

かにすること、時間的と水位、水面が変化する場合即ち不定流に於て流砂量が如何に変化するかの計算を行ふこと、及河積を維持する爲の低水路断面決定の計算を行ふ計画であつて本報はその第1報である。掃流砂量と流量水深、勾配との関係を表した流砂量公式は古くから多くの人によつて提唱されてゐるがこれ等は殆ど理論的根拠に乏しく、又浮游流砂量を扱つたものも若干あるが何れもそのまゝ實際河川に適用し得る場合は稀である。或る一つの断面の流砂量を知るためにはその河川の全長に亘つての流況を考えねばならないことは言ふ迄もないことであるが今後吾々は斯かる建前の下に河川流砂を取扱ふべく進まねばならないと考へる。

(46) 河口港としての石巻港の研究 (20分)

運輸省港湾局 濱 田 徳 一

筆者は昭和22年、同23年に日本海沿岸の河口港である新潟港についての研究を行つたが、この石巻港の研究は潮差の相当に見られる太平洋岸の河口港の水理学的研究として新潟港の場合に対比して行はれたものである。

石巻港現地に於ける観測は昭和23年10月、同24年7月乃至9月の兩回行はれ、その結果次の様な結論が得られてゐる。

(1) 石巻港に於いても、新潟港の場合と同様、一つの河口流と称すべき流況形式を規定する必要がある、河口に於ける流れを現在迄の如く單に有潮河川流として取扱ふ事は、流体運動の面よりしても、又浮游物、掃流物の運搬停滞の面からしても実情と一致しない。

(2) 河口流に於いては一般に次の4要素を考慮しなければならない。即ち(i)一般河川流としての傾斜流性、(ii)河海雨水の並存のために生ずる密度流性、(iii)潮汐のために生ずる潮流性(これは海の潮位変動に依り生ずる流れの意である。)、(iv)河口端部に於ける波浪、沿岸流等の影響の4つである。日本海の如く潮位変動のすくない海域では(iii)の潮流性は殆んど無視して宜いが、太平洋沿岸では、これを無視する事は出来ない。

(3) 石巻港港内に於いては出水時には(i)、平水時には(i)、(ii)、(iii)、湧水時には(iii)の性質が夫々強く現はれ、これに夏季颱風時及び冬季季節風時の(iv)の性質が關係して港内の流況と、その埋没洗掘を決定する。港口附近の流況及びその水深の変化も上記要素に対応して行はれてゐる。

(4) 観測に際して現はれた同港河口流の著しい特徴としては、(イ)出水時の石巻港に於ける浚泥量は出水前期に集中し、出水後期には流量に較べて急激に減少する。(ロ)港内の流速変動に與へる潮汐の影響は半日周潮の方が日周潮よりも大である。(ハ)密度流性を伴ふ有潮河口流に見られる縦混合の係数は無潮の場合に新潟港に於いて見られたと同様に常に極めて小である、等があり、これ等は相当普遍性を持つものと思はれる。

(47) 鳥取縣弓ヶ濱及び京都府宮津湾に於ける漂砂とその対策について (20分)

運輸省第3港湾建設部 ○永 井 莊 七 郎

" 港湾局 松 江 二 郎

1) 鳥取縣弓ヶ濱に於ける漂砂とその対策

A 漂砂の原因 弓ヶ濱は延長約18kmに及ぶ砂浜(その砂の粒径、 $d_m \approx 1\text{mm} \sim 0.25\text{mm}$)にして、その東端にある皆生温泉前面の海浜が年々著しく浸蝕され、その西端にある境港防波堤基部附近には微細砂が堆積してゐる。この皆生海岸に於ける浸蝕防止対策を立てるために、先ずその浸蝕の原因及び砂の移動状況を昭和24年春から冬まで現地に於て調査し、又同時に実験を行つて考へてみた。その結果次のことが明かになつた。

(1) 対島海流の反流が弓ヶ濱に沿つて東から西に向つて流れているといふ從來の考へ方は正しくないやうである。

(2) 北風乃至北東風が吹いてその方向から波浪(この海岸では大底ウネリになる)が進行して来た時には、表面附近に於て流速は略 0.15~0.50m/sec、水面下 1.5m 附近で略 0.10~0.20m/sec の沿岸に平行な流れがある。反対に北西風が吹いて、その方向から波浪が進行して来た時には前とは反対方向に略同じ位の流速の沿岸流がある。

