

II-113

樹木群の水制的利用に関する研究

広島大学工学部	正会員	福岡捷二
広島大学工学部	正会員	渡邊明英
広島大学大学院	学生会員	○大橋正嗣

1. 序論

河岸沿いには水害防備林を始め、多くの樹木群が繁茂している。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となり洪水水位の上昇を引き起こすマイナスの面もある。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。しかし、自然との調和や多自然型川づくりが提唱される今日、河岸沿いに樹木群があることの意味を考え、樹木群を残す策を考える必要がある。本研究では樹木群を水制として活用する方法について実験的に検討し、治水と環境の調和を目指した樹木群の保全、利用について考察する。



写真1. 水制的利用した樹木群

2. 実験方法

図1に示した弯曲水路を用いて樹木群模型がない場合(case1)、一様、連続的にある場合(case2)、水制的に利用した場合(case3,4)の実験を行う。図2に示すように、case2では外岸に幅10cmの樹木群が一様にあり、case3では幅10cmの樹木群から長さ5cm、中心間距離24cmで残るように切り取った形、case4では幅15cmの樹木群から長さ10cm、中心間距離は24cmで切り取った形にしている。樹木群の配置形態に違いによる流れへの影響を流速、河床形状、水位の測定結果から比較し、樹木群の水制的利用の可能性について検討する。

3. 実験結果及び考察

図3に断面4を代表として河床形状を示す。ここで断面4を選んだ理由は、断面4が流れの集中する水衝部にあたり、弯曲部での流れの特徴を最もよく表すからである。樹木群がない(case1)場合には、弯曲部

水路断面図

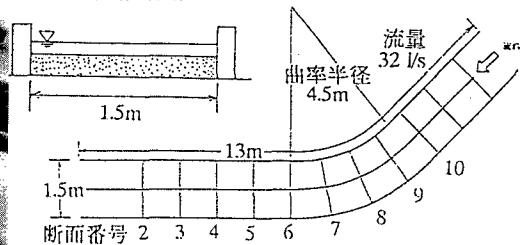


図1. 水路平面図(case1)

