

Title	波浪による海中係留構造物の動的応答に関する研究
Author(s)	松原, 雄平
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35699
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、 大阪大学の博士論文について をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	まつ 松	ばら 原	ゆう 雄	へい 平
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8016	号	
学位授与の日付	昭和63年3月1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	波浪による海中係留構造物の動的応答に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	榎木	亨	
	教授	室田	明	教授 浜本 剛実

論文内容の要旨

本論文は沖合海域に没水係留された水産構造物の波浪による動的な応答現象についての研究成果をとりまとめたもので、7章からなっている。

第1章では、海域に設置された施設の被災例と現行の水産構造物の設計基準の問題点を述べ、本研究の目的を明らかにするとともに、研究の内容ならびに方法についての概要を示している。

第2章では、係留円柱を静水中で自由振動させ、抗力係数ならびに慣性力係数を実験的に算定する方法を提案し、従来からの得られている結果と比較検討している。さらに両係数の時間的变化についても、減衰振動をもとに算定し、ほぼ従来と同様の結果となることを示している。またモリソン公式を用いて波力を算定する場合、本研究から得られた値を用いれば、波力算定精度が向上することも述べている。

第3章では、一点係留円柱の波浪応答特性を振動理論を援用して解析している。まず浮体運動を係留索角度のみで規定した一自由度系ならびに浮体回転量をも考慮した二自由度系振動論から解析解との比較を行い、さらに詳細な浮体運動を算定できることを示している。

第4章では、より複雑な形状の中空六角柱(浮魚礁モデル)の波浪応答を論じ、浮体の動揺量と索張力は浮体の形状特性量、円柱フルード数およびKC数の関数として表示されることを明らかにするとともに、模型実験でその関係を検証している。また可視化によって浮体内・外部の流体運動を明らかにし、渦流が浮体の3次元的な動揺や回転運動を引きおこすことを示している。

第5章では延縄式養殖施設を対象として、施設を離散モデルで置き換え、施設の波浪動揺ならびに係留索張力に関する算定方法を導くとともに、模型実験によって算定結果の妥当性を検証している。また特定の条件で施設が共振現象を呈することを示し、この共振がメインロープと波長の比で規定できるこ

とも明らかにしている。さらに施設の波浪動揺低減のために養殖籠に抵抗板を装着する工法を提案し、実験的にその効果を検討している。

第6章では日本海に設置されている延縄式養殖施設で実施した動揺に関する現地観測について述べ、観測結果より実際の施設は波とはほぼ等しい周期で動揺を繰り返していること、特に海象条件が悪化し始める段階で、大きな動揺量が生じることを明らかにしている。

第7章では結論として本研究で得られた成果の取りまとめを行っている。

論文の審査結果の要旨

近年わが国の沿岸漁業は従来の資源消耗型から管理型漁業への転換を目指して各種の水産増・養殖施設を沿岸水域に設置されている。

この中で浮魚礁で代表される海中係留構造物は施工例も多く、その魚礁による集魚効果も認められている。しかしながらその施設の一部が設置後比較的短期間に流出あるいは破損する事例が多くあり、構造物の動的挙動を考慮した設計手法の確立が強く望まれる。

本研究は浮魚礁のうち、特に中層に浮遊する施設に対象をしばり、理論的、実験的、さらに現地での実証実験も含めて、構造物の波浪応答現象について検討を加え、それらの設計方法の確立のための基礎資料を与えようとしたものであり、主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 海中に係留された場合の円柱の抗力係数及び慣性係数の算定法について新しい方法を提案し、その方法によって求められた両係数とKC数及び浮体特性との関係を明らかにしている。
- (2) ついで上記係留円柱の波浪による応答特性について振動論を用いて解析し、その是非について論じている。そして数値計算によって浮体の動揺量を求め、第一次共振点近傍で動揺量、索張力が最大となることを明らかにするとともに実験によりその事実を検証している。
- (3) 係留円柱よりさらに浮魚礁に近い中空六角柱モデルを対象としてその動的応答について解析を進め、浮体の動揺解析はその周辺に発生する渦流に依存すること、動揺量及び索張力が浮体の形状特性、KC数によって左右されることを、実験的に明確にしている。
- (4) ついで上記浮体が連続して係留される場合の波浪動揺についてlumped massモデルを用いて離散的な質点モデルに置き換え、動揺量に関する算定法を導いている。さらにこの種の養殖施設の波浪動揺を迎えるためには沈子部分にそれより径の大きい抵抗板を設置する方法が効果的であることを見出している。
- (5) 最後に延縄式養殖施設の現地観測を行い、その観測結果と数値シミュレーションとの比較を行い、本研究で求めた計算方法でほぼ現地の再現が可能であることを確認している。

以上のように、本論文は従来経験的に施工されてきた水産施設に海洋水理学の見地から検討を加え、その動的応答に対して新しい算定法を提案するとともに、動揺低減工法についても新しい提言をしており、海洋工学、水産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。