

米国：風力発電コスト分析最新レポート¹

新エネルギー・国際協力支援ユニット
新エネルギーグループ

本年 4 月、米国エネルギー情報局 (Energy Information Administration: EIA) から米国で新たに建設される発電所の電源別平準化発電コスト 2014 年版²が発表された³。平準化発電コストは発電所の建設コスト、運転期間中 (30 年) の燃料コスト、運転保守コストを推定し、現在価値に換算したこれらのコストを運転期間中の総発電量で割った値として得られる⁴。

一番発電コストが低いのは天然ガス複合発電 (6.4 セント/kWh) で、風力 (8.0 セント/kWh)、原子力 (9.6 セント/kWh) がこれに次ぐ⁵。

EIA の上記発電コストは発電原価を示しており、異なる電源のコスト競争力を現す適切な指標となっている⁶。米国の風力 (陸上) 発電は既に石炭火力発電、原子力発電よりも発電原価が小さくなっている。これは 1992 年に導入された風力発電税控除 (Production Tax Credit: PTC) 支援策により風力発電導入が大幅に拡大したこと、およびそれに伴う技術革新によって建設コスト、操業コストが低下したことが大きな要因である。

時限立法である PTC は 2013 年 12 月、再度失効し現在、PTC を延長すべきか否かについて上院で審議が行われている。米国風力産業協会 (AWEA) は「現在の風力発電は補助金なしでは天然ガス複合発電との価格競争力がない。PTC は今しばらく必要であり、漸次税控除額を減らしてゆく」という段階的廃止案を主張している。このような状況下、風力発電の価格競争力をより深く総合的に分析する必要性が高まっている。

¹ 本稿は経済産業省委託事業「国際エネルギー使用合理化等対策事業 (海外省エネ等動向調査)」の一環として、日本エネルギー経済研究所がニュースを基にして独自の視点と考察を加えた解説記事です。

² Levelized Cost and Levelized Avoided Cost of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2014 (U.S. Energy Information Administration)
http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/electricity_generation.pdf

³ 石炭、天然ガス、原子力、および、風力、太陽光、水力、バイオマス、地熱などの再エネ発電が対象。石炭火力は IGCC、IGCC (CCS 付き) についても発電コストを算定。天然ガス複合発電についても従来型、最新型、最新型 (CCS 付き) など幅広い発電技術を網羅。本文で示した数値は最新型のもの。

⁴ 送電線建設費も考慮されている。天然ガス火力発電 (0.12 セント/kWh)、風力発電 (0.32 セント/kWh)、太陽光発電 (0.41 セント/kWh)

⁵ 発電コストは同じ電源の発電所でも立地条件によって異なる。ここに示した数値は米国平均値。地域差を考慮して幅で示した数値 (最小値・最大値) は、天然ガス複合発電で (6.0 - 7.6 セント/kWh)、風力発電で (7.1 - 9.0 セント/kWh)。

⁶ 発電事業者が新規発電所の電源を選択する際には、補助金、新たに発電所を建設する地域の電源ミックス、資金調達コストなどの要素も考慮し、最も経済合理性の高いオプションを選択している。

本年 3 月、カリフォルニア大学とシラキューズ大学はEIAの平準化発電コスト（2013 年判）⁷をベースに、天然ガス複合発電に炭素社会費用とガス価格の不安定性ヘッジ費用を、風力発電には出力変動緩和費用を加えて天然ガスと風力発電の競争力を分析したレポート⁸を発表した。

炭素社会費用とは二酸化炭素の排出によって社会が受ける気候変動など種々の被害を金額で表したものであり、米国の関連省庁による合同作業部会によって定期的にレポート⁹が発表されている。このレポートに基づき炭素社会費用は平均 1.6 セント/kWhと評価された。

米国の天然ガス価格はシェールガスの開発により現在\$4/百万 BTU 台であり、今後、長期間に亘って低価格が継続すると見込まれている。しかし、需要の増大に供給が追いつかない事態が発生し、ガス価格が急上昇する可能性も否定できない。一方、風力発電は燃料費が不要で発電コストの変動のリスクは極めて小さいことから、天然ガス発電事業のリスクヘッジとして風力発電が組み込まれることもある。上記大学のレポートではガス価格の不安定性を先物取引市場において長期間ヘッジする際に必要となる理論的な費用を計算し、それを 0.65 セント/kWh とした。

風力発電の出力変動緩和策としては、予備のガスタービンの設置、電力貯蔵、広域グリッド連系、デマンドレスポンスなどが考えられる。これらについては専門家による多くの検討結果¹⁰があり、これらを参考にして出力変動緩和費用を 0.5 セント/kWhとした。

これらのコストを加え調整した風力発電コストは 9.2 セント/kWh、天然ガス発電コストは 8.85 セント/kWh となり、両者の差は小さくなるが風力発電が天然ガス発電に対して競争力を持つためには、依然として PTC が必要という結果となっている。

このレポートからは上記結論以外にも様々な結論を導くことができる。また、上記分析レポートも以外にも多くの研究所、銀行などによって多くの分析レポートが発表されている。今後これらのコスト競争力分析を踏まえて PTC 存続を巡る議論が深まることが予想される。

お問い合わせ : report@tky.ieej.or.jp

⁷ 天然ガス複合発電（6.6 セント/kWh）、風力（8.7 セント/kWh）

Levelized Cost of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2013 (U.S. Energy Information Administration) http://www.eia.gov/forecasts/aeo/er/electricity_generation.cfm 参照

⁸ 「Visualizing the Production Tax Credit for Wind Energy」 March 25, 2014 参照
<http://ischool.syr.edu/media/documents/2014/3/PTC32514.pdf>

⁹ 「Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis」 Interagency Working Group on Social Cost of Carbon, United States Government (May 2013)
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/omb/inforeg/social_cost_of_carbon_for_ria_2013_update.pdf

¹⁰ 「The cost of wind power variability」 2012 Katzenstein
「Integrating variable renewables into the electric grid」 2012 Lueken
「Wind technologies market report」 2013 Wisser, Bolinger