

磁氣 콤파스의 自差

한국어선협회 기술개발부
 검사원 신 승 기

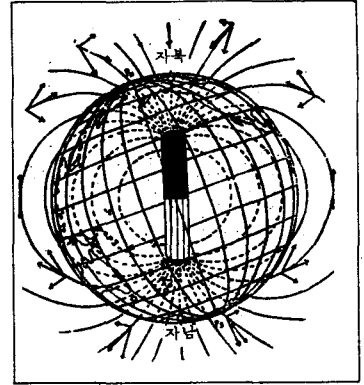


그림 1.

1. 地磁氣

가) 地球磁場

자침의 중심을 지지하면 적극이 북을 향하여 정지하게 된다.

이와 같은 성질은 그림 1에 나타나는 것처럼 지구자장이 천연적으로 존재한다는 것을 알 수 있다.

지구자장의 원인을 지자기라 하고 자침은 지자기의 자력선과 일치하여 정지한다.

나) 地磁氣의 3要素

지자기로 인한 자력선은 그림 2에서와 같이 수평면에 대하여 경사되어 있다.

이 수평선과의 각을 경차라 한다. 경차는 자침의 북단이 하방으로 경사되었을 때 (+) 상방으로 경사되었을 때 (-)

경차라고 한다.

따라서 경차는

북반구에서는 (+)

남반구에서는 (-) 이고

자북극에서는 (+) 90°

자남극에서는 (-) 90°

자기적도상에서 0°이다.

자기적도라 함은 경차의 영향이 없는 선을 말한다.

그림 2에서와 같이 자침이 북단은 지자기로 인하여 진자오선과 편차만큼의 수평각을 가지며 수평방향과 경차만큼의 수직각을 가진 지자기 방향에 정지하게 된다.

이 전자력은 수평방향과 수직방향의 2분력으로 분해 할 수 있고 이것을 수평자력 및 수직자력이라 한다.

지자기 3요소는 편차, 경차 및 수평분력이며 다음과 같은 관계가 있다.

$$F = \sqrt{H^2 + V^2}$$

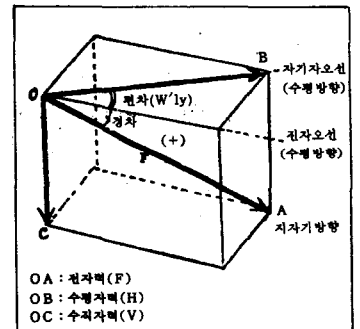


그림 2. 지자기 3요소

F = 전자력

H = 수평자력

V = 수직자력

이상과 같이 지자기는 수평력의 영향으로 일정한 방향을 지시하는 자기 COMPASS는 진자오선의 방향과 일치하지 않는다.

이 진자오선과 자기선과의 차를 그때 그 장소에서의 편차라고 하며 편차는 위치 변화에 따라서 변화하고 같은 곳에서도 매년 약간씩 그 값이 변화한다.

