

海上交通管制 시스템의 機能的 役割에 關한 研究

李 學 憲*

A Study on the Role of Vessel Traffic Service System

*Hak-Hun, Lee**

<목 차>	
Abstract	IV. VTS의 役割과 權限의 履行
I. 序 論	V. VTS의 機能과 效果
II. VTS의 概念	VI. 結 論
III. VTS의 必要性	<參考文獻>

Abstract

The purpose of this study is to find out what is the functional role of VTS in order to get the people concerned with marine traffic/transportation understand about VTS.

VTS could be described as the essential risk management system in both cost effective on cost-benefit analysis and the sea space or time management at port, coastal environment.

The important role of the VTS are those fuctions such as the decision making infrastructure, the passive/active safety measures at sea.

VTS could not control/regulate marine traffic as strong as ATC(Air Traffic Control) owing to the marine traffic characters. However, the right and responsibility of VTS finally are belong to the master, pilot and mariners.

For the benefit of the electronic technology developement, VTS system also cloud be upgraded to communication system from information system. In connection with these system upgrading, the right and responsibility of VTS/staff should be supported by domestic legal system.

The followings are presented for VTS to be effective.

First, the cooperation and understanding of VTS between the peoples concerned with marine traffic/transportation are essential. Because they are all data supplier and also information consumers.

Second, VTS staff/regulator should be selected, educated, trained accordingly as per their career,

* 정희원, 부산해사고등학교 교사

ability, quality, qualification, certification and etc.

Third, the port reliability from VTS users depends on the factors such as economic interests, safety and effectiveness/efficiency of VTS.

I. 序 論

일찌기 세계 각국은 연안에서는 물론 대양에서도 해난 사고가 없었던 것은 아니지만 선박, 화물, 선원 등의 희생과 피해에 대하여 심각하게 생각하지는 않았다. 해난사고 자체보다도 해난 사고로 인한 손해에 더 큰 관심을 갖게 된 것은 해상 교통의 폭주와 수송 화물의 종류가 해난 사고시에 엄청난 해양 오염을 유발시키게 되었기 때문이다.

2차 대전후 해운산업의 성장은 어느 때보다도 해상 위험을 더욱 빠르게 증가시키고 선박의 대형화, 고속화가 상상할 수도 없을 만큼 많은 양의 화물을 수송하게 되었다. 이러한 대부분의 선박은 증가하고 있는 어선, 유람선과 함께 동일한 제한 수로를 공유해야만 하기 때문에 해난사고의 재해 위험은 높아지고 그 재해는 분명히 인간에게 엄청난 결과를 가져왔다. 이러한 상황은 해상 위험에 대한 이러한 공공의 인식, 특히 오염과 환경 문제에서 새로운 인식 변화를 가져오게 되었다.

대부분의 사람들은 그들의 일상 생활이 해상 운송에 의존하고 있지 않기 때문에 이러한 해상 운송 형태를 이해할 기회가 거의 없으므로 해상 운송과 해운 산업의 안전에 대한 공공의 인식은, 가끔 주요 해난의 빈도, 성질 및 결과에 의해 새로워지며 특히, 이러한 사고가 매스컴에서 떠들거나 가시적인 방송 매체를 타거나, 어떤 사고가 환경, 공공의 안전, 지방·지역 연안을 위협하면 공공의 관심은 더욱 높아지게 된다. 방송 매체가 시들해지면 다른 주요 해난 사고가 생길 때까지 공공의 관심은 다른 분야의 새로운 것으로 옮겨간다. 그럼에도 불구하고 대형의 해난 재해가 해상 환경 또는 엄청난 인명의 손실, 특히 비슷한 재난이 이어진다면 해상 활동에서의 여러 가지 방법상 극적인 변화를 요구할 것이다. 이와 같이 주요 해난 사고의 급증으로 공공 및 정부는 해상운송의 안전에 관한 깊은 관심

을 갖게 되었다. 운항, 환경 위험을 감소시키는 방안에 관심이 높아지고 선박의 이동 조종을 통제하는 해상교통관제 시스템의 사용에 관심이 높아지게 되었다.

아울러 이러한 상황은 효과적이고 혁신적인 항로 표지 개발을 위한 끊임없는 탐구의 원동력이 되었으며, 전통적인 항해 표지와 도선(piloting)같은 전통적인 시설로써 해상 교통의 안전을 유지하기에는 그 한계에 이르자 연안국들은 이제 전자 및 위성 위치확인 장치와 같은 전자적 시스템에도 참가하여 협조하게 되었다.

해상 위험이 증가함에 따라 이들 위험에 대한 공공의 인식은 새롭게 변하고 이 위험을 줄이는 복잡한 수단을 강구하게 된 것이다. 해상 위험에 의한 해양 오염은 곧 육상의 피해와 희생이라는 인식을 함으로써 어떤 방법으로도 해상 교통 관제를 도모하게 된 것이다.

우리나라도 세계적인 VTS설치 붐의 영향을 받아 성급한 설치 운영에 급급하여 VTS의 기능과 역할이 그 추상적인 규명에 그치거나 비중없이 다루어져 그에 따른 하드웨어적인 설비 부문에 치우쳐 왔다고 할 수 있다. VTS의 역할 규명이 선행되어야 항만의 특성과 VTS의 역할에 따라 하드웨어적인 장비와 설비가 결정되고, 소프트웨어적인 운영 체제, 운영 요원, 운영 방법 등이 마련될 수 있는 것이다.

VTS의 기능적 역할이 무엇인가를 철저히 규명함으로써 VTS에 대한 일반적인 인식을 새롭게 하고 그 중요성을 인식하며, 이러한 전환된 인식 아래 VTS의 효율적인 운용과 운영 요원의 교육·훈련의 방향도 설정될 수 있기 때문이다.

우리나라의 경우, VTS 기능과 역할에 관한 이론적 규명과 관계인의 깊은 이해와 공감을 받기도 전에 이미 실무적으로 많은 설치와 진전 상황으로 미루어 볼 때, 이 연구가 실무보다는 뒤늦은 VTS

의 역할에 관한 이론적 규명이라고 할 수 있으나, VTS의 운영 효과를 높이기 위하여 앞으로 VTS를 운영하고 그 서비스를 이용하게 될 많은 해운 관계인들의 이해와 공감의 필요하다는 문제 의식하에 이 연구의 목적을 다음과 같이 제시할 수 있다.

첫째, VTS 시스템에 대한 해운 관계인들의 기본적인 이해를 도모하며 교통 규제를 통하여 여러 가지 운영 상황에 있어서 운영 위험 및 사고의 효과를 방지·경감하는 VTS 시스템의 잠재적 능력을 고찰하고자 한다.

둘째, VTS의 기능, 목적, 운영 개념에 대한 국가적, 국제적 인식의 차이 및 VTS 시스템을 위한 적절한 운영 개념에 대한 인식을 제공하고자 한다.

II. VTS의 概念

1. VTS의 발전

해상교통관제 제도는 해난 사고의 사전적 예방과 사후적 피해 경감을 목적으로 운영되는 안전장치이며, 특정한 해상 항로에 있어서 안전성을 확보하기 위한 해상 교통 관리 기구로서 그 기능은 해상 교통의 이동성, 국제성 및 밀집성 때문에 교통을 방해하는 규칙 위반자를 구금하거나 관련 선박을 제거하는 것이 아니라, 통상적으로 교통 안전에 필요한 정보를 시의 적절하게 제공하여 선장이 합리적으로 항해의 안전을 확보토록 하는 데 있다. 해상 교통 안전관리 제도는 20세기 후반부터 늘어나는 해상 교통의 안전 관리를 위하여, 특히 유조선의 충돌로 인하여 발생한 대규모의 해양 오염 손해를 방지하기 위하여 해상 교통 관제는 해상교통관제 제도(Vessel Traffic Control System : VTCS), 해상교통관리 제도(Vessel Traffic Man-

agement System : VTMS), 해상교통서비스 제도(Vessel Traffic Service System : VTS) 등으로 발전되어 왔다.

우리나라 해상교통안전법에서도 해상교통관제 제도(Vessel Traffic Control System : VTCS)의 해상교통관제 방식을 규정하고 있다. 선진 해운국의 해상교통서비스 제도(Vessel Traffic Service System : VTS)는 관제가 목적이 아니라 교통 정보를 선박과 관계인에게 제공하고 특히 교통량이 많은 항로에서 안내선, 순시선을 파견하여 대형선의 진로를 방해하는 소형선에게 주의, 안내를 제공하고 있다. 이러한 해상교통정보 제공방식을 소극적인 VTS(passive VTS)라고 한다.

해상교통관제 서비스(Vessel Traffic Service : VTS, 또는, Maritime Traffic Service : MTS)는 1948년 세계 최초로 영국의 리버풀에서 실시되었으나 VHF와 Radar가 VTS 센터에 설치되기 시작한 것은 1955년~1960년 이후이며 1989년에 203개의 VTS 센터가 세계 주요 각국과 항만에 설치되어 운용되고 있다¹⁾. 역사적으로 VTS의 해상교통관제 기능은 특정 지역 수준에 따라 지역단위로 발전되어 왔으며, 안전 항해표지로서 VTS는 잠재적 충돌을 식별할 수 있도록 설계되었다. 그리고 선박과의 상호 정보교환을 통하여 해상위험을 감소시키고 있는 것이다.

2. VTS의 개념

1) VTS의 정의

VTS 시스템을 규정하고 특징짓는 데 있어서 국제적 수준에서 상당한 노력이 있었다²⁾. 왜냐하면 해운단체와 해상안전 당국이 선박의 이동, 조종에 대해 규제하는 정도와 영향의 적절한 정도에 대해

1) 海運港灣廳, VTS 設置 妥當性 調査 및 基本 設計 用役報告書, 1993. 10. p.20

2) VTS와 항해자들간의 협조에 가장 가치있는 공헌을 한 것은 IALA, IAPH, IMPA 등의 VTS 지침(Guide)이다. 국제등대협회(International Association of Light House Authorities : IALA), 국제항만협회(International Association of Ports and Harbours : IAPH), 국제도선사협회(International Maritime Pilot Association : IMPA) 등의 조직은, 현재 세계 Buoyage 시스템을 관할하고 있는 IALA 기술위원회를 통하여 여러가지 문제를 개선하고 있다. 이 기술위원회는 그 연구 결과를 IMO에 제공하고 있으며 여러 소위원회를 두고 VTS운영요원의 훈련, 통신, 기타의 문제를 토의하고 있다.

견해가 다르기 때문이다. IMO의 VTS에 관한 지침과 실무적 정의를 종합하여 보면, VTS란 해상 교통의 안전과 효율 및 환경보호를 증진하기 위하여 설계되어 합법적인 기구에 의하여 수행되는 모든 서비스를 말하며 그 범위는 단순한 정보의 제공에서부터 항만 또는 수로의 교통관리까지 확장될 수 있는 것으로서, 고성능 레이더 및 폐쇄회로 T.V(CCTV) 등 각종 장비를 이용하여 통항 선박의 동정을 감시하고 기상 및 항행 정보 등을 수집·전산처리하여 항행선박에게 필요한 각종 정보를 제공 및 관제하기 위한 시스템이다. 다시 말하면, 해상 교통량 폭주 해역이나 조류 또는 항로상 장애물로 인하여 항행 조건이 극히 나쁜 해역과 통항이 빈번하여 대형 해난 사고의 발생 우려가 있는 해역에 설치하여 해상 교통 안전과 선박의 운항 능력 증진 및 해양 환경 보호를 위한 현대적인 선박 통항 관제 시스템이다.

