

秋田大学 ○ 学生員 亀井 義典
 学生員 田中 一也
 正 員 石井 千万太郎

1. はじめに

単列交互砂州が形成されている実河川で洪水時に見られる低水流路は、砂州前縁線に沿って形成される例が多い。このため実河川における砂州の形状は、航空写真や平面図に見られる低水流路からの推定に頼る事が多く、その判定のため、前報（文献 1）では、低水流量としていくつかの流量を選んで単列交互砂州の変形実験を行い、各低水流量における低水流路がもとの砂州形状に対してどのように形成されるかを検討した。しかし、その結果、比較的流量が大きい低水流で、低水流路がもとの砂州前縁線に沿わないものが見られるなど、実際の現場現象にそぐわない例もあった。そこで本報では、実験水路における砂州変形実験の現場への実用性を考慮し、前報の実験結果の再検討を行った。また、実河川で見られる河岸侵食は、流れが比較的まっすぐに流れる洪水ピーク時より、むしろ流れの蛇行が強まる減水時や中小洪水時に生じる知見の検証のため、砂州形成時および低水流量時において流速ベクトル測定実験を行い、低水流路が形成することによって、実際に、河岸侵食の原因となるような流れが生じているかを検討した。

2. 砂州変形実験結果の再検討

図-1は、単列交互砂州形成時の砂州前縁線および、低水流による砂州変形後の砂州前縁線を示したものである。高水時に形成された単列交互砂州は、その後の低水流のレベルによって、変形の度合は様々であるが、本実験条件の範囲では、変形後もその形状は保たれる。すなわち、比較的流量が大きい低水流では、形状は大きく変化するが、見かけ上もとの単列交互砂州の前進の形をとり、一方、比較的流量が小さい低水流では、砂州は移動せず変形は部分的である。また、比較的流量が大きい低水流量時に、もとの単列交互砂州が前進するという見地に立った場合、いずれのRUN でも低水流路は砂州形状の変形後、砂州の前縁線沿いに形成され、その砂州前縁線沿いの低水流路の形成によって生じる水衝部に深掘れを生じ、その低水流による深掘れは砂州形成時の深掘れよりも大きい（2倍にも達する場合がある 文献 1）。

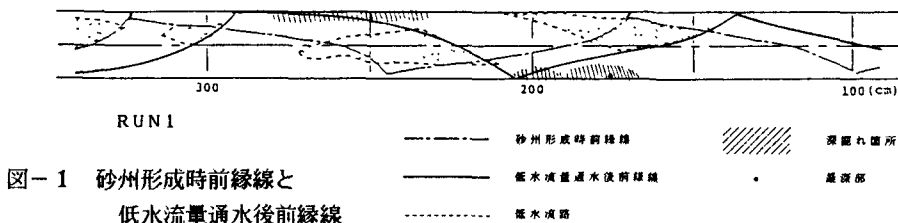


図-1 砂州形成時前縁線と
低水流量通水後前縁線

3. 流速ベクトル測定実験

本実験は、勾配1/50、有効長7m、幅0.2m、深さ0.3mの長方形断面水路において行われた。各RUNの実験条件および形成された単列交互砂州の傾向その他は文献 1を参照されたい。流速ベクトルの測定は、砂州形成流量通水時および低水流量通水時の所定の時間にマーカーを流し、それをビデオで撮影した後、ビデオの画面上で一定時間間隔にマーカーをトレースし、その隣接した二点より流速を求め、その二点の midpoint における流速として、ベクトル表示したものである。

4. 実験結果および考察

図-2は、砂州形成時、低水時初期、低水時後期流速ベクトルおよびその形状に対応した横断面図を示したものである。これらの図をみると、低水時初期における砂州上の流れは、流量が減少する事によって砂州形

成時の主流線よりも蛇行を強めているものの、まだこの時点では河岸侵食を誘発させる様な流れは存在していないことが判る。それに対し、低水時後期には明らかに低水流路を形成し、河岸侵食の原因となるような流れの集中が生じている。また、この実験で注目すべき点は、砂州上における堆積作用である。一般に低水流路の形成は侵食作用によるものと思われるが、ここに上げたRUN では、横断面図が示す通り低水流路形成過程の一つの要因として堆積作用が関係していることは明らかである。すなわち、侵食運搬作用によって上流から補給された砂が砂州上に堆積することにより水の流れを妨げ、砂州の前縁線に沿った流れ、つまりは、低水流路を形成していると見る事ができる。

