

## 2. 해기교육, 해양안전 및 오염방재 분야

### (3) 특집기사

선박자동식별시스템(AIS)의 도입과 해상교통안전 관리체계의 전망

The Future Prospect of the Vessel Traffic Safety Management in View of  
Developing AIS Network in Korea



김민중  
M-J Kim

- 1974년 4월 17일생
- 1986년 한국해양대학교 항해학과 졸업
- 1999년 한국해양대학교 해사산업대학원 해사공학과 수료
- 현재, 해양수산부 안전관리관실 근무



홍순배  
S-B Hong

- 1966년 6월 10일생
- 1986년 한국해양대학교 항해학과 졸업
- 1999년 한국해양대학교 해사산업대학원 해사공학과 수료
- 현재, 해양수산부 안전관리관실 근무

#### I. 서 언

1995년 WTO의 출범으로 국가간 무역장벽이 무너지고 무한경쟁이라는 시대적 상황과 지속되는 경제성장은 첨단기술의 발달과 함께 해운의 환경을 끊임없이 변화시키고 있다. 증가하는 세계 무역량의 98% 이상을 처리하기 위해 선복량이 증가하고, 선박은 점점 더 대형화·고속화되어가고 있다. 그러나 안타깝게도 이러한 해운환경은 경제성장과 더불어 현재를 살아가는 우리들에게 운택한 생활을 보장해 주는 훌륭한 메카니즘이 되는 반면, 그것과 비례하여 발생하고 있는 선박사고와 그로 인해 선박으로부터 유출되는 오염물질로 매년 수천억원에 달하는 손해비용이 발생하고 있을 뿐만 아니라, 우리나라 항만 및 연안해역의 해양환경에 커다란 위협을 주고 있는 것도 사실이다.

과거 단순히 어업활동과 해운운송 및 교통수단이었던 개념에서 벗어나 오늘 날 바다는 막대한 생물자원, 석유, 천연가스, 심해저 광물자원 및 조력, 파력 등의 자연에너지와 광대한 해양공간을 가지고 있는 자원의 보고로서 과학기술의 발달과 더불어

어 이제 한 국가의 흥망성쇠를 결정지을 수 있는 국가경쟁력의 원천으로 변모하고 있다. 그러한 자원의 보고로서 바다가 우리나라의 장래를 계획할 수 있는 기회로 활용되기 위해서는 깨끗하고 안전한 고부가가치의 바다로 유지되어야 할 것이며, 그것은 정부차원에서의 체계적이고 효율적인 항만운영과 해양안전관리체계의 구축이 선행되어야 함은 물론이고, 근본적으로는 해양의 중요성에 대한 국민적 공감대와 함께 인명 및 재산피해와 해양환경오염피해를 방지하고자 하는 우리 해기사들의 역할 또한 절대적으로 필요하다 하겠다. 이러한 관심과 노력은 비단 우리 나라뿐만 아니라 해양을 접하고 있는 국가 또는 지역에서는 모두 공감하고 있을 듯한 문제이며, 특히 선진 해운국들의 경우는 과거 그 어느 때보다도 각종 안전규제를 강화하고 있고, 과거 항만근처에 머물던 VTS 해상교통관제의 관할범위도 이제는 점점 더 연안 쪽으로 확대해 나가고 있는 것이 국제적인 추세이다.

현재 전 세계적으로 추진 또는 운영되고 있는 해상교통안전관리체제는 크게 PSC와 VTS 제도로

구분할 수 있다. PSC(Port State Control; 항만국 통제)는 선체설비, 구명설비 및 선원의 자질 등 선박의 안전운항 및 해양오염방지에 관한 국제기준의 준수여부와 결함사항에 대한 검사로서 선박에 의한 해양사고의 예방적 차원에서 사전에 충분한 시간을 갖고 수행하게 되는 정적인 제도라고 할 수 있다. 상대적으로 VTS(Vessel Traffic Service; 선박교통관제제도)는 주로 선박교통량이 폭주하는 항계내 또는 항계부근과 연안해역에서 실제로 운항중인 선박교통의 흐름을 시각적으로 실시간 파악·관리하고 항행안전정보를 제공함으로써 선박안전사고를 예방하고자 하는 동적인 제도라고 할 수 있다.

본지에서는 VTS와 관련된 국제적인 추세와 국제 해상인명안전협약(SOLAS)에 따라 2002. 7. 1부터 전 세계적으로 선박탐재가 강제화되는 선박자동식별시스템(AIS)이 도입됨으로써 기존 VTS 체제에 미치는 영향과 우리나라의 AIS 설치 및 운영에 대한 정책방향을 설명하고, 이로써 향후 해상교통안전 관리체제의 올바른 발전방향은 어떠한 것인가를 언급하고자 한다.

## II. 선박교통관제시스템(VTS)과 선박자동식별시스템(AIS)

### 1. 선박자동식별시스템

#### 1) 시스템의 도입 배경 및 목적

앞에서도 언급했던 바와 같이 선박통항관제제도(VTS)는 과거 항만 또는 항만 부근의 국부적인 관제범위에 한정되어 있었다. 그러나, 근래에 들어 국내·외에서 발생하였던 대형 유조선들의 기름 유출사고로 인한 엄청난 경제적인 손실뿐만 아니라, 해양오염사고의 엄청난 확산범위로 인한 해양 환경 및 생태계 파손의 심각성을 고려할 때, VTS의 관할범위를 항만 및 그 인접해역에 국한시킬 것이 아니고 연안수역까지도 선박교통관리를 해야 할 것이라는 당위성을 부인할 수 없을 것이다. 따라서, 기존 VTS의 관제범위인 Radar 탐지 범위를 벗어나 항계밖 원거리에서부터 해양오염에 취약한 위험물 운반선이나 여객선 등의 통항 및 입출항

안전운항유도를 꾀함으로써 사고를 예방하고 체계적인 교통관리를 함으로써 항만효율 증진에도 상당한 성과를 기대할 수 있으며, 유사시에도 신속하고 정확한 대응으로 피해를 최소화할 수 있는 혁신적인 해상교통안전 관리체제 구축의 필요성을 그 어느 때보다도 절실하게 느낄 수 있다고 하겠다.

