



# 事業完了報告書

～ 洋上風力発電作業員の安全訓練施設の整備 ～  
(2022年度 / 1年目)  
事業期間: 2022.3 ～ 2024.3

## 目次

- |               |           |
|---------------|-----------|
| 1. 事業概要       | P 1 - 6   |
| 2. 事業実施内容     | P 7 - 17  |
| 3. 補足資料(海外調査) | P 18 - 38 |



NPO 法人 Nagasaki Marine Industry Cluster Promotion Association  
長崎海洋産業クラスター形成推進協議会

Supported by  日本 OCEAN  
財団 INNOVATION

## 事業概要

～ 洋上風力発電作業員の安全訓練施設の整備 ～  
(2022年度 / 1年目)  
事業期間: 2022.3 ～ 2024.3

# 1. 洋上風力発電作業員の安全訓練施設の整備(1年目)

## 事業目標

- 洋上作業員のためのGWO訓練施設を2024年10月開所(予定)  
2024年:基本安全訓練、2025年:基本技能訓練と順次訓練を追加
- 洋上タワー、アクセス船を用いた実海域での洋上訓練提供を2026年開始

※GWO…世界風車メーカー等で構成される組織、風車に関わる作業員の訓練規格策定。

## 事業実施の理由

- 洋上風力発電の建設や運転保守には、2030年に6,700人程度必要
- 一方で、国内には洋上作業員向けのGWO訓練施設が不足
- 洋上作業員の不足解消し、洋上風力産業の人材育成と産業成長に貢献

## 事業スケジュール

		洋上訓練開講				
実施項目		2022.3 -2024.3	2023.3 -2024.3	2024.3 -2025.3	2025.3 -2026.3	2026.3 -2027.3
陸上	陸上訓練施設	設計	安全訓練棟 着工	安全訓練棟 竣工	技能訓練棟 着工・竣工	
	訓練設備の検討 訓練プログラム作成	海外 視察調査		GWO訓練 開講	※順次、訓練追加	→
	トレーナー採用・育成	採用	採用	資格取得	※順次、資格取得	→
洋上	アクセス船(CTV)	基本設計		造船業者 選定準備	詳細設計 建造	→
	洋上タワー	基本設計		詳細設計		建造・設置

## 利用者のニーズ把握

- 国内に洋上作業員向けのGWO訓練施設が不足し、海外で受講ケースが発生、加えて、国内に風車メーカーが求める技能訓練を提供が少ない  
⇒国内にGWOの安全及び技能訓練を一体で提供する施設が求められている

## 事業概要

- 2024年度(3年目): **安全救命に関わる訓練**  
〔施設:安全訓練棟完成  
訓練:基本安全訓練/救助上級/応急処置上級〕
- 2025年度(4年目): **技能訓練に係る訓練**  
〔施設:技能訓練棟完成  
訓練:基本技能訓練/玉掛手合図/ブレード補修〕
- 2026年度(5年目): **実海域での洋上訓練**  
〔施設:CTV、洋上タワー完成  
訓練:洋上タワー移乗/CTV操船等〕

≪作業員訓練所イメージ図≫



## 2022年度(1年目)開発事業の成果物

- 事業地確保(陸上・洋上)、安全訓練棟の設計、安全訓練棟の基礎工事
- GWOコンサル、海外視察調査(デンマーク/台湾)、GWOニーズ調査
- 訓練マニュアル作成(日本語版)、トレーナー採用
- アクセス船基本設計、洋上タワー基本設計

## 2. GWO (Global Wind Organization) が定める訓練内容

1. 訓練は、大きく4つに分類。(基本安全訓練、基本技能訓練、上級訓練、救助上級訓練)
2. 全17コースをトレーナー7名で提供。
3. 基本安全訓練と応急処置上級訓練、救助上級訓練は2年毎の更新が必要。

### 1. 基本安全訓練 BST (Basic Safety Training) 5コース **2024年度開講**

①First Aid	応急処置	1 日間
②Manual Handling	マニュアル・ハンドリング	半日間
③Fire Awareness	火災予知	半日間
④Working at height	高所作業	2 日間
⑤Sea Survival	海上生存技術	1 日間

### 2. 基本技能訓練 BTT (Basic Technical Training) **2025年度**

⑥Mechanical	機械	2 日間
⑦Electrical	電気	1 日間
⑧Hydraulic	油圧	1 日間
⑨Bolt Tightening	ボルト締め	1 日間
⑩Installation	機器の据付	2.5 日間

### 3. 上級訓練 Advanced Training

⑪Enhanced First Aid	応急処置上級	<b>2024年度</b>	3 日間
⑫Blade Repair	ブレード補修	<b>2025年度</b>	10日間
⑬Slinger Signaller	玉掛手合図	<b>2025年度</b>	3 日間

### 4. アドバンスト・レスキュー訓練：救助上級 Advanced Rescue Training **2024年度**

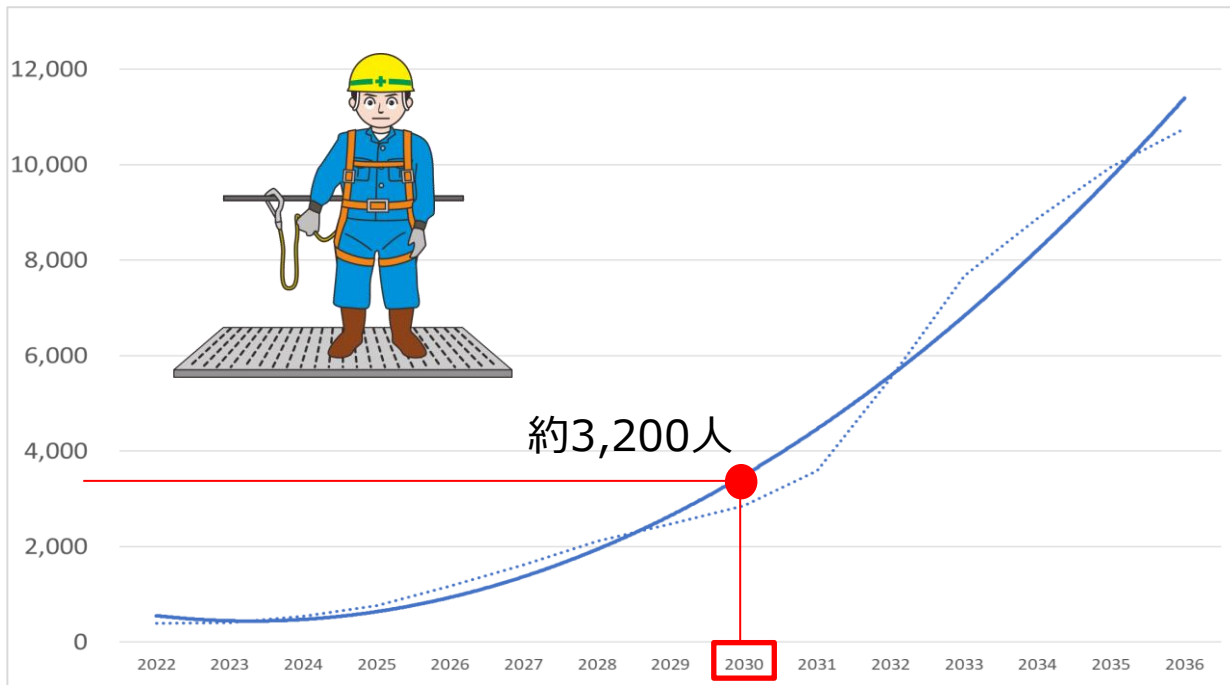
⑭Hub Recue	ハブからの救助	4ユニット計 3 日間
⑮Nacelle, Tower & Basement Rescue	セル/タワー/基礎からの救助	
⑯Single Rescue – Hub, Spinner & Inside Blade	ハブ/回転体/ブレードからの単独救助	
⑰Single Rescue – Nacelle, Tower & Basement	セル/タワー/基礎からの単独救助	

### その他 (GWO訓練と親和性の高い訓練)

IRATA	ロープアクセス技術訓練	<b>2025年度</b>	6 日間
-------	-------------	---------------	------

**2030年までに5.7GWを整備するには、国内で約6,700人の洋上作業員が必要。  
そのうち2030年に約3,200人がGWO訓練受講が必要。  
このままでは洋上作業員向け訓練施設及びトレーナーが圧倒的に不足する。**

【国内の洋上作業員のGWO受講者人数】



出典：日本風力発電協会の試算

## 4. 国内訓練施設(計8 / 開講4、準備4)

1. 安全訓練及び技能訓練を一か所かつワンストップで提供する訓練施設を創設。
2. 世界初の実海域で本物のCTVを利用した実践的な訓練を提供。

	1	2	3	4	5	6	7	8
開講時期	2024/10 予定	2014/8 開講	2018/7 開講	2022/8 開講	2023/3 開講	2023 予定	2023 予定	2024 予定
運営者	当協議会	ニッスイマリン 工業	イオス エンジニアリング	ふくしま風力 O&M アソシエーション	日本郵船 & 日本海洋事業	ユーラス エナジー	ウインド・ パワー・ グループ	ジラフワーク
所在地	長崎県 長崎市	福岡県 北九州市	青森県 六ヶ所村	福島県 福島市	秋田県 秋田市	千葉県 印西市	茨城県 神栖市	神奈川県 川崎市
対象者	洋上	洋上	洋上	陸上	洋上	陸上	洋上	洋上
GWO訓練								
BST/基本安全 (除<SS)	●	●	●	●	●	●	●	●
SS	●	●	●		●		●	●
特徴	実海域	プール	岸壁		プール		プール	プール
BTT/基本技能	● 5コース		● 3コース					● 4コース
EFA/上級応急処置	●		●					●
ART/上級救助	●		●					●
SLS/玉掛	●		●					
BR/ブレード補習	●							
特徴								
訓練特徴	実海域訓練 (CTV、洋上タワー)	海洋安全訓練 網羅	高所・メンテ	高所・メンテ	CTV操船訓練 (検討中)	高所・メンテ	高所・メンテ	高所・メンテ・立地
英語対応	●							●

