

(株)間組 正会員 ○ 荻野 英樹
 (株)間組 正会員 下村嘉平衛
 (株)間組 陶山 寿光

1. まえがき

海上作業をする場合、現地に来襲する波浪の大きさを把握することが、毎日の作業の可能性を推定するのに最も重要な要因となる。波浪の大きさは気象によって大きく左右されるので、気象状態を知ることができる天気図と現地における波浪の大きさとの関係を明らかにすることができれば、現場技術者にとって非常に便利である。本文は、響灘の沖合の無人島における波浪観測値と天気図との関係について考察したものである。

なお、響灘における波浪は一般に冬期に厳しく夏期に穏やかなので、本文では昭和54年11月1日～昭和55年2月29日にわたる冬期4ヶ月間の波浪観測値を整理分析した。

2. 波浪の観測

波浪観測地点は図-1に示すように北九州若松の沖合8kmに位置する白島(男島, 女島からなる)の男島北方約500m, 水深約24mの位置で、波高計は超音波式波高計を使用した。

波浪は2時間間隔で10分間づつ1日12回観測し、その観測記録はゼロアップクロス法により最高波(Hmax, Tmax), 1/10最大波(H1/10, T1/10), 有義波(H1/2, T1/2), 平均波(H, T)という形で整理した。なお本文では、1日12回観測した有義波のうち最大の波高を示した時の波高および周期で分析した。

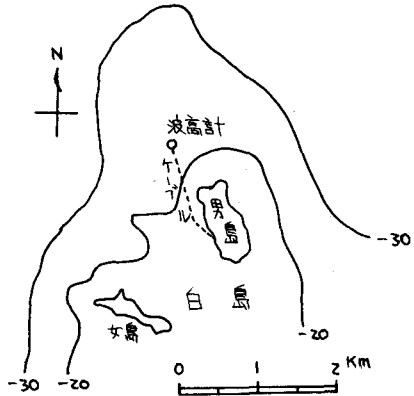


図-1 波浪観測地点位置図

3. 天気図パターンによる波浪の分類

地上観測をもとに作成された地上天気図(3時)を使用し、気圧配置により分類した天気図パターンを表-1に示す。また、冬期4ヶ月間の天気図パターン別の波高周期出現図のうち、発生頻度が高く、傾向の対照的な面高東低型と撓動性高気圧型を図-2および図-3に示す。表-1によると比較的高い波高が出現するのは面高東低型、二つ玉低気圧型および日本海低気圧型の3パターンであり、南岸低気圧型と撓動性高気圧型では波高は小さい。周期は天気図パターンによる差はほとんどなく全体的に5~8秒に集中しているが、面高東低型で10秒を超える波浪が時々出現するようである。面高東低型は発生頻度が約56%と高くかつ出現波高も他のパターンに比べて最も高いと思われるので、主高気圧と主低気圧との気圧差および両気圧の距離から気圧傾度を求め、有義波高と気圧傾度との関係を調べた。その結果を図-4に示す。ここで気圧傾度とは、 $\text{気圧差} / \sqrt{(\text{経度差})^2 + (\text{緯度差})^2}$ である。図-4によると、有義波高は気圧傾度で推定でき、 $\text{有義波高} = 1.46 \times \text{気圧傾度} + 0.61$ の関係がある。気圧傾度が1m以上になると有義波高が2mを超えると考えられる。なお有義波高と気圧傾度との関係を調べるために使用したデータ数は68であり、標準偏差0.73m, 相関係数0.61であった。

また、使用した地上天気図と分析した波浪の時間差については波浪源から響灘までの距離によって考慮すべきであるが、本文では時間差を考慮しなかった。

表-1 分類した天気図パターン

(54年11月~55年2月)

項目	西高東低型	二つ五低気圧型	日本海低気圧型	南岸低気圧型	移動性高気圧型	
代表的な天気図						
要約	大陸に優勢な高気圧、東の干渉方面に発達した低気圧がある。	二つの低気圧が日本をはさんでほぼ平行に移動する。	大陸から出てきた低気圧が日本海で急速に発達する。	日本の南岸を低気圧がゆっくりに東進する。	大陸の高気圧が弱まり移動性の高気圧となって東進する。	
発生頻度(%)	56.2	10.7	6.6	5.8	20.7	
H _{1/3} (m)	最大値	4.52	4.15	3.10	1.55	1.30
	平均値	2.34	2.97	2.08	0.93	0.67
T _{1/3} (秒)	最大値	10.7	7.7	8.5	7.3	7.9
	平均値	6.8	6.5	6.0	5.9	6.3

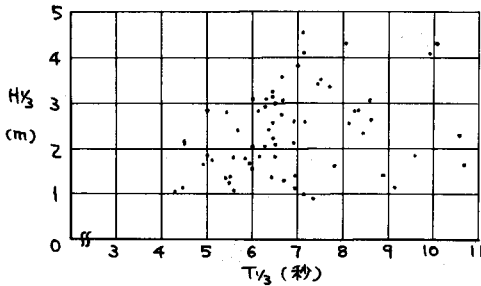


図-2 西高東低型の波高周期出現図

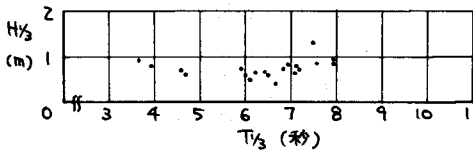


図-3 移動性高気圧型の波高周期出現図

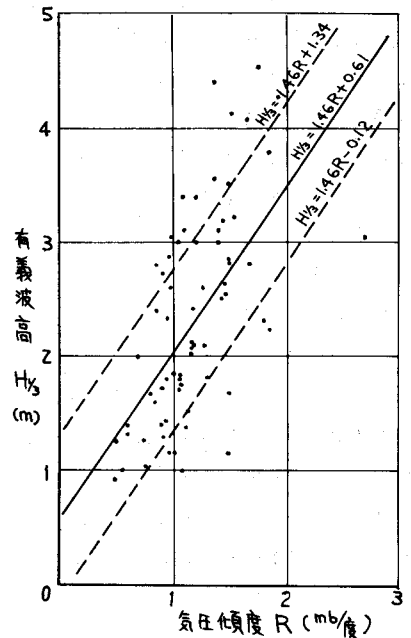


図-4 西高東低型における有義波高と気圧傾度との関係

4. 結論

- 1) 有義波高2.0m以上の比較的大きな波高が出現するのは西高東低型、二つ五低気圧型および日本海低気圧型であり、南岸低気圧型と移動性高気圧型はほとんど1m以下である。
- 2) 周期はパターンによる差が認められず、ほとんど5~8秒に集中する。10秒以上の周期が出現するのは西高東低型のみである。
- 3) 西高東低型の場合、有義波高は気圧傾度より推定でき有義波高 = 1.46 × 気圧傾度 + 0.61 である。

参考文献1. 能沢源右衛門「天気図と気象、その描き方と見方」成山堂書店

2. 林直樹他2名「外海における長周期波の観測」第25回海岸工学講演会論文集