

# 득량만에서의 열수지 계절변동

주용환\* · 조규대 · 김해등  
부경대학교 해양산업공학과

## 1. 서론

연안 어장에서의 수산생물 수확량은 내해의 수온 변화에 크게 좌우되고, 내해의 수온 변동은 해양-대기 및 외해-내해간의 열교환 과정에 의하여 결정된다는 것은 익히 알고 있는 사실이다. 그러므로 본 연구에는 1992년 7월 1일 부터 1993년 9월 12일까지의 이미 조사·관측되어 있는 득량만의 계절별 물리해양학적 자료와 득량만에서 가장 가까운 장흥관측소 및 목포측후소에서 동기간에 관측된 기상학적 자료를 참고하여 득량만의 계절별 열수지 변화를 알아보고자 한다.

## 2. 자료 및 방법

득량만의 열수지를 논함에 있어, 기상자료는 매일의 관측치가 있지만 해양자료는 매일의 연속적인 자료가 없어 이미 관측·조사되어 있는 12회의 관측치를 기준으로 11개 구간으로 나누어 열수지를 각각 비교·분석하였다. 여기서 기상자료의 각구간 평균치는 일평균값으로부터 계산하였고, 해양자료의 구간 대표치는 각 구간에서 2회 관측된 자료를 평균하여 구하였다. 그리고 득량도를 경계로 외해에 가까운 영역(P1)과 내륙에 접해 있는 해역(P2)으로 나누어 열수지를 논하였다. 한편, 열수지 방정식 각항의 계산 방법은 다음과 같다.

### 1) 하향의 순복사속(Rn)

$$R_n = (1-r)S^{\downarrow} + a(L^{\downarrow} + \sigma T_s^4)$$

### 2) 현열(SH)과 잠열(LE)속

$$SH = C_p \cdot \rho \cdot Ch \cdot (T_s - T_a) \cdot W$$

$$LE = L \cdot \rho \cdot Ce \cdot (Q_s - Q) \cdot W$$

$$Q_s = 0.622 \cdot es / (P - es)$$

$$es = 6.11 \cdot \text{EXP} \{ 17.27 \cdot (T_s - 273.16) / (T_s - 35.86) \}$$

### 3) 유효여복사량(Qb)

$$Q_b = \sigma \cdot a \cdot T_a^4 (0.39 - 0.058 \cdot ea^{0.5}) (1 - c \cdot C^2) + 4 \sigma \cdot a \cdot T_a^3 (T_s - T_a)$$

### 4) 순열속(G)

$$G = R_n - (SH + LE)$$

### 5) 해양열저장률(S)

$$S = \int_0^D C_w \cdot \rho_w \cdot \frac{\partial T_w}{\partial t} \cdot dz$$

### 6) 해양열운반량(F)

$$S = G + F$$

### 3. 요약 및 결론

독량만의 계절별 수온변동의 mechanism을 밝히기 위해 열수지해석을 행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 해양과 대기간의 에너지 교환의 수지를 나타내는 순열속은, 춘계와 하계에는 양의 값을 나타내고 추계와 동계에는 음의 값을 나타내었다.

둘째, 독량만과 외해간의 해양열운반량을 추정해본 결과, 동계에는 외해에서 독량만으로 열이 유입되고, 그 외의 계절에는 독량만에서 외해로 열이 유출되고 있었다.

셋째, 해양열저장률은 춘.하계에는 양의값, 추.동계에는 음의 값을 나타내어, 독량만에서의 해양열저장률의 변동이 해양열운반량 및 순열속과 같은 위상 변화를 보였다.

이상으로부터 독량만의 계절별 수온변동은 외해와의 열의 유출입에는 거의 영향을 받지 않고, 대기와 해수면 사이의 열교환에 의하여 지배된다는 결론을 유출할 수 있었다. 하지만 관측기간이 불과 2년에 불과하고, 더우기 1993년 하계는 이상 저온의 해였기 때문에 독량만의 평균적인 열수지를 논할 수는 없었다.