1. 国内で唯一、GWOブレード補修訓練を提供し、ワンストップでGWO訓練(安全訓練・技能訓練)を提供。
2. 世界で唯一、実際の洋上タワーとCTVを利用した訓練。
3. 日英対応であり、外国人材の訓練も対応。
4. 日本財団、日本海事協会と連携したオールジャパン体制。
5. 海外風車メーカーと連携検討。
6. デンマークのマースクトレーニング社(弊社コンサル)の最新の国際水準の訓練を提供。
7. 長崎海洋アカデミーを運営する、海洋開発の専門家集団が運営。



NPO 法人 Nagasaki Marine Industry Cluster Promotion Association  
長崎海洋産業クラスター形成推進協議会

Supported by  日本 OCEAN  
財団 INNOVATION

## 事業実施内容

～ 洋上風力発電作業員の安全訓練施設の整備 ～  
(2022年度 / 1年目)  
事業期間: 2022.3 ～ 2024.3



NPO法人 Nagasaki Marine Industry Cluster Promotion Association  
長崎海洋産業クラスター形成推進協議会

① 陸上訓練施設

設計

▼ PAL構造(株)  
公募型プロポーザルにより選定

PAL構造  
Structure & Information Engineers

建設

▼ (株)西海建設  
一般競争入札により選定

安全訓練棟

株式会社 西海建設

技能訓練棟

未定  
(入札)

② 訓練設備の検討  
訓練プログラム作成

MAERSK TRAINING

③ トレーナーの育成

MAERSK TRAINING

▲ MAERSK TRAINING  
世界で訓練施設を14施設運営、  
GWOの最先端訓練及びコンサル業務を提供

④ アクセス船：CTV  
(Crew Transfer Vessel)

設計

▼ 流体テクノ(株)  
小型多胴船の開発実績、国内で運用されている  
CTVの設計会社との連携

流体テクノ(株)

建造

未定  
(入札)

⑤ 洋上タワー

設計

▼ 八千代エンジニアリング(株)  
海洋・港湾構造物の設計実績(長崎県内含む)、  
洋上風力発電施設の理解

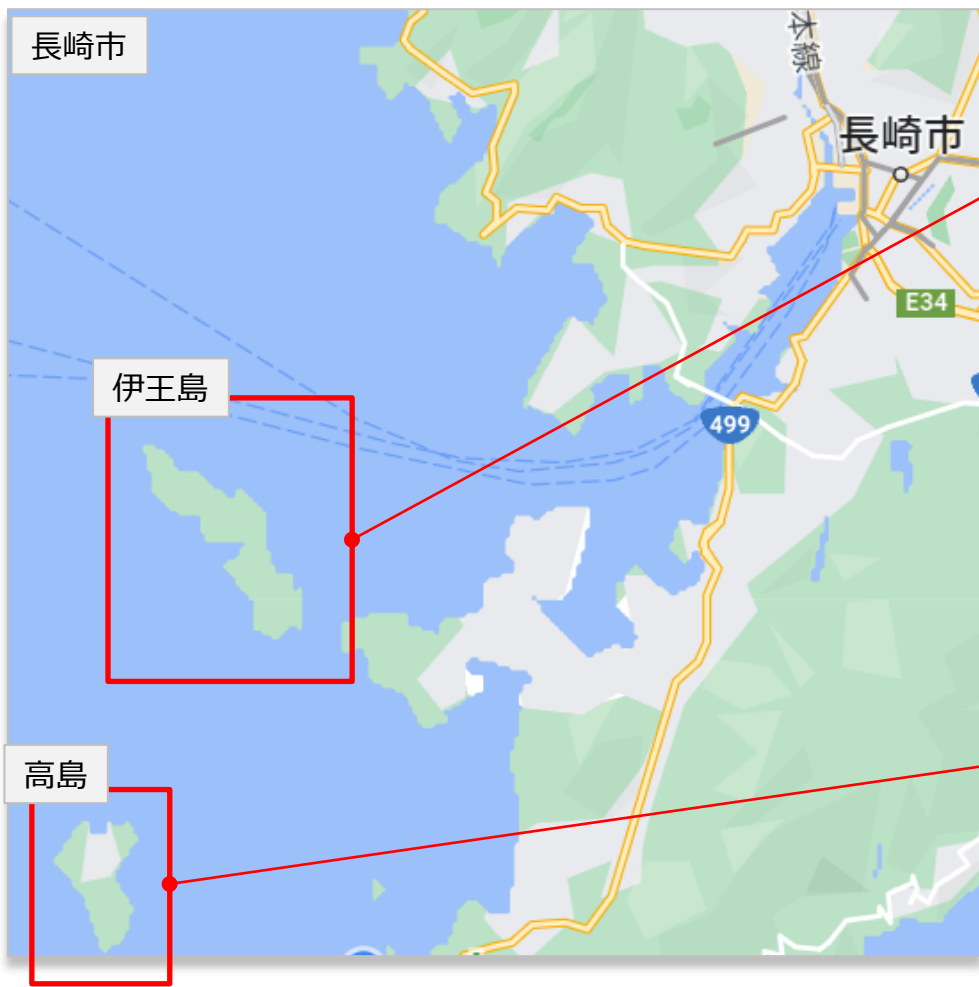
YACHIYO  
Engineering

建造・設置

未定  
(入札)

# 7. 事業地の確保

- 1. 陸上訓練施設の事業用地は、長崎県長崎市伊王島町（約4,700㎡）の更地を確保。土地賃貸期間は、30年。
- 2. 洋上訓練施設(洋上タワー)の設置海域は、長崎県長崎市高島町の港から約50m沖合を確保。



《陸上施設アクセス》  
長崎市街地から車で30分  
長崎港から高速船で20分

伊王島(陸上施設)

所在地	長崎市伊王島二丁目
面積	4,700㎡
期間	建設期間+30年
所有者	日鉄鉱業株式会社(東京)

約4,700㎡

技能訓練棟  
安全訓練棟

屋外訓練スペース

伊王島線

カトリック馬込教会

《洋上タワーアクセス》  
伊王島町から高速船で10分

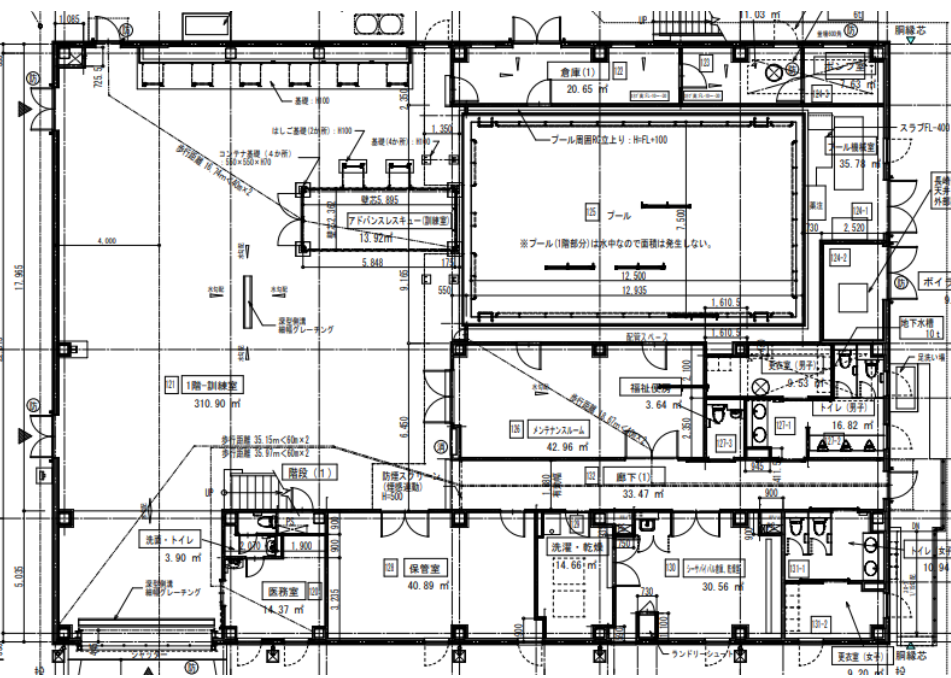
高島(洋上タワー)

陸から50m

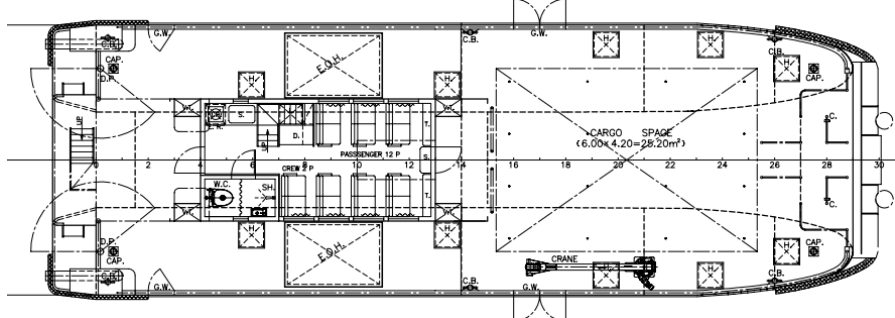
# 8. 各施設の設計

1. 陸上訓練施設は、海外訓練施設視察等を踏まえ、効率的に運用できる設計。
2. アクセス船（CTV）は、既に運航しているCTVに準じた仕様に設計。
3. 洋上訓練タワーは、潮流に応じた訓練を可能とすべく、各方向から着積可能な設計。