2) VTS의 활동목적

상기 VTS의 정의에서 미루어 VTS의 활동 목적을 표로 요약하면 다음과 같다.

<표2-1> VTS의 활동 목적의 분류

활동 분류	활동 내용
정보 제공	종합정보망구축, 정보체계확립 레이더 검색정보, 필요정보제공
사고 대응	해난사고에 신속한 대응 원조제공
주의 경고	해상교통관제자, 관계당국
서비스 제공	효율적 해상교통흐름, 충돌예방 방송·출판
통신망 제공	선박간, 육상간 주파수조정

< 자료 : 필자 재구성 >

3) VTS와 ATC와의 비교

VTS의 개념을 보다 잘 이해하기 위하여 항공교

통관제(ATC : Air Traffic Control)시스템과 비교할 수 있는데 그 ATC의 특징은 다음과 같다.

- ① 일원화된 교통관제시스템 관리·운영통제 당국
- ② 고신뢰성 시스템, 표준화된 조직 기구, 비행 규칙, 절차
- ③ 전문적인 운영용어의 세계적인 공통의 적용
- ④ 지시, 조종 등 적극적인 통제
- ⑤ 항공공역에 이르는 통제적 관리
- ⑥ 교통분리, 현재위치시간측정기구 및 환경대 이타
- ⑦ 위험한 운영상황 노출을 감소시키는 운영판 단 기준
- ⑧ 조종사(pilot)와 항공관제사(traffic controller)를 위한 요건과 훈련 program의 전문적인 개발

항공교통관제가 상기와 같이 전문적이고 효과적인 시스템인 반면에, VTS는 항해사들에게 과중한 정보부담을 주고, 정보전달에 있어서 비효과적인 음성무선에 의존한다는 것이다. 이러한 문제들은 오늘날 선박 항해사들이 직면하고 있는 어려움이다³⁾. 항공 개념과 기술이 직접적으로 영향을 미치지 않았지만 항공 분야에서 배운 기술, 훈련의 진보가 선박운항 부분에서도 응용되고 있다. 몇몇 전자회사들은 항공관제 기술을 해상교통관제에 사용할 수 있도록 연구하고 있다. Real Time Precision Navigation 장치는 고도 기술의 전자항해장비의 형태이며, Electronic Chart Display and Inforamtion System(ECDIS)은 항해용으로 개발되었다. 이 시스템은 비행기가 공항에 접근하는데 사용될 정도로 정확한 위치를 제공하며, 조종실 운항요원 관리훈련을 최근 해상 도선사와 항해사관 훈련에도 적용시키고 있으며, 서유럽에서는 이를 항공, 해상 관계인의 컨소시움에 의해 실행하고 있다.

3. 우리나라 VTS의 발전현황

우리나라에서는 TSS(Traffic Seperation Scheme), VMRS(Vessel Movement Reporting Scheme) 등

3) 항공교통과는 달리 해상교통은 한정된 해면, 즉 평면위에서 선박이 집중하는 수로에 분산조정이 어렵고 선박조종 성능과 외력의 영향 등으로 충돌 및 좌초 등의 사고가 육상의 레이더로써 판단하기가 어려운 바, 당시 상황에 가장 가까이 있는 선장과 도선사의 경험과 지식에 의한 판단이 중요하므로 VTS의 능력은 ATC와는 차이가 있다.

<표 2-2> Advanced VTS(Level III-Advanced Radar Surveillance)설치투자계획

(단위:백만원)

1993	1994	1995	1996	1997	1998	계
200	200	12,400	12,400	9,400	3,200	37,500
0.26\$M	0.26\$M	15.9\$M	15.9\$M	12\$M	4.1\$M	48\$M
기본 설계 (Basic Design)	실무적 설계 (Practical Design)	울산 인천/아산 (평택,아산,대산포함) 여수/광양	부산 마산/가덕(진해,옥포, 삼천포 포함)	군산 목포/제주	동해	

<자료 : Park, J. S, VTS & IBS 95 Symposium, The development of VTS in Korea, Nov. 1995>

으로 발전되어 왔으나 상기 <표 2-2>와 같이 최근 최초의 진보된 VTS는 1993년 포항항에 설치된 후 여수, 광양, 인천, 울산, 부산 순으로 추진되고 있다.

III. VTS의 必要性

해난사고의 발생 위험은 항구·지역에 따라 매우 다양하며 사고의 발생위험이 높을수록 VTS의 필요성은 당연히 높을 것이다. VTS의 필요성은 여러가지 측면에서 살펴볼 수 있는데 항구, 연안, 연안교통관리, 자연환경 등의 분야를 검토할 수 있다. 특히, 해상 및 강에서 VTS에 의해 효과적으로 이루어질 수 있는 것과 없는 것이 무엇인가를 결정하기 위해서는 VTS 운영에 있어서 충분하고 직접적인 경험을 필요로 하기 때문에, VTS 시스템의 설치 필요성을 판단하는데 있어서 해난자료, 물동량, 해상위험 정도, 해운관계사 및 전문가의 조언 등이 요구된다. 해운관계사 및 전문가로서는 도선사(pilot), 도-크 마스타(dock master), 해운 전문가, 여객선 운항자, 항만관리자, 해상안전 당국, VTS의 관계사(Regulator), 운영자(Operator), 장비 전문가 등을 들 수 있다.

1. 항만관리의 효율성 제고

어떤 항구는 운송관련 활동의 수익성에 초점이 맞추어져 있으며 그 주요 기능이 해상으로 또는 육상으로 화물을 가장 효과적으로 취급하는 데 있다.

효율적이고 효과적인 VTS는, 화주, 대리점, Dock Master, 선주, 선박 등에 관련된 엄청난 정보의 흐름을 취급하고 또한, 일반적으로 인식되고 용납되는 선박통항 관련 업무 등을 다루고 있다. 또한, 효율적인 항구내에서 선박에 대한 공공의 통신을 이용하여 입출항 관리기관, 의사결정기관, 모든 항만의 조정기관 등의 역할을 수행한다. 그러므로 대형의 VTS Center를 책임지고 있는 사람은 3가지 업무를 수행한다고 볼 수 있다. 즉, 항만관리, 항만안전, 항만교통흐름 등이다. 이들의 각 업무는 중요한 고유 영역을 가지며 때로는 다른 업무의 중요 영역과 직접적인 갈등을 일으킬 수 있다. 예를 들면, 항만안전은 항만의 흐름과 직접적으로 상충될 수 있다. 따라서 VTS는 이런 갈등을 해소해야 한다.

선박은 그 화물을 양륙하기 위하여 우선 접안을 요구하지만 항만이 복잡하면 적절한 부두를 구한다는 것이 쉽지 않다. 동시에 도선 서비스가 지연 되면 교통량은 항만내외로 이동해야 한다. 항만관리 기능에 있어서 VTS는 이 모든 어려움을 해결하는 것이다. 선박이 혼잡이나 지체없이 운항되는 유럽의 대형 항구, 로테르담항 등이 성공적인 예이다. 항만의 안전은 수 년간 항해사, 기관사 등의 직업적인 기술과 경험을 필요로 하는데, 이러한 기술과 관련된 상세한 지식을 갖추고 실무에 임하여 높은 수준의 시스템을 운영하는 사람이 바로 VTS 운영자이다.

VTS 운영자는 국제적, 지역적 규칙, 안전항로를 제공할 수 있는 범위 내에서 선박의 운항요원, 도

선사 등의 활동과 협력할 수 있어야 하며, 분명히 그의 결정은 항만관리 기능에 직접적인 영향을 미칠 것이고, 관계자간에利害가 상충될 수 있다.

그러나 항만의 안전은 중요 과제이며 항구를 폐쇄해야 하는 사고를 발생시키지 않는 한, 항만 교통 흐름을 관제하는 것은 항구와 항구간에 통항하는 선박의 교통 밀도에 따라 업무의 양이 달라진다.

어떤 경우에는 그 업무가 정박항구를 떠난 이후부터 VHF 교신가능 범위내에서 선박이 도착할 때까지 모든 선박의 항구를 사용하는 행동을 포함하거나 선박이 일정한 간격으로 정확한 점안지시으로써 수로를 진입할 수 있도록 선박을 배역시키는 것을 포함한다. 그러므로 VTS를 사용하지 않고 효율적인 항만관리를 수행한다는 것은 어려운 일이다.

미시적으로 VTS에 의한 선박통항을 감시하는 것은 어떤 항구에서는 불필요한 것처럼 보인다. 그러나 항만의 안전성과 경제성의 종합적인 안목에서 본다면 VTS는 대단히 비용효과적이다.

VTS의 레이더 룸(Radar Room)은 작지만 전체의 항만운영에 있어서 중요한 부문이므로 현대 항만이 그 기능을 다하기 위해서는 VTS의 필요성은 강조된다.

2. 연안수역 관리의 안전

한 국가의 연안 수역에서의 해상교통의 흐름은 그 국가의 특정 관심사가 아니었다. 연안수역의 사용이 평화적이고 항해가 합리적이면 간여할 필요가 없었고 실제로 무해항행권은 여전히 해운자유의 원칙으로 남아 있다. 그러나 선박량이 늘어나고 고속화되면서 심각한 연안에서의 충돌이 더욱 보편적인 일이 되었고 이것은 국제적으로 교통분리대 재정으로 이어져 그 첫 번째 강제적인 관제가 도버해협이었다. 이러한 조치는 국제적으로 “이 분리대에 경찰이 주둔 관제해야 하는가 그렇다면 누구에 의해서?” 라는 문제가 제기되었다. 그것은 바로 연안국가이다. 또한, “이러한 조치가 정책적으로 행해져야 하는가? 그렇다면 누구에 의해 행해져야 하는가?” 하는 문제가 제기되었다. 그 명백한 대답은 역시 연안국이 되며 레이더 탐색 기지는 관

련 통신 시스템을 가지면서 세계 각 곳에 설치되어 있다. 이것은 또 하나의 문제를 제시하고 있는 바, “교통상황에 있어서 VTS가 관여해야만 하는가 그렇다면 어느 정도까지 관여해야 하는가?” 하는 것이다. VTS가 순수한 관찰자의 역할을 해야만 한다고 주장될 수 있다. 그러나 VTS 운영자는 누군가에게 주의·경고를 해야 하는 것이다. 극단적인 경우에는 VTS 운영자는 적극적인 관여를 하게 될 것이고 적절한 충돌회피조치를 적극적으로 지시할 수 있다. 자신의 입장에서 선박의 소속국가와 연안국은 각각 강하게 자신의 입장을 주장할 수 있다. VTS 운영에 있어서 가장 권위있는 카나다는 현재 뛰어난 안전관리기록을 세우고 있다는 사실을 중시해야 한다. 해양오염관제 필요성과 연안 VTS 설치 필요성이 별개의 것은 아니며, 따라서 VTS의 비용효과는 높을 수밖에 없다.

