

揚水発電

揚水発電は、需要の少ない深夜の電力を使用して下池の貯留水を上池に汲み上げておき、需要の多い昼間に汲み上げた水で発電を行うもので石炭火力、原子力等の石油代替ベース電源の効率化、ピーク対応、負荷平準化、周波数調整および電圧維持等系統安定化電源として年々その重要性は増えています。

揚水発電の歴史は古く、世界的には1892年(明治25年)にチューリッヒ発電所(スイス)、国内では1934年(昭和9年)に池尻川発電所が開通しています。

現在、全国には42の揚水発電所が運転を行っており、最大出力の合計は2390万kWに達し、水力、火力、原子力等を含めた全電源設備の約10%を占めています(平成10年度末現在)。

また、揚水発電は最大電力需要の増加に対応するため着実な開発を進めていく必要があることから、現在全国には建設中および着工準備中を合わせると総出力1000万kWを超える計画が進められています。しかし、揚水発電は地形、地質および河川環境面等の制約が大きいため立地可能地点は減少傾向にあります。このため、新しい揚水技術として海水揚水発電、地下揚水発電の調査・研究が進められており、その概要は以下のとおりです。

海水揚水発電

海水揚水発電は海を下部調整池として利用し、淡水ではなく海水を汲み上げて発電する方式です。

通商産業省は昭和56年度から海水揚水発電技術に関する基礎検討等を実施し、平成11年3月海水揚水発電技術を検証するため沖縄県国頭村美作地点において世界で初めて出力3万kWの実証プラント(沖縄やんばる海水揚水発電所)を建設しました。この実証プラントは5年間の試験運転が行われ、水車等金属材料の防食効果、貝類の付着状況、飛散塩分の周辺環境への影響等を調べ海水揚水発電技術を総合的に検証します。「本号72頁技術最前線参照」

地下揚水発電

地下揚水発電の構想は、環境保全に対する規制の強化、良好な開発地点の

枯渇等を背景として1960年代末から米国、ヨーロッパを中心に研究が行われています。

地下揚水発電は上部、下部の調整池の片方あるいは両方を地下に設けて発電する方式で、現行の揚水式発電に比べて地形上の制約が少なく、構造物の大部分が地下に設けられるため、自然環境に与える影響が少ないという特徴があります。しかし、大深度に広大な地下空洞群を建設することは、空洞の安定性、建設コスト、揚水ポンプ能力、環境影響評価等課題も多いことから、わが国においても現在、基礎検討が行われている段階であります。

(電源開発(株) 福原 明)

参考文献

- 1 - 「水力技術百年史」,(社)電力土木技術協会,平成4年6月
- 2 - 「地下揚水発電(UPHS)と土木技術その現状と課題」,(社)土木学会ほか,平成8年10月

表 建設中の代表的な揚水発電所諸元

発電所名	葛野川	川浦
発電所所在地	山梨県大月市	岐阜県武儀郡板取村
水系河川名	上池:富士川水系日川 下池:相模川水系土室川	木曾川水系西ヶ洞谷川
最大出力	160万kW	130万kW
最大使用水量	280 m ³ /s	270 m ³ /s
有効落差	714 m	578 m
事業者	東京電力	中部電力

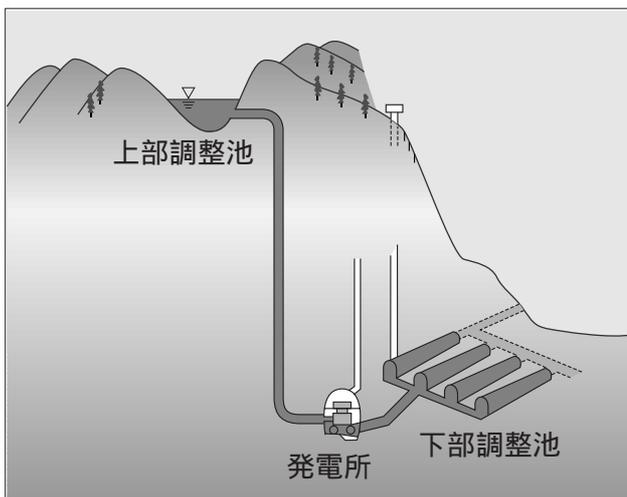


図-1 揚水発電概念図

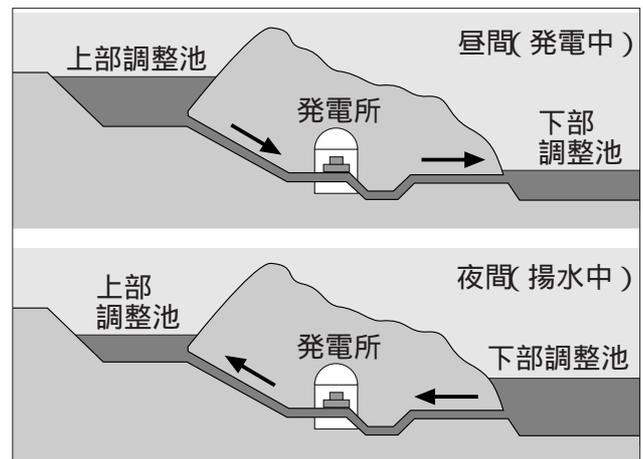


図-2 地下揚水発電概念図