

船體 周邊에서의 電子磁氣 컴퍼스의 船首方位 自差變化

조 현 정 · 신 형 일

부경대학교

(1998년 11월 17일 접수)

The Varies of Deviation on the Ship's Head up bearing of the Electromagnetic Compass around Ship

Hyeon-Jeong JO and Hyeong-II SHIN

Pukyong National University

(Received November 17, 1998)

Abstract

In order to secure accuracy and effectiveness of the electromagnetic compass as information sensor for ship's bearing and to have basic study for using it to auto pilot system measured the varies of the deviation on ship's head up bearing with gyro compass, magnetic compass and electromagnetic compass on the sea and on the dock in land.

The results obtained were as follows ;

1. Between the Northeast and the Southsouthwest the deviation on ship's head up bearing on electromagnetic compass got easterly deviation with max. 53° on the East and between the Southwest and the Northnortheast westerly deviation with max. 34° on the Northwest, of which values were not able to be corrected due to the angle excess of deviation adjustment.

2. The varies of deviation seemed to have a tendency to increase easterly deviation on the Northeast and the East, easterly deviation after westerly deviation between the South and the Northwest, small one on the North and the Southeast.

3. The varies of deviation of ship were larger than the one of around the dock, were extreme on the bow of forecastle deck and were stable on the ship's center line of compass deck at the dock in land.

서 론

오늘날 전자공학의 획기적인 발달에 힘입어 센서 및 마이크로 컴퓨터를 이용한 자동 제어 기술의 발달로 어선의 항해 계기 및 어업 계기의 자동화도 최근 급속히 진행되고 있으며, 그것에 수반하여 집성화나 기기 상호간의 디지털 신호에 의한 정보의 교환, 정보의 집중 표시화가 진행되고 있

다. 소형어선의 자동 항행을 위한 시스템의 개발에 있어서, 소형어선과 같이 불특정 방향으로의 출·입항이 단시간에 빈번하게 이루어져야하는 선박에서는 기존의 자이로 컴퍼스나 자기 컴퍼스로는 순간적인 방위정보의 확보가 곤란하고, 정확성을 기대할 수 없어 이러한 단점을 보완하고 방위정보의 정도향상을 도모하기 위하여 전자자기 컴퍼스가 실용화단계에 이르게 되었다. 전자자기

컴퍼스는 초소형이면서 방위의 정보를 전기신호로 변환이 가능하므로 소형어선과 같이 규모가 작아 항해장비를 비치할 충분한 공간 확보가 어려운 곳에서도 사용하기에 적합하고 항법장치의 총합화도 용이하다. 이러한 전자자기 컴퍼스의 설계 및 제작, 자차나 경선차에 대한 보정은 자동화 과정에서 많이 이루어졌으나, 소형어선의 항행자동화를 위한 방위정보 센서로서의 정밀도와 효용성에 대한 연구는 거의 이루어지지 않고 있으므로 방위정보의 정확성과 신뢰성을 확보하기 위하여 기존의 자이로 컴퍼스와 자기 컴퍼스를 최근 실용화되고 있는 전자 자기 컴퍼스와 비교 분석하여 전자자기 컴퍼스의 정밀도를 확보하고 이것을 항행자동화 시스템에 사용할 수 있도록 하기 위하여 해상과 육상의 안벽에서 전자자기 컴퍼스를 이용하여 선수방위별 자차 변화를 측정하였다.

장치 및 방법

1. 측정장치 및 시험선

자차측정에 사용된 전자자기 컴퍼스는 TOKI-MEC INC.의 LAGOON Model EMC-2로 자이로 컴퍼스(STANDARD 14, ANSCHUTZ)의 선수 방위를 기준으로 하여, 자기 컴퍼스(REFLECTOR BINNACLE REFLECTA 1, ANSCHUTZ)의 선수 방위와 비교하였고, 실험은 부산의 대선조선소에서 건조한 長船橋樓型 3층 갑판선인 부경대학교 실습선 가야호(GT 1737tonf)를 이용하여 1998년 5월 21일에서 1998년 10월 25일 사이에 거제도 동

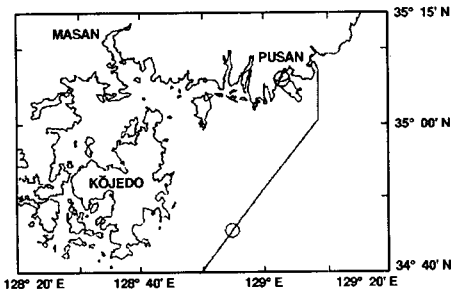


Fig. 1. Location of the trial experiment on the sea and Dae Sun Shipbuilding & Engineering dockyard.

