

尼崎西宮芦屋港における表層流に及ぼす影響因子

大阪大学大学院 学生員 ○佐々木昇平 大阪大学大学院 正会員 入江政安
 大阪大学大学院 学生員 和田伸也 大阪大学大学院 正会員 西田修三
 大阪大学大学院 正会員 中辻啓二

1. はじめに

尼崎西宮芦屋港は、埋立てや防波堤の建設により閉鎖性の強い、水交換の悪い水域である。夏期の港内の底層では貧酸素水塊が発生している。また、青潮が港奥において発生していることが目視されている。このような閉鎖性の強い港湾域の流動特性を明らかにすることは貧酸素化を考えるうえで重要である。本報では、尼崎西宮芦屋港で2003年8月20日～9月30日の約40日間にわたって連続調査を実施し、流動特性に及ぼす影響因子について考察した。

2. 現地調査の概要

尼崎西宮芦屋港（東西約 6.7 km, 南北約 4.6 km）において、図-1 に示す測点 A3, B2, C3, D1 の4点で流況の連続調査を実施した。調査期間は、9月3日～30日である。流況調査は海底に ADCP（RD Instruments 社）を設置し、鉛直方向 0.5 m おきに 5 分ごとの流速を計測した。

3. 潮流楕円による表層の流動特性

測点 A3（水深 7.1 m）、B2（水深 11.5 m）、D1（水深 14.8 m）で観測した流速データを調和解析した。解析には欠測の少ない9月4日から9月18日までの15日間のデータを用いた。この期間の気候は安定しており、平均気温は 28℃、平均風速は 3 m/sec であった。図-2 から図-4 に各測点表層における M_2 分潮（周期：12.42 時間）、 S_2 分潮（同 12.00 時間）、 K_1 分潮（同 23.93 時間）、 O_1 分潮（同 25.82 時間）の潮流楕円を示す。原点から伸びる矢印は期間中の平均流を示している。すべての観測点において日周期成分である K_1 分潮が卓越していることがわかる。また、 K_1 分潮の長軸方向の流速は A3 が 1.3 cm/sec と最も小さく、沖側の観測点ほど大きくなり、防波堤外の D1 では 4.6 cm/sec となっている。ここでは水表面近傍しか示していないが、水深が深くなるにしたがって長軸方向の流速は小さくなっている。大阪湾においては半日周期の潮流が卓越していることが知られて