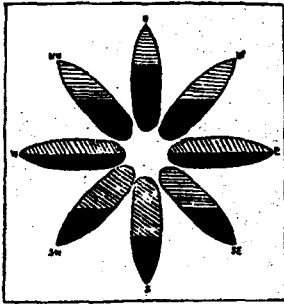


그림 3. 건조당시의 선수자침방위와 선체영구자기와와의 관계

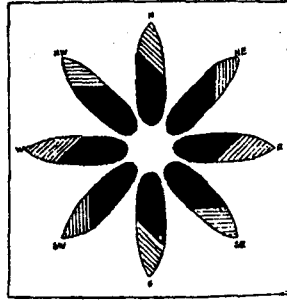


그림 4. 건조당시의 선수자침방위 북서인 선박의 선체영구자기와 선수방위의 변화

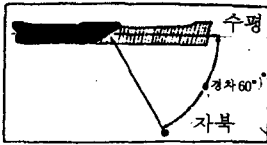


그림 5. 경차(+) 60° 건조당시의 선수자침방위 북인 선박의 선체영구자기

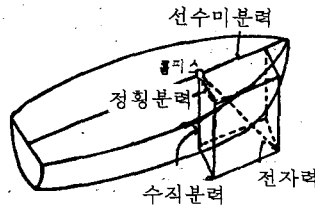


그림 6. 선체영구자기의 3분력

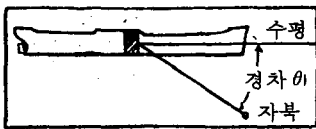


그림 7. 북반구에서의 수직 연철의 유도자기

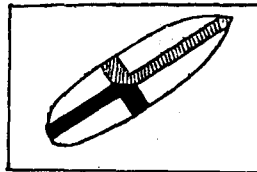


그림 8. 선내수평연철의 유도자기

이 때의 자화되는 모습은 조선소의 선대의 방향 즉 건조 당시의 선수자침방위에 따라서 그림 3과 같이 다르게 나타나며 건조 당시의 선체의 자화 상태는 선수방위에 따라 북쪽 부분은 적자극이 생기고 남쪽 부분은 청자극이 생긴다.

이와 같이 자화되어 영구자석이 된 선체는 건조후 선박의 선수방위가 변하여도 영구자기는 거의 변화하지 않고 그 상태로 지속된다.

그림 4는 건조당시의 선수자침방위가 북서인 선박의 선체영구자기는 건조후 선수방위가 변하여도 변화하지 않는 것을 나타낸다.

선체영구자기의 자화상태는 건조지의 경차에 따라서도 달라진다.

그림 5는 경차가 (+) 60° 인 곳에서 선수자침방위가 북쪽을 향하여 건조된 선박의 선체영구자기의 자화상태이다.

선체영구자기는 이것을 다시 그림 6과 같이 선수미분력, 정황분력 및 수직분력으로 나눌 수 있고 자기 COMPASS에 영향을 미치어 자차가 생기게 하는 것은 선박이 수평인 때에는 선수미분력과 정황분력 뿐이다. 이 경우에는 선체영구자기의 수평분력중 선수미분력은 자기COMPASS의 적극을 선수로 끌고 정황분력은 우현으로 끌므로 자차가 생긴다.

2) 선내수직연철의 유도자기 마스트, 연돌, 통풍통 등의

2. 自差의 原因

선내 자기 COMPASS에 영향을 미치는 자차의 원인이 되는 것은 선체를 구성하는 철재, 강재 등 자성체의 자기이며 자차를 그 원인별로 구분하면

- ① 선체영구자기에 의한 자차
 - ② 선체반영구자기에 의한 자차
 - ③ 선체일시자기에 의한 자차
- 로 구분할 수 있다.

선체영구자기에 의한 자차는 다음 4종류로 나눌 수 있다.

1) 船體永久磁氣

선박을 건조시에 조선소 선대에 오랫동안 놓여진 상태로 일정한 방향의 지구자력선중에서 건조하는 동안 매일 그 철재, 강재에 추격을 받고 가열되므로 건조할 때에는 선박전체가 큰 영구자석으로 자화된다.

선내 수직연철은 그림 7과 같이 지자기의 수직자력으로 유도자기가 생기며, 북반구에서는 하방에 적자극, 상방에 청자극이 생기며 남반구에서는 이와 반대로 자화되어 자기 COMPASS의 적극을 청극이 끌어서 자차가 생긴다.

3) 선내수평연철의 유도자기

양, 종통제, 용골의 선내수평연철은 그림 8과 같이 지자기의 수평자력으로 그 북반부는 적극, 남반부는 청극으로 자화되어 자

기 COMPASS에 자차가 생긴다.

4) GAUSSIN差

이상과 같이 경철과 연철로 구분하여 선체영구자기와 유도자기로 나누었으나 선체구성재료에는 경철과 연철의 중간적 성질의 재료도 있고 이것은 연철보다는 잔류자기가 크므로 어느 기간동안은 그 잔류자기가 자차의 원인이 되며 이것을 GAUSSIN차라 한다.

GAUSSIN차가 가장 많이 나타나는 것은 수일간 일정한 침

로로 항주한 후 90° 전침한 경우이며 그 오차는 대개 5° 이하이다.

경험상 전침후 4~5분 경과하면 GAUSSIN차는 무시할 수 있을 정도로 적어지므로, 자차나 방위 측정시에는 전침후 4~5분 시간이 경과한 다음 COMPASS가 안정되었을 때 측정하여야 한다.

참 고 문 헌

항해과 요체(상권)-항해과 요체 편찬(1973.5)

불 안 속 의 불 법 어 업
전 업 하 여 밝 은 생 활