



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

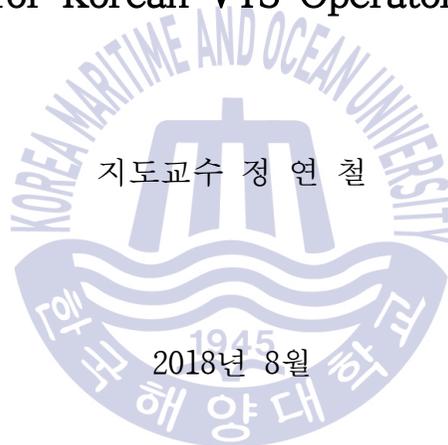
이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공학박사 학위논문

한국 해상교통관제사를 위한
역량기반 교육과정의 개발에 관한 연구

Development of Competency-based Curriculum
for Korean VTS Operators



지도교수 정연철

2018년 8월

한국해양대학교 대학원

운항시스템공학과

장은규

본 논문을 장은규의 공학박사 학위논문으로 인준함

위원장 공학박사 박진수



위원 공학박사 박영수



위원 공학박사 임정빈



위원 공학박사 장준혁



위원 공학박사 정연철



2018년 6월 22일

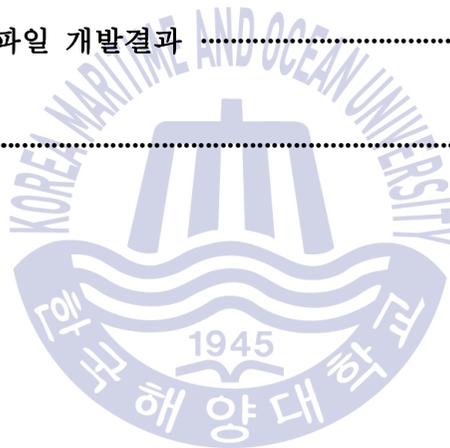
한국해양대학교 대학원

목 차

List of Tables	iv
List of Figures	vii
Abstract	viii
제1장 서론	1
1.1 연구의 배경	1
1.2 연구의 목적	4
1.3 연구의 방법	6
1.4 논문의 구성	7
제2장 이론적 배경	9
2.1 해상교통관제사의 직무	9
2.2 역량과 핵심역량의 개념과 특징	10
2.2.1 역량의 개념	10
2.2.2 역량의 특징	12
2.2.3 핵심역량의 정의	16
2.3 역량모델의 개념과 개발방법	17
2.3.1 역량모델의 개념	17
2.3.2 역량모델의 개발방법	18
2.3.3 자료수집 및 분석기법	21
2.4 기존 교육과정 소개	23
2.4.1 IALA 교육과정	23
2.4.2 국가직무능력표준	26
2.5 역량기반 교육과정의 개념과 개발절차	30
2.5.1 역량기반 교육과정의 개념과 특성	30
2.5.2 역량기반 교육과정의 개발절차	31
2.5.3 역량기반 교육과정의 개발사례	33
2.6 소결론	34

제3장 해상교통관제사 핵심역량 도출	36
3.1 잠재적 역량모델의 도출	36
3.1.1 역량모델 개발을 위한 연구 분석	36
3.1.2 IALA 모델코스 기반 역량 요구도 분석	37
3.1.3 NCS 역량모델 기반 역량 요구도 분석	41
3.1.4 잠재적 역량모델 초안 도출	44
3.2 델파이 조사를 통한 역량모델 타당성 분석	47
3.2.1 1차 델파이조사결과	47
3.2.2 2차 델파이조사 결과	51
3.3 해상교통관제 시뮬레이션 실험	54
3.3.1 해상교통관제사의 역량 중요도 평가	54
3.3.2 해상교통관제 시뮬레이터 시스템	57
3.3.3 해상교통관제 시나리오	58
3.3.4 연구절차	61
3.3.5 실험결과	61
3.4 최종 역량모델 확정결과	68
3.5 소결론	70
제4장 역량기반 교육과정 개발	71
4.1 보리치 요구도 분석 및 GAP 분석 결과	71
4.2 교육과정 체계도 및 교육내용 개발결과	73
4.3 역량 모듈화 및 교육과정 프로파일 개발 결과	75
4.3.1 역량 모듈화 및 교육과정 개발	75
4.3.2 교육과정 프로파일 개발	80
4.4 소결론	81
제5장 결 론	82

참고문헌	84
부록 A 역량모델 구축을 위한 설문지	88
부록 B 2차 델파이 조사 설문지	99
부록 C 교육요구도 조사 설문지	114
부록 D 핵심역량 정의 및 행동지표 확정 결과	122
부록 E 교육과정 프로파일 개발결과	130
감사의 글	144



List of Tables

Table 1 Comparison between Traditional Competency Development Model vs Demystified Competency Model	19
Table 2 IALA Recommendation V-103 (Appendix 1) and VTSOs' Job Description	24
Table 3 IALA Model Course V-103/1 and Its Major Contents of Education and Training	25
Table 4 Example of Key Competency, Competency Elements and Detailed Contents Proposed by NCS VTS Learning Module	27
Table 5 Structure of VTSO Education and Training listed in NCS Learning Module	29
Table 6 Assessment on Education Requirements for VTSOs' Competencies based on IALA Model Course	38
Table 7 Borich Needs Assessment on IALA Model Course-based Competency Model	39
Table 8 Assessment on Education Requirements for VTSOs' Competencies based on NCS	41
Table 9 Borich Needs Analysis of 11 Macro-competences Required for VTSOs	42
Table 10 Examples of Key Competencies, their Definitions and Behavior Indicators	44
Table 11 Three Categories of Competencies and 11 Marco-competencies	45
Table 12 Provisional Competency Model of VTSOs	46
Table 13 Feedback for Provisional Competency Model of VTSOs	47

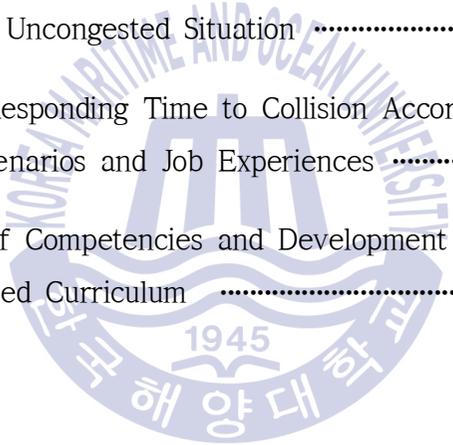
Table 14 Example on the Validation Process of the First Delphi Survey	
Results	48
Table 15 Revised Key Competency Model Based on the First Delphi Survey	
Results	50
Table 16 Example on the Validation Process of the Second Delphi Survey	
Results	51
Table 17 Mean Value of Suitability on VTSOs'Key Competency Model Regarding the Second Delphi Survey	52
Table 18 Example of Pairwise Comparison on the Importance of Individual Competency	54
Table 19 Example of Pairwise Comparison Matrix in Decision-making Factors	55
Table 20 The Relative Importance among Three Competency Categories for VTSOs	56
Table 21 Results of Validity for Scenario Design in Terms of Level of Difficulty	62
Table 22 Results of Two-way ANOVA Test to Compare Collision Time According to the Level of Scenarios and Job Experiences	63
Table 23 Results of Variance Analysis to Compare Collision Time According to the Level of Scenarios and Job Experiences	66
Table 24 The Competency Model for VTSOs as a Final Research Output	68
Table 25 Example of Definitions and Behavior Indicators	69
Table 26 Results of the Borich Needs Assessment for VTSOs	71
Table 27 Different Stages of VTS Competencies: Basic Training vs Specialized In-depth Training	73

Table 28 Comparison of Existing VTSOs'Curriculums	76
Table 29 Curriculum Suggested for Newly Recruited VTSOs as a Final Research Output	78
Table 30 Example of Curriculum Profile Suggested for Newly Recruited VTSOs	80



List of Figures

Fig. 1 Flow Chart of Research Process	7
Fig. 2 Competencies and Competency Model	15
Fig. 3 VTS Simulation Scenario 1 for Evaluating Competences on a High Level of Congested Situation	61
Fig. 4 VTS Simulation Scenario 2 for Evaluating Competences on a Low Level of Uncongested Situation	61
Fig. 5 The Result of Responding Time to Collision According to the Level of Scenarios and Job Experiences	68
Fig. 6 Modularization of Competencies and Development of Competency-Based Curriculum	75



Development of Competency-based Curriculum for Korean VTS Operators

JANG, Eun-Kyu

Department of Operation System Engineering
Graduate School of Korea Maritime and Ocean University

Abstract

The purpose of this study is to derive the key competencies and behavior indicators of Vessel Traffic Service Operators (VTSOs) and to develop a key competency-based curriculum for newly recruited VTSOs. To achieve this purpose, the following research questions were posed:

First, what are the *key competencies* of VTSOs that are required for their successful job performance, and what *behavior indicators* can be applied as a evaluating criteria of gauging that the identified key competencies are effectively achieved?

Second, according to the results yielded from the Question 1, how should a *competency-based curriculum for newly recruited VTSOs* be organized?

To respond to these questions, two methodologies were applied in a phased manner: *competency modeling* and *competency-based curriculum development*.

The findings of this study are as follows. In terms of *competency modeling*, first, three categories of *competencies* (i.e., vessel traffic management, communication, and supporting tasks) were identified, with 11 *macro-competencies* and 36 *micro-competencies*. A wide range of research methods, including preliminary research, relevant institutional system analysis, focus group interview, and the Delphi survey method, were applied for this purpose.

Based on the findings, in addition, a *competency-based curriculum for newly recruited VTSOs* was established. The curriculum was comprised of 14 sections and 366 class hours by dividing it into two different stages of VTS training courses, or *basic* and *specialized in-depth training*, respectively with 96 hours (7 sections) and 270 hours (7 sections). The curriculum also suggests a *curriculum profiles*, which includes detailed definitions of the curriculum, competencies, behavior indicators, competency development methods, and educational goals, in each part of the courses.

The results of this study will contribute to the future training program design and development for newly recruited VTSOs, and its effective operation, which ultimately contribute to the enhancement of the national competency standards of the VTS organization.

KEY WORDS: key competencies of VTSOs, VTS job performance, behavior indicators, competency modeling, competency-based curriculum, curriculum profile

제1장 서론

1.1 연구의 배경

국제해사기구(IMO, International Maritime Organization)는 해상에서의 인명과 안전에 관한 국제협약(SOLAS, International Convention for the Safety of Life At Sea) 제5장 12규칙에서 해상교통관제(VTS)는 선박교통의 안전과 효율성을 확보하고, 해상안전을 보장하며, 인근해역의 해양환경과 연안 시설물 등을 선박교통의 잠재적인 위협으로부터 보호함을 목적으로 하는 제도라고 목적과 기능을 정의하였다.

또한 IMO는 1997년 제20차 총회 결의 857호 ‘Guidelines for Vessel Traffic Services’ 를 채택하여 VTS의 원활한 운영을 위해 VTS 당국은 제공할 VTS 서비스 수준 및 형태를 정하고 관제사가 적절한 자격을 갖추고 관련된 훈련을 받을 것과 충분한 수의 관제사의 배치, 관제사에게 요구되는 기술과 지식에 관한 사항 등을 지침으로 정하였다.

이에 따라 1998년 국제항로표지협회(IALA, International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities)에서는 ‘관제사의 교육 및 자격에 관한 기준’에 대한 권고서인 V-103을 채택하였고 이를 2000년 IMO 해상안전위원회(MSC)에서는 회람문서 952호의 발행을 통해 회원국 정부가 IALA의 권고서 V-103을 따르도록 회원국에 요청하였다. 동 권고서에는 해상교통관제 업무를 제공하거나 향후 해상교통관제를 계획하고 있는 국가를 대상으로 해상교통관제사에 대한 교육과 자격요건을 부속서에 수록하여 표준지침으로 활용하도록 권고하고 있다.

