

배의 IBS란 새로운 운항 기술에 관한 소개

구 종 도 <해군사관학교 조선해양공학과 교수>

1. 머리말

배에 의한 국제적인 물자 유통에서는 전 세계에서 화물의 정시성, 신뢰성, 무 손해성, 저 운임 및 화물 추적 정보 등에 합치된 조건으로 수송하는 서비스가 제공되어야 한다. 그래서 배는 모든 생산 활동이나 유통 활동 중에서 하나의 치차로서의 기능을 갖는데는 정시성이 특징인 생산이나 유통의 리듬을 따라 항로별, 수송 원재료의 화물별 및 제품별로 선단을 이루어서 육상의 해운 회사의 조정을 받으면서 항행을

하므로 미시적으로 보면 선장의 독립적인 의지에 의해 거동하는 이동체이지만 그림 1과 같이 IN-MARSAT를 중심으로 한 통신 위성이나 그림 2와 같은 GPS와 ALGOL계통 등의 측위 위성을 통한 우주 기술의 실용화에 기인해서 육상 중추의 지휘봉 아래에서 지시받아 거동을 해야 하는 타율적인 이동체라는 인식으로 새로 바뀌어야만 한다.

2. IWS(Integrated Work Station)와 INS(Integrated Navigation System)

그림 3과 같은 INS나 IBS는 항해와 하역 등 전체적인 work를 행하는 IWS를 포함하여 운용술을 지원하는 기능을 담당하는 계통이다. 그러나 지금까지의 운항 기술은 선교상에 장비의 분산적인 배치로 한계에 이르면서 집약화와 통합화를 통해 각각의 장치의 Digital화와 Soft화에 기인한 CPU를 내장한 형식으로 변했고 선위, 선속, 항해물 상향 계측과 인식, 자선(自船)의 운동과 장비의 성능 추정이란 기초적인 기술 발전에 의해 광범위하고 고정도인 Sensing으로부터 의지 결정 기능까지를 포함할 정도로 변했다.

그래서 IBS는 운용술에서 승조원과 기계장치간의 역할 분담을 보고 또는 재평가할 지원 계통을 통해 효과적인 제 기능을 할 수 있게 Sensor base, 예측 base 및 유도 base에 기준을 둔 운용술을 목표로 하고 있다. 그림 4와 그림 5와 같은 IBS에 관한 최근의 사고 방식에는 ①타선과의 조우 상황이나 충돌의 위험도 등의 모든 정보를 CRT상에 표시하고, ②자동적인 선위 유도로 운용자가 조타나 엔진 조종의 부담으로부터 자유로우며, ③피항 결정시 타선이나 육

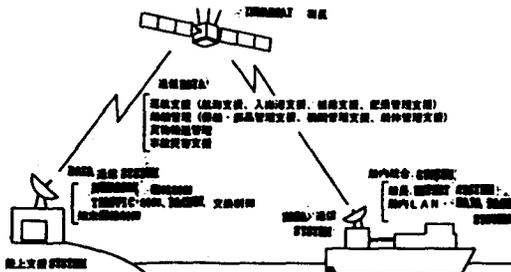


그림 1. 통합 운항 관리 계통의 한 예

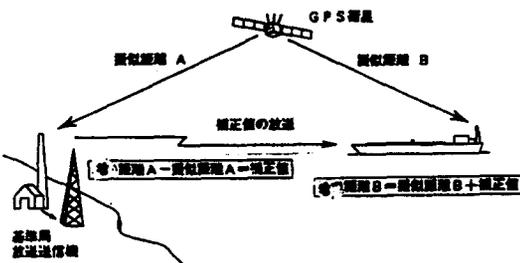


그림 2. GPS의 한 예

3. IBS의 목적

IBS의 목적은 당직자 1명으로서 안정성이 충분히 확보된 항해를 실현시키는 것인데 충분한 정도의 운용술과 높은 신뢰성이 확보되어야 한다. 즉 IBS에서 구할 수 있는 기능은 ①정보의 수집과 통합, ②정보의 처리, ③정보의 제공, ④제어의 용이성 등인데, 이것들은 사람의 의지 결정을 지원하면서 조작의 용이성의 양부를 판정하기도 한다. 그런데 이상의 기능 실현을 위한 기술과 연구의 대상으로는 ①LORAN, DECCA, NNSS 및 GPS를 통한 자선의 침로, 속력, 선위정보에 의한 운동 정보, ②지형, 항로 형상, 등대 및 buoy 등에 관한 지리적 환경 정보, ③풍력, 풍랑, 조류, 파랑 등의 자연 환경 정보, ④RADAR를 통한 정확하고 정밀한 보침 운용술 등을 필요로 하는 교통 환경 정보 등이 있는데 IBS로서는 기능의 중요한 정보 수집이 처리로 직결이 되기 때문에 정보 수집이 자동화 되어 있다.

