

出國報告(出國類別：監造)

赴印尼巴淡島執行「新造 3200  
匹馬力級拖船乙艘」採購案(購案編  
號：HOP200031)履約監造暨執行驗  
收作業

臺灣港務港勤股份有限公司		
單位	職稱	姓名
船機科	經理	簡秀文
船機科	高級技術員	薛仲鈞
出國地點	印尼(巴淡島)	
出國時間	111 年 5 月 11 日至 111 年 10 月 14 日	
報告日期	111 年 12 月 12 日	

## 摘要

「新造 3200 匹馬力級拖船乙艘」採購案(購案編號：H0P200031)為本公司拖船建造案，經公開招標由印尼船廠(PT UNITED SINDO PERKASA)得標，並於去(110)年 7 月 1 日至 8 月 8 日前往實地監造，本次出國監造計畫為執行履約監造暨執行驗收作業。

本次經路程及費用考量選擇由新加坡搭船入境印尼巴淡島，經新加坡時先至本案承造廠商之母公司拜訪並與拜訪本案設計公司及針對設計圖說與規範上的討論。

本案監造內容配合廠商施工進度執行「送審圖說審核」、「船體施作監造」、「船舶艙裝施作監造」、「船舶管路施作監造」、「室裝施作監造」、「輪機設備安裝監造」、「電氣設備安裝監造」、「船舶塗裝施作監造」及「船舶設備及性能各項測試」，其中亦包含船舶建造材料的核對及查驗、焊接工人證照的核對及查驗。本次前往時實際建造進度為「船舶結構大組」並於後續完成本案完工、各項船舶性能測試及驗收。本案監造過程多次與廠商針對本案規範及設計圖說召開會議，另於施工前後會同廠商及船級社針對各項交驗項目進行查驗。

本案承造廠商於 111 年 9 月 14 日 12 時完成本案履約，並於 9 月 16 日開始執行驗收作業。於 9 月 17、28 日及 10 月 8 日實施船舶海試，測試項目包含船速、絞錨機測試、Fi-Fi 水槍測試及拖力測試等相關測試項目皆為符合本案規範要求，於 10 月 12 日完成本案驗收作業後隔日便前往新加坡並於 14 日返回台灣。

# 目錄

壹、 監造暨驗收目的 .....	4
貳、 出國行程表暨監造綱要 .....	5
一、 出國行程表 .....	5
二、 監造綱要 .....	7
參、 船舶基本資料 .....	9
肆、 履約監造過程 .....	10
一、 檢驗工具 .....	10
二、 履約過程查驗(五月) .....	13
三、 履約過程查驗(六月) .....	23
四、 履約過程查驗(七月) .....	34
五、 履約過程查驗(八月) .....	40
六、 履約過程查驗(九月) .....	48
七、 驗收作業 .....	54
八、 其餘項目 .....	59
伍、 結論(心得及建議) .....	68
一、 心得 .....	68
二、 建議 .....	69

## 壹、 監造暨驗收目的

因本公司新造 3200 匹馬力級拖船(購案編號：HOP200031)由印尼廠商(PT United Sindo Perkasa)得標，故需前往印尼實地監造及執行驗收作業。

本案雖有入級兩家船級社，惟因船級社只針對船級規範之項目進行檢驗，品質部分也只依照船級規範基本要求檢查，故施工品質會較仰賴機關自行檢驗，另船舶仍有較多項目屬於非船級規範範圍，這部分也仍須機關自行檢驗，以確保廠商施作項目及設備與招標規範相符。

本次除了監造船舶施工品質及查驗規範外，另本案亦執行驗收作業，本次驗收針對規範全部項目進行核對並會同廠商點收本案之物料及料配件。前往印尼實地監造及執行驗收作業有其必要性，除提升本公司新造船舶施工品質，亦可隨時與承造方討論規範項目並釐清機關需求，也順利在掌握中安全及確實地將本案建造完成並完成驗收作業。

## 貳、 出國行程表暨監造綱要

### 一、 出國行程表

日期		地點	內容
5 月 11 日		高雄 桃園 新加坡	由桃園機場(China Airlines-C753 班機)出發抵達新加坡-樟宜國際機場。
開始	5 月 11 日	新加坡	配合印尼政府入境規定，須持 2 日內 PCR 陰性證明文件，才可入境印尼國境。抵達新加坡安排於 12 日拜訪本案承造廠商母公司(Vallianz)及本案設計公司(KCM)討論本案規範及圖說相關疑問，並於 13 日至新加坡醫療機構 PCR 測試，15 日取得報告後搭乘交通船至印尼巴淡。
結束	5 月 15 日		
開始	5 月 16 日	巴淡島	抵達船廠時，船舶正將完成結構大組部分，故執行「船體施作監造」、「船舶艙裝施作監造」、「船舶管路施作監造」、「室裝施作監造」、「輪機設備安裝監造」、「電氣設備安裝監造」、「船舶塗裝施作監造」、「船舶設備及性能各項測試」
結束	9 月 14 日		

開始	9 月 16 日	巴淡島	執行「本購案驗收作業」：
結束	10 月 12 日		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 船速測試</li> <li>2. 錨機兼絞纜機測試</li> <li>3. 消防槍測試</li> <li>4. Fi-Fi 運轉測試</li> <li>5. 拖力測試</li> <li>6. 各項設備抽測</li> </ol>
10 月 13 日		巴淡島 新加坡	10 月 13 日由印尼巴淡島搭乘交通船至新加坡， 入住一晚等待隔日飛機。
10 月 14 日		新加坡 台灣(桃園)	搭乘 10 月 14 日(China Airlines-CI754 班機)回 台。

