本資料の趣旨



自然エネルギー財団

RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

世界では、欧州を中心に洋上風力発電の導入が進んでおり、2018年時点の累計 導入量は約23GWとなっている。

日本では、これまで導入が遅れていたが、2019年4月1日に、洋上風力発電の為に一般海域を長期占有できる法律「再エネ海域利用法」が施行されたことを契機に、多くの大規模プロジェクトが登場してきている。現在、促進区域の指定が進められており、日本でも洋上風力発電の本格的な導入開始が予想される。

本資料集では、日本における今後の展開の参考とするため、世界における洋上風力発電の動向を各機関の報告書を参照してまとめる。

目次

- 1. 洋上風力発電の導入実績
 - 1-1. 世界
 - 1-2. 地域別
 - 1-3. 各国
 - 2. 洋上風力発電の導入見通し
 - 2-1. 各国の政策目標
 - 2-2. 世界
 - 2-3. 地域別
 - 2-4. 各国
 - 3. 洋上風力発電のコスト等
 - 3-1. 均等化発電原価(LCOE)、入札結果
 - 3-2. 風車サイズの変遷
 - 3-3. 設備利用率
 - 3-4. 世界の風況
 - 4. 洋上風力発電のゾーニング事例
 - 4-1. 英国
 - 4-2. オランダ

洋上風力発電に関する世界の動向

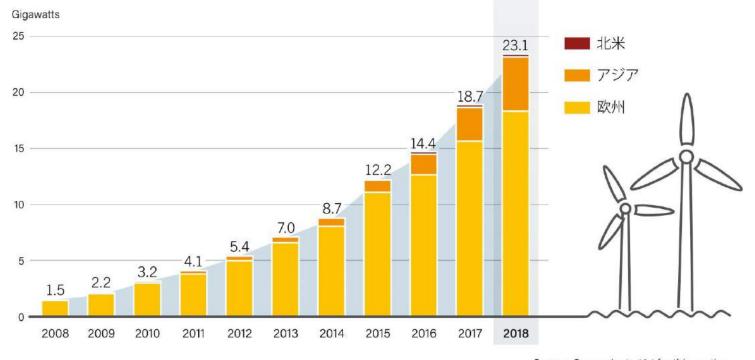
2020年2月 **自然エネルギー財団**

1-1 洋上風力発電の導入実績(世界: REN21)



図1 洋上風力発電の世界の導入量及び地域別の内訳の推移(REN21)

FIGURE 37. Wind Power Offshore Global Capacity by Region, 2008-2018



Source: See endnote 104 for this section.

出典) REN21 "Renewables 2019 Global Status Report" Figure 37 (2019年6月)

REN21の年次報告書によると、洋上風力発電の世界全体の導入量は、2008年に1.5GWであったが、2018年は23.1GWに達しており、10年間で22GW近く増加し15倍以上となった。

2018年末の時点では、世界の17ヶ国(欧州 11・アジア5・北米1)で導入されている。設備容 量は英国が最大で8GW、続いてドイツ (6.4GW)・中国(4.4GW)・デンマーク (1.3GW)・ベルギー(1.2GW)となっている。

シェアを見ると欧州が全体の約79%を占めているが、2017年(84%)、2016年(88%)に比較すると低下傾向にあり、残りはほぼアジアである。

地域別の導入時期については、最初に欧州で 英国・ドイツ・デンマークなどの導入量が伸び、次 いでアジアの中国・台湾で導入が開始された。近 年は、米国でのプロジェクトが発表されている。

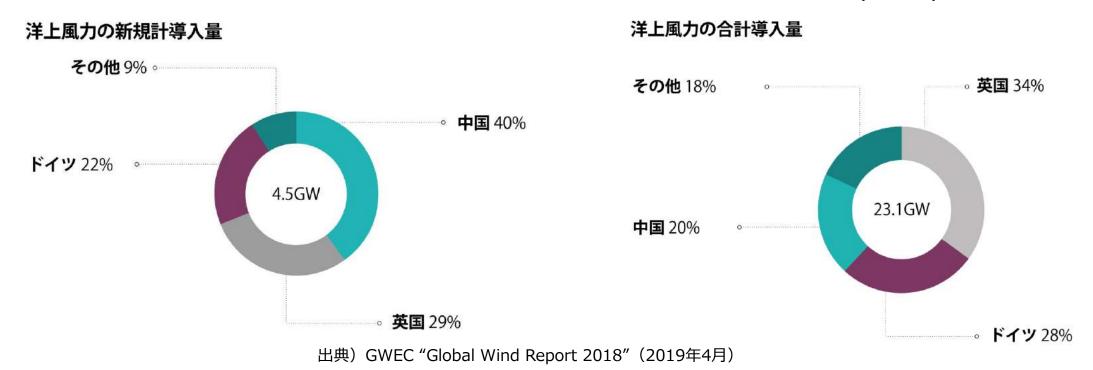
1-1 洋上風力発電の導入実績(世界: GWEC)



世界風力エネルギー会議(GWEC)の報告書から、2018年における世界全体の導入量及び国別の割合を図2に示す。新規導入量(左図)については、4.5GWのうち中国が40%を占め、続いて英国が29%、ドイツが22%であった。累積導入量(右図)を見ると、英国が34%を占め、次いでドイツが28%、中国が20%となっている。

両グラフを比較すると、英国・ドイツ・中国が新規導入量でも累積導入量でも上位を占めている。中国の新規導入量が1位で累積導入量が3位であることから、この状況が継続すると中国の累積導入量が1位になる可能性があることが分かる。

図2 洋上風力発電の2018年における世界全体の導入量及び国別の割合(GWEC)



1-2 洋上風力発電の導入実績(地域別: GWEC)



同じくGWECの報告書から、2017~2018年の新規導入量と累計設備容量について、地域別の内訳を表1に示す。

表1 洋上風力発電の地域及び国別の導入実績(GWEC)

