

南極 世宗基地 附近 海水面 資料分析

徐承男, 李興宰, 姜始桓, 金祥翼*

1. 개론

세종기지 주변해역의 해수면 자료는 남극 해양환경을 연구하고 환경변화를 예측하는데 필수적이므로 자료를 지속적으로 획득할 목적으로 기지주변 수심 37.7미터에 수압식 조위계를 설치하여 1991년 1월 24일 부터 자료를 수신하였으며 1991년 10월 14일 계기 유실전인 9월 30일까지 자료를 분석하였고 92년 1월 3일부터 1월 26일까지의 자료를 정리하였다.

남극기지 주변의 조위관측은 1987년 제 1차 하계 남극연구사업으로 실시되었으나 유빙에 의한 계기 유실로 인해 자료 획득에 실패한 사례가 있어 계기유실 방지 및 자료 획득이 가장 중요한 문제로 제기되었다. 위의 문제를 보완하기 위하여 조위계를 케이블로 연결하여 기지내에서 자료를 수신하는 방법을 채택하였으며 자료획득 측면에서 소기 성과를 얻은 것으로 판단된다. 그러나 기지가 위치한 Marian Cove의 1991년 잦은 결빙과 해빙, 유빙에 의해 1991년 10월 18일경 수신 케이블이 절단되어 계기 회수는 실패하였다.

세종기지 주변해역의 조위를 연속적으로 측정하기 위하여 관측계기를 설치하는 것은 남극 해양환경의 장주기 변화를 파악하는데 필수적일 뿐 아니라, 극한 환경에서 계기작동 상태를 고찰하고자 하는 실험적 의미를 갖는다. 세종기지 주변 해역은 해상상태가 나빠지며 특히 유빙에 의한 계기 유실 또는 급변하는 해상상태로 인한 작동 불능이 예상되므로 완전한 관측 시스템을 구축하는 데는 상당한 경험과 시일이 요하는 것으로 판단된다. 본 연구에는 해양연구소 극지 연구센터의 많은 도움이 있었으며 보다 완벽한 조위 관측 시스템 구축을 위해 극지센터의 적극적인 도움이 필요하다.

2. 자료 분석

그림 1의 조위 기록은 한국해양연구소에서 개발한 조위계(해양연구소, 1988)를 사용하여 관측한 것으로 압력 센서는 Paroscientific사의 245-AT모델이며 최대 관측허용 압력은 54psi으로 수심 26미터이나 계류지점 해저면의 급격한 경사로 허용 수심보다 약 12미터를 초과한 수심은 37.7미터에 계기가 설치되었다. 따라서 자료의 해석에 많은 주의를 기울였다. 인근 우루과이 기지와 세종기지는 Maxwell1만에 위치하며 거리가 8Km 정도 떨어져 해수면이 거의 같은 형태로 변화할 것으로 생각하여 우루과이 조위 관측점의 예보치와 비교하였다. 그림2에 도시한 조위 기록으로부터 이 관측 자료가 공학적으로 이용 가능한 것으로 사료된다. 조위는 10분 간격으로 측정하였고 표 1의 조화상수는 장주기 제거 필터를 사용하지 않은 1992년 1월 25일부터 9월 8일까지의 자료를 이용하였고 분석은 Easton(1977)이 제시한 방법을 사용하였다. 이 분석에 의한 조석 형태수는 0.82로 반일주조가 우세한 혼합조이다.

그림 3은 1991년도 관측점 옆에서 Aanderaa WLR-7으로 1992년 1월 3일부터 1월 26일 까지 관측한 해수면 자료로 조차는 약 2미터이며 그림 1과 2의 관측 자료와 거의 같이 나타나 1991년도 자료의 질이 양호하다는 것을 입증한다.

남극 기지 주변의 기상은 강한 저기압이 자주 통과하므로 수압자료에 기압자료를 보정해 주어야 하며 이를 위한 분석은 별도로 진행되고 있으며 Marian Cove가 완전히 결빙하는 7월 말부터 9월 초까지 결빙에 의한 조석의 변화에 대한 연구도 이루어져야 할 것으로 생각된다.