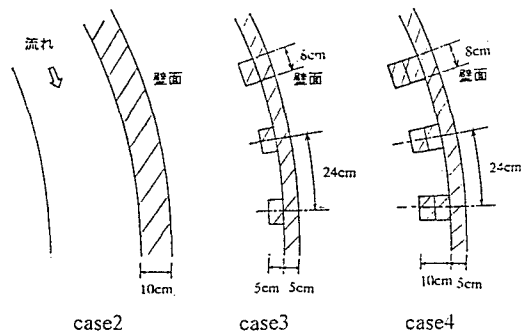


図2. 樹木群の水制的利用方法

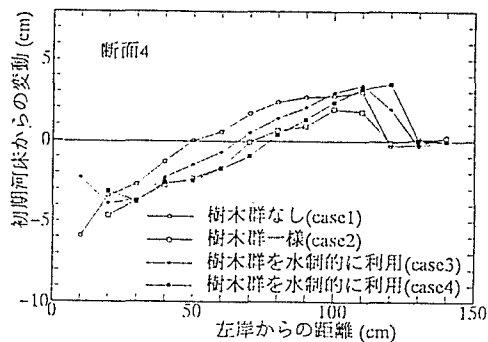


図3. 河床形状

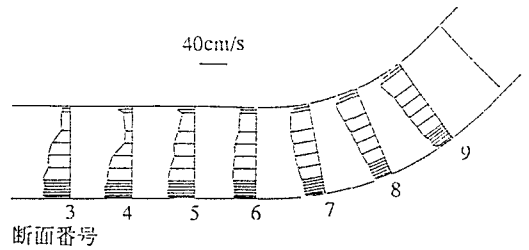
下流で外岸の洗掘、内岸での堆積が大きく現れている。これに対して、樹木群が一様にある(case2)の場合には、最大洗掘深が樹木群がない場合と比べ、小さくなっている。樹木群を水制的に利用した(case3)の場合には、最大洗掘深はさらに小さくなっているだけでなく、水路中央寄りに移動している。これは、樹木群の影響で樹木群近傍での流速が遅くなり流れの持つ掃流力が小さくなるとともに樹木群の突起部での水はね効果により、流心が水路中央に移動したためである。樹木群の突起部が長くなると(case4)、この水はね効果も大きくなり、最大洗掘深はさらに水路中央寄りに現れる。図4に主流方向の水深平均流速の分布を示す。(a)はcase1、(b)はcase4である。樹木群がない(case1)の場合、主流方向の流速は、弯曲部の上流では内岸側で流速が大きい。弯曲部の下流では外岸で流速が大きくなり、内岸で小さくなっている。これに対しcase4の場合、水制的な働きが大きく樹木群の近傍で流速が小さくなり、さらに弯曲部の下流では、断面内の流速分布がかなり一様化し、流況がよくなっている。これが、樹木群の水制的利用である。図5に断面4の河床形状及び横断方向の流速を示す。これから、(a)樹木群がない場合(case1)では外岸側で二次流が発達しているため、外岸で河床の洗掘が大きく、内岸での堆積も大きい。また、(b)水制的に利用した場合(case4)では、外岸側で外岸方向に流速が生じ、内岸に向かう二次流は左岸から25cmの位置から生じている。これにより、河床の最大洗掘深は左岸から30cmと河岸から離れた位置に現れている。これは、樹木群の水制的な働きで、流心が水路中央に移動したためである。

4. 結論と今後の課題

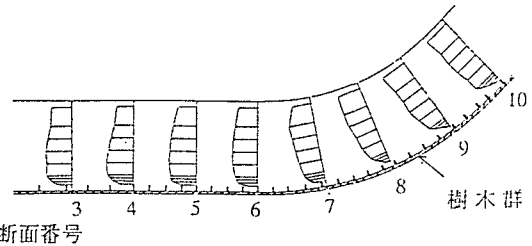
樹木群を治水上の目的で水制的に利用した結果、樹木群際で流速が遅くなり、河床洗掘が抑えられ、流心が水路中央に移動した。これは、従来の水制と同様な働きである。これらによって、河岸沿い樹木群の残し方として環境面と治水面の両方を兼ね備えた方策の一つを得た。実際にこのような方式で樹木群を残した場合、洪水流に十分に耐え、効果を発揮できるかについては、今後現地で検討する必要がある。

参考文献

福岡捷二・渡邊明英・西村達也：水制工の配置法の研究、土木学会論文集 No.443/Ⅱ-18, pp27-36, 1992.2

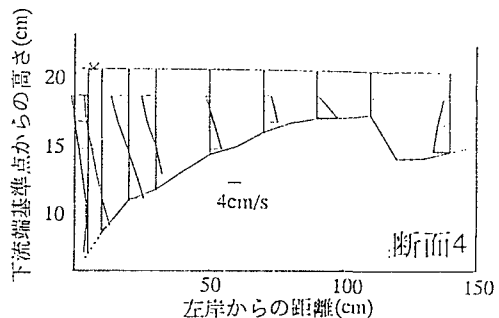


(a) 樹木群がない場合(case1)

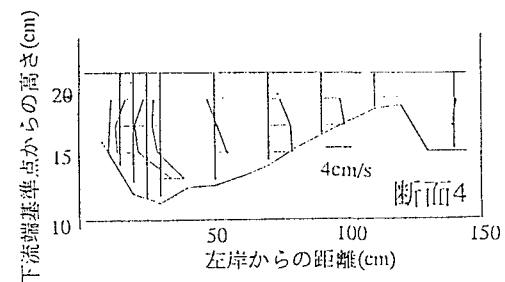


(b) 樹木群を水制的に利用した場合(case4)

図4. 主流方向水深平均流速



(a) 樹木群がない場合(case1)



(b) 樹木群を水制的に利用した場合(case4)

図5. 横断方向流速