

Leading the energy transformation エネルギー転換を先導

International Synposium
Offshore Wind: How to realize high integration of VRE on the grid?
国際シンポジウム
系統運用と自然エネルギーの大量導入

Ørsted

Matthias Bausenwein
**General Manager for Ørsted Asia
Pacific**

マティアス・バウゼンバイン
オーステッド社アジア太平洋局長

Tokyo, 16 of Oct 2018
2018年10月16日東京

Contents

Transition of Ørsted

オーステッドの変革

Offshore wind growth and Asian market

洋上風力の拡大とアジア市場

Offshore wind success drivers

洋上風力の主な成功基準

How to kickstart the market?

新しい市場を始動させる要点



- 本社所在地：デンマーク
- ナスダックOMXに上場：ORSTED
- 50.1%をデンマーク政府が保持
- 従業員数：5,638名
- 営業収益（2017年度）：595億DKK（1.037兆円）
- EBITDA（2017年度）：225億DKK（3,922億円）
- 2023までに、完全に石炭の利用から撤退と目指す



Wind Power 風力発電

- Develops, constructs, owns and operates offshore wind farms in Denmark, Germany, the Netherlands and the UK
デンマーク、ドイツ、オランダ、イギリスにおいて洋上ウィンドファームの開発・建設・運転
- Development projects in Taiwan and the USA
台湾、米国においてプロジェクト開発



Bioenergy & Thermal Power バイオマス・エネルギー・火力発電

- Generates and sells power and heat to customers in Denmark and Northwestern Europe
電力・熱の生産、及びデンマークと北西欧のお客様に電力と熱を販売



Energy Storage & Solar エネルギー貯蔵システム

- Innovative energy solutions with storage technology and solar power
エネルギー貯蔵、太陽光を革新的なエネルギーソリューション



Distribution & Customer Solutions

送配・カスタマーソリューションズ

- Power distribution grid on Zealand and sale of power and gas to customers in Northwestern Europe
デンマーク・シェラン島の配電網、及び北西欧のお客様に電力及びガスの販売

We are not just a developer, but an integrated Energy Company

プロジェクト開発を行うディベロッパーだけでなく、総合エネルギー企業として営業

Strong integrated end-to-end business model

強かに統合された徹底したビジネスモデル



25+ years in offshore wind sector

25年以上の洋上風力発電の経験

Always built on time, on budget!

常に建設期間・予算厳守

Long-term commitment, entering a market to stay

長期的なコミットメント、長期的な視野を持って各市場に関与

Proven track record in developing local, long-term partnerships

地域の企業と長期的なパートナーシップの構築の実績

A trusted partner & advisor

信頼できるパートナーとアドバイザー

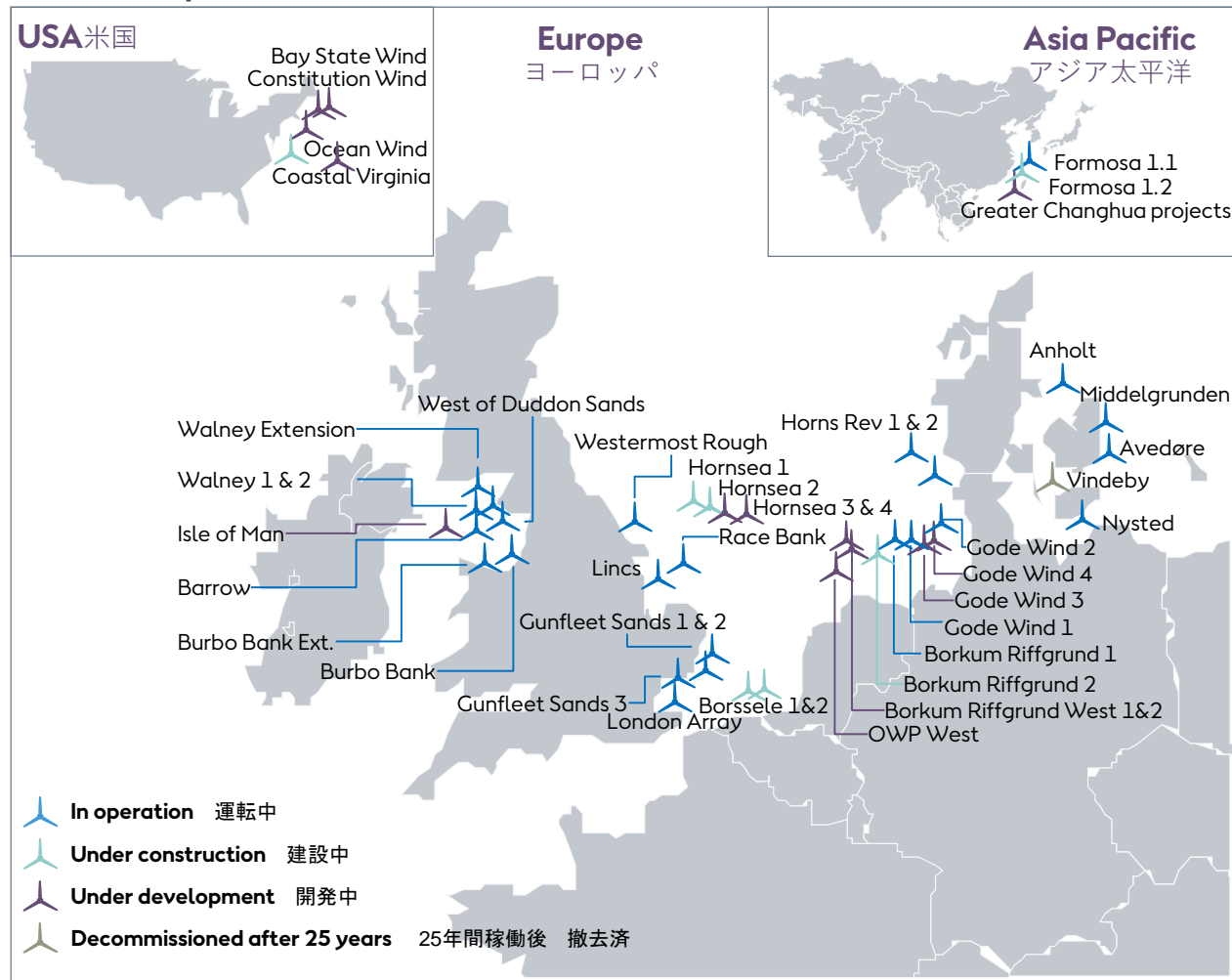
We have partnered up with
提携パートナー



Ørsted Offshore Wind Power overview

オーステッド・洋上風力一覽

Global footprint 国際的存在感



Unparalleled experience and track record

比類のない経験と実績

1991

25+ years of experience and track record in the offshore wind power sector

25年以上の洋上風力発電の経験

2018

24

offshore wind farms in operation

運転中
洋上ウィンドファーム

4

offshore wind farms under construction

建設中
ウィンドファーム

5.1 GW
Constructed capacity
建設済み
発電量

~ 2,300
Dedicated employees
従業員数

3.8 GW
under construction
建設中
発電量

14 million
people with clean electricity
欧州において
1400万人のお
客様

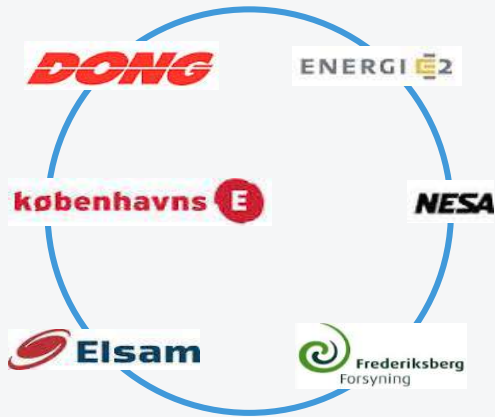
~ 1,200
turbines
World's leading operator
世界第一の
オペレーター

19
Partnerships
パートナー
シップ

Ørsted's transition – faced strategic challenges from the outset in early 2000s / オーステッドの変革-2000年代初頭から複数の課題に直面

