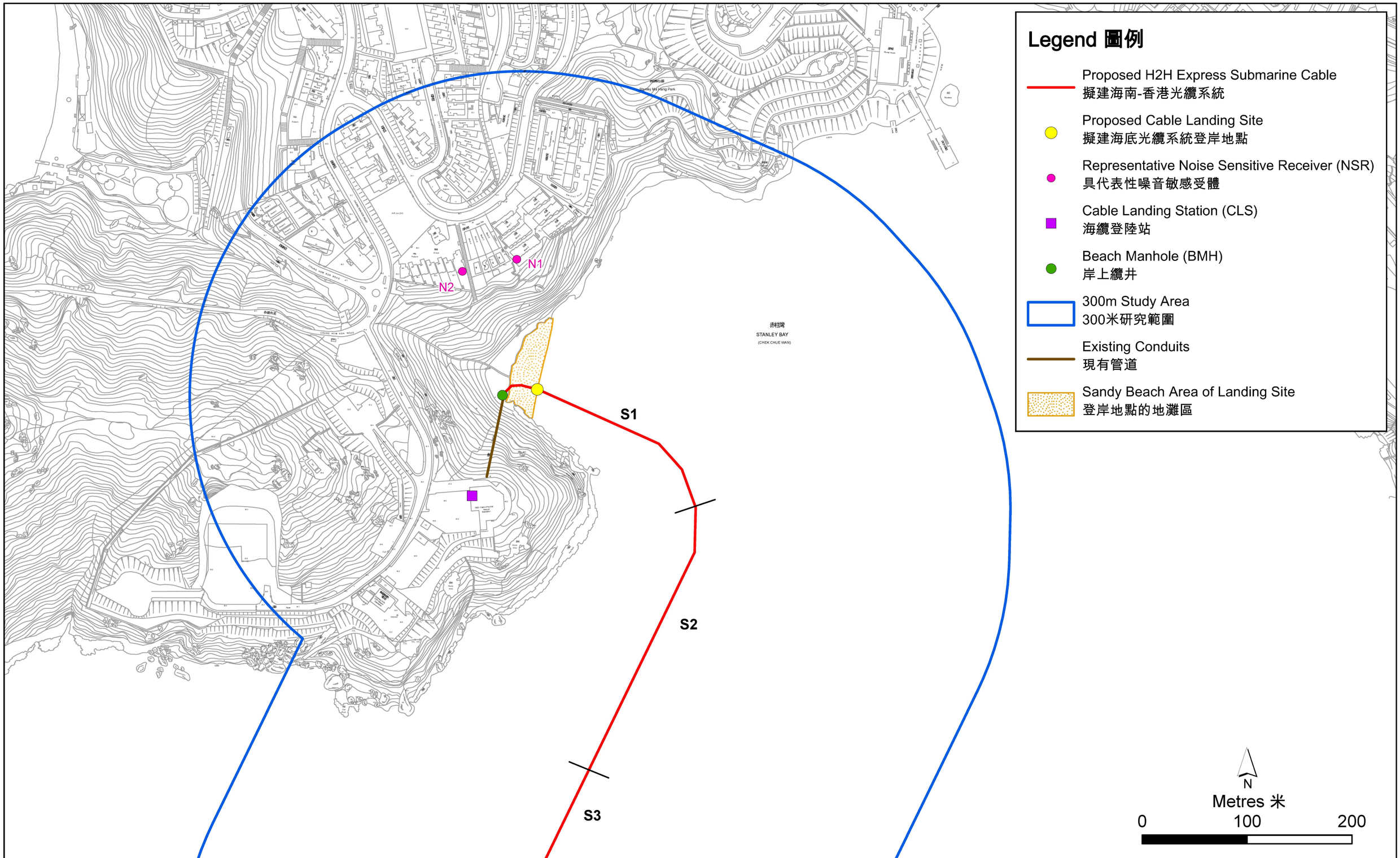


Figure E2
圖 E2

Representative Noise Sensitive Receivers (NSRs)
具代表性噪音敏感受體

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_NSR_Representative_bil.mxd
Date: 13/3/2020

Environmental Resources Management

ERM

House 2, SCape (N2)
南琦2號屋(N2)

Block 5, 30 Cape Road (N1)
環角道30號, 第5座(N1)

Figure E3
圖E3

DATE: 16/09/2019

Photographs of Representative Noise Sensitive Receivers (NSRs)
具代表性的噪音敏感受體的照片

Environmental Resources Management

ERM

6. 影響評估

表 E6.1 所列，是次評估所擬訂的假設機械清單。該清單已由設計工程師檢視，並證實適用於是次評估。

表 E6.1 建築機械清單

機動設備	識別號 [a]	數量	聲功率級（分貝(A)）
岸上纜段 – 岸上纜井至登陸站			
空氣壓縮機，氣流量 <= 每分鍾 10 立方米	CNP 001	1	100
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95
		小計	101
近岸纜段 – 岸上纜井至登岸點			
絞車	CNP 262	1	95
拖船	CNP 221	3	110
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95
空氣壓縮機，氣流量 <=每分鍾 10 立方米	CNP 001	1	100
挖土機	CNP 081	2	112
磨機，手提型	CNP 065	1	98
		小計	118
離岸海底纜段			
S1（水深 0-4 米）			
挖土機	CNP 081	1	112
拖船	CNP 221	1	110
水泵	CNP 283	1	85
		小計	114
S2（水深 4-5 米）			
拖船	CNP 221	1	110
水泵	CNP 283	1	85
		小計	110
S3（水深 >5 米）			
躉船吊機	CNP 061	1	104

註：

(a) 機動設備的識別號及聲功率級均參考了環境保護署的《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》。

是次研究根據上述施工機器清單，預測了具代表性的噪音敏感受體處的噪音聲級。*表 E6.2* 羅列了預測結果。建築噪音影響評估的計算詳情，均於**附件 E1** 闡述。

表 E6.2　　具代表性的噪音敏感受體處的預測噪音聲級

噪音敏感受體	**預測噪音聲級（分貝(A)）**	**噪音準則（分貝(A)）**	**符合準則**
岸上纜段 – 岸上纜井至登陸站			
N1	54	75	是
N2	54	75	是
近岸纜段 – 岸上纜井至登岸點			
N1	71	75	是
N2	71	75	是
離岸海底纜段			
N1	67	75	是
N2	67	75	是

預測結果顯示，岸上和海底光纜安裝工程所產生的建築噪音聲級，會介乎 54 至 71 分貝(A)，符合噪音準則。因此毋須實施噪音緩解措施。

7. 總結

是次研究進行了噪音評估，以便闡述和評估光纜在鋪設和運作期間（包括維修保養）所需進行的岸上、近岸和離岸海底工程可能造成的噪音影響。預測結果顯示，由於有關的建造工程規模很小，所以在已知噪音敏感受體處感測到的噪音，不會超出有關準則。

目前預料，光纜的鋪設工程不會在限制時間內進行。倘若日後需要在受限制時段內進行有關工程，便會申請「建築噪音許可證」。

附件 E1　　建築噪音影響評估

附件 E1 - 噪音影響評估

A) N1的預算

	x	y
噪音敏感受體 N1 - 環角道30號第5座 (@ 40 mPD)	839301.5	808627.2
噪音敏感受體最近聲源的位置：		
岸上纜段 (岸上纜井至登陸站)	839289.9	808496.8
近岸纜段 (岸上纜井至登岸點)	839306.4	808506.0
離岸海底纜段 (S1)	839321.1	808503.4
離岸海底纜段 (S2)	839471.7	808392.4
離岸海底纜段 (S3)	839370.4	808141.7

機動設備	識別號 (1)	機械數目	每單位的聲功率級，分貝(A)	水平距離	斜距離	修正，分貝(A) 機械數目	距離	朝向	屏障	每機械的預測噪音聲級，分貝(A)	每組預測噪音聲級，分貝(A)(3)	噪音準則，分貝(A)	符合（是／否）
岸上纜段 - 岸上纜井至登陸站 (@ 3 mPD)													
空氣壓縮機，氣流量 <= 每分鍾10立方米	CNP 001	1	100	131	136	0	-50.7	3	0	52			
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95	131	136	0	-50.7	3	0	47	54	**75**	**Yes**
近岸纜段 - 岸上纜井至登岸點 (@ 0 mPD)													
絞車	CNP 262	1	95	121	128	0	-50.1	3	0	48			
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95	121	128	0	-50.1	3	0	48			
挖土機	CNP 081	2	112	121	128	3	-50.1	3	0	68			
空氣壓縮機，氣流量 <=每分鍾10立方米	CNP 001	1	100	121	128	0	-50.1	3	0	53			
拖船	CNP 221	3	110	121	128	5	-50.1	3	0	68			
磨機，手提型	CNP 065	1	98	121	128	0	-50.1	3	0	51	71	**75**	**Yes**
離岸海底纜段 (0 mPD)													
S1													
拖船	CNP 221	1	110	125	132	0	-50.4	3	0	63			
挖土機	CNP 081	1	112	125	132	0	-50.4	3	0	65			
水泵	CNP 283	1	85	125	132	0	-50.4	3	0	38			
S2													
拖船	CNP 221	1	110	290	293	0	-57.3	3	0	56			
水泵	CNP 283	1	85	290	293	0	-57.3	3	0	31			
S3													
躉船吊機	CNP 061	1	104	490	492	0	-61.8	3	0	45	67	**75**	**Yes**

B) N2的預算

	x	y
噪音敏感受南埼2號屋 (@ 47 mPD)	839249.7	808615.8
噪音敏感受體最近聲源的位置：		
岸上纜段 (岸上纜井至登陸站)	839289.9	808496.8
近岸纜段 (岸上纜井至登岸點)	839306.4	808506.0
離岸海底纜段 (S1)	839321.1	808503.4
離岸海底纜段 (S2)	839471.7	808392.4
離岸海底纜段 (S3)	839370.4	808141.7

機動設備	識別號 (1)	機械數目	每單位的聲功率級，分貝(A)	水平距離	斜距離	修正，分貝(A) 機械數目	距離	朝向	屏障	每機械的預測噪音聲級，分貝(A)	每組預測噪音聲級，分貝(A)(3)	噪音準則，分貝(A)	符合(是／否)
岸上纜段 - 岸上纜井至登陸站 (@ 3 mPD)													
空氣壓縮機，氣流量 <= 每分鍾10立方米	CNP 001	1	100	126	133	0	-50.5	3	0	53			
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95	126	133	0	-50.5	3	0	48	54	**75**	**Yes**
近岸纜段 - 岸上纜井至登岸點 (@ 0 mPD)													
絞車	CNP 262	1	95	124	131	0	-50.3	3	0	48			
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95	124	131	0	-50.3	3	0	48			
挖土機	CNP 081	2	112	124	131	3	-50.3	3	0	68			
空氣壓縮機，氣流量 <=每分鍾10立方米	CNP 001	1	100	124	131	0	-50.3	3	0	53			
拖船	CNP 221	3	110	124	131	5	-50.3	3	0	67			
磨機，手提型	CNP 065	1	98	124	131	0	-50.3	3	0	51	71	**75**	**Yes**
離岸海底纜段 (0 mPD)													
S1													
拖船	CNP 221	1	110	133	140	0	-50.9	3	0	62			
挖土機	CNP 081	1	112	133	140	0	-50.9	3	0	64			
水泵	CNP 283	1	85	133	140	0	-50.9	3	0	37			
S2													
拖船	CNP 221	1	110	315	318	0	-58.0	3	0	55			
水泵	CNP 283	1	85	315	318	0	-58.0	3	0	30			
S3													
躉船吊機	CNP 061	1	104	489	491	0	-61.8	3	0	45	67	**75**	**Yes**

Remarks:

(1) 機動設備識別代碼和聲功率級按照環保署的《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》中提供的代碼。

(2) 預測噪音聲級 = 聲功率級 ＋機械數目修正＋ 距離修正 + 屏障修正 + 朝向修正。

附件 F　　海洋考古資源潛在影響評估

目錄

1. 引言 1
2. 相關的法律和評估準則 1
2.1 《環境影響評估條例》之《環境影響評估程序的技術備忘錄》 1
2.1.1 古物及古蹟條例（53 章） 1
2.1.2 《土地（雜項條文）條例》（28 章） 1
2.1.3 《香港規劃標準與準則》 1
2.1.4 海洋考古勘察指引 1
3. 評估方法 2
3.1 確定基線情況 2
3.2 確定考古潛力 2
3.3 評估影響及提出建議 2
4. 文獻研究 2
4.1 陸上文化遺產地點 2
4.2 海洋考古資源 2
4.3 參考過的先前項目 3
4.4 地球物理調查結果 5
5. 影響評估 9
6. 總結與建議 9
7. 參考資料 9

1. 引言

本附件 F 闡述於香港境內鋪設海底光纜系統（包括於春坎角登岸）而需進行的環境評估中，有關文化遺產影響評估的海洋考古評估結果。是次評估包括檢閱相關文獻和可用的海洋考古調查結果，以及確定有關地區的考古潛力，並評估本工程項目對這些資源可能造成的直接和間接影響。是次研究的海洋考古評估區，是一條 1,000 米的走廊，大致上以擬議光纜為中心。

2. 相關的法律和評估準則

下列法例適用於評估香港境內的考古和歷史資源。

2.1 《環境影響評估條例》之《環境影響評估程序的技術備忘錄》

《環評程序的技術備忘錄》附件 10 闡述了對文化遺產地點所受影響的評估準則。一般而言，評估準則應該有利於保護和保育所有文化遺產。此外，對文化遺產地點的不良影響必須減至最低。

《環評程序的技術備忘錄》附件 19 闡述了調查和評估文化遺產地點所受影響的方法。目前沒有定量的標準來決定這些地點的相對價值，但一般而言，具有獨一無二的考古、歷史或建築價值的地點都非常重要。它們都應該被完整地保存。倘若因為地點限制和其他因素而只能保存一部份，便必須提出完整的理據，連同其他可選的方案或設計，證實完整保存並不可行。

2.1.1 古物及古蹟條例（53 章）

《古物及古蹟條例（53 章）》提供了法律保護，防止在法定古蹟、歷史建築和具考古價值的地點進行發展，以便為子孫後代保存這些地點。《古物及古蹟條例》亦釐定了宣佈這些法律保護所需遵循的法定程序。

任何人若發現古物或假定古物，都必須向古物事務監督報告。

2.1.2 《土地（雜項條文）條例》（28 章）

這一條例規定，在政府土地範圍內進行任何挖掘工程之前，都必須取得許可證。

2.1.3 《香港規劃標準與準則》

《香港規劃標準與準則》的「第 10 章：自然保育及文物保護」提供了保護歷史建築、具考古價值地點和其他古物的一般指引和措施。

2.1.4 海洋考古勘察指引

有關海洋考古勘察的指引，是由古物古蹟辦事處制訂，闡述了在決定海洋考古潛質、考古文物的存在和擬定適當的緩解措施時，必須依循的標準做法、程序和方法。海洋考古勘察的第一階段，是進行基線情況檢討、地球物理調查和確定考古潛力。視乎第一階段的海洋考古勘察結果而定，可能需要再作深入調查，也可能無此需要。

3. 評估方法

是次評估所用的方法，是按照古物古蹟辦事處擬訂的海洋考古勘察指引，當中包括下文所闡述的工作。

3.1 確定基線情況

- 進行文獻檢閱，包括檢視歷史文獻和英國海道測量部的「沉船」檔案，以確定海洋考古評估區內存在海洋考古遺址的可能性；及
- 進行審查地球物理調查數據，包括先前的海洋考古勘察結果，以找出具海洋考古潛質的資源。

3.2 確定考古潛在價值

根據基線情況的綜合和分析，便可以確定在海洋考古評估區內是否有海洋考古遺址存在。

3.3 評估影響及提出建議

是次研究根據基線情況的資料和分析結果，評估了本工程項目對評估區內可能存在的海洋考古遺址的潛在影響，並建議了適當的影響緩解措施。

4. 文獻研究

4.1 陸上文化遺產地點

海底光纜的登岸地點在春坎角的沙石灘。在擬議光纜登岸地點附近 500 米內，都沒有古物古蹟辦事處所識別的法定古蹟、暫定古蹟、已評級的歷史建築，以及政府文物地點。春坎角具考古研究價值的地點距離擬議登岸地點約 470 米（見*圖 3.2*）。

4.2 海洋考古資源

根據英國海道測量部的數據庫，在海洋考古評估區內有兩處「沉船」（見*圖 3.2*）。有關詳情羅列於*表 F4.1*。

表 F4.1在海洋考古評估區內的英國海道測量部沉船地點

測量部沉船編號	說明	狀況（香港海洋勘察數據）	地理座標	與光纜鋪設路線距離（米）
46766	於1997年沉沒的船隻	已死	22 09’.542 N 114 22’.642 E	165
72492	於 2008 年記錄的阻礙物，沒有更多資料。	在生	22 09’.265 N 114 14’.100 E	280

根據報告，編號 46766 的沉船「已死」，亦即多次調查都未能偵測到該船隻，因此已被認為並不存在。該船是於 1997 年沉沒（見**附件 F1**），是現代沉船。因此沒有任何考古價值。

編號 72492 的沉沒物體據報仍「在生」，亦即仍然存在。這是一件沒有詳細資料的障礙物。所以未知其考古價值。

4.3 參考過的先前項目

是次基線情況檢討，參考了先前在本項目附近進行的海纜項目（詳情見下文）。這些項目的鋪設路線均展示於*圖 3.2*，並標示為：DIR-001/1998、DIR-045/2000、DIR-046/2000、DIR-155/2007、DIR-213/2011、DIR-254/2017、DIR265/2018、 DIR266/2019 和 DIR269/2019。

- **亞歐海底光纖電纜系統 – 深水灣安裝工程（申請編號：DIR-001/1998）** – 這個申請編號為 DIR-001/1998 的項目，其光纜在蒲台島南面的鋪設路線與本項目相若，而且兩者有一個交界處；
- **香港新電訊有限公司：本地通訊電纜工程項目簡介（申請編號：DIR-045/2000）** – 這個申請編號為 DIR-045/2000 的項目，其海纜在赤柱灣和赤柱半島對開海域的鋪設路線與本項目相若。其工程項目簡介認為該項目不會對考古遺蹟造成影響；
- **C2C 通訊電纜網絡 - 香港段：春坎角工程項目簡介（申請編號：DIR-046/2000）** – 這個申請編號為 DIR-046/2000 的項目，其海纜在赤柱灣和赤柱半島對開海域的鋪設路線與本項目相若；而且東端的纜段橫過本項目的光纜。其工程項目簡介認為「這項工程不會影響任何陸上的考古遺蹟」；
- **VSNL 亞洲區內海底通訊電纜 - 深水灣段：工程項目簡介（申請編號：DIR-155/2007）** – 這個申請編號為 DIR-155/2007 的項目，其海纜在赤柱灣對開海域、赤柱半島對開海域，以及在蒲台西南的鋪纜路線與本項目相若。其工程項目簡介在第 4.7 節中認為，由於申請編號為 DIR-155/2007 的通訊電纜「會鋪設於現有的電纜或管道附近，預料不會影響在具重要價值的海洋考古資源」；
- **東南亞日本海底光纜網絡工程香港段工程項目簡介（申請編號：DIR-213/2011）** – 根據 DIR-213/2011 號申請的資料，該光纜系統以下各段鋪設路線，均位於本工程項目的評估區內：從春坎角沙石灘登岸地點至赤柱半島西面和南面海域、蒲台島南 / 西南面，以及在香港海域內的東端鋪纜路線。該項目對系統的鋪設路線進行了一次海洋考古勘察，包括地球物理調查。該項目根據檢視海洋考古文獻的結果認為：「在路線附近沒有發現有考古價值的特點。」該項目檢視了地球物理調查的數據，結果顯示該光纜沒有經過任何有不明特徵在海床上的區域。雖然在調查區內有 50 個聲納接觸體，但「對資料的仔細檢查顯示這些都是海床表面沒有考古價值的殘骸。亦沒有發現與這些聲納接觸體相關的磁接觸體或海床下的接觸體。」該項目簡介認為：「在路線附近沒有發現具考古價值的特點，對海洋考古將不會有重大的影響。」換言之，該項目的光纜鋪設路線不會影響任何具海洋考古價值的地點或物體。

- **PLCN 海底光纜系統 – 深水灣工程項目簡介（申請編號：DIR-254/2017）** – 這個申請編號為 DIR-254/2017 的項目，其海纜在赤柱灣對開海域和赤柱半島西面海域的鋪設路線與本項目相若；而在香港海域內的東端纜段亦橫過本項目的光纜。該工程項目評估了海洋考古資源可能受到的影響，並認為「由於擬建的光纜會在貼近現有光纜的位置鋪設，因此，預計不會遇到一些水下考古價值較高的資源」。換言之，該項目不會影響具海洋考古價值的地點或物體。
- **港美國際海底光纜 - 春坎角工程項目簡介（申請編號：DIR-265/2018）** – 這個申請編號為 DIR-265/2018 的項目，其海纜在赤柱半島西面對開的香港海域的鋪纜路線與本項目相若。該工程項目評估了海洋考古資源可能受到的影響，並對整條鋪設路線進行海洋考古勘察和檢視地球物理調查結果。在英國海道測量部的記錄中被列為「已死」（不再存在）的「殘骸」，在這次勘察中獲得證實，因為：「對該地點的地球物理數據中的海床進行的審查已確定，在殘骸處的海床沒有發現任何物料。」檢視地球物理數據的結果亦認為：「海洋考古調查研究範圍內有許多碎片」。在仔細檢查其中兩個可能有考古價值的物體(其中一個可能是沉船，另一個是人造碎片)後發現兩者都沒有海洋考古價值。此外，該項目亦進行了磁力測量，其目的「是為了尋找該研究範圍的其他電纜的位置，也沒有發現任何潛在的海洋考古價值的地點或物件。」該工程項目簡介認為，該項目不會影響具海洋考古價值的地點或物體；及
- **香港-關島海底光纜工程（申請編號：DIR266/2019）** – 這個申請編號為 DIR-266/2019 的項目，其光纜鋪設路線亦是向東面伸延，然後離開香港海域。該工程項目評估了海洋考古資源可能受到的影響，並檢視了相關的地球物理調查結果。該項目認為：「在走線的東半部，傾倒物料的碎片較疏落，亦令海床受到較少干擾，及沒有明顯的特徵。在香港水域內，光纜走線的東邊，海床是平坦的及只有零星傾倒物料，並沒有任何特徵或障礙物。」

  這條海底光纜的海洋考古勘察亦指出：「ASE、APG 光纜項目（同樣在將軍澳登岸，並在香港東面離開海域的另外兩條光纜）的測量結果顯示，在是項光纜附近並沒有發現任何有可能具海洋考古價值的物質。測量結果發現沿光纜走線的部分區域的海床已被過去的拖網活動與傾倒物料嚴重影響。」