(年)	2017		2018	
(MW)	新規導入量	累計	新規導入量	累計
合計/累計	4,472	18,658	4,496	23,140
欧州	3,196	15,630	2,661	18,278
英国	1,715	6,651	1,312	7,963
ドイツ	1,253	5,411	969	6,380
ベルギー	165	877	309	1,186
デンマーク	0	1,268	61	1,329
オランダ	0	1,118	0	1,118
その他	63	305	0	302
アジア太平洋	1,276	2,998	1,835	4,832
中国	1,161	2,788	1,800	4,588
韓国	3	38	35	73
その他	112	172	0	171
北米	0	30	0	30
米国	0	30	0	30

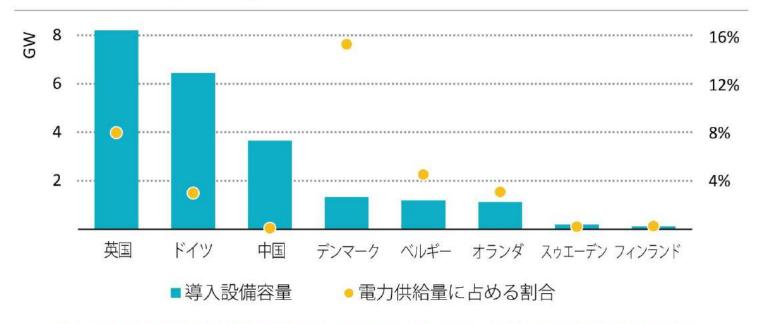
出典) GWEC "Global Wind Report 2018" (2019年4月)

1-3 洋上風力発電の導入実績(各国: IEA)



図3 洋上風力発電の2018年における国別導入実績と発電量に占める割合(IEA)

Figure 14.3 Doffshore wind installed capacity and share of electricity supply by country, 2018



Most leading countries in offshore wind are in Europe, led by the United Kingdom, though China has quickly joined the top-three and is gaining momentum

出典)IEA "World Energy Outlook 2019" Figure 14.3(2019年11月)

国際エネルギー機関(IEA)の "World Energy Outlook 2019"(以下、WEO 2019) によると、2018年、 世界全体の電力供給量に占める洋上風力発電のシェアはわずか0.3%であるものの、先進的な国では大きな役割を果たしている。

デンマークでは2018年の発電量の15%を洋上風力が占め、陸上と合わせるとほぼ50%の電力供給を実現している。 英国のシェアは同年8%であり、太陽光発電の2倍に達した。ベルギー・オランダ・ドイツの各国は、3~5%のシェアとなっている。

2-1 洋上風力発電の導入見通し(地域・各国の政策目標: IEA)



IEA WEO 2019から、主要国における洋上風力発電の政策目標を表2に示す。いずれも2030年までに10GW以上の導入目標を掲げている国である。最も野心的な地域は欧州であり、EU加盟国の目標値を合わせると2030年までに65GWから85GWとなる。中国は「第十三次5カ年計画」に基づき、2020年までに5GWである。米国では、各州政府が目標を設定しており、国全体の急速な成長見通しにつながっている。インド・韓国・台湾も野心的な目標を掲げているが、日本やカナダを含むその他の国は将来の洋上風力発電の開発に向けた基盤づくりの段階である。

表2 2030年までに10GW以上の導入を目指す地域・国の政策目標(IEA)

地域/国	政策目標
欧州	2030年までに 65-85 GW
中国	2020年までに 5 GW(建設規模は10 GW)
米国	2030年までに 22 GW
インド	2022年までに 5 GW, 2030年までに 30 GW
台湾	2025年までに 5.5 GW, 2030年までに 10 GW
韓国	2030年までに 12 GW

出典)IEA "World Energy Outlook 2019" Table 14.3(2019年11月)

2-1 洋上風力発電の導入見通し(欧州の政策目標: IEA)



IEA WEO 2019 から、EU加盟国の洋上風力導入拡大に関する政策目標を表3に示す。

表3欧州各国の洋上風力導入に関する政策目標(IEA)

玉	政	策	目標	設定年
英国	政府と洋上風力産業界との合意	(UK Offshore Wind Sector Deal)	2030年までに 最大30 GW	2019
ドイツ	再生可能エネルギー法	(The Renewable Energies Act)	2030年までに 15-20 GW	2017
オランダ	洋上風力エネルギーロードマップ	(The Offshore Wind Energy Roadmap)	2030年までに 11.5 GW	2017
デンマーク	エネルギー合意	(Energy Agreement)	2030年までに 5.3 GW	2019
ポーランド	国家エネルギー・気候計画 (草案)	(Draft National Energy and Climate Plan)	2030年までに 最大5 GW	2018
フランス	複数年エネルギー計画	(Multi-Annual Energy Plan)	2028年までに 4.7-5.2 GW	2019
ベルギー	国家エネルギー・気候計画 (草案)	(Draft National Energy and Climate Plan)	2030年までに 4 GW	2019
アイルランド	気候変動アクションプラン2019	(Climate Action Plan 2019)	2030年までに 3.5 GW	2019
イタリア	国家エネルギー・気候計画 (草案)	(Draft National Energy and Climate Plan)	2030年までに 0.9 GW	2018

出典)IEA "World Energy Outlook 2019" Table 14.4(2019年11月)

2-1 洋上風力発電の導入見通し(米国各州の政策目標: IEA)



洋上風力を対象とする米国各州の政策目標、ならびに連邦政府の税額控除制度を下表に示す。

表4米国各州の洋上風力導入に関する政策目標(IEA)

州		政策	目標	設定年
ニューヨーク	気候リーダーシップ・コミュニティー 保護法	(Climate Leadership and Protection Act)	2035年までに 9 GW	2019
マサチューセッツ	クリーンエネルギー推進法 エネルギー多様化推進法	(Act to Advance Clean Energy, Act to Promote Energy Diversity)	2035年までに 3.2 GW	2016
ニュージャージー	洋上風力経済開発法	(Offshore Wind Economic Development Act)	2030年までに 3.5 GW	2018
コネチカット	洋上風力エネルギーの調達に 関する法律	(Act Concerning the Procurement of Energy Derived from Offshore Wind)	2030年までに 2 GW	2019
ヴァージニア	ヴァージニアエネルギー計画	(Virginia Energy Plan)	2028年までに 2 GW	2018
メリーランド	クリーンエネルギー雇用法	(Clean Energy Jobs Act)	2030年までに1.2 GW	2019
ロードアイランド	′20年クリーンエネルギー目標	('20 Clean Energy Goal)	2025年までに 1 GW	2019
連邦大の政策	生産税額控除(PTC)	(Production Tax Credit)	\$0.009-0.023/kWh*	1992
	投資税額控除(ITC)	(Investment Tax Credit)	12-18%**	2002

