

神戸市立高専専攻科 (現大阪市立大学大学院)	学生員	○山野 貴司
神戸市立高専都市工学科	フェロー	辻本 剛三
大阪市立大学工学部	正会員	角野 昇八
大阪市立大学工学部	正会員	重松 孝昌
近畿大学理工学部	正会員	竹原 幸生

1. はじめに

近年、海浜地形、水質、景観、生態系、生活などの要素を考慮した、海岸・沿岸域の構造物の開発が数多く実施されている。従来、海浜地形、水質、景観に関連した研究は数多く行われてきたが、生態系をも考慮した取り組みについては、まだ数多くの検討を要する課題を持つ分野である。

沿岸域における生態系の一部である藻場周辺の流れや波浪は穏やかであり、水温の変化も小さく、栄養塩が豊富に存在しているので、微小生物にとっては生息しやすい環境となっている。しかしながら、その内部の流動機構については不明な点が多数ある。著者の1人¹⁾は、過去に海藻の運動機構を単純化した条件下でその周辺の流動を解明している。そこで本研究では、実物に近い藻場の動きをする揺動物体周辺の流動を画像計測により明らかにすることを目的とする。

2. 実験方法

実験は、図-1に示す幅0.5cm、長さ21.0cmの海藻模型を二次元造波水槽中に製作し、図-1のように4.0cm間隔で9本設置した場合、海藻を1本のみ設置した場合の2種類の設置条件とした。水深 $h=37.0\text{cm}$ 、周期 $T=1.2\text{sec}$ 、波高 $H=7.0\text{cm}$ で波浪を作用させ、図-2に示すように、レーザー光を、水面中に設置した鏡により鉛直面のレーザーシートを作成し、海藻周辺の流動をPTVの手法を用いて画像計測により測定を行った。

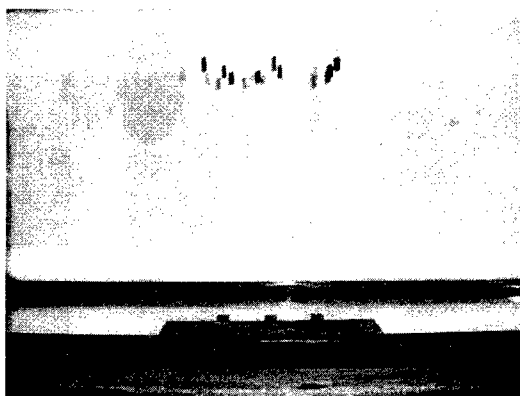


図-1 海藻模型

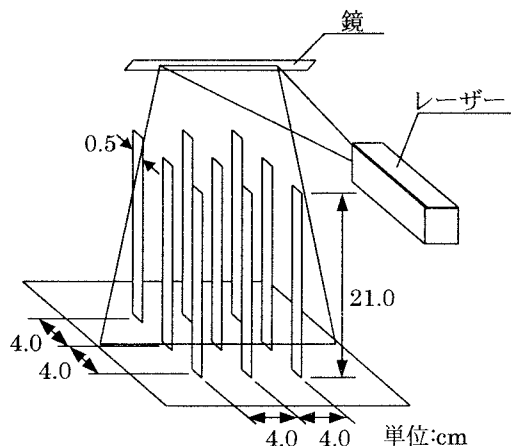


図-2 設置条件

3. 実験結果および考察

図-3に海藻模型を9本設置した場合、図-4に1本設置した場合の0.3sec間隔の流速ベクトルを示す。図中の曲線は海藻の位置を示している。図中の(a)が波の谷、(c)が波の峰の場合である。図-3(a)より、底面近傍で、波の谷の場合に発生する沖向きの流れが見られ、0.3sec後の図-3(b)では、より岸向きの流れが生じている。0.3sec後の図-3(c)の波の峰の場合では、引き続き岸向き流れが発生し、図-3(d)では、再び沖向き流れが発生している。また、全体的に海藻の先端からその上部付近では流速はあまりなく、海藻の中間付近から先端部分では、海藻の形状に沿った形で流動場が形成されているのがわかる。

Takashi YAMANO, Gozo TSUJIMOTO, Shohachi KAKUNO, Takaaki SHIGEMATSU, Kosei TAKEHARA

図-4の1本の場合では、9本の場合に比べて全体的に流速が遅く、底面付近での流れもあまり発生していない。しかし、海藻の中間から先端付近の海藻周辺の流れは、9本設置した場合と同様に、海藻に沿って上部方向もしくは下部方向へ移動している。

