

日本海西南部海域における異常波浪の追算

愛媛大学工学部 正 員 山口 正隆
愛媛大学工学部 大福 学

愛媛大学工学部 正 員 畑田 佳男
愛媛大学大学院 学生員○池田 章

1. はじめに：1987年2月上旬の季節風に伴う異常波浪により、北九州沿岸から山陰地方にかけて甚大な海岸災害が発生し、とくに北九州市沖合に建設中であった白島石油備蓄基地外郭施設は壊滅的打撃を受けた。これはもちろん季節風に伴う異常波浪の作用によるものであるが、この時の波浪が過去数十年に発生した異常波浪に比べてどの程度の規模であったかを明らかにすることが、今後大規模化すると予想される波浪災害を防止軽減するために重要な課題となる。しかし、白島での長期にわたる波浪観測結果は得られていないので、来襲波浪の推定は波浪追算に頼らざるを得ない。そこで、本研究では2種類の浅海波浪推算モデルにより、1987年2月季節風時の北九州地方沿岸および山陰地方沿岸、とくに白島付近における波浪を推定するとともに、これが過去数十年の間の異常気象擾乱に対する波浪追算から推定した波浪と比べてどの程度の規模に相当するかを調べ、白島付近で期待される異常波浪の極値を考察するものである。

2. 波浪推算モデル：海上風を天気図解析法により推定した場合の波浪追算を、1点浅海モデルと格子点浅海モデルに基づいて行った。図-1は1点モデルで使用した計算格子網であり、四角で囲んだ波浪追算点周辺での地形の影響を詳しく考慮するため、5 km間隔の日本海全領域に1 km 間隔の計算格子網を結合している。図-2は格子点モデルで使用了3種類の計算格子網を示したものであり、5 Kmおよび1 Km 間隔の計算格子網での追算はそれぞれ40Kmおよび5 Km 間隔の計算格子網で計算された方向スペクトルを流入境界条件として与えて行われた。また、1 Km間隔の格子網での計算では、対象領域が狭いことから、風の影響を無視した波浪変形計算モデルにより波浪追算を行った。

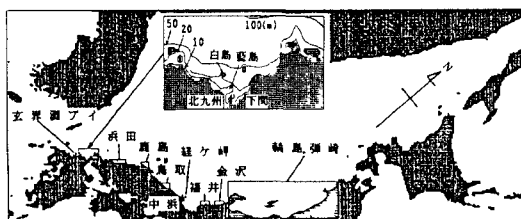


図-1

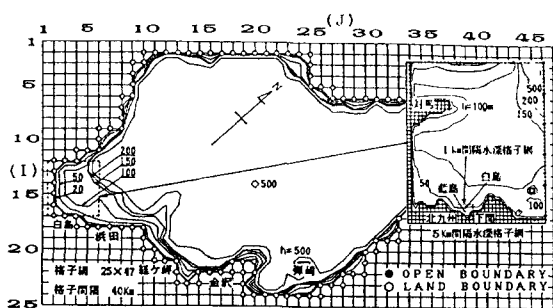


図-2

3. 1987年2月季節風時の波浪追算：図-3は3種類の計算格子網を用いた格子点モデルに基づく藍島での追算結果と観測結果を有義波高について比較したものであり、最盛時以前の追算

結果は相互によく対応するが、蓋井島の影響が現れる最盛時以降は小さい格子間隔を使用した追算ほど観測結果に対する再現性が向上している。図-4は1点浅海モデルおよび波浪変形計算モデル（ともに格子間隔1 km）に基づく藍島での追算結果と観測結果を有義波高について比較したものである。発達期では波浪変形計算が、最盛時では1点モデルがそれぞれより良い対応を示すが、いずれも波浪の発達・減