우리나라에서는 이러한 IMO의 결의와 IALA의 권고를 수용하여 1993년 포항항을 시작으로 교통이 밀집하는 전국 주요 항만 및 연안구역에 대해 해상교통관제센터를 설치하여 운영하고 있다. 해상교통관제의 중요성에 대한 선행 연구들을 살펴보면 VTS는 충돌, 좌초 등의 해상교통관련 사고의 예방에 큰 역할을 담당하고 있으며 [34], 도버해협외의 경우 VTS 도입 후 통항로 상에서의 충돌사고가 5년간 11건 발생하였고, 마주치는 상태에서 발생한 사고는 단 1건 발생할 정도로 해양사고 예방 효과가 뛰어나다고 하였다[3]. 또한 2008년 일본의 교통정책심의회 자료에 따르면

VTS센터 설치 전후 1,000톤 이상 선박의 충돌 및 좌초사고 건수가 7척에서 2척으로 71%나 감소하였으며[1], 우리나라의 경우 2005~2010년 사이 VTS 설치 전·후 5년간 사고발생 건수를 비교한 결과 선박사고가 VTS 설치 이전에는 116건 이었으나, VTS 설치 후 79건으로 약 23% 감소하였다는 것을 알 수 있다[5]. 이처럼 해상교통관제는 충돌을 비롯한 해양사고 예방을 위한 필수적인 서비스라고 할 수 있다.

최근 기술의 발전에 따른 선박량의 증가, 고속대형선의 증가, 내항선원의 고령화 및 이에 따른 외국인 선원의 증가, 요트·낚시·유람선과 같은 레저인구의 급증, 대형 교량 건설 및 해상 시설물 설치 증가 등과 같은 해상교통안전을 위협하는 요소의 증가로 인해 VTS의 중요성은 더욱 증가하고 있다.

해양경찰청에서는 2017년 해상교통관제 중장기 발전방안을 수립하고 해상교통관제 분야에 대한 변화와 혁신을 준비하고 있다. 특히 기존 해상교통 관제구역 바깥에서 발생하는 해양사고의 건수가 증가하면서, 해상교통관제구역을 대폭 확대하고, 2017년 현재 18개(항만 15, 연안3) 관제센터에서 2022년 26개(항만 15, 연안 11)로 확대할 계획이다. 이러한 관제센터의 확장과 함께 2017년 12월 현재 402명인 해상교통관제사를 2022년 600여명의 규모로 증원할 예정이다.

해상교통관제사의 직무는 항만(연안)의 항세와 선박의 특성, 항법 등 법적지식의 기반위에 빠른 상황인식과 의사결정 및 의사전달능력 외에도 원활한 영어구사능력과 팀워크 등 다양한 고도의 전문적 능력이 필요한 업무이며, 이러한 전문적인 관제 업무를 위해서는 해상교통관제사 채용 후 한국해양수산연수원과 해양경찰교육원에서 10주간 (300시간)의 신입관제사 교육과 105시간의 현장직무교육(OJT)을 이수한 후 관제사의 업무를 수행하도록 하고 있다.

특히 한국해양수산연수원과 해양경찰교육원에서 시행되는 10주간 (300시간)의 신입관제사 교육은 관제사 교육에 있어 가장 중요한 교육으로 IALA 권고 V-103/1의 모델코스에서 정하고 있는 8개 모듈을 기반으로 교육을 시행하고 있다. 우리나라는 IALA의 권고를 수용하여 2005년부터 신입관제사 교육 (V-103/1), 선임관제사 교육 (V-103/2), 현장직무교육 (V-103/3) 및 현장직무교육강사교육 (V-103/4)을 훈령¹⁾으로 정하여 시행하고 있다.

1) 해양경찰청 훈령 제1호, 선박교통관제사 자격인증교육 등에 관한 규정 (2017. 7)

다음으로 국가직무능력표준(NCS, National Competency Standards)의 해상관제 편에서 해상교통관제사의 교육에 대해 정하고 있다. NCS 해상관제 편은 2012~2015년에 걸쳐 18개 능력단위와 11개 학습모듈이 개발되었고, 2016년 해상교통관제사의 국가직무능력 표준으로 공시하였으나 시행되고 있지는 않은 상황이다.

NCS는 실무중심의 교육·훈련과정으로서 산업현장의 직무에 맞는 교육·훈련을 제공할 수 있도록 역량을 정의하고 교육과정을 제시하고 있다. 그러나 NCS 해상관제 편은 세월호 사고 이후 변화하고 있는 관제조직의 비전과 핵심가치를 반영하고 이를 뒷받침 할 수 있도록 교육하기 위한 현재 관제사의 역량수준에 대한 평가와 교육 필요도를 반영하지 못하고 있다는 한계를 갖고 있다.

본 연구에서는 우리나라 해상교통관제사의 역량을 기반으로 교육 필요도를 반영한 교육과정을 개발하기 위해 IALA 권고서 V-103과 모델코스 V-103/1, NCS 해상관제 역량모델과 학습모듈 및 현재 한국해양수산연수원에서 시행중인 교육과정을 참고하여 신입 해상교통관제사를 위한 역량기반 교육과정을 개발하였다.

역량기반 교육과정 개발을 위해 해상교통관제사가 해상교통관제업무를 수행하기 위해 필요한 핵심역량과 핵심역량에 따른 행동지표를 도출한다. 그리고 도출된 결과를 기반으로 해상교통관제사의 역량을 모델링하여 역량모델을 구축하고 구축된 역량모델을 바탕으로 역량기반 교육과정을 개발하였다.

최근 해양안전에 대한 사회적 요구가 급격하게 커지면서 해상교통관제센터의 증설과 관제구역의 확대는 신입 관제사 채용 수요의 증가로 이어져 역량 있는 관제사의 양성을 위한 효과적이고 효율적인 교육훈련의 필요성은 더욱 커질 것으로 예상된다.

본 연구는 해상교통관제사의 핵심역량이 무엇인가를 정의하고 있으므로 해상교통관제사의 직무연수 프로그램 설계 및 개발의 표준이 될 수 있을 것이다. 또한 시행중인 해상교통관제사 교육과정의 문제점을 해결하고, 해상교통관제사 개인에게 필요한 핵심역량을 맞춤형으로 제공함으로써 변화하는 직무환경에 따른 개인의 직무수행역량 향상과 관제조직의 비전을 달성하는데 도움을 줄 것이다.

1.2 연구의 목적

본 연구는 우리나라 관제 조직의 비전과 핵심가치를 반영하고 이를 수행해 낼 수 있는 높은 역량을 갖춘 관제사를 양성하기 위해서는 해상교통관제사의 역량수준에 대한 평가와 교육 필요도를 반영한 역량기반 교육과정의 개발이 필요하며 이를 위해 이론적 배경을 토대로 다음과 같은 연구문제를 도출하였다.

연구문제 1. 해상교통관제사의 핵심역량과 행동지표는 무엇인가?

연구문제 2. 신입 해상교통관제사의 역량기반 교육과정은 어떻게 구성되어야 하는가?

해당 연구문제를 해결하기 위한 연구절차는 Fig. 1에 나타내었으며, 각 단계를 간단히 설명하면 다음과 같다.

A. 해상교통관제사의 핵심역량모델 도출

STEP 1. 핵심역량 도출을 위한 선행연구 및 관련법규, 교육과정 분석

STEP 2. 잠재적 역량모델 도출을 위한 전문가 초점집단면접

STEP 3. 역량정의 및 행동지표 개발을 통한 잠재적 역량모델 도출

STEP 4. 델파이 조사 및 해상교통관제 시뮬레이션 실험을 통한 타당성 분석

STEP 5. 해상교통관제사 최종 역량모델 도출

B. 신입 해상교통관제사 역량기반 교육과정 개발

STEP 6. 핵심역량 기반 중요도-수행도 GAP 분석을 통한 역량 우선순위 도출

STEP 7. 역량기반 교육내용 도출 및 교육과정 체계도 개발

STEP 8. 전문가 검토 및 의견수렴을 통한 타당성 검증

STEP 9. 신입 해상교통관제사 역량기반 교육과정 개발

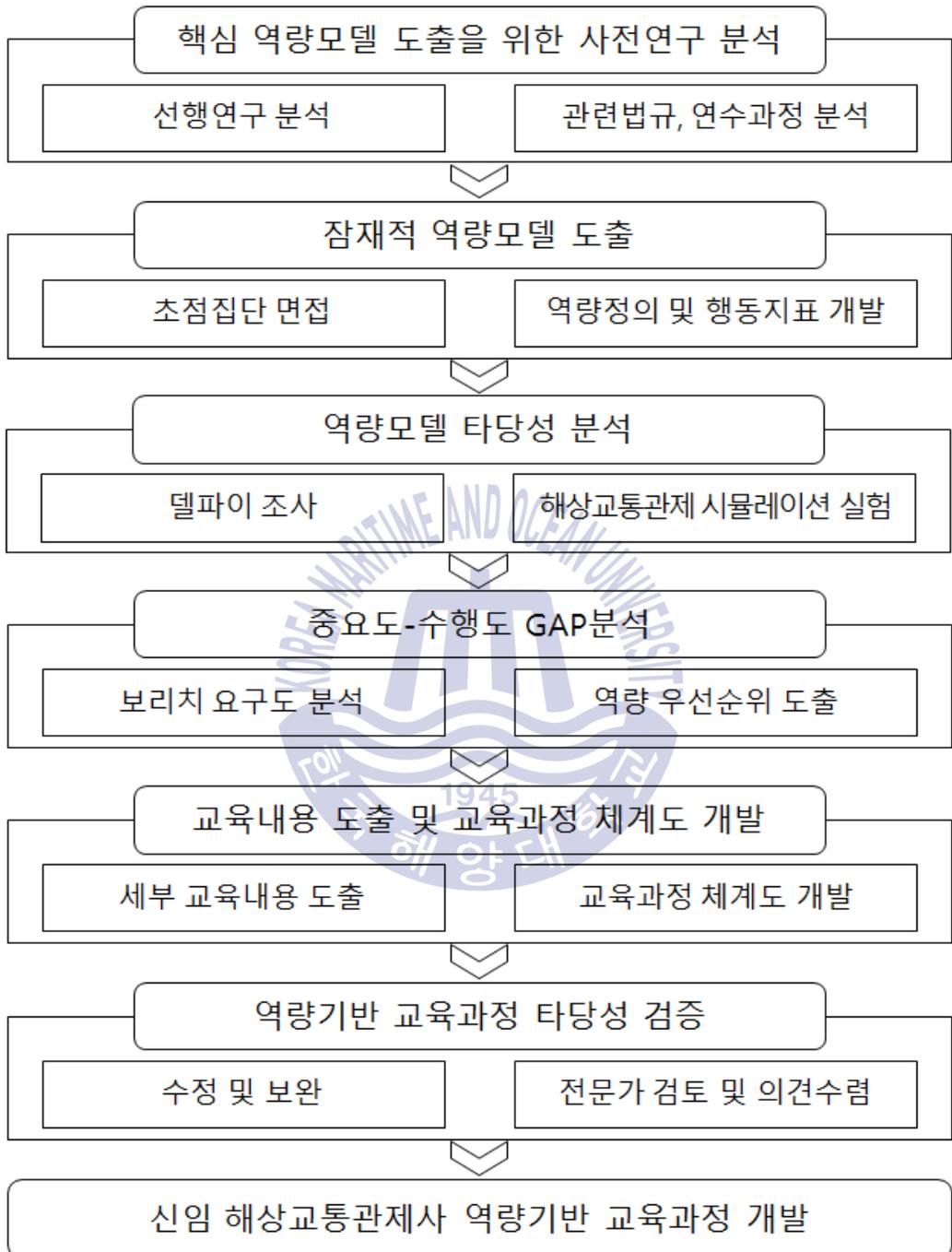


Fig. 1 Flow Chart of Research Process

1.3 연구의 방법

본 연구는 해상교통관제사의 핵심역량을 도출하여 이를 모델링하고, 구축된 역량 모델을 기반으로 신입해상교통관제사의 역량기반 교육과정을 개발하는데 목적이 있다. 해당 연구목적의 달성을 위해 타 분야의 역량기반 교육과정 개발절차를 참고하여 연구를 역량모델링과 역량기반 교육과정 개발의 두 단계로 분리하여 단계적으로 실시하였다.

첫 번째 단계로 해상교통관제사의 역량모델을 구축하기 위해 역량모델링의 절차에 따라 연구를 진행하였다. 구체적인 역량모델링의 방법은 Lucia와 Lepsinger [36]의 단축형 역량모델 개발절차를 준용하여 연구를 진행하였다. 그 이유는 IALA 권고서와 NCS 해상관제 역량모델에서 해상교통관제사의 직무분석과 직무역량의 정의가 제시되어 있고, 해상교통관제사의 역량에 대한 사전연구를 통해 축적된 데이터가 충분하여 Spencer와 Spencer[43]의 고전적 역량모델링 기법에서 제시하는 준거 집단 설정 및 수행효과성 준거 마련과 같은 방법들을 활용하는 것이 효율적이지 않았기 때문이다. 이에 따라 단축형 역량모델링 기법인 초점집단면접, 델파이 조사 등의 방법을 활용하여 해상교통관제사의 역량모델을 구축하였다.

