

発電方式の特徴と役割

電気事業連合会



※日本のエネルギー事情や現場の取り組みなどに関する動画はこちらのQRコードからアクセスできます(エネルギー関連動画 fepc channel)。

国産資源に乏しく、化石燃料の大部分を輸入に頼る日本。電力の安定供給、経済性、環境性を同時に達成し、さらに一定の電力品質を維持し続けるためには、多様な電源を組み合わせていく必要がある。1つですべてを満たせる万能な電源はなく、それぞれに強みと弱みがあるからだ。電力品質を維持する仕組みについて紹介した前回に続き、それぞれの発電方式の特徴と役割などについて解説する。

火力発電 震災後は電力供給の屋台骨を支える

東日本大震災と福島第一原子力発電所の事故後、発電量に占める火力発電への依存度は急激に高まり、2016年度は約81%となった。

た。なかでも、発電量が急増したのがLNG(液化天然ガス)火力だ。LNGはメタンを主成分とした天然ガスで、海路で効率よく運搬するため、マイナス162度まで冷却・液化し、体積を約600分の1に減らした状態で輸入されている。

LNG火力は、石油や石炭に比べCO₂排出量が少ない。また、採掘地域が中東のほかオセアニアやロシアなど幅広く、調達の安定性に優れている。ガス田の開発にはコストがかかるため、一定量を長期的に安定して引き取る契約が基本だが、近年は短期のスポット市場での調達も広がってきている。

震災後、LNGとともに存在感を高めているのは石炭火力だ。石炭は可採年数114年(2015年末)と埋蔵量が多く、その分布地

域も広い。価格も比較的低下水準で安定しているが、発電にあたっては、他の燃料に比べCO₂やNO_x(窒素酸化物)の排出量が多いほか、SO_x(硫黄酸化物)なども発生させるため、発電所にはそうした環境対策に必要な設備を設置している。

震災以前、石炭火力はその調達の安定性や経済性を活かし、原子力とともに供給力を支えるベース電源として一定の運転を続けてきた。また、LNGは需要変動に応じて出力を調整するミドル電源として、電力供給の一翼を担ってきた(図表1参照)。しかし現在は、震災前に原子力が担っていた役割を石炭とLNGが稼働を大幅に拡大させることで電力供給を支えている。

点検時期の繰り延べや点検期間の短縮など

により、高稼働が続く火力発電が震災後の電力供給を支えてきたが、古い設備には故障リスクの懸念があり、1日も早く供給安定性や経済性・環境性に優れた原子力を、安全確保を大前提に活用していくことが重要になる。

火力発電の新たな課題 再生可能エネルギーの出力変動の調整役機能がさらに重要に

現在、電力供給の主役を務めている火力発電だが、電気事業を取り巻く環境の変化によ

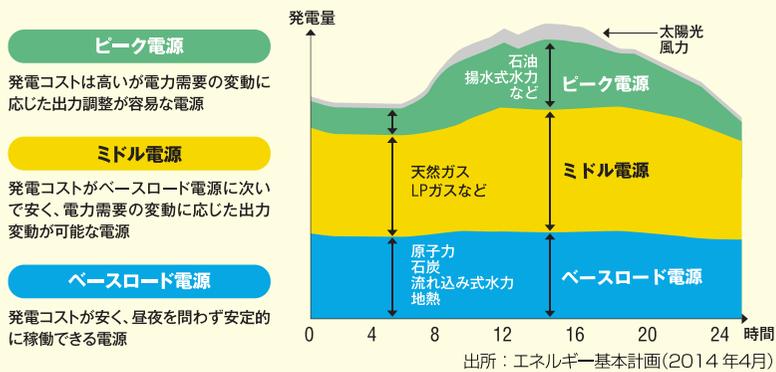
り、新たな課題が顕在化している。

その1つは、再生可能エネルギーの出力変動の調整役としての役割の増加だ。電力の品質を維持するためには、瞬時瞬時に変化する消費量に対し、発電量を常に一致させる必要があるが、特に太陽光発電の急増により、昼間の天候の変化に伴う出力変動が大きくなってきた。また、電力需要の少ない春や秋の休日などでは、太陽光発電のウエートが高まることもあり、周波数や電圧を適正に保つため、比較的成本の安い最新鋭のLNG火力や石炭火力まで発電を絞らざるを得ない状況を迎えている。結果、設備稼働率や発電効率を低下させ、経済性を低下させる事態を招いている。

再生可能エネルギーの大量導入の一方で、それを支える火力の経済性低下について、国の審議会(電力システム改革貫徹のための政策小委員会)で考え方が整理され、現在、電力広域的運営推進機関などで新たな仕組みづくりの議論が行われている。

もう1つの課題は温室効果ガスの排出低減だ。電力会社や新電力など42の電力事業者、電気事業者低炭素社会協議会(LECS)は、2030年度のエネルギー需給見通し(エネルギーミックス)を踏まえ、自主的にCO₂排出量目標(1Whあたり0.37kg程度)を設定している。2

図表1 それぞれの電源の特性を活かした発電を行っている



【電源の主な特性】

	需給運用上の特性	資源の特性
石油火力	・発電出力の調整が容易	・運搬・貯蔵・取り扱いが容易 ・採掘地域が偏り、価格変動が大きい
揚水式水力	・発電出力の調整が容易 ・需要の変化への即応性が高い	・再生可能な純国産のエネルギー ・CO ₂ の排出もなくクリーン ・今後の大規模なダム開発は難しい
LNG火力	・発電出力の調整が容易	・調達の安定性に優れる ・他の化石燃料に比べCO ₂ の排出量が少ない ・長期貯蔵、機動的な調達が難しい
原子力	・昼夜を問わず安定的に稼働 ・出力は概ね一定	・供給安定性、経済性、環境性に優れる ・発電時にCO ₂ を出さない ・燃料のウランは世界に広く分布し価格も安定的 ・徹底した安全対策や厳重な放射性管理、放射性廃棄物の適切な処理、処分が必要
石炭火力	・昼夜を問わず安定的に稼働 ・緩やかな出力調整が可能	・調達の安定性、経済性に優れる ・埋蔵量が豊富で世界に広く分布 ・価格も比較的安定 ・CO ₂ の排出量が多い
流れ込み式水力	・河川の水をそのまま利用 ・需要変化に対応はできない	・再生可能な純国産のエネルギー ・CO ₂ の排出もなくクリーン ・維持流量発電や小水力など、さらに無駄なく水資源を活用する取り組みも期待できる

出所：エネルギー基本計画(2014年4月)より電事連作成

