

# 流雪溝に関する研究 —— 曲線部の流雪能力について ——

八戸工業大学 正会員 三浦正純  
 八戸工業大学 正会員 佐々木幹夫  
 八戸工業大学 学生員 明珍 勲

## 1. はじめに

近年、流雪溝を用いた除排雪が多雪都市で進められるようになってきた。流雪溝は地形勾配、水源、排水の条件が整えば設置できるが道路のあり方によってはどうしても水路を曲げざるをえない場合が出てくる。水路に曲線部があった場合、水路の流雪能力は曲線部において著しく低下する。

本研究は曲がった水路の流雪能力を明らかにしようとするものである。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

本実験は青森県黒石市内の国道102号線沿に設置されている、通称「山形町流雪溝」において行った。「山形町流雪溝」の曲線部において、曲線部の上流側の直線部に投入地点および観測地点、曲線部の上流と下流にそれぞれ観測地点を定める。実際に流雪溝に投入されるものは雪塊であるが、実験時(昭和54年9月27日)には、雪がまだないので氷塊を投入して実験を行った。投入する氷塊は30cm角(24.0×28.0×15.0)、20cm角(23.5×27.0×15.0)、10cm角(12.0×12.0×15.0)、の3種類のサイズである。流雪溝に氷塊を投入する際は、各サイズ毎に1個ずつ投入、5個まとめて投入、10個まとめて投入、と投入量を変えてみた。5個まとめて投入した場合は1,3,5個目、10個まとめて投入した場合は1,5,10個目の通過時間を3ヶ所の観測地点で測定した。その際、水深と流水速度を適時測定した。

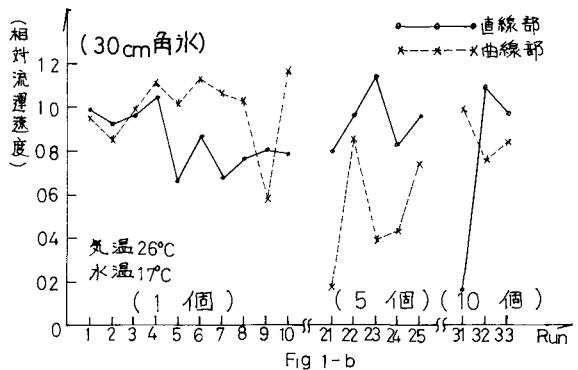
## 3. 結果と考察

既設流雪溝の例を見ると、流量がおおよそ $10 \frac{m^3}{min}$ 、 $0.167 \frac{m^3}{sec}$ 以上、水深が0.20m以上であるのに対し、実験時の「山形町流雪溝」の流量が $0.043 \sim 0.063 \frac{m^3}{sec}$ 、また水深も0.11~0.17cm程度と少なく、これまでの利用状況から底部に泥やゴミがたまっていて、その泥やゴミに氷がひっかかりたりすることもあった。

実験の測定値から流水速度、氷の流運速度を直線部と曲線部について求め氷の流運速度と流水速度の比を相対流運速度として表わしたのがFig 1-a, b, cである。

### ① 30cm角氷の場合

1個ずつ投入した場合には各Runの相対流運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がまとめて投入した場合、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たのがわかる。またRun21の曲線部、Run31の直線部のように相対流運速度が0.17前後などというのは、氷塊が底部の泥やゴミにひっかったと考えられる。本実験においては部分的な水深の増加により掃流されたが、投入量が増えた



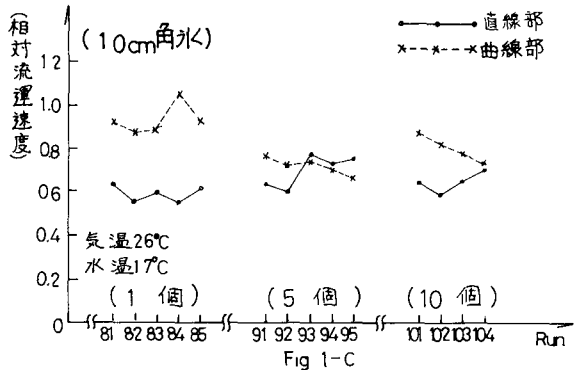
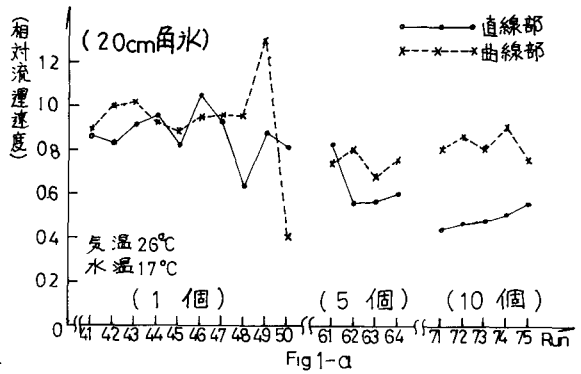
場合には掃流できなくなるかもしれない。

⑥ 20cm角氷の場合

各Runの相対流連速度は20cm角氷の場合、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に比べると5個、10個とまとめて投入した場合は、直線部、曲線部ともに相対流連速度が小さくなっている。20cm角氷の場合でも氷塊をまとめて投入した場合は掃流力の低下がわずかだが見られる。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つの塊となって流れるというようになっていることが本実験では見られた。

⑦ 10cm角氷の場合

10cm角氷の場合は投入する氷塊の個数が変わっても、相対流連速度は直線部では大きな差はなく、また曲線部でも1個の場合に比べると5個、10個とまとめて投入した場合、相対流連速度はやや小さくなる。曲線部での掃流力の低下ということについては問題はないと思える。



また各Run毎の直線部と曲線部の相対流連速度を比較し、直線部が大きかったら、曲線部が大きかったら0、の評価を与え、各ケース毎、氷のサイズ毎、投入した個数毎の平均をとって表1に表わすが、評価の値が0に達すれば、曲線部の氷塊流連速度が直線部の氷塊流連速度より流水速度に近しいということがいえる。直線部より曲線部の方が勾配が緩く水深は曲線部の方が深いので、このような結果が出たと考えられる。

| 氷のサイズ<br>氷の個数 | 30cm角 | 20cm角 | 10cm角 | 平均    |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| 1             | 0.300 | 0.300 | 0.000 | 0.240 |
| 5             | 1.000 | 0.250 | 0.600 | 0.643 |
| 10            | 0.667 | 0.000 | 0.000 | 0.167 |
| 平均            | 0.556 | 0.211 | 0.214 | 0.333 |

表 1

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。実験によると30cm角氷および20cm角氷よりも10cm角氷のほうが流れやすいといえる。水路の内巾と氷のサイズの比が4:1程度なら氷塊は極めて流れやすいといえる。春先には硬い雪塊が水路へ投入されることも考えられるが、本実験はこのように利用のしかたについて、その基準を与えているものと考えられる。

謝辞

本実験を遂行するにあたり、黒石市役所企画課長鳴海勝氏、企画係長鳴海義和氏には、御懇切なる御指導と御鞭撻を賜った。ここに記して深甚の謝意を表す次第である。