

# (II-105) 開水路曲線流れにおけるDoubl Deflector の影響について

木更津高専 正会員 大木 正喜

○ 白井 淳治

## 1. まえがき

本研究は河川をmodel 化した曲線開水路を使用し、水路弯曲部にDeflector を挿入することにより流線の方  
向変化、およびenergyの分散効果により水路弯曲による流れの影響を緩和することを目的にしている。

水路弯曲による流線の方  
向変化は、Deflector を通過する流線の巻き込みによる渦の生成に大きな要因があると考えられ、水深の1/2 のDeflector を弯曲部に挿入する場合、長さが水路幅の50%、幅を5% 程度に  
したDeflector の後部をカットすることにより効果的に作用することが判明している。しかし、流量が大き  
くなると挿入効果が小さくなるため、さらに効果的に作用するようにDeflector をDoubl にして弯曲部に挿  
入し実験を行なったところ、良好な結果が得られたので報告する。

## 2. 実験概要

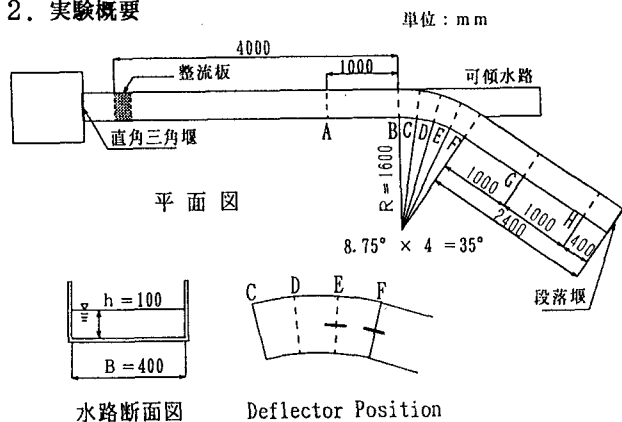


図-1

実験に使用した水路を図-1に示す。この水路は既  
設の可傾水路上に固定しており、通水時には底勾配が  
0° となるように調節した。Deflector は水路弯曲の  
流れに対し最も効果的に作用したTYPE B型を使用し、  
挿入位置はsingleで最も効果的であったE断面中央  
と、そのすぐ後方のF断面中央にそれぞれ挿入し、挿  
入条件を4通り変化させて実験を行なった。(図-2)

流速は低温度型熱線流速計を使用し、A~Hの各断  
面について測定し、等流速分布図、鉛直流速分布図、  
平面流速分布図をそれぞれ求め解析を行なった。また、  
流量の測定は水路上流部にある直角三角堰で求め、水  
深の調節は水路段落部に堰を設けて行なった。流量の  
範囲は2 lit/sec ~ 4lit/secである。

流速測定による解析の他に、直接流線の方  
向変化お

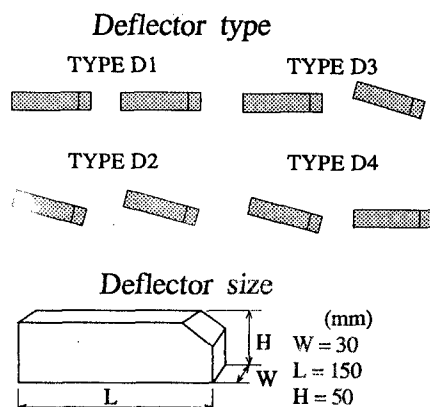


図-2

## FLOW VELOCITY DISTRIBUTION(equal view)

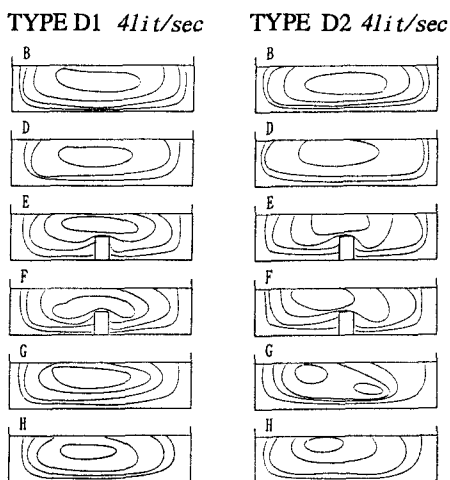


図-3

よび、Deflector 周りの流れや後方への影響を見るため浮子と試液を流し、ビデオおよび写真撮影により解析を行なった。

### 3. 実験結果

TYPE D1 の等流速分布図を見ると、流量が大きい場合、Deflector 通過後の直線域G断面でやや左岸よりに流れの主流が位置するものの、後方のH断面では、流れの主流はほぼ中央よりに位置している。