DONG Energy established through merger in 2006

2006年合併を経てドンエナジーが設立

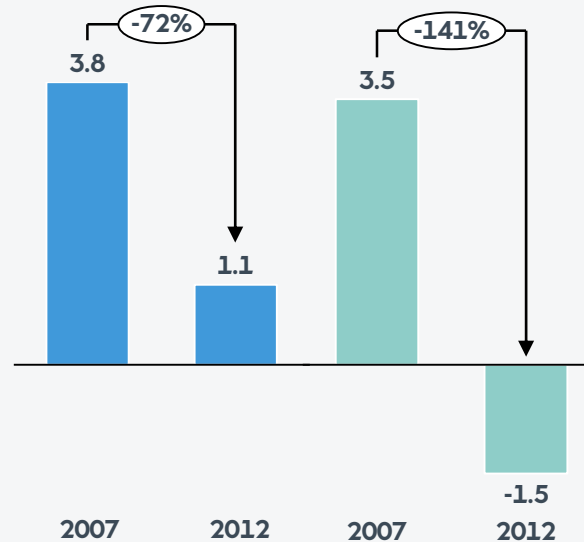


Legacy business eroding

従来の事業の停滞

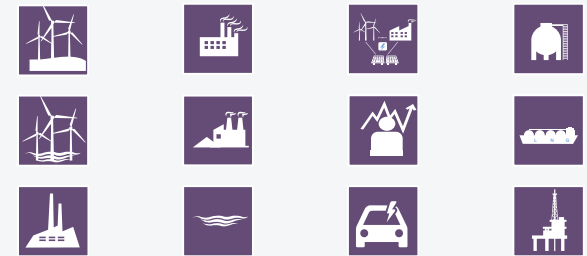
Operating profit (EBITDA), DKK bn
営業利益 (EBITDA)、10億DKK

- Conventional power production
従来の発電事業
- Mid-stream gas business
天然ガス卸売事業



Invested broadly to identify new growth

成長事業を識別するために幅広い投資



- Onshore wind
陸上風力発電
- Offshore wind
洋上風力発電
- Hydro
水力発電
- Conventional Power Plants
従来の発電
- Waste Fired Power Plants
廃棄物発電所
- Virtual Power Plants
仮想発電所
- Distribution Grids
配電網
- Electric Vehicles
電気自動車
- Gas Storage
ガス貯蔵
- LNG
天然ガス
- Oil & Gas
石油・ガス

Ten major levers pulled to transform the company

当社の変革に貢献した10方策



Divested non-core assets of DKK 17 bn.¹

総計170億DKK(3,000億円)の中核部分以外の資産を売却



Invested DKK 81 bn. to expand offshore wind to 3.8GW today with secured pipeline to reach 8.8GW by 2022

洋上風力事業を現状の規模（3.8GWの設置容量/2022年までに8.8GWを達するためのプロジェクトパイプラインを確保）に拡大するために810億DKK（1.5兆円）を投資



Farmed down 12 wind farms to recycle DKK 65 bn. of capital

650億DKKの資本を得るために12のウィンドファームの所有権を譲渡



Reduced offshore wind cost-of-electricity by 50%

洋上風力発電コストを50%低減



Converted 5 of 7 heat and power plants to biomass to secure profitability and announced “coal-free by 2023”

収益性を確保するために7つの熱電併給プラントのうち5つをバイオマスに転換し、“2023年には石炭フリー”を公表



Turned around loss-making long-term gas contract portfolio, gaining DKK 6.4 bn. from compensation payments

赤字体質であった長期ガス契約を改変、64億DKK補償金の支払いをうける



Initiated strategic shift in retail business from commodity sales to integrated, green energy solutions

