

IEA Windの取組概要

2023年2月28日

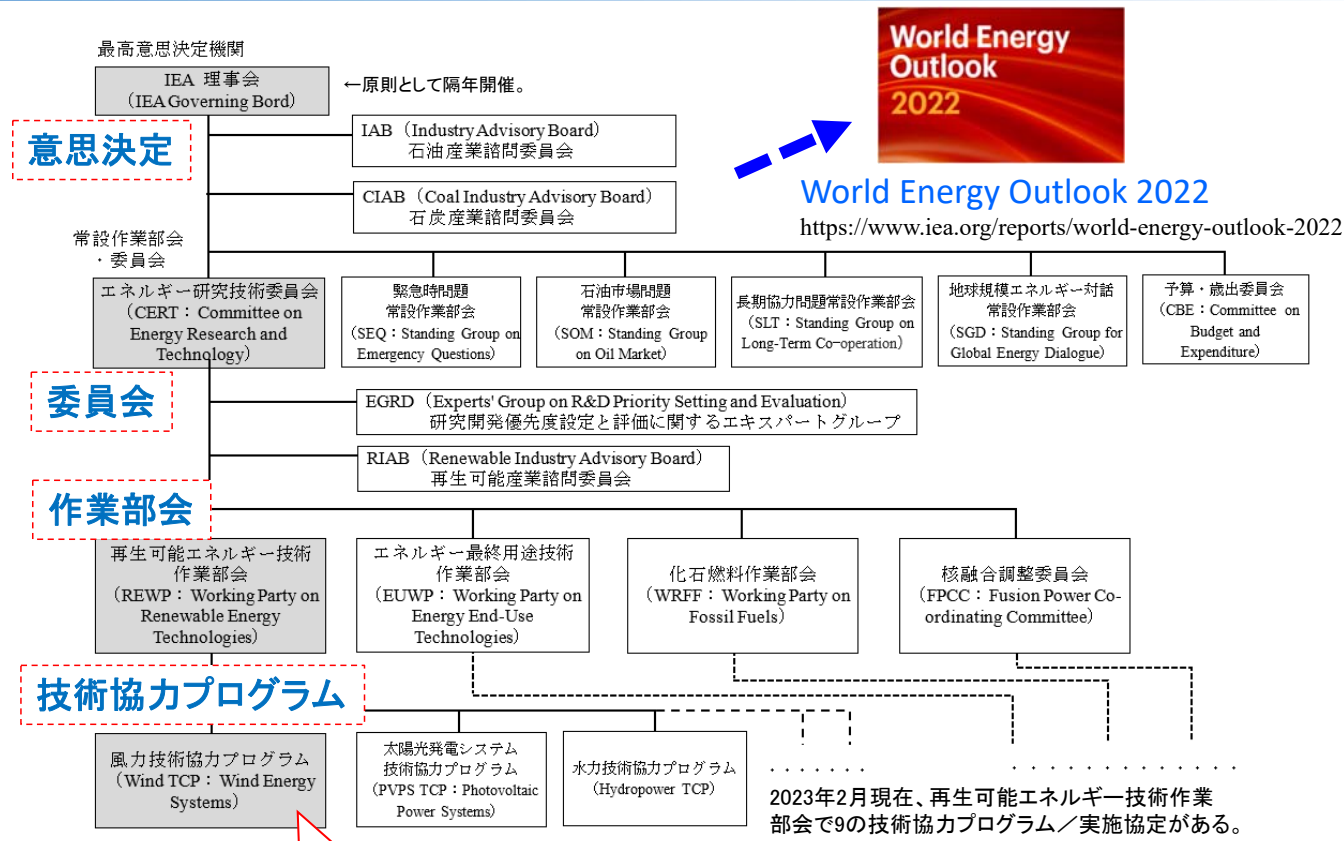
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)
新エネルギー部 風力・海洋グループ
渡部 良朋

IEAについて

■国際エネルギー機関(IEA)

