

II-40 富山県 宮崎漁港の漂砂に関する研究 (2)

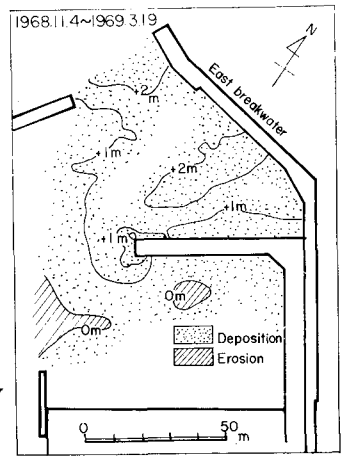
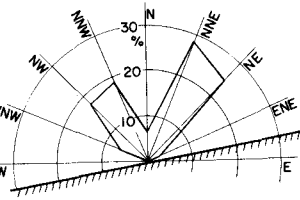
——来襲波浪と港内の埋没について——

京大防災研 正会員 土屋 義人, 山口 正隆, 芝野 照夫

関大工学部 正会員 井上 雅夫, 菊岡 敏

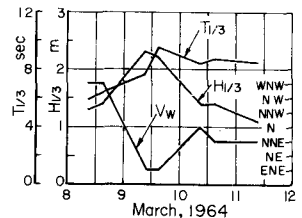
1. 緒言 宮崎漁港は富山県の東端に位置し、富山・新潟両県の県境と河口とする境川より西方約6kmのところにある。この付近の海岸の主な漂砂源はこの境川であって、代表的な砂利海岸と形成している。この漁港の西海岸は幅員も比較的細かく、一部には岩盤が露出しているところもあって、侵食の激しい下新川海岸へと接続している。最近この漁港が季節風時の波浪によってしばしば埋没し、漁港の維持が問題になってくるに及び、富山県と協力して若干の調査と実施している。その実態については、すでに報告したが、要するに冬期の波浪によって港口よりまたは東防波堤の越浪とともに港内に漂砂が侵入し、没埋量も数千 m^3 にも及んでいる。本調査は1968年より実施しているが、1968年、1969年にそれぞれ8,860 m^3 および5,940 m^3 埋没したので、富山県は1969年後期に東防波堤をかき上げて越浪の防止とはかった。その後、1970年にはいわゆる1月低気圧の波浪の来襲を受け、6,300 m^3 埋没した。この研究では、以上の調査結果に基づいて、港内埋没の機構とくに波浪と埋没量との関係を検討して、埋没に及ぼす東防波堤のかき上げの効果について考察してみたい。

2. 波浪の一般的特性と埋没 図-1は1969年における埋没時の港内の漂砂の堆積状況を示したものである。堆積した漂砂の粒径は10cm以上に及ぶものも多く存在するが、これには港口より侵入するものと東防波堤の越浪とともに侵入するものとがあり、防波堤上に砂利が散在することもしばしばあった。漂砂の侵入経路としてこれら二つのものが考えられるかどうかについて検討するために、下新川海岸での波浪観測の結果と利用して波浪の特性について考える。図-2は1964年より1968年までの5年間、1日2回の波浪観測によってえられた波高別波向の建設省による観測結果をもと



にして、来襲波浪のエネルギー分布と 図-2 波浪エネルギーの分布 図-1 埋没時の港内の堆積状況

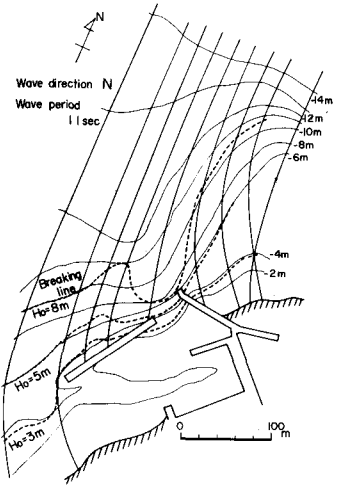
求めたものである。これとみると、主たる方向はNNWおよびNNE～NEであって、この二方向に卓越しており、この結果では後者の方が大きい。一方、図-3は季節風時の波浪特性の変化を示したものの一例であるが、多くの場合季節風の初期においてはNNW方向の波向(2 σ_w)が卓越し、その後NNE, NEまたはENE方向に変わるようである。以上のことから推察すると、漁港の埋没時には波浪がNW方向からNE方向に変わり、東防波堤が越浪するようになるときに比較的



