

1. 序論

試験対象河川の沢川は、太白山（標高321m）に水源を持つ小河川である。1/70～1/100と河床は急勾配をなしている。試験流域は6.37K²と小さく約70%が山地ではあるが、東北縦貫道の完成と共に急速に都市化する傾向にある。この小流域河川を、タンクモデルを用いて流出解析する事を目的とする。

2. 土地利用状況によるタンク・モデルの構造の違いについて

タンク・モデルの構造は、山地と宅地とが共存する鉤取橋流域（以後全流域という、6.37K²）、山地のみの佐保山流域（1.97K²）、団地のみのひより台流域（0.32K²）について試算した。その結果を図2に示す。図2のタンクモデルを用いた計算結果と実測値の比較の一例を図3に示す。

これらのモデルを比較してみると、流出については、流域が小さくなる程流出孔の係数が大きくなっている。流域に奥行きがある程、流出孔が上の方にまでついている。そして、流域の土地利用状況が複雑な程、モデルの構造が複雑になっている。また、雨の地下浸透については、宅地など不浸透域が多い鉤取橋流域よりも、山地のみの佐保山流域の浸透孔の係数が大きくなっているのは、当然であると考えられる。ひより台流域の浸透孔の係数が大きいのは、別の経路からも雨が流出している為と考えられる。

このようにタンク・モデルでは、それぞれの流出孔や浸透孔の高さや大きさが、実際の流域の何と対応しているかという事を示すのは難しいが、それぞれの構造を比較する事によって、流域特性の違いを大局的に示す事が出来ると考えられる。この比較において、ひより台流域のタンク・モデルの構造が、あきらかに鉤取橋流域、佐保山流域のそれとは違っている事が判る。

ひより台流域の流出特性は、流域が小さく不浸透域が大部分を占める為、降った雨がすぐに流出し、ピーク流量が瞬間的に現れる所にある。全体から見ればその流出量は小さい。しかし、沢川流域には将来宅地開発が進められる計画があり、開発計画完成時点における宅地面積の全流域に対する割合は、85%程度になる予定である。流出解析時の土地利用状況は、宅地、田畑等の面積が約28%であり、山地面積が約72%であるの比べると、将来全く土地利用状況が変化してしまうと考えられる。

その結果、鉤取橋流域、佐保山流域のタンクモデルの構造がひより台流域化してくるものと

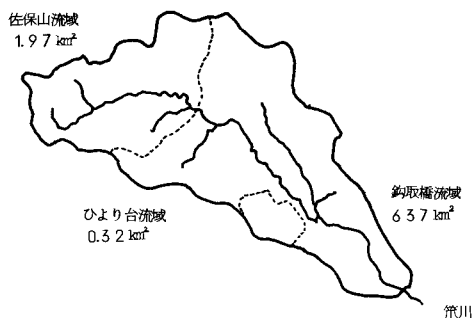


図 1 流域図

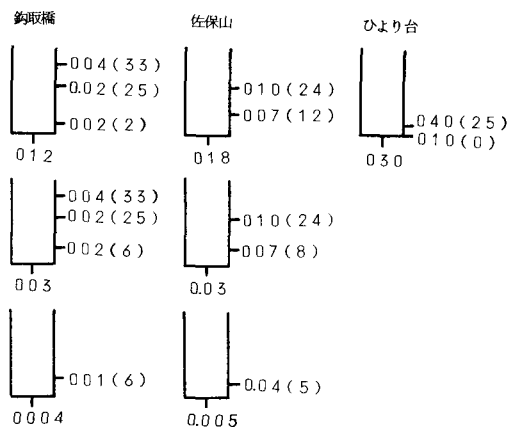


図 2 タンクモデル構造

考えられる。流出孔の高さが低くなり、係数が大きくなっていくであろう。逆に浸透孔の係数は小さくなっていくだろうと予想される。したがって、今後の筑川の流出状況変化も継続して調べるならば、小流域河川における宅地、山地、田畑等の流域特性の違いがあらかになるであろう。特に、タンク・モデルの流出孔や浸透孔の高さ、大きさの変化によって、宅地開発の影響を表現できるものと考えられる。