그러한 당위성에 따라 국제해사기구(IMO)에서는 수년간의 검토를 거쳐 시스템 용량이 크고 해상교통이 혼잡할 때 야기되는 전파의 교란 가능성이 적고, 채널의 활용을 극대화할 수 있도록 SOTDMA(Self-Organized Time Division Multiple Access) 기술을 이용한 4S Broadcasting 방식(Ship to Ship, Ship to Shore)의 트랜스폰더를 Universal Shipborne AIS로 채택하고 성능기준안(Performance Standard for an Universal Automatic Identification System, Resolution MSC.74(69))을 승인하였으며, 이미 AIS 전용주파수로써 VHF Channel 87(161.975 MHz) 및 88(162.025 MHz) 두 개의 채널 할당이 완료되었다. 또한 국제해상인명안전협약(SOLAS)의 개정 에 따라 모든 여객선 및 국제항해에 종사하는 300톤 이상의 선박과 국제항해에 종사하지 않은 선박으로서 500톤 이상의 국내 화물선에 대하여 2002. 7. 1부터 2008. 7. 1까지 선박별 연차적으로 AIS 장비를 의무적으로 장착하도록 되어 있다. 따라서, SOLAS 비준당사국들로서는 자국 연안 및 항만에 기항하는 AIS시스템 탑재선박들이 육상에서 제공하는 항행정보를 이용하여 안전항해를 할 수 있도록 여건을 마련하고 자국 연안의 해상교통 안전관리체제에 있어서도 혁신을 도모할 수 있도록 AIS 육상시설(중계기지국 및 연안기지국)의 설치 및 네트워크시스템 구축이 요구된다고 하겠다.

#### 2) 시스템의 개념 및 기능

선박자동식별시스템은 디지털 VHF 무선 트랜스폰더 시스템으로서 선박이 어느 해역을 항해 중이던 지속적인 모드로 작동되도록 되어있다. 데이터 통신을 위해 해사 이동주파수대역 내의 2개 VHF 주파수 채널(87B, 88B)이 사용되고, 각 채널은 9,600 bps의 전송율을 가지며, 분당 2,000개의

정보전송이 가능하다. AIS는 2개의 독립된 수신기와 1개의 송신기로 구성되어 있으며, 수신기는 2개의 채널에서 동시에 정보를 수신할 수 있고, 송신기는 2개의 채널을 번갈아 송신한다.

선박자동식별시스템은 채널활용의 극대화를 위하여 STDMA 방식을 사용하는데 이것은 하나의 기준시간 동안 육상국 및 모든 AIS 탑재선박들이 시간간격 할당(time-slot allocation)을 하도록 하는 방식으로서 주로 GPS 시간을 이용하여 동기 설정된다. 즉, 동일한 하나의 무선주파수 채널을 2250개의 time slot으로 나누어 각 선박에 할당하고, 각기 주어진 시간간격으로 정보를 송신하면 다른 선박에서는 동시에 이들 정보를 수신하게 되는데 송수신은 선박의 속도, 선수회두 각속도 비율 등의 항행조건에 따라 위치보고 주기가 정하여지고 송신을 위한 적절한 time slot을 상호간 송신충돌을 피하면서 선박마다 자율적으로 정할 수 있게 하는 것이 STDMA 방식이라고 할 수 있다.

GPS 수신기는 정확한 시간, 선박위치, 항해데이터를 제공하고, 선박용 AIS의 통신프로세서는 이들 정보를 방위계, 선속계 등 선박센서로부터의 데이터 및 선명, 호출부호 등의 정적자료와 항해관련자료를 함께 송신하고, 타 선박 및 육상기지국으로부터의 정보를 수신하여 모니터에 표시해 줌으로써 선박과 선박 상호간에 또는 육상(해안) AIS기지국에서 선박식별을 자동적으로 할 수 있게 해준다. 해안기지국용 AIS는 각 선박으로부터의 정보를 수신하여 모니터에 표시하고, 항해안전정보를 각 선박에 전송하며, 필요시 네트워크를 통하여 타 기관에 전송하여 해상에서의 운항선박에 대한 정보를 다양하게 활용하게 할 수도 있을 것이다.

### 3) 우리나라의 선박자동식별시스템(AIS) 구축 계획

#### ① 시스템 도입 목적

앞에서 설명한 바와 같이 국제해사기구(IMO)에서의 해상인명안전협약(SOLAS)의 개정을 비롯하여, 스웨덴, 핀란드, 노르웨이, 독일, 캐나다, 미국, 일본, 싱가포르 등과 같은 선진 해운국에서는 벌써부터 AIS에 대한 기술개발과 함께 육상시설을 설치하여 정상 운영중이거나 시험운영 중에 있

는 등 선박자동식별시스템(AIS)과 관련된 국제적 동향에 발맞추어 해양수산부에서도 동 시스템의 구축을 추진하고 있다. 그것은 SOLAS 협약의 비준국으로서 규정에 따른 의무사항의 이행이라는 차원을 넘어서서 선박자동식별시스템(AIS)의 도입을 통하여 VTS의 기능을 혁신하고 광역관제의 기반을 마련함으로써 우리나라 전 항만 및 연안해역의 해상교통흐름에 대하여 실시간 시각적으로 종합적이고 체계적인 해상교통 안전관리체제를 구축하여 우리 나라 연안에서의 해양사고방지는 물론이고, 만일의 해양사고의 경우에도 이러한 시스템의 기능을 이용하여 인적, 물질 및 해양환경오염 피해를 줄여 궁극적으로는 깨끗하고 안전한 해양환경을 보존하는 것에 그 목적이 있다고 할 수 있다.

#### ② 시스템 도입의 범위

도입 운영될 선박자동식별시스템의 구축공사는 기존의 11개 PTMS 센터의 VTS와 연계되어 설치되는 AIS 운영센터와 30개소의 중계기지국, 그리고 우리 나라 전 항만 및 연안해역의 모든 선박교통흐름을 통합하여 관리할 수 있는 해상교통안전 종합관리망의 구축까지 포함된다.

중계기지국은 한국통신의 해안기지국 철탑 및 부대시설을 이용하여 선박자동식별시스템의 트랜스폰더 및 Base Station Controller 등이 설치되어 선박으로부터 송신되어 오는 AIS신호를 수신하여 AIS 센터로 전송하여 주며, 또한 AIS 센터로부터의 항행안전정보를 해상의 선박들에게 송신해 주게 된다. 따라서, 섬을 사이에 두고 두 선박이 있을 경우, 기존의 레이더에 의한 탐지로서는 상호간에 선박의 존재를 알 수가 없었으나, AIS를 탑재하고 있는 한 이러한 중계기지국을 통하여 섬의 반대편에 있는 선박명세와 움직임까지 정확하게 알 수 있기 때문에 선박간 안전사고 예방에 획기적인 기능을 제공할 수가 있게 된다.

