

< 巻 頭 言 >



J-POWER の水力発電のご紹介

杉 山 弘 泰*

電源開発株式会社の大ダムおよび水力発電所の現状についてご紹介したく思う。

会員各位よくご存じのとおり、電源開発(株)は昭和27年(1952)、戦後復興に資する大ダムによる大規模水力発電所を開発する政府出資の特殊会社として設立され、今日まで水力・火力発電所、広域連系送電線等を建設、運営し、全国の電力会社に電力を供給してわが国電力供給の一翼を担ってきた。また海外技術協力として62か国で主に途上国での水力発電のコンサルタントを実施してきた。

平成16年(2004)に行政改革の一環として政府等保有の全株式が売却され、現在は完全な民間企業である。この時に通称(コミュニケーションネーム)を従来の「電発」から「J-POWER」とした。これまでと同様に国内の水力・火力発電による電力供給が主力事業であるが、海外でも6か国に発電所を保有し発電事業を行っている。現在政府により電力システム改革が進められているが、保有する44か所のハイダム、61か所860万kWの水力発電所から生み出される安定した再生可能エネルギーの価値は変わらないだろう。

保有する大ダムの一部をご紹介しますと、コンクリート重力ダムでは佐久間ダム(天竜川水系天竜川、堤高156m、堤頂長294m、堤体積112万m³、昭和31年竣工、静岡県)、田子倉ダム(阿賀野川水系只見川、堤高145m、堤頂長462m、堤体積195万m³、昭和35年竣工、福島県)、アーチダムでは新豊根ダム(天竜川水系大入川、堤高116m、堤頂長311m、堤体積35万m³、昭和47年竣工、兼用工作物、愛知県)、ロックフィルダムでは御母衣ダム(庄川水系庄川、堤高131m、堤頂長405m、堤体積795万m³、昭和36年竣工、岐阜県)などがある。当社の大ダムも近年のダムブームのおかげで人気が高くダムカードも多く配られているが、ほとんどが建設後40年以上を経過しており維持管理が課題である。

水車発電機等の電気設備も経年劣化等に伴う効率低下があり、順次設備更新を進めている。田子倉発電所の4台の水車発電機(合計38万kW)の更新工事では、まず旧水車発電機を撤去し、既設コンクリートや水車に水を導くケーシングと呼ばれるうず巻型の埋設管等を狭い発電所内から搬出できるようにワイヤーソウ等で小さく切断して撤去。その後、旧水車とは設計の異なる

* 電源開発(株) 取締役常務執行役員

る新水車のための新しい埋設管を設置しコンクリートを打設した。新水車では水の位置エネルギーの回転エネルギーへの変換効率が改善され、落差や使用水量は変わらずに出力は合計40万 kW に増加した。

一方、水力発電所土木構造物であるダム、取水口、導水路、水圧鉄管、発電所、放水路、放水口等は一連のチェーンとして運用できなければ水力発電所機能を果たすことができない。このため水力発電所土木構造物の設備維持管理にあたっては、こうした特性を考慮した上で合理的な設備保全を行うためにRBM(Risk-Based Maintenance)の考え方を導入している。RBMとは、設備個々や一連の設備チェーンについて点検、調査、修繕、計測等の管理データに基づいて、設備に求められる機能や公衆災害に係るリスクを総合的に評価して、その保有、低減または回避の選択、修繕優先度の判断等により計画的な維持管理を行うものである。リスク評価にあたっては設備の構造や気象・地震・洪水・地質等の様々な自然環境の特質を踏まえ設備リスク発現の可能性とリスク発現時の影響度から重要度をランク付けしている。

RBMは導入後8年間を経て、当社の全国の水力発電所への展開によってリスク評価の統一が図られ、手法としてほぼ定着した状況となっている。またリスク評価の段階でデータや現場の事実に基づいた議論が行われるため、ベテラン技術者から若手技術者への技術継承の場としても有益であるという副次的効果もある。今後は難点検箇所へのアクセスに優れた光検出測距(LiDAR; Light Detection And Ranging)、GPSに代表される全球測位システム(GNSS; Global Navigation Satellite System)、ドローン等のリモートセンシング技術を活用してリスク評価能力を高めることを検討している。

また、こうした設備管理の実効性を高めるために、RBM導入時から土木関係の学識経験者等からなる社内委員会「水力発電設備安全性評価検討会」を設け、全てのダムおよび水力発電所についてご指摘やアドバイスを頂き、安全性確保と確実な運用に努めているところである。

「ダム再生ビジョン」でも示されているとおりダム等は適切な管理により機能が維持されれば、数世紀のオーダーで機能を発揮しうる可能性がある。現在は、約半世紀前に先人が設計の際に考えていたダム機能が維持されるべき「期限」が眼前に到来しつつある。しかし適切な維持管理により「期限」を超えても設備が十分に機能を発揮することは明らかであり、機能維持すべき時間を超長期へと変更することが求められている。水力発電所を今後もさらに機能させるためには、発電機器の改良・更新やダム等の土木構造物の経年劣化に対する適切な維持管理が必要であり、また堆砂や出水等に対する流域一貫管理もより一層重要となってくると思われる。「J-POWER」は水力発電事業者として河川管理者、流域自治体や他利水者等多くの関係者のご指導、ご協力を得ながら、設備の超長期的な機能維持によって純国産の再生可能エネルギーである水力発電によるエネルギー供給に貢献して行きたいと考えているところである。