The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	曳航時の索張力の推定法に関する研究
Author(s)	原, 正一
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3132551
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【 53 】

氏　　名	原（はら）　正（しょう）　一（いち）
博士の専攻分野の名称	博　　士（工　　学）
学 位 記 番 号	第　13362　号
学位授与年月日	平成9年7月7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	**曳航時の索張力の推定法に関する研究**
論 文 審 査 委 員	（主査） 教 授 内藤　林 （副査） 教 授 浜本　剛実　教 授 鈴木　敏夫　教 授 小寺山　亘

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は大型浮体を曳航する時に生ずる索張力に関する研究について論じたものであり，全体を7章で構成している。

第1章では海洋構造物などの曳航中に発生した索の切断による漂流などの事故の主な原因として，輸送時の統一した曳航技術基準が確立されていないことを指摘している。海上浮体空港などが建造される場合，これまでにない大型の海洋構造物浮体ユニットを設置海域で洋上接合することから，外洋においての安全な曳航に関する検討は必要不可欠となっている状況の中で，船舶及び海洋構造物の曳航に関して，曳航索に作用する索張力に着目し，過去の理論的研究及び本研究の背景を述べ，章全体の流れを示している。

第2章では曳航時の曳船と被曳航浮体の相対距離が大きくなった場合，静的索張力が指数関数的に増加することを考慮して，変動索張力を曳航索が変動する変位速度の2乗に比例する抗力項と，復元力を指数関数で近似した非線形復元力項とで表現する理論モデルにより，曳航時の変動索張力の確率密度関数及び最大極大値の期待値を求める式を導いている。さらに，シミュレーション計算によって，導かれた理論式の有効性を実証している。

第3章では実施した模型実験に関する実験手法の詳細を述べている。すなわち，曳航索のみの平水中及び潮流中の強制動揺実験に始まり，平水中及び波浪中の曳航実験について解説している。

第4章では2種類の海洋構造物模型を用いて，平水中曳航実験を実施した結果を示している。これらの結果より，曳航最大索張力の推定法を示し，曳航索張力の新たな定義式を提案している。

第5章では平水中に水没させた曳航索の強制動揺実験を行い，実験によって求めた動的索張力について，簡易な手法及びランプドマス法などの理論計算と比較検討を行った結果を示している。また，流れの中における前後揺方向及び左右揺方向の強制動揺試験も試み，理論計算と比較した例を示している。

第6章では規則波中及び不規則波中で曳航実験を実施し，曳船及び被曳航浮体の運動も含めた曳航索の動的張力の統計解析を行い，変動索張力と最大索張力に主眼をおいて解析した結果を示している。さらに，曳船及び被曳航浮体の運動の動的索張力への影響，索長の索張力への影響及び模型と実船の相似則についても検討している。

第７章では結論として曳航時の変動索張力について，確率論的手法を用いた推定結果をまとめて示している。

付録では曳船及び被曳航浮体を含めた曳航系の総合的な検討を行い，種々な曳航索張力の実験結果と数値計算結果を比較した例を示している。

論文審査の結果の要旨

本論文は船舶が大型海洋構造物などを曳航する場合，曳航索に働く力を推定する手法を提案するもので，以下の成果をあげている。

1）動的索張力の非線形理論モデルを提案し，その確率密度関数を求め，最大極大値の期待値を求める理論式を導いている。

2）新しく索張力係数を定義し，この係数を用いることにより曳航時索張力の評価が可能であることを示している。

3）各種の実験を行い，曳航時に注意すべきことをまとめて示している。

4）波の中での曳航や潮流中での曳航などにおける索張力の性質を示している。

5）付録に多くの実機実験の結果をのせ，その教訓を示している。

以上のように本論文は工学の発展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。