

海底設置型 ADCP による冬季の津屋崎沖の海流観測結果について

九州大学大学院総合理工学府 学生員 笠 岳志  
九州大学大学院総合理工学研究院 正会員 経塚雄策

1. 緒言

一般に海の流れは、潮流、吹送流、密度流からなると言われているが、特に沿岸海域では地形の影響が大きくなり一層複雑である[1]。海流は海洋環境を考える上で最も基本的な物理量であるが、鉛直分布まで含めた観測はそれほど多くない。

本研究では海底設置型の ADCP による福岡県津屋崎町の沖合 2km にある九州大学応用力学研究所の観測ステーションで沿岸流の長期観測を試みた。今回は、2000 年 12 月を中心に冬季のデータについて解析を行った結果について報告する。

2. 観測場所

観測場所を Fig. 1 に示す。この海域の海底は平均水深 15m で、砂質で勾配 1/100~1/200 と比較的なだらかである。ADCP は Nortek 社製で、周波数は 1.5MHz、層厚 0.5 m で層数 29 の観測を行った。

3. 観測データ

Fig.2 に観測ステーションで観測された平均風速、風向、有義波高、有義波周期、潮位を示す[2]。本報告での風向は、海流と同じ向きに定義し、東を基準とし反時計回りに測るものとする。一ヶ月間の平均風速は 4.8m/sec、有義波高 0.7m、有義波周期 4.9sec だった。12 月 25 日前後に通過した低気圧の影響で最大有義波高 2.9m、有義波周期 6.9sec を記録した。潮位は大潮時で最大振幅約 1m である。

Fig.3 に風、(a)表層、(b)中層、(c)底層の観測値を(u, v)平面にプロットした。南北方向と東西方向の正の値をそれぞれ北向きと東向きの流れを表している。中層・底層では南北方向に流れが集中している。表層では、南北方向に流れが見られるものの風の影響を受けて西側に集中してばらつきが見られる。

Fig.4 に ADCP で観測した南北方向の流速を示す。流速は、表層が最も大きく中層・底層では小さい。1ヶ月平均流速の絶対値は、表層で 0.11m/sec、中層で 0.05m/sec、底層で 0.05m/sec である。12 月 25 日の低気圧通過時では、表層で最大 0.37m/sec、底層でも 0.18m/sec を記録した。

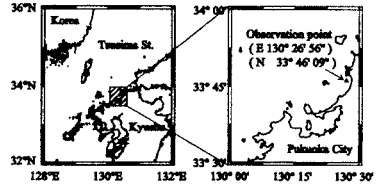


Fig.1 Location of the station

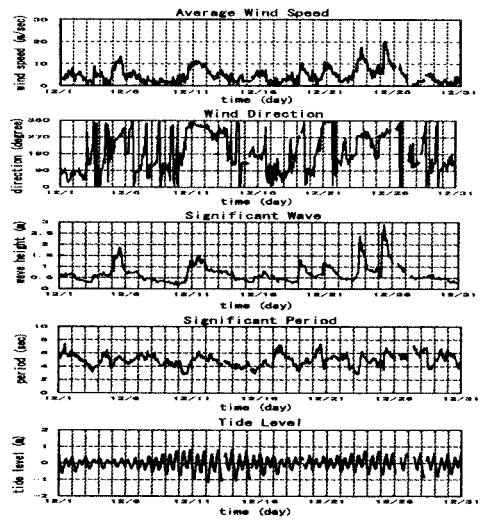


Fig.2 Time series of average wind speed, wind direction, significant wave height, significant wave period, and tide level

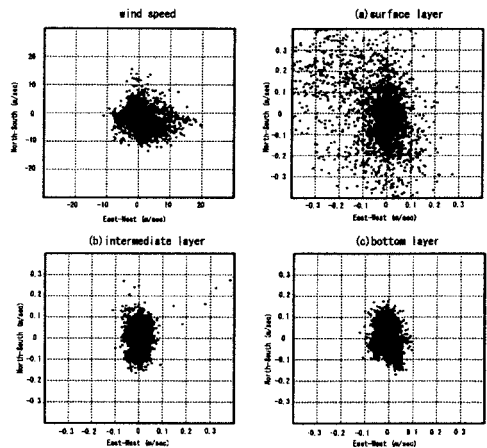


Fig.3 Vector plots of wind speed, measured

#### 4. 結果と考察

##### 4-1 FFT 解析

Fig.5 に表層、中層、底層における観測値のパワースペクトルを示す。中層・底層では潮流成分である一日周期と半日周期にはっきりとピークが現れている。最も卓越している周期は半日周期で、これは12時間25分周期のM<sub>2</sub>分潮によるものだと考えられる。しかし、表層では一日周期と半日周期にピークが見られるものの一日周期が卓越しており、海陸風の影響だと思われる。

