

低炭素電源システムの安定化と技術・経済性評価 (Vol.2)

—ゼロエミッション電源システム構築に向けた技術開発課題—

再生可能エネルギーの大規模導入によるCO₂排出量ゼロに向けた電源システムの発電コストを評価。システム安定性を考慮した最適な多地域電源構成モデルにLCSの低炭素技術評価方法を適用。

■ 現在・将来の技術水準における発電コスト

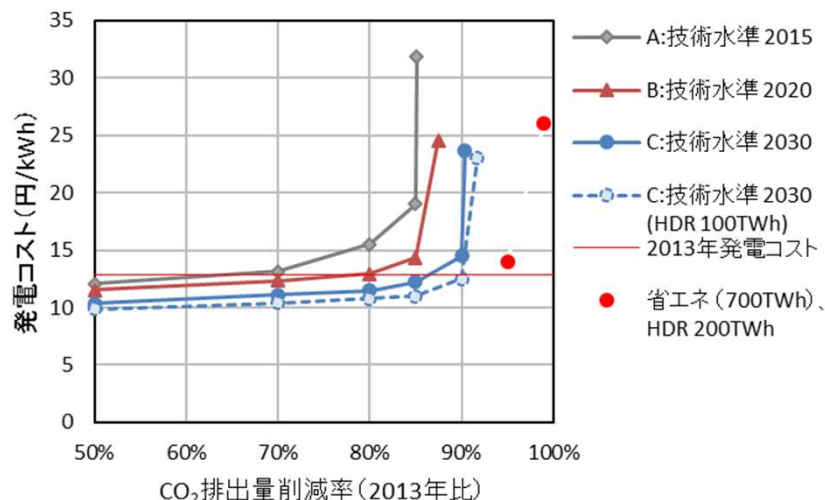


図1 再生可能エネルギーの技術水準による2050年のCO₂排出量削減率と発電コストの関係の比較(電力需要 800TWh/y、現状の送電線を想定)

表1 各ケースの技術水準と定義

ケース名	技術水準年	定義
ケースA	2015	現在の技術の最先端技術
ケースB	2020	既存技術の延長線上の改良された技術
ケースC	2030	現在推定可能だが、技術開発に時間を要する技術

表2 技術水準から計算した再生可能エネルギーの発電コスト(円/kWh)

ケース (技術水準基準年)	基準設備 利用率	発電コスト[円/kWh] (LCSの技術シナリオによる試算)		
		A: 現状 (2015年技術)	B: 技術進展 (2020年技術)	C: 技術革新 (2030年技術)
太陽光	11%	16.0	9.5	5.7
風力	23%	14.1	10.2	8.4
地熱	70%	12.5	12.5	8.0
高温岩体地熱	70%	-	-	6.9
バイオマス	70%	33.6	10.9	10.9
水力	54%	10.8	10.8	10.8
蓄電池*	-	50 [円/Wh]	10 [円/Wh]	6 [円/Wh]

*蓄電池システムはインバータをA:30,B:20,C10円/Wとして別に計算する。

政策立案のための提案

- 1) 経済合理的かつCO₂排出量削減率80%以上とする目標は、技術開発・普及の促進に依存するが、現状技術の改良された技術水準で実現可能。一方、CO₂ゼロエミッション電源システム構築はシステム安定性を考慮しても電力需要削減や高温岩体地熱発電の技術開発により実現可能だが発電コストは約2倍となる。
- 2) 「①資源制約が少なくシステム安定性に寄与する低炭素電源(例:高温岩体発電)、②システム安定性維持、③電力消費削減、④個別再生可能エネルギー発電技術のコスト低減、⑤送電網システム合理化、⑥水素タービン発電の水素設備・水素輸送のコスト削減、⑦低炭素電源の最適な配置」を実現し、最適な電源システムを構築。
- 3) 「技術水準による発電コスト削減」は技術開発投資効果として評価できる。CO₂排出量80%削減時、太陽光・蓄電池システムの技術水準を2020→30へ促進させることは発電コスト年間1-2兆円の削減効果に相当。