Ⅱ—64 石見益田港の河口閉塞に関する研究

徳島大学工学部 正員 椹 木 亨

1. 緒言

日本海沿岸は卓越した冬季季節風を正面にうけ、その季節風にともなう激浪による漂砂の移動が著るしく、河口の砂洲の発達も顕著である。この河口砂洲は季節の変化にともない変遷し、不安定な河口形状を示す例が少なくない。石見益田港もこのような河口砂洲の特性を有する典型的な河口港で、修築計画を樹るに当って、昭和30年、31年にわたって港湾協会、運輸省によって港湾を修築した場合、所要の水深を維持することが可能かどうかということに対して、調査検討がすすめられ、計画に必要な資料をえて、導流堤案が採用された。本研究はこの導流堤による航路埋没防止、澪筋安定の問題を対象として、(1) 平水時における航路（水深4m）維持のための左岸導流堤の長さ、方向、巾の決定、(2) 右岸導流堤の長さ、方向、の決定、(3) 水制の効果、(4) 導流堤周辺の防砂堤による海岸線の安定工法の影響、などについて実験によって明らかにしようとしたものである。

2. 実験計画

上述の実験目的を明らかにするため、本実験の場合、左岸導流堤の配置計画を対象としたNW方向の波と、右岸導流堤の配置計画を対象としたNE方向の波の2方向について実験をおこなったが、本実験を行なうにあたって、著者は以下の諸事項についてあらかじめ検討した。すなわち、(1) 来襲波の推定 (2) 相似率 (3) 来襲波による沿岸漂砂量の推定 (4) 河川流による航路水深維持に必要な導流堤巾 (5) 漂砂移動限界水深 についてである。これらの詳細については講演時に詳述することとするが、来襲波の推定は益田港の年間風速風向記録より吹送時間を求めS.M.B.法によって求めた。これによると、NW方向の最大波浪は、周期(T)が10秒、波高(H_0)が4.5m、NE方向の最大波浪は$T=7$秒、$H_0=2.5$mという値を推定することができた。この海岸に来襲する波のうちで波高2m以上という波は周期6秒以上の波であり、このような波は波形勾配が0.025〜0.03近傍の値をとり、もっとも漂砂の移動の激しい波であることがわかる。つぎに実験の縮尺比について検討をすすめたが、本実験のような漂砂移動及び導流堤による反射、回折の影響が加わる場合、模型を歪めることはできない。そこで著者は最初沿岸漂砂の影響範囲を大きくとるため大きな模型で1/200の縮尺比を用いて実験を行なったが、この縮尺比によればFroudの相似則により上記の現地最大波も0.7秒の周期となり、

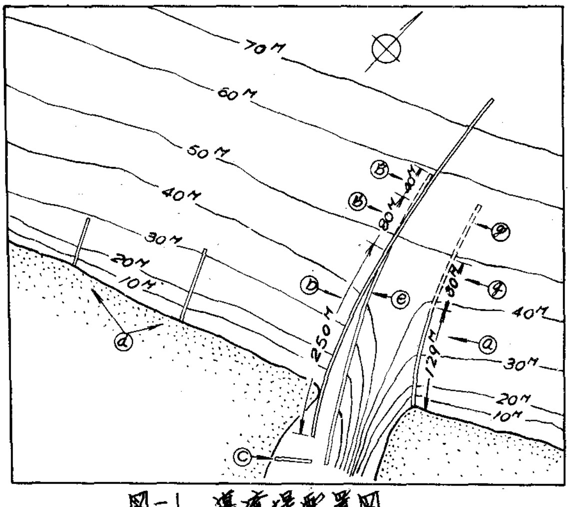

図-1. 導流堤配置図

（a:計画右岸導流堤 b:計画左岸導流堤 e.b.b'延長導流堤 c:水制 d:防砂堤）

砕波水深に周期の影響が入ってくる結果を示した。そこで1/100の縮尺模型に改め、図-1に示すような導流堤配置計画について検討を加えた。なお移動床に対する相似則についても、汀線と直角方向の砂の移動と、沿岸漂砂の移動の機構が同一でないため完全に相似せしめることはできなかったが、コークス粉を用いて移動床を構成した。なお河川流は平水量21.45 m^3/s、および河川流量0の場合について、主として実験を行ない、ある特定の導流堤配置について500 m^3/s、1000 m^3/s などの洪水による閉塞状況を検討したのにとどめた。