く埋没したという漁民の話を裏付けることができれば、この漁港の東海岸では図-2に示したような波浪エネルギーに対応した沿岸流を生ずるであろうから、沿岸漂砂量の卓越方向もE～Wまたは

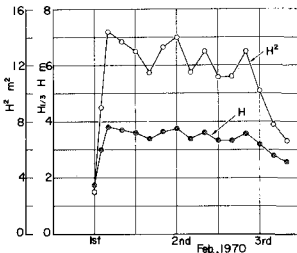
W~E方向に変りながら、平均的にはE~W方向であって、漁港が渚砂の下手側に位置していると考えられる。

3. 埋設量と波浪の関係 下新川海岸での波浪観測の結果をもとにして、漁港付近の波浪と推定し、埋設量と波浪との関係を検討する。この場合、埋設時に波浪記録がとれていないときには、約100km離れた直江津港の波浪特性との相関を用いて推定することにした。このようにしてえられた沖波を用いて東防波堤に來襲する波浪と推定し、これと埋設量との関係と求める。まず、図-4は一例として漁港付近の屈折図を示し、かつ碎波線と示したものである。この屈折図を用いてNまたはNE方向よりの波の碎波後の変形と中村らの実験結果を用いて推定し、東防波堤に沿う侵入波の波高分布を計算した結果が図-5である。同様な計算と西防波堤について行なった結果によると、港口



付近の水深の大きい場所を除いて、防波堤に沿う侵入波高はほとんど一定となり2.7m~3.3m程度となることがわかった。これらの結果から、この漁港では港口付近の水深が大きく、かつ発散の傾向にあるので、この付近には約5mに及ぶ波浪が侵入する可能性があり、これが港口よりの渚砂の侵入をもたらすものと考えられる。一方、東防波堤に沿うては、約3~4m程度の波浪が來襲するが、越波に関する検討の結果によると、沖波波高が約2.5m以上になると越波量が急増することがわかったので、この場合にはかなりの越波が生ずるものと考えられる。

いま、東防波堤の越波を主体とし、港口より約10mのところの侵入波高と各埋設時の推定波浪から求め、その波のエネルギーの総和でもって埋設量との関係をあらわすことにする。図-6は埋設時の波浪特性から以上の方法を用いて推定した防波堤前面の侵入波高と



その自乗をあらわしたものであるが、これの図-6 波のエネルギーの算出から沖波波高2.5m以上についての総エネルギー $\sum H^2 \Delta t$ を求め、これまでの3回の埋設量の実測値と比較したものが図-7である。あすか3隻しか実測値がないので、明確なことはわからないが、防波堤のかさ上げ前の埋設量は波の総エネルギーに比例する関係としてあらわされるが、かさ上げ後の埋設量の値は、1970年1月付近に及ぶと名づけられた異常波浪であったにもかかわらず、かなり小さい値として図示される。このことから想像すれば、埋設防止に対して東防波堤のかさ上げはかなりの効果があったと考ええてよいであろう。なお、現在は富山県が東防波堤基部に透過性の突堤を設置したので、東防波堤の先端付近が洗掘されはじめていふことをつけ加えておきたい。

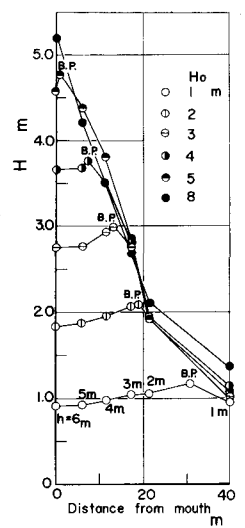


図-5 防波堤付近の波の特性

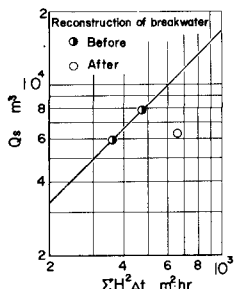


図-7 埋設量と波のエネルギーとの関係