

結氷河川の粗度係数について

岩手大学 学生員 O中島 浩平
岩手大学 正員 平山 健一
岩手大学 大村 政義

1. まえがき 本報告は、結氷河川における断面粗度係数が、どの程度の大きさをもつものであるかを北海道開発局の流量観測資料を用いて調べたものである。一般に、河川の Ice cover の推移を考えると結氷初期のより重なった氷塊が、厳寒期に向って、漸次平滑化され、解氷期には Ice ripple の発生により再び表面に凹凸が生ずるという過程が標準的であるが、横雪による断熱効果、或は都市用水の流入などにより必ずしも上記の過程をたどるとはわがざらない。

写真1は沙流川で2月に観測された Ice ripple, 写真2は常呂川で2月上旬に観測された横雪により結氷初期の凹凸がそのまま維持された水下面のようすを示してある。これらより氷の流水に接する面は、かなりの抵抗をもつことは予測できるが、図-1に示すように、常呂川(写真2と同じ地点)の流速分布から判断する限りでは、砂利からなる河床の粗度より小さい抵抗を示している。

以下に述べる結氷期の断面粗度係数は、河床と氷による合成粗度係数であり河床材料によっても、影響される値である。

2. 断面粗度係数 断面粗度係数 n_0 の計算に当っては昭和46年より51年までの北海道の結氷河川中より、モロミの存在しなかった地点を選び、さらに Manning 式による粗度係数の計算に、最も誤差を与えやすい水面勾配について、夏季、冬季ともに一定ではらつきの少ない事を条件にした。

又、結氷期における潤辺は河川中と結氷中の合計を用いてある。

図-2には、代表的な4地点の計算結果を示すが、前年度の非結氷期の粗度係数の平均値 n_1 と結氷期の合成粗度係数 n_0 が対比されている。

図によれば、一般に結氷期の n_0 は、

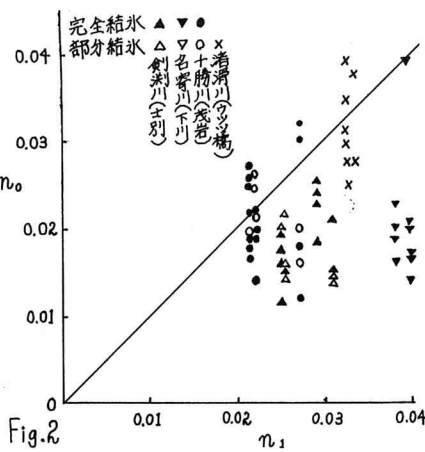


Fig.2

士別(剣淵川), 下川(名寄川)のように、非結氷期の n_1 に比べて小さな値となっている。氷の粗度係数に関する外国の文献によれば、厳寒期において 0.01 ~ 0.025 程度、結氷初期では 0.03 以上になることもあることが知られているが、我が国の結氷河川でも、ほぼ同じ程度であることが推察される。わもとと河床の粗度が小さい茨城(十勝川)では、結氷期でもほぼ同じ値となっており、ウツ橋(猪苗川)地点の部分結氷は、河中の1割程度であり結氷による粗度係数 n_0 の変化が小さいことが理解できる。

本調査は、北海道開発局河川計画課の御援助をうけたので、記して謝意を表します。

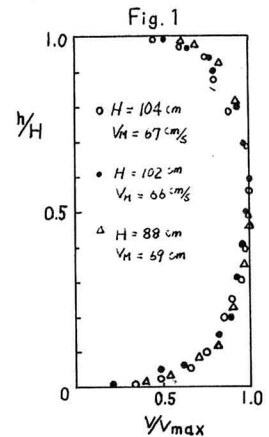
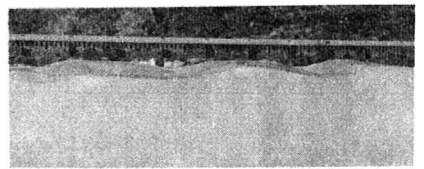
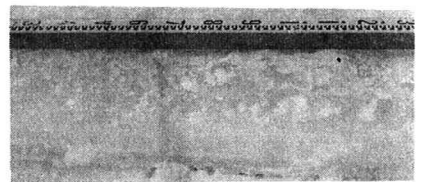


Fig.1



Ph.1



Ph.2