3. 연안교통의 규제

연안국들은 여러가지 이유로 연안수역, 때로는 근해수역에 접근하는 선박에 대한 자세한 정보를 필요로 한다. 그것은 200마일까지 확장될 수 있으며, 이것은 국가 안보적인 이유때문이기도 하지만 보통 입항선박이, 연안국의 입항기준에 충족하는가의 여부를 미리 판단할 수 있게 한다. 선박이 입항기준에 초과하는 높은 사고 기록을 가지고 있는가의 여부를 규명하기 위하여 체-크된다. 그러한 선박은 오염규제 지역에 이르기 전에 추방될 수 있으며 이러한 규제 통신은 VHF외 다른 수단도 사용될 수 있다.

4. 해양환경의 보존

몇 년전까지만 하여도 환경은 해상운송 업무에 비하여 덜 중요시 되었다. 만약 해상운송이 더 큰 이익을 가져올 경우, 해상운송은 선박에 의한 오염을 정당화시킬 수 있었으나 최근에는 이러한 인식이 완전히 바뀌었다. 각국 정부와 해운회사들은 토리캐니언, 아모코 카디즈, 엑스발디즈호 사건 등으로 인하여 세계적인 여론을 받아들여야 했다.

대형의 재난에 내재된 사고는 화학물질, 핵물질

을 포함하고 있기 때문에 각국 정부는 대량의 유류 유출의 결과를 용인하지 않고 있다. 환경피해에 대한 클레임 금액이 야생동물, 어류, 해안휴양지 등을 회복하는데는 극히 미미한 보상일 뿐이라는 것이다. 연안국들은 자신들의 주요한 이익을 보호할 수 있는 무엇인가를 해야만 하는데 그 주요 도구가 VTS이다. 또한, 편의치적선의 운항은 경제적 압력으로 최소의 선원으로 구성되어 운항하는 선박이기 때문에 운항위험이 높다. 그러므로 연안국들은 생물학적인 재난을 막기 위한 필요한 조치를 마련하여야 한다. VTS의 오염사고예방은, 설치비용 이상의 가치가 있기 때문에 많은 정부가 VTS를 설치하고 있다. 항만안전을 높이고, 항만이 오염을 예방할 수 있는 능력을 갖도록 할 것인가 아닌가를 결정하는 문제는 환경보존관리에 있어서 VTS의 필요성을 상기시키는 것이다.

IV. VTS의 役割과 權限의 履行

1. VTS의 역할

VTS의 능력은 장비, 서비스지역, 교통량, 선박 운항에 영향을 주는 물리적인 힘, 인원배치, 기능적인 책임, 당국 그리고 배치된 요원의 능력 등에 달려 있다. 따라서 VTS의 역할을 규명하는 것은 간단하지 않으나 일반적인 역할의 특징은 다음과 같이 요약될 수 있다.

1) 의사결정 하부구조

해상교통규제와 VTS가 특별히 운영위험을 줄이는데 무엇을 할 수 있는가를 결정하기 위하여, 복합적이며 상호의존적인 항해와 piloting 시스템 간의 관계는 물론, 선박의 조종과 예인선, 바지 등에 요구되는 전문적인 지식, 기술, 물리적인 힘, 운영상황 등을 포함한 요소들을 이해해야 한다. 특히 제한된 얇은 수역에서의 VLCC 선박의 조종을 이해한다는 것은 대단히 중요하다.

각 선박은 독립된 개체로 운항하고 있으나 전체 시스템을 통하여 선박간에, 육상의 해상안전 관리소, 항만과 선박대리점 등간에, 운하나 도크를 담당하고 있는 기관간에 상호의존적인 의사결정을

광범위하게 필요로 한다.

VTS는 이러한 상호의존적인 의사결정 하부구조를 제공할 수 있으며, 해상선박의 이동과 환경안전 요인과의 조화를 위하여 제한된 지역에서 정보의 공유, 분배, 통신을 위한 조직적인 구조 (framework)를 제공할 수 있다.

VTS 운영의 주된 잇점은 개선된 운항지시와 예측능력이며, VTS는 통항분리대와 상호의존적인 의사결정을 위한 조직적인 구조로서 관계 지역에 대한 정보 서비스를 제공하는 것이다.

VTS가 넓은 지역에서 의사결정을 위한 조직적 구조를 효과적으로 설치한다면, VTS가 어떤 사고를 직접적으로 방지하든 아니든 성공적이라 할 수 있다. 또한, VTS가 잠재적으로 훨씬 더 많은 것을 할 수 있다. 많은 부가적인 이익이 교통시스템에 주어질 수 있으며, VTS는 필수적인 정보를 획득하여 재빨리 보급시킬 수 있고, 적극적인 조치를 취할 수 있는 능력을 가질 수 있는 것은 VTS가 의사결정 하부구조로서 그 역할을 할 수 있기 때문이다.

2) 소극적인 사고예방 조치

교통분리대에 부가하여 VTS 시스템은 선박에 대하여 보통 다음 조치 등을 통하여 사고를 예방한다.

- ① 위치정보 또는 선박의 위치에 관하여 선박 운항자간에 불확실성, 혼돈 등을 극복할 수 있는 선박식별 정보를 제공한다.
- ② 교각, 록크, 댐, 운하 등의 상태를 보고한다.
- ③ 항로가 혼잡할 때 선박에게 경고한다.
- ④ 다른 선박이 겪은 어려움을 경고한다.
- ⑤ 항로상에 갑작스런 비상위험을 경고한다.
- ⑥ 강의 상태에 대하여 예보하거나 실제상황을 경고한다.

VTS의 사고예방 잠재능력을 재고시키기 위한 소극적인 조치로서 선박 운항자가 주의해야 할 상황에 돌입되기 전에 VTS 당직자가 조치를 취해야 한다. 실제로 모든 VTS 시스템은 그 운영능력에 관계없이 수색과 구조를 위하여 비상조치를 가동하는 다른 공공의 안전당국과 선박으로부터 축급한 긴급정보를 신속하게 연락한다.

3) 적극적인 사고예방 조치

VTS 시스템의 부분적 업무나 전체 업무는 운용 개념에 근거하여 비상상태, 급박한 상태에 대하여 그 결과로서 영향을 줄 수 있는 어떤 조치를 취하는 것이다. VTS 운영당국, 관리자, 당직자들은 규칙대로 조심스럽게, 주의깊게 적극적인 사고대응 조치를 취한다. 그들은 VTS 서비스 지역 전체를 통하여 전반적인 교통상황에 더욱 완벽한 정보를 파악하고 있다. 그러나 개개의 선박운항에 영향을 주는 수로에서나 선박의 구체적인 상태에 대해서는 덜 완벽할 수밖에 없다. 선박 조종중, VTS의 참견, 간섭, 지시가 운항상황을 더욱 어렵게 악화시킬 수도 있다는 것을 알아야 한다. 예를 들면, 당직자는 역으로 잘못된 조종상황을 선박에게 경고함으로써 선박간의 교신을 방해할 수 있다.

VTS 시스템이 사고를 예방하기 위하여 직접적으로 취할 수 있는 조치는 다음과 같다.

- ① 묘박지의 사용, 혼잡한 묘박지에서 세심한 투묘를 할 수 있도록 하는 항행조언
- ② 선박간에 시의적절한 통신유도
- ③ 상대선박의 의도를 분명히 파악할 수 있는데 도움을 주는 통신원조 제공
- ④ 요구되는 항행조언을 제공
- ⑤ 부정확하거나 오도된 정보나 조종상황을 정정 내지는 탐지
- ⑥ 시간과 공간관리
선박간의 조우를 최소화시키는 항로 또는 도착, 출발시간의 변경 등의 지시
- ⑦ 도선사가 조종 능력을 발휘할 수 없거나, 무중항행시에 비정상적인 급박한 상황하에서 항행원조, 레이다 및 전자적 위치 시스템의 제공
- ⑧ 교통혼잡 상황에서 직접적인 간여, 간섭, 의사결정에 영향을 주는 비상 조종상황, 비상 사태하에서 간섭

VTS 당직자들이 효과적인 업무 수행을 하도록 하기 위해서는 선박 운항자, 해상 도선사 등은 그 운항 지시나 간섭에 대하여 결코 항의할 수 없다.

대부분의 VTS 감독자들은 대단히 보수적인 정책과 안내지침을 마련하고 있다. 운항간섭이 일반

적으로 원하는 조치를 유도하는 방법으로 수행되는 것이지만 정보교환을 제공하거나 정보를 수정하는데 제한을 받는다. 교통관리는 VTS 시스템에서 실행되는 것이다. 일단 실행이 되면 그것은 시간과 공간의 관리형태로 나타난다. VTS가 언제 어디서 선박이 통과할 것인가를 규정하지만 모든 조종은 선박의 운항하는 사람들의 판단에 맡겨질 수밖에 없다.

4) 커뮤니케이션 시스템

VTS 시스템이 관계 단위 조직간의 수많은 데이터를 정보화하고 그 정보의 상호전달을 수행하고 있기 때문에 정보 시스템이라기보다도 커뮤니케이션 시스템으로서의 역할을 하고 있다고 볼 수 있다. VTS 사용자들의 상호 행동조치는 VTS 운영 위험을 줄이는데 필수적이다.

VTS 사용자가 상호작용을 얼마나 잘 수행하는가는 VTS 시스템 서비스구역 전체를 통하여 중요하다. 이러한 상호조치가 선박에서의 의사결정에 영향을 준다면, 효과적이어야 하고 시기적절해야 한다. 선박들간에 선박과 VTS 시스템 사이에 전달되는 모든 정보를 음성 무선교신에 의존하고 있으나 음성 무선은 정보 이송에는 비효율적이며 실수할 염려가 있다. 왜냐하면 인간의 주의나 기억력에 지나치게 의존하고 있기 때문이다.

따라서 VTS 시스템을 보다 효과적인 커뮤니케이션 시스템으로 구축하기 위하여 자료 관리 시스템(Data Management System), DGPS(Differential Global Positioning System), 전자 해도(Electronic Charts), 자동 확인 시스템(Automatic Identification System) 및 레이다 및 자동 식별 시스템의 자료와의 융합 등의 통신 시스템의 기술이 필요하다고 할 수 있다. 이는 선박의 식별과 전자적으로 위치 정보를 공급하는 커뮤니케이션 흐름을 향상시켜, 데이터 처리에 대한 인적 자원의 집중적인 부분을 경감시킬 수 있다. 또한, 정보의 이송과 수집을 지시하는, 적절한 정보전달에 관한 합의서가 마련된다면 선박에서의 정보해석은 용이하게 할 수 있는 것이다. 이는 VTS의 서비스영역을 축소하지 않고도 VTS 요원의 수를 줄일 수 있는데 그

것은 정보의 통제, 추적, 경계(감시)는 상당한 범위까지 자동화될 수 있기 때문이다. VTS 당직팀은 특별한 상황과 시스템의 폭넓은 실행에 그들의 관심을 집중시킬 수 있으며, 정보과다 및 무선간섭에 관련한 인간의 잠재적인 실수를 줄일 수 있다.

