

宇都宮大学 学生員 ○田村 文直

宇都宮大学 学生員 桑川 高德

宇都宮大学 正 員 長谷部正彦

1. はじめに

積雪地方における冬季の降水の多くは雪であり、直ちに流出せずに春期の融雪期まで保存され、春先の融雪水となる。この融雪流出水は、利水上大切な水資源であり、治水上では河川洪水などの原因として大きな問題となっている。

また最近地球の温暖化が問題になっているなかで、融雪期の気温が今までよりも高くなり、融雪流出が早まることも考えられる。

そこで本研究では気温、風が融雪流出に及ぼす影響及び素過程を実験的に検討することを目的とする。

2. 実験装置と方法

実験には水を用いた。この水はすべて同じ製氷機で製造されたもので、シャーベット状に砕いて使用した。また、密度が同じになるように自然充填した。

実験装置を図-1に示す。実験装置の外壁は断熱性の高い発泡スチロールで、底板は排水を考慮してアクリル板により作成した。

実験方法を以下に示す

- ① 流出量は10分毎に測定し、総流出量が約3000CCに達したところで測定を終了する。
- ② 装置内の温度は熱電対温度計によって10分毎に測定し、データオールによって記録する。
- ③ 風速は実験開始10分後に装置内の9カ所において上層部、下層部二段つまり全18点をクリモマスターで測定し、平均風速分布を推定する。
- ④ 実験内容は、まず風速だけを制御した実験を行い、次に日射と風速を加えそれぞれを制御した実験を行い、日射、風速の影響を調べる。
- ⑤ 装置内の温度は14~20℃で実験を行った。

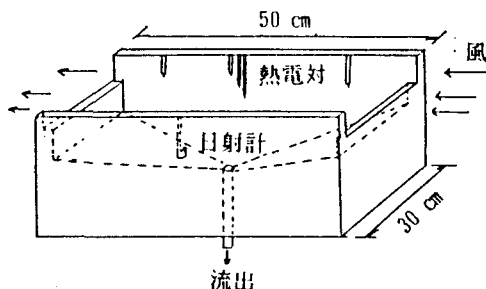


図-1 実験装置

3. 実験結果

風速のみの場合の風速と積算流出量の関係を図-2に示す。図中の1、2、4 m/sは目標値であり装置内の平均風速は0.95、1.82、3.15 m/sであった。また風速2 (平均風速1.82) m/sの場合の流出量曲線を図-3に示す。

次に、総流出量の30%の値 Q_{30} (ml)をそれまでの所要時間 t_{30} (min)で除した単位時間流出量 Q_{30}/t_{30} (ml/min)を温度によるばらつきを考慮し、経験式より平均温度 T (℃)で除して $Q_{30}/(t_{30} \cdot T)$ を求め、風速との関係のグラフをに図-4に示す。図-2より積算流出曲線はほぼ直線になり、 $Q_{30}/(t_{30} \cdot T)$ は最小二乗法により求めた直線に非常によく一致し、流出量は風速に比例していることがわかる。

また日射を1 mV、2 mV加えたときの風速と $Q_{30}/(t_{30} \cdot T)$ の関係を図-5に示す。この図より風速と日射が作用する場合には、風速の影響が日射の影響より卓越していることがわかる。

最後に風速と蒸発散の関係を図-6に示す。今回の実験では蒸発はみられず凝結していることがわかった。

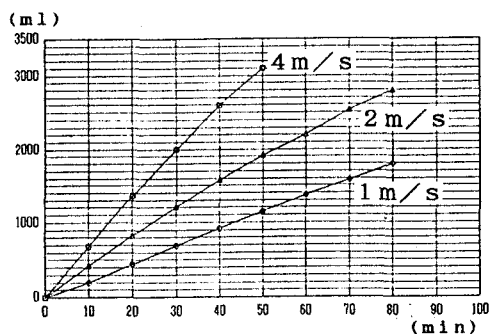


図-2 積算流出量

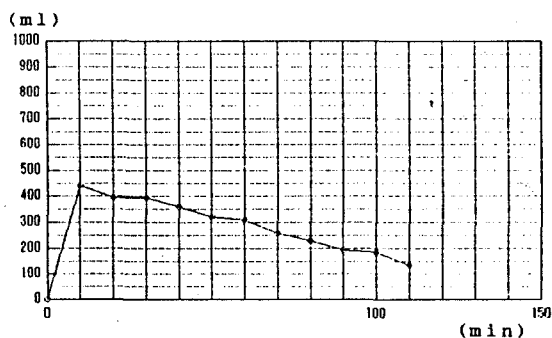


図-3 単位時間流出量

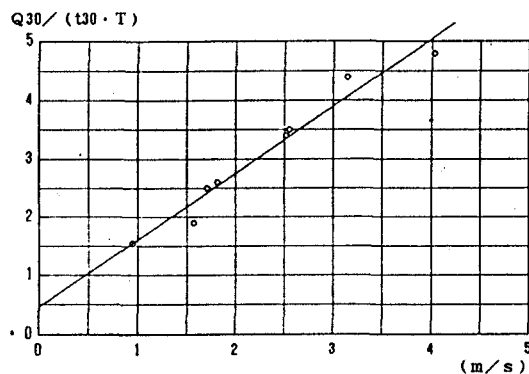


図-4 $Q30 / (t30 \cdot T)$ - 風速

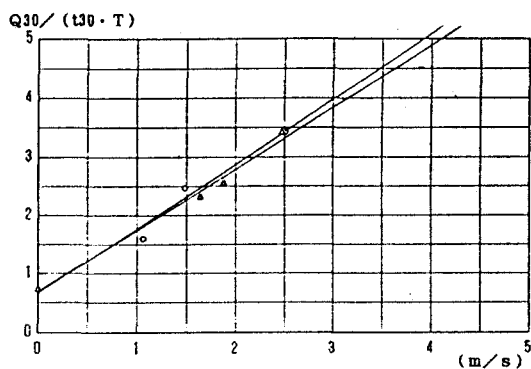


図-5 $Q30 / (t30 \cdot T)$ - 風速

4. 結論

今回の実験により得られた結論を以下に示す。

- ① 風のみを与えた場合、流出量は風速の大きさに比例している。
- ② 日射を与えた場合、日射より風の影響が卓越して現れる。
- ③ 蒸発散ではなく凝結が起こり、その凝結量は多くても7%以下であった。

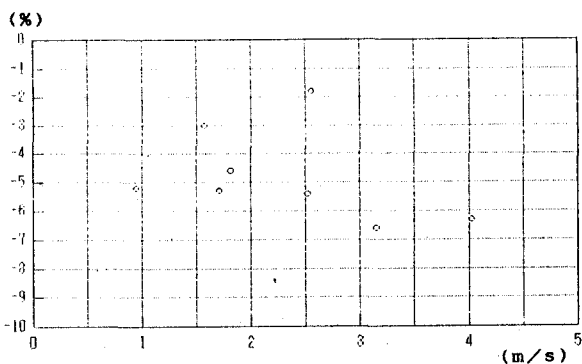


図-6 蒸発散-風速

参考文献

- (1) 条川高德、長谷部正彦、日野幹雄；気温・日射・風・地熱等の気象要素が融雪流出に及ぼす特性の実験的研究、水文・水資源学会、1990年研究発表会要旨集、1990年8月
- (2) 小島賢治、小林大二、藤野和夫；気象研究ノート、第136号、1979年