

八戸工業大学 土木工学科 正会員 佐々木 幹 夫
 八戸工業大学 土木工学科 正会員 三 浦 正 純
 村 山 組 正会員 明 珍 勲

1. はじめに

流雪溝は地形勾配、水深、排水の条件が整えば設置できるが道路の形状によってはどうしても水路を曲げざるを得ない場合が出てくる。水路が屈曲していると、水路の流雪能力はそのために低下する。水路の流雪能力はどこか1箇所でも機能の落ちる所があるとその箇所の能力が水路全体の流雪能力となる。

本研究は水路屈曲部の流雪能力を明らかにしようとしたものである。ここに 既設の水路を利用した実験の結果を報告する。

2. 実験方法

1) 水路形状——本実験は青森県黒石市内の国道102号線谷いにある通称「山形町流雪溝」を利用したもので、直角に曲がっている道路に沿って、半径約4m、曲線部長約8mで設置されている水路において行なった。曲線部の水深勾配工は0.329%でその前後の工は0.751、0.549%である。水路は台形断面で上幅、下幅および高さそれぞれ約58cm、44cm、50cm(平均値)である。

2) 実験方法——氷塊と雪塊の投入を行なったが、これらの実験方法は以下のとおりである。

a) 氷塊実験——実験期間：昭和54年9月27日、気温26℃、水温17℃。投入氷塊は30cm角(24.0×28.0×15.0)20cm角(23.5×27.0×15.0)、10cm角(12.0×15.0×15.0)の3種類の大さである。投入は、各サイズ毎に1個ずつ、5個連続、10個連続させて行なった。氷塊の流雪速度は、5個連続投入の場合は1、3、5個目、10個連続投入の場合は1、5、10個目の通過時間を3ヶ所の観測地点で測定したものより算出した。観測地点は水路曲線部の前後の2ヶ所(11.2m間隔)、その上流に10、35m離れて1ヶ所を設け、投入地点から最後の観測地点まで35.9mである。水深と流水速度はフロア流速計で適時測定した。

b) 雪塊実験——実験期間：昭和55年1月16～18日、気温0、1℃、水温1、2℃、雪温0、1℃、雪の単位体積重量 $\rho_s = 0.346 \text{ g/cm}^3$ 。観測地点および観測は氷の場合と同様であるが、雪塊の流雪速度は中に水を入れたビンボン線(比重0.520～0.792)を用いて、その通過時間を測定したものより算出した。

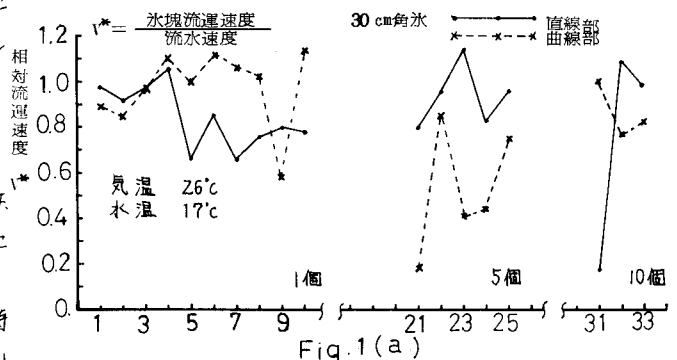
c) 流量および水深——氷塊投入の場合：流量 $Q = 0.043 \sim 0.063 \text{ m}^3/\text{s}$ 、水深 $h = 0.11 \sim 0.17 \text{ m}$ 。
 雪塊投入の場合： $Q \approx 0.0345 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $h \approx 0.117 \text{ m}$ 。

3. 結果と考察

実験の測定値から水路の直線部と曲線部における氷塊および雪塊の相対流雪速度を示したのがFig.1(a)(b)(c)およびFig.2(a)(b)である。

(a) 30cm角氷の場合 (Fig.1(a))

1個ずつ投入した場合には相対流雪速度は直線部と曲線部で大きな差はなく、曲線部においても問題はないと解釈される。しかし、まとめて投入した場合(Run2/～33)、特に5個まとめて投入した場合は曲線部におい



て掃流力が低下しているようである。Run 21の曲線部、Run 31の直線部で氷塊が底部の死やゴミにひっかかったと考えられる。

(b) 20 cm 角氷の場合 (Fig. 1 (b))

相対流速速度は各ケース毎にほぼ一定しているが1個ずつ投入した場合(Run 41~51)に比べると5個、10個とまとめて投入した場合(Run 61~75)は、直線部、曲線部ともに無次元速度が小さくなっている。20 cm 角氷の場合でも氷塊をまとめて投入した場合に掃流力がわずかに低下しているようである。また、直線部では多少の間隔をおいて流れていた氷塊が曲線部では5個、10個の氷塊が1つの塊のようになって流れていることがあった。