이렇게 VTS 시스템이 커뮤니케이션 시스템으로서의 역할을 제고하도록 하기 위해서는 정보의 전자적 전달과 예인선 등을 포함한 모든 선박간의 커뮤니케이션 네트워크를 구축할 필요가 있다고 본다.

2. VTS 권한의 이행

1) VTS의 운영범위

VTS 운영지침을 표준화하기 위한 국제적 노력으로 VTS 시스템은 다소 비슷한 커뮤니케이션 형식 때문에 표준화되어 있는 것 같지만 표준 VTS 시스템으로서 구축된 것은 없다. VTS 운영의 형태와 기능은 국가적으로, 국제적으로 다양하다. VTS 시스템이 항구별로 발전하여 왔고 어떤 경우에는 강력한 시스템적인 계획에 의해 지도되어 왔다. 일반적으로 IMO의 VTS 운영지침을 따르고 있지만 국제적인 승인계획은 마련되어 있지 않다.

대규모의 VTS는 일반적으로 정보이동에 대하여 비슷한 운영개념을 따르고 있다. 정보는 교통에 관하여 무선음성으로 제공된다. 그 내용은 지역 항해표지의 변화, 환경적 특수한 비상 운영상황 등이다. 현재의 교통정보의 전자적 데이터 이송을 해주는 기술은 현재 개발중이다. 교통관리자(Traffic Advisor)는 규정된 명시된 보고지점(Way point)에서 VTS 당직자에 의해 VTS 참여선박에게 정보를 제공한다. 보고지점 사이의 경계 주의나 VTS 당직자가 필요하다고 생각되는 것 또는 요구되는 것 등은 가끔은 지역적인 차이가 있을 수 있지만 일반적인 항해용어가 사용되고, 정보는 보통 비지시적인 용어로 기술된다.

VTS가 제공하는 정보의 사용은 선장과 선박을 피어롯팅하는 도선사의 판단에 맡겨진다. VTS 운영당국은 VTS 당국자에 의해 직접적인 간섭을 통하여 해상재해를 방지하기 위한 적극적이고 공개적인 조치를 촉구하거나 권한을 부여하는데 주저

한다. VTS 시스템은 해난사고에 관여하기도 하고 관여하지 않을 수도 있다. 그 관여의 정도는 대부분 그러한 시스템이 공공연하게 공개적으로 또는 개인적으로 운영되든지 아니든지 간에 권한의 실행, 책임문제 때문에 VTS 감독자의 인격, 지위, 권한, VTS 당직자의 직무능력, 적극적인 성격에 많이 의존된다.

따라서 운영개념과 능력의 범위를 규정하는 것은 어려우나 대체로 VTS 운영을 3가지 큰 범위로 나눌 수 있다.

① 전역 서비스(A full mission)

VTS 시스템이 책임지고 있는 시스템 영역에 걸쳐 완전한 서비스를 한다. 선박에서 의사결정을 하는데 영향을 주는 교통상황에 관여할 수 있다.

② 부분적 서비스(A part task)

VTS 시스템이 책임 영역의 범위 내에서 부분적인 서비스를 한다. 가끔 제한 영역에서의 보다 넓은 서비스를 하며 비상 상황이나 교통에 관여, 참견할 수 있다.

③ 정보서비스(An information only)

VTS 시스템이 서비스영역 내에서 정보를 제공한다.

2) VTS의 권한이행

VTS가 설치되면서 세계 각국은 해상안전을 효과적으로 도모하게 되었으나, 서부 유럽에서의 VTS는, 항만의 안전과 효율성 재고라는 항만의 경제적 이익을 극대화시키는 수단으로 인식되어 항만 마케팅 차원에서 항만관계 단체 내지는 상업적 조직에 의하여 운영되어 온 반면에, 미국과 캐나다의 경우는, 항만의 안전과 환경보호 차원에서 추진되었기 때문에 연방 정부에서 운영하였다. 이렇게 VTS의 설치·운영의 접근시각은 다르지만, 어느 쪽이나 해상교통의 통제가 아닌 권고적 정보를 통하여 수로 관리자로서의 권한을 행사하고 있는 것이다. VTS가 그 권한을 어떻게 이행하는가를 논의할 때는 2가지 요소를 고려해야 한다. 즉, VTS 시스템에 참가하는 통항선박의 밀도와 선박 항해에 관련한 VTS의 범위이다. VTS의 성공적인

운영을 위하여 항만을 사용하는 선박들의 강제적인 참여가 필요하다.

VTS에 의해 제공되는 정보의 정확성, 완벽성, 적시성 등은 VTS의 기본적인 장비인 레이더 등에도 관계가 있지만 참가선박들도 상당한 관련이 있다. VTS의 참가수준(%)은 곧 사용자 집단의 신뢰를 반영하며 나아가서는 제공되는 서비스의 질을 반영한다.

유럽, 캐나다, 미국 등 대부분의 지역에서는 일반적으로 VTS의 기능을 주로 권고적 서비스로 보고 있으나 항로질서상 VTS가 명령, 지시적이어야 하는 경우도 있다.

VTS는 다음과 같은 3가지 방법으로 책임지역 내에서 당해 선박에 대하여 그 권한을 행사한다.

① 정보/권고(Information/Advisory)

VTS 운영의 대부분은 권고적이며, 일반적인 수로에 있어서 예측능력을 보유하고 선박의 안전항해를 유지하는 것이다. 선장이나 도선사는 어떤 조치가 필요하다면 선박과의 교신을 시도하여 위험을 줄 수 있는 시간을 조정할 것이다.

② 추천(Recommendation)

제한수역 또는 협수로에서 가끔 사용된다. VTS는 어떤 조치가 필요하다고 결정하게 되면 선장이나 도선사는 감속, 변침, 정선 등과

같은 조치를 추천받게 된다.

③ 특수한 지시, 지휘(Specific Direction Orders) 이것은 흔히 사용되는 것은 아니나 이 권한의 가장 보편적인 사용은 VTS가, 불안정한 요인이 없어질 때까지 부두에 또는 묘박지에 남아 있는 정박선에 대하여 지시를 하는 것이다. 이것은 VTS가 잠재적으로 위험한 상황을 피하기 위하여 구체적인 조치가 필요하다고 결정할 경우이다.

적극적인 통제는 상기의 방법과는 다르며 VTS가 선박 운항자에게 어떤 지시를 내리는 것이다. 즉, 특별한 조타 지시에 의한 침로 변경, 엔진의 사용 지시에 의한 속력 조정 등과 같은 것이다.

VTS는 위험을 피하기 위하여 선박의 항해, 변침에 있어서 안전한 판단을 할 수 있도록 도와주는데 유용한 많은 정보를 항해자들에게 제공함으로써 정보 제공적, 권고적 역할을 하고 있는 것이다. VTS의 목적이 적극적인 수로관리에 있을 뿐 적극적인 선박통제에 있는 것은 아니다.

각 VTS는 안전에 필요한 경우 특정 항구나 해역 내에서 정상적인 관리수준을 증가시킬 수 있는 권한을 가져야 한다. 경우에 따라서는 VTS가 엄격한 선박운항 통제를 할 수도 있으며⁴⁾, 수로관리를 위하여 여러가지 등급의 권한을 행사한다. 대부분 잘 훈련된 선박운항자 집단에 대하여 권고, 충

4) 다음의 예는 미국 해안경비대(USCG)가 특수한 상황 하에서 수로관리를 위하여 엄격한 통제를 한 경우들이다.

1. 1979년 New York의 Tugboat 파업시
 - 1) 접근할 수 없는 부두는 폐쇄
 - 2) 수로에 따라서 일방통행, 주간에만 통항허용
 - 3) 선박의 크기, 흘수의 제한
 - 4) 최소 UKC(Under Keel Clearance) 주의환기
 - 5) 특수, 위험화물 운송선박의 엄격한 검사
 - 6) 험악한 날씨에 따른 모든 선박운항
 - 7) VTS의 강제적 참여
 - 8) 선박의 도착, 이동의 통지를 요구
2. 1989년 San Francisco 지진발생시
 - 1) 접근불가능한 부두의 폐쇄
 - 2) VTS의 강제적 참여
 - 3) 도착과 이동의 사전 통보의무
3. VTS Berwick灣에서의 高潮시
 - 1) 예인선 마력의 요건(이상)과 예인선 규모의 제한(이하)
 - 2) 엄격한 일방통행관제

고의 서비스를 일상적으로 수행하지만 그러나 어떤 경우에 있어서 수로관리는 VTS가 항해의 안전과 환경보호를 위하여 완전한 전체적인 권한을 주장하도록 요구될 때도 있다.

정보서비스 지원, 선박교통 관제서비스 제공, 선박 입출항서비스 제공, VTS 서비스 행정사항 등이다. 각 기능에 따른 기능 구성 요소를 도표로써 나타내면 다음과 같다.