  總括而言，該項目認為：「沿著是項光纜走線的海床受到拖網捕漁、傾倒物料以及過往安裝 5 條光纜的嚴重影響。」此外，亦認為：「測量結果與早前的測量的結果一致，即沒有任何海洋考古資源的證據。」
- **東南亞 - 日本二號光纜系統 - 香港段 - 春坎角（申請編號：DIR269/2019）** – 這個申請編號為 DIR-269/2019 的項目，其光纜鋪設路線亦是從東面離開香港海域。該項目進行了文化遺產評估，包括海洋考古勘察，其中亦包括對 50 米闊的擬議光纜鋪設走廊進行地球物理調查。雖然該次調查找到了十九個聲納接觸點和十六個磁場接觸點，但全都是碎屑物 / 可能被丟棄的人造物質 / 巨石、現有海纜和被棄置物料。只有其中一個聲納接觸被識別為一艘現代的小型舢舨。該次海洋考古勘察認為，勘察區內沒有海洋考古資源存在的證據，因此，該項目不會造成海洋考古影響。

擬議海南-香港海底光纜系統鋪設路線位於多條其他海底纜線和管道附近。這些設施都在該海灣登岸。這些海洋考古勘察都沒有找到具海洋考古潛力的海洋考古資源或海床特徵。此外，雖然這些海纜所進行的地球物理數據顯示有多個聲納接觸點，但大都是海床上的碎屑物。其中有部份在仔細探討後，都被認為並非具海洋考古價值的物體。這些先前進行的海洋考古勘察和海洋考古評估結果顯示，在香港海域內存在具海洋考古價值的遺址，而又會受到海事工程影響的可能性較低；而且，該區在過去長期受到嚴重攪擾，所以海洋考古價值很低。因此，本工程項目不會影響具海洋考古價值的地點或物體。

4.4 地球物理調查結果

本項目於 2019 年 10 月 23 日、11 月 22 日、和 2020 年 02 月期間，對擬議光纜走線進行了地球物理調查，包括多波束回聲探測器、底層剖面儀、側掃聲納和海洋磁力測量。地球物理調查覆蓋的範圍展示於*圖 3.2*。

有關的地球物理數據由 EGS 的地球物理學家解讀，並由一位海洋考古學家 Dr. Bill Jeffery 和一位文化遺產專家王珮琪覆檢。

在調查區內共發現 125 個聲納接觸點（見**附件 F2** 的*圖 F2a* 至 *F2g*）。當中有四個被識別為沉船或可能沉船；十二個被識別為可能是漁網 / 漁具；一個被識別為可能是人造阻礙物；以及兩個被識別為未明物體。其餘的聲納接觸點則被識別為碎屑物。**附件 F2** 羅列了所有聲納接觸點。

由於建造工程對海床只會造成小規模的攪擾（最闊處約達 0.3 米），任何距離擬議光纜鋪設路線超過 1 米的聲納接觸點都不會受到這次海底光纜鋪設工程的影響。*表 F4.2* 是一份只有 12 個聲納接觸點的清單，以便更仔細地評估它們的海洋考古價值。這些接觸點包括了位於擬議光纜鋪設路線的 10 米範圍內的接觸點，以及有六個聲納接觸點被識別為沉船 / 可能是沉船的接觸點。這樣可以為是次研究提供額外 9 米的分析範圍，以便兼顧任何未能預見的海床受攪擾情況。這些聲納接解點的影像，均展示於*圖 F4.1a* 至 *F4.1h*。

表 F4.2　　調查區內的聲納接觸點 / 碎屑物

接觸點編號	經緯度	座標東向值（米） 座標北向值（米）	水深（米）	與光纜鋪設路線距離（米）	大小（米）	說明
SC017	22° 12.592' N 114° 12.363' E	3114855.7E 2369514.1N	12	8	<1x<1x<0.5	碎屑物
SC050	22° 11.979' N 114° 12.091' E	3114381.2E 2368365.5N	20	3	3.4x1x<0.5	碎屑物
SC055	22° 11.973' N	3114372.7E	20	1	1x1xnmh	碎屑物

接觸點編號	經緯度	座標東向值（米） 座標北向值（米）	水深（米）	與光纜鋪設路線距離（米）	大小（米）	說明
	114° 12.087' E	2368354.1N				
SC063	22° 11.855' N 114° 12.113' E	3114419.6E 2368133.7N	20	0	173x<1x<0.5	可能是漁網
SC068	22° 11.738' N 114° 12.183' E	3114541.5E 2367913.2N	24	5	4x1x<0.5	碎屑物
SC069	22° 11.733' N 114° 12.187' E	3114547.4E 2367904.2N	24	7	2x1x<0.5	碎屑物
SC070	22° 11.677' N 114° 12.214' E	3114595.0E 2367799.2N	25	0	75x<1x<0.5	可能是漁網
SC089	22° 10.987' N 114° 12.630' E	3115320.7E 2366508.0N	29	6	273x<1x<0.5	可能是漁網
SC097	22° 10.115' N 114° 13.093' E	3116127.8E 2364874.2N	23	1	5x2xnmh	碎屑物
SC108	22° 9.491' N 114° 13.745' E	3117264.5E 2363705.9N	24	0	10x4x0.5	碎屑物
SC123	22° 9.096' N 114° 14.118' E	3117915.8E 2362966.1N	26.7	4	8x4x<0.5	碎屑物
SC134	22° 8.991' N 114° 14.486' E	3118558.0E 2362769.4N	28.1	9	3x2xnmh	碎屑物
SC001	22° 12.858' N 114° 12.464' E	3115031.7E 2370012.0N	8.5	15	5.7x1.7x0.5	沉船。似乎是一艘現代小型舢舨；可能是在2011年後沉沒；沒有考古價值(1)。
SC004	22° 12.763' N 114° 12.476' E	3115051.1E 2369834.1N	10	51	4.4x1x0.6	可能是沉船

(1) 瑞峰工程顧問有限公司 (2019b)，東南亞 - 日本 2 海底光纜網絡工程 - 香港段 – 春坎角工程項目簡介附件 D，第 D7.4 節。(DIR-269/2019)。於 2019 年 12 月 23 日瀏覽（網址： https://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/dir269/dir269.pdf）。

接觸點編號	經緯度	座標東向值（米） 座標北向值（米）	水深（米）	與光纜鋪設路線距離（米）	大小（米）	說明
SC113	22° 9.285' N 114° 14.096' E	3117876.7E 2363320.5N	26	8.194 282m E	7x4x1	未知對象；與 SC115 一起進行了調查，群集表明可能的沉船
SC115	22° 9.273' N 114° 14.099' E	3117882.1E 2363297.5N		8.217 285m E	16x4xnmh	未知對象；與 SC113 一起進行了調查，群集表明可能的沉船
D-SC001	22° 9.155' N 114° 18.267' E	3125152.3E 2363077.1N	31	32	18x7x2.5	可能是沉船
D-SC002	22° 9.423' N 114° 20.635' E	3129282.1E 2363578.4N	32	31	12x4x0.5	可能是沉船

註：nmb = 無可量高度

按照已規劃的調查路線，從海岸線（低水位線）至 5 米水深處，是由潛水員以棒式探測器進行探測，並收集樣本。每隔 25 米記錄水深，以及對潛泳路線兩側各數米的海床情況進行錄影。需要記錄的，是任何可能妨礙海底光纜鋪設工作的危險或可疑的特徵。不過，實際記錄到的情況，除了石礫之外，並沒有具考古價值的物質。光纜的其餘鋪設路線，則由小型測量船，運用全球定位系統、高解析度的側掃聲納系統、高解析度的底層剖面儀、多光束回聲探測器，以及海洋磁力測量等設備，對海床情況加以記錄。這些設備的影像均展示於*圖 F2a* 至 *F2h*。

在上述調查中，共有六個聲納接觸點被識別為沉船或可能是沉船。它們分別是上文*表 F4.2* 中的 SC001、SC004、SC113、SC115(2)、D-SC001 和 D-SC002（請參閱*圖 4.1a*、*4.1f* 及 *4.1h*）。這些聲納接觸點與中心線的距離分別是 15 米、51 米、282 米、285 米、32 米和 31 米，都不會近於 15 米。

共有九個聲納接觸點被識別為碎屑物：SC017、SC050、SC055、SC068、SC069、SC097、SC108、SC123 和 SC134。它們距離中心線分別有 8 米、3 米、1 米、5 米、7 米、0 米、4 米和 9 米（見*圖 4.1b*、*4.1c*、*4.1d*、*4.1e*、*4.1f* 和 *4.1g*）。由於它們沒有任

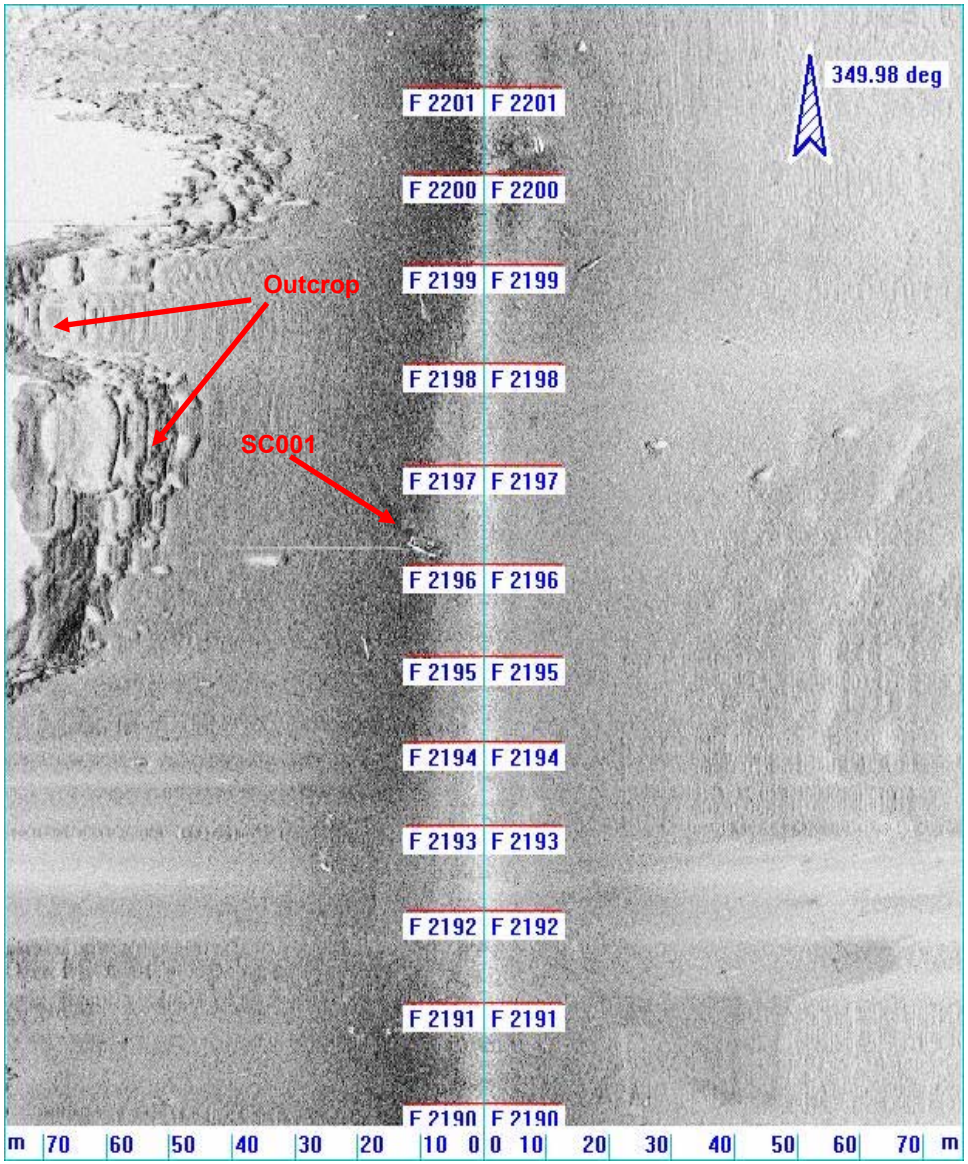
(2) SC113 與 SC115 一起進行了調查，群集表明可能的沉船

何文化或人工特徵，亦沒有磁量值，並且是孤立的小物體，沒有可能暗示屬於沉船的群集體，所以被識別為沒有考古潛力。

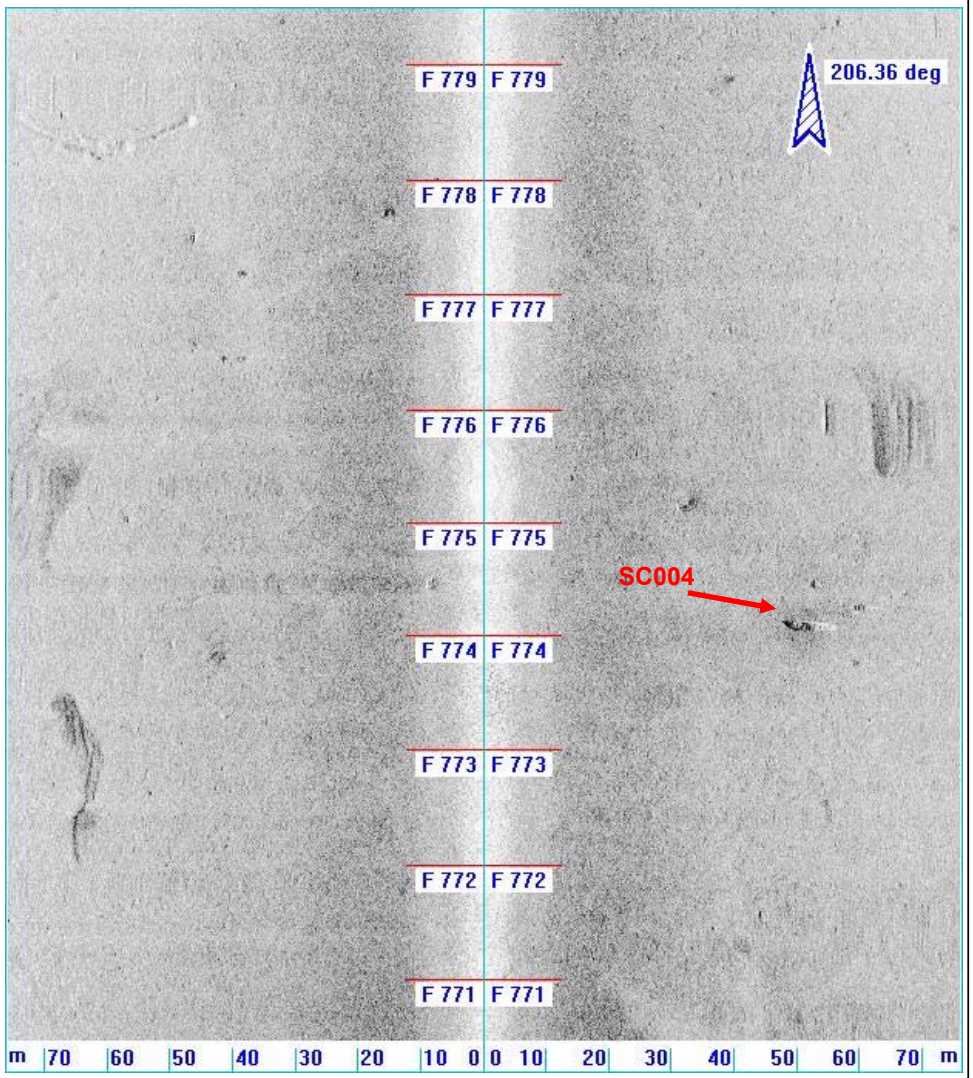
其他三個聲納接觸點 SC063、SC070 和 SC089 與中心線的距離分別是 0 米、0 米、6 米（*圖 4.1c*、*4.1d* 和 *4.1e*）。基於這些接觸點的性質、該區其他漁網的位置，以及它們沒有任何相關的磁值，所以都被識別為可能是漁網。

是次調查也運用磁力測量來找尋調查走廊內的其他光纜。這項測量工作也找到一些不明原因的磁場異常情況，分別是距離中心線 5 米、4m 和 9m 的 MC071、MC105 和 MC134（*圖 4.2* 至 *4.4*）。由於沒有發現海床底層出現異常情況，而且這些異常點的磁值亦較小，所以被識別為並非人造物體的海床表面碎屑物。

這次調查沒有發現任何值得注意的海床底層的異常情況（例如*圖 4.5*）。然而，卻展示了該區海床受捕漁活動影響的情況，包括很多由拖網造成的痕跡（例如*圖 4.6*），以及上文提及的多個殘留漁網（*圖 4.1c*、*4.1d* 和 *4.1e*）。



SC001: Wreck (沉船)



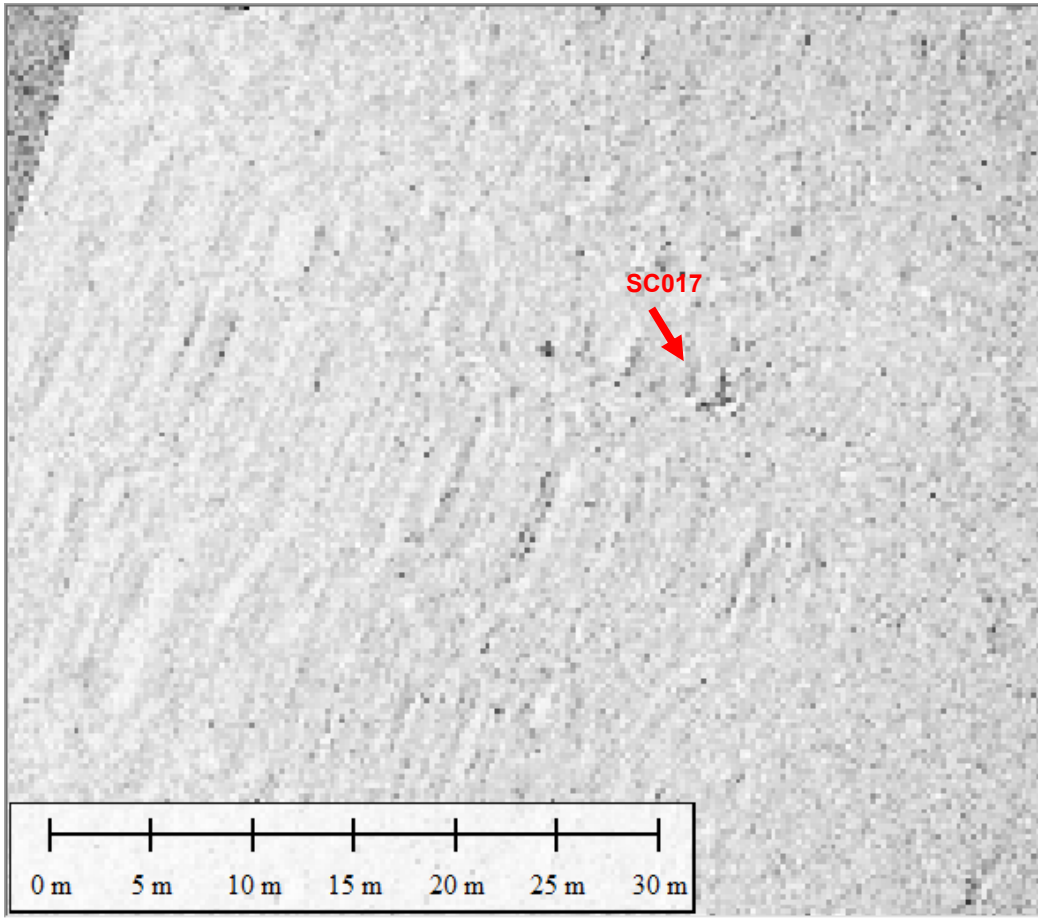
SC004: Possible Wreck (可能的沉船)

Figure F4.1a
圖 F4.1a

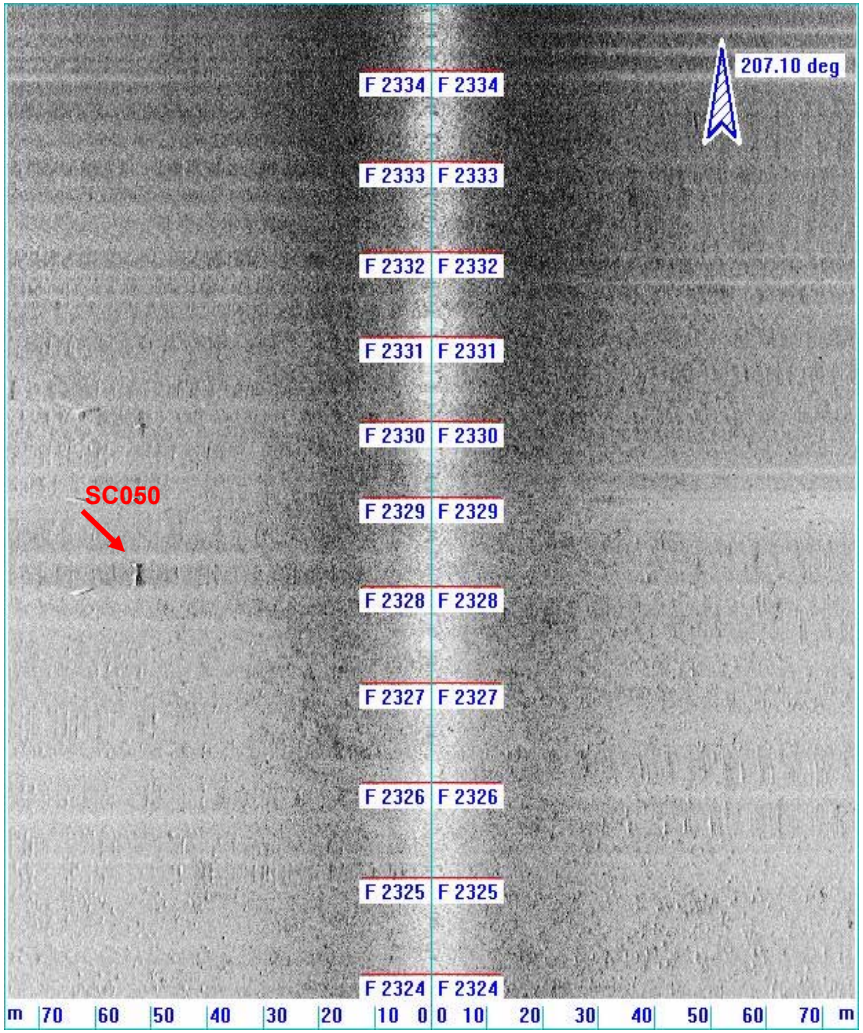
Sonar Contact SC001 and SC004 images
聲納接觸點SC001和SC004的圖像

Environmental Resources Management
ERM

Date (日期) 10/12/2019
File (文件): 0524854 Fig F4.1 to 4.6 (Appendix F).ppt



SC017: Debris (碎屑物)



