



Title	進水速力に関する研究
Author(s)	福井, 隆雄
Citation	大阪大学, 1963, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28558
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">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・(本籍)	福 井 隆 雄
	ふく い たか お
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 426 号
学位授与の日付	昭 和 38 年 3 月 26 日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	進 水 速 力 に 関 する 研 究
	(主 査) (副 査)
論文審査委員	教 授 原田 秀雄 教 授 寺沢 一雄 教 授 笹島 秀雄
	教 授 大谷 碧

論 文 内 容 の 要 旨

制限水域内において船体を進水させる場合、その停止位置を予測することは非常に重要でかつ危険を伴う問題となる。船体を計画通りの位置に停止させるためには、まず進水運動中に作用する各抵抗の特性を的確につかみ、出来るだけ実情に即した進水速力曲線を推定することが必要である。しかるに進水運動は通常の船の前進運動に比べてきわめて変則的な運動現象であり、その動力学的な解析は非常に困難なものがある。そのためにこの問題については既に古くからいろいろ論議がなされ、多くの研究結果が発表されてはいるが、各造船所の周囲条件によっても相異するところがあり、実際の進水速力の推定に際して、なおその的確な予測に困難を感じずる点が多い。更に近年超大型船の建造が活発化し、それに対処して各造船所においても船台の拡張工事を施工して建造能力を増大したところも多いが、制限水域に面した船台ではその進水々域迄自由に拡張することは一般に困難である。そのためますます上述の問題が重要化してきている。

筆者の所属する浦賀造船所においても、大型油送船の建造に備えて船台の拡張工事を施工したが、同船台の進水々路は有効水路長約450mの制限水域であり、当造船所において初めての大型油送船“PATRIA”(D. W. 46,000 T)を進水させることが決定するに及んで、本格的にこの問題について検討を加えることが必要となった。

又一方上記船台拡張計画に付随して同船台においては従来の油脂進水方式をボール進水方式に切り替えることになった。このような進水方式の変更によってまず問題となるのはその進水台の摩擦特性である。ボール進水の摩擦特性については、油脂進水の場合に比べてその研究資料も乏しいので、改めてその検討を行なうことも必要となった。

たまたま筆者は前記大型油送船“PATRIA”の進水計画を担当することになり、従来の研究資料を調査し、あわせて種々の予備実験を施行して、本船の進水速力の推定を行ない、幸いにして予定通り無事進水

を終了させることが出来た。しかしこのような研究結果だけではまだ不十分な点が多く、特に信頼性のある実船計測資料の不足を痛感し、その後引き続いて10数隻の実船計測を継続的に施行した。

一方この様な実船計測結果を解析し、各抵抗係数を求める場合に、従来の方法は不明確な点が多く、かつ個人差による差異がかなり介入する難点があったので、改めてこれを再検討し、新たに付加質量を導入した energy method による解析方法を考えた。そして上述の実船計測資料を用いて、この解析方法を吟味しその妥当性を確認した。

次に前記予備実験及び実船計測結果のすべてに本解析方法を適用して各抵抗係数を求め、その比較検討によって各抵抗及び抵抗係数の特性を考察した。

更に最終目的として、上述の考察に基いて、進水速力の推定に際して採用すべき各抵抗係数の計画値を決定した。そして上述の実船計測資料を用いて、これら各計画抵抗係数による推定速力曲線が実測速力と良好に一致することを確認した。

論文の審査結果の要旨

本論文は制限水域における船舶の進水計画に伴う速力の予測に関する研究にして、八章よりなる。

第一章では本論文が取扱っている問題の重要性とその解析の困難性について述べ、従来の進水運動理論における種々の問題点を指摘し、これを改善するため筆者が採用した基本方針について記述している。

第二章においては進水運動理論について詳述し、特に実船進水計測の解析方法を出来る限り明確化することに重点をおき、その具体的方法について述べている。すなわち従来の解析方法で最も難点であった進水加速度計測の困難性を考えて、加速度を全く使用せずに解析する方法を用い、さらに同時に作用する各抵抗の分離解析については従来個人差の介入し易い逐次近似解法をとっていたのを改善し連立方程式による解法を採用した。また諸抵抗中最も解析の困難な水抵抗については付加質量に着目し、水抵抗係数を進水行程に無関係に常数として取扱いを容易ならしめた。

第三章においては多くの実船記録に対し、第二章に述べた方針を適用して進水速力ならびに停止位置の予測を行ない十分な信頼性のあることを確証しあわせて各種計測装置の比較検討を行なっている。

第四章においては進水台摩擦抵抗について特にボール進水と油脂進水との特性比較を行ない、その結果両者の摩擦特性に著しい相違があり、特にボール進水の場合は周囲条件による影響が少く、よい安定性が見られることを確認している。

第五章においては水抵抗を取扱い、まず進水時の水抵抗係数が通常の船体運動の場合に比して著しく大きくなる原因を列挙し、さらに模型進水実験によりそれら原因による抵抗増加の程度を求めている。また従来の水抵抗係数は進水に伴って常に減少する傾向があり、しかも船によりかなり相異なる事実を指摘し付加質量の適当な考慮によりこの抵抗係数を常数化することができ、かつその値は V_{\max}/\sqrt{Lg} によって大略整理されることを述べている。

第六章においては制動鎖抵抗を扱い、曳索傾角と制動鎖浮力の修正の必要性を述べ、かつ進水速力算定の目的には制動鎖の衝撃荷重は、その配置方法により無視できること等を指摘している。さらに進水運動

の解析によって求めた制動鎖抵抗係数が曳索張力計測による実測値と比較的良く合致する事実を認めている。

第七章においては進水速力の予測に際し計画すべき各抵抗係数値を前章までの考察結果に基づいてそれぞれ与えている。そしてそれらの各計画値を本論文に収録した実船資料に適用して速力曲線を求めた結果実測速力曲線と比較的よく一致することを確認している。

第八章は以上各章において得た結果の要旨を総括したものである。

要するに本論文は船舶進水運動中、特に制限水路における最も危険多き作業計画の一部について研究したもので従来用いられた予測方法のうち、各種の抵抗係数に対する考え方に新解釈を加え、解析方法に特異の提案をなし、これらを多数の実船記録に適用してその精度が従来のものに比し格段に進んだ結果を得たものであることを示したもので、近時益々大型化して行く船舶の進水計画に極めて有力な指針を明示したもののといえよう。よって本論文は学位論文として価値あるものと認める。