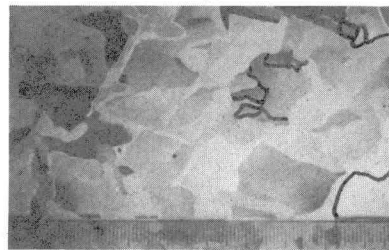


岩手大学 正員 平山 健一
同 学生員 赤松 久生
小坂町役場 近藤 肇

1. はじめに 結氷する河川・湖沼では氷による様々の問題が発生する。氷の圧力に関しても 気温変化による氷の水平膨張圧力、水位の上下動に伴う構造物に附着した氷盤による上下方向の力、流下する氷と水理構造物の衝突による動的圧力などがある。本報告では これら氷の外力を算定するための基礎データの1つである氷の曲げ強度について、特に供試体の大きさと強度の関係（寸法効果）について 実験的に調べた結果を述べてある。

図-1



2. 実験方法 低温室内におかれた水槽に水道水を満たし 自然状態で 結晶平均径約6mmの柱状構造をもつ厚さ2cmの氷をつかった（図-1参照）。曲げ強度試験は、普通ノコで形成した片持ちばりについて行った。桁の寸法も相似に変えた曲げ試験結果は 前報に報告したが、今回は厚さを一定にして中の効果を検討することを目的としたので、巾も4cmより20cmまで変化させた。桁の長さは 15cmと25cmの2種類であるが、試験の範囲では、両者に差がみられなかったので合わせて中の効果を検討することにした。各巾について供試体数は約20本であり、試験中の氷温は0℃に保った。又、試験後 桁の破断面における結晶数も数え平均結晶径を求めた。

3. 実験結果および検討 図-2には曲げ強度と桁の巾 b と結晶径 a の比の関係を示したが 曲げ強度は b/a の値が大きくなるに従って減少し 一定値に漸近する様子が認められる。また強度のバラツキの巾も b/a が大きくなるにつれて減っており前報の結果と一致しており、桁の中、つまり桁の中に含まれる結晶の数が強度に大きく影響していることが予測される。図-3には 桁の破壊面を示したが、丁度大きな結晶の境界にクラックが生じており、結晶と結晶の境界が材料としての弱点になっていることがわかる。図-2に示した結果について、氷の曲げ強度が 結晶境界の強度の弱さによって一義的に決まると仮定して その境界での強度分布を 平均 20kg/cm^2 、標準偏差 6.4kg/cm^2 の正規分布に仮定した場合の桁の平均強度と偏差を求めてみた。図-2中の予測値は ほぼ実験値に合致しており 桁の強度がその中にふくまれる結晶数に密接に関連していることがわかった。又前報の結果と合わせて b/a が20以上でなければ 試験結果に寸法効果が生ずることが結論される。最後に本実験に協力いただいた大村技官ならびに岩手大学水工研究室の皆様へ感謝の意を表します。

図-2

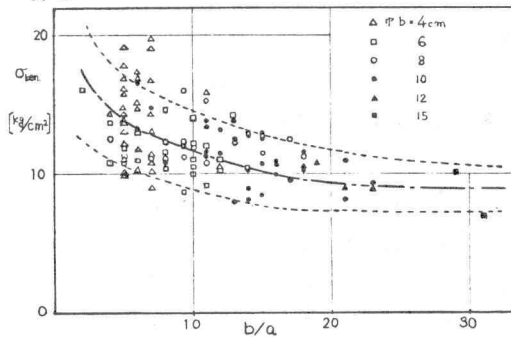


図-3



4. 参考文献

赤松, 近藤, 藤沼: 淡水氷の曲げ強度について 土木学会東北支部技術研究発表会 昭和53年3月