역량기반 교육과정 개발은 Dubois[31]의 역량기반 교육과정 개발절차를 준용하면서도, 이재경[21]의 단축형 역량모델 개발방법을 적용하여 연구를 진행하였다. Dubois[31]는 다음과 같은 7단계의 역량기반교육과정 개발절차를 제시하였다. 첫째, 학습자의 특성을 분석하고, 둘째, 역량단위를 세부적으로 분석하여 역량의 우선순위를 결정하고 학습될 내용으로 조직화한다. 셋째, 역량군과 하위역량으로 우선순위를 분석하고, 넷째, 역량을 학습에 적용이 가능한 형태로 역량을 구성하며, 다섯째, 역량기반 교육과정을 개발한다. 여섯째, 개발된 교육과정 브리핑, 일곱째, 교육과정을 실시하고 부족한 부분에 대한 수정 및 보완을 실시한다.

이재경[21]은 일반적인 역량기반 교육과정의 개발 절차가 세 단계를 통해 진행된다고 하였다. 먼저, 직무수행을 위해 필요한 역량을 정의하기 위한 업무성과지표 또는 역량의 하위 구성요소(지식, 기술, 태도)를 기반으로 역량모델 및 역량 프로파일 수립한다. 다음으로 역량모델과 역량프로파일에서 제시된 조직이 요구하는

역량수준과 조직구성원이 보유한 역량수준을 진단하고 비교하여 조직구성원의 현재 역량수준과 조직의 필요수준간의 차이를 확인한다. 마지막으로 조직이 필요로 하는 역량수준과 조직구성원의 현재 역량수준의 격차를 좁히기 위해 학습계획과 학습지원체계를 개발하는 것이다.

본 연구에서는 선행연구를 통해 종합된 역량기반 교육과정 개발절차를 기반으로 다음과 같이 개발단계를 정리하였다. 첫 번째, 해상교통관제사의 핵심역량을 기반으로 조직에서 요구하는 역량수준을 측정하였으며, 신입관제사의 현재 역량수준을 측정하여 두 수준간의 차이를 분석하였다. 두 번째, 보리치 요구도 분석(Borich Needs Assessment)을 통해 도출된 교육 필요성을 바탕으로 역량개발 목표와 역량개발 수준, 교육내용, 대상 및 방법을 확정하였다. 세 번째로, 교육과정의 내용, 교육방법, 교육시간을 확정하고 도식화 하였으며, 역량사이의 연관성과 수업내용의 구성방식을 고려하여 역량의 배치, 조합, 명세화 하여 역량기반 교육과정 체계도를 구성하였다. 마지막으로 역량기반 교육과정의 타당성 확보를 위해 해상교통관제사의 교육과정을 조직하고 내용 설계를 담당하는 교수진 및 신입관제사의 의견수렴을 통해 신입 해상교통관제사의 역량기반 교육과정을 확정하였다.

1.4 논문의 구성

본 논문은 다음과 같이 5장으로 구성된다.

1장에서는 본 연구의 배경, 목적 및 연구의 방법을 설명하였다.

2장에서는 해상교통관제사의 직무에 대한 정의를 구체적으로 설명하고, 역량 및 핵심역량, 그리고 역량기반 교육과정의 개념과 특성, 개발절차를 설명하였다. 또한 연구에 사용되는 자료수집 및 분석기법을 설명하였다.

3장에서는 잠재적 역량모델 도출을 위해 IALA 모델코스와 NCS를 기반으로 역량 요구도를 분석하고, 델파이 조사 및 해상교통관제 시뮬레이션 실험을 통해 역량모델의 타당도를 분석하여 해상교통관제사의 최종 역량모델을 도출하였다.

4장에서는 보리치 요구도 분석을 통해 도출된 핵심역량의 학습필요도를 평정하고 분석하였다. 이를 통해 하위 또는 세부 역량에 대한 학습필요도를 산정하고

역량을 기초역량과 필수역량으로 구분하여 교육과정 체계도를 개발하였다. 또한 개발된 교육과정 체계도를 기반으로 교육과정 프로파일을 개발하였다.

5장에서는 첫 번째 연구문제인 해상교통관제사의 핵심역량과 행동지표가 무엇인가에 대한 답을 3장에서 제시된 해상교통관제사 역량모델의 도출결과를 요약하여 제시하였으며, 두 번째 연구문제인 신입 해상교통관제사의 역량기반 교육과정은 어떻게 구성되어야 하는가에 대한 답을 4장에서 제시된 신입 해상교통관제사의 역량기반 교육과정 개발결과를 요약하여 제시하였다. 더불어 본 논문의 한계와 향후 연구방향도 제시하였다.



제2장 이론적 배경

2.1 해상교통관제사의 직무

해상교통관제(VTS, Vessel Traffic Services)는 선박 통행량이 많거나 항행여건이 좋지 못한 해역(항만, 협수로 등)에 주로 설치되어 운용되는 서비스이다. 해상교통관제사는 레이더(Radar)와 선박자동식별장치(AIS) 등과 같은 다양한 장비를 활용하여 선박정보를 수집하고, 기상정보 등을 종합하여 선박의 원활한 흐름을 돕고 선박의 안전 항해에 필요한 정보를 제공하는 역할을 한다.

국제해사기구(IMO, International Maritime Organization)에서는 VTS에서 제공하는 서비스의 종류를 INS, NAS, TOS로 구분하고 있다. INS는 항해에 관련된 기상정보 및 교통정보를 선박 항해사에게 제공하여 의사결정을 지원하는 정보서비스(Information Service)이다. NAS는 항행이 어려운 수역(협수로 등)이나 상황에서 항해사에게 직접적인 조언을 제공하는 항행지원 서비스(Navigational Assistance Service)이다. TOS는 관제구역 내 선박들의 안전하고 효율적인 통항흐름을 유지할 수 있도록 관리하는 통항관리서비스(Traffic Organization Service)이다.

김유순[3]은 VTS는 일반적으로 관제구역 내에서 발생하는 환경적인 변화 및 교통상황을 적절한 시점에 선박에게 제공하여 선박 운항자의 항해의사결정을 지원하는 기능을 수행한다고 하였다. 특히, 기상악화나 시정제한으로 인해 선박의 운항이 어려운 상황이 발생하였을 때 항해안전지원을 위한 정보를 선박에게 제공하여 VTS구역 내에서 발생하는 위험상황의 발생을 미연에 방지하고, 선박 교통흐름의 효율성을 확보하기 위해 제공되는 서비스라고 하였다.

김유순[3]은 VTS란 제한된 평면수역을 점유사고 사용하기 위해 경쟁하는 수많은 선박들의 안전하고 효율적인 항행을 지원하기 위해 이해관계를 조정하는 절차라고 하였다. 이는 해상교통관제사가 한정된 해상공간에서 시간과 공간이 동시에 일치할 수 없는 해상교통의 특성을 반영하여 선박의 이동을 순차적으로 분배하는 역할을 수행해야 하며, 차례대로 선박이 이동할 수 있도록 이해관계를 조정하는 역할을 수행한다는 것을 의미한다.

이러한 해상교통관제사의 직무는 항공관제사의 직무와 유사한 형태를 보인다. 하지만 시속 800km로 운항하는 항공기의 빠른 속도와 공중이라는 3차원적 특성으로 인해 좁은 영역에서 여러 관제사가 동시에 관제를 실시하는 항공교통관제와는 달리 해상교통관제는 상대적으로 느린 속도(50~80km/h)와 해상이라는 평면에서 발생하는 상황적 특성에 의해 단일 구역을 혼자서 관제해야 하는 직무특성을 가지고 있다[2][3]. 이러한 직무특성을 고려할 때 해상교통관제사 개인의 특성으로 인해 발생하는 인적요인이 VTS의 기능 수행에 기여하는 정도가 항공관제사에 비해 더 크게 나타나며, 인적과실의 발생에 미치는 영향이 더 클 것으로 예상된다. 따라서 해상교통관제사의 개인적 특성을 연구하고, 이를 반영한 교육·훈련과정을 개발하여 제공할 필요가 있다.

2.2 역량과 핵심역량의 개념과 특징

2.2.1 역량의 개념

현대적인 역량개념은 1960년대 말 1970년대 초 산업 및 조직심리학의 영역에서 주로 연구되었다. McClland[37]는 역량을 일반적인 조직구성원들에 비해 직무 수행이 우수한 조직구성원들이 가지고 있는 내적 특성으로서, 개인의 지식, 스킬, 태도, 가치, 동기와 같이 외부적으로 관찰되지는 않지만 행동의 강도와 지속성에 영향을 미칠 것으로 추론이 가능한 개념의 총체로 정의하였다.

McClland[37]의 초기 역량개념은 다양한 분야에서 응용되면서 각 분야의 목적과 방법론에 따라 새롭게 정립되었다. Boyatzis[29]는 역량을 직무를 효율적으로 수행하거나, 탁월한 성과를 가져오는 개인의 잠재적 특성으로 정의하였으며, 개인차 연구에 대한 이론적 근거를 제공하였다. Boyatzis[29]는 역량을 자기상과 사회적 역할, 동기와 특성, 기술의 3수준으로 세분화하여 분석하고자 하였다.

한편 Spencer와 Spencer[43]는 역량 빙산모델을 활용하여 역량의 특성을 설명하였고 역량의 개발가능성을 기준으로 동기, 특성, 자아개념, 지식, 기술로 구분하였다. 첫째, ‘동기’는 개인의 내적인 욕구가 자극을 받아 활성화된 것으로서, 목표가 주어졌을 때 목표의 달성이나 방향을 선택하는데 작용되는 요인이다. 둘째,

‘특성’은 개인의 신체적 특성이나 심리적 특성으로서, 유사한 상황 또는 정보를 습득하였을 때 일관성있게 반응하는 것을 의미한다. 셋째, ‘자아개념’은 개인이 스스로에게 가지고 있는 자기상을 의미하는 것으로 태도와 가치관을 포함하는 개념이다. 넷째 ‘지식’은 교육이나 경험을 통해 습득한 정보와 정보를 활용하는 방식을 의미한다. 다섯째 ‘기술’은 원리나 지식을 과제에 적용할 수 있는 능력을 의미한다. Spencer와 Spencer[43]의 역량 5요소 중 지식과 기술은 가시적이고 표면적인 특징을 가지지만 동기와 특성, 자아개념은 인간의 내면에 위치하고 있어 표면적으로 드러나지 않는다고 하였다. 또한 지식과 기술은 교육·훈련을 통해 개발이 가능하지만 동기와 특성, 자아개념의 경우에는 개인의 경험과 가치가 축적된 결과이기 때문에 측정이 어려우며, 단기간에 개발이 어렵다고 보았다.

Parry[39]는 역량을 개인의 업무성과와 관련성이 높은 특성으로 개인의 업무 수행에 있어 중요한 영향을 준다고 하였다. 또한 성과기준을 통해 측정할 수 있으며, 교육·훈련을 통해 개선될 수 있는 지식, 기술, 태도의 총체로 정의하였다. Shippmann[41]은 업무와 관련된 측정이 가능한 개인의 행동적 특성 또는 능력으로 역량으로 정의하였으며, 윤정일 등[19]은 과제를 수행하는 데 필요한 지식과 기술을 사용하고 조정하는 능력으로서 절차화되거나 자동화된 능력이 아니라고 정의하였다. 박용호[6]는 역량을 개인의 내적특성(태도, 동기 등)과 외현적 특성(지식, 스킬, 행동특성 등)의 집합체로 정의하였다.

이 외에도 다양한 정의가 존재하지만, 국내·외 많은 학자들이 다양한 방식과 시각에 의해 역량개념을 정의하고 있다는 것을 알 수 있다. 초기에는 ‘개인의 특성으로 관찰가능하고 측정가능 한 것’을 역량으로 정의하고 있다고 볼 수 있으며, 이후 1990년대 중반까지는 역량을 ‘직무나 임무의 성공적인 수행을 위해 지식과 기술을 숙달하는 것’을 중심으로 역량을 정의하고 있다. 1990년대 중반 이후에는 ‘역량의 총체성’, ‘가치’, ‘동기’, ‘생애’와 같은 개념들을 추가하여 역량을 설명하고 있다. 이는 기존의 역량개념이었던 ‘직무를 수행하는데 필요한 능력’이라는 의미에서 한발 더 나아가 ‘개인의 내적특성을 이해하고, 이를 확대 적용하며, 생애 전반에 걸쳐 성장시켜가야 하는 인간의 총체적인 능력’이라는 개념으로 확장되어 가고 있다는 것을 의미한다. 이처럼 역량에 관한 선행

연구에서는 시대의 변화에 따라 변동되는 사회적·문화적인 가치를 반영하여 다양한 방식으로 역량을 정의하고 있다는 것을 알 수 있다.

