

拖帶計畫

TOWING PLAN

**100 kW 浮游式洋流發電機
(FKT)**

台灣國際造船股份有限公司

船舶船務課

2025 年 01 月 20 日

目錄

拖帶計畫.....	1
一、 相關資訊.....	3
二、 拖帶船舶資訊.....	4
三、 被拖物/船舶資訊.....	9
四、 拖航計畫.....	11
1.航行計畫.....	11
2.拖帶方式	13
3.作業流程	15
4. 緊急應變計畫	21
5. 工作人員清冊及聯繫方式	23

一、 相關資訊

預計作業期間： 2025 年 02 月 03 日至 2025 年 2 月 15 日，擇其中一日作業
作業地點：

1. 第一階段 前往小琉球

- (1) 出發地/港：台灣國際造船股份有限公司高雄廠碼頭
- (2) 目的地/港：高雄港外，水深約 90 米以上區域，開始測試

2. 第二階段 完成後返港

- (1) 出發地/港：高雄港外，水深約 90 米以上區域
- (2) 目的地/港：台灣國際造船股份有限公司高雄廠碼頭
- (3) 預計航行及測試時間：進出港時間將避開上午 05 09 時已及下午 15 18 時
- (4) 預計使用拖船數量：1-2 艘
- (5) 參與拖船船名：台船 16 號
- (6) 參與戒護作業船舶：明亮九號
- (7) 參與拖帶人員數量：台船代表、中研院代表
- (8) 被拖船舶/物：100 kW 浮游式洋流發電機(FKT)

二、拖帶船舶資訊

1. 預計主要拖帶之拖船名稱：台船 16 號 CSBC NO.16

(1) 主要拖帶之拖船基本資料 Ship's Particular:

Item	Specification	Item	Specification
01. Vessel Name	CSBC NO.16	018. Deck Machinery	Two (2) sets electro-hydraulic capstans. Two (2) units electro-hydraulic Tug winch. Two (2) units electro-hydraulic Storage Reel. One (1) set of KARM Fork and Towing Pins. consisting of two (2) Towing pin dia-450mm → with flaps for horizontal locking for ships with a bollard pull up to 300ton. → A stern roller of 4500 mm long by → Ø2300/Ø2500 mm SWL-450 tons. One (1) electro-hydraulic crane is to installed.
02. Type of Vessel	Transport and Supply Vessel (O.S.V.)	019. Propulsion Machinery	Main Engines: 2 x MAK of 6030 BHP @ 600 rpm Marine Gearbox: 2 x Reintjes Propulsion: 2 x Berg CPP package—4 Blades Bow Thruster: 2 x 10 tonnes BERG 650kW e-motor driven. Stern Thruster: 1 x 10 tonnes BERG 650kW e-motor driven. Dynamic Positioning System: DP2 type Kongsberg.
03. Call Sign	BHKV	020. Navigation & Communication Equipment	a) GMDSS: A1+A2+A3(Shore Based Maintenance). b) Gyro Compass: 1 x Gyrostar II. c) Radar: 2 x Furuno FR-1510. d) Echo sounder: 1 x Furuno FE-700. e) SART: 2 x Mc Murdo RT-9. f) EPIRB: 1 x NSR Marine NEB-2000C. g) Navtex Receiver: 1 x Furuno NX-500. h) Autopilot: 1 x Raytheon NP-60. i) Weather Fax: 1 x Furuno FAX-207. j) Speed Log: 1 x Furuno DS-80. k) GPS Plotter: 1 x Furuno GP-90.
04. IMO No.	9559030	021. Accommodation	Fully air conditioning total 46 berth. 6 x 1 berth cabin. 20 x 2 berth cabins. 1 x Sickbay & 1 x Prayer Room.
05. Plying Limit	Unrestricted	022. Fire Fighting	FIF - 1. a) Fire Pumps: 1500m ³ /hour at 14 bar Jason/Aker. b) Fire Monitor: 1200m ³ /hour at 12 bar & 120m throw length.
06. Classification	ABS	023. Life Saving Appliances	As per SOLAS 74/78, Port of Registry and Classification's requirements.
07. Class Notation	A1, Towing Vessel, (Fire fighting Capability), Offshore Support Vsl (AH), AMS, ACCU, DPS-2, (EHS-C, EHS-CF, EHS-F, EHS-P, EHS-PC, EHS-PCF, EHS-PF)	024. Other Equipment	a) Life Rafts: 6 x 25 men. b) Rescue Boat: 1 x 6 men rigid inflatable c/w davit & 40 HP outboard engine. c) Compressor: 1 x BA recharging compressor. d) Gas Detector system: 5 H2S & Hydrocarbon sensors.
08. Port Of Registry	KAOHSIUNG	025. Owner	CSBC CORPORATION, TAIWAN
09. MMSI No.	563178200	026. Designer	Conan Wu & Associates
10. Horse Power	12060 BHP	027. HULL No.	G006
Max Bollard Pull	160Tonnes	028. GRT/NRT	3511/1053
11. Cruising Speed	14.0 Knots	029. Year built	2011
12. Fuel Consumption		030. Yard	Grade One Marine Shipyard, Ltd.
Max Speed	1200 Lt/Hour	031. Official No.	403047
Generator	114 Lt/Hour	032. V-Sat Phone	+886
013. Main Characteristics		033. Email	
L.O.A.	76.00 M.		
Breath Molded	18.50 M.		
Depth Molded	8.00 M.		
Max Draft	6.00 M.		
Deck Strength	7.5MT/Sq M.		
Clear Deck space	580 Sq M.		
Deck Cargo	800 MT		
Deadweight	2900 Tones		
014. Capacity			
Fuel Oil	1,192.4 cu.m		
Fresh Water	758.0 cu.m		
Drill Water	1550.8 cu.m		
Liquid Mud	404.0 cu.m		
Dry Bulk	310 cu.m		
Foam	21.5 cu.m		
Detergent	21.5 cu.m		
Base Oil / Brine	404 cu.m		
Bilge Holding Tank	14 cu.m		
Dirty Bilge Tank	14 cu.m		
015. Auxiliaries	2 x CAT-425eKW each. 2 x shaft generator of 2300 KW each. 1 x CAT-72KW emergency gen. set.		
016. Anchor Windlass	One (1) unit electro-hydraulic anchor windlass mooring winch. The hydraulic will consist of two gypsies and two mooring drums. Both and mooring drums will be operated by manual jaw clutches. It is driven by high torque low speed hydraulic motor through a single stage of spur gear reduction housed in totally enclosed bath gearbox.		
017. Anchor Handling/Towing	One (1) set electro-hydraulic low pressure drum towing / anchor handling winch in arrangement.		

(2) 拖帶船舶作業限制：蒲福風級 2 級風速約 4~6 節

(3) 船舶證書：船舶國籍證書 (其餘額外需要證書請洽本公司業務諮詢)

中華民國船舶國籍證書

THE REPUBLIC OF CHINA
CERTIFICATE OF VESSEL'S NATIONALITY

換發

輪字第 034843 號 Certificate No. 034843

查 台灣國際造船股份有限公司 所有 台船 16 號 船業於 高雄
港為所有權之登記取得中華民國國籍，茲依照船舶法第十六條規定核發本證書為證。

It is certified that CSBC NO. 16 has been registered at Maritime and Port Bureau M.O.T.C, Taiwan, The Republic of China, as Chinese Vessel and this Certificate of Nationality is issued in accordance with the provisions of Article 16 of the "Law of Ships".

船名 Name of ship	台船16號 CSBC NO. 16	船籍港 Port of Registry	高雄港 Kaohsiung
國際海事組織編號 IMO No.	9559030	信號符字 Signal Letters	BHKV
船舶號數 Official No.	016731		
船舶所有人 Owner of ship	台灣國際造船股份有限公司 CSBC CORPORATION, TAIWAN	所有人住所 Owner's Address	81234 高雄市小港區中國路 3 號 No. 3, Jhonggang Rd., Siaoqiang District, Kaohsiung City 81234, Taiwan (R.O.C.)
船舶用途 Intended Use of ship	運輸補給船 TRANSPORT AND SUPPLY VESSEL	建造完成日期 Date of Build	100年10月 2011/10
船身質料 Material of Hull	鋼 STEEL	船長(公尺) Length (M)	69.87 (LOA : 76.00 M)
主機種類及數目 Type & Number of Engines	9缸柴油機 2 部 9 Cyl(s) DIESEL 2 Set(s)	船寬(公尺) Breadth (M)	18.50
推進器種類及數目 Type & Number of Propellers	變距螺旋 1/2 具 CONTROLLABLE-PITCH / 2 Set(s)	艏部模深(公尺) Molded Depth amidships (M)	8.00
造船地點及廠名 Hull Builder & Location	馬來西亞 / Malaysia / Grade One Marine Shipyard Sdn Bhd	總噸位 Gross Tonnage	3511
造機地點及廠名 Engine Maker & Location	德國 / Caterpillar Motoren GmbH & Co., KG GERMANY / CATERPILLAR	淨噸位 Net Tonnage	1053

發證地點 高雄 日期 113 年 02 月 26 日
Issued at Kaohsiung on Feb 26, 2024



交通部航港局
Maritime and Port Bureau M.O.T.C
航政機關 (Seal of Issuing Authority)

局長葉協隆

Director-General Hsieh Hsiung-lung

簽署 (Signature)

Figure 1 船舶國籍證書

(4) 船舶證書: 船舶無線電台執照

 **國家通訊傳播委員會**
National Communications Commission

中華民國船舶無線電台執照
SHIP RADIO STATION LICENSE OF THE REPUBLIC OF CHINA
證照字號 Certificate NO. : 船舶字第5211300002號


一、船舶名稱 Name of ship : 台船16號 CSBC No.16
二、船舶所有人 Owner of Ship : 台灣國際造船股份有限公司 CSBC CORPORATION, TAIWAN
三、船舶號數 Ship No. : 016731
四、水上行動業務識別碼 MMSI No. : 416080000
五、電臺呼號 Call Sign : BHKV
六、船籍港 Port of Registry : 高雄港 Kaohsiung Port
七、船舶種類 Kind of Ship : 運輸補給船 TRANSPORT AND SUPPLY VESSEL
八、電臺種類 Class of Station : GMDSS
九、航行海域 Navigating Sea Areas : A1-A3

