

百間川の低水路粗度係数について

建設省岡山河川工事事務所	正	石井宏幸
建設省岡山河川工事事務所	賛	大賀祥一
建設省岡山河川工事事務所	賛	○西村崇士

1、はじめに

河川の性格を左右するパラメーターには、河床勾配、水深、断面形状等がある。その中でも、粗度係数は最も重要なパラメーターの一つであるが、その厳密な測定は極めて困難であり、その推定方法は確立されていない。

粗度係数の主な推定方法として、洪水痕跡水位での不等流計算による逆算による推定、河床材料による推定、植生による推定があげられる。本稿では、平成10年10月の台風10号による出水時痕跡水位や植生倒伏調査の結果をもとに、百間川低水路の粗度係数を推定するものである。

2、百間川の特徴

百間川は、旭川の放水路として江戸時代初期に開削された、延長約13kmの人工河川（図-1参照）であり、建設省の改修工事により、平成8年に築堤が完成している。

通常の百間川の流量は、旭川本川から導水している浄化用水（ $1\text{ m}^3/\text{s}$ ）と沿川からの雑排水のみと少ない。そのため、“みお”と感潮区間を除いた低水路内にはオギやヨシ等の川辺冠水草本や低層湿原植生が繁茂している（写真-1）。

また、河床材料は、通常の河川のように上流からの砂礫の供給がほとんど行われないため、上流の一部を除き、代表粒径が $0.01\text{ mm} \sim 0.04\text{ mm}$ の粘性土で占められている。

3、百間川低水路の粗度係数の推定

既往最大規模を記録した平成10年10月台風10号の洪水（最大流量 $874\text{ m}^3/\text{s}$ 、百間川橋観測所）を検証対象洪水として、以下の方法により百間川低水路の粗度係数の推定を行った。なお、推定を行うにあたって、百間川を一連の河道形態と見なすことのできる河道別に区分しその河道区分別に推定した。

(1) 不等流計算による逆算

1) 分割（復断面）粗度係数

高水敷粗度係数を図-2に示す高水敷粗度係数と水深 h ・樹木の高さ h_v 比との関係から設定した後に、洪水痕跡水位をもとに不等流計算を行い低水路の粗度係数を逆算する。



図-1 百間川の概要図



写真-1 百間川低水路の状況

2) 合成（単断面）粗度係数

高水敷と低水路を合成した断面により洪水跡水位をもとに不等流計算を行い、合成粗度係数を逆算し、その値を低水路粗度係数とした。

(2) 河床材料からの推算

河床材料の代表粒径と水理量から対数流速分布式により求まる流速係数により推算した。

(3) 植生状態による推算

1) 河道区分別に推算

洪水後に実施した低水路内の植生倒伏状況調査の結果を基に、あらかじめ設定した河道区分別に、その区間を代表する植生の植生高と倒伏状況を用い、図-3に示す水深と植生高・たわみの関係から、に低水路の粗度係数を推算した。

2) 各断面毎に推算

洪水後に実施した低水路内の植生倒伏状況調査の結果を基に、全横断面（200mピッチ）に植生の横断方向分布状況を設定し、図-3より各断面の低水路粗度係数を推算し、河道区分別の平均値を求めた。

(4) 流量観測データを適用した粗度係数の逆算

洪水時に、百間川11k200付近で実施した流量観測データ（観測流速、痕跡水面勾配等）を用いて逆算した。

なお、不等流計算による逆算については、支川砂川の合流前（4k000）より上流を、また、植生状態による推算は、低水路に植生が見られない感潮域（7k000）より上流を検討対象とした。

4、結果

以上の検討結果のうち、代表として、全ての検討を行った百間川11k200を含む河道区分内の低水路粗度係数を、図-4に示す。

5、考察

河道区分別の粗度係数から推算した値は0.042と大きいものであったが、縦断的に細分化した植生状態から推算した値は0.024となり、不等流計算から得られた値とほぼ同等となった。また、河床材料からの推算値とも近い値であり、植生が低水路粗度係数に与える影響は小さいと判断できる。

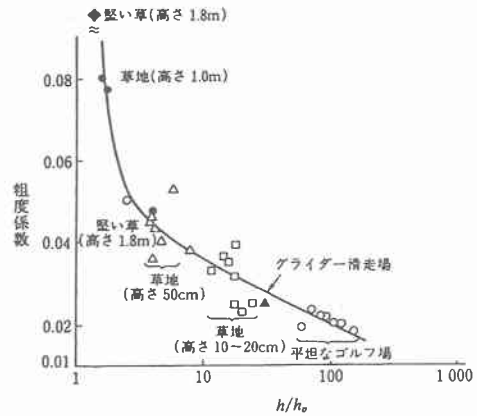


図-2 高水敷粗度係数と水深・植生高

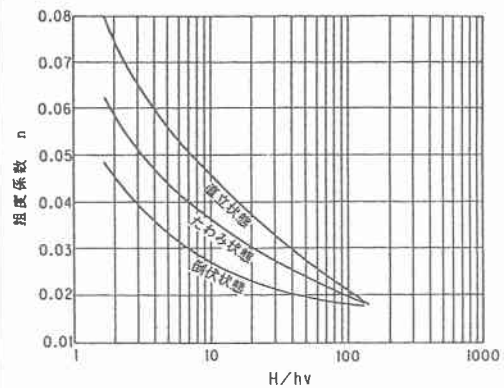


図-3 水深と植生高・たわみ

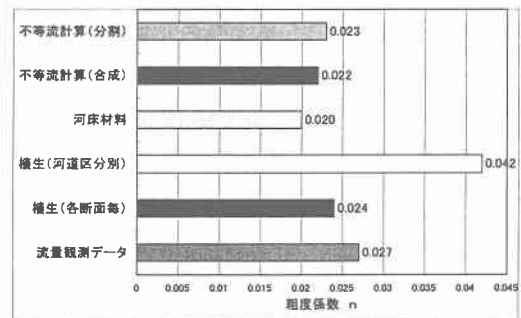


図-4 粗度係数対比表
(8k800～11k200)