

没水構造物による静穏域の創出効果

東洋建設株式会社 正会員 藤原 隆一

1. 目的

失われた環境を取り戻す試みが盛んに行われるようになってきたが、藻場造成も様々な分野を乗り越えた取り組みが行われつつある。アマモはかつてどこにでも見られる海草であったが、沿岸域の開発とともに急激に減少したことはよく知られている。最近では、アマモ場を回復するための様々な提案がなされている（例えば、芳田ら¹⁾、金澤・森²⁾）。アマモの生育に影響する要因は数多くあるが、光量および流れの強さはその中でも影響度が大きいと考えられる。特に、発芽してある程度根や地下茎が延びるまでのアマモが最も脆弱な時期に時化に見舞われるなどすると、根こそぎ流失する可能性が高い。そこで、アマモ場の回復・造成の観点からは、このような期間に何らかの方法で静穏度を保つことが望まれる。一方、環境面からは周辺海域への影響が少ないことが望まれる。没水構造物は、自然の浅瀬に似た機能を持つため、環境面を配慮した静穏域創出の可能性を有している。本研究では、没水構造物による静穏域創出に関する基礎的なデータを得ることを目的とし、数値波動水路 CADMAS-SURF による数値シミュレーションによって没水構造物周辺の水位変動および流速場について考察した。

3. 検討断面

従来の防災機能面からの考え方と異なり、例えばアマモが生き残るために最低限必要な静穏度を確保する、という観点から検討断面を設定した。対象水深は、光が届く範囲から考えて水深 5m とし、没水構造物を代表する人工リーフおよび没水平板を対象として、図 1 に示すような断面を設定した。

没水平板の場合、空隙率を 10% とし、天端幅が人工リーフ断面とほぼ同じになるように設定した。

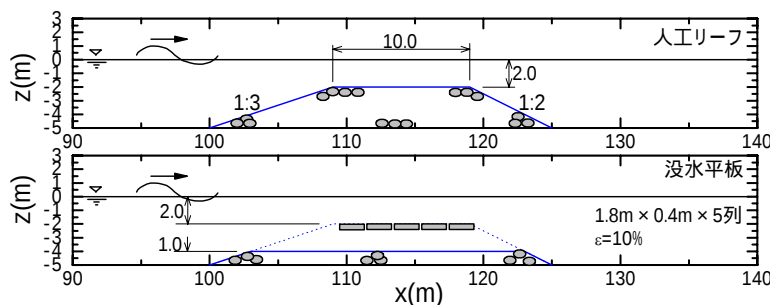


図 1 検討断面

2. 数値シミュレーションの方法

数値モデルとしては様々な現象に対して適用され、その妥当性が検証されている CADMAS-SURF を用いた³⁾。計算領域、メッシュ等の配置等は図 2 のように設定した。また、波浪は規則波を対象とし、周期を $T=4$ 、5 および 6s の 3 ケース、波高は $H=1\text{m}$ として 100s 作用させた。その中で波浪が安定した 50s - 100s を解析対象とした。また計算時の時間間隔は自動に設定し、0.1s 間隔で水位データおよび流速データの出力を行った。

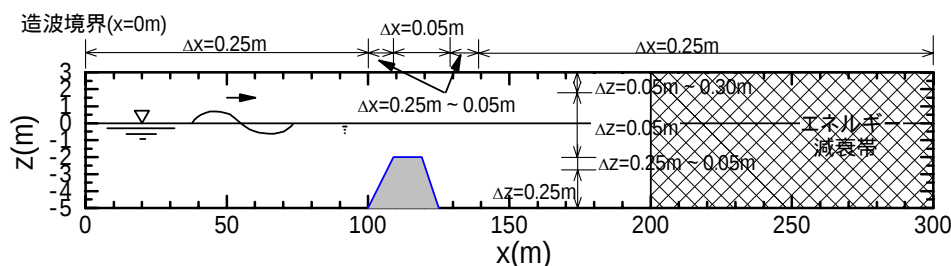


図 2 計算領域およびメッシュ間隔

キーワード 潜堤，人工リーフ，没水平板，静穏域，CADMAS-SURF

連絡先 〒663-8142 兵庫県西宮市鳴尾浜 1-25-1 東洋建設（株）鳴尾研究所 水域環境研究室 TEL. 0798-43-5902

4．計算結果

図3は、各ケースにおける波高の変化を示したものである．図の最上部には堤体の設置位置を併せて示した．これより、堤体による波高減少が小さい条件であることが分かる．なお、人工リーフの場合、周期が長くなるにつれて堤体上で発生する波の分裂の影響を受け、波高の変動が大きくなるが、没水平板の場合には波の分裂が発生せず変動は小さい．同様に流速の最大値（岸向きを正）の変化を図4に示す．流速の場合、堤体上で急激に大きくなり、堤体背後では急激に減少していることが分かる．なお、没水平板の場合、堤体上の流速が人工リーフに比べて小さいが、スリット部での渦の発生が影響したものと考えられる．