十、設備/型式/數量 Equipment/Model NO./Quantity

(一)主要 Primary	INMRTTC : FELCOM-15 * 1 VHF : FM-8800S * 1 MF : FS-2570 * 1
(二)備用 Duplicated	INMRTTC : FELCOM-15 * 1 VHF : FM-8800S * 1
(三)其他 Others	EPIRB : NEB-2000C*1(Serial NO. : EB208212) NAVTEX : NX-700A*1 SART : NRT-1000*1 SART : S4*1 T/W : R2*3

十一、其他 Remarks : 本船舶應依規定每年申請定期審驗，審驗合格後於船舶安全證書或安全無線電證書上簽署之。

十二、有效期限 Period of validity : 民國118年01月02日
This License is valid until January 2, 2029


主任委員 **陳耀祥**

中華民國 113 年 01 月 03 日
Issued on January 3, 2024 序號 7305999

Figure 2 船舶無線電台執照

2.預計參與拖帶作業戒護船舶: 明亮 9 號

戒護船舶只參與港內作業，不帶拖帶纜，僅作為戒護用。

(1) 戒護船小船執照

中華民國小船執照

核發

小船編號： 928231

小船執照號碼： 南船執字第009906號

註冊編號： 9932

主要註冊項目							
船名	明亮9號			漁船CT編號			
小船種類	工作船			註冊港(所在地)	高雄港(高雄市)		
所有人	明亮運輸船業有限公司			船殼材質	鋼		
地址	812015 高雄市小港區山明路507號1樓						
造船廠名	鴻昌造船公司			總噸位	19.82		
建造地點	高雄市			淨噸位	5.95		
建造日期	112.11.28			主機廠牌及型式	SCANIA		
總長度	14.00 M			主機種類及數量	柴油機 2 部		
船長	12.96 M			主機定格總馬力	671 KW (900 HP)		
船寬	4.00 M			主機引擎號碼	6508428/6508429		
艙部模深	1.80 M			主機缸數	6 缸		
最高吃水尺度	1.10 M			推進器種類	定距螺旋		
適航水域	沿海(岸)			油櫃(電池)容量	2071.00 L		
船員配額/動力小船駕駛及助手	依船員法規定			全船乘員最高限額	8		
乘客定額	0 名			停泊地點			
備註							
主要設備目錄							
項目	數量	項目	數量	項目	數量	項目	數量
救生衣	成人 8 兒童	救生圈	1	號(電)笛	1	抽水機	1
航行燈	桅 1 艙 1 舷 2	救生索	1	號標	1	輕便滅火器	1
環照燈	紅 2 白 1 綠	錨	2	號鐘	1	自動辨別系統船艙蓋	1
拖曳燈		錨索	2	急救箱	1		
羅經	1	廁所		降落傘信號	2		
電信設備	VHF SSB EPIRB DSB						



核換補發日期： 113年1月24日

有效期至： 122年12月12日

發照機關： 交通部航港局

局長葉協隆
(首長簽署)

三、 被拖物/船舶資訊

1. 被拖物/船舶 Object : 100 kW 浮游式洋流發電機 (簡稱 FKT)

2. 總噸位 Gross Tonnage:

(1) FKT: 100 噸

(2) 拖曳配重塊: 20 噸

3. 主要尺寸 Dimension:

100 kW 浮游式洋流發電機(FKT)	
左右寬度	26.2M
前後長度	11.8M
高度 (俾葉直徑)	11.2M
重量 (浮體)	100 噸
拖曳配重塊	
重量	20 噸
長度	2*2*2.18 (M)
形狀	方形

4.被拖物示意圖

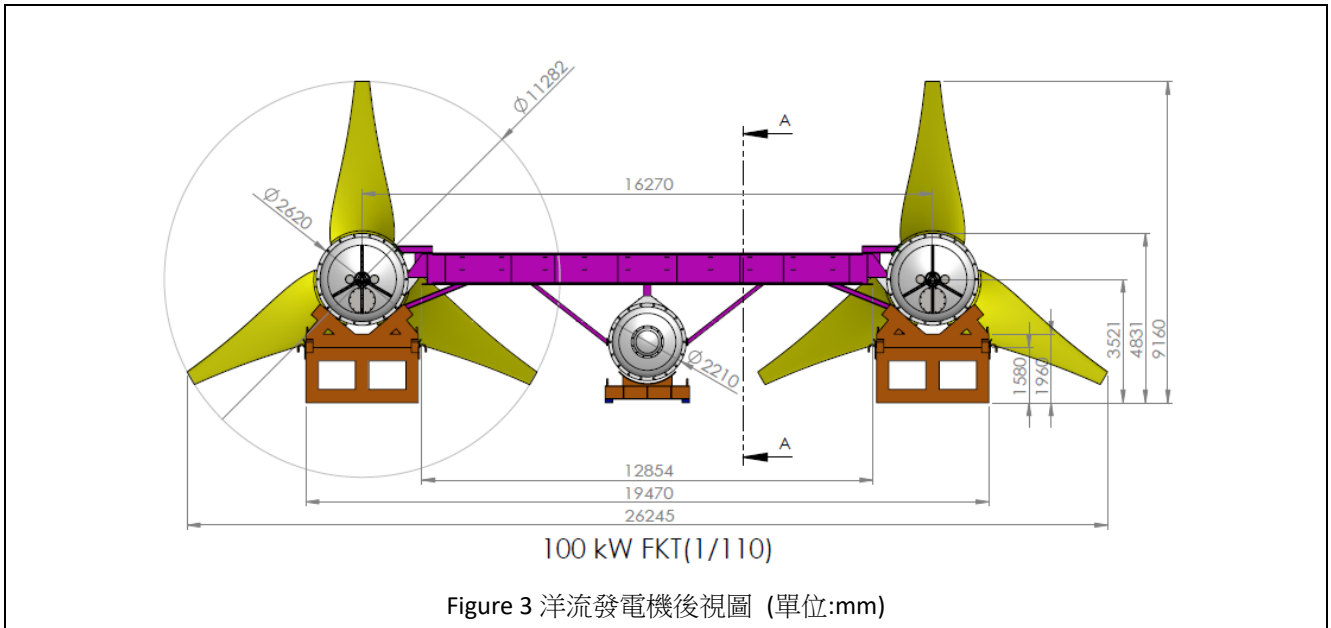


Figure 3 洋流發電機後視圖 (單位:mm)

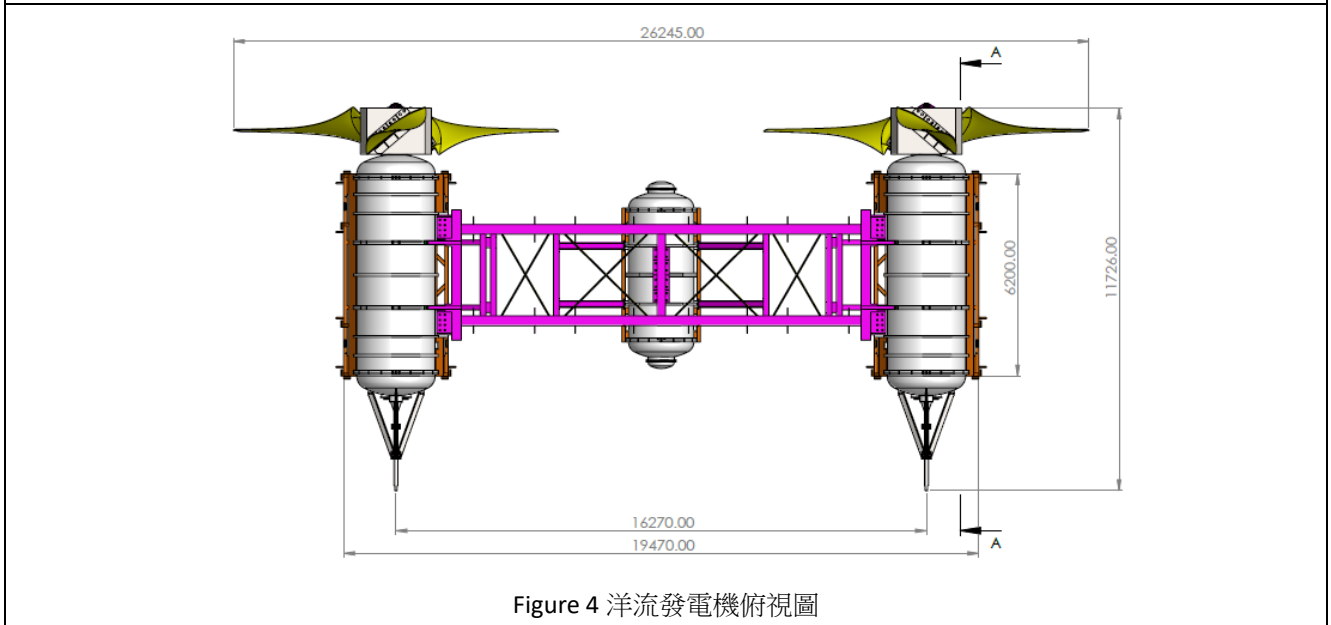


Figure 4 洋流發電機俯視圖

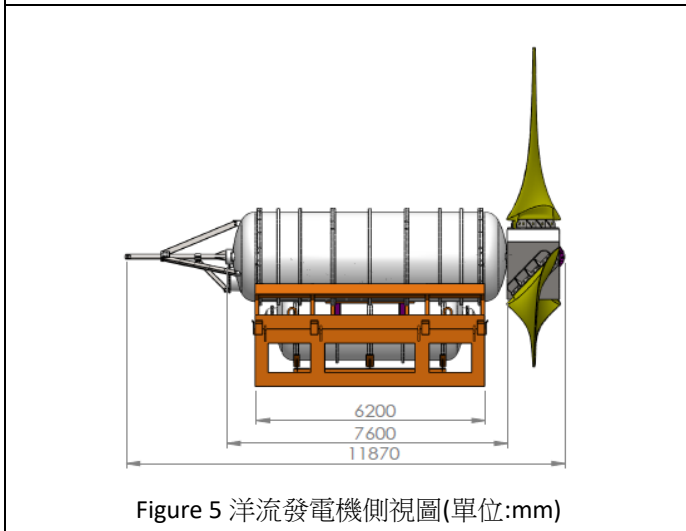


Figure 5 洋流發電機側視圖(單位:mm)

