災害に強い川づくりからより快適な川づくりへ ―― 水工部門

技術発展のあゆみ

水工部門は、河川構造物に密接に関連する機械分野等の技術発展とともに歩んできたと言っても過言ではありません。高度経済成長期には、樋門・樋管、逆流防止水門や防潮水門、排水機場、取水堰など数多くの河川構造物の設計技術の確立や電算プログラム開発等、基礎技術の蓄積と発展に力を注いできました。

排水機場では、ポンプ回転数を制御する減速歯車の材料強度等によりポンプ1台あたりの排水量に限界があったため、1台8m³/sのポンプを7台設置した総排水量56m³/sの糸貫川天王川排水機場(岐阜県長良川)など数多くのポンプを配置する設計を行っていました。その後の機械工学や材料工学等の進展により、それまでのディーゼルエンジンに代わり冷却水を使用しないガスタービンエンジンが開発されたことなどもあって、1台50m³/sの高流速大型ポンプとガスタービンエンジンを組み合わせて建設コストを大幅に縮減した総排水量150m³/sの八潮排水機場(埼玉県中川, p3参照)などの大型排水機場へと発展してきました。

水門や堰では、ゲート技術の発展と密接に関連して設計されてきました。日本の大型ゲートは古くからワイヤーロープによる巻き上げ方式が主流になっていましたが、その後はラック式開閉装置を採用した利根川両総水門(千葉県香取市利根川)(写真1)、油圧シリンダーを採用した河戸堰(高知県宿毛市松田川)(写真2)、わが国で初めての大規模なSRゲート(ゴム袋体支持方式鋼製起伏ゲート)を採用した大久保堰(秋田県雄物川)など新しいゲート形式を採用した水門や堰の設計に取り組んできました。

写真1　利根川両総水門(千葉県香取市利根川)

写真2　河戸堰(高知県宿毛市松田川)

一方、軟弱地盤に設置される樋門・樋管においては、それまでは杭基礎が採用されてきましたが、1981年の小貝川堤防の決壊を契機に、地盤の沈下・変形に追随できる鋼管やダクタイル管を使用した樋門が採用されるようになり、リバーリフレッシュ事業の第1号として霞ヶ浦において樋管本体に鋼管を採用した北割番外樋管の設計に取り組みました。

当社ではこれを契機に、地盤の沈下に追随して樋門長手方向に働く力や空洞量などを予測できるno-tenstion解析ソフトを開発し、多くの樋門の構造設計に利用されるようになりました。

今後の技術展望

その後、社会経済情勢の変化により河川を取り巻く状況は大きく変化し、河川は、治水、利水の役割を担うだけではなく、うるおいのある水辺空間や多様な生物の生息・生育環境の場としての役割も加わり、また地域の風土と文化を形成する重要な要素として位置付けられてきています。

このような社会ニーズの変化に対応し、水工部門では、従来からの河川・海岸施設等の社会基盤整備に加え、「より快適な川づくり」を目指した施設として、河川浄化施設、魚道・多自然型護岸の整備、地域の人々のための新たな集いの場としての河川整備に取り組んできました。また、宍道湖美術館前護岸(島根県)(写真3)に代表される観光の拠点ともなる水辺のアメニティー空間の整備や、全国で初めての民産学官連携・協働による「かわまちづくり」等に取り組んでいます。

今後は、これまで蓄積してきた50年の技術をベースに、防災・減災のための施設整備に取り組むとともに、河川・砂防・海岸・港湾、ダム等の既存施設の長寿命化技術に取り組んでまいります。また、地球温暖化や大規模地震に対する備えや、地球環境保全の視点から公共工事におけるCO_2削減策にも積極的に取り組んでまいります。

写真3　宍道湖美術館前護岸(島根県)
(2000年度 島根県しまね景観賞受賞
2003年度 土木学会デザイン賞:最優秀賞受賞)