

大阪大学工学部 正会員 室田 明
同 大学院 学生員 ○高橋潤利

1. まえがき

都市化に伴う流出機構の変遷は、最近の河川工学の重要な課題であるが、我國の代表的な低平地都市河川では降雨の自然流出は到底期待できないので、内水排除のための広域下水道計画が策定され、逐次事業が実施されつつある。このような人為操作が主要部分を占める内水貯留の解析に当っては、従来の手法がそのまま適用しがたいことは想像に難くない。本研究は、代表的な都市河川である寝屋川を対象として、ポンプ排水がある場合の内水貯留の様態を2,3の手法を用いて検討し、内水災害解明の始点としようとしたものである。

2. 貯留関数法とRRL法

解析の際に使用したデータは、九条排水区域（排水面積193.92haの完全都市化流域）及び川俣排水区域（排水面積2700haの不完全都市化流域）から得たものであり、それについて下水道幹線及び主要下水道の配置図を図-1, 2に示している。ここで取り上げた完全都市化流域では下水道網がすでに完備しているが、不完全都市化流域では現在下水道事業が実施されている段階である。昭和47年には7月と9月に図-3, 4に示すような2度の豪雨があつた。寝屋川流域の各地で洪水被害が発生している。

貯留関数法については $S \sim Q$ 関係を $S = KQ$ なる線形模型で仮定し、シミュレーションを行ない係数 K を定数として決定した。同じく図-3, 4に示した吐出量の実測値とシミュレーションによる解析値との適合性は、それぞれ3時間移動平均により検討を加えている。その理由は、ポンプによる吐出操作は、原則として抽水所の貯水槽水位を基準に行なわれており、吐出量の実測値に含まれている人為操作の影響を消去するためである。又表-1に、シミュレーションで求めた K の最適値と流出率 f を完全都市化流域及び不完全都市化流域についてそれぞれ示している。

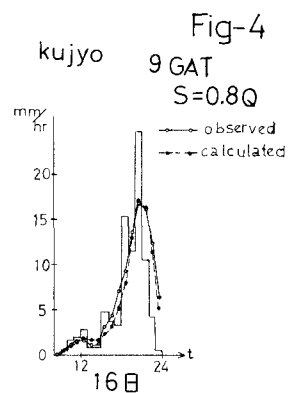
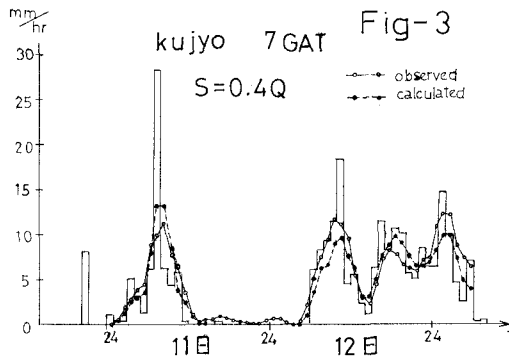
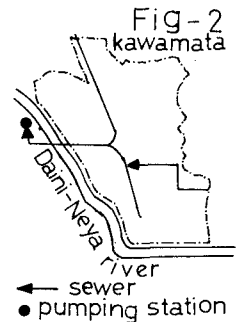
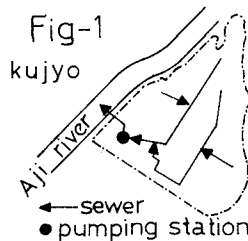