商品販売から「統合的グリーン・エネルギー・ソリューションズ」の提供に小売事業の戦略の方針転換を開始



Lowered net interest-bearing debt and stabilized credit ratings

ネット（純）有利子負債を低減、及び信用格付けを安定させた



Restructured and divested legacy, upstream Oil & Gas division

伝統的な事業の一角であった上流（アップ・ストリーム、探鉱・開発、採掘など）石油・ガス部門を再編及び売却



Changed the company name and visual identity to reflect new green platform

新たなグリーン戦略を反映すべく会社名を変更

Transformation of conventional power business

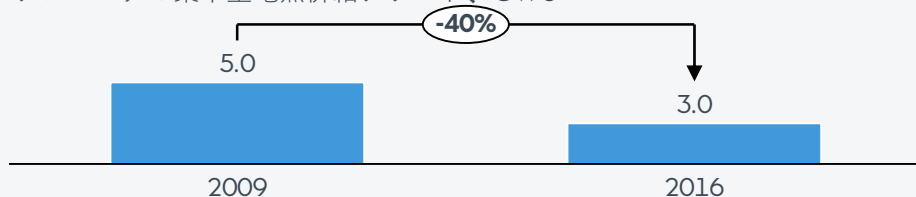
従来型電力発電事業の変革

Transformation of Danish power plant business

デンマークの電熱併給事業の変革

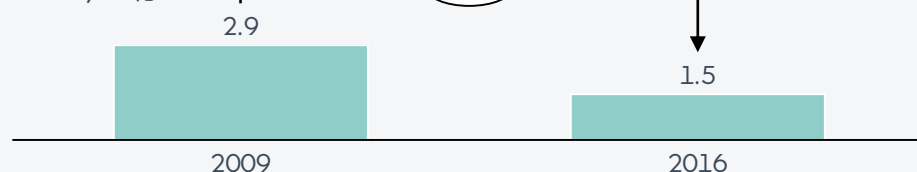
Danish portfolio of central plants, GWe

デンマークの集中型電熱併給プラント、GWe



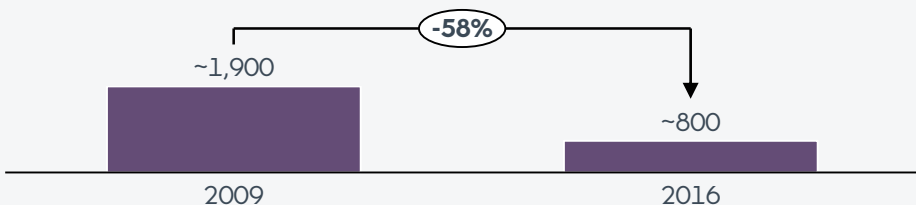
OPEX, DKK bn

OPEX, 10億DKK



of FTEs¹

フルタイム当量

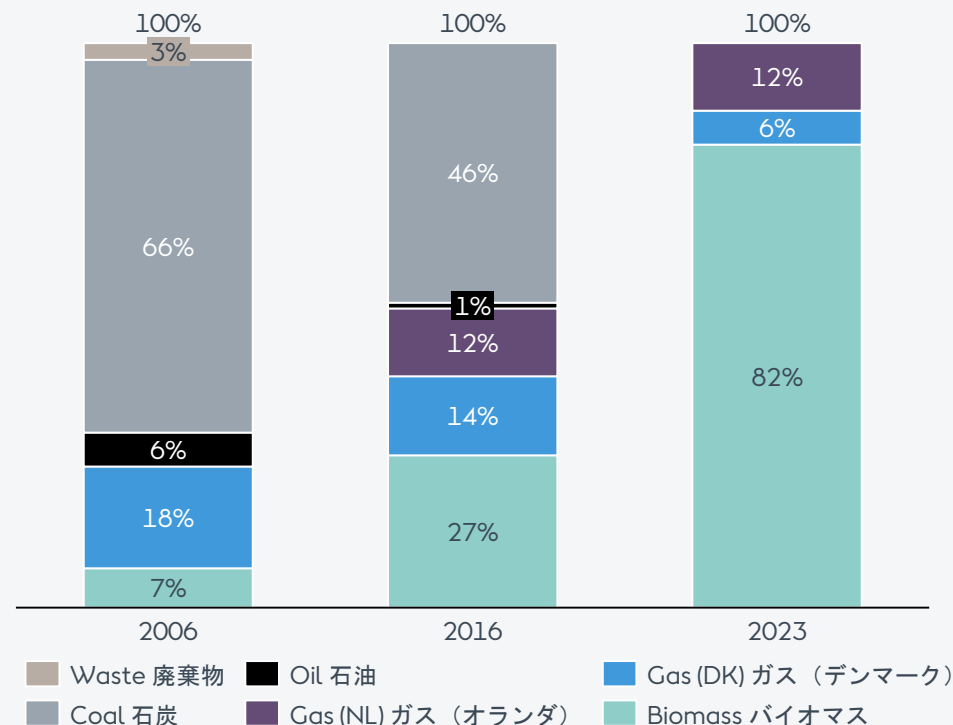


Biomass conversions well underway – coal will be fully phased out by 2023

バイオマスへの転換が進行中、2023年までには完全に石炭の利用から撤退

Ørsted fuel composition, %²

オーステッドの燃料消費量、%



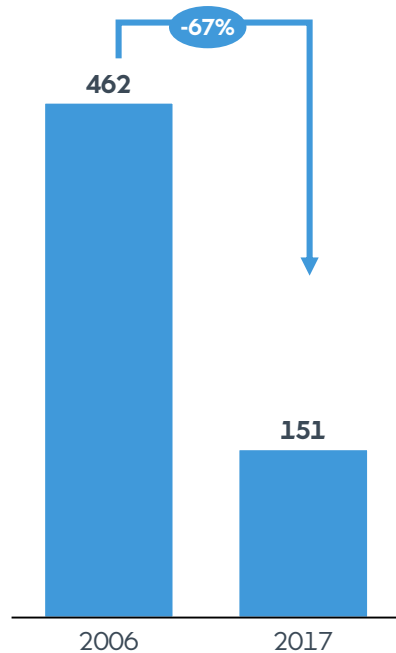
1. Adjusted for divested activities

2. Ability to use coal retained in case of force majeure

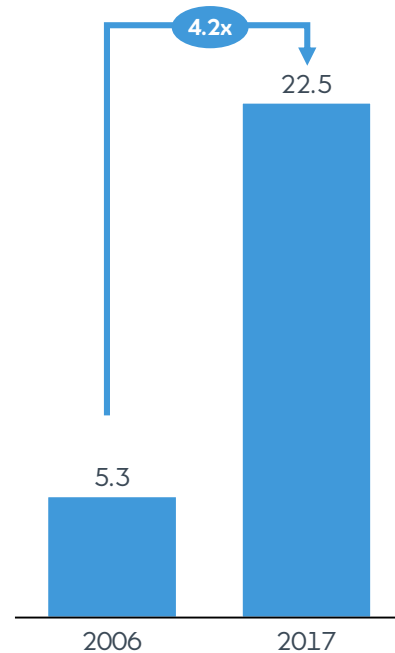
Significant transformation of Ørsted over the past decade

この10年間、オーステッドの变革

CO₂ emissions halved CO₂排出量半減 g/kWh

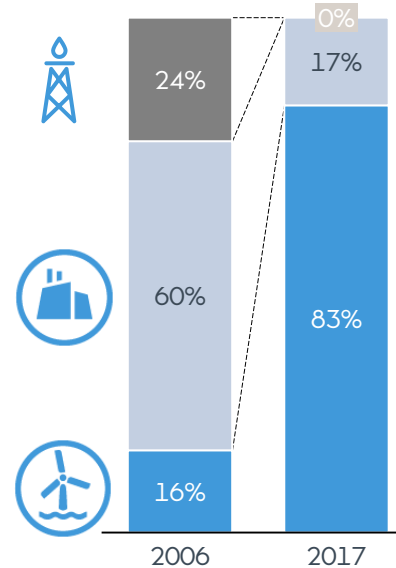


Operating profit (EBITDA) quadrupled 営業利益(EBITDA)が4倍 DKK bn

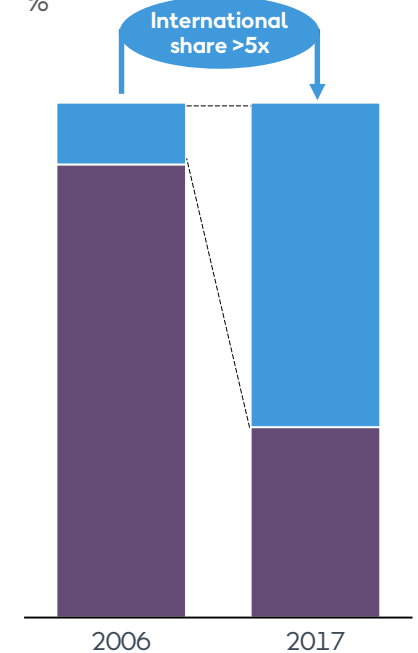


Ørsted

Business transformed 事業変革 Share of capital employed 雇用比率 %



International expansion 国際展開 Share of operating profit (EBITDA) 営業利益比率 (EBITDA) %



Divestment of Ørsted's Oil & Gas business to INEOS in 2017

2017年に石油・ガス事業をINEOSに売却

History:

歴史：

- ✓ Comprehensive portfolio restructuring focusing on risk-profile and cash flow リスク・プロファイルとキャッシュ・フローに焦点を当てた包括的なポートフォリオ再編
- ✓ Significant reduction in exploration efforts 探査事業を大幅に削減
- ✓ Reduced investments 投資を削減
- ✓ Divestments of ownership shares in fields 油田の所有権を売却
- ✓ Contain risk of Hejre field ヘルイエ油田のリスクコントロール
- ✓ Significant reduction of cost base and organisation コスト・ベースと組織を大幅に削減