AIS 운영센터에서는 중계기지국 장비에 대한 원격조종을 할 수 있는 관리 및 제어시스템과 선박 정보에 대한 관리 및 선박에 대한 항행안전정보의 제공 등 관제업무를 수행하는 운영시스템이 설치된다. 운영시스템은 전자해도를 구동하는 워크스

테이션으로서 각 중계기지국으로부터 전송망을 통하여 송신되어 오는 선박정보가 전자해도상에 표시되며 관제업무에 필요한 정보의 수집 및 조작을 하게 되므로 기존의 PTMS 운영요원이 조작하던 VTS 콘솔과 유사한 업무를 수행할 수 있다고 보면 될 것이다. 그러나, 과거 PTMS의 VTS Console에서는 운영요원이 VHF 선박전화에 의한 선박과의 통신을 통하여 선박을 식별한 후, 선박명세를 직접 수동으로 VTS Console에 입력시켰던 것과는 대조적으로 AIS 운영시스템은 선박의 AIS 트랜스폰더를 통하여 송신되어 오는 그러한 선박 정보들을 수신하여 운영화면에 선박식별을 자동으로 표시해 주고, 선박에서 안전항해를 위해 필요한 갖가지 항행안전정보를 작성하여 제공할 수 있는 시스템이다.

또한, AIS 운영시스템은 AIS 탑재선박의 정보 표시와 함께 VTS의 레이더에 의한 선박정보를 표시하여 준다. 따라서, 운영시스템에서 표시되는 화면은 AIS 탑재선박의 정보만을 표시해 주는 AIS Mode, VTS 레이더에 의한 선박정보만을 표시해주는 VTS Mode, AIS 탑재선박과 VTS 레이더에 의한 선박정보를 통합하여 표시해 주는 Integration Mode, 그리고 향후 각 AIS 운영센터의 운영시스템상의 선박정보(AIS 탑재선박 정보 및 VTS 레이더에 의한 선박 정보)를 통합하여 우리나라 전 항만 및 연안해역에서의 모든 선박정보를 표시해 주는 Total Mode로 구분하여 표시함으로써 그 효율성과 효과성을 크게 높일 수 있을 것이다.

종합관리망은 각 PTMS센터에 AIS센터의 구축이 완료되면 한국통신의 전용선 등을 이용하여 각 AIS센터 운영시스템의 Integration Mode에 의한 선박정보를 중앙 Server로 전송하여 중앙 Server에서 이들 선박정보를 또 다시 통합하여 각 AIS 운영센터의 운영시스템으로 재 전송해 줌으로써 각 항만 PTMS에서는 AIS 운영시스템을 통하여 우리나라 전 항만 및 연안해역의 전체 선박교통흐름을 파악할 수 있게 되어 과거처럼 항만 부근에서 운항되는 선박교통만 파악할 수 있는 것이 아니라, 자칫 관제의 사각지대로서 미연에 방지할 수 있었던 선박사고를 방지할 수도 있었던 인근항만간 연안해역에서의 운항선박도 자동적으로 식별함으로

써 해상교통 안전관리에 획기적인 역할을 기대할 수 있게 될 것이며, 우리 나라 전체 해상교통흐름을 실시간으로 정확하게 파악하고 관리함으로써 우리 나라 전 항만의 효율증진에도 막대한 기여를 할 것이다. 이렇게 우리 나라 전 항만 및 연안해역에 대한 해상교통흐름을 파악하게 해주는 것이 바로 AIS 운영시스템 상의 Total Mode라고 할 수 있다.

### ③ 시스템 구축 일정

1999년 AIS 도입을 위한 내부계획을 수립한 이후, 2000년 3월 부터 2001년 3월까지 AIS 도입을 위한 타당성 조사 및 기본 실시설계를 완료하였으며, 현재 시스템 구축공사를 진행중에 있다. AIS 구축에 있어서 각종 시행착오를 줄이면서 경제적이고 효율적인 시스템 설치를 위하여 3차년 계획으로 항만별 연차적으로 실시할 계획이다.

2001년부터 2002년까지 1차년 계획으로서 선박교통량이 폭주하거나 위험화물 물동량이 많은 부산, 인천 및 울산항에 대하여 우선적으로 설치하여 시험운영을 하고, 2002년부터 2003년까지 2차년 구축공사에서는 대산, 군산, 목포, 여수 및 마산항에 대하여 설치할 계획이며, 2003년부터는 나머지 항만 및 해역에 대하여 실시함으로써 우리나라 전 항만 및 연안해역을 관리할 수 있도록 할 계획이다.

## 2. 선박교통관제시스템

### 1) 시스템의 개념

현재 전 세계적으로 입출항 선박들의 안전사고로 인한 재산 및 인명피해와 오늘날 가장 심각한 문제로 대두되고 있는 해양환경오염을 방지하고자 실행되고 있는 대책 중에서 대표적인 것이 선박교통관제제도(VTS; Vessel Traffic System)라고 할 수 있다. 우리나라의 경우도 처음 이 시스템을 도입해서 운영할 당시에는 VTS라고 명칭했었으나 1999년 말 부터 PTMS(Port Traffic Management System)라고 명칭을 변경하여 운영하고 있다. 그러나 국제해상인명안전협약(SOLAS)에 따른 정식명칭은 VTS이므로 이후 본지에서는 VTS라고 통칭하고자 한다. 어쨌든 선박

교통관제제도의 근원은 6세기경 중국의 대운하에서 그 예를 찾아볼 수 있다는 주장도 있으나, 본격적인 감시장치를 이용한 선박교통정보서비스는 1948년 리버풀에서 시작되어 1960년대 이후 유럽과 북미의 주요항구에서 시작되었다고 할 수 있으며, 1980년대에는 전 세계로 확산되어 IMO에서도 1990년 해사안전소위원회(NAV) 제36차 회의를 통하여 선박교통서비스가 통항안전과 효율 및 환경보호의 증진을 목적으로 계획되어 관계당국에 의해 제공되는 모든 종류의 서비스로서 단순한 정보메시지의 제공에서부터 항만 및 수로내의 광범위한 통항관리까지 확대될 수 있다고 정의하는 지침서를 채택한 바 있다.

VTS 제도는 선박이 입출항 하는 항만 및 선박교통량이 밀집하는 주요 연안해역에서 운항중인 선박을 RADAR를 이용하여 통항선박을 모니터링하고 특정선박의 준법여부 등을 파악하면서, 필요시 이들 선박들의 통항을 관리하고 항행안전정보의 제공을 통해 매년 수 천억, 심지어 수 조원에 달하는 인적 및 물적피해를 주는 선박안전사고를 미연에 방지하고, 선박사고시 기름유출로 인한 해양생태계의 파괴를 방지함으로써 궁극적으로는 해양환경을 보호하고자 하는 해상교통안전관리 시스템이라고 할 수 있다.

2) VTS의 기능 및 효과

해상교통안전 관리시스템으로서의 VTS는 항만 및 연안해역에서의 선박교통안전을 도모할 뿐만 아니라, 그로 인하여 선박교통흐름을 체계적으로 관리할 수 있도록 해줌으로써 항만효율 증진에도 상당한 기여를 한다고 할 수 있다. 우리나라의 경우, 1993년에 선박교통관제에 관한 계획을 수립하여, 동 계획에 따라 현재까지 전국 주요 14개 항만에 VTS를 설치하여 운영하고 있으며, 항만에 따라 RADAR 음역지역의 해소를 위한 RADAR Site 확충사업이 진행중에 있다.