2.2.2 역량의 특징

앞에서 제시된 역량에 관한 정의들을 살펴보면 역량을 정의하는 공통된 특징을 찾아볼 수 있다. 그 특징을 윤정일 외[19]의 연구에서는 수행능력, 맥락의존성, 총체성, 학습가능성으로 구분하였다.

첫 번째, 수행능력이다. 역량정의에서 가장 뚜렷하게 드러나는 역량개념으로서, 앞에서 제시된 모든 정의에서 역량은 효과적이거나 성공적인 수행과 관련된 인간 능력의 특성으로 정의되고 있다. 이와 같이 수행을 강조하는 역량의 개념은 역량 기반 교육과정이 외부적으로 표현되는 수행이나 행동만 강조하며, 외부적으로 드러나기 쉬운 지식이나 기술만을 강조하는 교육이라는 비판이 제기되었다[11].

역량의 특성 중 수행능력은 다른 능력개념과는 달리 실제 상황에서 수행되는 능력의 측면을 강조한다. Rychen과 Salganik[40]는 역량을 인지적 능력과 사회적, 행동적 요소(태도, 감정, 가치, 동기 등)을 종합적으로 발휘하여 복잡한 과제요구를 성공적으로 수행하는 능력으로 정의하였다. 이처럼 역량은 이미 개인이 가지고 있는 능력의 상태뿐만 아니라 실제 과제를 수행하는 과정에서 상황적 맥락에 맞게 적용하는 능력을 포함하는 개념이다. 이러한 측면을 더욱 부각시키기 위해 LeBoterff[35]는 역량을 과제를 해결할 수 있는 능력이 있다는 것뿐만 아니라, 개인의 능력을 복잡한 상황적 맥락에 맞게 적절하게 사용할 수 있고, 조정할 수 있어야 한다고 정의하였다..

Rychen과 Salganik[40]이 제기한 적응의 개념은 수행능력으로서의 역량의 측면에 가려진 숨겨진 기제가 무엇인지를 밝혀내는데 도움이 된다. 그들에 따르면 목표의 성공적인 완수를 위해 조직은 매 순간 주어지는 새로운 과제에 맞는 개인의 역량을 요구한다. 이러한 요구에 맞게 개인은 기존의 역량과 요구되는 역량 사이의 차이를 해소해야 하며, 그 방법은 적응을 통해 가능하다고 하였다. 적응은 개인의 지식이나 기술, 전략 등을 능동적으로 활용하여 새로운 상황을 분석하고, 자신이 가지고

있는 역량을 새로운 상황에 적합한 형태로 변형하거나 재조정하는 과정을 의미한다고 하였다.

손민호[10]는 역량을 사회적 환경을 관리하고 운용할 수 있는 개인의 수행능력을 중심으로 실천적 역량개념을 강조하였다. 특히 특정 상황의 맥락에서 요구되는 가치나 지식을 포함하는 개념인 역량의 맥락의존성을 강조하였으며, 그러한 맥락에 대응하기 위해 필요한 조건을 토대적 지식으로 정의하여 토대적 지식의 중요성 또한 강조하였다.

이상의 논의에 비추어 볼 때, 역량의 수행능력에 관련된 특성은 역량의 구성요소 보다는 상황의 맥락에 따라 역동적으로 적용되는 기제에 관련된 측면이라고 할 수 있다[40].

두 번째는 맥락의존성이다. Rychen과 Salganik[40]의 정의에서 역량은 개인의 내적특성과 맥락과의 상호작용의 산물로 보았다. 이는 개인의 내적 특성이 상황적 맥락에 따라 다르게 작동되며, 맥락에 따라 조절되는 측면이 역량의 중요한 특성임을 의미한다. 앞에서 언급된바와 같이 개인이 과제를 수행함에 있어 개인의 능력은 상황이나 과제의 특성에 따라 영향을 받게 된다. 인간의 내적 특성은 모든 상황에 동일하게 적용되지 않기 때문에, 역량은 인간의 내적 특성만으로 구성될 수 없다. 역량은 인간의 내적 특성이나 구조가 계속해서 변화하는 상황과 과제의 요구에 따라 끊임없이 재구조화 되는 과정이며, 재구조화의 방향에 따라 직무수행의 방식이나 형태가 매번 달라진다[11].

역량의 맥락의존성은 수행능력과 밀접히 관련되어 있다. 손민호[10]의 연구에 의하면 역량은 상황에 따라 계속해서 변화하고 구성되는 맥락과 맞물려 있는 개인의 능력으로서 맥락 의존적이고 즉각적인 특성을 지닌다. 이는 역량이 우리의 사고와 행위가 사회적 상황의 변화에 따라 순간적으로 상황을 파악하고, 그 의미를 창출하며, 목표를 수립하여 해결하는 능력이라는 것을 의미한다. 따라서 역량은 우리의 행동 속에서 맥락화되어 구체적인 상황에 따라 드러나기 때문에 역량의 맥락의존성은 수행이나 행동으로 측정된 역량요소를 이해하고 해석하는데 필수적이다.

역량의 맥락의존성은 역량의 개념에 가치의 개념이 포함되어 있다는 것과도

관련이 있다. 역량에 대한 정의들에서 공통적으로 언급하고 있는 것은 역량이 단순히 상황에 대한 개인의 일반적인 수행과 관련이 있는 것이 아니라 ‘성공적’인 직무수행과 관련이 있다는 것이다. 역량을 연구한 다양한 학자들의 정의는 바라보는 관점에 따라 역량을 조금씩 다르게 정의하였지만, 공통적으로 발견할 수 있는 것은 어떠한 수행의 성공적인 달성여부를 언급한다는 점에서 동일하게 나타난다. 이는 역량이 가치중립적인 개념이 아니라 가치의존적인 개념이라는 것을 의미한다.

이처럼 역량의 맥락의존성은 사회적 맥락 속에 내재되어 있는 가치와 기준에 따라 발현되는 인간의 능력으로서 고정된 개인의 상태가 아니라는 것을 의미한다.

세 번째로 총체성이다. 역량의 총체성은 역량의 표면적인 특성인 지식이나 기술뿐만 아니라 동기와 태도와 같은 인간의 심층적인 특성이 포함된 총적인 개념이며, 역량을 구성하는 이러한 요소들의 유기적으로 연결되어 있다는 것을 의미한다.

Spencer와 Spencer[43]는 역량을 특정한 상황이나 직무준거를 기준으로 평가할 수 있는 효과적이고 우수한 수행을 야기하는 개인의 내적특성으로 Fig. 2와 같이 정의하였으며, 지식과 기술을 표층적인 역량으로, 개인의 동기나 특질, 자아개념 등을 심층적인 역량으로 보고, 수행으로 드러나는 역량의 측면을 심층적인 부분과 관련시켜 이해함으로써 인지적인 측면만을 중시하던 과거 인간 능력에 대한 논의의 한계를 확장시켜 역량개념을 정의했다는 점에서 역량에 대한 중요한 시사점을 제공한다.

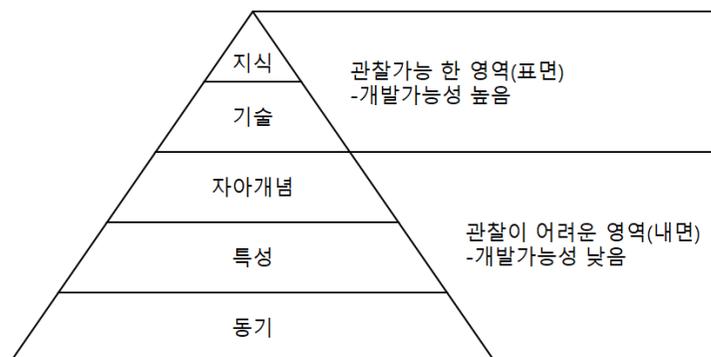


Fig. 2 Competencies and Competency Model

선행연구에서 역량은 관찰 가능한 영역(표면)과 관찰하기 어려운 영역(내면)으로 구분되며, 관찰하기 어려운 영역인 인간의 내면을 내적구조로 정의하고 있다. 이는 역량이 단순히 표면적인 능력이 아니라 표면적인 특성과 내면적 특성들의 역동적이고 유기적으로 연관되어 총체적으로 작용하여 개인의 행동을 통해 외부로 표출된다는 것을 의미한다[40].

앞에서 언급한 것과 같이 역량은 인간의 내면적, 표면적 특성을 포함한 총체적인 개념이며, 이러한 특성들이 상호 연결되어 작동한다는 이상의 논의는 관찰 가능한 행동, 기법, 기술과 같은 좁은 의미의 명제를 중심으로 역량을 규정하는 것에 대하여 비판적으로 검토해야 할 필요성이 있다는 것을 의미한다. ‘구조’의 범주에서 역량은 역량이 포함하는 다양한 특성뿐만 아니라 역량요소의 관계로 인해 발생하는 총체적인 현상으로서 접근해야 함을 의미한다. 이와 관련하여 사전연구에서는 개념상으로만 구분되어 있을 뿐 실제로 구분되지 않는 인간능력의 요소들을 역량이라는 개념으로 별개의 실체처럼 구분하여 평면적인 요소들의 합으로 인간의 역량을 측정하고 활용하는 점을 비판하였다[24]. 동 연구에서는 인간능력의 요소들이 개별적으로 존재하는 것이 아니라 하나의 요소가 다른 요소를 수반하는 형식으로 구성되어 있으며, 이러한 구성의 관점에서 역량요소들을 검토해야 한다고 제안하였다. 역량의 관계성을 감안하지 않는다면, 관찰가능하고 성과가 쉽게 보이는 표면적 요소에만 치중하여 역량기반 교육을 실시할 위험이 있다는 것이다. 이러한 논의를 역량 개념과 관련시켜 보면, 역량이 내적인 구조를 갖는다는 것은 역량이 단순히 어떠한 행동을 할 수 있는 개인의 특정한 능력의 개념을 넘어서 다양한 역량요소의 관계가 총체적으로 결합하여 하나의 행동으로 나타나는 능력을 의미한다고 할 수 있다.

역량의 총체성에 대한 이상의 논의는 역량의 구성요소가 지식이나 기술과 같은 표면적 특성 뿐 아니라 동기, 태도, 판단 등과 같은 인간의 내적 특성을 포괄하는 인간능력의 총체적인 측면을 나타내고 있으며, 그러한 특성들이 구조로 연결되어 있어 하나의 요소가 작동될 때 다른 요소도 함께 작동되는 상호연관성과 역동성을 지니고 있다는 것을 의미한다. 이러한 인식은 실제 교육을 시행함에 있어서도 개별 역량요소들의 수준이 각각의 교육과정을 통해 향상되는 것이 아니라 하나의 교육과정

속에서 복합적으로 향상되며, 특정요소를 교육한다는 것은 그 요소에 수반되는 다른 요소들을 총체적으로 고려하여 이루어져야 한다는 것을 의미한다.

마지막으로 학습가능성이다. White[44]는 역량을 인간의 중요한 특질로 규정하였다. 또한 역량은 유전적으로 결정되는 인간의 특성이 아니라 환경과의 상호작용을 통해 학습된다는 점이 역량의 주요한 개념이라고 하였다. 이러한 주장을 근간으로 후속연구에서는 역량을 유전적으로 결정되는 인간의 특성과 구별되는 능력으로 경험에 의해 학습할 수 있는 능력으로 규정하였다[40].

하지만 역량의 모든 요소가 학습가능성을 가지고 있다는 주장은 개인에게 주어진 상황이나 요구되는 능력의 특성에 따라 달라질 수 있다. 표면적인 역량인 지식과 기술은 내재적인 역량에 비해 상대적으로 교육이 가능하다고 볼 수 있지만, 내재적인 역량인 자아개념, 특질, 동기 등은 학습을 통해 직접적으로 습득할 수 있는 능력이 아니라 개인이 교육을 받거나 역할을 수행하는 과정 속에서 다양한 경험을 통해 습득된다고 할 수 있다. 이러한 내재적 역량은 단기간의 교육이나 훈련을 통해 습득하기에는 시간이나 여건의 제약이 존재한다. 더욱이 역량의 총체성을 감안한다면, 개인의 총체적인 능력을 향상시킬 수 있는 교육은 어떠한 형태로 제공되는 교육인가에 대하여 고민해 볼 필요가 있다.