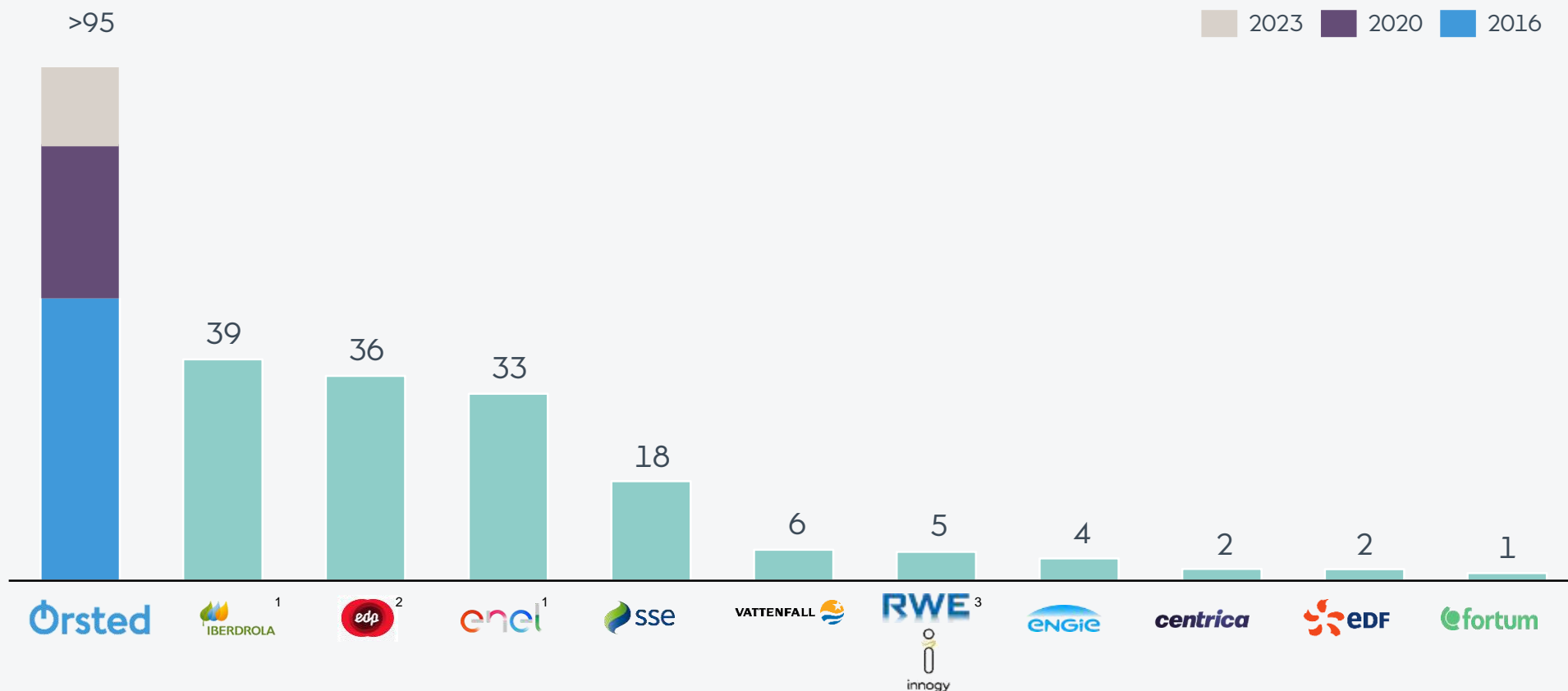
Ørsted
→ INEOS

- ✓ Good and fair price : DKK 7.0 bn (JPY125.2 bn)¹
適切な売却価格 1252億円
- ✓ Sell the business as a whole 事業を一括して売却
- ✓ Good strategic and cultural match – good future home for the O&G business 戦略と企業文化の一致
– 最適な石油と天然ガス事業の譲渡先
- ✓ Significant step to complete strategic transformation of Ørsted オーステッドの戦略的変革に向けて重要な一歩

Greenest European energy company compared with our peers

欧州のエネルギー事業者の中で最もグリーンな企業

2016 %-share of power generation from new renewables: Offshore wind, onshore wind, solar PV and bioenergy
 総発電量における新エネルギーの割合（2016年）：洋上風力、陸上風力、太陽光、バイオマス・エネルギー



Source: Annual reports, corporate websites

Note: Not all peers disclosed detailed generation breakdown in 2016. These include E.On, Statkraft, Uniper

1. Includes hydro due to lack of disclosure granularity 2. EDPR majority owner is EDP with 82% so this is treated as a combined group. 3. RWE spun off renewables, grids and retail operations into separate company innogy in 2016, but RWE remains a majority owner with 75%. Percentage is calculated for the combined group

By 2030 offshore wind power will be truly global...

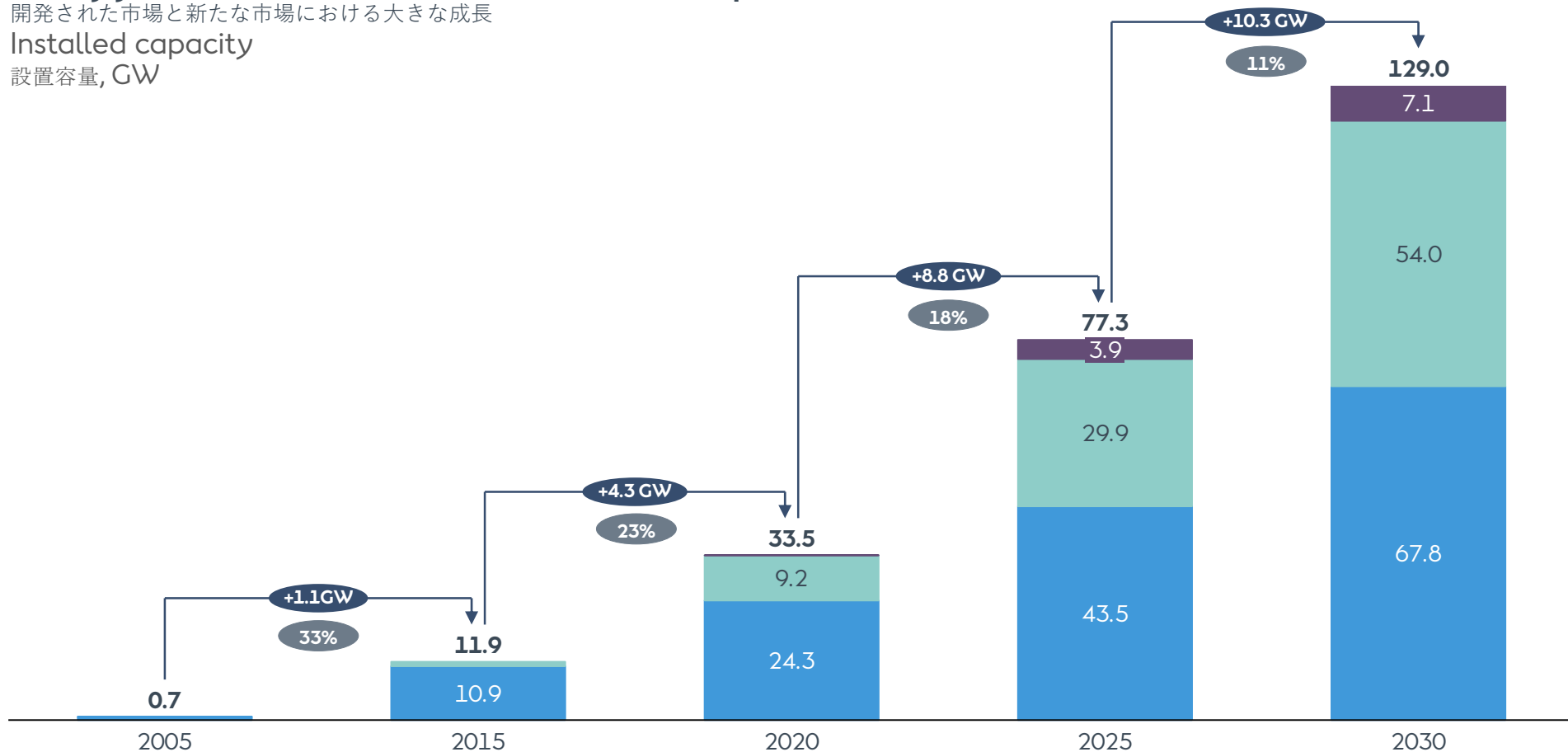
2030年へ向け、グローバルな洋上風力発電

Strong growth in established and new offshore wind power markets

開発された市場と新たな市場における大きな成長

Installed capacity

設置容量, GW



Americas 米国 Asia Pacific アジア太平洋 Europe ヨーロッパ

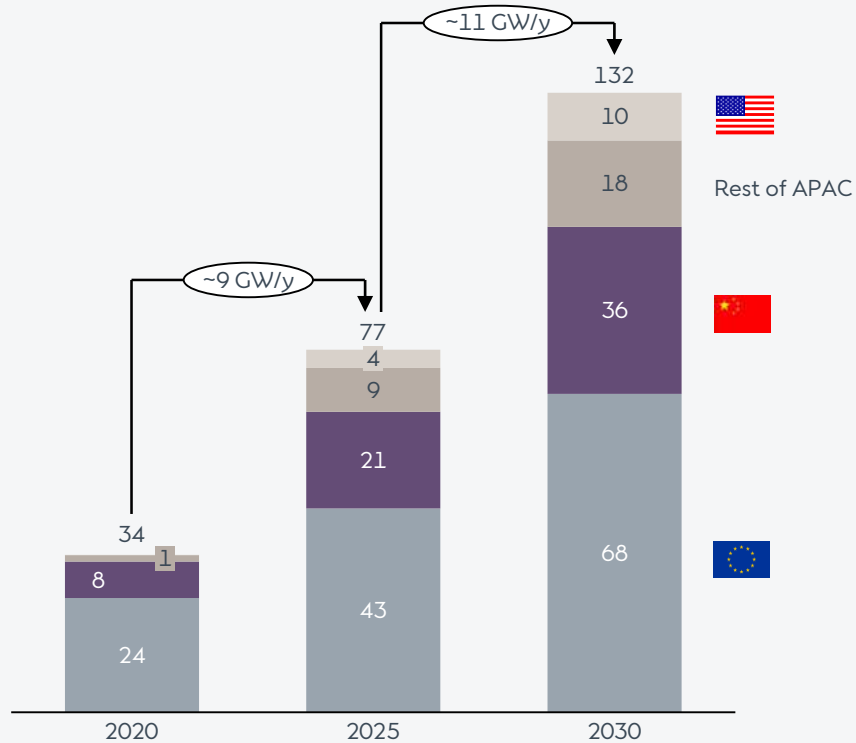
GW addition/year % CAGR

Source: Bloomberg New Energy Finance (BNEF), 1H 2018 offshore wind market outlook