VTS 제도를 통하여 항만내 항법 미준수 선박, 위법선박 등에 대한 현장식별 및 안전제도가 가능해짐으로써 항만내 입출항 선박의 안전과 선박교통질서 유지에 결정적인 역할을 했다고 할 수 있다. 또한, 각 항만에서는 정박한 선박에 대한 정확

한 동정을 파악하게 됨으로써 정박지의 지정관리가 용이해지고 정박지내 선박의 무질서한 투묘를 방지하여 정박수역의 효과적인 관리 및 정박선간 안전거리 확보가 가능해졌고, 정확한 관제가 이루어져 신뢰성 있는 선박운항정보의 제공으로 항내 선박교통흐름을 원활히 하고 항내 운항선박에 대한 항만정보의 적시 제공할 수 있게 되어 선박 대기시간, 예선 및 도선, 하역준비시간 등의 단축시켜 체선 및 체화를 감소시켜 줌으로써 항비 및 물류비를 절감시켜 줄 뿐만 아니라, 항로구간별 해상기상, 농무상태의 파악분석을 통하여 적극적인 항만관제운영이 가능하므로 지극히 불량한 시계제한상태를 제외한 농무시와 기상악천후시에도 순차적인 선박 입출항 실사가 가능해져 항만의 생산성에도 커다란 기여를 해오고 있다.

따라서, VTS 제도를 통한 해상교통흐름의 체계적인 관리는 선박교통 및 항만의 안전도를 향상시켰을 뿐만 아니라, 이로 인하여 항만효율의 증진 및 항만이용자에 대한 서비스 측면에서의 많은 기여를 함으로써 안전한 항만(Safe Port)이라는 위상제고와 함께 국제경쟁력을 제고할 수 있는 기반을 마련했다고 할 수 있으며, 향후 이러한 효과는 도입되는 선박자동식별시스템(AIS)의 도입을 통한 VTS의 기능개선으로 더욱 커질 것으로 기대된다.

3) 기존의 선박교통관제시스템(VTS)의 운영상 문제점

① ARPA 레이더에 근거한 VTS 운영상 문제점

해양에서의 선박사고는 한 건의 사고만으로도 엄청난 인적 및 물적피해가 발생할 뿐만 아니라, 선박사고시 유출되는 선박연료유, 석유제품유 또는 원유 등으로 발생하는 해양환경 파괴와 오염범위의 심각성으로 인하여 오늘날 선박교통을 관리하는 VTS의 관할범위는 항계내에서 연안해역으로 점차 확대되는 개념으로 변해가고 있으며, 레이더의 탐지범위를 벗어난 해역은 물론이고 특히, 해양오염 민감선박에 대해서는 대양 항로에서부터 통항을 관리하여 만약의 사태에 대비하고자 하는 추세가 일반적이라고 할 수 있다.

그러나, 지금까지의 선박교통관제의 개념은 ARPA 레이더를 이용한 물표식별에 의존한 것으로서 항만 또는 항계부근에서의 항만질서 유지 및 사고예방차원에 국한되어져 왔었을 뿐만 아니라, 레이더의 기능상 호우 중이나 파도가 높은 상태에서는 레이더의 수신감도가 떨어져 물표탐지에 어려움이 있으며, 레이더의 탐지 성능이 거리와 상대선의 크기에 크게 좌우되고, 레이더는 상대 선박의 존재 및 움직임에 대한 확인은 가능하지만 상대선의 선명 등은 확인할 수 없었다. 또한, 레이더로는 만곡부나 섬 뒤쪽에 있는 물표는 탐지할 수 없으며, VTS Console 상에서 서로 다른 선박물표가 근접하여 교행할 경우 Target Swapping 현상이 빈번히 발생한다는 것이 기존 VTS에서 느낄 수 있었던 가장 보편적인 문제일 것이다.

### ② VHF 무선전화 통신두절(KEYING)의 문제점

선박교통량이 많은 항만부근에서 어느 선박의 VHF 선박전화가 자체결함이나 선원의 과실에 의해, 또는 아주 드물게는 짧은 동안이나마 선원의 고의적인 행동에 의하여 특정채널이 KEYING 상태로 됨으로써 짧게는 몇 십분에서 길게는 몇 시간 동안 KEYING 상태가 지속되어 문제선박의 인근 해역에서 동 채널을 통한 안전교신이 불가능한 통신불능 현상이 발생하여 선박상호간 또는 선박과 관제실간에 통신두절이 야기되고 있으며, 심할 경우, 한 선박의 KEYING으로 인해 해당 항만의 항무채널이나 조난 및 호출을 위한 채널 16번 등의 중요한 채널에서 통신불능상태가 하루가 넘도록 지속되는 경우도 있다. 이러한 문제점은 관제실 근무경험이 있는 사람이라면 드물지 않게 경험하던 일일 것이다.

이처럼 한 선박의 선원이 VHF 선박전화를 사용한 뒤, Handset을 내려놓은 후에도 Handset 내의 용수철이 노화되었거나 하는 등의 원인으로 PTT(Push to Transit) 송신버튼이 원위치로 튀어나오지 않고 계속 눌러져 있는 상태로 남아 있거나 송신버튼이 이물질에 눌러져 있음으로서 그 선박의 VHF 선박전화 상태가 계속 송신상태로 남아 있게되고, 그 선박에서는 타 선박에서의 호출 등을 수신할 수 없게 되며, 또한 그러한 상태에서는 그

선박이 KEYING이 되어버린 특정의 VHF 채널을 계속해서 점령(Occupying)하여 사용하고 있는 상태가 되므로 근처의 타 선박들도 동 채널을 통해서 통신을 할 수 없도록 만듦으로써 그 일대의 통신이 아예 마비가 되어버리거나 최소한 통신상태가 지극히 불량스러워 지는 것을 KEYING 현상이라고 한다.

다만, KEYING이라는 단어가 국제적으로 통일된 용어는 아니며, 단지 국내 VTS 센터 실무자들 간에 호칭되는 명칭이다. 동 현상에 대하여 외국의 사례를 광범위하게 조사한 바는 없으나 최소한 일본, 싱가포르 및 홍콩 등에서도 동일한 문제가 발생하고 있으며, 이들은 각각 마스킹(Masking; VHF 무선전화가 마스크를 끼고 있어 통신불가함을 의미) 또는 Channel jammed(홍콩 및 싱가포르)라고 불리고 있음을 확인한 바 있다.