^{*)} PTC:実際の控除額は風力発電設備の建設年により定められる。**) ITC: 2020年「以前」に建設を開始した設備がITCの対象となる。

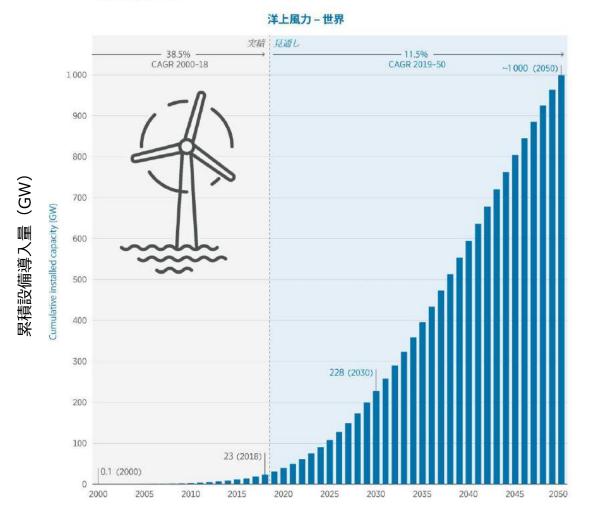
出典)IEA "World Energy Outlook 2019" Table 14.6(2019年11月)

2-2 洋上風力発電の導入見通し(世界:IRENA)



図4 洋上風力発電の2050年へ向けた世界の導入量の見通し(IRENA)

Figure 19: Offshore wind power deployment would grow gradually to nearly 1 000 GW of total installed capacity by 2050.



国際再生可能エネルギー機関(IRENA)のレポート "Future of Wind" によると、洋上風力発電の世界市場は、今後30年間で著しい成長が見込まれる(図4)。 2018年の導入量23GWから、2030年には約10倍の228GWへと増加し、2050年には1,000GWに迫る。そして同年、風力発電全体の設備容量6,044GWのうち17%を洋上風力が占めることとなる。

この見通しは、2019年~2050年にかけての年平均成長率(CAGR: Compound Annual Growth Rate) 11.5%を反映したものであるが、2000~2018年のCAGRが38.5%であったことを踏まえると、これまでのペースでも洋上風力の導入拡大が充分達成可能であることを示している。

出典)IRENA "Future of Wind" Figure 19(2019年10月)

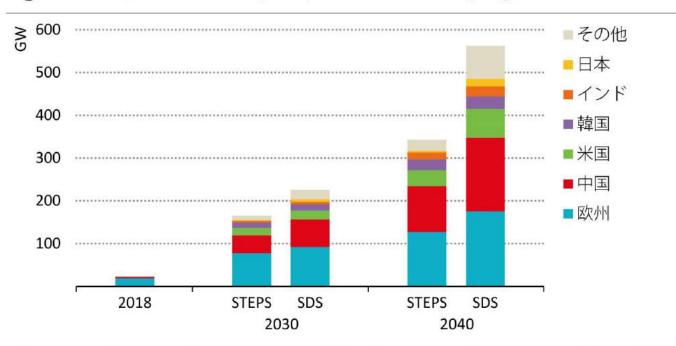
Source: Historical values based on IRENA's renewable capacity statistics (IRENA, 2019d), future projections based on IRENA's analysis (IRENA, 2019d)

2-2 洋上風力発電の導入見通し(世界: IEA)



図5 洋上風力発電のシナリオ別導入見通し(IEA)

Figure 14.12 Installed capacity of offshore wind by region and scenario



European Union and China account for 70% of the global offshore wind market to 2040, but a number of countries enter the market and increase their capacity

注)STEPS:公表政策シナリオ、SDS:持続可能な開発シナリオ

出典) IEA "World Energy Outlook 2019" Figure 14.12 (2019年11月)

IEA WEO 2019では、シナリオ別の導入予測を示している(図5)。

2040年の洋上風力発電導入見通しについて、 「持続可能な開発シナリオ」(Sustainable Development Scenario: SDS)では世界全 体で合計560GWとなっている。

これは「公表政策シナリオ」 (Stated Policies Scenario: STEPS) に比べ65%多い。

前述のIRENAのレポートと比較すると、IRENA は2040年の導入量を約590GWと見積もっており、 IEAよりもやや野心的であると言える。

2-3 洋上風力発電の導入見通し(地域別:IRENA)



図6 各地域における洋上風力発電の2030年及び2050年へ向けた導入量(IRENA)

Figure 20: Asia would dominate global offshore wind power installations by 2050, followed by Europe and North America.

洋上風力設備導入量 (GW)



The designations employed and the presentation of material herein do not imply the expression of any opinion on the part of IRENA concerning the legal status of any region, country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of frontiers or boundaries.

Source: Historical values based on IRENA's renewable capacity statistics (IRENA, 2019d), and future projections based on IRENA analysis (IRENA, 2019a)

IRENA (前出) によるエリア別の 導入量見通しを図6に示す。今後30 年間で、主にアジアの海域で導入拡 大が見込まれている。具体的には、中 国・インド・台湾・韓国・日本・インドネ シア・フィリピン、そしてベトナムが国名と して挙げられている。

2030年には100GW、2050年に 600GWを超えると見込まれ、世界で 最も導入量の多い地域となる。

出典) IRENA "Future of Wind" Figure 20 (2019年10月)

2-3 洋上風力発電の導入見通し(欧州: WindEurope)



