

東北大学工学部 正員 工博 岩崎 敏夫
東北大学工学部 正員 沼田 淳

1. はじめに

東北地区沿岸における気象・海象については、関係各機関によって種々調査研究が行われているので、これらの資料を日本海沿岸、太平洋北區、太平洋南區に大きく分類し、各地区における気象・海象の一般的特性を明らかにしようと試みるのが本報告である。

2. 気象 海象の概要

東北地区の日本海および太平洋に面した海岸は、ともに北緯 $37^{\circ} \sim 41^{\circ}$ の間にあって、海岸線もほぼ南北に走っているが、前者は西に後者は東に伸びて海洋に面しており、その沿岸巨湾は前者では平均700km、最大で1000km程度であるが、後者では無限大と考えられる。したがって、前者では西高東低の気圧配置に起因する風波が卓越し、うねり性の波は短時間で減衰し、周期も比較的短いのが普通である。これに反し、後者では、いくつかの孤立した風域が共存する機会が多く、また、減衰巨湾も大きいため、常時大小のうねりが共存し、周期も長く波高も一般に大きい。図-1は東北地区沿海部の気象観測所と気象庁所管の中から5ヶ所をえらび、日平均風速の各年最大値の上位10番までのものをその発生月によって分類図示したものであり、図-2は各地区で観測された有義波高のうち、上位5番までのものを、同様発生月によって分類図示したものである。この図を見れば、前述した東北地方の気象・海象が一層明瞭となる。

3. 測候所風速記録と洋上風推算値との比較

東北地方建設局が、上記気象条件のつきの天気区によって、各地区の気圧傾度、等圧線の曲率を計測した傾度風 V_p を推算し、実測風速 V_o と比較しているが、その平均値を示すと表-1のごとくで、酒田測候所の記録（これについては、昭和39年、岩崎・三浦が洋上風の実測を行い、確認している）を除けば、各地区とも観測値に対して4~8割増の補正が必要である。なお小名浜での観測結果（昭和40年）では、 $V_o/V_p \approx 1$ となっている。

表-1 実測風速と洋上風との関係

地区	八戸地区	深浦地区	秋田地区	酒田地区
V_o/V_p	0.62	0.7	0.55	1.00

4. 沖波諸元の推算

前述の洋上風を用い、S M B法によって深海波の諸元を求め、これを浅海部で観測された最大有義波高をAiryの理論によって深海波に換算した値と比較すると表-2の如くである。これによると推算値と実測値の間にかなりの差があるが、これは、観測期間の長短、欠測

図-1 日平均風速各年最大値の月別分布
(昭和17年~36年上位10位まで)

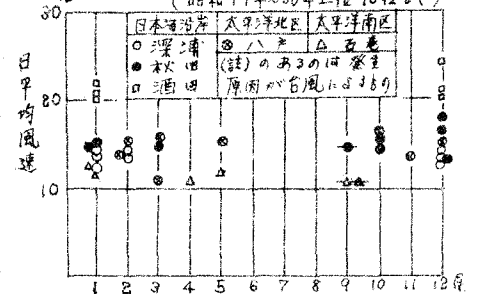
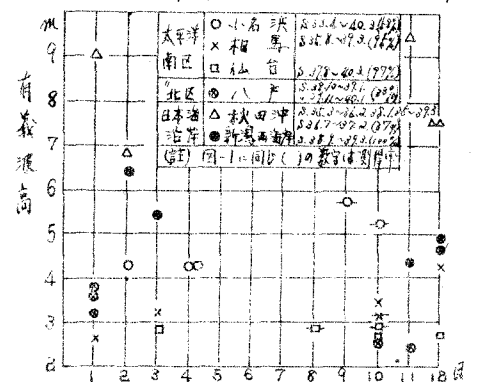