- 第1次石油危機後の1974年に、キッシンジャー米 국무長官(当時)の提唱を受けて、OECDの枠内における自律的な機関として設立。日本を始めとする30カ国が加盟(2021年9月時点)。
- 「4つのE」を目標に活動推進(①エネルギー安全保障の確保〈Energy Security〉 ②経済成長〈Economic Development〉 ③環境保護〈Environmental Awareness〉 ④世界的なエンゲージメント〈Engagement Worldwide〉)。
- 日本にとっては石油供給途絶の際、IEAの緊急時対応システムにより裨益することが大きい。

IEAの組織、代表的な出版物



IEA Wind TCP

出典: 高橋邦彦、日本風力エネルギー学会第40回エネルギー利用シンポジウム予稿集 P.358(2018)、およびIEA HP情報から作成



IEA Windの経緯

■ 国際エネルギー機関風力技術協力プログラム

(IEA Wind Technology Collaboration Programmes: IEA Wind TCP)

- IEA下の技術協力プログラムの一つ。
- 1977年に発足した実施協定から2015年に技術協力プログラムに改定。
- 各国の最新の研究開発、政策動向等についての情報収集が可能となるとともに、**IEA Windの成果(技術推奨基準)**が**IEC国際規格**に発展するケースが多いため、日本の実情にあった有利な国際標準策定に資するため参画中。
- 2017年(平成29年)3月14日より産総研からNEDOにIEA Wind締約者を変更し、NEDOのマネジメントのもと活動を実施。
- 参加国(機関)はTaskと呼ばれる協力R&Dに取り組み、2023年1月時点で23Taskが実施中。日本は、8つのTaskに参加中。2023年中に提案・検討されるTaskは3件の見込み。



IEA Wind の目的・実施活動

IEA Windの目的

- 風力新技術の研究開発における効率的な国際協力の推進。
- 高品質な風力情報の収集と風力技術・政策・普及の分析等。
⇒各国の風力関連施策、研究開発プログラム策定に対する支援。

IEA Windの実施活動

- IEA Windの活動方針は、年2回開催される執行委員会(Executive Committee, ExCo)において審議。ExCO85~90(2022年秋季分)はCOVID-19禍によりOnline開催。
⇒2023年春季にExCo91が日本においてIn Personで開催予定。
- 具体的な国際協力活動は、重要な研究開発テーマごとに設置される「Task」を通じて行われる。 ◎各Taskは、Operating Agent(OA)が主導。



PARTICIPANTS AT IEA WIND EXCO 85, COPENHAGEN, SEPTEMBER 2019.

In Personで開催されたExCo84におけるIEA Wind ExCoメンバー、OAおよび事務局の様子
(写真:IEA Wind Annual Report2019より)

