

都市河川の落差工に設置を想定した簡易的な水路式魚道の水理的検討

東洋大学大学院 学生会員 ○椎名 慧
東洋大学理工学部 正会員 青木 宗之

1. はじめに

著者らは、埼玉県K川H橋落差工に取り外し可能な簡易的な水路式魚道の設置を試み、数尾の稚アユが遡上したことを確認している¹⁾。しかしながら、魚道内の流れの水理的検討は詳細に行われていない。

そこで本研究では、現地に設置する簡易的な水路式魚道の水理的検討を行うことを目的とした。そのために、室内模擬実験を実施した。

2. 実験概要

写真-1 に、簡易的な水路式魚道の設置イメージを示す。現地河川では、アユやオイカワなどの遊泳魚が確認されているため、比較的小型の遊泳魚を対象としている。また、先行研究¹⁾のとおり、簡易魚道の素材には、現地での設置条件等々を考慮し、幅12cmの雨どいと3cm×4cmの角材（粗度）を使用した。簡易魚道の設置や取り外しを考慮し、1ユニット200cmの雨どいを3ユニット連結して、魚道を作製した。図-1, 2は、本実験に用いた簡易魚道の概要と平面図であり、魚道の勾配は約1/3である。また、本実験では水深と流速の計測を行った。水深は直尺、流速は3次元電磁流速計を用いて計測した。計測場所は、ユニットの連結部ではなく、比較的稳定な流れが安定していたユニット中央部（エリアA, B, D）および曲がり部（エリアC）の4箇所とした（図-2）。なお、魚道内流入量は1.5L/sとした。

3. 実験結果

図-3 に、水位縦断面図を示す。エリアA, Bでは、全体的に2~6cmの水深が確保できており、魚の遊泳には問題ないことが分かった。そのため、魚類は魚道壁と粗度の間を遡上し、水深が高い粗度上流で定位することが推察できる。なお、横断方向の水深変化もなかった。また、エリアDでの右岸側の水深は3~8cmであった一方で、左岸側の水深は1~6cmの水深であった。そのため、曲がり部下流側の右岸側に比べて左岸側のほうが、魚類の遊泳がしにくくなることが推察できる。水深の



写真-1 簡易的な水路式魚道の設置イメージ

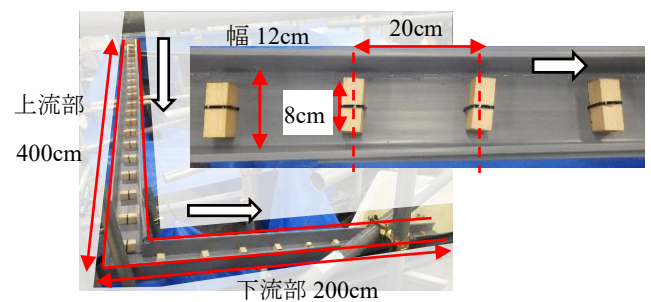


図-1 簡易魚道概要

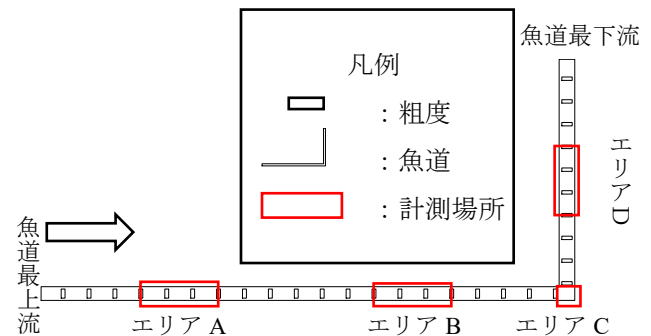


図-2 簡易魚道平面図

変化については、曲がり部があることによって右岸側に流れが集中したことから、曲がり部の下流側では横断勾配がついてしまったためだと考えられる。次に、曲がり部（エリアC）の水深コンター図を図-4に示す。曲がり部下流の右岸側の水深は8.5cm程度であるのに対し、上流の右岸側の水深は1cm未満であった。魚類の遡上を考えると、曲がり部の工夫・改善が必要である。

