

カーボンニュートラル・デジタル社会における水力発電

Hydroelectric Power Generation to Support Realization of Carbon Neutrality Applying Digital Technologies

巻頭言

カーボンニュートラルの 達成に向けた 水力発電の役割

Hydroelectric Power Generation Playing Important Role toward
Achievement of Carbon Neutrality



宮川 和芳
MIYAGAWA Kazuyoshi

急速に進む地球温暖化は、大きな自然災害を引き起こし、農水産物の安定した収穫にも影響を及ぼしています。カーボンニュートラルの達成目標は2050年ですが、安全安心な社会生活を送るためには、電源構成の見直しなど、地球温暖化への対策が急務です。

水力発電は、初期投資は大きいものの耐用年数が長く、設備利用率も高いため、長期的に見ると最も安価な電源です。また、天候による出力変動がないこと、高い負荷追従性があること、慣性力による系統安定性を持つこと、系統停電時の自立運転が可能であることなど、電源として高い価値があります。水力発電の中でも特に揚水発電は、水の位置エネルギーを貯蔵できるため、カーボンニュートラル社会の実現、及び電力供給の安定化と品質維持という大きな役割を担っています。過去に発生した電力需給の逼迫（ひっばく）に際しては、揚水発電で緊急に電力を供給し、危機を脱することに貢献した事例もあります。我が国の揚水発電所は、全国で42地点、合計発電出力2,700万kWと世界第2位の規模を誇り、更にこれら揚水発電所の中には、運転時の回転速度を変える可変速機能が導入されたものもあり、一層の電力系統の安定性と品質の向上に寄与しています。従来は、一定出力で発電する原子力発電の負荷調整役として、大きな電力需要のある昼間に発電し、電力の余る夜間に揚水して電力を蓄える運用がされてきました。近年は、太陽光や風力発電など、発電量が気候などに影響されやすい電源の導入量が増加しており、これらによる不安定な電力供給と需要のバランス調整に揚水発電の電力貯蔵能力が使われています。太陽光や風力による発電量は時々刻々変動するため、発電と揚水の運転切り替えは高頻度で実施され、需給バランスのための調整幅を拡大するために著しい低負荷で運転されることが多くなっています。その結果、運転時間が増加し、原子力発電が多用されていた2011年以前と比べて、実績稼働時間が5倍以上になった揚水発電所もあります。このように、揚水発電を含む水力発電には、発電所建設時には想定していなかったような運用方法も含めて、従来以上に大きな役割が期待されています。

昨今は、デジタル技術が広範に普及し、技術開発や保守・運用の更なる高度化が可能となっています。ハードウェア面に強みを持つ東芝エネルギーシステムズ(株)が、今後はソフトウェア面も含めた技術開発を更に推進して、水力発電の価値を高め、カーボンニュートラル社会の実現に貢献していくことを期待します。

早稲田大学 理工学術院 基幹理工学部 機械科学・航空宇宙学科 教授、博士(工学)
Professor, School of Fundamental Science and Engineering, Faculty of Science and Engineering, Waseda University