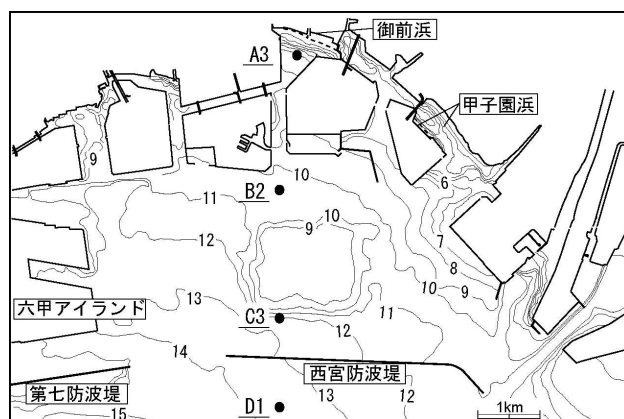


図-1 調査対象海域と調査地点

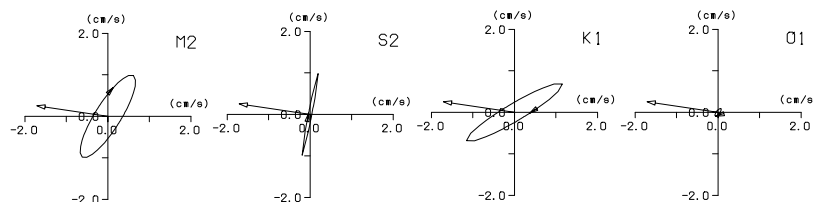


図-2 A3（海底面上 6.0 m）の潮流楕円

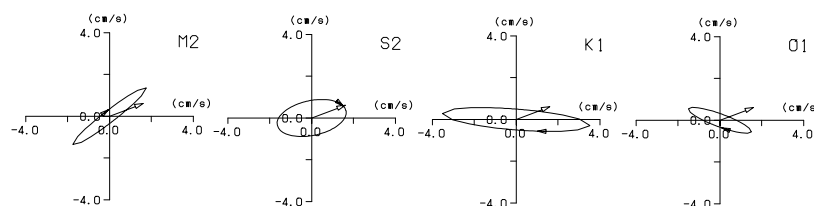


図-3 B2（海底面上 9.5 m）の潮流楕円

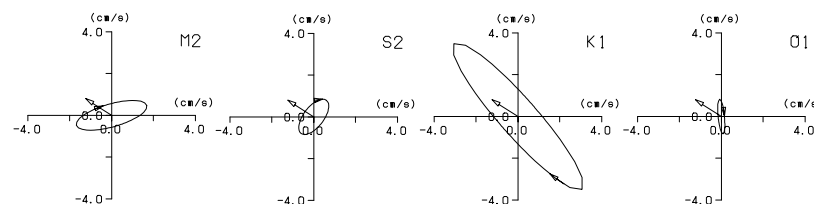


図-4 D1（海底面上 12.5 m）の潮流楕円

キーワード 閉鎖性水域, 潮流, 風, 流動, 貧酸素水塊

連絡先 〒565-0871 吹田市山田丘 2-1

TEL 06-6879-7605

FAX 06-6879-7607

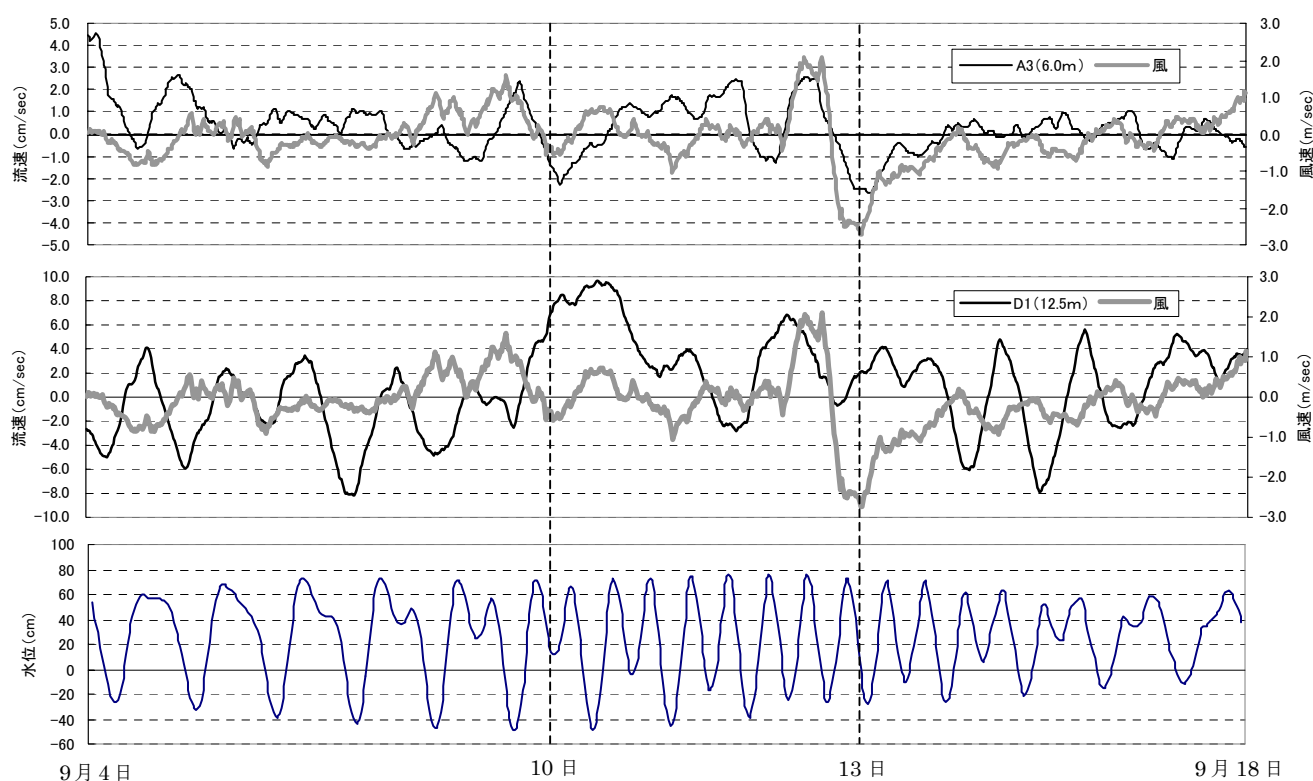


図-5 A3・D1における南北成分の風と表層流れの時系列（上・中）と神戸の天文潮位（TP上）（下）

いるが、今回の調和解析では日周期成分である K_1 分潮が卓越していた。この理由の 1 つとして、日周期変動する海陸風の影響が K_1 成分に含まれていることが考えられる。そこで、次に風と表層流れの関係について考察をおこなう。

4. 風が表層流れに与える影響

夏期の尼崎西宮芦屋港では南寄りの海風が日中に、北寄りの陸風が夜間に吹く。神戸海洋気象台で観測された風速と観測点 A3・D1 での表層流れ（ともに南北成分）の時系列変化を 12.5 時間で移動平均したものと神戸での天文潮位を図-5に示す。人工島背後の観測点 A3 では、表層流は潮位よりもむしろ風による影響を強く受けている。