

第 II 部門 現地実測によるアマモ場の波浪減衰効果に関する研究

大阪大学大学院工学研究科 正会員 有田 守
 大阪大学大学院工学研究科 正会員 出口 一郎
 大阪大学工学部 学生員 ○渡辺 智彦

1. 研究の目的

高度経済成長期に沿岸域の開発によって多くのアマモ場が消失した。アマモ場には、光合成による二酸化炭素の吸収と酸素の供給の機能、沿岸生物の餌場、産卵、生息の場所としての機能、栄養塩の一時的な吸収機能、波浪の減衰と底質の安定機能などがあると言われている¹⁾。これらのアマモ場の機能に関して定量的に評価する手法がないのが現状である。

本研究では、アマモ場の波浪減衰効果に着目し、現地実測によりアマモ場による波浪減衰効果の計測を行った。アマモ場による波浪減衰効果に関しては、屋内実験により擬似アマモ模型を用いて波浪減衰効果を評価した研究が行われている²⁾。実験では、アマモの波浪減衰に寄与しているのはアマモ植生密度とアマモ植生幅であると指摘されており、植生密度 200 株/m²、植生幅 60m で波浪減衰効果が 20%程度期待できることが指摘されている。

自生するアマモ場に関して、実測により波浪減衰効果を検討した研究はなく、本研究では自生するアマモ場での波浪減衰効果に関して現地実測で計測された波浪とアマモ場植生密度よりアマモ場の波浪減衰効果に関して検討することを目的とする。

2. 研究の方法

対象海域は、兵庫県赤穂市の唐船海岸沖のアマモ場を対象に 2007 年 12 月 27 日から 2008 年 1 月 16 日までの期間アマモ場の沖側と岸側に JFE アレック電子社製の圧力式波高計 Infinity USB WH を設置してアマモ場による波浪減衰効果を計測した。波高計の計測条件は、毎正時から 20 分間、サンプリング 0.1s で計測をおこなった。図-1 に波高計の設置状況を示す。アマモ場の沖側の HB-1 地点とアマモ場の岸側 HB-3 地点に波高計を設置した。2 つの波高計の距離は約 76m でありアマモ場を挟むように波高計を設置しているためアマモ幅も 76m であった。波高計回収時と波高計設置時に波高計周辺の 3 カ所において 0.25m² の範囲でアマモを採取しアマモの株数、葉長を計測した。

実測海域では、潮位変動が計測期間中最大で約 2m であり、岸側の波高計は低潮位時に干出する場合があります、そのデータは解析対象から外した。計測データに含まれる潮位変動成分と 2.5Hz の高周波数成分は、数値フィルターによって除去をおこなった。

解析に用いた波浪データは、計測器によって計測した圧力に対して水深の影響を考慮し時々刻々変化する圧力応答関数を圧力波形における局所的な曲率より計算する LCM 法 (Local Curvature Method)³⁾によって波浪時系列を推定し、この波浪に関して波別解析を行いアマモ場で消失される波浪エネルギーを推定した。沖側の波高計 HB-1 の波別解析結果のエネルギーと岸側の波高計の HB-3 の結果より波エネルギーを算定し両者の波エネルギーを比較することによりアマモ場の波浪減衰率を算定した。

3. 結果

波浪計測期間中は、アマモの成長期の開始時期にあたる。2007 年 12 月 27 日から 2008 年 1 月 16 日の両日に、波高計設置地点周辺 3 カ所で計測したアマモの植生密度、葉長は平均で 300 株/m²、葉長 40cm 程度であった。