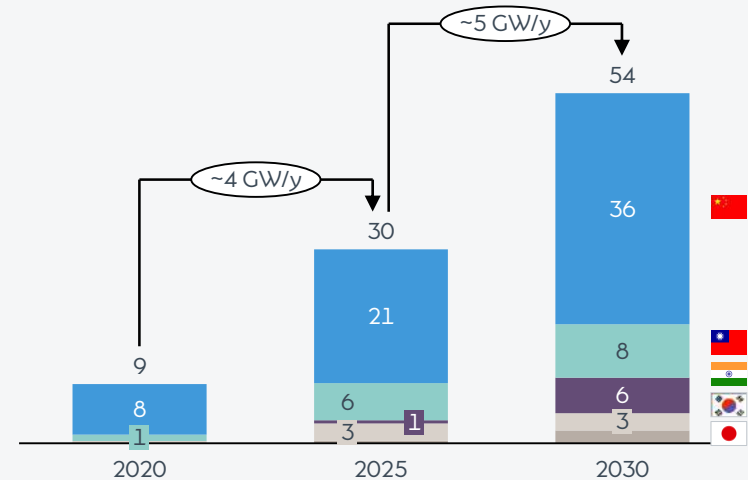
Offshore Wind Growth in APAC

アジア太平洋市場の拡大

Offshore wind global installed capacity forecast
 世界における洋上風力発電の設置容量予測
 GW



Offshore wind APAC installed capacity forecast
 アジア太平洋における洋上風力発電の設置容量予測
 GW

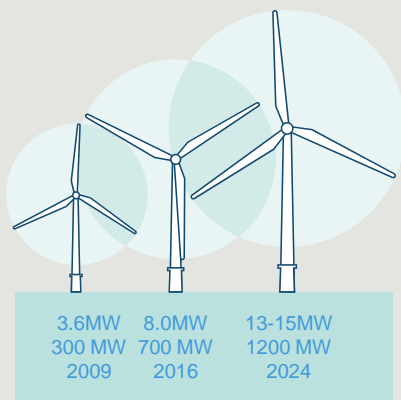


Source: Bloomberg New Energy Finance (BNEF)

Scale is key to reduce costs – both in terms of markets and through technology

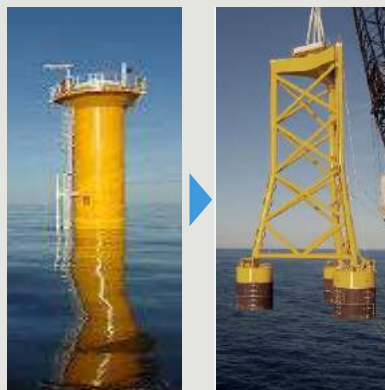
規模は市場面でも技術面でもコスト削減の鍵となる

Scale 規模



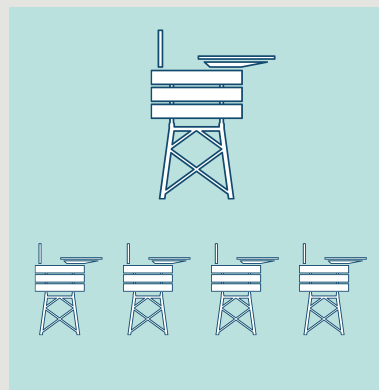
Increased size of windfarms and turbines
風車とウィンドファーム（風力発電プラント）の大型化

Innovation イノベーション



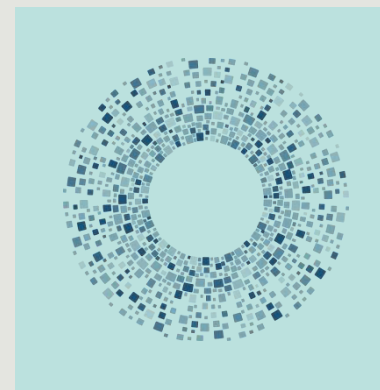
Driving innovative solutions
革新的なソリューションを駆動

Industrialisation 産業化



Standardisation and procurement for multiple projects
標準化と複数の案件に対応した調達

Digitalisation デジタル化



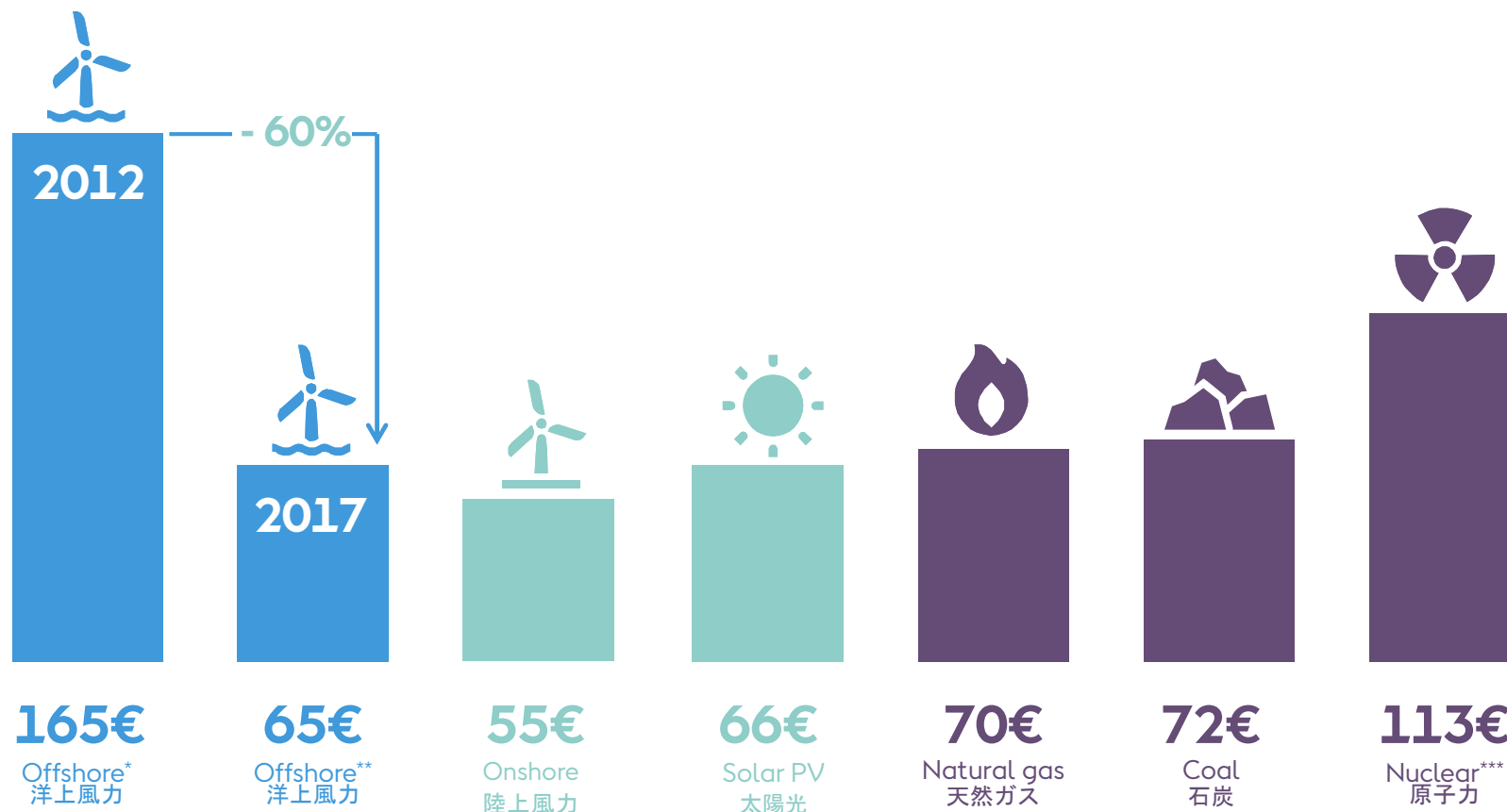
Fully capturing new technological opportunities
技術革新の可能性を確実に捉える

