



Industry Trends

해양 · 조선환경변화와 시스템반도체 활용 전망



유영호
한국해양대학교 교수
차세대IT선박융합기술센터장
yungyu@hhu.ac.kr

I. E-Navigation의 태동과 실현전략

LNG선박 한척이 폭발하게 되면 그 위력은 얼마나 될까?

발생하는 열량은 히로시마원폭의 50배가 된다고 한다. 이번 쓰촨성 지진이 히로시마 원폭의 250배의 위력을 가졌다고 하니 우리가 늘상 가까이하고 있는 LNG선박의 위험성을 가히 짐작할 수 있다. 선박의 나포 사건이 심심찮게 뉴스를 장식한다. 선박의 나포는 한해 평균 300건 이상으로 발생하며, 과거 10년간(1996년 ~ 2005년)

3,201 건이나 발생하였다. 최근에는 프랑스의 크루즈선 Leponant 호의 납치와 일본 NYK선사의 VLCC(Very Large Crude oil Carrier) Takayama 호가 미사일 공격을 받는 등의 사건으로 2008년 5월 프랑스, 영국, 미국은 해적에 대하여 공동 대처할 것을 UN에 제안해 놓고 있는 상태이다. 911과 같은 사태가 일어날 수 있는 일이라는 것을 일어나기 전에는 상상도 할 수 없었다. 이러한 상황에서 2005년 11월 영국의 교통부장관 Stephen이 Royal Institute of Navigation에서 e-navigation 도입의 필요성을 처음으로 강조한 후 e-navigation은 국제사회에서 이렇게 빨리 진행되는 것이 이

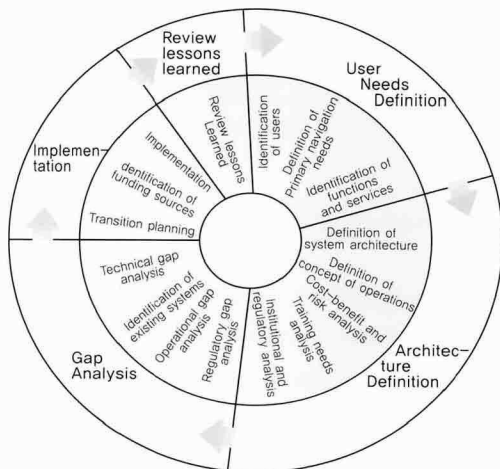
상할 정도로 빠르게 진행되고 있다. 일정을 간추려 보면 2005년 12월 일본, 마셜제도, 네델란드, 노르웨이, 싱가포르, 영국, 미국이 공동으로 IMO(International Maritime Organization) MSC(Maritime Safety Committee) 제 81차 회의에 공동의제로 제출하였으며, 6개월 후 2006년 5월 MSC 81차의 Work Program으로 승인되어 2008년까지 e-navigation의 전략을 완성토록 계획하였다.

2006년 10월 13일 미국 부시대통령은 Safe Port Act를 공포하여 화물이동을 감시할 것과 컨테이너의 e-sealing을 제안하였다.

2006년 5월 MSC 81차 회의에서 Work Program으로 승인되어 2008년까지 완성하기로 되어 있는 e-navigation의 전략은 2008년 6월 30일부터 7월 4일까지 런던에서 개최된 NAV(Sub-committee on Safety of Navigation) 54차 회의에서 의결되었고, 금년 11월에 개최되는 MSC 85차 회의에서 승인되고 2009년 5월에 개최되는 MSC 86차 회의에서 채택될 예정으로 있다. NAV 54차 회의에서 e-navigation은 바다에서 안전항해와 안전보장 및 해양환경을 보호하고 항해와 관계되는 서비스를 증진하기 위하여 선박이 항해할 때 전자적 수단으로 선박과 육상간의 해상정보를 조화롭게 수집, 통합, 교환, 표현 및 분석하는 것으로 정의하였다.

의결된 e-navigation의 추진전략은 <그림 1>과 같은 단계를 거쳐 추진하도록 하며 각 단계에서 해야 할 내용과 일정은 다음과 같다.

① 사용자 요구 정의 : 실현과정의 첫 단계로서 실질적인 운용의



<그림 1> e-navigation의 순환적 실행전략

이익을 가져올 수 있는 구조적, 시스템적 추적 가능한 방법에 근거하여 항해를 위한 기본적 요구를 만족하는데 필요한 기능/서비스를 그룹화하는 초기사용자 요구정의를 완료하였으며 (NAV 54/13, annex 5 를 참조), 전체 실현계획의 한 부분으로 개발되어야 할 특별한 솔루션에 대한 세부적인 사용자 요구와 초기 사용자 요구의 우선순위 등에 관하여 2009년까지 완료한다.