計測期間中の波浪データを波別解析した結果、有義波高は最大で 20cm 程度であり有義波周期は、2.0-4.0s

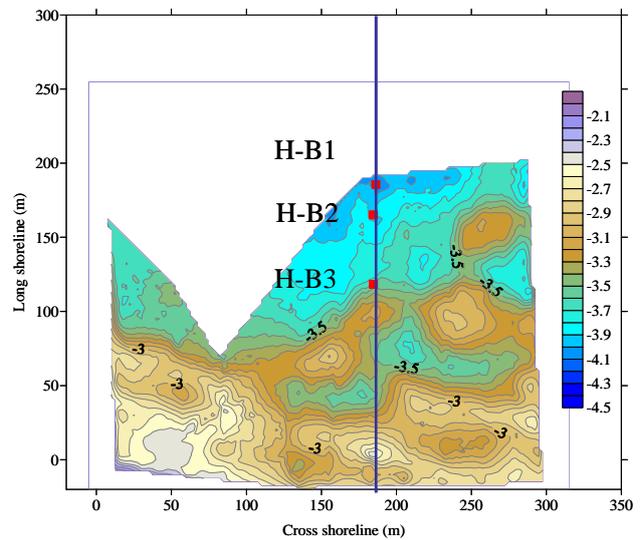
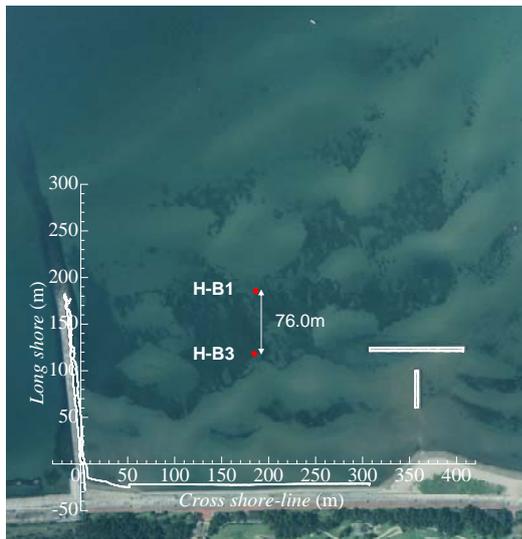


図-1 アマモの繁茂状況と波高計の設置位置

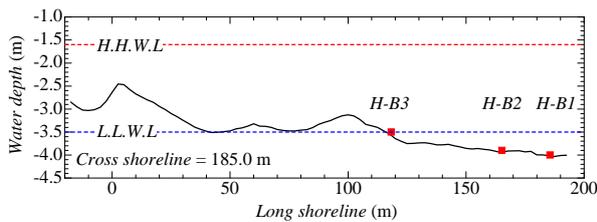


図-2 波高計の設置断面地形

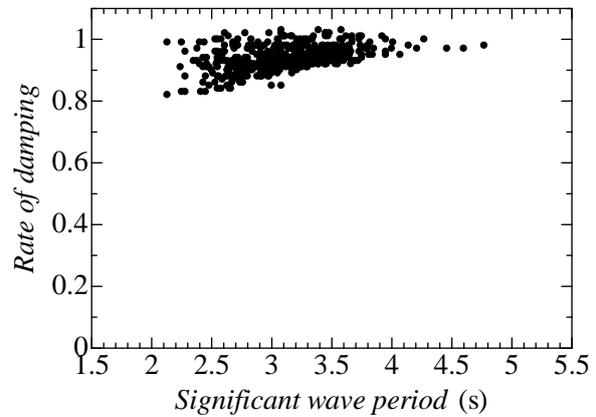


図-3 アマモ場による波浪減衰結果

程度であった。

図-2 に波高計の設置断面を示す。岸側波高計の背後には砂州が存在し地形の隆起が見られ、水深が浅く波高が高い場合に、隆起部分での反射波の影響が考えられる。

図-3 に波別解析によって得られた有義波高，有義波周期と波高計設置位置での水深から波エネルギーを算定し沖側の波エネルギーと岸側の波エネルギーから波浪減衰率を算定し有義波周期に対する波浪減衰率をプロットした結果を示す。図より波浪減衰率は最大で 20%であることがわかる。また，波浪減衰率は周波数特性をもち周期が短いほど高い減衰率を示すことがわかった。

4. まとめ

現地実測により，植生密度 300 株/m²，葉長 0.4m，植生幅 76m のアマモ場において周期 4.0sec 以下でアマモ場による波浪減衰効果が見られる。

波浪減衰率は，周期が短い波ほど顕著であり周期 2.0-2.5s で波浪減衰率が 20%程度となることがわかった。

5. 参考文献

1. 社団法人 全国漁港漁場協会：藻場造成型漁港構造物，調査・設計ガイドライン，2003
2. 林健二郎・高橋裕・重村利幸：湖岸や海岸に生育している水辺植生に作用する波力と消波機能の評価法に関する研究，海岸工学論文集，第 52 巻，pp.686-690, 2002
3. Hsiang Wang, Dong-Young Lee and Allen Garcia : Time series surface-wave recovery from pressure gage, Coastal Engineering, 10(1986), pp.379-393