### ③ 각 항만 VTS센터간 연계의 필요성

VTS에 의한 선박교통관제에 있어서 가장 중요하고, 또한 가장 기본적으로 우선해서 선행되어야 하는 전제조건을 꼽는다면, 그것은 당연히 정확한 선박식별이라고 말할 수 있다. 선박식별을 하지 않고는, 다시 말해서 현재 VTS 관제화면 상에서 움직이고 있는 선박의 선명이 무엇인지, 목적지는 어디인지 등의 명세를 알 수가 없다면 아무리 좋은 항행안전정보라 하더라도 그 선박에게 제대로 제공될 수 없는 것이며, 설사 제공된다고 하더라도 선박간 혼동으로 인하여 오히려 더 큰 혼란과 위험을 야기할 수도 있기 때문이다.

따라서, 현재 각 PTMS VTS운영요원의 가장 중요하고도 기본적으로 해야하는 주된 업무중의 하나는 입출항 하는 선박 한 척, 한 척을 VHF 선박전화로 호출하여 식별하고, 그 식별사항을 VTS Console 상에 입력시키는 것이다. 그러나, VTS 운영요원이 그러한 기본적인 관제여건을 마련하기 위하여 그 선박을 식별하고 VTS 화면상에 그 선박에 대한 식별 꼬리표를 달아주는 행위가 그렇게 간단하지만은 않다는 것이 심각한 문제라면 또 하나의 심각한 문제가 될 것이다. 선박을 식별하기 위해서는 VTS운영요원이 그 선박을 호출해야 하는데 선박교통이 밀집되는 항만 항계 부근이나 주요

연안해역에서 식별하고자 하는 선박을 선택적으로 정확하게 호출하는 것부터 간단한 일이 아니기 때문이다.

예를 들면, 울산의 VTS 운영요원이 어느 한 선박을 호출하여 식별하기 위해서는 “현재 간절갑으로부터 몇 도 방향으로 몇 마일의 거리에 떨어져서 course 몇 도, speed 몇 knots 정도로 항해하고 있는 선박, 여기는 항무울산입니다. 감도 있습니까?”라고 VHF 선박전화를 사용하여 선박을 호출하게 되는데, 그 선박이 항무울산(울산항 PTMS의 호칭)으로부터의 단 한 번의 호출에 곧바로 응답하는 경우는 거의 없으며, 매번 수 차례 이상을 호출해야 한 번 겨우 응답하게 된다. 그것도 호출되는 선박이 본선을 부르는 것이 맞는지 어떤지 의아해 하면서 호출에 응답하는 경우도 허다하다. 이러한 통신의 실패가 항만내 특정채널에서의 통신폭주에 커다란 일조를 하는 것은 당연한 일이며, 항무채널의 효율성 저하와 더불어 타 선박에서의 안전상 필요한 긴급통신을 방해할 수 있기 때문에 항만안전에도 커다란 문제가 아닐 수 없다.

또한, VTS Console 상에서 선박식별이 정확하게 되어있지 않다면, VTS 운영요원이 VTS 화면상에서 서로 접근하고 있는 두 선박(예를 들면, A호 및 B호)에 충돌의 위험성을 감지하고 해당선박을 호출하여 위험상황에 대한 정보를 제공하였는데, 공교롭게도 부근의 전혀 다른 선박(C호)이 자신을 호출하는 것으로 오인하고 VTS 운영요원과 어떤 형태로든 위험상황을 벗어날 수 있도록 운항약속을 하게 된다면, 정작 위험상황에 처한 두 선박(A호 및 B호)은 점점 더 위험한 상황으로 치닫게 될 수 있으며, 그럴 경우 해상에서의 선박운전의 특성상 들어킬 수 없는 상황이 발생할 것은 너무도 자명한 일일 것이다. 또한 C호의 경우에도 자신과 상관없는 선박정보를 VTS 운영센터로부터 제공받음으로서 혼란을 초래할 뿐만 아니라 생각지 않았던 위험상황으로 발전할 수도 있을 것이다. 선박의 운항경험이 있는 항해사 출신이라면 두 척의 운항선박이 일단 박근상태에 돌입하게 될 경우, 그 위험상태에서 벗어난다는 것이 얼마나 어려운 것인지를 잘 알고 있을 것이다.

따라서, VTS 운영상 정확한 선박의 식별이란 아

무리 중요하다고 강조를 한다고 하더라도 조금의 지나침이 없을 정도로 가장 기본적으로 지켜져야만 하는 필수조건인 것이다. 즉, VTS 화면상에서 선박은 처음에 Low Video 상태로써 하나의 휘점으로 나타나게 되는데, VTS 운영요원이 VTS 화면상에 나타나는 선박을 식별하여 VTS Console의 Keyboard를 이용하여 그 선박에 대한 명세를 한번 입력시키게 되면 그 후로 그 선박은 식별화되어 그 선박의 Low Video상에 사각형의 식별 꼬리표가 따라다니며, 언제든지 커서(Cursor)를 그 선박의 식별 꼬리표에 갖다 놓고 클릭하게 되면 선명부터 시작하여 course, speed 및 기타 항행안전관련 선박정보가 VTS 화면상에 제공되게 되는 것이며, 그럼으로써 그 선박을 포함하여 부근에 항해하는 타 선박에 대하여도 정확하고 안전한 항행안전정보를 제공할 수 있게되어 비로소 VTS 운영센터는 관제를 할 수 있는 여건이 마련된다고 할 수 있는 것이다.

그런데, 울산항 VTS 운영센터에서 그렇듯 어렵게 VTS 화면상에서 움직이는 선박들을 식별하여 식별꼬리를 붙여주게 되면 울산항 VTS 센터의 화면상에서는 언제든지 그 선박의 선명 등 선박명세를 알 수 있기 때문에 정확한 관제를 수행할 수 있으나, 이들 선박이 울산항을 출항하여 부산항 VTS 관할구역으로 입항할 경우, 부산의 VTS 센터에서는 울산의 VTS 운영요원이 그 선박들을 식별하여 식별꼬리를 붙여 놓은 것과는 상관없이 Low Video 상태의 휘점만 화면에 나타나는 것이다. 즉, 울산의 VTS 운영요원이 어렵게 그 선박들을 호출하여 VTS 화면상에 식별시켜 놓았듯이 부산의 VTS 운영요원도 처음부터 똑같이 그러한 번잡함을 반복하면서 그 선박들을 또 다시 식별하는 행위를 반복해야 되는 것이다.

그러므로, 어느 항만의 VTS 센터에서든 운영요원이 한 번 식별을 해놓을 선박의 식별부호는 그 선박이 그 항만을 출항하여 인근항만 또는 심지어는 우리 나라의 어느 항만으로 입항을 하더라도 입항항만 VTS 센터의 Console에서 자동적으로 그 선박의 식별상태를 계속해서 자동적으로 볼 수 있도록 각 항만 PTMS의 VTS 센터간 선박정보를 통합 연계시켜 줄 필요가 있을 것이며, 그 효과 또한 엄

청날 것이다.

