

海龍離岸風力發電計畫



Hai Long

Offshore Wind Development

Presentation to

離岸風力發電國內產業推動及合作第7次會議

02月03日, 2017

目錄

- 開發架構 Development Structure
- 開發團隊 The Development Joint Venture
- 計畫現況 Project Briefing
- 計畫進展 Progress of Development
- 評估中的主要設備 Major Components



開發架構 Development Structure



新加坡 玉山能源



加拿大 NPI

海龍二號風電(股)公司
HaiLong II Wind Power Co., Ltd.

#19號場址

海龍三號風電(股)公司
HaiLong III Wind Power Co., Ltd.

#18號場址



開發團隊 The Development Joint Venture



Highlights:

- Award Winning & 1st of a kind
- Capacity: 150 MW (30 x Repower 5M turbines)
- Status: In operation
- Hub height: 100m
- Foundation: "Jacket" substructures
- Water depth: 22m & 8m tide
- Avg. annual wind speed: 9 m/s
- Output: 508 GWh annually*
- 1 offshore sub-station (SSP)
- Distance to grid: 45km
- Export: 132kV
- Capital cost: GBP 400 mm

*Revised upwards post-construction



- 新加坡及臺灣登記公司
Singapore & Taiwan Registered
- 臺灣中心，南向推進
Taiwan Base, ASEAN / Asia focus
- 國際級開發技術經驗
International Experience
- 計畫業績經驗
Team past projects:
 - Ormonde (英國,UK)
- 由具有國外離岸風力及國內民營電廠開發及營運經驗之精英組成
International + Taiwanese Expertise Team

*Ormonde Offshore wind Farm
East Irish Sea, UK*



開發團隊 The Development Joint Venture



- 1987年設立於加拿大之獨立電力能源製造商，於多倫多證券交易所掛上市(交易代號：NPI.TO)
- 於開發、興建、營運各類多樣發電資產(包括風力、生質能源、天然氣、汽電共生、太陽能等)方面擁有27年之實績
- 擁有1,519 MW容量之各式發電設施資產
- 在建中932 MW容量之離岸風力發電場



- **Well-diversified** geographically and by technologies
- 資金充沛, 市值為40億加幣, 企業價值為100億加幣.
- Generate **long-term stable cash flows**
 - **98%** of revenues from long-term power contracts

- Developing thermal, wind, and solar projects in North America, Europe, and Mexico.
- Adjusted EBITDA expected to **double** by 2018

- Management has a vested interest through a **35% ownership interest**

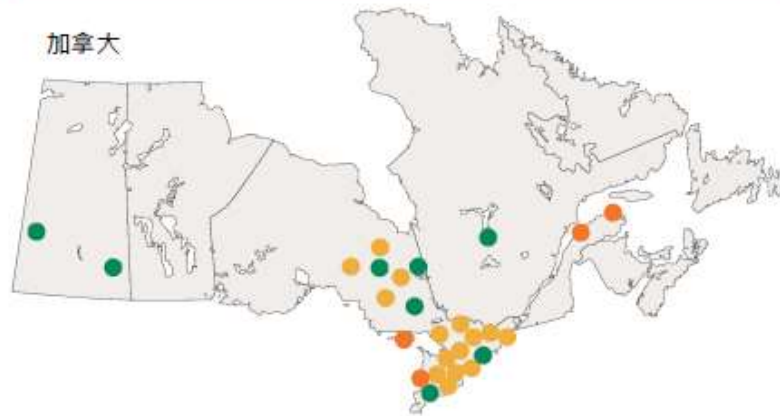


開發團隊 The Development Joint Venture



- 資產配置包括30項資產：7座熱能發電設施、6座陸上風力發電設施、14座太陽能設施，及2座興建中的離岸風力發電設施

Portfolio Summary



● 熱能發電設施 ● 陸上風力發電設施 ● 離岸風場 ● 太陽能設施

地理區別	營運中發電量 (MW) ²	興建中發電量 (MW) ²	總發電量 (MW) ²	技術別	營運中發電量 (MW) ²	興建中發電量 (MW) ²	總發電量 (MW) ²
加拿大	1,497	-	1,497	熱能	973	-	973
荷蘭	-	600	600	陸上風力	416	-	416
德國	22	332	354	離岸風力	-	932	932
				太陽能	131	-	131
總計	1,519	932	2,451	總計	1,519	932	2,451