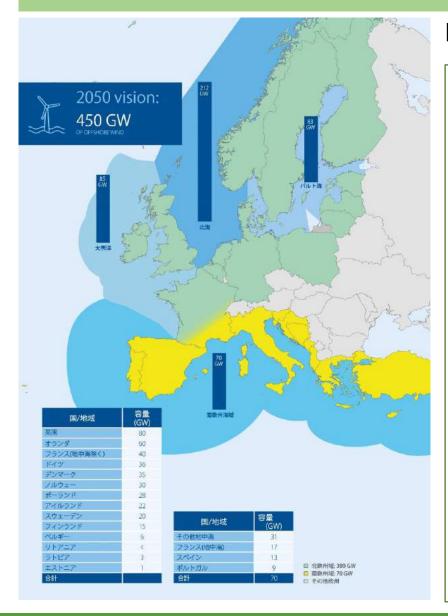


図7 欧州で洋上風力発電を2050年に450GW導入する際の内訳(WindEurope)

WindEurope (欧州の風力産業団体、旧EWEA) は、「2050年に洋上風力発電の累積導入量450GW」という目標を掲げている。これは、欧州における2050年の電力需要の30%に相当する。エリア毎の内訳は、北海212GW・バルト海83GW・大西洋85GWで合計で380GWとなり、目標値の約80%となる。必要面積は計76,000km²であり、北部海域のわずか2.8%相当である。

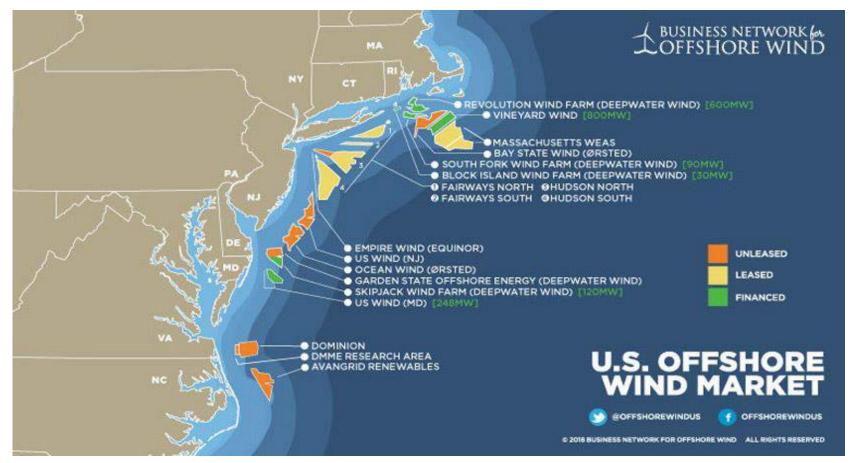
報告書 "Our Energy, Our Future"では、以下のように述べられている。

- 開発コストについては、海域利用に制限が無いと仮定すると、380GWのうち248GWは
 €50/MWh以下という非常に低いLCOE(Levelized Cost Of Electricity、均等化発電原価)で建設可能である。
- 環境や漁業・船舶・軍事面等を考慮した場合には、同等のLCOEで建設できるのは112GWのみに留まる。建設費用低減に向けては、海域の重複利用も検討する必要がある。
- 現在の年間導入規模は3GW程度であるが、2050年の目標達成に向けては2020年代後半までに7GW/年まで増加させ、さらに2030年以降は20GW/年へ引き上げなければならない。
- 加えて、洋上・陸上共に送電網の増強が求められるが、国家間の協力により、複数の国へ接続するハイブリッド型の洋上風力発電所を促進し、洋上送電網をメッシュ型にして海域の有効利用を図るべきである。

2-4 洋上風力発電の導入見通し(米国)



図8 米国の洋上風力発電プロジェクト開発見通し



僅か30MWであるが、風況の良い 東海岸では計画が進んでいる。

米国では2018年までの導入量は

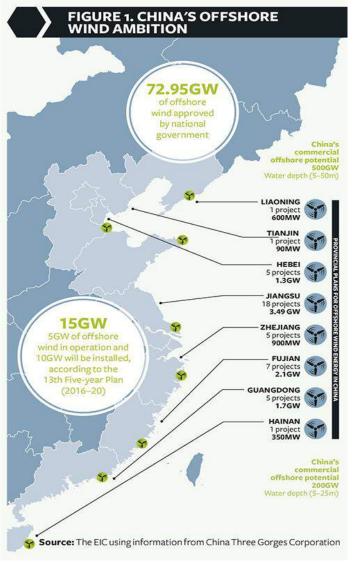
既に融資が実行されたプロジェクト は6件あり、規模は30MWから 800MWまであり、合計1.9GW程 度になる。

出典)Business Network for Offshore Wind "U.S. Offshore Wind Market" (2018年) Ocean News & Technology "US Offshore Wind Discussion at the Global Wind Summit in Germany" (2018年9月21日)https://www.oceannews.com/news/energy/us-offshore-wind-discussion-at-the-global-wind-summit-in-germany から抜粋

2-4 洋上風力発電の導入見通し(中国)



図9 中国の洋上風力発電プロジェクト開発見通し



中国は、「第十三次5カ年計画」によると、2020年までに 5GWの運用を開始し10GWを建設中とする目標を掲げている。

IEA WEO 2019の「公表政策シナリオ」では、2019年から 2030年までの間、毎年平均3.5GW程度の導入を、「持続可能な開発シナリオ」では毎年平均5GW以上の導入を予測している。この予測によれば、2030年には累計導入量が40GW~50GW超に達することになる。2030年以降は「公表政策シナリオ」では毎年平均6GW超、「持続可能な開発シナリオ」では 毎年平均10GW超が導入されるとしている。

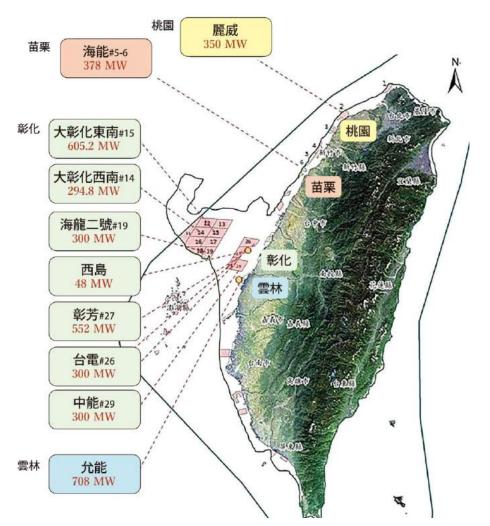
なお、2019年に中国国家発展改革委員会(NDRC)は、コスト低減を図る為、洋上風力発電の設備容量の競争入札方式を採用することを決めている。

