

船體磁氣의 經年變化에 관한 研究

安瑛化 · 辛亨鎔 · 白井靖幸

제주대학교 · 부경대학교 · 지바공업대학

緒論

地磁氣方位를 나타내는 磁氣 컴퍼스는 船體에 만들어진 여러 가지 磁氣의 영향을 받게 되는데, 船體로부터 발생하는 磁氣에는 船殼이나 탑재장비품과 같은 磁性物體에 의해 만들어진 永久磁氣와 地磁氣에 의한 誘導磁氣, 電力機器나 配線에 의한 勵振磁氣 및 金屬導體의 회전이나 과전류에 의한 漂遊磁界등이 있을뿐만 아니라 船體外部의 여러가지 구조물에 의한 복잡한 磁界의 영향으로 磁氣컴퍼스는 自差 (Deviation)가 발생하게 된다. 특히 新造船인 경우는 建造할 당시 船體를 구성하는 鐵骨이나 鐵製의 溶接과 절단등에 의한 加熱과 冷却의 과정에서 磁化되어 얻어지는 잔류자기중 그 船舶이 오래동안 갖게되는 磁氣를 船體永久磁氣라 하는데, 이와 같은 船體永久磁氣는 建造후 시일이 경과하면서 또는 항해중 파랑에 의한 충격이나 진동뿐만 아니라 磁氣緯도가 서로다른 해역을 장기간 항해하게 되면 그 크기가 다소 달라지게 된다. 일반적으로 시일이 경과하게 되면 서서히 安定된 값을 가지게 된다.

本 研究에서는 船舶이 建造후 시일이 경과하면서 변화되는 船體磁氣의 變化 傾向을 파악하기 위하여 1993년도에 건조한 제주대학교 실습선 아라호를 1994년과 1995년, 1996년도 3개년에 걸쳐서 船體磁氣를 測定하고 그 變化傾向을 분석하였다.

裝置 및 方法

1. 試驗船 및 測定裝置

本 研究에서는 船體磁氣의 經年變化의 傾向을 알아보기 위해서 시험에 사용한 선박은 1993년도에 건조한 제주대학교 실습선 아라호(GT990)로 長船橋樓型인 2층 갑판

선 이다. 또한 船體磁氣를 測定하는데 사용한 磁氣센서는 MAG-03MC(Bartington)로 3軸 固定型 磁氣檢出素子이다.

2. 測定方法

船體磁氣를 측정하기 위하여 試驗船을 地磁氣 이외 다른 磁界의 영향을 받지않은 제주의항에 定針, 錨泊한 상태에서 測定点의 높이를 상갑판과 컴퍼스갑판에서는 각각 0.5m, 1.0m, 1.5m 로 하였으며 그간격은 1.0m로 하였다. 또한, 각 測定点에서 3軸 磁氣센서의 설치방향을 X軸을 선수미방향, Y軸을 좌우방향, Z軸을 상하방향으로하였으며 측정한 船體磁氣의 크기와 방향을 벡터로 표시하였다.

結果 및 要約

1. 上甲板(upper deck)上的 船體磁氣

Fig.1(a),(b),(c)는 시험선을 1994년과 1995년 그리고 1996년에 측정한 船體磁氣의 크기와 방향을 나타낸 것으로서 甲板上 1m 높이에서 측정한 船內磁界중 水平成分의 磁氣를 벡터로 나타낸 것으로, 화살표 방향이 船體磁氣의 磁北方向이며 각년도별로 측정한 船體磁氣의 全磁力F는 각각 1994년도는 $48.9 \mu T$, 1995년도 $35.0 \mu T$, 1996년도에는 $33.9 \mu T$ 였다.