(3) この流速の大きさは、測流時に海岸に於て測定した風速 W に基いて計算した吹送流の流速 V より可なり大きい。例へば、観測風速は強い時に $W=4\sim5\text{m/sec}$ であったから、 $V=\frac{0.259}{\sqrt{\sin\phi}}\sqrt{W}$ 或は $V=\frac{0.0126}{\sqrt{\sin\phi}}W$ (式中 $\phi=35.5^\circ$) より求むれば $V=7.8\sim8.3\text{cm/sec}$ である。この外、float の水面下に出てゐる部分に風が当つて生ずる流速 5.2~6.5cm/sec を加へても表面附近の流速 30~50cm/sec より可なり小さい。

(4) 以上の実測結果及び実験水槽(幅 2m、長さ 6m、深さ 0.25m)に於ける実験の結果、海岸に斜に波が進行して来て、波高と水深との比が或値附近になつた處で波が碎けると、そこに sand ridge が出来る。そして ridge 附近及びそれから海岸までの間に可なり著しい沿岸流が出来る。波によつて浮游した砂粒はこの沿岸流によつて運ばれる。而して皆生海岸に於ける海風は1年を通じて風速及び回数共に北東風が卓越しているから、沿岸流も東から西に向ふものが優勢である。

(5) sand ridge は波浪が海岸に斜に進行して来る時の方が直角波の時より形成され易く、その発達も著しい。

B. 洗掘防止方法、皆生海岸に於ける主たる浸蝕の原因が北東からの波浪によることが明かになつたから、この浸蝕を防止するには、防砂堤を海岸に直角に或は 100° 位の角度に突出せしめ、斜の波浪及びそれによつて生ずる沿岸流を阻止すればよい。その長さは sand ridges の位置より考へて 40~50m 位、間隔は長さの約 3~4 倍位が適當である。長い防砂堤を1本だけ出すときは沿岸流の上流側には堆砂するが、下流側が洗掘される、又防砂堤の先端が破壊され易い。

2) 京都府宮津灣に於ける漂砂とその対策

宮津灣口の北側、日置村海岸は1昨年まで浸蝕が甚しかつた。元來この附近の海岸の砂は昔から、灣口より灣奥に移動してゐたのであつて、天の橋立もその漂砂によつて出来たのではないかと思はれる。この砂の移動の原因は、実測の結果によると、波が常に海岸に平行に近く灣外から浸入するためと、潮流が満潮時は勿論、干潮時も灣の北側に沿つて灣口から灣奥に向つて流れてゐるためであると考えられる。従つてこの海岸の浸蝕防止法は、防砂堤を海岸に略直角或は略 100° 位の角度で突出し、海岸に平行に近く進行する波浪と沿岸流とを阻止すればよい。但しこの附近の海底は汀線から 30~40m 位までしか砂が堆積してゐないと、一般に碎波の位置もその附近であるから、防砂堤の先端が汀線より略 20m 以下にあるよう造る可きである。24 年春及び夏に長さ 15m の block 積小防砂堤7本を海岸に略直角に突出した處、効果は極めて良好で、数ヶ月後には堤の略先端迄堆砂した。又防砂堤の間隔は長さの 3~4 倍にした場合が最も有効であつて、この結果は実験結果と良く一致した。一般に防砂堤の先端は碎波位置と汀線との半分より陸側に置くことが、堆砂の点及び堤の維持の点から考へて適當であると考へられる。

(48) 富山湾の海岸護岸について (15分)

運輸省伏木港工事事務所 福 西 正 男

1. 富山湾の氣象、水深、波浪その他の調査、2. 富山湾海岸護岸の現況と汀線の変化
3. 富山湾海岸護岸断面の検討
4. 結語

富山縣は東、西、南の3方は陸接し、北は日本海に面して海岸線延長 93km に及び、能登半島の突出によつて被護されて海面は割合に平穩であるが海岸は概して急深で年間常に北東寄りの季節風の影響をうけて富山湾特有の廻浪を生じ毎年 10 月から3月にかけては波高 3~4m 以上に及ぶことあり、これがため海岸に著しい浪害を與へ海岸一帯は漸次浸蝕、欠壞されつゝある現況である。又本縣には黒部、片貝、早月、常願寺、神通、庄、小矢部の7大河川を始め 20 有余の大小河川は何れも急流にして日本海に注ぎその流下土砂によつて河口に寄洲を生じ、これが波浪によつて河口の埋没又は附近中小港灣の港口閉塞の傾向にある。

海岸浸蝕 富山湾海岸一帯は沖積層からなり新潟縣境から氷見海岸に至る間は何れも砂浜を形成しその全延長