

日本における蓄電池システムとしての 揚水発電のポテンシャルとコスト

再生可能電力の需給調整のための蓄電システムの一つとして多目的ダムを活用した揚水発電所を提案した。今後開発可能な日本のポテンシャルを計算したところ、将来低炭素電源システムに必要と試算された蓄電池容量を超える蓄電容量が期待できることがわかった。またその寿命を40年とすると、設備・発電コストともに寿命10年と仮定した蓄電池の約1.5倍であった。

■揚水発電所の規模・仕様と国内ポテンシャル推計

- ・多目的ダムを活用した揚水発電所は、貯水量の一部を揚水して上池へ溜め、必要時に下池（ダム）近くの発電所に水圧管路を通して発電する（図1）。
- ・落差ごとの上池貯水量と蓄電容量の関係、貯水量ごとの落差と設備コストの関係に基づき、最適な揚水発電所の規模を試算し蓄電容量を計算した。その結果、サンプリングした7県については1県あたり平均22GWh/日（1日5時間発電）となり、47都道府県に適用できると仮定すると、将来低炭素電源システムに必要と試算された蓄電池容量（360～510GWh/日）を超える、1,000GWh/日となった。さらに年間300日稼働（設備利用率17%）とすると、全国で300TWh/年の蓄電が可能と推算された。

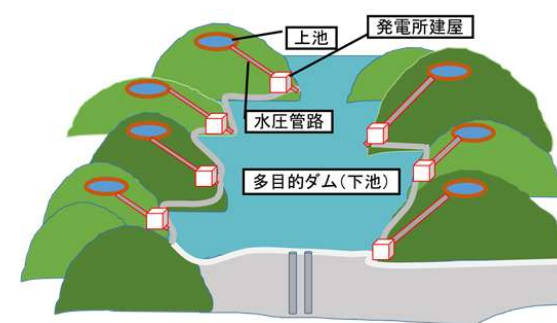


図1 既存の多目的ダムを活用した
揚水発電所の模式図

■揚水発電所のコスト試算と評価

- ・50MWh/一か所と仮定した場合のコストを試算したところ、設備コストは48.2円/Wh、発電コストは22.6円/kWhと推算され、設備寿命を40年とすると、蓄電池（寿命10年）[1]と比較して約1.5倍であった。運用面で、揚水回数を増すことや上池の貯水量を増すことなどでさらにコストダウンが可能である。

政策立案のための提案

他の再生可能エネルギーによる発電システムとあわせた実証試験、必要な蓄電量・充放電速度・発電所と送電設備との距離・建設現場までの道路状況などの調査、設備利用率を高めるための検討、決壊防止策や万一決壊しても重大な被害につながらない設計・施工法の確立が必要となる。また、共通の土木工事や道路建設などを伴う他の再生可能エネルギーと連携し、全体の建設費を抑えるような計画立案が有効である。

[1]LCS, イノベーション政策立案のための提案書「蓄電池システム（Vol.2）」, 平成27年3月。