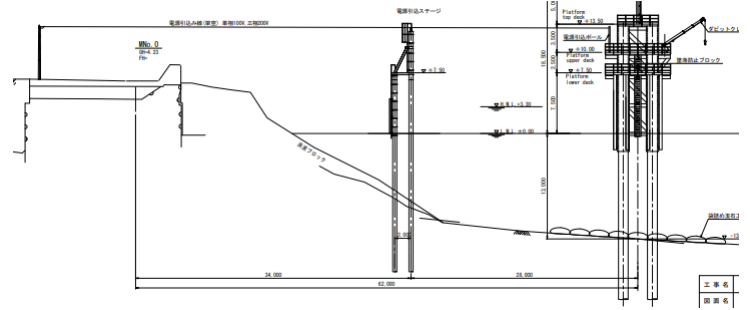
## 1. 陸上訓練施設



## 2. アクセス船（CTV）



## 3. 洋上訓練タワー



# 9. 安全訓練棟の建設

- 2023年12月起工式を実施。日本財団様の他、多数の方が列席。地元新聞に大きく掲載。
- 建設期間は、2023年12月～2024年8月末を予定。(うち、1期工事は2023年12月～2024年3月)

## 1. 安全訓練棟外観パース



## 2. 訓練棟内観パース



## 2. 起工式



## 3. スケジュール

2023年度			2024年度								
			着工					竣工			
9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
9/22	10/19	11/10	12/2								
公募開始	現地説明会	入札	起工式	第1期工事 基礎工事			第2期工事 躯体工事			第3期工事 内装・設備工事	
	10/20	11/20									
	確認済証 取得	契約									

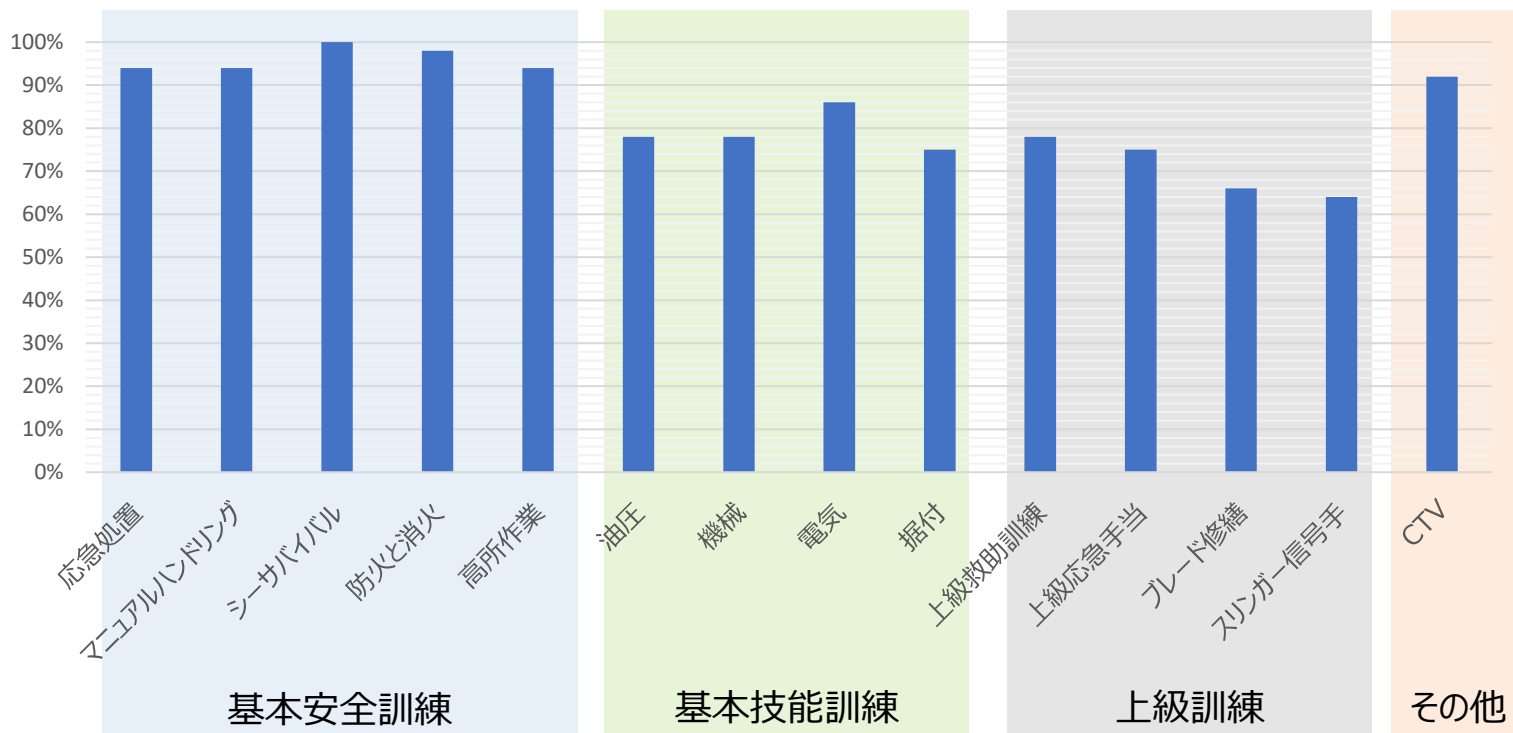


## 国内洋上風力産業界では、GWO訓練の必要性は既に認識されている。

- Wind Expo2022秋(幕張メッセ)でGWO訓練の受講必要性意識調査を100名実施。
- 基本安全訓練は**90%超**が受講が義務である認識。
- 風車メーカーは、基本技能訓練や上級訓練についても受講を要求。