② 구조 정의 : 구조는 사용자요구를 만족하기 위하여 필요한 하드웨어, 데이터, 정보, 통신기술과 소프트웨어 등을 포함한다. 시스템의 구조는 모듈화되며 개념을 측정할 수 있는 구조여야 한다. 시스템 하드웨어와 소프트웨어는 개방형구조에 근거하여 각기 다른 사용자의 요구에 따라 기능을 조정할 수 있어야 한다. 이러한 초기 협정된 구조는 2009년까지 준비하고 2010년까지 완성해야 한다.

③ 갭 분석 : 예비 갭 분석은 이미 소위원회에서 착수하였다. 전 과정을 통하여 인간적요소를 염두에 두고 보다 심층적인 갭 분석이 기술적, 규정적, 운용적 및 훈련적 관점에 중점을 두어 분석하여야한다. 초기 갭 분석은 2010년까지 완성할 필요가 있다.

④ 원가 - 이익 및 위험분석 : 원가 - 이익 및 위험분석은 어떤 기능이 가능해야 할 필요가 있을 때 전략적 결정을 지원하는 데 사용한다. 이 분석은 안전과 보안 및 환경에 대한 충격을 평가할 뿐만 아니라 재정적, 경제적 관점에서도 평가되어야 하며 2011년까지 완성하여야 한다.

⑤ 실현계획 : 앞에서 언급한 단계가 완성됨과 동시에 e-navigation 계획의 실현이 2012년에 시작하여야 하며 다음과 같은 사항을 포함하여야 한다.

- 관련 기구의 책무에 대한 정의
- 천이계획
- 실현을 위하여 필요한 공통적 이해를 분명히 하기 위하여 가능한 로드맵 (NAV 54/13/4에서 일본에 의해 제안된 예가 모형으로 사용될 수 있다)을 따라 단계적 실현 일정을 정한다.

이와 같이 e-navigation은 실현을 위하여 매년마다 한 단계씩 추진일정을 계획하고 있으며, 이러한 추진계획은 국제사회에서 특히 IMO와 같이 많은 국가가 동의를 거쳐 추진되는 경우에는 그 유래를 찾아보기 힘든 예이다.

실현계획에서 천이계획은 초기의 이점을 확산시키고 현존하는 시스템을 효과적으로 사용하며, 짧은 기간 내에 서비스를 제공하기 위하여 단계가 필요하다. 1단계는 현존하는 기술과 시스템을 표준화하고 전체적으로 완전히 통합하여 축소된 개념을 사용함으로써 완성할 수 있으며(축소된 구조는 깎분석을 통하여 규명된다), 2단계는 앞서 규명된 구조와 전체적인 개념을 실현하기위한 새로운 기술을 구현하고 개발하는 것으로 되어 있다.

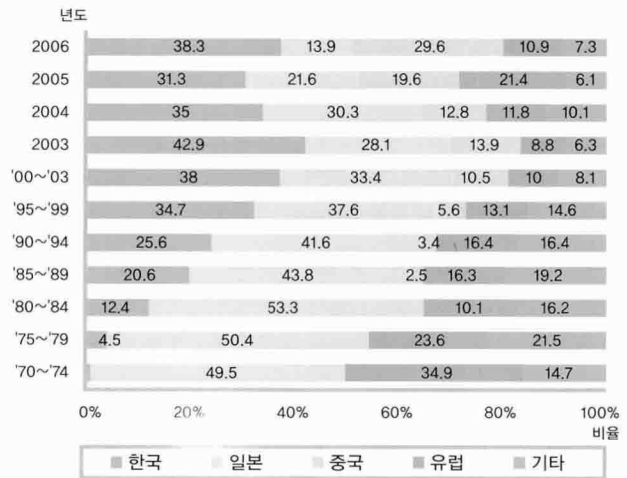
Work Group Report Annex 1에서 e-navigation 은 안전항해를 증진시키고 오류를 감소시키기 위한 것으로, 이 목적을 달성하기 위하여서는 선박내의 사용자나 육상 책임자들에게 항해나 통신의 신뢰성을 높이고 사용하기에 편리하며 최적의 의사결정에 도움이 되는 입증된 현대적 도구가 필요하다는 것을 강조하고 있다. 선박의 충돌과 좌초 사고의 60% 이상이 인간의 오류가 직접적인 원인으로 발생하며, 의사결정과정을 점검하는 사람이 있으면 신뢰성을 10배로 높일 수 있다는 것에 근거하여 수집된 선박정보를 이용하여 당직항해사의 의사결정에 도움을 줄 수 있는 현대적 도구에 의해 사고를 방지한다는 것이다.