V. VTS의 機能과 效果

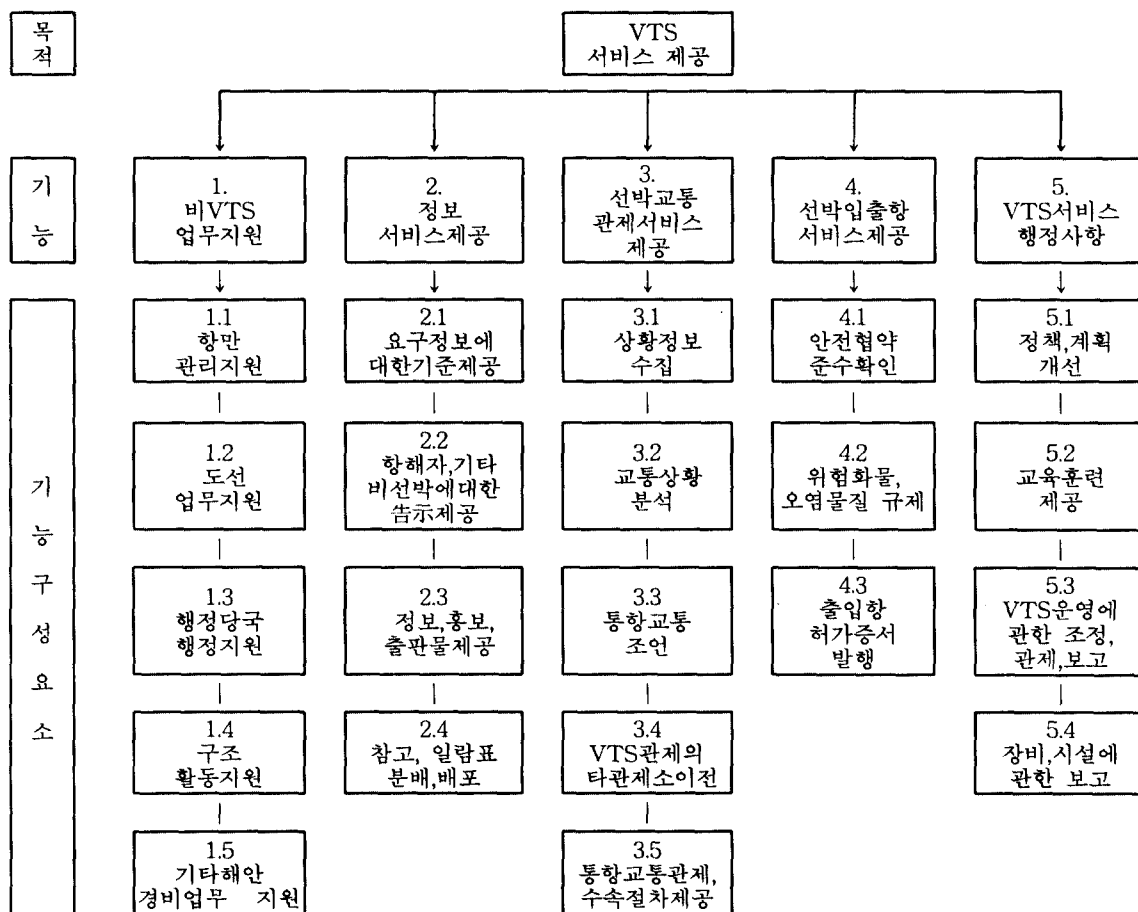
1. VTS의 기능

VTS의 목적은 해상교통의 안전과 원활한 교통흐름을 촉진하는 것이라고 할 수 있으며 그 주요기능을 크게 5가지로 분류하면 비 VTS 업무 지원,

1. 비 VTS 업무 지원

VTS의 간접적인 업무로서 관련 지원업무를 항만관리 지원, 도선업무 지원, 행정당국 지원, 구조 지원 활동, 기타 해안경비업무 지원 등으로 구분하여 차례로 살펴보면 다음과 같다.

1.1. 항만관리 지원



<그림 5-1> 해상 교통관제 시스템의 기능분류도

<자료 : Canada Coast Guard, The Silent VTS, 1992>

VTS는 선박의 투묘와 항내에서의 묘박지의 관리에 있어서 효율성을 증대시키고 방위와 거리로써 선박이 정해진 지점에 정확하게 투묘할 수 있도록 정보를 제공하며 선박은 정해진 투묘지역을 최대한으로 활용하면서 최선의 최적의 투묘공간에 위치할 수 있다. VTS는 선박이 투묘중에도 관제하지만 만약 선박의 앵커가 주요되는 경우 해운관계 관청에 즉각 통보할 수 있다.

1.2. 도선업무 지원

VTS 센터는 도선사를 본선에 파견할 수 있어야 하며 VTS가 도선사 파견 서비스를 하는 것은 도선사협회에도 이익이 된다. 더구나 VTS 센터를 통하여 선박 ETA 통보는 선박과 도선사 보-트간 업무적인 협조가 용이하게 이루어질 수 있다.

1.3. 행정당국 지원

법률적용을 지원할 수 있는 바, 넓은 수역에 있어서 VTS의 레이다 검색은 VTS로 하여금 의심스런 선박의 탐지, 추적, 이해 등과 해난발생시 그 원인과 과실유무 등을 판단할 수 있는 자료를 제공할 수 있다.

또한, 선박의 이동에 관한 정보를 제공할 수 있는 바, VTS는 정부당국 즉, 수산청, 해운항만청, 세관, 출입국관리사무소 등에 최신의 선박이동에 관한 정보를 제공할 수 있다. 이것은 정부 부서가 해상활동에 관한 계획을 수립하고 시간을 최적화시킬 수 있게 한다. 정확한 선박의 위치를 알려줌으로써 수색과 구조, 법률적용 지원, 해운산업 정보 지원 등의 효과를 얻을 수 있다. 국제적 위기 사건이나 전쟁 등에 있어서 선박은 조종, 관제, 통제를 함에 있어서 VTS는 국가의 안보에 관련된 이익을 제공하기도 한다.

아울러 VTS는 24시간 중앙비상조정기구로서, 해난시 잠재적 위험을 줄이는 데 있어서 가장 중요한 첫번째 요소의 하나는 신속한 대응이다. 오염과 관련된 사고에서 유출의 신속한 차단이 생물학적 손해를 최소화하는 방안이다. 오염정화비용도 지체할수록 기하급수적으로 증가하기 때문에 해상에서의 비상사고가 발생하면 관계당국은 정확하고 시의적절한 사고의 측정으로 가능한한 신속하게 보

고받아야 한다. 이와 관련하여 VTS는 위기관리 역할을 담당하여야 하는데, VTS가 항만의 위기관리 계획에 효과적으로 결부될 수 있다고 본다. VTS가 항만의 비상사태에 대하여 탐지하고 대응하기 위한 가치있는 정보를 항무관과 항만감독관에게 제공한다. VTS의 능력은 위기관리 능력과 시설, 24시간 인원배치, 광범위한 통신 조직망, 육상과의 연결, 즉각적인 검색 능력 등이 포함된다. 따라서 VTS는 항만의 비상지휘소로서 역할을 할 수 있어야 하며, VTS당직자는 교통관제소의 인원, 장비를 사용할 수 있는 지시·조정을 행정적으로 처리할 수 있어야 하며, 또한 긴급 상황하에서는 해운항만 관청의 대리인 역할도 할 필요가 있다.

1.4. 구조지원 활동

VTS는 수색과 구조작업을 지원하는데 매우 유익하다. 구조선박은 피구조선박을 유도하며, 다른 선박의 이동은 선박구조 활동을 피하도록 한다. 그리고 VTS는 구조관계 선박과 직접 접촉하고 있음으로써 구조 선박과의 주의환기, 통신, 조종협조 등에 있어서 도움을 제공한다. VTS 시스템은 가끔 제일 먼저 해상에서의 비상상황을 감지할 수 있으며 해상위험 전반에 걸쳐 시의적절한 정보로써 구조협조, 조정을 하게 된다. VTS 센터는 VHF/DF 등의 장비를 갖추고 있으면 조난된 선박의 위치를 쉽게 확인할 수 있다.

2. 정보서비스 제공

VTS 시스템을 정보교환 시스템으로 볼 때 요구 정보에 대한 기준 제공, 비참가자에 대한 지원, 정보, 홍보, 출판물의 제공, 참고, 일람표 분배·배포 등의 항목으로 정보서비스 제공을 다음과 같이 설명할 수 있다.

2.1. 요구정보에 대한 기준 제공

해운산업 정보지원에 있어서 VTS내에 이용가능한 선박 위치정보는 해운산업의 활동에 필수적인 것이다. 해운산업, 지원시설, 공공기관 등은 선박의 이동에 대한 현재의 정보를 요구하고 제공받는다. 정보의 요구자에게 정보를 수집하고 배분하

는데는 VTS의 정보기능이 유용할 것이며 선박의 위치와 이동정보는 선박 서비스의 시간을 최적화할 수 있도록 하는 것이다.

2.2. 비참가자에 대한 지원

보통 소형의 선박(20m이하)은 VTS 시스템에 참가가 강요되지는 않는다⁵⁾. 그러나 이것은 VTS 이익의 수혜를 금지하는 것은 아니다. 소형선박들이 밀집하는 경우 VTS 센터는 VTS 참가선박들에게 주의권고를 하게 된다. 어선군으로 접근하는 외항선박에게 이러한 정보는 특히 중요하다. 어선군의 대형 집중에 대하여 경보를 발하게 되면 외항선은 주위를 안전하게 항행할 수 있으며 따라서 예기치 못한 위험, 위험한 상황을 줄여갈 수 있는 것이다.

이러한 정보는 제한시계 내에서 특히 유리하다. 왜냐하면 레이더를 부착한 VTS 센터는 소형선박을 탐지하고 지원할 수 있기 때문이다. 또한, VTS는 요트 경기상황, 해상합대의 이동상황을 통보할 수 있다. 많은 선박들이 실제로 VTS에 의해 정보가 주어질 때까지 알지 못하며 VTS의 지원 정보에 의해서 항로계획을 적절히 조정할 수가 있는 것이다.

VTS는 또한 해상부표, 항로표지의 조종·통제를 지원할 수 있다. VTS 센터는 레이더 검색을 통하여 레이더 탐지거리 범위에서 일정한 항로부표의 위치를 식별할 수 있는데 이 능력은 악천후가 지난 뒤에 종종 사용되며 또는, 항로표지가 없어진 것 같을 때나 이동된 것 같을 때도 유용하다. 레이더 검색하에 있는 부표들은 보통 고밀도의 교통량이 있고 위험이 있는 곳에 있다. VTS는 즉각적으로 선박에게 통보하며 항로표지가 없어졌을 때 해운관계자에게 통보함으로써 해상 위험을 조기에 줄일 수 있다.

2.3 정보, 홍보, 출판물의 제공

위험을 줄이는 VTS 운영과정의 주 요소는 관련 정보의 교환이다. VTS의 유효성은, 항해자와의 정

보교환의 정확성과 그 질에 직접적으로 비례한다. 국제적 연구에 의해 밝혀진 바에 의하면, 관련 위험에 대하여 완전히 알지 못하는 상태에서 치명적인 해난 사고는 조사된 전체 사고의 60~85%가 된다⁶⁾.

선박간에 근접 조우가 발생한 경우, 그 원인은 인간의 실수가 더 많은 비율을 차지한다. 정보서비스로서 VTS는 정확한 항해결정을 하는데 있어서 항해자를 도와줄 수 있는 가치있는 정보를 제공한다. 때로는 다양한 곳으로부터 정보를 수집, 측정함으로써, 그리고 참가하는 선박에 대한 정보의 구체적인 요소를 감독함으로써 잠재적 충돌을 식별할 수 있으며 항해자들에게 있는 갑작스런 공포, 위협, 경악을 최소화시킬 수 있다.

일상적으로 반복되는 VTS의 기능은 아니지만 VTS는 공공의 정보제공과 같은 기능이 있다. 안전에 대한 요건, 흔히 주어지는 데이터, 운송 데이터 요소, 즉, 과거의 교통흐름, 계절적 변화, 선박운항에 대한 군 당국의 통제를 위한 교통관리, 유지 등의 제공이다.

VTS는 항구와 수로운영에 있어서 독특한 창문과 같은 기능이 있으며, 가치 있는 자료 수집원이며 특히 그 자료가 자동으로 수집되어진다면, 군함의 이동, 혼잡한 항만의 물리적 안전, 방어와 기동훈련을 지원하는데 현존하는 VTS의 능력을 제고할 수 있을 것이다.

VTS는 방송을 통하여 정보를 제공할 수 있는바, VTS는 수많은 경우에 있어서 해상표지의 고장, 위험한 상황 등에 관하여 선박에게 통보하는 것이 필수적이다. 해경, 해군 등에서도 일반적인 정보를 방송하지만 VTS는 선박과 직접 접촉하고 있기 때문에 긴급한 정보를 즉각적으로 수신할 수 있다.

3. 선박교통관제 서비스 제공

선박 교통관제 기능을 지닌 VTS는, 항해자와 해운기업에 있어서 서비스의 혼합체로서 국가와 그 인접수역에 있어서 안전하고 유효한 선박 이동

5) 우리나라의 경우 개항질서법상 그 적용이 면제되는 선박은 다음과 같다.