## 二、監造綱要

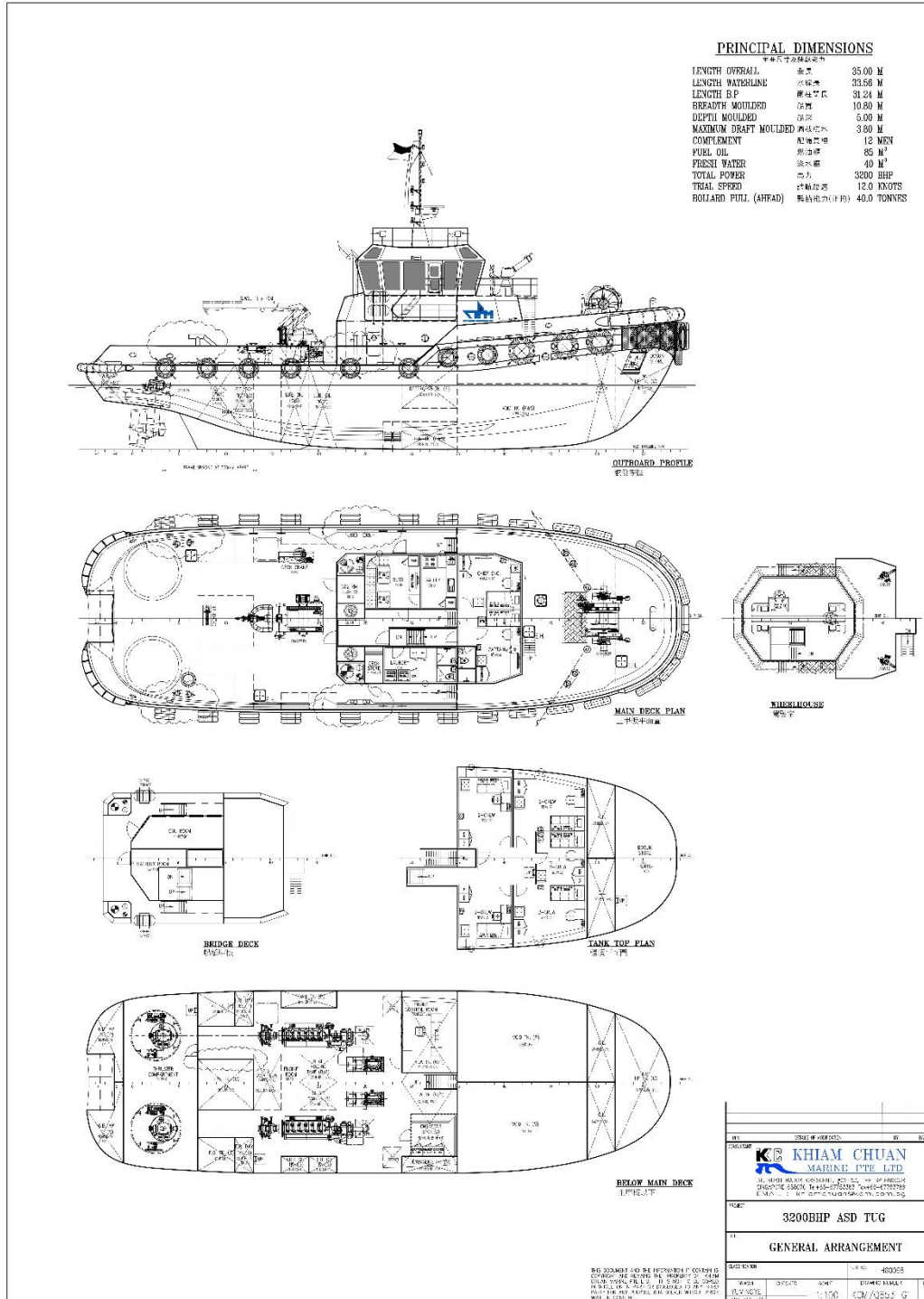
項次	項目	內容
1	圖說審查	廠商依照本購案之規範設計船舶並繪製，且該設計須符合船級法規及國際法規之要求。繪製完成之設計圖會送審機關及船級社，機關依照本購案審查送審圖說。
2	船體	依照船級規範之工法，進行以下步驟： I. 放樣 II. 焊接程序書+焊工 III. 切割加工 IV. 組合(小組、大組) V. 船段組合 VI. 船段船台安裝 VII. 船之全長及垂標間距 VIII. 船底塞
3	艙裝	I. 甲板機械(含繫泊設備) II. 靠船、繫船設備 III. 機械通風 IV. 天窗、舷窗、艙口及各門窗及防彈玻璃 V. 桅杆 VI. 通道設備 VII. 消防設備及火警偵測警報系統 VIII. 救生設備 IX. 船底塞艙蓋、風雨密門 X. 高壓水槍
4	管路	I. 管路材質與系統確認 II. 艙櫃試壓 III. 艙底水系統 IV. 燃油 / 滑油 管路系統 V. 液壓油系統 VI. 冷卻海水系統 VII. 穢水系統 VIII. 淡水系統 IX. 舷邊閥間隔件 X. 緊急切斷閥
5	室裝	室內裝潢及隔熱材

6	輪機	I. 主機安裝 II. 推進器安裝 III. 消防泵安裝 IV. 發電機安裝 V. 副機附屬零件安裝 VI. ICCP 防蝕系統 VII. 鋅板 VIII. 防止海生物系統
7	電氣	I. 電氣設備安裝 II. 電力供應與相關配備安裝 III. 家電安裝 IV. 主配電盤(MSB)緊急配電盤 V. 變壓器及蓄電瓶 VI. 電瓶充放電配電盤 VII. 電纜(含特殊電纜) VIII. 電纜架及貫穿件 IX. 監控系統/群啟動盤
8	塗裝	船舶各區域油漆
9	航儀及通訊設備	I. 磁羅經 II. 電羅經 III. 測深儀 IV. 船速計 V. 風向風速計 VI. 雷達系統 VII. 全球衛星定位系統 VIII. 氣象衛星接收機 IX. 電子海圖及資訊顯示系統 X. 對內 / 對外 通訊系統



# 參、 船舶基本資料

本船舶一般佈置圖。



## 肆、履約監造過程

### 一、檢驗工具

	
<p>連身工作衣</p>	<p>安全鞋</p>
	
<p>安全帽</p>	<p>護目鏡</p>



耳塞



手套



伸縮鏡



検査槌



捲尺



焊道規



鋼尺



間隙規

## 二、履約過程查驗(五月)

本案於 5 月 26 日截止計算，實際進度為 80.35%，尚未完成部份為 19.65%，

各工項實際進度百分比如下表：

項次	工項	權重百分比	實際百分比	未完百分比
1	採購	7.00%	6.60%	-0.40%
2	設計	9.00%	8.60%	-0.40%
3	船體	12.00%	11.50%	-0.50%
4	艙裝	10.00%	8.75%	-1.25%
5	機械設備	12.00%	9.65%	-2.35%
6	電氣	12.00%	9.80%	-2.20%
7	管路	12.00%	9.75%	-2.25%
8	空調設備	3.00%	1.65%	-1.35%
9	測試及校調	5.00%	0.00%	-5.00%
10	室裝	8.00%	5.25%	-2.75%
11	塗裝	10.00%	8.80%	-1.20%
	總合	100.00%	80.35%	-19.65%

