

Title	浅海波の変形機構と波浪制御に関する基礎的研究
Author(s)	岩田, 好一郎
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/1374
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	岩 田 好 一 郎
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 3781 号
学位授与の日付	昭和 51 年 12 月 23 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	浅海波の変形機構と波浪制御に関する基礎的研究
論文審査委員	(主査) 教授 榎木 亨
	(副査) 教授 室田 明 教授 中村 彰一

論 文 内 容 の 要 旨

本研究は浅海波の変形機構、特に碎波時の内部機構の解明と各種透過性構造物による波浪制御工法の効果を明らかにする目的で行なわれた研究で、第1編3章、第2編4章の計2編7章より構成されている。

第1編は、浅海波の碎波変形機構を理論と実験の両面から明らかにしたものである。すなわち、第1章では従来の研究成果と問題点を明らかにして本研究の目的と意義が示されている。第2章では、浅海波に対してよく近似される段波をとりあげ、理想段波から波状段波へ移行する遷移過程での分散変形機構、碎波機構について論じ、分散波は波面曲率が伝達項として作用するために生じること、碎波しない分散波の変形は $K-d-V$ 方程式で予測できることなどを明らかにしている。第3章では、周期波の碎波変形機構をとりあげ、まず碎波型式、波高、流速などの実態を明らかにし、ついで碎波変形の内部機構について考察を加えて、碎波直後の気泡連行域で逸散される波のエネルギーの20%~40%が底面摩擦力と horizontal roller に帰因することを示した。そして残存の逸散エネルギーは気泡連行を伴う乱れに帰因するものと考え、この乱れのため波は高次の周波数成分波に分解され、その成分波高の分布は周波数領域別に f^{-1} , f^{-2} , $f^{-2/3}$ 及び $f^{-1/2}$ に比例することを次元解析より求めるとともに、この事実を実験結果より確認している。ついでこの乱れのモデル化を行ない、碎波後の波動式を誘導し、この妥当性を水理実験により検証している。

第2編は、透過性構造物による浅海波の変形機構を波の制御の面より論じたもので、特に構造物間での浅海波の反復反射にともなう波の位相のずれの効果を理論と実験の両面より明らかにした研究である。第1章では、従来の研究成果と問題点を明らかにし、本研究の目的と意義が示されている。第

2章では、多孔壁型、横スリット型透過性構造物による浅海波の変形とその制御工法について論じ、反射率、透過率及びエネルギー損失を算定する式を確立するとともに、多重構造物の採用によって反射波、透過波がともに小さい結果を示し工学的に有用な工法であることを結論づけている。第3章では、遊水部を有する鉛直消波岸壁をとりあげ、その水理特性、消波特性を明らかにし、最も消波効果の高い岸壁幅を示唆している。第4章では、海岸堤防と離岸堤間の波の変形挙動をとりあげ、離岸堤の設置距離の変化にともなう海岸堤防前面及び離岸堤前面の波高変化を論じ、最適離岸堤配置を提案している。

論文の審査結果の要旨

本論文は海岸近傍における砕波現象の解明と波の位相差を利用した新しい波浪制御工法について理論的ならびに実験的研究の成果をとりまとめたものである。

まず砕波後の波形の変形の解明については、その変形を生ぜしめる原因別にそれぞれのエネルギー逸散率を算定し、底面摩擦力及び砕波後発生するhorizontal rollerによるそれが20%~40%になることを証明した後、主たるエネルギー逸散の原因が気泡を伴う乱れに帰因するとして、この乱れのために波が高次周波数成分に分解され、その成分波が周波数領域に応じて周波数のべき数に比例するという事実を明らかにした。この手法は従来の乱れを等方性と仮定して求めた方法とは異なり、実験事実にもとづいて着実に砕波の内部機構より砕波後の変形をとりあげたものとして、その研究成果は高く評価することができる。

また、波の位相差を利用した新しい波浪制御工法については、制御構造物として透過性構造物、遊水部を有する鉛直消波岸壁ならびに離岸堤をとりあげ、その構造物間の波の反復反射にともなう変形を理論的に求めて、構造物前面の合成波及び構造物背後の透過波がともに小さくなる工法を提案した。さらに実際の波が不規則波であることから、不規則波に対するこの新しい工法の効果についても理論的及び実験的な検討を加えている。

以上のように、本論文はこれまで未解明の分野であった砕波現象について実験的及び理論的考察を行い、学術上の多くの新しい知見を得るとともに、新しい波浪制御に関して重要な技術成果をあげて、海岸工学及び港湾工学の分野の研究の発展に貢献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。