① 총톤수 5톤미만의 선박, ② 해난구조에 종사하는 선박, ③ 사전에 허가를 받은 선박 등이다.

6) Canadian Coast Guard, Vessel Traffic Services Fianl Report, TP 5965-1 E, Oct. 1984, p.12

을 목적으로 한다. VTS의 선박규제, 관제 요소는 장비와 서비스를 제공함으로써 해상운송 사업을 지원하고 있으나 상업적 요소는 아니다. 이러한 관제 기능의 주 목적은 적절한 항해정보를 시의적절하게 수집, 분석, 배포하도록 고안된 육상의 장치를 가동함으로써 수행될 수 있는 것이다. 선박의 항로 설정계획은 항해의 위험이 있는 경우에 선박이 따르도록 설계된다. 또한 VTS가 정부, 해경, 수산청, 세관, 해군 등의 지시명령을 지원할 수 있는데 VTS 운영과정을 검토함으로써 교통관제기능을 설명할 수 있다. 즉, 상황정보의 수집과 검색, 교통상황의 분석, 통항교통 조언, VTS 관제의 타 관제소 이전, 통항교통관제, 수속절차제공 등으로 나누어 볼 수 있다.

3.1 상황정보의 수집과 검색

1) 정보수집(Information Collection)

VTS는 적절한 장비 즉, 조석 및 기상감지기, 레이다, VHF, 방향탐지기 등을 활용한 항로 및 통항상태에 관한 다음과 같은 데이터를 수집하게 된다.

- ① 선박동정에 관한 정보 : 선박의 식별, 선명, 선박의 크기<대·중·소>, 위치, 항해의도, 침로, 속력, 무선호출부호, 위치, ETA/ETD, 목적지, 목적지 ETA, 다음 보고지점(CIP:Calling In Point)
- ② 선체특징에 관한 정보 : 길이, 톤수, 빙폭, 흘수, 선체·기관·승무원의 선박 운항상태, 목적지, 사용항로, 위험화물, 특수화물, 유해화물의 운송에 관련된 정보
- ③ 수로동정에 관한 정보 : 해면상태, 시정, 항로표지 상태, 항해위험, 일시적 수로폐쇄, 항구정보, 항내관제 신호상황, 항로상황, 조업어선의 정보, 항로제한, 해난등의 상황, 거대선의 수로 입항예정 및 항로통보, 항로변경, 통항선박의 내용, 기상경보, 주의보, 조업어선군, 항로표지의 변경
- ④ 기타 정보 : 선택한 선박의 임의 시간후의 선위, 특정지점으로부터의 방위, 거리, 충돌관계가 된 선박(최근접시간과 최근접거리가 수치로 표시), 해안선, 항로, 위험수역정보

2) 검색(Screening)

정보검색의 근본적인 취지는, 주로 특별한 주의를 요하는 선박에 대하여 추적·검색, 국제·국내 및 지방규칙과 법령에 따라 선박을 조정하는가를 감시, 전체 교통 상황, 그 전개에 대한 해석 및 항로 상태(수로 및 기상자료), 항로표지의 감시 등을 들 수 있다.

VTS 관제수역 내로 들어 오려는 선박이나 수역 내에 있는 선박들은 특정 정보를 VTS에 보고해야 한다. 이러한 방법으로 수집된 정보는 잠재적 위험을 분석할 때 관제사가 사용하고 있다.

관제사가 직면하는 가장 큰 문제는 명확한 선박의 식별과 제공받은 정보의 정확성이다.

수집된 정보의 정확성은 완전한 규제 관제를 통하여 복합적인 효과를 가질 것이다. 잘못 식별된 또는 잘못 오독된 정보는 부정확한 분석을 가져올 것이고 결국 선박에게 잘못된 정보를 통지할 우려가 있다. 선박에 의해 취해지는 조치의 결과는 사고의 예방보다 오히려 사고를 유도하는 것이 될 것이다. 관제사와 선박의 항해시간의 오해에서 문제는 발생할 수 있으며, 언어문제, 교통혼잡 관련 등은 선박 식별상의 의문을 가져올 수 있다.

3.2. 교통상황의 분석 : 정보분석(Information Analysis)

선박의 상대적 위치를 분석함으로써 연안 항해 선박이 잠재적 위험에 조우하는 것을 조기에 식별하여야 한다. 관제사는 정보가 선박의 안전하고 효율적인 이동에 어떤 영향을 미치는가를 결정하기 위하여 정보를 수집한다. 즉, 해상사고를 줄이기 위하여 어떻게 사용될 수 있는가에 근거하여 정보를 수집하고 측정한다. 분석과정은 사용되는 시스템의 기술적 능력과 관제사의 기술이 조합된 것이다. 관제사는 충돌, 좌초, 접촉사고 등의 규명된 위험을 줄이고 모든 선박의 이동을 최선으로 조화시키는 대안을 선택하고 개발함으로써 선박을 위한 조치를 촉진하고 안전하게 조치하는 것을 말한다. 그 기술은 최근접점거리(CPA), ETA 등과 같은 의사결정도구, 선박이동에 관계되는 경보, 추적능력, 민을만한 정보들으로써 제공되어야 한다. VTS의 운

영원적인 관련 정보만이 선박에게 제공되어야 한다. 관련 정보는 위험을 줄이는데 있어서 항해사들에게 가치있는 교통 및 수로 정보이어야 한다. 관제사는 관련정보와 비관련정보를 구분하기 위하여 다음의 문제를 스스로에게 자문하여야 한다.

1) 정보가 충돌, 좌초, 충격 등 항해위험에 관한 정보인가?

이것은 직접적인 위험을 관측한 것이며 즉, 침로 유지 선박, 위험수역으로 항진하는 선박, 또는 고정된 물표 등의 정보인가를 확인하는 것이다.

2) 그 정보가 타 선박의 의도를 잘못 오해할 가능성을 줄여주는가?

이것은 항해사가 다른 선박의 의도를 분명히 알 수 있도록 하는 것이다. 만약 두 선박이 각자의 교통분리대상에서 반대 방향으로 진행한다면 각 선박의 항해사는 타 선박이 각자의 분리대상을 계속 유지할 것으로 기대한다는 것은 논리적이다. 만약 이러한 가정이 정확하다면 VTS는 어떤 선박에게도 통보할 필요가 없다. 그러나 만약 VTS가 한 선박의 조종이 위험하다고 인식하면 상대선박은 논리적으로 해석할 시간이 없으므로 VTS는 조치를 취해야 하는 것이다.

3) 선박과 관련하여 어떤 비일상적인 것이 있는가?

이것은 선박에게 문제가 있는가 하는 것이다. 그 선박의 문제가 타 선박에게 영향을 주든가 또는, 그 선박들이 인지하지 않고 있다면 지나가는 선박에 의해 상황이 악화될 수 있는가에 대한 것으로 예를 들면, 레이더 고장으로 제한 시계내를 항해하는 선박이 있는가 하는 것이다.

4) 사각지대와 같은 항해장애물 때문에 상호 인지하지 못하는 선박이 있는가?

이것은 잠재적 위험조우를 회피하기 위하여 육안으로나 레이더로 타 선박을 관측하기에 앞서 선박이 어떠한 조치를 취할 필요가 있는 상황을 규명하는 것이다. 분석하는 시간에는 충돌의 위험이 없을 것이라는 보장이 있어야 한다.

5) 선박의 안전항로에 영향을 줄 수 있는 가능성을 가진 어떤 정보가 있는가?

이것은 선박의 항해사들이 항로고시를 통하여

정상적인 정보통지에 추가하여 특별한 통지를 요구하는 수로정보를 평가하는 것을 보장하는 것이다. 예를 들면 어선군의 집중, 위치를 벗어난 항로 표지가 보고되는 것 등이다.

VTS가 상기 상황에 관계없이 B, C선박에 대하여 A선박에게 통보해야 하는 경우가 있다. 이러한 조치는 매우 위험한 효과를 가져올 수 있다. 특히 항해사들은 관계없는 정보를 기대하게 되고 제공된 관계 정보를 무시할 수 있다. 만약 시스템으로부터 각각의 교신이 항해사들에게 관계가 있다면 VTS의 신뢰성은 높아질 수 있다. 더욱 중요한 것은 정보의 명확성을 강화하는 것은 도움이 된다.

3.3. 통항교통 조언 : 정보제공(Information Distribution)

VTS센터는 선박이 요청하거나 또는 필요하다고 인정되는 경우, 선박이 적절한 결정을 할 수 있도록 관련된 정보를 선박에게 제공할 수 있으며, 어려운 항행상황이나 기상상태 또는, 결합상태에 있는 선박에게 정보서비스를 제공한다.

해상위험을 줄이는 VTS의 가장 효과적인 수단은 항해자들에게 선박을 안전하게 유도하는 정보를 제공하여 두 선박간의 충돌을 막는 것이다. 이것은 이상적인 정보의 교환을 통하여 이루어진다. 또한, 선박이 제공된 정보에 근거하여 어떤 조치를 취해야 하는데 취하지 않고 있다고 판단할 때 주어지는 정보제공은 엄격히 조언적이며 권고적이나 VTS 관제사가 선박이 항해하는 선박의 집중을 피하기 위하여 의도하는 항로를 바꾸어야 한다고 판단될 때 강력히 추천하게 된다.

추천은, 항해사가 ①추천에 근거를 둔 정보의 성질은 완전히 이해하고 있을 때, ②모든 선택의 여지가 제공될 수 있을 때, ③VTS가 추천을 송신한 즉시 선박의 의도가 제공받을 수 있을 때 VTS의 정보제공(Recommendation)은 가장 효과적이다.

3.4. VTS 관제의 타 관제소 이전 : 관제 이전 (Hand Off Traffic)

선박 관제 책임을 다른 관제사 또는 다른 VTS 센터로 이전하는 것이다. 이 과정은 보통 관제구역 변경(Sector Change)을 포함하며 선박에게 또는

선박으로부터 VHF 호출을 요구하게 된다. VHF 채널상에 단순한 절차상의 운영문제가 있을 수 있다. 즉, 선박은 잘못된 VHF 채널로 바꿀 수 있으며 그들이 다른 채널을 작동하고 있기 때문에 서로 통신이 불가능할 경우가 있다. 따라서 관제의 이전을 시도할 때는 관제소간, 선박과 관제소간의 관제 인계·인수의 명확한 확인을 하여야 한다.