出典)IEA "World Energy Outlook 2019"(2019年11月) 図の出典)Energy Industries Council "China and Taiwan delivering on Eastern promise"(2017年10月)https://energyfocus.the-eic.com/renewables/feature/china-and-taiwan-delivering-eastern-promise

2-4 洋上風力発電の導入見通し(台湾)



図10 台湾の洋上風力発電プロジェクト開発見通し



台湾経済部(MOEA, Ministry Of Economic Affairs)は、2018年4月30日に7社の事業会社に対して、10ヶ所の洋上風力発電所の系統容量を認めた。エリア別にみると、彰化が2,400 MW(62.6%)で他を上回り、続いて雲林が708 MW(18.4%)、苗栗が378 MW(9.9%)、桃園が350 MW(9.1%)となっている。

その後、台湾政府から、2019年のFiTによる買取価格を下げ、 買取時間に制限を設ける案が提示された。事業者等の反発により 緩和された結果、最終的に買取価格を5.8498NTD/kWhから 5.5160NTD/kWhへ5.71%下げた。また、買取時間を4,200 時間に制限し、それを超えた場合は25%引き、さらに4,500時間 を超えた場合は50%引きとなった。

出典) 台湾経済部 (MOEA) ニュースリリース (2018年7月4日)

https://www.moea.gov.tw/MNS/english/news/News.aspx?kind=6&menu_id=176&news_id=79434 並びに(2019年3月18日)

https://www.moea.gov.tw/Mns/english/news/News.aspx?kind=6&menu_id=1 76&news id=83360

図の出典)offshore Wind.biz "Taiwan Selects Eleven Offshore Wind Projects"(2018年4月30日)https://www.offshorewind.biz/2018/04/30/taiwan-selects-eleven-offshore-wind-projects/

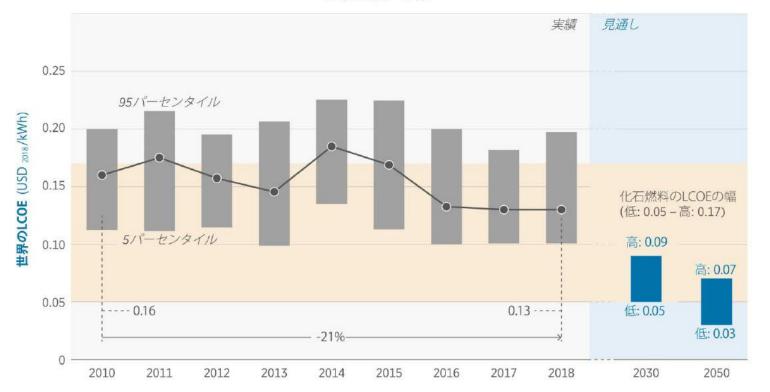
3-1 洋上風力発電のコスト(LCOE: IRENA)



図11 洋上風力発電の2030年まで及び2050年へ向けたLCOE(IRENA)

Figure 24: By 2050, the LCOE wind would be competitive, reaching lower fossil fuel ranges.





Source: Historical data based on IRENA (2019c), and future projections based on IRENA's forthcoming report Solar and wind cost reduction potential to 2030 in the G20 countries (IRENA, n.d.)

出典)IRENA "Future of Wind" Figure 24(2019年10月)

IRENAの報告書(前出)から、2010~ 2050年までの均等化発電原価(Levelized Cost Of Electricity: LCOE)を図11に示す。

2018年のLCOEの国際的な加重平均は 0.127 USD/kWhであり、2010年に比べ 20%以上低下した。

2030年までにはさらなる低下が見込まれ、 0.05 USD/kWh~0.09 USD/kWhのレン ジとなり、2050年までには0.03 USD/kWh~ 0.07 USD/kWhのレンジになる。

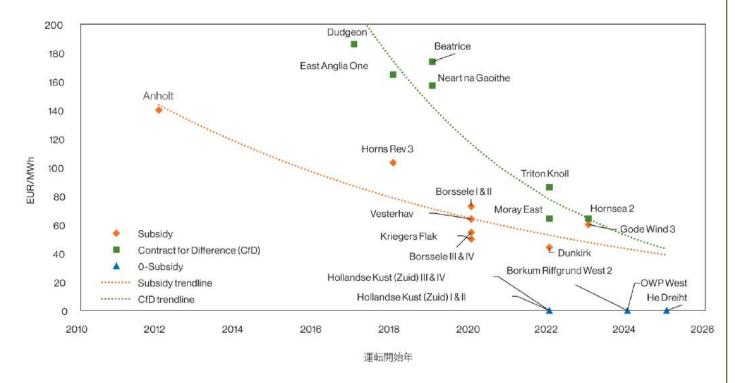
他方、化石燃料による発電のLCOEは0.05 USD/kWh~0.17 USD/kWhであるため、 洋上風力発電は補助金等に依存することなく、 化石燃料発電に対する競争力を持ち得ると言 える。

3-1 洋上風力発電のコスト(入札結果)



図12 洋上風力発電の入札結果

Figure: Offshore wind tender prices



Source: Guidehouse analysis

出典) Guidehouse "Dutch Offshore Wind Market Update 2019"(2019年9月30日) https://guidehouse.com/-/media/www/site/downloads/energy/2019/navigant-dutch-offshore-wind-market-update-2019.pdf 洋上風力発電の入札結果について欧州における実 績を図12に示す。

- 2016年 Borssele I-II EUR72.70/MWhでOrstedが落札 (1EUR=120円換算で 8.724円/kWh)
- ・ 2016年 Borssele III-IV EUR54.50/MWhでシェル・Van Oord・エネコ・三菱/DGEのコンソーシアムが落札 (1EUR=120円換算で 6.54円/kWh)