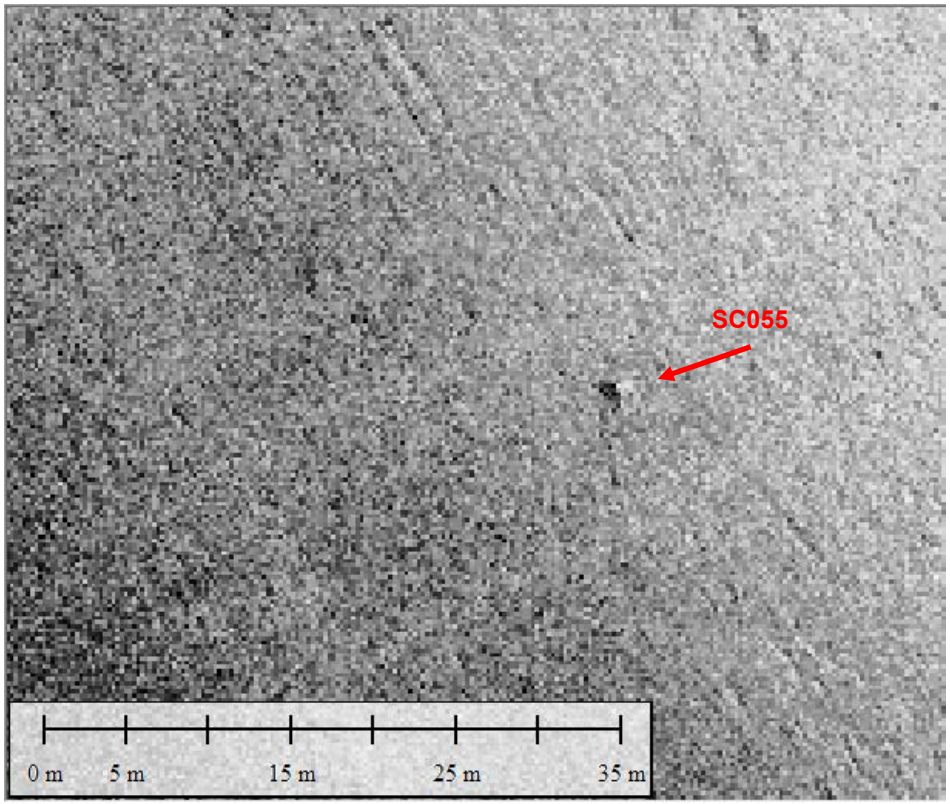
SC050: Debris (碎屑物)

Figure F4.1b
圖 F4.1b

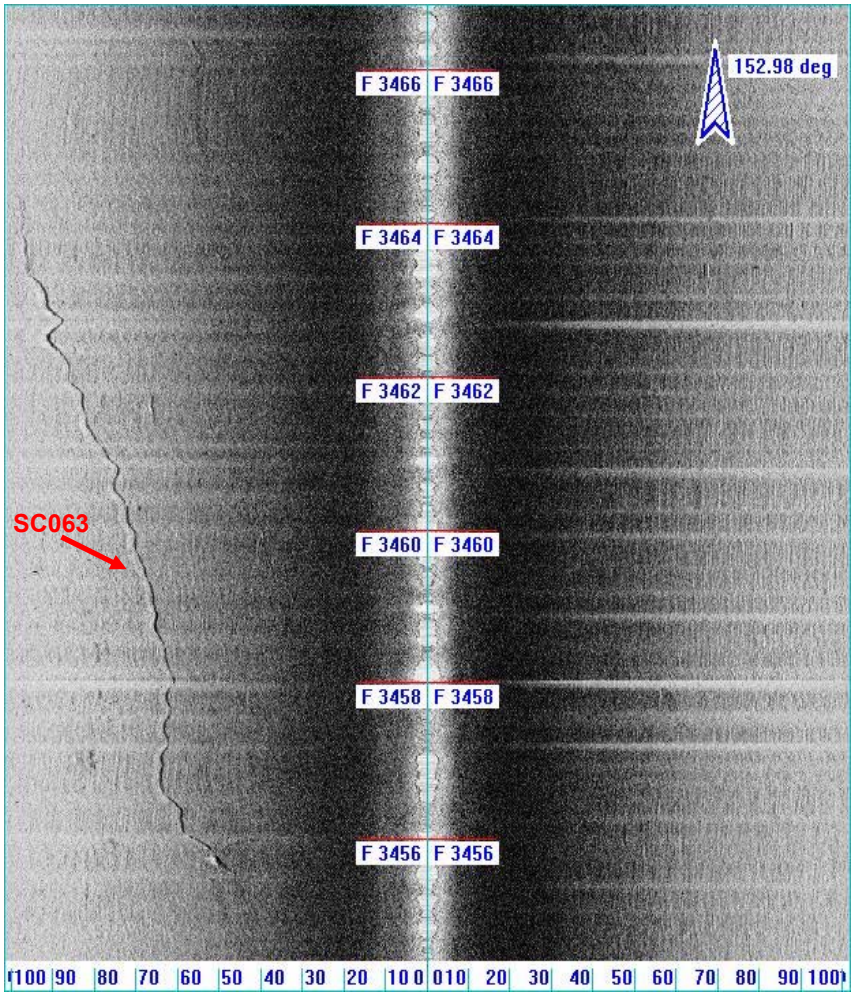
Sonar Contact SC017 and SC050 images
聲納接觸點SC017和SC050的圖像

Date (日期) 10/12/2019
File (文件): 0524854 Fig F4.1 to 4.6 (Appendix F).ppt

Environmental Resources Management
ERM



SC055: Debris (碎屑物)



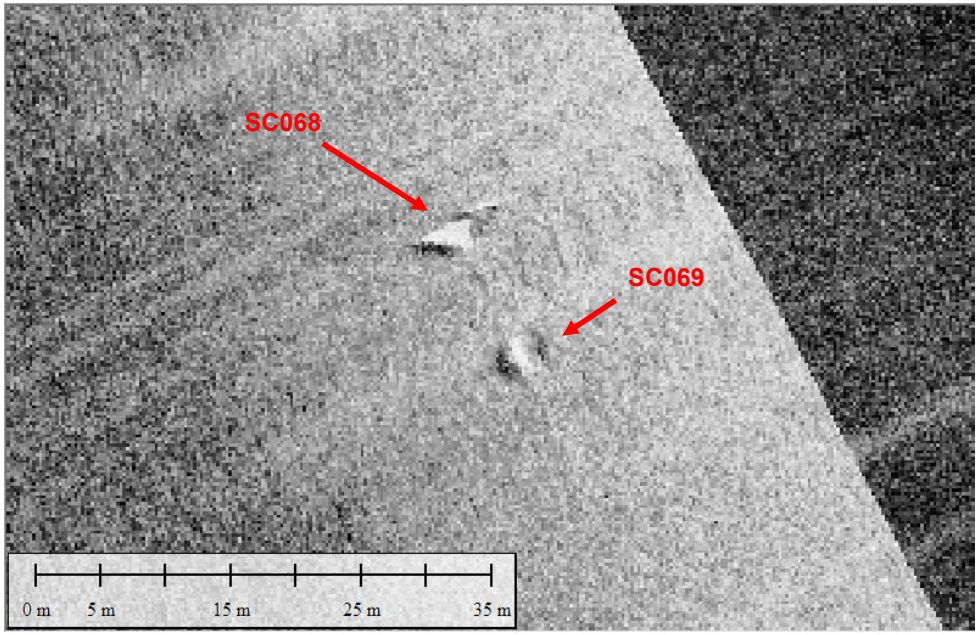
SC063: Possible Fishing Net (可能的捕魚網)

Figure F4.1c
圖 F4.1c

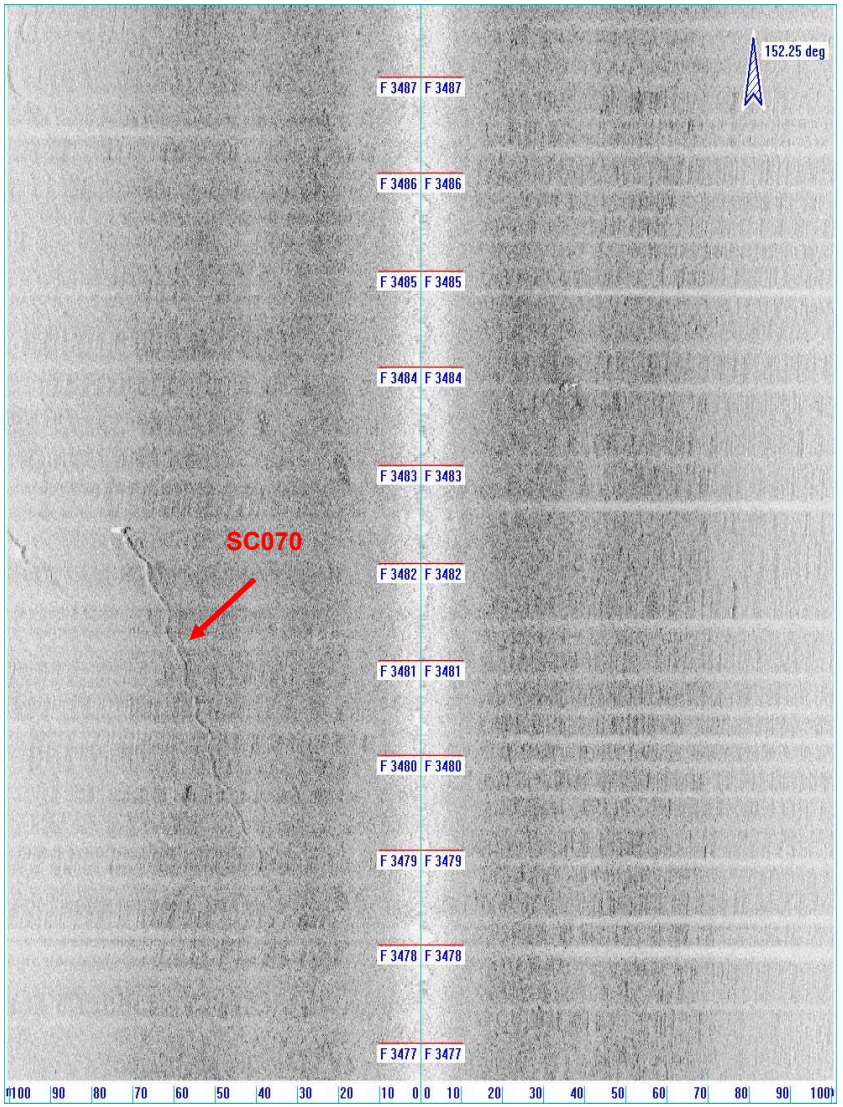
Sonar Contact SC055 and SC063 images
聲納接觸點SC055和SC063的圖像

Date (日期) 10/12/2019
File (文件): 0524854 Fig F4.1 to 4.6 (Appendix F).ppt

Environmental Resources Management
ERM



SC068 and SC69: Debris (碎屑物)



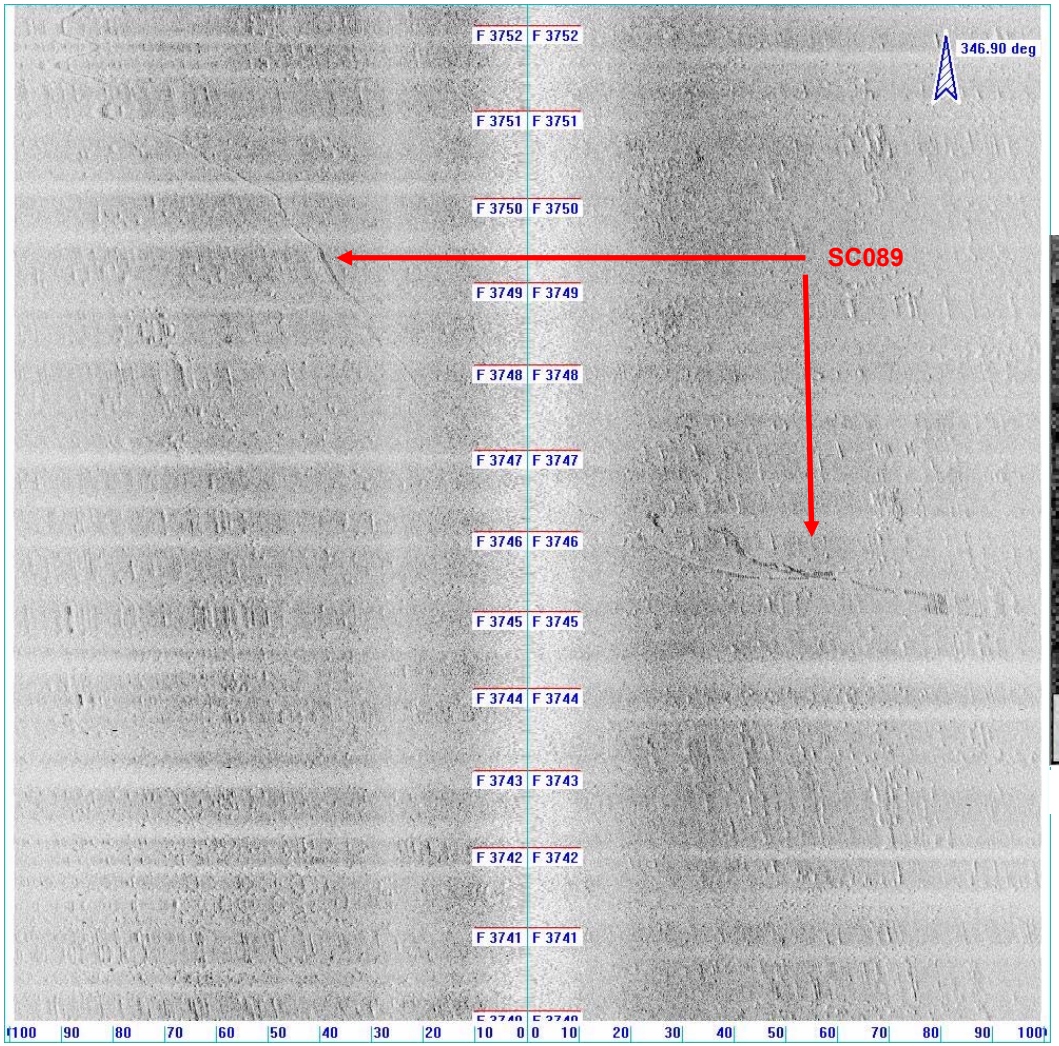
SC070: Possible Fishing Net (可能的捕魚網)

Figure F4.1d
圖 F4.1d

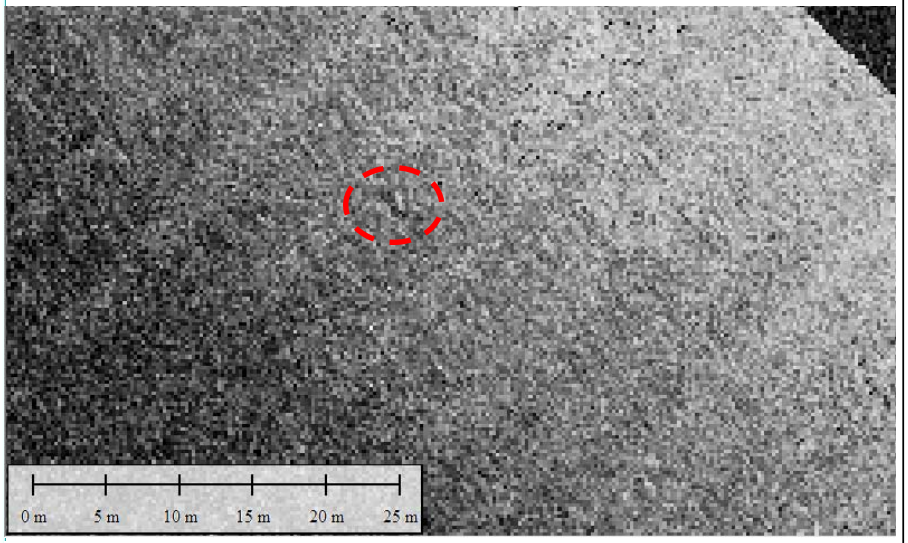
Sonar Contact SC068, SC069 and SC070 images
聲納接觸點SC068, SC069和SC070的圖像

Date (日期) 10/12/2019
File (文件): 0524854 Fig F4.1 to 4.6 (Appendix F).ppt

Environmental Resources Management
ERM



SC089: Possible Fishing Net (可能的捕魚網)



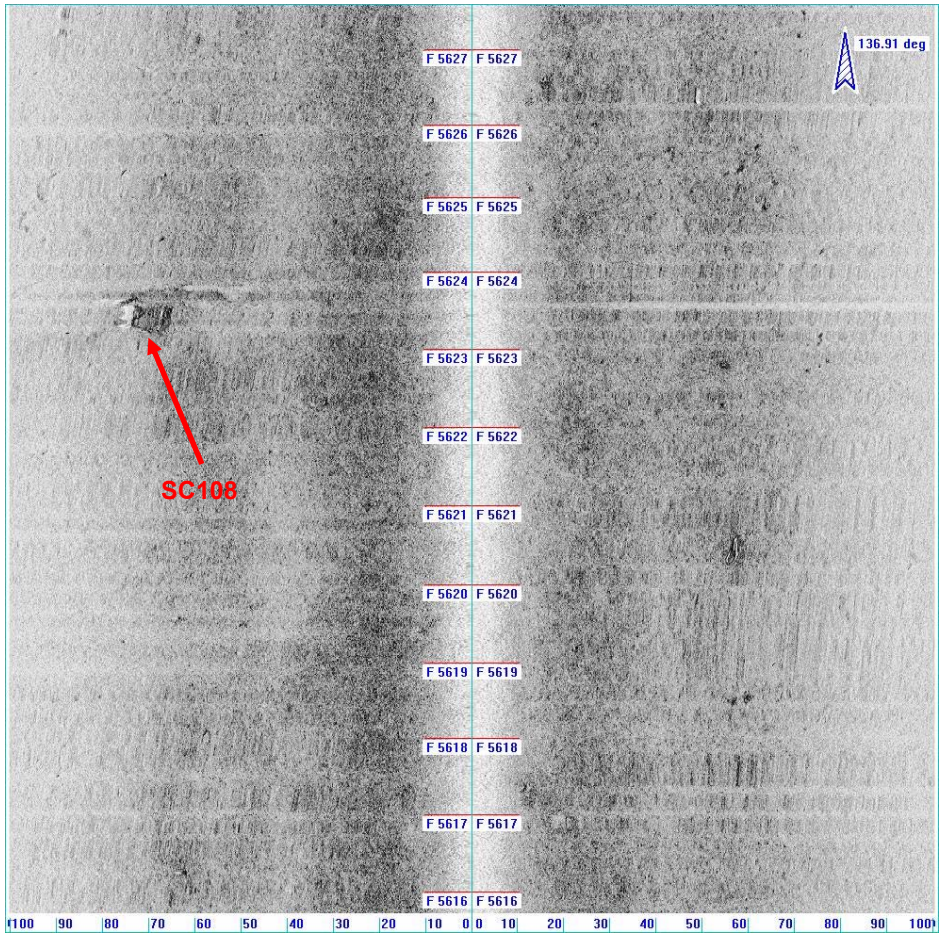
SC097: Debris (碎屑物)

Figure F4.1e
圖 F4.1e

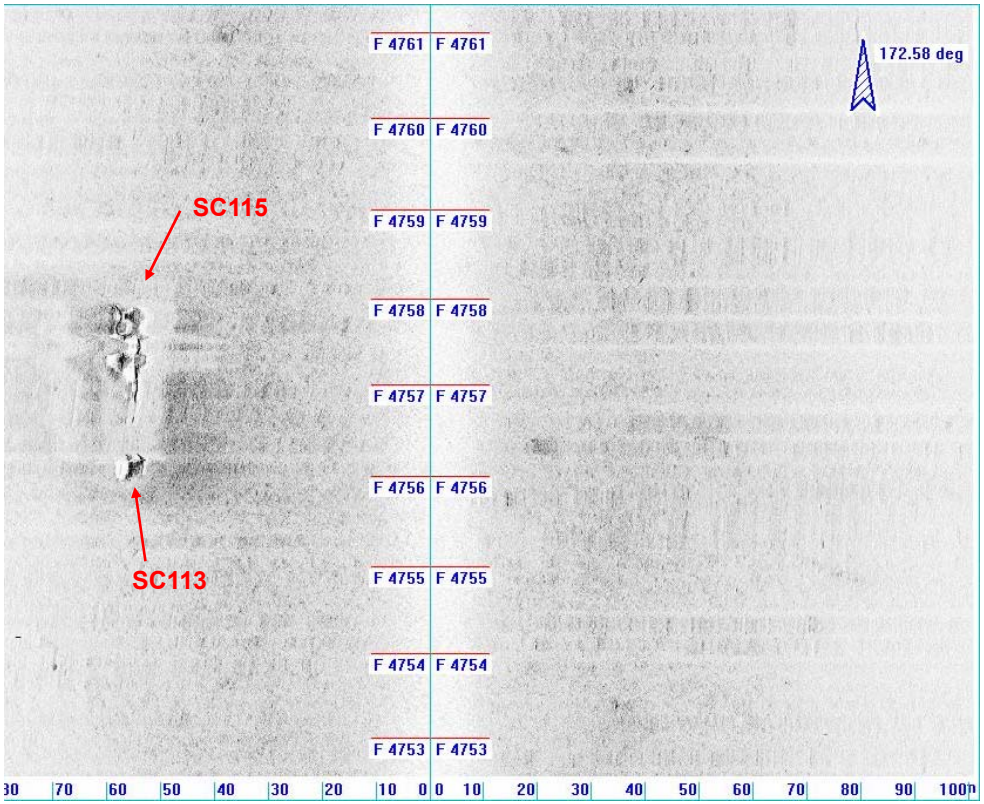
Sonar Contact SC089 and SC097 images
聲納接觸點SC089和SC097的圖像

Date (日期) 10/12/2019
File (文件): 0524854 Fig F4.1 to 4.6 (Appendix F).ppt

Environmental Resources Management
ERM



SC108: Debris (碎屑物)