本月份細項如下述：

設計圖說送審狀態			
項次	項目及狀態	送審船級社圖說(份)	船級社審核圖說(份)
1	船殼圖說(Hull DWG)	38	35
2	管路圖說(Piping)	16	14
3	艙裝圖說(outfitting)	17	12
4	機械圖說(Mechanical)	2	2
5	電氣圖說(Electrical)	25	18
<p>船體未完審圖說：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 853-H23 (Mooring Device Carling Detail)</li> <li>2. 853-H30 (Navigational Light Arrangement Plan)</li> <li>3. 853-H37 (Portable Panel Detail)</li> </ol> <p>管路未完審圖說：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 853-P14 (Schematic Compressed Air System)</li> <li>2. VSE/80068-P201 SCHEMATIC LUBE OIL PIPING SYSTEM</li> </ol> <p>艙裝未完審圖說：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 853-S2 (Draft Mark &amp; Ship Name Details)</li> <li>2. 853-S3 (Safety &amp; Fire Control Plan)</li> <li>3. 853-S6 (Hatch Cover Details)</li> <li>4. 853-S11 (Fire Protection Plan)</li> </ol>			

5. 853-S14 (Accommodation Layout 1&2)

電氣未完審圖說：

1. 853-E3-3 SCHEMATIC ELECTRIC DIAGRAM-RADIO PANEL
2. 853-E3-7 SCHEMATIC ELECTRIC DIAGRAM-RADIO PANEL
3. 853-E3-9 (SCH ELE Diagram – Radio Panel (GMDSS Radio System))
4. 853-E3-11 (SCH ELE Diagram – Radio Panel (Navigation Light Panel))
5. 853-E9 (Sound Powered Telephone System)
6. 853-11 (CCTV System)
7. 853-E15 (Battery List)

船體及艙裝：

1. Fabrication outfitting item
2. Fairing bulwark pipe
3. Install carling bulwark FWD portside / starboard side
4. Install ring hatch cover main deck
5. Install towing winch gate main deck
6. Install carling fender internal tank
7. Install fender side shell portside/starboard side
8. Install pad eye tyre fender portside/starboard side
9. Install plate name at side shell FWD and bulwark AFT portside/starboard side

10. Erection main mast
11. Fitting plate form wheelhouse portside/starboard side
12. Fitting plate form ECR
13. Welding, grinding, and gauging: bottom plug
14. Welding, grinding bulwark FWD
15. Welding, grinding manhole
16. Welding, grinding hatch cover main deck (repair)
17. Welding, grinding azimuth thruster
18. Air test skeg

機械設備：

1. Prepare for insert main engine & generator

電氣：

1. Pulling cable and termination
2. Fabrication coaming and bracket panel
3. Install cable ladder and bracket panel in engine room and wheelhouse
4. Prepare for insert “main engine control & alarm panel” & MSB at engine room

管路：

1. Welding FIFI pipe at workshop
2. Fabricate cooling and lube oil pipe and support at engine room
3. Fabricate exhaust pipe at workshop



4. Install air vent pipe, fuel oil pipe, and lube oil pipe at engine room

空調設備：

1. Procurement and mark plan

室裝：

1. Marking at top tank

2. Marking at main deck

3. Install insulation pin at engine room

4. Install bottom profile at main deck and tank top

5. Install A60-Insulation at cable ladder area

塗裝：

1. B03

I. Blasting & painting start

II. 1st Coat applied

2. B02

I. Blasting & painting start

II. 1st Coat applied

3. B01

I. Blasting & painting start

II. 1st Coat applied

III. Blasting & painting well propeller start

IV. 2nd Coat applied

4. Engine Room

I. Roller touch up engine girder

II. Spray painting all engine room

5. B05

I. Blasting & Painting start

II. 1st Coat applied

6. B07

I. Blasting & Painting star

II. 1st Coat applied

7. B06

I. Blasting & Painting start

II. 1st Coat applied

8. External accommodation

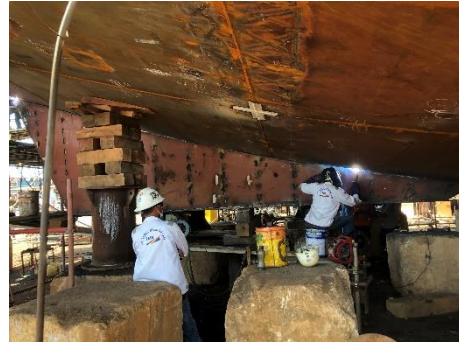
I. Brush and roller touch up

II. Spray painting

9. External hull



船舶全視照



艙龍骨焊接工作



會同 ABS 進行檢驗



會同 CR 進行檢驗



管路施作



舷牆施作



通風間施作



非破壞檢驗



管路焊接前處理



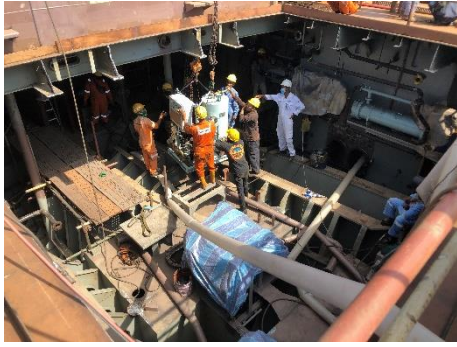
管路焊接



船名焊接前檢驗



到廠設備(待安裝)