2.2.3 핵심역량의 정의

핵심역량(Key Competency)이라는 용어는 초기연구에서 경쟁조직이 따라올 수 없는 조직의 차별화된 기술이나 노하우의 결정체로 정의하였다[46]. 최근 연구에서는 조직이 보유하고 있는 타 조직과 구별되는 우월적인 내부역량이라고 정의하고 있다[13]. 이처럼 핵심역량의 개념은 기업의 인적자원관리(HRM, Human Resource Management) 분야에서 주로 사용되어 오다가 최근에는 교육 분야의 많은 연구에 확대되어 적용되고 있다[13].

핵심역량에 대한 정의는 다양하게 제시되어 왔다. 앞에서 언급한 바와 같이 조직의 우월적인 역량을 핵심역량으로 정의한 경우도 있었으며, 개인의 우월적인 역량을 핵심역량으로 제시하기도 하였다. OECD(2005)의 DeSeCo(Definition and

Selection of Competency)프로젝트[40]에서는 핵심역량을 개인의 생애 전반에 걸쳐 성공적인 삶과 사회적 공헌, 다양한 분야의 요구충족을 할 수 있게 하는 도구로서 모든 개인에게 필요한 것으로 정의하였다. Kaslow[33]는 핵심역량을 지식, 스킬, 성향, 동기, 신념, 태도 등의 개념을 포함하는 일반적, 총체적, 발달적 능력으로 정의하였다.

이처럼 핵심역량에 대한 개념은 조직의 역량으로서의 개념과 개인의 역량으로서의 개념이 혼재되어 있음을 알 수 있다. 본 연구에서는 이러한 핵심역량의 다양한 정의 중 ‘조직의 요구에 맞게 개인이 보유해야하는 역량 중에서도 가장 필요한 역량’으로 정의하였다. 즉, 해상교통관제조직에서 해상교통관제사가 효과적으로 업무를 수행하기 위해 필요한 핵심역량이 무엇인지를 밝히고, 그에 따른 핵심역량을 정의하여 역량모델을 구축하고자 하였다.

2.3 역량모델의 개념과 개발방법

2.3.1 역량모델의 개념

역량모델(Competency Model)은 역량모델링을 통해 도출된 결과를 의미한다[43]. 역량모델링(Competency Modeling)은 조직의 목표달성을 위해 조직 구성원에게 요구하는 개인의 역량을 분석하여 도출하는 과정을 의미한다. 즉, 역량모델링은 조직이 요구하는 직무를 개인이 성공적으로 수행하는데 필요한 핵심역량을 도출하는 과정이라고 할 수 있고 역량모델은 직무를 효과적으로 수행하여 성공적인 성과를 창출하는데 기여하는 지식, 기술, 가치 및 행동을 기술하여 체계화한 것이다[11].

역량모델은 행동사건면접, 초점집단면접, 과업직무분석, 역량메뉴 구성 등의 다양한 방법을 활용하여 구축할 수 있다. 역량모델을 구축할 때 유의할 사항은 수집된 자료의 결과가 교육, 훈련을 통해 습득할 수 있는 구체적인 행동에 초점을 맞추어야 하며, 역량모델 자체도 행동용어로 표현되어야 한다[11].

또한 역량모델을 수립하기 위해서는 유사한 역량들을 유목화 하여 역량모델을 구조화해야 한다. 일례로 Spencer와 Spencer[43]는 역량을 조직역량, 개인역량,

관리역량으로 구조화 하여 제시하였으며, Boyatzis[29]는 역량의 특성에 따라 개인 역량 차원, 직무요구차원, 조직 환경 차원으로 역량을 분류하였다. 이러한 역량 모델은 인재의 선발, 교육훈련의 실시, 직무평가 등에 활용할 수 있으며, 특히 역량 모델은 직무의 효과적인 수행과 관련되어 있는 개인의 기술, 지식, 특성을 반영하고 있어 효과적인 교육훈련과정을 수립하는데 큰 도움이 된다[23].

2.3.2 역량모델의 개발방법

앞에서 살펴본 것과 같이 연구자에 따라 다양한 역량의 정의가 존재하는 것과 같이 역량모델링 기법 또한 연구자들에 따라 다양하게 제시되었다. 역량모델의 개발방법을 요약하면 고전적 역량모델 개발방법과 단축형 역량모델 개발방법으로 요약할 수 있다.

고전적 역량모델 개발방법은 효과적인 업무수행을 정의할 수 있는 준거를 도출하기 위해 집단내의 우수성과자들을 대상으로 그들의 우수한 행동요소를 도출하여 역량모델을 구축하는 방법이다[43]. 이때 사용하는 기법으로는 행동사건면접, 설문조사, 360도 다면평가, 전문가의견 수렴, 관찰법 등이 있다[22]. 이러한 개발방법을 준거집단을 활용한 역량모델 개발이라고 한다. 그 과정을 설명하자면 다음과 같다. 먼저 전문가 패널이나 소수의 성과 우수자를 대상으로 행동사건면접을 실시하여 직무수행을 위해 필요한 역량을 규명하고 직무수행의 장애요인을 확인한다.

고전적 역량모델 개발방법의 절차는 다음과 같다. 첫 번째, 직무별로 역량우수자 패널을 구성한다. 두 번째, 직무 관찰과 역량우수자 대상 행동사건면접을 통해 직무별 성과측정 등 직무역량을 조사한다. 세 번째, 직무역량에 따른 수행효과성 준거를 마련한다. 네 번째, 직무별 준거집단을 설정한다. 다섯 번째, 직무별 필요 역량을 규명하고, 여섯 번째, 잠정적 역량모델을 작성한다. 마지막으로 구축된 역량모델의 타당성을 검증하여 최종적인 역량모델을 구축하게 된다[22]. 이러한 고전적인 접근 방법은 여러 단계를 통해 역량을 구축한다는 점에서 타당성이 높다고 볼 수 있지만, 복잡한 단계와 절차로 인해 시간과 비용이 많이 든다는 단점을 가지고 있다. 이러한 고전적 역량모델 개발방법은 역량에 대한 연구가 이루어지지 않은 집단을 대상으로 실시하는 방법이며, 특수성이 강한 집단을 대상으로 하여 조직의

특수성을 반영할 때 사용하는 방법이다[11]. 반면 Lucia와 Lepsinger[36]는 고전적 역량모델 개발방법의 단점을 보완하여 단축형 역량모델 개발방법을 제시하였다. 여기서 말하는 단축형 역량모델 개발방법이란 이미 타당성이 검증된 역량모델이 존재할 경우 기존의 역량모델을 기초로 하여 역량에 대한 수정 및 보완을 통해 역량모델을 도출하는 방법이다. 단축형 역량모델 개발방법은 가용시간과 역량의 예상범위를 미리 상정하여 일부 절차를 생략하거나 간소화 할 수 있다는 장점이 존재한다. 특히 자료수집의 경우 행동사건면접 대신 전문가 패널을 활용한 자료수집을 활용하여 시간과 비용을 최소화 할 수 있다는 장점이 있다.

위에서 고전적 역량모델 개발방법과 단축형 역량모델 개발 방법을 종합해보면 개발방법을 크게 세 가지 형태로 설명할 수 있다. 첫째 조직의 특성을 반영한 역량모델을 처음부터 개발해 나가는 방법, 둘째, 유사 분야에서 활용되고 있는 역량모델을 조직에 맞게 변형하는 방법, 셋째, 현재 상황이나 활용목적의 특수성을 감안하여 역량모델을 개발하는 방법이다[11]. Table 1은 고전적 역량모델 개발방법과 단축형 역량 개발방법에 대해 비교하였다.

Table 1 Comparison between Traditional Competency Development Model vs Demystified Competency Model

단계	개발방법	자료수집방법
고전적 역량모델 개발방법 (Spencer & Spencer)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 직무별 우수자 패널 구성 2. 직무별 성과 측정 등 직무역량 조사 3. 수행효과성 준거 마련 4. 직무별 준거집단 설정 5. 직무별 필요역량 규명 6. 잠정적 역량모델 작성 7. 역량모델 타당성 검증 	<ul style="list-style-type: none"> -행동사건면접 -관찰
단축형 역량모델 개발방법 (Lucia & Lepsinger)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 행동사건면접, 초점집단면접, 관찰 등을 통한 자료수집 2. 우수성과자에게 필요한 역량 분석 3. 잠정 역량모델 개발 4. 역량들의 중요도 조사 5. 역량모델 수정 및 타당도 검증 6. 역량모델 완성 	<ul style="list-style-type: none"> -행동사건면접 -초점집단면접 -관찰

역량모델링의 절차를 세부적으로 살펴보기 위해 선행연구를 살펴보았다. 먼저 이효신[25]은 수석교사의 직무를 분석하여 핵심역량을 도출하고, 이를 바탕으로 수석교사의 직무연수 교육과정을 개발하였다. 역량모델의 개발을 위해 문헌연구와 전문가 협의회를 통해 잠정적 역량모델을 구성하였으며, 전문가대상 설문조사와 수석교사 대상 설문조사를 통해 잠정적 역량모델의 타당성을 검증하여 최종적으로 수석교사의 핵심역량을 도출하였다. 설문조사는 전문가와 수석교사를 대상으로 도출된 잠정적 역량모델의 역량별 개방형 설문을 실시하여 기존 역량에 대한 수정 의견을 제시하거나 새로운 역량을 추가하여 역량모델을 보완하였다. 이후 3회의 전문가 회의를 통해 도출된 역량모델에 대한 수정 및 보완을 실시하였으며, 각 역량의 안면타당성과 구성타당성을 확보하고자 하였다. 오선우[15]는 초등학교 교사를 대상으로 실천적 교수역량 검사 개발을 위해 역량모델을 개발하였다. 역량모델의 개발을 위해 수업능력이 우수하다고 판단되는 교사 11명을 세 집단으로 구분하고, 초점 집단면접(FGI)을 2차에 걸쳐 실시하여 실천적 교수역량의 구성요소를 도출하였다. 또한 확인적 요인분석을 통해 구축된 역량모델의 타당화를 실시하였다[15]. 양은하[16]는 사례중심 교수역량 진단도구를 개발하기 위해 초전집단면접, 전문가 인터뷰, 전문가 델파이 조사 등의 역량모델링을 통해 교수역량모델을 개발하고 도출된 역량모델을 기반으로 교수역량 진단도구를 개발하였다.

앞서 언급되었던 다양한 역량모델의 개발방법은 다소간의 차이는 있지만 대부분 행동사건면접, 전문가 패널 활용 등의 자료수집 방법을 활용하여 역량을 도출하고, 역량을 유목화 하여 역량을 수립하는 일정한 절차를 통해 역량모델을 도출하였다. 이처럼 역량모델을 구축하는 방법은 고전적 역량모델 개발방법과 단축형 역량모델 개발방법 모두 자료 수집을 통해 역량모델을 규명하고, 규명된 역량모델의 타당성을 검증한다는 큰 틀에서의 절차는 동일하게 진행된다.

본 연구에서는 해상교통관제사에 대한 IALA 권고서 V-103과 NCS 해상관제에 나타나 있는 역량모델에 대한 수정·보완을 통해 역량모델을 도출하는 단축형 역량모델 개발방법으로 역량모델을 개발하고 타당성을 검증하고자 하였다.

2.3.3 자료수집 및 분석기법

1) 행동사건면접(BEI, Behavior Event Interview)

해상교통관제사의 핵심역량모델링을 위한 자료수집 과정의 첫 번째로 행동사건 면접을 실시하였다. 행동사건면접은 실제 직무수행 행동을 상세하게 파악하는 것에 그 목적이 있다[37]. 본 연구에서는 행동사건면접을 VTS현장에서 선임관제사를 대상으로 상황에 따라 대처하는 행동사례를 토대로 해상교통관제사의 주요 업무 및 역량을 분류하고, 업무와 관련 세부 활동기술을 파악하였으며, 이를 IALA 권고서 상의 역량모델 내용 및 NCS 역량모델과 비교하였다.