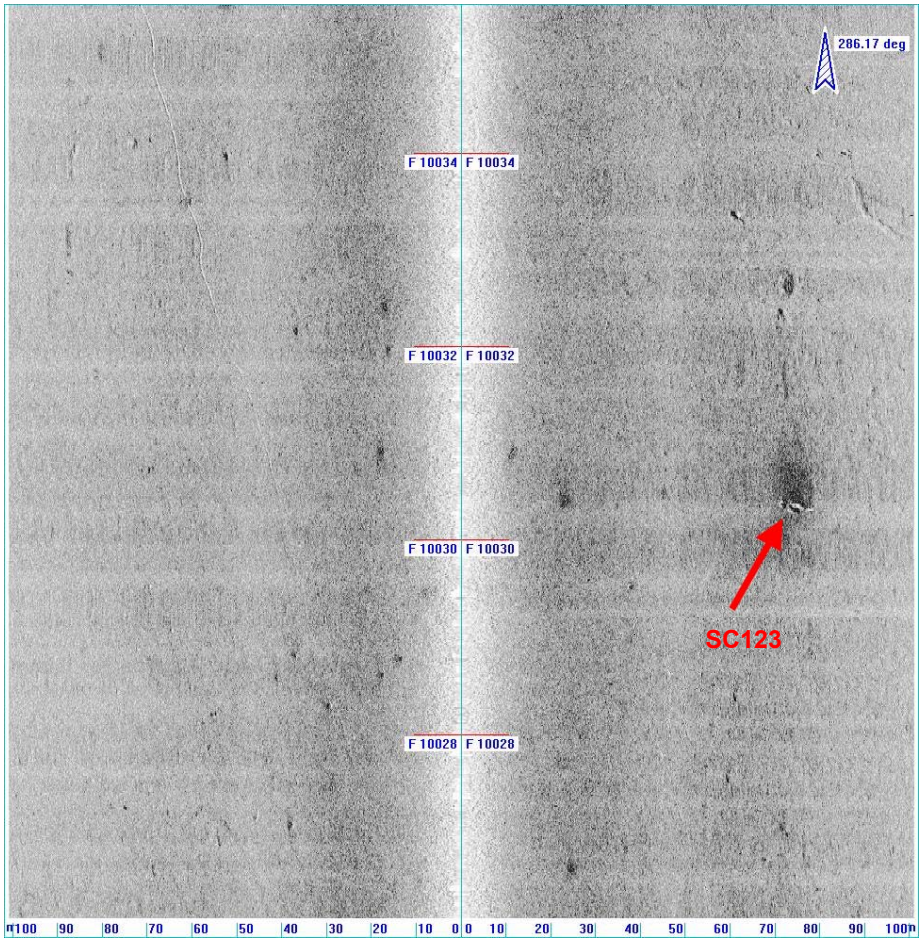
SC113 and SC115: Possible Wreck

Figure F4.1f
圖 F4.1f

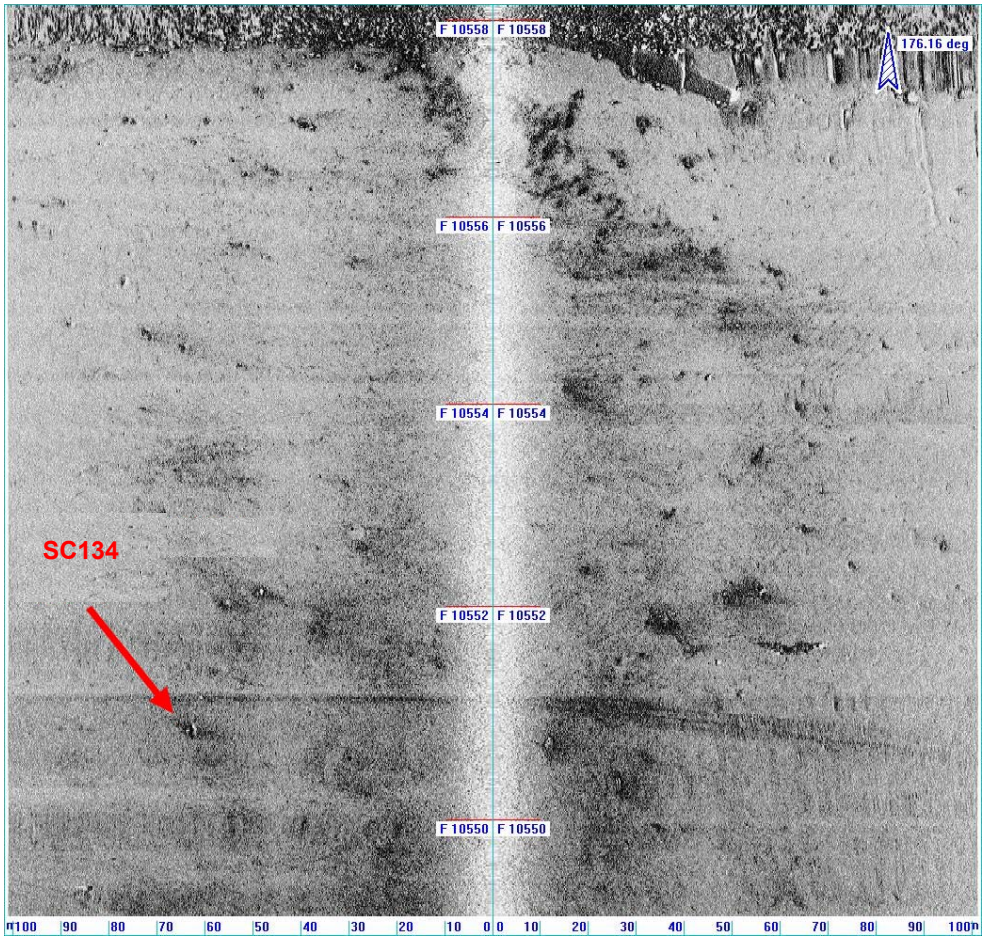
Sonar Contact SC108 and SC113&SC115 images
聲納接觸點SC108和SC113&SC115的圖像

Date (日期) 10/12/2019
File (文件): 0524854 Fig F4.1 to 4.6 (Appendix F).ppt

Environmental Resources Management
ERM



SC123: Debris (碎屑物)



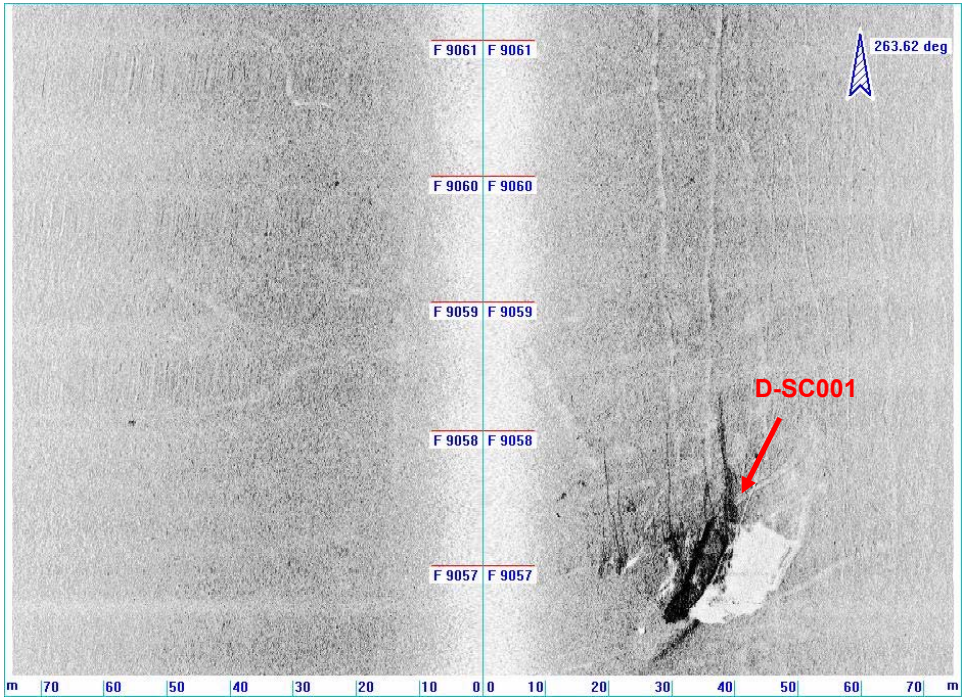
SC134: Debris (碎屑物)

Figure F4.1g
圖 F4.1g

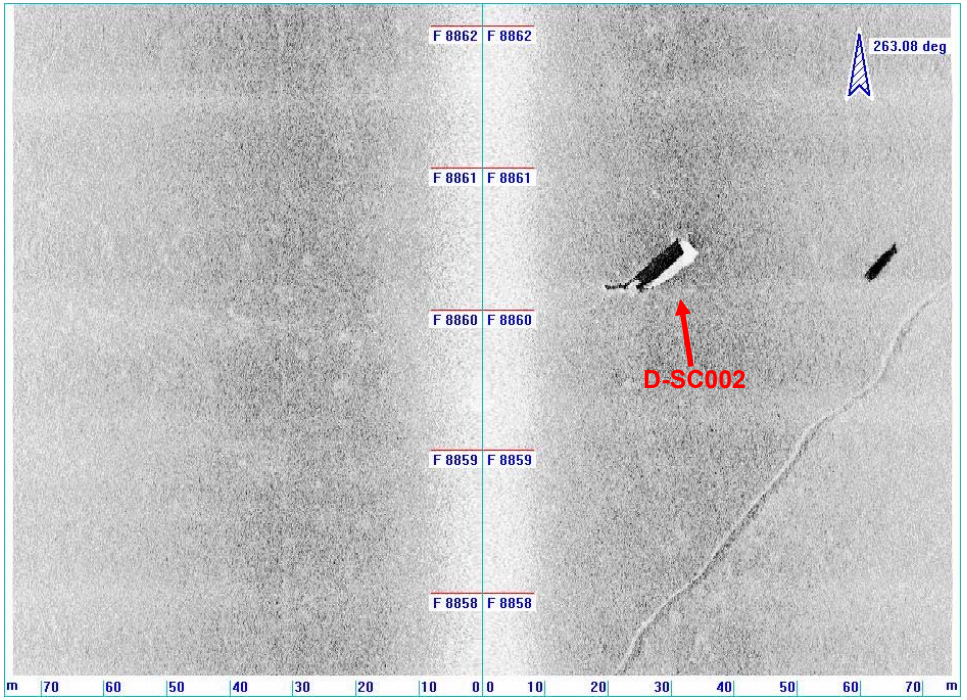
Sonar Contact SC123 and SC134 images
聲納接觸點SC123和SC134的圖像

Date (日期) 05/02/2020
File (文件): 0524854 Fig F4.1 to 4.6 (Appendix F).ppt

Environmental Resources Management
ERM



D-SC001: Possible Wreck (可能的沉船)



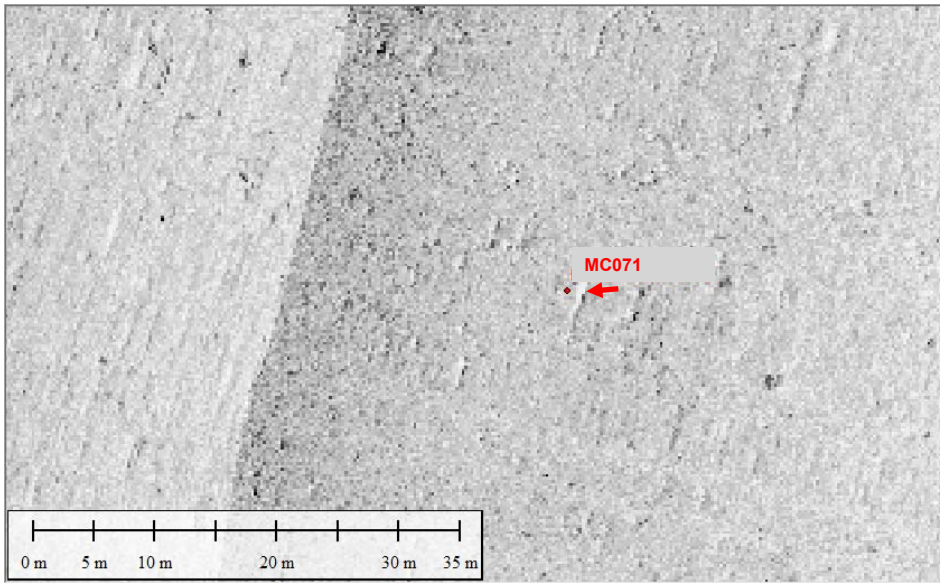
D-SC002: Possible Wreck (可能的沉船)

Figure F4.1h
圖 F4.1h

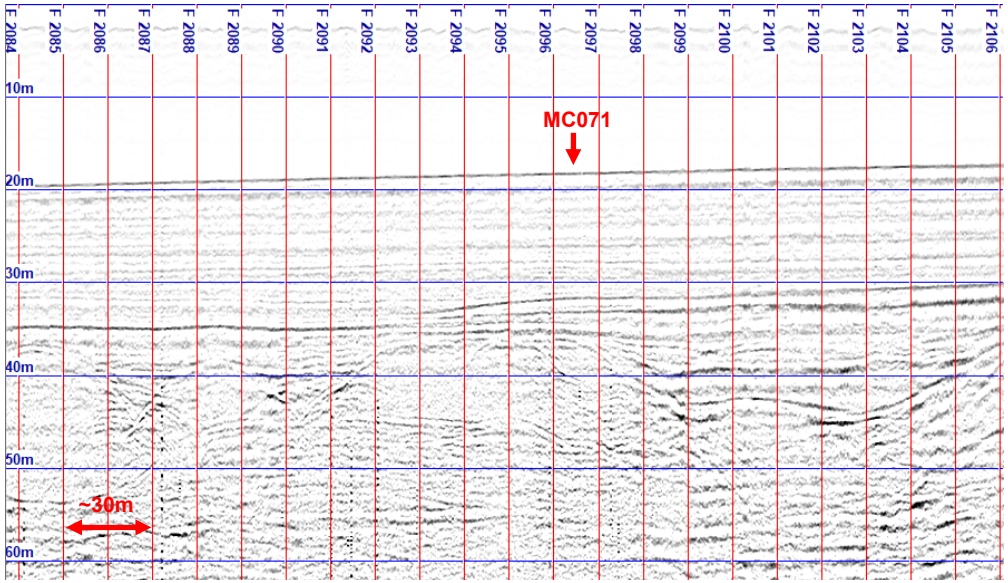
Sonar Contact D-SC001 and D-SC002 images
聲納接觸點D-SC001和D-SC002的圖像

Date (日期) 10/12/2019
File (文件): 0524854 Fig F4.1 to 4.6 (Appendix F).ppt

Environmental Resources Management
ERM



Side Scan Sonar Image of MC071
MC071的側面掃描聲納圖像



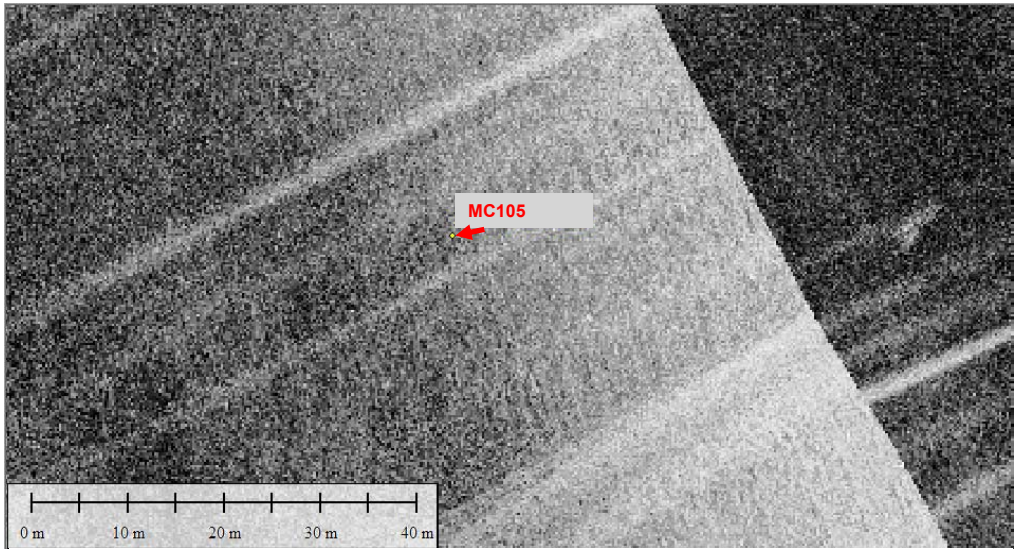
Sub-bottom Profile Image of MC071
MC071的底下輪廓圖像

Figure F4.2
圖 F4.2

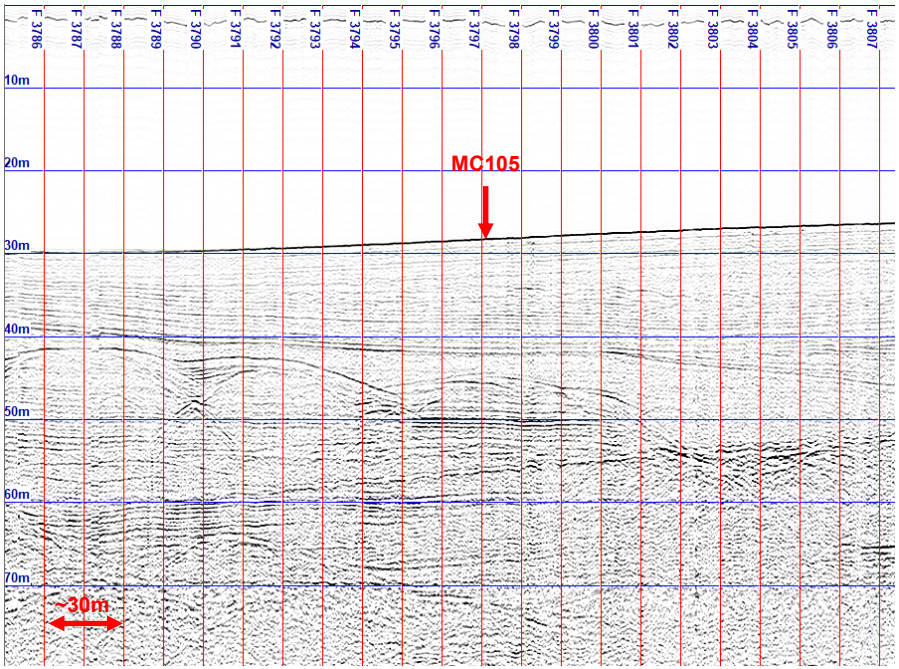
Side Scan Sonar and Sub-Bottom Profile Images of Magnet Contact MC071
磁鐵觸點MC071的側面掃描聲納和底層剖面圖

Date (日期) 10/12/2019
File (文件): 0524854 Fig F4.1 to 4.6 (Appendix F).ppt

Environmental Resources Management
ERM



Side Scan Sonar Image of MC105
MC105的側面掃描聲納圖像



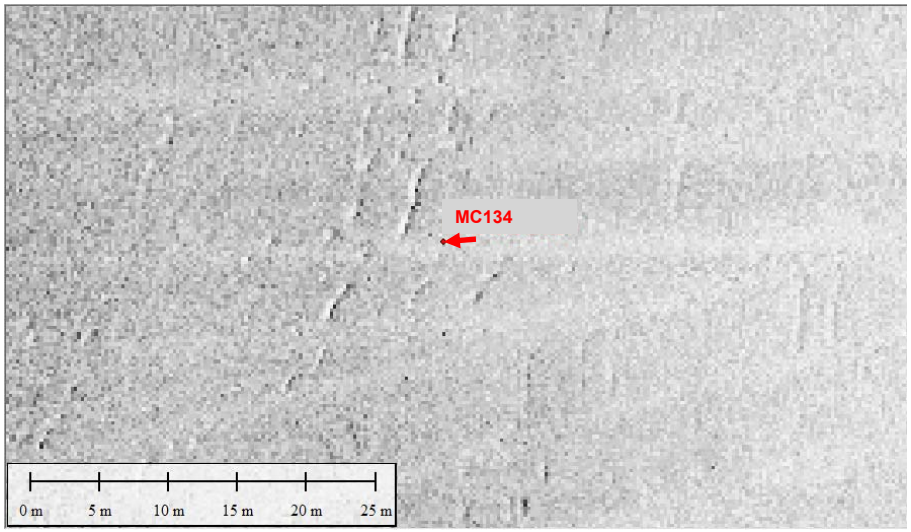
Sub-bottom Profile Image of MC105
MC105的底下輪廓圖像

Figure F4.3
圖 F4.3

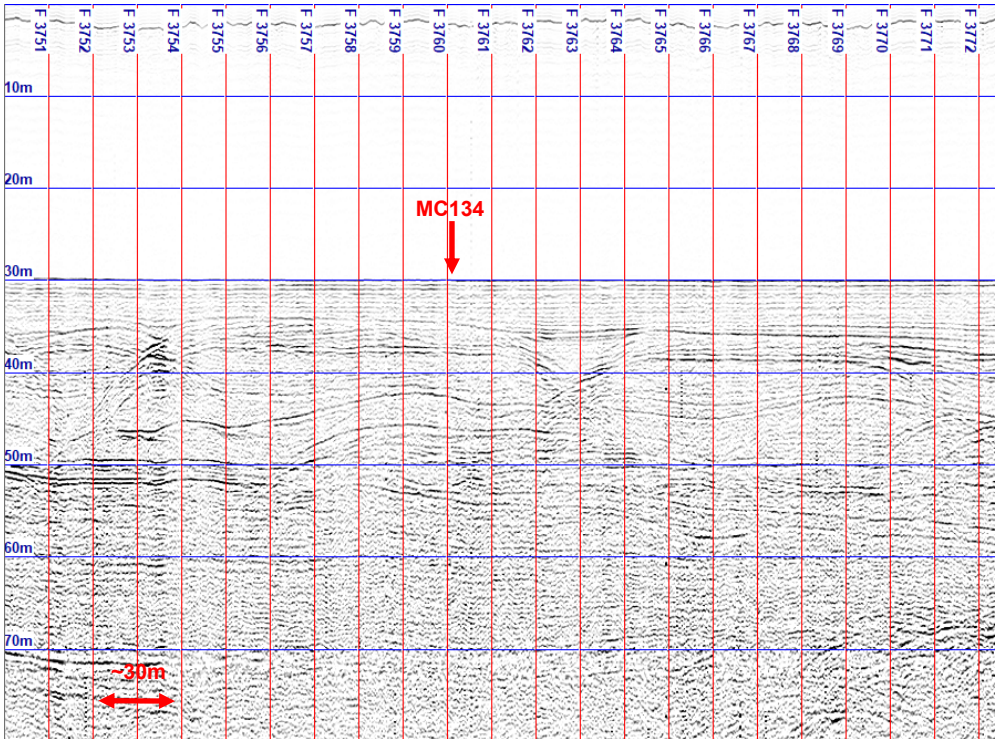
Side Scan Sonar and Sub-Bottom Profile Images of Magnet Contact MC105
磁鐵觸點MC105的側面掃描聲納和底層剖面圖