### Ⅲ. AIS 도입과 기존 VTS에 대한 영향

#### 1. 레이더 성능의 한계에 따른 문제점의 해소

기존 VTS의 경우 선박식별은 ARPA 레이더에 의존하고 있으므로 레이더가 가지는 여러 가지 한계점으로 인해 앞에서 설명한 바와 같이 여러 가지 문제점을 안고 있었다. 즉, 기존 VTS의 경우, 호우중이나 파도가 높은 상태에서는 레이더의 수신감도가 떨어져 물표탐지에 어려움이 있거나, 레이더의 탐지능력이 선박의 크기에 좌우되기 때문에 소형선박이 원거리에서 있을 경우 탐지의 어려움이 있으며, 또한 만곡부나 섬 반대편의 선박탐지는 불가능하고 선박탐지시에도 선명에 대한 식별이 불가능하고, 선박이 근접하여 교행할 경우 Target Swapping 현상이 발생하는 등의 어려운 문제점들을 들 수 있다. 그러나, AIS 기능을 통하여 레이더의 차폐구역으로 주위의 선박을 인식할 수 없는 경우에도 타선의 존재와 진행상황을 판단할 수 있게 해주며, 시계가 제한되는 경우에도 상호 선명을 알 수 있게 해줌으로써 VHF 등으로 상호간에 원활한 의사소통이 가능하므로 Radar에 의존함으로써 나타나는 그러한 제반 문제점들을 해소할 수 있을 것이며, 그로 인하여 해양사고의 예방적 수단으로서 VTS 기능을 획기적으로 향상시켜 줄 것이다.

#### 2. 항행안전정보 제공 및 입출항 선박 관리 기능 확대에 따른 선박사고예방 증진

기존 VTS 기능에 AIS가 도입됨으로써 연안선 및 외항선에 대한 조류정보, 태풍정보 등의 신속하고 정확한 기상정보를 적시 적절하게 제공할 수 있다. 현재 해상에서의 기상정보 제공은 기상청에서 보내는 팩시밀리 또는 항만부근에서는 그와 더불어 VTS센터에서 VHF 선박전화를 통한 육성방송 등에 의존했다고 할 수 있다. 그 외에도 TV News 나 Radio 방송 등을 통해서도 들을 수 있으나, 이러한 방송은 간헐적일 뿐만 아니라 해상기상에 대한 전문성도 결여되기 때문에 신속성 및 효과성에서 많이 부족할 수도 있다.

그러나, AIS 시스템을 이용할 경우, AIS 운영센터의 운영시스템 상에서 필요한 기상정보를 필요할 때마다 적시 적절하게 문자로써 제공할 수 있기 때문에 그 만큼 정확성 및 신뢰성을 기할 수가 있는 것이다. 향후, 항로표지정보종합관리센터가 구축이 되면 종합된 표지정보도 AIS 시스템을 통하여 해상의 선박들에게 효과적으로 제공할 수 있을 것이다.

따라서, 부산, 인천, 울산 및 여수해역 등에서 발생하는 해양사고의 주요원인이 높은 선박교통량, 항로의 교차지점, 암초와 낮은 수심, 항로가 좁고 굴곡이 심한 특성, 강한 조류, 태풍 내습시 정박지 부족 및 대형 유조선의 입출항 등임을 고려할 때, AIS 기능이 연계된 VTS 센터의 활약은 이러한 사고요인들을 해결하는데 그야말로 획기적인 방안을 제공할 것으로 기대된다.

#### 3. 기존 PTMS의 항만별 VTS 센터간 연계방안 마련

VTS의 업무수행은 기본적으로 선박식별을 전제조건으로 한다. 선박식별을 하지 않고서는 올바른 VTS 업무를 할 수 없으며, 오히려 선박으로 하여금 혼란과 위험을 가중시켜 선박사고를 야기시킬 수도 있다고 할 만큼 가장 중요한 작업이라고 할 것이다. 즉, VTS 운영요원이 관할구역내에서 운항중인 모든 선박을 식별하여 VTS Console상에 그 선박들의 식별꼬리를 붙임으로써 모든 선박을 항상 정확하게 파악할 수 있고, 그렇게 함으로써 선박의 안전운항을 효과적으로 감시할 수가 있는 것이다. 또한, 그러한 것은 선박별로 긴요한 항행 안전정보 및 항만정보를 제공할 수 있도록 함으로써 안전과 항만효율을 증진시킬 수 있으며, 긴급상황 발생시 선박에 대한 신속한 정보제공 및 정확한 관제를 통하여 안전사고를 예방하거나 피해를 최소화하는데 엄청난 기여를 할 것이다.

그러나, 앞에서도 설명한 바와 같이 VTS 운영요원이 VTS 관할구역의 레이더 탐지범위내에서 처음으로 선박을 탐지한 후, 그 선박을 호출하여 식별하고 VTS Console상에 그 선박에 대한 식별꼬리를 붙이기까지 그 과정이 그렇게 간단한 것만은 아니며, 때로는 그러한 식별작업이 한 두 번의 선



박호출로써 간단하게 이루어지지 않을 경우, 항만 내 작업채널상 통신폭주 현상을 가중시켜 긴급한 통신을 필요로 하는 타 선박의 통신을 방해함으로써 위험을 초래하기도 한다.

이렇게 VTS 운영상 선박식별의 중요성과 어려움을 고려할 때, 어느 항만의 VTS 센터가 됐든, 그 항만의 VTS 운영요원이 한 번 식별해 놓은 선박에 대하여는 그 선박이 어느 항만으로 입항을 하든지간에 새로이 입항하는 항만의 VTS Console에도 그 선박의 식별내용이 유지되도록 항만간 VTS의 선박정보를 서로 통합 연계하는 것은 반드시 이루어져야 할 것이다. 이러한 문제는 현재 진행되고 있는 선박자동식별시스템 구축사업의 내용중 AIS Network 종합관리망을 통하여 해소될 수 있을 것이다. 즉, 구축되어질 각 AIS 운영센터에서는 AIS Network 종합관리망의 중앙 Server를 통하여 전국의 AIS 운영센터에서 전송되어 오는 모든 선박정보(VTS 레이더에 의한 정보 및 AIS 선박정보)를 하나의 전자해도상에 통합시킨 전체 선박정보를 재전송 받아 AIS 운영시스템의 Total Mode에서 구현시킴으로써 인근 항만에서 식별해 놓은 선박정보를 그대로 볼 수 있기 때문에 새롭게 입항하는 선박에 대하여 VTS 운영요원이 그 선박들을 식별하기 위한 별도의 업무를 수행하지 않아도 자동적으로 식별할 수 있도록 해줄 수 있는 것이다.

그러한 AIS Network 종합관리망을 통하여 VTS 센터간 연계시스템이 구현될 경우, VTS 센터가 있는 항만뿐만 아니라 전 연안해역에 대한 모든 운항선박의 교통흐름을 체계적이고 효과적으로 관리할 수 있게되어, 향후 해상에서의 선박안전사고를 방지하는데 커다란 기여를 할 수 있을 것이다.