여기서, 1994년도에 측정된 船體磁氣의 全磁力 F가 $48.9 \mu T$ 로 1995년과 1996에 비해 그 값이 크게 나타났으며 각 측정점에서 水平分力의 方向이 좌현선수에서 우현선미쪽으로 선수미선과는 약 60° 의 交角을 이루고 있는 것은, 건조당시 조선소 선대의 磁氣方向이 N60E로 건조하였기 때문이며, 아라호가 1993년도 말에 進水한 新造船으로 건조당시 조선소의 磁氣영향이 남아 있기 때문이며, 1995년도와 1996년도에 측정한 船體磁氣의 全磁力 F가 각각 $35.0 \mu T$, $33.9 \mu T$ 로 1994년도에 비해 적게 나타나고 있는것은 건조후 시일이 경과 하면서 선체를 구성하고 있는 鐵製중, 鋼鐵과 軟鐵의 중간적 성질의 鐵物類에 의한 補磁力이 상실되기 때문이며 특히 1995년도 Fig1.(b)에 표시된 바와 같이 船體磁氣의 水平分力 方向이 좌현 선미에서 우현선수쪽으로 그 방향이 변화 되고 있으나, 일부 측정점에서는 그 방향이 불규칙하게 나타나고 있는것은 아라호가 건조후 1994년도에 충돌로 인한 강한 충격과 선체 손상 등 大修理를 하였기 때문에 船體磁氣가 不安定한 것이다. 그러나 1996년도에 측정된 船體磁氣는 그 크기와 방향이 우현선수 30° 방향으로 거의 일정한 값으로 나타나고 있어서 船體磁氣가 점차 安定되어가고 있음을 알 수 있다.

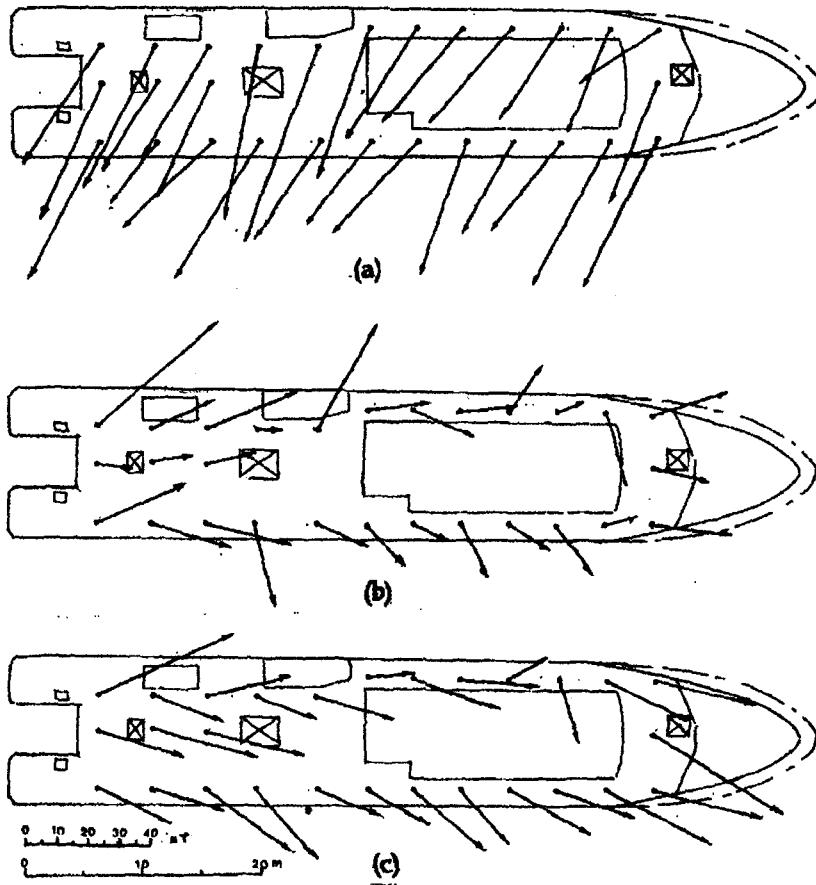


Fig.1. 아라호 船體磁氣의 經年變化

參考文獻

1. 義井：磁氣工學、海文堂出版, 1969, pp175~185.
2. 鈴木：船舶用磁氣コンパスの性能改善に関する研究, 東京水産大學特別研究報告, 第6卷 3号, 1962, pp107~110
3. 白井靖幸：3軸磁界測定氣による船内磁界の測定, 日本航海學會 論文集 第74号, 1976, pp.139~146