

「船尾変動圧力の推定に関する研究」

右近 良孝

遊覧船やカーフェリなどに乗ったことのある人は船体動揺ばかりでなく船独特な振動に不快感を抱いた人が少なくないと思われる。この船体振動はエンジンやプロペラが主要な起振源となって引き起こされる。プロペラは船を推進させるためのスラストを発生させる反面、船尾部まわりの外板に非定常な水圧変動を与える。この船尾変動圧力はキャビテーションが発生することにより、大幅に増大する。船尾変動圧力の推定法としては、現状では十分な精度を持つに至っていない理論予測法に対して、模型を用いてキャビテーション水槽で変動圧力を計測する方法が各機関で用いられている。しかしながら、この実験的方法でも、実船と模型との間で良い相関がとれない場合がしばしば報告されている。

本論文では、実船での変動圧力を模型試験により高精度で推定するための船研独特の新しい方法について述べている。曳航水槽で用いられた模型船を用いて、より厳密な三次元伴流分布をシミュレートするばかりでなく、実船推定伴流分布をフローライナによりシミュレートする新しい方法も開発されている。伴流の違いにより、船尾変動圧力振幅が大きく影響されることが示されている。また、船尾変動圧力を推定する上で最も重要な役割をなすキャビテーションのシミュレーションのために、その生成源となる気泡核の制御をする必要があるが、もしこの制御が無いと、変動圧力が大幅に小さくなり、不正確な計測になってしまうことも示されている。

以上の新しい本模型試験法の有効性を確かめるために、実船計測データが公表されているドイツのコンテナ船や運輸省航海訓練所の青雲丸並びに日本の最新鋭船についての比較試験を行った。変動圧力振幅に関して、実船と模型との間で従来より格段に良い相関を得ている。