開發團隊 The Development Joint Venture



Gemini – 計畫概覽

計畫概覽	
地點	荷蘭北海
發電量	600 MW (2 個地點 x 300 MW)
資金成本	28 億歐元
Northland 持有權益	60% (360 MW)
購電合約	固定價格；與荷蘭政府簽訂15年合約
營運及維護	西門子 (15年合約)
合作廠商	西門子 (20%) Van Oord (10%) HVC (10%)
商業運轉	2017年，完工前營收於2016年3月開始

2016年8月：安裝第138座 (共150座) 風力發電機



離岸水下支撐結構

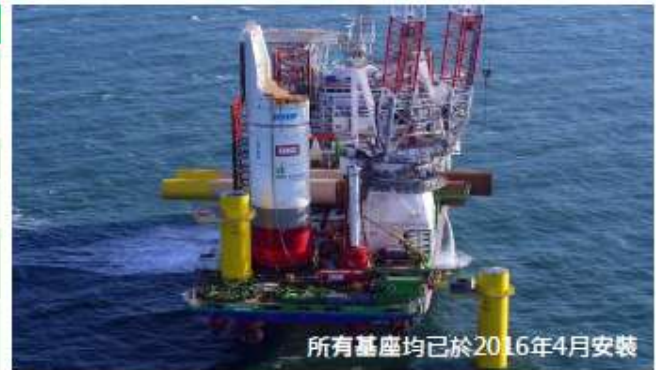


開發團隊 The Development Joint Venture



Nordsee One – 計畫概覽

計畫概覽	
地點	德國北海
發電量	332 MW
資金成本	12億歐元
Northland 持有權益	85% (282 MW)
購電合約	固定價格，政府電力收購補貼 10年
營運及維護	Senvion (10年) – 保證具有高可能利用率
合作廠商	RWE Innogy (15%)
商業運轉	2017年
其他事實	有權在未來10年間再進行兩個開發計畫 (Nordsee Two 及 Three)



計畫現況 Project Briefing

海龍二號風電股份有限公司 HaiLong II Wind Power Co., Ltd.

