

鳥取海岸に來襲する波浪の推算

鳥取大学工学部 正員 野田 英明
日本道路 (株) 正員 倉光 満洋

§1 はじめに

近年、海岸・海洋構造物は、社会的・経済的要求と土木技術の進歩によって、より水深の深い地点へと、その建設範囲を広げている。しかしながら、冬季季節風や台風などによって発生し來襲する波は、毎年、海岸・海洋構造物その他に大きな被害を及ぼしている。一方、日本海はアジア大陸と日本列島に囲まれ、外海とは5つの海峡で結ばれており、その結果、潮汐は小さく、潮流も太平洋側のそれに比べるとかなり緩やかなものとなる。波浪推算を行うモデル的な海域となっている。しかしながら、このように恵まれた研究対象であるにもかかわらず、現在の波浪推算法はまだまだ不十分なものといえる。この研究は、こうした波浪推算法を確立しようとするものであり、鳥取海岸に來襲する波浪をS・M・B法を用いて推算し、実測値との比較を行うことにより、この推算法の問題点を指摘し、改良を試みた。

§2 推算方法の概説

風により発生する波(風波)を推算するためには、風域すなわち波の発生域を定め、その長さ(吹送距離)および波の減衰距離、風域内の風向・風速およびその継続時間を決定する必要がある。しかしながら、外海で発生する波を推算する場合には、風域での風の実測資料が必要であるが、これがほとんど得られない現在、天気図よりそれを求める方法を用いなければならぬ。したがって、天気図より鳥取海岸に波浪を來襲させる風の諸特性、すなわち、風域および風速・風向を求め、北北東・北・北西の3方向の波についてS・M・B法を用いて推算を行なった。また、風域を出た波はうみりとなって伝播してくるが、このうみりの諸特性の計算には、Breitschneiderが提案した経験式を用いた。本研究の対象期間は、昭和47年1月1日～同年1月31日までの1ヶ月間であり、実測値は、鳥取海岸の水深10mの地点で観測された値を深海波に換算した値である。また天気図は、気象協会発行の印刷天気図(9時、21時)および気象庁発行の速報天気図(3時、15時)の2種類を用いて推算を行なった。

§3 考 察

図-1および図-2は、推算結果と実測値を比較したものの1例である。この図を見ると、波高については、全体的な傾向を見るとある程度実測値と対応しているが、時々刻々の推算値について見ると、実測値とよく対応している部分と、あまり対応していない部分がある。また、風期については、実測値はだいたい、5sec～10secの間で変化しているが、推算値はかなり幅広く変化しているのがわかる。そこで3つの問題点をあげて考察を行なった。その問題点とは、

- 1) 風域の広狭、減衰域の長短などの変化により、実測値と推算値が、よく一致する場合と、かなり異なる場合がある。
- 2) 実測値の変化に対し、推算値が不自然に急変する場合がある。
- 3) 2方向以上の波向きについて推算値が求められた場合、実測値との正しい比較ができない。

以上の3点である。

1) について

よい結果が得られたのは、風域の幅が狭く、減衰距離の短い場合であり、あまりよくない結果が現われたのは風域が広い場合や減衰距離の長い場合である。これは、波向を北北東・北・北西の3方向のみにして推算を

行なったことや、波がうねりとなって推算地点に伝播している途中で逆方向の風が吹いた場合などの取り扱いについて考慮していないのが原因と考えられる。

2) について

推算過程で、ある風域から発した波に他の風域から発した波が追いつき、前の風域から発した波よりも早く推算地点に達した場合には、ある期間、ある幅をもった推算値が与えられることになる。この場合には、波高の最も高いものを真の推算値とした。この結果、波高はある程度実測値と対応しているが、風期が不自然に変化する結果となった。これは、実際の波はあらゆる方向からの波の重ね合わされた不規則波であるのに対し、方向別に推算を行なったためと考えられる。

3) について

海岸に押し寄せてくる波は、あらゆる方向の波が重なった不規則波として観測されている。しかしながら、1点観測の場合、観測された不規則波を、それぞれの波向に分解することはできない。したがって、 λ 方向からの波が推算された場合には、それぞれの波を重ね合わせて実測値と比較する必要がある。そこで、2方向以上の推算値が求められた場合について、その波を重ね合わせることを試みた。その対象として用いたのは、2日/4時〜3日/4時の北北東方向の波と北方向の波である。波を重ね合わせる方法は、それぞれの波のエネルギー・スペクトルをたし合わせ、シミュレーションを行い、重ね合わされた波の波高と風期を求めるという方法であり、その結果を示したものが図-3および図-4である。この図を見ると分かるように、結果としては、北方向の波の発達域ではある程度の影響がみられるが、減衰域ではあまり影響は現われていない。したがって、この λ 方向の波を重ね合わせる方法については今後の研究に待たねばならない。

§4 まとめ

本研究の成果としては、S・M・B法に種々の工夫を加えることによって、その欠点といえる風域の変動に対する非適用性ある程度解消し、風域があまり広く分布せず、減衰域の短い場合には、かなり有用であることがわかったが、さきに述べたような、かなり多くの問題点のこのされており、その点については今後さらに検討するつもりである。

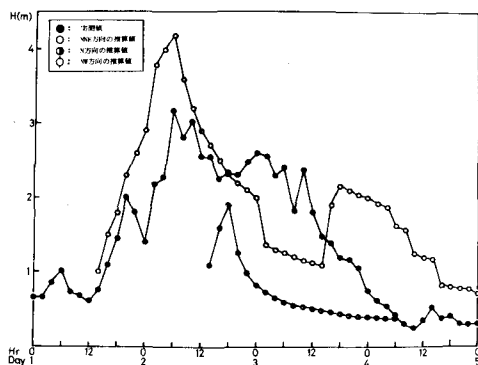


図-1

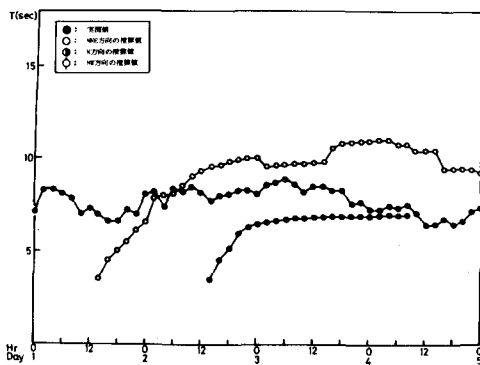


図-2

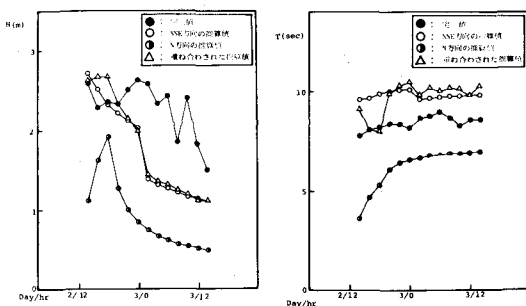


図-3

図-4