##### 4-2 25 時間移動平均

Fig.6 に風の生データと観測値に25 時間移動平均をかけたものを示す。これは、吹送流に対応した残差流であると思われる。表層の残差流は大きく、底層で小さな値となっており、特に表層では風と非常に良く合致している。夏場の結果[3]では表層と中層や底層で流れが逆になる点があるが、冬場の結果では比較的表層から底層まで流速の違いはあるもの一様に流れていると思われる。

#### 5. 結論

以上、海底設置型 ADCP により津屋崎沖の海流観測を行った結果以下の結論を得た。

1. 表層は風の影響を受けてばらつきが大きく半日周期より一日周期の流れが卓越している。中層・底層では半日周期の潮流成分が卓越していると思われる。流れは南北方向に集中しており、海岸線が南北方向であるという地形によるものと思われる。
2. 冬場は成層していないため夏場の結果に比べ風の影響を全層で受けやすく、残差流は表層から底層まで一方向に流れていると思われる。

#### 6. 参考文献

- [1] Kyojuka, Y.: Variability of Ocean Current in Time and Space, Proc. International Workshop on Modeling of Ocean Environments in Wave & Current Basin (1998), pp.204-214.
- [2] A. Masuda, T. Kusaba, K. Marubayashi, and M. Ishibashi: Statistics of Wind and Waves off Tsuyazaki, Fukuoka, in the Eastern Tsushima Strait, Annual Report of Oceanographic Data at the Tsushima Station (1998), pp.207-236.
- [3] T. Kasa, Y. Kyojuka, M. Inada: (2001). "Observation of Coastal Current by Acoustic Doppler Profiler 2 km offshore of Tsuyazaki, Fukuoka, Japan", Proc. International Offshore and Polar Engineering Conference, Vol. 3, pp 692-699

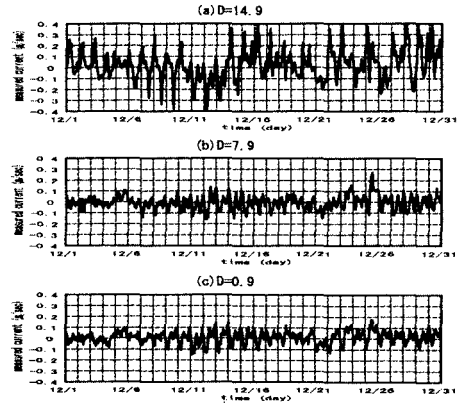


Fig.4 Time series of measured current

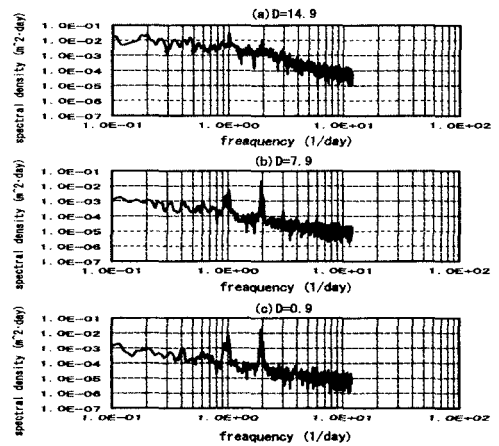


Fig.5 Power spectra of measured current in the N-S direction

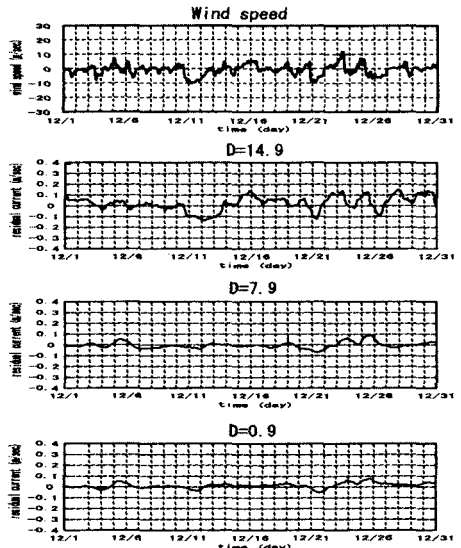


Fig.6 Time series of residual current by moving average in the N-S direction