4. IBS의 구성

IBS는 운항의 완전 자동화에 일보 앞선 계통이다. 이런 이유로 어떤 기능에서는 자동화가 완성이 된 것이 있고 또 다른 기능에서는 의지 결정과 조작을 승조원에게 과해진 부분도 있지만 현재의 IBS인 경우는 크게는 다음의 기능과 구성으로 이루어져 있다.

- ① Integrated Navigation System(INS) : 다른 계계를 통합적으로 조종하는 계통으로서 IBS의 핵심이어서 고분해능 Lasten-scan CRT를 사용하여 선교의 중추부에 배치된 항해 정보, 해도 정보, 선내의 정보 등을 집중적으로 표시하고 RADAR 화상, ARPA 자료, 해도, 항해 계획 등이 중첩되어 그림 6과 같이 제시가 된다.
- ② Navigation Sensor System(NSS) : 종래의 항해 계기들이 여기에 해당되어 각각들이 개별적으로 그 값들을 표시했는데 각 Sensor의 자료가 LAN을 통해 INS로서 시작하여 각 계통에 접속시켜 통합화되어 있다.
- ③ Steering Control System(SCS) : 항로 계획에 기초를 두면서 방위 신호를 받아서 Auto-Pilot로 자동 항행을 하는 계통이다.
- ④ Digital Managememnt System(DMS) : 통신, 정보 표시와 자료를 기록하는 계통으로서 항행 이외의 선박 운항, 경비 계산, 하역 관

리 등도 행한다.

- ⑤ Local Network System(LNS) : 이상의 각 계통들은 Command Station으로서 선교내에 배치가 되어 중심부의 역할을 하면서 1인 당직을 가능하도록 할 정도로 그림 7과 같이 종래의 선교의 다른 형으로 장비되어 있다.

5. IBS의 평가

IBS에 관한 기능 실현을 위한 연구와 평가의 결과는 단지 Idea적인 출현이 아니고 많은 실증적인 것이면서도 확실한 증거에 의하고 있다는 사실이다. 그리고 IBS의 기능에 대한 개별적인 평가는 연구 수준에서 많이 이루어졌고 또 종합평가도 이미 200척 이상의 IBS 탑재선에 대한 실무자의 경험 평가로서 얻어졌다.

Electronic Chart

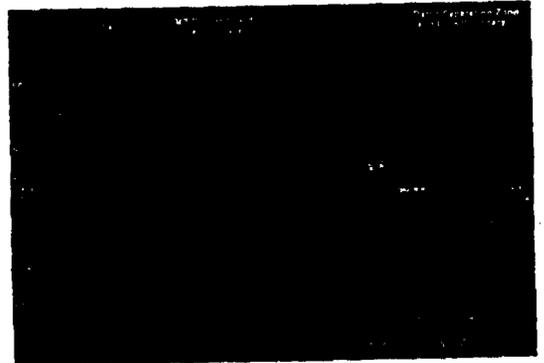
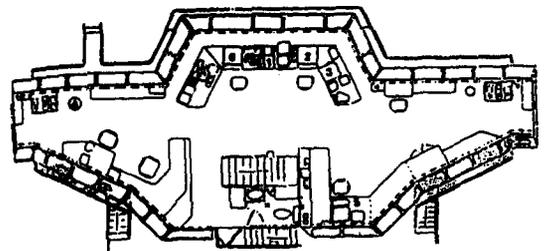


그림 6. 항해 정보의 표시 한 예



(1) Autopilot (2) Radar with arpa (3) Voyage management (4) gyro repeater (5) Nav workstation/PC (6) Radar