3. 小流域におけるタンク・モデル構造の特徴について

鉤取橋流域、佐保山流域のそれぞれのタンク・モデルの構造を見てみると、流出孔の構造については一段目タンクと二段目タンクが、ほとんど等しくなっている。

普通大流域の場合には、ピーク時の流量は表面流出を示す一段目タンクが受け持つのであるが、この筑川のような小流域では二段目タンクも相当重要になっている。従って、一般には、洪水時のタンク数は二段でいいとされているのだが、この筑川では、二段目タンクもピーク流量への影響が強いため、三段目タンクも置く必要が生じて来た。

この原因は次の通りである。小流域である為、解析上単位時間も短く取らねばならない。このため、10分間に8~11mmという非常に強い降雨強度の雨による洪水に対し、そのピーク流量も一段目タンクからの流出も中心にして合わせようとする、洪水波形が異なったものになってしまう。洪水波形の合致度も良くするためには、図-2のような構造にしなければならなかった。つまり、この筑川小流域では、中間流出の影響が洪水波形に大きく出ると考えられる。特にそれは、佐保山流域でよく示されている。

4. 今後の課題点

小流域河川について、タンク・モデルを用いて洪水流出解析を行なったのであるが、実測値と計算値はほぼ一致した。今後の課題点として、10分間雨量を使用する事によって、雨が流域全体に一樣に降っていると仮定して良いかどうか、小流域といえども、雨の局地的ばらつきが見られるが、雨量観測所は最低何ヶ所必要か、流出量が大きくなるとき、その流出速さが速くなるはずであるが、その波形の変形をどうするか、などがある。その他に、今後精度を向上するためには、H-Q曲線の充実、観測所の整備、記録に時間のずれはないか等の検討があげられる。

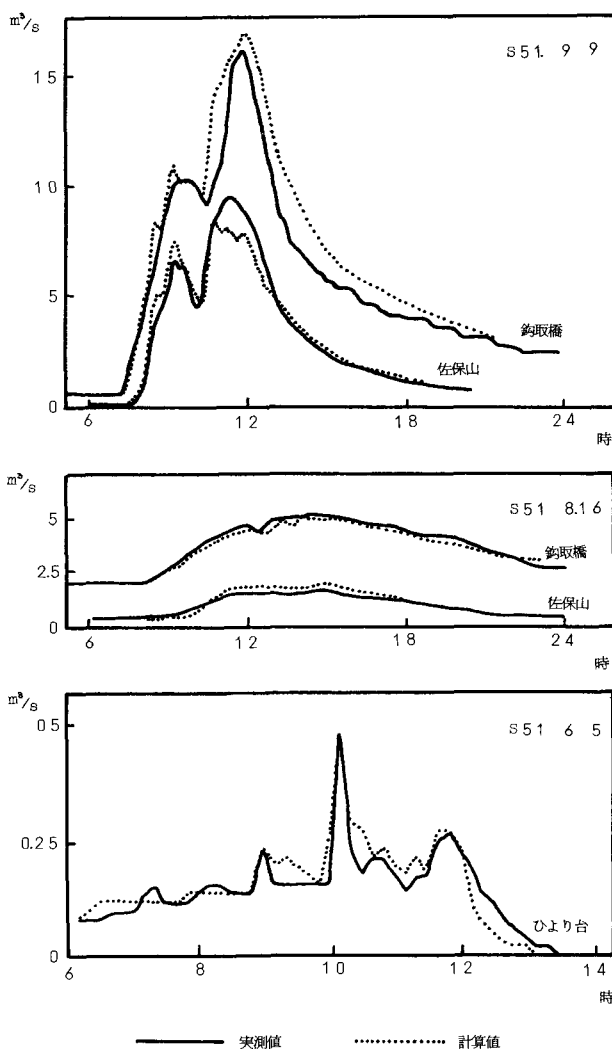


図 3 実測値と計算値との比較