5

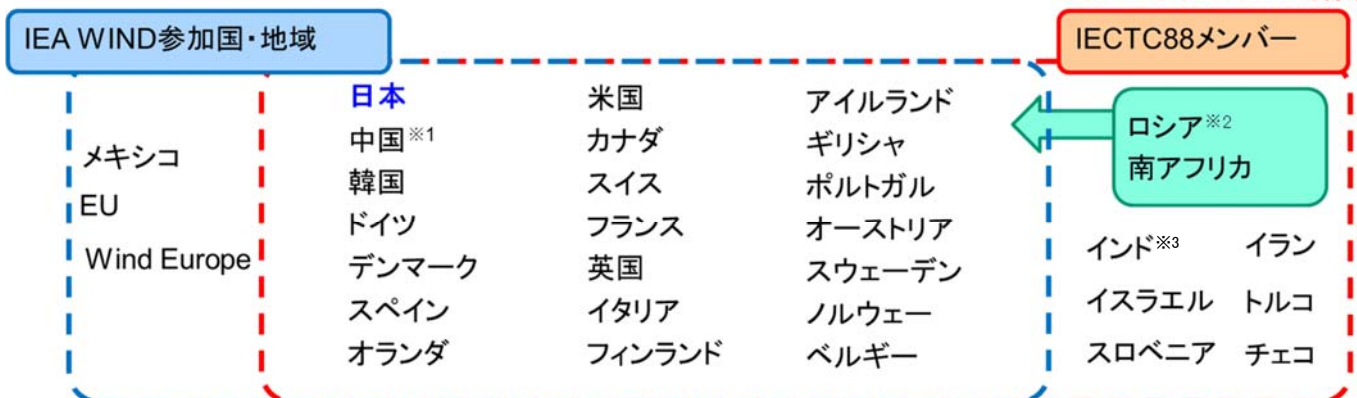


IEA WindとIEC

IEA WindとIEC～2つの国際活動～

- IEA Windの研究開発国際共同活動とIEC(国際電気標準会議)の風力発電関連技術国際標準化活動が、ドイツ、スペイン、英国、米国といった風力発電先進国の国際活動の基本戦略。
- IEA Windの推奨基準が、IEC国際標準のベースとなる事例多数。二つの国際活動は、各々独立した体制・組織により行われているが、技術的には相互補完的關係。
- 我が国でも、IEA WindとIECが国際活動の両輪として重要との認識。

Pメンバーのみ。Oメンバーは除く。



※1) 中国は中国風力エネルギー協会(CWEA)が参画。

※2) 2009年春のExCoにおいて参加承認 (正式加入に向けてロシア政府と調整中であつたが、今般の状況により、2022年、調整停止)

※3) 2021年より参加



6

IEA Wind 加盟国の風力導入実績

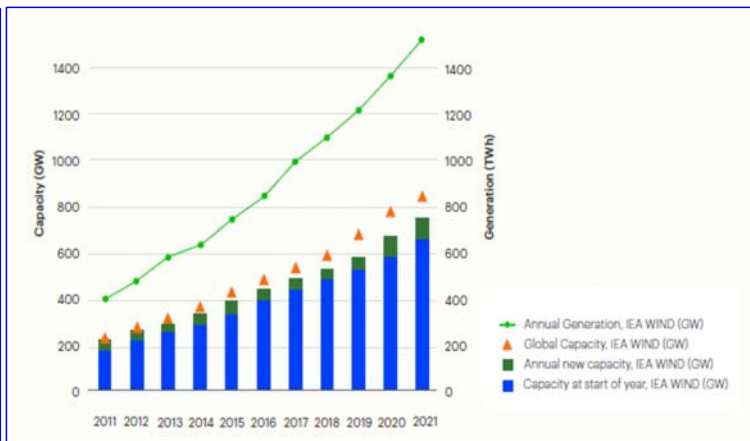
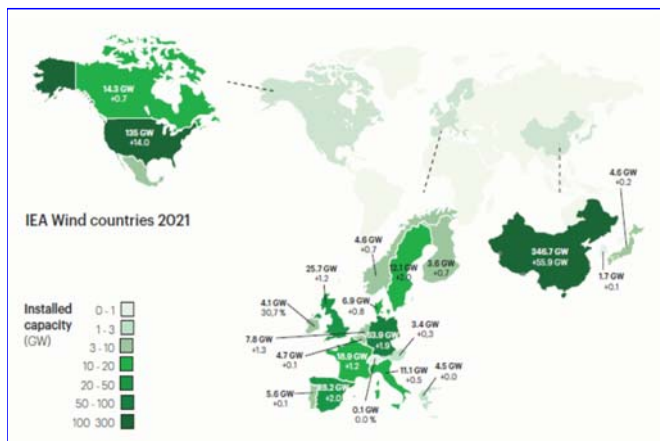


図1 風力発電の総導入量・新規導入量(2021暦年)