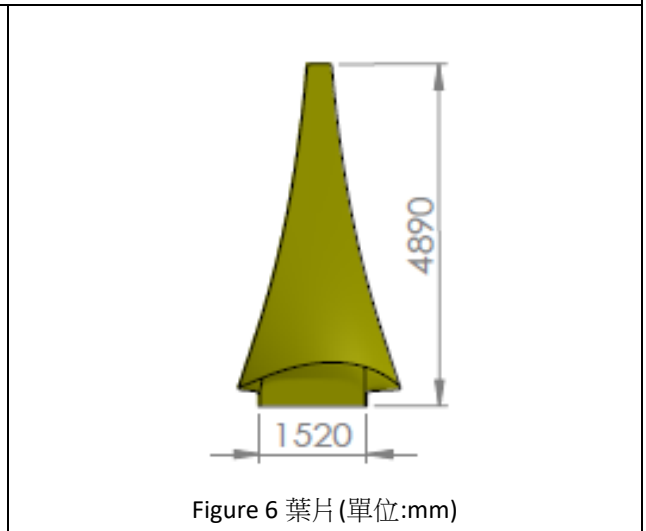


Figure 6 葉片(單位:mm)

四、拖航計畫

1. 航行計畫

本次預計將航程規劃如下表(表 5):

- (1) WP0，預計從台船碼頭(#87)出發。
- (2) WP1，台船碼頭出發至二港口迴船池，航行距離 0.35NM，花費約 11 分鐘。
- (3) WP2，於迴船池調整航向後，通過 VTS 塔台，航行距離 0.62NM，花費約 20 分鐘。
- (4) WP3，通過塔台後一直到通過內防波堤，航行距離 1.02NM，花費約 30 分鐘。
- (5) WP4，從進入分道通航直到結束分道通航，航行距離 3.73NM，花費約 75 分鐘。
- (6) WP5，結束分道通航後，航行至指定測試地點，航行距離 3.00NM，花費約 60 分鐘。

1.1 此次航程共計約 8.72 NM，所花費時間約 3 小時又 16 分鐘。

1.2 依照業主要求，拖帶過程航速以不超過 3 節為原則。

1.3 預估影響二港口進出港作業期間約 1 小時又 45 分鐘(花費時間之計算，以 2-3 節為計算標準)。

Waypoint	Route name	Position		Distance (NM)	Bearing
		Long.	Lat.		
WP0	#87	22-33.18'N	120-19.72'E	-	-
WP1	#87 - Turning basin	22-33.28'N	120-19.36'E	0.35	285.2
WP2	Turning basin- Pass VTS	22-33.06'N	120-18.72'E	0.62	249.8
WP3	Pass VTS- Pass inner B/W	22-32.91'N	120-17.63'E	1.02	261.7
WP4	Pass inner B/W(Enter TSA) - outside the TSA	22-32.63'N	120-13.61'E	3.73	265.7
WP5	Outside the TSA- Test PSN	22-32.64'N	120-10.37'E	3.00	270.2
TOTAL DISTANCE (來回航路點皆相同)				8.72	
REMARK					
1.本測試路徑經由台船碼頭出發後，迴旋池處調整航向，經過 VTS 塔台後，遵循高雄港航行規定，依照分道通航制進行出港程序，出港後不影響主航道，也不經過高雄港外錨區。					
2. 拖帶過程維持拖帶長度約 50 米，船舶長度 76 以及發電機本身 11.8 米，總長約 138 米。寬度為發電機最大寬度 26.2 米。					
Estimate period					
WP0-WP1			11min		
WP1-WP2			20min		
WP2-WP3			30min		
WP3-WP4			1h15min		
WP4-WP5			60min		
TOTAL PERIOD			3h16min		

