

2030年の再生可能エネルギー電力割合と電力需給

Renewable Electricity Generation Share and supply-demand balance of Japan Grid in 2030

○歌川学*・竹濱朝美**

Manabu Utagawa, Asami Takehama

1. はじめに

気候変動の悪影響の回避のため、2030年までに世界で半減という温室効果ガス排出量の大幅な削減が課題である。IEAは2050年ネットゼロシナリオで排出ゼロにむけた工程表の例を示した。

火力発電所は直接排出で日本のCO₂排出量の40%近くを占める日本最大の排出源であり、エネルギーシフト・再生可能エネルギー転換の技術的可能性がある。電力は1時間毎の需給を考える必要があるが、地域間連系線の使用と拡充、揚水発電の使用、EVを含む蓄電池の使用と強化、デマンドレスポンス、などの柔軟性システムとその運用強化を行い、再エネ電力をより多く送電線に受け入れ、電力に占める再エネ割合を高めることができる。

日本における2021年度の発電電力量に占める再生可能エネルギー割合は約20%である。2030年にむけてこの飛躍的拡大について検討する。再生可能エネルギーの中でも日本で導入ポテンシャルの大きい太陽光発電、陸上風力発電の導入を拡大した場合の年間再生可能エネルギー発電量割合、多需要期および小需要期の電力需給の点検を行う。

2. 分析方法

年間需給についてボトムアップモデルの検討を行うとともに、1時間ごとの需給についてモデル検討を行う。

電力供給について検討する。再エネ発電の設備容量のうちポテンシャルの大きい太陽光発電と風力発電について、大幅な拡大を検討する。2022年12月の固定価格買取制度対象設備容量は表1の通りである。各電力エリアで送電会社に対し、太陽光、風力発電で多数の接続検討申し込みがなされている。太陽光発電は設備認定、接続申込相当分が接続され115GW以上、第6次エネルギー基本計画の野心的水準とほ

表1 対策概要

	現状	2030年
太陽光設備容量	69GW 導入 83GW 認定	115GW 以上
風力設備容量	4.7GW 導入 16GW 認定	80GW
電力消費量	7%減(2013年比)	25%減
連系線		関門等増強

* 産業技術総合研究所 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
〒305-8569 茨城県つくば市小野川 16-1 E-mail: m.utagawa@aist.go.jp

** 立命館大学産業社会学部

ば等しいレベルとなる。風力発電は接続検討申込の半分が2030年までに接続されると80GWとなり、第6次エネルギー基本計画の野心的水準を超える。

火力発電所については、エネルギー基本計画の火力構成の場合と、天然ガス火力の場合とを検討している。原子力発電所は使っていない。

1時間ごとのエネルギー需給について、電力ブロック毎に点検を行う。点検は多需要期の1月と8月、小需要期の5月と10月について行う。地域間連系線の強化を検討する。揚水発電所の設備容量は現状と同じとする。

電力需要は、時間変動の形は現状から変化しないと想定し、年間消費量、時間毎の量は、人口5%減(2030年に2020年比)による内需減の活動量変化、省エネ設備投資による電力消費量の減少と電化による消費量の増加を検討の上、表1のように想定する。その上で、この対策による電力需給・需給バランスを検討する。

また、バックキャストの検討をあわせて実施、大きな出力抑制をせずに再エネ割合を拡大できるよう、電力システムの柔軟性の拡大を検討する。揚水発電の利用、蓄電池の利用、デマンドレスポンス、電気自動車や蓄電蓄熱設備の利用、送電線の拡張などの柔軟性拡大対策も検討する。

表 2 結果概要

	2013年	2021年	2030年
再エネ電力割合 (発電量比)	11%	20%	60%以上
電力 CO ₂ 排出係数 [kg-CO ₂ /kWh]	0.578	0.472 (-20%)	0.24(-59%) 0.16(-72%)
発電所の CO ₂ 排出 総量削減率(2013 年比)		-24%	-70% -80%

3. 分析結果

年間発電量に占める再エネ電力発電量の割合は東日本3社計で約60%、中西日本6社計は60%を上回り、沖縄を除く9社で60%を上回る。電力CO₂排出係数は2013年比約50%改善、火力が天然ガスの場合は約70%改善する。火力発電所のCO₂排出量は70%から80%削減できる技術的可能性がある。燃料費も大幅な削減となる。

電力CO₂排出係数および発電所CO₂排出量の2030年の上段は、火力割合が42%の時に第6次エネルギー基本計画の排出係数になる火力構成の場合。下段は天然ガス火力の場合。

4. 結論

2030年にむけた再生可能エネルギー電力の設備導入、太陽光、風力の大量拡大により、2030年に発電電力量に占める再生可能エネルギー電力割合を60%以上とする技術的可能性がある。この際に排出係数は13年比で約60~70%改善、発電所のCO₂排出総量は70~80%改善する。この対策実現と安定需給のため、全体の省エネが効果的である他、デマンドレスポンスを含む電力システムの柔軟性の向上が課題である。