Levelised cost of electricity for different technologies

エネルギー種類別の均等化発電原価

The rapid cost reductions in the industry, have made offshore wind power competitive relative to conventional power generation based on fossil fuels 急速なコスト削減が洋上風力発電の競争力を強化させる

EUR/MWh 2016 prices / 2016年価格



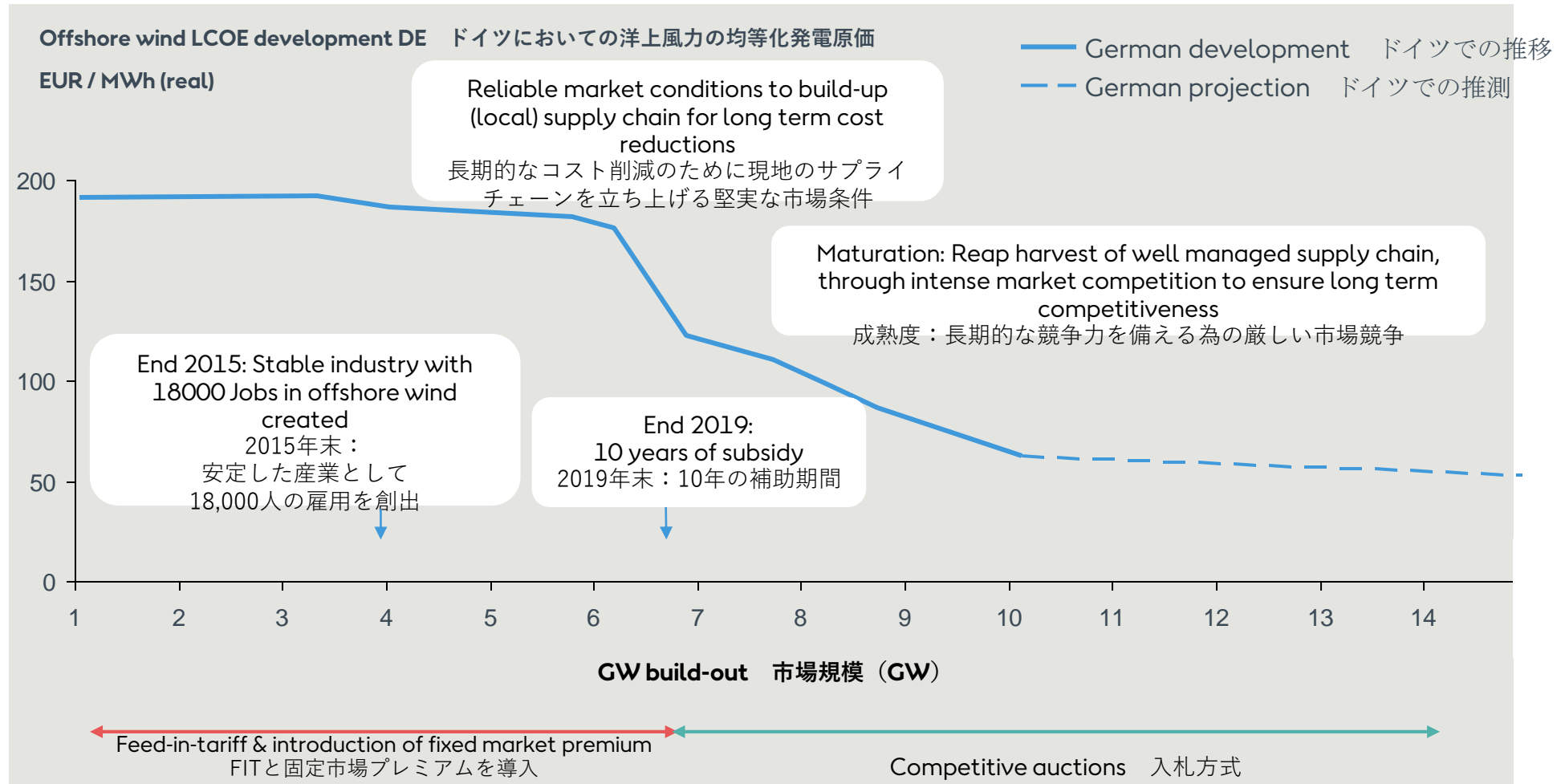
Source: Bloomberg New Energy Finance (BNEF) for CCGT and Coal plants for Northwest Europe, Danish Energy Agency and BNEF for Offshore Wind.

For offshore wind: Including cost of transmission – Calculated as Levelised revenue (subsidy and market price) of electricity over 25yrs lifetime as a proxy for the levelised cost of society. 3,5% real discount rate used. *Generic Offshore Wind, Northwest Europe, FID 2012. In 2012 our goal was to reduce offshore wind costs to 100 Euro/MWh in 2020, ** Hornsea 2, UK, *** Hinkley Point, UK. Same approach as for Offshore Wind. Strike price of 92,5 £/MWh in 2012 real prices. Lifetime of 60yrs, 91% capacity factor.

Long term cost reduction can be achieved via stable remuneration in establishment phase (German FiT: 10 years)



市場形成段階の安定した補助制度が長期的なコスト削減を実現

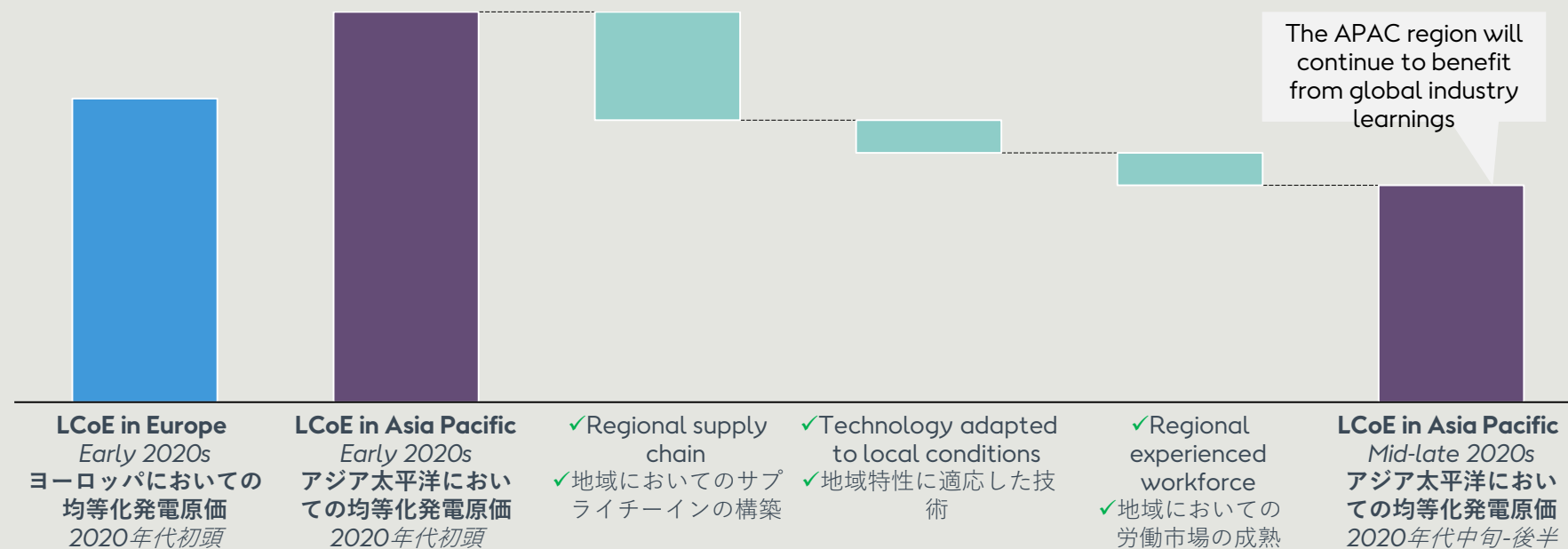


Japan will benefit from the European industry's maturation but will not be fully converged on cost from the outset

