

(II-2) 曲線開水路の流線におよぼすモデル形態について

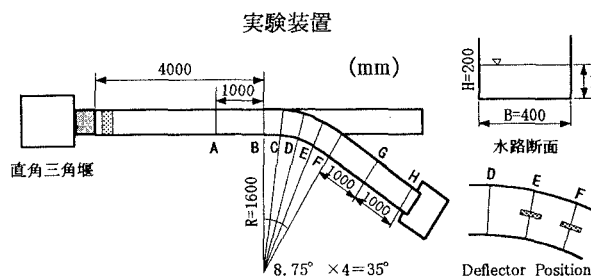
木更津高専 正会員 大木 正喜
白井 淳治
○若森 吉邦
首藤 彰芳

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、水路湾曲部に Deflector を挿入することで流線の方向変化、および energy の分散効果により水路湾曲による流れの影響を緩和することを目的に行っている。

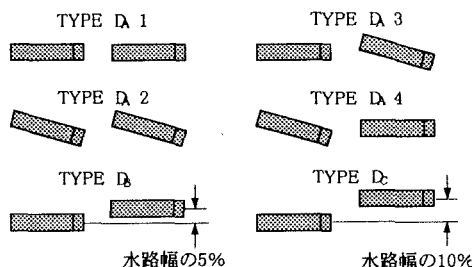
Deflector の挿入効果は Deflector の長さに大きな要因があり、水深の 1/2 の長方形 Deflector を single で挿入する場合、水路幅の 30~50% の長さで水路湾曲部に挿入することにより有効に作用する。なお、流量が大きくなると効果が小さくなるため、Deflector を double にすることで、さらに大きな効果が得られることも判明している。しかし、Deflector を double にする場合、Deflector の長さは水路幅の 37% まで短くしても十分効果が得られるが、Deflector 通過後の流線の乱れも大きくなる。この結果を踏まえて後方の Deflector を水深の 25% として作成し、挿入形態を変化させ実験を行った。

本報告は、Deflector を double で挿入した実験結果から、流線の方向変化に有効に作用する Deflector 形態についてまとめ考察を加えた。



図—1

Deflector type



図—3

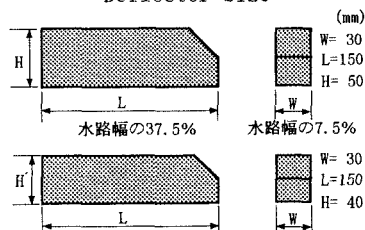
2. 実験概要

実験に使用した水路は総アクリル仕上げで、既設の可傾水路上に固定し、通水時には底勾配が 0° となるように調節した (図—1)。Deflector size は図—2 に示す通りである。Deflector の挿入位置は single で最も効果があった E 断面中央と、そのすぐ後方の F 断面に挿入し、挿入条件を 6 通り変化させて実験を行った。

流速は低温度型熱線流速計を使用し、測定箇所は断面方向を 5 分割、水深方向を 14 分割した 70points について流速を測定した。

また、A~H の各断面について流速を測定し、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った。流量の測定は水路上流部にある直角三角堰で求め、水路端部の堰により水深の調節を行った。なお、流量の測定範囲は $2\text{lit/sec} \sim 4\text{lit/sec}$ である。

Deflector size



図—2

キーワード：流線, Deflector, Deflector 形態

〒292-0041 千葉県木更津市清見台東 2-11-1 Tel 0438-30-4160 Fax 0438-98-5717

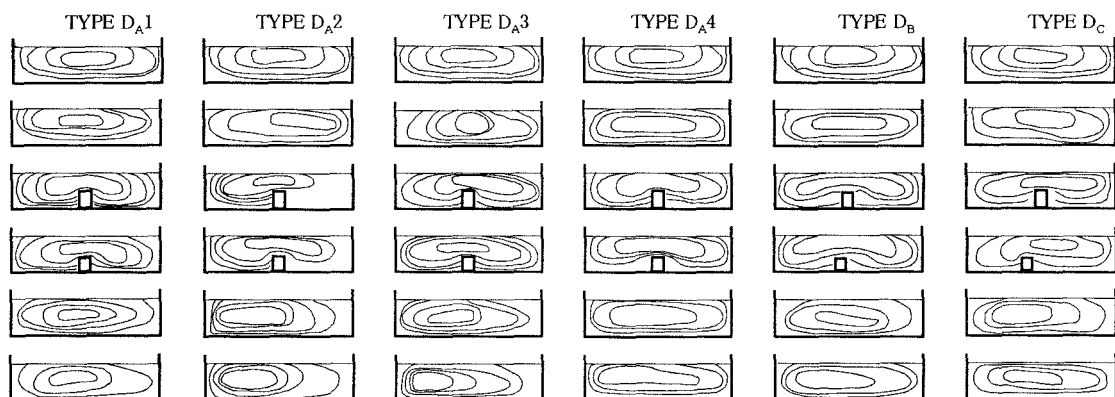


図-4

3.実験結果

Deflector に角度を付けずに挿入した TYPE D_{A1} では、等流速分布図より流量が 2lit/sec と小さいと、流れの主流は全断面ともほぼ中央に位置しており、流速分布の乱れも小さい。しかし、流量が大きくなると後方直線域では流れの主流はやや右岸よりとなる。

後方の Deflector を水路幅の 5% (TYPE D_B)、10% TYPE D_C) と移動した場合、TYPE D_B では、後方直線域 H 断面で主流がやや右岸よりとなるものの、各断面の主流は断面中央に位置している。また、TYPE D_C では主流が蛇行する傾向が見られる。

写真 1 TYPE D_{A1}

Deflector に角度を付けて挿入した場合、後方の Deflector に角度を付けた TYPE D_{A3} では、流量が大きくなると主流が中央よりとなる。しかし、他の角度を付けた TYPE では、Deflector 前方の断面にも影響をおよぼし、主流が蛇行する傾向となっている。

以上の実験結果より、double Deflector の形態変化による流線方向変化をまとめると、Deflector の挿入角度により流線方向変化は左右され、角度を付けて挿入すると流れに対しての形状抵抗が大きくなり、後方 Deflector で更に流れを複雑にし、後方直線域の流れを大きく乱してしまう。また、後方の Deflector を水路断面方向に移動させた場合も同様のことが云え、流線方向変化に対し有効に作用しない。したがって Deflector を挿入する場合、角度を付けずに挿入することにより流線方向変化に対し有効に作用する。Deflector の長さを水路幅の 37.5%にした場合、後方の Deflector を水深の 25%にして挿入したものと、前方と同じ水深の 50%にして挿入したものを比較すると、流量が 2lit/sec~4lit/sec の測定範囲ではほぼ同様の傾向が見られるが、流量が大きくなると水深の 50%にした double Deflector が若干優れている。

4.まとめ

Deflector を double で挿入する場合、長さが水路幅の 37.5%では角度を付けずに挿入することにより流線方向変化に対し有効に作用する。また、後方に挿入する Deflector の高さは前方に挿入する Deflector と同じ高さがよい。今後、水路の曲率を変えての有効性についてさらに検討する必要がある。