OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	船体一体型ダクトプロペラ付き船型の抵抗推進特性に関する研究
Author(s)	八木, 光
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3075194
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【105】

氏名	八木 光（やぎ ひかる）
博士の専攻分野の名称	博士（工学）
学位記番号	第 11080 号
学位授与年月日	平成6年2月1日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	**船体一体型ダクトプロペラ付き船型の抵抗推進特性に関する研究**
論文審査委員	（主査）教授 田中 一朗 教授 鈴木 敏夫　教授 浜本 剛実

論文内容の要旨

本論文は，大型肥大船の推進性能改善の新しい方法として考案，開発された船体一体型ダクトプロペラシステムについて，その流体力学的根拠を明らかにするとともに，模型実験に基づきその妥当性を検証し，さらに実船に適用して得られた効果について述べたものである。論文は6章から成っている。

第1章は緒言で，従来型ダクトプロペラの特徴と問題点を述べ，問題点を解決する方法として船体とプロペラダクトが結合された船体一体型ダクトプロペラという型式が有望であることを述べている。

第2章では，従来型ダクトプロペラの流体力学的特性を概観するとともに，船体とプロペラダクトの流体力学的干渉効果に注目し，ダクトが船尾流場に影響を与え船体抵抗を減少させ得ることを理論ならびに模型実験により示し，船体一体型ダクトプロペラの技術的開発の可能性を示している。

第3章では，船体一体型ダクトプロペラの流体力学的特性を水槽ならびに風洞実験により詳細に調査，検討している。すなわち，まずプロペラとプロペラダクトの均一流中における干渉効果を明らかにするとともに，ダクト推力と流場特性との関係を調査している。また，回転体を用いてダクトの形状や位置が回転体の抵抗ならびに流場に及ぼす影響，ダクトとプロペラと回転体の相互干渉が回転体周りの圧力分布および境界層内の流向流速に及ぼす影響等を明らかにしている。また，大型タンカーの実用船型に対し，ダクトの長さ，開き角度，前後位置の変化に伴う抵抗，自航要素の変化を系統的模型試験により明らかにしている。更にこれらの特性を基に，満載とバラスト両状態において有効な船体一体型ダクトプロペラとして非対称型ダクト形状を考案し，抵抗自航試験により推進性能を確認したほか，プロペラキャビテーション，船尾流場等への影響を調査し，実用上の問題点を解明している。特にキャビテーションについては，実験的に船体一体型ダクトプロペラの持つキャビテーション減少効果を確認している。

第4章では，非対称型の船体一体型ダクトプロペラを25万トン型大型タンカーに装備して試運転を実施し，馬力節減効果を検証するとともに，プロペラキャビテーション，船体表面圧力変動，船体振動，操縦性能等の広範な項目について，実船における船体一体型ダクトプロペラの効果を確認したことを述べている。

また，他の肥大船型についても，船体一体型ダクトプロペラ取付後の試運転結果または航海記録を用い馬力節減効

果の検討を行い，船体一体型ダクトプロペラの効果を確認している。

第５章では，模型船の試験結果より実船の推進性能を推定するために必要な尺度影響について検討を行い，船体一体型ダクトプロペラによる伴流係数の変化を明らかにするとともに，これにより船体一体型ダクトプロペラ付き船型の実船性能推定が合理的になし得ることを示している。

第６章は結言で，第１章から第５章までの結論を総括している。

論文審査の結果の要旨

船舶の推進性能向上のための研究は省エネルギーの見地から近年益々重要になっており，大型肥大船においてはその輸送量が巨大であるため，推進性能向上の効果は極めて大きい。このような背景の下に本論文は，大型肥大船の推進性能改善の新しい方式として，従来のノズルプロペラを全く新しい視点から改良した船体一体型ダクトプロペラを提案するとともに，その方式の流体力学的特性を理論的ならびに実験的に論じたものである。その内容の重要な部分は以下の通りである。

(1) 従来型ノズルプロペラのノズルとプロペラの配置を再検討し，ノズルを船尾上に装備することにより大型肥大船の船尾流場特性を改善し抵抗減少効果をもたらし得ること，またプロペラの作動がその結果を更に高める可能性を有するという新事実を発見するとともに，その流体力学的根拠を理論と広範な実験により与えている。

(2) ダクトの後部にプロペラを配置することにより，通常のプロペラあるいは従来型ダクトプロペラにみられたキャビテーションの発生を減少させ得ることを理論ならびに実験により示している。

(3) 新型式ダクトプロペラを実船に装備するために必要な尺度影響を含む多くの検討項目を理論的ならびに実験的に詳細に検討した後，実際に実船に装備して推進性能の向上が確実なものであることを示し，以後の多数の実船に導入される基礎を与えている。

以上のように本論文は，その着眼点の独創性と実船装備を実現した具体化への詳細な検討という点において，船舶流体力学上ならびに造船技術上高く評価されるものであり，その貢献するところ極めて大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。