

# 우리나라 VTS 운영요원의 교육훈련 프로그램 개발에 관한 연구

李 學 憲\*

## A Study on the Development of Training Course for VTS Operators in Korea

*Hak-Hun, Lee\**

<목 차>

Abstract  
I. 序 論  
II. VTS 運營要員과 教育訓練  
III. 各國의 VTS 教育訓練의 比較分析  
IV. 우리나라 VTS 教育訓練의 方向  
V. 結 論  
<參考文獻>

### Abstract

This study was projected to develop the training course for VTS operators in Korea. The studying method was literature survey and questionnaire.

It was properly used and analyzed that such as the concerned literature, international symposium results and letters from Canada, USA, Japan and other countries in order to compare their contents

This study proposed the basic training course for VTS operators in Korea on the basis of these data. and also concluded as followings.

First, the number and level of Korean VTS should be decided.

Second, the training organization and staff should be build and pointed.

Third, the VTS trainee should selected, and the training level & period should be established.

Fourth, The training should be the VTS training curriculum.

Fifth, The VTS operator certificate should be issued by proper test.

But this need further study through the analysis for the questionnaire regarding to Korea VTS Training Program.

\* 정회원, 부산해사고등학교 교사

## I. 序 論

최근 정부의 해양수산부 발족으로 우리나라는 세계 제 5위의 해운국으로의 도약을 위한 거보를 내딛게 되었다. 이는 선복량, 조선 생산량 등 양적인 면에서뿐만 아니라 해운 전반의 질적인 수준도 선진 해운국으로의 발전을 의미하는 것이라 할 수 있다. 우리나라가, 해운 서비스와 항만 효율성, 효과성, 안전성 등을 고려한 전반적인 해운·항만의 경제성을 높여 세계적인 해운국가로서의 위상과 이미지를 제고함은 물론, 국제 항구로서의 신뢰를 얻기 위해서도 해운·항만의 관제 시스템은 구축은 해운계의 필연적인 과제가 되었다. 또한, 삼면이 바다인 해양국가로서 해상물동량과 연안 항해 선박의 입출항이 증대하고 있고, 각 연안에는 현대적인 항만 건설에 정부 당국과 각 지방 자치 단체들이 진에 없는 투자와 노력을 경주하고 있다. 이러한 해운·항만의 대내외적인 발전 상황으로 미루어 해상교통관제시스템(Vessel Traffic Service System)의 구축은 그 필요성과 당위성에 있어서 이의가 있을 수 없다. 다행히 정부 당국도 이러한 인식을 바탕으로, 수준 높은 VTS 운영체제를 구축하려는 적극적인 정책 마련과 예산의 투자가 병행되고 있다. 그러나 기존의 선박의 입출항 보고 및 송수신을 담당하는 항무통신의 항만 관제 수준을 벗어나지 못하고 있어 안타까운 일이다. 이 연구의 목적은 앞으로 전개될 우리나라 해상관제시스템을 운영할 운영 요원의 교육 훈련 프로그램을 개발하고 그 교육훈련의 방향을 제시하고자 하는 것이다. 따라서 이러한 연구 목적을 달성하기 위하여 이미 해상 교통 관제 시스템을 운영하고 있는 선진 각국의 VTS에 관한 문헌과 심포지엄의 결과, 회의록 등과 아울러 캐나다, 미국, 일본 등의 VTS 연구를 하고 있는 전문가들로부터 수신한 팩시밀리에 의해 수집한 자료들을 살펴봄으로써 우리나라의 실정에 적합한 훈련 프로그램 모델을 모색하고자 한다. 또한, 문헌 연구에 병행하여 우리나라 VTS 운영 요원의 교육훈련 프로그램 개발을 위한 교육과정에 대한 설문을 해운 관계인 특히 도선사, 교수, 경찰청, 해운 선사 등을 대상으로 의견을 수렴하고 응답 결과를 분석하고자 한다.

캐나다, 미국 등은 해상교통관제에 있어서 선도적인 역할을 행하고 있으며 홍콩, 아랍 등 기타의 국가에도 해상교통관제 시스템을 구축하여 주는 등 제반의 필요한 프로그램 서비스를 제공하는 등 세계적인 VTS 모델을 제시하고 있다. 이것은, 그 나라의 지형적인, 상업적인 특성에서도 비롯되지만 인명의 안전과 해양 환경의 보호, 해운항만의 경제성 추구 등에 있어서 해상교통의 원활한 관리에 각 지방정부와 중앙정부의 이해와 협조가 뒷받침되어 있었기 때문이다. 아무튼 우리나라도 해상교통관제시스템을 효과적으로 실행하기 위해서는 요원의 교육 훈련에 많은 관심을 가져야 한다. 이 연구는 전체 5개의 장으로 구성되어 있으며 제 1장은 서론으로서 연구의 목적과 연구의 방법을 제시하며, 제 2장은 VTS 운영 요원과 교육훈련에 관하여 일반적인 의의와 개념을 살펴보고 있으며, 제 3장은 각국의 VTS 교육훈련의 비교분석하고 제 4장에서 우리나라 VTS 교육훈련의 방향을 제시하고 있다. 끝으로 제 5장은 이 연구의 전체적인 논의를 종합적으로 요약하며 연구의 한계와 앞으로의 과제를 제시하고 있다.

## II. VTS 運營要員과 教育訓練

### 1. VTS 운영 요원의 역할과 교육훈련의 의의

최근에 들어 전세계적으로 VTS의 설치수역이 널리 확산되고 있으며 이에 따라 자격 있는 VTS운영 요원도 필요로 하고 있다. IMO의 VTS운영요원에 대한 지침을 정하고 있다<sup>1)</sup>.

그러나 이러한 권고에도 불구하고 VTS운영 요원의 자격과 훈련요건에 관하여 국제적으로 통일된 바도 없고 심지어는 같은 국가내의 VTS센터간에도 공통적인 기준이 없는 실정이다. 이러한 실정을 고려하여 국제등대협회(IALA)의 VTS위원회에서는 VTS운영 요원의 선발, 자격 및 훈련에 관한 지침이라는 연구 결과를 IMO를 통하여 내어 놓았다<sup>2)</sup>.

1)VTS운영 요원은 그들의 업무에 필요한 자격을 가지고 임무수행에 요구되는 특수교육훈련 이수를 VTS당국이 보증해야 하며 특히 항행원조에 관한 정보를 제공하거나 교통에 관한 정보를 제공하거나 교통에 관한 지시를 내리는 운영 요원에 대해서는 원활한 의사소통에 필요한 언어 구사 능력을 갖추도록 하여야 한다.

2)VTS운영 요원이란, VTS의 여러 기능을 수행하는데 적합한 자격을 가진 자를 말한다. 또한, 주관청으로부터 임무를 부여받은 경우에는 관한 수역을 통항하는 선박에게 필요한 정보를 제공하거나 지시를 하기도 하며 수집한 정보를 종합하여 그 상황에서 이

VTS당국은 VTS운영자가 적정 자격을 갖추고 VTS내에서 그들의 업무에 지진한 특수 훈련을 받아야 하며, 특히 항행지침을 지시하거나 항행원조를 제공할 권한을 가진 VTS운영자는 통신 부분에서 운영자의 영어사용능력과 IMO 표준해사영어를 구사하도록 요구하고 있다.

현재에는 훈련 기준에 관한 세계적인 통일된 기준은 없으나 첫 번째 단계는 IMO위원회에서 취해졌다. 세계 선대의 선박 사관들은 IMO 당직훈련협약 기준에 따라 훈련되어야 한다는 것이다. 항공교통관제에서는 모든 항공 조종사들은 지상 관제사가 믿을 만한 자격있는 관제사라는 것을 알고 있다. 이러한 신뢰없는 가끔 민간 항공 활동이 계속될 수 없을 것이다. 그러나 VTS에는 이러한 비슷한 신뢰가 존재하지 않는다. 왜냐하면 선박의 선장은, VTS운영자의 능력을 믿을 수 없기 때문이며, 이것은 부분적으로 선장이 연안 육상 관제소로부터 안내·지시를 수용하는데 주저하고 있는 것이다. 또한, 모든 전문적인 의사결정이 선교에서 이루어져야만 한다고 주장하기 때문이다.

VTS시스템이 그 역할을 효과적으로 수행하기 위해서 당직자는 행해정함이 필요하다. 선박 운항, 항해, 조선, 도선(piloting), 지역 운항 상황에서 필요한 것은 전문적인 지식이다. 선박의 상업적, 경제적 운항에 대한 이해가 요망되고 잘 구성된 훈련 프로그램을 통하여 적합한 운영 후보자를 개발해야 한다. 당직자는 강력한 분석적, 해석적, 추리적, 논리적인 사고 능력을 보유해야 한다.

이것은 개인적인 항해, 항만 운영과 수로 관리 지식, 경험 등을 요구하고 있으며 사용자, 해상 안전, 경제적 필요성의 만족에 있어서 해상 단체에 효과적으로 VTS기능을 수행할 수 있는 능력을 요구하고 있다. 그러나 사용 가능한 장비와 VTS요원이 수행할 수 있도록 하는 것은 VTS감독자의 전문성뿐만 아니라 이러한 자원을 사용하겠다는 의지에 달려 있다. 예를 들면, VTS당직자와 당직팀이 수동적인 것보다 직접적으로 관여, 관제하도록 허락하는 적극적인 감독자(director)의 역할이 중요하다. 이러한 이유 때문에 VTS director를 선발할 때에는 세심한 주의가 요망된다.

## 2 운영 요원의 자격 요건과 필수적 기능

### 1) VTS 운영 요원의 기본 자격

VTS 운영 요원의 신규 채용 및 선발(Recruitment and Selection)은, VTS의 운영 활동에 중요한 인적 요소의 출발이다. 장래 지원자들이 어떤 평가 즉, 수행해야 할 임무의 성질에 관하여 필요하거나 바람직한 지식, 경험, 또는 기타 사항 등에 관한 평가에 근거한 직책에 대한 그들의 상대적 적합성의 조건으로 직책을 편별하거나 고려되는 직원 선발 과정, 지원자는 시험, 테스트, 면접 및 조사에 의해 선별될 수 있다.

