

ダムを新たな資源にした 治水と水力発電の強化

「個別最適」から

「全体最適」への

パラダイムシフト

一般社団法人
日本プロジェクト産業協会(JAPIC)
水循環委員会 委員長
公益財団法人河川財団 理事長

関 克己



Katsumi Seki

気候変動は未曾有の降雨現象と激甚な水害をもたらし、実効ある対策の構築が喫緊の課題となっている。また、地球温暖化対策として、カーボンニュートラルへの総力を挙げた取り組みが始まろうとしている。JAPIC水循環委員会では、このような課題に対し、既設ダムによる対応策の強化に向けた議論を進め、今般、降雨予測等の先進的科学技术を導入したダムの「高度運用」による治水と水力発電の強化に向けた提言をまとめた。これは、適応策と緩和策の両立を目指すものである。

治水・水利機能の 相反関係を越える

ダムを「空」にして洪水をため込む治水機能と、ダムに「貯留」した水を発電等を使う水利機能は利益相反ともいえる関係にある。ダムにおけるこの関係の調整は、治水と水利それぞれの計画をもとに、河川の流況や降雨の観測値等に基づく治水・水利機能の評価により、ダム貯

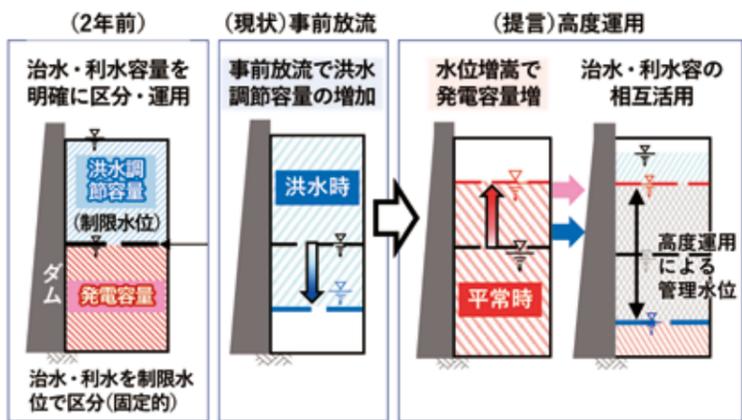
水池における「空」と「貯留」の固定的境界としての「制限水位」を設定し、このルールのもとで両方の目的を合理的に達成してきた。

本提言は、この「制限水位」に対し、先進的な降雨予測技術を導入した新たな概念に基づく調整ルールとして、ダムの「高度運用」を提案する。具体的には、洪水が予測される洪水時は、事前放流により現行の制限水位以下に水位を下げ、「空」の容量を増やして治水強化を図り、洪水の予測されない平常時は制限水位以上に「貯留」し発電等の強化を図るものである。更に、ダムの放流管等の新・増設により、放流可能量を増やすことで、現在進められている事前放流を効果的・安定的な治水対策に結びつけることができる。また、放流能力の強化により平常時の「貯留」を更に増やし、機能代替の発電施設の新・増設と合わせた増電が期待できる。

「高度運用」は、従来の個別ダムごと、個別目的(治水、灌漑、上水、発電等)ごとの運用による「個別最適」を転換し、新たな科学技术の導入とパラダイムシフトにより「全体最適」を目指すものである。限られている。このため、高度運用による治水や発電の効果、可能性のあるダム、事業費規模等の検討を行った。

「デジタルツイン」による 新たな価値の創出

これまで、フィジカル空間での河川やダム構造・既往水文観測データ等に基づく計画やダム運用のルールのもとで治水・利水を進めてきた。ダムの高度運用は、各目的・分野・技術等の境界を超えた発想のもとで、先進的降雨予測技術を導入し、広範な流域の情報やデータをサイバー空間において分析・評価することで、従来の制約条件や閾値を超えた価値を創出し、フィジカル空間での具体的実現を目指す挑戦である。「デジタルツイン」による治水・水資源の新たな価値の創出を、強靱な国土づくりに繋げることが期待される。



治水・利水の高度運用のイメージ図((一社)日本プロジェクト産業協会(JAPIC)水循環委員会「激化する気候変動に備えた治水対策の強化と水力発電の増強 ～治水・利水の統合運用と再編に向けたパラダイムシフト～」を基に作成)

高度運用は新たな取り組みであり、その効果に関する評価やデータは、河川の拡幅で担うことは、市街地を流れる河川では一般的に困難であり、洪水貯留が重要な役割を担う。一級水系を対象に二割増の洪水を新たに貯留する可能性を検討した。これまで整備済みの洪水調節容量約五〇億立方メートルに対し、更に約九六億立方メートルの貯留が必要になり、現行の事前放流量の約四五億立方メートルに加え、これに匹敵する規模の貯留が必要になる。一級水系でのダムの高度運用による貯留増加量と現治水計画に基づき今後

治水効果は、地球温暖化二℃上昇による洪水流量増を対象に、国土交通省による現計画の洪水流量の二倍という評価を用いて検討した。このような規模の洪水流量増を河川が管理する約七〇の多目的ダムで検討し、概ね一五〜二〇%増電の可能性を示すことができた。今後、規模や特性の異なるダムに検討対象を拡大するとともに、放流管・発電機等の新・増設による増電効果等を加えた評価が期待される。

本提言は、ダム本体建設や用地補償等の大規模投資が終了している既設ダムへの高度運用の導入と放流口等の施設の新・増設の追加投資により、新たな治水・水力発電強化を目指すものである。わが国にある約三、〇〇〇ダムの中で、治水と発電のいずれかを目的とし、高度運用導入の可能性のあるダムは約一、三〇〇ある。最近の再開発等での放流管等の増設コストを試算すると一基約八〇億円であり、各ダムの規模や条件を踏まえる必要があるが、大まかに見れば約一、〇〇〇ダムでのコストは約八兆円となり、