

第Ⅱ部門

ふた山型人工リーフ周辺の流体場に関する研究

大阪大学 工学部 学生会員 ○坂口佳隆
 大阪大学大学院 工学研究科 学生会員 山本麗以
 大阪大学大学院 工学研究科 正会員 荒木進歩
 大阪大学大学院 工学研究科 フェロー 青木伸一

1. 研究の背景と目的

人工リーフは、1983年から1984年にかけて兵庫県慶野松原海岸に初めて設置された。近年、人工リーフは期待される機能に合わせ、通常の台形断面形状のものから新しい形状のものが多く考案され、そのひとつにふた山型人工リーフがある。これは、従来の台形断面形状の人工リーフを沖側と岸側の2か所に設置したものである。断面を縮小することにより、初期投資費用の削減や漂砂抑制機能の増加を見込める形状となっている。しかし、ふた山型人工リーフの施工実績や研究は少なく、ふた山型人工リーフに関する知見が乏しいのが現状である。本研究では、それぞれの堤体が周辺の流体場にどう影響するかについて考える。

2. 数値計算

本研究では、「数値波動水路の耐波設計への適用に関する研究会」で開発された数値波動水路CADMAS-SURFを用いてふた山型人工リーフ周辺の波動解析を行った。図-1に計算領域、表-1に解析条件を示す。また、本研究では水理模型実験も行っており、数値計算の結果は、水理模型実験の結果と比較して大きな差は見られないため、信頼性があると考えられる。

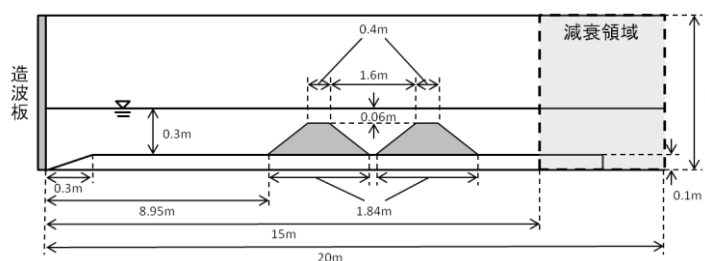


図-1 計算領域

表-1 解析条件

計算時間	30s	時間刻み幅	自動
左側境界	造波境界	右側境界	閉境界
格子間隔	$\Delta x = \Delta z = 0.0125m$		

3. 沖側堤体と岸側堤体の影響

堤体が2つの場合、沖側堤体のみの場合、岸側堤体のみの場合を比較することで、それぞれの堤体の影響について考える。図-2に堤体が2つの場合と沖側堤体のみの場合の沖側堤体周辺の波高分布を示す。横軸は岸向きの距離を入射波の波長で無次元化した値、縦軸は波高を法先水深で無次元化した値を示す。沖側堤体周辺では、岸側堤体の有無による波高分布の差はほとんどないことが分かる。図-3に堤体が2つの場合と岸側堤体のみの場合の岸側堤体周辺の波高分布を示す。岸側堤体のみの場合の入射波高は、堤体が2つの場合の岸側堤体に対する入射波高と一致するように設定した。岸側堤体への入射波高がほぼ同じであるにもかかわらず、岸側堤体周辺では、沖側堤体がある場合とない場合で波高分布は異なることが分かる。

