

Ⅱ－6 北海道のダム貯水池の結氷による 障害について（アンケート調査結果）

岩手大学工学部 学生員○和田 彰広 正 員 笹本 誠
正 員 堺 茂樹 正 員 平山 健一

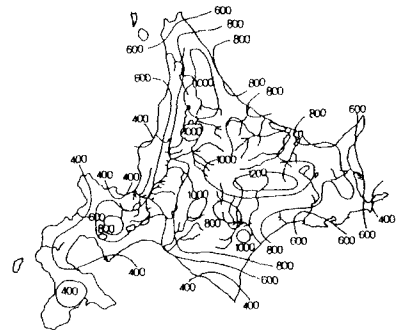
1 はじめに

北海道のダム貯水池の多くは長期間にわたり結氷する。結氷初期には、晶氷（結氷初期に河川より流入するシャーベット状の氷でアイス、ざら、シガ、スガ、もろみ等と呼ばれている。）と呼ばれる氷結晶が河川から貯水池に流入し、また湖面は全面的に氷で覆われる。そのため、北海道のダム貯水池には、結氷による様々な障害が起きている。しかしながら、今まで結氷による障害については総合的な調査が成されていなかった。本調査は、北海道開発局、北海道、北海道電力（株）が管理する76地点のダム貯水池、調整池を対象として、結氷の状況、結氷による障害の種類、対策の必要性などかなり具体的な設問を記載したアンケート用紙を郵送して回答を依頼した。本まとめをもとに、今後の調査、研究方向について提案し、併せて結氷の有効利用の可能性についても検討したものである。

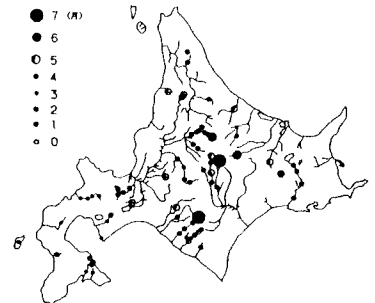
2 アンケート調査結果

2・1 氷状

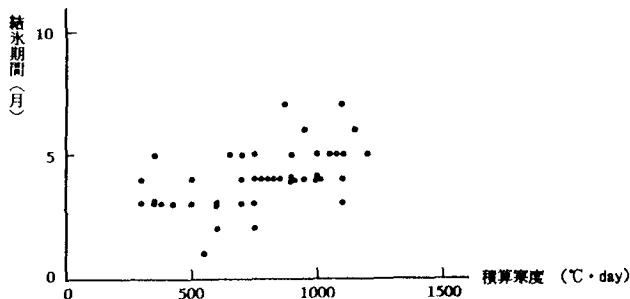
寒さの指標を示す積算寒度の北海道内の分布を図－1に示す。貯水池の結氷期間を月単位で表すと図－2が得られた。北海道のほぼ全域で冬期間結氷が見られ、最も長期にわたる地点では7カ月に及んでいる。積算寒度と結氷期間の関係は図－3に与えられ、平均的には両者は比例するがかなりばらつきが大きい。氷の形態としては表－1のようにまとめられ、全面結氷する貯水池が大部分を占める。また晶氷の流入についての指摘は少ないが、結氷による障害の項目では晶氷の混入を挙げたところが12カ所あり、実際には晶氷の流入が多く貯水池で発生していると考えられる。平年の最大結氷厚は図－4のように、北海道東部、北部では50cmを越える地点が多く見られる。氷厚と積算寒度の関係には、はっきりした相関が認められず氷板の成長には他の要因が大きく作用していることが推察される。



図－1 北海道に於ける積算寒度の分布



図－2 北海道に於ける結氷期間の分布



図－3 積算寒度と結氷期間の関係

表－1 貯水池の氷状

(1) 全面結氷する	80 地点
(2) 部分的にしか結氷しない	10
(3) 風で氷板が移動する	0
(4) 晶氷の流入が見られる	5
(5) 水位の低下に伴い湖岸で氷が割れる	20
(6) 上流より氷板が流下してくる	1

