

II-38

降雨資料の充分でない流域での流出解析

法政大学大学院 学生会員 中村 衆栄 法政大学大学院 学生会員 鈴木 香苗
 法政大学工学部 正会員 西谷 隆亘 法政大学工学部 正会員 岡 泰道

1. はじめに

水文データが十分に揃っている流域での流出解析は、一般にそれほど困難ではない。それに対して、水文データが充分でない場合や、あるいはデータの精度が明確でない場合には、いくつかの問題が生じる。本研究では、平均降雨量や水位-流量関係の取り扱いについて考察を行い、水収支が合わない事例を用いて洪水流出解析を試みた。

2. 対象事例及びデータ

対象地域(図1)は多摩川支流の浅川(流域面積 156.1km²)とした。浅川は、東京都西部の高尾山、陣馬山を水源として、扇状地上に開けた八王子市の中心部を流れ、日野市高幡で多摩川に合流する1級河川である。昭和30年代初頭より、首都圏のベッドタウンとして急速に市街地が拡大した経緯を持つ。

平均雨量は、浅川橋、美山、柚木、高尾(建設省)の各観測点における時間雨量をもとに、ティーセン分割により定めた。ティーセン比は各々0.188、0.363、0.106、0.343。

流量は、高幡橋の水位より求めた。水位-流量関係は、昭和57年8/1~8/2及び9/12の洪水時における流量観測データに基づき、ここでは最小自乗法により指数曲線を当てはめた(図2)。水収支を見たところ、流出率が1.5~1.8程度の値となった。この要因としては、①降雨量の過小、②流出量の過大、③集水域の過小、等が考えられる。

降雨量の過小については、以下の様な原因が考えられる。上流部の観測点(美山、高尾)と下流部の観測点(浅川橋、柚木)との間に、総雨量で最大1.5倍以上の差が認められた。このため、算定した平均降雨量が、実際よりも過小評価されている可能性がある。平均降雨量の算定に用いたティーセン法は、各雨量観測

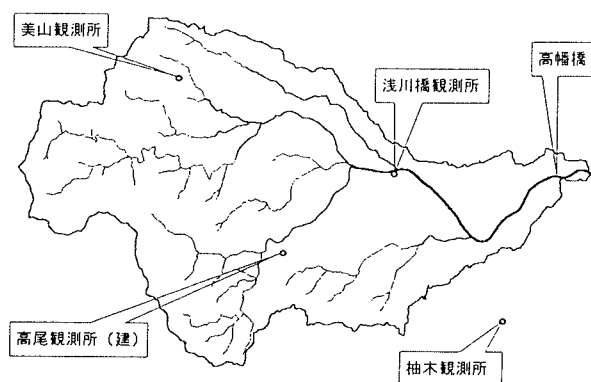


図1. 浅川流域概略

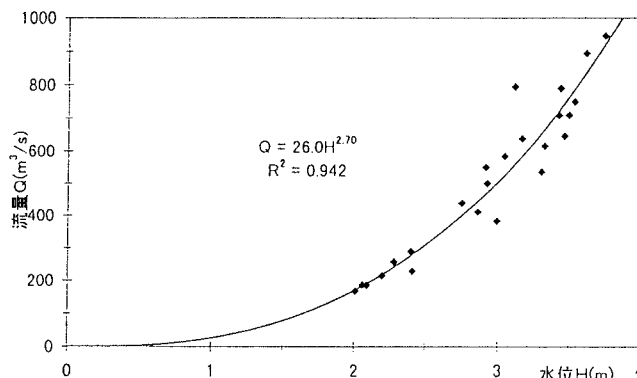


図2. 水位-流量曲線

キーワード：水文データ、水収支、流出解析

〒184-8584 東京都小金井市梶野町3丁目7番2号 法政大学工学部

TEL 0423-87-6114 FAX 0423-87-6124

所の支配面積を幾何学的に決定する方法として一般に広く使われているが、流域の地形や気象特性等を考慮して観測所ごとに重みを再分配する必要もある。またそのためには、十分長期間のデータを用いて解析し、決定することが不可欠となる。

