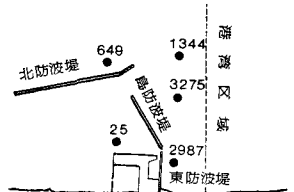


北海道開発局土木試験所 ○早瀬 吉雄, 宮本 義徳

1. まえがき 北海道の漁港、港湾など海岸構造物周辺では、ホッキ貝など水産生物が増集し高密度に生息している例が多い。本研究は海岸構造物によるホッキ貝の増集機構を解明するため、海岸構造物周辺の流れ構造を現地観測、水理模型実験などから検討している。

2. 防波堤周辺のホッキ貝の生息分布 北海道石狩湾新港の東防波堤周辺における59年6月27日の海底から海面間に浮遊しているホッキ貝幼生の分布を図1に示す。7月末に北着した稚貝の10月9日の分布を図2に示す。図1～2から港内より東防波堤の東側の10m以深に多く分布していることが分る。



3. 東防波堤周辺の流れ観測 貝の幼生が浮遊、北着する時期の平面的な流れを把握するため、59年8月22日にフロート追跡調査を行った。調査時間帯

図1 ホッキ貝浮遊幼生分布

は、波が静穏で、5m/sの陸風、1.6cm/sの引き潮時であった。フロートの作用点は、海面下1～2m位置である。流れを示すと図3となり、全体的に防波堤方向に流れている。同図から海岸線に近いフロートの流速は3～5cm/s、沖合では8～10cm/sであり、測線0、250m付近の流速は500mのそれより小さく、防波堤に近づく程流れが遅く、フロート28はほぼ停滞している。フロートの加速度ベクトルを計算すると図4となり、1～1.5kmを境にして防波堤側では加速度の値、方向とも大きく乱れている。フロートの形成する四角形の面積変化から収束発散量を求めると図5となり、防波堤周辺では流れが沖方向であるが、流れに収束域、発散域の存在することが分った。翌23日は台風10号の影響で有義波高が0.6mであ

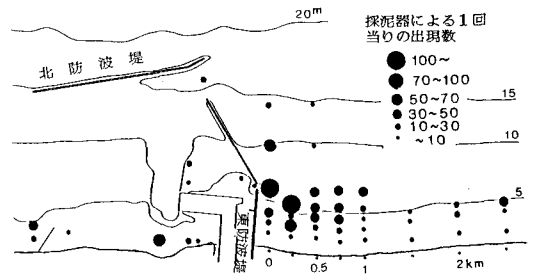


図2 ホッキ貝稚貝の生息分布

たが、多地震の底層1mの流速を直流式電磁流向流速計で計測すると、測線1km以東では流向がNNEとほぼ一定しているが、東防波堤との間では値、

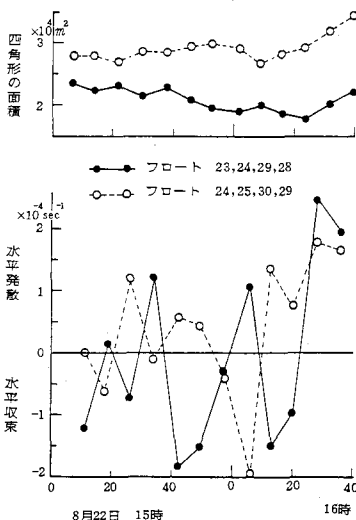


図5 水平発散量の時間変化

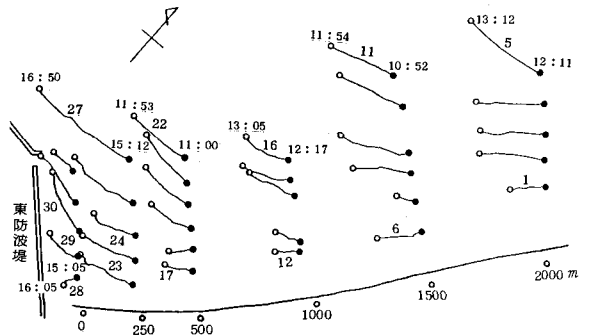


図3 東防波堤周辺のフロート流跡図

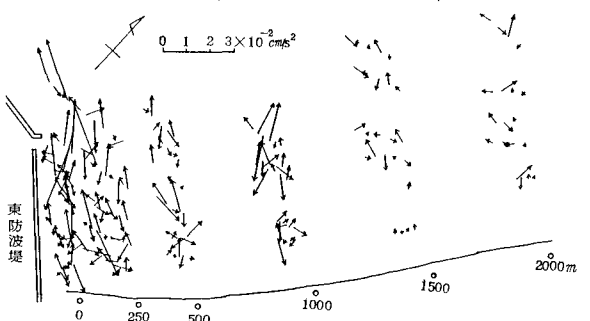


図4 フロート流の加速度ベクトル

方向とも乱れている。58年11月の海水密度立体分布結果では、図3の380~630 m 区間の表層密度が高く、平方向に舌状に伸びている。5月の航空写真では割線1km付近に潮目が存在している。これから防波堤周辺には平面的流れの乱れ、鉛直循環流が存在し、これらが貝など浮遊幼生の増集、滞留の原動力であると考えられる。

