

河道内に繁茂した柳を用いた水制効果について

建設省 山形工事事務所

○齋藤 千秋

建設省 山形工事事務所 法人会員

縄田 正

建設省 山形工事事務所

齋藤 潤一

1. はじめに

河岸沿いには多くの樹木群が繁茂しているが、樹木群には堤防や護岸を保護するという治水上プラスの効果がある反面、洪水流に対して抵抗を与え、洪水水位の上昇を引き起こすマイナス面もある。そのため、樹木群は河川改修が行われる際に伐採され護岸に替えられてきたが、自然との調和や多自然型川づくりが提唱される今日、治水と環境の両面で調整がとれた河川計画を考えていくことが重要となる。

そこで、河岸沿いに自生する柳群落の河岸防御効果に着目し、樹木管理の一案として柳群落を水制工的に残し利用することを試みた。本報告は、平成8年度から最上川で実施している現地調査について、平成9年6月出水において得られた結果を報告するものである。

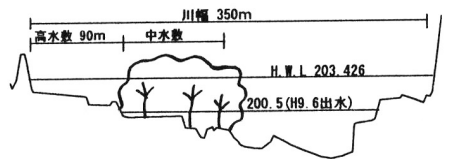


調査箇所斜め写真

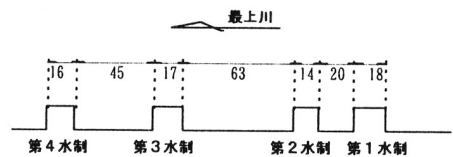
2. 試験区間の概要

柳群落水制の施工場所は最上川の河口より182km付近左岸（山形県長井市）の低水路湾曲部外岸部の水衝部とし、川幅は350m、河床勾配が1/540、河床材料は60%粒径25mmであり急流部となっている。調査対象とした柳群落は高水敷高より一段低い自然の中水敷に様に繁茂しており、低水路側を4ヶの突起部を残し伐採した。（突起部は上流から第1, 第2, 第3, 第4水制と呼ぶ）。なお、伐採は樹木の回復調査を考慮し、根本50cm程度を残して伐採した。

また、樹木伐採前に樹木調査を行った結果、樹種は優占種が柳であり、その他クルミ、アカシア、ウルシ、ナラ、ネムノキ等が確認された。密生度はφ10cm以上が0.2本/m²、φ10cm以下が1.1本/m²であった。



調査箇所横断面図



水制配置模式図

3. 調査方法

出水前に斜め写真撮影、縦横断面測量等により現地の地形形状を調査し、洪水後の同様の調査を実施し比較を行う。また、洪水時には水位観測、ベクトル観測、樹木倒伏状況調査等を実施する。洪水後に再び地形形状調査を実施するとともに洪水痕跡調査、調査地状況調査等を行い効果等を把握する。これを2～3年程度繰り返し、総合検討を加える。

4. 平成9年6月28～30日洪水

平成8年度中に伐採、出水前地形形状調査を完了し、出水を待っていたところ、最上川流域では、平成9年6月26日朝方から29日にかけて断続的に強い雨が降り続き、最上川流域の多いところで総雨

量が297mm(日暮沢雨量観測所)に達する等、山岳部で200mm～300mm、平野部で100mm～200mm前後の大雨となった。この大雨により、調査対象とする高水敷より1m下がり程度の水位(試験箇所の中水敷を約1.2m程度冠水)となったので予定の各種観測を実施した。今回の出水はハイドロが二山になっており低水路満杯程度の状態が長く続いたのが特徴である。

5. 調査結果

今回の出水では、調査地は約1.2m程度の冠水であったが、洪水後の樹木状況を見ると、第1水制内(上流側)では数本倒れたり傾いたりしていたが、向きがまちまちで上流側に倒れているものも見られ、この付近ではかなり不自然な水流の動き(渦運動)が起こったと考えられる。第2水制では損傷は見られず、第1水制によって水流がはねられたためだと考えられる。

第2水制の下流付近から第3水制にかけては河岸が洗掘され、最大で5m程度河岸が後退し、根本を洗掘された第3水制の先端の樹木が低水路側に倒れた。これは、本出水が低水路満杯程度の水位が長時間続いたため、低水路河岸が厳しい条件下にあったことを示している。

出水前後の横断面図を比較すると河岸では洗掘、中州では堆積が見られる。このような洗掘や堆積は横断方向に生じた二次流によって出来たと考えられる。

6. 今後の課題

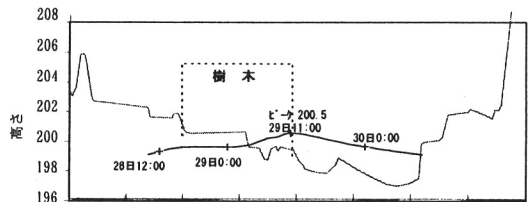
柳は繁殖力が強く、伐採(平成8年3月)した切り株から多数の芽が出ており、大きいものでは140cm～150cmほど伸びている。このため、回復状況を見ながら伐採等の管理をしていく必要がある。また、今回の出水は調査地の浸水深は上流部で1.5m、下流部で0.5m程度と比較的低かったため、次回は高水敷を冠水する規模の出水時のデータを得、比較検討を行っていく必要がある。

7. あとがき

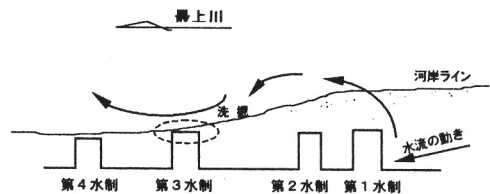
本調査は、広島大学福岡教授の指導のもと実施されており、福岡教授らが実験水路を用いて樹木群水制周辺の流れの構造及び河床変動を実験的に検討した結果との整合をはかり、今後の実用の可能性・効果量を含め検討するものである。

<参考文献>

- 1) 広島大学工学部 福岡捷二 他：樹木群の水制的利用に関する研究(1996.5)
- 2) 広島大学工学部 福岡捷二 他：樹木群の水制的利用可能性の研究(1997.2)



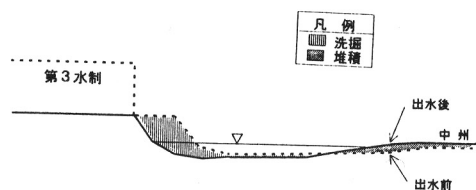
H9. 6出水ハイドログラフ



樹水制倒木状況と水流の動き模式図



※ 第3水制先端部の樹木が洗掘により川側に倒れている。



横断面図(第3水制付近)