図2 2011~2022暦年の風力発電の導入トレンド

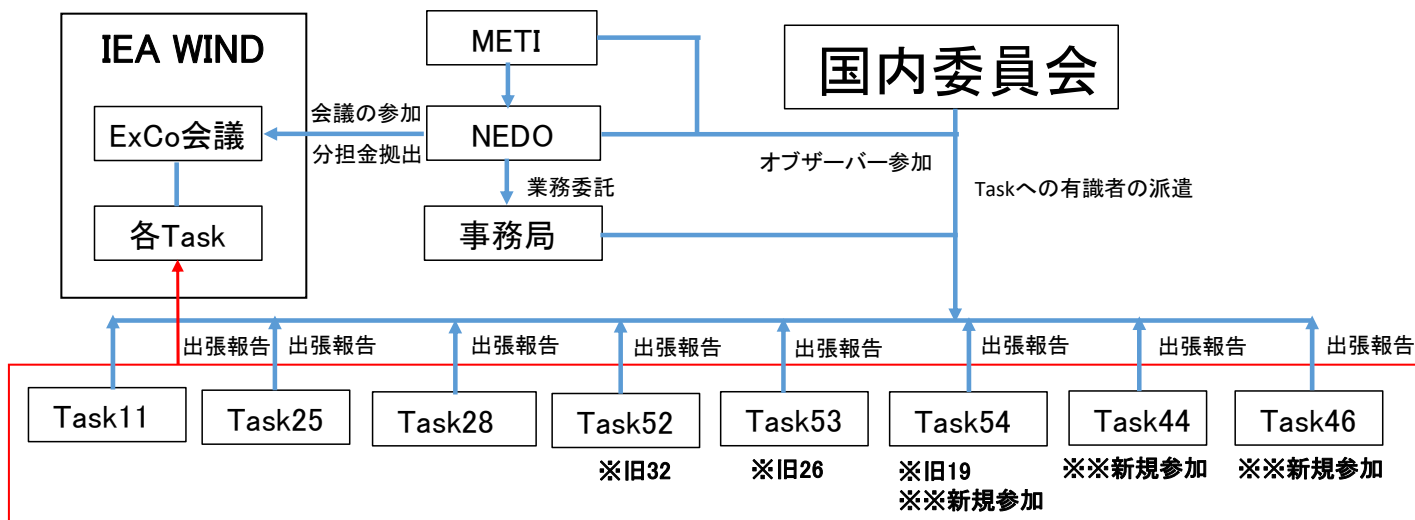
- IEA Wind TCP加盟国で世界の総導入量の**80数%**を占める
- 欧州・米国の導入量が多いが、近年は中国の伸びが著しい。
- IEA Wind TCP参加国の風力発電量は**1500TWh**を越える。

出典:IEA Wind Technology Collaboration Programme 2021 Annual Report (2022)



IEA Wind の国内体制

- 国内委員会は国内のIEA Windに関する最高意思決定機関として、各Taskへ派遣する有識者、参加するTask、分科会の設置等を審議(年間3回程度実施)。
- 国内委員会の審議内容より詳細な項目の意見集約等を要する場合は、必要に応じて分科会を設置し、国内委員会で承認された主査の下、各Taskの専門的な議論を実施。
- 事務局はNEDOの委託業務においてWEITに設置。NEDOは、締約者及び委託元としてMETIの監督の下、ExCoへの参加等を通じて、IEA Wind全体を管理。各Taskでは、登録された有識者が各Task Meetingに参加し、国内委員会にて報告。



