

太陽光発電大量導入時の 電力系統調整力確保の経済影響評価

水野 碩人・柴田 皓元・山口 順之
東京理科大学
大学院 工学研究科 電気工学専攻

大竹 秀明・大関 崇
産業技術総合研究所
太陽光発電研究センター システムチーム

研究の目的



大きな変革期であり今後の電力系統がどのようになるのか不透明 **将来の電力系統の詳細解析が必要不可欠**

本研究では、太陽光発電と風力発電の大量導入時の調整力確保の経済影響を**発電機起動停止計画(UC)**を用いて評価する。

実験

2016年度と再エネが大量導入されたと仮定した2030年度の連系線を考慮した**全国UCモデル**※によって解く。
※沖縄を除いた9地域

	2016年度	2030年度
PV	42.3 GW	100 GW
WF	3.4 GW	29 GW

文献[3]

各年度代表日のコストと調整力確保量を比較することで影響評価

結果

コストとCO₂排出量

2016年5月5日
751 [千円]
931 [kt-CO₂]

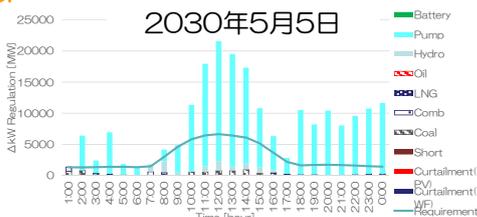
Down

2030年5月5日
388 [千円]
556 [kt-CO₂]

上げ調整力確保量



再エネUPで 確保要求量UP



Good

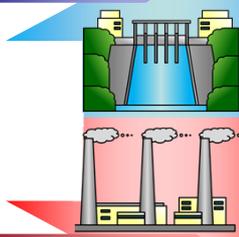
揚水発電所による確保増加
ピーク電源による確保が減り
ベース電源による確保増加

Bad

火力による確保量は増加

考察

揚水使用 UP



火力出力 DOWN

- ▶ 朝夕の使用の増加によりコストとCO₂排出量が減少
- ▶ 余剰を充電することでより調整力で使用可能になり確保UP

- ▶ 特に日中の出力が減りコストとCO₂排出量も減少
- ▶ 安価なベース電源に余力ができ調整力として使用可能になり確保UP

火力の確保量UPについて

再エネの不安定な出力に対応するため要求量が増加し、火力による確保が増加してしまった。

揚水と同様な動きをする蓄電池の導入により火力での確保を減少させ、よりコストとCO₂排出量を抑えることができると考えられる。

結論

- ✓ 再生可能エネルギーが大量導入されることによって、発電コストとCO₂排出量が減少
- ✓ 調整力確保は再エネによる余剰電力により充電した揚水発電所と、安価なベース電源によって確保

これらのことから再エネの大量導入における調整力確保は**経済的かつ環境的にもメリット**があることがわかった。また、蓄電池の導入によってメリットがより大きくなる可能性がある。

参考文献

- [1] 資源エネルギー庁：“電力システムに関する改革方針”、参考資料、(2013)。
- [2] 経済産業省：“長期エネルギー自給見通し”、(2015)。
- [3] 一般社団法人 太陽光発電協会：“JPEA PV OUTLOOK 太陽光発電2050年の黎明〈脱炭素・持続可能社会実現にむけて〉”、(2017)。