쪽 해상과 부산의 대선조선소에서 실시하였으며, 측정지점의 위치와 측정지점에서의 地磁氣의 주요 요소 및 컴퍼스의 성능, 선박과 도크의 제원은 Fig. 1~2와 Table 1~6과 같다.

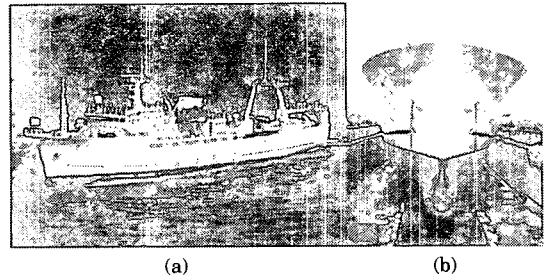


Fig. 2. Overall view of the M.S. KAYA.

(a) at sea, (b) in the dock

Table 1. Position and the elements of geo-magnetism by the measured place

Item	Sea	Dockyard
Lat.	34° 45.7' N	35° 05.8' N
Long.	128° 54.6' E	129° 03.8' E
T. bearing	variously	195°
Var.	7.0° W	7.0° W
Dip.	49.0° N	49.5° N
Horizontal force(H)	30.8 μ T	30.3 μ T
Vertical force(V)	35.4 μ T	35.5 μ T

Table 2. Specification of the dockyard

Item	Specification
Type	Dry dock
Length	109.0m
Breadth	19.0m
Depth	7.7m
Dead weight tonnage	18000ton

Table 3. Specification of the electromagnetic compass

Item	Specification
Accuracy	$\pm 2^\circ$
Deviation correction	$\pm 15^\circ$
Variation adjustment	$\pm 30^\circ$
Power source	DC 12V to 24V
Power consumption	Max. 5W(12V), Max. 8W(24V)
Allowable inclination	45°
Operation environment	Temperature : 0℃ to 60℃, Humidity : 95% RH Vibration resistance : 2.5G(5 to 8 Hz) Shock resistance : 20G(11mS)

Table 4. Specification of the gyro compass

Item	Specification
Accuracy	
After a setting time of $\leq 3h$	$\pm 2^\circ$
After a setting time of $\leq 5h$	
in port, ship rest	$\pm 0.25^\circ$
at sea, under normal sea conditions	$\pm 1.5^\circ$
Rate of follow-up	up to $8.3^\circ/s$
Roll and pitch angle freedom	$\pm 30^\circ$
Power source	DC 24V
Power consumption	approx. 90W
Permissible ambient temperatures	
Operation	0°C to 45°C
Storage	-10°C to 75°C

Table 5. Specification of the magnetic compass

Item	Specification
Card diameter	180mm
Graduation of card	1°
Magnetic moment	approx. 3.0Am^2
Load of the directional system in the fluid	$7g$ to $9g$
Half period of directional system	approx. 18s
Swirl error(360° within 4 min.)	2°
Range of temperatures	-30°C to 60°C
Vibration resistance	$3^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$

Table 6. Principal particulars of the M.S. KAYA

Item	Specification
Length(L.O.A.)	81.70m
Breadth(M.L.D.)	13.20m
Depth(M.L.D.)	8.00m
Gross tonnage	1737.00tonf
Main engine	$2976ps \times 250r.p.m.$
Speed(MAX.)	14.85knots
Steel cut	1991. 6. 1
Keel laid	1991. 7. 1
Launched	1992. 11. 14
Delivered	1993. 9. 7

2. 측정방법

해상에서는 컴퍼스 갑판상의 선수미중앙선상에 측정점의 높이를 1.5m로 하여 전자자기 컴퍼스를 설치하고 자이로 컴퍼스의 선수방위를 기준으로 선회하면서 10° 간격으로 정침하여 전자자기 컴퍼스와 자기 컴퍼스의 자차를 측정하였다. 또한, 육상에서는 선체가 조선소의 도크에 상가되어 있는 상태에서 도크 하부에서는 수직안벽으로부터 1m

