

早稲田大学大学院 学生会員 加茂孝之
 東京都土木技術研究所 正会員 国分邦紀
 早稲田大学理工学部 正会員 鮎川 登

1. はじめに 流域の都市化により表面流出が増加し、地中への浸透が減少することが指摘されている。前報告¹⁾で我々は今後、流域の都市化が大規模に進められると考えられる大栗川流域の流出状態を把握する目的で、3段のタンクモデルにより昭和54年度における流出解析を行った。ここでは、その研究のまとめとして昭和53・55年度を含めた3年間にわたる日流量の流出解析の結果について述べる。

2. 流域の地形・地質・土地利用状況

大栗川流域は多摩丘陵内に位置し、標高120～180mのなだらかな丘からなり、解析対象地点(図-1のD地点)の流域面積は20.92km²である。また、流域代表地質層序は図-2に示すように関東ローム層が大部分を占め、浸透性が高くなっている。さらに、解析対象流域の昭和52年の土地利用状況は、住宅地17.8%、造み地8.5%、山林53.7%、畑・荒地9.8%、水田6.7%その他3.5%である。

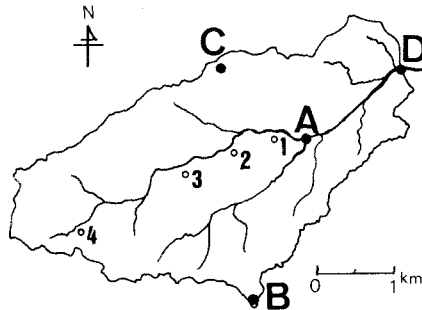


図-1 流域概要図

時代	地層名	層厚(m)	地下水
第4紀	沖積層	2-4	1部は帯水層
	上部沖積層	3-6	帯水層
	中部沖積層	3-5	帯水層
	下部沖積層	3-6	帯水層
第3紀	礫層	1-2	段丘礫層
	砂層	8-10	
	砂層	7-11	
第2紀	礫層	4-6	
	砂層	3-5	
	砂層	3-7	
第1紀	砂層	15-	帯水層

図-2 地質柱状図

3. タンクモデル法による解析 解析期間は昭和53年1月～55年12月までの1年間とし、単位期間1日の流出解析を行う。また、解析に用いるタンクモデルは、3段直列型とする。さらに、シミュレーションは以下のようにする。

1) 流域平均降水高Rは図-1の大栗川橋(A地点)と南多摩青場(B地点)の2観測所の0時を日界とする降水高を用いて Thiessen 法により求め、第1段タンクに入れる。

2) 蒸発散高Eは東京農工大波丘土地利用実験施設小型蒸発計(C地点)で実測された値を季節による変動を考慮して、1月～4月を0.5倍、5月～12月を0.8倍、各々実測値に掛けて求め、第1段タンクから引く。この時、第1段タンクで引き残った蒸発散高は、第2段タンクから引く。なお、日降水高が20mm以上の場合は蒸発散高を0mmとする。

3) 灌排水高Dは八王子市水道部で計られた月別給水量が全て河川に還元されるものとして灌排水高を第2段タンクに入れる。

4) 河川流出高Qは常盤橋(D地点)で実測された値に図-3に示すように、各タンクからの流出高の合計高($q_1 + q_2 + q_3$)を対応させる。

5) 地下水位高Hは図-1に示すN0.1, 2, 3, 4の4本の井戸の平均水位に第3段タンクの貯留高を有効間隔q率で除し、各年1月1日の地下水位を基準と

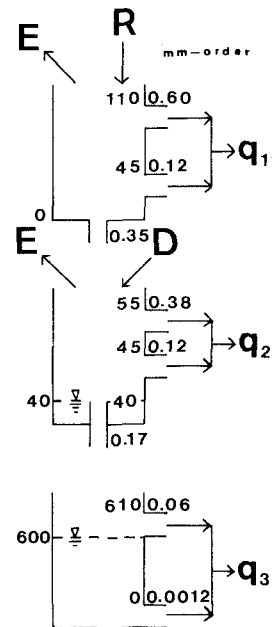


図-3 タンクモデル図

して、その変動幅で対応させる。なお、地下水位については一般に丘陵部で深く、低地部で浅い。さらに、水位変動幅は丘陵部で大きく、低地部で小さい。これは主帯水層の違いによるものと考えられる。

