

109 砂防設備の融雪利用について

建設省土木研究所○藤澤 和範

下村 忠一

寺田 秀樹

はじめに

豪雪地帯対策特別措置法に基づき指定された豪雪地帯は全国で24道府県、国土面積の51.6%を占め、そこには2千万人以上の人々が生活している。このような地域では雪の処理が社会的な問題となっており、河川空間を利用した雪処理を要望する声が高まっている。これを実現するためには、融雪出水等によって発生する洪水について、その安全性を十分検討する必要がある。

1 研究目的

本研究の目的は、砂防設備における融雪洪水対策の一助とすべく、融雪出水量が河川の計画流量に對してどの程度の割合を占めるか検討したものである。

2 研究方法

融雪洪水量の規模を推測するためには、過去に遡って数多くの河川の融雪期におけるハイドログラフ（単位時間程度）からピーク流量を求め、その河川の計画流量との比較がおこなうことが最も有効である。しかし、今回の研究では、研究主旨に該当する程度の緻密な流量観測データが得られなかつたことから、過去の気象データから融雪量を推定し、計画規模と比較する方法を取った。

融雪は、気温の上昇、風、放射、降雨等様々な現象によって引き起こされるため、融雪量を正確に推定することは非常に困難であるが、本研究では以前より広く用いられてきた気温日数法、ならびに積雪の減少量を用いた。また、過去の災害事例より融雪洪水は降雨を伴つて発生していることが多いが、降雨と融雪量の特定は困難であるため降った雨が積雪中に留まることなく総て流下するものと考え、冬期間降雨についてもデータを収集し、計画規模と比較することにした。収集した雨量データは、北陸地方建設局湯沢砂防工事事務所、および信濃川工事事務所管内の計画日雨量である。

2. 1 融雪量の推定

2. 1. 1 降雨量による推定

冬期間降雨の実態を把握するため、新潟県上・中越地方の気象観測所における2月～4月の降水量観測データ（S38～H2一部欠測）を収集し、各月毎の最大降雨量を抽出した。なお、気象データには降水量として、雨と雪の合計を降雨換算で表示してあるため、積雪深の変化と照合し、積雪深の増加をみない降水量を降雨と判断した。また、融雪が進行し、無積雪になった場合の降雨は除いた。さらに計画規模との比較のため、得られた雨量データの確率再現値をGUMBEL法により求めた。

2. 1. 2 気温日数法による推定

平成元年度調査によって、新潟県上・中越地方の日平均融雪出水量は気温データを用いて、

$$Q = (3.5 \sim 7.0) \times 10^{-2} \cdot A_e \cdot D + Q_b \cdot A \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

ただし、 Q : 日平均流量 (m^3/sec)

A_e : 融雪面積 (km^2)

D : 日平均有効気温 ($^{\circ}\text{C}$)

Q_b : 基底比流量 ($0.013 \sim 0.025 (\text{m}^3/\text{sec}/\text{km}^2)$)

A : 流域面積 (km^2)

で与えられることが明らかになっている。そこで、過去の気温データから融雪期における各月毎の月間最高日平均有効気温を算出してそれぞれの融雪量（降雨量換算）を求め、さらに砂防計画上の計画降雨量との比較のため、得られる融雪量の確率再現値をGUMBEL法によって算定した。

2. 2. 3 積雪減少深による推定

積雪の減少が総て融雪によって生じ、かつ積雪深の変化は流域全体で一様であると仮定して、日々の積雪深の変化から融雪量を推定し、GUMBEL法によって確率再現値を求めた。なお、積雪の密度は時間の経過と共に変化することから、月別に標準的な積雪の密度を与えた。

3 研究結果

流域の計画日雨量と、近郊の気象データを用いて2. 2の方法によって求めた融雪量を比較したものを見図-1に示す。これより、融雪の進行程度の少ない2月においては算定法の違いによつてもとまる融雪量に大差は現れず、融雪量は概ね計画日雨量の3割前後の値となる。しかし、3月、4月になると算定法の相違による較差は大きくなる。今回の検討ケースにおいて、最も大きな融雪量を与えた算定法は気温日数法（最大値）で、これより新潟県上・中越地方における融雪洪水量の上限は、概ね計画流量の8割程度を考えることができる。計画にあたっては、流域の積雪の特性や、融雪量算定式を十分検討した上で、各算定法の与える融雪量のうち最も大きな値を採用する必要がある。また、時期によって洪水の規模や、河道の埋塞状況が大きく異なるため対象とする洪水の時期や、その時期における河道の状況を十分検討する必要がある。

4 おわりに

この研究テーマは昭和63年度から継続して3年度に渡って実施され、過去2回の発表内容等も含め土木研究所資料として取りまとめた。本研究テーマについて協力いただいた湯沢砂防工事事務所の関係各位に感謝いたします。

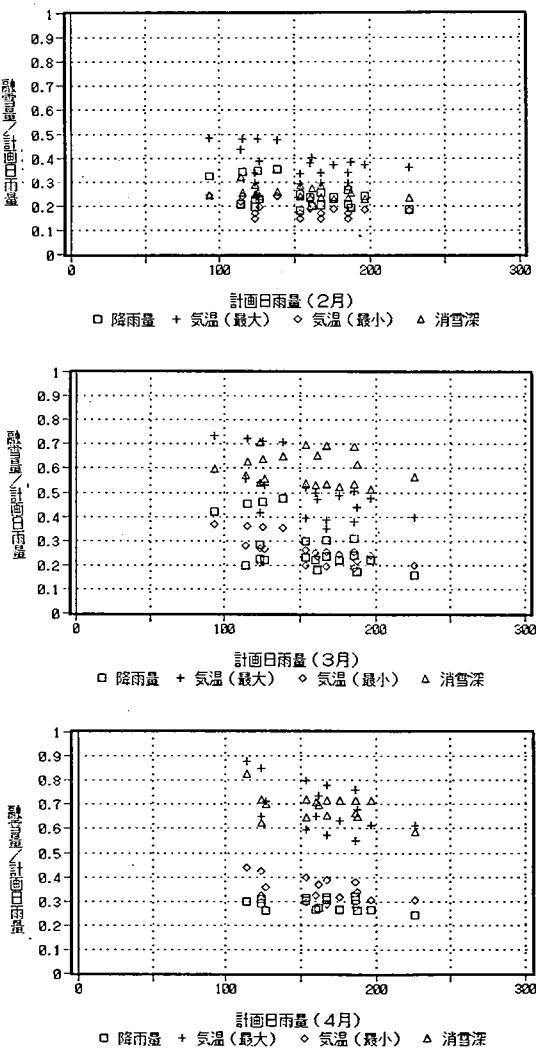


図-1 主に融雪による洪水の規模

参考文献

- (1) 流雪流路工に関する調査 1989 建設省土木研究所新潟試験所