떨어진 지점에서, 도크 길이 방향으로 선수측에서 선미측까지, 도크 폭 방향으로 좌측에서 우측으로, 측정점의 높이를 1.5m, 측정점 사이의 간격은 2m로 하여 측정하였고, 도크 상부에서는 안벽에서 2m 떨어진 지점에서 하부와 동일한 방법으로 측정하였다. 선박의 상갑판(upper deck), 선수루 갑판(forecastle deck), 선교 갑판(navigation-bridge deck), 구명정 갑판(boat deck) 및 컴퍼스 갑판(compass deck)상에서는 선수에서 선미방향으로, 좌현에서 우현방향으로 측정점의 높이를 1.5m, 각 측정점 사이의 간격은 2m로 하여 측정하였고, 항해실습실(navigation study room)과 조타실(wheel house)내에서는 측정점의 높이를 1.5m, 각 측정점 사이의 간격은 1m로 하여 측정하였다. 특히, 각종 항해계기 및 어로계기가 집중되어있는 조타실 내에서는 선체의 정황방향을 기준으로 좌현측에서 우현측까지, 측정점의 간격을 1m, 열과 열 사이의 간격을 1m로 하여 측정하였으며, 각 측정점에서의 전자자기 컴퍼스의 설치방향은 선박의 선수미 방향과 평행하도록 수평을 유지하면서 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 선수방위별 자차의 변화

전자자기 컴퍼스의 방위 정밀도를 파악하기 위하여 1998년 10월 25일에 해상에서 자이로 컴퍼스를 기준으로 하여 10° 간격으로 선회하면서 정침하여 전자자기 컴퍼스와 자기 컴퍼스의 자차를 측정한 결과는 Fig. 3와 같다.

1) 선수방위별 자차

Fig. 3의 (a)에서 나타낸 바와 같이 전자자기 컴퍼스의 선수방위별 자차는 자이로 컴퍼스 방위 020° 에서 200° 사이에서는 크게 나타났으며, 210° 에서 010° 사이에서는 적게 나타났다. 자차의 크기는 자이로 컴퍼스 방위 080° 에서 최대 60° 편동되어 나타났고, 320° 에서 최대 28° 편서되어 나타났다. 자기 컴퍼스의 선수방위별 자차는 측정지역에서의 편차가 $7^\circ W$ 인 것을 감안하면 자이로 컴퍼스의 선수방위 180° 에서 280° 사이에서는 크게 나타

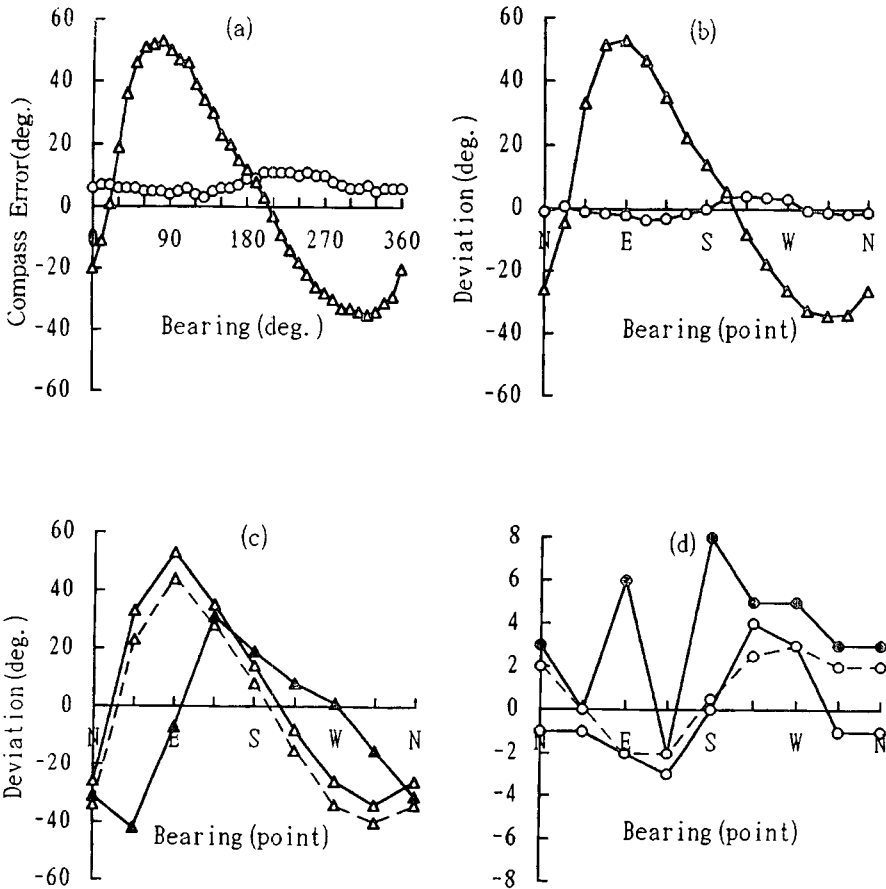


Fig. 3. The varies of compass error and deviation on the ship's head up bearing.

