

氏名(本籍)	歌川紀之(東京都)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博乙第1,089号		
学位授与年月日	平成7年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当		
審査研究科	工学研究科		
学位論文題目	浅海域における水理環境の予測手法に関する研究		
主査	筑波大学教授	工学博士	西村仁嗣
副査	筑波大学教授	工学博士	吉澤能政
副査	筑波大学教授	工学博士	椎貝博美
副査	筑波大学助教授	工学博士	松内一雄
副査	建設省土木研究所主任研究員	工学博士	佐藤慎司

論文の要旨

近年、海岸域の有効利用や保全を目的に、海域環境制御のための構造物の建設が数多く計画されている。このような事業に関連して、波や流れなどの水理環境は他の環境因子に大きく影響するため、重要な検討課題となっている。本論文では、現状および構造物設置後の波浪およびこれに起因する海浜流を的確に予測する数値解析手法を追究し、さらにその現地海浜への適用例について述べている。

平面波浪場の予測手法としては、砕波を含む浅水変形・屈折・回折を一通り考慮し得る放物型波動方程式および緩勾配方程式の差分法を用いた。透過性の波浪制御構造物をも対象とし、構造物形状をそのまま取り扱う方法、エネルギー減衰領域を設定する方法、ならびに透過波を経験的に与える方法を検討し、いずれかの適切な選択もしくは組み合わせによって構造物の波浪制御効果の数値モデル化が可能であるとの結論に達した。

海浜流の解析に向けて、成分波間の干渉を考慮した radiation stress の実用的な評価法を定式化した。これに基づいて理想化された条件下の海浜流解析を実施し、方向の異なる成分波の重合によって沿岸方向の起流力の不均等が生じることを示した。これは離岸流の成因の一つと考えられている cross wave 説を定量解析の視点から裏付けるものである。次に、多方向不規則波浪場を想定してこの評価法を適用し、沿岸流の蛇行や、波の入射角が小さい場合には離岸流が発生することを実計算を通じて立証した。従来便宜的に用いられてきた代表波法および線形重合法による radiation stress 評価をも試し、上記の結果との比較においてそれらの問題点を明示した。

海浜流の予測には、非定常流の方程式を差分法で時間発展的に解く方法を用いている。この種の

解析では、解の収束性・安定性が最大の問題である。ここでは、運動方程式中の水平拡散項、海底摩擦項、および移流項がいずれも収束性に大きく影響することを、実計算を通じて示した。また、この方法で定常解を得るための、水平拡散係数と海底摩擦係数の組み合わせの範囲を論じた。

最後に、以上の各段階の数理解析モデルを総合して遠州海岸の海浜流解析に応用し、現在問題となっている離岸鋼管杭列の海域制御効果を検討した。当該解析手法によって現状の波浪場および海浜流場がよく再現されている。さらに、上記構造物の設置に伴って透過波高が低減し、結果的に沿岸流や離岸流も弱まる状況を定量的に予測している。

審 査 の 要 旨

海浜流の数理解析に関する工学技術的な考究、ならびにその現地への応用を通じての検証という2つの面での有用性は評価に値する。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。