

東海上의 海上風 波浪에 관한 研究

氣象研究所 氣象技佐 崔 正 夫*

氣象研究所 氣象技正 심 재 선

氣象研究所 所 長 金 光 植

기상연구소

제 목 : 동해상의 해상풍과 파랑에 관한 연구

최정부·심재선
김광식

요 약 : 본 연구는 현업부서에서 손쉽게 적용할 수 있는 종관적인
궤관적 예보방법을 개발하기 위하여 동해역을 16개 궤자점으로 구
성된 궤자망을 설정, 각 궤자점별로 해상풍과 파고를 산출하여 해
상풍 및 파고 분석도를 작성하는 방법을 제시하였다.

실측치와 계산치를 검증해 본 결과, 해상풍에 있어서는 1:1 로
잘 대응되고 있으며 상관계수도 평균 0.70 이상의 좋은 결과를 얻
었고, 파고에 있어서는 평균 0.5m 미만의 오차 범위를 보였다.

1. 자료 및 조사방법

가. 자료

- 1) '76 - '80년 기간의 대화피 Buoy 자료
- 2) 동해안 파랑관측 자료(5개소) : 속초, 무호, 미포, 포항, 부산
- 3) 동대관측 자료 : 후포, 무호, 태하, 두도
- 4) 와지마외 고층 기온 자료
- 5) 파고 4 m 이상의 wave analysis 외 고 파자료
- 6) 해군 파고관측 자료

나. 조사방법

- 1) 대화피 Buoy 관측 자료(00Z, 12Z) 중 평균풍속 8.0m/sec 이상이
기록된 경우의 자료를 7개 기압유형별로 나누어 해상풍 계산식의
계수를 구함.
- 2) '76 - '81년의 항만청 동해안 5개 파고관측소 자료중 3.0 m 이상
나타난 날의 기압계별, 풍계별로 분류하는 한편, 각 궤자점별 해
상풍 및 파고 산출

- 3) '76 - '81년의 대파퇴 Buoy 관측 자료중 3.4m 이상 기록된 경우의 기압계별 풍계별로 분류하는 한편, 각 격자점별로 해상풍 및 파고산출
- 4) 해상풍 및 파고산출식의 검증 자료로서 1982년도의 Wave Analysis Chart, 대파퇴 Buoy 관측 자료. 연안파고 관측 자료. 해군 파고 관측 자료 사용

2. 해상풍 산출

가. 해상풍 구하는식 (1971년 松本¹의 3변수 경험식)

$$V_s = aV_{GR} + b(T_A - T_S) + C \cdot \Delta T$$

V_s : 해상풍

V_{GR} : 경도풍

$T_A - T_S$: 기온과 수온과의 차 ($^{\circ}C$)

ΔT : 해상기온과 850mb 기온과의 차로 구해지는 평균 기온 감률 ($^{\circ}C / 100m$)

a, b, c : 계수

나. 계수 a, b, c 값 결정

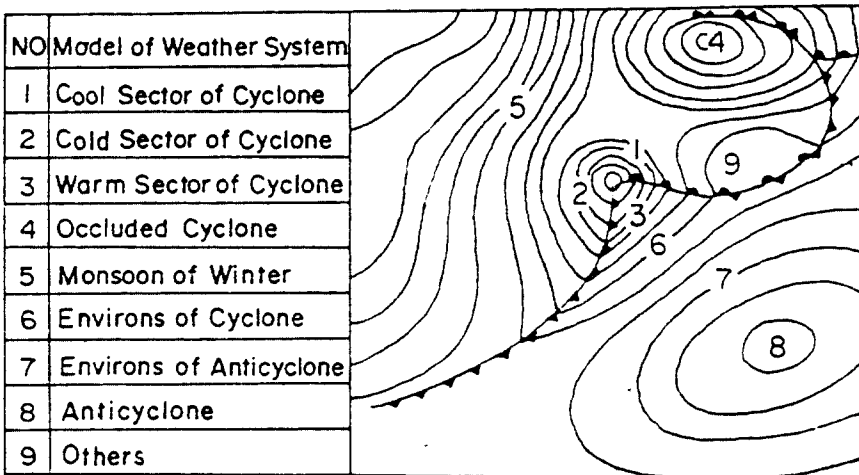
'76 - '80년의 대파퇴 Buoy 자료중 8.0m/s 이상의 풍속이 나타난 695개 경우를 사용하여 최소자승법에 의해 구함.

계수 \ 기압 유형	1	2	3	4	5	6	7	평균
a	0.74	0.80	0.72	0.80	0.63	0.72	0.60	0.73
b	-0.59	-0.26	-0.23	-0.38	-0.20	-0.20	-0.10	-0.18
c	0.33	0.99	1.29	1.13	2.18	1.22	2.85	1.28

다. 극자망 설정

북위 $36^{\circ} - 42^{\circ}$ 와 동경 $130^{\circ} - 136^{\circ}$ 사이의 구역을 위경도 2° 간격으로 15개의 극자점을 설정하고 다만 원산점은 북위 39° , 동경 129° 에 1개의 극자점을 따로 설정, 동파고선분식 및 심해파계산의 장애요소가 없는 편리한 극자망을 구성하였다.

타. 기압계의 유형분류



마. 검증

해상풍 계산값을 검증하기 위하여 대화포 Buoy 관측 지점에서 계산한 해상풍값과 Buoy 실측값을 7가지 기압유형별로 비교하였다.

3. 파고 산출

가. 파량을 구하는 식(미해군 수치기상센터에서 사용하는 경험식)

$$H_{1/3} = K_1 V_E^2 D + K_2$$

$H_{1/3}$: 유의파고 (m)

V_E : 유효 풍속 (m/sec)

$$V_E = \frac{V_1 - V_2}{4} + V_2$$

V_1 : 12시간전의 평균 풍속 (m/sec)

V_2 : 계산당시의 평균 풍속 (m/sec)

D : 취속 시간 (hour)

K_1 : 취속 시간에 따라 결정되는 계수

K_2 : 0.5

단, 파량이 취주 거리에 제한을 받을 경우는 Bretshneider 의 경험식을 사용함.

$$\frac{gD}{V_E} = K \exp \left\{ \left[A \left(\ln \left(\frac{gF}{V_E^2} \right) \right)^2 - B \ln \left(\frac{gF}{V_E^2} \right) + C \right]^{\frac{1}{2}} + D \ln \left(\frac{gF}{V_E^2} \right) \right\}$$

F : 취주 거리

g : 중력가속도

K : 6.5882

A : 0.0161 , B : 0.3692 , C : 2.2024

D : 0.8798

나. 취속 시간과 취주 거리에 의한 파고 산출

노모그램을 작성하여 취속 시간에 의한 파고를 산출하고, 또 취주 거리에 의한 파고를 산출하여 이 두 값중에서 제한을 많이 받는 값을 택하여 파고 계산값으로 정하였다.

다. 검증

본 연구에서 계산한 파고를 검증하기 위하여 일본에서 수신한 파고분석도(Wave Analysis)자료와 우리나라 연안관측치, 대파퇴관측치 및 해군관측치를 가지고 82년도에 고파였던 전체의 경우를 상호 비교하였다.

4. 결론

- 가. 본 연구에 사용된 해상풍 경험식은 실측과 거의 1:1 대응하고, 상관계수도 0.7이상으로 비교적 좋은 결과를 얻었다.
- 나. 파고산출 경험식의 검증에 있어서도 비교적 좋은 결과를 얻었다.
- 다. 딱딱서 현업에 이용하기 위하여 컴퓨터화 하였음.