6) 有効間ゲキ率の推定法はいくつかあるが、今回は一連降雨と地下水位の関連で表面流出を除く全々の雨量が地下水位上昇に寄与するとして推定し、流域平均有効間ゲキ率を0.04とする。

以上のようにして行った解析の結果を図-4~6に示す。

4. 結び 今回の解析では、タンクモデル法を用いて、大栗川流域における地下水をも含めた昭和53年より3年間にわたる流出解析を行った。解析各年における降水状況は、昭和53年度は1100mmで降水高が異常に少ない年として認められる。また、昭和54・55年度はいずれも1800mm前後であるが、図-5に示すように、昭和54年度は比較的大雨の多い年として認められる。流出解析の結果は、図-4~6に示すように、各年とも実測値とほぼ一致した。ただ、地下水位変動幅の実測値が計算値に対して比較的に敏感なのは、観測井戸が河川に近いためと考えられる。

参考文献

1) 加茂・国分・鮎川；大栗川流域のタンクモデルによる流出解析；第36回年次講演集 1981

・金子良；農業水文学；共立出版
・東京都南多摩新都市開発本部
西部地及地質調査報告書

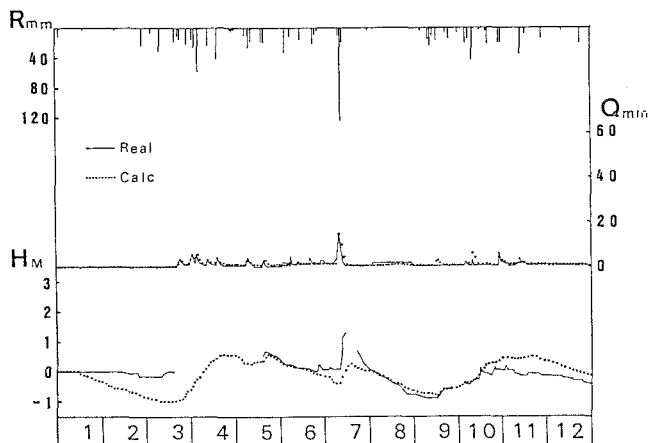


図-4 S.53 河川水位 地下水位の計算値と実測値の比較

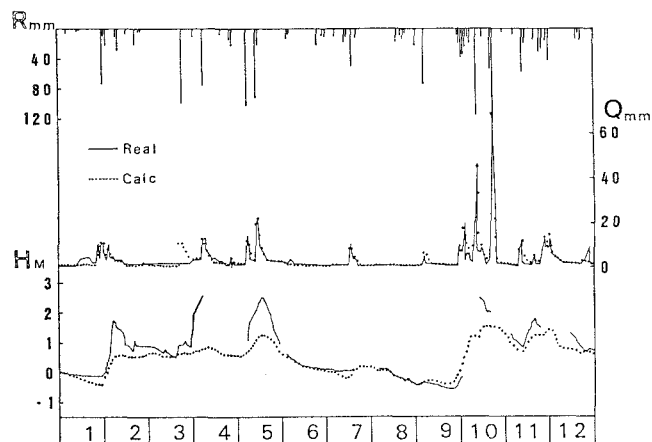


図-5 S.54 河川水位 地下水位の計算値と実測値の比較

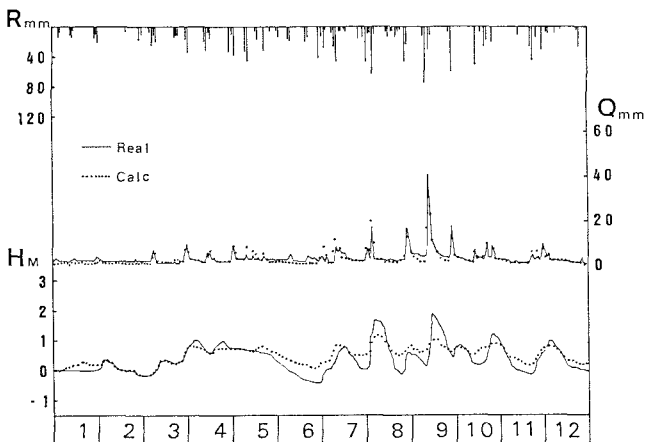


図-6 S.55 河川水位 地下水位の計算値と実測値の比較