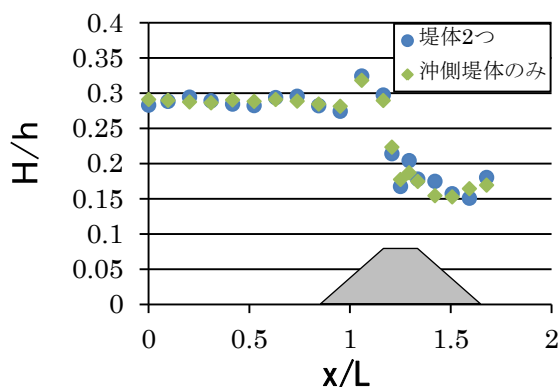


図 - 2 沖側堤体周辺の波高分布

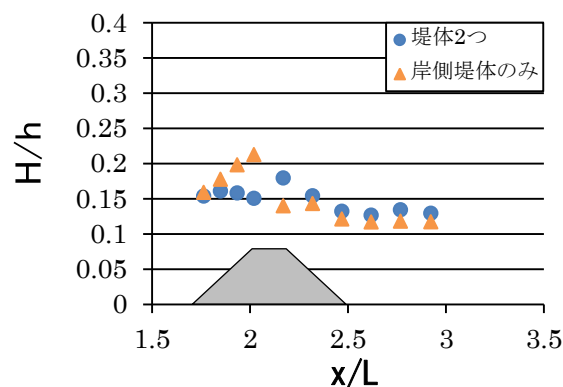


図 - 3 岸側堤体周辺の波高分布

図 - 4 に堤体が 2 つの場合と沖側堤体のみの場合の沖側堤体周辺の流速分布を示す。横軸は岸向きの距離を入射波の波長で無次元化した値、縦軸は流速を法先での長波の波速で無次元化した値を示す。沖側堤体周辺では、岸側堤体の有無による流速分布の差はほとんどないことが分かる。図 - 5 に堤体が 2 つの場合と岸側堤体のみの場合の岸側堤体周辺の流速分布を示す。岸側堤体周辺では、沖側堤体がある場合とない場合で流速分布は異なることが分かる。

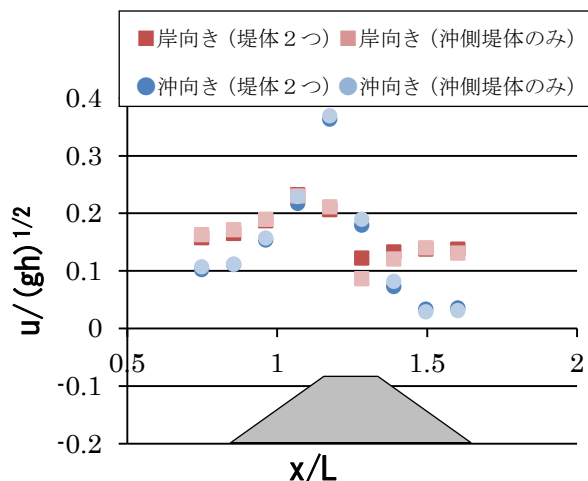


図 - 4 沖側堤体周辺の流速分布

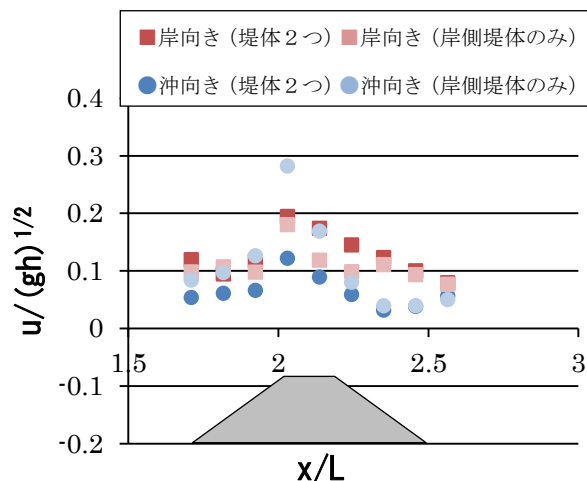


図 - 5 岸側堤体周辺の流速分布

上に示したのは沖側堤体のみで碎波するケースであるが、沖側堤体と岸側堤体で碎波が起こるケース、碎波が起こらないケースも同様の結果となった。これらの結果から、岸側堤体があることによる沖側の流体場への影響は非常に小さいと考えられる。また、岸側堤体に対する入射波高がほぼ同じであるにもかかわらず岸側堤体周辺での波高分布が異なることについては、沖側堤体を通して波形が崩れることが影響していると考えられる。

4. 結論

- ・本研究で対象としたケースでは、岸側堤体があることによる沖側の流体場への影響は非常に小さいことが分かった。
- ・沖側堤体があることにより、波高の減衰以外にも波形の変化があることで岸側の流体場に影響していることが分かった。

参考文献

- ・財団法人 沿岸開発技術研究センター(2001)：数値波動水路の研究・開発