TYPE D2 直線域G断面の流れは、右岸側  $h/2$  付近と左岸より水面付近とに最大流速の生ずる位置が分かれる傾向となっている。また、後方のH断面では流れの主流がやや左岸よりとなっている。

TYPE D3 では、Deflector 挿入部で弯曲による影響が緩和されるものの、後方直線域となると、流れの主流は左岸よりに位置する傾向となっている。

TYPE D4 F断面の流れは、Deflector の右岸側  $h/2$  以下と左岸より水面付近に流れの主流が分かれる傾向となっている。また、後方直線域となるにしたがって流れの主流は左岸よりとなっている。

singleタイプのDeflector では角度を付けずに挿入した場合、比較的流量が小さいときに効果が得られた。Deflector が効果的に作用する大きな要因の一つに長さがあり、Deflector をDoublにしたことにより流量が大きい場合でも十分効果的に作用したものと考えられる。また、Doubl Deflector の前方側のDeflector に角度が付くと、後方直線域G断面で流れの乱れが大きいことから、角度が付くことにより形状抵抗が大きくなり、後方Deflector で更に流れを複雑にしているものと考えられる。

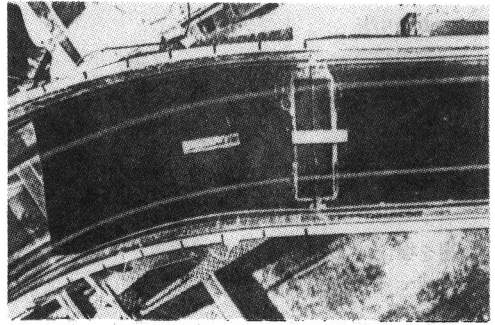


写真-1

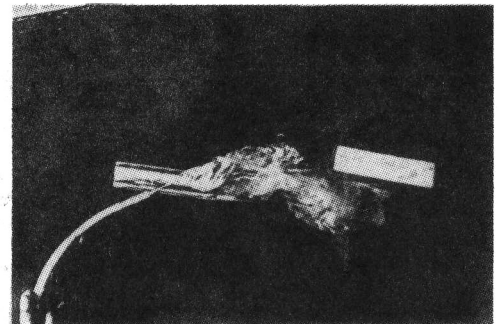


写真-2

### 4. 流れの可視化

水面付近の浮子の流れを見ると、TYPE D1 で右岸側の浮子はDeflector 通過後やや中央よりに向かう傾向がある。TYPE D2 ではDeflector 通過後右岸側の浮子は左岸方向へ向かい、後方直線域となって左岸よりとなる。TYPE D3, D4 ではDeflector 通過後浮子は左岸方向へ向かい、左岸よりとなって後方直線域までおよぶ。Deflector 周りで  $h/2$  以下の流れを見ると、TYPE D2, D4では、Deflector 左側を通過した流れが、後方Deflector の右側を通過し後方へ流れていることが解かる。また、後方のDeflector に角度が付くと、後方のDeflector により生成される渦列が大き過ぎるため、かえって複雑な流れを生じさせているものと考えられる。しかし、流量が大きくなるとDeflector に角度を付けた場合、通過直後の断面で流れに乱れが生じるものの、後方直線域では流れの主流が中央よりに位置し、有効に作用することが解かった。

### 5. まとめ

Deflector をDoubl にして弯曲部に挿入した場合、 $2 \text{ lit/sec} \sim 4 \text{ lit/sec}$  の範囲においては、Deflector に角度をつけずに挿入することにより、水路弯曲による流れの影響に対し有効に作用することが解かった。なお、流量が大きくなるとDeflector に角度をつけて挿入した場合、流れに乱れが生じるものの挿入効果が見られるため、挿入位置および角度についてさらに検討をするつもりである。