注1)Taskは2023年1月時点。

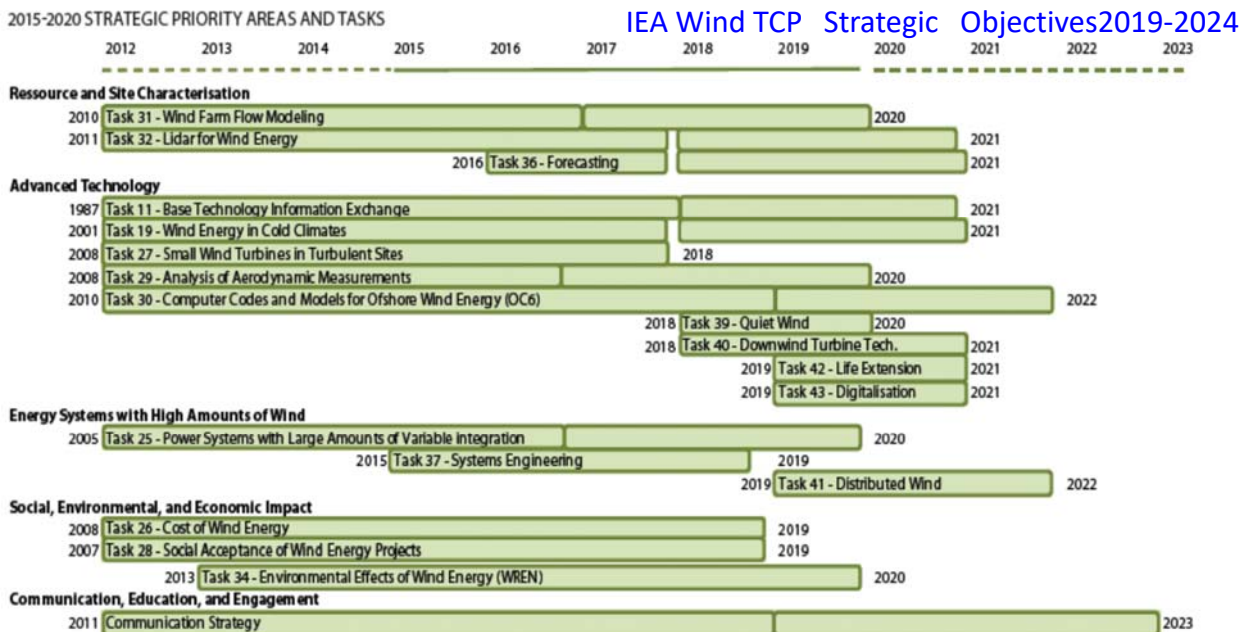
注2)Task30,Task31は成果取りまとめ中。Task49は参加検討中。



各タスクのカテゴリーとスケジュール

各タスクのカテゴリーは4類型+1

- (1) 資源とサイト特徴化 (Resource and Site Characterization)
- (2) 先進技術 (Advanced Technology)
- (3) 高風力量でのエネルギーシステム (Energy Systems with High Amounts of Wind)
- (4) 社会的、環境および経済影響 (Social, Environmental, and Economic Impact)
- +1 (戦略) コミュニケーション、教育と取り決め (Communication, Education, and Engagement)



出典: IEA Wind Technology Collaboration Programme 2020 Annual Report (2021)

9

各タスク*の概要-類型(1)

*前ページ図の実施中全Taskについて記載

(1) 資源とサイト特徴化 (Resource and Site Characterization)

Task31 ウインドファーム流れモデルのベンチマーク(Wakebench: Benchmarking Wind Farm Flow Models) ※日本参加Task(2022年成果取りまとめ中)



- ウインドファーム流れモデル(=風況シミュレーションのモデル)及びウェイクモデルの技術の向上、各モデルの妥当性の評価方法の確立。

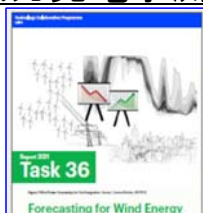
(Task32) → Task52に継続*

風ライダーの大規模展開 (Large-Scale Deployment of Wind Lidar) ※日本参加Task



- 風ライダーの大規模利用に係わり、普遍的な流れの特徴評価、met mastsのリプレイス、風ライダーの連結、洋上ライダー利用の促進策を検討。*2022～

Task36 風力発電予測 (Forecasting for Wind Energy)



- 気象学に基づく発電量予測、予測モデルの不確実性の分析に基づく発電量予報の最適化。



10

各タスクの概要-類型(2)の1

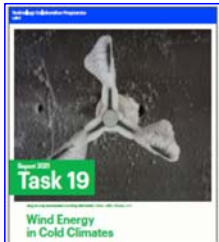
(2) 先進技術(Advanced Technology)の1

Task11 基礎技術情報交換(Base Technology Information Exchange)



