

II-91

都市中小河川の治水と環境整備に関する事例的研究

西日本工業大学 正員 岩元 賢

第一復建（株） 正員 植田 薫 久保園 宏

九州大学工学部 正員 平野 宗夫

1. はじめに

近年、都市河川の環境を再生して快適な水辺空間を創生する環境整備事業（リバーフロント開発）が全国的に推進されている。しかし、河川の環境や景観の保全、親水性の創造と治水面での安全性を考慮した調査計画・設計・施工等の実務においては、種々の社会・経済的課題とともに理論的・技術的課題も多いようである。本文では、リバーフロント開発の促進を図るために、同手法のマニュアル化の一環として地方都市の中小河川における事業を立地条件や工種・工法等について事例的に検討したので報告する。

2. 調査地の概要

対象河川は、九州中部の市街地中心を貫流する流路長4.0km、集水面積3.9km²の典型的な地方都市の中小河川である。流域の土地利用は90%以上が市街地で、周辺にはJR、官公庁等の都市中枢機能が集中している。本川は、かつてフナやコイが棲む川として広く市民に親しまれていた。しかし戦後、河川の機能は都市化に伴って都市排水路から下水道事業の認可によって雨水幹線に変更され、ついで準用河川から一級河川に認定されてきた。その結果、水質は急速に悪化して沿川住民は悪臭に悩まされてきた。そのため、1980年からは近接する本流からポンプ導水や下水道の整備が進められて水質の改善が図られるとともに、河川の環境整備事業も推進されている。

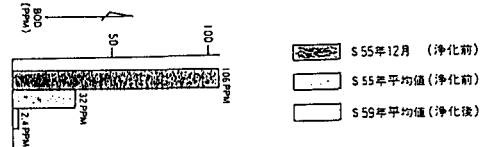


図-1 水質の変化状況例

3. 河川環境整備の手法

河川の環境整備の手法は、これまでの例によると一般に次のような手順で推進されている。すなわち、治水・利水面からの河川現況や周辺住民の河川に対するニーズ等の現況調査（ステップ1）、次にこれらの諸条件を総合分析して流域各ゾーンにおける整備の基本計画づくり（ステップ2）、各ゾーンにおける諸施設等の実施計画（ステップ3）、そして完成後の維持・管理と評価に関するシステムづくり（ステップ4）に大別される（HIRANO&IWAMOTO, 1991）。以上の手法に従って、都市中小河川の治水と環境整備の計画・設計等を次のように実施した。

4. 治水計画

河川の水質はポンプ導水等によって改善されてきたが、右岸の市街地一部地区は毎年のように浸水の被害が発生している。そこで、治水計画は国土基本図、市全図、排水路台帳等で流域界区分や主要構造物、土地利用等の分布状況を把握しながら、図-2の手順で解析した。概要は次のようである。

流出解析——都市河川のため実測値がないので、到達時間は雨水の流入時間T1として下水道標準値10分を、水路内流下時間T2はクラベン式 $T2 = l/60w$ の和で算出した。

流出係数——地目別の面積加重平均法

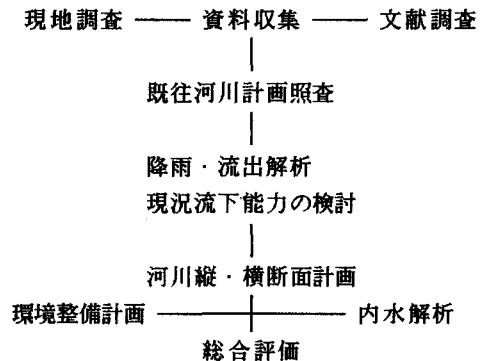


図-2 治水計画のフローチャート

降雨強度式——県河川課で作成した曲線式

$$r_p = a / (t^b + c), \quad (\text{mm/hr})$$

洪水ピーク流量——合理式 $Q = f r A / 3.6$

以上より、確率年 $W = 1/5, 10, 30, 50$ 別の各流域における流量配分は図-3のようである。

計画高水流量——級河川なので暫定計画は $W = 1/5$ ($= 50 \text{ mm/hr}$) とし、将来計画は $W = 1/50$ (75 mm/hr) とし、流量配分を計画した(図-4)。

