OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	魚礁の水理機能に関する基礎的研究
Author(s)	柗見, 吉晴
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36649
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。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【30】

氏名・(本籍)	松見吉晴
学位の種類	工学博士
学位記番号	第8300号
学位授与の日付	昭和63年6月20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	魚礁の水理機能に関する基礎的研究
論文審査委員	(主査) 教授 椹木亨 (副査) 教授 室田明　教授 松井保

論文内容の要旨

本論文は，現在模索の段階にある魚礁の配置計画，安定設計に対して水理学的な解析を適用できるようにすることを目的として魚礁の水理機能に関する一連の基礎的研究を行っている。

第1章では，本論文を執筆するに当っての社会的背景並びに現行の魚礁の配置計画，安定設計の指針における問題点を述べ，本研究の目的を明確にしている。

第2章では，魚礁の集魚機能に関する従来の知見より魚礁周辺の流況変動と魚類の蝟集行動の関係について整理検討するとともに，安定設計の現状について再考察し，水理学的な側面からみた合理的な魚礁の配置・安定設計法に関する基本概念を論じている。

第3章では，単体魚礁背後の後流渦の規模及び強さに対する魚礁の有孔性の影響について振動流を用いた流況可視化実験より検討を加え，魚礁の空隙率及びK－C数の変化に伴う後流渦パターン，後流渦の拡がりおよび循環の変化特性を明らかにしている。一方，魚礁周辺の後流渦を含めた流況の予測手法については，複数渦糸モデル法と等角写像法を併用して開発し，その適合性を実験結果との比較により確認している。

第4章では，群体魚礁周辺の流況変動に及ぼす魚礁の設置間隔の影響について湧き出し分布法と複数渦糸モデル法を採用した流況シミュレーション及び可視化実験により検討を加え，後流渦面積を指標に取ったときの魚礁の最適配置について論じている。

第5章では，沈設時の投入法による設置精度の向上化を目的として開発した，魚礁の落下挙動に関する予測手法による投入時の魚礁の初期姿勢と落下途中の魚礁の動揺特性の関係より，着底時の散乱範囲の低減化を図るための魚礁の初期姿勢を明らかにしている。また，魚礁の安定設計の面から，着底衝撃

力の算定の際に問題となる魚礁の流体力係数に対しては，特に付加質量係数に及ぼす底面効果をポテンシャル論に基づいて定量的に明らかにしている。

第6章では，設置後の魚礁に作用する流体力並びに魚礁周辺の局所洗掘とその対策工法について検討を加え，まず水平方向の流体力の算定に対してモリソン式の適用性を検討し，魚礁相互の干渉並びに魚礁部材間の干渉効果を考慮した抗力係数及び慣性力係数を明らかにしている。また，魚礁の安定計算に対して鉛直方向の流体力と水平方向の流体力との合成流体力の導入の必要性も論じている。

一方，波浪流による魚礁周辺の局所洗掘については，局所洗掘の発生限界に対する条件の明確化を図るとともに，魚礁の沈下に伴った洗掘機構に対して魚礁周辺の流況変動と砂移動によって生じる周辺の地形変動特性より検討を加えている。また，この検討結果に基づいて具体的な洗掘対策工法を提案してその効果を実験的に明らかにしている。

第7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，今後に続く検討課題について論じている。

論文の審査結果の要旨

近年の漁場造成は，従来の「魚礁を設置すれば魚が集る」という概念から「魚類にとって最適な環境造り」へと思考の転換が行われつつある。このためには魚礁のもつ水理機能を明らかにするとともに，その機能維持の側面から種々の外力要因に対する安定性の検討が必要となることはいうまでもない。

本論文は，魚礁の最適な配置計画，安全設計を行うため魚礁周辺の流況変動を解析し，後流渦の数値シミュレーション法を開発するとともに，魚礁沈設時の設置精度の向上を目指して魚礁落下時の挙動の予測法を提案している。さらに設置後の魚礁の沈下埋没に対する対策工法についても検討を加えているが，得られた成果を要約すれば次の通りである。

(1) 単体魚礁の背後に発生する後流渦は魚類の蝟集効果に大きな影響をもち，その後流渦の面積及び渦の循環の強さを併せ考えると，魚礁の最適空隙率は約60%程度であることを明らかにしている。

(2) 等角写像法と複数渦糸モデルを用いた魚礁周辺の流況の数値シミュレーション結果は実験結果とよく一致し，この予測法が十分実用に供しうることを示している。

(3) 流況からみた群体魚礁の最適魚礁間隔は，縦列配置の場合，K－C数が5以下では間隔と魚礁の一辺の長さの比が1，K－C数が7以上では上記の比が2であることが，数値シミュレーション及び実験結果から結論づけられている。

(4) 魚礁の投入落下における数値シミュレーションを行い，目的個所に精度よく魚礁を投入するためには立方体魚礁の一辺が水面と45°の角度で投入する場合が最も良いことを明らかにするとともに，この角度が魚礁の着底衝撃力に対しても最も好ましい投入姿勢であることを指摘している。

(5) 魚礁の周辺の洗掘は沈下埋没に極めて密接な影響を持つが，その周辺の洗掘対策として魚礁に「つば」を付着せしめることが最も優れた効果を発揮することを明らかにしている。

以上のように，本論文は魚礁周辺の流れの状況及び魚礁投下時の落下挙動を明らかにして，その計画及び設計に関して極めて有用な資料及び手法を提供したものであって，海岸工学，水産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。