

曲線重力式コンクリートダムと大臣特認制度

永山ダム技術啓蒙研究所

永山 功

河川管理施設等構造令（以下、構造令という）第73条第4号を拠り所として、構造令および同施行規則（以下、纏めて構造令等という）の規定によらずに構造設計ができるダムを“大臣特認制度を利用して設計されるダム”，略して、大臣特認ダムという。ただし、このとき、まったく自由な構造設計ができるのではなく、法解釈上、構造令等の規定と同等以上の効力があると見做せる構造設計を行わなければならないのは当然のことである。

現在、国土交通省（以下、国交省という）は台形CSGダムを大臣特認ダムに該当するダムと見做している。しかし、前号で明らかにしたように、厳密な法解釈によれば、台形CSGダムは大臣特認ダムには該当しない。

一方、国交省は、曲線重力式コンクリートダムとして設計された阿蘇立野ダムを構造令に則って設計されたダムと判断し、その建設を了承している。阿蘇立野ダムは2024年に竣工しているが、どう考えてみても、曲線重力式コンクリートダムは構造令に則って設計できるようなダムではない^{*注1}。構造令には、コンクリートダムとして重力式コンクリートダムとアーチ式コンクリートダムが謳われているが、曲線重力式コンクリートダムはどちらの構造にも該当しない。1976年に構造令が施行される前には、鹿野川ダム、笹生川ダムなど、『試算振り荷重法』という特殊な方法で設計された3次元構造体の直線重力式コンクリートダムがあったが^{*注2}、構造力学的に見れば、曲線重力式コンクリートダムはこれと同じ構造である。国交省も、鹿野川ダムが構造令等を満足しない特殊なダムであることを認識しており、治水機能を高めるために実施した鹿野川ダム再開発工事では、既存不適格の措置^{*注3}を利用し、ダム堤体には手をつけずに、トンネル洪水吐きを設計・施工している。

構造令等では、重力式コンクリートダムは2次元構造体として設計することになっているが、阿蘇立野ダムに採用された曲線重力式コンクリートダムを構造令等の重力式コンクリートダムの規定に則って設計しようとする、構造令等で定められている作用荷重のほかに、隣接する堤体ブロックから横継目を通して伝わるブロック間伝達力（せん断力）^{*注4}を新たな荷重として考慮しなければならない。したがって、構造令第73条第4号を利

用して、大臣特認ダムとして設計しなければならないダムである^{*注5}。

どうも、国交省（技術政策を担う国土技術政策総合研究所を含む）は、どのようなダムが構造令に適合するダムであって、どのようなダムが大臣特認制度を利用して設計しなければならないダムなのか、正しい判断ができないようである。

新しいダム型式が構造令に則って設計できるか否かを判断するには、構造力学に関する深い造詣が必要であり、また、構造令に則った設計ができず、大臣特認ダムとして設計しようとする場合には、さらに、構造令等の規定による構造設計との同等性を判断するための法学に関する深い造詣が必要である。今の国交省は、そのどちらの資質も持ち合わせていないようである。

なお、太田川ダム（静岡県）、九谷ダム（石川県）など、ダムサイトの地形条件などから、ダム軸を曲線として設計された重力式コンクリートダムがある。しかし、ダムが通常重力式コンクリートダムのように2次元構造体として設計されている場合、これを曲線重力式コンクリートダムとは呼ばない。曲線重力式コンクリートダムとは、3次元構造体として構造設計される重力式コンクリートダムに与えられた名称である。

*注1：筆者は、国交省勤務時代に同ダムの概略設計に係っていたが、当時から如何に構造設計を行えば、構造令等の規定と同等性が確保されるのかと悩んでいた。

*注2：試算振り荷重法を用いて3次元設計された鹿野川ダム、笹生川ダムは構造令等で設計される重力式コンクリートダムよりも薄い断面形状となっており、構造令に則って確認計算を行うと、所要の安全性が確保できていない。

*注3：構造令は法律であるから、これが施行される以前に造られたダムには適用されない。これを既存不適格という。ただし、ダムの改造などでダム堤体の構造を変更する場合には、その段階で構造令の適用対象となる。

*注4：曲線重力式コンクリートダムでは、ブロック間伝達力を利用して断面の縮小（堤体積の縮小）を図っている。

*注5：大臣特認ダムであることが承認されれば、実際の構造設計は、阿蘇立野ダムで行われたように有限要素法を用いて行ってもよい。わざわざブロック間せん断力の数値を求める必要はない。