VTS당국은, 수행할 업무나 기능에 적합한 사전 기술, 지식 및 개인적인 적합성 특성에 관하여 시스템에 입문하려는 신규 해상교통관제자에 대하여 입문 기준을 설정하여야 한다. 이러한 지식과 기술은 부분적으로 현존 자격 증명(즉, 선장, 도선사 등의 면허)을 통하여 평가될 수 있다.

VTS당국은 신규 채용자가 필요한 재능, 개인적합도 특성 및 할당된 기능에 적절한 보조적 기술을 가지고 있다는 것을 보장하기 위하여 추가로 영상 기기의 도입·훈련을 고려할 수 있다. 이 기기는 해상교통관제 직책의 작업 상태에 알맞은 것으로, 기준을 충족시킬 수 있는 능력 평가를 가능하게 할 수 있으며 이 능력은, 공간 문제 해결 능력, 직업 관련 소양의 평가, 업무 압박 하의 업무 능력, 특정 해상교통관제에서의 임무 수행을 하는데 요구되는 언어 능력을 포함한다.

제 12차 IALA 보고서 및 캐나다의 VTS 설립은, VTS운영 요원에 대한 교육과 기준, 적용 절차 등은 안전성 측면에서 강력한 역할을 하였다. 캐나다에서 VTS운영 요원에 대한 교육훈련이 제도화 되었으며 새로운 MTR들은 완벽한 교육훈련에 대한 보증이 없는 운영할 수 없다. 국가 차원의 MTR 자격증서는 VTS운영에 대한 대외적인 신용과 결부되므로 완벽한 자질을 갖춘 운영 요원(Marine Traffic Regulator)이 필요하다고 보았기 때문이다. 각 국가마다 VTS운영 요원의 교육 담당 기관과 교육 기간 등에 있어서 다소 차이가 있으나 효율적인 운영을 위한 VTS운영을 위한 근본 목적은 대개 비슷한 바, 몇 개의 VTS 운영 요원의 교육훈련에 관한 기본적인 내용을 몇 개의 항구별로 살펴 보면 다음

며한 행동을 취할 것인가를 결정하는 자이다. 또한, 자기관할 구역내에서 이루지는 모든 교신에 대해 직접적인 책임이 있고 그로부터 얻은 정보나 결정사항을 관련 부서에 중개할 책임이 있는 자이다.

<표 2-1>와 같다.

<표 2-1> VTS운영 요원의 훈련 내용

항구 \ 항목	훈련 기관	기본 자격	요구되는 지식	훈련기간	훈련 내용
1. 일본 비산세토항	해상보안청	해상보안청 직원 항해사, 통신사	특수해양지식 지식 및 영어 법률지식	1개월	기본 훈련 시뮬레이터 훈련 특별 VTS훈련 정기적 승선훈련
2. 런던항	VTS센터 항만당국 해상훈련원	선장,도선사, 통신사, 레이다운영요원, 승무원	특수해양지식, 장비조종능력, 지리,지형지식, 일반해양지식	3개월 6개월	기본 훈련 시뮬레이터 훈련 특별 VTS훈련 실내교육 해양지식 통신교육
3. 로테르담항	국립 VTS 훈련원 도선사협회	항해사, 레이더 운영 요원	특수해양 지식, 법률지식, 지식, 지리지형지식, 일반해양지식	6개월	기본 훈련 시뮬레이터 훈련 VTS훈련 과정 실내교육 특별 VTS훈련 해상사고 정기적 승선훈련

2) VTS 운영 요원의 경력 및 훈련 요구 조건

VTS운영 요원의 경력은, 해상경력, 통신 요원 경력, 레이더 운영 요원 경력 및 항공교통관제 경력 등 다양한 경력의 운영 요원이 신규 채용되고 있다. 일반적으로 VTS 운영 요원은 다음과 같은 자격과 경력으로부터 채용되고 있다. 도선사, 선장, 항해사, 예인선·소형선 등의 운항 요원, 해안경비대의 자체 훈련 요원, 육상 출신의 Radio/Radar 운영 통신요원 등에서 채용하고 있다. 그러나 신규채용 요원의 경력이 어땠든 그들이 업무를 수행할 수 있도록 훈련되어야 하며 과거의 경력에 관계없이 동등하게 훈련되어야 한다. 해상에서의 고급 경력이 많더라도 적성검사를 통하여 선별되어야 하는 것이다. 또한, VTS 운영요원의 훈련은 신규요원뿐만 아니라 기존 운영요원의 재교육, 보수교육까지 고려해야 하는 것이다.

IMO 및 IALA와 EEC의 COST 301<sup>3)</sup> 프로젝트 등에서는 신규 VTS 운영 요원의 필수적인 능력과 기술지식을 대체로 <표 2-2>와 같이 규정하고 있다. 물론 그 요원의 직무, 숙련도, 지식 수준 등은 VTS 형태와 운영수준에 따라 다르나 대체로 공통적인 능력의 범위로 볼 수 있다.

<표 2-2> 운영 요원의 자격 및 훈련 요구조건

요원 \ 조건	자격	훈련내용	운영 요원 필수능력	운영 요원 필수지식
선임 운영 요원	도선사면허소지자 선장 면허소지자 선박조종능력 영어교신능력	VTS 운영절차 항만지리지역특성 항해규정 선박승선훈련(도선사동승) 해의파견훈련	레이더 해석능력 (자료수집·분석·평가·의사결정) 비상사태 조정능력 통신능력(정보제공) 즉각적인 응답조치능력 영어이해·구사능력 항해자의 문제점 이해능력 본선과의 협조능력 관계기관과의 협조능력 문제해결능력 상황대처능력 (항행원조사서비스, 충돌회피지원) 법,규칙 등의 이해 및 실행능력 구조능력(수색구조, 오염방지)	항해 및 해상지식 영어지식 장비조종운영지식 지역적 지형·지리지식 법률·법령지식 특수지식 일반지식
운영 요원	통신교신경력 영어교신능력	VTS 운영절차 레이더운영 지역적 지식 항만호를 이해 절차,규정이해 항해,선박조종,해도이해 선박승선훈련(도선사동승) 해의파견훈련		
보조 운영 요원	신임요원 컴퓨터 운영능력	데이터의 입출력 조기훈련 해의파견훈련		

4. VTS 훈련의 원칙, 종류 및 전략

1) VTS 훈련의 원칙

VTS 운영 요원의 훈련은 그 업무수행이 원활하도록 훈련되어야 하며, 신규직원, 경력직원, 상부 지휘 직원을 위한 훈련 등으로 수준의 차이가 있다. VTS 운영요원을 위한 훈련에 대하여 일반적이고 통일된

3) European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research, 1993

방법은 없다. 따라서 외국의 교육모델을 참고하여 우리나라 실정에 맞도록 조정되어야 하며 IMO 및 IALA 등이 권고하는 국제적 권고 기준에 부합되도록 하여야 한다. IALA의 권고에 의하면, VTS운영요원의 훈련에 고려해야 할 요소는 다음과 같다. 입사 당시의 경력 및 자격, 기술 및 지식 요소로서 VTS 분석에 기초한 공식화된 교과 과정, VTS센터에서의 직무 훈련, 자격 부여, 기술 및 지식 수준을 유지 내지는 향상하기 위한 재교육 등이다.

교육 훈련은 현재 수준에서 운영 요원의 숙련도 및 지식이 담당 업무를 수행할 수 있도록 하는데 요구되는 수용가능한 수준에까지 이르도록 하여야 할 것이며 이러한 교육 조건 및 교육 과정은 분명히 자격을 갖춘 운영 요원을 배출시켜야 하고 기존 직원에 대한 OJT 훈련과 상위 진급을 위한 역할을 수행해야 하는 바, 그 원칙을 살펴보면 다음과 같다.

- ① 다양한 경력의 신규요원을 훈련할 수 있도록 융통성이 있을 것
- ② VTS 당국이 요원의 적성을 측정할 수 있을 것
- ③ 수준과 유형이 다른 VTS를 취급할 수 있을 것
- ④ 정식적인 자격 증명 시스템을 포함할 것
- ⑤ 훈련체계 및 설립에 대한 정식적인 법률상 인정 체계 포함할 것
- ⑥ 모듈에 기초한 시뮬레이터를 포함할 것
- ⑦ 기존요원과 진급대상 요원에 대한 일정한 간격의 최신 훈련을 포함할 것

## 2) VTS훈련의 종류

IMO Resolution A.578(14)에 의거하여 해상교통관제 운용자의 신규 채용, 자격 증명 및 훈련에 관한 지침서(GUIDELINES WITH RESPECT TO RECRUITMENT, QUALIFICATION AND TRAINING OF VESSEL TRAFFIC SERVICES OPERATORS)를 마련하고 있다. 이 지침서에서 정의되고 있는 훈련의 종류는 여러 가지가 있다.

<표 2-3> VTS훈련의 종류

훈련종류	훈련내용	훈련내용
1. 기본 훈련 (Basic Training)		직책에 할당된 기능을 실행토록 요구되는 훈련이다. 이런 형태의 훈련은 고도 수준의 감독을 요구한다.
2. 좌학훈련 (Classroom Training)		훈련생이 어느 직책의 임무를 완전히 수행 및 요구되는 숙련된 수준에 도달에 필요한 지식과 기술을 획득하도록 하는 좌학으로 시행하는 교육이다.
3. 현장훈련 (On the Job Training)		생산력이 없는 개인 시간의 투입, 훈련 내용의 조직화 특정자원의 투입·소비 훈련생은 그 정규적인 또는 일반 작업에서 제외되어야 한다.
4. 재훈련 (Refresher Training)		드물게 사용되는 것으로 재훈련을 실시하지 않을 경우 그 결과가 중대할 때 수행기술, 지식이 어떤 일정 수준을 유지할 필요가 있을 때 실시된다.
5. 고급훈련 (Advanced Training)		훈련이 주로 관리자의 수준에서 시행되고 피교육자의 지식과 경험을 토대로 수용·발전시킨다.
6. 시뮬레이션 훈련 (Simulation Training)		기술을 습득하고 직책의 임무를 수행하기 위하여 적절한 환경에서 수행되는 훈련이다.