2) 초점집단면접(FGI, Focus Group Interview)

초점집단면접은 소수(8~12명 내외)의 응답자를 소집하여, 탐색하고자 하는 주제에 대한 자유로운 대화나 토론을 유도하는 자료수집 방법으로 주제에 대한 기초적인 이해나 연구자가 예상하지 못했던 주제에 대한 깊이 있는 고찰을 도모하기 위한 자료수집 방법이다. 표준화된 질문도구를 사용하지 않기 때문에 비구조적이고 공개적인 자료 수집 방법이다. 초점집단면접은 주제에 대한 깊이 있는 이해와 수준 높은 자료를 수집할 수 있다는 장점을 지니고 있어 의사결정, 신규 프로그램의 개발, 소비자 만족도 조사, 업무기획 및 조직의 목표수립 등과 같은 다양한 목적으로 유용하게 활용하는 방법이다. Lucia와 Lepsinger[36]는 직무 전문가와 우수성과자들을 대상으로 초점집단면접을 실행한다면 필요한 직무를 분석하여 직무에 필요한 개인의 역량을 추출할 수 있다고 하였다.

3) 델파이 조사(Delphi Survey)

델파이 조사는 전문가 집단을 대상으로 하는 조사 기법으로 특정 주제에 관한 일련의 설문을 여러 차례 실시하고, 전문가들의 추론을 체계적으로 종합하여 결론을 도출하는 기법이다. 델파이 조사의 절차는 총 7단계로 순차적으로 진행된다. 그 단계는 첫 번째 전문가 선정, 두 번째 개략적 질문방향 결정, 세 번째 1차 설문, 네 번째 설문결과에 따른 질문방향의 조정, 다섯 번째 2차 설문, 여섯 번째 자료 분석, 일곱 번째 결론도출의 순서로 진행되며, 경우에 따라 다른 기법과 혼용되는

경우 1차 설문으로 간략히 종료되는 경우도 있으며, 결정의 중요성에 따라 3차 설문까지 하는 경우도 있다.

4) 보리치 요구도 분석(Borich Needs Assessment)

보리치 요구도 분석은 일반적으로 교육의 우선순위를 도출할 때 사용하는 방법으로 설문을 통해 조직이 요구하는 역량수준과 조직구성원의 현재 역량수준을 전문가 설문조사를 통해 수집하여 보리치 요구도 함수를 활용하여 분석하는 기법이다. 보리치 요구도 함수에 의하면 조직이 요구하는 역량수준이 높을수록, 조직구성원의 현재 역량수준에 대한 인식이 낮을수록 그 우선순위가 높아지는 특징을 가지고 있다. 해상교통관제사의 핵심역량에 대한 선임관제사들의 인식은 역량기반 교육과정 개발의 필요성을 나타낼 수 있는 기본적인 정보를 제공하여 교육과정과 교육체계를 구성하는데 있어 참고자료로 활용되기 때문에 역량기반 교육과정 개발에 있어 매우 중요한 정보를 제공한다고 할 수 있다.

보리치 요구도 분석에 대한 선행연구를 살펴보면 다음과 같다. 오현석[17] 등에 따르면 역량 중요도와 수행도의 차이분석을 통해 우선적으로 개발할 필요가 있는 역량을 도출할 수 있으며, 역량의 우선순위는 효율적인 자원배분을 통한 역량기반 교육과정의 개발방향을 제시할 수 있다고 하였다. 역량의 우선순위는 보리치 함수를 사용하는데 이 함수에 의하면 역량 필요 수준에 대한 인식이 높을수록, 그리고 현재의 역량수준에 대한 인식이 낮을수록 역량 필요도 값이 높아지게 된다.

2.4 기존 교육과정 소개

2.4.1 IALA 교육과정

국제해사기구(IMO, International Maritime Organization)는 해상에서의 인명과 안전에 관한 국제협약(SOLAS, International Convention for the Safety of Life At Sea) 제5장 12규칙에서 VTS의 목적과 기능 등에 대해 정의하였으며, 선원의 훈련, 자격증명 및 당직기준에 관한 협약(STCW, International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers)의 1995년 개정에서 도선사, 해상교통관제사의 교육에 관련된 의정서 10을 채택하였고, 총회 결의 857호를 통해 VTS 당국에게 원활한 VTS 운영을 위해 제공할 VTS 서비스 수준 및 형태를 정하고 관제사가 적절한 자격을 갖추고 관련된 훈련을 받을 것과 충분한 수의 관제사의 배치, 관제사에게 요구되는 기술과 지식에 관한 사항 등을 지침으로 권고하였다.

이에 따라 국제항로표지협회(IALA, International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities)에서는 해상교통관제 서비스를 제공하거나 제공하고자 하는 관계 당국은 VTS 관제사의 교육 및 인증을 위해 국제항로표지협회의 교육 내용(IALA 권고서 V-103 이하 권고서)과 관련 모델코스를 사용할 것을 권고하고 있다. 부속서에는 해상교통관제사의 직무에 대해 정의하고 있으며 그 내용은 Table 2에 나타내었다.

국내에서는 IALA 모델코스 V-103/1을 활용하여 신입관제사 교육과정을 구성하였으며, 국내 실정에 맞추어 모델코스에서 제시한 교육 시수보다는 짧게 시행하고 있다. IALA 모델코스 V-103/1과 주요 교육내용은 Table 3에 나타내었다.

동 모델코스를 살펴보면 VTS 관제사 직무를 수행하기 위한 자격의 기준 정도만 규정하고 있을 뿐 관제사가 갖추어야 하는 세부적인 필요 역량을 제시하고 있지 못하며, 각 국가의 관제 환경의 특성 또한 반영하고 있지 못하다. 따라서 IALA의 모델코스를 관제사 교육과정에 시수만 조정하여 시행하는 것은 문제가 있으며 우리나라 환경에 맞게 보다 구체적인 교육과정과 내용을 개발하여 시행하는 것이 바람직하다.

Table 2 IALA Recommendation V-103 (Appendix 1) and VTSOs' Job Description

<p>도입</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 부속서의 직무 내용은 VTS 운영자가 수행해야 할 업무 전반을 설명하기 위해 작성되었음 • VTS 당국은 VTS 센터의 관제사를 위한 세부적인 직무분석내역을 개발해야 함 • 특정 센터, 이용 가능한 장비 및 관련 서비스 사이의 협력을 통해 제공되는 서비스를 기반으로 해야 함
<p>직무목적</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 해양교통관제사는 관할구역 내 선박의 안전과 효율적인 이동을 보장하는 해상교통관제 서비스를 제공하기 위함임
<p>활동 및 업무</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VTS 당국이 정의한 VTS 서비스 제공을 위한 선박과의 상호작용 • 의사소통, 데이터 수집, 데이터 분석 및 통행이미지 구현을 위한 장비의 운용 • 필요시 또는 선박요청 시 등 기상상태의 갑작스러운 악화와 같이 VTS가 필요하다고 판단하는 경우 정보제공서비스(INS) • 선박의 요청 또는 VTS에서 필요하다고 판단되는 경우, 기상상황 악화, 고장 또는 물자부족을 겪는 선박에 필요한 관련 지원을 제공하는 항행지원서비스(NAS) • 관할 지역의 항해 지식, 교통이미지 및 적절한 해양정보 관리시스템을 기반으로 한 수로 정보, 교통감시 및 교통 법규를 활용하여 항로 내 선박교통을 관리하는 교통관리서비스(TOS) • 관제구역에서 정의된 조난, 해양오염 및 기타 특수 상황과 같은 비상상황에 대응 <ul style="list-style-type: none"> - 선박, 관련 서비스 그리고 다른 기관과의 협조
<p>지식, 기술 및 경험</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 이러한 활동과 업무에 임하는 VTS 직원은 유효한 VTS 운영자 자격증서와 VTS 센터가 발급한 현장직무교육에 관한 VTS 자격증서 기록부를 보유해야 함

Table 3 IALA Model Course V-103/1 and Its Major Contents of Education and Training

과목	주요 교육내용
언어학	<ul style="list-style-type: none"> · 정보수집 · 표준문구(표준해사영어) · 언어구조 · 세부 VTS 언어구조
교통관리학	<ul style="list-style-type: none"> · 해상교통 규정 · VTS의 역할과 책임 · 주변환경 정보 활용 · 수로와 교통관리 원칙 · 교통감시와 조직
관제장비학	<ul style="list-style-type: none"> · 통신장비 · 레이더, CCTV 등 감시 장비 · VHF / 방향탐지장치(DF) · 정보관리 · 성능 측정 장비 · 장비관련 기술
항해지식	<ul style="list-style-type: none"> · 충돌방지규정 · 해도의 이해 · 승선경험 및 지식 · 항로표지 · 항만운영과 관련된 서비스 · 선박용 항해장비
통신과 협력	<ul style="list-style-type: none"> · 통신기술 · 통신절차 · 기록 및 유지
VHF무선통신	<ul style="list-style-type: none"> · 무선운영규칙과 절차 · VHF 무선장비의 사용 · 무선통신 · 수색구조를 포함한 통신의 사용절차
인간학	<ul style="list-style-type: none"> · 타인과의 상호관계 · 인간관계 기술 · 책임과 의무
비상상황	<ul style="list-style-type: none"> · 국내의 규정 · 비상대응 계획 수립 · 상황의 우선순위선정과 대응방안 모색 · 비상 시 기록유지 · 비상상황에서 안전한 수로 유지 · 내외부의 비상상황

2.4.2 국가직무능력표준

1) 국가직무능력표준의 개념

국가직무능력(NCS, National Competency Standards)란 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 개인에게 요구되는 지식, 기술, 등의 내용을 국가가 체계화 한 것으로서 산업현장에서 필요로 하는 개인의 역량을 기준으로 교육훈련, 자격, 경력개발 방안 등을 제공하여 개별 산업현장에 적합한 인적자원 개발 및 관리를 용이하게 지원하는 가이드라인이라고 할 수 있다. NCS를 구축하기 위해 기업은 직무분석자료, 인적자원 관리도구 개발, 인적자원개발 프로그램, 특화자격 신설, 일자리정보를 제공하며, 기업교육훈련기관은 산업현장의 요구에 맞는 맞춤형 교육훈련과정을 개설하여 운영함으로써 산업현장에 맞는 인재를 육성할 수 있는 시스템을 구축하여 지원할 수 있는 토대가 된다. 또한 직업교육, 훈련 및 자격제도가 현장직무와 일치하지 않는 문제를 해결하기 위해 개별적으로 운영되었던 직무, 교육훈련, 자격제도를 NCS 중심으로 전환하여 산업현장 직무중심의 인적자원 개발 및 능력중심사회 구현을 위한 핵심 인프라를 구축하며, 고용과 평생 직업능력 개발 연계를 통한 국가 경쟁력 향상을 목표로 하고 있다.

NCS는 산업체에는 현장수요기반 인력채용 및 인사관리 기준을 제공하며, 근로자 경력개발을 위한 직무기술서로 활용되며, 교육훈련기관에서는 직업교육 훈련과정 개발 및 교수계획, 교육매체, 교육교안 개발, 훈련기준 개발로 활용될 수 있다. 또한 자격시험기관에서는 산업체의 수요에 따른 자격종목의 신설, 통합, 폐지 및 시험 문항개발, 평가방법제시, 출제기준 개발 및 개정을 통한 현장중심의 자격제도를 구축할 수 있는 기반으로 활용된다.

NCS는 직무의 유형을 중심으로 단계적으로 분류되어 있으며, 한국고용직업분류(KECO, Korean Employment Classification of Occupations)를 중심으로 한국표준 직업분류, 한국표준산업분류 등을 참고하여 분류되었다[18]. 분류는 직능유형이 유사한 분야를 기준으로 분류한 대분류(24개), 대분류 내에서 직능유형, 산업, 경력개발경로가 유사한 분야를 기준으로 분류한 중분류(80개), 중분류 내에서 직능유형이 유사한 분야 및 소분류 수준에서 산업별 인적자원 개발협의체가 존재하는

분야로 구분한 소분류(238개), 소분류 내에서 직능유형이 유사한 분야 및 한국 고용 직업 분류의 대표 직무를 기준으로 분류한 세분류(887개)로 구성되어 있다. 본 연구 대상인 해상교통관제의 경우 09.운전·운송 > 03.선박운전·운송 > 01.선박운항 > 06.해상관제 항목으로 분류되어 있다.

NCS에서 직무는 NCS분류의 세분류를 의미하고, NCS의 개발 원칙상 세분류 단위에서 표준이 개발된다. 능력단위는 NCS분류의 하위단계로서 NCS의 기본 구성 요소에 해당되며, 해당 능력단위를 수행하기 위한 능력단위요소와 그에 따라 개인이 도달해야 할 수준을 제시한 수행준거로 구성되어 있다.