- ※日本参加Task
- 各国からのニーズが最も高い最新の研究開発トピックについて、情報交換を行うことにより、風力関連技術の理解の深化を促進。

(Task19) → Task54に継続* 寒冷地における風力発電(Cold Climate Wind)



- ※日本参加Task
- 寒冷地に風力発電の、標準化、推奨事項およびガイドラインの推進。また寒冷地風車のソリューション提供を増やすことを目標。
*2022～ 今フェーズより日本参加

(Task29) → Task47に継続* 乱流流入の革新的な風車空力学的モデル

TURBulent INflow Innovative Aerodynamics(TURBINIA))



- 乱流流入時の風車空力学的モデルの革新。
*2021～



図、写真:IEA Wind TCP Annual report 2021(2022)より

11

各タスクの概要-類型(2)の2

(2) 先進技術(Advanced Technology)の2

Task30 洋上風車動的解析コードの検証(Offshore Code Comparison Collaboration, Continuation, with Correlation and uncertainty(OC6))



- ※日本参加Task
- 実際の現象の再現性の評価を目的に、水槽試験及び実海域のデータを用いた検証。
(2022年成果取りまとめ中)

Task39 低騒音風車(Quiet Wind Turbine Technology)



- 騒音が少ない風車の開発及び設置手法の検討。

Task40 ダウンウィンド風車技術(Down Wind Turbine Technology) ※日本参加Task



- ローターが風下に位置するダウンウィンド風車のIEC規格への適用に向けたモデルの検討、コスト分析。
○日本主導のTask 終了済み



写真:IEA Wind TCP Annual report 2021(2021) および 2021(2022)より

12

各タスクの概要-類型(2)の3

(2) 先進技術(Advanced Technology)の3

Task42 風車寿命延長評価(Wind Turbine Lifetime Extension)



- 風車や風力発電機器の寿命延長のための評価技術。計画寿命(おおよそ20年)に達した多くの風車の寿命延長、リパワーリングおよび廃棄に関する実行可能な方策検討。

Task43 風力エネルギーデジタル化(Wind Energy Digitalization)



- 風力エネルギーにとって意義あるデジタル化の内容検討、風力エネルギーセクターでのデジタル化の現状評価、ならびにデジタル化の強化によりもたらされる効果の解明、風力エネルギーセクターのためにデジタル化展開に資する他セクターでの類似事例の学習と推奨。



13

図、写真:IEA Wind TCP Annual report 2021(2022)より

各タスクの概要-類型(3)

(3) 高風力量でのエネルギーシステム(Energy Systems with High Amounts of Wind)

Task25 変動電源大量導入時のエネルギーシステムの設計と運用(Design and Operation of Energy System with Large Amounts of Variable Generation)



※日本参加Task

- 電力システムへの風力エネルギーなどの変動電源の大量導入を促進する方法、及び変動電源が大量導入された電力システムの運用に関する知識と経験の情報交換。

Task37 風力発電システムの全体設計(Systems Engineering)



- 発電量、信頼性、低コストを最大限に兼ね備えた風力発電システム全体の設計手法の検討。

Task41 分散型風力(Distributed Wind)



- 様々な規模のタービンが一定の地域に広がる場合の電力システムの革新、もしくは次世代電力システム形成とその適正制御。



14

図、写真:IEA Wind TCP Annual report 2021(2022)より

各タスクの概要-類型(4)

(4) 社会、環境および経済影響 (Social, Environmental, and Economic Impact)

(Task26) →Task53に継続* 風力発電の経済性(Wind Energy Economics)

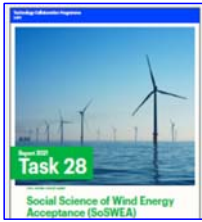


※日本参加Task

- 風力エネルギーの経済性に関連する知識や情報の交換を行い、参加国間で経済的要素の違いを定量化し、風力経済性の評価方法を開発、共有。

*2021.12～

Task28 風力発電における社会受容性の社会科学 (Social Science of Wind Energy Acceptance)