4. 水理模型実験による検討 石狩湾新港東防波堤の東側海域の縮尺 $1/100$ の模型を作り、沖波の波向

に夏期の代表値である $N30^{\circ}W$ を採用して海浜流の実験を行った。図6に周期0.9秒、波高0.85cmの場合の結果を示す。同図のフロート1は波の質量輸送力によって砕波線を越えて汀線に近づくが、防波堤付近のフロート2, 3は砕波帯の中で循環し、フロート4は砕波線に近づいた後沖方向に移動している。図7に周期0.8秒、波高1.1cmの結果を示す。同図のフロート3, 4は投入後沖方向に移動するが、砕波線付近から再び汀線方向に動き循環している。同図に実験用電磁流速計で計測した流速の恒流成分も示してあるが、これらより防波堤周辺では循環領域が形成されており、これが水産生物の幼稚仔の増集、滞留に効果があると考えられる。

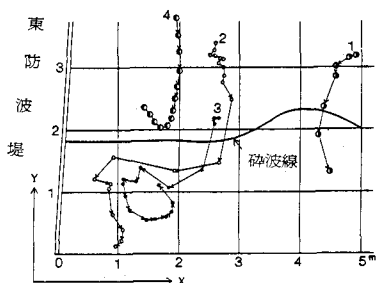


図6 模型実験のフロートの流跡

5. 数値モデルによる検討 数値モデルは非定常の潮流式に波による Radiation Stress や底面摩擦項を加えた式で表わされる。東防波堤の東側海域を対象に、境界条件として沖側で -5 cm/s 、東側で -10 cm/s 、西側で水位0、波高0を与えて潮流計算すると、定常時の流況は図8となり、東防波堤の東側では明確な逆流域が形成されず、全体的に沖方向に流れ、図3の流跡図と似ている。潮流と海浜流の併存する例として、上述の潮流条件と汀線に直角方向に沖波波高2mを与えた場合の定常時の計算結果は図9となり、東防波堤の東側、砕波帯付近で海浜流セルが明確に形成されていることが分る。

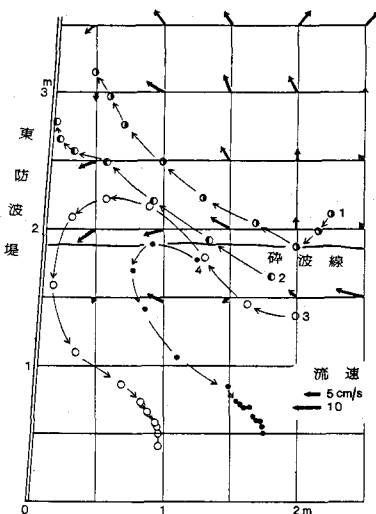


図7 防波堤近傍の流況

6. あとがき 防波堤周辺の流れ構造を検討した結果、防波堤によって平面的流れの乱れ、鉛直循環流、波波時の海浜流セルが形成されるが、これらが水産生物の浮遊幼生、稚仔の増集、滞留に重要な役割を果たしていると考えられる。本研究の一部は、南開発局特定海域沿岸漁場等開発事業推進調査の成果である。

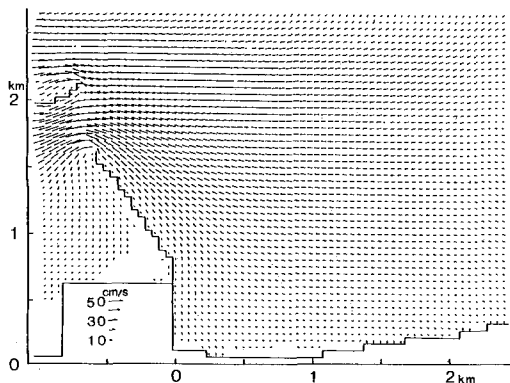


図8 潮流の流況シミュレーション

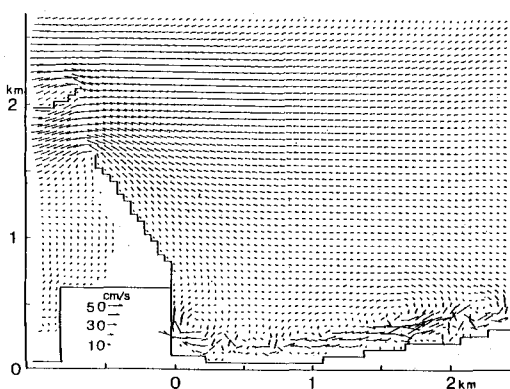


図9 海浜流と潮流の併存する流況