## 3) 훈련전략

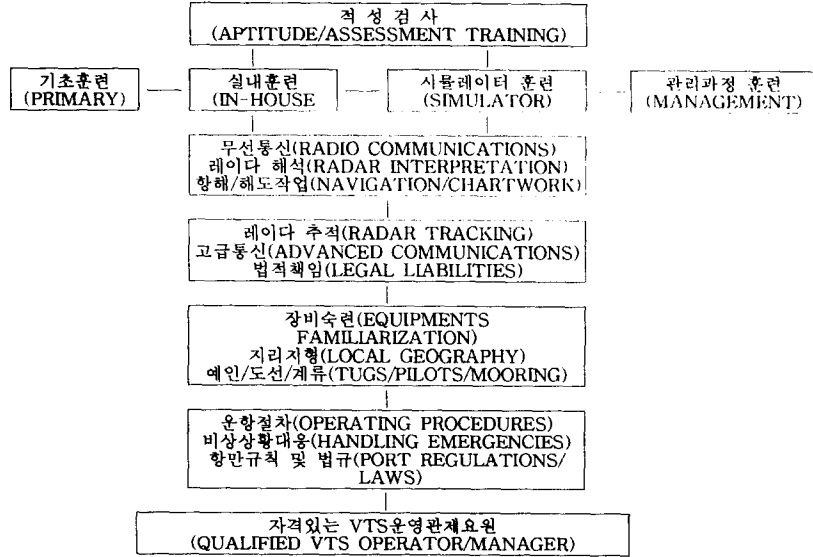
훈련의 전략은, 훈련생이 실무 상황에서 실수할 확률을 최소로 줄이고 훈련 동안에 수정할 수 있는 가능성을 가능한 한 최대한 높임으로써 이론적인 훈련을 현실 상황과 가장 가까운 상황으로 이전할 것을 요구하는 것이다. 이에 비추어 제안된 국가 MTR훈련 프로그램은 완전히 종합된 시뮬레이터의 광범위한 사용에 근거를 두어야 한다. 훈련전략으로 다음 4가지가 제시될 수 있다.

- ① 과도한 위험부담과 진전되는 상황을 인식, 예견할 수 없는 개인을 식별하고 걸러 내는 것
- ② 적절하며 지나치지 않은 활동 수준을 적정 훈련 속도로 최적화하는 것
- ③ MTR을 모든 상황에 노출시켜 그의 책임과 의무에 대하여 모든 정보를 사용하도록 할 것
- ④ 되돌릴 수 있는 상황과 없는 상황 및 탐지될 수 있는 상황과 없는 상황 등에 있어서 모든 가능한 실제 에러를 훈련생의 자기 평가와 교관의 평가를 확립할 것 등이며 이러한 전략을 효과적으로 효율적으로 충족시킬 수 있는 유일한 훈련도구로서 운영환경에 훈련생을 완전히 매료시킬 수 있는 것은 시뮬레이터이다.

## 5. VTS 훈련의 기본적 구성

### 1) VTS 교육 훈련 기본프로그램

일반적인 VTS훈련 프로그램 2가지를 살펴보면 다음과 같다. 그 첫째는, 1992년 6월 Warsash에서 열린 VTS에 관한 제 7차 국제 심포지엄에서 Peter Barber와 Terry Hugh에 의해 제안된 VTS 교육 훈련 기본 프로그램으로 다음과 같다.



<그림 2-1> VTS운영요원의 교육훈련 기본 흐름도

### 2) IALA의 VTS훈련 권고 프로그램

IALA의 권고에 의한 VTS 운영 요원의 훈련 기본 모듈을 살펴보면 다음과 같다.

<표 2-4> IALA의 VTS 훈련 과정 및 훈련의 내용

훈련과정	훈련명	훈련내용
Module 1	1. 기본 훈련	VTS 소개, 운영요원훈련생들의 정신 및 태도자세 지도
Module 2	2. 이론교육	경력없는 신규요원 훈련생에게 필수적인 교육내용 기존 직원들에게 최신화된 재교육 내용 VTS 장비일체, 구성요소, 통신 및 해상분야 지식을 망라함 1)영어 : IMO 표준해사영어의 이해와 표현 2)통신 : VHF통신 및 무선전화, GMDSS통신 및 절차 3)해기 : 기본항해지식, 항해계획 및 통항관리방식, 선박조종술 4)레이다 : 전파항법시스템, 레이다 추적장치에 대한 이해, 해석 5)정보 : 레이다 정보, 시스템 정보의 획득, 처리, 절차의 이해
Module 3	3. 1차 VTS 시뮬레이터훈련	VTS 절차 및 교신절차, 항해환경, 기상조건을 실제화시켜 훈련 1)레이다이론의 이해 2)통신절차의 이해 및 교육 3)레이다 데이터의 평가 및 이해 4)안전한 VTS의 운용 5)항해사 및 VTS 운영요원간의 협조
Module 4	4. 실내교육	VTS 운영 및 직무에 관한 훈련으로 준요원 및 초급요원에게 교육 1)레이더 감시장비, 통신장비 훈련 2)데이터 획득 및 저장 장비에 대한 훈련, 장비숙련도 제고 3)선임자로부터 보충교육 또는 시범교육 4)도선과정, 선박입출항과정에 대한 이해와 훈련, 예인, 도선, 계류 등의 이해 5)항행자료, 항만 및 연안에 대한 지형숙련, 항만사업계획 및 체계에 대한 지식 6)업무 운영과정의 이해 및 숙련, 법적 책임의 이해
Module 5	5. 2차 VTS 시뮬레이터훈련	1차 VTS 시뮬레이터 훈련보다 더 전문적이며 기본VTS 훈련, 재교육된 훈련, 비상상태 대응훈련 등을 포함함 1)시정불량 및 기상악조건의 시나리오 훈련, 비상상태의 조정 2)수색과 구조훈련 3)관련 VTS서비스와의 연계훈련, 운영절차의 파악
Module 6	6. VTS 평가 및 자격부여	VTS 운영요원의 교육훈련의 최종 단계 1)상기 훈련의 결과를 테스트 및 평가, 그 결과에 의한 자격증 부여 2)자격증서 발급기관의 국제적인 공인 필요성 3)유자격의 운영요원의 현지 파견, 배치

### Ⅲ. 各國의 VTS 敎育訓練의 比較分析

#### 1. 네덜란드 VTS 운영 요원의 자격 및 훈련 과정

1989년부터 National Nautical VTS Training Course and Shipping Act가 마련되어 해상교통관제의 통일을 도모할 수 있게 된 것이다. 이것에 근거하여 해운과 해상교통관제를 단일화된 시각으로 접근할 수 있게 하고 VTS운영 요원의 교육과정 표준화작업을 추진하고 있다. National Nautical VTS Training Course의 목적은 첫째, VTS운영 요원 후보생이 특수한 VTS기능에 상응하는 지식 및 전문 지식의 수준 획득을 가능하게 하는 것이고, 둘째, VTS운영 요원이 재교육, 또는 보충교육으로 그들의 지식 및 기술을 필요한 수준에서 유지하거나 확장을 가능하게 하는 것이다.

1986년에 VTS Simulator가 완성된 이후 1990년까지 400여명의 VTS 운영 요원이 훈련되었으며 실무 그룹(working group)에 의해 만들어진 훈련 시나리오에 의해 실시된다. 전체 훈련의 과정을 차례로 살펴보면 <그림 3-1>과 같다. VTS 운영 요원을 위한 기본적인 훈련과정은 12주간으로 구성되며, 각 지역 지방에서 추가로 12주간의 훈련이 부가된다. 따라서 전체 24주간의 훈련 기간으로 설정하고 있다. 훈련의 형식은 이론과 시뮬레이터 훈련을 병행하여 실시된다. 또한, 훈련의 내용은 기본훈련, 시뮬레이터 훈련, 직무 훈련, 재훈련, 팀훈련 등으로 이루어져 있다.

훈련	강의	시뮬레이터 훈련	기간
VTS의 소개			8주
	이론 1차단계	PHASE A: VTS SIMULATOR TRAINING	
		↓	
VTS 직무 훈련	----->	최종 모듈 테스트	
		↓	
	이론 2차단계	PHASE B: VTS SIMULATOR TRAINING	
		↓	
VTS 직무 훈련	----->	최종 모듈테스트	
		↓	
	이론 3차단계	PHASE C: VTS SIMULATOR TRAINING	
		↓	
VTS 직무 훈련	----->	최종 모듈테스트	
		↓	
	이론 4차단계	PHASE D: VTS SIMULATOR TRAINING / TEAM TRAINING	
		↓	
		최종 모듈테스트	
		↓	
OJT 현장훈련	----->	VTS 현장훈련	3주
		↓	
자격 검증	----->	PREPARATION FOR VASIC NNVO TRAINING COURSE EXAMINATION	1주
		↓	
		FINAL EXAMINATION FOR RHE NAT.NAUTICAL VTS TRAINING COURSE	
		↓	
추가 VTS훈련	----->	REGIONAL/LOCAL NAUTICAL VTS. TRAINING COURSE	12주
		↓	
		RATING EXAMINATION	
		↓	
		VTS OPERATOR with full power	전체과정 24주(6개월)

<그림 3-1> VTS운영 요원 敎育 訓練 흐름도

## 2. 일본 해상보안청의 VTS Operator 훈련의 현황

일본은 해상교통안전법 등에 근거한 해상교통관제 센터의 설립과 발전에 따라 관제 운영 요원의 교육 훈련도 실시하고 있다. 일본 해상보안청의 VTS Operator 훈련의 현황을 몇가지 특징으로 나누어 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 해상보안청에서는 1991년 해상보안학교 門司분교에 VTS Operator연수 코스(관제·정보제공업무 연수 코스)를 개설하고 있는데 연수 대상자는 당초 해상교통센터의 신규 임용자였으나 신입 요원 교육은 현장 직무 훈련(On the Job Training)이 더 실효성이 높다는 의견이 많아 현재는 주임 운용 관제관(당직 책임자)을 대상으로 하고 있다. 이는 해상교통관제센터의 직원의 대다수가 해상보안대학교, 해상보안학교의 수료자로서 해상보안행정의 실무 경험자라는 해상보안청의 특유의 사정 때문이다. 즉, 일본은 운영 요원의 선발에 있어서 해상보안 관제 학교의 출신자로서 일정한 교육수준과 경험을 요구하고 있기 때문에 그 교육훈련 과정도 대체로 단순하며 교육 시간도 상대적으로 짧은 것이다.