#### Ⅳ. AIS의 도입과 해상교통안전 관리체제의 발전방향

##### 1. VTS를 통한 항만효율 증진과 해상교통안전

항만의 경쟁력 제고를 위하여 안전보다는 항만효율에 역점을 두고 PTMS 운영체제를 이끌어 나가야 하며, PTMS가 안전에 역점을 둔다면 그

만큼 항만효율은 저하된다고 주장을 하는 혹자도 간혹 있을 수 있다. 그러나, 이것은 정말로 위험천만한 발상이 아닐 수 없으며, 단지 탁상공론에 따른 결론으로서 적어도 항만을 알고, 운항에 따른 선박의 특수성을 이해하고 또한 VTS 운영상황을 이해하고 있는 사람에게서 나온 의견은 아닐 것이다.

항만효율에 영향을 줄 수 있는 요소는 우선 크게 두 가지로 생각할 수 있을 것이다. 즉, 선박의 신속한 입출항관리와 부두에서의 수출입 화물에 대한 선적과 양하가 신속하게 이루어져야 할 것이다. 부두에서의 수출입 화물에 대한 신속한 선적과 양하를 위하여 VTS가 직접적으로 기여를 한다고는 할 수 없을 것이다. 이러한 것은 선석지정이나 Port-Mis 등을 통한 관련 서류의 접수 및 신고사항 접수, 또는 항만시설의 역량 등에 의하여 영향을 직접적으로 받는 것이지 VTS 기능으로는 어쩔 수가 없는 것이다.

선박의 신속한 입출항 관리의 경우는 VTS의 기능이 항만효율의 증진에 직접적이고 아주 중요한 영향을 준다고 할 수 있다. 그러나, VTS 기능을 통하여 선박의 입출항이 신속하게 이루어진다는 것은 결국 VTS 기능을 통하여 항내에서 움직이는 모든 선박의 움직임을 파악하고 관리함으로써 입출항 항로의 안전이 확보되도록 하고, 부두에서 이접안 되는 선박들이 서로 복잡하게 뒤엉켜 시간이 지연되지 않도록 순차적이고 체계적인 관리와 필요한 정보를 제공하여 주는 등의 관제업무로 인한 것들이다. 이러한 업무들은 모두 선박교통의 안전을 관리하는 것이라고 할 수 있으며, 또한 그러한 업무의 원활한 수행조차도 선박간 안전사고가 방지됨으로써 항만여건이 안전하다는 것을 전제하고 있어야 할 것이다. 항계내에서의 선박간 안전사고의 발생은 그 사고처리를 위하여 곧바로 항만을 폐쇄해야만 하는 상황으로 전개될 수 있으며, 그럴 경우, 더 많은 시간이 지체되기 때문이다. 물론 해당국가의 연안 및 항만의 특성에 따라 각각의 체제가 갖는 장·단점은 있다고 할 수 있지만, 안전관리의 중요성을 배제한 항만효율의 증진이라는 것은 기대할 수가 없을 것이며, 실제로 VTS 운영으로 선박간 안전사고를 예방하고, 선박사고로 인한

인적, 물적 및 해양오염피해를 방지 등 선박교통의 체계적인 관리를 통한 안전한 해상교통 환경여건을 마련함으로써 항만효율 증진효과는 자연스럽게 나타나는 부대적인 효과라고 보는 것이 더욱 타당할 것이다.

그러므로, VTS의 목적을 흑백논리에 따라 '항만효율의 증진에 있다, 또는 해상교통 안전관리에 있다' 라고 단정짓는 것 자체는 용어 정의에 명확성을 기할 수는 있겠지만, 그 명분은 너무도 약하다고 밖에 할 수 없을 것이다.

## 2. AIS 도입과 해상교통안전 관리체제의 국제적 동향

과거 통상적인 VTS 업무는 항만 및 항계부근에서의 운항선박에 대한 항행안전지원이나 사고예방 및 관리를 함으로써 결과적으로는 항만효율과 선박간 안전사고 예방을 통한 해양환경보호를 도모하기 위한 선박교통서비스라고 할 수 있다. 따라서, 유조선 통항이나 제한구역침범 등의 선박안전 운항 및 준법항행여부를 관제하는 선박통항안전 관리와 표지설비의 이상유무, 기상정보, 선석 또는 도선 스케줄 등의 항만 안전정보의 제공 같은 기능을 수행하여 왔었다.

그러나, 오늘날 선진 해운국을 비롯한 국제적 동향은 주요 항만 및 연안해역에서 시행하고 있는 VTS 제도에 대하여 입출항 선박의 참여를 강제화하고 있으며, 이제는 그 VTS의 관할 범위도 항만 및 항계부근의 범위를 넘어서서 주요 연안해역까지 확대해 나가고 있는 추세라고 할 수 있다. 이러한 것은 VTS 시스템 기능의 발달과 더불어 AIS 도입에 따른 광역관제의 실효성이 높아지고 있기 때문이라고 사료된다. 즉, AIS 도입을 통하여 선박식별을 용이하고도 정확하게 할 수 있게 되었고, 그로 인하여 VHF 선박전화 통신량의 대폭적인 감소와 함께 운항선박간 안전도 그 만큼 확보할 수 있게 된 것이다. 또한, AIS를 통한 선박과 육상 관제센터간의 데이터 통신이 기존의 Radar 탐지거리보다 멀리서부터 가능하기 때문에, 항계밖 원거리에서부터 입출항 및 통항선박에 대한 체계적인 관리도 가능해졌기 때문이라고 말할 수 있을 것이다.

또한, 현재 IALA에서 검토되고 있으며 빠른 시

일내에 IMO를 통해 채택될 것으로 보이는 AIS Network 구축에 있어서의 표준 Guideline에 대한 초안에 따르면 향후 각국의 AIS 운영센터에서 모니터링 되는 선박정보를 통합하고 그 통합된 선박정보를 인터넷 라인 등을 통하여 인근항만 및 인접 국가간 또는 심지어 전 세계적으로 공유할 수 있는 Network망 구성까지 검토하고 있는 단계에 와 있다.

따라서, 이러한 VTS 및 AIS와 같은 해상교통안전 관리시스템에 있어서의 기술적인 발전과 가능성을 고려할 때, 우리 나라도 이제는 해상교통안전 관리체제에 있어서 새로운 패러다임을 세워야 할 시점이라고 생각하며, 그것은 향후 해양수산부의 비전이라고도 할 수 있으며, 향후 우리 나라를 해양대국으로서 국가경쟁력의 원천을 재창조하기 위한 전략으로 수립된 Ocean Korea 21(해양한국 21)에 근간을 두고 있는 통합 해상교통안전 종합 관리망의 구축이라고 할 수 있다. 그 세부적인 추진전략에 대하여는 해양수산부에서 실시한 『AIS 도입을 위한 타당성 조사 및 기본 실시계획(2000. 3 ~ 2001. 3, 한국해양대학교 부설 해사산업연구소)』 용역결과에서 잘 나타나고 있으며, 동 용역결과를 통하여 제시된 AIS Network 구축방안은 현재 IALA에 검토중인 방향과 거의 일치한다고 할 수 있다.