Figure 7 航程計畫

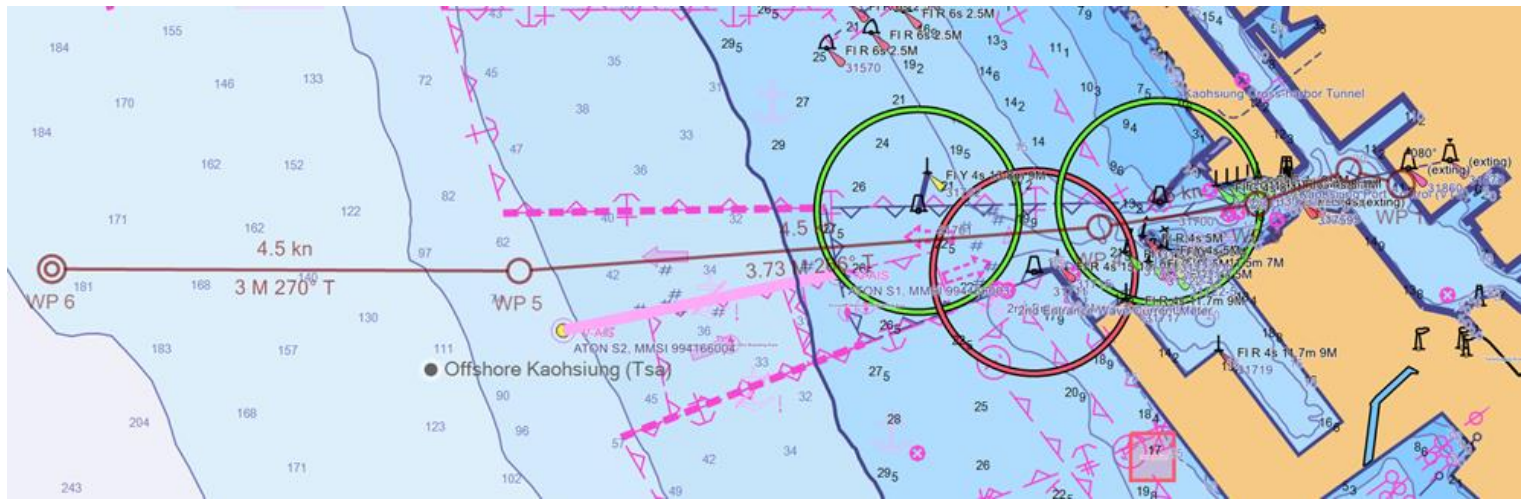


Figure 8 航行計畫-航線總圖

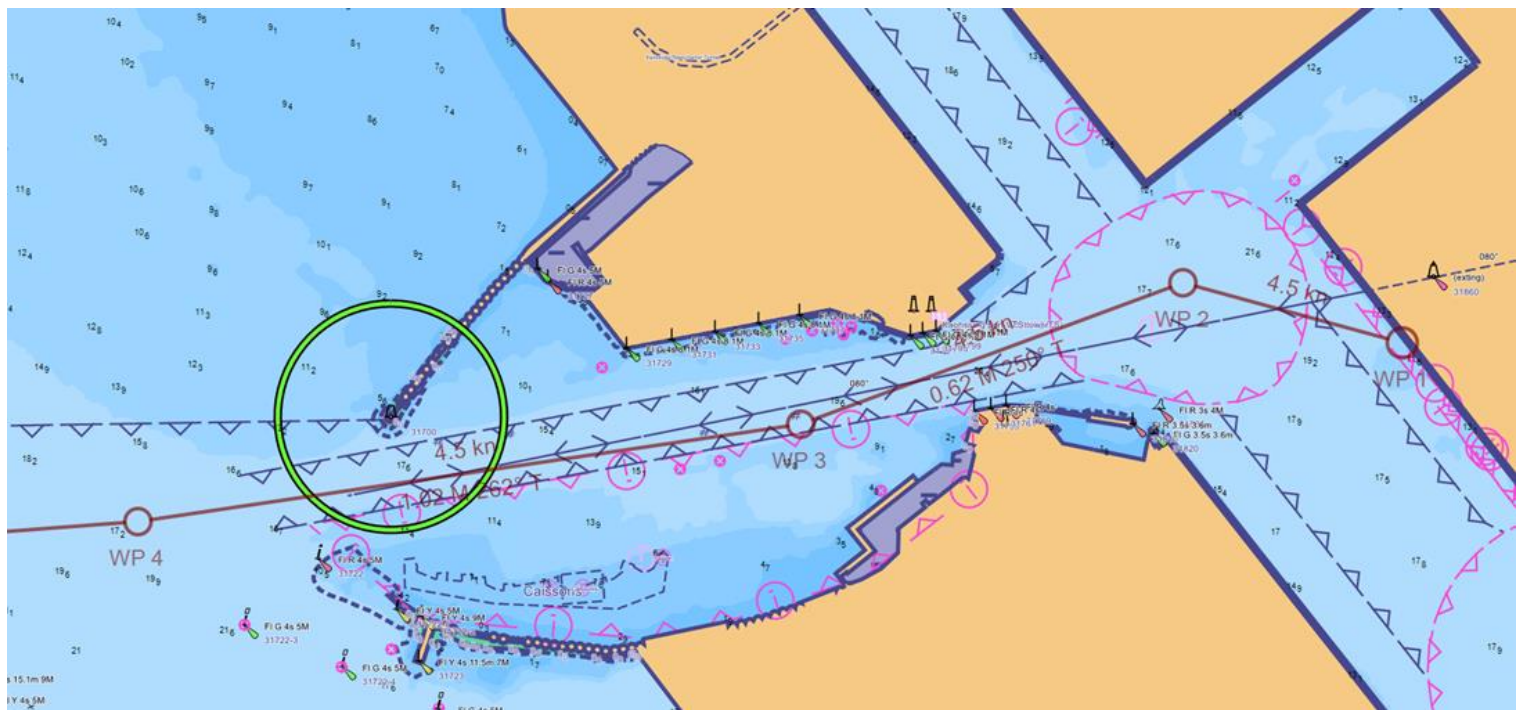


Figure 9 出發地-出港巷道



Figure 10 出港巷道

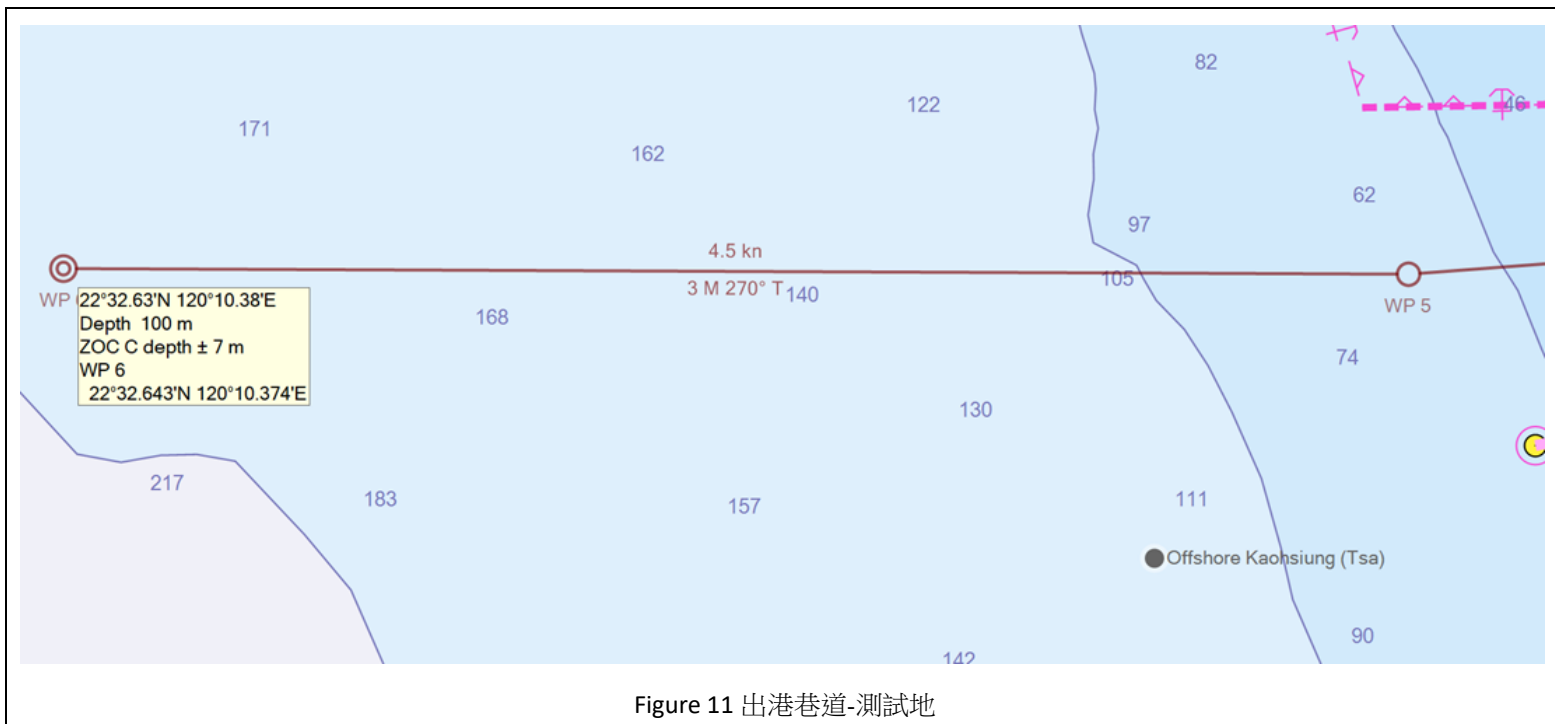
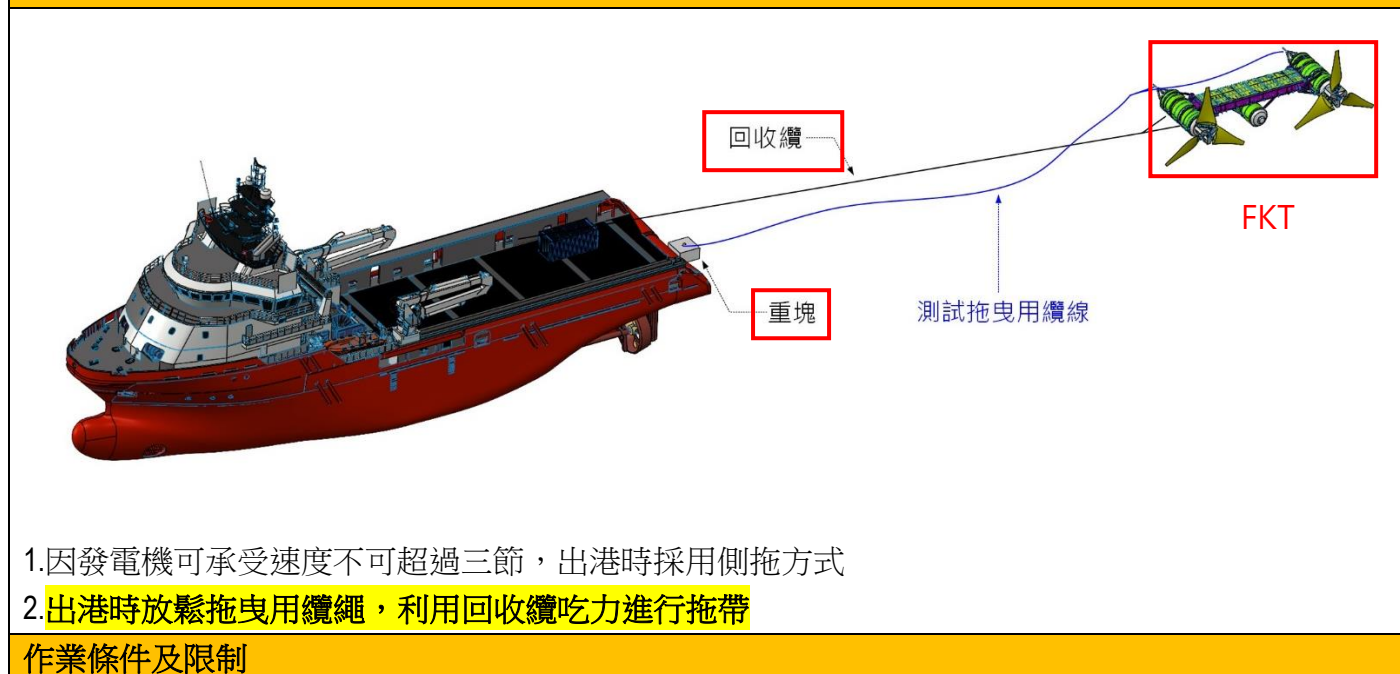


Figure 11 出港巷道-測試地

2. 拖帶方式

拖帶方式大致可分為港內進出港，已及外海拖帶，兩個部分。

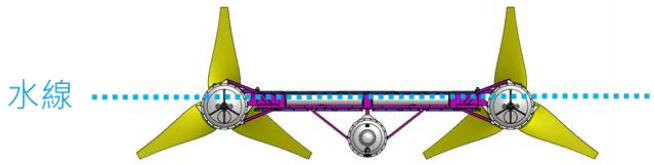
港內作業(進出港) 拖帶示意圖



1. 因發電機可承受速度不可超過三節，出港時採用側拖方式
2. 出港時放鬆拖曳用纜繩，利用回收纜吃力進行拖帶

作業條件及限制

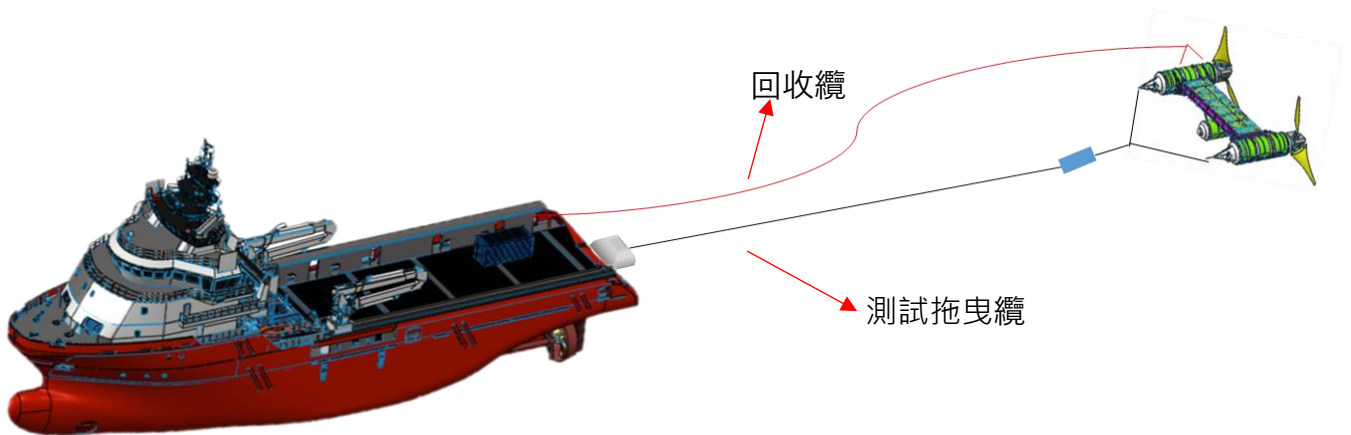
1. 進出港期間速度限制:最高 3 節
2. 進出港期間須戒護船跟隨戒護
3. FKT 於拖曳期間會載浮於水面(如下圖所示)



葉片直徑11m

4. 重塊在進出港期間會拉離水面(靠近船尾)
5. 利用回收纜控制 FKT 拖帶距離

拖曳測試(外海) 拖帶示意圖



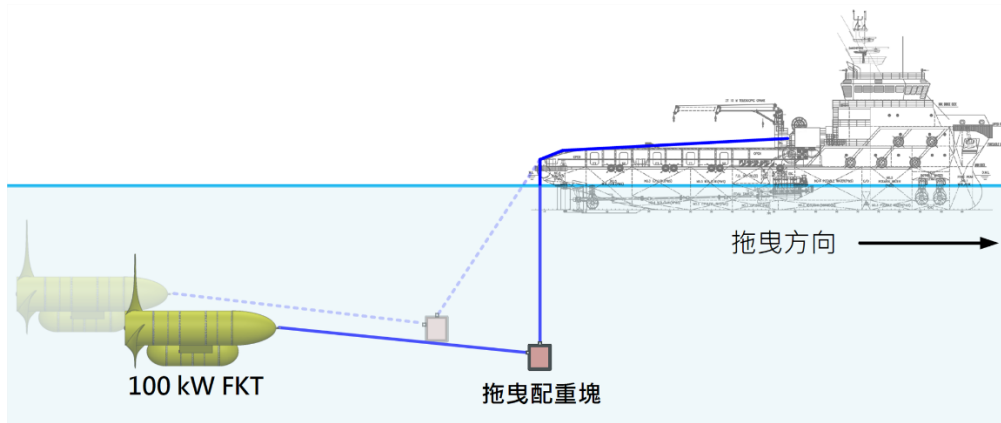
1. 離開出港巷道後，改變拖帶方式，利用正拖方式進行測試
2. 放鬆原本吃力的回收纜，改成拖曳纜吃緊，以改變拖帶方向

