

「わんど」の形成と「わんど」内の流れ

広島大学工学部

建設技術研究所

三井共同建設コンサルタント（株）

正会員 福岡捷二

正会員 西村達也

正会員 ○村上悦生

1. はじめに

「わんど」とは図-1のような水制に土砂が堆積して形成される池もしくは入り江状の水域のことである。近年、河川に存在する多様な自然環境の保全や自然豊かな水辺環境の創出を目的とした「多自然型川づくり」の一環として「わんど」の保存や創生が行われているが、「わんど」周辺部の水理特性についてよく理解されていないため治水や維持管理上の問題が生じないとはいえない。本研究では、最初に航空写真を用いて淀川と木曽川の「わんど」の状況について調査を行った。つぎに、移動床直線水路に模型を設置して「わんど」周辺の流れや河床変動について検討を行った。



図-1 「わんど」イメージ図

2. 航空写真を用いた「わんど」調査

淀川では河口より12 km, 17 km, 21 kmの3地点、木曽川では河口より23 km地点で「わんど」は群となって形成され、水衝部に位置している。開口部の長さは「わんど」長の10～30%の値となっている。

3. 実験方法

実験水路の諸元を表-1に示す。流量34.8 (l/s) で図-2の諸元を持つT字水制を用いて実験を行った。「わんど」模型は写真-1のように間隔75 cmと50 cmの場合の2通りに設置した。河床には粒径0.656 mmの様な砂を敷いており、上流端では自走式の給砂装置を用い、1分間に197 (ml) の給砂を行っている。これによって、河床は動的平衡が維持されている。

表-1 実験水路の諸元

水路全長	27 m
水路幅	1.5 m
河床勾配	1/600

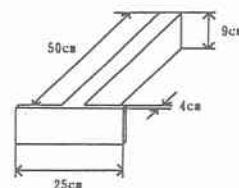


図-2 T字水制模型図

4. 「わんど」の規模と河床変動

図-3は初期河床からの変動を示す河床コンター図である。この図から間隔75 cmでは池を形成する洗掘と堆積が発生しておりこれによって「わんど」が形成されている。この「わんど」を形成する開口部付近での洗掘は図-4の流況概念図に示すように、上流に設置してあるT字水制に流れが衝突し発生した渦が発達しながらつぎのT字水制に衝突するために発生する。この渦は、開口部の間隔によって発達し度合いが変化をする。間隔50 cmでは開口部の間隔が小さいために渦の発達が小さく河床変動はほとんど生じず明確な「わんど」は形成されていない。

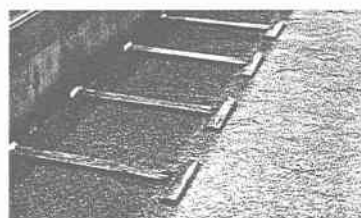


写真-1 「わんど」模型

5. 間隔の変化による「わんど」内の流れの変化

図-5, 6は間隔75 cmと間隔50 cmそれぞれの場合における河床から2 cmにおける流速分布である。間隔75 cmの場合、開口部付近の大きな河床洗掘箇所流れが集中して、「わんど」内の流れは主流域の方向を向いている。間隔50 cmの場合、河床変動はほとんどみられず「わんど」内の流れは「わん

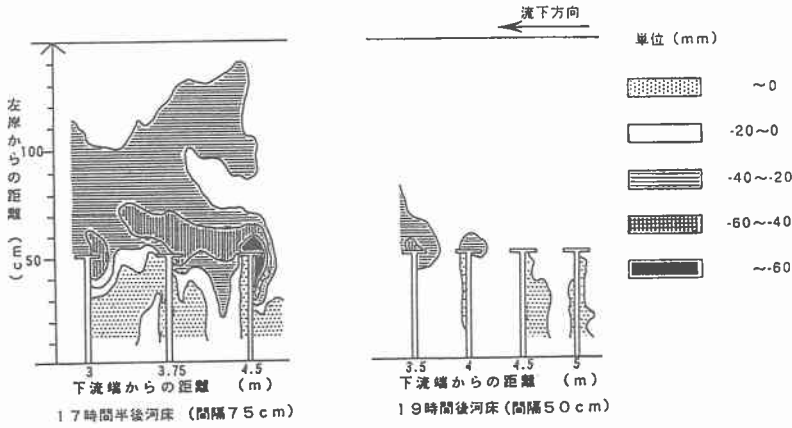


図-3 河床コンター図

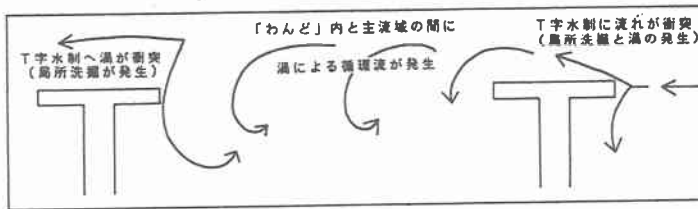
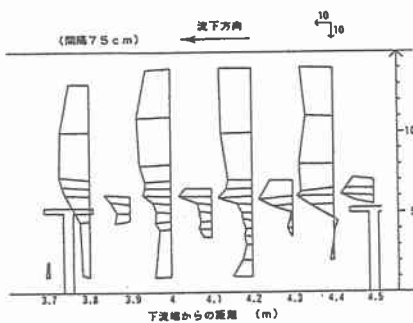
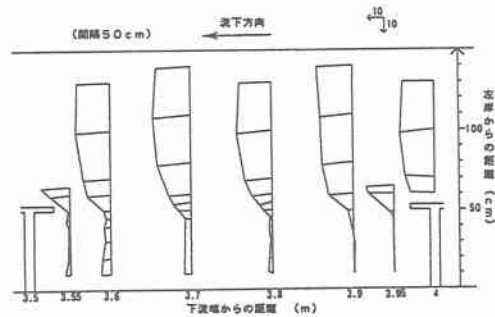


図-4 開口部付近流況概念図

図-5 流速分布図 (間隔75 cm)
(河床から2 cm)図-6 流速分布図 (間隔50 cm)
(河床から2 cm)

ど」に流入する向きになっている。

6. まとめ

- 淀川、木曽川の「わんど」では、開口部の長さは「わんど」長の10～30%の値となっている。
- 「わんど」内の河床変動は開口部の間隔が大きい場合、開口部付近に大きな渦が発生するため河床洗掘が生じ「わんど」が形成されている。開口部の間隔が小さい場合、発生する渦が小さいために河床変動は小さく「わんど」はほとんど形成されていない。
- 開口部間隔が大きく「わんど」が形成されているとき「わんど」内の流れは主流域に向かっている。開口部間隔が小さく河床変動が小さいときは「わんど」内に向かう流れとなっている。