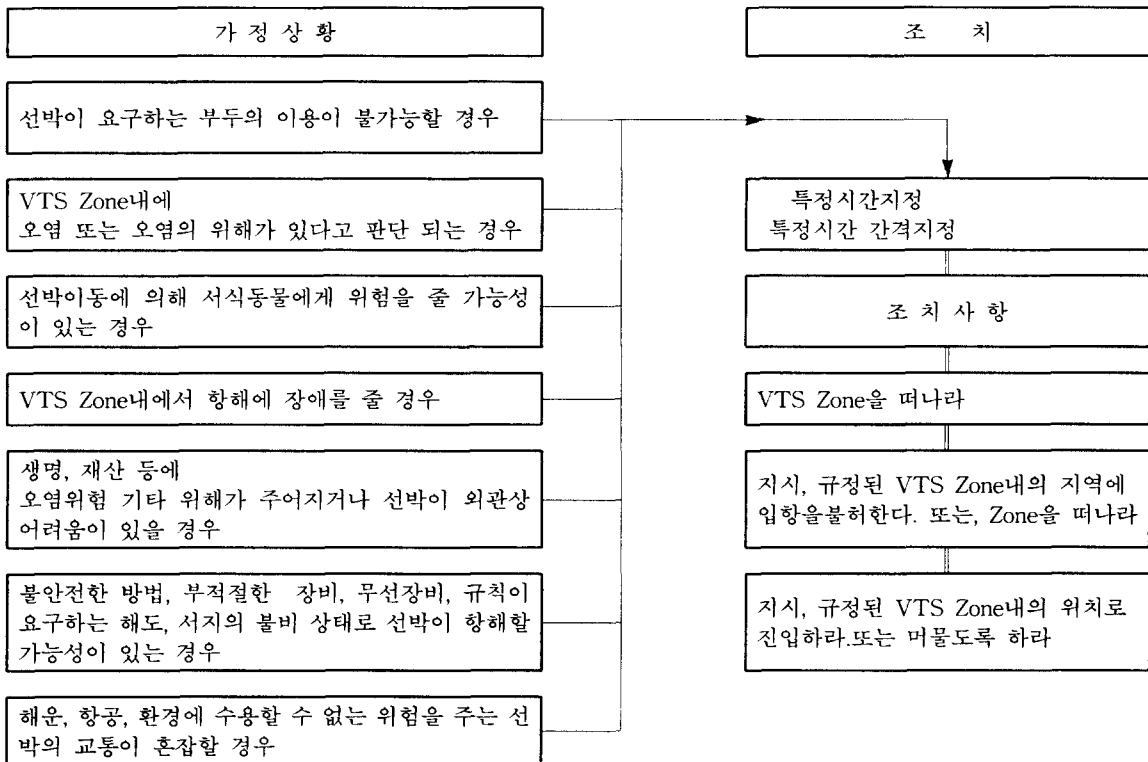
3.5. 통항교통 관제, 수속절차 제공 : 통항지시 (Traffic Direction)

선장은 선박 조종에 궁극적인 책임이 있으며, VTS는 구체적인 엔진·조타구령도 할 수 없으나 선장이 필요한 조치를 취할 수 있도록 선박을 통제 조정을 하여야 한다. 선박의 이동에 영향을 주는 지시로서 VTS 관제수역에서 규정된 지역 내에서 선박이 입출항, 이동시간과 시간간격을 규정하기가

어려운 바, 캐나다에서는 <그림 5-2>와 같이 항행 지시를 그 상황과 조건을 명시하고 있다. 이 경우에 통보는 VHF나 레이더 항해 지원(Radar Navigational Assistance)이다. 유럽의 항구에서는 일상적으로 특히 제한시계내에서 교통의 이동을 촉진 하기 위하여 상기 레이더 지원이 주어지는 반면에 캐나다에서는 레이더 항해 지원이 선박의 안전을 유지하기 어려운 선박이 요구할 때만 주어진다. 상기 레이더 항해지원은 선박의 위치, 침로, 속력, 정보 등을 주게 된다. 이러한 항행원조는 VHF 사용과 함께 선박식별 과정에서 VTS의 기능을 높여줄 것이다.

4. 선박 입출항 서비스 제공

VTS는 기본적으로 선박 입출항서비스 제공과



<그림 5-2>교통관제지시 발령을 위한 조건

<자료 : Canada Coast Guard, VTS Enforcement Policy, 1994>

관련하여 해상운송에 있어서 운항위험, 환경오염위험을 감소시키는 수단으로서 전세계적으로 여러 항구에서 사용되고 있다. 최근의 탱커 사고는 주요한 오염사고를 가져오고 있어 직접적인 해상관제를 포함한 VTS운영의 확장을 요구하는 바, 여러 가지 운영상황에 있어서 해상사고를 방지하기 위하여 연안교통 조정자에 의해 사용되어지는 조치의 적용가능성을 살펴보면 다음과 같다.

4.1. 안전협약 준수확인

VTS는 선박이 안전협약의 내용을 준수하고 있는가? 등, 선박의 하자, 결함 확인을 할 수 있다. 각국은 자국내 입출항하는 선박의 하자나 결함을 확인한다. 국제규칙, 자국의 규칙 등에 의거선박의 감항성을 예비조사하는데 있어서 VTS는 중요한 역할을 한다. VTS 센터는 하자없이 입항 하는 외항선박에 대하여 입항허가증을 발행할 수 있다. 이미 자국내에 있는 선박에 대하여도 VTS는 출항허가증을 발행하기에 앞서 국제협약이나 특정 항구의 규칙에 적합한가를 확인할 수 있다.

4.2. 위험화물, 오염물질의 규제

각국은 입출항 선박이 위험화물, 특수화물 및 유해화물을 운송하고 있을 경우, 사전에 그 선박의 상태와 화물의 종류 등에 관한 정보를 입수하여 선박의 통행을 규제할 수 있으며 필요한 경우 적절한 안전조치를 취할 수 있어야 한다. 이것은 항만 전체의 안전과 효율을 도모하고 자국의 해양환경을 보호하기 위하여서도 규제되어야 할 부분이다

4.3. 출입항 허가증서발행 : 통항허가(Clearance)

선박에게 출입항 허가증서를 발행하는 것이다. 각국은 선박이 자국의 법적 요건을 구비해야 하고 각국의 관계법에 따라 VTS 수역을 출입항에 앞서 허가증서를 받아야 한다. 입항 선박을 위하여 요구되는 조건들은 입항 절차에 앞서 처리될 수 있어야 한다.

5. VTS서비스 행정사항

이것은 VTS 조직 내부의 문제로서 VTS의 기

능적 효과를 제고·유지시키기 위하여 행정적으로 검토하고 개선하여야 하는 사항들이며 대체로 정책, 계획 개선, 교육·훈련제공, VTS 운영에 관한 조정, 관제 보고, 장비시설에 관한 보고 등으로 나눌 수 있다.

5.1. 정책, 계획 개선

VTS의 정책과 계획 등을 개선·운영함에 있어서 국제해양오염방지협약(OILPOL), 국제해상충돌예방규칙(COLREG), 등 국제 법규와 그 세계적인 추세를 이해하여야 하며, 법적인 근거로서 VTS 관제사와 선장의 책임 한계, 관제사와 도선사의 책임 한계 등 관련 법규를 정비하여야 한다. VTS의 책임과 권한에 관한 국내 입법을 고려해야 할 것이다.

VTS의 관제사, 요원의 권한과 책임한계가 명확히 법적으로 뒷받침될 때 강력하고 효과적인 VTS의 역할을 기대할 수 있다. 특히 전자적 기술의 발달에 따라 VTS의 기능이 변화하고 있으며 이에 따른 VTS의 법적, 제도적 권한과 책임도 규정되어야 하는 것이다.

국내간 인접 VTS 관제소간 및 국제적으로 인접한 국가간의 VTS 관제소간의 상호협력 체제를 구축해야 하며, 자기 관할에서 타 관할로, 또는 타 관할에서 자기 관할로 선박의 항행이 이루어지는 경우, VTS의 상호협력 체제 구축은 필수적이다. 따라서 해운산업의 국제성에 비추어 해상운송 수단인 선박을 관제하기 위한 VTS의 기능, 운영절차, 요원(관제사) 등의 기준이 국제적으로 일정 수준 이상의 통일을 이루어야 할 필요가 있다.

해운과 VTS가 국제적인 성격을 지니고 있으며 외국 선박의 국내 출입항과 국내 선박의 외국 출입항때문에 고유의 독창적인 운영모델보다는 국제수준과 규칙에 맞는 VTS의 설치운영이 당연하다고 할 수 있다.

잘 조직된 운영조직, 충분히 훈련된 운영요원의 배치, 첨단 VTS 장비설치 등은 VTS의 국제적 성격으로 미루어 세계적인 인정을 받아야 한다. 이것은 곧 항만의 안전성, 효율성, 경제성으로 항만의 위상을 높여주기 때문이다.

5.2. 교육, 훈련제공

관제사의 자격요건, 훈련, 자격증명 등도 중요한 부분이다. 이것은 앞으로 관제사 및 관제요원의 교육훈련을 어떻게 할 것인가 하는 문제로 직결되기 때문이다.

5.3. VTS 운영에 관한 조정, 관제 보고

항만의 수준을 평가할 때, 항만의 규모, 하역능력, 인접 배후도로·시설, 및 선박의 안전·신속·효율적인 입출항에도 이루어질 수 있다. 선진 세계 각국의 VTS 운영사례를 수집하여 우리나라 VTS 운영에 효과적으로 활용하여야 하며, 관계당국은 각 항만 VTS의 조직과 운영절차등을 소개하는 팸플릿 등을 작성하여 국내를 출항하는 선박을 대상으로 널리 홍보할 필요가 있다. 또한, VTS의 효율적 운영을 위하여 VTS 운영당국은 항만, 수로, 도선, 세관, 하역, 해양경찰 및 해군 등의 관계 당국과의 상호 긴밀한 협조체제를 구축하여 VTS가 추구하는 근본적인 목적을 보다 효과적으로 달성할 수 있도록 해야 할 것이다.

5.4. 장비·시설에 관한 보고

VTS가 보유·관리하고 있는 내외부 시설에 대하여 지속적인 보수·유지는 물론 VTS의 기능을 효과적으로 높여줄 수 있는 현대의 전자적 기술, 장비 및 시설 등에 투자를 하여야 할 것이다. 선행연구에서 밝혀진 바, VTS의 수익비용 분석에서 VTS는 비용효과가 높은 것으로 규명되었으므로 현대적 시설, 장비의 투자에 주저할 이유는 없다고 할 수 있다.

2. VTS의 기능적 효과

1) VTS 본연의 기능은, 선박 항해를 지원함으로써 충돌사고, 접촉사고 및 좌초사고의 건수를 줄이는 것이다. 이러한 사고예방의 효과는 공간관리를 통하여 구체적이고 제한된 수역의 안전한 사용과 때로는 그 사용에 있어서 조건을 부과하는 기능적 효과라고 할 수 있다. VTS는 선박 영역밖에서만 해상위험을 줄이는데 유효하다. 해상위험을 줄이는 VTS의 가장 효과적인 수단은 항해자들에

게 선박을 안전하게 유도하는 정보를 제공한다. 즉, VTS는 두 선박간의 충돌을 막는 것이다. 이것은 이상적인 정보의 교환을 통하여 이루어진다. 그러나 필요하다면 공간 관리 규제에 의하여 행해질 수 있다.

2) VTS의 강제 기능으로서 선박의 의무를 강제하고, 선박의 자율을 규제하며 항행지원을 통하여 선박 통항의 안전을 개선할 수 있다. VTS의 선박 교통관리는 소극적이거나 적극적인 방법이 있다. 적극적인 관리는 육상관제소와 선박간에 상호작용과 정보의 이동을 요한다.

