

1. まえがき

低平地河川の特徴として、流域が都市化され易いこと、流水の動きが緩慢であり、氾濫しやすいことなどが挙げられる。このため、治水対策を考える場合、これらのことを考慮したうえで論じなければならない。筆者らは、静岡県巴川、高知県波外¹⁾などの低平地河川の解析を通じてこれらの流域の氾濫水の挙動を検討し、^{1), 2)} 氾濫を生かした改修方式を提案してきたが、今回中川を対象として種々の検討を行なったところ、低平地の流出機構及び河川改修方式という問題に関して新たな知見が得られたのでこれを報告する。

2. モデルの作成

今回の検討に用いたモデルは氾濫シミュレーションモデルと呼ばれ、筆者らが既に巴川などで提案し用いたものである。これは基礎を不変流計算に置くものであり、抵抗項の計算には井田の方法を用いて複断面の流れを評価している。すなわち、氾濫原での流れも考慮しているため氾濫後の状態も実際の現象に近い形で再現できる利点がある。また、不変流に基づいたモデルであるため緩急配河川への適用に有利である。ただし、問題点がないわけではない。中川のような大流域（流域面積約1,000 km²）に適用しようとする場合、通常用いている程度のブロック分割の大きさ（ $\Delta x = 0.5 \sim 1$ km）では断面数が多くなりすぎて計算時間が長くなるだけでなく、データ作成の手間もたいへんなものとなる。そこで、今回の検討では $\Delta x = 5 \sim 10$ kmとした。また、モデルの構成は、中川の場合支川の合流などが多く、下流部では放水路などもあって網状を為しているため、これを考慮した、斜面流出を計算するモデルとして準線形時留型モデルを用いたが、このモデルについては文献3)を参照願いたい。ここでは、斜面流出のモデルは総合化されているものと見做し、定数調整は河道及び氾濫原の粗度係数についてのみ行なった。定数調整に用いた洪水は、昭和33年9月の洪水である。下流端の境界条件としては当時の海面潮位を用いた。

4度の試行により定数を決定したが、その結果が図-1である。当初は図に示したような流域平均雨量を一律に入力していたが、結果が芳しくなかった。このため、地域ごとに平均雨量を求め、それらの算術平均値が流域全体の平均雨量と等しくなるように補正したものを入力として用いた。図-1のグラフはこれによる結果であるが、この図を見ると、流量がピーク付近で実績とはやや離れているものの、水位はほぼ追従しているということができる。すなわち、モデルがかなり大まかなものであるにも関わらず、現象を良く再現でき、今後の検討に有用であることが確かめられた。

3. 改修方式の検討

ここに挙げる検討ケースは、現時点で改修計画が立てられているもの、計画には取り上げられていないが、効果がある

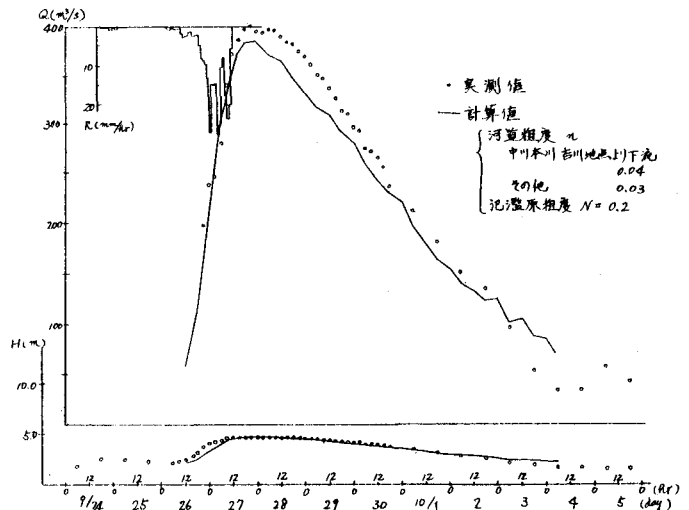


図-1 定数調整計算結果

と予想されるものなどを考慮し、それらを組み合わせたものである。これを表-1に示す。また、それぞれの治水対策の効果を比較するために、その計算結果を図-2,3に示す。これらの図は中川本川筋について最高水位縦断を示したものであるが、これらを見ると、ごく大ざっぱに言って河道の水位の低下にはポンプと河道掘削が効果的であることがわかる。ただし、図-2でわかるように、下流部での改修は倉田地点付近でほぼその効果が消えてしまう。