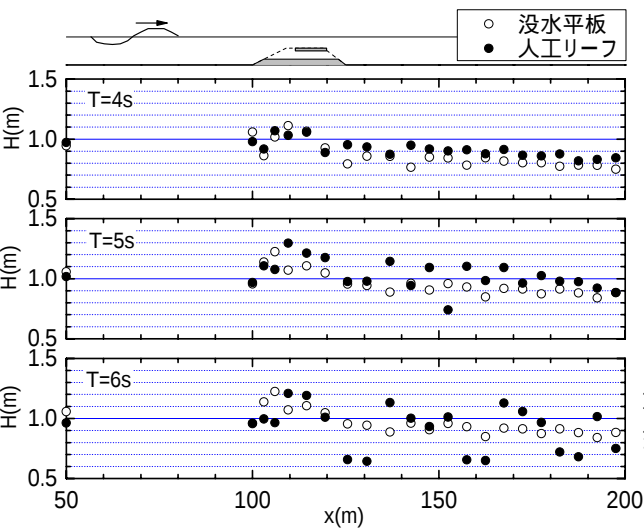


図3 波高変化

堤体がない場合の波高および流速の最大値を用いて、堤体背後の平均的な波高伝達率 K_T および流速の伝達率 K_{TV} を算出した（表1参照）． K_T は人工リーフの算定図から得られる値とほぼ同じであり、これからも計算結果の妥当性が確認できる．波高の低減に比べて流速の低減率が大きいは、静穏域の観点から興味深い．また、人工リーフと没水平板を比較すると、波高低減は後者が大きく、逆に流速低減は人工リーフが大きい．

5．まとめ

本研究では、数値シミュレーションを用い、没水構造物の持つ静穏域の創出効果について検討した．その結果、波高の低減割合に比べて流速の最大値の低減割合が大きく、波高の低減が小さい堤体規模であっても、流れの低減効果は期待できる場合があることが明らかとなった．また、人工リーフと没水平板を比べると、人工リーフでは流速の低減効果が大きく、没水平板では波高の低減効果が大きくなった．これには、スリット部で生じる渦の生成が関与していると考えられるが、静穏域の創出を考えていく中で興味深い現象である．さらに系統的な検討を加えて、没水構造物の持つ静穏域の創出効果を明らかにしたいと考えている．

参考文献

1) 芳田利春・田中裕作・寺田美香里・熊川四朗・森鐘一(1998)：播種シートによるアマモ場造成に関する研究，土木学会第54回年次学術講演会講演概要集，共通セッション，CS-123，pp.246-247．
2) 金澤剛・森鐘一(2003)：現地アマモ場造成試験と適地評価に関する研究，海岸工学論文集，第50巻，pp.1266-1270．
3) 例えば，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（CADMAS-SURF），沿岸開発技術ライブラリー，No.12，296p．

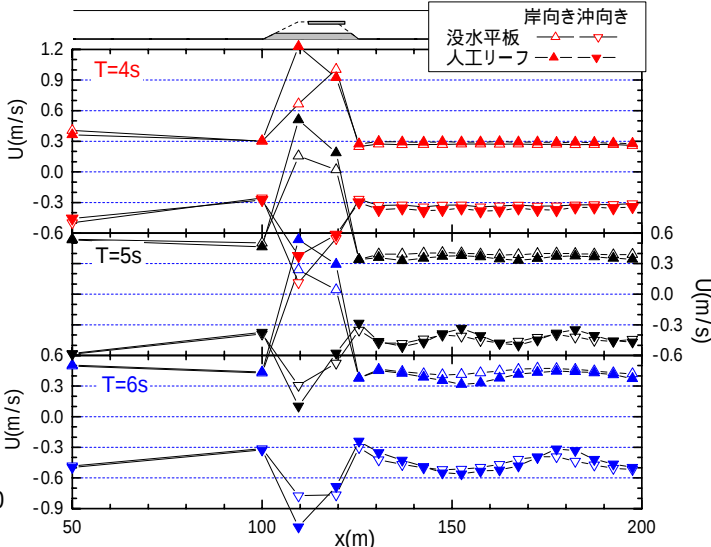


図4 流速の最大値の変化

表1 K_T および K_{TV}

T(s)	人工リーフの波高伝達率算定図	人工リーフ		没水平板	
		K_T	$K_{TV}^*)$	K_T	K_{TV}
4	0.95	0.93	0.85	0.85	0.78
			0.85		0.77
5	1.05	1.02	0.76	0.93	0.85
			0.84		0.86
6	1.25	1.05	0.72	0.89	0.81
			0.82		0.84

*) K_{TV} の上段は岸向き，下段は沖向き