

(Ⅱ-36) 二列蛇行の節部における三次元流況

宇都宮大学工学部 学生員 ○市村 慎一郎
宇都宮大学工学部 学生員 大上 龍男
宇都宮大学工学部 正 員 須賀 堯三
宇都宮大学工学部 正 員 池田 祐一

1、はじめに

複列蛇行の合流部（節部）では、複雑な流況を示し、河床洗掘・堆積などの現象に反映される。これは、複列蛇行の安定性に関する一つの支配的要因と考えられ¹⁾、その解明は重要な問題である。そこで、節部に生じている二次流の機構について実験的に考察をおこなった。

2、実験内容

実験には図-1 Aに示す様な、勾配 $1/600$ 、流路幅 15 cm の水路に一定流量 0.2 l/s を通水させた。この水路に節部での三次元流の様子を知るために、トレーサーにウランを副水路の合流前やや上流側から流し、節部中央付近とそれよりやや下流側の位置にスリット光を断面的にあてて²⁾、そこでの三次元流れの様子をカメラで撮影した。（図-1 B）

同様に、主・副水路から別々にウランを流し、スリット光を水表面及び河床面近傍に平面的にあてて、流れの様子をみた。（図-1 C）

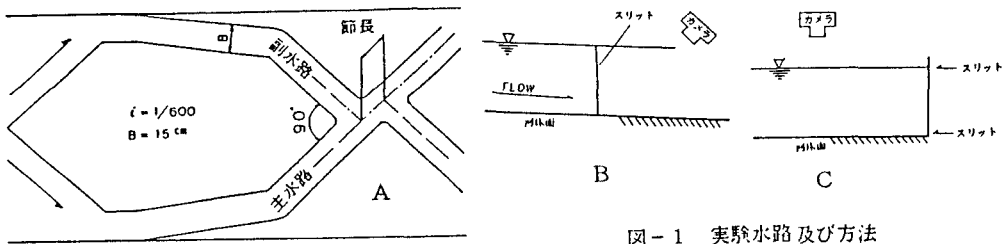


図-1 実験水路及び方法

3、実験結果

図-2には、合流角 90° 、節長 15 cm で主・副水路に同流量を通水した時の節部での二次流の一例が示されている。a図では合流後一本の水路とした場合で、b図では合流後に分流させた場合をそれぞれ表している。ただし分流角は 90° 度である。

また図-3は、このときの平面的な流れの様子を水表面、河床近傍についてそれぞれ模写したものである。尚、写真1～3はその様子をカメラ撮影したものである。

分流がない場合、合流部よりやや上流側から二次流が生じ、これは合流後も左岸側壁沿いに主水路の流れを巻き込む形（流下方向にたいして時計回り）で発する（a図）。これに対し、分流がある場合流れの一部がそこに流入するため副水路への流入は、分流がない場合と比較して剥離領域が大きく左岸側壁よりやや流路中央付近で二次流がみられた（b図）。図-3 c, d, は平面的にこれを示すもので、c図での副水路からの流入（波線部）はd図でのそれと比較して大きな曲率を示している。また、これらの図より主水路の一部の流体塊が副水路側に輸送されており、このことからそこで二次流が生じていることが窺える。

また、分流がある場合水表面では副水路に流入する流れが多くみられるが、河床近傍ではその流れはやや弱いものとなる。これについても、河床近傍で左岸側に向かう方向の二次流が生じているためと考えられ、以上、合流部においては副水路からの流入に伴った二次流が生じており、分流の存在によりその領域は流路中央方向に変化する傾向があり、二次流の強度が増大すると判断される。

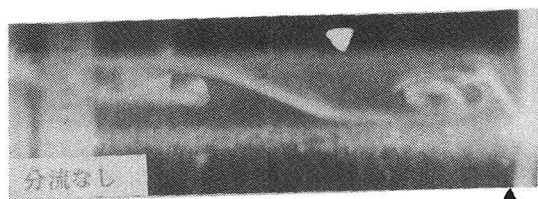


図-2a

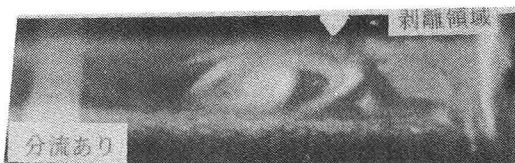


図-2b

左岸側壁

左岸側壁



写真1



写真3

水表面

河床近傍

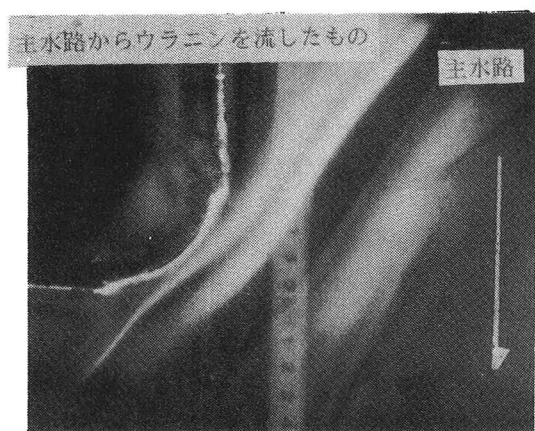


写真2 河床近傍

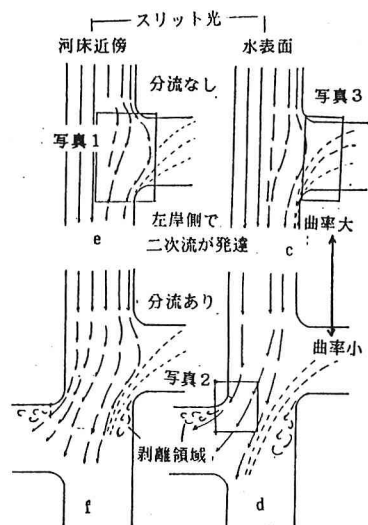


図-3 平面流況

参考文献

- 1) 須賀・柏木・大上：複列蛇行の節部の水理特性に関する実験的考察、関東支部年講 s.62.3
- 2) 渡辺・大成・佐賀・斉藤：単断面蛇行流の三次元流況、第31回水理講演会論文集 s.63.2