그림 7. IBS의 배치의 한 예

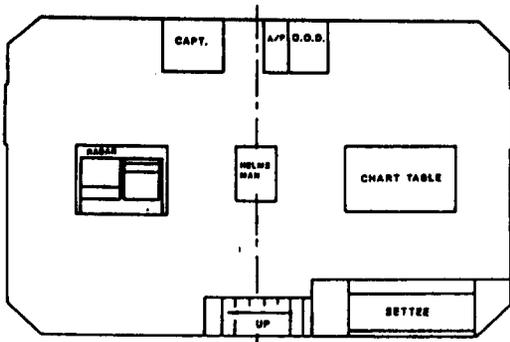


그림 8. 종래형 선교 배치의 한 예

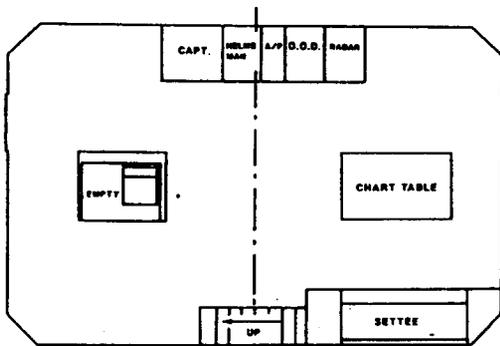
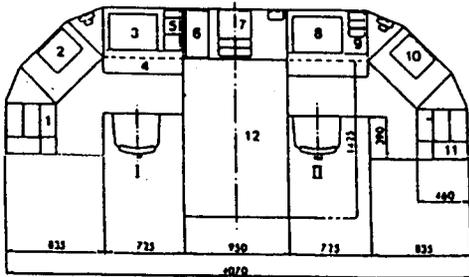


그림 9. Stand Aran에 의한 집약 배치의 한 예



(I) main position:(II)back-up position:(1) communication display: (2)machine room monitor display:(3) navigation maneuvering display:(5) autopilot:(6) telegraph:(7) navigation status information:(12) semi-automatic chart table

그림 10. IBS에 의한 선교 배치의 한 예

선교내의 장치에 관한 검토에 의하면 그림 8이 종래의 형식의 배치이고 그림 9가 장치를 집약시킨 것인데 집약형 선교 배치에서는 항행의 소요 시간을 15% 단축시킬 수 있지만 현재의 IBS와 비교하면 Stand Aran의 각 장치를 집약시킨 정도로 운용술의

상황 변화가 명백해졌고 선교 배치를 집약함과 더불어 각 기기의 기능을 높힌 계통을 상정한 그림 10은 거의 IBS장비선에 해당한 것으로 측위 자료를 연속적으로 높힌 정도로서 선위를 표시하는 계통을 장비하고 있다. 그림 9의 선교는 RADAR 등을 이용해서 측위를 했기 때문에 정도가 좀 떨어져서 측위 소요 시간이 2-10분이 걸린다. 또 굴곡된 항로에 대한 설정 항로선에 관해 실 항적인 오차를 평가해 보면 IBS 선교의 항행에 대한 정도가 항적 오차의 95%가 400m 이내에 들어가는데에 반해 그림 9인 선교에서는 95% 범위에 든 것이 1200m까지 확대되고 있는 것이 판명되었는데 양자의 차이는 선위 측정에 관련된 작업 부담에 기인한다고 생각되므로 정보 분석의 자동화가 항행의 안전을 높히는데 유효하다는 것을 이해할 수 있다.

6. 맺음말

1992년 자료에 의하면 IBS의 제작사인 Group Atlas사는 약 150대를 판매하여 유럽을 중심으로 현재 300척에 가까운 IBS장비선이 운용 또는 건조 중에 있다고 하지만 아직까지는 IBS에 대한 이해도가 부족하고 선교 장비품의 설계와 계약 방법에 문제가 있다는 지적이 있다. 그러나 유럽에서는 IBS로의 급속한 변화를 보이는 데에 비해 아직 아시아 지역에서는 급변을 원치 않지만 국내에서는 앞으로의 세계화를 위해서 빠른 대응책이 필요한 것으로 사려가 된다.

참고 문헌

- [1] 外岡辛吉：“電氣 纜裝” 第 12回 日本造船學會 夏季講座, 新い造船學, (1986)
- [2] 小林弘明：“統合化ブリッジ의 實用化” 日本造船學會 No.769, (1993)
- [3] 原潔, 大和裕幸：“海陸一體運航技術とインフラ整備” 日本造船學會 No.769, (1993)
- [4] 富久尾義孝：“操船 シミュレータによる船員訓練 について” 日本造船學會 No.769, (1993)
- [5] 松島和夫：“新い運航支援 システム” 日本造船學會 No.769, (1993)