Date (日期) 10/12/2019
File (文件): 0524854 Fig F4.1 to 4.6 (Appendix F).ppt

Environmental Resources Management
ERM



Side Scan Sonar Image of MC134
MC134的側面掃描聲納圖像



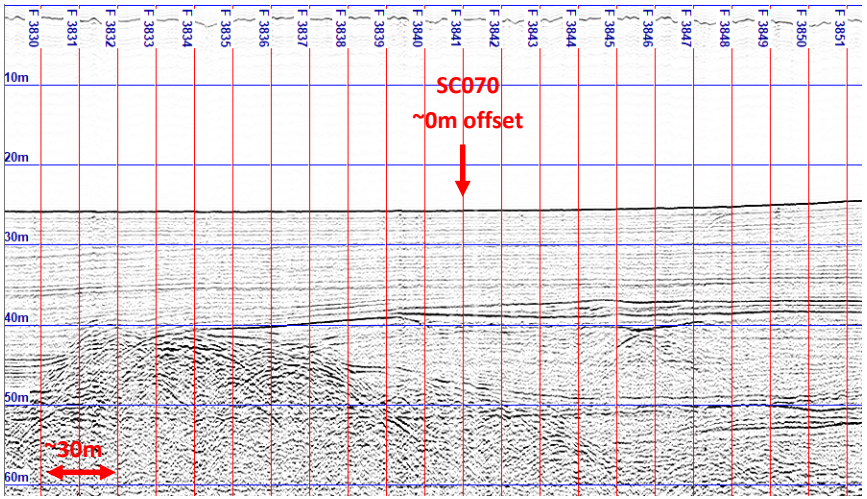
Sub-bottom Profile Image of MC134
MC134的底層剖面圖

Figure F4.4
圖 F4.4

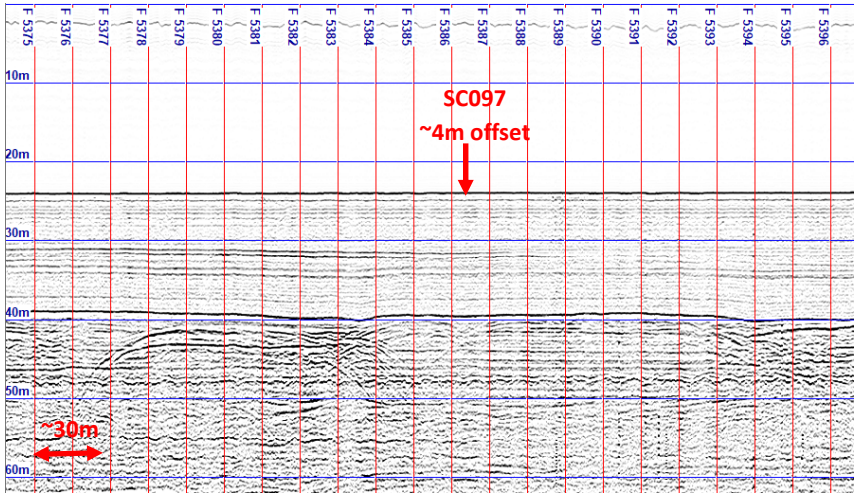
Side Scan Sonar and Sub-Bottom Profile Images of Magnet Contact MC134
磁鐵觸點MC134的側面掃描聲納圖像和底層剖面圖

Date (日期) 10/12/2019
File (文件): 0524854 Fig F4.1 to 4.6 (Appendix F).ppt

Environmental Resources Management
ERM



Sub-bottom Profile Image of SC070
SC070的底下輪廓圖像



Sub-bottom Profile Image of SC097
SC097的底下輪廓圖

Figure F4.5
圖 F4.5

Sub-bottom Profiles of SC070 and SC097
SC070和SC097的底層剖面圖

Date (日期) 10/12/2019
File (文件): 0524854 Fig F4.1 to 4.6 (Appendix F).ppt

Environmental Resources Management
ERM

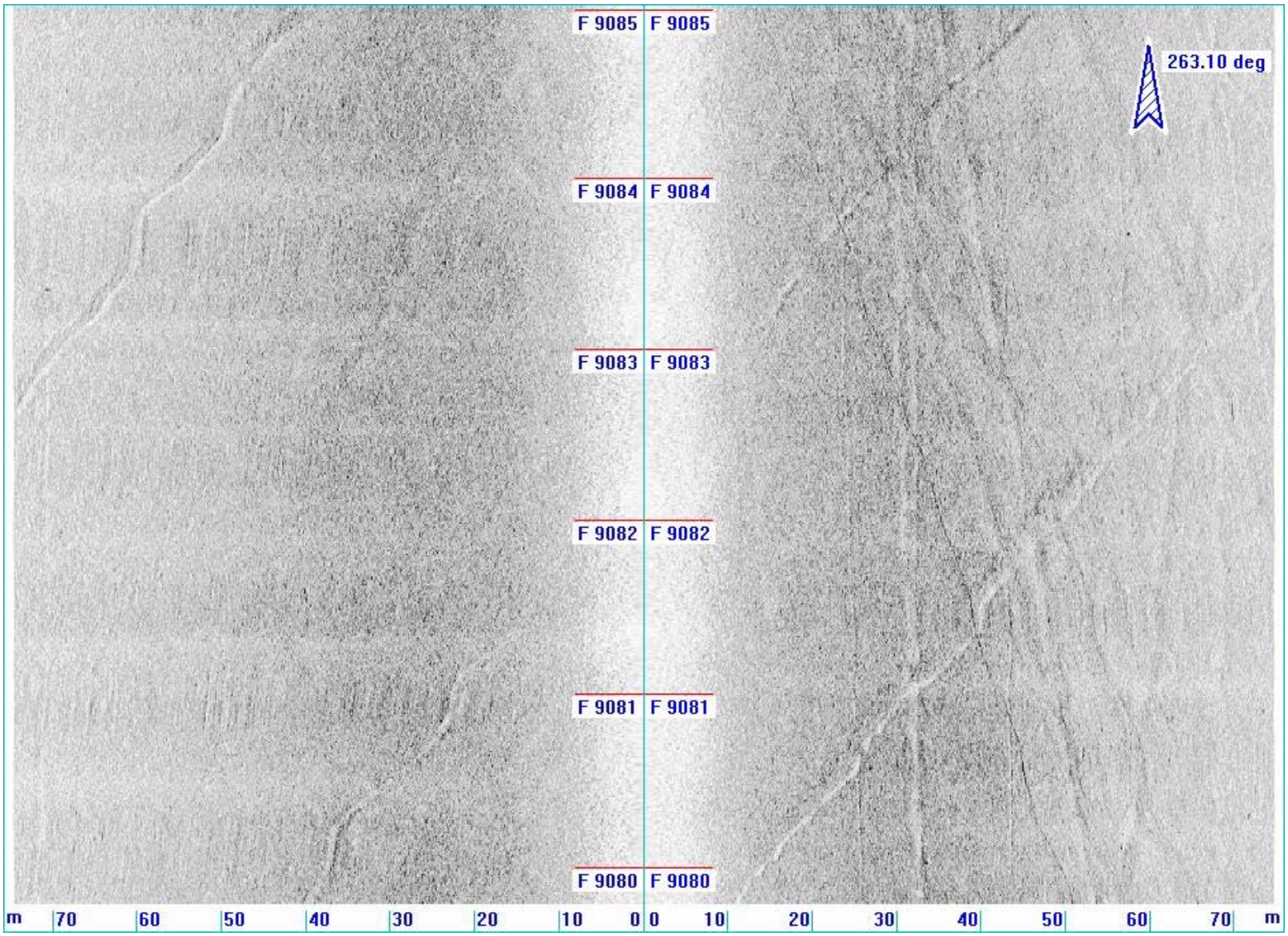


Figure F4.6
圖 F4.6

Example of Trawl Scar
拖網痕的例子

Environmental Resources Management
ERM

Date (日期) 10/12/2019
File (文件): 0524854 Fig F4.1 to 4.6 (Appendix F).ppt

5. 影響評估

根據文獻記錄，在光纜登岸地點附近 500 米內，並沒有古物古蹟辦事處所識別的法定古蹟、暫定古蹟、已評級歷史建築，以及政府文物地點。春坎角具考古研究價值的地點距離登岸地點約 470 米。因此不會受到不良影響。

根據英國海道測量部的「沉船」記錄，在有關的海洋考古評估區內，有兩個「沉船」地點。其中一個已被指定為「已死」，亦即不再存在。在距離光纜鋪設路線 281 米的地方，有一個障礙物（沉船編號 72492）。光纜會以沖噴技術鋪設。預計受影響的海床最闊處約達 0.3 米，而掩埋深度為 2 至 5 米。在鋪設工程完成後，海床會因為海流沖刷，天然地迅速回復至工程前的高度和狀態。鑑於受滋擾的地區極小，因此預料本工程項目不會影響沉船編號為 72492 的物體。

是次地球物理調查發現的六個沉船 / 可能沉船（即 SC001、SC004、SC113、SC115、D-SC001 和 D-SC002），都與擬議光纜鋪設工程相距超過 15 米。由於光纜會以沖噴技術鋪設，預計受影響的海床最闊處約達 0.3 米，因此不會影響這些沉船 / 可能沉船。

在*表 F4.2* 中，距離擬議光纜鋪設路線 10 米以內的碎屑物和可能漁網，都被解讀為沒有人造物的特徵，亦沒有磁值，所以沒有考古潛力。

預料各項擬議工程都不會對海洋考古造成影響。

6. 總結與建議

文化遺產檢討沒有發現任何會受本工程項目影響的文化遺產資源。擬建的光纜會在多條現有海纜附近鋪設。這些海纜都已進行過海洋考古勘察和海洋考古評估，並發現該區沒有任何會受影響的海洋考古遺址或文物。

雖然是次調查從英國海道測量部的數據中，找到一個仍然「在生」的障礙物（沉船編號 72492）位於本項目海洋考古評估區內，但距離擬議光纜路線很遠。在是次地球物理調查中找到的六個沉船 / 可能沉船當中，沒有一個會受到本項目的海底光纜鋪設工程影響。

在擬建光纜的 10 米範圍內找到的碎屑物和可能漁網都沒有考古潛力。

光纜鋪設工程只會在極小範圍內造成滋擾，因此不會影響具海洋考古價值的地點或物體。所以無需實施任何緩解措施。

7. 參考資料

阿特金斯顧問有限公司 (2011)，東南亞日本海底光纜網絡工程香港段工程項目簡介（DIR-213/2011）。於 2019 年 9 月 16 日瀏覽（網址：https://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/dir213/dir213.pdf）；

中國電信 (2018)，港美國際海底光纜 - 春坎角工程項目簡介（申請編號：DIR-265/2018）。於 2019 年 9 月 16 日瀏覽（網址：https://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/dir265/dir265.pdf）。

香港環境資源管理顧問有限公司(2017)，太平洋光纜網絡 - 深水灣工程項目簡介（DIR 254/2017）。於 2019 年 9 月 16 日瀏覽（網址：https://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/dir254/dir254.pdf）。

GB 21（香港）有限公司（2000），C2C 通訊電纜網絡－香港段：春坎角工程項目簡介。於 2019 年 9 月 16 日瀏覽（網址：https://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/e_dir46.pdf）。

香港國際電訊有限公司（1998），亞歐海底光纖電纜系統 - 深水灣安裝工程工程項目簡介（DIR-001/1998）。於 2019 年 9 月 16 日瀏覽（網址：https://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/5-27b.pdf）。

香港新電訊有限公司 (2000)，香港新電訊有限公司：本地通訊電纜工程項目簡介（DIR-045/2000）。於 2019 年 9 月 16 日瀏覽（網址：https://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/e_dir45.pdf）。

瑞峰工程顧問有限公司（2019a），香港-關島海底光纜工程工程項目簡介（DIR-0266/2019）。於 2019 年 11 月 8 日瀏覽（網址：https://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/dir266/dir266.pdf）。

瑞峰工程顧問有限公司 (2019b)，東南亞 - 日本 2 海底光纜網絡工程 - 香港段 – 春坎角工程項目簡介 (DIR-269/2019)。於 2019 年 12 月 23 日瀏覽（網址：ttps://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/dir269/dir269.pdf）。

Videsh Sanchar Nigam Limited (VSNL) (2007)，VSNL 亞洲區內海底通訊電纜 - 深水灣段工程項目簡介（DIR-155/2007）。於 2019 年 9 月 16 日瀏覽（網址：https://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/dir155/dir155.pdf）。

附件 F1　　英國海道測量部沉船數據

UKHO wreck 46766

Wreck Number 46766 **Classification** = Unclassified
Symbol DW **Largest Scale Chart** = 4127
Charting Comments

Old Number 111303084
Category Dangerous wreck

WGS84 Position **Latitude** = 22 09’.542 N **Longitude** = 114 22’.642 E
WGS84 Origin Undefined
Horizontal Datum WGD WGS (1984)

Position Method
Position Quality Precisely known
Position Accuracy
Area at Largest Scale No

Depth
Drying Height
Height
General Depth 31 metres
Vertical Datum Approximate lowest astronomical tide
Depth Method
Depth Quality Depth unknown
Depth Accuracy
Conspic Visual NO **Conspic Radar** NO
Historic NO **Military** NO **Existence Doubtful** NO
Non Sub Contact NO

Last Amended 18/10/2005
Position Last Amended 12/09/1998
Position Last **Latitude** = 22 09’.633 N **Longitude** = 114 22’.492 E

Name WONG SHEK YAU
Type MFV
Flag HONG KONG
Dimensions **Length** = 22.3 metres **Beam** = 5.8 metres **Draught** =
Tonnage 103 Gross
Cargo
Date Sunk 03/04/1997

Sonar Dimensions **Length** = **Width** = **Shadow Height** =
Orientation

Magnetic Anomaly
Debris Field
Scour **Depth** = **Length** = **Orientation** =

Markers
General Comments

Circumstances of Loss

Surveying Details
**HH550/412/02 10.4.97 VESSEL, LICENCE NO.M69230, SANK IN 220938N, 1142229.5E. (MARINE DEPT, FAX DTD 8.4.97). CHART AS DW. - NM 1655/97.
**HH550/412/02 16.1.98 DW IN 220931.5N, 1142236.5E. (CHINESE NM 24/245/97). NCA.
**12.9.98 WGD POSN: 220932.5N, 1142238.5E. NE 1917.

POSITIONS BELOW THIS POINT ARE IN DEGREES, MINUTES AND DECIMALS OF A MINUTE
**18.10.05 NOT SHOWN ON PRC 15416 [2004 EDN, LARGEST SCALE]. AMENDED TO DEAD. DELETE. NE 937.
**HH550/434/01 25.2.08 DELETE. (HONG KONG HYDROGRAPHIC OFFICE) DELETED FROM BA 1555, 1962, 1968 & 3026. - NM 1355/08.

UKHO wreck 72492

Wreck Number	72492	**Classification**	= Unclassified
Symbol	OB 24.0	**Largest Scale Chart**	= 4127
Charting Comments			
Old Number			
Category	Undefined		
WGS84 Position	**Latitude =** 22 09’.265 N	**Longitude =** 114 14’.100 E	
WGS84 Origin	Original		
Horizontal Datum	WGD WGS (1984)		
Position Method			
Position Quality	Precisely known		
Position Accuracy			
Area at Largest Scale	No		
Depth	24.0 metres		
Drying Height			
Height			
General Depth	26 metres		
Vertical Datum	Approximate lowest astronomical tide		
Depth Method			
Depth Quality	Depth known		
Depth Accuracy			
Conspic Visual	NO	**Conspic Radar**	NO
Historic	NO	**Military** NO	**Existence Doubtful** NO
Non Sub Contact	NO		
Last Amended	15/10/2008		
Position Last Amended			
Position Last	**Latitude =**	**Longitude =**	
Name			
Type	OBSTRUCTION		
Flag			
Dimensions	**Length =**	**Beam =**	**Draught =**
Tonnage			
Cargo			
Date Sunk			
Sonar Dimensions	**Length =**	**Width =**	**Shadow Height =**
Orientation			
Magnetic Anomaly			
Debris Field			
Scour	**Depth =**	**Length =**	**Orientation =**

Markers
General Comments

Circumstances of Loss

Surveying Details
**15.10.08 SHOWN AS OB 24MTRS IN 2209.265N, 11414.100E [WGD] ON HONG KONG 2502 [AUG ‘08 EDN, LARGEST SCALE ADOPTION]. NE 4127.

**HH550/434/01 28.10.08 NM ACTION FOR OTHER SCALES. - NM 6261/08.

附件 F2　　聲納接觸點列表和位置

表 F2-1　所有聲納接觸點列表

接觸點編號	緯經度	座標東向值（米） 座標北向值（米）	水深（米）	與光纜鋪設路線距離（米）	大小（米）	說明
SC001	22° 12.858' N 114° 12.464' E	3115031.7E 2370012.0N	8.5	0.210 15m W	5.7x1.7x0.5	沉船。似乎是一艘現代小型舢舨；可能是在2011年後沉沒；沒有考古價值(1)
SC002	22° 12.785' N 114° 12.535' E	3115154.1E 2369874.1N	9.4	0.301 126m SE	2.3x1x<0.5	碎屑物
SC003	22° 12.781' N 114° 12.514' E	3115118.1E 2369867.9N	9.7	0.322 96m SE	2.1x1.2x<0.5	碎屑物
SC004	22° 12.763' N 114° 12.476' E	3115051.1E 2369834.1N	10	0.381 51m SE	4.4x1x0.6	可能是沉船
SC005	22° 12.716' N 114° 12.494' E	3115082.5E 2369744.9N	11	0.446 118m SE	7.7x1x<0.5	碎屑物
SC006	22° 12.699' N 114° 12.460' E	3115024.8E 2369713.8N	11	0.499 80m SE	1.7x1.2x<0.5	碎屑物
SC007	22° 12.701' N 114° 12.425' E	3114963.0E 2369716.8N	11	0.523 23m SE	4.3x2.1x<0.5	碎屑物
SC008	22° 12.666' N 114° 12.436' E	3114983.0E 2369652.8N	11	0.571 69m SE	1.8x1x<0.5	碎屑物
SC009	22° 12.634' N 114° 12.443' E	3114994.9E 2369591.6N	11	0.620 107m SE	2.3x1.2x<0.5	碎屑物
SC010	22° 12.651' N 114° 12.358' E	3114845.8E 2369624.0N	12	0.656 42m NW	3x1x<0.5	碎屑物
SC011	22° 12.633' N 114° 12.392' E	3114906.1E 2369590.5N	12	0.659 27m SE	1.3x1x<0.5	碎屑物
SC012	22° 12.620' N 114° 12.378' E	3114880.5E 2369566.8N	12	0.691 15m SE	1.8x1.6x<0.5	碎屑物
SC013	22° 12.621' N 114° 12.315' E	3114771.6E 2369567.1N	12	0.722 88m W	<1x<1xnmh	碎屑物
SC014	22° 12.604' N	3114876.4E	12	0.724	1.7x1.1x<0.5	碎屑物

(1) (1) 瑞峰工程顧問有限公司 (2019b)，東南亞 - 日本2海底光纜網絡工程 - 香港段 – 春坎角工程項目簡介附件 D，第D7.4節。 (DIR-269/2019)。於2019年12月23日瀏覽（網址： https://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/dir269/dir269.pdf）。

接觸點編號	緯經度	座標東向值（米） 座標北向值（米）	水深（米）	與光纜鋪設路線距離（米）	大小（米）	說明
	114° 12.375' E	2369536.6N		22m E		
SC015	22° 12.633' N 114° 12.228' E	3114619.8E 2369591.1N	13	0.739 240m W	<1x<1xnmh	碎屑物
SC016	22° 12.629' N 114° 12.243' E	3114645.6E 2369582.5N	13	0.741 213m W	1.2x1x<0.5	碎屑物
SC017	22° 12.592' N 114° 12.363' E	3114855.7E 2369514.1N	12	0.751 8m E	<1x<1x<0.5	碎屑物
SC018	22° 12.569' N 114° 12.406' E	3114929.5E 2369471.1N	12	0.772 90m E	<1x<1x<0.5	碎屑物
SC019	22° 12.549' N 114° 12.473' E	3115045.9E 2369433.0N	12	0.778 212m E	<1x<1xnmh	碎屑物
SC020	22° 12.568' N 114° 12.398' E	3114915.4E 2369468.1N	12	0.779 77m E	<1x<1xnmh	碎屑物
SC021	22° 12.618' N 114° 12.194' E	3114560.4E 2369561.5N	13	0.783 290m W	1.4x1x<0.5	碎屑物
SC022	22° 12.595' N 114° 12.201' E	3114571.8E 2369519.8N	14	0.820 268m W	2.8x2.6x<0.5	碎屑物
SC023	22° 12.530' N 114° 12.433' E	3114977.2E 2369397.9N	12	0.829 156m E	<1x<1xnmh	碎屑物
SC024	22° 12.536' N 114° 12.405' E	3114928.8E 2369408.1N	12	0.832 106m E	<1x<1xnmh	碎屑物
SC025	22° 12.591' N 114° 12.190' E	3114552.5E 2369510.8N	14	0.833 284m W	3.1x1.6x<0.5	碎屑物
SC026	22° 12.570' N 114° 12.195' E	3114561.6E 2369472.4N	14	0.867 265m W	<1x<1xnmh	碎屑物
SC027	22° 12.427' N 114° 12.469' E	3115039.1E 2369204.1N	12	0.997 267m E	2.9x1.7x<0.5	碎屑物
SC028	22° 12.403' N 114° 12.413' E	3114941.5E 2369158.9N	12	1.066 185m E	<1x<1xnmh	碎屑物
SC029	22° 12.380' N 114° 12.433' E	3114977.7E 2369116.1N	12	1.097 231m E	<1x<1xnmh	碎屑物
SC030	22° 12.390' N 114° 12.193' E	3114557.5E 2369136.0N	15	1.188 179m W	1.9x<1x<0.5	碎屑物
SC031	22° 12.343' N 114° 12.336' E	3114807.2E 2369047.5N	13	1.207 85m E	<1x<1xnmh	碎屑物
SC032	22° 12.298' N	3114818.8E	14	1.284	<1x<1xnmh	碎屑物

接觸點編號	緯經度	座標東向值（米） 座標北向值（米）	水深（米）	與光纜鋪設路線距離（米）	大小（米）	說明
	114° 12.342' E	2368962.8N		118m E		
SC033	22° 12.288' N 114° 12.278' E	3114706.1E 2368943.9N	14	1.321 33m SE	1.3x1x<0.5	碎屑物
SC034	22° 12.209' N 114° 12.316' E	3114773.0E 2368796.9N	15	1.336 187m SE	1.8x1.6x<0.5	碎屑物
SC035	22° 12.345' N 114° 12.193' E	3114557.9E 2369050.2N	15	1.397 135m NW	<1x<1xnmh	碎屑物
SC036	22° 12.368' N 114° 12.112' E	3114416.4E 2369093.8N	17	1.439 244m NW	4.5x2.9x<0.5	碎屑物
SC037	22° 12.320' N 114° 12.080' E	3114361.8E 2369004.6N	17	1.491 226m NW	4x1.4x<0.5	碎屑物
SC038	22° 12.327' N 114° 12.061' E	3114327.5E 2369016.4N	18	1.491 260m NW	1.1x1x<0.5	碎屑物
SC039	22° 12.272' N 114° 12.085' E	3114369.6E 2368913.4N	18	1.493 178m W	1.6x1x0.5	碎屑物
SC040	22° 12.264' N 114° 12.098' E	3114392.1E 2368899.6N	17	1.501 153m W	1.2x1.2x<0.5	碎屑物
SC041	22° 12.244' N 114° 12.102' E	3114399.4E 2368861.5N	18	1.535 136m W	<1x<1xnmh	碎屑物
SC042	22° 12.205' N 114° 12.073' E	3114349.5E 2368788.0N	18	1.614 167m W	1.3x<1x<0.5	碎屑物
SC043	22° 12.171' N 114° 12.192' E	3114556.2E 2368724.1N	17	1.627 49m E	1.2x1x<0.5	碎屑物
SC044	22° 12.204' N 114° 12.031' E	3114275.0E 2368786.0N	19	1.633 239m W	2.1x1x0.7	碎屑物
SC045	22° 12.156' N 114° 12.055' E	3114317.7E 2368696.3N	19	1.709 176m W	<1x<1xnmh	碎屑物
SC046	22° 12.122' N 114° 12.114' E	3114420.5E 2368632.3N	18	1.746 61m W	<1x<1xnmh	碎屑物
SC047	22° 12.047' N 114° 12.289' E	3114725.0E 2368492.1N	17	1.810 268m E	1.3x<1x<0.5	碎屑物
SC048	22° 11.993' N 114° 12.288' E	3114723.6E 2368390.7N	17	1.907 291m E	2.3x1.2x<0.5	碎屑物
SC049	22° 11.997' N 114° 12.090' E	3114377.9E 2368399.5N	20	1.993 20m NW	2x1x<0.5	碎屑物
SC050	22° 11.979' N	3114381.2E	20	2.018	3.4x1x<0.5	碎屑物