- (a) The varies of compass error of magnetic compass(—○—) and electromagnetic compass(—△—)
- (b) The varies of deviation of magnetic compass(—○—) and electromagnetic compass(—△—)
- (c) The deviation of electromagnetic compass by the measured day
 - ▲— : deviation of electromagnetic compass on May 21, 1998
 - △--- : deviation of electromagnetic compass on May 31, 1998
 - △— : deviation of electromagnetic compass on Oct. 25, 1998
- (d) The deviation of magnetic compass by the measured day
 - : deviation of magnetic compass on May 21, 1998
 - : deviation of magnetic compass on May 31, 1998
 - : deviation of magnetic compass on Oct. 25, 1998

났으며, 300°에서 160°사이에서는 적게 나타났다. 자차의 크기는 자이로 방위 200°에서 230°사이에서 최대 11° 편동되어 나타났고, 130°에서 최소 3° 편동되어 나타났다.

2) 자차의 크기

선수방위별의 자차의 크기를 파악하기 위하여 자침방위를 기준으로 하여 측정 한 결과는 Fig. 3

의 (b)와 같다. Fig. 3의 (b)에서 나타낸 바와 같이 전자자기 컴퍼스의 자차는 NE에서 SSW사이에서는 편동자차가 나타났으며, E에서 53°로 최대를 나타내었다. SW에서 NNE사이에서는 편서자차가 나타났으며 NW에서 34°로 최대를 나타내었다. 자기 컴퍼스의 자차는 SSW에서 W사이에서는 편동자차가 나타났으며 SW에서 4°로 최대를 나

타내었다. WNW에서 SSE사이에서는 편서자차가 나타났으며 ESE에서 3.5°로 최대를 나타내었다.

3) 자차의 변화

전자자기 컴퍼스와 자기 컴퍼스의 자차 변화를 파악하기 위하여 1998년 5월 21일, 5월 31일과 10월 25일에 측정된 자차 분포 곡선은 Fig. 3의 (c)와 (d)에 나타내었다. 전자자기 컴퍼스의 설치위치는 1998년 5월 21일에는 컴퍼스 갑판상 선수미중앙선의 선미방향인 레이다 마스트 후부에 설치하여 측정하였으며, 5월 31일과 10월 25일에는 선수방향인 자기 컴퍼스 2m 앞쪽으로 이동하여 측정하였다. 각 측정 시점에서 전자자기 컴퍼스의 선수방위별 자차를 구하여 수정을 실시하였으며, 수정범위를 벗어난 값은 수정이 불가능하였고, 수정한 값은 Table 7과 같다.

Table 7. The coefficient of deviation of the electromagnetic compass by the measured day

Coefficient of deviation	May 21, 1998	May 31, 1998	Oct. 25, 1998
A	5	3	-5
B	4	-39	-40
C	25	21	20
D	13	-5	-6
E	2	9	10

(1) 전자자기 컴퍼스의 자차 변화

Fig. 3의 (c)에서 나타낸 것과 같이 1998년 5월 21일에는 SE에서 W사이에서 편동자차가 나타났으며, NW에서 E사이에서는 편서자차가 나타났다. 편동자차는 SE에서 31°로 최대를 나타내었고, 편서자차는 NE에서 42°로 최대를 나타내었다. 5월 31일에는 NE에서 S사이에서는 편동자차가 나타났으며, SW에서 N사이에서는 편서자차가 나타났다. 편동자차는 E에서 44°로 최대를 나타내었고, 편서자차는 NW에서 40°로 최대를 나타내었다. 10월 25일에는 NE에서 S사이에서는 편동자차가 나타났으며, SW에서 N사이에서는 편서자차가 나타났다. 편동자차는 E에서 53°로 최대를 나타내었고, 편서자차는 NW에서 34°로 최대를 나타내었다.