この2つのプロジェクトの価格低下は注目すべきことであるが、その後2つの入札がVattennfallによって「補助金ゼロ」で落札されている。

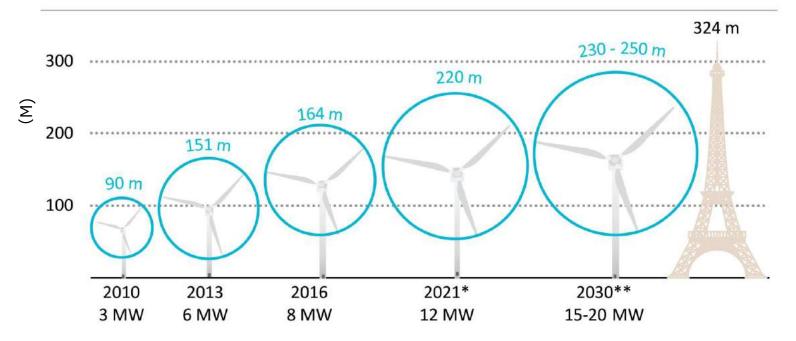
- 2017年 Hollandse Kust Zuid I and II
- 2018年 Hollandse Kust Zuid III and IV

3-2 風車サイズの変遷 (IEA)



図13 洋上風力発電用の風車の最大サイズの推移(IEA)

Figure 14.4 Description of the largest commercially available wind turbines



Technology advances enabled offshore wind turbines to become much bigger in just a few years and are supporting ongoing increases in scale

出典) IEA "World Energy Outlook 2019" Figure 14.4 (2019年11月)

洋上風力の風車の平均サイズについて、 IEA WEO 2019 (前出) より、最大サイズの推移を図13に示す。2010年に3MWの風車が商用化され、風車全体の高さが100mを超えた。2016年には200m超となり風を受ける面積は230%増となった。

現在は12MWの風車を開発中で、高さは260mに達する見込みである。産業界としては、2030年までに15MWから20MWの開発を目標としている。

風車サイズの大型化により、1基あたりの 価格や建設費は増加するが、それ以上に 風車の容量(MW)が増加する為、全体で 考えるとコスト低減につながる。

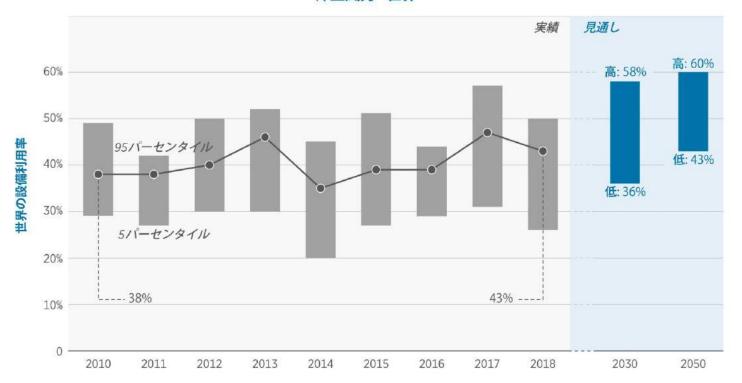
3-3 洋上風力発電の設備利用率(IRENA)



図14 世界の洋上風力発電の2010年から2050年までの設備利用率(IRENA)

Figure 23: The global weighted average capacity factor for offshore wind has increased 8 percentage points since 2010, to 43%, and upcoming projects would have capacity factors up to 58% in 2030 and 60% in 2050.

洋上風力-世界



IRENA(前出)から、世界の洋上風力発電の2010年から2050年まで設備利用率(Capacity Factor: CF)の推移を図14に示す。

2018年の国際的な加重平均は43%であり、2010年の38%から進化している。技術動向だけでなくタービンの設計の改良も考慮すると、2030年のCFは36%~58%のレンジになり、2050年は43%~60%のレンジになる。

Source: Historical data based on IRENA (2019c), and future projections based on IRENA's forthcoming report Solar and wind cost reduction potential to 2030 in the G20 countries (IRENA, n.d.).

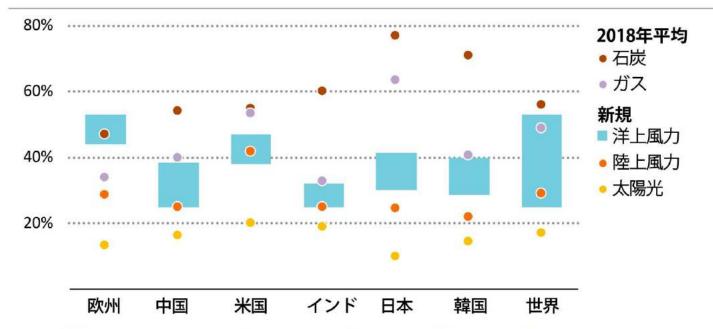
出典) IRENA "Future of Wind" Figure 23 (2019年10月)

3-3 洋上風力発電の設備利用率 (IEA)



図15 電源別の2018年における地域及び国別の設備利用率(IEA)

Figure 14.5 | Indicative annual capacity factors by technology and region



Offshore wind offers similar capacity factors to efficient gas-fired power plants in several regions, with levels well above those for other variable renewables

出典)IEA "World Energy Outlook 2019" Figure 14.5(2019年11月)

IEA WEO 2019 (前出) から電源別の2018 年における地域別・国別の設備利用率 (CF) を図 15に示す。

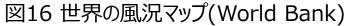
洋上風力発電のCFは、他の変動型自然エネルギー電源(VRE)に比べ高い。2018年、洋上風力発電のCFは世界平均で33%であり、陸上風力発電(25%)や太陽光(14%)を上回った。