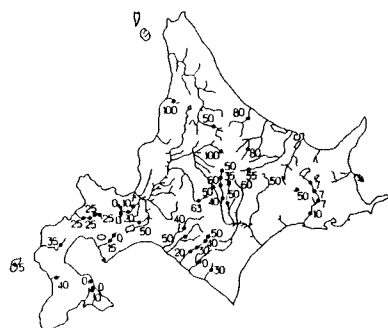
結氷による障害は、ダム本体に係わる問題、ゲート・取水に係わる問題、水位観測・流量調整に係わる問題に大別される。図一五に示されるようにいくつかの障害が観察されている。特に、取水関係では、晶氷の流下により、取入口スクリーンが目詰まり、障害を起こすことが多い。また、ダム本体に係わる問題では、ダム堤体、導入部・減勢工の氷片による損傷が目立ち、その大部分が北海道でも最も寒い旭川周辺の地域で発生しているのが特長である。アンケートによると、取水口付近に、エアーブLOWER、ヒーティング等の対策をしているのがほとんどであり、そのため、障害が報告されていない地点が多い。しかし、ダム水位計にランプを設置したり、寒風防止シャッター、水中ミキサーを使っている所もある。また、晶氷の発生の防止のため、上流河川の流速を遅くし、全面結氷を促進する方法を検討しているダムもある。今後の課題としては、氷状の定期観測の必要性、結氷期間・氷厚の予測手法の整備、淡水氷の物性の調査、晶氷の発生の流下・滞留のメカニズムの検討、氷圧力の算定法の確立、結氷・晶氷発生のコントロール手法の開発などが挙げられる。

貯水池に形成される氷板の利用についての回答は表-2の
ようにまとめられた。釣り、ウィンドサーフィン、水産養殖、
教育・研究の場などに利用されている例が幾つかみられたが、
全般的には未利用の場合が多く将来の可能性が大きい分野と
いえる。

氷板利用上の問題点は表-3のようにまとめられた。安全性、管理方法に問題があるが、やはり、安全性の確立が先決であろう。しかしながら、ダムの有効利用は、地域振興にも役立つため、まず、基礎データを収集し、検討する必要があると考えられる。

今回のアンケート調査により北海道ダム貯水池の結氷の現状や結氷によって生ずる障害の実態がかなり明らかになった。しかしながら、結氷の発生条件、氷の成長のメカニズム、各種障害に対する学術的説明および対策、氷板の有効利用を図る上での安全性の確保の方法など今後検討を成すべき問題が多いことが認識された。

「ダム貯水池の結氷に関するアンケート調査（資料集）」
岩手大学工学部土木工学科水工学研究室、平成2年9月



項目	度數
原水權の損害	28
水位超過への障害	9
取水口、水槽での取水に障害	3
取水への晶水の流入	17
取水塔トラッシュの損害	12
結成庫の管理が困難	12
ゲート操作の障害	1
導目、ゲート部の水密性の低下	17
導入部、減勢工の水片による損害	1
ダム堤体の損傷	7
障害無し	2

表-2 貯水流水板の利用

(1) 釣り、ウィンドサーフィン、スケート、 フエスバルに水上を開放する	11	地点
(2) 交通路、ヘリポートとして水上を利用する	0	
(3) 水産資源開発に利用する	4	
(4) 水を採取、貯蔵して冷熱源として利用する	1	
(5) 研究、教育の場として提供する	5	

(1) 年による水収支の変動が大きく利用が困難である	8	地点
(2) 水の厚さが十分でなく危険である	18	
(3) 安全のための備けが無い	12	
(4) 管理方法が未検討である	13	
(5) 採掘性が未検討である	1	
(6) 経済性が足りない	0	
(7) 気象が厳しすぎる	1	
(8) 水を採取する場合の水権制が未検討	1	