

「環境に配慮した水路設計における水理学的課題」 Subject of hydraulics in the canal planning considered the environment

浅倉 千吉
Senkiti Asakura

1 はじめに

近年、環境に配慮した水路を建設することが求められるようになった。環境に配慮した水路の定義や条件が明確に整理されているとは言えないが、少なくとも「地域住民のニーズが反映された水路」、「より自然に近い水路」であることの2点は確かと思われる。環境に配慮した水路を建設すると言っても、「環境に配慮」だけを目的として作られることはほとんどなく水路建設の目的は、通水と言う水路の基本的機能を確保した上で環境に配慮するのが普通である。

このような水路を設計し建設する上で問題になるのが、環境に配慮した水路の水理学であり設計手法である。通水機能を確保するための水理学や水路設計のノウハウはすでに確立していると言ってもよいが、環境に配慮した水路の水理学は研究の歴史が浅くまた複雑かつ多様で定式化の困難な問題が多い。設計手法については試行錯誤の段階で水理学の裏づけなしに設計者の経験と感に頼っているのが現状と言える。

2 水理学的課題事例

1) 魚が遡上できる落差工

落差工を傾斜型とし中央部に隔壁型の魚道を設けた。洪水時の減勢は傾斜部全面に棧状の人工粗度を設置して減勢した。

水理設計上の課題は、傾斜部全面に設置した棧状人工粗度の減勢効果だったが、人工粗度抵抗則の水理実験結果を活用して設計した。

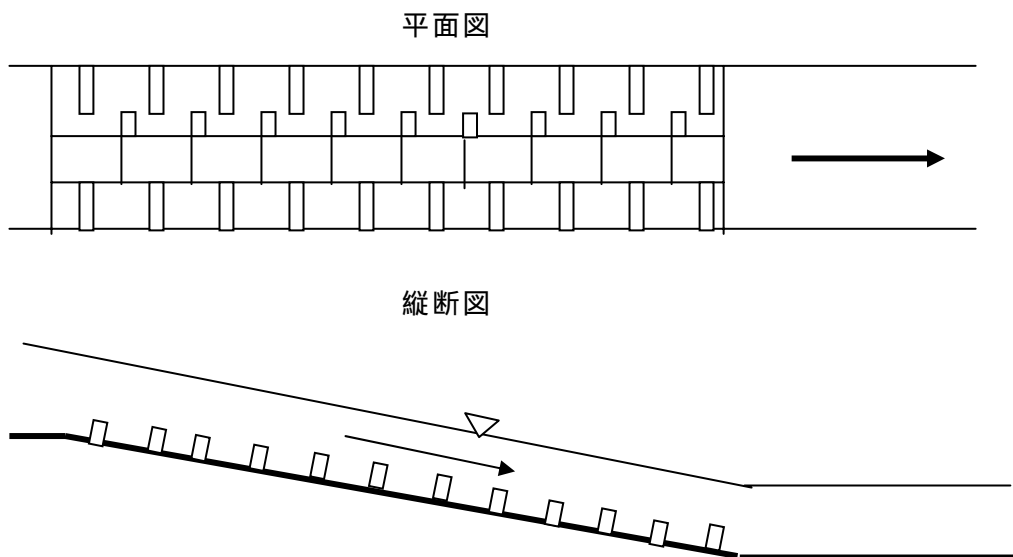


図 1 急流型落差工 (chuted drop)

2) 飛び石のある水路

水路に飛び石を設けて渡れるようにした。

水理設計は、飛び石を連続した固定堰と見なした。

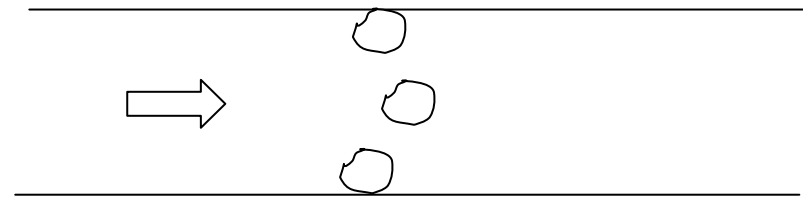


図 2 飛び石のある水路(canal having stepping-stones)

3) 深みや瀬のある水路

水路の一部区間に深みと瀬（急流部）を設けた。常時の流れでは、急流部と緩流部の流れとして設計できたが、洪水時の流れでは、不完全跳水の流れが予想され、便宜的に深みを無視した等流計算によった。

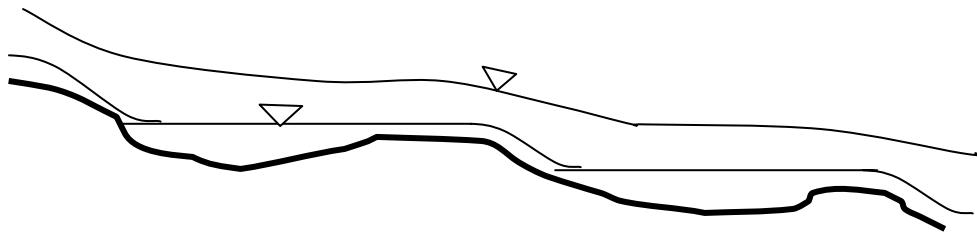


図 3 深みや瀬のある水路(canal having the depths or rapid)

4) 粗朶柵工を使った水路

粗朶柵工は、水路中央部に杭頭部が連続して突き出ている洪水時に水没し流水障害が大きい。設計は、突き出た頭部を粗度の大きい潤辺とみなした等流とした。

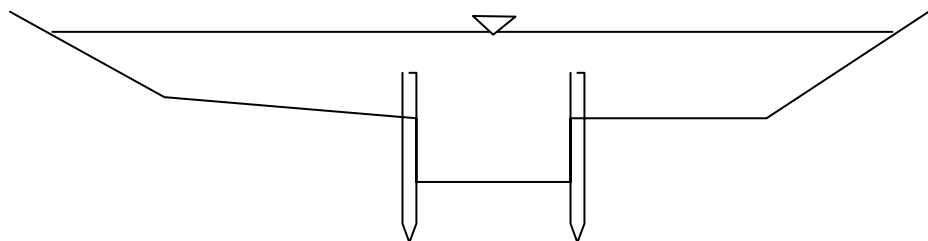


図 4 粗朶柵工を使った水路(canal using fences of faggot)

5) 急流蛇行水路

勾配 1/70 の射流水路を蛇行が連続した平面形状とした。水理設計は概略設計とした。

3 おわりに

ここで紹介した、事例には多くの解決しなければならない課題が含まれている。現在筆者は「自然石を配置した水路の水理特性」について研究している。