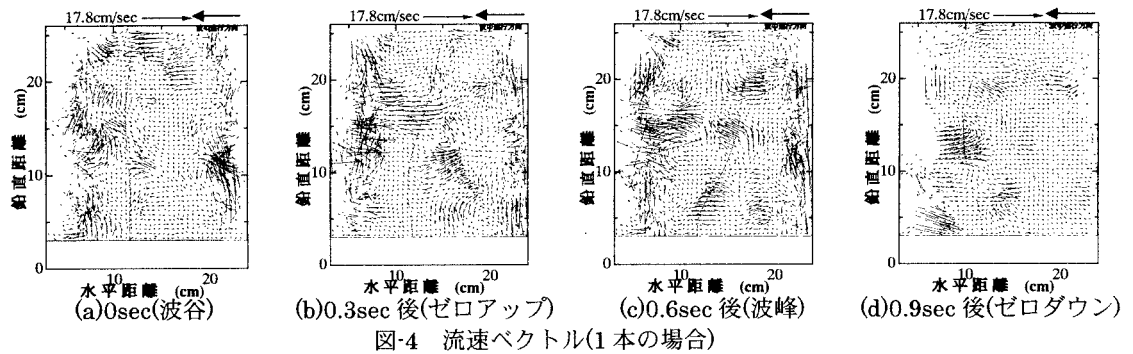
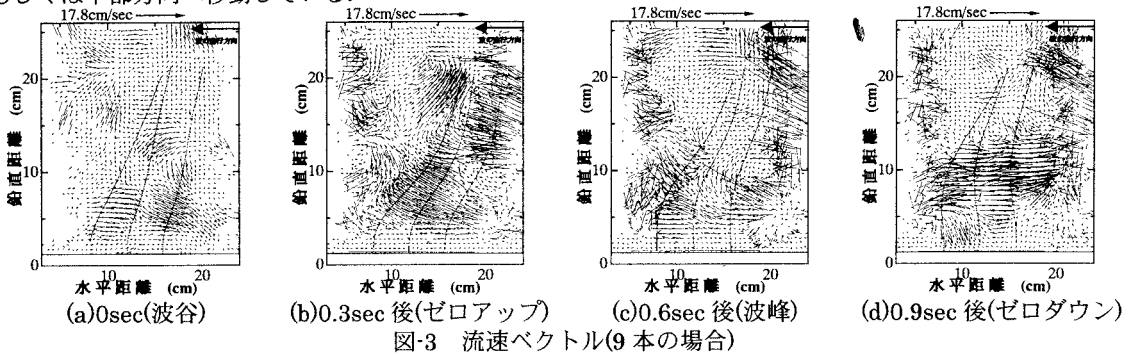
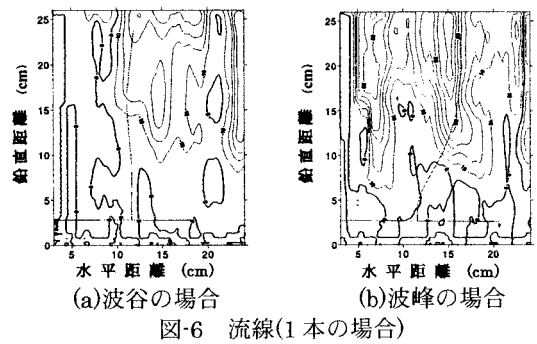
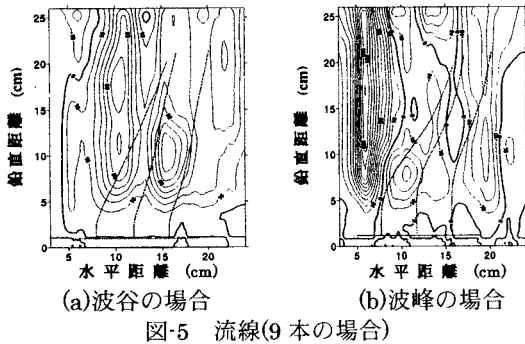


図-5、図-6に9本と1本の場合のそれぞれの波谷、波峰の流線を 10.0cm²/sec 間隔で示す。流線は全体的に縦に伸びたような図になっている。これは、海藻の中間部から上部にかけて、水平方向の流速がほとんどなくなっているためである。またその形状は、海藻と海藻の間に発生しているのがわかる。



これらの結果から、海藻を設置することによって、海藻の中間部から先端部にかけての水平方向の流速が、海藻に沿った上部または下部の鉛直方向の流速へと変化し、水粒子の楕円軌道を崩していると考えられる。

4. まとめ

通常、波の発生に伴って起こる楕円軌道の運動軌跡が藻場周辺では見られず、鉛直方向の流速が卓越する。海藻を設置することで、より多くの鉛直方向の流れが発生するので、その周辺の水粒子の循環を期待することが出来る。

参考文献

1) 辻本剛三:揺動物質(海草等)上の流れと砂移動, 水工学に関する夏期講習会, 1994.