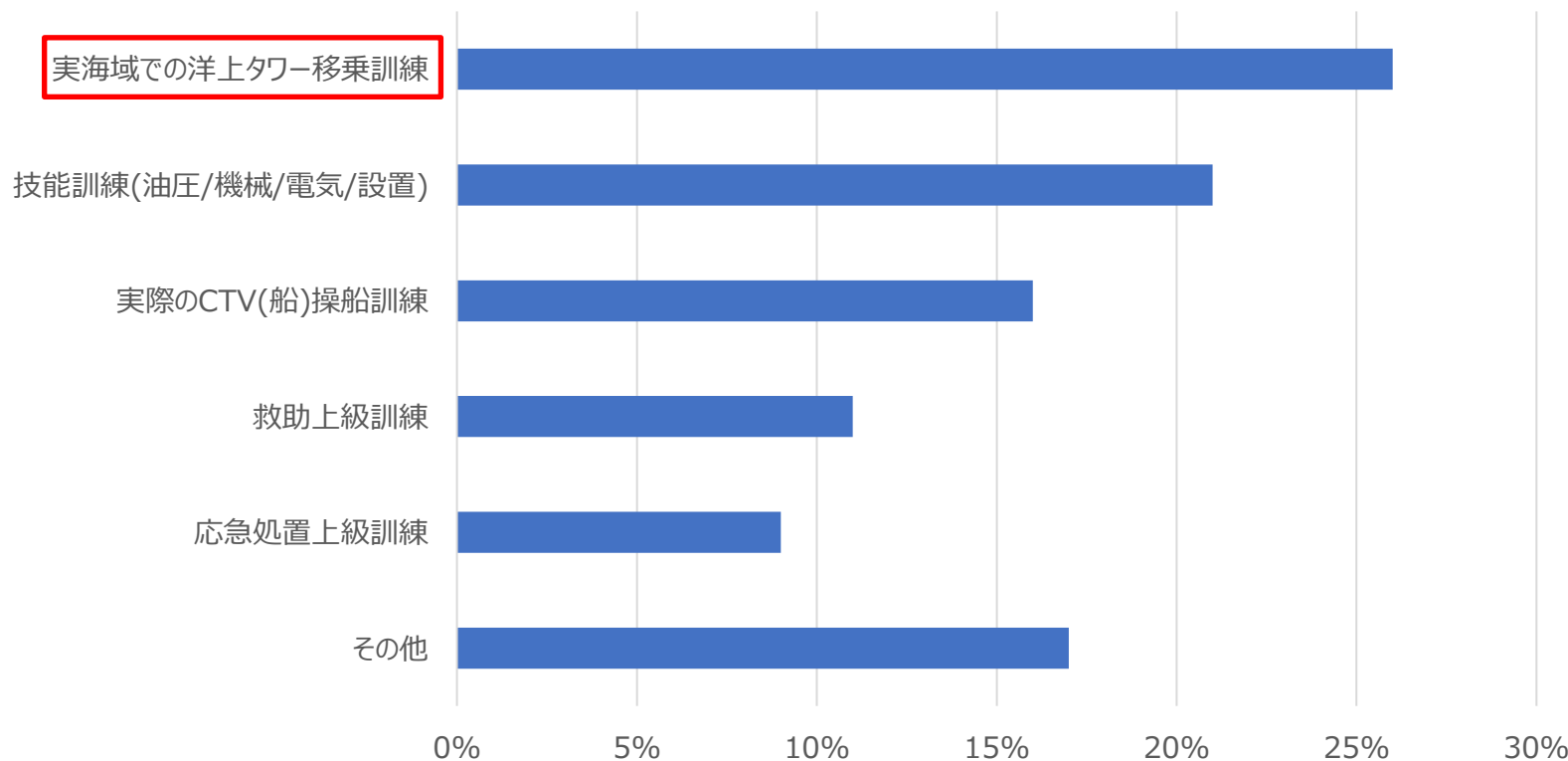
### アンケート結果

#### GWO訓練は必要か？



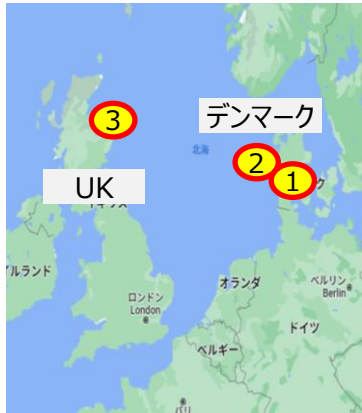
## 実態に即した訓練として、実海域での洋上タワー移乗訓練が求められている。

- Wind Expo2023春(東京ビックサイト)で洋上風力人材育成における必要性が高い訓練について調査を約100名に実施。
- 国内では洋上風力発電事業を経験した人材が不足。実態に即した訓練が重要との回答多数。特に「実海域での洋上タワー移乗訓練」を求める回答が多い。



# 11-1. 海外視察調査(欧州)

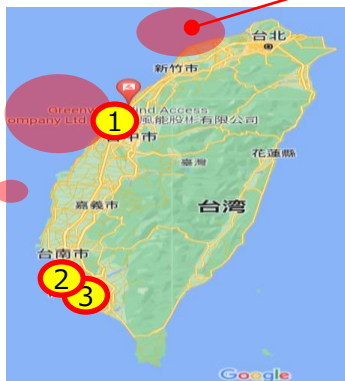
1. 施設規模が大きく、一つの施設でライセンス数は年間10,000と非常に多い。
2. 施設の充実度も高い。(操船シミュレーターを用いた訓練、風車メーカー技能訓練)



	①	②	③
	<p>MAERSK TRAINING デンマーク (Sevendborg)</p>  <p>本社機能、シミュレーション訓練</p>	<p>MAERSK TRAINING デンマーク (Esbjerg)</p>  <p>GWO訓練、実海域訓練</p>	<p>MAERSK TRAINING UK (Aberdeen)</p>  <p>GWO訓練、シミュレーション訓練</p>
施設規模 (敷地面積)	<p>本社 5,000㎡ シミュレーション施設 3,000㎡ 宿泊施設 3,000㎡ 合計 11,000㎡</p>	<p>GWO訓練施設 24,320㎡ 実海域訓練施設 540㎡ 高所作業訓練施設 9,025㎡ 合計 33,885㎡</p>	<p>GWO訓練施設 3,900㎡ シミュレーション施設 3,400㎡ 合計 7,300㎡</p>
施設内容	教室、シミュレーション施設	教室、安全訓練施設(屋内プール)、防火訓練施設、高所作業訓練施設、技能訓練施設、メーカー技能訓練施設、倉庫、事務所、受付 等	教室、安全訓練施設(屋内プール)、防火訓練施設、高所作業訓練施設、倉庫、事務所、受付 等
運営特徴	① 操船シミュレーターを用いた訓練を実施	① 公的な職業訓練所と協業 ② 技能訓練を実施 ③ 風車メーカー技能訓練を実施 ④ 洋上全般の訓練を実施 (洋上風力、Oil & Gas、船員)	① 洋上全般の訓練を実施 ② 操船シミュレーターを用いた訓練を実施
年間発行ライセンス数 (GWO以外も含む)	—	10,000	—
従業員数	50名	60名	30名

1. 台湾では、国主導で洋上風力産業界を支援。
2. 訓練施設においても、施設設立支援(160億円超)や就職支援(国支援により無償)を実施。

洋上風力開発海域



	①	②	③
	<p>TIWTC Taiwan International Windpower Training Co.,Ltd.</p> <p>台中市</p> 	<p>MTIC Metal Industries Research &amp; Development Center</p> <p>高雄市</p> 	<p>MTC from NKUST National Kaohsiung University of Science and Technology Maritime Training Center</p> <p>高雄市</p> 
支援	和名 台湾国際風カトレーニング	和名 金属産業研究開発センター	和名 国立高雄科技大学海事訓練センター
支援内容	国交省 建設・設備資金 土地賃貸	経産省 建設・設備資金(160億円※除く設備) 土地賃貸	文科省 設備資金
運営特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業界と国交省が連携し施設設立</li> <li>・産業色が強く、営業力あり</li> <li>・日本の施設コンサルも実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経産省主導により施設設立</li> <li>・洋上風力産業の研究機関も兼ねる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大学</li> </ul>
連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>①WPグループ (コンサル提供)</li> <li>②FOM (コンサル提供)</li> <li>③Orsted (発電事業者)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①MAERSK TRAINING (コンサル委託)</li> <li>②Siemens (風車メーカー)</li> <li>③Orsted (就職支援)</li> </ul>	①商船会社
提供訓練	洋上風力関連訓練	洋上風力関連訓練、メーカー基礎訓練、Oil & Gas安全訓練 洋上風力業界への就職支援 (29歳以下は無償、通常50万円/人)	洋上風力関連訓練、船員安全訓練
2021年 発行ライセンス数	2,595	1,654	1,477



# 11-3. 海外視察調査後の本件取組課題

1. 1年目の調査を通じ、日本に必要な人材育成・訓練施設は②技能者向け、③作業員向けと整理。
2. 本事業では国内で不足する③作業員訓練施設の準備を進める。
3. ②技能者の育成については、今後の取組課題。

経営者 ①技術者 ②技能者 ③作業員 ④学生	対象	主なメニュー	台湾			日本	主体	
				MTIC	取組			
①技術者	① 技術者	事業開発、設計、施工、PM	○	○ (外部連携)	DNV、OWP	○	○	NOA
②技能者	② 技能者	風車メーカー訓練 事業者訓練、 トラブルシューティング、 ドローン、ROV、 GWO(CoHE)	○	○ (外部連携)	SGTT (Siemens訓練)	▲	▲ 今後検討	NOA-T
③作業員	③ 作業員	GWO※ (BST/BTT/SS/ART/ EFA/BR)	○	○	GWO (BST/BTT)	▲	<b>本事業</b>	NOA-T
④学生	④ 学生	出前講座 職業訓練	○	○	17日間の 能力開発 プログラム	○	○ 今後強化	NOA

# 12. トレーナーの採用

## 1. 2022年度トレーナー候補者としての採用者は3名（C、E、F）

		1	2	3	4	5	6	7
		A	B	C	D	E	F	G
採用時期		2023.4	2023.4	2022.10	2023.7	2023.1	2023.1	-
		(救命)	(ヘリ)	(海保)	(英語)	(造船)	(兼事務局)	(責任者)
① トレーナー担当								
GWO関連								
BST/基本安全訓練（2024年～）		○	○	○	○	○	○	
ART/上級救助訓練（2024年～）		○	○					
EFA/上級応急処置（2024年～）		○	○					
BTT/基本技能訓練（2025年～）				○		○		○
SLS/玉掛訓練（2025年～）				○		○		
BR / ブレード補修（2025年～）						○		
② 国内資格/講習の取得/受講状況								
フルハーネス型墜落制止用器具特別講習	(2023.06受講)	済	済	済	済	済	済	済
玉掛け技能講習	(2023.06受講)	済	済	済	済	済	済	済
小型移動式クレーン運転技能講習	(2023.09受講)	済	済	済	-	済	-	-
クレーン特別教育	(2023.10受講)	済	済	済	済	済	済	済
応急手当普及員講習	(2024.01受講)	済	済	済	済	済	済	済



NPO 法人 Nagasaki Marine Industry Cluster Promotion Association  
長崎海洋産業クラスター形成推進協議会

Supported by  日本 OCEAN  
財団 INNOVATION

## 補足資料 (詳細:海外視察報告)

～ 洋上風力発電作業員の安全訓練施設の整備 ～  
(2022年度 / 1年目)  
事業期間:2022.3 ～ 2024.3



NPO 法人 Nagasaki Marine Industry Cluster Promotion Association  
長崎海洋産業クラスター形成推進協議会


Supported by  日本 OCEAN  
財団 INNOVATION

# 海外視察報告書

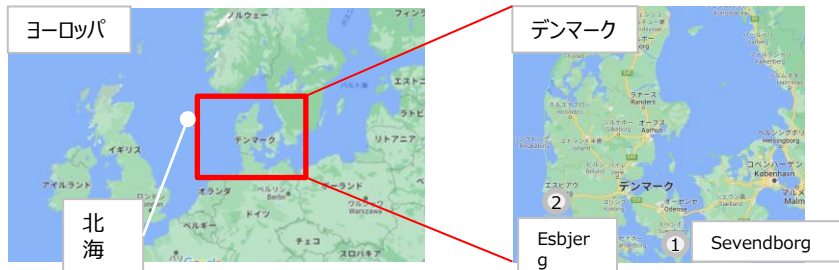
2022.08.04～13  
(デンマーク)

1. 海外視察地は、デンマーク及びスコットランド。両国とも、北海油田Oil & Gas及び陸上風力をベースとした洋上風力発電の先進地。
2. デンマークは、ヨーロッパ最大の洋上風力発電施設の基地港湾であるEsbjerg港を有する。
3. スコットランドは、2020年時点において、洋上風力発電の設備容量は既に7.6MW(含む計画中)と、日本の2030年目標10GWと同水準。