둘째, 강사진은 해상보안청, 관구본부, 해상교통센터의 해당 직원, 해상보안대학교, 해상보안학교 門司분교의 교수, 외부의 도선사 등을 초빙하여 구성하고 있는 것이다. 여기서 일본 해상보안청이 실시하는 VTS운영 요원의 교육 과정을 살펴보면 다음 <표 3-1>과 같다.

셋째, 대부분 교재는 일본 국내법, 해상보안청의 업무 규칙이 중심이 되며 門司 분교가 준비하고 있다.

<표 3-1> 해상보안청의 VTS Operator 교육 훈련 내용

교수요목	연수항목	연수내용	시간
1. VTS이론	세계의 VTS 일본의 VTS	VTS의 발생경위, 현황 및 동향을 이해시킨다. 해상교통의 안전증진, 운항능력의 향상을 주 목적으로 하는 VTS의 항로에 있어서 교통관리의 역할에 대하여 이해시키고 해상교통센터 업무의 중요성을 인식시킨다.	6
2. 행정법		관제·정보제공업무에 있어서 행정지도의 범위, 행정책임 및 국가배상에 대해서 이해시킨다.	8
3. 해상교통에 관한 법령	1) 해상교통3법 해상중추에방법 해상교통안전법 海難法 2) 통보·행정지도 관계법령 항행안전행정	해상교통3법의 기초 및 해상교통센터에 관계하는 구체적인 사실상의 법적인 문제에 대하여 이해시킨다. 해상교통센터의 관제·정보제공업무에 관련된 통달, 지도사항에 대하여 설명하고 그 내용과 해상교통 3법, 관계법령관의 관련을 포함해서 이해시킨다. 이와 병행하여 항로에 있어서 항행제한의 실시와 그 문제점에 대하여 이해시킨다.	16
4. 선박개론	선박운용학	선박의 구조, 조선, 운동성능에 대하여 이해시킨다. 기상, 해상상의 개요 및 기상, 해상에 의한 압류, 추돌 등 선박으로의 영향에 대하여 이해시킨다.	10
5. 어업개론	각 해역 어업조업상태 어업조업과 해상교통	어업조업의 실제, 어법(특히 해상교통관제센터 구역내를 중점적으로)에 대하여 이해시킨다. 수산청등 정부 각 부처 등에 대하여 설명하고 동시에 어업조업과 해상교통과의 관계에 대하여 이해시킨다.	6
6. 도선업무개론	도선업무	도선업무의 개론 및 해상교통센터와의 관계에 대하여 이해시킨다.	4
7. 항행정보	항행정보시스템	항행정보의 종류, 시스템의 현상을 이해시킨다.	2
8. VTS설비개론	레이다, 컴퓨터, 무선전화(VHF) 감시제어시스템 조작단말기	관제·정보제공업무에 대하여 특히 관련있는 레이더 위상, 마스킹 등의 장해 및 그 대책에 중점을 두고 센터의 기기 개요 및 성능에 대하여 이해시킨다.	6
9. 해상교통사고 사례분석	1) 사고사례 2) 사고사례 연구발표	사고의 예를 기초로 특이 사례에 대한 사례연구를 실시하여 관제·정보제공의 자세에 대하여 이해시킨다. 각 센터 관내에 있어서 발생한 사고에 대하여 사고의 상황을 검토하고 원인 및 문제점을 분명히 하고 차후에 자료로 삼는다.	6
10. 해상교통공학	해상교통용량 관제정보론	해상교통관역의 엄격한 해역에 있어서 해상교통의 요소, 해상교통사고, 해상교통과 피항, 조선, 해상교통용량에 대하여 설명하고 해상교통의 관리에 대하여 이해시킨다.	8
11. 통신	1) 해상보안통신과 전파법령 2) 관제 및 정보 제공	VTS에 관한 해상보안 통신시스템의 개요 및 통신운용의 형상 및 전파법령의 개요에 대해서 이해시킨다. 관제·정보제공 업무에 있어서 통신의 운용에 대하여 이해시킨다.	4
12. 항로표지개론	항로표지업무	항로표지의 종류, 설치목적 등 항로표지 전반에 걸쳐 이해시킨다.	2
13. 관제정보 제공업무	1) 항공교통관제부의 견학실습, 시설견학 관제업무 개요설명, 질의 응답 2) 항로조제정 운용 3) 해상교통센터시설 견학	해상교통로 관제와 기본적인 정확성을 요구하는 항공로 관제의 상황을 견학함으로써 교통의 안전 및 교통의 질서있는 흐름을 유지, 촉진하기 위한 업무의 직접한 수행에 이바지 한다. 순시船, 순시艇 운용규칙 및 각 항로 조제 실시요령과 항로조제선, 조제정의 지휘권에 대하여 이해시킨다. 해상교통센터의 시설 견학을 통하여 VTS센터의 업무개요를 설명받는다.	10
14. 과제 및 연구발표		VTS센터의 업무실시상의 문제점에 대하여 연구하고 차후의 자료로 한다.	8
15. 행사			8
계			102



### 3. 홍콩에서의 VTS 운영 요원의 훈련 프로그램의 개발

홍콩은 자체의 VTS 운영 요원을 교육하기 위하여 1987년부터 1989년까지 캐나다 해안경비대의 자문을 얻어 운영 요원을 교육할 수 있는 교관 양성 프로그램부터 전수 지도를 받았다. VTS 감독 당직자 훈련 프로그램은 크게 4단계로 나누고 있으며, 각 단계별 교육내용과 소요기간은 다음과 같다.

1단계 : VTS와 기본 개념 소개, 16일, 2단계 : VTS 개념과 적용, 16일, 3단계 : New Instructors 기본 훈련 20일, 4단계 : 홍콩 VTS 절차, 19일 등으로 구성하였다. 특히 3단계에서는 New Instructors를 위한 기본훈련으로서, ① New Instructors를 위한 기본훈련 소개, ② 효과적인 구두의 커뮤니케이션, ③ 성인 교수과정, ④ 효과적인 강의의 특징, ⑤ 시험과 평가, ⑥ 교수계획, ⑦ 훈련도구의 설계, ⑧ 지식전달의 훈련, ⑨ 학생면담의 원칙, ⑩ 리더쉽과 대인관계 기술, ⑪ 강의실 관리와 인간관계 실무, ⑫ 의견과 견해, ⑬ 시험과 평가확인 등으로 구성되며, 현장훈련 Instructors를 위한 기본훈련으로서, ① 자격훈련 프로그램, ② 기술전달의 모델링, ③ 업무관계의 설정, ④ 교수원칙, ⑤ 업무관계의 유지 등으로 구성하고 있다.

<표 3-2> 홍콩 VTS 훈련 프로그램의 구성

교과내용(Contents)	시간	교과내용(Contents)	시간
조직구조* (Organizational Structure)	2	상황보고*P. (Situation Reports)	8
무선규칙** (Radio Reegulations)	1	통항조언*P. (Traffic Advice)	5
VHF무선통신절차** (VHF Radiotelephone Procedures)	13	통항지시*P. (Traffic Directions)	7
안전 및 긴급통신** (Safety & Urgency Comm.)	5	교통관계절차*P. (Traaffic Rregulating Procedures)	12
조난통신** (Distress Comm.)	5	홍콩정보센터* (HK Information Centre)	1
청수의무* (Watchkeeping Responsibility)	5	당직일지 기록* (Logkeeping)	2
정보배포** (Information Release)	4	보고* (Reports)	2
공공대중매체 관계*P. (Public and Media Realtions)	4	항해고시* (Navigational Notices)	4
충돌규칙** (Collision Regulations)	12	항행정보** (Navigational Warning)	10
해운및항만통제지시* (Shipping & Port Control Ordinance)	8	지리지형* (Local Geography)	30
도선 규칙 및 규정* (Pilotage Ordinance & Regulations)	3	참고간행물* (Reference Publications)	11
해운및항만통제규칙*(Shipping & Port Control Regulations)	12	간행물의 사용·유지*(Use and Maintenance of Publications)	4
기타 관계규정 및 규칙* (Other Relevant Ordinances & Regs)	8	항해시스템 표지* (Aids to Navigation System)	16
교통 제어 조종*P. (Traffic Monitoring)	3	수색과 구조* (Search and Rescue)	2
VTS레이다항해지원* (VTS Radar Navigation Assistance)	3	VTS 비상처리 절차* (VTS Emergency Procedures)	12
요박절차* (Anchoring Procedures)	3	VTC와 화재 안전처리절차* (VTC & Remote Sites & Fire & Safety Procedures)	1
접안계류절차* (Mooring Procedures)	4	VOC 90 시스템 운영* (VOC 90 System Operation)	60
특수상황* (Special Circumstances)	15	정보시스템 운영* (Informatics System Ops.)	36
태풍경보절차* (Typhoon Procedures)	5	통신통제 시스템* (Comm. Control Sytem)	6
혼잡 해역* (Conflicts Vicinities)	12	VHF, D/F운용* (VHF, D.F Operation)	2
상호 교신** (Interactive Communications)	4	음성, 영상 녹음기* (Audio & Video Recorders)	3
청취 기술** (Listening Skills)	4	플롯터와 프린터* (Plotters & Printers)	3
보도 기술**P. (Speaking Skills)	6	SCADA* (SCADA)	2
단체활동* (Group Dynamics)	4	레이더 RCP* (Radar RCP)	2
VTS의 목적과 원칙* (VTS Principles & Objectives)	4	VTC 운영 훈련* (VTC Operational Training)	210
홍콩에서의 VTS 개발* (VTS Developemnt in Hong Kong)	4	RHK 해양경찰본부*** (RHK Marine Police HQ)	4
국제 VTS 시스템* (International System)	4	Kai Tak ATC 센터*** (Kai Tak ATC Centre)	4
RT 실무절차** (Practical RT Procedures)	6	홍콩 해운당국 운영*** (Hong Kong Marine Dept. Operations)	16
조난통신 실무** (Practical Distress Communications)	6	홍콩 항만 운영 *** (Hong Kong Harbour Ops0)	16
안전긴급통신실무* (Practical Safety & Urgency Comm.)	4	Halifax 훈련경험** (Experiential Training Halifax)	40
통항허가*P. (Traffic Permission)	6		
* : 홍콩 VTS훈련 프로그램을 위하여 특별히 개발된 교과내용 ** : 캐나다 훈련프로그램을 홍콩 실정에 맞추어 수정되어 채택한 교과내용 *** : 특수한 기관(센터)와 운영을 방문하여 훈련하는 교과내용 P : 시뮬레이터에서 실무적인 요소가 포함된 교과내용			
전체 시간 : 706시간( 117.6 일, 6시간/일, 또는 23.5주)			