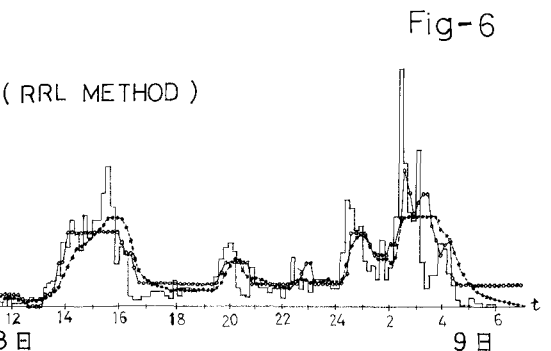
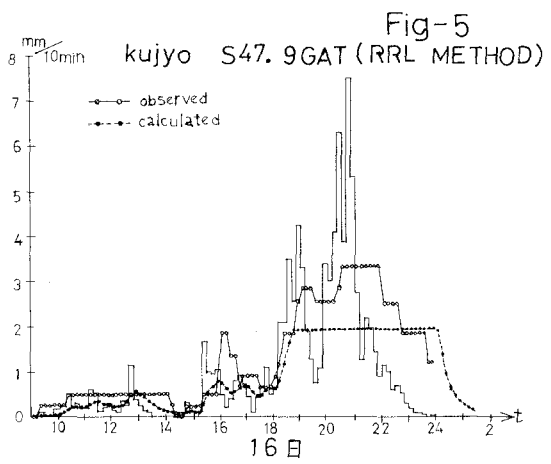
Table-1 K値 & f 値

	K (S=KQ)		流出率 f
	梅雨型降雨	単一型降雨	
完全都市化流域(九条)	0.4	0.8	1.07
不完全都市化流域(川俣)	2.0		0.30

次にRRL法については、下水道計画にも使える。そして都市河川流域における流出過程を簡潔に表現している手法として評価されており、ここでは完全都市化流域で昭和47年9月の豪雨と昭和49年4月7日～9日の降雨について適用した。又時間単位は10分とし、その結果を図-5,6に示しているが、RRL法による解析値は吐出量の実測値と比較して、ほぼ妥当な値を与えていると言える。しかしハイドログラフの立ち上がり部分(図-5; 時刻18:00～18:30, 図-6; 6:30～7:30, 13:00～14:00)で吐出量の実測値が解析値と比較して降雨により敏感である傾向を幾分示しているが、これはRRL法のS～Qカーブの修正を意味するものか、あるいは抽水所での予備放流的性格の操作を意味しているものかと考えられる。なおピークにおいて、吐出量の実測値と解析値とが大きく異なっているのは、ポンプの吐出能力と下水管の疎通能力との差によるものである。

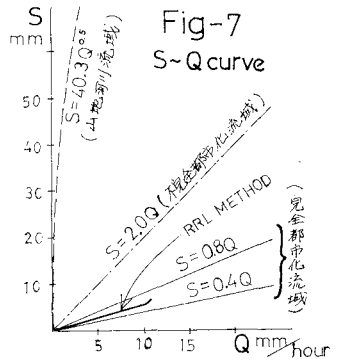
図-7に完全都市化流域及び不完全都市化流域で求めた貯留関数法によるS～Qカーブ、完全都市化流域で求めたRRL法によるS～Qカーブ、又木村氏山地河川流域で提案した総合貯留関数($S_0=40.3Q^{0.5}$)によるS～Qカーブをそれぞれ描いてみた。ここで都市河川流域におけるS～Qカーブの勾配が、山地河川流域でのそれと比較して、かなり低くなっていることがわかる。又完全都市化流域で、貯留関数法によるS～QカーブとRRL法によるS～Qカーブとが、ほぼ似た傾向を与えていることは、興味深い。即ち、下水道計画に使えるという点は、RRL法の大きな利点となっているが、このように既設の下水道網における流出データがいくつか得られるならば、貯留関数法によっても、又RRL法によっても、その解析で

得られたハイドログラフには、あまり大きな差異はないものと考えられる。



3. あとがき

都市河川流域で貯留関数法とRRL法による流出解析を試みながら、内水貯留の様態及びポンプ排水による人為操作の実例を呈示した。又内水域において、水文量のアウトプットとしての下水道網からの流出及びポンプによる吐出の性格を知ることができた。



参考文献

- 1) 木村俊晃; "貯留関数法Ⅲ-I", 土木技術資料 Vol.4, No.2, 1962
- 2) Michael L. Tenstrip, John B. Stull; "Urban Runoff by Rapid Research Laboratory Method" HY6, Jf ASCE, 1967.11