

# 河道計画及び河川構造物設計に関する 技術基準の作成



河川研究部 河川研究室長 末次 忠司

## 1. 従来の河道計画

従来の河道計画では洪水実績（洪水位の痕跡他）に基づいて、計画諸元（河道断面形、粗度係数他）が決められ、この値をベースに施設の基本諸元となる計画高水位が規定されていた。しかし、この手法では痕跡水位自体に誤差が含まれていたり、計画洪水よりも小さい流量の洪水を対象とする場合があるため、計画流量が流下した時の洪水現象を必ずしも正確に予測していない場合があった。

## 2. 現象を物理的に解明する

これに対して、近年洪水流及び土砂水理に関する知見が蓄積され、物理的に現象を予測できつつある。例えば、セグメント（勾配、河床材料の粒径から見た河道の特徴区分）、砂州形態より流速係数（平均流速／摩擦速度）を求めて、これと水深より粗度係数を求める方法が明確になってきた。また、実河川におけるデータ蓄積及び分析により、砂州や湾曲に伴う水位上昇量も算定できるようになった。

## 3. 河道計画の策定プロセス

こうした様々なノウハウに基づいて、新たな河道計

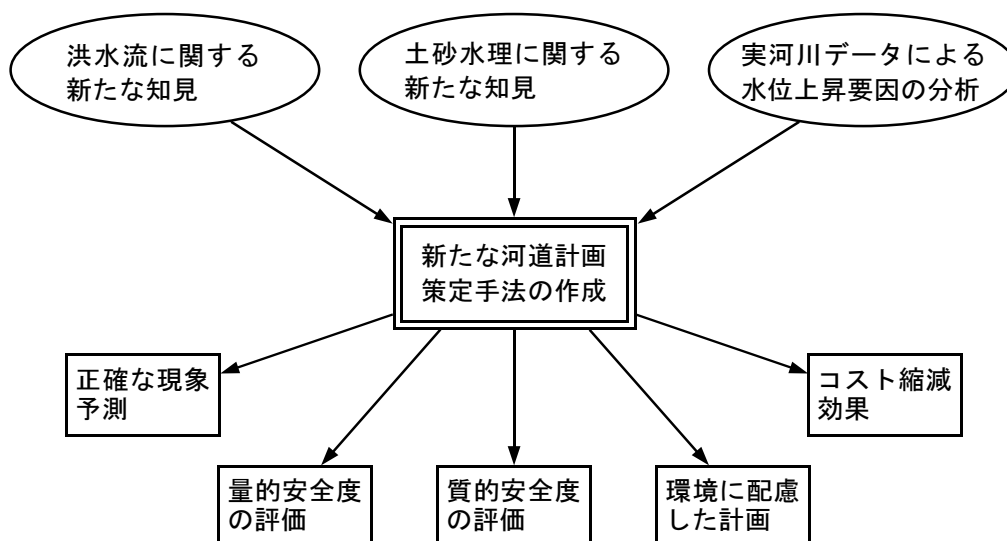
画は、①出発水位の設定、②摩擦抵抗の算定、③高水敷樹木群等の影響、④水位上昇要因の分析、⑤堤防防護ライン（侵食に対する安全性を確保する堤防法線）の設定、⑥低水路河岸管理ライン（低水路平面形状の安定化のための低水路法線）の設定等のプロセスに従って、策定される。

この新たな河道計画の策定手法により、

- ・計画洪水時の現象が正確に予測される
  - ・洪水疎通能力（量的安全度）を正確に評価できる
  - ・侵食に対する施設の安全性（質的安全度）を確保できる
  - ・自然環境や生態系に配慮した河道計画を策定できる
  - ・効率的な整備ができ、コスト最小化を図れる
- ようになり、環境に配慮し、かつ安全性の高い、合理的な河道計画作りが可能となる。

## 4. 河川構造物の設計について

一方、従来河川構造物は計画高水位より堤防高を定め、法面すべりに対する安定及び堤体の浸透条件より堤防断面（幅、勾配）を定めていた。すなわち、河道の水理諸元より堤防形状を規定していただだけで、構造体としての破壊原因（越流による侵食、洗掘に伴う破壊他）の全ては十分考慮されていなかった。