#### 4. 미국의 VTS 교육 훈련

미국에서는 VTS당직자 훈련은 전적으로 현장에서 이루어지고 있다. 국가적인 VTS훈련 프로그램도 없고 컴퓨터에 기반을 둔 VTS당직자 훈련을 위한 프로그램이 없기 때문에 USCG는 VTS시스템에 주어지는 인사 기구를 위한 훈련 개발에 관심이 고조되고 있는 것이다. 현재 제안되고 있는 교육 훈련 방법에 있어서 주요한 변화를 검토중에 있다. 국가 차원의 VTS Training Program을 개발하기 위하여 훈련은 가능한 한 많이 표준화될 전망이다. 하나의 주요한 훈련도구를 보유할 것이고 또한 수정·보완될 것이다. 그것은 VTS Personal Qualification Standard(PQS) Program이다. 운영요원의 자격부여에 사용할 수 있도록 거의 모든 VTS가 PQS를 개발하고 있다. 국가 훈련 프로그램은 계속 PQS를 사용하도록 하고 있으며, 특별한 VTS 단위조직을 위한 부가적인 기준으로서 표준화된 PQS를 모든 VTS가 사용하도록 할 계획을 갖고 있다. 별도의 교육과정은 없으나 한 예로 뉴욕 VTS센터의 운영요원의 훈련내용은 상당히 자세히 소개하고 있다. 여기서 훈련교관의 분류를 Training Officer, Watch Supervisor/Officer, Watch operator 등 3가지로 하여 각자의 역할을 명확히 하고 있다. 먼저 그 훈련 내용을 살펴보면 다음과 같다. 전체 25주간의 기간으로 훈련의 내용은 매우 상세하며 요원의 학습 성과를 문제 해결의 80%까지 합격 선으로 규정하고 있다. 이 내용은 교육과정으로서보다는 현장 직무 훈련의 교육 과정 내용의 구성 및 교육 과정의 효과적인 평가 항목의 구성에 참고 자료로 활용할 수 있는 것이다.

<표 3-3> 뉴욕 VTS 운영 요원의 훈련내용

구분(SECTION)	NO.	내 용(CONTENTS)	기간
기초요소 FUNDAMENTALS	3101	뉴욕 VTS의 조직(VTS NEW YORK ORGANIZATION)	1 주
	3102	VTC 행정(VTC ADMINISTRATION)	1 주
	3103	안전요소(SAFETY FUNDAMENTALS)	4 일
	3104	통항권고 및 교통분석(TRAFFIC ADVISORIES AND TRAFFIC ANALYSIS)	5 일
	3105	항행표지(AIDS TO NAVIGATION)	2 일
	3106	수로규칙(RULES OF THE ROAD)	4 일
	3107	통신(COMMUNICATION)	3 주
	3108	선박식별 및 추적(PLOTTING)	미지정
	3109	승선훈련(SHIP RIDE REQUIREMENTS)	8 주
	운영시스템 OPERATIONAL SYSTEMS	3201	운영절차(OPERATOR DISPLAY PROCESSOR)
3202		VTS 조작계기관(VTS TOUCH PANEL)	1 일
3203		VTS 통신시스템(VTS COMMUNICATION SYSTEM)	5 일
3204		폐쇄회로 T.V(CLOSED CIRCUIT TELEVISION)	2 일
3205		해안경비대 지휘본부(CG STANDARD WORKSTATION)	2 일
3206		VTS 기타장비(VTS MISCELLANEOUS EQUIPMENT)	1 일
구역 운영 SECTOR OPERATIONS	3301	최초 선박호출(INITIAL CALL)	3 주
	3302	선박 출항지시(GETTING A VESSEL UNDERWAY)	미지정
	3303	선박통항완료(COMPLETING A VESSEL TRANSIT)	미지정
	3304	투묘지시(ANCHORAGE ADMINISTRATION)	4 일
	3305	해난처리절차(CASUALTY PROCEDURES)	
당직감독관 WATCH OFFICER /SUPERVISOR	3401	VTS 장비(VTS EQUIPMENT)	2 주
	3402	행정책임(ADMINISTRATIVE RESPONSIBILITIES)	
	3403	특수운영(SPECIAL OPERATIONS)	
	3404	재난과 비상(DISASTERS AND EMERGENCY)	
	3405	상호활동(INTERACTION)	
	3406	규칙(REGULATIONS)	
	3407	규칙 위반(VIOLATIONS)	
	3408	예상되지 못한 사고(UNEXPECTED INCIDENTS )	
	3409	물리적 안전(PHYSICAL SECURITY)	
	3410	방문 및 견학(VISITATION REQUIREMENTS)	

## 5. 캐나다의 VTS 운영 요원의 훈련

### 1) VTS훈련 프로그램의 개선

VTS훈련 프로그램은 국가, 지방·지역 등에 따라 여러 단계로 주어지고 있으며 오래 전부터 제도적으로 개선되어 왔다. 1967년부터 1981년 사이에 VTS확장 기간에 요원 훈련이 현장직무교육을 이용하여 각 지역에서 실시되었으나 이것은 통일된 훈련 수준과 다양한 절차를 초래하여 MTR(Marine Traffic Regulator)들은 제한적인 훈련 내용을 받을 수밖에 없었다. 1986년부터 국가 해상교통관제자 자격증명 훈련 프로그램을 시행하였던 바, 그 초점은 기존 요원들의 훈련에 있었다. MTR들이 국가 해상교통관제자 자격증명을 COAST GUARD 감독관으로부터 발급 받기 위하여 해당지역을 담당할 수 있는 충분한 능력을 갖추도록 프로그램이 연구되었고 1992년 9월 이후 VTS Training Department가 Canadian Coast Guard College에 개설치되어 운영되고 있다. 지역 및 지방 범위의 훈련은 통상적으로 Canadian Coast Guard의 자격있는 VTS Instructors에 의해 개발되고 보급되어 왔다. 지역 및 지방의 훈련은 지역 절차, 지역·지형, 국가 프로그램 등의 국가적 핵심요소를 훈련내용으로 하고 있다. 이와 같이 프로그램에는 국가적 및 지역적 요소가 있으며 Canada Shipping Act에 의거, 자격증명을 목적으로 하고 있다.

<표 3-4> 국가 해상교통관제자 자격증명 프로그램

국가 해상교통관제자 자격증명 프로그램							
국가적 요소			지역적 요소				
모 들	요 소	시간	시 일	요 소	시간		
모 들 1	1. 무선통신*	25	10	1. 지역지리 2. 법규, 규칙, 지방 조례 3. 당직일지 기록 4. 장비 5. 통항규제(지역적 절차) 6. 정보서비스 7. 무선통신 8. 출판, 공시 9. 당직책임 10. 비상사고(SAR/POL)			
	2. 통항규정*	31					
	3. 장비	4					
모 들 2	4. 수색과 구조	4	8				
	5. 오염예방	20					
모 들 3	6. 선박지식	25	11				
	7. 출판, 공시	28					
모 들 4	8. 법규 및 규칙	40	3				
	9. 당직책임	4					
모 들 5	10. 당직일지 기록	4	15			훈련시간은 VTS의 구역 및 이용장비의 복잡성에 따라 센터별로 다양함.	
	11. 정보서비스	11					
	12. 항해표지	18					
	13. 해도업무	63					

\* : VHF시뮬레이터 사용 요함      예 : Vancouver에서는 6개월 정도 소요

<표 3-5> VANCOUVER VTS CENTRE MTR QUALIFICATION TRAINING PROGRAM

1 단계 (PHASE I)						2 단계 (PHASE II)	
강의단위 UNIT	내 용	기간	강의단위 UNIT	내 용	기간	내 용	기간
UNIT 1	VTS 소개 Introduction Familiarization Training Program	1일	UNIT 9	비상사고 대처 Emergencies	5일	현장직무훈련 ON THE JOB TRAINING	90일
UNIT 2	VTS 조직, 구조 Organizational Structure	0.5일	UNIT 10	출판과 공시 Publications	4일		
UNIT 3	지역 지형 Local Geography	28.5일	UNIT 11	당직 의무 Watchkeeping Responsibilities	2일		
UNIT 4	법률 및 규칙 Acts, Regulations	20.5일	UNIT 12	무선통신 Radio Communications	8일		
UNIT 5	VTS 센터 장비 Centre Equipment	16일	UNIT 13	시뮬레이션 훈련 Simulation Exercises	10일		
UNIT 6	당직일지 기입 Logkeeping	4일	UNIT 14	선박운용 및 선박지식 Shiphandling Shipboard Knowledge	5일		
UNIT 7	통항규칙 Traffic Regulating	10일	UNIT 15	해도작업 Navigation Chartwork	20일		
UNIT 8	정보서비스 Information Service	4일	UNIT 16	VTS 기지 파악 Site Familiarization	6일		

\* 1단계 : 144.5일/28.9주/7.2개월, 필요할 경우 60일이 연장될 수 있음. \* 2단계 : 90일.

2) 개선된 프로그램의 구조

국가 MTR 훈련 프로그램은 3단계로(전체 43주) 나누며, <그림 3-3> 및 <표 3-6>과 같다.