3. 沿岸砂洲の発生地点

沿岸砂洲の発生地点は河口閉塞を論じる場合もっとも問題となる重要な事柄であろう。この沿岸砂洲はNW方向の場合、とくに汀線と直角方向の砂の移動が激しい場合にいちぢるしい。図-2はこの沿岸砂洲の発生地点の水深と沖波波高との関係を示したものであり、鎖線は発生地点の水深ではないが、Keuleganによって観測値からみいだされた砂洲のTroughの水深、砂洲の頂部の水深を示す関係式であり、これからも沿岸砂洲の地点が波高と関係することがわかる。著者の実験によればほぼ沖波の波高と同じ水深に発生することが明らかである。しかしこの場合も砕波水深が当然影響するようであって、砕波水深に波の周期が影響すると同様、沿岸砂洲の発生地点も $T=1$ 秒以下の波の場合周期の影響が入ることがわかった。

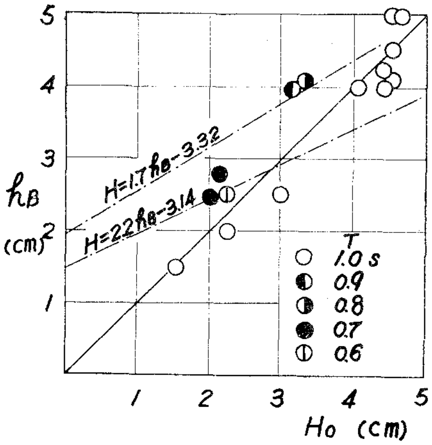

図-2 沿岸砂洲発生の地点

4. 閉塞率に及ぼす諸要素の影響

河口部の閉塞、埋没の状況を示す指数として、ここに閉塞率をとりあげて、左岸導流堤の長さ、右岸導流堤の長さ、導流堤の巾、流量の影響を明らかにした。

図-3は右岸導流堤が(a)の場合で、流量が0周期=1.0秒の場合の導流堤先端部の等深線による閉塞の度合に及ぼす左岸導流堤の長さを、先端水深によって示したものである。この右岸導流堤の場合には、先端水深が5.7cmの場合に閉塞しなくなることがわかる。右岸導流堤はNW方向の波に対しては、長くのばさない場合の方が閉塞率に対して好結果を示すが、NE方向の波を考慮した場合は、左岸導流堤とほぼ同じほどの長さにのばさない限りは、左岸導流堤を作らない場合より、河口閉塞に関して悪影響を及ぼす。導流堤巾、流量の影響については講演時に詳述することとしたい。

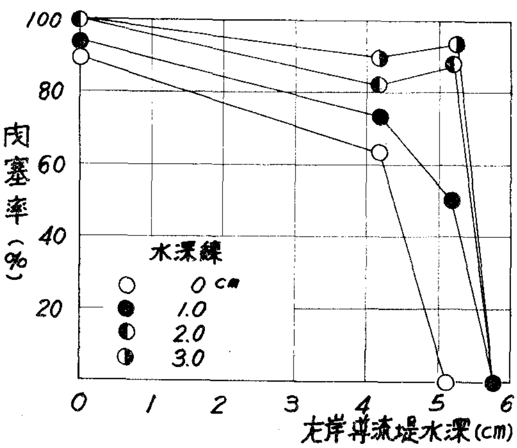

図-3 閉塞率と左岸導流堤の長さの関係