図-2 有義波高上位5位までの月別分布



期間の多いこと、および水深10m前後の観測では、浅海の影響をかなり強く受けることなどが、その原因の一つと考えられる。

5. 観測される波の性質

表-2. 沖波諸元の推算値と観測値の比較

5.1 頻度分布

Jasper, Putz, Longuet-Higgins, Bretschneider 等の研究によれば、海洋の波浪の波高分布および周期分布は、観測期間が短いときは Rayleigh 分布で表わされ、長期間のときは対数正規分布を示す

地区	S.M.B.による推算値				最大有義波観測値				海測値の深 海波推算波高(m)
	$H_0(m)$	$T_0(sec)$	$H_b(m)$	生起年月日	地区	$H(m)$	$T(sec)$	観測水深	生起年月日
石巻	6.1	12.5	5.6	T.22.5.27	小名浜	4.74	10.5	10.5	8.26.9.16
					相馬港	4.26	10.7	6.4	8.27.12.6
					仙台湾	2.94	12.5	10.2	8.27.10.4
					石巻	2.23	15.0	-	8.26.10.19
八戸	9.7	16.1	14.0	8.22.12.25	大船渡	5.13	12.1	-	8.26.9.16
					八戸	3.86	11.4	10.8	8.26.1.9
深浦	4.7	11.6	7.8	8.29.12.21	秋田港	4.70	12.6	10.0	8.26.4.11
					雄物川沖	5.00	11.2	16.0	8.29.1.20
酒田	9.0	12.5	12.0	8.26.1.6	酒田港	6.70	11.7	9.0	8.21.1.29

といわれている。われわれが手元にある資料によって解析した結果の一例を示すと図-3の如くで、有義波波高の分布は仙台湾が対数正規分布を示す他は Rayleigh 分布に近く、有義波周期の分布は大平洋北区を除けば、ほぼ対数正規分布を示している。つまり波の発生確率が90%までを含むような最大の H_b を図-3より求め、これと観測地点の水深と対比して図示すると図-4の如くであり、観測地点の水深と上位3位までの観測最大波高との関係も図-5の如くで、いずれも地形的な影響の他に浅海の影響が認められる。なお図-5には、碎波高 H_b に関する Munk の実験式も併記したが、観測期間が長く、欠測の少ないものは、ほぼ Munk の式と一致するようである。

5.2 波浪特性

観測波の波高間の換算係数を

見ると、 H_{max}/H_b は小名浜 1.09~1.71、相馬 1.71、八戸 1.66~1.88、秋田 1.86、酒田 1.87、 H_b/H_{mean} は小名浜 1.46~1.65、相馬 1.63 である。また H_{max}/H_{mean}

の値は波高が大きくなるにつれて小さくなり、これらの係数は相対深度によって若干の差異が生まれるものと思われる。

6. おわりに

東北地区沿岸の波について現在まで得られた特性をまとめ、なお引きつづき資料の解析と行なっている。最後に本調査を行なうにあたり、第一港湾建設局、第二港湾建設局、東北地方建設局、東北七県、気象庁および水路部等から多くの貴重な資料を御提供頂いた。ここに各方面の方々に深甚の謝意を表す。なお、本研究は文部省科学研究費(特定)の補助を受けた。

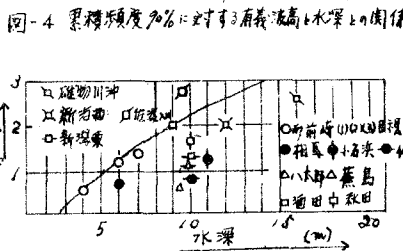


図-4. 累積頻度90%に対する有義波高と水深との関係

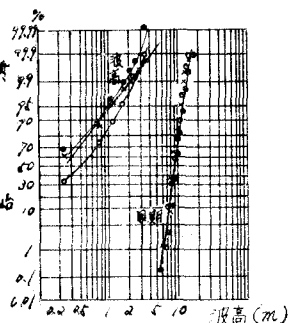


図-5. 観測最大波高と水深との関係