治水対策 呼称	上流部ポンプ		三郷	横瀬川・中川間掘削		下流部ポンプ		河道
	関原取水路	金杉取水路		横瀬川取水路	比知蓮河	上中井ポンプ	今村ポンプ	
ケース1 現況			ポンプ 100%		活用			現況
2 三郷増強策			170%		活用			現況
3 下流ポンプ策			170%		活用	ポンプ 200%	ポンプ 100%	現況
4 横瀬川取水路			170%	有				現況
5 横瀬川取水路 下流ポンプ策			170%	有		200%	100%	現況
6 横瀬川取水路 上下流ポンプ策	ポンプ 100%	ポンプ 100%	170%	有		200%	100%	現況
7 河道掘削 下流ポンプ策			170%	有		200%	100%	掘削
8 河道掘削 上下流ポンプ策	100%	100%	170%	有		200%	100%	掘削

表-1 検討ケース一覧

これはモデルの性質に負う部分もあるが、低平地の流出の性質によって左右されるものであると考えられる。すなわち、大洪水が起こって広範囲に氾濫したような場合には、流出の性状は水田などの流域構成要素の個々の貯留効果というものにはあまり関係なく、氾濫湛水後の湛水域のトータルな性質で表わされるのではないかと考えている。この点をふまえて都市化の問題を考えると、一般の河川においては、水田の都市化による流出の変化は損失雨量の減少と洪水到達時間の短縮によって表わされるといわれるが、中川の場合には、湛水時間に比べて洪水到達時間が短いため都市化による変化は主に流出率の増大に左右されると考えられる。

4. あとがき

以上の検討より、大流域を対象とした大まかなモデルの作成が可能であることが示されたが、今後

はさらに適合性を高め、改修方式の検討という一つの用途に限らず、洪水予報や河川管理などにも使えるようなものにする必要があると考えている。

参考文献 1)石崎地「氾濫を伴う洪水の計算」土木技術資料18-7(1976) 2)石崎地「遊水を考慮した河川改修方式」土木技術資料19-5(1977) 3)橋本地「土地利用変化を評価する流出モデル」土木技術資料19-5(1977)

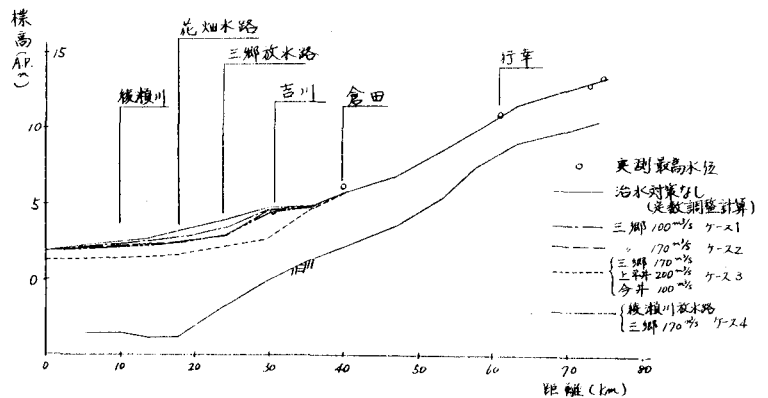


図-2 改修効果の比較(1)

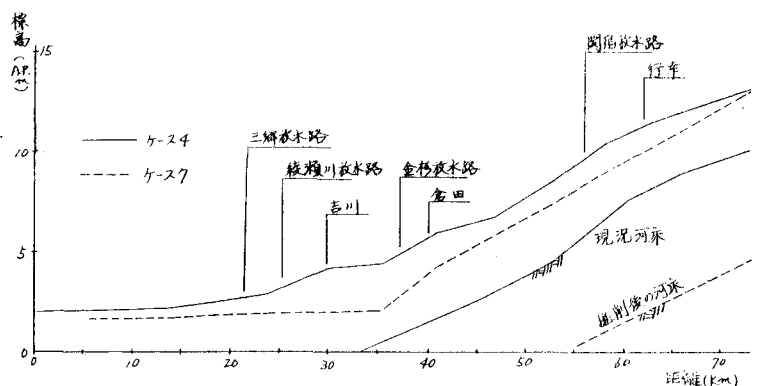


図-3 改修効果の比較(2)