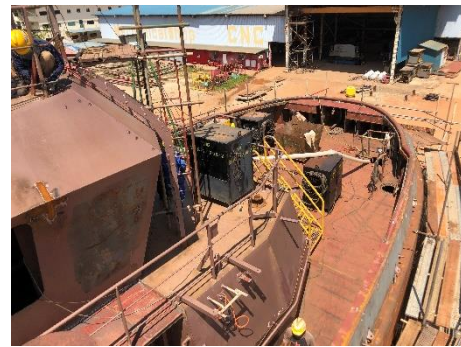
設備安裝



眼板盒焊接前開槽



舵機底座打磨



前甲板視照



後甲板視照



桅桿電纜線安裝



舵機底座磨平精度確認



船舶軸承吊裝



主機吊裝



駕駛室控制盤底座安裝



發電機吊裝



碰墊掛座焊接前檢查

### 三、履約過程查驗(六月)

本案於 6 月 30 日截止計算，實際進度為 88.05%，尚未完成部份為 11.95%，

各工項實際進度百分比如下表：

項次	工項	權重百分比	實際百分比	未完百分比
1	採購	7.00%	6.93%	-0.07%
2	設計	9.00%	8.95%	-0.05%
3	船體	12.00%	12.00%	0.00%
4	艙裝	10.00%	9.80%	-0.20%
5	機械設備	12.00%	11.15%	-0.85%
6	電氣	12.00%	11.15%	-0.85%
7	管路	12.00%	11.15%	-0.85%
8	空調設備	3.00%	1.85%	-1.15%
9	測試及校調	5.00%	0.00%	-5.00%
10	室裝	8.00%	5.87%	-2.13%
11	塗裝	10.00%	9.20%	-0.80%
	總合	100.00%	88.05%	-11.95%

本月份細項如下述：

設計圖說送審狀態			
項次	項目及狀態	送審船級社圖說(份)	船級社審核圖說(份)
1	船殼圖說(Hull DWG)	38	38
2	管路圖說(Piping)	16	16
3	艙裝圖說(outfitting)	17	17
4	機械圖說(Mechanical)	2	2
5	電氣圖說(Electrical)	25	18
<p>電氣未完審圖說：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 853-E3-3 SCHEMATIC ELECTRIC DIAGRAM-RADIO PANEL</li> <li>2. 853-E3-7 SCHEMATIC ELECTRIC DIAGRAM-RADIO PANEL</li> <li>3. 853-E3-9 (SCH ELE Diagram – Radio Panel (GMDSS Radio System))</li> <li>4. 853-E3-11 (SCH ELE Diagram – Radio Panel (Navigation Light Panel))</li> <li>5. 853-E9 (Sound Powered Telephone System)</li> <li>6. 853-11 (CCTV System)</li> <li>7. 853-E15 (Battery List)</li> </ol>			



船體及艙裝：

1. Fabrication outfitting item
2. Fabrication camper skylight
3. Fabrication flat bar cylinder fender aft
4. Install cylinder fender plate
5. Install cover plate stainless steel to towing bow
6. Install platform engine room
7. Install windlass
8. Install plate rack deck store and bosun store
9. Install capstan
10. Fairing bulkhead ECR room
11. Welding and Grinding :
  - I. Plumer block on shaft tunnel (Port & Starboard side)
  - II. Shackle on main deck
  - III. Bow bollard cover
  - IV. Winch foundation
  - V. Echo sounder
  - VI. Plat form engine room and control room

機械設備：

1. Install Azimuth thruster (Z-Peller)

2. Re-Alignment Azimuth thruster

電氣：

1. Fabrication and install additional antenna support
2. Fabrication crane panel support
3. Install panel support at: Engine room
4. Install panel foundation: Engine room
5. Install antenna at: Top wheelhouse
6. Install flat bar and support junction box for ICCP
7. Install and penetrate gland for ICCP
8. Install ICCP
9. Install battery box and cable pipe at engine room
10. Pulling cable: Main engine, Generator, CO2, Navigation and Communication, Thruster, winch, FIFI, and AMS
11. Binding cable at : Accommodation

管路：

1. Fabricate Lub. Oil
2. Fabricate Exhaust fire line
3. Fabricate fuel oil pipe
4. Fabricate F.W pipe
5. Install air vent sounding FIFI pipe : Engine room

