

鉛フリー釣り用オモリの開発 鉛フリー鋳鉄製イカ釣り用 高性能オモリの開発

研究・開発機関：(株)フジワラ、北海道立工業技術センター
 利用施設：北海道立工業技術センター
 計算規模：計算速度 0.01Tflops (1ノード、PCサーバー)
 利用ソフトウェア：SCRYU/Tetra*

Before

- 既存の釣り用オモリは、単に重さだけが重要視され、形状に関しては製造者もユーザーも勘や経験に頼り、データの裏付けは全くない状態で開発されてきました。
- 一般に使用されている釣り用オモリの鉛は有害性が指摘されており、鉄等の代替材料の適用は性能が低下するため困難と考えられていました。

After

- 流体解析と実験によって、オモリが速く安定的に沈降するための物理的条件をつきとめました。
- 鉛の代替材料として鋳鉄でも実用可能であることを実証し、環境にやさしいオモリを実用化することができました。

背景と目的

鉛は、高比重、低融点、加工が容易、低価格等の理由からこれまで長年に渡りオモリ用の原材料として使われてきました。一般に使用されている釣り用オモリの鉛は動物に対して有害性が指摘されており、自然界に放置された場合、酸性雨などによって溶出し環境汚染を招いたり、また、イカ釣り漁業においては、間接的に食材であるイカに鉛が触れる危険性があります。

釣りで使用されるオモリの約6割(重量換算)はイカ釣り用であり、さらにイカ釣り用のオモリは沈降性能の向上が強く求められています。したがって、イカ釣り用オモリを鉛フリー化することが釣り用オモリの鉛フリー化を促進する上で最も効果的であると考えられます。鉛フリー釣り用オモリの実用化を目的として、コストの安い鋳鉄を鉛フリー材料として使用し、イカ釣り用オモリの沈降性能を向上する形状の開発と量産化を目指しました。



写真1. 自動イカ釣り機械



写真2. 開発した鋳鉄製オモリ(左)と従来の鉛製オモリ(右)

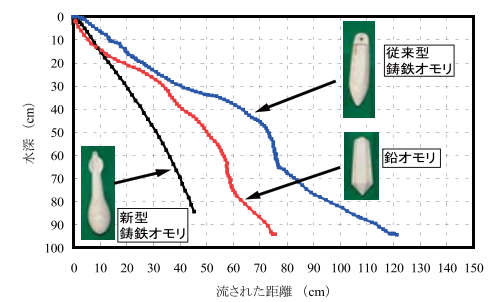


図1. 流れがある中での 1/2 模型の落下軌跡

利用成果

流体解析シミュレーションの結果、これまで速いオモリとされてきた流線形のオモリは実際には沈降時の姿勢が斜めで大きな抵抗を受け、姿勢そのものも安定しないことを明らかにし、速く安定的に沈降するための物理的条件をつきとめました。これは、羽の面積及び位置とオモリの重心位置との関係によって決定されるもので、単に羽を付けただけでは斜めに沈降したり、左右に振動しながら沈降するなど安定しないこともわかりました。開発したオモリの形状は、沈降時の姿勢が最も抵抗が少なくなり、直進性も向上するように計算されたものです。さらに薄い羽と吊がね部を一体構造とすることによって流体特性を向上させていますが、これは鉛のような軟らかい材料では難しく、高強度の鋳鉄だからはじめて実現できたともいえます。

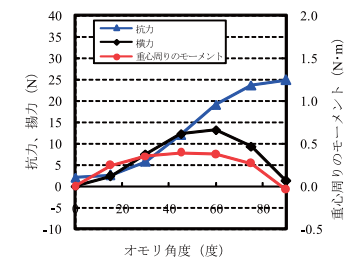
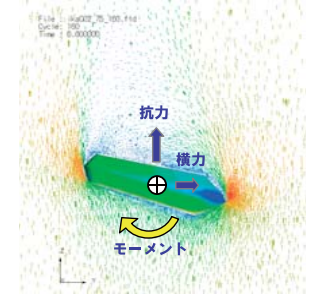


図2. 従来の鉛製オモリにかかる力と重心まわりのモーメントのシミュレーション結果

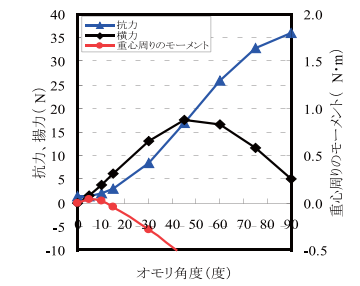
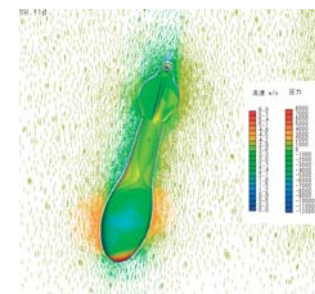


図3. 開発した鋳鉄製オモリにかかる力と重心まわりのモーメントのシミュレーション結果