作業條件及限制

1. 拖曳測試期間速度不超過 3 節
2. 回收纜不收回
3. 測試地區水深需至少 90 米
4. 預計佈放重塊至水深 60 米處
5. 重塊示意圖



6. 測試過程示意圖



3. 作業流程

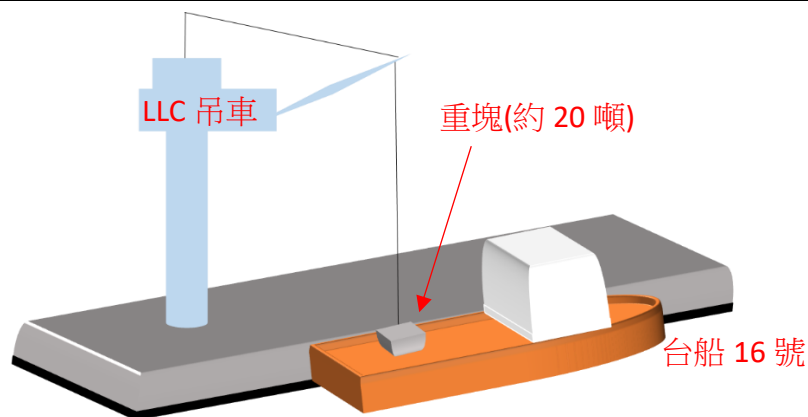
準備地點: 碼頭邊, 台船 2 號(#87)碼頭

準備作業: 出港前

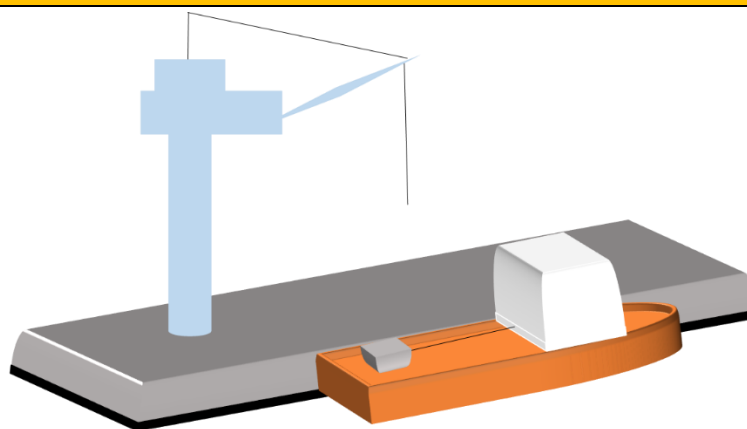
台船 16 號	
執行作業	備註
1. 廠內岸吊配合吊掛重塊	廠內 LLC 配合吊掛
2. 完成開航前準備	台 16 完成開航前準備程序
3. 連接回收纜	調整 FKT&台 16 距離
洋流發電機(FKT)	
執行作業	備註
1. 連接張力計及重塊等 設備	透過 DYNEMMA 纜繩連接
2. 連接回收纜	
3. 完成拖曳燈安裝	
戒護船(明亮 9 號)	
執行作業	備註
1. 廠內戒護	不拖帶不帶纜

1. 準備作業程序示意圖

1. 廠內 LLC 吊車配合吊掛重塊至台船 16 號上



2. 台船 16 號主拖纜&重塊連接

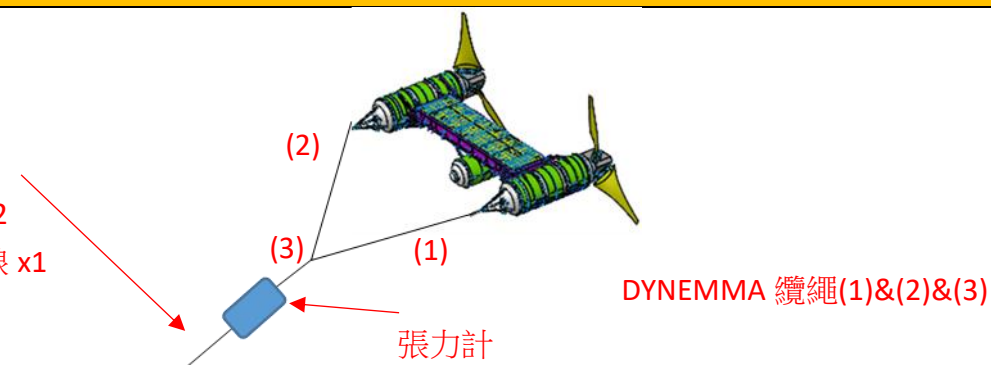


3. FKT 連接纜繩及張力計

測試拖曳纜

纜線數量統計：

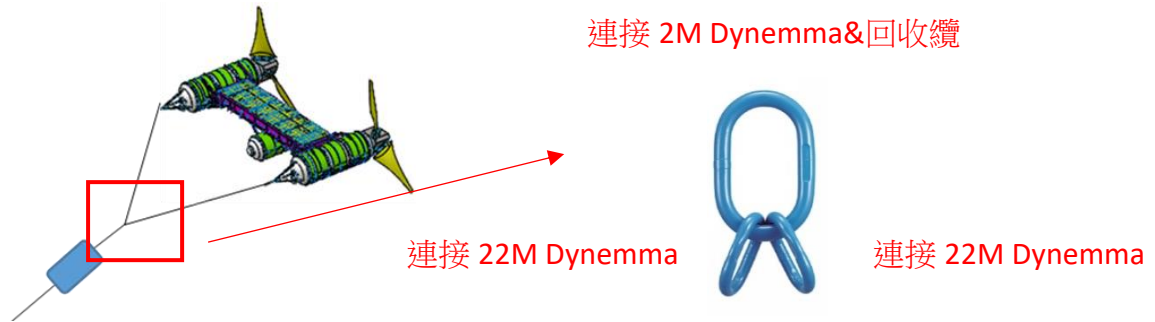
- 1. Dynemma 拖纜*1
- 2. FKT 電力輸出纜*2
- 3. 外部電力輸入纜線 x1



備註：

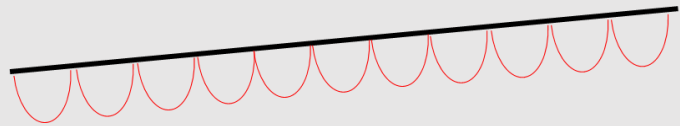
- 1. DYNEMMA 纜繩(1)&(2) 長度 20M
- 2. DYNEMMA 纜繩(3) 長度 2M
- 3. 張力計可承受拉力 40 噸
- 4. DYNEMMA 拖纜: 26MM *200M (測試拖曳纜)
- 5. 電力輸出纜線: 14mm²*3C-500M (測試拖曳纜)
- 6. 電力輸入纜線: 08mm²*3C-500M (測試拖曳纜)

4. FKT 連接纜繩及張力計情況



備註

1.光纖電纜&DYNEEMA 纜繩結合如圖:



5.回收纜連接情況

- (1)船上利用撇纜將回收纜送至岸上
- (2)岸上將回收纜一端連接在三角板上(紅色 SHACKLE) ，如下圖
- (3)船上將另一端繫固在直立式絞機上
- (4)完成回收纜連接

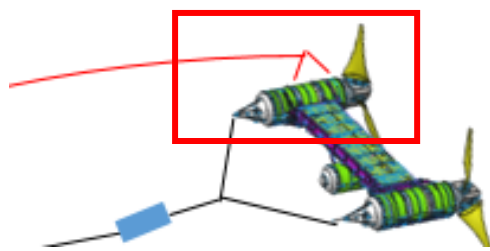


Figure 13 回收纜連接 FKT

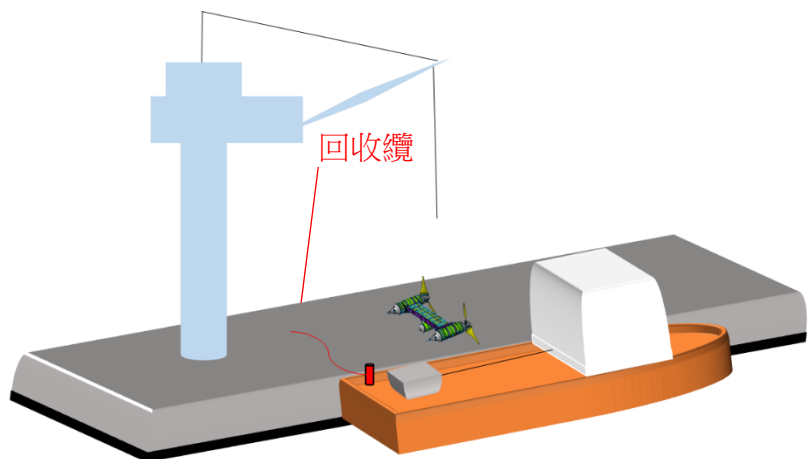


Figure 12 回收纜連接直立式絞

備註:

1. 回收纜破斷力約 40 噸(配合張力計) ，線徑:
2. 回收纜長度約 200M(DYNEEMA 纜繩連接重塊及張力計約 100M ，再加上鋼纜佈放深度至少 50M ，回收纜需超過 150M ，才可順利調整 FKT 及台 16 間的距離)

6. 台船 16 號& FKT 連接情況

- (1)台 16 已完成重塊連接(重塊在台 16 甲板)
- (2)台 16& FKT 完成回收纜連接
- (3)碼頭邊利用撇纜將 100m Dyneema 送至船上(連接重塊)
- (3)LLC 吊車將 FKT 從碼頭邊吊至水面