또한, 적절한 협조 없이 현재 사용되는 기술적 진보가 지속되면 선박과 육상의 표준 부족으로 선박사이에 호환성 문제와 불필요한 복잡성을 증가시키게 될 것이므로 장래 항해의 발전은 심각한 방해 받는다는 것을 강조하고 있다. 현재 선박은 조선기자재 제조사마다 각자의 방법으로 시스템을 통합하여 다른 시스템과의 정보교환이 불가능한 실정이다. 이상으로 보면 e-navigation의 실현 방법으로 당직항해사의 의사결정을 도와줄 현대적 도구의 개발과 호환성과 복잡성을 없애기 위하여 정보와 수집에 관한 국제표준을 제정하는 것이다. 이러한 관점에서 IEC 61162 -1, 2, 3, 4로서 선박의 네트워크 표준을 정하고 SOLAS선박의 표준네트워크로 승인한 뜻을 분명히 알 수 있다.

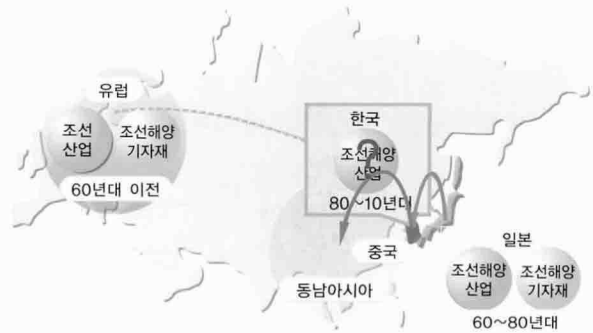
II. 조선 및 조선기자재 산업 현황

우리나라의 조선산업은 1960년대 이후 꾸준히 증가하였으나 정부가 조선공업을 중화학공업 핵심 산업의 하나로 선정하여 중점적으로 지원하기 시작한 제3차 경제개발계획을 기점으로 급격히

증가하였다. 1973년에 34척 12천GT, 8백만달러에 불과하던 것이 5년 뒤인 1978년에는 208척 769천GT, 648백만달러, 세계시장 4.5% 점유를 시작으로 세계조선시장에 명함을 내밀게 되었으며, 2001년에는 207척 6,447천CGT를 건조하여 세계시장 38%를 점유하면서 세계조선 제일국으로 성장하였다(그림 2).



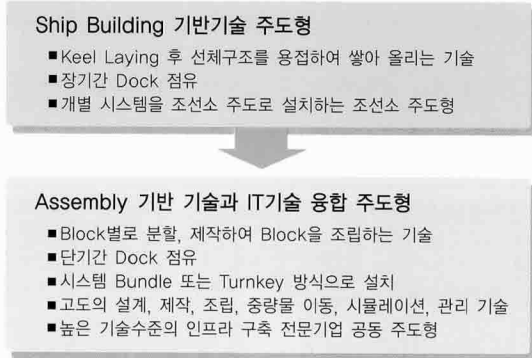
〈그림 2〉 연도별 세계조선시장 점유율의 변화



〈그림 3〉 조선 및 조선기자재산업의 주도권 변천

조선산업은 노동집약산업으로 1960년대 이전에는 영국을 비롯한 유럽이 조선산업과 조선기자재 산업의 주도하였으며, 그 후 1980년대까지는 일본이 탄탄한 기술력을 바탕으로 조선산업과 조선기자재 산업을 주도하였다. 80년대 이후 점차 한국이 시장점유를 확대하면서 2000년대에는 한국이 조선세계시장을 주도하고 있으나 조선기자재 산업은 아직도 유럽과 일본에 의존하고 있는

실정이다. <그림 3>은 조선산업 중심의 흐름을 나타낸 것으로 2010년대에는 중국으로 그 중심이 변화될 것이라고 예측하고 있다. 이의 근거로서 중국은 2015년 조선시장 점유율(건조비율)을 35% 목표로 선정하였으나, 2008년 9월 한국수출입은행의 중국조선시장을 분석한 바에 따르면 2007년 세계조선시장 점유율(수주율) 37.3%를 차지하였다. 또한 HSBC 조선산업전망보고서가 2008년 7월 1일자 Lloyd's List를 인용한 자료에 의하면 중국의 선전과 일본 및 유럽의 퇴출을 예고한 것을 들 수 있다. 선박 건조방식이 옛날에는 독크에서 keel laying하고 철골을 용접하여 쌓아 올림으로서 선박을 건조하였으나, 지금은 여러 블록공장에서 동시에 블록을 제작하고 독크로 거대블록을 이동하여 조립하는 방법으로 변화되면서 독크에서의 체류기간이 단축되고 생산성이 증가하였다.



