

<巻頭言>



— ダム技術者の願い

廣瀬利雄*

我が国のダム建設は世界的にみるとき、眼を見張るがごとく盛んである。海外のダム技術者も我が国のダム技術を注目するようになってきている。戦後のダム建設に従事してきた1人として感慨深いものがある。大ダム編集部より執筆を依頼されたのを機に、過去を顧みつつ、ダム建設についてのダム技術者の願い事を書いてみようと思立った。種々書きたいこともあるが2つに限定した。1つはダム建設技術について、2つは環境問題についてである。

(1) ダム建設技術について

ダム建設の合理化に手をつけたのは、1974年建設省に「コンクリートダムの合理化に関する研究会」を設けた時である。その成果の1つとして、RCD工法が開発され、建設省ばかりでなく、電力ダムにも適用され、又P. C. D法、ELCM工法等関連技術が開発された。先日、宮ヶ瀬ダムの建設現場を訪れた。巨大なダムが完成間近である。現場にいた技術者に声をかけると、“お陰さまで工事が順調に進みました。正直のところ今後RCD工法以外でやれといわれると、しんどいですね”とのことであった。RCD工法の開発に関係した1人として大変嬉しかった。しかし待てよ。我々が意図したことは、RCD工法だけで終わってしまうのだろうか。違う。RCD工法は合理化施工の1部門に過ぎない。コンクリートダムの合理化施工の原点に戻り、初心を強かに推進しなければと思った。コンクリートダム合理化施工の原点に戻ってみよう。そもそも合理化施工として考えたのは、3部門であった。第1に施工の合理化、第2に材料の合理化、そして第3に設計の合理化であった。RCD工法は、第1の施工の合理化部門における一成果に過ぎない。第2部門、第3部門の研究、検討、実施が残されている。第2部門については多少の進展がある。ダム技術No.50に「最適骨材評価コンクリートの展望と今後の課題」として発表し、第2報はダム技術No.82に発表した。

* 財団法人開発技術研究センター理事長

最適骨材評価コンクリートの概念を一言でいえば、“原石山先づありき”ということである。現在のダム建設の手順は“設計先づありき”である。地質、地形より許容されるコンクリート量最少の堤体を追求し、それに基づきコンクリートの配合設計をし、配合設計を満す骨材を採取する、端的にいえば以上のごときシステムである。“設計ありき”と“原石山ありき”とでは考え方は180度も異なる。

現在所謂廃棄岩が50%以上もある実状をみると、いかに2つの視点が異なるか解るだろう。(財)ダム技術センターは、この点に注目し1989年「ダムコンクリート新技術研究会」を発足させた。以来、種々の検討が進められ、種々、成果があらわれ始めている。第1に、先述の論文が発表されたこと、第2に、コンクリートにおいてはモルタル性質が極めて重要であること、更にいえば微細骨材が極めて重要で、現在用いられている粗骨材、細骨材、セメント、水という区分を、粗骨材、微細骨材+セメント、水と3区分で考える方が合理的であること、第3に、骨材製造システムにおいて岩質と破碎機械設備とが微妙に関係していること、第4に、最適骨材評価コンクリートの一部門として、GSC工法が長島ダムにおいて施工されたことが挙げられる。さらに研究者の努力により、種々の成果が期待される段階まできている。第3部門の設計の合理化は、施工が確実に、容易であるように、材料の利用が効率的であるように、設計面から検討してゆこうということであり、部分的に、各ダムで種々試みられている。第1にダム埋設物のプレキャスト化（ギャラリー型枠のプレキャスト化）第2にコンジットの水平配置化、第3にダム上部の拡幅化などがある。また、今後の研究課題としては、人工岩盤の造成に関する設計理論の研究、確立がある。

以上が1974年に始められたコンクリートダムの合理化の原点に戻ったダム技術についての願いである。

(2) 環境問題について

環境問題は正に、世界的規模で論ぜられるようになった。ダム建設についても同様である。ダム環境については、ダム技術No88に発表したもので、それを中心に述べてみたい。

ダム技術者が関心をもち研究してゆかねばならない部門として応用生態工学があげられる。ダム建設において関連する生態としては、プランクトン、植物、動物、等多岐に亘る。これらすべての生態についてダム技術者は対応しなければならない。多方面の専門家の協力をえて、同じ目標に向い、各専門家と共同して、総合的に調査し、検討し、対応してゆかねばならない。「応用生態工学」という言葉は眼新らしく、紛らわしい点もあるので、説明しておく必要があろう。同じような名前、「河川生態環

境工学」があるが、生態にやさしい河川工学を追求してゆくと述べられている。現存している生態環境に出来るだけ影響を与えないような河川工法を求めてゆくということである。ところで、応用生態工学はこれと一味異なる。生態学の研究、調査自体に工学的思考法をとりいれ、土木技術者自身も生態自体に踏込んで調査し、生態の実体をよりよく把握した上で、環境にできるだけやさしい行為をしてゆこうことである。現在の環境にできるだけやさしい行為をしてゆこうということだけに留まらない。生態学の調査、研究もしてゆこう。生態学の研究調査に、工学的思考法、つまり、仮設をおいて行うということ、原因と結果を明確にしてゆこうということである。複雑、多岐に亘る自然界を仮設をおいてみる、ということは当然自然界の一断面を把えるに過ぎない。

しかし、原因と結果を結びつけなければ工学的知見、応用可能な知見にはならない。仮設をおいて自然をみ、結果を集積して整理し、仮設の正しさを検照する。この反復調査、研究で集積された知見のみが技術的知見として応用可能となるわけである。工学は目的を達することを目的とする。知見を反復利用することが求められる。調査結果、経験は応用しうる知見になって始めて工学的知見となりうる。単なるデータの集積だけでは工学的知見とはならない。応用できうる知見にするためには、仮設に基づいてデータを集め、整理し、検照しなければならない。ところで、応用生態工学と一口にいっても、その範囲は限りなく広大である。現在考えている枠組は次のように限定しようと思っている。

- ① 複数の生物部門の学識経験者が対等に、総合的に調査し、研究する。
- ② 人工物又は人工的に環境を急激に変化させた場合の生態を対象とする。
- ③ 考える期間は、順応を原則とし、時として適応の1部も含む。つまり、生態としては短期に限る。
- ④ 生態の調査、研究は仮設をおいて行う。

以上の枠組で、生物の各分野の学識経験者にお集りいただき、財団法人水源地環境整備センター主催の「応用生態工学シンポジウム」が11月に予定されている。1989年水圏生態研究会を設けこれらの研究に乗出してから既に5年過ぎている。生物の各分野の学識経験者が一堂に会し、同じ目的に向って論じ合うことは極めて難しい。しかしダム工学の将来を考えると、やらねばならないことである。11月のシンポジウムが輝かしい発展の出発点となることを念じている。

以上が、特筆したい2点である。いづれにしてもダム技術者は常に新しいジャンルに向って果敢に、挑戦してゆきたいものである。明日は必ず拓けてくる。

- ① 廣瀬利雄, 柳田力. ダムコンクリートの歴史
土木学会論文集 No. 451 V-17 1992- 8
- ② 廣瀬利雄 豊田高司, 竹村征三, 上阪恒雄
最適骨材評価コンクリートの展望と今後の課題
ダム技術 No. 50 1990
- ③ 廣瀬利雄, 永山功 大槻英治
品質変動の大きなコンクリートを用いた重力ダムの構造的安定性の評価方法
について
ダム技術 No. 82 1993
- ④ 廣瀬利雄
応用生態学ノート
ダム技術 No. 88 1994