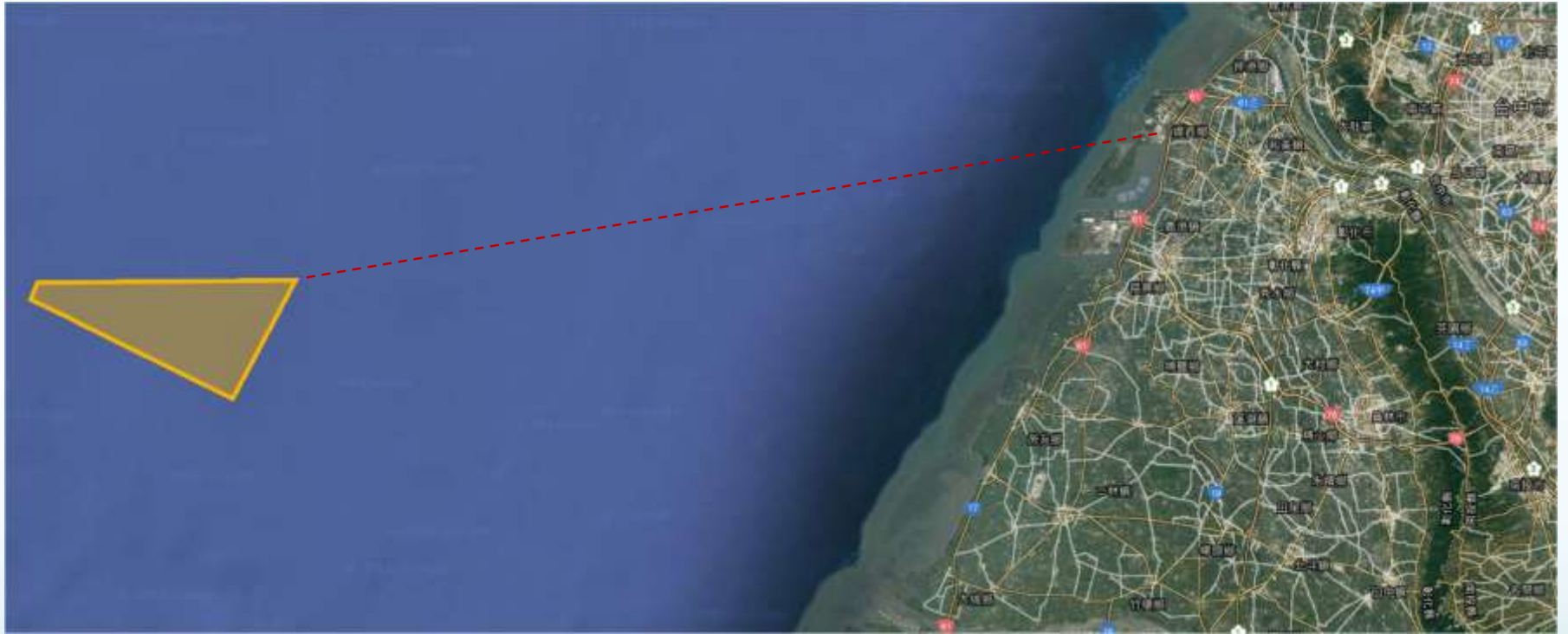
- 19號場址 Site Nr.19
- 離岸約40公里 Dist.to shore 40Km
- 約87~102座風機 87~102 WTGs
- 約612~696千瓩 (MW)

海龍三號風電股份有限公司

- 18號場址 Site Nr.18
- 離岸約50公里 Dist.to shore 50Km
- 約64~78座風機 64~78 WTGs
- 約468~512千瓩 (MW)



計畫現況 Project Briefing



計畫現況 Project Briefing

計畫 Project	場址 Location	設置容量 Size	預期商轉日 Expected COD
海龍二號風電(股)公司	19號	612~696 MW	2023
海龍三號風電(股)公司	18號	468~512 MW	2024




計畫進展 Progress of Development

工程規劃設計及計畫管理

Engineering and Project
Management Service

- 期間：D1~計畫融資完成
Duration: D1 ~ FID
- 執行單位：ODE, 中興工程顧問
Contractor: ODE, Sinotech



 中興工程顧問股份有限公司
SINOTECH ENGINEERING CONSULTANTS, LTD.



計畫進展 Progress of Development

環境影響說明書

Environmental Impact Statement Report (EIS report)

- 執行單位: 光宇工程顧問
Contractor: Unitech

海龍二號離岸風力發電計畫 環境影響說明書編擬階段 公開會議簡報



開發單位：海龍二號風電股份有限公司籌備處
環評單位：光宇工程顧問股份有限公司
105 年 9 月 30 日



計畫進展 Progress of Development

海域地質調查

Geophy & Geotech Survey

- 完成水深、側掃聲納、磁力、底層剖面及鑽探等調查工作。
Survey completed on time and budget for bathymetry, side scan sonar, towed magnetic, sub bottom profile and BH drilling.
- 執行單位:環島工程
Contractor: Pan Formosa



計畫進展 Progress of Development

海氣象資料調查

MetOcean Survey

- 布放浮動式光達。初步資料顯示風資源優良。 Deployed FLidar at site on October. Readings show good wind resource.
- 執行單位：AXYS及海洋大學 Contractor: AXYS & NTOU



計畫進展 Progress of Development

關係人協商合作

Stakeholder Engagement

- 於2016年12月加入彰化縣政府發起之綠能產業策略聯盟
Partnership with Changhua County Government through Green Energy Strategic Alliance
- 於2016年12月和彰化縣政府簽訂“推動綠能電力建設合作備忘錄”
- MoU signed with Changhua County Government on 2016.12