<그림 4> 조선공법 기술패러다임의 변화

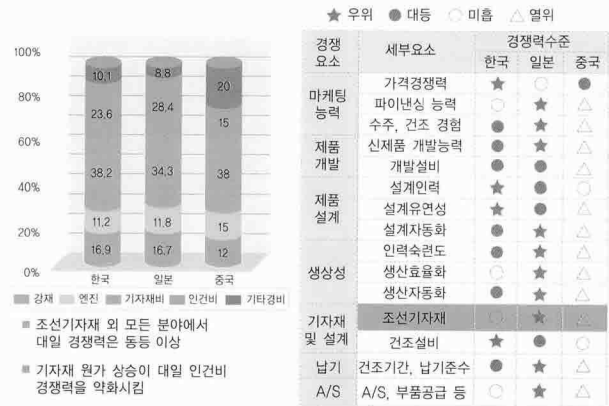
현재 한국조선소의 대부분은 부산·울산·경남 지역에 소재하고 있으며 그 지역에서 건조하고 있는 선박의 블록을 중국의 대련을 비롯한 산둥 반도 지역인 환발해만클러스터 블록공장에서 제작하여 예인하고 있는 실정에 있으며, 예인거리를 단축하기 위하여 현대중공업을 비롯하여 조선소와 블록공장을 군산을 비롯한 서해지역으로 옮겨가는 경향에 있다. 아이러니하게도 중국에 조선관련 투자를 가장 많이 하고 있는 나라는 한국으로, 그 규모는 <표 1>과 같다.

<그림 5>는 한국의 조선원가 및 경쟁력분석으로 파이낸싱능력, 생산효율화, 조선기자재 및 A/S 이외 부분의 대일경쟁력은 동등 또는 우위이며, 기자재원가 상승이 인건비 경쟁력을 약화시키고 있다. 또한 기자재 기술분야에서 한국은 일본과의 격차는 크나 중국과의 차이는 미미 한 것으로 나타난다. 이는 <그림 3>에서와 같이 조선산

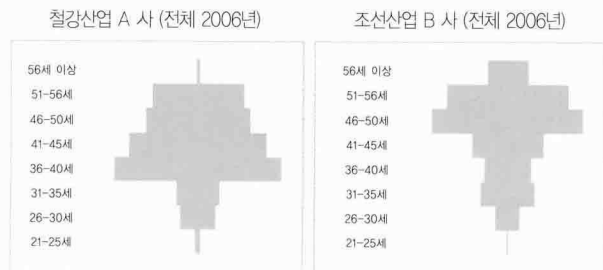
업이 중국을 비롯한 동남아시아로 주도권이 이동하였을 때 한국의 조선기자재 산업은 큰 위기에 봉착할 것이라는 우려를 낳고 있다.

<표 1> 조선관련 한국의 중국 투자 현황

기업	시기	지역	투자금액 (천\$)	내용
STX조선	06~07	랴오닝 따렌	403,712	조선소, 기자재, 블록
삼성중공업	96. 1	저장성 닝보	27,572	블록공장
	06. 3	산둥성 룡청	69,650	블록공장
대우조선해양	05. 7	산둥성 엔타이	79,900	블록공장
한진해운	07. 6	저장성 취산도	17,000	수리조선소, 개조
현대중공업	06. 5	상하이	65,855	지주회사
현대조합상사	05. 5	산둥성 칭다오	16,000	조선소(합작)
성동조선	06. 1	산둥성 룡성	9,700	대형블록
오리엔탈정공	03, 07	랴오닝 따렌	12,360	선박기자재
삼영엔텍	05. 8	랴오닝 따렌	6,300	선박엔진 구조재



<그림 5> 한국의 조선원가 및 경쟁력 분석



<그림 6> 조선산업 생산직 연령구조

더욱 우려되는 것은 한국의 노령화에 따라 조선업의 평균연령이 2005년 43.1세에서 급격히 증가하고 있으며 분포를 보면 <그림 6>과 같이 40대 후반 이상의 비중이 커 10년후에는 생산직 기술자가 급감함으로써 극심한 인력난을 예고해 주고 있다.

Ⅲ. 조선기자재 시장규모

도대체 조선시장의 규모는 어느 정도이며 그중에 IT조선기자재가 차지하는 비중은 어느 정도일까?

