

II-216 人工湧昇流構造物追跡調査 —流れの周波数特性について—

五洋建設㈱ 技術研究所 正会員○松井巨光
五洋建設㈱ 技術研究所 正会員 大竹臣哉
五洋建設㈱ 技術研究所 正会員 今村 均

1. はじめに

漁場の形成という観点から見ると、大規模な湧昇流と同様に、地形に起因して生じる湧昇流も好漁場を形成する一つの因子となっていることが従来から指摘されている。近年、沿岸漁場振興として、この地形性湧昇流に関心が高まってきている。昭和62年10、愛媛県宇和島沖水深50mの地点に沈設した人工湧昇流構造物の現地での有効性を検討するために現地調査を行った。なお、本報告はその調査の一部である流れの周期特性について述べる。

2. 構造物規模と配置

今回対象とした構造物の規模は図-1に示すように、S型：長さ20m、幅7.5m、高さ10m、L型：長さ10m、幅7.5m、高さ10mである。流れの主方向は、事前調査で行った潮流調査から M_2 潮が当該海域では卓越していることより、この分潮の楕円長軸方向（29.4° NNE）と一致させた。また、S型とL型の間隔は35m¹⁾とした。

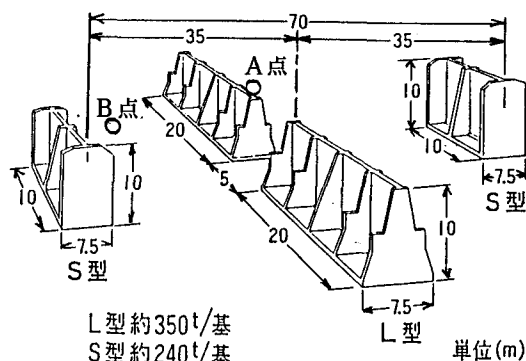


図-1 湧昇流構造物規模と配置

3. 流況調査方法

構造物周辺の流況を把握するため、構造物直上A点および構造物の間B点に応答性の良い3次元電磁流速計を設置し、流速を測定した。さらに、流れの向きによって構造物の影響を受けない地点の平均的な流れを測定するために、2次元流速計を設置した。今回解析を行ったのは測定期間中でU成分が南流方向で比較的安定し、かつV成分が小さい期間である。

4. 解析結果

この期間において2次元流速計から得られた平均流速は、20cm/secである。3次元流速計に関しては測定された流速の変動の例を図-2に示し、それらの流速についてスペクトル解析を行い、特徴的な周波数を抽出した。その結果を図-3に示す。構造物間設置点のV成分では、0.01~0.02Hz（50~100秒周期）にピークがみられる。また0.1Hz（10秒周期）あたりに高いエネルギー帯がみられるがこれは波による流れの影響と考えられる。一方構造物直上のW成分では0.0025Hz、0.007Hz、0.01~0.02Hzにピークを示していた。

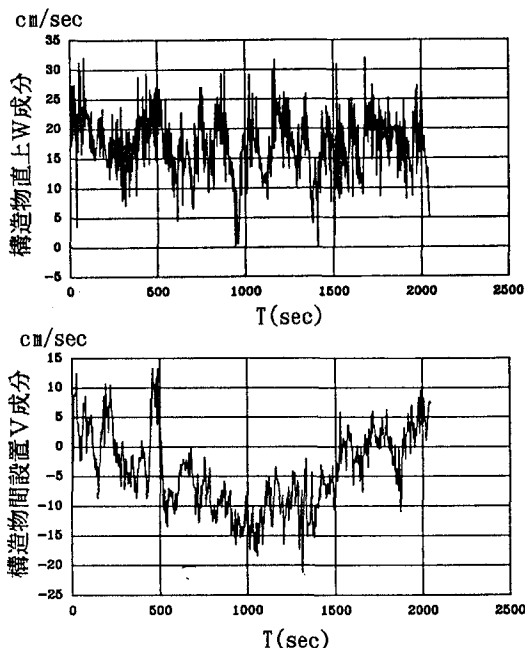


図-2 流速の時系列

さらに渦の周波数特性を見いだすため、構造物の間の設地点のV成分流速と構造物直上のW成分流速の相互相関（コヒーレンス）スペクトルを計算した。その結果を図-4に示す。0.0025Hzに高い相関を示し、また0.01~0.02Hzに高い相関がある。f=0.0025Hzでストローハル数を計算すると $S = 0.125$ となる。昭和60年に青森県今別町沖で実施した現地実験では人工湧昇流構造物の影響と認められた周波数帯が0.01~0.03Hz²⁾であったとして、この値を用いてストローハル数Sを求めると $S = 0.12 \sim 0.36$ ²⁾となった。したがって青森県今別町沖で得られた流れの周波数特性の無次元数であるストローハル数が一致したと考えられるため人工湧昇流で発生している現象は、同様な湧昇流発生現象が起こったものと考えられる。また、このストローハル数（ $S = 0.125$ ）は既往の水理模型実験²⁾のストローハル数（ $S = 0.13 \sim 0.37$ ）ともほぼ一致している。このため現地では模型実験と同様な現象が起こっているものと推測される。さらに個々の流速値の周波数特性では得られなかった流れの特性は、相関を求めることで明かにできることも判った。

参考文献

- 1) マリテックスの設置規模に関する一考察，五洋建設技術研究所資料，昭和61年2月
- 2) 上北・浅岡・森井・大竹：湧昇流発生構造物の開発に関わる実験的研究，第33回海岸工学講演会論文集，PP. 342~346，1986

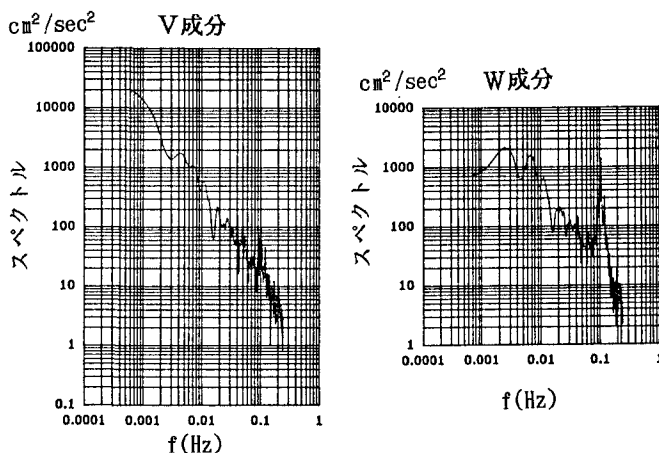


図-3 流れ成分のスペクトル

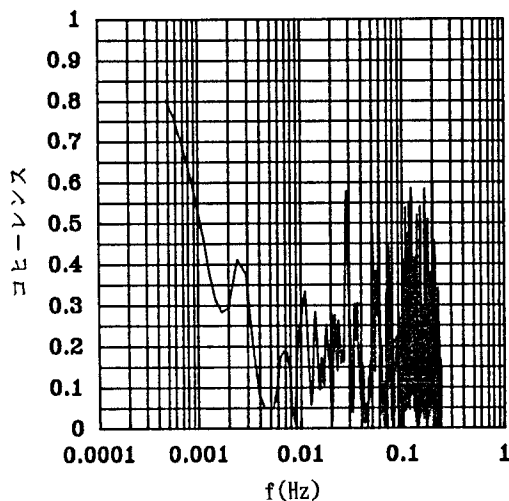


図-4 V成分とW成分の相互相関