

本州四国連絡橋公団 正員 伊 藤 進一郎
本州四国連絡橋公団 正員 北 川 信
建設省土木研究所 正員 宇 多 高 明

1. まえがき

明石海峡では明石海峡大橋の建設が計画されているが、架橋に際して埋立が予定されている。この場合、海峡部は潮流が速く波浪の作用も受けるので複雑な地形変化が生ずる可能性がある。本研究は埋立が周辺地形へ及ぼす影響を予測することを最終目標とする。そのためまず淡路島の松帆崎周辺で深淺測量のデータをもとに地形変化の実態把握を行なった。解析の方法としては、基準点よりある水深までの岸沖距離（以下、等深線距離という）の変化を調べる方法を用いた。

2. 調査区域の地形特性

調査地点は淡路島の北端に位置し明石海峡に面している。図-1は調査区域の松帆崎から岩屋港の範囲の海底地形を示す。図中、太い実線で囲まれた区域は地質調査用の栈橋（昭和51年3月建設、昭和58年4月撤去）が建設されるとともに繰り返し深淺測量が行なわれた。図-2はこの深淺測量範囲の測線配置を示している。測量条件は表-1のとおりである。図-1によると、調査区域の海底形状には次の2つの特徴がみられる。①岩屋港から長浜沖には水深7mから10mの間に緩勾配の斜面が存在する。②岩屋港および長浜の岩礁部の西側はhook状の地形となっている。第一の特徴は駿河湾などの侵食性海岸で生ずる侵食平坦面（駿河海岸の場合、その水深は約6～8mである。）と比較すると良く似ているが、明石海峡の波浪は外洋に面した駿河海岸と比較すると非常に弱く、従って波浪が主要因でこのような地形が形成されたとは考えられない。もし流水力がその形成に関与したとすれば、水深が相当大きいことからむしろ潮流作用が著しかったと考えられる。第二の特徴はhook状地形が南東より北西方向に発達していることから判断すると、この地点での沿岸漂砂の卓越方向が北西向きであることがわかる。また図-1によると松帆崎の先端部分は等深線が密であり、海底勾配が非常に急である。この地形は主として北西方向に移動してきた漂砂が深い部分へ落ち込むため生じた地形と考えられる。この地形特性は底質が落ち込んで形成された駿河海岸の小川港近傍の海底形状と良く一致する。

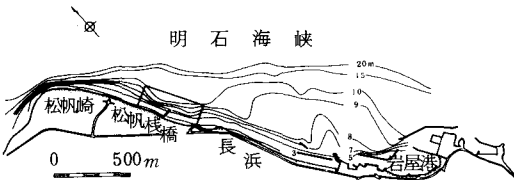


図-1 松帆崎から岩屋港の範囲の海底地形

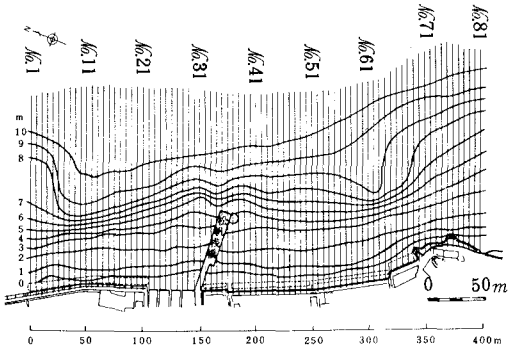


図-2 測線配置

表-1 深淺測量の諸条件

種別	測量範囲	期 間	間隔	測線長	回数
I	㌖1～㌖81	S56.9～S58.1	5 m	175 m	4
II	㌖25～㌖45	S51.4～S58.1	5 m	175 m	8
III	㌖1～㌖67	S57.3～S58.7	10 m	35 m	8

3. 汀線と代表的等深線距離の時間的場所的变化

図-3は表-1のI類のデータによる等深線距離の変化量の沿岸方向分布である。水深3m以深では有意な変化はないがT.P.+0.5mから-1.5mまでは変化形態が良く似ている。しかも長浜の岩礁部西側の㌖61から㌖51付近までは侵食傾向にあり、㌖51より松帆栈橋に隣接する㌖36付近までは逆に堆積している。これは松帆栈橋が突堤のような効果を持っていることを示している。さらに栈橋西側の㌖26から㌖6までの範囲は侵食傾向にある。以上のように陸上部より浅海部の等深線がほぼ平行移動し、かつ岬状に突き出た岩礁や栈橋の位置を境に侵食、堆積の特性が変化するのは地形変化の原因が主に沿岸漂砂のためであると考えられる。