## 1.デンマーク

国名	デンマーク / Denmark					
首都	コペンハーゲン					
面積	43,094m <sup>2</sup> (日本の約1/10)					
人口	全人口 5,792千人(2020年時点) 首都人口 518千人					
通貨	デンマーク・クローネ (1DKK=18.18円)					
GDP(一人)	59,832ドル > 日本 42,211ドル					
特徴	北海油田、洋上風力発電先進地、福祉国家、アンデルセン童話、治安良好					
エネルギー	北海油田による石油・天然ガス、陸上風力発電、洋上風力発電					
風力発電	年	1980	1990	2000	2010	2017
	発電容量(MW)	3	326	2,390	3,752	5,475
	国内電力供給シェア	-	-	12%	22%	43%
洋上風力	Esbjerg港を主軸とし、デンマークに生産拠点を持つ風力タービンメーカー Vestas、Siemensが立地。 ※研究開発、認可、試験、基準の準備などの主要分野を公的資金と産業が密な連携をとり、産業化を推進。 ※ヨーロッパ最大の洋上風力発電施設の基地港湾であるEsbjerg港を有する。					

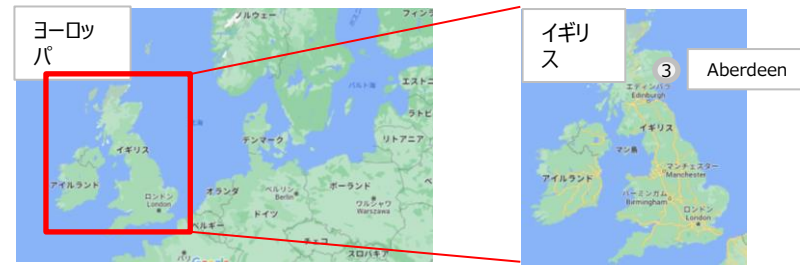
### ■地図



## 2.スコットランド(イギリス)

国名	スコットランド / Scotland	
首都	エディンバラ	
面積	78,772m <sup>2</sup> (日本の約1/5)	
人口	全人口 5,254千人(2012年時点) 首都人口 476千人(人口最大都市 593千人)	
通貨	UKポンド (1ポンド=160.48円)	
特徴	イギリスを構成する一つの国(790以上の島から構成) ヨーロッパの主要な金融センター(人口最大都市名: グラスゴー) 北海油田の基地	
エネルギー	北海油田による石油・天然ガス、陸上風力発電、洋上風力発電	
風力発電	ヨーロッパの風力エネルギーの25%を有する。 ※国内再生エネルギー由来電力エネルギー90%達成(ほとんどが陸上風力)	
洋上風力	2020年時点 稼働中 908MW 建設中 1,000MW 承認済 3,385MW 計画中 2,300MW 計7.6GW (参考: 日本2030年目標 10GW)	

### ■地図



# 13-2. 海外視察報告書(欧州)

1. MAERSK TRAINING(以下、「MT」)の訓練所5カ所を視察。
2. Esbjerg訓練施設は、実海域訓練を実施しており、長崎訓練施設の参考施設となる。  
 Esbjerg訓練所の年間受講者 約5千人のうち、約2~3割がGWO訓練受講者。トレーナーは各訓練(GWO、OPITO、STCW)を兼務。  
 施設は、座学棟・高所作業棟(マニュアルハンドリング含む)・シーサバイバル棟、防火消火ヤード、倉庫などで構成。

## 1. 訓練施設視察地一覧

	MAERSK TRAINING					長崎訓練施設 (想定)
	Sevendborg	Esbjerg		Aberdeen		
	① シミュレーション施設 市街地から車20分	② 訓練施設 空港から車10分	③ 訓練施設(実海域) 空港から車15分	④ 訓練施設 空港から車20分	⑤ シミュレーション施設 空港から車10分	
立地						市街地から車30分
延べ受講者数	-	年間10,000人		-	-	年間2,700人
うちGWO	-	約5,000人/年		-	-	2,700人/年
従業員数	50名	62名		30名		9名(除く兼務)
トレーナー	-	常勤17名+非常勤17名		常勤8名(うちGWO4名)		7名
事業運営	-	5名		-		1名(トレーナー兼務)
施設管理	-	6名		-		1名(トレーナー兼務)
営業	-	1名		-		1名(トレーナー兼務)
事務	-	7名		-		2名
提供メニュー						
GWO		●	●	●		●
BST		●	●	●		●
応急処置		●		●		●
マニュアルハンドリング		●		●		●
防火消火		●		●		●
高所作業		●		●		●
シーサバイバル		●	●(実海域)	●		●(実海域)
BTT		●				●
シミュレーション	●				●	
OPITO	●	●	●	●	●	
STCW		●	●	●		
宿泊機能	有り	無し	無し	無し	無し	無し
飲食提供機能	有り	有り	無し	無し	有り	無し
備考	※本社機能あり	※高所作業は、公的な職業訓練所と協業	※Esbjerg港で実海域訓練を実施、視察時受講者40名程度確認、受講ニーズが高い	※施設が狭小のため、防火消火訓練以外は一つの建屋で対応	※UK支社機能あり	※国内唯一の実海域訓練、CTV操船訓練機能

1. Esbjerg訓練施設は、2ヶ所。実海域訓練施設は、ヨーロッパ最大級の洋上風力発電施設の基地港湾(Esbjerg港)に位置。
2. 訓練受講者は、年間約5,000人。
3. トレーナーは、常勤 17名。各訓練(GWO、OPITO、STCW)トレーナーを兼務。トレインザトレーナーにより兼務人材の育成を強化し、人材確保。

## 1.Esbjerg訓練施設

	Esbjerg	
	① 訓練施設	② 訓練施設(実海域)
立地	空港から車10分	空港から車15分
延べ受講者数	年間10,000人	
うちGWO	約5,000人/年	
従業員数	62名	
トレーナー	常勤17名+非常勤17名	
事業運営	5名	
施設管理	6名	
営業	1名	
事務	7名	
提供メニュー		
GWO	●	●
BST	●	●
応急処置	●	
マニュアルハンドリング	●	
防火消火	●	
高所作業	●	
シーサバイバル	●	●(実海域)
BTT	●	
シミュレーション	無し	無し
OPITO	●	●
STCW	●	●
宿泊機能	無し	無し
飲食提供機能	有り	無し
備考	※高所作業は、公的な職業訓練所と協業	※Esbjerg港で実海域訓練を実施、視察時受講者40名程度確認、受講ニーズが高い

## 2.地図・写真





1. Esbjerg訓練施設全体敷地面積 24.3千㎡、建物底地面積 7.7千㎡。
2. BST訓練に関わる受付・教室棟、防火・消火ヤード、シーサバイバル棟を視察。プール規格は縦12.5m×横7.5m×深さ3.5m。
3. GWO基準トレーナー数は、トレーナー1名/受講者8人(MT対応:ト2名/受講12名)。
4. GWOのBTTは、風車メーカー基礎技術訓練の更に基礎訓練として、メーカーから受講を推奨されている。MTはVestasの基礎技術訓練を受託。

## 1. Esbjerg訓練施設

①BTT訓練棟(建物底地4,900㎡)



②倉庫



**GWO BTT訓練は、メンテナンス4種類、建設2種類であり風車メーカー基礎技術訓練の更に基礎訓練として、メーカーから受講を推奨されている分野**

※MTでは、風車メーカーからメーカー基礎技術訓練について運営を受託

油圧訓練

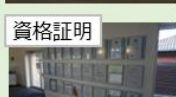
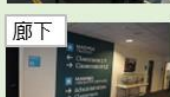


メーカーBTT



⑤受付・教室棟(600㎡)

座学教室



100人/日が受講するケースもあり、感染症対策(換気も含め)が重要、教室15室、食堂完備

建物底地面積 7,720㎡  
全体敷地面積 24,320㎡



③防火消火ヤード(600㎡)



右のコンテナ2Fをナセルに見立て、避難訓練(1Fは倉庫)、消火器は、3種類を常時準備(粉末系、水・泡系、ガス系)  
※受講者12名に対し、トレーナー2名

④シーサバイバル棟(1,620㎡)



プールの規格 ※GWO、OPITO、STCWの全てに対応  
縦12.5m×横7.5m×深さ3.5m



プール周りは機具が保管できるように幅のある通路整備  
幅 約5.0m ※受講者12人に対し、トレーナー3~4名



1. 高所作業訓練施設は、公的な職業訓練所(建設関連)と連携し、訓練を提供。
2. 訓練用はしごの安全機具は3種類。(他訓練施設でも同様)
3. 実海域訓練については、視察時受講者40名程度(ロッカー数と同水準)確認、受講コースが高い。

## 1. Esbjerg訓練施設(職業訓練所)

高所作業施設(建物 1,250m<sup>2</sup>、敷地 9,025m<sup>2</sup>)