NCS는 현장직무중심의 직무요구서로 볼 수 있으며, 해당하는 직무요구서를 기준으로 교육기관 및 훈련기관에서 활용할 수 있는 학습모듈과 산업현장에서 활용할 수 있는 활용패키지로 구성되어 있다. NCS학습모듈은 NCS에서 제시되어 있는 능력단위를 교육·훈련을 통해 학습할 수 있도록 구성된 교수-학습 자료로서 구체적인 직무를 학습할 수 있도록 이론적, 실무적 내용을 제시하고 있다.

NCS의 학습모듈은 산업체에서 요구하는 직무능력을 기준으로 성취목표와 학습의 방향을 명확히 제시하는 가이드라인을 교육·훈련기관에 제공하여 표준교재 및 교육과정 개편 시 유용하게 참고할 수 있는 자료로서 활용된다.

2) 해상교통관제사 관련 NCS 학습모듈

국가직무능력 표준에서 해상관제란 해사안전법에 의거하여 해상교통의 안전 및 효율성을 증진하고 해양환경과 해양시설을 보호하기 위하여, 선박의 위치를 탐지하고 선박과 통신할 수 있는 설비를 설치·운영함으로써 선박의 동정(動靜)을 관찰하고 선박에 대하여 안전에 관한 정보를 제공하는 일로 정의하고 있다.

NCS상 해상관제는 대분류상 운전·운송, 중분류 선박운전·운송, 소분류 선박운항, 세분류 해상관제에 속해 있으며, 각 능력단위 및 학습모듈 등을 지원하고 있다. 해상교통관제의 NCS 능력단위 및 능력단위 요소는 총 18개의 능력단위로 구성되어 있다. 해상교통관제의 학습모듈을 기준으로 능력단위와 능력단위요소의 예시를 Table 4에 제시하였으며, 교육훈련 이수체계는 Table 5에 제시하였다.

Table 4 Example of Key Competency, Competency Elements and Detailed Contents
Proposed by NCS VTS Learning Module

능력단위	능력단위요소	내용
	모니터링하기	<ul style="list-style-type: none"> • 관제구역 내의 선박의 선명, 침로와 속력을 확인할 수 있다. • 선박교통 상황의 변화를 파악할 수 있다. • 선박이 위험 상태로 진행하는지를 조기에 인지할 수 있다. • 선박의 항행의도를 사전에 파악할 수 있다. • 항행환경의 변화를 파악할 수 있다.
	정보통합하기	<ul style="list-style-type: none"> • 관제화면, VHF 교신, PORT-MIS의 정보를 통합할 수 있다. • 통합된 정보의 의미를 파악할 수 있다. • 통합된 정보의 우선순위를 결정할 수 있다.
선박교통 상황파악	위험평가하기	<ul style="list-style-type: none"> • 통합된 정보를 바탕으로 통항선박간의 충돌위험성을 평가할 수 있다. • 통합된 정보를 바탕으로 통항선박의 좌초위험성을 평가할 수 있다. • 통합된 정보를 바탕으로 통항선박의 이로를 판단할 수 있다. • 기상정보를 바탕으로 정박선박의 주요 위험성을 판단할 수 있다. • 통합된 정보를 바탕으로 위험의 우선순위를 판단할 수 있다.
	예측하기	<ul style="list-style-type: none"> • 예기치 못한 사건을 미리 파악하고, 예측에 어긋난 경우 보완대책을 사전에 수립할 수 있다. • 위험 평가에 따른 일정 시간 이후에 교통상황이 어떻게 전개될 수 있는지를 예측할 수 있다. • 위험평가에 따른 현 상황이 지속되면 위험정도가 어떻게 변화하는지를 판단할 수 있다. • 위험 평가에 따른 관제구역 내 선박의 위험정도를 예측할 수 있다.

Table 5 Structure of VTSO Education and Training listed in NCS Learning Module

과목 / 내용	학습시간	수준
1. 선박교통상황파악	60	4
2. 관제정보제공	30	3
3. 해상교통관리	60	5
4. 항만운영정보제공	40	3
5. 보안업무관리	30	3
6. 비상상황관리	50	5
7. 관제시스템운영	60	4
8. 관제상황 커뮤니케이션	50	4
9. 관제영어 구사	60	5
10. 항해기술 적용	30	3
합계	470	

NCS에 제시된 해상교통관제사의 학습모듈은 총 11개로 구성되어 있으며, 해당 역량단위에 대한 교육필요수준과 학습시간, 학습내용을 제시하고 있다. 그러나 선박교통상황파악, 해상교통관리, 비상상황관리, 관제행정관리, 관제시스템 운영, 관제상황 커뮤니케이션, 관제영어 구사의 7개의 학습모듈의 경우 해상교통관제사 학습모듈이 개정되는 2014년도 이전 학습모듈에서 사용하던 부분들을 그대로 포함하고 있음을 알 수 있다. 또한 해양수산부에서 해양경찰청으로 업무가 이관되면서 해상교통관제조직의 업무와 요구하는 개인의 역량이 변화하였음에도 불구하고 이러한 부분 또한 반영되지 않고 있다.

따라서 본 연구에서는 관제조직의 변화에 따른 조직역량의 변화를 살펴보고 이론교육과 현장직무에서 필요로 하는 역량을 반영하여 역량모듈을 재설계하고 이를 교육과정에 반영하고자 하였다.

2.5 역량기반 교육과정의 개념과 개발절차

2.5.1 역량기반 교육과정의 개념과 특성

역량기반 교육과정(Competency-based Curriculum)은 역량과 역량모델을 활용하는 가장 대표적인 형태로서 교육 분야에서 주로 활용된다. 역량기반 교육과정을 개발하기 위한 단계는 일반적으로 4단계로 이루어진다. 첫 번째, 조직의 목표와 비전 및 현재 상황에 비추어 달성해야하는 조직성과를 확인한다. 두 번째, 조직성과를 효과적이고 성공적으로 달성하기 위해 필요한 조직구성원들의 직무를 규정한다. 세 번째, 직무를 달성하기 위해 필요한 개인의 지식, 기술, 태도 등을 추출한다. 네 번째, 조직구성원들의 지식, 기술 태도 등을 향상시킬 수 있는 총체적인 교육훈련체계를 수립한다[21].

Young[20]은 경험학습을 인정하고, 교육과정을 모듈화 하며, 학습결과에 대한 다양한 평가방식을 인정한다는 점을 역량기반 교육과정의 특징이라고 하였다.

전통적 교육과정은 교수목표를 강조하고, 교사중심적인 학습방식으로 학습내용의 전달과 이해에 중점을 두는 반면, 역량기반교육과정은 개인의 역량향상을 목표로 학습자 중심으로 학습내용을 구성하고 적용한다. 평가 또한 전통적 교육과정에서는 학습내용을 제대로 이해하였는지에 대한 결과중심의 평가가 선호되었다면, 역량기반 교육과정에서는 학습과정에서 발생하는 다양한 상호작용을 중심으로 시험을 포함한 교수평가, 360도 다면평가 등과 같은 다양한 평가를 인정하며, 결과가 아닌 과정을 중심으로 평가하는 것을 지향한다. 교과목의 구성 또한 전통적 교육과정의 경우 각 과목이 단원에 따라 분절적으로 구성되어 있으나, 역량기반 교육과정의 경우 하나의 역량을 습득하기 위해 다양한 과목들을 유기적으로 연계하여 통합적으로 교과를 구성한다[10].

역량기반 교육과정은 이처럼 학습자, 실천적 지식, 과정을 중시하는 교육과정으로써 조직구성원의 역량향상을 위한 통합적 교육과정으로 구성된다. 이러한 교육과정은 최근 평생교육이라는 주제와 함께 조직의 역량강화를 위해 기업뿐만 아니라 학교나 군사 분야 등 다양한 분야에서 적용되고 있다.

2.5.2 역량기반 교육과정의 개발절차

궁극적으로 교육훈련 또는 교육연수는 교육과정을 통해 수행되기 때문에, 교육 과정이 체계적으로 구성되어야 한다[11]. 따라서 해상교통관제사의 역량기반 교육 과정은 해상교통관제사의 교육·훈련과정을 추진하기 위해 필요한 목표 및 기준을 설계하고 이를 기반으로 구축한 종합적인 교수·학습계획이라고 할 수 있다. 이러한 역량기반 교육과정을 개발하는 방법은 정형화된 절차가 존재하지 않지만 본 연구에서는 대표적인 역량기반 교육과정 개발방법 두 가지를 소개하고자 한다.

먼저 Dubois[31]의 7단계 개발절차를 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 학습자의 특성을 분석한다. 둘째, 역량을 분석하여 우선순위를 결정하며, 학습될 내용으로 조직화한다. 셋째, 주요 역량과 하위 역량들에 대한 우선순위를 결정한다. 넷째, 역량을 종합하여 교수목표의 형태로 구성한다. 다섯째, 해당 교육과정을 설계하고 개발한다. 여섯째, 해당 교육과정에 대해 브리핑 한다. 일곱째, 파일럿 테스트를 실시하고 그 결과를 바탕으로 역량기반 교육과정을 수정한다. Dubois[31]는 이러한 7단계에 걸쳐 역량기반 교육과정을 개발할 수 있다고 하였다.

다음으로 이재경[21]은 역량기반 교육과정 개발을 위해 세 단계가 필요하다고 하였다. 첫째, 조직의 목표, 업무성과지표, 역량의 하위구성요소 등을 종합하여 역량모델 또는 역량프로파일을 수립하는 것이다. 둘째, 역량모델 또는 역량프로파일을 기반으로 조직이 요구하는 역량수준과 현재 조직구성원이 보유하고 있는 역량수준을 진단하여 두 수준사이의 격차(GAP)를 확인한다. 마지막으로 두 수준사이의 격차를 해소하기 위해 교육과정과 학습지원체계를 개발한다[11]. 선행연구들에서 제시한 역량기반 교육과정의 개발절차를 종합하면 다음과 같은 5단계로 정리할 수 있다[12], [18], [27], [32].

1) 주요 역량 결정 및 교육요구도 조사

조직에서 요구하는 모든 역량을 개발하기 위한 교육체계를 구축하는 것은 거의 불가능하며 비효율적이다. 따라서 다양한 역량 중 가장 필요한 핵심역량을 도출하여 핵심역량을 바탕으로 교육의 우선순위를 결정하고, 시간적, 금전적, 인적 자원이 허용하는 한계 내에서 순차적으로 교육과정을 개발하는 것이 중요하다.

이를 위해서는, 면접 또는 설문조사를 통해 조직구성원 및 관계자, 고객 의견조사 등을 통해 교육 요구도를 조사하여 교육과정 개발에 반영해야 할 필요가 있다.

2) 역량 개발 목표 수준 확정

조직 구성원들이 종사하는 직무와 직급에 따라 개인이 어느 수준의 역량을 보유해야하는지를 결정하는 단계이다. 이 단계에서는 조직구성원이 현재 보유하고 있는 역량과 조직이 요구하는 역량간의 GAP분석 결과, 초점집단면접 결과 등의 다양한 자료를 종합하여 각 직급별, 직무별로 달성해야 하는 역량목표를 수립하고 목표 수준을 결정한다.

3) 교육과정의 필요성 결정

교육과정은 조직구성원의 직무와 직급별로 필요성이 다르게 나타난다. 따라서 교육과정을 구성할 때 가장 중요한 것은 각 직급별로 직무를 수행하기 위해 기본적인 역량과 심화발전을 위해 필요한 역량으로 구분하여 이를 기본교육과정과 심화교육과정으로 구성해야 한다. 이때 중요한 것은 개인과 조직의 요구에 따라 해당 부분의 관리자 및 리더와 협의하여 현실적으로 이수 가능한 교육과정을 우선적으로 개발하는 것이 중요하다.

4) 교육과정 체계도 개발

이 단계에서는 직급별, 직무별로 역량기반 교육과정의 내용, 방법, 시간 등을 구체화 하고 도식화 하여 교육과정 체계도를 개발한다. 교육과정 체계도에는 달성해야 하는 역량 수준에 대한 구체적인 학습 형태, 장소, 시간, 학습지원 방안 등을 명세화하여 기록해야 한다.