※日本参加Task

- 風力発電事業の社会的受容性についての社会科学のアプローチを実施。参加国の情報を共有し、一般的傾向を踏まえて優良事例と推奨される取り組みを評価。

Task34 風力発電における環境影響の低減策 (Working Together to Resolve Environmental Effects of Wind Energy (WREN))



- 生態系や環境への影響を緩和する風力発電プロジェクトの実施方法及び技術開発方針の検討。



15

図、写真:IEA Wind TCP Annual report 2021(2022)より

2021年から新規に開始されたTask

以下の3Taskの新規実施がExCoで承認され2021年から開始。国内委員会にて対応を検討し、Task44と46について2022年から参加。

Task44 ウインドファームの流れ場制御 (Farm Flow Control) ※日本参加



- 風力発電所の制御アルゴリズムおよびパフォーマンス向上に関する研究開発。風力発電所の生産エネルギー増大、風車のウェイクによる荷重低減によるコスト削減、制御モデルのベンチマークとベストプラクティス提示が目的。

Task45 風車ブレードのリサイクル (Recycling of Wind Turbine Blades)



- 大規模なブレードのリサイクルソリューションの課題と実行戦略等のベストプラクティスを推奨することを目的。リサイクル技術、リサイクルバリューチェーンとその環境・社会・経済への影響分析、リサイクルに関連する規格・認証・法律の標準化、がテーマ。

Task46 風車ブレードのエロージョン (Erosion of Wind Turbine Blade) ※日本参加



- ブレードのリーディングエッジの浸食(エロージョン)の課題明示化と対策の研究開発が目的。エロージョンと気候との関係解明、エロージョン下の風車タービンの運用方法、エロージョンの地上試験方法、エロージョンのメカニズム解明を各々実施。



16

図、写真:IEA Wind TCP Annual report 2021(2022)より

2022年から新規に開始されたTask

以下の3Taskの新規実施がExCoで承認され、2022年に開始。国内委員会にて対応を検討し、Task49について参加を検討中。

Task48 空挺風力エネルギー (Airborne Wind Energy)



- 空挺風力エネルギー (AWE) に関する新しいタスク。凧や無人機などのつながれた飛行装置、航空機による自動的な風力エネルギーの収穫についての研究が目的。

Task49 浮体式風力発電の統合設計 (IntegrateDEsign of floating wind Arrays (IDEA))

※日本参加検討中Task



- 風力技術の研究分野および産業界に、様々なサイト条件と設計ソリューションにおける、一連の浮体式風力発電のレファレンスアレイを提供。

Task50 ハイブリッドパワープラント (Hybrid Power Plant)



- 風力、太陽光、地熱等の変動電源と電池などの電力貯蔵を組み合わせた統合型発電システムとその制御方法の開発。



17

図、写真: IEA Wind TCP Annual report 2021(2022)より

新しい課題の検討

新しい課題の提案・検討のプロセス

- Task11で新しいTEM (Topical Expert Meeting) 候補を検討・提案。
- ExCoで提案TEM候補を審議、新TEMを選択・採択。
- 新TEM事務局がTEM開催準備/開催。
- IEA Wind 国内委員会でも新TEMに参加する専門家を検討。
- 新TEMへ専門家を派遣。
- 新TEM事務局が新タスクを提案、ExCoにおいて新タスクの採択・承認。
- 新TEM参加専門家から、IEA Wind国内委員会に日本参加の申請、国内委員会が新タスクへの日本参加の検討・審議。
- 参加が承認された後、NEDOがIEA Wind事務局および新TEM事務局へ日本参加を申請。



18

活動報告書はIEA Windのホームページから自由にダウンロードが可能です

<https://iea-wind.org/>



Technical Report

図はTask40*による「Downwind Turbine Technologies Technical Report」(2022年4月)の例。
*日本がOAを務めた。



Recommended Practice

図はTask25による「WIND/PV INTEGRATION STUDIES」の例。



Annual Report

図は2022年12月出版の2021年(暦年)版の例。

ご清聴ありがとうございました