자차 분포곡선의 변화를 보면 N에서는 31°W에서 34°W로 되었다가 26°W로 변동되었으며, NE

에서는 42°W에서 23°E로 되었다가 33°E로 변동되어 가장 큰 변화를 보였다. E에서는 7°W에서 44°E로 되었다가 53°E로 변동되어 NE와 E에서 크게 편동된 것으로 나타났다. SE에서는 31°E에서 28°E로 되었다가 35°E로 변동되어 N에서와 같이 대체로 변화의 양이 적은 것으로 나타났다. S에서는 19°E에서 8°E로 되었다가 14°E로 변동되었으며, SW에서는 8°E에서 15°W로 되었다가 8°W로 변동되었다. W에서는 1°E에서 34°W로 되었다가 26°W로 변동되었으며, NW에서는 15°W에서 40°W로 되었다가 34°W로 변동되었다. NE와 E에서는 자차가 크게 편동되는 경향을 보였으며, S에서 NW사이에서는 크게 편서되었다가 편동되어가는 것으로 나타났고, N와 SE에서는 비교적 자차의 변화가 적은 것으로 나타났다.

(2) 자기 컴퍼스의 자차의 변화

Fig. 3의 (d)에서 나타낸 것과 같이 1998년 5월 21일에는 SE에서 편서자차가 나타난 것을 제외하고는 모두 편동자차가 나타났으며 S에서 8°로 최대를 나타내었고, 편서자차는 SE에서 2°로 최대를 나타내었다. 5월 31일에는 E와 SE에서 편서자차가 나타난 것을 제외하고는 모두 편동자차가 나타났으며, 편동자차는 W에서 3°로 최대를 나타내었고, 편서자차는 E와 SE에서 2°로 같게 나타났다. 10월 25일에는 SW에서 W사이에서는 편동자차가 나타났으며 SW에서 4°로 최대를 나타내었고, NW에서 SE사이에서는 편서자차가 3.5°로 최대를 나타내었다.

자차 분포곡선의 변화를 보면 N에서는 3°E에서 2°E로 되었다가 1°W로 변동되었으며, NE에서는 자차가 없었다가 1°W로 변동되었고, E에서는 6°E에서 2°W로 되었다가 계속 그대로 2°W로 유지되었다. SE에서는 2°W에서 변동이 없었다가 3°W로 변동되었으며, S에서는 8°E에서 0.5°E로 되었다가 자차가 0으로 변동되었고, SW에서는 5°E에서 2.5°E로 되었다가 4°E로 변동되었다. W에서는 5°E에서 3°E로 되어 계속 3°E로 유지되었으며, NW에서는 3°E에서 2°E로 되었다가 1°W로 변동되었다. SW를 제외하고 대체로 편서되는 경향을 보였으며, E와 S에서 최대 8°, NE와 SE에

서 최소 1° 편서되었다.

전자자기 컴퍼스와 자기 컴퍼스의 자차 변화를 비교해 보면, 전자자기 컴퍼스의 편동 경향이 크게 나타난 NE와 E에서, 자기 컴퍼스의 자차는 NE에서는 자차 변화가 1°로 가장 적게 나타났으나 E에서는 최대 8° 편서되는 것으로 나타났다. 전자자기 컴퍼스의 자차 변화가 적은 N와 SE에서는 자기 컴퍼스의 자차가 N에서는 4° 편서되는 것으로 나타났으나, SE에서는 1° 편서되는 적은 변화를 보였다.

자기 컴퍼스의 편서 경향이 크게 나타난 E와 S에서 전자자기 컴퍼스의 자차 변화는 E에서는 크게 편동 경향을 보였으며, S에서는 편서되었다가 편동되었으나 E에 비하여 변화가 심하지 않았다. 자기 컴퍼스의 자차 변화가 가장 적게 나타난 NE와 SE에서 전자자기 컴퍼스의 자차 변화는 NE에서는 편동경향이 크게 나타났으나 SE에서는 자기 컴퍼스와 마찬가지로 자차 변화가 가장 적게 나타났다.

전자자기 컴퍼스와 자기 컴퍼스의 자차 변화는 NE에서는 전자자기 컴퍼스가 큰 변동을 보였으나 자기 컴퍼스는 가장 적게 변동하였고, E에서는 각각 변동 방향이 반대로 나타났으며, S에서는 전자자기 컴퍼스가 비교적 적게 변동한데 비하여 자기 컴퍼스는 가장 크게 변동한 것으로 나타나 SE에서만 서로 비슷한 경향을 보이고 대체로 자차의 변화 경향이 상반된 것으로 나타났다.

2. 측정 위치별 전자자기 컴퍼스의 자차변화

조선소의 도크에 선체가 상가되어 있는 상태에서 선수방위가 자침방위 202°일 때 도크와 선체에서 전자자기 컴퍼스를 이용하여 선수방위를 측정한 결과는 Fig. 4와 같다.