## 3. 해상교통안전 종합관리망

통합 해상교통안전 종합관리망의 운영센터는 VTMS(Vessel Traffic Management and Information System)라고 명칭할 수 있으며, III-3장에서 설명한 바와 같이 AIS 도입을 통하여 기존 VTS의 기능을 혁신하고, 나아가 AIS Network 종합관리망을 통하여 기존의 PTMS의 역할과 위상을 미래지향적으로 발전시킨 것이라 할 수 있다. 즉, 기존의 PTMS가 항만효율의 증진에 역점을 두고 관할해역을 항계부근에만 한정시킨 것이라면, VTMS는 항만뿐만이 아니라 우리 나라 전 항만 및 연안해역의 모든 운항선박의 항행안전을 실시간 시각적으로 파악하고 해당선박에 대한 적시 적절한 항행안전정보를 제공함으로써 해상에서의 선박안전사고를 근본적으로 예방하고자

함이며, 더불어, 이러한 우리 나라 전체 해상교통 흐름을 연안해역에서부터 체계적으로 관리함으로써 항계부근에서의 교통혼잡을 예방하고, 신속하고 안전한 입출항 선박의 관리를 통하여 항만효율의 증진효과를 극대화하고자 함에 그 목적이 있다고 할 수 있다.

예를 들면, 마치 요람에서 무덤까지라는 말과 같이 인천항에서 출항하여 남해안을 거쳐 동해항까지 항해하는 선박이 있을 경우, 인천 VTMS 센터(물론 현재는 PTMS라고 호칭하고 있으며, 관할범위도 항계 또는 항계부근에 국한되어 있으나, 향후 AIS Network 종합관리망을 통하여 연안해역을 포함한 광역관제를 구현하게 된다면 VTMS로 명칭을 변경하는 것이 바람직할 것임)에서 이 선박에 대한 식별을 한 번 해놓으면 인천항을 출항하여 연안을 따라 항해를 하면서, 대산항, 군산항, 목포, 여수, 마산, 부산, 울산, 포항 등 각 지방청의 VTMS 관할구역을 통과하면서 해당 VTMS센터의 운영 Console 화면상에 그 선박에 대한 정보가 자동적으로 계속 연계되도록 하여 선박식별을 자동적으로 할 수 있게 함으로써 그 선박이 연안을 따라 항해하는 동안 육상의 해당 VTMS 센터에서도 그 선박과 똑같이 항해하는 것과 같은 상황으로 그 선박의 안전을 실시간으로 또 시각적으로 그러면서 지속적으로 안전관리를 할 수 있다는 것이다. 즉, 본선이 항해하면서 미처 확인하지 못하는 그런 항행위험요소를 육상의 VTMS에서 확인하여 정보를 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 입항 항만에서는 원거리에서부터 그 선박에 대한 안전입항을 유도하고 종합적이고 입체적인 항행안전정보를 연속적으로 제공하여 줌으로써 선박의 입출항 순서의 효율적인 조정 및 통항관리를 할 수 있기 때문에 안전과 항만효율의 증진에 있어서 그야말로 과학적이고 혁신적인 차세대 광역관제를 구현할 수 있도록 해주는 것이 바로 통합 해상교통안전 종합관리망이라고 할 수 있을 것이다.

이러한 통합 해상교통안전 종합관리시스템이 구현될 경우, 기존의 PTMS는 관할구역의 항후 해상에서의 선박정보, 기상정보, 항만정보 등 선박운항과 항만 및 연안해역의 안전관리를 위해 필요한 모든 정보를 한 곳(VTMS 센터)에서 일괄적으로

통합 관리함으로써 효율적이고 효과적인 해상교통안전관리를 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 해양경찰청, 해군, 해상교통안전 관련 정책의 분석 및 수립 또는 연구 등을 위한 학계 및 유관단체, 선주나 선박회사 같은 민간부분, 그리고 심지어는 국가간 또는 전 세계적으로도 필요하다면 VTMS에서의 통합정보를 제공 관리함으로써 그 효용성을 극대화 할 수도 있을 것이다.

## V. 결론

지금까지 선박교통관제(VTS)의 배경과 필요성에 대한 설명과 함께 현재 VTS 운영의 국제적 동향 및 발전방향을 설명하였으며, 또한, 이러한 VTS의 개념이 선박자동식별시스템(AIS)의 도입을 통하여 변화되는 대표적인 사례들을 언급하면서 기존 VTS(우리 나라의 경우, PTMS라고 호칭하고 있음) 운영상 나타나는 문제점과 그 해결방안 내지는 향후 우리가 추구해야 할 해상교통안전 관리체제로써 현재 진행되고 있는 AIS Network 종합관리망의 구축을 통한 통합 해상교통안전 종합관리망에 대한 설명을 하였다.

해상에서의 선박안전사고를 예방하기 위한 통합 해상교통안전 종합관리망 구축에 대한 국제적인 동향은 그러한 체제의 필요성뿐만 아니라 그것을 구현하기 위한 방안에 대하여도 이미 AIS, VTS 및 ECDIS(Electronic Chart Display and Information System)와 관련하여 개최된 국제회의 또는 세미나 등을 통하여 많은 토론과 검토가 있어 왔으며, 현재는 해상교통안전 관리체제의 혁신을 꾀하는 Network망 구성방안에 대한 국제기준 권고안까지 그 검토가 활발하게 진행중에 있다.

따라서, 우리 나라에서도 그러한 통합 해상교통안전 종합관리망의 구축과 운영에 있어서 정책의 효율성과 투자효과의 극대화를 위하여, 그리고 진정으로 우리 나라 항만 및 연안해역의 특성에 맞는 종합관리망의 구축을 위하여 선박자동식별시스템(AIS), 선박교통관제시스템(VTS) 등과 같은 개별적인 해상교통안전 관리시스템의 구축에 있어서 전체의 구도와 정책이 일관되고 체계적으로 추진되도록 해야 함은 두 말할 필요가 없을 것이며, 항

후 관련업무를 입체적이고 총괄적으로 수행할 수 있도록 일원화된 운영주체도 필요할 것이다. 그러한 것을 통하여 지금까지 축적해온 PTMS 운영경험과 노하우(know-how)는 향후 통합 해상교통안

전 종합관리망의 근간이라고 할 수 있는 VTS 정책 및 운영에 있어서 거시적 경제효과 뿐만 아니라 시너지 효과까지 기대할 수 있을 것이다.