一方、防波堤外の観測点 D1 の表層流は風の変動に対する応答があまりみられず、むしろ潮位の変動に対して応答をしているようである。とくに 9 月 4 日から 10 日、13 日から 18 日にかけては表層流と潮位の変動に一致するところが多い。ただ A3、D1 とともに 10 日から 13 日にかけては風、潮流ともに応答がみられない。この理由として尼崎西宮芦屋港の東に位置する淀川や、人工島背後の中小河川からの出水による流れの影響が考えられる。観測期間中で降雨があったのはこの期間だけである（図-6）。本報では観測点 A3 と D1 の表層流しか示していないが、観測点 B2、C3 ではともに A3 と D1 の中間的な変動をしている。これらのことから港内の表層流は風、潮流の両方の影響を受けているものと見受けられる。したがって、防波堤内の流速の小さい領域では風の影響を受けるものと推察される。

5. まとめ

本報では尼崎西宮芦屋港での表層流れに及ぼす影響因子が空間的に異なることを示した。防波堤外の表層流れは風の吹送よりも潮流の影響を受けやすく、港内から人工島に近づくにしたがって風の影響が大きくなることがわかった。さらに、河川の出水時は風や潮流による流れとは異なる流れが確認できた。

＜参考文献＞ 入江政安・西田修三・中辻啓二・金 俊憲・湯浅楠勝；都市域近傍の閉鎖性水域における貧酸素水塊の挙動に及ぼす気象の影響，海岸工学論文集，第 50 巻，pp.991-995，2003

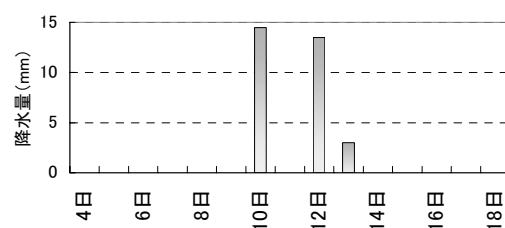


図-6 2003 年 9 月 4 日から 18 日までの降水量（神戸海洋気象台）