接觸點編號	緯經度	座標東向值（米） 座標北向值（米）	水深（米）	與光纜鋪設路線距離（米）	大小（米）	說明
	114° 12.091' E	2368365.5N		3m SE		
SC051	22° 12.051' N 114° 11.942' E	3114120.8E 2368500.5N	20	2.028 289m NW	<1x<1x<0.5	碎屑物
SC052	22° 12.032' N 114° 12.005' E	3114229.9E 2368465.3N	20	2.028 178m NW	2.6x1.1x<0.5	碎屑物
SC053	22° 12.029' N 114° 11.996' E	3114214.5E 2368459.4N	20	2.028 187m NW	2x1.1x<0.5	碎屑物
SC054	22° 12.012' N 114° 11.916' E	3114074.6E 2368427.1N		2.028 305m W	4x2xnmh	碎屑物
SC055	22° 11.973' N 114° 12.087' E	3114372.7E 2368354.1N	20	2.033 1m E	1x1xnmh	碎屑物
SC056	22° 11.977' N 114° 11.896' E	3114040.0E 2368361.3N	20	2.089 325m W	1.8x<1x<0.5	碎屑物
SC057	22° 11.956' N 114° 11.914' E	3114072.1E 2368321.8N	20	2.089 288m W	<1x<1xnmh	碎屑物
SC058	22° 11.941' N 114° 11.904' E	3114053.7E 2368293.3N	20	2.089 305m W	2x1.1x<0.5	碎屑物
SC059	22° 11.941' N 114° 12.022' E	3114259.9E 2368293.8N	20	2.089 99m W	1.1x1.1x<0.5	碎屑物
SC060	22° 11.937' N 114° 12.123' E	3114436.3E 2368286.2N	20	2.105 77m E	1x1x<0.5	碎屑物
SC061	22° 11.907' N 114° 12.023' E	3114262.4E 2368229.9N	20	2.143 100m W	6x5xnmh	碎屑物
SC062	22° 11.915' N 114° 12.132' E	3114451.6E 2368244.8N	20	2.183 80m NE	2.6x2x<0.5	碎屑物
SC063	22° 11.855' N 114° 12.113' E	3114419.6E 2368133.7N	20	2.266 0	173x<1x<0.5	可能是捕魚網
SC064	22° 11.725' N 114° 12.011' E	3114241.6E 2367890.0N	24	2.397 271m SW	1.7x1.2x<0.5	碎屑物
SC065	22° 11.723' N 114° 12.082' E	3114364.1E 2367886.8N	24	2.456 164m SW	1.6x<1x<0.5	碎屑物
SC066	22° 11.721' N 114° 12.089' E	3114377.7E 2367882.7N	24	2.466 154m SW	1.5x1x<0.5	碎屑物
SC067	22° 11.826' N 114° 12.307' E	3114758.0E 2368078.1N	22	2.469 274m NE	5x2x0.5	碎屑物
SC068	22° 11.738' N	3114541.5E	24	2.514	4x1x<0.5	碎屑物

接觸點編號	緯經度	座標東向值（米） 座標北向值（米）	水深（米）	與光纜鋪設路線距離（米）	大小（米）	說明
	114° 12.183' E	2367913.2N		5m NE		
SC069	22° 11.733' N 114° 12.187' E	3114547.4E 2367904.2N	24	2.524 7m NE	2x1x<0.5	碎屑物
SC070	22° 11.677' N 114° 12.214' E	3114595.0E 2367799.2N	25	2.638 0	75x<1x<0.5	可能是捕魚網
SC071	22° 11.686' N 114° 12.224' E	3114611.6E 2367815.7N	25	2.631 22m NE	45x<1x<0.5	可能是捕魚網
SC072	22° 11.686' N 114° 12.268' E	3114689.4E 2367815.8N	25	2.667 91m NE	5x2x<0.5	碎屑物
SC073	22° 11.633' N 114° 12.168' E	3114514.0E 2367718.1N	25	2.672 110m SW	4x3xnmh	碎屑物
SC074	22° 11.582' N 114° 12.253' E	3114662.7E 2367621.9N	25	2.824 23m SW	6x5x<0.5	碎屑物
SC075	22° 11.507' N 114° 12.129' E	3114446.2E 2367481.6N	25	2.847 280m SW	4x1x<0.5	碎屑物
SC076	22° 11.596' N 114° 12.323' E	3114785.1E 2367647.1N		2.858 97m NE	6x2x0.5	碎屑物
SC077	22° 11.500' N 114° 12.277' E	3114704.5E 2367468.3N	25	2.977 57m SW	87x<1x<0.5	可能是捕魚網
SC078	22° 11.540' N 114° 12.338' E	3114811.4E 2367543.6N	24	2.960 73m NE	4x1.5x<0.5	碎屑物
SC079	22° 11.442' N 114° 12.523' E	3115134.4E 2367360.2N	24	3.268 273m NE	5x2x1	碎屑物
SC080	22° 11.154' N 114° 12.389' E	3114900.3E 2366819.4N	29	3.515 235m SW	2x1x<0.5	碎屑物
SC081	22° 11.151' N 114° 12.394' E	3114908.5E 2366813.9N	29	3.515 235m SW	4x2x<0.5	碎屑物
SC082	22° 11.148' N 114° 12.339' E	3114813.7E 2366808.5N		3.515 297m SW	135x<1x<0.5	可能是捕魚網
SC083	22° 11.213' N 114° 12.656' E	3115366.0E 2366930.0N	29	3.779 149m NE	6x2xnmh	碎屑物
SC084	22° 11.136' N 114° 12.526' E	3115139.5E 2366787.1N	29	3.809 118m SW	42x<1x<0.5	可能是捕魚網
SC085	22° 11.114' N 114° 12.521' E	3115131.1E 2366745.3N	29	3.879 136m W	33x<1x<0.5	可能是捕魚網

接觸點編號	緯經度	座標東向值（米） 座標北向值（米）	水深（米）	與光纜鋪設路線距離（米）	大小（米）	說明
SC086	22° 11.102' N 114° 12.509' E	3115109.5E 2366722.4N	29	3.897 162m W	20x<1x<0.5	可能是捕魚網
SC087	22° 11.049' N 114° 12.519' E	3115126.5E 2366624.3N	29	3.995 163m W	141x<1x<0.5	可能是捕魚網
SC088	22° 11.044' N 114° 12.585' E	3115242.7E 2366613.8N	29	4.027 51m W	1x<1x0.5	碎屑物
SC089	22° 10.987' N 114° 12.630' E	3115320.7E 2366508.0N	29	4.143 6m E	273x<1x<0.5	可能是捕魚網
SC090	22° 10.882' N 114° 12.507' E	3115106.1E 2366311.6N	28	4.261 253m W	128x<1x<0.5	可能是捕魚網
SC091	22° 10.526' N 114° 12.745' E	3115521.7E 2365644.6N	24	4.954 251m SW	4x3xnmh	碎屑物
SC092	22° 10.625' N 114° 12.873' E	3115744.1E 2365830.2N	25	4.955 39m NE	4x2x<0.5	碎屑物
SC093	22° 10.321' N 114° 12.802' E	3115620.6E 2365260.7N	23	5.488 140m W	4x4x1	碎屑物
SC094	22° 10.280' N 114° 12.780' E	3115583.0E 2365183.0N	23	5.536 198m W	2x1xnmh	碎屑物
SC095	22° 10.204' N 114° 12.750' E	3115530.3E 2365040.3N		5.549 318m SW	5x3xnmh	碎屑物
SC096	22° 10.194' N 114° 12.824' E	3115658.3E 2365021.7N	23	5.622 232m SW	4x1x<0.5	碎屑物
SC097	22° 10.115' N 114° 13.093' E	3116127.8E 2364874.2N	23	6.049 1m NE	5x2xnmh	碎屑物
SC098	22° 10.108' N 114° 13.241' E	3116386.3E 2364862.2N	22	6.235 178m NE	4x2x0.5	碎屑物
SC099	22° 10.067' N 114° 13.280' E	3116453.3E 2364783.9N	23	6.337 171m NE	4x2x1	碎屑物
SC100	22° 9.972' N 114° 13.279' E	3116452.6E 2364607.6N	23	6.461 48m NE	9x6xnmh	碎屑物
SC101	22° 9.825' N 114° 13.246' E	3116394.8E 2364332.1N	23	6.615 186m SW	5x3xnmh	碎屑物
SC102	22° 9.842' N 114° 13.285' E	3116462.7E 2364362.9N	23	6.640 116m SW	3x2x1	碎屑物
SC103	22° 9.753' N 114° 13.248' E	3116399.1E 2364197.2N		6.714 277m SW	4x3xnmh	碎屑物

接觸點編號	緯經度	座標東向值（米） 座標北向值（米）	水深（米）	與光纜鋪設路線距離（米）	大小（米）	說明
SC104	22° 9.782' N 114° 13.322' E	3116527.5E 2364251.3N	23	6.764 147m SW	2x0.5x<0.5	碎屑物
SC105	22° 9.560' N 114° 13.447' E	3116745.7E 2363835.3N		7.208 281m SW	4x3xnmh	碎屑物
SC106	22° 9.501' N 114° 13.666' E	3117128.0E 2363725.2N	24	7.548 84m SW	3x1x<0.5	碎屑物
SC107	22° 9.576' N 114° 13.790' E	3117343.0E 2363864.6N	24	7.598 167m NE	6x3xnmh	碎屑物
SC108	22° 9.491' N 114° 13.745' E	3117264.5E 2363705.9N	24	7.656 0	10x4x0.5	碎屑物
SC109	22° 9.433' N 114° 13.706' E	3117197.2E 2363597.1N	24	7.686 124m SW	4x0.5x<0.5	碎屑物
SC110	22° 9.275' N 114° 13.746' E	3117266.4E 2363301.2N	25	7.943 281m SW	6x3xnmh	碎屑物
SC111	22° 9.286' N 114° 13.778' E	3117323.1E 2363322.0N	25	7.967 226m SW	5x1x<0.5	碎屑物
SC112	22° 9.262' N 114° 13.754' E	3117280.8E 2363277.5N		7.969 287m SW	6x4xnmh	碎屑物
SC113	22° 9.285' N 114° 14.096' E	3117876.7E 2363320.5N	26	8.194 282m E	7x4x1	未知對象；與SC115一起進行了調查，群集表明可能是沉船
SC114	22° 9.275' N 114° 14.053' E	3117801.7E 2363301.5N	26	8.203 205m E	4x2xnmh	碎屑物
SC115	22° 9.273' N 114° 14.099' E	3117882.1E 2363297.5N		8.217 285m E	16x4xnmh	未知對象；與SC113一起進行了調查，群集表明可能是沉船
SC116	22° 9.127' N 114° 13.789' E	3117342.7E 2363024.0N		8.352 292m W	8x4xnmh	碎屑物
SC117	22° 9.150' N 114° 14.004' E	3117716.7E 2363067.0N	26	8.474 36m NE	10x4xnmh	碎屑物
SC118	22° 9.160' N 114° 14.021' E	3117746.5E 2363086.7N	26	8.508 68m N	7x6xnmh	碎屑物
SC119	22° 9.206' N	3117789.6E	26	8.525	5x3xnmh	碎屑物

接觸點編號	緯經度	座標東向值（米） 座標北向值（米）	水深（米）	與光纜鋪設路線距離（米）	大小（米）	說明
	114° 14.046' E	2363173.4N		164m N		
SC123	22° 9.096' N 114° 14.118' E	3117915.8E 2362966.1N	26.7	8.701 4m N	8x4x<0.5	碎屑物
SC134	22° 8.991' N 114° 14.486' E	3118558.0E 2362769.4N	28.1	9.363 9m N	3x<1x<0.5	碎屑物
D-SC001	22° 9.155' N 114° 18.267' E	3125152.3E 2363077.1N	31	16.661 32m N	18x7x2.5	可能是沉船
D-SC002	22° 9.423' N 114° 20.635' E	3129282.1E 2363578.4N	32	20.761 31m N	12x4x0.5	可能是沉船
D-SC003	22° 9.439' N 114° 20.637' E	3129285.0E 2363609.1N	32	20.768 61m N	8x2xnmh	可能的人為障礙物
D-SC004	22° 9.938' N 114° 26.867' E	3140151.9E 2364542.8N	31	31.553 40m S	18xnmwxnmh	可能是捕魚網

Legend 圖例

- Fine Sediment 幼細沉積物
- Dumped Material 傾倒物料
- Coarse Sediment (Boulder / Debris) 極粗沉積物 (巨石及碎屑物)
- Rock / Boulder 岩石及巨石
- Isolated Rock / Boulder 外露岩石及巨石
- Sonar Contact 聲納接觸點
- Magnetic Contact 磁測點
- Proposed H2H Express Submarine Cable 擬建海南-香港光纜系統
- Side Scan Sonar Survey Track Plot 側掃聲納測探的軌跡圖
- Seabed Scar (Trawl or Anchor) 海床痕(拖網或錨)
- Orientation of Megaripple Crest 巨波浪的波峰方向
- Possible Wreck 可能的沉船
- Possible Fishing Net 可能的捕魚網

<5m of loose to dense gravelly SAND with localized megaripples (wavelength: <1m, height: nmh) over ROCK.
Scattered boulders/debris (height: <1m) are present, only prominent ones are mapped.

Low to medium relief ROCK

Low relief ROCK with intermittent veneers of loose SAND and scattered to numerous boulders (height: <1.5m)

Loose to dense gravelly SAND with extensive megaripples (wavelength: <1m, height: nmh). Scattered boulders/debris (height: <1m) are present, only prominent ones are mapped.

<5m of loose to dense gravelly SAND with localized megaripples (wavelength: <1m, height: nmh) over ROCK. Scattered boulders/ debris (height: <1m) are present, only prominent ones are mapped.

Low to high relief ROCK

Veneer of loose silty SAND with localized megaripples (wavelength: <1m, height: nmh) and current lineations over soft silty CLAY. Scattered to numerous boulders/debris (height: <1m) are present, only prominent ones are mapped.

Low relief ROCK

Possible IS SJC_SEG-10 as-found by MAG

Possible IS C2C_SEG-1 as-found by MAG

Possible IS C2C_SEG-7 as-found by MAG

Very soft to soft CLAY with occasional scars

KEY PLAN 索引圖

N

Metres 米

0 100 200

Figure F2a
圖 F2a

Survey Track Plots, Seabed Features and Sonar Contacts Locations (Sheet 1 of 7)
側掃聲納測探的軌跡圖、海床特質及聲納接觸點 (第1頁，共7頁)

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\Geophysical_Survey\0524854_Geophysical_A_bil.mxd
Date: 11/3/2020

Environmental Resources Management

ERM

Legend 圖例

- Fine Sediment 幼細沉積物
- Dumped Material 傾倒物料
- Coarse Sediment (Boulder / Debris) 極粗沉積物 (巨石及碎屑物)
- Rock / Boulder 岩石及巨石
- Isolated Rock / Boulder 外露岩石及巨石
- Sonar Contact 聲納接觸點
- Magnetic Contact 磁測點
- Proposed H2H Express Submarine Cable 擬建海南-香港光纜系統
- Side Scan Sonar Survey Track Plot 側掃聲納測探的軌跡圖
- Seabed Scar (Trawl or Anchor) 海床痕(拖網或錨)
- Orientation of Megaripple Crest 巨波浪的波峰方向
- Possible Wreck 可能的沉船
- Possible Fishing Net 可能的捕魚網

Medium to high relief rock

<5m of very soft to soft sandy gravelly CLAY over ROCK

Very soft to soft sandy gravelly CLAY

Low to high relief ROCK

<5m of very soft to soft sandy gravelly CLAY over ROCK

Metres 米
0 250 500

KEY PLAN 索引圖

Figure F2b
圖 F2b

Survey Track Plots, Seabed Features and Sonar Contacts Locations (Sheet 2 of 7)
側掃聲納測探的軌跡圖、海床特質及聲納接觸點 (第2頁，共7頁)

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\Geophysical_Survey\0524854_Geophysical_B_bil.mxd
Date: 17/3/2020

Environmental Resources Management
ERM

Very soft to soft sandy CLAY with occasional scars

3-5m of very soft to soft CLAY over firm to stiff CLAY/SILT

<5m of very soft to soft CLAY over ROCK

<5m of very soft to soft sandy gravelly CLAY over ROCK

Medium to high relief rock

3-5m of very soft to soft sandy gravelly CLAY with occasional scars over firm to stiff sandy CLAY/SILT

Metres 米
0 15 30

N
Metres 米
0 250 500

KEY PLAN
索引圖

Legend 圖例

- Fine Sediment 幼細沉積物
- Dumped Material 傾倒物料
- Coarse Sediment (Boulder / Debris) 極粗沉積物 (巨石及碎屑物)
- Rock / Boulder 岩石及巨石
- Isolated Rock / Boulder 外露岩石及巨石
- Sonar Contact 聲納接觸點
- Magnetic Contact 磁測點
- Proposed H2H Express Submarine Cable 擬建海南-香港光纜系統
- Side Scan Sonar Survey Track Plot 側掃聲納測探的軌跡圖
- Seabed Scar (Trawl or Anchor) 海床痕(拖網或錨)
- Orientation of Megaripple Crest 巨波浪的波峰方向
- Possible Wreck 可能的沉船
- Possible Fishing Net 可能的捕魚網

Figure F2c
圖 F2c

Survey Track Plots, Seabed Features and Sonar Contacts Locations (Sheet 3 of 7)
側掃聲納測探的軌跡圖、海床特質及聲納接觸點 (第3頁，共7頁)

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\Geophysical_Survey\0524854_Geophysical_C_bil.mxd
Date: 11/3/2020

Environmental Resources Management
ERM

Legend 圖例

- Fine Sediment 幼細沉積物
- Dumped Material 傾倒物料
- Coarse Sediment (Boulder / Debris) 極粗沉積物 (巨石及碎屑物)
- Rock / Boulder 岩石及巨石
- Isolated Rock / Boulder 外露岩石及巨石
- Sonar Contact 聲納接觸點
- Magnetic Contact 磁測點
- Proposed H2H Express Submarine Cable 擬建海南-香港光纜系統
- Side Scan Sonar Survey Track Plot 側掃聲納測探的軌跡圖
- Seabed Scar (Trawl or Anchor) 海床痕(拖網或錨)
- Orientation of Megaripple Crest 巨波浪的波峰方向
- Possible Wreck 可能的沉船
- Possible Fishing Net 可能的捕魚網

KEY PLAN
索引圖

SC093 SC094 SC095 SC096 SC097 SC098 SC099 SC100 SC101 SC102 SC103 SC104

Very soft to soft sandy gravelly CLAY with occasional scars

SC105 SC106 SC107 SC108 SC109 SC110 SC111 SC112 SC113 SC114 SC115 SC116 SC117 SC118 SC119 SC121 SC123

N

Metres 米
0 250 500

Metres 米
0 15 30

Metres 米
0 20 40

Metres 米
0 20 40

Figure F2d
圖 F2d

Survey Track Plots, Seabed Features and Sonar Contacts Locations (Sheet 4 of 7)
側掃聲納測探的軌跡圖、海床特質及聲納接觸點 (第4頁，共7頁)

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\Geophysical_Survey\0524854_Geophysical_D_bil.mxd
Date: 16/3/2020

Environmental Resources Management
ERM

SC117
SC118
SC123
SC134
Metres 米
0 15 30
Metres 米
0 10 20
Rock armor of HKE gas pipeline
KEY PLAN
索引圖
Very soft to soft sandy gravelly CLAY
with occasional to numerous scars
Graditional boundary
Very soft to soft CLAY
with numerous scars
N
Metres 米
0 500 1,000

Legend 圖例

- Fine Sediment 幼細沉積物
- Dumped Material 傾倒物料
- Coarse Sediment (Boulder / Debris) 極粗沉積物 (巨石及碎屑物)
- Rock / Boulder 岩石及巨石
- Isolated Rock / Boulder 外露岩石及巨石
- Sonar Contact 聲納接觸點
- Magnetic Contact 磁測點
- Proposed H2H Express Submarine Cable 擬建海南-香港光纜系統
- Side Scan Sonar Survey Track Plot 側掃聲納測探的軌跡圖
- Seabed Scar (Trawl or Anchor) 海床痕(拖網或錨)
- Orientation of Megaripple Crest 巨波浪的波峰方向
- Possible Wreck 可能的沉船
- Possible Fishing Net 可能的捕魚網

D-SC001
18x7x2.5
Possible wreck
Very soft to soft CLAY with numerous scars
D-SC001
18x7x2.5
Possible wreck
Metres 米
0 15 30
KEY PLAN
索引圖
N
Metres 米
0 500 1,000

Figure F2e
圖 F2e

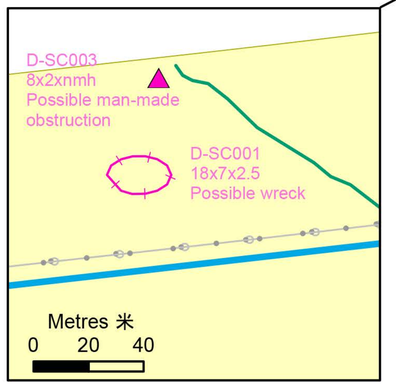
Survey Track Plots, Seabed Features and Sonar Contacts Locations (Sheet 5 of 7)
側掃聲納測探的軌跡圖、海床特質及聲納接觸點 (第5頁，共7頁)