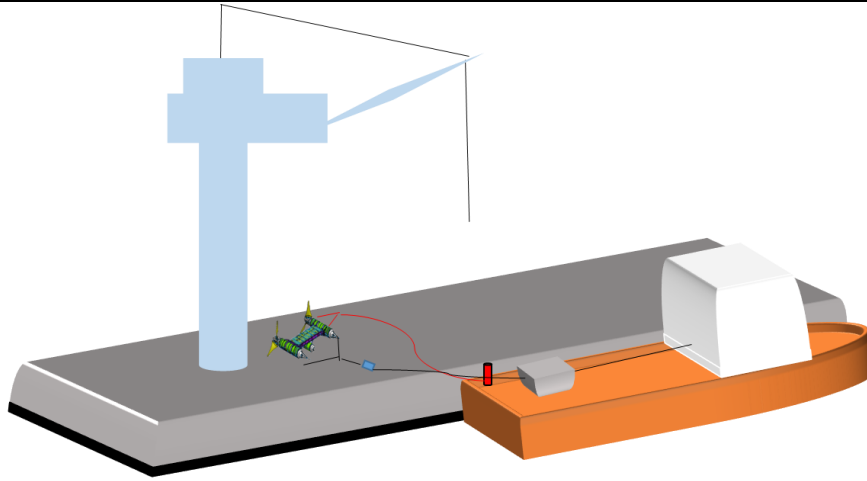


Figure 14 將 100M DYNEMMA 送到船上連接重塊

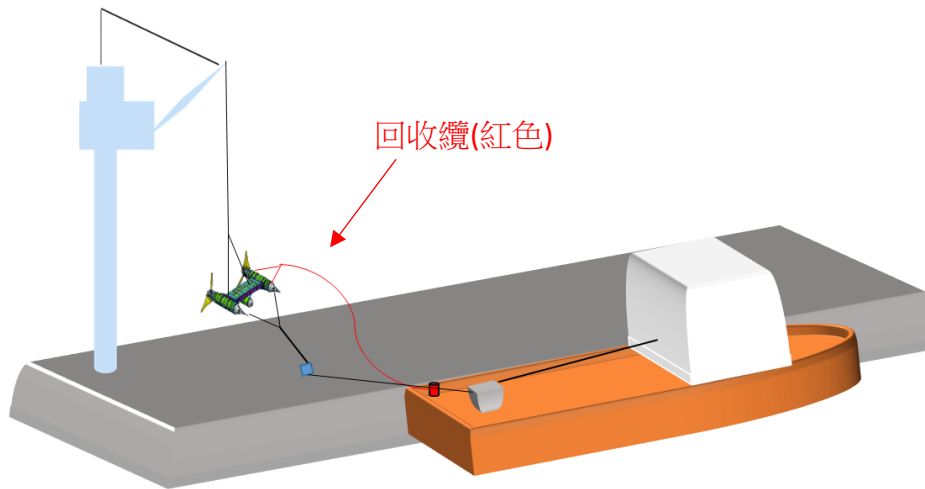


Figure 15 LLC 將完成連接的 FKT 吊起

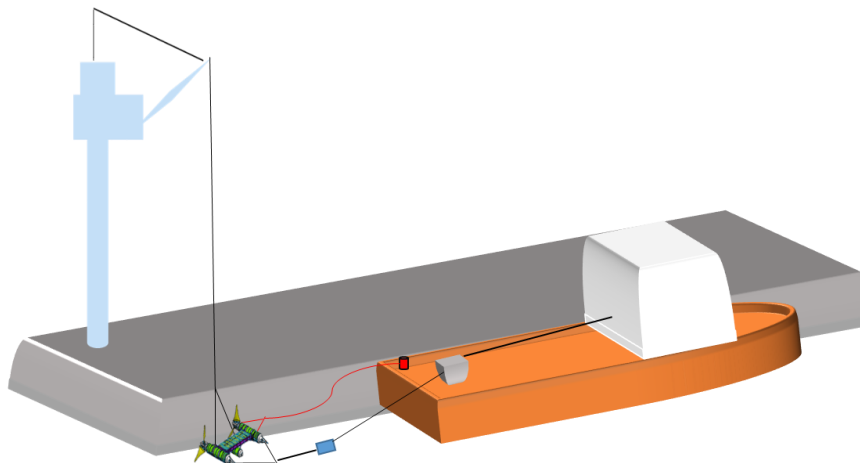
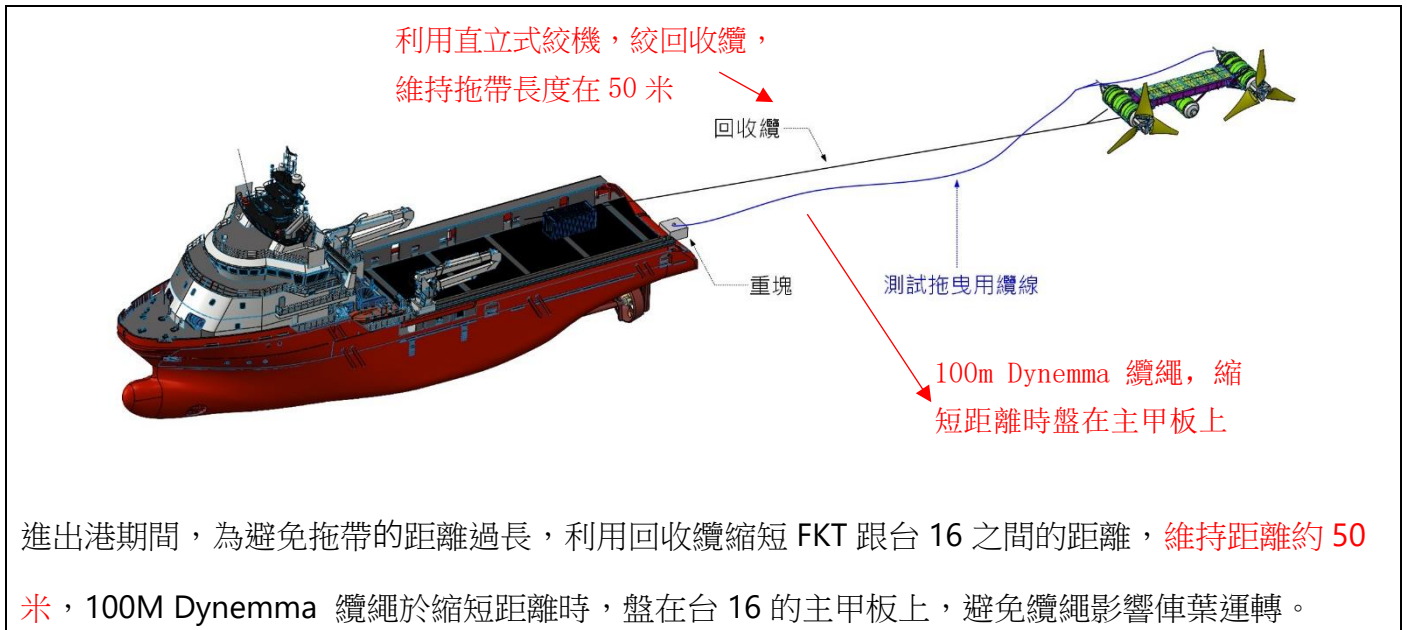