① Stage 1 : 훈련 소개-Regions/Local Traffic Centres

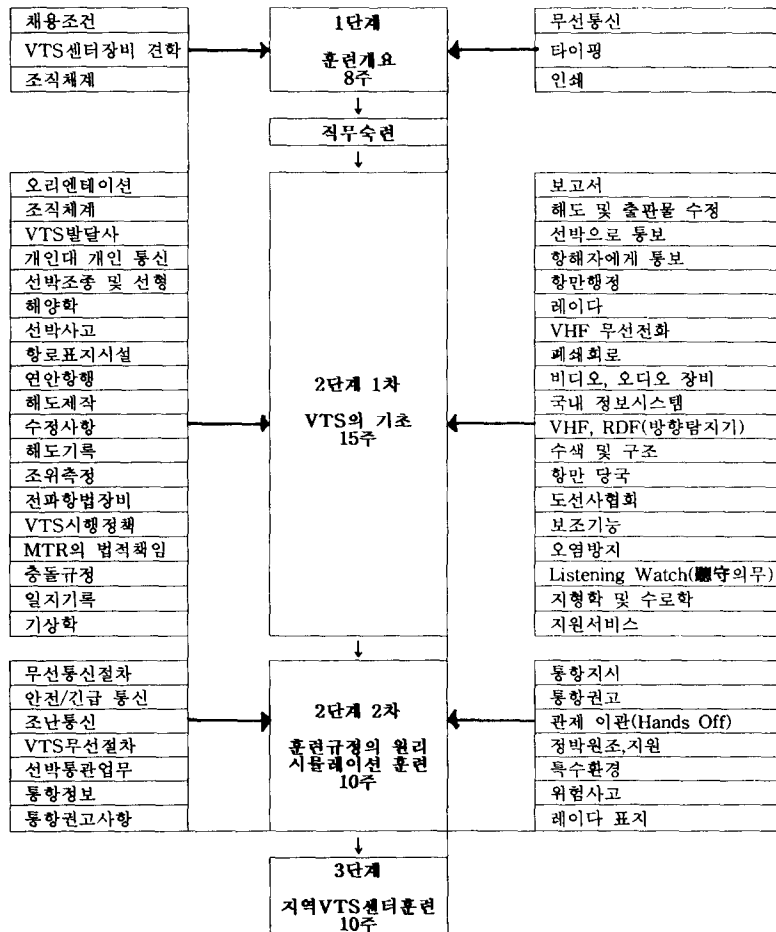
전체 8주로서 TCTD의 표준적인 것으로 지역적으로 전달된다. 훈련 지원자가 CCG College에서 국가 국가 프로그램에 들어가기 전에 완료되는 것이다. 경험적으로 익숙하게 하며 또한 전체 과정의 전반적인 이해를 목적으로 한다.

② Stage 2 : CCG College, Sydney, N.S

CCG College의 VTS 훈련부서의 지원하에 있는 CCG College에서 이수되며 2가지 단계로 나눈다.

③ Stage 3- 지역 및 중앙 체크아웃 훈련

각 지역VTS 및 지역에 할당된 중앙VTS의 절차와는 다르며, 새로 등록된 훈련생과 기존의 요원들을 위한 과거의 훈련 프로그램과는 근본적으로 다르지 않다.



<그림 3-2> 캐나다의 VTS 훈련프로그램

### 3) 훈련 상황의 변화

현행 자격 증명 프로그램은 VTS 경험이 없는 훈련생에게는 적절하지 않은 과거의 지식과 경험의 가정에 기초를 두고 있었기 때문에 대부분 요원들의 재교육용이었다. CCG는 현재 여러 가지 문제에 직면하고 있으며, 자격 증명 프로그램은 앞으로의 변화하고 있는 상황을 맞이하고 있다.

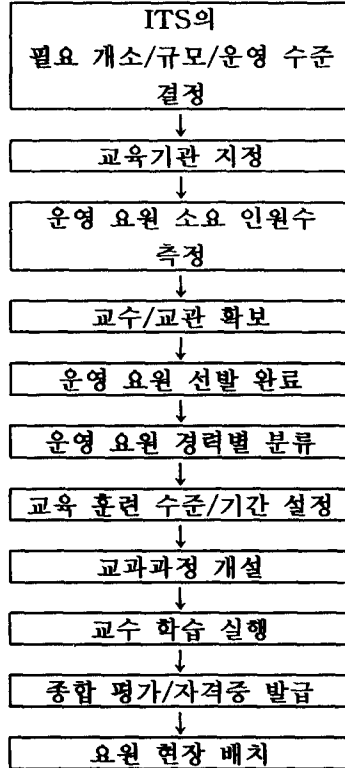
1989년 TCTD(Transport Canada Training Directorate)는, 훈련 과정의 필요성, 관제사의 평가 요건과 더욱 엄격한 업무 수행을 감당할 수 있는 교육 과정의 개발과 훈련 기술의 고안을 위하여 CCG 요원들과 제휴한 연구 작업에 참가하고 동시에 훈련의 프로그램이 각 지역에 제공될 수 있도록 하여 관련 경험이 전혀 없는 지원자뿐만 아니라 매우 다양한 경험을 가진 지원자로서 새로운 충원을 하는데 충분히 융통성 있는 훈련 프로그램 및 전체 프로그램의 종합적인 부분으로서 지역 훈련의 필요에도 적합한 훈련구조를 지닌 프로그램을 개발하고 있다. 그러한 프로그램의 형성이 갈등 요소에 대한 해결과 상호작용적인 대화를 필요로 하였기 때문에 1989년 이후 정식 제기되어 최신의 업무 분석이 TAG 및 TCTI의 요원들에 의해 준비되고, 교과 과정의 인정 등의 업무는 새로운 종합 교과 계획으로 발전하고 있는 것이다. CCG와 TCTD는, VTS 운영효율을 높이기 위하여 효율적이고 효과적인 훈련에는, 완전히 종합적인 VTS 시뮬레이터의 필요성을 인정하고 있으며 그러한 장비는 중앙 훈련 센터(CCGC)에서, 경험있는 전문적인 훈련 기관들에 의해 그 효과를 최대로 높일 수 있도록 사용되어질 수 있다고 보고 있다.

<표 3-6> 캐나다 해상 통신 및 VTS 훈련 및 자격 증명 커리큘럼

모듈 Mod.	강의 명 Title	시간(Period)	
		이론 Theory	시뮬레이션/실습 Simulation and/or Practical
1	VTS소개/오리엔테이션 Introduction/Orientation	31	-
2	무선통신 절차 Radiocommunications Procedures	28	18
3	VTS 관제소내 요원상호간 교신 Interpersonal/Interactive Communications	-	12
4	해운지식 Shipboard Knowledge	112	5
5	전자시스템(기본적인 전자 이론) Electronic System(Marine Comm)	12	5
6	해도작성 Chartwork	69	32
7	캐나다내에서의 통신운영 Marine Communications Operational Review	7	-
8	항해지식 Navigation	38	6
9	메시지 및 데이터 시스템 Message and Data system	20	25
10	법률과 규칙 Acts & Regulations	53	-
11	정보관리 Information Management	34	3
12	해상방송통신 Marine Broadcast	14	24
13	VTS의 장비와 기능 Equipment - VTS Functions	18	23
14	타기관 활동과의 협조 및 교섭 Coordination & Liaison	49	2
15	항해계획절차와 VTS서비스의 변경 Sail Plans Processing & Altering Service	8	7
16	당직책임 Watchkeeping Responsibilities	4	-
17	VTS 시뮬레이터 훈련 VTS Simulator Training	-	30
18	통항관제 Traffic Regulating	59	101
19	해상긴급상황과 해상교신기능 Marine Emergency(Marine Comm. Functions)	49	35
20	공공교신 송수신 서비스 Public Correspondence	21	19
21	세계해상조난안전시스템/해상안전정보시스템 GMDSS	16	4
22	해상 통신 시뮬레이션 실습과 평가 Communications Sim. Exercises & Evals	-	264
23	유관기관 방문 견학 Familiarization Visits	-	30
24	컴퓨터 교양 Computer Literacy	11	6
Total		653	650
1303시간/6시간(일) = 217일 = 43.4주			

#### IV. 우리나라 VTS 教育訓練 프로그램의 開發과 實行

앞서 살펴본 세계 각국의 VTS운영 요원 教育훈련 과정을 토대로 우리나라의 실정에 맞는 VTS교육 훈련 프로그램 모델을 개발하기 위하여 다음 <그림 4-1>과 같은 프로그램 흐름도를 작성하였다.



<그림 4-1> 우리나라 VTS 教育훈련 프로그램 흐름도

##### 1. VTS의 필요 개소, 규모, 운영 수준 결정

우리나라의 VTS 수준을 살펴보면, 현재 해상교통관제가 항무통신실(항만관제실)의 형태로 운영되고 있는 항구는 부산, 인천 등 20개 정도이며 그 중에서 레이더를 보유하고 VTS 3단계 수준인 Advanced Radar Surveillance 수준의 관제실은 포항 항밖에 없으며, 부산, 울산, 인천 등은 아직도 2단계 수준에 머물고 있으므로 우리나라 전체적으로 해상교통관제시스템의 수준이 입출항보고 송수신의 범위에 머무르고 있는 실정이나 다행이 마산, 군산, 목포, 제주, 동해 항을 포함하여 1998년까지 연차적으로 설치가 계획되어 있다. 또한, 각 지방 해운항만청 산하 항무통신실에 통신 요원 105명, 전송 요원 15명 등 모두 120명 정도의 관제실 운영 요원이 있으나 이들의 임무가 입출항선박의 관제, 항만내의 선박이동통제, 예선의 지휘 및 도선상황의 파악에 국한되어 있고 관제 서비스의 범위도 항계내로 제한되어 있는 실정하에서 항만관제실내의 장비도 주로 중파 무선 전신, 초단파·중파 무선 전화 장비 몇 대만을 보유하고 있는 것이다, 이러한 실정에 따라 운영요원의 자격도 주로 통신, 및 전송기술 관계 요원이 절대 대부분을 차지하고 있다. 따라서 기존의 항만관제 수준에서 해상교통 관제 수준으로 나아가기 위해서는 요원의 수, 자격 등의 여러 측면에서 운영수준이 제고되어야 할 것이다. 따라서 VTS운영수준은 곧 운영 요원의 수 준 및 자질에 달려 있다고 볼 때 그 요원에 대한 자격 요건의 강화와 체계적인 教育훈련이 필수적이다.

현재의 우리 나라 항만의 제반 사정으로 미루어 특별한 教育 훈련이 불필요하다고 할지 모르나 장차 해양 환경의 보호, 항만 운영의 효율성과 안전성 및 나아가서는 태평양 중심 항으로서의 도약을 위해서도 수준 높은 VTS 운영체제가 필요할 것이다. 우리나라는 최소한 포항, 광양, 인천, 부산, 울산 등의 항구와 같은 수준의 VTS III 단계 수준은 확보되어야 할 것으로 본다.

