

波浪場で揺動する人工海草周辺の流れ場に関する実験的研究

東洋建設(株) 正会員 ○川崎和俊 東洋建設(株) 正会員 松村章子
 京都府天田郡夜久野町 垣内一孝 (株)富士技研 山田 洋
 東洋建設(株) 正会員 小竹康夫 大阪産業大学 フェロー 榎木 亨

1.はじめに

藻場は海岸環境の保全に極めて重要であると指摘されながら、荒廃が進んだために近年では復元が検討されており、その試みの一つとして、アマモの種を植え付けた播種シートを海底地盤に設置し、発芽・生育をさせる方法が提案されている。しかし、この方法においての問題点として、底質の移動により発芽したアマモの地下茎が根づかず、流失してしまう事が考えられ、海象条件の厳しい海域では砂地盤の安定化対策が必要である。

そこで本研究では、人工海草による漂砂制御効果を期待した人工海草付き播種シートを提案し、底質移動に影響を及ぼす底部流速を把握することを目的とした水理模型実験を行い、人工海草周辺の流れの特性について検討した。

また、既往の研究より人工海草による波高低減効果も指摘されており、合わせてその確認も行った。

2.実験方法

実験は長さ 40m×幅 1m×高さ 1.6m の 2 次元造波水路を用いて行った。図-1 に示すように、水路を幅方向に等分割し、一方には人工海草を設置（水路 A）、もう一方は人工海草無し（水路 B）とした。座標は人工海草設置位置中央から岸沖方向に x 軸、底面から鉛直方向に z 軸を設定した。

実験に使用する人工海草は環境負荷の低減を目的とした生分解性の発泡素材を用い、現地での長さ 90cm を想定して、縮尺 1/3 のフルード相似則を適用した。表-1 に人工海草の諸元を示す。また、岸沖方向の海草設置長は 4m で、岸沖、横断方向の海草設置間隔は 5cm とし、1 ヲ所に 3 本を設置した。実験での波浪条件は、

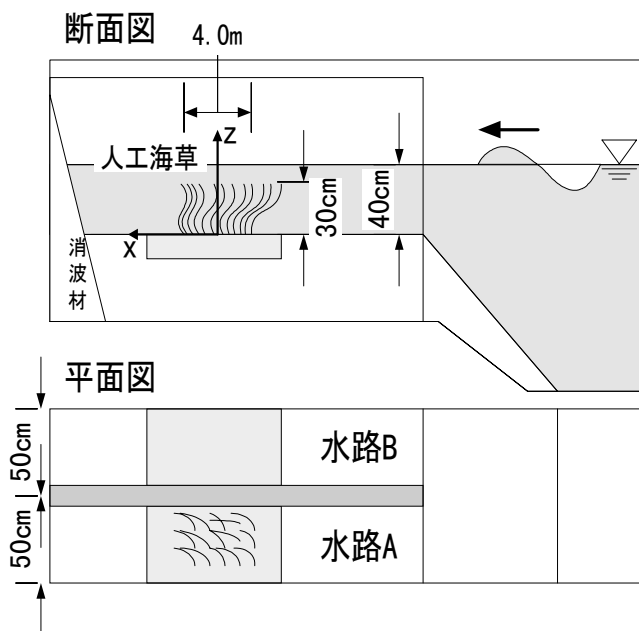


図-1 実験水路

表-1 人工海草諸

材 質	長さ(cm)	幅(cm)	厚さ(mm)	比重	引張強さ(kg/mm ²)
発泡素材(生分解性)	30	0.3	0.5	0.098	1

表-2 実験条件

実験 (縮尺 1/3)			現 地	
水深 周期 <i>T</i> sec	波 高 <i>H</i> cm	波 長 <i>L</i> m	水深 周期 <i>T</i> sec	波 高 <i>H</i> cm
0.8	7.5	0.99	1.39	22.5
1.2	4.0	1.94	2.08	12.0
	8.0			24.0
	13.0			39.0
1.6	4.5	2.83	2.77	13.5
	10.0			30.0
	5.0			15.0
2.0	8.5	3.69	3.46	25.5
	12.0			36.0
	5.5			16.5
2.4	10.0	4.53	4.16	30.0
	7.5			22.5
	11.5			34.5
2.8	15.5	5.35	4.85	46.5
	5.0			15.0
3.0	5.0	5.76	5.20	15.0

Keywords : 生分解性人工海草、波高減衰、流速低減

連絡先 : 〒663-8142 兵庫県西宮市鳴尾浜 1-25-1 TEL 0798-43-5902

周期は $T=0.8\sim 3.0\text{s}$ の 7 種類とし、波高は $H=4.0\sim 15.5\text{cm}$ とした。実験条件を表一 2 に示す。計測開始時刻は造波開始 3 波目から 6 波長分のデータを収集した。また、各波浪条件につき 2 回測定した。