<표 2> 선 종에 따른 선가 추이 (단위 : 백만달러)

선종	'03년	'04년	'05년	'06년	'07년	'08.5년	
탱커	VLCC (30만 DWT)	77.0	110.0	120.0	129.0	146.0	155.0
	Suezmax (15만 DWT)	51.5	71.0	71.0	80.5	90.0	95.5
	Aframax (11만 DWT)	41.5	59.0	58.5	65.5	73.0	77.0
	Capesize (17만 DWT)	48.0	64.0	59.0	68.0	95.0	95.5
벌커	Panamax (7.4만 DWT)	27.0	36.0	36.0	40.0	55.0	55.0
	Handymax (5만 DWT)	24.0	30.0	30.5	36.5	48.03	47.5
	컨테이너선 (3,500 TEU)	42.5	51.0	52.5	57.0	63.0	65.5
LNG선 (147K CBM)	155.0	185.0	205.0	220.0	220.0	220.0	

자료 : Clarkson, World Shipyard Monitor

<표 3> IT조선기자재 시장 규모 (2007년도 기준)

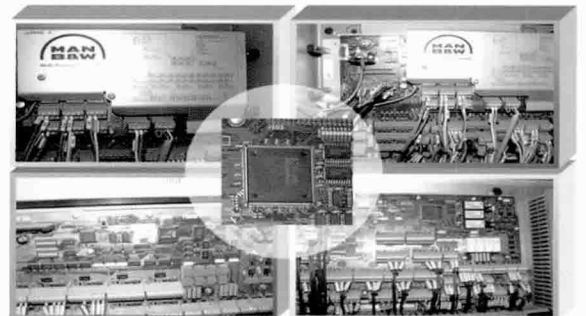
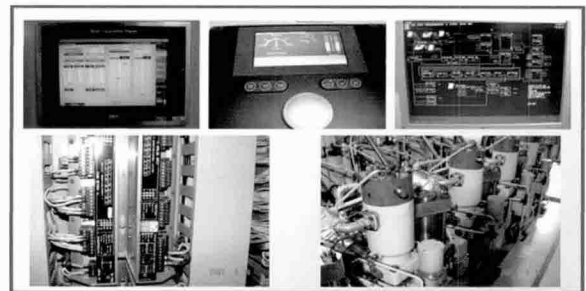
구분	선종	구성(%)	척수	가격/척 백만달러	합계 백만달러
수주 707척	탱커	22.3	226	8.9	2,011
	컨테이너	48.5	268	7.7	2,063
	LNG	8.2	22	21.5	473
건조 340척	합계	79	516		4,547
	탱커	30.4	143	8.9	1,273
	컨테이너	41.6	140	7.7	1,078
	LNG	20.0	25	21.5	538
	합계	92	308		2,889

조선기자재의 종류는 선 종에 따라 약 460여종에서 700여종에 이르며 선박의 건조원가의 55~65%정도를 차지하고 있다. 선박의 가격은 선 종에 따라 크게 차가 있으며 시세 또한 세계의 물동량에

따라 크게 차가 있다. 우리나라는 주로 고기술선박인 LNG를 중심으로 건조하고 있으며 적당 2,200억정도이다. <표 2>는 선가를 나타낸다. 이중 IT조선기자재는 컨테이너 7~8%, 탱커 5%, LNG 10%정도이나 e-navigation 등 선박의 IT화 경향에 따라 향후 15%까지 증가할 것으로 예상되며 국토해양부는 e-navigation 도입에 따른 직접 시장 규모를 향후 10년간 30조원으로 예측하고 있다. 2007년을 기준으로 IT조선기자재의 비중을 계산해 보면 2007년에 우리나라는 수주 707척으로 4조5천억, 건조 340척으로 2조8천억 정도의 IT조선기자재시장을 가지고 있다. 조선기자재산업은 소량주문생산이며 특히 IT조선기자재산업은 부품과 생산이 외주형태로 이루어지며 첨단 고기술산업으로 장치와 재고를 가지지 않는 저투자 고효율 산업이다.

Ⅳ. 조선기자재산업 기술패러다임의 변화

5년 전만하여도 선박에 PC를 탑재하는 것에 대해 많은 사람들이 우려하였으나 지금은 당연시 받아 들이고 있다.