図-5に、魚道の横断方向における流れ方向および横

キーワード：落差工、簡易魚道、水路式魚道

連絡先：〒350-8585 埼玉県川越市鯨井2100 東洋大学 理工学部 都市環境デザイン学科 水工学研究室 TEL：049-239-1406

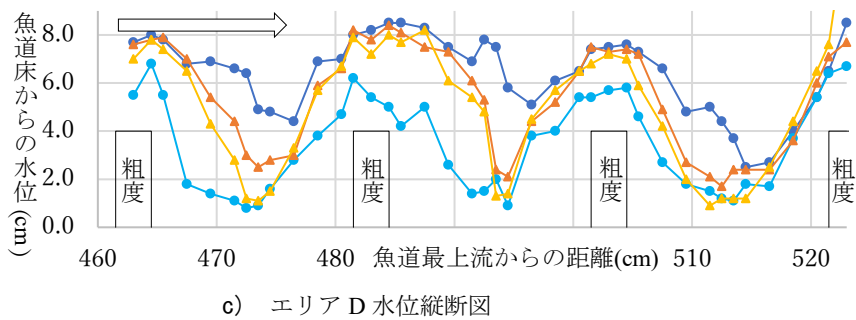
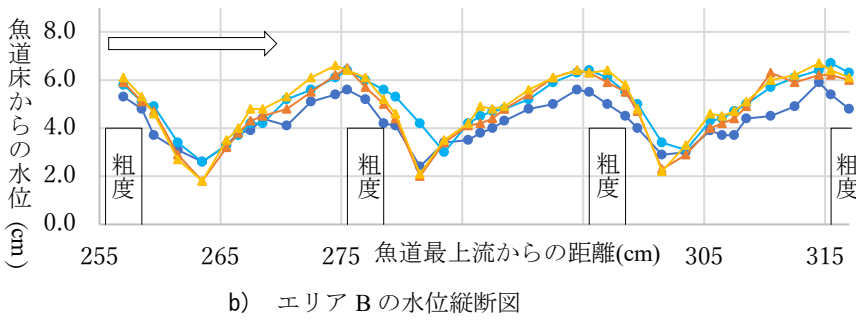
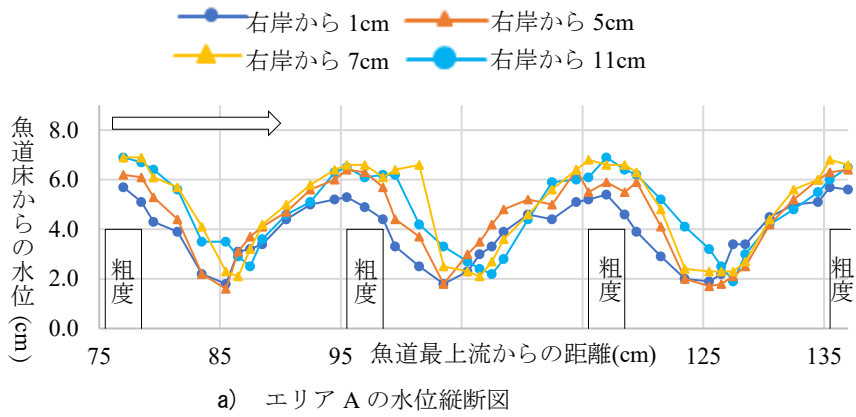


図-3 水位縦断面図

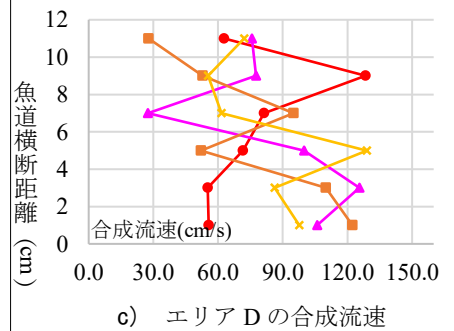
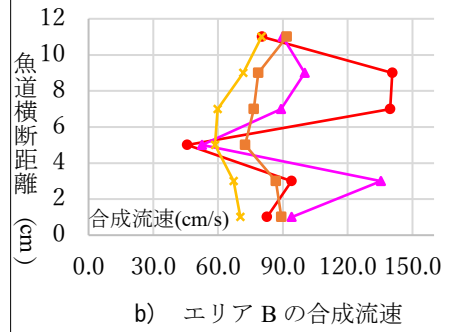
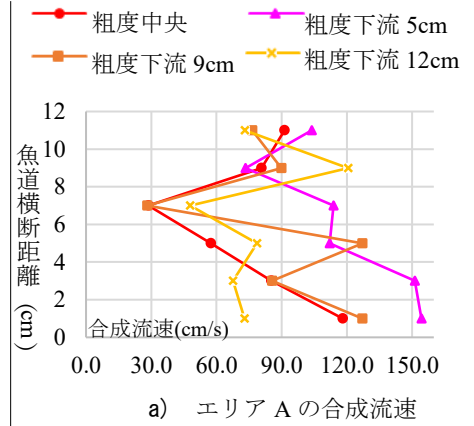
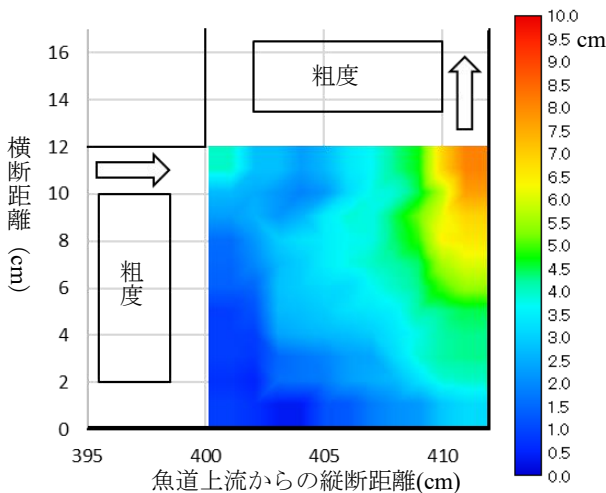


図-5 横断方向の流速変化



断方向の流れの合成流速を示す。粗度間は、30～150 cm/s の流れの速さであり多様であった。また、魚類の遡上経路となる魚道壁付近の流れの速さは 60～90 cm/s であることが分かる。このことにより、魚類は粗度間で無理なく定位後、魚道壁付近を遡上することを繰り返

しながら、魚道最上流まで到達することが示唆できる。魚道壁付近では、比較的速い流れではあるものの、その距離は 10 cm 程度あるため、魚類は瞬間的に遊泳可能であることと推察できる。なお、曲がり部（エリア C）における流れの速さは 60 cm 以上であり、魚類が長時間定位することは困難であるといえる。そのため、曲がり部およびその下流側の改善が必要である。

4. まとめと今後の展望

簡易魚道を現地に設置することで、魚道が機能し、魚類の縦断的な移動の連続性は確保できると推察できた。また、曲がり部やその下流側を改善することで、更なる魚道の機能向上もできることが示唆された。

参考文献

1) 椎名慧, 佐藤大誠, 青木宗之: 都市河川の落差工に設置した簡易的な水路式魚道の機能検証と課題の整理, 土木学会論文集 B1 (水工学), Vol.77, No.2, I_1411-I_1416, 2021