6. Fabricate air compressor pipe at : Workshop

7. Welding Lub. Oil pipe at : Workshop

8. Welding ballast pipe at : Workshop

空調設備：

1. Procurement

2. Marking penetration ducting

3. Fit up sitting outdoor

室裝：

1. Install insulation at : Main deck, battery room

2. Install top and bottom profile at : ECR Room, main deck and battery room

塗裝：

1. First Radio Graph Testing

I. 23 Spot include

II. 5 spots at Main deck

III. 6 spots at Bottom

IV. 8 spots at Main deck

V. 3 spots at Transverse bulkhead

VI. 1 spot at Tank top

2. Second Radio Graph Testing

I. 9 Spot include

II. 2 Side shell

III. 2 Bottom

IV. 2 Main deck

V. 1 Bulkhead

VI. 1 Tank top

VII. 1 Transverse bulkhead

3. Third Radio Graph Testing

I. 3 Spot Include

II. 1 Spot Main Deck, 1 Spot Bulkhead 2, 1 Spot Side Shell



船舶全視照



反托牛角鐸道背鏟



舵機底座洗溝



設備安裝後保護工作



艏十字纜樁不鏽鋼板包覆



管路壓力測試



反拖牛角焊後檢查



眼板盒焊後檢查



電箱座焊接前處理



油漆施作



排煙管焊前檢查



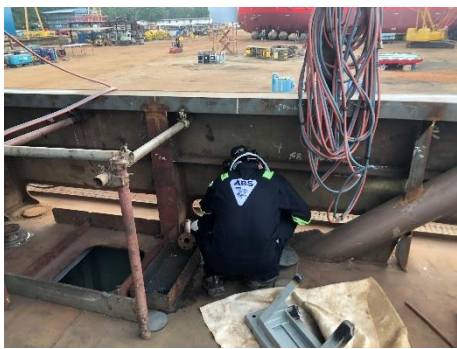
船舶側視照



管路假組裝



膨脹水櫃試壓



會同 ABS 檢驗



會同 CR 檢驗



海底門閥安裝



空艙塗裝施作



駕駛室配電盤架施作



前十字纜樁施作



艙櫃試壓



後絞機控制盤底座安裝



駕駛室配電盤安裝



舵機控制盤接線





半夜船舶施工查驗



半夜船舶施工查驗



推進器吊裝



艏十字纜樁安裝於船體



直立式捲索鼓底座安裝



艙庫房置物架安裝

#### 四、履約過程查驗(七月)

本案於 7 月 28 日截止計算，實際進度為 90.22%，尚未完成部份為 9.78，各工項實際進度百分比如下表：

項次	工項	權重百分比	實際百分比	未完百分比
1	採購	7.00%	6.96%	-0.04%
2	設計	9.00%	8.98%	-0.02%
3	船體	12.00%	12.00%	0.00%
4	艙裝	10.00%	9.90%	-0.10%
5	機械設備	12.00%	11.41%	-0.59%
6	電氣	12.00%	11.41%	-0.59%
7	管路	12.00%	11.41%	-0.59%
8	空調設備	3.00%	2.10%	-0.90%
9	測試及校調	5.00%	0.10%	-4.90%
10	室裝	8.00%	6.55%	-1.45%
11	塗裝	10.00%	9.40%	-0.60%
	總合	100.00%	90.22%	-9.78%

本月份細項如下述：

設計圖說送審狀態			
項次	項目及狀態	送審船級社圖說(份)	船級社審核圖說(份)
1	船殼圖說(Hull DWG)	38	38
2	管路圖說(Piping)	16	16
3	艙裝圖說(outfitting)	17	17
4	機械圖說(Mechanical)	2	2
5	電氣圖說(Electrical)	25	18
<p>電氣未完審圖說：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 853-E3-3 SCHEMATIC ELECTRIC DIAGRAM-RADIO PANEL</li> <li>2. 853-E3-7 SCHEMATIC ELECTRIC DIAGRAM-RADIO PANEL</li> <li>3. 853-E3-9 (SCH ELE Diagram – Radio Panel (GMDSS Radio System))</li> <li>4. 853-E3-11 (SCH ELE Diagram – Radio Panel (Navigation Light Panel))</li> <li>5. 853-E9 (Sound Powered Telephone System)</li> <li>6. 853-11 (CCTV System)</li> <li>7. 853-E15 (Battery List)</li> </ol>			

船體及艤裝：

1. Fabrication out fitting item
2. Install Door Azimuth room
3. Install Plummer block base plate bearing
4. Install Carling Port hole
5. Assembly tyre fender locking
6. Welding and grinding : Stern roller seating
7. Welding and grinding : Door frame
8. Welding and grinding : Bracket cylinder fender
9. Welding and grinding : Seating fire Box
10. Cleaning and house keeping all area
11. Close cover Azimuth thruster
12. Close Hatch cover
13. Close Door
14. Prepare for Launching

機械設備：

1. Top up Oil Azimuth thruster portside and starboard side
2. Tightening torque Azimuth thruster foundation bolts
3. Close all manhole

電氣：

1. Install back cable ladder after paint at : Engine room
2. Install panel at : Engine room
3. Torque check and power up MSB
4. Install goose neck for air conditioner
5. Termination at : Wheelhouse Console
6. Cable pulling and binding

管路：

1. Fabricate sea water cooling pipe at : Workshop
2. Welding fuel oil pipe air compressor and sewage drainpipe at : Workshop

空調設備：

1. Welding and Grinding : Penetration and Support spiral (Main deck and Tank top)
2. Install Support and Spiral duct at : Main deck and Tank top

室裝：

1. Install Insulation at : Main deck and Tank top
2. Install Wall panel at : Tank top accommodation

塗裝：

1. Blasting and spray at : Bottom and side shell Portside & Starboard
2. Removing all Scaffolding



萬向接頭安裝前對準



駕駛室控制盤配線



駕駛室風雨密門安裝



駕駛台視照(後甲板拍攝)



本公司圖標安裝



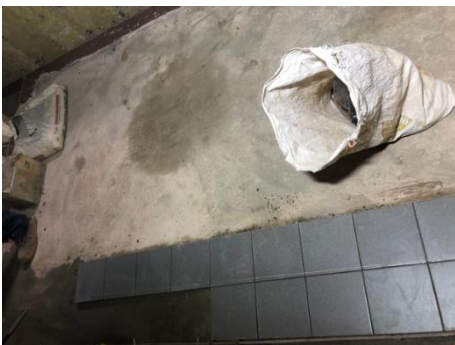
船舶外板塗裝完成



後甲板視照



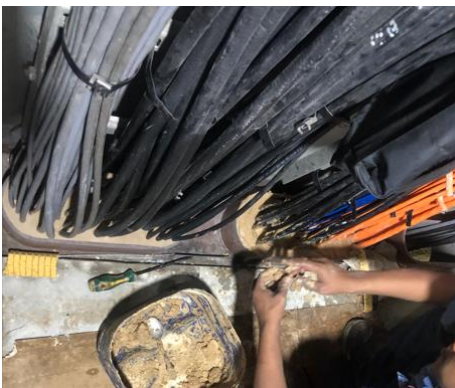
船舶外板塗裝完成



洗衣間水泥及瓷磚施作



岩棉安裝及室裝板架安裝



電線貫穿件防水施作



機艙管路安裝

## 五、履約過程查驗(八月)

本案於 8 月 25 日截止計算，實際進度為 94.37%，各工項實際進度百分比如

下表：

項次	工項	權重百分比	實際百分比	未完百分比
1	採購	7.00%	6.98%	-0.025
2	設計	9.00%	8.99%	-0.01%
3	船體	12.00%	12.00%	0.00%
4	艙裝	10.00%	9.95%	-0.05%
5	機械設備	12.00%	11.65%	-0.35%
6	電氣	12.00%	11.65%	-0.35%
7	管路	12.00%	11.60%	-0.40%
8	空調設備	3.00%	2.60%	-0.40%
9	測試及校調	5.00%	1.95%	-3.05%
10	室裝	8.00%	7.45%	-0.55%
11	塗裝	10.00%	9.55%	-0.45%
	總合	100.00%	94.37%	-5.63%