1) 도크 주변의 자차 변화

선수측 도크 상부에서는 Fig. 4의 (a)에서 나타난 것과 같이 200°에서 213°까지 분포되었고 평균 205.7°으로 약 4° 편동되는 것으로 나타났으며, 도크 하부에서는 168°에서 225°까지 분포되었고 평균 197.5°으로 약 4° 편서되는 것으로 나타났다.

선미측 도크 상부에서는 Fig. 4의 (b)에서 나타난 것과 같이 180°에서 232°까지 분포되었고 평균 202.8°으로 약 1° 편동된 것으로 나타났으며, 도크 하부에서는 191°에서 203°까지 분포되었고

평균 196.7°으로 약 5° 편서된 것으로 나타났다.

좌현측 도크 상부에서는 Fig. 4의 (c)에서 나타난 것과 같이 176°에서 270°까지 분포되었고 평균 211.4°으로 약 9° 편동된 것으로 나타났으며, 도크 하부에서는 162°에서 223°까지 분포되었고 평균 186.3°으로 약 16° 편서된 것으로 나타났다.

우현측 도크 상부에서는 Fig. 4의 (d)에서 나타난 것과 같이 181°에서 245°까지 분포되었고 평균 209.0°으로 약 7° 편동된 것으로 나타났으며, 도크 하부에서는 185°에서 321°까지 분포되었고 평균 222.2°로 약 20° 편동된 것으로 나타났다.

도크에서는 선수측의 자차 변화가 비교적 적고 안정되게 나타났으며, 상부측은 편동되는 경향을 나타내고 하부측은 편서되는 경향을 보였고, 도크 우현측에서는 대체로 상하 모두 편동되는 것으로 나타났다.

2) 선체에서의 자차 변화

상갑판의 좌현측에서는 Fig. 4의 (e)에서 나타난 것과 같이 105°에서 298°까지 분포되었고 평균 181.3°로 약 21° 편서된 것으로 나타났으며, 우현측에서는 130°에서 232°까지 분포되었고 평균 200.9°로 약 1° 편서된 것으로 나타났다.

선수루 갑판의 좌현측에서는 Fig. 4의 (f)에서 나타난 것과 같이 131°에서 358°까지 분포되었고 평균 211.3°으로 약 9° 편동된 것으로 나타났으며, 우현측에서는 031°에서 312°까지 분포되었고 평균 210.2°로 약 8° 편동된 것으로 나타났다.

선교 갑판의 선수측에서는 Fig. 4의 (g)에서 나타난 것과 같이 168°에서 225°까지 분포되었고 평균 197.5°로 약 4° 편서된 것으로 나타났다. 좌현측에서는 188°에서 262°까지 분포되었고 평균 218.7°로 약 17° 편동된 것으로 나타났다. 우현측에서는 008°에서 260°까지 분포되었고 평균 197.1°로 약 5° 편서된 것으로 나타났다.

선교 갑판의 선미측에 있는 구명정 갑판의 좌현측에서는 Fig. 4의 (h)에서 나타난 것과 같이 180°에서 221°까지 분포되었고 평균 203.0°로 1° 편동된 것으로 나타났으며, 우현측에서는 205°에서 234°까지 분포되었고 평균 220.8°로 약 19° 편동된 것으로 나타났다.

