

VI-103 東京港域の流況特性

日本大学工学部 正員 寺中啓一郎
 東京都港湾局 正員 〇和野 信市
 新日本気象海洋(KK) 古山 正男

1. はじめに

東京港の港内及び港外の海水流動の機構解明のため、昭和58, 59年度に流況調査を実施し、その結果を前号、前々号に述べた。今回は、港奥に位置する運河部の流動状況把握のため行った調査結果と、港内外の流況予測シミュレーションの結果並びに今回までの調査結果を総合的に検討し、まとめた結果と考察について述べる。

2. 運河部の流況調査結果と考察

流況と水温・塩分観測を図-1に示す位置で行った。調査時期は昭和60年11月14日から28日までの15日間である。調査機類及び方法は前々年、前年と同様である。これらの結果から推察されたことを以下に要約する。なお、紙幅の関係で一部の図表は省略してある。

10分毎の観測値より求めた流向・流速頻度分布図をみると、運河部では全体的に地形に平行な流れが卓越しているが、両方向に流れる所と一定方向に限定されている所とが見られる。流速は港外と直結している京浜地区のSt.2,3で大きく、港奥部で小さい。周期成分としては潮汐変動に追従した半日周期の卓越傾向がみられる。その周期性は京浜地区、江東地区で明瞭であるが、芝浦地区では不明瞭な地点が多い。平均大潮期の流況分布図によると、港内全体に下げ潮時には港奥部から港外へ、上げ潮時にはその反対のパターンを示すが、運河部のSt.4,13,16,19では一定方向に向かう傾向が強く、St.4,13では下げ潮時に、St.16,19では上げ潮時に流速が強くなっている。恒流は25時間の移動平均流の経時変化図で見られるとおり、比較的定常性の強い性格を有している。

水温・塩分観測結果によると、運河部では水温の鉛直分布に大きな変化はないが、塩分は上層で低濃度となっている。これは河川水や下水処理場からの排水の影響のためと考えられる。

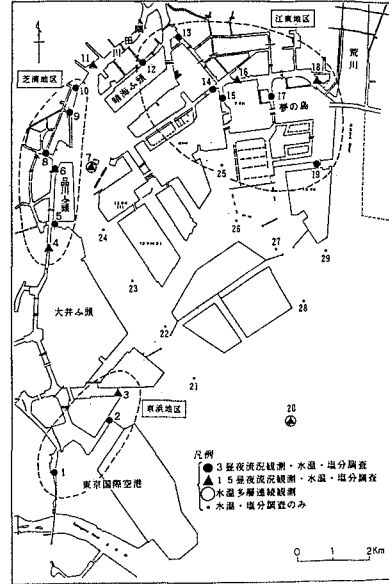


図-1 調査位置

3. 東京港域の流況予測結果と考察

今回までの3回の流況観測結果を基に、数値シミュレーションの現況再現を行い、港内の海水交換について検討した。計算モデルは潮汐流、吹送流、密度流が表現でき、密度の拡散過程を含む二層レベルモデルを使用した。計算は夏季と冬季とを対象とし、冬季のみ吹送流を考慮した。格子間隔は250m, 上層の厚さは夏季、冬季とも4mとした。

計算結果によると、港内からの全流出量、港内への全流入量はともに冬季の方が約20%多く、海水交換は冬季の方が早く行われる結果が得られた。また、海水交換が下層水の流入によって行われるものとして、港内の滞留日数を求めると、夏季が約9日、冬季が約11日となった。運河部のみでは2~4日程度であった。

4. まとめ

昭和58~60年の調査結果による東京港の流動の特徴は以下のとおりである。①東京港の流れは半日周期で変動する潮汐流が卓越し、下げ潮時に港内から港外へ、上げ潮時にその反対のパターンを示す。流速は概ね10~30cm/sであり、港内よりも港外で大きい。運河部では10cm/s以下の所が多い。②恒流は夏季、冬季とも上層で港内から港外へ流出、下層で港外から港内へ流入している。この結果、港内全体に大きな鉛直循環が形成される。その主要因は、夏季の場合は淡水流入による密度流、冬季の場合は北偏風による吹送流であると考えられる。③東京港の海水交換は、ほとんど港口部を通じての下層水の流入によって特徴づけられている。この下層水の流入による港内の滞留日数は10日前後、運河部のみでは3日前後と推定される。