本月份細項如下述：

設計圖說送審狀態			
項次	項目及狀態	送審船級社圖說(份)	船級社審核圖說(份)
1	船殼圖說(Hull DWG)	38	38
2	管路圖說(Piping)	16	16
3	艙裝圖說(outfitting)	17	17
4	機械圖說(Mechanical)	2	2
5	電氣圖說(Electrical)	25	20
<p>電氣未完審圖說：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 853-E3-3 SCHEMATIC ELECTRIC DIAGRAM-RADIO PANEL</li> <li>2. 853-E3-7 SCHEMATIC ELECTRIC DIAGRAM-RADIO PANEL</li> <li>3. 853-E3-9 (SCH ELE Diagram – Radio Panel (GMDSS Radio System))</li> <li>4. 853-E9 (Sound Powered Telephone System)</li> <li>5. 853-E15 (Battery List)</li> </ol>			

船體及艙裝：

1. Fabrication outfitting item
2. Install platform windlass
3. Install & drill hole wooden platform windlass
4. Assembly platform engine room
5. Install safety equipment

機械設備：

1. Assist vendor Main Engine NIIGATA
2. Assist vendor Oil Water Separator CLLS
3. Assist vendor Deck Machinery MEP

電氣：

1. Install cable conduit pipe at : Engine room
2. Termination cable at : Engine room & Azimuth thruster compartment room
3. Termination cable at : Wheelhouse GMDSS
4. Dressing and binding cable at : Engine room
5. Install bell for M/E
6. Install lighting at passageway
7. Install and connect Navigation system
8. Install CCTV
9. Line check system

10. Assist vendor for pre-commissioning
11. Commissioning system with owner and class
12. Tagging cable
13. Function test pump
14. Official LRIT test conducted

管路：

1. Insulation exhaust pipe
2. Modify : Fuel oil pipe, FW cooling pipe, and hydraulic pipe
3. Hydro test : Dirty oil, domestic F.W (5bar)
4. Hydro test : Air compressor pipe (12bar)
5. Hydro test : CO<sup>2</sup> (7bar)
6. Hydro test : FIFI( 22.5bar)
7. Hydro test : Lub. oil pipe (5bar)
8. Hydro test : Starting air (49.5bar)
9. Commissioning Domestic FW & HW System
10. Commissioning Bilge and Cooling pump
11. Commissioning air compressor
12. Continue flushing freshwater system
13. Pressure test 375bar hydraulic pipe thruster
14. Hot oil flushing steering gear

空調設備：

1. Fabricate Louver

室裝：

1. Install vinyl sheet at : wheelhouse
2. Install furniture at : Wheelhouse, tank top, and main deck
3. Install window box at : Wheelhouse
4. Install : Finishing for panelling and ceiling
5. Install skylight : Tank top

塗裝：

1. Roller touch up: accommodation room, bosun store, engine room, and thruster compartment room

測試及校調：

1. First Radio Graph Testing
  - I. 23 Spot include
  - II. 5 spots at Main deck
  - III. 6 spots at Bottom
  - IV. 8 spots at Main deck
  - V. 3 spots at Transverse bulkhead
  - VI. 1 spot at Tank top
2. Second Radio Graph Testing

I. 9 Spot include

II. 2 Side shell

III. 2 Bottom

IV. 2 Main deck

V. 1 Bulkhead

VI. 1 Tank top

VII. 1 Transverse bulkhead

3. Third Radio Graph Testing

I. 3 Spot Include

II. 1 Spot Main Deck, 1 Spot Bulkhead 2, 1 Spot Side Shell



絞機底座非破壞檢驗



纜樁施作



輪胎碰墊施作完成待安裝



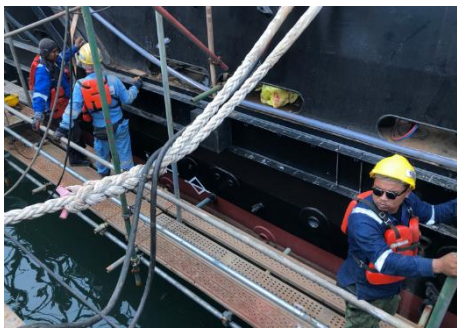
駕駛室玻璃安裝



方形碰墊打孔



人孔蓋水密測試



<p>碰墊底座打孔</p>	<p>圓形碰墊安裝</p>
	
<p>輪胎碰墊安裝</p>	<p>房間室裝施作</p>
	
<p>駕駛室天花板封板</p>	<p>甲板室塗裝</p>

## 六、履約過程查驗(九月)

本案於9月30日截止計算，實際進度為99.72%，各工項實際進度百分比如

下表：

項次	工項	權重百分比	實際百分比	未完百分比
1	採購	7.00%	7.00%	0.00%
2	設計	9.00%	9.00%	0.00%
3	船體	12.00%	12.00%	0.00%
4	艙裝	10.00%	10.00%	0.00%
5	機械設備	12.00%	12.00%	0.00%
6	電氣	12.00%	12.00%	0.00%
7	管路	12.00%	11.97%	-0.03%
8	空調設備	3.00%	3.00%	0.00%
9	測試及校調	5.00%	4.80%	-0.20%
10	室裝	8.00%	7.97%	-0.03%
11	塗裝	10.00%	9.98%	-0.02%
	總合	100.00%	99.72%	-0.28%



本月份細項如下述：

設計圖說送審狀態			
項次	項目及狀態	送審船級社圖說(份)	船級社審核圖說(份)
1	船殼圖說(Hull DWG)	38	38
2	管路圖說(Piping)	16	16
3	艙裝圖說(outfitting)	17	17
4	機械圖說(Mechanical)	2	2
5	電氣圖說(Electrical)	25	25
<p>船體及艙裝：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pairing Bilge Keel P/S</li> <li>2. Modify/setting towing hook</li> </ol> <p>機械設備：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Attend Sea trial and Bollard Pull</li> </ol> <p>電氣：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Attend Sea trial and Bollard Pull</li> </ol> <p>管路：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Attend Sea trial and Bollard Pull</li> </ol> <p>塗裝：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spray painting and roller touch up : Engine Room</li> </ol>			