船體 周邊에서의 電子磁氣 컴퍼스의 船首方位 自差變化

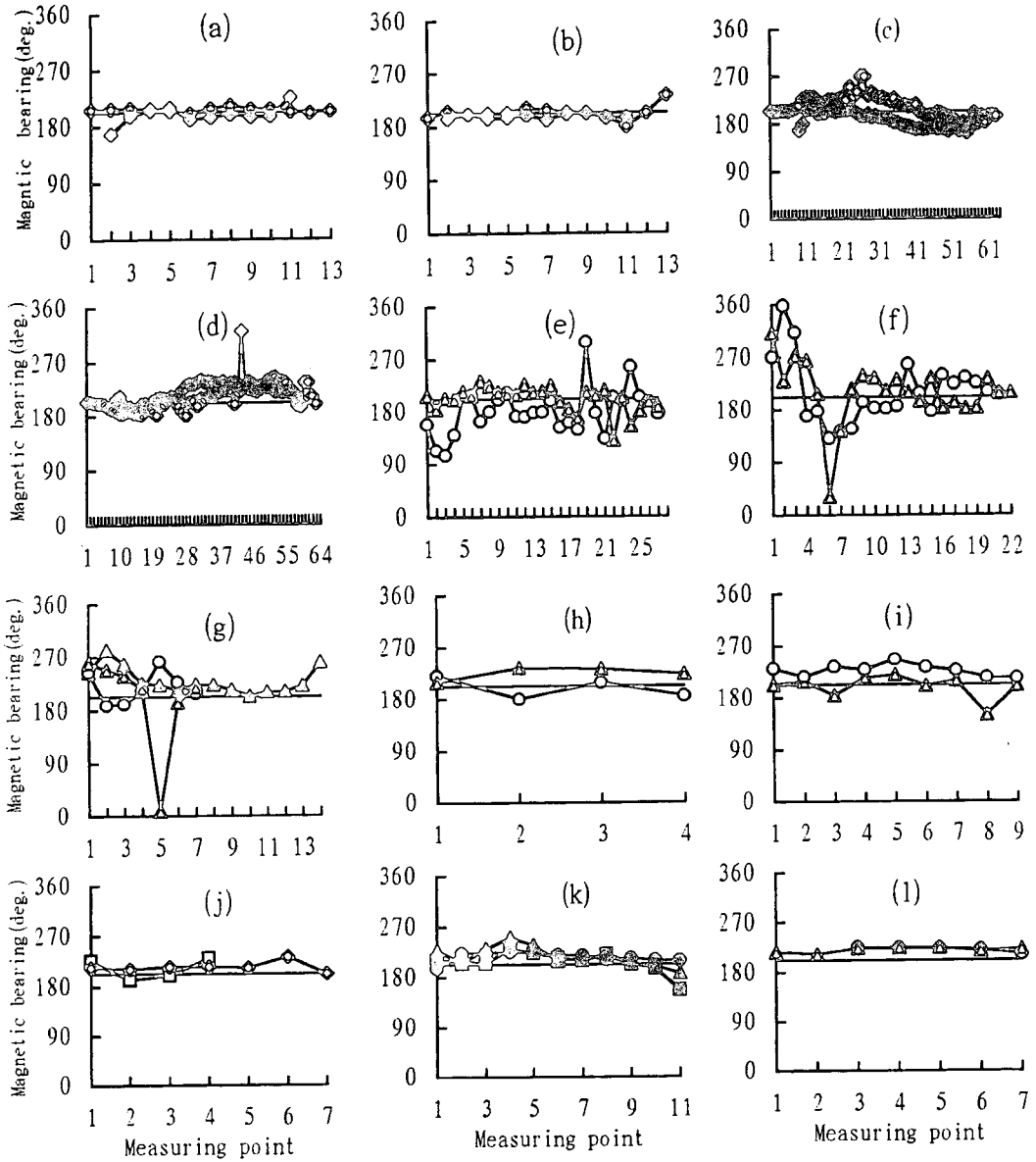


Fig. 4. The deviation of ship's head up bearing on electromagnetic compass in the dock.

- (a) dock front side, (b) dock back side, (c) dock port side, (d) dock starboard side,
 (e) upper deck, (f) forecastle deck, (g) navigation-bridge deck, (h) boat deck,
 (i) compass deck, (j) compass deck-center, (k) wheel house, (l) navigation study room

— : ship's head up magnetic bearing(202°)

- ◇— : top side of the dock
- ◆— : bottom side of the dock
- : ship's port side
- △— : ship's starboard side

- : around magnetic compass(distance 2m)
- △— : front row
- : center row
- : back row

컴퍼스 갑판의 좌현측에서는 Fig. 4의 (i)에서 나타낸 것과 같이 150°에서 220°까지 분포되었고 평균 198.9°로 약 3° 편서된 것으로 나타났으며, 우현측에서는 214°에서 246°까지 분포되었고 평균 227.3°로 약 25° 편동된 것으로 나타났다.

컴퍼스 갑판의 선수미중앙선에서는 Fig. 4의 (j)에서 나타낸 것과 같이 203°에서 233°까지 분포되었고 평균 214.9°로 약 13° 편동된 것으로 나타났으며, 자기 컴퍼스에서 사방으로 2m 떨어진 지점에서는 192°에서 230°까지 분포되었고 평균 211.8°로 약 10° 편동된 것으로 나타났다.

