

洪水による山間盆地の地形変化に関する基礎実験

岐阜大学工学部 正会員 藤田裕一郎

岐阜大学大学院 学生会員 呂福祿

岐阜大学大学院 学生会員 川口雅慎

岐阜大学工学部 ○細江良太

1. 目的 洪水による河床の変動や周辺の地形変化、換言すれば沖積地の変化を予測することは、河川工学上の主要なテーマと位置付けられよう。そこで、その第一歩として山間部における仮想的な盆地の沖積過程、すなわち、洪水によるその盆地内での地形形成過程を対象として数値シミュレーションモデルの開発を進めている。かつ、ここでは数値モデルの検証のために実施した、基礎的な固定床の水理実験について報告する。

2. 実験の概要 実験に用いた水路は、幅1.8m、長さ16.8mの鋼製可変勾配水路であって、。その中に、仮想的な山間盆地の模型として1:1.5の楕円形（長軸長2.7m 短軸長1.8m）の盆地部と、上流側、下流側にそれぞれ、幅が0.45mと0.36m、長さがともに4mの流入・流出水路部を設置した。この模型盆地部の側壁は、長さ約8m、幅453mmのカラートタンを用いて作成し、その上下流端をアルミアングル枠をアクリル板で作成した流入出水路の側壁に密着させて、一連の模型とした。

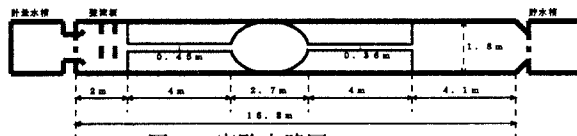


図1 実験水路図

今回の実験の通水流量は、301/sと501/sであって、VTRで流況をモニターするとともに、流速分布を測定して流れの把握を図った。すなわち、図2に示すX方向の25断面において、1断面につき5～9個の測線を取り、上下方向に1～2cm間隔で超小型プロペラ流速計を用いて流速を測定した。路床には粗度を大きくするために、ビニールシートを両面テープで固定してあり、その上に粒径約1.4mmの砂を張り付けた。

なお、水路勾配は1/160としており、流れを等流状態にするために下流端は堰を設けている。

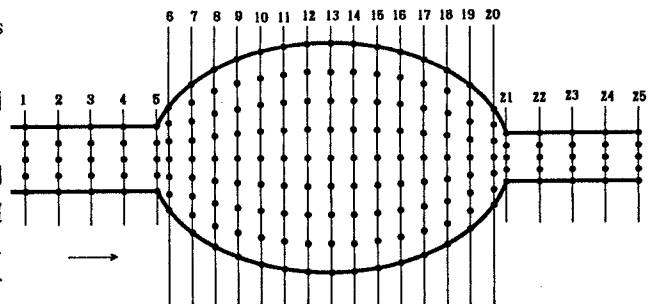


図2 流速測定位置図

3. 実験の結果 目視によると、301/sを通水した実験では、上流水路部から盆地内に流入した流によって発生する間欠的な渦は顕著ではなかったが、501/sの実験ではかなり明確であって、水路部側壁の延長線上に沿って左右で対称な位置に規則的に生じ流下していった。301/sの流量の盆地の入り口付近での流速分布は、図3に示したように、中央部は流速が速く壁面に近い部分では流速はゼロであって、渦の発生のみられる両側壁の延長線上付近で、10cmで約30cm/sの流速差という大きな速度勾配が

生じている。この近傍を含め、流速の大きい中央部を除いて、鉛直方向にはほぼ一様な流速となっている。なお、水面付近の極端な流速域は、プロペラの一部分が水面上に出たデータによるものである。

つぎに、図4から盆地部中央の断面13では、断面中央部の50cm/sの高速域が狭まっていく一方、壁面近傍の流速が負の値を示しており、流れが循環を生じているのが分かる。一方、図5より、断面19では中央部の流速が低下し、逆流域も認められずより一様化した分布となっている。また、盆地部全体の流速分布を示した図6は、X軸に対してほぼ対称となっており、逆流域の規模もよく分かる。