日本は成熟したヨーロッパの洋上風力産業からの恩恵を確実に受ける
但しコストダウンの浸透には時間が必要

Key levers to bring down cost of offshore wind in Asia Pacific to European levels (illustrative)

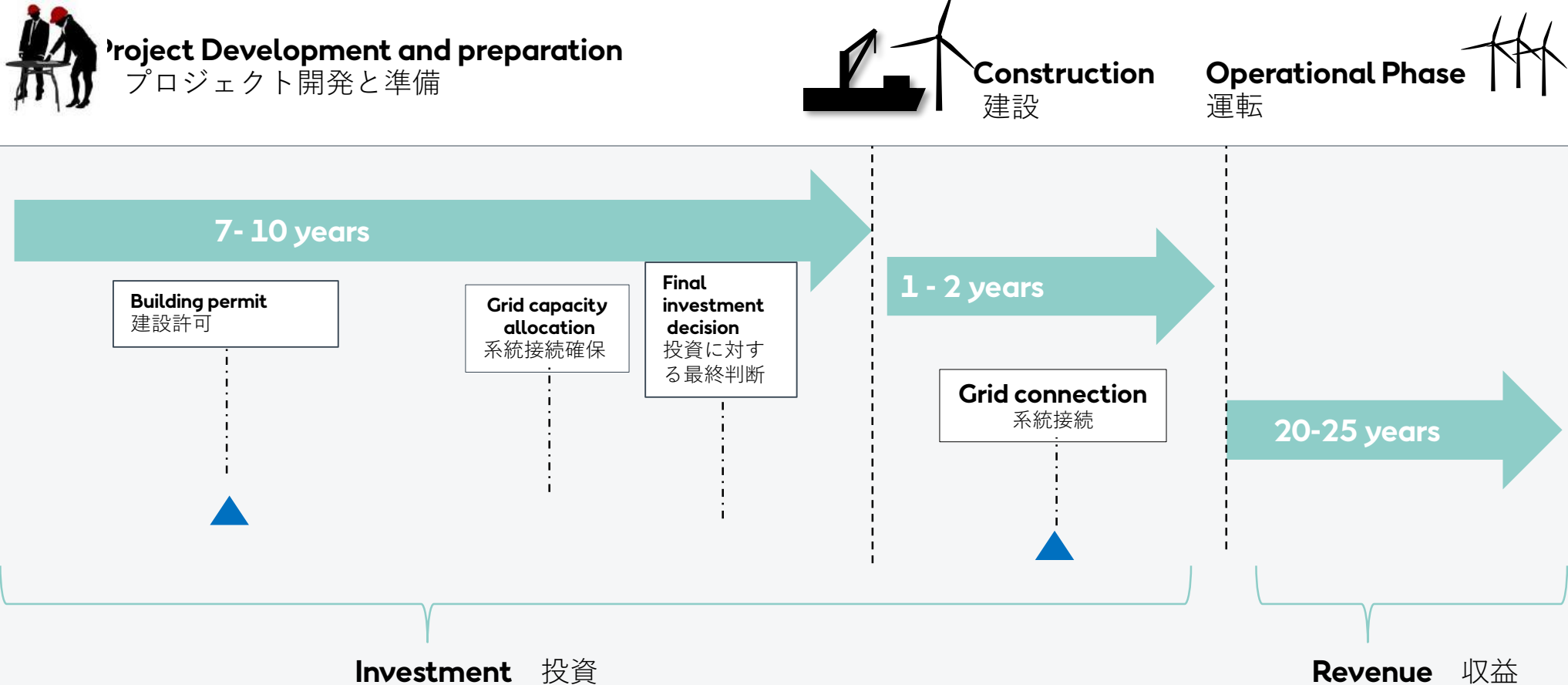
アジア太平洋地域でのコストをヨーロッパ標準に低減する為の主要方策（概念図）



- Initial Japanese projects are likely to cost more than European projects as the industry and supply chain needs to develop in the region 地域におけるサプライチェーンが構築される前の、初期段階での日本でのプロジェクトはヨーロッパの水準より高くなります
- The speed of convergence will depend on stability of the regulatory framework and volume ambition コスト削減のスピードは法規制の安定性、及び導入目標などによります

Clear and stable regulatory frameworks needed for offshore wind in Japan

今後日本の洋上風力に必要な条件—透明性と継続性が高い法制度



Key takeaways 重要な観点:

Offshore wind development is a long term process, clear targets, a long term stable regulatory framework (e.g. FIT, relaxation of EIA, regulation for use of general sea areas) are needed

洋上風力案件の開発は長期に渡るプロセスであって、明確な目標値、長期的安定した法制度（FIT、EIAの緩和、一般海域利用に関する規制など）が必要

Key Successes to Offshore Wind Projects

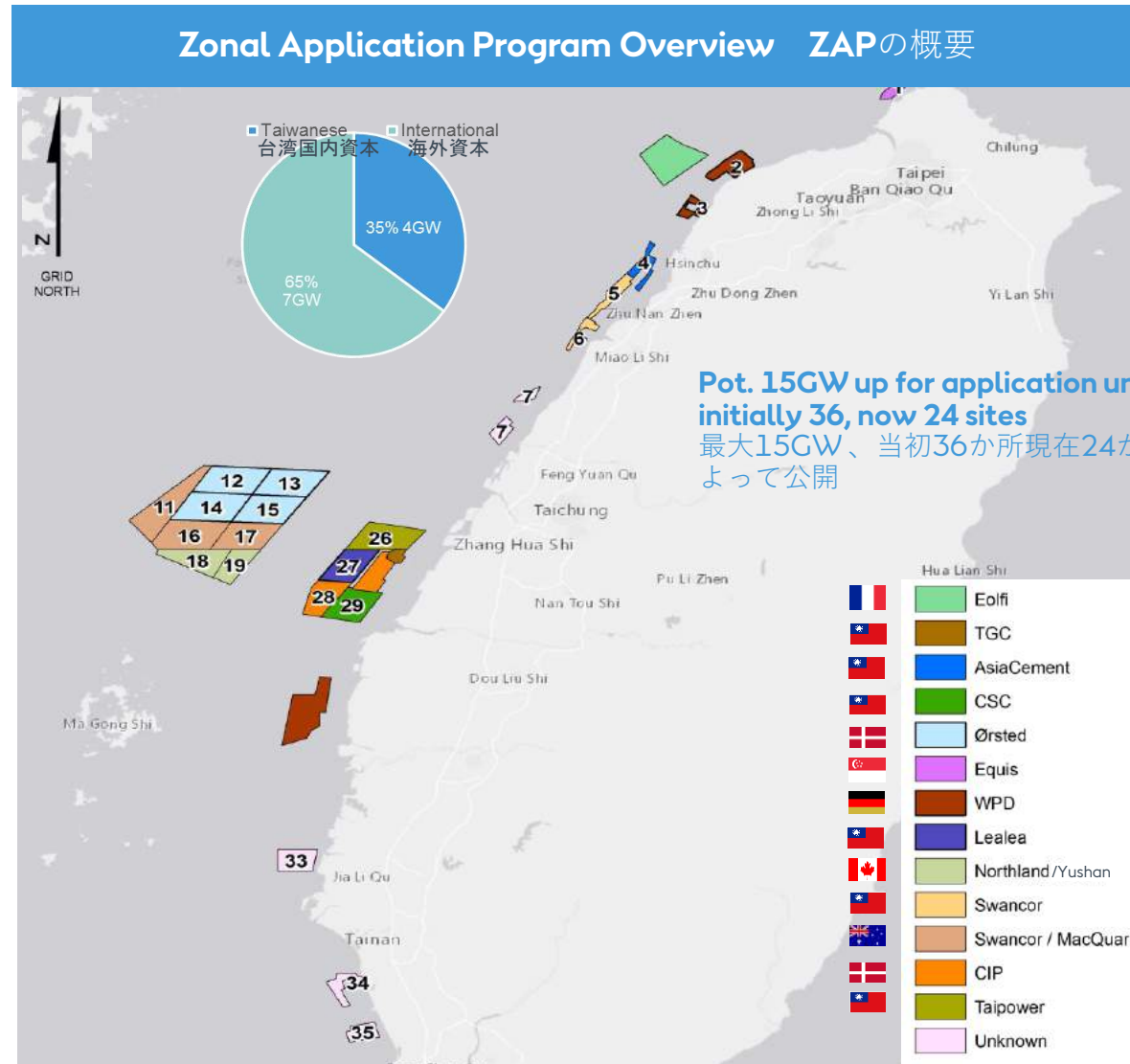
洋上風力を成功させた鍵は...