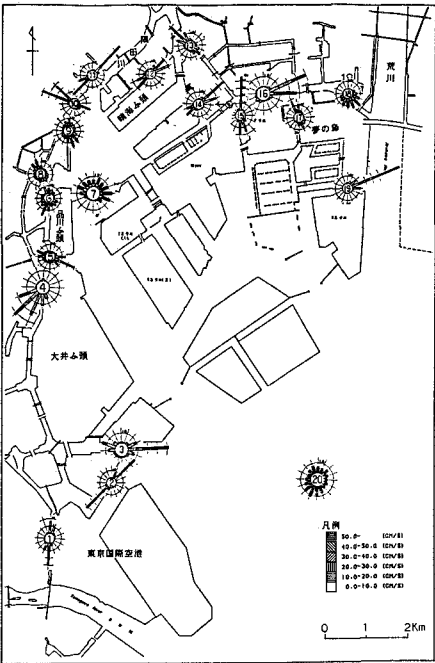


図-2 流向別流速頻度分布

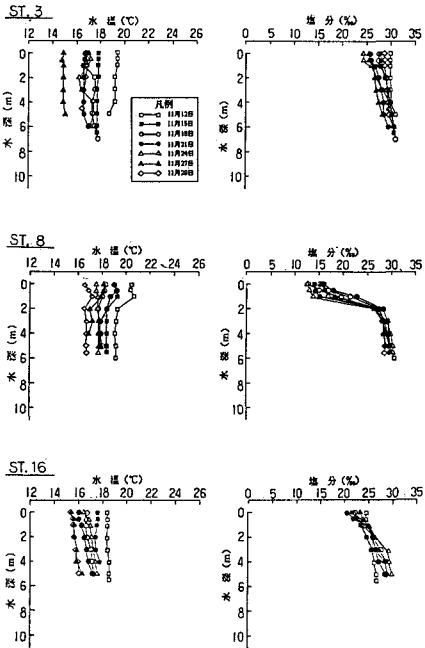


図-4 水温・塩分鉛直分布

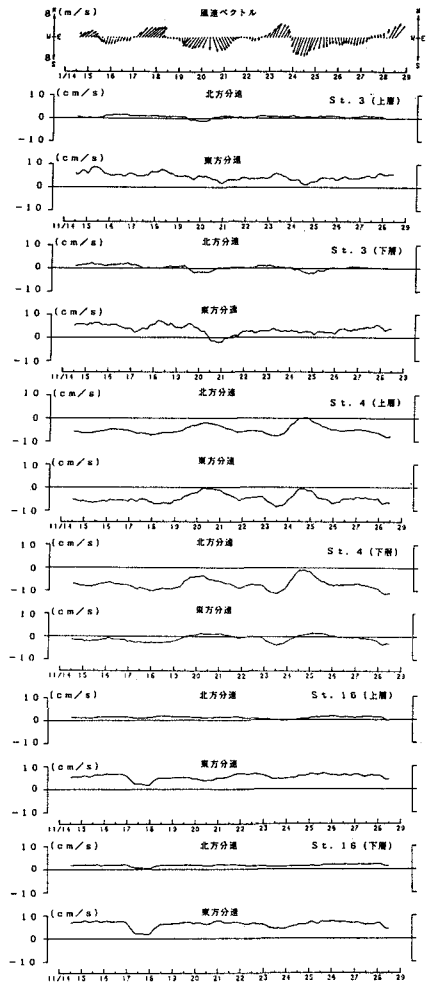


図-3 25時間移動平均流速時変化

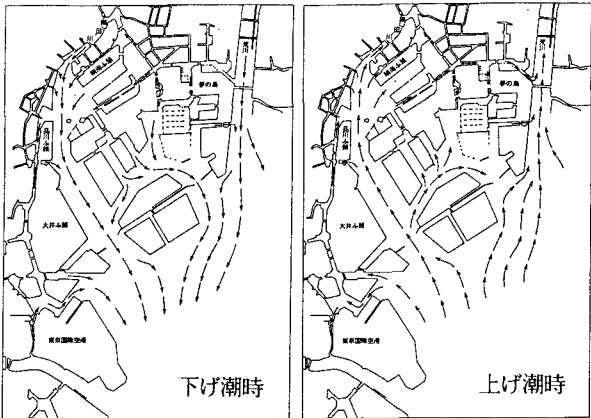


図-5 流況模式図(上層)