さらに等深線距離変化量の沿岸分布が汀線の分布と相似形を保つ水深が1.5 mまでであることから、この場合の移動限界水深は約2.0 m程度であることがわかる。

図-4はⅢ類データをもとに汀線の時間的場所的变化を調べたものである。67付近で汀線が後退し始め、次第に侵食領域が西側へと移っている。また67付近の侵食と同時に栈橋のある635では汀線が次第に前進しており、ちょうど逆の変化となっている。これは北西向きの沿岸漂砂により長浜の岩礁部西側の海浜が侵食され、それが松帆栈橋付近に堆積したことを示している。さらに栈橋の西側、615から63の範囲でも67から647と良く似た変化となっている。以上の変化は沿岸漂砂が卓越する海岸において突堤等の構造物により漂砂が遮断されたときの構造物まわりの海浜変形と良く一致する。

次に漂砂の移動高さを調べるためⅡ類のデータを用いて汀線変化量 $\Delta y(m)$ と断面積の変化量 $\Delta A(m)$ の相関を調べた。なお断面積の算出は水深3 mまでの範囲で行なった。回帰式 $\Delta A = h \cdot \Delta y + b$ (h, b は定数)の h は移動高さを与えるが、いくつかの期間の回帰計算より h の平均値を求めた結果、 h は2.5 mとなった。これは外洋に面した他の海岸よりかなり小さい。例えば駿河海岸では8 mであるのに対し、その比は $\frac{1}{3.2}$ となっている。この相違の主要因は波浪条件の相違にあると考えられる。松帆の卓越波を推算より求めると、 $H\frac{1}{3} = 0.31m$ 、駿河海岸の昭和49年のデータでは $H\frac{1}{3} = 0.98m$ となる。従って波高の比を求めると $\frac{1}{3.2}$ となり、漂砂移動高の比 $\frac{1}{3.2}$ と一致する。

図-5は松帆栈橋の西側625と東側645測線における等深線距離の経年変化を示す。625では水深9 mまでの範囲で昭和52年より侵食が生じた。この変化の生じた時期はちょうど栈橋の建設後と一致する。またこれと同様な変化が栈橋の西側625から631のすべての測線でみられ、しかも同時に変化が始まっている。一方、645ではほぼ平衡状態を保っている。既に述べたように沿岸漂砂は浅海域に限られ、栈橋の西側でのみ侵食が生じ、しかも625から631での地形変化が時間遅れなしに生ずることから、この領域における地形変化は潮流が卓越する海域に人工構造物が造られたため生じたものと考えられる。

4. 結 論

- ① 岩屋港と松帆崎の間の漂砂の卓越方向は北西方向である。
- ② 漂砂の主要な外力は波浪と考えられ、また漂砂の移動高は約2.5 mである。この値は外洋に面した駿河海岸の値と比較すると $\frac{1}{3.2}$ の大きさである。この縮率は代表波高の縮率 $\frac{1}{3.2}$ と一致する。
- ③ 松帆栈橋の西側の沖合海域では潮流が外力と考えられる地形変化が存在する。

参考文献

- 1) 武内達夫・宇多高明・中島秀樹・青山春男・駿河海岸における海浜地形変化の解析
第31回海講演文集 pp 360～364, 1984.
- 2) 明石海峡大橋の作業基地埋立が周辺海域に及ぼす影響に関する調査研究(その1)
(財)海洋架橋調査会, 1985.

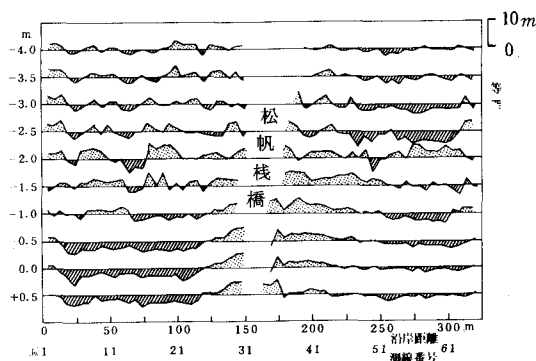


図-3 等深線距離の場所的变化

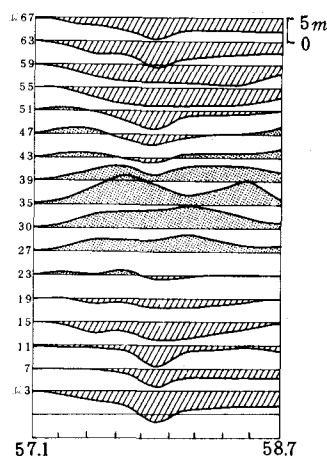


図-4 汀線の時間的場所的变化

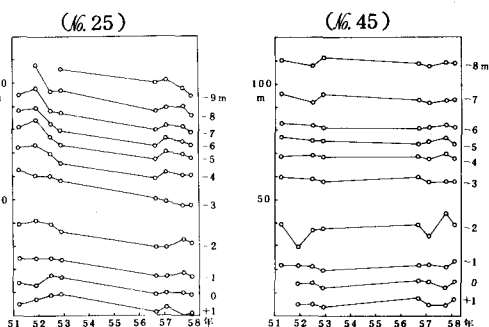


図-5 等深線距離の経年変化