公的な職業訓練所(AMU-Vest※)と連携。  
※建設関連職業訓練が主体のため、高所作業訓練施設を有している

屋内訓練施設

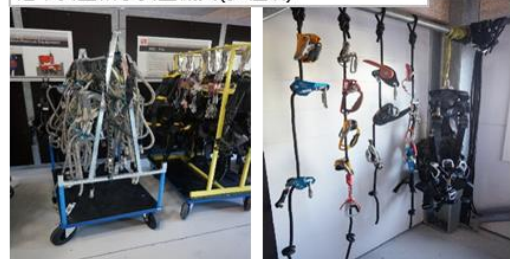


はしご



安全機具3種類

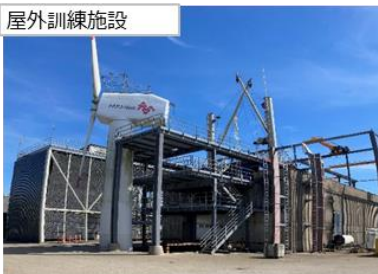
落下安全帽子安全機具(多種類)



外観



屋外訓練施設



結び目種類



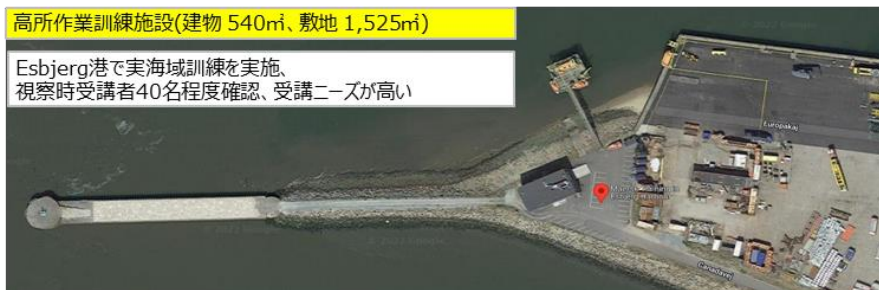
マニュアルハンドリング



## 2. Esbjerg訓練施設(実海域)

高所作業訓練施設(建物 540m<sup>2</sup>、敷地 1,525m<sup>2</sup>)

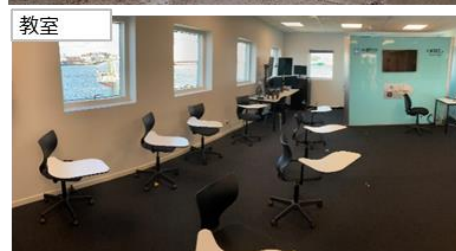
Esbjerg港で実海域訓練を実施。  
視察時受講者40名程度確認、受講コースが高い



Siemens トランジションピース(8MW級)



訓練施設(2F)



ロッカー(40台)



OPITO訓練



CTVタワー着桟訓練



シャワー(6台)



訓練用スーツ(5サイズ)



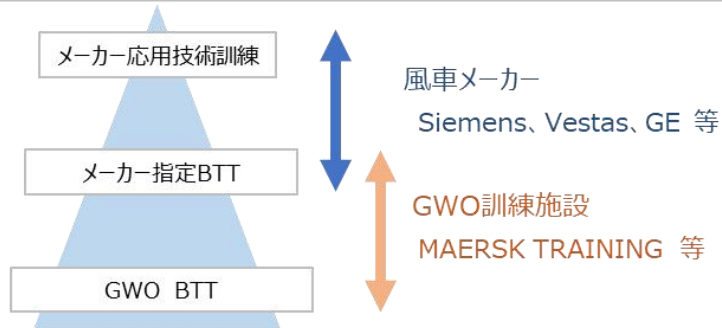


1. GWOの基礎技術訓練(以下「BTT」)は、メンテナンス系訓練4種類(メンテナンス、機械、電気、油圧)と建設系訓練2種類(機械、据付)で構成。
2. GWOのBTTは、風車メーカー指定BTTの基礎訓練として、風車メーカーが受講を推奨。MTはVestasのBTTを受託。
3. 洋上風力発電において、風車メーカーからは、BST(基本安全訓練)だけではなく、BTTも求められている。

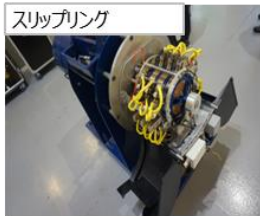
## 1. GWO BTTについて

**GWO BTTは、もっとも基礎的な技術訓練(4種類：機械、電気、油圧、設置)であり、風車メーカー指定BTTの初歩訓練として、メーカーから受講を推奨されている。**

※MTは、Vestasからメーカー基礎技術訓練運営を受託。



(VestasからMTへ貸し出されている訓練機材)



## 2. Esbjerg訓練施設(BTT)





NPO 法人 Nagasaki Marine Industry Cluster Promotion Association  
長崎海洋産業クラスター形成推進協議会


Supported by  日本 OCEAN  
財団 INNOVATION

# 海外視察報告書 2022.11.21～25 (台湾)

# 14-1. 海外視察報告書(台湾)

- 海外視察地は、台湾。中国に次ぐ、洋上風力発電のアジア先進地として、2025年までに5.7GW※、2030年までに14.3GWを導入する計画。
- 台湾市場に参画する風車メーカーは、Siemens、Vestas。日本の発電事業者もJERA(フォルモサ1・2)などが参画。  
※日本の2030年までの洋上風力発電導入目標5.7GW、**台湾は日本より5年先を進んでいる状況。**

## 1. 台湾概要

国名	台湾	
首都	台北市	
面積	36,197㎡(日本の約1/10)	
人口	全人口 23百万人(2021年時点) 首都人口 4百万人	
通貨	ニュー台湾ドル (1NTD=4.57円)	
GDP(一人)	35,510ドル > 日本 34,360ドル ※半導体産業発展による急成長	
特徴	洋上風力アジア先進地、主要産業は半導体・化学品・鉄鋼金属・機械	
エネルギー	天然ガス、石炭由来の電力が全体の80%を占め、次に原子力、再エネと続く	

## 2. 洋上風力発電配置



	総容量 (MW)	海域	方式	事業者	風車メーカー
① フォルモサ1	128	苗栗	着床	Orsted JERA	Siemens
② 台電示範	109	彰化	着床	Taipower	中国 ※ナセル日立
③ フォルモサ2	376	苗栗	着床	JERA	Siemens
④ 海龍風電	532	彰化	着床	NPI	Siemens
⑤ 大彰化風電	900	彰化	着床	Orsted	Siemens
⑥ 雲林	640	雲林	着床	WPD	Siemens
⑦ 麗威	350	桃園	着床	WPD	Vestas
⑧ 彰芳・西島	600	彰化	着床	CIP	Vestas
⑨ 中能	300	彰化	着床	CIP	Vestas

## 3. 導入量(実績・目標)

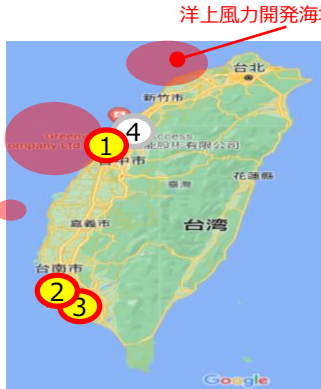
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	~	2030
導入量 (GW)	0.0	0.0	0.1	0.4	0.8	1.3	0.4	0.9	1.7		2025年以降、 年1.5GW
累計 (GW)	0.0	0.0	0.1	0.5	1.3	2.7	3.1	4.1	5.7		14.3





参考：2030年の日本導入目標 5.7GW

### ■ 導入量内訳

Phase1 (実証奨励段階)						Phase2 (本格展開)						Phase3 (更なる展開)		
Orsted	Orsted	Taipower				WPD	WPD	WPD	CIP	CIP	Orsted			
0.01	0.12	0.11				0.36	0.35	0.35	0.45	0.05	0.34			
		JERA	Orsted	NPI	Orsted									
		0.38	0.90		0.30	0.58								
			CIP	Taipower	NPI									
			0.10	0.30	0.23									
				China Steel	NPI									
				0.30	0.51									

## 1. 台湾のGWO訓練施設は4施設。台湾視察先は3施設(①TIWTC、②MTIC、③MTC)。



	①	②	③	④
	TIWTC Taiwan International Windpower Training Co.,Ltd. 台中市 	MTIC Metal Industries Research & Development Center 高雄市 	MTC from NKUST National Kaohsiung University of Science and Technology Maritime Training Center 高雄市 	Greenwish Wind Access Company Ltd. 台中市 
	和名 台湾国際風カトレニング ※台湾 国交省支援	和名 金属産業研究開発センター ※経産省支援	和名 国立高雄科技大学海事訓練センター ※文科省支援	和名 グリーンウィッシュウインドアクセスカンパニー ※民間(従業員向け)
連携	①WPグループ(茨城県/神栖市)提携 ②FOM(福島県/広野町)提携	MAERSK TRAININGによるコンサル支援 SiemensのSGTT訓練提供		
2021年 発行ライセンス数	2,595	1,654	1,477	-
BST				
応急処置	●	●	●	●
マニュアルハンドリング	●	●	●	●
防火消火	●	●	●	●
高所作業	●	●	●	●
シーサバイバル	●	●	●	●
BTT				
機械	●	●	●	●
油圧	●	●	●	●
電機	●	●	●	●
設置	●	●	●	●
Slinger Signaller	●	●	●	●
EFA	●	●	●	●
ART	●	●	●	●
Blade Repair		●		
STCW			●	
OPITO		●		

■ 風車TC受講者ランキング(アジア) Total Training Records

Training Provider Group	Primary Markets	Total Training Records
Skylar Safety	AU	3870
<b>Eawan International Windpower Training</b>	<b>TW</b>	<b>2595</b>
EDUFORCE	IN	2289
Nippon Survival Training Center - NISSUI MARINE KOGYO	JP	2038
Jiangsu Goldbeind Science & Technology	CN	1928
<b>Metal Industries &amp; Research Development Centre (MTIC by MIRD)</b>	<b>TW</b>	<b>1654</b>
<b>National Kaohsiung University of Science and Technology Maritime Training Center (MTC from NKUST)</b>	<b>TW</b>	<b>1477</b>
Speed Team Wind Tech	IN	1409
EMSAFE FIRE SAFETY SOLUTIONS	IN	1362
CORE India	IN	1312