- **Regulation** ・ **法制度**: long-term stable framework, transparency
長期的に安定している法制度と透明性
- **Safety** ・ **安全性**: world-class QHSE, embed in business journey, value creating processes
ワールドクラスな品質・健康・安全・環境マネジメント
- **Trust** ・ **信頼**: strong track records, world-class technical and financial capabilities to deliver
信頼できる技術とファイナンス実力
- **Commitment** ・ **コミットメント**: early investment, long-term thinking, benefits to local society
早期投資、長期的な視点、現地社会への利点
- **Partnership** ・ **パートナーシップ**: with government authorities, key suppliers and all stakeholder
政府機関、サプライヤー、関係者などとパートナーシップアップ

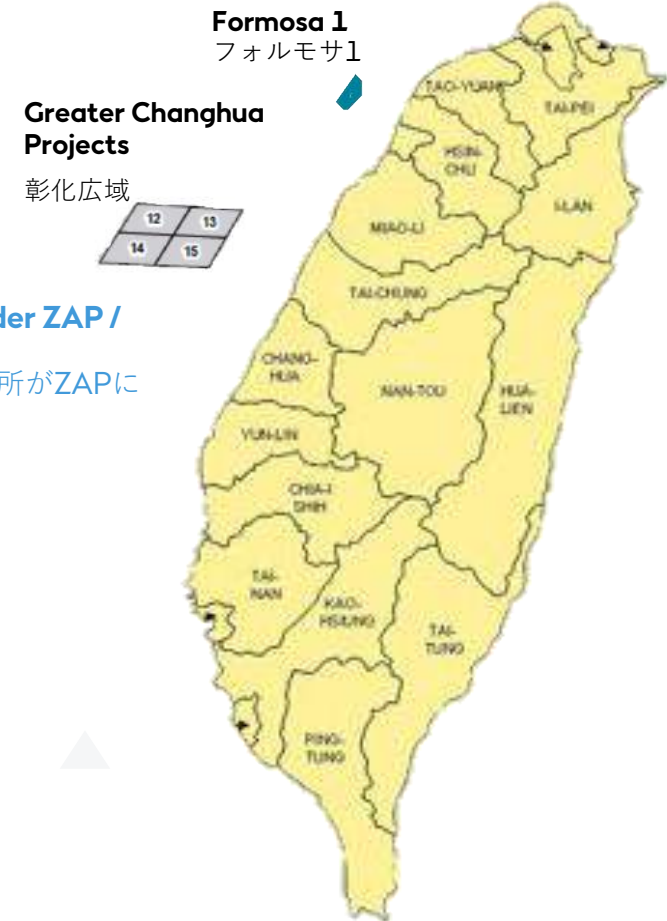


Taiwan case: Zonal application program (ZAP) as game changer leading to 11GW under development (Local/Foreigners)

台湾の事例：ゾーン別アプリケーションプログラム(ZAP)がもたらす大変革
11GWの国内外企業による開発



Ørsted is engaged in 5 projects in Taiwan
オーステッドが台湾で関わる5つの案件

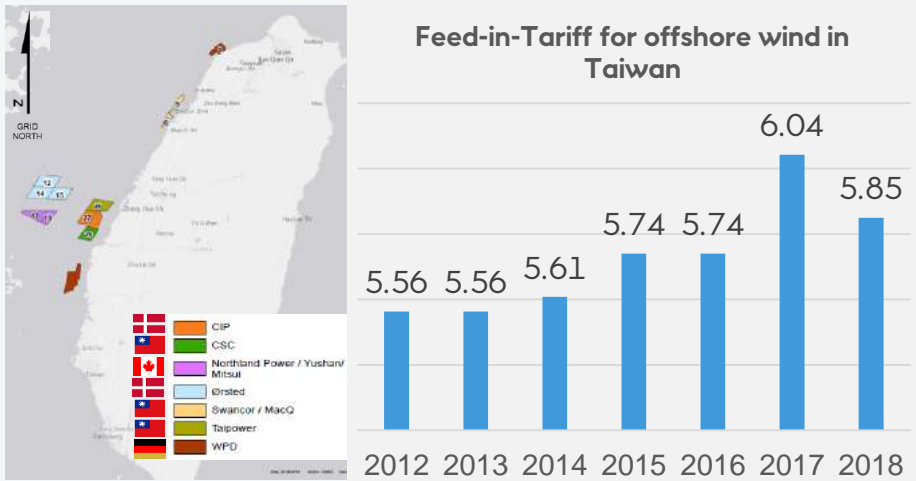




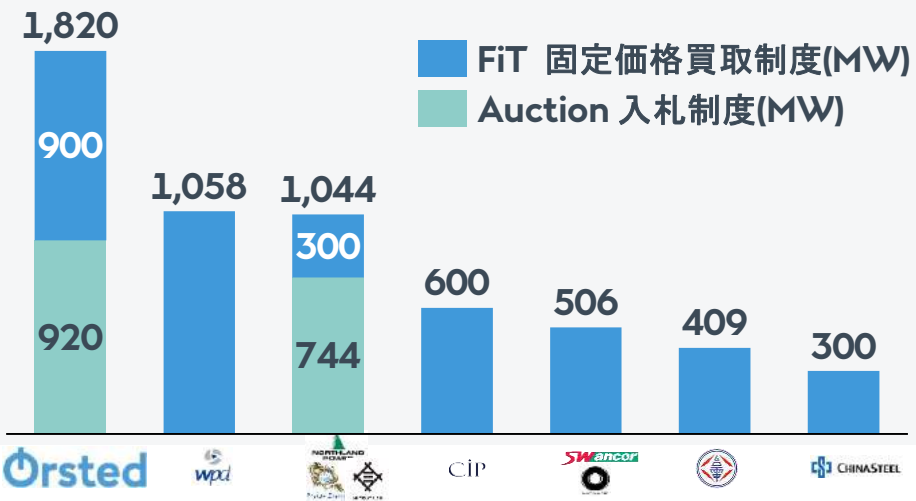
Taiwan: 3.8GW under FiT and then auctions

台湾：3.8GW固定価格買取制度導入してからの入札制度

Competitive landscape for round two projects 台湾の固定価格買取事例



Ørsted is the largest developer オーステッドは最大規模のデベロッパー



Higher Feed-in-Tariff is needed to build up a new industry and ensure timely build out and cost down for later projects

Ørsted's auction price 2025 projects

オーステッド2025年向け案件の落札価格

NT\$ 2.548 /KWh



Investment of 2021 CHW projects will help to establish and mature a local supply chain.



Further cost-out in the industry towards FID by technology advances.



Scalable O&M



Transmission synergies



Learnings from our first Greater Changhua projects

Our vision

Create a world that
runs entirely on
green energy



Q&A
質疑応答