波高減衰効果確認実験では、容量式波高計を用い、水路 A において、人工海草の沖側半波長の位置で人工海草への入射波高を、岸側半波長の位置で人工海草の透過波高を計測した。また流速測定実験では、水平、鉛直の 2 成分が測定可能な電磁流速計を用い、水路 A、水路 B 共に人工海草中央 ($x=0\text{cm}$) で計測を行った。また、鉛直方向には、 $z=0.5\sim 30\text{cm}$ 程度まで 1cm 間隔で計測を行った。

3. 実験結果

3-1) 波高減衰効果確認実験

B (人工海草設置長) / L (波長) に対する波高減衰率 H_2 (透過波) / H_1 (入射波) を図一 2 に示す。波浪条件によっては、波高が若干増加する場合も見られたが、概ね 5~10% の減衰率となり、最大で 15% の減衰効果が得られた。

3-2) 流速測定実験 (最大流速の低減率)

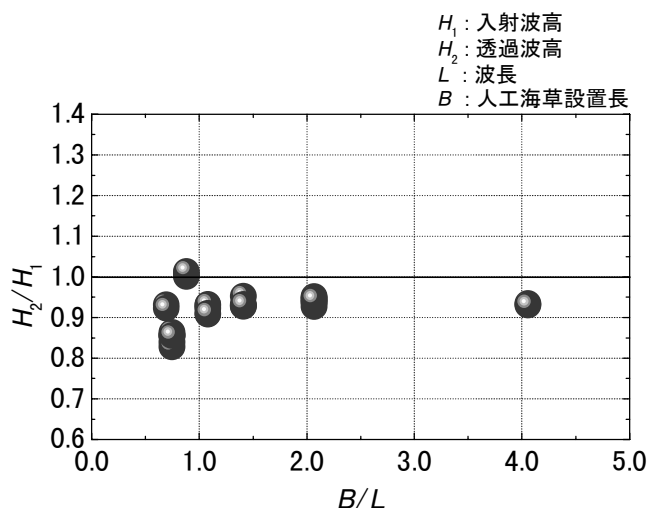
図一 3 に、水路 A (人工海草あり) での岸・沖向き最大流速を、水路 B (人工海草なし) での岸・沖向き最大流速で無次元化したものの鉛直分布を示す。この図から、沖向き流速については、ほぼ変化のないことが確認できる。一方、岸向き流速については、2~3 割程度の低減が見られる結果となった。一般に、砂移動の過程は岸向き流速時に形成された渦により巻き上げられ、沖向き流速で沖側に沈降しながら運搬されると言われている。今回の実験結果から、岸向き流速の低減により巻き上げられる砂の量が減少することで漂砂量が低減され、人工海草による底質移動の抑制が期待できる。

4. おわりに

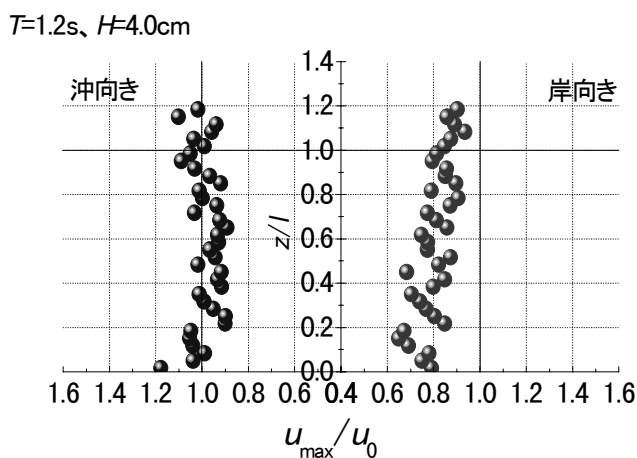
本研究においては、水理模型実験により、人工海草の波高減衰および流速の低減効果について検討を行った。その結果、今回の実験条件では、波高は概ね 5~10% の低減が可能であり、岸向き流速を 2~3 割減少させることから、底質移動の抑制も可能であると期待できることが分かった。今後は移動床を用いた確認実験を実施の予定である。

参考文献

- 菅原・入江(1990) : 人工海草による底質移動の制御効果について、海岸工学論文集、第 37 巻、pp.434-438.
 辻本・高瀬・井石(1991) : 人工海草による波高減衰と底面形状の変化について、土木学会第 46 回年次学術講演会、pp.1010-1011.
 本間・堀川(1985) : 海岸環境工学—海岸過程の理論・観測・予測方法—、東京大学出版会、pp.154-155.



図一 2 波高減衰効果



図一 3 人工海草による岸・沖向き最大流速の変化