*韓國海洋研究所(Korea Ocean Research and Development Institute, An San P.O. Box 29, Seoul 425-600, Korea)

Table 1 Harmonic Constants of King Sejong base(observation period: 1991/1/25-9/8)

NAME	AMPLITUDE (cm)	PHASE (deg)	FREQUENCY (deg/hour)
A0	129.2365		
MSF	1.0429	215.8724	1.0159
SIGMA1	1.2292	23.4353	12.9271
Q1	6.3529	32.1170	13.3987
O1	29.3062	45.7276	13.9430
M1	1.3455	52.9253	14.4921
P1	9.1702	60.1928	14.9589
K1	27.4532	61.1484	15.0411
J1	1.2021	66.2160	15.5854
OO1	0.4117	44.5916	16.1391
MU2	0.6827	206.8834	27.9682
N2	5.7256	244.8768	28.4397
M2	44.9897	277.5410	28.9841
L2	1.4970	291.1326	29.5285
S2	24.5004	330.9884	30.0000
K2	7.3989	329.3748	30.0821
2SM2	0.3016	219.0469	31.0159
MO3	0.2698	260.9617	42.9271
M3	0.0997	88.4359	43.4762
MK3	0.1847	322.7390	44.0252
MN4	0.0375	40.8188	57.4238
M4	0.3432	50.5334	57.9682
MS4	0.2233	142.8284	58.9841
2MN6	0.0702	44.2473	86.4079
M6	0.1021	131.4884	86.9523
2MS6	0.1967	319.6222	87.9682

** THE PHASES GIVEN ARE THE LAGS LARGE G
G.M.T. TIME ZONE

3. 결론

- 가. 세종기지 해역의 비교적 급한 해저면의 경사와 유빙에 의한 조위계의 유실을 고려하면 水壓센서는 100psi가 적당하고 水深 40m정도에 계류하는 것이 좋을 것으로 판단된다.
- 나. 수중케이블은 장력이 큰 고압호스로 보강하여 사용하는 것이 설치시 용이할 뿐 아니라 부식 방지에도 매우 효과적인 것으로 판단된다.
- 다. 陸上 隣接部는 굴토작업 후 케이블을 매설하는 것이 유빙에 의한 절단을 방지할 것으로 사료된다.
- 라. 1991년 세종기지의 平均 大潮差는 1.4미터이고 半日主潮가 우세한 混合潮(조석 형태수 = 0.82)이다.

4. 참고문헌

해양연구소, 1988, 연안파랑 최적화 연구, BSPE 00116 - 188 - 2.

Easton, A. K., 1977, Selected Programs for Tidal Analysis and Prediction, Computing Report No. 9, The Flinders Institute for Atmospheric and Marine Sciences, Flinders University of South Australia.