## 2. VTS 교육기관의 지정

VTS운영 요원의 교육 훈련을 담당하는 기관은, 물론 나라 또는 항만에 따라 다르며 국가의 항만에 대한 접근 시각에 따라 항만관련 사설 단체가 운영하는 경우도 없지 않으나 세계적으로 VTS를 잘 운영하고 있는 것으로 알려진 캐나다, 미국 등은 국가가 전체적으로 감독하고 있다. 또한, 그 가운데서 관련 정부조직, 교육훈련 기구 및 지방 자치 단체가 국가 전체적인 업무 즉, 훈련 프로그램 등의 개발에는 VTS 교육훈련의 경험있는 전문가들로 조직하여 훌륭한 교육 프로그램과 운영방법 등을 제안하기도 한다. 이것은 VTS의 중앙본부와 지역 센터간의 원만한 업무협조를 유도하고 이러한 연구개발에 참여한 각 지방의 요원들은 자기지방의 VTS교육훈련에 자기 경험을 환용함으로써 그 효과를 높이고 있는 것이다. 우리나라도 이와 같이 중요한 과제는 중앙 정부 당국이 마련하고 그 지침을 제시하여야 할 것이다. 따라서 VTS운영 요원의 훈련에 관한 교육계획 입안 및 실행은, 책임있는 당국과 교육기관으로 지정되어야 할 것이다.

## 3. 운영 요원 소요 인원수의 측정

이러한 요원의 선발 과정에서 적정한 인원수는 우리나라 VTS 센터의 필요 개소, 규모, 운영 수준 등에 결정되어야 하며 또한, 연도별 나이, 은퇴 등으로 인한 자연적인 이직율을 고려하여 체계적으로 요원 양성이 계획되고 교육 훈련이 실시되어야 할 것이다. 물론, 처음부터 VTS 선진국과 같은 수준의 인원, 장비 등을 확보한다는 것은 정부의 예산과 직결되기 때문에 어려움이 따를 것이나 해양행정의 선진화를 추구하는 해양수산부의 출발에 큰 기대를 할 수 있을 것이다.

## 4. 교수, 교관 확보

운영 요원 소요 인원수의 측정 결과에 따라 교육의 규모와 수준이 결정될 것이므로 이에 따라 교수 및 교관을 확보하여야 한다. 이렇게 위촉된 교수진들은 교육 훈련 전체과정을 담당할 것이며 국내 해양계대학에서 해상교통관제와 관련된 교과목을 강의하고 있는 교수, 선박 현장에서 활동하고 있는 도선사나 선장 및 필요하다면, VTS교육훈련 초기단계에서는 외국의 VTS 훈련센터의 교수를 초빙하여 자문을 얻을 수도 있을 것이다. 특히 캐나다의 VTS훈련 담당 교수진들은 이미 홍콩, 아랍 등의 지역에서 VTS 설치, 운영 및 교육훈련에 관한 자문 역할을 수행하고 있으며 우리나라에도 VTS설치와 관련한 자문에 응할 의도가 있는 것으로 알려지고 있다.

## 5. 운영 요원 선발 완료

한 연구의 설문 조사에 의하면, 관제 요원의 경력 조건에 관하여 해상 경력을 가진 자가 더욱 적합하다는 의견이 99%로 압도적이다. 구체적인 해상 경력으로는 선장이나 1등 항해사로서의 경력이 요구된다는 의견이 79%로 지배적이었다<sup>4)</sup>. 세계 각국의 VTS운영 요원의 교육훈련에 관한 프로그램상에서 교육 내용을 크게 3가지 범주로 나누어 보면 항해, 전자 및 통신에 관한 과목들이다. 우리나라도 이러한 VTS 운영요원을 체계적으로 훈련해야 할 필요가 있으며 VTS운영 요원의 선발에서부터 교육 훈련에까지 세심한 주의를 기울여야 할 것이다. 해상교통관제가 단순한 선박의 입출항의 보고청취에 있는 것이 아니고 VTS의 기능과 역할이 해상교통 서비스의 광범위한 영역으로 확대되고 있기 때문에 VTS운영은 통신사나 기타 전자장비 기사의 해상경력으로는 부족할 것이다. VTS 관제의 궁극적인 목적이 해상안전을 도모하는 것이므로 선박과의 교신 자체가 주 목적이 될 수 없다는 것이다. 그러므로 최소한 1급 항해사의 자격을 소지하고 다년간 승선경력이 있는 선장 출신의 운영요원이 적합하다고 본다. 해상교통의 관제에는 입출항을 비롯한 선박의 제반 운용에 상당한 전문지식이 있어야 하기 때문이며, 선장 경력이 있는 요원을 확보하여 전자적, 통신적 지식을 교육훈련하는 것이, 여타 경력의 요원으로 하여금 선박의 항해운용에 관한 지식을 교수하는 것보다 VTS 교육훈련의 효과성, 효율성의 측면에서 유리하다고 판단되기 때문이다. 또한, 국내외의 모든 선박들이 VTS 당국의 관제·지시를 신뢰하도록 하여야 하고 이것은 곧 우리나라 해양행정의 선진화를 앞당기는 것이 되기 때문이다.

4) 박진수, 한국연안수역의 항행환경 및 선박 교통 관제 시스템에 대한 조사 연구, 해양한국 pp. 54~64, 1994.4

## 6. 운영 요원 경력별 분류 및 교육 훈련 수준, 기간 설정

VTS운영 요원을 선발할 때는 VTS 직무 분석을 통하여 어떤 경력의 요원을 선발할 것인가 하는 기준에 따라야 할 것이나 각 직급별로 선발된 요원의 과거 경력별 분류를 통하여 교육수준, 교육기간 등이 정해져야 할 것이다. 국가에 따라서는 전혀 해상 경력이 없는 요원을 선발하여 초보자 기초 교육부터 장기간에 걸쳐 시행하는 국가도 있으나 우리나라의 경우 각 항구에서 실제로 도선 활동에 종사하는 도선사는 1996년 현재 전체 126명이 있으며, 1994. 12. 31 현재, 1급항해사 자격증을 소지하고 있는 항해사가 1144명, 2급항해사의 자격증으로 소지하고 항해사가 1060명이나 있다. 따라서 이들중 도선사 및 해기사를 필요한 VTS운영 관제관 및 관제 요원으로 채용한다면 VTS운영 요원으로서의 기초해양지식과 기술의 교육 훈련면에서 효율적이라고 판단된다. 또한, 이들은 VTS운영 요원인 동시에 신규요원의 훈련 교관으로서의 역할을 할 수 있을 것이며, 많은 해기사들에게 미래지향적 직업으로서 현재의 해기 직업에 대한 매력 요인도 줄 수가 있는 것이다.

## 8. 교과과정 개설

각국의 VTS 교육 훈련의 커리큘럼의 내용을 살펴본 바, 우리나라도 해양계 대학 및 그 관련 학과도 개설되어 있고, 해상 관제와 관련하여 대학 자체의 교과 커리큘럼과 이를 담당할 수 있는 교수가 확보되어 있다<sup>5)</sup>. 따라서 대학으로 하여금 VTS 교육 훈련 기관을 대학의 부속적인 행정 체제를 조직하고, 교육적 예산과 교육 시설, 장비를 확보한다면 훈련 수준에 따른 교과 과정을 개발할 수 있으며 VTS 교육 훈련은 그 목적을 용이하게 달성할 수 있을 것이라고 본다.

이 장에서 논의하는 교육훈련 프로그램중 8번째 항목인 교과과정은 교과 과목과 기간을 설정할 수 있는 객관적인 자료가 부족하여 설문서를 한국항해학회 및 해양안전학회 관계 회원들에게 송부하여 의견을 수렴하였다. 그 결과에 따라 교과목에 따른 평균적인 시간을 교육 기간으로 정하고자 한다. 프로그램상의 총 일수는 최소 13일(2.6주)에서 최대 130일(26주)을 훈련기간 범위로 하여 필자가 선진 각국의 커리큘럼의 내용을 참고하여 작성한 교과목과 설문성의 응답결과에 따라 교육기간을 설정하는 것이 바람직하며 실제 교육훈련의 시행 과정에서 가감·수정될 수 있는 부분으로 판단되며 또한, 상기 프로그램은, 실제로 운영 요원을 대상으로 교육 훈련을 실시하여 검증되지 못한 한계를 지니고 있다고 본다. 다만, 선진 각국의 교과목과 응답결과에 따른 교육기간 등에 의한 하나의 기초적인 프로그램의 모델임을 밝혀두고자 하며, 실제 적용에 있어서는 피이드 백을 통하여 불합리한 부분은 가감·수정될 수 있는 것임을 인정한다<sup>6)</sup>.

## 9. 교수 학습의 실행

VTS 교육 훈련에 관한 정부 당국의 적극적인 지원과 훈련 스태프(Staff)진들의 계획적인 교수 활동 및 운영 요원들의 자질과 노력 여하에 달려 있다. 또한, 교육훈련과정에서 필요한 시설과 장비는 무엇보다 중요하다. VTS교육훈련의 경우 특히 이론과 병행하는 시뮬레이터 훈련은 필수적이므로 시뮬레이터 장비 설치는 물론, 시스템의 구성도 교육훈련을 효과적으로 수행하는데 중요한 요소이다.