<그림 7> 자동화선박의 제어시스템

<그림 7>은 2002년도에 기본 설계하여 2005년 12월에 인수한 한국해양대학교의 실습선 주기관과 제어실이다. 이 실습선은 세

계에서 유일한 엔진을 탑재하고 있는데 설계 당시 주기관은 주로 MC형(배기밸브와 연료분사구동이 기계식)이고, ME형(밸브와 연료분사구동이 전자식)은 실용초기 단계로서 이후를 대비하여 배관을 수정함으로써 MC형을 ME형으로 쉽게 변경할 수 있게 하였다. 그러나 지금은 ME형이 주류를 이루고 있는 현상으로 조선기자재 기술이 급격히 전자화 되어 가고 있음을 보여준다. 이러한 경향에 따라 제어시스템은 모두 전자화되었으며 마이크로프로세서기반 기술이 시스템반도체기술 기반으로 급격히 변화되고 있다.

업이 빌딩방식에서 블록조립 방식으로 변화함에 따라 조선기자재 산업도 부품방식에서 시스템방식으로 변화되었으며, <그림 9>에 서와 같이 예전에는 탱크레벨게이징시스템, 온도계측시스템, 펌 프제어시스템 등이 각각의 제조자에 의해 탑재되던 것이 지금은 모두 통합된 하나의 시스템으로 탑재되고 있어 IT기술과 융합을 더욱 가속화시키고 있다.

이에 따라 <그림 10>과 같이 조선기자재 핵심기술의 패러다임이 기계기반기술 주도형에서 IT기술융합 주도형으로 변화되었으며 급 격한 기술변화에 따라 기술인력 공동화 현상이 심화되어가고 있다.



<그림 8> 기술변화에 따른 제어시스템의 변화

V. E-Navigation 환경과 시스템반도체

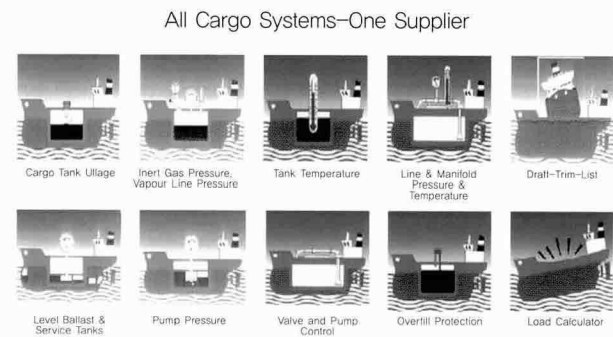
NAV 54차 Work Group Report Annex 1에서 e-navigation 환경이 완성되었을 때의 비전은 다음과 같이 제시하고 있다.

기계기반기술 주도형

- 기계 시스템 성능, 신뢰도 향상을 위한 기술개발
- 설계 및 제작기술 개발
- 기계 시스템 자동화 기술 개발
- 마이크로프로세서 이용으로 단일 프로세스 자동화 주도형

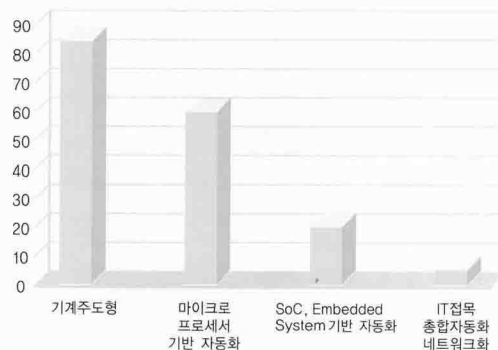
기계기반기술과 IT기술 융합 주도형

- 총체적 최적화 시스템 기술개발
- 의사결정 시스템과의 접목으로 지능형 기계 시스템 지향
- SoC, 임베디드 시스템에 의한 거대 시스템 자동화 주도형
- 선박내 조선기자재의 네트워크 주도형
- 4S 통신에 의해 선박은 Global Computer Network System 내의 Moving Terminal



<그림 9> 조선기자재의 IT융합에 의한 통합시스템

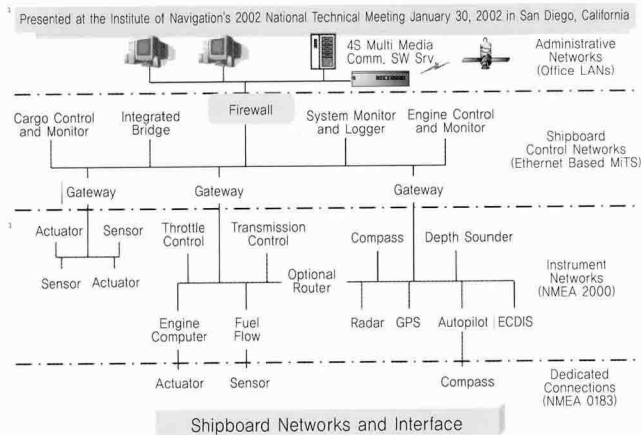
<그림 8>은 주기관의 제어시스템 방식의 변화를 보여주는 것으로 20세기에서는 마이크로프로세서기반기술로 입출력이 모두 digital in/out으로 표시되던 것이 21세기에 들어오면서 모두 IT 화되고 임베디드 시스템화 되었고, 데이터에서 정보화 됨에 따라 단순한 single window 형으로 변화 되었다. 뿐만 아니라 조선산