測試及校調：

1. MAIN ENGINE SYSTEM :
2. PROPULSION SYSTEM :
3. GENERATOR SET SYSTEM
4. COMPRESSED AIR SYSTEM
5. LUBE OIL SYSTEM
6. FUEL OIL SERVICE SYSTEM
7. MACHINERY COOLING SYSTEM
8. BILGE SYSTEM
9. BALLAST SYSTEM
10. DOMESTIC FRESH WATER PRESSURE SET SYSTEM
11. SEWAGE SYSTEM
12. DIRTY OIL SYSTEM
13. VENTILATION SYSTEM
14. AIR CON SYSTEM
15. LIGHTING SYSTEM
16. FIRE DETECTION SYSTEM
17. CO2 FIRE EXTINGUISHING SYSTEM
18. FIRE AND DECK WASH SYSTEM
19. DECK MACHINERY SYSTEM

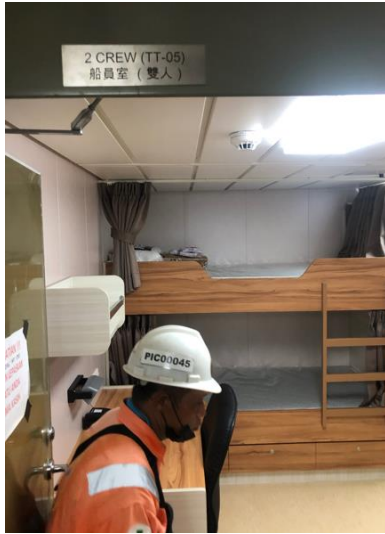
20. PUBLIC ADDRESS AND TELEPHONE SYSTEM

21. WINDOW WIPER TESTING

22. EMERGENCY STOP

23. NAVIGATION SYSTEM

24. DECK CRANE



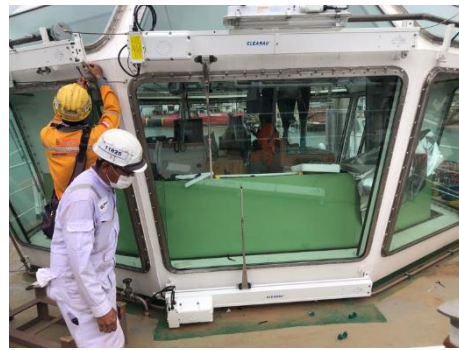
船員室完工檢驗



主機燃油管路清洗



MGPS 系統安裝



雨刷安裝



機艙完工



吊桿功能測試



機倉倉庫完工



救生筏安裝完工



輪胎碰墊警視漆完工



機倉通風百葉窗完工

## 七、驗收作業

本案於 10 月 12 日截止計算，實際進度為 100.00%，各工項實際進度百分比如

下表：

項次	工項	權重百分比	實際百分比	剩餘百分比
1	採購	7.00%	7.00%	0.00%
2	設計	9.00%	9.00%	0.00%
3	船體	12.00%	12.00%	0.00%
4	艙裝	10.00%	10.00%	0.00%
5	機械設備	12.00%	12.00%	0.00%
6	電氣	12.00%	12.00%	0.00%
7	管路	12.00%	12.00%	0.00%
8	空調設備	3.00%	3.00%	0.00%
9	測試及校調	5.00%	5.00%	0.00%
10	室裝	8.00%	8.00%	0.00%
11	塗裝	10.00%	10.00%	0.00%
	總合	100.00%	100.00%	0.00%

驗收細項如下述：

1. 船速：依照契約規範規定，為最大船速在輕載負荷下(公試時裝載所需油水物料、人員等情況)，主機最大連續額定出力，做試航測試，取來回各一次平均值，不得少於 12 節。

ENGINE LOAD	RPM	COURSE HEADING	SPEED(Knot)	AV. SPEED (Knot)
100%	750	038	12	12.6
100%	750	225	13.2	

2. 最大繫纜樁：最大繫纜樁拖力(正拖)不得少於 40 噸(於主機最大連續額定出力情況下)；因須取得船級協會拖力證書，故須連續出力 10 分鐘，並以 10 分鐘平均值為最後認定。

TEST LOAD		50%	75%	100%
Average Pull Record	MT	20	31	40.5

反拖(測試結果僅供參考)

TEST LOAD		50%	75%	100%
Average Pull Record	MT	20	29	40.5

3. Fi-Fi 水槍測試：消防槍噴水距離 120M、水簾幕、噴槍旋轉、俯仰等之操作測試。

DESCRIPTION	RESULTS	
	PORT	STBD

Firefighting engine pump(rpm)	1875	1875
Fire monitor(discharge pressure)	14.5bar	14.5bar
Throw length(approx.)	130M	125M
Throw height(approx.)	50M	50M
Fire monitor operation using manual	OK	OK
Ability of fire monitor to turning for 180 deg to both side	OK	OK

4. CO2 瓶秤重：驗證瓶內是否有氣體。
5. 磁羅經：需附校正證書，磁羅經差分表為一種校正報告。
6. 軸系扭轉震動測試：規範需求項目
  - I. 船舶軸系振動資料擷取卡：資料擷取卡將軸之電壓類比訊號、光電式轉速計感應之電壓，轉換為數位訊號，經由網路線傳輸至電腦擷取訊號數據。
  - II. 船舶軸系振動應變規：電池、應變規之全橋式惠式電橋、無線發報器裝置於螺旋槳轉軸上，應變電壓訊號經由無線發報模組，以數位訊號方式傳送。





