

所 外 発 表 論 文 等 概 要

〈推進性能部〉

通常型及びハイリー・スキュード・プロペラの 翼面圧力計測について —キャビテーションが発生しない場合—

Measurement of Pressure Distribution on a Conventional and a Highly Skewed Propeller Model
—Under Non-Cavitating Condition—

右近良孝 黒部雄三 工藤達郎

平成元年5月

日本造船学会論文集 巻165号

プロペラ翼面圧力計測は理論の検証や物理現象の把握の観点からも重要であり、特にハイリー・スキュードプロペラHSPの特性解明に不可欠である。

本論文では実船プロペラ翼面圧力計測に対応した模型での計測ということから、不均一流中及びキャビテーション発生状態での計測が可能な計測法の開発を目的としている。このため、チャンバー型圧力計が用いられ、応答特性も水中スピーカーを用いた基礎的試験により確認を行った。圧力計の取り付け方法に関して在来法ではプロペラがスラストを発生する時に生じる翼の変形が圧力計の出力に甚大な影響を与えること

を見いだした。接着剤や取り付け方法を改良して、翼の変形が圧力計に影響を与えない取り付け方法を開発するとともに、この確認も行った。

上記の圧力計測法に基づき、通常型プロペラCPとHSPについて圧力計を行い、既存の揚力面理論計算値との比較も行った。

均一流中でのCPの圧力に関しては高回転数での実験では正面側を除き、良い対応が得られた。正面側については相当二次元翼の概念に基づく計算法の問題点が指摘できた。一方、HSPの圧力に関しても同様の結果が得られたが、新しい知見としては翼端での圧力が荷重度によって計算値より大幅にずれ、これによってHSP独特の前縁剥離渦の存在が推察できた。

不均一流中でのCPの圧力分布及び一回転中の圧力変動と理論値との相関は均一流中でのそれと同じであった。一方、HSPに関しては翼端での圧力が全く理論計算値とは合わず、翼の変形や粘性の影響の他に、前縁剥離渦の影響も考えられ、理論の改良の余地を指摘することができた。

本論文で得られた計測データはCFDによる新しいプロペラ理論計算や揚力体理論の検証のための貴重なデータ・ベースとなると考えられる。