1. TIWTCは、台湾国際港湾(台湾の国有海運会社)などが設立した合併会社。(2018年：設立。2019年：GWO訓練提供開始)
2. 台湾の洋上風力発電開発海域に位置。2021年度を受講者数はアジアNo1。(ライセンス発行数 2,595)
3. インストラクター8名(男4:女4)。提供メニューは、GWO訓練に加え、訓練施設コンサル、出前講座・地域大学生や若手漁業者向けに独自訓練(特色)提供等。

## 1. 企業概要

企業名	Taiwan International Windpower Training Co.,Ltd. (略称：TIWTC)	
所在	台湾 台中市清水区北堤路1-10	
設立	2018年(GWO開始2019年9月)	
共同事業者(6)	台湾国際港湾公社、中国鉄鋼、台湾国際造船、台湾電力会社、台湾英風力(UK企業とのJV)、上海新エネルギー	



### ■ 訓練用設備

- BST**
- ・8 MW級タワー(高さ21m)
- ・プール(水深6m)
- ・ARTコンテナ(高さ5m)
- BTT**
- ・機械、油圧、電気設備
- SS**
- ・クレーン

### ■ 運用設備

- 教室(4)
- 倉庫(2)空スペース活用
- 職員室(1)
- 会議室(2)
- トイレ男(大3、小3)×2
- トイレ女(3)×2
- シャワー(6)×2
- 飲食スペース(2)
- コピー(1)



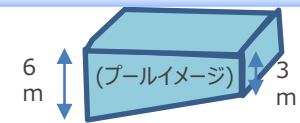
## 2. 提供メニュー、主要施設概要

	TIWTC 台中市	(男女比) 男6割:女4割 (備考)
延べ受講者数(2021)	<b>ライセンス発行数 2,595</b>	BST5ライセンス、BTT 3
最大受入可能数	ライセンス数 4,800	BST12名×2回転×40週×5
従業員数	<b>17名</b>	
インストラクター	<b>8名(男4:女4)</b>	船長、消防士、エンジニア等
事業運営(代表者)	1名	代表者は共同事業者から出向
施設管理	3名	共同事業者が対応
営業/事務	3名	英語対応
清掃	2名	地元雇用

提供メニュー	(設備内容)
GWO	● 教室4(受講者増加のため増室)
BST	● タワー、プール(実海域訓練なし)
BTT	● ※現在、秋田へ賃貸中
Slinger Signaller	● クレーン
EFA	●
ART	● コンテナ(20フィート×2)
Blade Repair	● なし MTICと連携
シミュレーション	● なし
OPITO/STCW	● なし / なし MTIC及びNKUSTと連携
施設(敷地/建物)	● 5,760㎡ / 3,900㎡ 土地賃貸/教室側のみ2階建
特徴的な設備	● 8MW級訓練タワー 全高21m
連携先	● WPグループ(茨城)、FOM(福島) Orstedとの連携
宿泊/飲食提供機能	● 宿泊なし/飲食は弁当出前 弁当は受講者評価にも繋がる
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・洋上風力発電開発海域近隣</li> <li>・出前講座(ARTコンテナ)対応</li> <li>・発電事業者の地域貢献策の受託(大学生・若手漁業者向け独自洋上作業訓練を提供)</li> <li>・コンサル提供</li> <li>・他訓練施設サポート提供</li> <li>・トレイン ザトレーナー提供</li> <li>・独自講座年間5回(20人/回)</li> <li>・収支均衡</li> </ul>

1. TIWTC訓練施設の全体敷地面積 5,760㎡、建物延床面積 3,900㎡。(長崎訓練施設想定※の1.5倍)
2. 施設特徴は、8MW級訓練タワー。屋内プールは、ダイビング訓練も可能な仕様(プール底がスロープ状となり3~6mの水深)。
3. インストラクター8名、4名を1チームとし、各種GWO訓練が2回転できる体制を整えている。

## 1. TIWTC訓練施設





# 14-5. 海外視察報告書(台湾 / MTIC)

1. MTICは、金属産業研究開発センターによって設立された台湾洋上風力開発を支援する研究開発複合施設。
2. 台湾経産省が資金支援(建物総額160億円※除く設備費)。MAERSK TRAININGがコンサルとなり、GWO訓練組成。
3. インストラクター8名(その他、外部講師8名)。2021年度受講者は台湾No.2。(ライセンス発行数 1,654)
4. 特徴的な設備としては、台湾唯一、SGTT設備やBlade Repair設備、OPITO設備を有する。今後操船訓練シミュレータ導入予定。

## 1. 企業概要

企業名	Maritime Technology Innovation Center (略称: MTIC)	
所在	台湾 高雄市鎮定区鄭達路500	
設立	2017年(GWO開始2021年3月)	
事業者	金属産業研究開発センター(1963年、台湾政府により設立) Metal Industries Research & Development Center	



GWO訓練施設(5棟)  
職員施設・BTT(1棟)  
宿泊棟(1棟)、計7棟

横10m×縦20m  
×深さ5m、常温



SS訓練クレーン



ARTコンテナ

### ■ 訓練用設備

#### BST棟(各施設1棟)

- ・プール(水深5m)
- ・高所作業(はしご8本)
- ・ARTコンテナ(高さ7.8m)
- ・防火消火ヤード(400m超)
- ・防火消火棟(避難訓練)

#### BTT棟

- ・機械、油圧、電気設備
- SSヤード(兼防火消火ヤード)
- ・クレーン

#### Blade Repair棟

- ・訓練台(4)

#### シミュレーション棟

- Siemens訓練施設(兼高所作業)



はしご8本

### ■ 運用設備

- 会議室
- 職員室
- トイレ(各施設完備)
- 更衣室・シャワー(男12、女8)
- 飲食※運営委託
- ロビー
- 宿泊棟(30名収容)

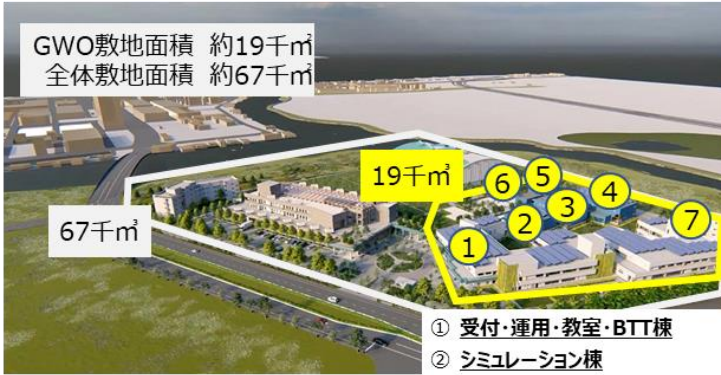
## 2. 提供メニュー、主要施設概要

	MTIC 台中市	(備考)
延べ受講者数(2021)	<b>ライセンス数 1,654</b>	BST5ライセンス、BTT 3
最大受入可能数	ライセンス数 4,800	BST12名×2回転×40週×5
従業員数	<b>17名</b>	
インストラクター	<b>8名(BST5、BTT3)</b>	予備8名(外部)
事業運営(代表者)	1名	代表者は共同事業者から出向
施設管理	4名	共同事業者が対応
営業/事務	4名	英語対応
清掃	外部委託	地元雇用
提供メニュー		(設備内容)
GWO	●	1訓練1施設を前提(教室あり)
BST	●	タワー、プール(実海域訓練なし)
BTT	●	BTT設備×6
Slinger Signaller	●	クレーン(屋外)
EFA	●	
ART	●	MAERSK TRAININGコンテナ
Blade Repair	●	台湾唯一の施設
シミュレーション	導入予定	約7.5億円、現在教室のみ
OPITO/STCW	● / なし	
施設(全体敷地/GWO敷地)	67千㎡ / 19千㎡	約160億円(除く設備費)
特徴的な設備	SGTT	Siemens訓練、台湾唯一
連携先	MAERSK TRAINING	Siemensとも訓練連携
宿泊/飲食提供機能	宿泊(30室)/飲食(外部委託)	宿泊施設完備は台湾唯一
特徴		・洋上風力関連産業に就職・転職するための能力開発講座を開講(17日/50万円/人) ・SGTT訓練提供(Siemens連携)



1. MTICのGWO関連施設は7つで運営。
2. エントランスや展示スペース、飲食スペースは広く設計。
3. 各訓練毎に1棟の施設を設けており、MAERSK TRAININGと同規模の受講者受入可能と思料。(5,000人/年)
4. DP船 操船訓練シミュレーター(約7.5億円)を導入し、2023年から訓練開始予定。

## 1. TIWTC訓練施設



- ① 受付・運用・教室・BTT棟
- ② シミュレーション棟
- ③ 高所作業・ART・SGTT棟
- ④ シーサバイバル棟
- ⑤ Blade Repair棟
- ⑥ 防火消火棟・SSヤード
- ⑦ 宿泊棟