図－1 新たな河道計画策定手法

## ● 施策への反映

河川研究室では現地観測データ及び水理模型実験等により、河川構造物に作用する外力を算定し、どの程度の外力までは構造物が耐えられるかについて検討を行い、外力に対する照査基準を設定してきた。

### 5. 各々の施設について見れば・・・

河川管理施設のうち、例えば

- ①堤防に関しては(財)国土開発技術研究センター内に設置された「堤防研究会」において、河川研究室等におけるノウハウを体系化するとともに、環境保全のための新たな知見を加味しながら、堤防に作用する外力の設定、外力に対する安全性評価及び対策といった一連の設計手法等に関する検討を行い、環境に配慮した施設の安全性に関する基準化を図った。外力としては堤体の浸透・侵食、越水を対象とした。
- ②堤体断面積が非常に大きな高規格堤防に関しては堤防を越水する洪水流の越流特性(越流量、越流に伴うせん断力など)、破壊特性などについて明らかにし、標準的な設計手法を提示した。また、橋脚の径間長(橋脚間の距離)については、現地調査及び水理模型実験により特に流木により橋梁区間で閉塞(洪水流を阻害)しないかどうかを確認し、必要径間長を定めた。
- ③護岸に関しては現地データ及び水理模型実験結果に基づいて、水理学的かつ力学的観点より、護岸の被災形態毎に抗力(流れ方向に押す力)及び揚力(流れの垂直方向に持ち上げようとする力)を算定する手法を提示した。この外力に対して、必要な護岸の重量・敷設幅を決定したり、最深河床高等の評価をできるようにした。また、水制等の外力軽減手法を提示した。

というように、現地データ、水理模型実験などを駆使して、経験則ではなく、水理学的又は力学的観点から、施設の安全性評価を行う手法及び対策案を提案してきた。

これらの研究成果は、各々①建設省河川局治水課「河川堤防設計指針」、②政令「河川管理施設等構造令」、③(財)国土開発技術研究センター「護岸の力学設計法」などの技術基準にまとめられ、地方整備局、工事事務所、都道府県等で河川管理施設の設計に活用されている。

### 6. 技術基準の活用

これら一連の技術基準は従来の経験則に基づく計画・設計手法とは異なり、極めて物理的な現象論に基づいて規定されており、環境に配慮し、かつ従来以上に高い安全性を確保できるとともに、近年の情報公開、政策評価、合意形成といった厳しい評価・プロセスに対しても十分対応できる基準となっている。

また、これらの技術基準に関する個別ノウハウについては、現地の設計・施工で活用されているだけでなく、論文集や雑誌に投稿したり、各種学会等で発表を行い、河川に関する実務・研究におけるスタンダードともなっている。

今後はこれまで以上に環境に配慮した計画・設計手法となるよう改善を行うとともに、近い将来訪れる「維持管理の時代」にも対応できるような検討も行っていく必要があると考えている。

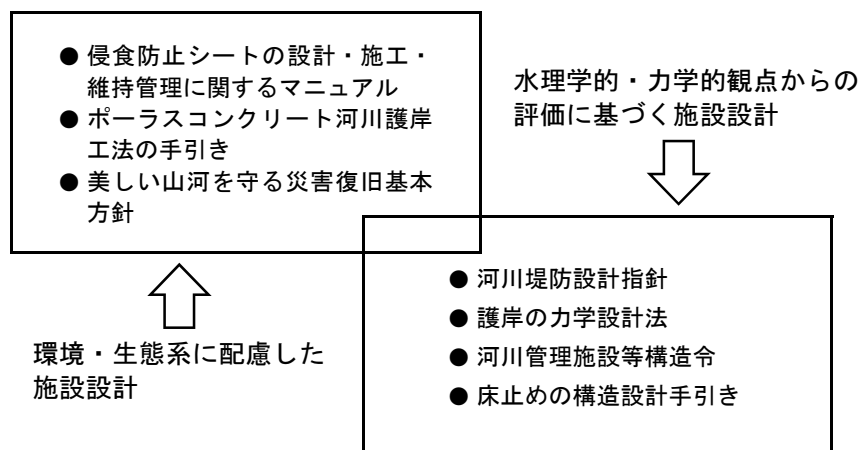


図-2 河川構造物の設計に関わる技術基準