(c) 10 cm 角氷の場合 (Fig. 1 (c))

投入する氷塊の個数が変わっても、相対流速速度は直線部では大きな差はなく、また、曲線部でも1個の場合(Run 81~85)に比べると5個、10個とまとめて投入した場合(Run 91~104)、相対流速速度はやや小さくなる。したがって、10 cm 角氷程度の大きさでは、曲線部での流送力の低下は生じないものと解釈される。

(d) 雪塊の場合 (Fig. 2 (a) (b))

投雪は水路が閉塞しない程度多くして実験を行った。結果はFig. 2 (a) (b) である。曲線部での流雪能力の低下は生じないようである。

4. おわりに

本実験の結果には側壁の抵抗だけでなく底面での抵抗も作用しているものと考えられる。10 cm 角氷の方が30 cm 角氷より流れやすいことから、水路幅と氷のサイズの比が4:1程度の方が氷塊が極めて流れやすいといえる。投雪実験によると曲線部の流雪能力は直線部とほぼ変わらないようである。

最後に、本実験を遂行するにあたり、青森県企画開発課岩淵崇雄氏、黒石市企画課長嶋海勝悦氏、同企画係長嶋海義和氏には多大なる御助力をいただいた。ここに記して深甚の謝意を表わす次第である。

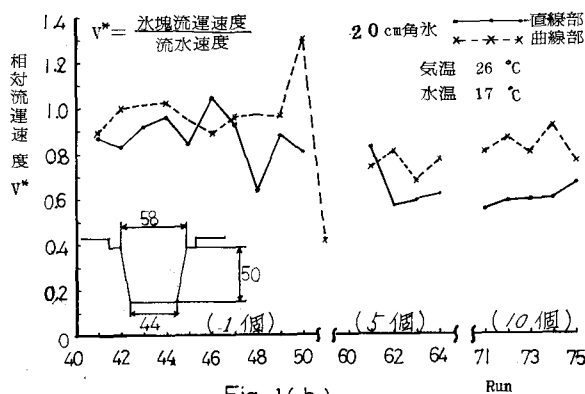


Fig. 1 (b)

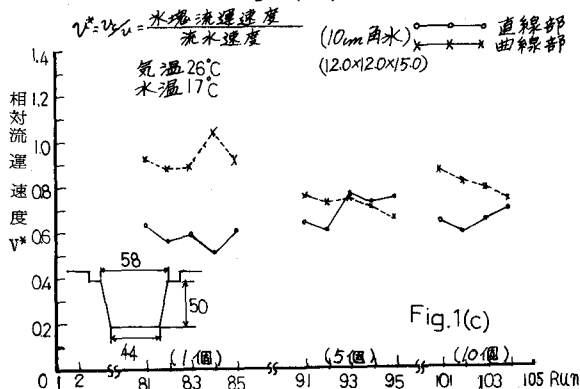


Fig. 1 (c)

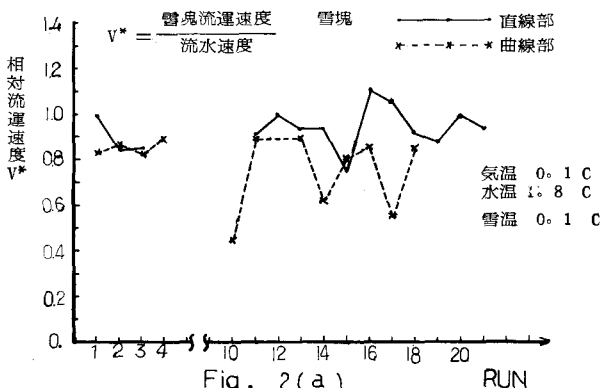


Fig. 2 (a)

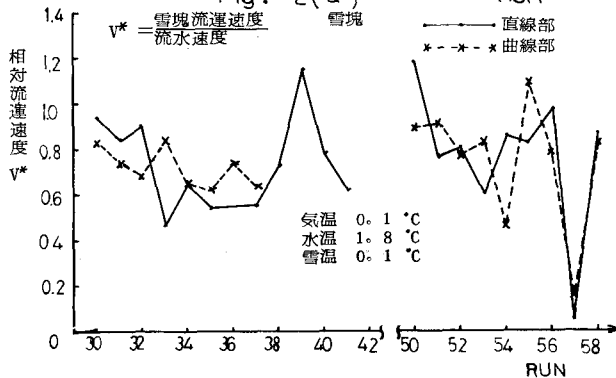


Fig. 2 (b)