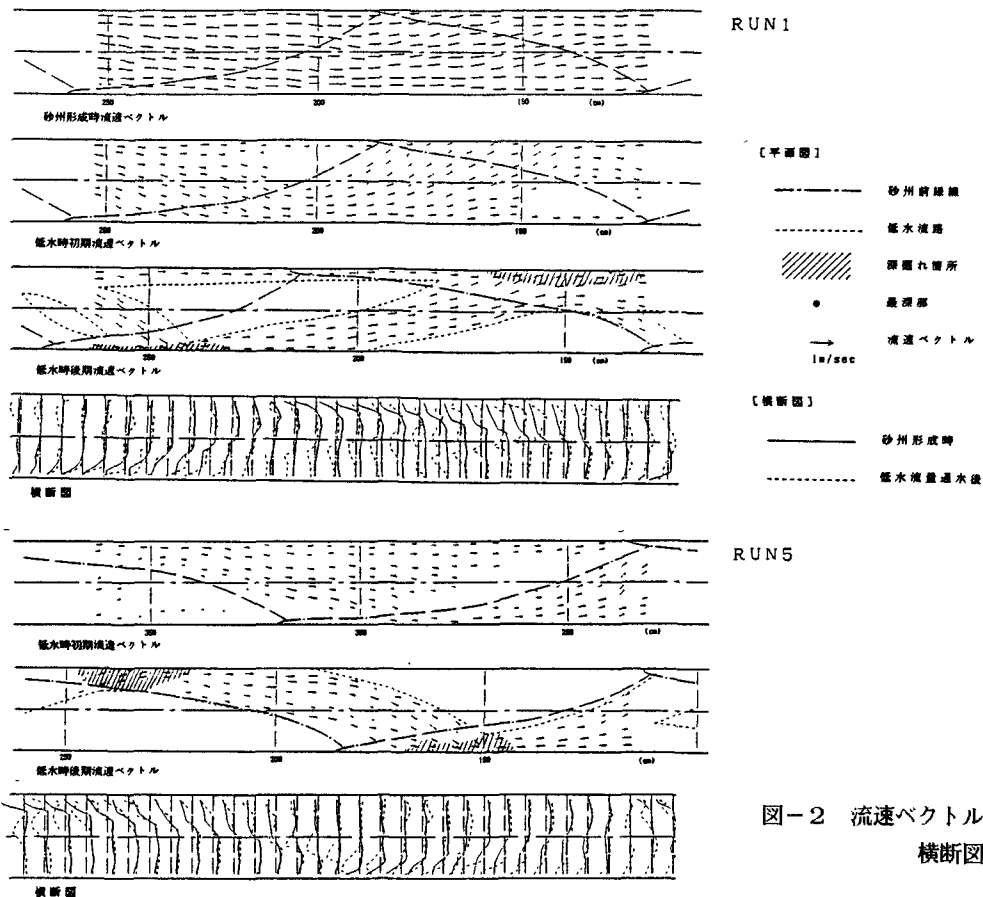


図-2 流速ベクトルと横断面図

5. おわりに

本実験では、低水流によって砂州が変形した後、低水流路が砂州前縁線に沿って形成されること、および、そういった砂州前縁線沿いの低水流路の形成によって、河岸侵食の原因となるような流れが生じることが確認された。しかし、この結果は、本実験条件の上で得られたものであり、その流量が複列砂州形成流量に対応する低水流において、実際に河床形態の移行が見られないかどうかは未確認である。なお、本研究は、昭和61年度文部省科研費「比較河川学の研究」（代表 岸 力 北海道大学教授）から一部費用の補助を受けたことを付記し感謝する。

（参考文献）

1) 石井、黒木、岸：低水流による単列交互砂州の変形実験

土木学会第41回年次学術講演会 昭和61年11月