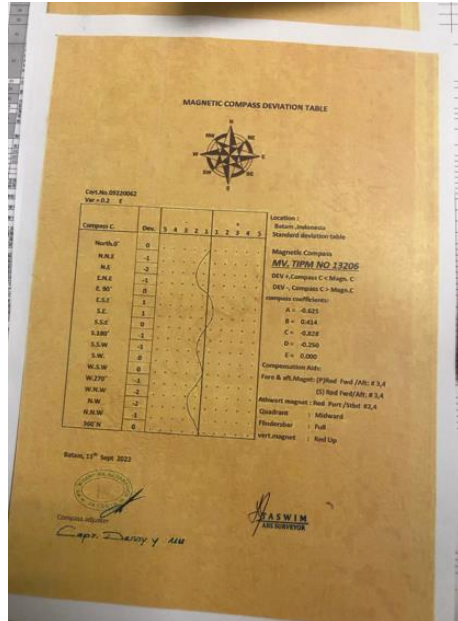
拖力測試



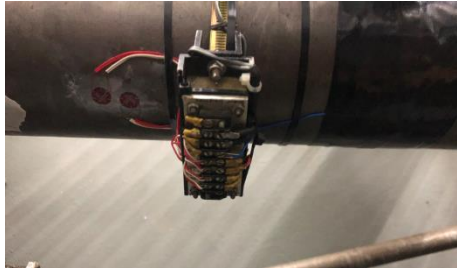
拖力測試數值



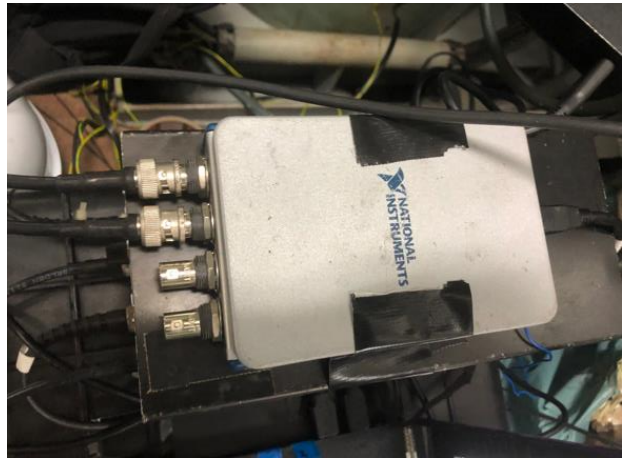
CO2 瓶秤重



磁羅經差分表



船舶軸系振動應變規



船舶軸系振動資料擷取卡



Fi-Fi 水槍測試



船速測試(13.1kt)

## 八、其餘項目

- 致贈本公司禮品(KCM 及 Vaillanz)

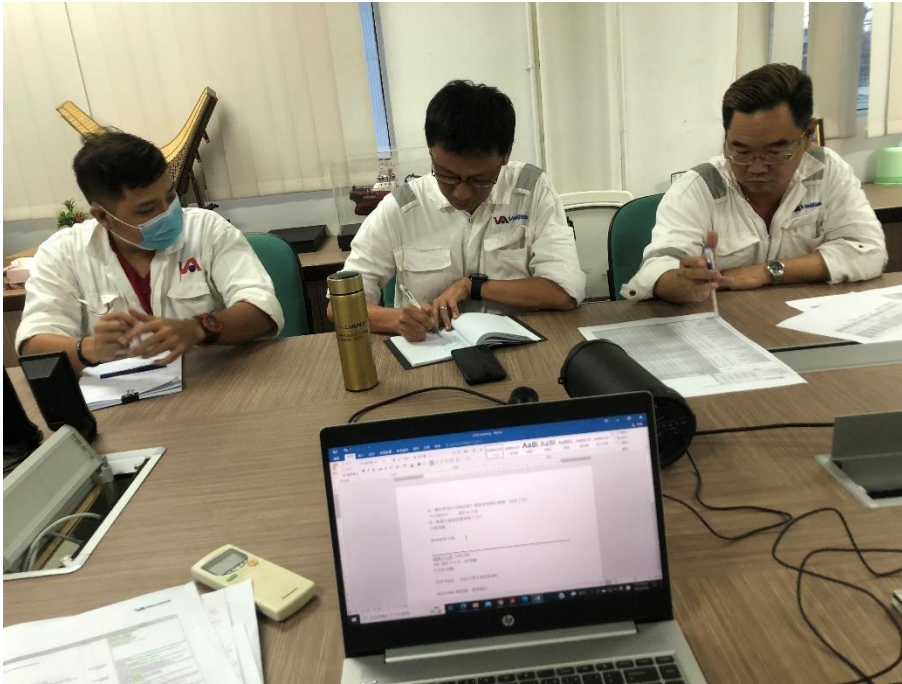


- 工程會議

- 與船廠召開工程會議(5月)



➤ 與船廠召開工程會議(6月)



➤ 與船廠召開工程會議(7月)



➤ 與船廠召開工程會議(8月)



➤ 與船廠召開工程會議(9月)



● 下水典禮





● 材料試驗







- 焊工證照查驗



- 料配件清點



● 船舶上架





## 伍、 結論(心得及建議)

### 一、 心得

本次國外廠商承作本公司拖船乙艘為延續去年 7 月 1 日至 8 月 8 日執行履約監造案，因造船時間較冗長，故於今(111)年 5 月 11 日至 10 月 14 日前往印尼執行履約監造暨驗收。

出國監造及驗收的任務也在船廠、設計公司、船級協會及本公司配合下完工並且完成驗收。目前本國國艦國造的推行，造成船廠對於本公司金額較小的船舶比以往較沒有興趣，但本公司又有屆齡 30 幾年的老舊拖船，船舶必須汰舊換新，倘若因為國內船廠意願不高導致本公司汰舊換新計畫停擺，那繼續操作老舊拖船可能會有(1)安全疑慮。(2)設備老舊臨時需要維修問題。(3)老舊機台無料配件可更換。等等之風險，故本公司仍須有更多選擇產出新建拖船供本公司同仁使用，且東南亞船廠的標價金額較低，合計出差費用計算仍比國內建造新船價格較低。

本案是該船廠與本公司第一個合作的拖船建造案，許多設備及備品的溝通都會以機關真實需求考量並採購，建造過程中亦多次與本公司討論施工方式及我方使用需求，態度積極且有效溝通。

惟未來若有新造拖船計畫(國內、國外皆同)，需多考量裝備及相關技術人員移動問題，因在後疫情時代設備的製造及運送時程也都更為冗長，連帶使整體造船期程管控備受壓力，如何在如期如質下”安全”的完成監造工作，也持續考驗著本公司的應變能力。

## 二、建議

1. 因使用單位會有操作細節需要考慮及為可快速熟悉拖船細節及操作方式，以利縮短營運前投入時間，故建議新造拖船的案子仍需要使用單位人員會同參與。
2. 盡可能派員全程參與監造過程，畢竟船舶有較多遮蔽位置，若沒有全程參與監造，較難將案子扎實完成。
3. 對於設備的選用雖然以有明列須有在台代理商，但對於代理商的審核標準需要更加嚴格的要求。
4. 建議與船廠溝通是否於台灣有一個窗口，能更快速及有效的處理船舶各項系統的狀況。