소극적인 관리는 성질상 규제적이다. 그것은 교통분리대, 항행 금지구역, 배제구역 등과 같은 구체적인 항로를 개설하는 것을 포함하여 선박이 항로의 규칙과 기타의 규칙, 규정을 준수할 것을 포함한다. 해상교통관리의 기본적인 원칙은 기본적인 수로관리 실무를 적용함으로써 수로상에서 질서정연함과 예측력을 창조하는 것이다. 즉, 돌발적인 이변을 방지하는 것이다.

선박교통의 흐름이 질서정연하고 예측할 수 있을 때 보통 이변은 거의 없게 된다. VTS를 통한 선박 교통관리의 목적은 좌초, 충돌, 충격과 같은 재난을 피하고 줄여 상행위로서의 해상운송을 촉진하는 것이다. 이것은 전형적으로 정보의 수집, 분류, 조직, 분배를 통하여 선박의 이동을 조정함으로써 가능하다. 이렇게 할 수 있는 권한은 선박 교통관제의 다양한 수준을 허용하고 있다. 이는 주어진 시간에 VTS가 시행하는 관제의 수준은 전형적으로 경우에 따라 다르게 결정되며 특정한 상황에서 구체적인 선박에 대해 행하여진다.

항해규칙과 항로표지는 여전히 선박 교통관리의 가장 기본적인 형태를 구성하고 있다. 이러한 소극적인 수단은 선장, 도선사의 기술과 경험을 토대로 해난사고의 예방에 효과적으로 사용되었다. 하지만 현대의 VTS는 법적 제도하에서 권한을 위임받아 완전한 해상교통관제 권한을 행사할 수 있게 되었다. 그러나 더 이상의 관제 수단이 보장되지 않는 한 권고적 역할이 대부분을 차지하는 VTS 운영정책은, 선장에게 자기 선박의 안전항해를 위한 궁극적으로 책임을 부과하고 있다. 또 다른 교통관제의

수단으로서 선박으로 하여금 투묘하도록 하거나 비상시 또는 입시의 상황에 대응하도록 지시하는 방법으로 운영할 수 있는 권한을 가진다. 이 분야의 관리수준의 구조는 생명, 재산, 또는 해양환경에 위해를 방지하거나 경감하는데 사용된다. 그것은 전형적으로 해운항만 관계 관청의 지시에 따라 실행되며, 특정 선박에 대해 지시가 내려지며 단시간내에 위험이 있음을 통보하여 관계 수역내에서 선박이 구체적인 운영조건에 따르도록 하고 있다. 안전지역은 연소되고 있는 석유시추현장, 위험화물을 운송하고 있는 선박의 주위, 오염제거 작업장소, 수면하의 위험지역으로부터 선박을 보호하기 위하여 구체적인 명령을 할 수 있다.

항무관은 항로를 제한하거나 VTS 관제를 실행함으로써 안전지역 내의 관제조치를 할 수 있는 권한을 가진다. VTS을 지원하기 위하여 항로와 교통분리대를 설치할 수 있으며 일단 개설되고 나면 교통분리대(TSS : Traffic Seapration Scheme)는 해도상에 그려지고 보통 부표(Buoys)로써 표시하게 된다. 특정한 TSS는 IMO에서 채택되어 IMO공식 출판물인 'Ships' Routeing에 게재된다. '72 COLREG는 교통분리대를 사용하는 모든 선박에게 구체적인 의무를 부가하고 있다.

한편, 어떤 제도의 실행이 효과적이기 위해서는 제재가 필요하다. 예를 들면, 미국에서는 VTS 위반에 대한 강제규정으로 사용되는 방법으로서 민사상 벌금부과조치와 형사상 고의적 위반에 대해 형사적 제재를 가할 수 있도록 하고 있는 것이다⁷⁾.

3) VTS는 구조기능은 지원정보의 측면에서 긍정적인 역할을 가지며 수리, 해난구조, 구조서비스(예인파 인양), 무선진료, 항해, 수색과 구조(SAR), 오염관리상황 지원, 오염범위 축소, 오염측정, 오염방지 및 침선 제거작업 및 잠재적인 재난을 포함한 다수의 상황을 지원하여, 해난사고 결과의 심각성을 줄일 수 있다. 그 구체적인 사항을 살펴보면 다음과 같다.

① 선박수리 : 수리정보의 제공, 선상수리요원의

제공

- ② 해난구조 : 침수대책과 같은 정보의 제공, 예선 소화설비의 제공
- ③ 의료통보 : 진단 및 치료를 위한 정보의 제공, 본선 의료요원의 지원
- ④ 항 해 : 사고근처 항해중인 선박에 대한 정보의 제공, 침선표시 및 제거장비의 공급
- ⑤ 수색 및 구조 : 사고에 대한 정보의 제공과 관계된다.
- ⑥ 오염측정 : 오염사고의 내용, 심각성 및 행위에 대한 정보의 제공, 오염방지(Anti-Pollution)활동
- ⑦ 잠재적 재해 : 교각에 대한 손상과 폭발위험과 같은 해상환경으로부터 위험에 대해 당국에 정보를 제공

3) 사고예방에 있어서 VTS의 효과

VTS 운영이 효과적이기 위해서는 그 업무가 상호 관련적이며 정확해야 하며, 시간타이밍이 맞고 효율적이어야 한다. 그러나 VTS 기능을 수행하기 위한 능력 특히, 사고예방능력은 운영환경에 따라 여러가지로 상당히 다르다. 각 항구, 수로, 江의 시스템이 다르며, 각 VTS시스템에 따라 해상교통정책에 이용할 수 있는 정보자원이 다르기 때문이다.

VTS시스템 수행 결과에 관한 자료가 제한되어 있고 공시된 회계자료도 이용할 수 있는 것이 별로 없다.

이러한 이유 때문에 운항위험을 줄이는데 VTS가 공헌하는 기여도를 측정하는 것을 어렵다. 해상 재해 및 사고 보고서는 다만 부분적인 해결일 뿐, 해상안전을 향상시키는데 있어서 VTS의 역할을 고찰하는데는 불충분하다. 일반적으로 VTS를 운영하는 당국은 설비, 재산, 운용비용의 투자를 충분히 효과적으로 정당화시키는 것으로 생각하고 있으나 일반적인 특징은 특별한 운영지역에 대한 사고예방능력을 측정함으로써 투자효과를 가늠할 수 있을 것이다.

만약 적절한 VTS 운영에 관한 국제 합의서가

7) 미국의 경우, 민사적 벌금은 위반한 건당 최고 25,000\$까지이며 위반자에게 부과된다. 어떤 형태의 벌금도 그 주된 목적은 재발 방지에 있다.

개발된다면 시간 및 공간관리가 실행될 수 있고, VTS 당직자들 위한 필수적인 기술이 개발된다면 VTS의 교통관리기능은 항해의 효율성을 증대시킬 수 있다.

V. 結 論

서두에서 제시한 바와 같이, 이 연구는 해상 교통 관계자들로 하여금 VTS의 기능적 역할을 인식시키고자 VTS의 역할을 중심으로 논의하였다. VTS는 해상에서 공간 관리와 시간 관리를 통하여 해상 교통의 위기 관리를 수행하는 시스템으로서, 그 필요성은 수익 비용 분석상의 비용효과적인 면에서 뿐만 아니고 항구와 항만, 연안 교통과 해양 환경의 보존을 위해서도 필수적인 교통 안전 시스템이라고 할 수 있다.

VTS의 역할이 해상 교통 관계자의 의사 결정 하부 구조로서 소극적인 또는 적극적인 사고 예방 역할을 수행하고 있지만 항공 교통 관제만큼의 강력한 통제를 할 수 없는 것은 해상 교통 특성 때문이다. 궁극적으로 선박을 운항하는 선장, 도선사 또는 항해사들에게 교통 관제의 권리와 책임을 부여할 수밖에 없으나 VTS가 정보 시스템의 차원에서 커뮤니케이션으로 그 기능이 발전하고 이에 부응하는 효과적인 정보 전달을 위한 전자적 기술이 개발된다면, 단순히 VHF에만 의존하던 정보 전달 시스템으로부터 비음성적이며 자동적인 정보 교류가 이루어 질 수 있을 것이며, VTS가 보다 적극적이고 신뢰받는 시스템으로서 선박 운항자의 운항 관리를 효과적으로 지원할 수 있을 것이다.

해상 교통 관계자 모두는 해상 교통 정보의 공급자인 동시에 수요자이기 때문에 이들간의 상호 협력, 제고된 인식 수준 등은 VTS의 기능적 효과를 높일 수 있다고 본다. 물론 세계적으로 VTS 운영에 관한 지침이 마련되고 있고 VTS의 운영 전반에 걸쳐 국제적인 합의를 도모하고 있으므로 우리나라도 해운 항만의 국제적 위상을 높이기 위하여 세계적인 VTS 운영 절차, 운영 기술 및 운영 요원의 자질 등을 고려하여야 하며, 해운·항만이 각국의 선주와 화주의 신뢰를 받을

수 있을 때 항만의 경제성, 안정성을 유지할 수 있는 것이다.

우리나라는 연차적으로 항구별로 高단계의 VTS 설치계획이 마련되어 있다. 이에 그 VTS를 운영할 요원의 교육과 훈련, 자격과 자질 등에 관한 요건을 마련해야 한다고 보며, 아울러 VTS 및 VTS 운영 요원과 관련하여 그 권한과 책임의 한계를 규정하는 제도적인 국내 입법이 서둘러 뒷받침되어야 할 것으로 믿는다.

<參 考 文 獻>

1. Park, J.S., Marine Traffic Engineering in Korean Coastal Waters, Ph.D., Institute of Maritime Studies, University of Plymouth, United Kingdom, 1994
2. Korea Maritime University, Vessel Traffic Service and Integrated Bridge System, VTS & IBS 95, Nov. 1995
3. Young W., What are Vessel Traffic Service and What can they Really Do? Navigation : Journal of The Institute, Vol.41 No.1 Spring 1994, printed in U.S.A,
4. Spencer Martin, Superintendent VTS Operations, The Silent VTS, VTS Operations, Canada Coast Guard, Mar. 31, 1992.
5. Capt. Fred Weeks, Professor of Maritime Communication, Vessel Traffic Services, published in BIMCO Magazine, 1991
6. Canada Coast Guard, Vessel Traffic Services, Final Report, TP 5965-1 E, Oct. 1984
7. Canada Coast Guard, VTS Enforcement Policy, 1994
8. Canada Coast Guard, The Silent VTS, 1992
9. Ocean Institute of Canada, Vessel Traffic Services Enforcement policy, Dec.5, 1994
10. U.S. Department of Transportation USCG Office of Navigation Safety and Waterway Services, Vessel Control Study, Mar. 1993

11. International Civil Aviation Organization, Air Traffic Management, Nov.14, 1991
12. Tokyo Traffic Advisory Service Center, Radar

- Vessel Data Processing System, Japan,
13. Bisan Seto Traffic Advisory Service Center, Maritime Safety System Agency, Japan,