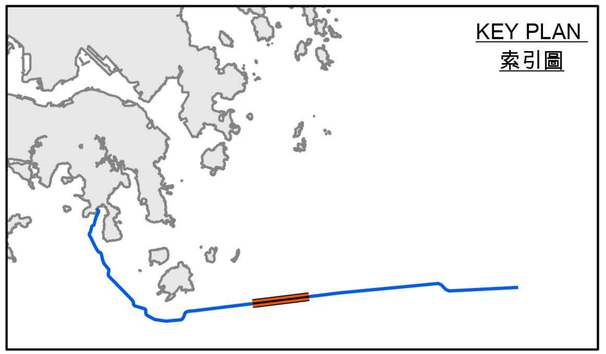
File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\Geophysical_Survey\0524854_Geophysical_E_bil.mxd
Date: 10/3/2020

Environmental Resources Management
ERM

D-SC003
8x2xnmh
Possible man-made obstruction

D-SC002
12x4x0.5
Possible wreck





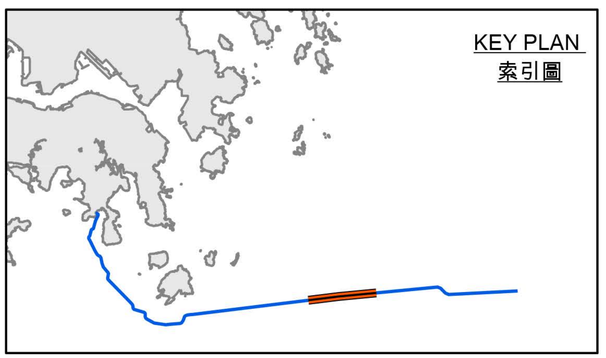
Legend 圖例

- Fine Sediment 幼細沉積物
- Dumped Material 傾倒物料
- Coarse Sediment (Boulder / Debris) 極粗沉積物 (巨石及碎屑物)
- Rock / Boulder 岩石及巨石
- Isolated Rock / Boulder 外露岩石及巨石
- Sonar Contact 聲納接觸點
- Magnetic Contact 磁測點
- Proposed H2H Express Submarine Cable 擬建海南-香港光纜系統
- Side Scan Sonar Survey Track Plot 側掃聲納測探的軌跡圖
- Seabed Scar (Trawl or Anchor) 海床痕(拖網或錨)
- Orientation of Megaripple Crest 巨波浪的波峰方向
- Possible Wreck 可能的沉船
- Possible Fishing Net 可能的捕魚網

N
Metres 米
0 500 1,000

Very soft to soft CLAY with numerous scars

Gravel patch



N
Metres 米
0 500 1,000

Figure F2f
圖 F2f

Survey Track Plots, Seabed Features and Sonar Contacts Locations (Sheet 6 of 7)
側掃聲納測探的軌跡圖、海床特質及聲納接觸點 (第6頁，共7頁)

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\Geophysical_Survey\0524854_Geophysical_F_bil.mxd
Date: 14/1/2020

Environmental Resources Management
ERM

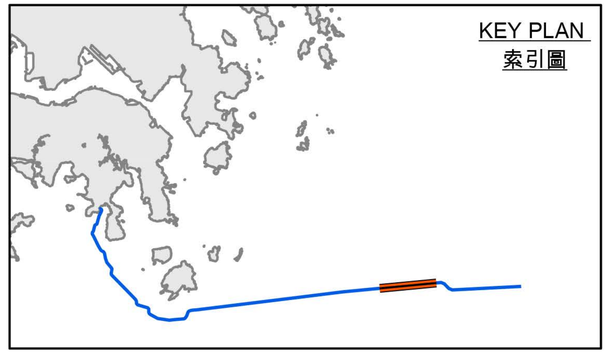
LAY
rs

Legend 圖例

- Fine Sediment 幼細沉積物
- Dumped Material 傾倒物料
- Coarse Sediment (Boulder / Debris) 極粗沉積物 (巨石及碎屑物)
- Rock / Boulder 岩石及巨石
- Isolated Rock / Boulder 外露岩石及巨石
- Sonar Contact 聲納接觸點
- Magnetic Contact 磁測點
- Proposed H2H Express Submarine Cable 擬建海南-香港光纖系統
- Side Scan Sonar Survey Track Plot 側掃聲納測探的軌跡圖
- Seabed Scar (Trawl or Anchor) 海床痕(拖網或錨)
- Orientation of Megaripple Crest 巨波浪的波峰方向
- Possible Wreck 可能的沉船
- Possible Fishing Net 可能的捕魚網

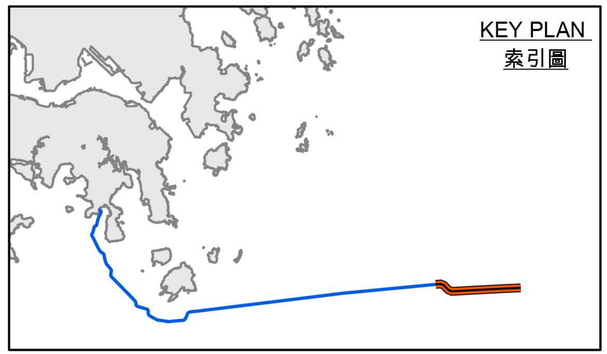
N
Metres 米
0 500 1,000

KEY PLAN
索引圖



D-SC004
18xnmwxnmh
Possible fishing gear

Metres 米
0 15 30



D-SC004
18xnmwxnmh
Possible fishing gear

Very soft to soft CLAY with numerous scars

N
Metres 米
0 500 1,000

Figure F2g
圖 F2g

Survey Track Plots, Seabed Features and Sonar Contacts Locations (Sheet 7 of 7)
側掃聲納測探的軌跡圖、海床特質及聲納接觸點 (第7頁，共7頁)

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\Geophysical_Survey\0524854_Geophysical_G_bil.mxd
Date: 11/3/2020

Environmental Resources Management
ERM

附件 G　　環境監察與審核

目錄

1. 環境監察與審核計劃 1
2. 水質監察 1
2.1 採樣和測試方法 1
2.1.1 需要測量的參數 1
2.1.2 設備 1
2.1.3 樣本收集 / 測試程序 2
2.1.4 實驗室分析 2
2.2 監察位置 3
2.3 樣本收集程序 5
2.3.1 監察頻率 5
2.3.2 深度 6
2.4 符合要求 / 採取行動計劃 6
2.5 報告 7
3. 珊瑚監察 10
3.1 目標與方法 10
3.2 鋪設光纜前珊瑚調查 10
3.2.1 方法 10
3.2.2 位置 10
3.3 項目後珊瑚調查 11
3.3.1 方法 11
3.3.2 位置 11
3.4 報告 11
4. 海洋哺乳類動物的觀察 12
5. 環境事務的投訴 13

1. 環境監察與審核計劃

本《環境監察與審核計劃》旨在：

- 核驗監察結果是否與預測影響一致；
- 監察本工程項目進行期間，各項建議控制措施的執行情況和效用；
- 核實本項目的各項工程都沒有對水質造成任何不良影響，特別是在水質敏感受體處；也沒有影響海洋哺乳類動物，或者影響春坎角沙石灘的陸上光纜安裝地點；及
- 確保在光纜的鋪設／運作期間均能偵測到不良影響，並在發現敏感受體受到由光纜工程造成的影響時，採取適當行動。

一如本報告的正文所說，本工程項目的項目倡議者會委派一個環境小組來執行本附件所闡述的環境監察與審核要求。環境小組不可以由項目倡議者的關聯團體、任何工程承建商，或本工程項目的獨立環境稽查員擔任。環境小組必須由一位在環境監察與審核或環境管理方面，具有最少七年經驗的小組組長帶領。

除了環境小組之外，項目倡議者亦會委派一位獨立環境稽查員。獨立稽查員不可以由許可證持有者的關聯團體、工程承建商或環境小組擔任。獨立稽查員必須在環境監察與審核或環境管理方面，具有最少七年經驗。

獨立稽查員須負責審核本工程項目在環境監察與審核方面的整體表現，包括承建商在執行各項環境緩解措施方面的表現。

項目倡議者亦會為本工程項目委派一名聯絡主任，以確保在赤柱灣內進行海事工程時，能與各方面保持有效溝通。聯絡主任的通訊方法會通知環保署，並向市民公佈。

項目倡議者亦會委派一名聯絡主任，負責與區內項目（例如[但不限於]港美光纜、東南亞 – 日本二號光纜系統 – 香港段等）的倡議者聯絡，以免有關光纜與海南-香港光纜在同一時間進行鋪設工程。

2. 水質監察

附件 B 闡述了本工程項目在施工和運作期間的潛在水質影響，並建議了適當的緩解措施，包括限制鋪纜躉船的速度，以及進行水質監察計劃。下文會詳細說明在安裝海底光纜時應該實施的水質監察。倘若需要為光纜系統進行維修工作，也應該檢討是否需要實施這些措施。

2.1 採樣和測試方法

2.1.1 需要測量的參數

需於原地測量的參數包括：

- 溶解氧（飽和度%及每公升毫克數）
- 溫度（˚C）
- 混濁度 (NTU)
- 鹽度（‰ 或 ppt）

需於實驗室內測量的唯一參數是：

- 懸浮固體（毫克 / 公升）

除了水質參數外，亦應該測量其他相關資料，並加以記錄，包括採樣站位置和採樣時鋪纜船隻 / 掩埋設備的位置、水深、時間、天氣情況、海洋情況、潮汐狀態、洋流方向和流速、特別現象，以及在監察區和工程區附近正在進行，而且可能影響監察結果的工作。

2.1.2 設備

負責進行水質監察的環境事務承辦商，必須提供和使用下列設備。

- ***溶解氧和溫度測量設備*** – 有關的儀器必須是一個便攜式、防風雨的溶解氧測量儀器，並需配備電纜、感應器、完整的操作手冊，並須能夠使用直流電源運作。該儀器必須能夠測量：介乎每公升 0 – 20 毫克的溶解氧和 0-200% 的飽和度；以及攝氏 0-45 度的溫度。

  此外，亦必須配備薄膜式電極和自動溫度調整功能，以及長度不短於 35 米的電纜。也必須儲備足夠的後備電極和電纜，以便有需要時更換（例如 YSI 59 型測量儀、YSI 5739 型探頭、YSI 5795A 型水底攪拌器，連同捲筒及電纜；或獲批准的類似儀器）。

- ***混濁度測量設備*** – 混濁度必須以懸浮固體樣本的分割樣本來測量。並必須以適當的混濁度測試工具來測量混濁程度。

- ***鹽度測量儀器*** – 每個監察地點都必須配備可以測量介乎 0-40 ppt 的便攜式鹽量計，以便測量海水的鹽度。

- ***深度計*** – 是次評估沒有建議特別的水深測量儀器。然而，最好能採用裝設於水質監察船底部的深度計。環境事務承辦商在正式使用各項建議設備前，必須先取得客戶同意。

- ***洋流速度和方向*** – 是次評估沒有為測量洋流速度和方向建議特別設備。然而，環境事務承辦商在正式使用各項建議設備前，必須先取得客戶同意。

- ***定位設備*** – 在進行監察時，必須使用全球定位系統，以確保監察船在進行測量前，能夠先記錄準確位置。在定位設備方面，最好能採用差分全球定位系統，並先在適當的檢查點（例如鯽魚涌測量釘）進行校準。

- ***水樣本收集設備*** – 必須採用不小於兩公升，並可於兩端用蓋子密封的透明聚氯乙烯或玻璃圓筒形水樣本收集器（Kahlsico 13SWB203 型水樣本收集器，或獲認可的相若儀器）。所使用的水樣本收集器，必須配有正向鎖扣系統，以確保收集器保持開啟，並在到達所選定的水深時，按照指示關閉。

2.1.3 樣本收集／測試程序

所有在原地使用的監察儀器，在使用前都必須由一家經“香港實驗所認可計劃”或其他國際認可計劃認可的實驗所進行檢查、校準和認證，並需在整個水質監察過程的所有階段都每月重新校準一次。所有感應器和電極在每次使用前，都必須以獲認證的標準溶液檢查其反應。

至於在現場校準野外設備的方法，必須依照英國標準 1427：1993 號《水域分析的野外及現場化驗方法指南》。必須儲存足夠的備用零件，以便需要時更換。此外，亦必須配有後備監察儀器，務求在儀器進行維修、校準等程序時，仍能繼續進行監察工作。

用作量度懸浮固體的水樣本必須以高密度的聚乙烯瓶收集，然後以冰藏起（冷卻至 4° C，但不凝結），並盡快送往一家香港實驗所認可計劃內的實驗室。

對每個監察事項都應該收集最少 2 個重複樣本，以便進行原地測量和實驗室分析。

2.1.4 實驗室分析

所有化驗工作都必須由已獲「香港實驗所認可計劃」認證的實驗所進行。每個監察、漸進和對照站都必須收集約 1,000 毫升的水樣本，以便進行各種實驗室測定工作。測定工作必須在收集水樣本後的下一個工作天展開。懸浮固體的實驗室測量結果必須在收集樣本後五天內提交予客戶。除了另有說明外，各項分析都必須依照美國公共衛生協會的《水及廢水檢查標準方法（第 19 版）》（APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 19th Edition）內所闡述的標準方法進行（APHA 2540D for SS）。

向客戶提交的資料應該包括：預先處理程序、所用儀器、質量保證／質量控制（質保／質控）詳情（例如空白樣本、加樣回收、每批樣本的複本數目等）、偵測極限和準確性。質保／質控的細節必須符合「香港實驗所認可計劃」或其他國際認可計劃的要求。

2.2 監察位置

目前選定的監察站位置，旨在找出本項目對水質敏感受體和生態敏感受體的潛在影響。各個建議監察站的位置均展示於*圖 G1*，有關詳情則羅列於*表 G2.1*。選擇這些監察站的原因，是它們比較接近擬議光纜走線，以及*圖 B1* 所展示的已知水質敏感受體，生態敏感受體和漁業敏感受體。被選用的監察站均位於毗鄰光纜的敏感受體附近（即 IM1 – IM3）。倘若本項目產生任何超過規定的環境影響，這些被選定的敏感受體受到影響的機會較大（相對於距離較遠的受體而言）。所以，在這些監察站進行監察，可以在貼近源頭的地方，盡早觀察到相關的影響情況，因而可以在影響擴散至其他水域和生態環境之前，盡快加以控制和實施額外的緩解措施。在監察計劃加入漸進站（G1 – G3）的目的，是要把本項目造成的影響與非本項目的影響加以區分。

在鋪設光纜之前、期間和之後，都會在光纜鋪設工程四周的監察站收集水質樣本（展示於*表 G2.1* 和*圖 G1*）。一如上文所述，在這些監察站進行監察，是要確保本項目的建造工程不會影響附近或更遠處的敏感地區。在進行任可必要的維修工作之前、期間和之後，也必須進行類似的水質樣本收集。

從*圖 G1* 可見，各個監察站的位置可以分為兩區：有多個監察站比較接近從春坎角至赤柱半島的一段光纜走線，名為 A 區；位於蒲台島西面和南面一帶的監察站則名為 B 區。在 A 區內的監察站必須監察登岸點至區內光纜界線為止的所有相關工程（香港方格網座標 838858.620E　806852.911N/距登岸點 1.933 公里之處）。在 B 區內的監察站必須監察區內整段光纜從西端（香港方格網座標 840797.685E 803069.365N / 距登岸點 6.431 公里之處）至東端（香港方格網座標 849085.255E 801503.586N / 距登岸點 16.312 公里之處）之間的所有光纜工程。在 A 區和 B 區之外的光纜工程與各個已知敏感受體都距離太遠，不會有潛在影響，所以毋須進行水質監察。

承建商每天都必須把下一個工作天打算鋪設 / 修理的纜段通知環境小組，以便環境小組預先安排所需進行的水質調查。

這些監察站的建議座標均羅列於下文的*表 G2.1*。確實的座標則必須於展開基線監察前確定（在進行光纜鋪設 / 維修工程前）。

無論是進行基線監察（在進行光纜鋪設 / 維修工作之前）、影響監察（在進行有關光纜鋪設 / 維修的工作時）還是工程後監察（在完成光纜鋪設 / 維修工作之後），都必須在各個監察站收集有關海底光纜沖噴工程的樣本。

表 G2.1　　沉積物捲流範圍及其影響評估

監察站	性質	與擬議光纜鋪設路線間之大約測量距離[1]	座標東向值	座標北向值
A區：赤柱灣附近海域 涵蓋鏈距0至1.933公里之間的光纜段落。				
IM1	春坎角沿岸之珊瑚群落	960	838275	807941
IM2	聖士提反泳灘	620	840083	808232
G1	坡度監察站（位於春坎角沿岸珊瑚與光纜之間）	480	838753	807861
G2	坡度監察站（介乎聖士提反泳灘與光纜之間）	300	839749	808232
C1 [2]	A區之對照站	940	837859	806853
B區：蒲台島西面和南面海域。 涵蓋鏈距6.431公里至16.312公里之間的光纜段落。				
IM3 [2]	蒲台魚類養殖區	2020	844111	802850
G3 [2]	坡度監察站（介乎蒲台魚類養殖區與光纜之間）	1170	843215	802408
E1 [2]	B區之退潮對照站	980	839178	803714
F1 [2]	B區之漲潮對照站	240	850078	801380

註：

(1) 測量距離是指兩個位置之間的最短直線距離，並不理會中間的實質障礙。

(2) 監察站也將作為商業漁業資源的繁殖區。

2.3 樣本收集程序

擬議監察頻率和安排均於下文闡述。為了擬訂適當的監察計劃，是次評估研究參考了「附錄 D2－香港發展項目環境監察及審核指引：環境監察的一般技術要求」及其他最近已獲通過的海底光纜鋪設工程項目，包括 DIR-244/2016「AAE－1 光纜系統」及 DIR-254/2017「太平洋光纜網絡 － 深水灣」。

2.3.1 監察頻率

環境事務承辦商需負責與工程事務承辦商聯繫，確保能於適當時候收集水質樣本，包括在進行鋪設 / 維修工程期間。

下文詳述有關基線監察、影響監察和項目後監察的頻率和時間。有關摘要，均羅列於***表 G2.2***。為了能掌握具代表性的潮汐情況，漲潮和退潮之間的幅度，不可少於 0.5 米。

2.3.1.1 基線監察

基線監察會在開始鋪設光纜前，每星期收集樣本三天，連續四個星期。由於保養 / 維修工程的時間比鋪設工程較短，因此，具代表性的工程前基線監測，需收集樣本每星期三天，連續兩個星期。兩次監察之間的相隔時間，不可少於 36 小時。每次採樣都會在漲潮中間之前 2 小時和之後 2 小時，以及在退潮中間之前 2 小時和之後 2 小時收集樣本。

基線監察會在***表 G2.2*** 所展示的監察站進行。

在進行光纜鋪設 / 維修工程時，基線監察工作會按照工程是在 A 區還是 B 區而定（見***圖 G1***）。倘若工程在 A 區進行，便會在工程前於 A 區的五個監察站進行監察；倘若工程於 B 區進行，便會在工程前於 B 區的四個監察站進行監察。

2.3.1.2 影響監察

影響監察會在光纜海底鋪設 / 維修期間，每星期收集樣本三天，於 A 區及/或 B 區。兩次監察之間的相隔時間，不可少於 36 小時。每天都會在漲潮中間之前 2 小時和之後 2 小時，以及在退潮中間之前 2 小時和之後 2 小時收集樣本。

倘若當天的光纜鋪設 / 維修工程都在 A 區內進行，便應該在 A 區的所有監察站（五個）進行影響監察，每星期收集樣本三天。同樣地，倘若當天的光纜鋪設 / 維修工程都在 B 區內進行，便應該在 B 區的所有監察站（四個）進行影響監察，每星期收集樣本三天。

2.3.1.3 項目後監察

在特定區域完成光纜海底鋪設 / 維修工程後，會以進行影響監察的相同方式，在該區進行一星期的項目後監察。

進行監察工作的監察站，應該與相應的基線監察一致。

表 G2.2　　監察頻率摘要

屬區	基線監察	影響監察	項目後監察
A區：影響監察站IM1、IM2；坡度監察站G1、G2和對照監察站C1。	鋪設工程 每星期三天，共進行四星期。每天收集樣本兩次（在漲潮中段和退潮中段的兩小時前和兩小時後各一次）。 保養／維修工程 每星期三天，共進行兩星期。每天收集樣本兩次（在漲潮中段和退潮中段的兩小時前和兩小時後各一次）。	當光纜鋪設／維修工程在A區進行時，每星期收集樣本三天，每天在漲潮中段和退潮中段的兩小時前和兩小時後各收集樣本一次。	在一個特定區域完成工程後的一星期內，收集樣本三天。每天在漲潮中段和退潮中段的兩小時前和兩小時後各收集樣本一次。
B區：影響監察站IM3；坡度監察站G3和對照監察站E1和F1。		當光纜鋪設／維修工程在B區進行時，每星期收集樣本三天，每天在漲潮中段和退潮中段的兩小時前和兩小時後各收集樣本一次。	

2.3.2　深度

每個監察站都會在三個深度採集樣本和進行測量：亦即在海面下 1 米、中段深段和海床上 1 米。若監察站的水深不足 3 米，便只收集中段深度的樣本。若監察站的水深不足 6 米，便只收集海面和海床的樣本。

2.4　符合要求／採取行動計劃

水質監察的結果會與*表 G2.3* 所展示的行動水平和極限水平比較。

表 G2.3　　有關水質的行動水平和極限水平（根據基線情況報告的結果）

參數	行動水平	極限水平
懸浮固體（每公升毫克數） （水深平均）	基線數據的95百分位數，或 在任何影響監察站的測量值比對照監察站的相應數據超出20%，以較高者為準。	基線數據的99百分位數，或 在任何影響監察站的測量值比對照監察站的相應數據超出 30%，以較高者為準。
溶解氧（每公升毫克數）	海面及中層 海面或中層基線數據的 5 百分位數 海床 底層基線數據的 5 百分位數	海面及中層 每公升 4 毫克或海面和中層基線數據的 1 百分位數，以低者為準。 海床 每公升 2 毫克或底層基線數據的 1 百分位數，以低者為準。
混濁度（按 NTU 計算的水深平均值）	基線數據的95百分位數，或 在任何影響監察站的測量值比對照監察站的相應數據超出20%，以較高者為準。	基線數據的99百分位數，或 在任何影響監察站的測量值比對照監察站的相應數據超出 30%，以較高者為準。

參數	行動水平	極限水平

註：

a. 在溶解氧方面，當監察結果低於極限水平，便是不符合水質極限的要求。
b. 「水深平均」是把在所有深度所採樣本的數值，計算其算術平均數。
c. 在懸浮固體和混濁度方面，當監察結果高於極限水平，便是不符合水質極限的要求。
d. 溶解氧的極限水平，是根據《水污染管制條例》的358L章、358Y章和358I章分別規定的南區、東部緩衝區和大鵬灣水質管制區的水質指標而釐訂。

