

2014年12月18日オソベツ川における晶氷流下に伴うアイスジャム現象について

鳥谷部 寿人*1、岡部 博一*2、吉川 泰弘*3

北海道の結氷河川では、冬期において氷板、晶氷等の流下によって引き起こされるアイスジャムの発生が報告されている。この現象は、冬期間の水道用水や工業用水^{1), 2)}、発電³⁾などの取水障害を引き起こし利水の安定的供給を脅かす大きな社会的リスクとして懸念される。また、2010年2月に渚滑川⁴⁾でもアイスジャムにより急激に水位が上昇した。近年冬の北海道でも大型低気圧のために吹雪による雪氷災害が発生しており、このような異常気象や温暖化による将来の気候変動がもたらすリスクを考えると、その発生要因等を調査・分析し、発生メカニズムの解明、発生防止対策や被害軽減対策を立案する意義は大きい。

2014年12月18日に低気圧に伴う大雪の影響により釧路川水系オソベツ川で雪由来の晶氷が大量に発生・流下し、アイスジャムが発生して水位が上昇した。

本研究では、晶氷発生計算モデルを用いて現地の気象・水文および調査に基づき、晶氷発生要因を明らかにした。また過年度にも冬期における急激な水位上昇が発生していることから、その要因について分析し、今回のアイスジャム現象との関連について比較した。



写真-1 2014年12月18日 オソベツ川 (釧路河川事務所撮影)

現地調査の結果から、一時的に大量に降った雪や吹雪による雪が河川に供給され、雪由来の晶氷が大量に発生し、アイスジャムを引き起こしたことが考えられた。そこで、晶氷発生計算モデルを用いて晶氷の大量発生とアイスジャム現象の関係について検討を進めた。

平成26年12月14日0:10からの晶氷発生計算モデルによる発生晶氷厚の計算結果を図に示す。図中に吹雪量を考慮した

場合としない場合の発生晶氷厚と降雪量の計算結果ならびに水位上昇期間を示した。水位上昇期間は平成26年12月の平均水位(16.15m)より水位が高い期間とした。下オソベツ観測所の水位は12月17日7:00から上昇し始め、12月18日7:50にピークを迎えている。

発生晶氷厚の計算値の平均はいずれも0.04cm/10minであるが、最大値と比較すると吹雪量を考慮した場合は平均の約12倍の0.50cm/10min(12月17日14:50)であった。一方で吹雪量を考慮しない場合の最大値は平均の約4倍の0.17cm/min(12月17日6:30)であり、吹雪量を考慮したことで、水位上昇期間の発生晶氷厚が増加しアイスジャムが発生したことがわかった。

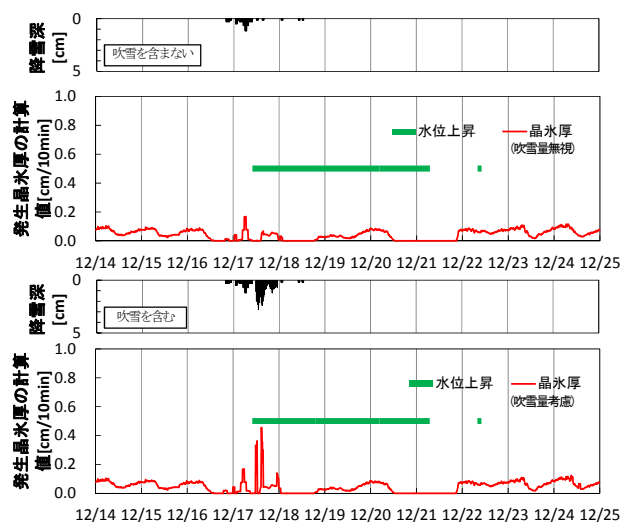


図-晶氷発生計算モデルによる計算結果

オソベツ川における晶氷流下に伴うアイスジャム現象について晶氷発生計算モデルによる検証に加え既往の水文資料を検討した結果、以下のことが明らかとなった。

- 1)大型低気圧による暴風雪由来の晶氷が大量に発生したことでアイスジャムによる水位上昇が発生した。経年的な違いを比較すると、降雨や融雪による高水位継続期間が5ヶ年の平均で1.5日なのに対し、アイスジャムによる高水位継続日数は3.8日であり、その差は約2.5倍であったことが示された。
- 2)晶氷発生計算モデルに吹雪の影響を取り込むことで、水位上昇に影響を及ぼす晶氷の増加を再現できた。
- 3)雪由来のアイスジャムが発生する条件として、気温が氷点下以下であること、降雪時は平均風速で5mもしくは6m以上の風があること、降雪がない場合は10mもしくは11mの風があること、全面結氷していないことがあげられた。

*1 国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 道東支所国立研究開発法人

*2土木研究所 寒地土木研究所 寒地河川チーム*3北見工業大学 社会環境工学科