

## 潮止堰に適する簡易魚道の開発と現場への適用 -香東川潮止堰の事例-

### Development of a portable fishway suitable for estuary weirs and its application

#### A case study of the estuary weir in the Koto River

○三澤 有輝\*, 長尾 涼平\*, 高橋 直己\*\*, 多川 正\*\*

○MISAWA Yuki, NAGAO Ryohei, TAKAHASHI Naoki, TAGAWA Tadashi

**1. はじめに** 潮止堰とは海水が河川に流入するのを防ぐため河川の最下流部に設けられる横断構造物である。潮止堰では水叩き部の水深が潮汐の影響で変化し、堰下流側の物体には浮力と波力が作用する。潮止堰の上流側は淡水、下流側は汽水であるため多様な生物相を有するが、海と河川を往来するアユやモクズガニといった回遊性の水生生物にとって、治水や利水のため設置されるこの堰は大きな障壁となっている。

河川横断構造物による落差で失われた水生生物の移動に関する連続性を改善するために魚道が設けられるが、予算や工期等の理由で魚道を設置できない堰が多く存在する<sup>1)</sup>。そこで簡易魚道という、恒久的な魚道と比べ暫定的ではあるが低予算で容易に作製できる魚道が設置されるようになった。しかし簡易魚道が潮止堰へ適用された事例は少ない。

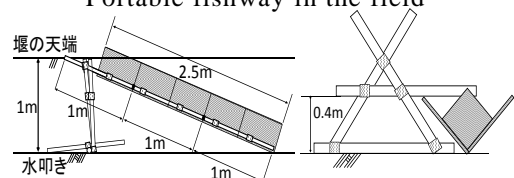
そこで本研究では、河川中流部での実験にてアユやヨシノボリの遡上が確認されている簡易魚道<sup>2)</sup>をもとに潮止堰で運用可能な簡易魚道を開発した。さらに、現場の年間水位変動から簡易魚道の設置可能日数を推定した。

**2. 研究方法** 本研究ではV型断面を有し、25cm間隔で隔壁を設置した全長2.5mの木製簡易魚道を用いる。この魚道は堰軸に対して平行に設置することを想定している<sup>2)</sup>。現場に設置した魚道を写真1に示す。本研究で魚道を設置するのは香川県の二級河川、香東川の潮止堰である。この堰には魚道がなく、満潮時においても約40cmの水面差が生じるため、水生生物が堰上流側へ移動することは難しい。

簡易魚道の潮止堰への適用方法について、予備実験にて検討が必要だと考えられた事項を以下に示す。満潮時に魚道を設置すると浮力・波力により魚道が壊れた。そこで魚道の耐久性を向上させるため設置方法に着目して改良した。干潮時に魚道下流端からの流れが剥離した状態で流出するため、甲殻類にとっての遡上が困難であると考えられた。よって魚道下流端からの流れを剥離させずに水叩きにつながられるように改良することで、干潮時における甲殻類の



写真1 簡易魚道（香東川潮止堰）  
Portable fishway in the field



□ 鉄パイプ D: 0.05m L: 1m  
 □ クランプ 魚道  
 (a) 縦断面図 (b) 横断面図

図1 現場設置用の台座と固定具  
Pedestals for the fishway



(a) 下流端パーツ (b) 上流端パーツ

図2 魚道下流端・上流端の改良  
Improvement of structures of downstream and upstream end of the fishway

\*国立高専機構 香川高等専門学校専攻科 創造工学専攻, National Institute of Technology, Kagawa College, Advanced Course \*\*国立高専機構 香川高等専門学校, National Institute of Technology, Kagawa College  
 キーワード: 魚道, 簡易魚道, 潮止堰, 移動, 水文データ

魚道への進入経路を確保する。現場では堰からの流れを減勢して魚道へ流入させるパーツが必要になる<sup>2)</sup>。パーツ内の流速を2次元電磁流速計(KENEK VP2500)で測定し、流れの減勢効果を検討する。また本魚道は一般市民による運用を想定しており、現場で安全に設置できる期間について検討する必要があるため、現場実験時に金尺で測定した堰越流部の水深と直上流部の郷東橋観測所で記録された水文データから魚道設置可能日数を推定する。