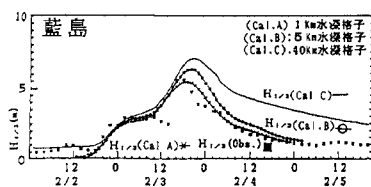


図-3

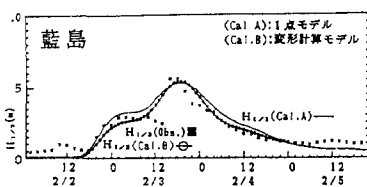


図-4

衰をよく再現する。

4. 既往異常気象時の波浪追算：図-5は1点浅海モデルによる1963-1987年の66気象擾乱に対する波浪追算より求めた年最大波高と観測結果による年最大波高の時系列を白島および藍島について示したものであり、両者は比較的良好な対応を示している。これによると、白島海域に最大の波浪をもたらした気象擾乱は1987年2月および1971年1月の季節風であり、他の年最大波高を大きく上回る。このことから、1971年1月季節風に対しても1987年2月季節風と同様の波浪追算を行った。図-6は

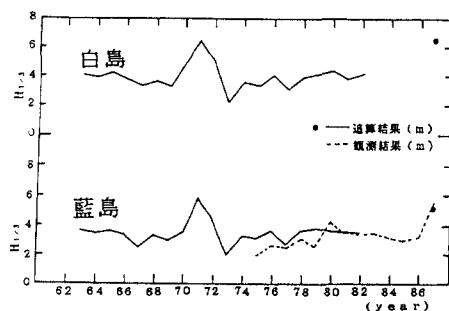


図-5

1987年2月および1971年1月の季節風時に5km格子網での計算から得られた日本海西南部海域における最大有義波高の空間分布を示したものである。これによると対象海域における1971年1月時の最大波高は1987年2月時に比べて2m近く大きい、波向がW寄りとなって朝鮮半島の影響を強く受けることから、対象海域西部ほど波高が減少し、北九州沿岸海域では両ケースとも同程度の波高をとる。図-7は両季節風時の白島における有義波高の経時変化を1点モデルおよび波浪変形計算モデルに

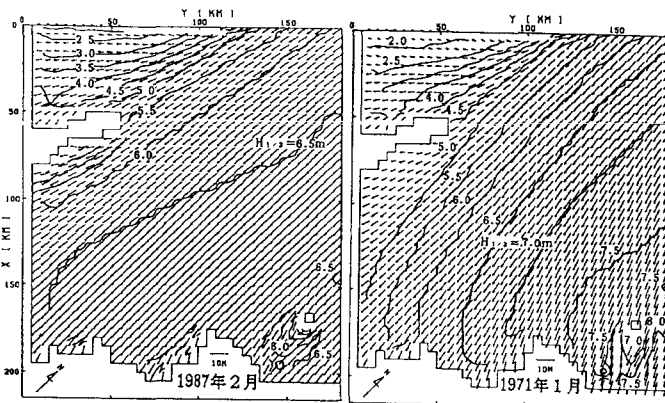


図-6

基づいて示したものであり、最大波高出現時を起点として重ねられている。これによると、発達期の波高が異なるものの両季節風は白島付近の海域に定性的のみならず定量的にも類似した波浪をもたらしたことや、1点モデルが若干急激な変化を示す点を除き、モデル相互の対応も良好であることがわかる。また、1987年2月および1971年1月季節風時の白島における最大波高は1点モデルで6.44mおよび6.49m、変形計算モデルで6.36mおよび6.39mであると推定される。

5. 白島地点における異常波浪の極値：図-8は4.で求めた白島地点における年最大波高資料に対してGumbel分布をあてはめた結果を示したものであり、母数の推定には最尤法が用いられた。これより求められた50年および100年確率波高はそれぞれ6.5m、7.0mであり、逆に1987年2月および1971年1月季節風に伴う最大波高の再現期間はそれぞれ48年および53年と評価される。

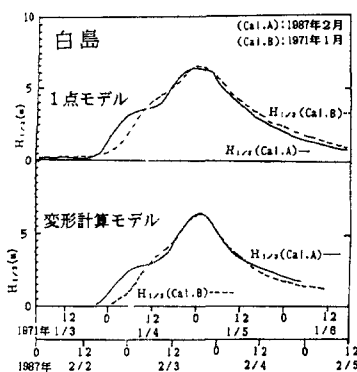


図-7

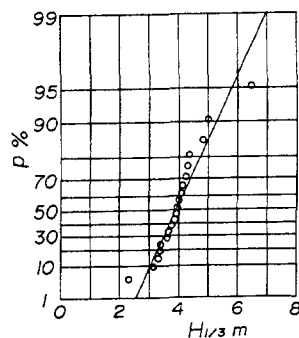


図-8