

CFD高度化の目標(案)

資料1-2-2

CFDの現状:

模型スケール流場においては、CFD計算結果と水槽試験結果との直接比較が可能である。省エネ付加物性能も含めた両者の相関実績は造船所ごとに数多くあり、これまで船型設計にfeedbackされてきた。

一方、国内で公表された実船流場計測のデータは数少ないため(青雲丸、龍光丸ほか:両者ともに省エネ付加物は付いていない)、CFD計算との比較実績は少なく、実船におけるCFDの精度は明らかではない。また、模型船の伴流分布や伴流係数から実船スケールへの外挿法は、笹島・田中法や矢崎の方法などあるが、省エネ付加物に対応した統一的な手法は確立されていない。

CFD高度化の目標:

- 実船計測に対応するCFD解析において、格子数や乱流モデル等数理モデルのパラメータスタディを行い、適切な格子・計算パラメータを推奨する(CFD計算のガイドライン)。
- 省エネ付加物付き船体のような、実船スケールの複雑形状周りに対して定量的な流体解析を目指し、重合格子法の適用範囲の拡大を図る。
- 実船スケールの流体計算によって、尺度影響を直接考慮した省エネ付加物やプロペラまわりの流れが評価できるようになり、水槽試験を補完しつつ、より優れた省エネ付加物やプロペラの設計に役立てる。

推進方法:

- 我が国造船業界に広く裨益するよう、汎用性のあるCFDをベースとして、異なる船型の流場計測結果を用いてバリデーションすることにより、CFDの精度信頼性の向上を図る。
- 実船計測船を提供する造船所は計測データ等を活用することで、自社のCFDソフトの高度化等を図ることも可能。

(参考) 曳航状態におけるBC(海技研設計)に装備したダクト(WAD)後方のnominal wake計算結果

- 左下図は模型スケール、右下図の実船スケールのCFD計算結果(両者はレイノルズ数(Rn)のみ変更)である。ダクトからの流れの剥離の様子が異なるため、模型スケールと実船スケールで、船尾流場が全く異なることが分かる。
- 付加物付きであるため、従来用いられている笹島・田中法による模型スケール伴流分布の実船外挿、矢崎の方法等による模型スケール有効伴流率の実船外挿が、適用できない。