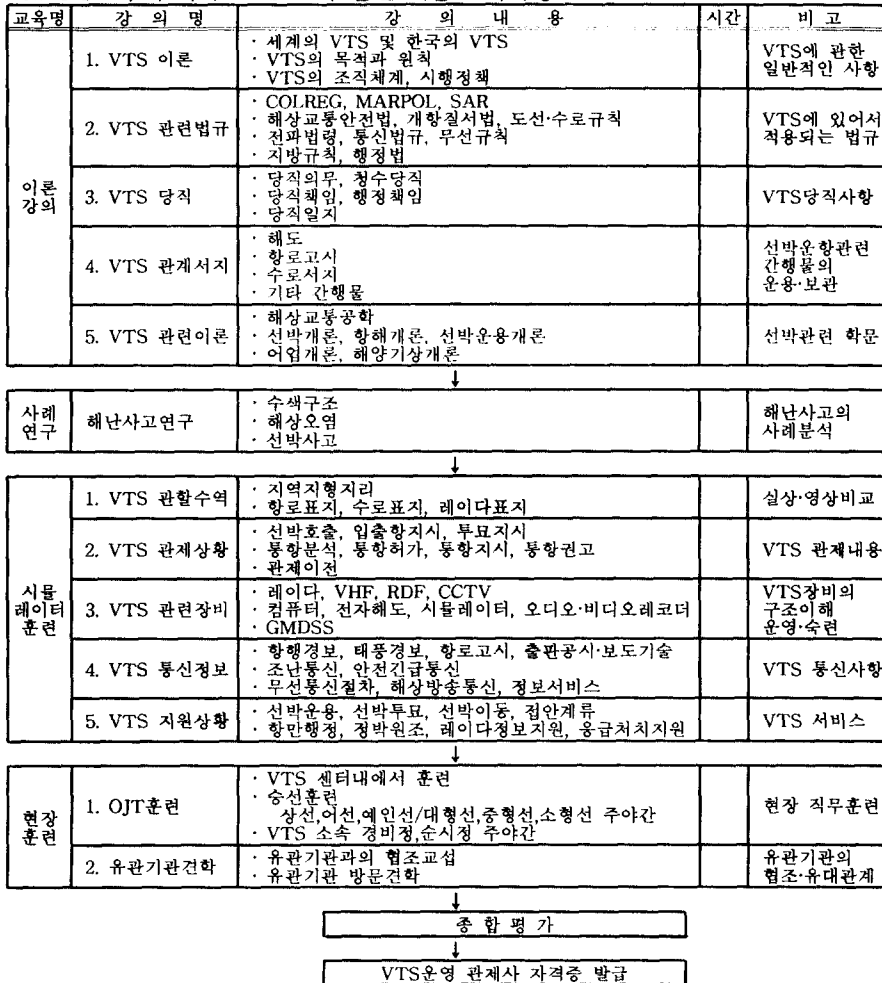
5) 해상 관제 요원의 교육 훈련을 목적으로 개설된 것은 아니고 대학 자체의 교과과정으로 개설된 과목들로서 해상교통관제요원의 교육 훈련에도 활용할 수 있는 과목을 예로 들면 다음과 같다.

해상교통공학, 지문항해, 해양기상학, 조선공학, 선박개론, 해양학, 해양환경공학, 전파항해, 적화학, 해상안전론, 선박운용, 해상영어, 해운실무, 선내의료, 항만관리론, 시스템분석, 해운론, 자동제어, 선박조종, 선박자동화 시스템, 해상법규, 수색구조론, 해양훈련, 행정학개론, 통신법규, 전송이론, 통신시스템, 해양물리학, 해양측량학, 해양구조물, 해양오염, 진파법규, 위성통신시스템, 통신시스템설계, 국제법, 항만설계 등이다.

6) 필자는 350부가 배부되고 100부 정도가 수집된 설문서를 통계적으로 분석하고 있으며 이에 대한 상세한 결과는 다음 항해학회지에 투고할 예정이다.



<표 4-1> 우리 나라 VTS 교육 훈련 기본 교육과정



10. 자격증 발급

VTS운영 요원에 대하여 해양수산부 관계 당국이 공무원의 직급으로 업무 발령에 의거 배치할 수 있는 것이 아니다. 적절한 교육훈련 과정을 이수한 자격 있는 요원에게 VTS 운영 업무를 맡겨야 할 것이다. 자격증은 관제 조직에 따라 3등급으로 구분하고 1, 2, 3 등급의 관제관 및 관제사 구분할 수 있으며, 각 훈련 단계별 자격증을 발급함으로써 요원의 직급을 구분하고, 하위 직급의 요원이 상위 직급을 취득하고자 할 때는 필요한 교육 훈련 과정을 이수하도록 하여야 한다. 이렇게 체계적인 훈련 단계와 이에 상응한 자격증의 발급은, VTS에 대한 국제적 신뢰와 VTS운영 요원에 대한 VTS사용자의 신용을 동시에 받을 수 있어야 할 것이다.

11. 요원 현장 배치

상기와 같은 훈련 프로그램에 따라 선발되고 교육훈련을 받은 자격 있는 요원을 현장에 배치하여 VTS 시스템 상에서 주어진 역할을 하도록 해야 한다. 업무를 수행하고 있는 동안에도 VTS관한 새로운 지식이나 기술이 발전되면 다시 재교육을 적정 단계에서 이수할 수 있도록 해야 할 것이다. 또한, 외국의 선진 VTS시스템을 전파할 수 있는 방안도 제도적으로 모색하여 VTS운영 요원의 능력과 자질 수준을 높일 수 있도록 해야 한다.

## V. 結 論

이 연구는, 우리나라 VTS운영 요원의 교육 훈련 프로그램을 개발하기 위하여 세계 각국의 VTS운영 요원의 교육훈련에 관한 프로그램들을 살펴 보았다. 국가에 따라서 훈련의 담당 기관, 교육내용 및 교육기간, 교육수준 등 여러 측면에서 다르나 공통적으로 교육내용의 범위가 크게 3가지 범주로 구성되어 있다. 즉, 항해, 운용 및 전자 통신에 관한 과목들이다. 또한, 국가의 VTS운영수준에 따라 훈련의 수준도 다르며 운영요원의 자격요건도 초보자에서 경력자에 이르기까지 다양하게 분류되고 있다. 우리나라도 이러한 VTS운영 요원을 체계적으로 훈련해야 할 필요가 있으며 VTS운영 요원의 선발에서부터 교육훈련에까지 세심한 주의를 기울여야 할 것이다. 결론적으로 몇가지를 요약, 제시하면 다음과 같다.

첫째, 각국의 VTS 교육 훈련의 커리큘럼의 내용과 관련하여, 우리나라도 해양계 대학 및 그 관련학과도 개설되어 있고, 해상관제와 관련한 대학 자체의 교과 커리큘럼과 이를 담당할 수 있는 교수가 확보되어 있기 때문에, 대학으로 하여금 VTS 교육훈련 기관으로서의 행정적 체계를 조직하고, 교육적 예산과 교육시설, 장비를 확보한다면 VTS 운영요원의 교육훈련은 소기의 목적을 용이하게 달성할 수 있을 것이라고 본다.

둘째, VTS 운영과 교육 훈련 초기 단계에는 무엇보다도 우수한 요원의 자질이 중요하므로 VTS 선진국의 운영실태를 견학하는 것이 필요할 것이다. 따라서 캐나다, 미국 등 현지 연수를 계획적으로 실시하여 운영 사례를 참고하도록 하는 것이 바람직하다고 본다.

셋째, 해운 당국을 비롯한 우리나라 해운 관련 단체, 해운 기업의 임직원, 선박의 운항 요원 등을 포함한 모든 관계자들의 VTS에 대한 이해와 협조를 통한 공감대의 형성이 VTS 운영의 효과를 제고할 수 있을 것이다. 외국의 경우, VTS 교육 훈련에 관한 제반 문제에 관하여 정부 및 관계 교육기관이 상호 협조적이고, 연구 문제가 발생하면 유기적인 조직 체계를 즉각 구성하여 잘 활용하고 있는 점을 중시할 필요가 있다.

넷째, 이렇게 선발되고 교육 훈련을 받은 요원들은 우리나라 해운 당국으로부터 자격 증명을 받아야 하지만 그 증서를 발급하는 당국이 국제적인 인정을 받아야 하는 것도 간과할 수 없는 과제라고 본다.

다섯째, 이 연구는 우리나라 VTS 운영 요원의 교육 훈련 프로그램의 개발에 관한 기초적인 연구로서 완벽한 교육훈련프로그램의 개발에는 VTS의 수, 규모, 수준 등에 따라 소요 운영요원의 수와 교과내용 및 교육기간 등이 고려되어야 하며 이는 곧 당국의 예산이 뒷받침 될 때 그 실효를 거둘 수 있을 것으로 기대한다. 세계 몇 개국의 VTS 교육훈련의 사례를 살펴보고, 우리나라 VTS교육훈련 프로그램을 개발하기 위하여 여러 가지 측면에서 연구와 검토를 시도하였으나 보다 구체적인 완벽한 VTS 교육훈련 프로그램을 개발하였다고는 보기 어려우나, VTS 교육훈련 프로그램의 개발절차와 종합적인 흐름은 제시할 수 있었다. 그러나 차후, 우리나라 VTS교육훈련에 대한 정부당국의 적극적인 의지와 프로그램 연구·개발 분위기가 마련된다면 프로그램의 각 단계에 대한 보다 세밀하고 구체적인 내용으로 프로그램의 개발 대안을 제시할 수 있을 것으로 본다.

끝으로 이 연구의 의의를 굳이 밝히자면, VTS 수준에 있어서 시작 단계인 현실에서 우리나라의 해상 교통관제 및 요원의 교육 훈련 방향을 제시함과 동시에 교육 훈련 프로그램 개발의 기초적인 논의를 제시하였다는 것이다.

## <主要 參考文獻>

1. Park, J.S., MARINE TRAFFIC ENGINEERING IN KOREAN COSTAL WATERS, Ph. D. University of Plymouth, U.K., 1994
2. H. A. Dijkhuizen & H. Regerink, The Qualification of VTS Operators and a National Nautical VTS Training Course in the Netherlands : In Proceeding of the 12th IALA Conference ,Veldhoven, Netherlands, p.46, 1990
3. Routin Michele, Training for the VTS Operators : Development of a computer aided Training System : In Proceedings of 12th IALA Conference, Veldhoven, Holland, p.9, 1990
4. Jacques Laroche, VTS 92 7th International VTS Symposium, Vancouver, B.C., Canada, June 8-12, 1992,
5. Samir Markbady, The International Maritime Organization Vol. I.~II. International Shipping Rules, Croom Helm Ltd., Provident House
6. \_\_\_\_\_ , The Law of Collision at Sea, North Holland, 1987
7. Personnel Qualification Standard for Watchstanders, U.S.COAST GUARD, Vessel Traffic Service New York, VTSNYINST M3500
8. VTS 92 7th International VTS Symposium, Vancouver, B.C, Canada June 8~12, 1992 by Jacques Laroche, Jacques Cote.
9. National Marine Communications and Traffic Services Training and Certification Program Curriculum, April 30, 1994
10. VANCOUVER VTS CENTRE MTR QUALIFICATION TRAINING PROGRAM  
Incorporating core elements of the National Certification program
11. CCG Traffic Centre Vancouver Training Program
12. VESSEL TRAFFIC SERVICES COST 301 MAIN REPORT, 1993,
13. The Society of Maritime Safety, The Management of Marine Safety and the Marine Environment, 1st May, 1996 : Proceedings of the Korea Canada Symposium on MARINE ENVIRONMENT
14. Korea Maritime University, Vessel Traffic Service and Integrated Bridge System, VTS & IBS 95, Nov. 1995