河道断面計画——本河川は図-4に示すように、河積が小さく現況の流下能力がないので、暫定計画では河床を掘削して河積の増大を図った。そのため計画高水位は本流との合流点を出発水位とする不等流計算を行なって、上流側の不等流計算水位と計画高水位ならびに河床高、堤防高等の整合性を総合検討した。

5. 環境整備計画

本河川は都市中心部を貫流するので、「水と緑の潤いある水辺空間」づくりとして、住民ニーズと生態系の保全の観点から、維持流量や利用者の安全対策は次のようにして設計指針をまとめた。

現在流量—— $Q = 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$, $\text{BOD} = 3\sim5 \text{ ppm}$

安全性—— $V = 0.4 \text{ m/s}$, $Z = 0.3 \text{ m}$

生態系保全—— $Z_{\text{min}} = 0.3 \sim 0.6 \text{ m}$
(淵 : $1 \sim 1.5 \text{ m}$)

縦断計画—— $1/1600$, 落差工 : 100 m
間隔(エアレーション用)

横断計画——低水路 ($H = 0.35 \text{ m}$, $B = 2.5 \text{ m}$)
通常は遊歩道として利用

以上の設計条件から、本河川の維持流量は水路幅河川勾配、低水路高の関係式 ($Q \sim B, H$) から $Q = 0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ と設定した。

また、親水性施設としては図-5に示すような親水護岸や魚巣ブロック等を河川内に配置した。

6. あとがき

都市中小河川は、流域内の開発に伴って内水氾濫や短期出水等の災害の危険性が高い。一方、河川の環境整備に対する要望は年々増大している。

本河川の場合、暫定計画では高水位、内水処理ともに問題はない。しかし、将来計画規模 $W = 1/50$ では現河川を全川にわたり $2 \sim 4 \text{ m}$ 拡幅しなければ

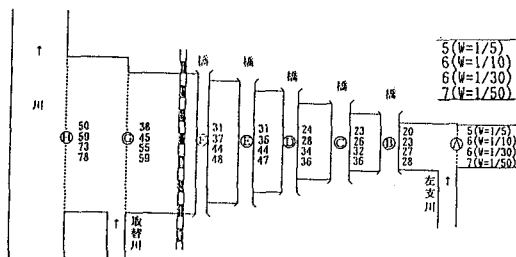


図-3 流量配分図(現況)

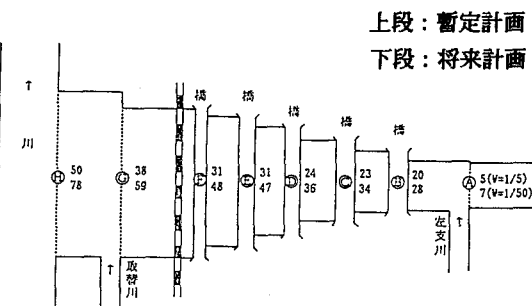


図-4 高水流量配分図(暫定・将来計画)

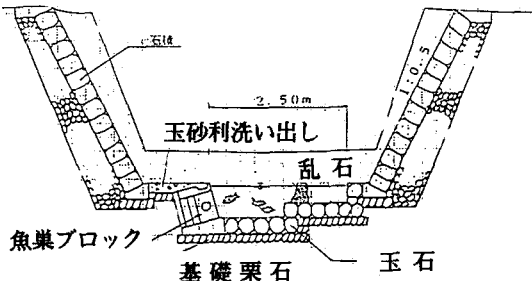


図-5 親水性護岸・魚巣ブロックの一例

ならない。これには、多数の家屋移転、用地買収、橋梁・道路等の付帯施設の改修も必要となる。さらに、流域の開発による新たな水文条件も考慮しなければならない等の課題が想定される。

以上より、このような社会・立地条件下で河川の総合整備を行なうためには、河道だけではなく流域を含めた総合的な雨水処理計画と関連した環境整備事業の推進が必要となることを事例的に検証した。

参考文献

- 1) 植田・岩元・畠山他: 土木西部支, 1991, 2月
- 2) HIRANO & IWAMOTO: 河川環境国際シンポ (ISDSRC, 中国), 1991, 10月