## 2. 受付・運用・教室棟



## 3. シミュレーション棟

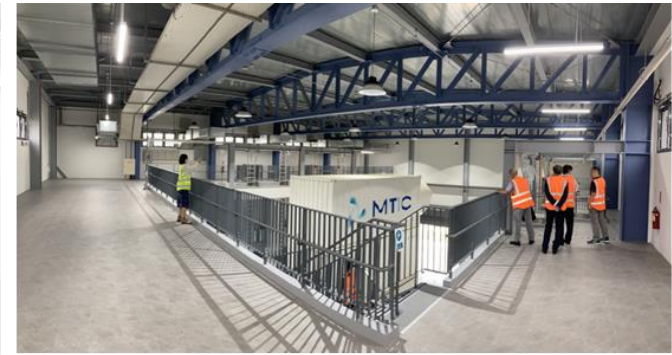


- シミュレーター管理室
- 模擬機房 SIMULATION ROOM C102
- 太陽光受電室
- 太陽能変電室 SOLAR SUBSTATION C103
- シミュレーター設備室
- 模擬設備機房 SIMULATION EQUIPMENT ROOM C104

- 高所作業及びART訓練施設は、以下の設備が配置。
  - ARTコンテナ(MAERSK TRAINING設計、全高7.8m)、
  - 高所作業訓練用はしご(8本)、
  - SGTT設備(シーメンス社のBTT訓練)
- コンテナの内部及びSGTTの訓練設備は、企業秘密のため、非公開。
- 訓練用備品関係は、訓練者用(24人分)+予備(訓練者用の倍以上)を在庫として準備。



ARTコンテナ



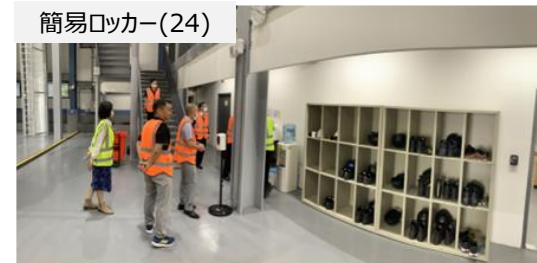
高所作業訓練用はしご(8本)



ARTコンテナ



ARTコンテナ内部



簡易ロッカー(24)



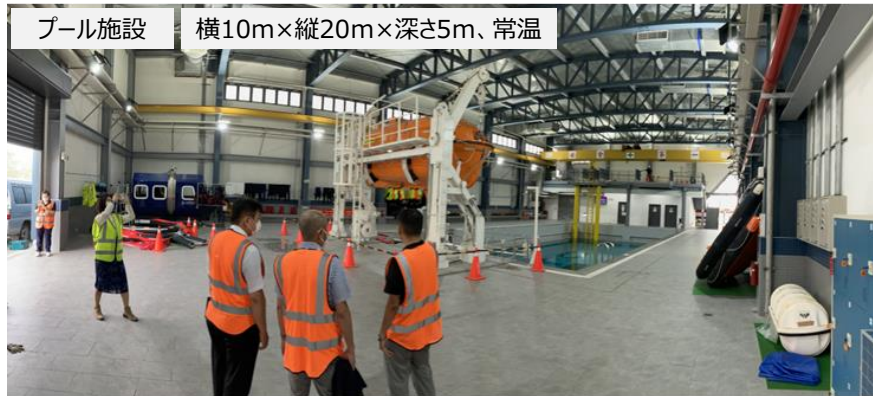
高所作業用倉庫



階段の仕様

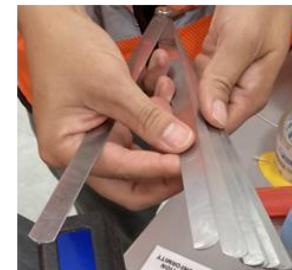
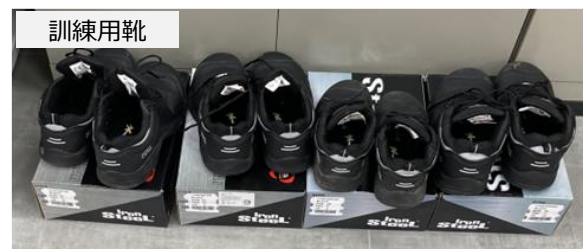
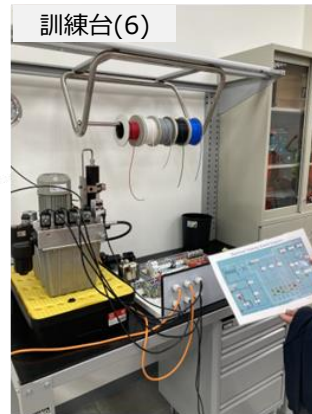


- シーサバイバル施設は、OPITO訓練も可能な仕様。以下の設備が配置。  
①プール(横10m×縦20m×深さ5m、常温)、②救命艇・ダビット、③HUET、④天井クレーン(5ト)、⑤着栈訓練設備 等
- 天井クレーンは、HUET訓練やヘリコプタースリッパ訓練時に使用。
- 水質、水温、気温等の管理については、モニターで管理。更衣室内シャワーは男性8、女性6設置。





## 1. BTT訓練室は、12名の訓練が対応可能な仕様。(MAERSK TRAININGと同水準の仕様)



1. MTICは、基礎～専門訓練を提供。DP船 操船訓練シミュレーター(約7.5億円)を導入し、2023年から訓練開始予定。
2. また、洋上風力関連産業への就職・転職検討者に対する支援メニューとして、17日間受講する能力開発プログラムを提供。

## 1. 提供メニュー

基礎			
基本訓練			
GWO			
BST&R	提供中		
BTT	提供中		
SGTT	提供中		
VR BTT	提供中		
上級訓練			
GWO			
ART&R	提供中		
EFA&R	提供中		
OPITO	提供中		
IRATA	提供中	外部連携	
DP船 操船訓練シミュレーター	検討中	2023年開始	
専門			
専門技術			
GWO			
Blade Repair	提供中		
SS	提供中		
SGRE	提供中		
O&M(Siemens, MHI Vestas)	検討中		
ドローン	検討中		
ROV	検討中		
ダイビング訓練	検討中		
設計、マネジメント			
DNV			
Level1	検討中		
Level2	提供中		
OWP			
エンジニアの設計・運用	提供中	外部連携	
経理人材訓練	提供中		
エンジニアの設計・運用(浮体式)	検討中		
保管・輸送	検討中		
AI管理・運用	検討中		
海上建設設計・シミュレーション	検討中		

## 2. 能力開発プログラム(17日)

日数	講義内容 ※全コース受講で50万円/人、～29歳は厚労省負担で無償
1	洋上風力発電/概論
2	洋上風力発電/専門用語(英語)
3	海上運用/概論
4	風車システム/概論
5	HSE/筆記試験
6	ビジネス英会話・面接①
7	ビジネス英会話・面接②
8	O&M/概論、グループ発表
9	GWO BST(高所作業)①
10	GWO BST(高所作業)②
11	GWO BST(防火消火+マニュアルハンドリング)
12	GWO BST(シーサバイバル)
13	GWO BST(応急処置)
14	労働安全・O&M/概論
15	港湾・CTV・風車/視察
16	就職面接
17	就職面接

1. NKUSTは、国立高雄科学技術大学が運営するGWO訓練施設。GWO訓練は、大学の単位科目に指定。
2. 2021年度受講者は1,477人。台湾No.3。2019年2月から国内外の海上専門訓練を強化し、訓練を提供。
3. 大学の空スペースを有効活用しGWO訓練設備を配置。(施設コンサルはデンマークのFLACK)

## 1. 企業概要

企業名	MTC from NKUST National Kaohsiung University of Science and Technology Maritime Training Center	
所在	台湾 高雄市旗津区中洲三路482	
設立	1980年(GWO開始2019年2月)	
事業者	国立高雄科学技術大学 ※当大学は、国家海事政策と船員訓練計画を考慮し、MTCの前身となる商船員訓練センター設立。	



### ■ 設備

#### BST

- ・高所作業タワー(全高20m)
- ・プール(水深3m)
- ・防火消火訓練施設(STCW仕様)
- ・移乗訓練施設(実海域、陸上)
- ・模擬CTV

#### BTT

- ・機械、油圧、電気(大学教授作成)

## 2. 提供メニュー、主要施設概要

	MTIC 台中市	(備考)
延べ受講者数(2021)	<b>ライセンス数 1,477</b>	BST5ライセンス、BTT 3
最大受入可能数	ライセンス数 4,800	BST12名×2回転×40週×5
従業員数		
インストラクター	<b>大学教授が兼務</b>	
事業運営(代表者)	—	
施設管理	—	
営業/事務	—	
清掃	—	
提供メニュー		(設備内容)
GWO	●	
BST	●	タワー、プール(実海域訓練あり)
BTT	●	BTT設備(油圧×1、機械・電気×4)
Slinger Signaller	なし	
EFA	なし	
ART	なし	
Blade Repair	なし	
シミュレーション	なし	
OPITO/STCW	なし / ●	
施設(敷地/建物)	—	
特徴的な設備	移乗訓練(実海域・陸上)	台湾唯一
連携先	商船会社	
宿泊/飲食提供機能	近隣/近隣・学食	
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大学教授がGWOインストラクター兼務(BST/BTT)。</li> <li>・STCW(船員向け)訓練を提供、GWO訓練の充実度は高い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トレイン ザトレーナー提供</li> <li>・GWO訓練は大学の単位科目</li> </ul>



1. 施設特徴は、高さ約20m訓練タワー、移乗訓練設備(実海域及び陸上)。防火消火訓練施設は、STCW仕様のため、大規模な施設。
2. インストラクターは、大学教授が兼ねる。BTT訓練施設は、大学教授が自前で製作。