Figure 16 LLC 將 FKT 吊至水面

7. 完成準備作業後，準備開始離港

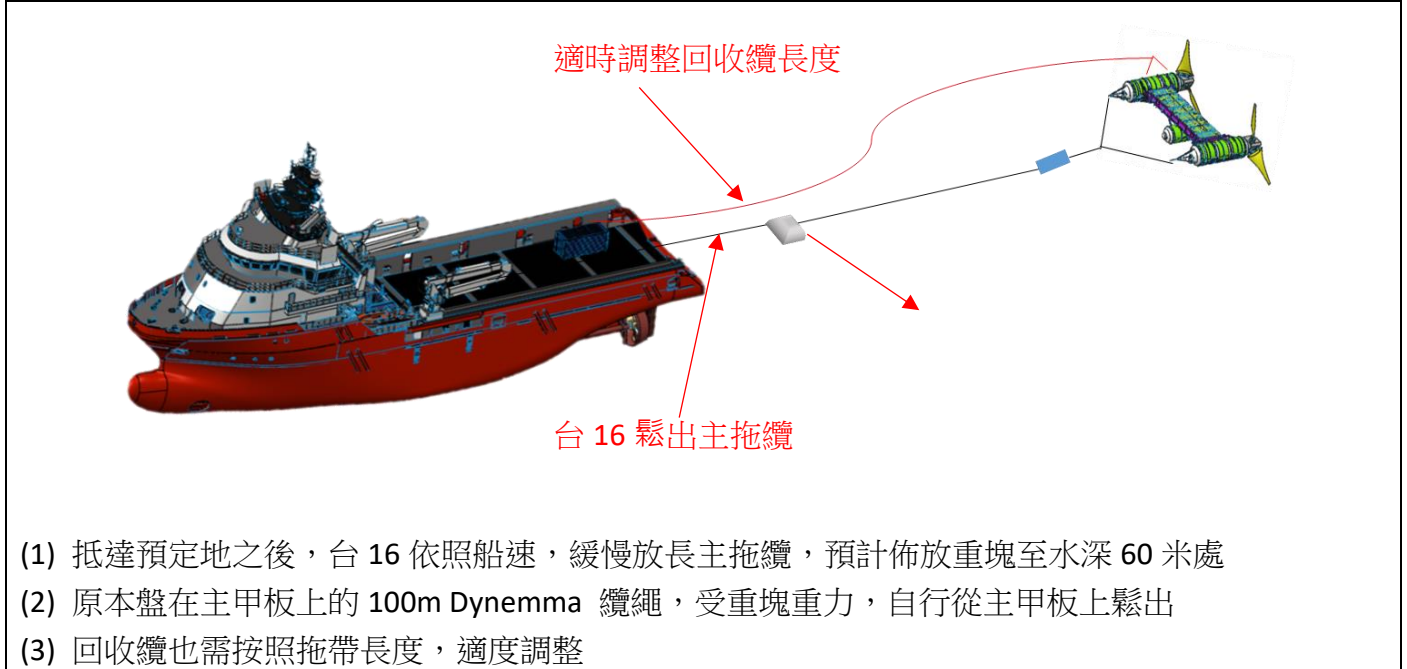


2. 拖帶測試流程

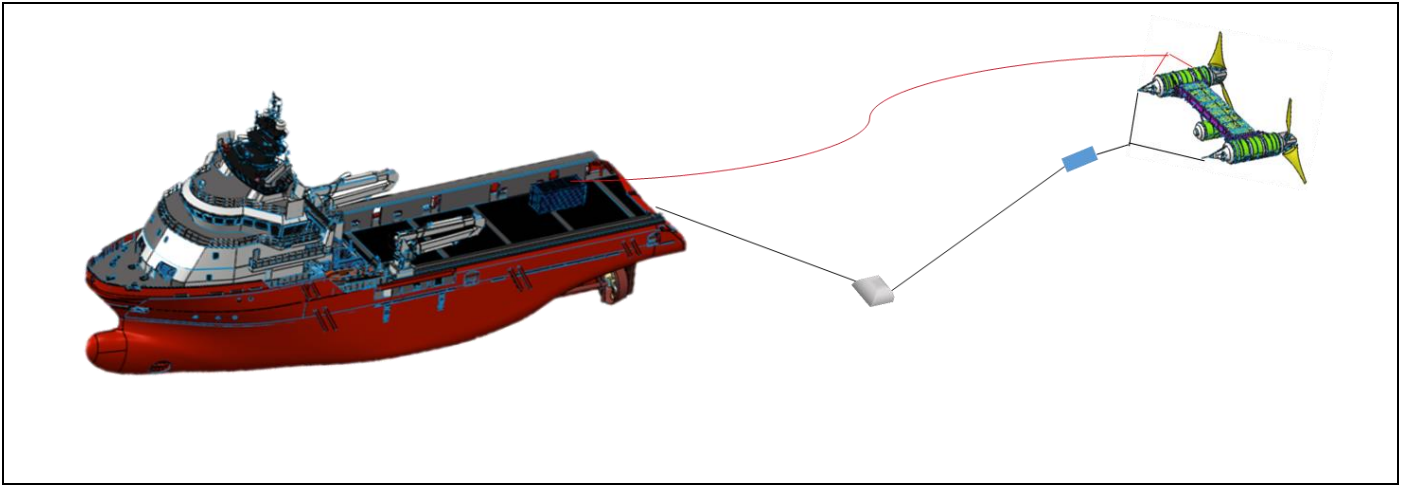
1. 台 16 依照拖帶計畫航行到合適的測試水域

- (1) 預計作業水深需超過 90 米
- (2) 預計將重塊佈放置水深 60 米處
- (3) 依測試情況決定是否前往水深 100 米處

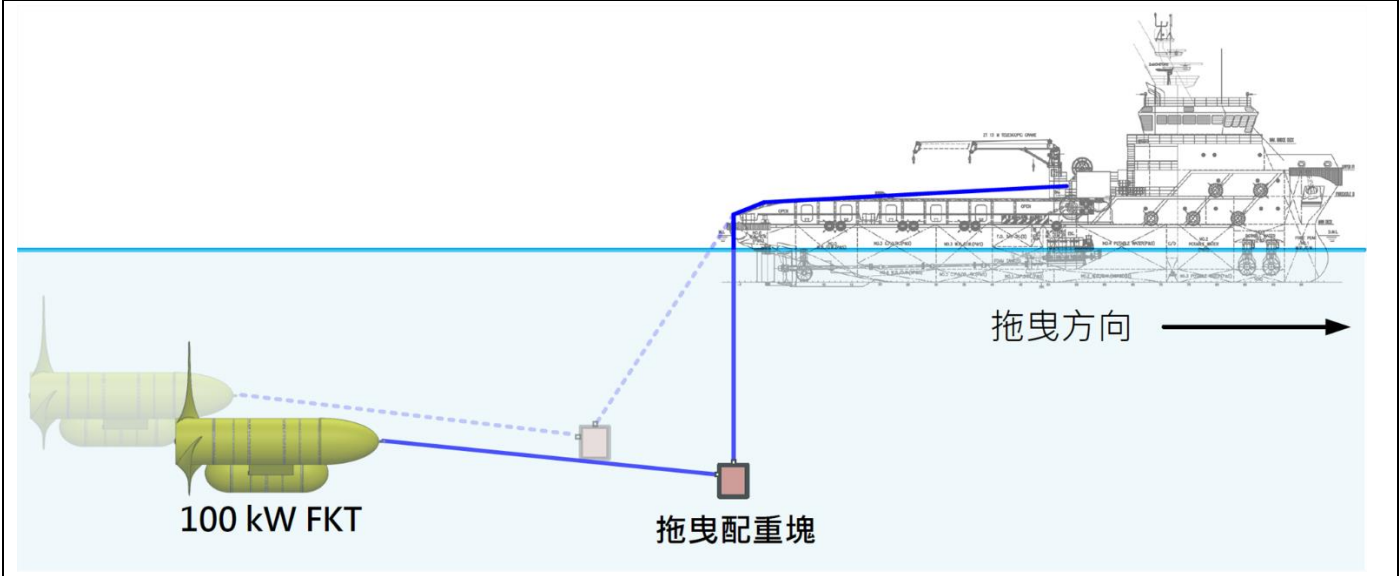
2. 抵達預定測試地後，開始佈放重塊



3. 完成佈放

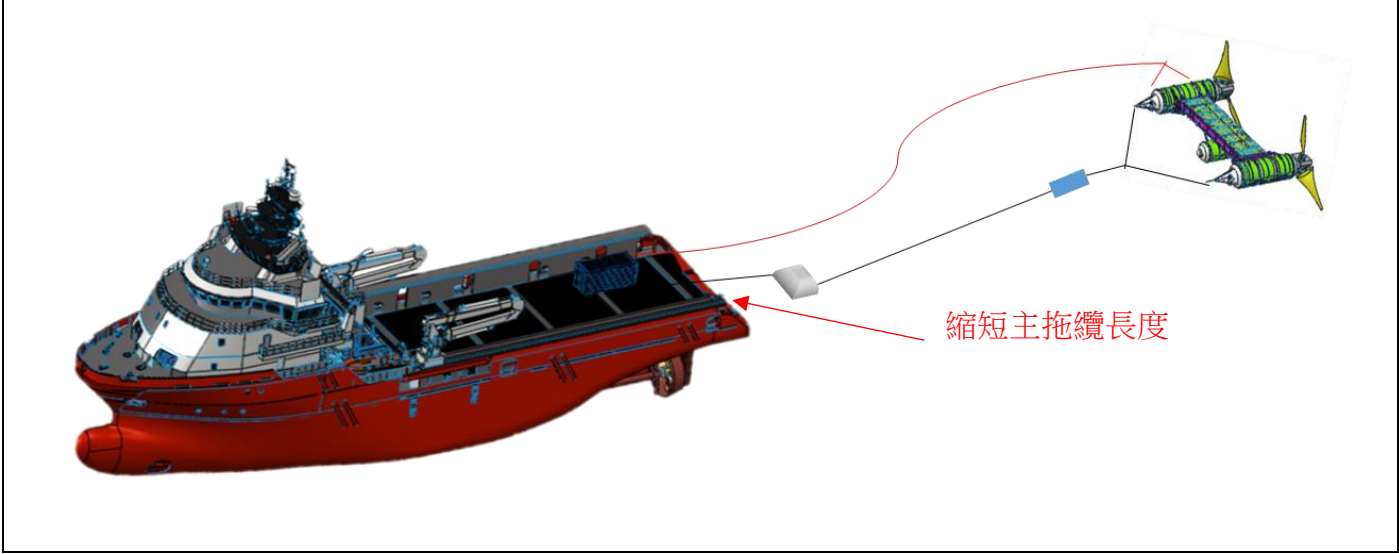


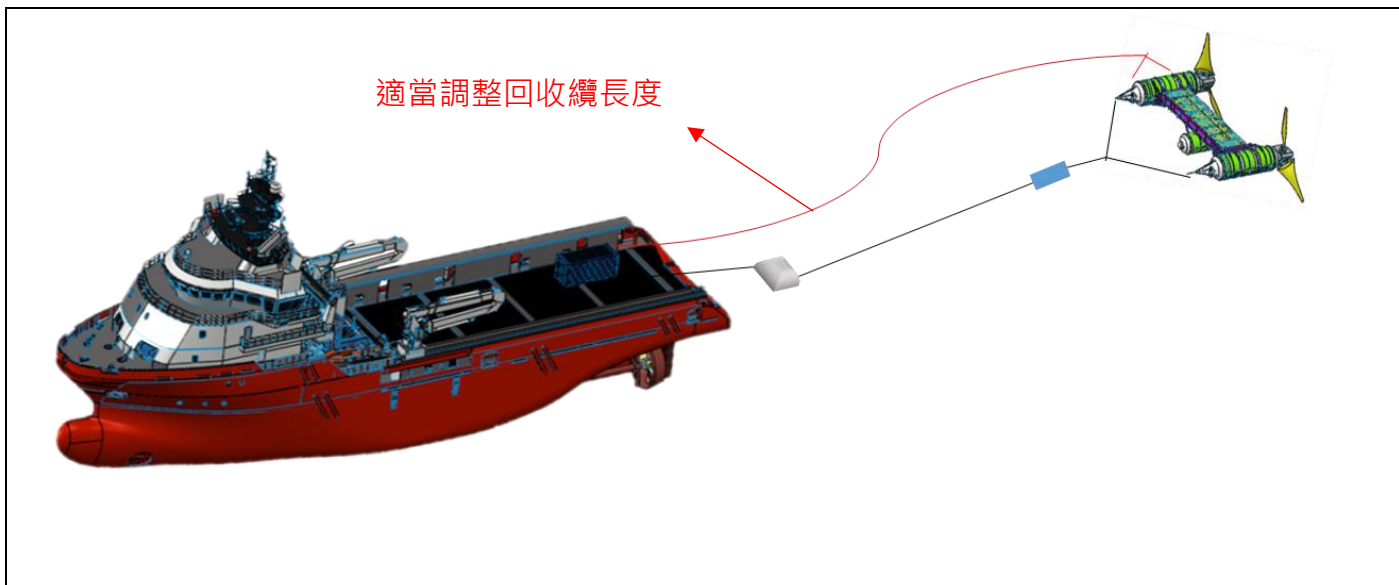
4. 拖帶測試過程示意圖



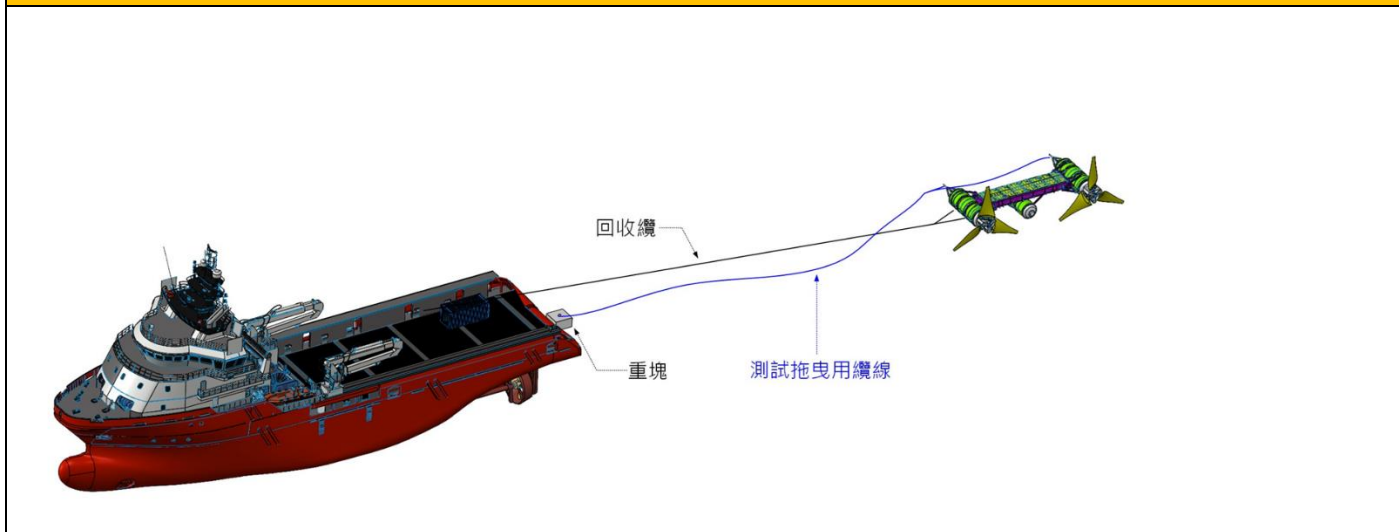
3. 拖帶測試結束回收

1. 測試完成後，台 16 縮短主拖纜長度，將重塊拖出水面





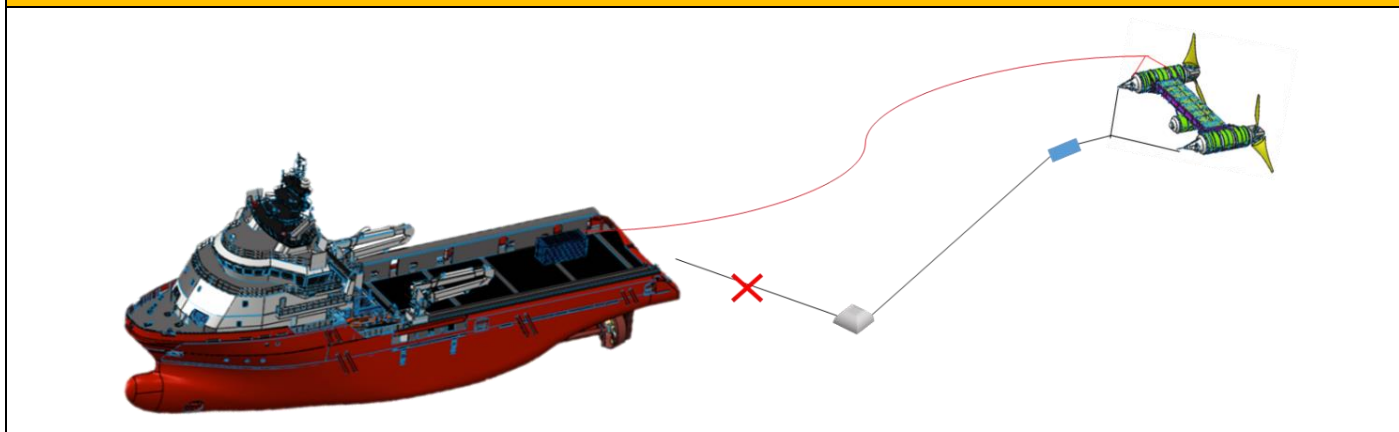
2. 持續縮短主拖纜長度及回收纜長度，確保 FKT 跟台 16 距離，直到重塊貼近船尾



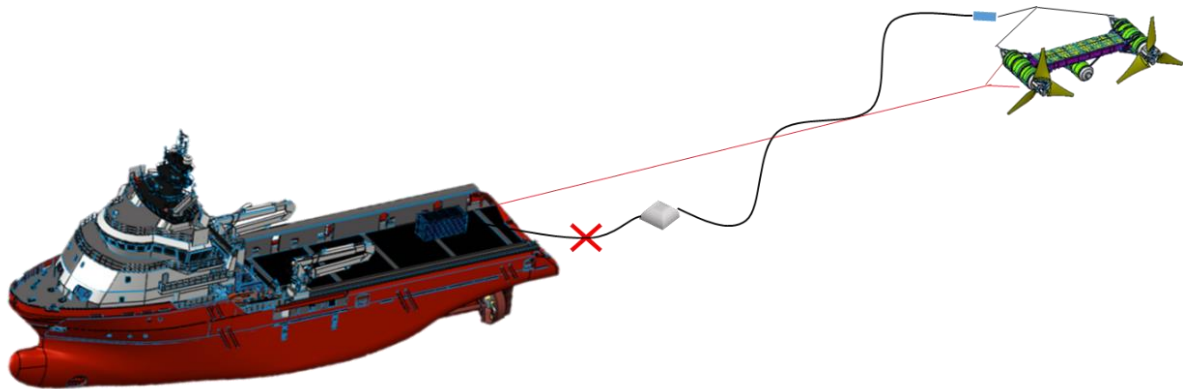
4. 緊急應變計畫

(1) 拖帶測試過程中，評估可能發生的緊急情況及應變措施如下：

1. 台 16 主拖纜斷裂



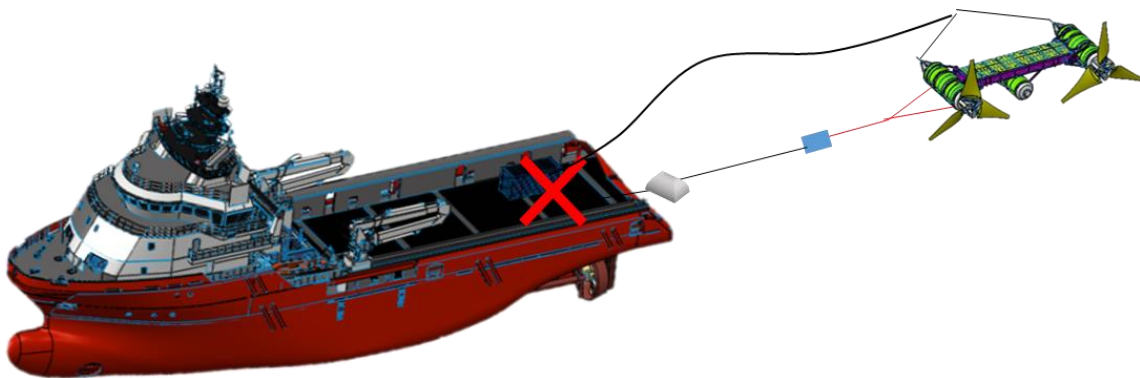
2.利用回收纜改變拖帶方向，並回收主拖纜



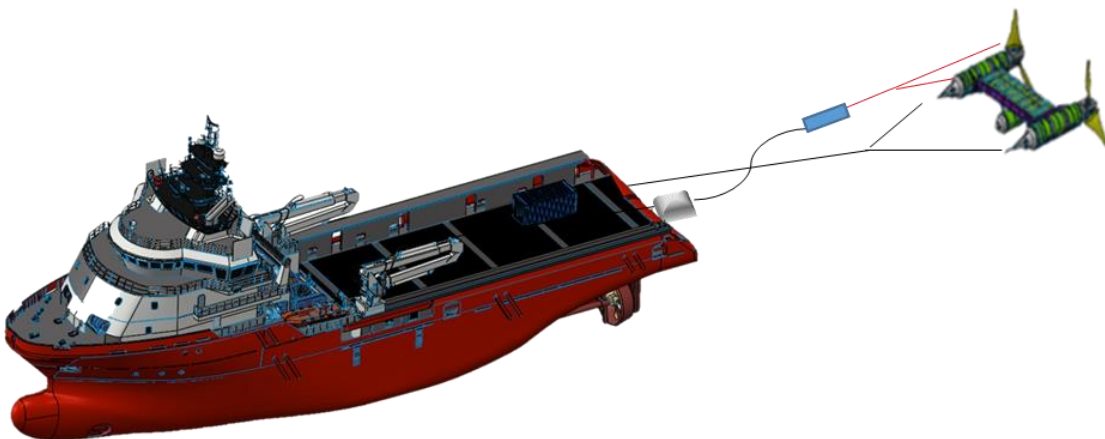
當主拖纜發生斷裂時，請開始回收回收纜，縮短拖帶距離，將 100M Dynemma 纜繩於回收時盤在台 16 主甲板上。斷裂的主拖纜，可利用台 16 的輔助絞機(TUGGER WINCH) 協助回收。

(2) 若於進出港時發生 緊急情況 時 評估可能發生的緊急情況及應變措施如下

1.台 16 主拖纜斷裂



2.利用回收纜改變拖帶方向，並回收主拖纜



當主拖纜發生斷裂時，請立即縮短回收纜長度，將發電機轉正，改變拖帶方向。
另外，若於分道通航巷道內發生脫纜斷裂的事故，請立即利用VHF 通報高雄塔台。

5. 工作人員清冊及聯繫方式

1. 工作人員清冊 (台船 16 號船員名單以及中研院登輪人員清單)