각종 계기가 집중적으로 설치되어있는 조타실에서는 선체의 정황방향을 기준으로 좌현측으로부터 우현측까지 측정점의 간격을 1m, 열과 열 사이의 간격을 1m로 하여 측정하였으며, Fig. 4의 (k)에서 나타낸 것과 같이 조타실 내부의 제 1열에서는 186°에서 250°까지 분포되었고, 평균 216.0°로 약 14° 편동된 것으로 나타났고, 제 2열에서는 196°에서 225°까지 분포되었고 평균 215.5°로 약 14° 편동된 것으로 나타났고, 제 3열에서는 157°에서 230°까지 분포되었고 평균 206.9°로 약 5° 편동된 것으로 나타났다.

항해실습실의 좌현측에서는 Fig. 4의 (l)에서 나타낸 것과 같이 212°에서 226°까지 분포되었고 평균 221.4°로 약 19° 편동된 것으로 나타났으며, 우현측에서는 212°에서 224°까지 분포되었고 평균 220.4°로 약 18° 편동된 것으로 나타났다.

선체에서의 자차 변화를 살펴보면 대체로 편동되는 것으로 나타났으며, 상갑판에서는 이와 반대로 편서되는 경향을 보였고, 특히 좌현측에서 현저하였다. 선수루 갑판에서는 선수측에서 자차의 변화가 가장 심하게 나타났는데 이것은 갑판 하부에 설치된 윈드라스 구동모터와 투·양묘 작업시 앵커체인을 급격한 마찰에 의한 영향으로 보인다. 컴퍼스 갑판에서의 자차 변화는 대체로 편동되는 경향을 보였고 선수미중앙선에서의 자차가 가장 안정되어 있었다. 조타실과 항해실습실 내에서의 자차 변화는 대체로 편동되는 경향을 보였고, 조타실에서는 항해 및 어로 계기가 가까이 설치되어있는 제 1열과 제 2열에서의 자차 변화가 제 3열보다 크게 나타났다.

요 약

최근 실용화되고 있는 전자자기 컴퍼스의 방위 정보 센서로서의 정밀도와 효용성을 확보하고 이것을 항행자동화 시스템에 사용할 수 있도록 하기 위한 기초연구를 위하여 해상과 육상의 안벽에서 자이로 컴퍼스와 자기 컴퍼스 및 전자자기 컴퍼스를 이용하여 선수방위별 자차 변화를 측정하여 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 전자자기 컴퍼스의 자차는 NE에서 SSW사이에서는 편동자차가 나타났으며 E에서 53°로 최대를 나타내었다. 그리고 SW에서 NNE사이에서는 편서자차가 나타났으며 NW에서 34°로 최대를 나타내었고 이러한 값은 자차 수정 범위를 초과한 것으로 수정이 불가능하였다.

2. 자차의 변화는 NE와 E에서는 자차가 편동되어가는 경향을 보였으며, S에서 NW사이에서는 편서되었다가 편동되어가는 것으로 나타났고, N와 SE에서는 자차의 변화가 적은 것으로 나타났다.

3. 육상의 도크에서는 안벽 주변보다는 선체에서의 자차 변동이 심하였으며, 선수루 갑판의 선수측에서 자차의 변화가 가장 심하게 나타났고, 컴퍼스 갑판의 선수미중앙선에서의 자차 변화가 가장 적고 안정되어 있었다.

참고문헌

- 安瑛化 · 辛亨鎰 · 白井靖幸(1994) : 磁氣檢出素子를 이용한 電子磁氣컴퍼스의 基礎의 研究, 韓國漁業技術學會誌, 30(3), 182~188.
- 安瑛化 · 辛亨鎰(1995) : 3軸 磁氣檢出 素子를 이용한 포와손 係數 檢出技法, 韓國漁業技術學會誌, 31(2), 166~171.
- 辛亨鎰 · 金鎮乾 · 李吳在(1997) : 航海學概論, 68~83.
- 辛亨鎰(1998) : 航海計測工學, 19~72.
- 趙顯政 · 辛亨鎰 · 金鎮乾 · 金基允(1998) : 人爲的 地方 磁氣 變動에 의한 가야호의 船體磁氣分布特性에 관한 研究, 韓國漁業技術學會誌, 34(2), 144~158.
- 宮本 佳則 · 白井 靖幸 · 鈴木 裕(1986) : 3軸磁界測程器による船內磁界測定, 日本航海學會論文集, 74, 139~146.
- 日本近海地磁氣伏角圖, 日本近海地磁氣水平分力圖, 日本近海磁針偏差圖(1990).