

## < 巻 頭 言 >



### 技術基準

高 島 賢 二\*

建築学の柴田明德先生とは経済産業省の建築物構造顧問会で隣席であったことから、オフの際などに何かと含蓄のあるお話を伺うことができた。

ある時、耐震設計について「震度法」…建築基準法では静的地震力の「層せん断力係数」に相当、に話が及んで、佐野利器先生の「家屋耐震構造論」から、物部長穂先生による重力式ダムの設計論である「貯水用重力堰堤の特性並びに其合理的設計法」について語らせて戴いた。そして『「震度法」の考え方には、構造物の動的挙動すなわち、周期一応答特性が勘案されていることが理由でしょうが、兵庫県南部地震直後に実施した「ダムの地震時における極限的耐力に係る検討」での非線形解析等を通じて、物部先生の設計論が概ね理想的なダムの形状を要求していることを思い知らされました』…と述べたことを記憶している。

後年、新潟県中越沖地震において、柏崎刈羽原子力発電所が設計用基準地震動レベルを大幅に超える地震動を受けた際に、そもそも動的な基準地震動とは別に、前述の「層せん断力係数」として一般産業施設に要求される3倍の静的地震力をも勘案して設計された原子炉建屋について、損傷が殆ど認められないことを、建築学の秋山 宏東京大学名誉教授がエネルギースペクトルを求めて検証された成果を拝見し「膝を打つ」感動を覚えたものである。

先に述べた、ダムの極限的耐力の検討に関しては、渡邊啓行・大町達夫両先生の指導・助言を得て成し得たものであるが、著名な地震工学者であっても、「震度法はナンセンス」などと軽く評するむきがあるが、「震度法」の原理に係る耐震設計の基本的な講義は是非して欲しいものだと、その都度淋しい思いをしている。

件の柴田先生は秋田の御出身らしく、大仙市共和境（最寄駅；JR 羽後境）に物部先生の記念館があるので、是非訪れるべしというお勧めと併せ、物部長穂先生縁の物部氏や由緒ある唐松神社について詳しくお話戴いた。

思い立って「物部長穂記念館」を訪れた日は生憎の雨模様であったが、先生の幾多の御遺稿が貴重な写真や SMAC 型強震計などと併せ展示されており、広範な先生の御功績にふれることが叶って爽快感を覚えたものである。中で、特に感銘を受けたのが「河水統制計画」の提唱に係るものである。これは戦後復興期に大いに進められた事業であるが、これを昭和12年に予算化

\* (一社) 電力土木技術協会 専務理事

したのが内務省の青山 士博士（第23代土木学会会長）で、爾来、逋信省、農務省も参画した企画院により、順次実施に移されたということは、かつての上司からも伺っている。

同様な趣旨で、濱口達夫現ニュージェック副社長が国土庁在勤中に「健全な水循環」を標榜され、関係各省庁は心を一つに…と熱く語られていたが、昨年からは「これからの成熟社会を支えるダム貯水池の課題検討委員会」を主宰されている。「ダムサイトは天賦の資源であり、公益のため須らくその効用を享受すべきもの」と念じている小生にとって、委員に加えて戴いたことは嬉しい限りである。

ところで、題記の「技術基準」と呼称されるものには、大別して二つの形態がある。一つは「Code；コード」であり、もう一方は「Guide/Manual；ガイド/マニュアル」である。日本大ダム会議が発刊したものでは「ダム施工マニュアル」が後者に、「ダム設計基準」が前者に相当するものであろうが、特に「ダム設計基準」が近年あまり議論の場に出てこなくなったと感じているのは小生だけであろうか。他方で、ダムの合理化施工や情報化工事管理等に関する論文・報告は散見されるが、本来のダムの設計に関する評価・検討を扱ったものは少ない。

そこで、後述する諸事情および、国際的な「性能基準化の趨勢」や「技術継承の緊要性」をも踏まえ、近時のダム技術の集大成を図ることを提案したい。① 動的挙動と設計地震動の取扱い、② 地盤の永久変位対応、③ 貯水・基礎地盤との連成解析、④ 出水予測と洪水処理（ゲート・放流管の構成と運用・操作）、⑤ 新型式・新材料、⑥ 周辺地山の安定解析と管理ならびに土塊突入時の水波の伝播、⑦ 堆砂・デコミ・再開発等を踏まえた設計法 など、総じていえば、「種々の外力・事象等に対する合理的なレジリエンスの向上方策」は、是非取り組んでみたいテーマである。

かつて、計算機的能力が現在のものと較べ格段に低かった時代においても、佐久間ダムや静内ダムで採用された「アバットの拘束効果を踏まえたダムの3次元設計」等、こういった進取の試みがさして発展していないのも残念である。また、貯水池の運用関係では、土木研究所OBの藤本 成・今村瑞穂両博士が指摘されているように、④に関連した、貯水池水理を合理的・実用的に捉え、かつ、洪水後の水位回復も勘案した貯水池運用ルールの在り方についても検討する余地があるものと考えている。

以上述べたように、ダムの計画・設計から運用に係る内外の有用な報告や研究論文等をベースに闊達な議論を広く行い、例えば、「目的・要求精度如何では解析モデルやその物性等については、実的にここまで割り切り可能」などといった整理を主眼にまとめれば、「ガイド/マニュアル」として、おおいに役立つものと考えられる。更には、その「上澄み」を性能設計のコードとして制定し、これ等を世界に披瀝することも、我々がダム技術に係る先進国のエンジニアを自任しているのであれば必須のことに違いない。