船員名單 CREW LIST (IMO FORM)					進港Arrival	出港Departure	頁次 Page No.	1
1.船名名稱Name of ship 台船16號			2.進 / 出港口 Port of arrival / departure		3.進 / 出港日期 Date of arrival / departure			
4.船舶國籍Nationality of ship 台灣, 中華民國			5.前一港Port arrived from		6.船員手冊字號 Seafarer ID Number		證書種類與期限 Nature and Expiration date of the certificate	
7.編號 No.	8.姓名 Family name, given names	9.職務 Rank or rating	10.國籍 Nationality	11.出生日期與地點 Date and place of birth	Passport Number/ R.O.C. ID Number			
1	粘俊傑	船長						
2	蕭嘉興	大副						
3	黃建舜	二副						
4	劉晏綾	三副						
5	徐佳良	幹練水手1						
6	陳佑嘉	幹練水手2						
7	賴彥儒	幹練水手3						
8	龔哲司	普通水手						
9	姚辰易	輪機長						
10	蘇成敏	大管輪						
11	黃升崧	二管輪						
12	吳悅恩	機匠1						
13	林億儒	機匠2						
14	蕭 守	機匠3						
15	劉柏寬	大廚						

Figure 17 台船 16 號船員名單

※截至 2025.01.20，台船 16 號船員名單(依實際出港日期，可能會有變動)

工作人員清單(中研院)	
項次	姓名
1	李冠華
2	黃鈺翔
3	楊名璋
4	謝秉成
5	郭俊池
6	穆凌吉
7	侯天恩
8	郭振華
9	吳怡慶
10	池宗珉
11	鮑俊宏
12	洪于婷
13	羅光閔
14	葉展嘉
15	陳彥翔
16	劉祥意
17	何怡樾
18	陳冠宇
19	林文傑
20	許濬麟

Figure 18 中研院工作人員清單

2. 船長聯繫方式

船長	
姓名	粘俊傑
連絡電話	Tel: +886-989 372 566 (public) +886 918 813 773 (private) E-mail: csbcno16@csbcnet.com.tw

3. 緊急聯絡人資料

姓名	連絡電話
詹益貴	0988-551-045
吳顯駿	0987-596-518
蔡桂蘋	0921-342-405