ANTARCTIC TIDE

1991

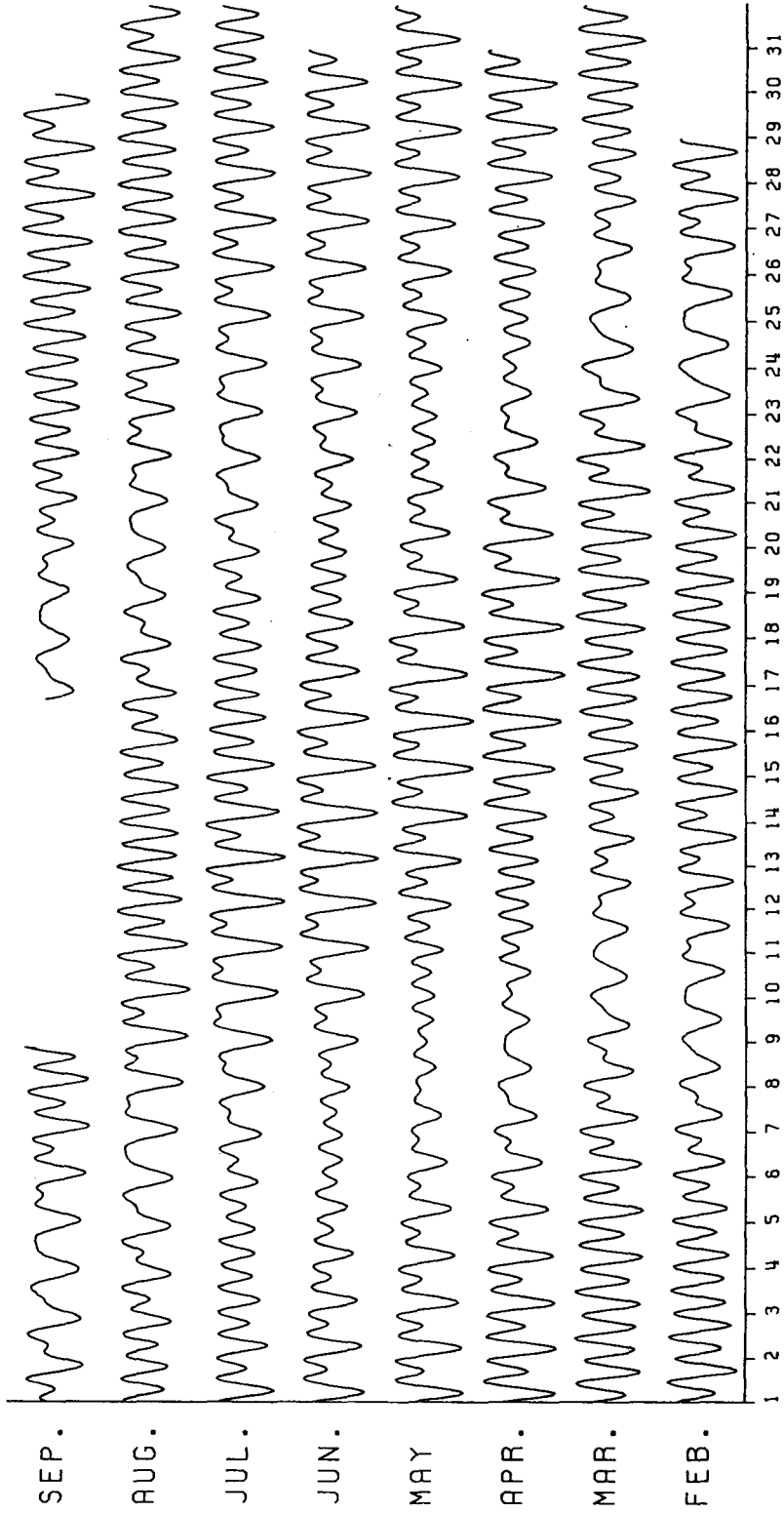
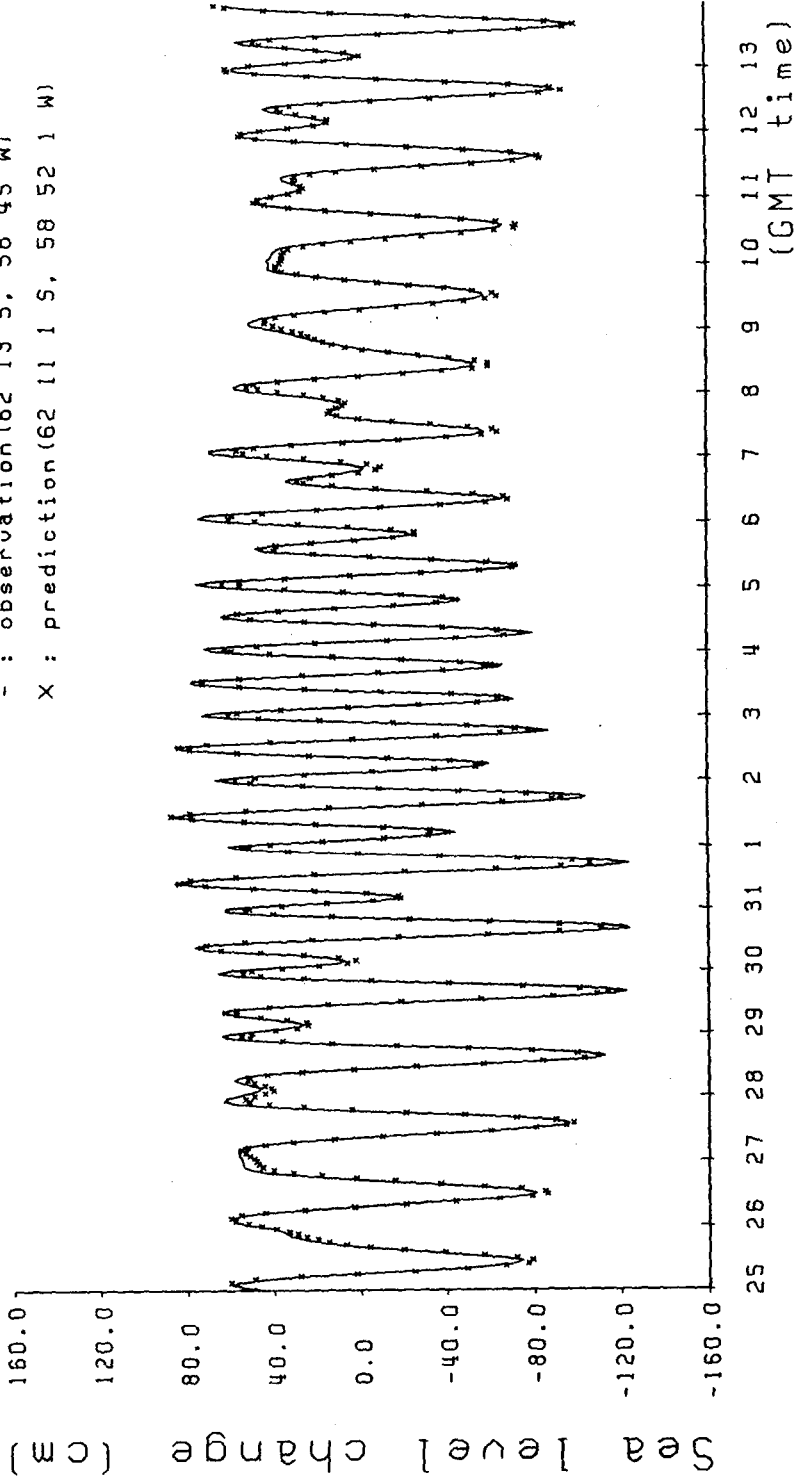