図7からも分かるように以上の流速分布は、水深が約1.7倍となった501/sの場合でもほぼ同様であって、流れは盆地の平面形状に強く支配されていることが確認された。

4. あとがき 今後は、流速データとシミュレーション結果とを比較し、盆地部に砂を敷き詰め移動床実験を行い、河床変動の様子を測定する予定である。

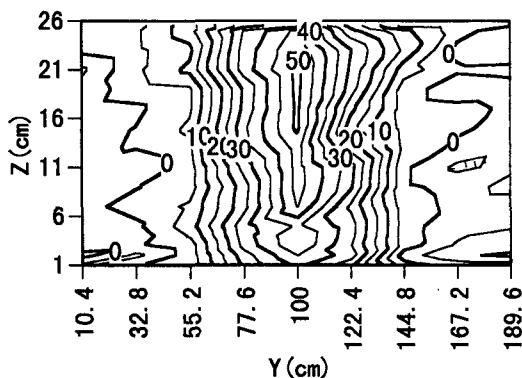


図7 断面13における流速分布 (流量501/s)

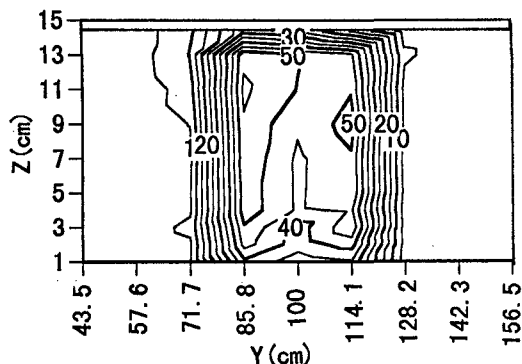


図3 断面7における流速分布

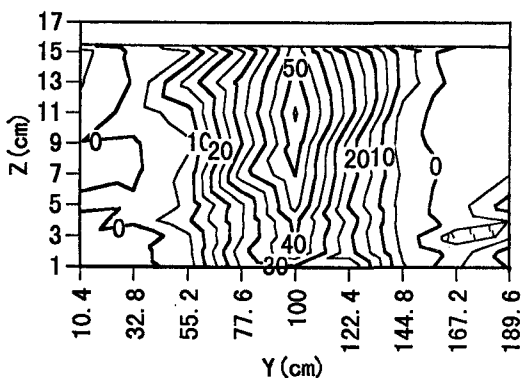


図4 断面13における流速分布

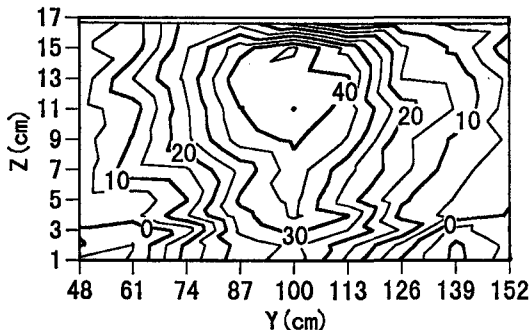


図5 断面19における流速分布

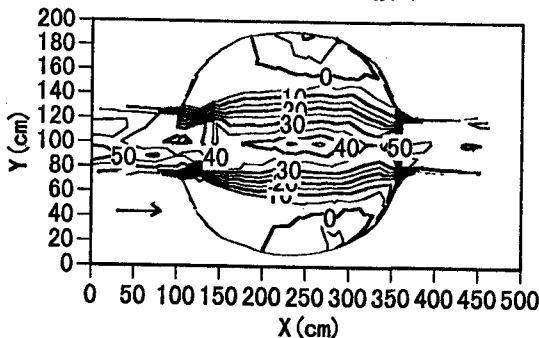


図6 盆地部全体の流速分布