在監察數值超過行動水平或極限水平時所需實施的措施，均羅列於*表 G2.4*。

表 G2.4　　有關水質的行動計劃

事件	承辦商
超出「行動水平」	**第 1 步** – 重複樣本收集。倘若可以，檢視坡度監察站的監察結果，以證實影響來源。 **第 2 步** – 知會環保署和漁護署，並以書面確認不符合要求的情況； **第 3 步** – 與光纜鋪設 / 維修的承建商探討減少懸浮固體的最適當鋪設 / 維修方法（例如降低光纜鋪設速度，或減少沖噴水柱的壓力），並取得環保署同意。 **第 4 步** – 在實施緩解措施後再次測量有關參數，以確定水質是否符合要求。 **第 5 步** – 倘若不符合要求的情況持續，便需在第 3 步增加緩解措施，並重複第 4 步的參數測量。倘若第三次不符合要求，便須停止光纜鋪設 / 維修工程。
超出「極限水平」	**第 1 步** – 立即暫停光纜鋪設 / 維修工程（直至找到不符合要求的原因並能加以糾正為止。） **第 2 步** – 重複樣本收集。倘若可以，檢視坡度監察站的監察結果，以證實影響來源。 **第 3 步** – 知會環保署和漁護署，並以書面確認不符合要求的情況； **第 4 步** – 立即與光纜鋪設 / 維修的承建商探討減少懸浮固體的最適當鋪設 / 維修方法（例如降低光纜鋪設速度，或減少減少沖噴水柱的壓力），並取得環保署同意。 **第 5 步** – 在實施緩解措施後，或在暫停光纜鋪設 / 維修工程一段適當時間後，再次測量有關參數，以確定水質是否符合要求。 **第 6 步** – 重複第 5 步，直至測量結果顯示水質符合要求。

2.5　報告

在展開監察工作前約一星期，需向環境保護署（環保署）提交基線監察和影響監察的時間表，以取得同意。

需要提交的報告必須包括：

- 基線監察報告；
- 影響監察每週報告；及
- 項目後監察報告。

《基線監察報告》的初稿必須經獨立稽查員檢視，並在光纜鋪設 / 維修工程展開前不少於兩星期提交予環保署，以便取得該署對各項“行動水平”和“極限水平”的同意。

《影響監察報告》會在光纜鋪設 / 維修工程期間，每星期提交一次，並需於相關的監察數據收集完畢或已可取得，並經獨立稽查員檢視後的五天內提交。《項目後監察報告》必須檢討光纜鋪設 / 維修後的環境狀況，並應在適當地方與《基線監察報告》和《影響監察報告》所述的情況比較。該報告須於海事工程完成後的一個月內提交。

《基線監察報告》必須包括下列詳情：

- 項目背景資料簡介；
- 各個基線監察站的位置圖；
- 最新的鋪設 / 維修計劃，並須註明重要的環境保護事項和緩解活動；
- 監察結果及相關資料，包括監察方法、監察參數、監察位置（及深度）、監察日期、時間、頻率和持續時間；
- 各項影響因素的詳情，包括：該段時間在項目地點進行的主要活動（若有）、該段時間的天氣情況，以及可能影響監察結果的其他因素；
- 為每個監察參數決定「行動水平」和「極限水平」，以及對基線數據的統計分析。該等分析必須指出對照監察站和影響監察站在受監察的參數上，是否有顯著分別；及
- 意見和總結。

《影響監察每週報告》必須包括，但不限於下列詳情：

- 項目基本資料 – 施工 / 維修計劃，連同各項建築活動的細節調整，以及與該星期的環境保護活動 / 緩解措施之間的關係，以及該星期進行的工程；
- 在收集樣本時光纜鋪設 / 維修機械的操作方式（包括：位置及光纜掩埋深度），以及對監察結果的詮釋；及
- 應該以圖表方式表達監察數據，並顯示對照監察站和影響監察站之間的關係，以及是否符合「行動水平」和「極限水平」。

《項目後監察報告》必須包括下列詳情：

- 項目背景資料簡介；
- 各個項目後監察站的位置圖；

- 完整的施工 / 維修計劃，並須註明重要的環境保護事項和緩解活動；
- 監察結果及相關資料，包括監察方法、監察參數、監察位置（及深度）、監察日期、時間、頻率和持續時間。監察結果須顯示對照監察站和影響監察站之間的關係；
- 檢討光纜鋪設 / 維修後的環境狀況，並應在適當地方與《基線監察報告》和《影響監察報告》所述的情況比較；及
- 意見和總結。

Round Island
銀洲

Chung Hom Kok
春坎角

Stanley
赤柱

IM1

G1

G2

IM2

Zone A
A 區

C1

X: 838858.620
Y: 806852.911
Chainage Distance:
測量距離: 1.933km

Sheung Sze Mun
雙四門

Beaufort Island
螺洲

Sung Kong
宋崗

E1

X: 840797.685
Y: 803069.365
Chainage Distance:
測量距離: 6.431km

Po Toi
蒲台

IM3

G3

F1

X: 849085.255
Y: 801503.586
Chainage Distance:
測量距離: 16.313km

Zone B
B 區

N
北

Kilometres 公里

0 1 2

Legend 圖例

- Boundary of HKSAR
  香港特別行政區邊界
- Proposed H2H Express Submarine Cable
  擬建海南-香港光纜系統
- Proposed Cable Landing Site
  擬建海底光纜系統登岸地點
- Water Quality Monitoring Station
  水質監測站

Figure G1
圖 G1

Water Quality Monitoring Stations
水質監測站

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_Water_Quality_Monitoring_Station.mxd
Date: 12/2/2020

Environmental Resources Management

ERM

3. 珊瑚監察

3.1 目標與方法

擬議鋪設光纜的施工和運作都不會對珊瑚群落造成直接影響。根據最近的基線數據，在接近春坎角沙石灘的光纜登岸纜段附近，發現兩個常見石珊瑚個體（*Favites* 品種）。因此，為審慎起見，建議進行以下預防措施：

- 進行光纜鋪設或維修之前，應根據已公開的珊瑚調查數據或光纜鋪設前的珊瑚調查（見下述第 3.2 項）對珊瑚狀況進行鋪設前的審視。其目的為確定登岸纜段範圍內及其附近記錄的珊瑚的位置，並確認沒有珊瑚受到直接影響。在光纜鋪設或維修之前，應與漁護署討論並同意鋪設前審視的詳情（珊瑚數據審視或調查）；及

- 完成光纜鋪設後一個月內將進行項目後珊瑚調查。 項目後珊瑚調查的目的是驗證光纜鋪設前珊瑚審視中發現的珊瑚在完成光纜鋪設後沒有受到直接影響。

這些預防措施的目的是驗證本工程項目不會顯著影響這些珊瑚個體。如果在鋪設前的珊瑚審視中發現任何珊瑚個體受到直接影響，而且珊瑚移植是可行方案，珊瑚移植計劃書將在鋪設光纜前的珊瑚審視後提交。

3.2 鋪設光纜前珊瑚調查

鋪設光纜前的珊瑚調查將包含鋪設前的珊瑚狀況審視，該審視可來自相關並公開的珊瑚調查數據；或來自鋪設前的珊瑚調查。在光纜鋪設或維修之前，應與漁護署討論並同意鋪設前審視的詳情（珊瑚數據審視或調查）。

3.2.1 方法

在鋪設擬議光纜前，在下述地點進行一次潮下定點潛水調查。對於每個被發現的珊瑚個體，都必須記錄以下數據：

- 全球定位系統所標誌的位置；

- 盡可能識別出珊瑚的屬或品種；

- 大小（如最大直徑）和珊瑚的健康狀況（如沉積物覆蓋程度，局部死亡率，白化跡象）；及

- 照片記錄。

此外，亦應該記錄其他資料，例如測量日期、時間、水底能見度，以及大氣、海洋和潮汐情況。

3.2.2 位置

潮下潛水調查應該在登岸地點附近進行（見*圖 G2*）。

3.3 項目後珊瑚調查

3.3.1 方法

在完成擬議光纜鋪設後一個月內，將在下面指定的位置進行一次潮下潛水定點潛水調查，主要是鋪設前珊瑚審視中發現的珊瑚個體。對於每個發現的珊瑚個體，應記錄以下數據：

- 全球定位系統所標誌的位置；
- 盡可能識別出珊瑚的屬或品種；
- 大小（如最大直徑）和珊瑚的健康狀況（如沉積物覆蓋程度，局部死亡率，白化跡象）；及
- 照片記錄。

此外，亦應該記錄其他資料，例如測量日期、時間、水底能見度，以及大氣、海洋和潮汐情況。

3.3.2 位置

項目後珊瑚調查應在登岸地點附近進行（見*圖 G2*），特別是在光纜鋪設前珊瑚審視確定的珊瑚個體位置。

3.4 報告

需在光纜鋪設工程開始前 2 個星期向漁護署及環保署提交珊瑚狀況審視報告，根據已公開的珊瑚調查數據或光纜鋪設前的珊瑚調查展示光纜鋪設前珊瑚審視的結果。如有需要，將建議額外的緩解/預防措施（如珊瑚移植）。

在項目後珊瑚調查完成後一個月內，應向漁護署和環保署提交項目後珊瑚調查報告，展示項目後珊瑚調查的結果，比較光纜鋪設前珊瑚審視所收集的結果，以及討論由於光纜鋪設工程而對登岸區域內和附近的已識別珊瑚個體做成任何不良的直接影響。

Chung Hom Kok
春坎角

Legend 圖例

- Proposed H2H Express Submarine Cable 擬建海南-香港光纜系統
- Proposed Cable Landing Site 擬建海底光纜系統登岸地點
- Proposed Coral Survey Area 擬議珊瑚調查位置
- Sandy Beach Area of Landing SIte 登岸地點的地灘區

N

Metres 米

0 50 100

Figure G2
圖 G2

Proposed Location for Coral Surveys
擬議珊瑚調查位置

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_Proposed_Location_for_Coral_Surveys_bil.mxd
Date: 12/3/2020

Environmental Resources Management

ERM

4. 海洋哺乳類動物的觀察

光纜鋪設／維修工程所使用的船隻可能會令水底的聲音在一段短時間內輕微地增加。由於江豚和中華白海豚在覓食和溝通時所用的，是高頻超聲波，而船隻、沖噴法和光纜鋪設工作等所發出的，是低頻水底聲音，因此，預料這兩種鯨類動物不會受到顯著干擾。所以，預計在光纜鋪設和維修期間，江豚和中華白海豚都不會因為水底的聲音而受到不可接受的不良影響。光纜鋪設工程會是短期和暫時的事件，而且會由一艘光纜安裝躉船在約 60 個工作天內，於香港海域進行。故此，預計江豚和中華白海豚都不會受到光纜鋪設船隻的滋擾。預計所有光纜維修工程所需時間，都會比光纜安裝工程短，因此，預料維修工程並不會滋擾江豚和中華白海豚。
然而，在光纜鋪設工程進行期間，會為海洋哺乳類動物實施額外的預防措施；並會在光纜維修工程時，按需要實施。

當光纜鋪設／維修工程在日間沿著 B 區（鏈距 6.431 公里）開始的纜段直至香港海域的東面邊界進行時，會在鋪纜／維修船隻四周，以 250 米為半徑，實施一個海洋哺乳類動物隔離區（具體位置請參閱*圖 G3*）。這個隔離區會由合資格的觀察員[1]負責監察，並需保持一個居高臨下，及對該區一覽遺的無障礙視野。這個視野需以鋪纜／維修船隻為源點。至於具體的視點會由獨立稽查員建議。

合資格的觀察員會站在船隻上層的露天甲板上，並設法把眼睛保持在水面之上 4 至 5 米的高度，並保持 180°相對無障礙的視野。觀察員在船上進行觀察時，必須以適當的海事雙筒望遠鏡搜索鋪設／維修船隻正前方 180°的範圍，即以肉眼掃視該範圍，並間中以雙筒望遠鏡檢查。

合資格的觀察員會在光纜鋪設／維修工程開始前最少 30 分鐘，掃視半徑為 250 米的隔離區。如果在隔離區內發現海洋哺乳類動物，光纜鋪設／維修工程便會推遲，直至牠們離開該區為止。這項措施可以在展開光纜鋪設／維修工程前，確定工程附近沒有海洋哺乳類動物，從而減少對牠們的滋擾。在鋪設光纜時，倘若發現隔離區內有海洋哺乳類動物，便會停止鋪設工作，直至觀察員在連續 30 分鐘內，在隔離區中沒有發現海洋哺乳類動物為止。

在進行光纜鋪設或維修工程期間，需要對海洋哺乳類動物隔離區進行監察。而且需要每天進行監察，直至鋪設工程或維修工作完工為止。

[1] 合資格觀察員的資格和經驗都必須達到漁農自然護理署署長（漁護署署長）滿意的程度。 進行海洋哺乳類動物監察的觀察員必須接受適當的訓練，務求能夠進行視覺監察工程。 合資格觀察員必須在開始進行監察調查前，把履歷表提交予漁護署署長。

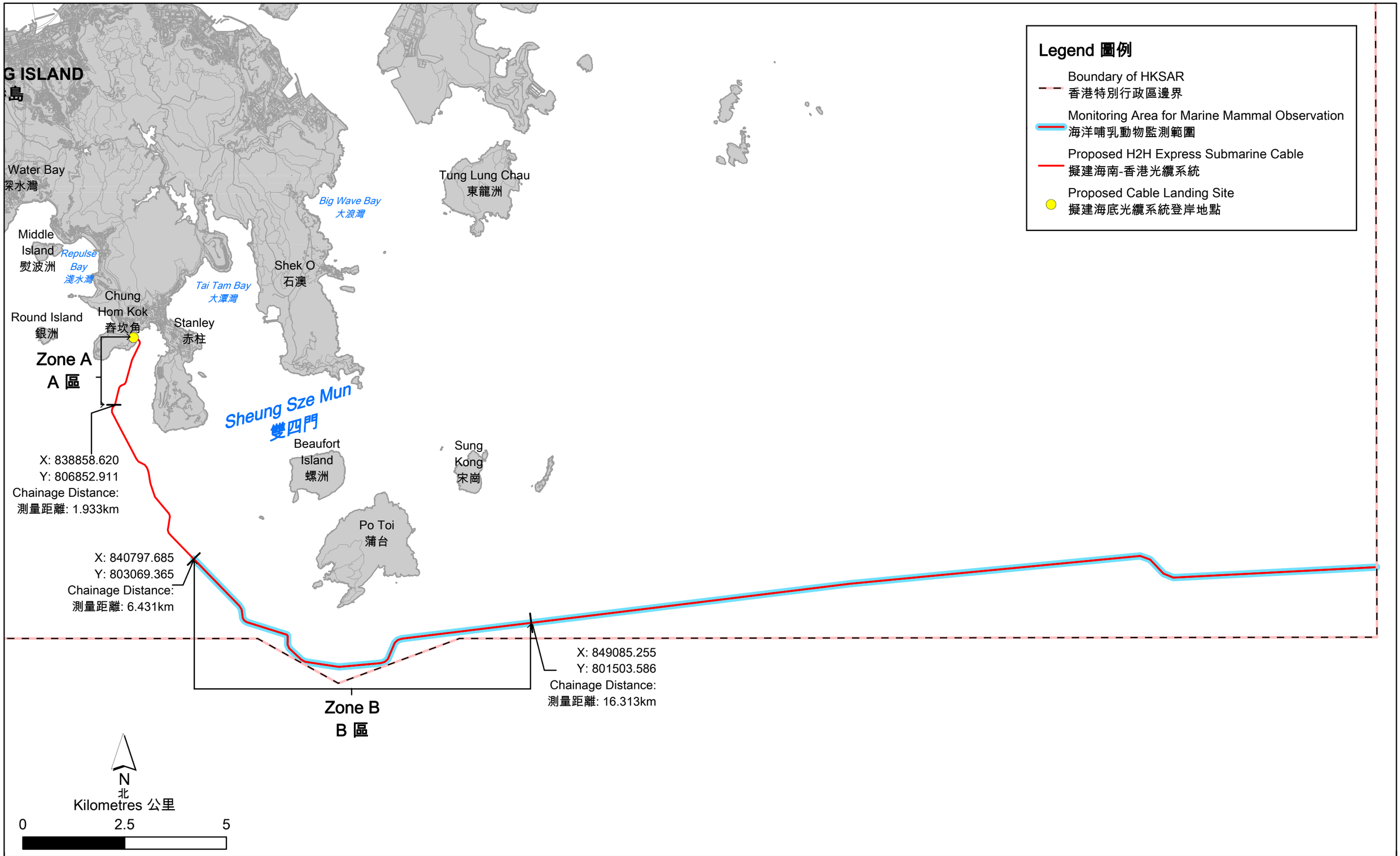


Figure G3
圖 G3

Monitoring Area for Marine Mammal Observation
海洋哺乳動物監測範圍

File: T:\GIS\CONTRACT\0524854\mxd\0524854_Monitoring_Area_for_Marine_Mammal.mxd
Date: 11/2/2020

Environmental Resources Management

ERM

5. 環境事務的投訴

在接到投訴後，環境小組會進行下列程序（*圖 G4*）：

i. 把投訴和接收日期記錄在投訴數據庫；

ii. 調查投訴所述事宜，並與承建商和項目倡議者商討，以確定投訴是否有效，並評估事件是否由工程引起；

iii. 倘若投訴有效，而且是由工程造成，環境小組會找出緩解措施，並諮詢承建商和項目倡議人；

iv. 倘若需要實施緩解措施，環境小組會向承建商提出相應建議；

v. 檢視承建商對已知的緩解措施和最新情況的回應；

vi. 倘若投訴是由環保署轉介，便會在環保署指定的時間內，向環保署提交中期報告，闡述投訴的調查情況和後續行動。

vii. 若有必要，會進行額外監察與審核，以核實有關情況，並確保投訴所述的確實原因不會再出現；

viii. 報告調查結果，以及就投訴來源所採取的行動，以便回應投訴。倘若投訴是來自環保署，便應該在環保署指定的時限內報告調查結果；及

ix. 把投訴、調查、後續行動和結果都記錄在環境監察與審核報告內。

在調查投訴事宜時，承建商和項目倡議者都會與環境小組合作，提供必要的資料和協助，以完成調查。若在調查時找到緩解措施，承建商會立即實施。項目倡議者會通過建議的緩解措施，而環境小組則會檢查承建商有否執行這些措施。

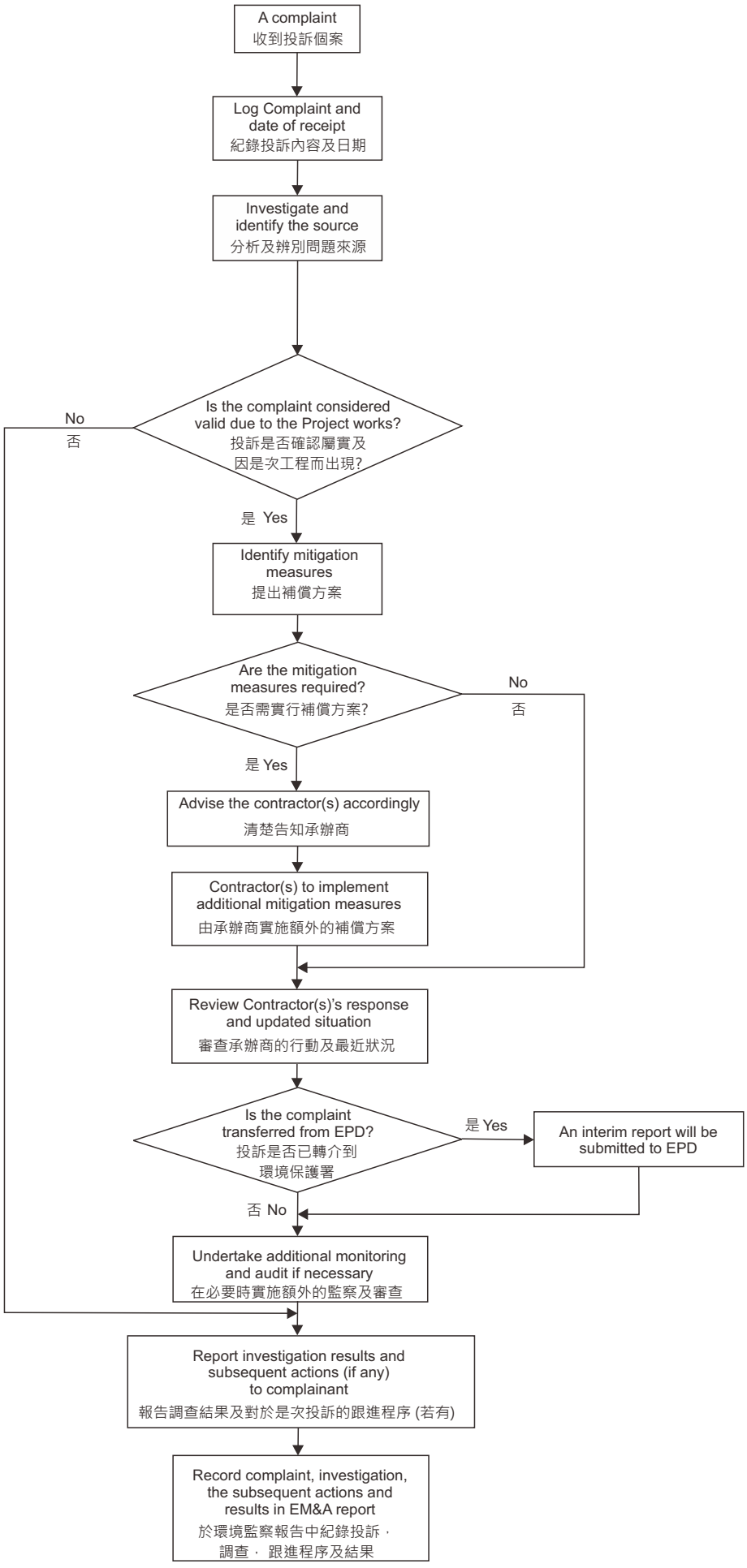


Figure G4
圖 G 4

Flow Chart for Handling Environmental Complaints
處理環境問題投訴之流程圖

FILE: 0524854_G3_Complaints Procedure_bil.pdf
DATE: 27/02/2020

Environmental Resources Management

ERM

ERM 在全球各地設有超過 160 個辦公室，包括下列國家和地區

阿根廷
澳洲
比利時
巴西
加拿大
中國
哥倫比亞
法國
德國
香港
匈牙利
印度
印度尼西亞
愛爾蘭
意大利
日本
加薩克斯坦
肯雅
馬來西亞
墨西哥
緬甸
荷蘭
新西蘭
挪威
巴拿馬
秘魯
波蘭
葡萄牙
波多黎各
羅馬尼亞
俄國
新加坡
南非
南韓
西班牙
瑞典
瑞士
台灣
泰國
亞拉伯聯合酋長國
英國
美國
越南

香港環境資源管理顧問有限公司
香港九龍紅磡
德豐街 18 號
海濱廣場一座 2507 室

T: +852 2271 3000
F: +852 2723 5660

www.erm.com