流出量の過大について、水位－流量関係が描くループの範囲内で曲線の最適化を試みたが、流量の著しい変化は見られなかった。このことから、水位の過小評価あるいは各々の水位に対応する流量の過大評価の可能性として考えられる。特に、流量観測時における平均流速の推定には困難が伴うことが知られている。洪水時の流量観測は一般に浮子測法で行われることが多く、その際に例えば、浮子は風の影響を受けやすく、さらに表面流速と断面平均流速との関係は変化し易い、といったことも考えられるので、注意が必要である。洪水時における、表面流速と平均流速の関係や、浮子係数等も見直す必要があると考えられる。

集水域は地形のみによって決められる分水界を用いているため、何らかの形で隣接流域からの流入がある場合には、集水域の拡大も起こり得るが、洪水時の流出量への影響はわからない。

3. 流出解析

流出率が過大評価される原因は明らかではないが、ここでは1つの試みとして、水収支が合うような定数を平均降雨量に乗じて、タンクモデルにより流出解析を行った。対象洪水は、昭和57年9/11～13（台風18号時）及び同年7/31～8/3（台風10号）とし、雨量に乗ずる定数を各々1.5、1.7とした。

タンクにおける各流出孔の減水係数は、流量の減水部を半対数グラフにプロットした直線の勾配により求めた。また、流出孔の高さは、変曲点の流量を減水係数で割ることによって目安を得た。計算結果を図3、図4に示す。用いたタンクは一段のみであるが、いずれもピーク流量を充分再現していると言える。

4. まとめ

今回の対象事例では、降雨量と流出量の水収支が合わなかったが、時間降雨量に定数を乗じることにより、洪水時の流出解析を行った。

降雨量の算出にあたっては、流域をティーセン法により分割し、平均降雨量を算出した後に定数を乗じたが、各々の雨量観測所の地形的・気象的な要因を考慮した支配面積をあらかじめ求めておく事も考えられる。ただし、そのためには十分なデータが必要となる。

洪水時の流量観測は、浮子を用いて表面流速を測定するが、表面流速と断面平均流速の関係を見直す必要も考えられる。

謝辞

建設省京浜工事事務所より、雨量データ及び水位データを提供して頂いた。ここに記して感謝の意を表す。

【参考文献】菅原正巳(1972)：流出解析法，共立出版，257p.

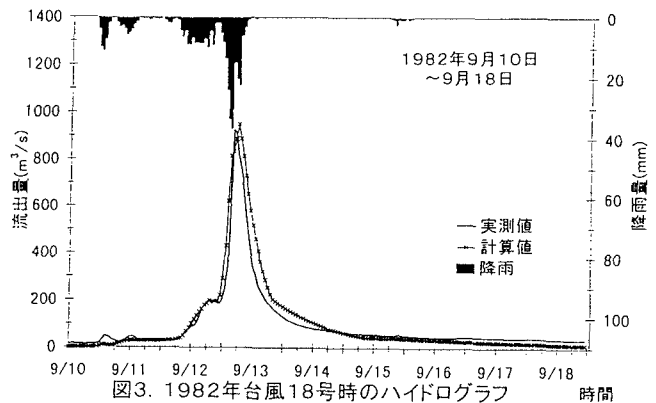


図3. 1982年台風18号時のハイドログラフ

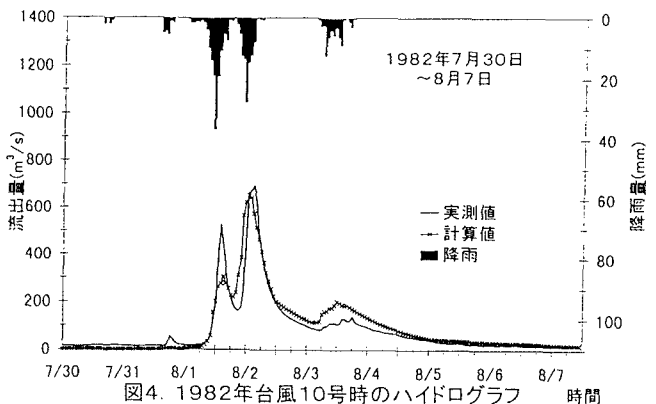


図4. 1982年台風10号時のハイドログラフ