熊本港周辺海域での底質強度分布測定の試み

独立行政法人港湾空港技術研究所 正会員 中川康之

国土交通省九州地方整備局 " 原田卓三

国土交通省九州地方整備局 末次広児

1.はじめに

干潟域に建設された熊本港では、軟泥による航路・泊地の埋没(シルテーション)対策が、港湾機能を維 持あるいは強化していく上できわめて重要な課題となっている。このため港湾建設以前より、数値シミュ レーションを用いた対策工法の検討がなされてきたが、予測精度の向上に向けて検討すべき課題も多い。特 に泥質物を対象とした底質輸送シミュレーションにおいては、埋没を引き起こす底泥輸送メカニズムの忠実 なモデル化のみならず、底泥の化学的組成や堆積環境により支配される耐侵食強度等のパラメータを適切に 与えることが必要である。また、これらのパラメータは空間的に必ずしも均一ではなく、できるだけ空間的 に密な情報を得ることが望ましい。そこで、本研究では底質強度に関する効率的なデータ取得方法の確立を 目的として、自由落下式底質強度計を用いた熊本港周辺での底質強度測定に関する現地観測を実施した。

2. 観測内容

(1)測定方法

ここでは簡易に底泥表面付近の強度特性を計測することが可能な、自重落下式の底質強度計である STING (Seabed Terminal Impact Newton Gradiometer・JASCO社製)を用い、熊本港周辺での底質の強度測定を実施 した。加速度計および水深計を内蔵した本体に、1mあるいは2mのシャフトを接続し、それらを船上より 自由落下させ(図-1)、シャフト部が底泥に貫入・静止する際の加速度を測定することにより、底質強度の 指標となるパラメータを取得する。底質強度を表すパラメータとして、ここではBearing Strength が式 (3)の関係により求められる。

$$Ma = b + D + S + R - Mg$$

(3)

ここに、M:本体自重、a:加速度(上向き正) b:浮力、D:本体や係留ロープにかかる抵抗力、S:底泥の反力(Bearing Strength) R:シャフト側面での底泥の摩擦力、g:重力加速度、である。ただし、シャフト端部のフット径がシャフトよりも太いため、R(シャフト側面の摩擦)は無視できるものとする。
(2)観測地点

図 -3 に上記の機材を用いて底質強度測定を実施した観測地点(St.1 ~ St.5)を示す。また、同一地点で 採取された底質コアサンプルの粒度分析の結果を表 -1 に示す。堆積物表層の結果でみると、St.1 における 泥分(シルト・粘土分の合計)が10%以下、St.2 では同じく約50%で比較的砂分が多く、それ以外の3地点 (St.3 ~ St.5)については泥分が80%以上を占める泥質域となっている。

3.観測結果

各地点における Bearing Strength に関する底泥内の鉛直分布の測定例を図-3 に示す。St.1 と St.2 では、 いずれも数十センチ以内に強度のピークが現れている。これらの地点は、表-1 で示したように砂分が多い 領域であり、それらが底質強度の結果に反映されているものと考えられる。ただし、これらの砂質地点での 計測においては、底質強度計シャフトの底質中への貫入が十分ではなく、着底後に本体が転倒することも多 く、泥質物を対象として元来開発された本機の砂質域での使用には注意が必要と思われる。一方、泥質域で の測定となる St.3、St.4 および St.5 においては、Bearing Strengthの値は泥の深さ方向に緩やかに増大し、

キーワード:底質強度計、底泥、シルテーション、現地観測 連絡先(講演者):〒750-0066 下関市東大和町2-29-1 TEL0832-68-1250,FAX0832-61-1317 最も深い地点で100kPa程度の値となることがわかった。

4.おわりに

埋没予測シミュレーションに必要となる底質強度に関する効率的なパラメータの取得方法の開発を目指し、 自由落下式の底質強度計を用いた底泥の強度測定を試みた。堆積物特性の違いによる底質強度の差異が結果と して現れ、堆積環境を乱すことなく底質強度測定を行う機器としての活用が期待できる。今後は、計測結果と 既存の底質分析結果等との詳細な比較を通じて、底質強度計により得られる指標の活用方法について検討を進 める予定である。





図 -1 2 mシャフト装置時の STING (左)と計測時の様子(右)



図-2 調査地点図(カッコ内はD.L基準の水深)

表-1 調査地点の底質粒度特性

地点	層	中業)%)	絤樂) (%)	粗劣(%)	細ഗ ്ഗ്)	シルケン(%)	粘土分(%)	含性
St.1	0-5cm	0	0	10	83.5	4	25	33
	25-30am	0	0	9.8	87.1	3.1	0	29
	39-44cm	0	0.2	12	56.8	20.2	10.8	42
St.2	0-5cm	0	0	0.5	49.7	30.5	19.3	54
	15-20am	1.5	0.2	1.1	65.2	21.5	10.5	40
	25-30am	0	0	2.5	60.6	224	14.5	45
St.3	0-5cm	0	0	0.3	1.8	61.4	36.5	140
St.4	0-5cm	0.3	1.2	5.9	7.5	528	323	136
	15-20am	0	0	0	0.8	60.6	38.6	147
	75-80cm	0	0	0	1.1	62.3	36.6	147
St.5	0-5cm	0.8	0.2	0.8	4.1	58.1	36	134
	15-20am	0	1	2	2	57.6	37.4	131
	78-83cm	0	0	1.2	3	57.7	38.1	130