<그림 10> 기술패러다임의 변화와 인력공동현상

- ① 선박내의 비전: 선박의 센서, 정보지원, 사용자 인터페이스의 표준 및 주의지역과 경보관리를 위한 포괄적 시스템의 통합으로부터 오는 이점을 가지는 항해시스템
- ② 육상의 비전: 보다 좋은 설비와 협조, 선박의 안전과 효율성을 지원하는 육상의 오퍼레이터가 보다 용이하게 이해될 수 있는 밀접한 정보교환을 통하여 증진된 선박교통관계 및 관련된 서비스
- ③ 통신의 비전: 선박내, 선박사이, 선박과 육상사이, 육상기관과 기타 많은 이익을 줄 수 있는 기관 사이에 끊임 없이 검증된 정보교환을 제공하는 통신 인프라

즉 e-navigation이 완성된 환경에서는 선박내의 모든 기자재는 표준화된 네트워크에 연결되어 선박의 정보를 공유할 수 있고 사용자의 환경이 표준화되어 있어 마치 사용자가 윈도우 OS를 가진 컴퓨터를 사용하듯이 어느 선박에서나 동일한 사용자환경을 가짐으로서 사용자의 오류에 의한 사고를 방지한다. 또한 선박은 4S통신(Ship to Ship, Ship to Shore)에 의해 육상과 인근을 항해하는 선박과 검증된 정보를 끊임없이 교환함으로써 협수로와 같이 교통량이 증가하고 많은 선박이 인접하여 항해하는 경우에도 안전항해와 선박의 안전을 확보하고 해양환경을 보호할 수 있게 된다. 육상에서는 선박의 상황을 실시간에 준하여 지속적으로 관찰하고 안전항해를 위한 정보를 선박에 제공함으로써 선박이 안전하게 항해할 수 있게 한다.

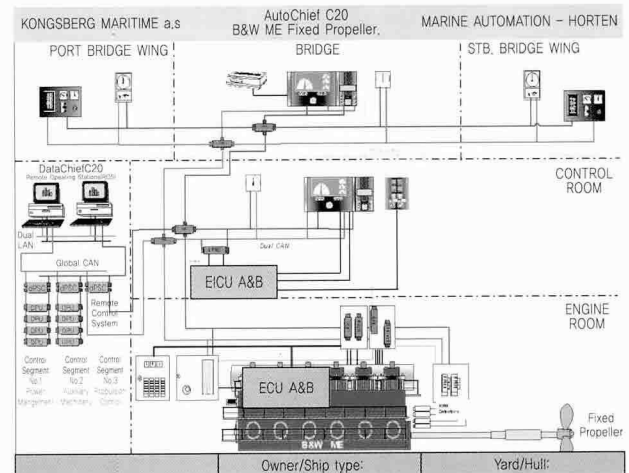


〈그림 11〉 선박의 표준네트워크

이러한 환경을 구축하기 위하여 IEC에서는 IEC 61162-

1, 2, 3, 4로서 〈그림 11〉과 같이 선박의 표준네트워크를 제시하고 있다. IEC 61162-1은 NMEA 0183으로서 1980년대부터 주로 선박의 항해장비가 공통적으로 장착한 4,800bps의 single talker, single listener 시리얼데이터 통신이며, IEC 61162-2는 NMEA 0183 High Speed 버전으로 38.4 kbps의 single talker, multi listener, 전기적신호는 RS422인 직렬통신이다. NMEA 2000은 multi-talk, multi-listen, multi master, PnP이며 물리계층은 CAN 2.0B를 사용하고 IEC 61162-3으로 표준화되어 선박에서는 200m, 250 kbps를 사용한다. NMEA 2000은 SAE J 1939의 single packet와 multi packet외에 fast packet 프로토콜을 추가하여 선박에서 실시간으로 제어하여야 하는 instrument level network에 맞도록 수정하였다. 또한 IEC 61162-4는 ethernet base의 MiTS(Maritime Information Technology Standards) 프로토콜로서 노르웨이에서 시작한 것으로 shipboard control network의 표준으로 사용하고 있다.

