



Title	揚力浮力複合支持船型超高速船の縦安定に関する研究
Author(s)	山中, 直樹
Citation	大阪大学, 1996, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/40270
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	やま なが なお き 山 中 直 樹
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 2 7 2 7 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 8 年 10 月 29 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	揚力浮力複合支持船型超高速船の縦安定に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 浜本 剛実 (副査) 教 授 鈴木 敏夫 教 授 内藤 林

論 文 内 容 の 要 旨

本論文の第一章では、新たな高速物流システムに対応できる超高速貨物船の実現に向けた要求が強まる中で、従来の船舶形式の技術的延長線上にはない新船型として、全没浮力体による浮力と、全没水中翼による揚力により複合支持される揚力浮力複合支持船型の可能性を提案している。

第二章では、タンデム翼系揚力浮力複合支持船型及びエアプレーン翼系揚力浮力複合支持船型の両船型の特徴を比較検討している。その結果、タンデム翼系揚力浮力複合支持船型は、揚力中心を前後の水中翼により容易に前後方向に調整することが可能で、貨物や燃料の重心移動に伴う縦安定の調整や、波浪中のピッチ制御に有利であること、水中翼のアスペクト比が比較的大きく取れること、水中翼の没水深度が比較的大きく取れること、並びに、後部水中翼は前部水中翼による造波影響、吹き下ろし影響が避け難く、後部水中翼における相対迎角が減少する可能性が高いことを明らかにしている。

また、エアプレーン翼系揚力浮力複合支持船型は、水中翼間の相互干渉がないので水中翼の所要揚力が出し易いこと、船型構成要素間の相互干渉が比較的小なくできるので、船体抵抗がタンデム翼系船型より相対的に少ない可能性があること、ピッチ制御のために後部または前後部に水平安定板が必要であること、並びに、水中翼のアスペクト比がタンデム翼系船型に比べて大きくできないことを明らかにしている。

第三章では、タンデム翼系揚力浮力複合支持船型の 1/21.5 縮尺の全装備模型を用いた水槽試験及び理論的解析により、タンデム翼系船型にあっては、現実的な船型の範囲に於て、後部水中翼は前部水中翼による造波影響及び吹き下ろし影響により、後部水中翼位置に於て相対迎角が減少すること、又、後部水中翼は全没浮力体による造波影響により、相対迎角が減少することを明らかにしている。第二章で明らかにしているように、タンデム翼系揚力浮力複合支持船型には、運用上多くの利点があることが想定されるにも拘らず、全没水中翼間及び全没水中翼と全没浮力体間の相互干渉のため所期の揚力を発生することができず、また船体抵抗が増大することを明らかにしている。

第四章では、タンデム翼系揚力浮力複合支持船型及びエアプレーン翼系揚力浮力複合支持船型のそれぞれの船型において、各水中翼間及び水中翼と全没浮力体間の相互干渉を検討するために、各船体構成要素の形状を系統的に変更

した1/50縮尺の模型による系統的水槽試験を実施している。各船型間の所要揚力発生時の船体抵抗を比較した結果、揚力浮力複合支持船型は船体抵抗面からは、エアプレーン翼系船型が優位であることを明らかにしている。

第五章では、想定実船の1/6縮尺の有人の実海域実験船による海上試験を実施し、エアプレーン翼系揚力浮力複合支持船型が、有義波高6mの波浪中に於てもテイクオフができ、船速低下が殆ど無く、しかも船体動揺が極めて少ない上に、優れた針路安定性及び操縦性能を有する船型であることを検証している。

論文審査の結果の要旨

近年、物流システムの高度化に伴い、船舶の高速化への要求はとりわけ重要課題の一つとして、テクノスーパーライナー技術研究組合が組織され、造船各社による共同研究が実施された。

本研究は新形式超高速船の研究開発の一環として実施されたもので、速力50ノット、積載重量1,000トン、航続距離500海里以上で、波浪階級6程度の荒天中でも安全航行が可能な船型として、揚力浮力複合支持船型に関する研究をまとめたもので次の諸点が注目される。

- (1) 船体重量が水面下の全没細長体に働く浮力とこれの前後に取り付けられた翼系に働く揚力の両者によって支えられる複合支持船型を提案している。
- (2) 翼系をタンデム翼系及びエアプレーン翼系の二種類について、その流体力学的特性を実験的に検討し、さらに船体構造上実用船型として成立する翼系として、エアプレーン翼系を装備した複合支持船型が優位であることを明らかにしている。
- (3) 想定実船の1/6縮尺の有人実験船による海上試験を実施し、エアプレーン翼系揚力浮力複合支持船型が有義波高6mの波浪中においても離水でき、船速低下が殆どなく、しかも船体動揺が極めて少ない上に、優れた針路安定性及び操縦性能を有する船型であることを検証している。

以上のように、本論文は新形式高速船の実用化船型として、揚力浮力複合支持船型を提案し、推進性能、耐航性能及び操縦性能を分析的に明らかにしている。さらに1/6実験船による海上試験より、多くの知見と前記の要求性能を満足する船型であることを確認しており、高速船舶工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。