計畫進展 Progress of Development

關係人協商合作

Stakeholder Engagement

- 2016年12月和彰化師範大學簽訂“綠能人才培訓合作意向書”
- MoU signed with National Changhua University of Education on 2016.12



計畫進展 Progress of Development

關係人協商合作

Stakeholder Engagement

- 已持續和彰化區漁會保持溝通連絡並進行漁業利益影響評估以作為和漁業補償協商之基礎 Keeping close communication with Changhua Fishery Association and conducting the Fishery Impact Assessment.
- 執行單位: 海洋大學
Contractor: NTOU



計畫進展 Progress of Development

併聯審查作業

Grid interconnection consent

- 已向台電公司提出併聯審查申請。 Submitted the application doc to Taipower for review.
- 執行單位：星能工程
Contractor: Star Energy



產業合作 Supply Chain Cooperation

專業顧問 Consultancy	臺灣(已發包) TW (Contractor)	臺灣(可能廠商) TW (Potential)	國外(可能廠商) Worldwide (Potential)
環評 EIA	光宇工程 Unitech		
電網併聯 Grid Connection	星能電力 Star Energy		
土木建築 Civil & Architect		中鼎工程..等 CTCI..etc.	
海床地調 Geophy/Geotech Survey	銓日儀/環島工程 EGS/PanFormosa		
工程規劃評估 Engineering Study	中興工程顧問 Sinotech		
航運安全評估 Navigation Risk Assessment	海洋大學 NTOU		
漁業影響評估 Fishery Impact Assessment	海洋大學 NTOU		
地形變遷評估 Scouring Assessment	海洋大學 NTOU		
統包工程 EPCI	臺灣(已發包) TW (Contractor)	臺灣(可能廠商) TW (Potential)	國外(可能廠商) Worldwide (Potential)
風機供應及安裝 WTGs Supply & Installation			Siemens, Adwen, MHI-Vestas, GE
基礎供應及安裝 Foundation Supply & Installation		中鋼構, 中鋼機械, 銘榮元等 CSC, CSMS, MRY..etc.	
海陸電纜供應及安裝 Cable Supply & Installation		大亞, 穩晉等 TAYA, Woen Jinn...	Furukawa
海上變電站供應及安裝 Offshore SS Supply & Installation		華城, 大同, 星能等 Fortune, Tatung, Star Energy..etc.	ABB, GE
陸上變電所供應及安裝 Offshore SS Supply & Installation		華城, 大同, 星能等 Fortune, Tatung, Star Energy..etc.	
運轉與維護 O&M			Siemens, Adwen, MHI-Vestas, GE



評估中的基座結構設計

- 專利設計

Proprietary Sub-structure & Transition Piece

- 符合國際標準

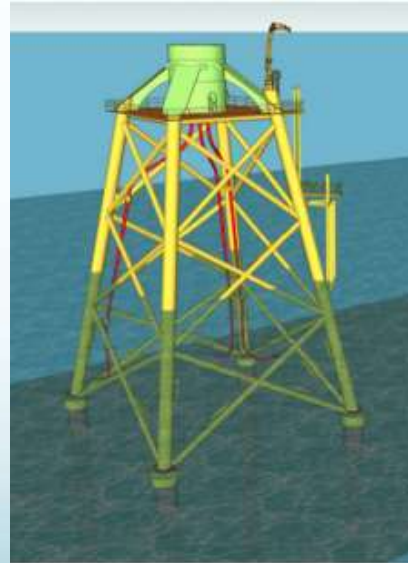
International Design Standards

- 抗颱風/颶風/地震

Typhoon/Earthquake durable

- 易於臺灣加工組裝

Local fabrication opportunity





海龍離岸風力發電計畫



~ Thank You ~

Hai Long
Offshore Wind Development

連絡資訊 Contact: 陳聰華 Tsung-Hua Chen, 玉山能源執行長. CEO, Yushan Energy Co., Ltd.

tsunghuachen@yushanenergy.com

02月03日, 2017

