

概要

太陽光や風力発電などの出力が揺動する再生可能電力の利用量が増大しており、電力需給調整のための蓄電システムの必要設置量も増加している。蓄電システムには蓄電池や揚水発電システム等があるが、低炭素社会戦略センター（LCS）ではすでに将来の蓄電池製造コストと2050年に向けた様々なシナリオにおける低炭素電源システムに必要な蓄電池容量を計算している。本稿では今後開発可能な日本の揚水発電のポテンシャルと、そのコストを計算した。日本では、既存の揚水発電所の蓄電容量は130GWhであるが将来については十分ではなく、また現在の設備利用率も3%程度と低い。今回の計算では、1プラント当たり蓄電容量50MWh（10MW、5時間/回）の揚水発電所が20,000か所建設可能で、合計1,000GWhの蓄電容量が期待できることが分かった（設備容量200GW、設備利用率17%の場合300TWh/yの蓄電量）。この結果は、将来の低炭素電源システム（2050年電源起源のCO₂排出量現状比80～85%減）に必要なと試算された蓄電池容量（360～510GWh）以上であり、新規の揚水発電のポテンシャルが十分にあることが示された。発電コストについては23円/kWhと計算された。これは蓄電池のコストの1.4倍であるが、今後運用面や貯水量の増加などによるコストダウンの余地はある。

Summary

The use of renewable power such as solar power and wind power that fluctuates over time is increasing, and the required installation quantity of the storage system for power supply and demand adjustment is also increasing. Power storage systems include storage batteries and pumped-storage power systems. The Center for Low Carbon Society Strategy (LCS) already calculate the future manufacturing costs of the storage battery systems and storage battery capacity required for low carbon power supply systems in various scenarios for 2050. Here, we will present the calculated results of the pumped-storage power capacity required for sustainable future energy use and its cost. In Japan, the present amount of storage capacity of existing pumped-storage power plants is around 130GWh, however, the capacity is not sufficient for the future and also the capacity utilization factor is as low as 3%. According to our studies, it is possible to create 20,000 pumped-storage power plants with the storage capacity of 50MWh per plant (10MW, 5hours/cycle), and the total amount of storage capacity 1,000GWh can be expected (the capacity of installed pumped-storage power system: 200GW, and the storage capacity of 300TWh/y in case of the capacity utilization rate 17%). This result showed that there is the potential of the new pumped-storage power more than the storage battery capacity (360-510GWh) estimated to be necessary for the future low-carbon power supply system (80-85% reduction from the current CO₂ emissions originating from power supply in 2050). The power generation cost was calculated as 23yen/kWh. This is 1.4 times the cost of the storage battery. There is room for cost reduction due to increase in operation and water storage capacity in the future.