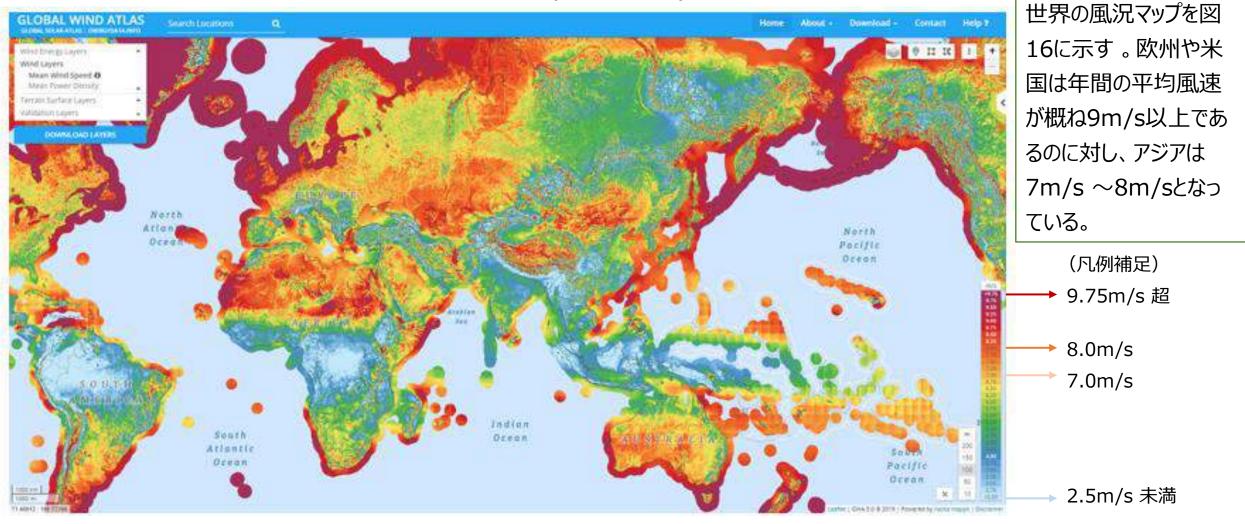
今後新設される洋上風力発電は、通常の風況で40%、風況が良い場合は50%のCFが予想される。他のVREについてもCFは改善しているが、新設の洋上風力には及ばない見込みである。

地域及び国別でみると、欧州と米国のCFは高く、40%から50%となっている。他方、アジア(中国・インド・日本・韓国)は30%から40%に留まっている。この差が発生する最も大きな理由は、風況であると考えられる。

3-4 世界の風況(World Bank)







出典)"Global Wind Atlas" (2020年2月17日最終アクセス) https://www.globalwindatlas.info/

4-1 洋上風力発電のゾーニング事例(英国)



図17 英国のLeasing Roundの変遷(The Crown Estate)

2030 Offshore wind to / Since signing the UK's first ever offshore wind lease in supply 33 per cent of 2000, we have managed multiple rounds of offshore the UK's total estimated electricity generation wind leasing including project extensions opportunities, designed to ensure a proportionate and responsible Offshore wind supplied release of seabed rights. An overview of this leasing ラウンド4 (2019~) 8 per cent of the UK's total estimated activity is illustrated here. electricity generation コスト競争力のある 自然エネルギー電源 Leasing Round 1 Leasing Round 2 Leasing Round 3 Leasing Round 4 Testing the technology First projects at commercial scale Transformative growth Core energy technology Building on significant cost A demonstration leasing round, Saw the UK's first commercial-scale Brought large scale development, playing a transformational role in industrialising the UK offshore reduction, offshore wind offshore wind projects, playing a designed to provide prospective is recognised as having a developers with the opportunity to critical role in validating the role the wind sector. Rights to over 32 GW of capacity central role to play in the UK's gain technological, economic and technology could play in the nation's were awarded across nine zones. To date, 24 GW of projects from Round 3 are being developed, a clean energy transition. environmental expertise in UK waters. electricity market. Under this round, number of which are currently under construction or in It catered for small scale projects of up over 7 GW of capacity was awarded. to 30 turbines. A total of 18 sites were operation. The Crown Estate invested over £80 million awarded, representing a combined in Round 3, co-funding investment capital with ラウンド2 (2003) capacity of over 1 GW. developers and delivering a range of enabling actions. 商用規模プロジェクト ラウンド3 (2010) 産業化に向けての 大規模プロジェクト 2010 Project Test & Demonstration 2017 Project Extensions Round Blyth UK's first offshore Extensions Round Leasing Round wind turbines In 2017 we launched an offshore wind project extensions opportunity, through which, 2.8 GW of new ラウンド1 (2001) capacity have progressed through Plan-Level HRA. 技術実証・小規模プロジェクト

出典)Crown Estate "Information Memorandum Introducing Offshore Wind Leasing Round 4"(2019年9月)
注)クラウンエステートは、「1961年クラウンエステート法」に基づき、英国王室の公の不動産(建物、海岸地帯、海底、森林、土地等)を管理する独立した営利事業体である。洋上での発電事業に関しては「2004年エネルギー法」の下、イングランド、ウェールズ、北アイルランドの海域および領海内の大陸棚において、風力・波力・潮力発電を行う権利を管理している。

英国における洋上風力発電の入札のうち、 海域の占用に関してまとめる。英国では海域 に関するルールはThe Crown Estate (クラウンエステート) により定められている。洋上 風力発電に関して、海域を貸借する権利は 事前に決定した海域毎に入札で事業者を選定する。

毎回のプロセスはLeasing Roundと呼ばれており、2001年以降3回のラウンドが実施され、現在4回目を実施中である。

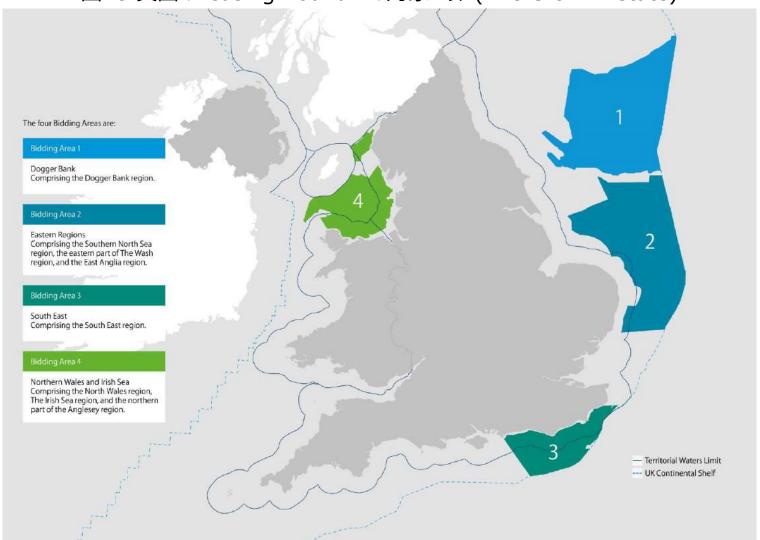
ラウンドの変遷と英国における洋上風力設 備導入量の推移を図17に示す。

ラウンド1 (2001年) は実験的試みとして 小規模案件が18ヶ所で落札された。ラウンド 2 (2003年) は商用規模の最初の案件と して7GW以上の容量が落札された。ラウンド 3 (2010年) では、大規模案件による洋上 風力発電の産業化への移行を促進した。 32GW以上の容量が9ヶ所で落札され、現 在までに24GWの案件が開発されている。