그림 1. 세종기지 부근의 조위기록 (1991.2 - 1991.9)

Antarctic (King SEJONG) sea-level observation

- : observation (62 13 S, 58 45 W)
X : prediction (62 11 1 S, 58 52 1 W)



JAN., 1991

그림 2. 관측치와 우주과이기지 예보치의 해면자료 비교

SEA LEVEL AT SEJONG STATION
JANUARY 3-26, 1992

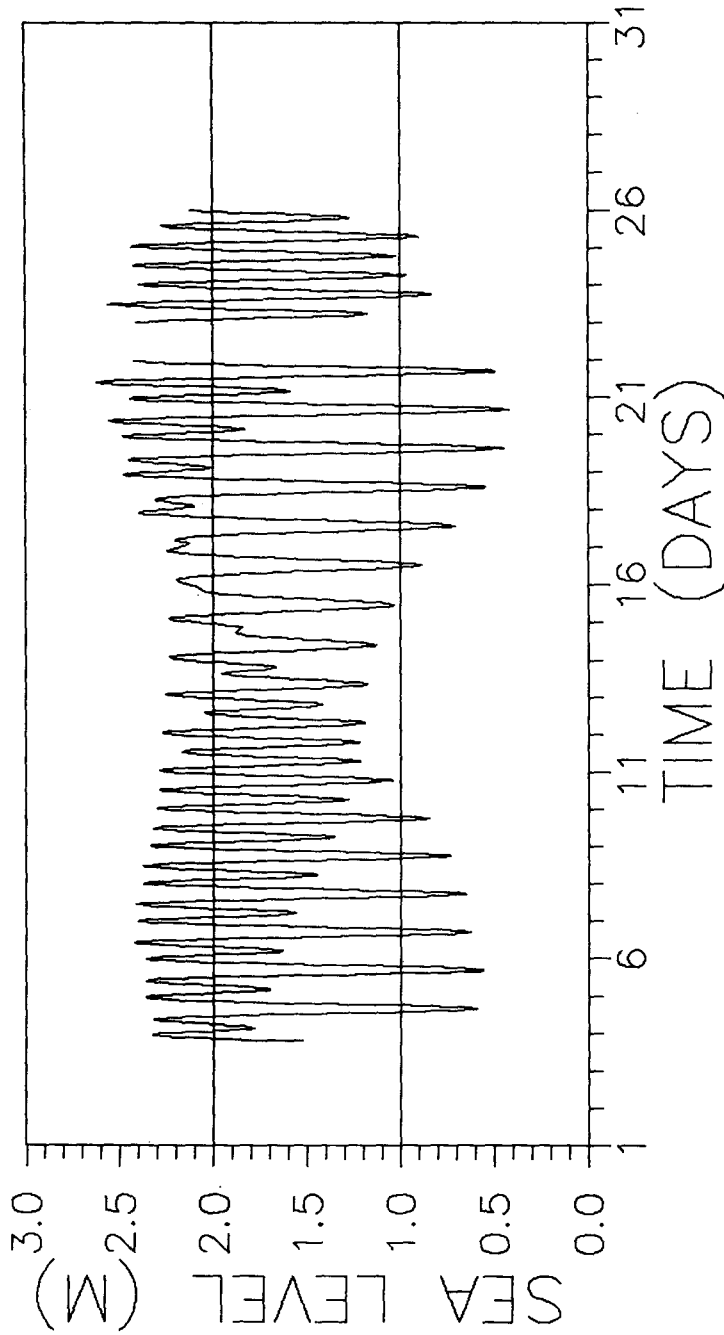


그림 3. 세종기지 부근의 조위기록 (1992.1.3 - 1992.1.26)