



Title	荷役限界からみた港内静穏度に関する基礎的研究
Author(s)	久保, 雅義
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/33123">https://hdl.handle.net/11094/33123</a>
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</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	久保 雅義
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 5531 号
学位授与の日付	昭和 57 年 2 月 24 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	荷役限界からみた港内静穏度に関する基礎的研究
論文審査委員	(主査) 教授 植木 亨
	教 授 室田 明 教 授 中村 彰一

### 論文内容の要旨

本論文は港内静穏度を荷役作業という港の機能面から明らかにして、港湾計画及び改善のための基礎資料を提出することを目的としている。この研究目的を達成するために、本論文は以下に述べるような構成を示す。

まず第 1 章では本論文の目的を述べ港内静穏度に関する既往の研究について整理して本論文の位置づけを行っている。

第 2 章では港における稼動日数の実態を示し、本研究の必要性を論じている。

第 3 章では現地での船体運動の実態を実測結果に基づいて明らかにしている。すなわち、実測に用いた測定器の特性をまず明らかにし、そして、この測定器を用いて実測した係留船体の各種運動の実態について解析している。この実測結果より、5 秒から 20 秒の周期の運動が卓越する Rolling や Heaving といった短周期船体運動と係留系の Surging, Swaying 及び Yawing の固有周期が 1 ～ 2 分程度であるために生じる長周期船体運動の 2 種類の運動が存在することが明らかにされている。そして以後の解析において短周期船体運動を 5 秒～20 秒程度の周期をもつ運動、長周期船体運動を 1 分～2 分程度の周期をもつ運動と定義して論議を進めている。

第 4 章では船体運動に伴う船内荷役の作業限界をアンケート調査及び現地観測より調べ、荷役が中止された時の原因を抽出し、これを実験と理論の両面から再検討して荷役作業の限界を明らかにしている。

第 5 章では上記の船体運動のうち短周期船体運動について詳細な検討を加えている。すなわち従来の船体運動理論は主として岸壁が存在しない外海における船体運動について展開されていたが、ここ

では港内係留船という観点より直線岸壁や Slip という水域での船体運動を二次元及び三次元理論で解析し、さらにこの解析結果を水理模型実験により検証している。

第 6 章では現地観測で確認された長周期船体運動について検討を加えている。この長周期船体運動の原因としては湾水振動による強制振動、波の変動波の変動漂流力及び係留システムのバネ常数の不均等に伴う Subharmonic motion があげられるが、ここではこれらの原因別にその長周期船体運動の実態を理論と実験の両面より明らかにしている。

第 7 章では上記船体運動の低減化について提案し、その効果を検討している。すなわち短周期船体運動の低減化として低反射岸壁前面に係留した場合の船体の運動について岸壁と船体とを結ぶ係留索に Dash pot を取りつけた場合の運動特性を論じている。一方長周期船体運動の低減法としては (1) 係留索のバネ常数を変えることにより船の固有周期と湾水振動の固有周期をずらす方法及び(2)バース位置による船体運動量の差異にともなう方法について検討している。

最後に第 8 章においては、本論文における総合的な結論を与えるとともに今後の検討課題についても論じている。

### 論文の審査結果の要旨

従来より港湾における港内静穏度は波高のみによって評価されてきたが、港が安全な荷役や係留を行いうる場所である以上港内静穏度を波高のみで評価するのではなく、より直接的な、安全荷役、安全係留といった港の機能面より評価すべきと考えられる。そこで本論文では港の重要な機能の一つである荷役という観点から港内静穏度のとらえ方について系統的な研究を行っているが、得られた成果を要約すればつきの通りである。

(1) 荷役業務日誌より荷役中止の実態を調査し、船の運動の固有周期と波の周期が近くなると共振して従来の港内波高の限界値より低い場合においても荷役中止になることを見出し、港内静穏度評価に波の周期を考慮すべきことを指摘している。

(2) 港内静穏度は係留船体の運動から判定すべきという観点より係留船の船体運動の解明を行い、荷役が可能であるための限界 Rolling 角は有義振幅 1 度前後であり、かなり小さい Rolling でも荷役作業に影響を与えること、Surging 及び Swaying に関しては長周期船体運動の限界値が 2 m であることを見出している。

(3) 港内係留船の短周期船体運動について、一様直線岸壁前面及び Slip 内での係留船について理論的及び実験的検討を加え、荷役可能な船体運動、すなわち上下動、水平動が 50cm であるとしたときの限界入射波高を求めている。そして従来の港内限界波高 50cm の場合と比較して Slip の有益性を明らかにしている。

(4) 港内係留船の長周期船体運動を原因別に検討し、Subharmonic motion が係留索と防舷材のバネ常数の相違に基づくものであることを実験及び理論の両面より検証し、この運動を生ぜしめないと

めには、係留索及び防舷材のバネ常数を等しくする対称係留法を提案している。

(5) 以上の成果を総合して、短周期及び長周期船体運動の低減化について検討を加え、低反射岸壁工法が短周期船体運動に有効であること、Slip 内での係留地点は Slip の奥になるほど長周期船体運動が小さくなることを指摘している。さらに船体運動の低減化について係留索に Dash pot を付置する方法を新たに提案し、その工法が著しい効果を示すことを明らかにしている。

以上のように本論文は港湾計画に対して新しい貴重な資料を提供しているばかりでなく、船体運動の低減化に対して手法を提案し、有用な成果をあげたもので港湾工学上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。