

| | |
|---------|-----------------------------------|
| 氏名 | 宮崎芳夫 |
| | みやざきよしお |
| 学位の種類 | 農学博士 |
| 学位記番号 | 論農博第391号 |
| 学位授与の日付 | 昭和47年5月23日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第5条第2項該当 |
| 学位論文題目 | 一様な流れの中に置かれたロープ、または平面網地の形状と張力について |
| 論文調査委員 | (主査) 教授 川上太左英 教授 岩井保 教授 南勲 |

論文内容の要旨

本研究は、一様な流水中に両端を固定して張られた網類や平面網地が、流れを受けて釣合った状態で一定の形状を保つときに、その形状と張力分布とがどのようなようになるかを、実用上の立場から、近似的に解明しようとしてなされたものである。

まず、このような問題が漁具力学や操船上重要な課題であること、および従来なされた研究の結果とその実用性とを論じ、本研究で用いようとする近似方法の方針を述べている。

著者はまず、流れに対してどのような角度におかれても揚力が働かないような剛性をもたない材料、および揚力がもっとも大きく働くような材料の二つの仮想的な場合を考え、それらが一様な流れを受けたときの形状を理論的に求め、いずれの場合もカテナリー曲線で表わされることを知った。このことから、任意の水中重量をもつ剛性のない網を流れの中に張った場合も、カテナリー曲線を適当に回転させれば、その一部分によって表わすことができると考え、その計算方法を提案した。海上実験から得られた実測値と、この方法による計算値とが許し得る誤差の範囲内で一致することを確かめ、この類推が実用的に有効なことを明らかにした。

さらに、材料中の張力の分布を求めるために、材料が流れから受ける力の接線成分が、材料を流れに垂直に保った時に受ける抵抗に、材料と流れとのなす角の正弦を掛けたものに等しいとおいて算出した。

以上の考察や類推の当否を知るために、鉄の球、円筒状の分銅、底曳網、および小型船艇などを曳航し、曳航体の位置と曳索の水深、および曳航点における張力を測定し、漁具とした実用中の精度の範囲内で上記の計算値と一致することを確かめた。

この計算には、通常三角関数表または双曲線関数表が用いられるが、それでもまだかなり煩雑な手続きを必要とするので実用的とはいわれない。そこで著者はさらに計算の簡略化をはかり、そのため無次元の関数表を作製し、その使用法をつぎの実例について示した。

- (1) イワシ浮刺網・ニン底刺網の網成り、(2) 繫留気球の高度、(3) 中層曳トロール網の曳網水深、

(4) 水面に浮ぶ物体の曳航, (5) ある水深の場所にワイヤロープで錨置された浮標を水面に保持するために必要な最小浮力。

以上の諸問題を解くにあたり, 必要な各種の定数の求め方を示すと同時に, 特別な場合における略算法を示した。

論文審査の結果の要旨

漁網を構成し, また漁具を水中に敷設あるいは操作する際に, 各種の綱類が使用され, これによって力を伝達するのであるが, その際綱は流れを受けて種々の形状をとり各種の張力分布を生ずる。これらの問題を明らかにしておくことは, 漁具の設計や操作の上で基本的に重要なことであるので, 多くの研究がなされてきた。しかしごく単純な場合でも, 大きな関数表を用意して煩雑な数値計算を必要とし, しかも最もしばしば現われる臨界角附近の状態では計算の誤差が大きくなるという欠点があった。一方沿岸の現場は流れが不規則で, 煩雑な計算をしても, その効果がすくなく, 実用的には円弧で近似する略算方式が採用されたり, はなはだしい時は直線とみなすこともあり, やや長い綱をゆるく張った場合などは近似が不十分であった。著者はこの難点を除くため, 極端な二つの場合を仮想し, 理論的に計算した結果, いずれの場合もカタナリー曲線で表わされることを知り, 任意の水中重量をもつ綱類の場合もカタナリー曲線の一部を用いて近似できるものと考えその計算方法を考案した。

この方法の精度を確かめるために, 各種の漁具や小型船艇を曳航して実測した結果, 実用上満足すべき精度でこの計算法が有効であることを確かめ, さらに実用的な目的で便利な関数表を作製した。

この表を用いて, 各種の刺網の網成り, 中層曳トロール網の曳網水深, 小型船艇の曳航の問題, 海流中の浮標の錨置など, 漁具力学上の重要問題を簡単に処理することができ, 問題によってはさらに略算法があることを示した。

以上のように, 本研究は漁具の設計・敷設・操作の面で, 新しい計算法を案出しその応用を示したもので, 漁具力学に貢献するところが大きい。

よって, 本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。