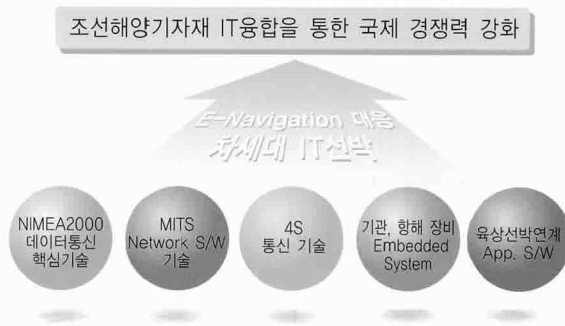
〈그림 12〉는 Kongsberg 사의 DataChief C20시스템구조로서 펌프제어, 밸브제어, 콤프레셔제어, 정유기제어, 보일러제어, 전력제어, 화물 및 벨러스트제어 등 모든 제어분야의 구조가 동일하고 시스템에 따라 소프트웨어만 달라 시스템의 구조가 간단해지고 dPSC(dual Process Segment Controller), DPU(Digital Processing Unit), PSC(Process Segment StarCoupler) 등은 모두 시스템반도체를 사용하여 Hardware의 구조를 간단히 할 수 있다.



〈그림 12〉 Kongsberg사의 DataChief C20의 System Architecture

또한, 선박의 4S통신시스템에 의해 육상에서 항시 접속할 수 있으므로 원격 접속으로 각종 제어시스템의 AS를 할 수 있도록 하기 위하여 제어시스템은 임베디드시스템으로 구성하게 되며 선박에서 사용하는 표준 임베디드시스템의 하드웨어와 소프트웨어가 필요하게 되고 시스템반도체의 활용 영역이 넓어지게 된다.

NMEA2000은 길이 200m, 최대 50 노드(논리적으로는 254)로 되어 있으므로 대형 선박에서는 기기 그룹별로 분리하여 설치하게 되므로 이들 서브네트워크를 연결할 브릿지와 게이트웨이가 필요하게 된다. 따라서 선박에 네트워크기자재의 비중이 커지게 되며 네트워크기자재에 시스템반도체가 활용될 것이다.



〈그림 13〉 e-navigation 환경에서 조선기자재 핵심기술

이상으로 e-navigation 환경에서의 조선기자재의 기술을 요약하면 〈그림 13〉과 같으며, 네트워크기자재의 비중이 확대되고 이제까지 사용되던 조선기자재는 선박의 표준네트워크에 연결되어야 하므로 임베디드시스템화되고 선박에서의 시스템반도체의 활용은 광범위한 영역에서 사용되어 질 것으로 예상된다.

VI. 결론

NAV 54차 회의에서는 IT조선기자재와 관계 깊은 세가지 중요한 사안 즉, BNWAS의 의무탑재일정, ECDIS의 의무탑재일정 및 e-navigation의 전략 확정이 그것이다. BNWAS은 2011년부터, ECDIS는 2012년부터 의무탑재 기자재로 되었으므로 확정된

요건을 만족하는 시스템 개발을 서둘러야 하며 e-navigation은 사용자요구분석, 구조확정, 갭분석, 원가-이익 및 위험분석 등 단계적 이행 계획을 거쳐 2012년에 실현을 위한 계획이 시작된다. 전체적인 구조는 앞으로 일정에 따라 정해지겠지만 IMO에서 유래를 찾아보기 힘들 정도의 빠른 속도로 e-navigation의 실행을 서두르고 있다. e-navigation에 관한 표준은 상당부분 앞으로 수 년내에 정해질 것이므로 이에 대응하여 국내에서 대책을 위한 구심점을 마련하여 산학연관이 함께 힘써 국제표준에 적극 참여함으로써 국제사회에서 우리의 영향력을 키우는 한편 e-navigation 대응 핵심기술을 개발하고 이를 바탕으로 관련 application을 개발하여 상품화를 서둘러야 한다. 2012년 전에 관련 제품을 출시하고 실적을 얻어 선주들의 신뢰를 얻어야 시장진입이 가능하므로 우리에게 많은 시간이 주어지지 않았다.

참 고 문 헌

- [1] NAV 54/WP.6, Development of an E-Navigation Strategy Report of the Working Group, 2 July, 2008, IMO
- [2] www.koshipa.or.kr 자료 인용 재구성
- [3] 한국수출입은행, "중국조선산업과 대응방향", 2008.9
- [4] 유영호, "조선과 IT와의 회유", IT기반융합화선도전략심포지엄, 정보통신연구진흥원, 지식경제부, 2007.9.5
- [5] e-KIET, "제조업 선도기업의 인력고령화 심각", e-KIET 산업경제정보 제 359호, 2007.09.20