

(Ⅱ - 37) 開水路曲線流れにおける各種水中構造物の流線方向変化について

木更津高専 正会員 大木 正 喜
 " 白井 淳 治
 三井造船株式会社 ○矢部 泰彦

1. まえがき

本研究は第16・17回大会の研究結果に基づき、河川をmodel化した曲線開水路を使用し、彎曲部における流れの特性を解析した。第17回大会までの結果では、水路彎曲による流れの影響に有効なDeflectorの挿入位置、角度、厚さ、長さ等が判明している。本研究ではDeflector付近の流線のまき込み現象、流線の剥離による後流の乱れを減少させるため、Deflectorの形態を変化させて実験を行なった。

2. 実験概要

実験に使用した水路を図-1に示す。第17回大会に使用したDeflectorをtype 1とし、後部を切り取ったものをtype 2, type 3として実験を行なった。また、挿入位置はE断面中央で、挿入角度は 0° , 15° と変化させ、等流速分布図、鉛直流速分布図、平面流速分布図を求めた。Deflector周辺および後方の流線については可視化も行ない検討した。なお、流量の範囲は2 lit/sec~4 lit/secである。

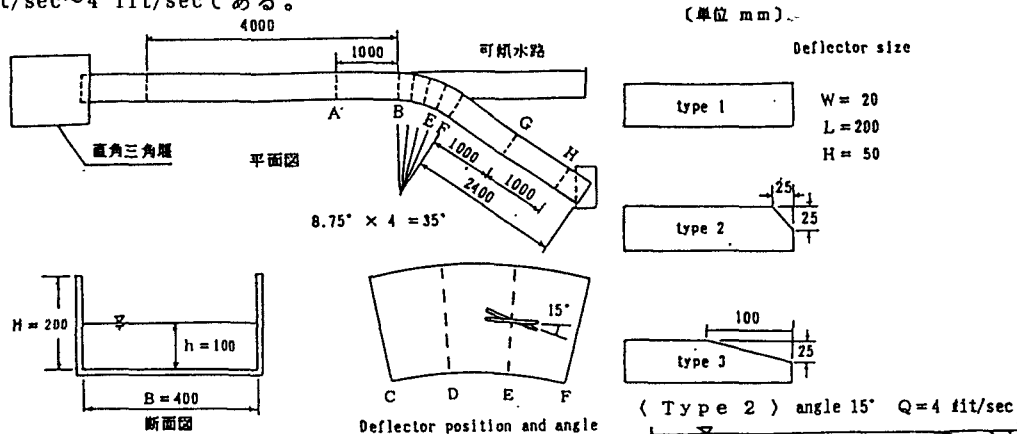


図-1

3. 実験結果

3-1 type 2を挿入した場合

angle 0° で挿入した場合、H断面でやや左岸側に最大流速が位置するもののtype 1とほぼ同様の傾向となっている。

angle 15° で挿入すると、Deflector 前面のD断面で流速分布が多少乱れる傾向にあるが、Deflector 後方では流れの主流が水路中央に位置し、流線の変化も穏やかである。また、Deflector 通過直後の底面付近の流速変化も一様である。

type 2でangle 15° の等流速分布図を全断面とおしてみると、最大流速の位置は大きく左右岸に偏ることなく分布している。

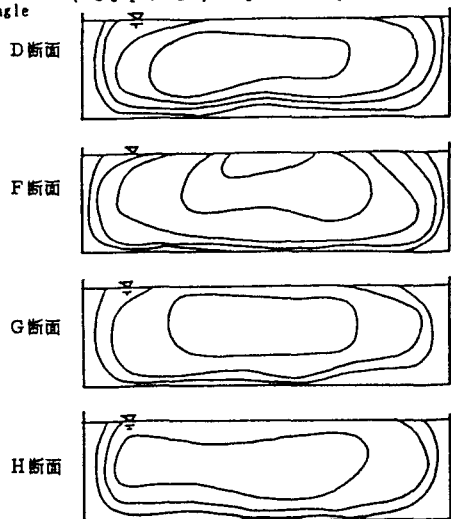


図-2 FLOW VELOCITY DISTRIBUTION (equal view)

したがって、type 2ではangle 0° で挿入するよりも、多少angle を付けて挿入した方が有効に作用すると考えられる。

3-2 type 3を挿入した場合

angle 0° で挿入した場合、Deflector 後方F断面では、右岸側底面の流速が大きくなり、また、左岸側では逆に水面付近の流速が大きくなっている。更に後方にくにしたがって、流れの主流は左岸側にかたよる傾向となっている。

angle 15° で挿入した場合、Deflector 通過直後のF断面では流線は大きく乱れ、その影響は後方の直線域にまでおよび、更に流れの主流も左岸側にかたよる傾向となっているしたがって、type 3ではDeflector の切り欠きが大きすぎるため、Deflector 挿入後の流れの主流の分散や左岸側へのかたより等、水路弯曲による流れに対し有効に作用しない。

以上の結果をまとめると、Deflector の後部を切り取って水路弯曲部に挿入した場合、Deflector の長さの1/2 まで後部を切り取ると、Deflector に沿う流れの剥離が早いため、水路弯曲による流れの影響に対し効果的に作用しない。

Deflector の長さの1/8 の切り取りでは、Deflector 後方の死水領域の発生をほぼ抑えることができる。また、後方の底面付近の流速変化も穏やかであり、水路弯曲による流れの影響に対し有効に作用するものと考えられる。

4. 流れの可視化

type 2のDeflector 付近の流れは、type 1と同様に流線がDeflector を越えてまき込むようにして流れている。しかし、まき込む長さはやや短くなっており、更に、水深の5cm 付近の死水領域はなくなっている。

type 3のDeflector 付近の流れは、流線のまき込み現象は小さく、Deflector に沿うことなく後方へ押し流されている。また、流れの主流はDeflector 通過後も左岸側に向かい、後方の直線域となっても左岸側にかたよる傾向となっている。

4. むすび

Deflector の後部を切り取って水路弯曲部に挿入する場合、切り取りの長さは短くてよいが、多少角度をつけて挿入すると水路弯曲による流れの影響に対し有効に作用すると考えられる。