**3. 研究結果と考察** 浮力・波力に対する魚道の耐久性を向上させるため、鉄パイプで構成した台座を魚道本体と接合した。さらに魚道下流端を鉄パイプで構成した固定具で押さえつけることで、魚道を堰に密着させる方法を考案した。図1にこれらを用いた設置方法を示す。これらの改良により、改良前の設置方法では魚道が壊れていた条件（満潮時の堰下流側の水深約40cm）でも魚道が浮力・波力によって壊れることはなくなった。

魚道下流端の改良については、図2(a)に示すパーツの取り付けにより、魚道からの流出水を剥離させることなく連続的に水叩きへと流出させることができた。この改良により、干潮時の甲殻類の魚道内への進入が容易になったと考えられる。

図2(b)は堰からの流れを減勢して魚道へ流入させるためのパーツを示す。このパーツは蝶番により開閉可能で、堰と密着できるため堰からの流れを円滑に魚道内へ流入させることができる。魚道上流端の平面流速ベクトルを図3に示す。図よりこのパーツ内の流速は堰天端（測点①）の流速より緩やかになっていることが分かる。このパーツから魚道本体に流入していく測点⑪、⑫の流速は約100cm/sとなっているが、流入部の側壁の傾斜は45°であり、流れの緩やかな水際が側壁に創出されるため、遊泳力の小さな水生生物でも水際を利用した遡上が可能と考えられる<sup>1)</sup>。

潮止堰の越流部の水深と郷東橋水位を図4に示す。図より郷東橋水位と現場での測定水深には高い相関がみられる。図5に2015年の郷東橋水位を示す。河川流量が原因で現場に魚道を設置できない日は無かったため、各実験日の郷東橋水位の範囲内では魚道設置が可能であると仮定すると、本魚道を設置できるのは313日（2015年の場合）となる。よってこの現場では、大規模な洪水時以外は魚道の設置が可能であると考えられる。

**4. まとめ** 魚道の設置方法・下流端・上流端を改良することで、潮止堰での運用が可能な簡易魚道を開発できた。また香東川潮止堰での本魚道の運用は、大規模な洪水時以外は可能であることが分かった。

参考文献：1) 安田陽一（2011）：技術者のための魚道ガイドライン—魚道構造と周辺の流れからわかること—，コロナ社 2) 高橋直己，北村義信，清水克之，安田陽一（2013）：湖上環境の速やかな構築を可能とする平行設置式簡易魚道の提案，土木学会論文集B1（水工学）Vol.69，No.4，pp. I\_1309-I\_1314

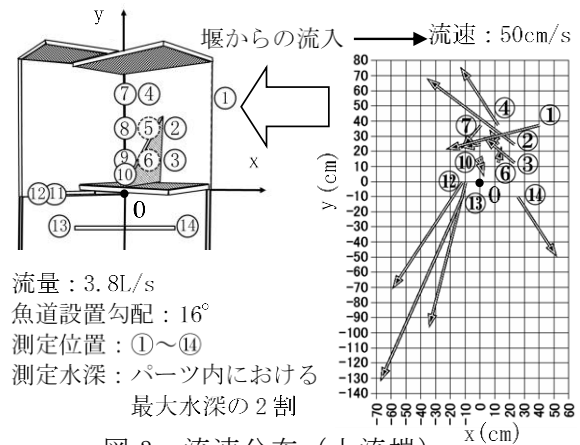


図3 流速分布（上流端）  
Velocity distribution in the upstream end

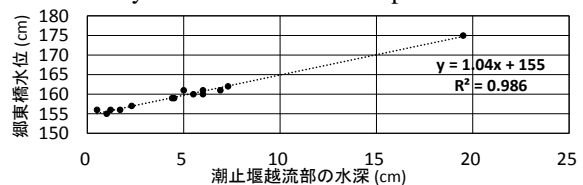


図4 潮止堰越流部の水深と郷東橋水位の関係  
Relation between the water depth on the weir and the water level of the observatory

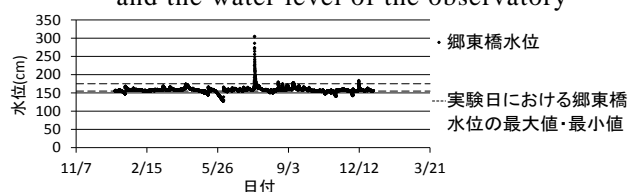


図5 郷東橋水位の年間変動（2015）  
Annual fluctuation of the water level in the field