4-1 洋上風力発電のゾーニング事例(英国)



図18 英国のLeasing Round 4の対象エリア(The Crown Estate)

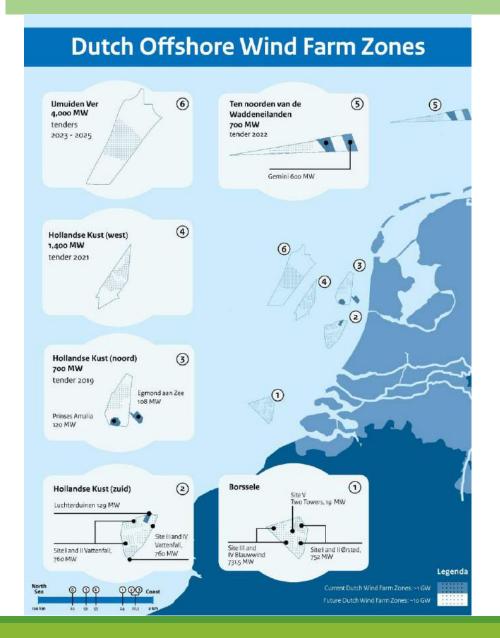


現在は、Leasing Round 4(2019年 ~)を実施中であり、4ヶ所のエリアを対象としている(図18)。コスト低下を達成することにより、 洋上風力発電が英国における自然エネルギー への移行の中心的役割を果たすことを目的としている。

出典)Crown Estate "Information Memorandum Introducing Offshore Wind Leasing Round 4"(2019年9月)

4-2 洋上風力発電のゾーニング事例(オランダ)





オランダにおける洋上風力発電のセントラル方式の入札について、政府機関オランダ企業局(Netherlands Enterprise Agency: NEA)の公開情報を元にまとめる。

Netherlands Offshore Wind Energy Act (Wet Wind op Zee)の目標値 (2023年までに自然エネ16%)から逆算すると、洋上風力発電を2015年から2019 年の5年間に3.5GW落札させなければならない計算になる。

初回(2015年)から前回(2018年)までの4回は、全て350MW x 2ヶ所にしたものの、以下の通り結局同じ事業者が落札している。その状況を鑑みて、今回の5回目は一括にしたと思われる(図19)。

- 1. Borssele Site I and II 2015: Ørsted, 752 MW
- 2. Borssele Site III and IV 2016: Blauwwind, 731,5 MW
- 3. Hollandse Kust (zuid) Site I and II 2017: Vattenfall, 760 MW
- 4. Hollandse Kust (zuid) Site III and IV 2018: Vattenfall, 760 MW
- 5. Hollandse Kust (noord) 2019: (Tender), 700MW

図19 オランダのセントラル方式の海域 (Netherland Enterprise Agency)

出典) Netherlands Enterprise Agency "Hollandse Kust (noord) Wind Farm Zone"(2019年10月)

(参考資料と発行機関の概略)



機関·組織名	機関・組織概略	資料名	公表年月	資料URL
REN21	Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (21世紀のための再生可能エネルギー政策ネットワーク) 科学、政府、NGO、産業界のアクターで構成する組織。 政策立案者向けに自然エネルギー分野の情報提供を行う。	Renewables 2019 Global Status Report	2019.6	https://www.ren21.net/wp- content/uploads/2019/05/gsr_2019_full _report_en.pdf
GWEC	Global Wind Energy Council(世界風力エネルギー会議) ▶ 風力エネルギー主要団体・同産業の大手企業を代表する組織	Global Wind Report 2018	2019.4	https://gwec.net/global-wind-report- 2018/
IEA	International Energy Agency(国際エネルギー機関) ➤ エネルギー政策全般をカバーする国際組織。OECD加盟国が メンバーとなっている。	World Energy Outlook 2019	2019.11	https://www.iea.org/reports/world- energy-outlook-2019
IRENA	International Renewable Energy Agency (国際再生可能エネルギー機関) ▶ 自然エネルギーの普及及び持続可能な利用の促進を目的として設立された国際機関。	Future of Wind 2019	2019.10	https://www.irena.org/- /media/Files/IRENA/Agency/Publication/ 2019/Oct/IRENA_Future_of_wind_2019. pdf
WindEurope	The European Wind Energy Association (欧州風力エネルギー協会) ➤ 旧略称EWEA。欧州および世界で積極的に風力発電を推進する 産業団体。600を超えるメンバーが50ヶ国で活動。	Our Energy, Our Future	2019.11	https://windeurope.org/wp- content/uploads/files/about- wind/reports/WindEurope-Our-Energy- Our-Future.pdf
Crown Estate	(クラウン・エステート) ▶ 「1961年クラウンエステート法」に基づき、英国王室の公の不動産 (建物、海岸地帯、海底、森林、土地等)を管理する独立した 営利事業体。	Information Memorandum Introducing Offshore Wind Leasing Round 4	2019.9	https://www.thecrownestate.co.uk/medi a/3378/tce-r4-information- memorandum.pdf
NEA	Netherlands Enterprise Agency(オランダ企業局)	Hollandse Kust (noord) Wind Farm Zone	2019.10	https://offshorewind.rvo.nl/file/downloa d/55040284/Project+and+Site+Descripti on+Hollandse+Kust+%28noord%29+- +version+October+2019