

(Ⅱ-27) 開水路曲線流れにおける水中構造物の位置の変化による影響について

木更津高専 正会員 大木 正 喜
白井 淳治・市原 満彦
○吉元 大介

1. まえがき

河川や水路において弯曲、蛇行したところでは、流れの遷移現象により浸食及び堆積が生じ、河岸、河床に多大な影響を及ぼす。水路等弯曲部の流れの主流は、弯曲部を通過後、水路内を蛇行するようにして流れる。この流れの遷移現象が浸食及び堆積を引き起こす原因である。本研究では、曲線開水路の弯曲部に水中構造物の長さ、位置等を変化させて挿入し実験を行なった。その結果水路弯曲による流れの遷移現象をかなり小さくすることができたので以下に報告する。

2. 実験概要

実験に使用した水路は、全長8m、幅40cm、高さ20cmのエンビ製水路で、上流より4m下流部に $R = 1600\text{mm}$ の曲線水路の一部、中心角 35° の範囲を右弯曲として接続させ、この曲線水路を既設の可傾水路に固定して実験を行なった。表面波の影響を防ぐため水路上流部に整流板を、また、水深調節用として段落部に堰上げ装置を取付けてある。なお、堰上げの影響を防ぐため、堰板は千鳥に穴が開けてある。実験は水路弯曲部を 8.75° の4分割にして等流速分布、鉛直流速分布、平面流速分布、の各流速分布を求め、流量は水路直結の直角三角堰より求め、流速は低温度型熱線流速計より求めた。流量の測定範囲は $2\text{ lit/sec} \sim 4\text{ lit/sec}$ である。

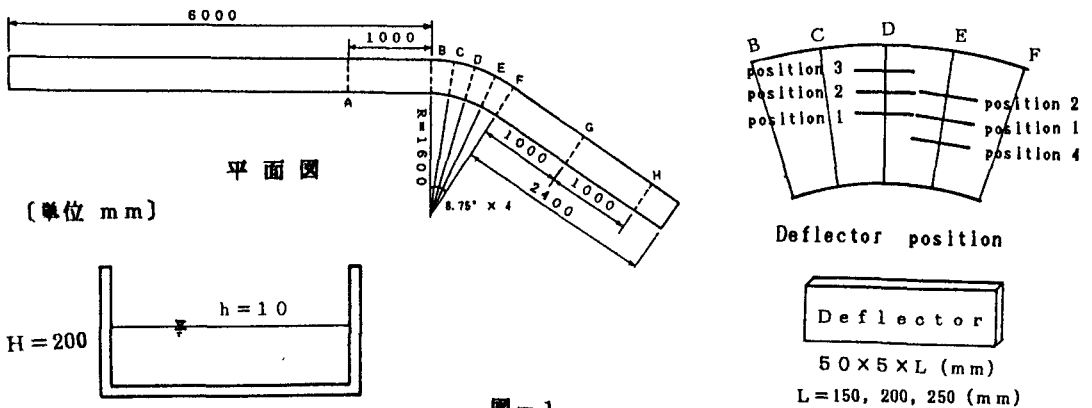


図-1

弯曲部を通過する流れは、C断面までは直線部とほぼ同じ状態で流れるが、最大流速の位置は徐々に左岸側に移動していき、ついには左岸側壁にそうようにして流れる。直線部中央に位置していた最大流速は、その流れの慣性力により弯曲部となってもそのまま流れ、E断面で側壁と交差するように近づき、その位置より遠心力により側壁にそってしばらく流れると考えられる。以上の結果より、水路弯曲による影響を

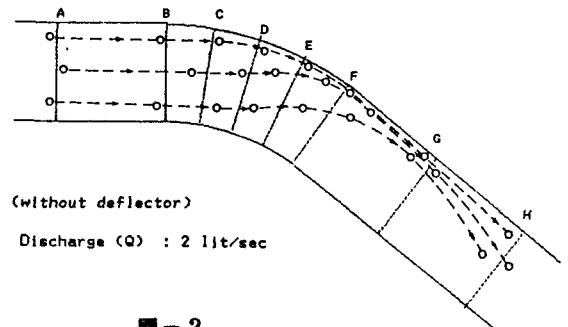


図-2

強く受けるE断面と、その1つ手前のD断面について水中構造物(deflector)を断面直角方向に、position1～4について実験を行なった。

3. 結果及び考察

3-1 D断面にdeflectorを設置した場合

position1ではdeflector後方の水路内側の底面では、deflectorのないときよりも流速が大きくなっており、水路弯曲による流れの影響を緩和していると考えられる。しかし、直線部のG断面になるとdeflectorのない状態に近くなっている。position2では水路全体の流速分布の形状は、deflectorがない場合とほぼ同じ状態で流れ、deflectorの設置位置が流線とほぼ平行な状態で挿入されたものと考えられる。position3では流れ全体が大きく乱れており、複雑な流れとなっている。したがってD断面においてはposition1, deflector length 20～25cmが直線域となって多少水路弯曲の影響が見られるものの、効果的に作用しているものと考えられる。

3-2 E断面にdeflectorを設置した場合

position2で全体に多少乱れた流速分布となるものの、position1, 2, 4ともdeflector通過後の流れは、E断面で内側の流速が多少低下する傾向にあるが、直線部G断面となると直線域の流速分布とほぼ同じ分布状態となり、deflectorの挿入により水路弯曲による影響がかなり緩和されている。また、F断面内側では水面に向かうにしたがって流速は減少する傾向にあるが、水深の4～5cmまではdeflectorの影響により、直線域の流速分布とほぼ同じになっている。さらに、後方G断面でも直線域の流速分布とほぼ同様な傾向を示している。以上の結果より、E断面ではposition1または4でdeflector length 20～25cmが同様の傾向を示しており、deflector挿入による流線の乱れも小さいことから、水路弯曲による影響を最少にとどめていると考えられる。

4. むすび

本実験において、水路弯曲の影響を最も強く受けるE断面中央、あるいは中央よりやや内側にdeflector length 20～25cmを挿入することによって、水路弯曲による影響に効果的に作用すると考えられる。今後、幅、高さ等を変化させて更に実験を続けていきたい。

