

浮き石状態と沈み石状態の発生要因の相違

Difference in generation factor between soft and firm bed condition

鬼束幸樹, 九州工業大学工学部建設社会工学科, 北九州市戸畑区仙水町 1-1, onitsuka@civil.kyutech.ac.jp

永矢貴之, (株) 建設技術研究所九州支社河川部, 福岡市中央区大名 2-4-12

白石芳樹, (株) 建設技術研究所九州支社河川部, 福岡市中央区大名 2-4-12

高見徹, 大分工業高等専門学校都市システム工学科, 大分県大分市大字牧 1666

東野誠, 大分工業高等専門学校都市システム工学科, 大分県大分市大字牧 1666

大塚法晴, 国土交通省九州地方整備局北九州国道事務所所長 北九州市小倉南区春ヶ丘 10-10

秋山壽一郎, 九州工業大学工学部建設社会工学科, 北九州市戸畑区仙水町 1-1

尾関弘明, 九州工業大学大学院工学研究科建設社会工学専攻, 北九州市戸畑区仙水町 1-1

畑中弘憲, (株) アクティス, 東京都荒川区東日暮里 5-17-9

中川由美子, 早稲田セミナー, 福岡市中央区天神 3-3-5

- 赤木慶喜, 九州工業大学工学部建設社会工学科, 北九州市戸畑区仙水町 1-1

Kouki ONITSUKA, Department of Civil Eng., Kyushu Institute of Tech., Tobata, Kitakyushu

Takayuki NAGAYA, CTI Engineering Co., Ltd., Daimyo, Fukuoka

Yoshiki SHIRAISHI, CTI Engineering Co., Ltd., Daimyo, Fukuoka

Makoto HIGASHINO, Department of Civil Eng., Oita Nat. College of Tech., Oita

Tohru TAKAMI, Department of Civil Eng., Oita Nat. College of Tech., Oita

Noriharu OTSUKA, Nobeoka Work Office, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Nobeoka

Juichiro AKIYAMA, Department of Civil Eng., Kyushu Institute of Tech., Tobata, Kitakyushu

Hiroaki OZEKI, Department of Civil Eng., Kyushu Institute of Tech., Tobata, Kitakyushu

Hironori HATANAKA, ACTIS Corporation, Higashi-Nippori, Tokyo

Yumiko NAKAGAWA, Waseda Seminar, Chuo-ku, Fukuoka

Yoshinobu AKAKI, Department of Civil Eng., Kyushu Institute of Tech., Tobata, Kitakyushu

The ayu, *Plecoglossus altivelis*, spawns at the rapid in the lower reach of the rivers, because the velocity is high and also the bed condition is "soft bed". The soft bed condition is defined by fishermen as that the bed materials move if someone walks on the spawning bed. Fishermen make their efforts to keep soft bed condition during the spawning season. However, it is quite difficult to keep soft bed condition, because they do not know how to make soft bed condition in detail. In this study, the soft bed condition is investigated quantitatively by the field survey. It was found that the soft bed condition is satisfied if the weight of the removed bed material by one step is larger than 0.1Kg when someone walks on the river bed. Velocity measurements both in the water and under the bed in the flume were conducted. It was found that the soft bed condition is similar to the critical condition of sediment movement and also that the thickness of the mixing layer between the fixed bed material and moving one increase when the soft bed condition is satisfied.

Key Words: ayu, spawning bed, soft bed, field survey

アユは内水面においてサケに並ぶ漁獲高を誇る魚である。アユは秋、下流域の瀬に産卵するが、それに必要な条件の一つとして「浮き石状態」が挙げられる。これは、人が何度か足踏みすると足の周囲から石が流れ出す状態であり、石が流れない状態を「沈み石状態」という。浮き石状態を発生させることでアユの生息数を増やすことおよび漁獲高の向上が期待されるが、浮き石状態が水理学的にどのような状態であるかおよびその発生条件は不明であった。

本研究では現地調査によって浮き石状態を定量的に定義することから始めた。その結果、浮き石状態とは足踏みをしたときに、足の周囲から一踏み当たり 0.1kg 以上の河床材料が掃流される状態であることを解明した。また、浮き石状態では河床内の流速が速いことが示唆された。

続いて、浮き石状態の発生条件を解明するために、現地のアユの産卵床で得られた河床材料を室内実験室に持ち込み可視化

計測および流速計測を行った。水深および流量を変化させて浮き石状態を発生させても、河床内流速分布はほぼ同様であった。そこで、河床内流速分布を簡略化した山田・川端モデル(1982)で表現した結果、浮き石状態では摩擦速度が 0.05~0.12m/s 程度であることを明らかにした。

以上のように、浮き石状態を初めて定量的に定義したことおよび浮き石状態となる摩擦速度およびモデル係数を初めて定量的に解明したことは学術的価値が高い。また、この知見はアユの産卵床を保全する上でも参考となるもので工学的価値も高い。

参考文献

- (1) 全国内水面漁業協同組合連合会, "アユの産卵場づくりの手引き - 魚類再生産技術開発調査報告書 -, "(1994)
- (2) 川那部 桜井, "アユの博物誌," 平凡社, (1982)