5) 교육과정 개발

전반적인 교육계획이 수립되어 교육과정 체계도가 완성되면, 구체적으로 교육계획을 실현할 수 있는 방법론의 개발이 이루어져야 한다. 이 단계에서는 교육방법과 교육의 형태가 구체적으로 계획되어야 하고, 세부 교수전략과 실행방안을 명세화하여 실제로 교육을 실행할 수 있는 기초가 되어야 한다. 이를 통해 최종 개발 결과물의 형태를 결정하고, 교육을 실행하는데 필요한 물적, 인적 자원을 추산할 수 있다.

2.5.3 역량기반 교육과정의 개발사례

역량기반 교육과정 개발 사례는 다양한 분야에서 시행되어 왔지만 초기에는 주로 기업에서 실시하는 인적자원관리(HRM)의 한 분야로서 시작되었다. 미국 Motorola사에서는 반도체 생산 부서에서 실시한 설문조사와 심층인터뷰를 바탕으로 조직의 생산성 향상을 위한 체계적인 교육과정을 개발하여 자체적인 인적자원 개발시스템을 구축하였다. Motorola사에서는 조직구성원들에게 주어진 성과목표의 타당성, 성과목표를 달성하기 위해 필요한 핵심역량의 타당성검토, 역량과 관련된 지식·기술·태도를 검토하여 역량모델을 구축하고, 새롭게 도출된 역량을 개발하기 위한 교육과정을 개발하였다. 이 교육과정에서는 강좌 수강 이전에 전자기기를 활용하여 자기 역량진단을 실시하였으며, 그 결과를 통해 자신에게 필요한 강좌를 선택하여 이수할 수 있게 하였고, 이는 조직구성원들에게 교육을 수강하는데 있어 구체적인 목표의식을 부여한 성공적인 사례로 꼽힌다.

국내에서도 다양한 분야에서 역량기반 교육과정을 개발하고 적용하고자 하는 연구가 진행되었다. 윤여순[18]은 대학과 LG전자에서 활용하는 역량기반 교육과정의 활용사례를 중심으로 조직구성원의 역량강화를 위해 기업이 어떤 방식으로 대응하고 있는지를 보여주었다. 이재경[21]은 국내 기업에서 역량모델을 어떻게 개발하고 역량기반 교육훈련을 어떻게 운영하고 있는지를 소개하였다. 특히 역량모델링을 중점적으로 설명하였다. L사에서는 역량모델링을 위해 모범 직무 수행자를 대상으로 4~5회의 초점집단면접을 실시하였으며, 역량모델의 타당성을 검증하기 위해 다시 초점집단면접을 실시하고, 직무별 전문 컨설턴트에게 자문을 구해 최종적인 역량모델을 구성하였다.

학교교육의 역량기반교육과정 개발 사례는 주로 교직원보다 학생들을 대상으로 역량기반 교육과정 개발연구가 이루어졌다. Melekhina[38]는 학교교사의 체계적인 역량개발을 위해 역량개발 교육훈련을 도입하고자 하였다. 이를 위해 학교교사의 역량개념에 대한 귀납적 접근법을 활용하여 잠정적 역량모델을 도출하였으며, 반복적인 검증과정을 통해 역량개발 교육과정을 개발하였다.

임정훈[26]은 국립대학교 학생의 융합형 글로벌 창의인재 양성을 위한 핵심역량

지표개발 연구에서 보직을 맡고 있는 교수를 성과 우수자로 가정하고, 1:1 인터뷰, 사전연구 및 인터뷰 결과 종합, 전체교수 대상 설문조사 등을 실시하여 자료를 수집하여 역량모델 초안을 도출하였다. 도출된 역량모델 초안은 외부 전문가 워크숍을 통해 타당성검증을 진행하였으며, 그 결과 융합형 글로벌 창의인재의 4대 기초역량과 5대 핵심역량을 도출하였다.

홍원표와 곽은희[28]는 국내 교사들의 역량기반 교육과정 실천 사례를 분석하였다. 역량기반 교육과정을 시행하고 있는 학교에서 교사들은 학생들에게 필요한 다양한 역량 중 교사의 경험과 가치를 기준으로 자체적으로 판단하여 학생들에게 중요할 것이라 예상되는 역량을 기준으로 수업내용과 평가방식을 구성하고 있다는 결과를 도출하였다. 이러한 노력은 교사로서의 경험을 기준으로 하는 자기보고식 설문지와 학생들을 대상으로 실시한 설문조사를 통해 긍정적으로 평가받고 있었다.

앞에서 언급한 다양한 사례들은 역량기반 교육과정이 교사들의 수업방식에 대한 정당성과 방향성을 부여하여 그들의 수업개선노력을 촉진하고 있음을 의미한다. 이러한 결과를 토대로 본 연구에서는 향후 역량기반 교육과정에 대한 적용이 다양한 분야에서 이루어져야 하며, 해상교통관제사의 교육훈련 또한 개인의 전문성과 자율성 존중하는 방향으로 진행되어 해상교통관제사의 개인역량을 향상하기 위해 정책적, 조직 문화적 개선조치와 연계되어 시행될 필요가 있다는 점을 제시하고 있다.

2.6 소결론

신임해상교통관제사 교육과정인 IALA 모델코스 V-103/1과, 해상관제 NCS 학습 모듈을 검토한 결과 다음과 같은 문제점을 확인할 수 있었다. IALA 모델코스 V-103/1의 경우 직무수행을 위한 자격기준을 규정하고 있을 뿐 해상교통관제사의 직무를 수행하기 위한 세부적인 역량에 대한 분석을 기반으로 만들어진 교육과정이다. 따라서 관제사의 역량향상 방안을 직접적으로 제시하지 못하고 있으며 개별 국가의 환경적 특성에 대한 반영이 부족한 것을 알 수 있었다. NCS 해상관제 학습모듈의 경우 해상교통관제사의 역량에 대한 분석을 기반으로 교육과정을 제시하고는 있지만 2014년도 이전 학습모듈을 그대로 포함하고 있거나, 해양수산부에서 해양경찰청으로 업무가 이관되면서 발생하는 조직이 요구하는 역량과 역

량수준을 제대로 반영하지 못하고 있음을 알 수 있었다. 따라서 본 연구에서는 신입 해상교통관제사의 교육과정상에 존재하는 문제점을 해결하기 위하여 정확한 역량분석을 기반으로 최근 변화된 관계조직에서 요구하는 역량의 요구수준을 측정하여 신입 해상교통관제사의 역량기반 교육과정을 개발할 필요가 있음을 알 수 있었다.

신입 해상교통관제사 역량기반 교육과정 개발방법은 역량모델 도출과 역량기반 교육과정 개발의 두 단계로 진행된다. 먼저 역량모델 개발방법을 검토한 결과는 다음과 같다. 본 연구에서 실시하고자 하는 해상교통관제사 역량모델 개발은 IALA 권고서 V-103과 NCS 역량모델을 참고하여 역량에 대한 수정 및 보완을 실시하는 방식의 Lucia와 Lepsinger[36]의 단축형 역량모델 개발방법을 활용하여 개발하였다. 다음으로 역량기반 교육과정 개발절차를 검토한 결과 이재경[21]의 3단계 역량기반 교육과정을 기반으로 선행연구[12], [18], [27], [32]들을 참조한 5단계 개발절차를 준용하여 개발하는 것이 적절함을 알았다.



제3장 해상교통관제사 핵심역량 도출

3.1 잠재적 역량모델의 도출

3.1.1 역량모델 개발을 위한 연구 분석

IALA 권고서와 NCS 역량모델을 기반으로 해상교통관제사의 역량을 분석한 결과는 다음과 같다. IALA 권고서 V-103에 제시되어 있는 해상교통관제사의 직무분석내용과 모델코스에 제시되어 있는 학습모듈을 종합하여 분석해 보면, 관제사의 역량에 대한 세부분석이 부족하며, 개별 국가의 환경적 특성에 대한 고려가 부족하여 단축형 역량모델 개발절차를 적용하기 위한 해상교통관제사 직무역량모델로서 적합하지 않았다.

다음으로 NCS 역량모델과 학습모듈에 제시된 해상교통관제사의 역량을 분석해 보면 조직의 변화에 따라 변동된 역량요구사항을 반영하고 있지 못하고 있으나, 해상교통관제사의 역량을 상당히 세부적으로 구분하여 제시하고 있다는 장점이 있어 단축형 역량모델을 개발하기 위한 사전 역량모델로 활용하기 적합하다.

NCS상의 해상교통관제사 직무역량은 기초역량과 직무수행역량으로 구분할 수 있다. 기초역량은 의사소통능력, 수리능력, 문제 해결능력, 자기개발능력, 자원 관리능력, 대인관계능력, 정보능력, 기술능력, 조직이해능력, 직업윤리 등을 명시하고 있으며, 직무수행역량은 선박교통상황과악, 관제정보제공, 해상교통관리, 항만운영 정보제공, 보안업무관리, 비상상황관리, 관제행정관리, 관제시스템운영, 관제 상황 커뮤니케이션, 관제영어구사, 항해기술 적용 등과 같이 업무를 실제로 수행함에 있어 필요한 능력을 행동모델을 기초하여 구축하고 있다.

본 연구에서는 이러한 분석결과를 종합하여 NCS 역량모델을 기초로 IALA 권고서상의 역량내용을 종합하여 사전 역량모델을 구축하였다. 또한 사전 역량모델을 기반으로 근무경력 5년 이상의 선임관제사 24명을 대상으로 설문조사를 실시하여 역량요구도에 대한 전문가 의견 조사를 실시하였다(부록 A).

3.1.2 IALA 모델코스 기반 역량 요구도 분석

IALA 모델코스에 제시되어 있는 해상교통관제사의 수업과정과 해당역량을 기준으로 보리치 요구도 분석을 실시하였다. 보리치 요구도 분석은 일반적으로 교육의 우선순위를 도출할 때 사용하는 방법으로서, 조직에서 요구하는 역량요구 수준과 조직구성원의 현재역량수준의 차이를 분석하는 기법이다. 이 방법의 가장 큰 장점은 교육요구도(ER , Education Requirement)에 대하여 각 수준의 단순한 격차만을 분석하는 것이 아니라 두 수준의 차이와 조직의 역량 요구수준이 동시에 반영되어 조직의 역량 요구수준과 역량차이에 대한 상호관계를 쉽게 표현할 수 있다는 것이다. 즉, 보리치 요구도 분석은 현재역량 수준과 역량요구수준의 차이에 따른 필요성과 조직의 역량 요구수준을 동시에 확인할 수 있어 해당역량과 연관된 교육과정의 필요성을 분석하는데 적합한 모델로 사용된다. 이것을 수식으로 모델화 한 것이 보리치 요구도 함수이며 식 (3.1)과 같이 나타낼 수 있다.

$$ER = \frac{\sum(RL - PL) \times \overline{RL}}{N} \quad (3.1)$$

여기서 ER , Education Requirement; RL , Requirement Level; PL , Present Competency Level; \overline{RL} , Average of Requirement Level; \overline{PL} , Average of Present Competency Level; N , Sample Size; R , Rank of Education Requirement를 의미한다.

식 (3.1)에서 대상자들이 생각하는 조직의 역량요구수준을 RL 라 하고, 신입관제사의 현재역량수준을 PL 이라고 하면 응답자가 생각하는 두 수준 차이의 합을 $\sum(RL - PL)$ 로 표현한다. 이것은 두 수준의 차이를 의미한다. 일반적으로 보리치 요구도 함수를 통해 분석된 교육요구도는 분석과 파악의 용이함을 위해 교육요구도에 우선순위(R)를 부여하여 활용하게 된다.

보리치 요구도 함수에 의하면 조직의 역량요구수준에 대한 인식이 높을수록, 또는 조직구성원들이 보유하고 있는 현재 역량 수준에 대한 인식이 낮을수록 교육필요성에 대한 우선순위가 높아지게 된다는 특징을 가지고 있다. 먼저 상위 역량수준을 바탕으로 식 (3.1)을 적용하여 교육요구도를 분석한 결과는 Table 6과 같다.

Table 6 Assessment on Education Requirements for VTSOs' Competencies
based on IALA Model Course

역량단위	현재역량 수준 (\overline{PL})	역량요구 수준 (\overline{RL})	GAP ($\sum(RL - PL)$)	요구도 (ER)	우선순위 (R)
언어학	3.25	4.08	18.25	2.47	3
교통관리	3.15	3.85	15.50	2.03	5
관제장비	3.14	3.70	12.17	1.59	6
항해지식	3.48	3.75	5.83	0.85	8
통신과 협력	3.25	3.70	10.00	1.35	7
VHF무선통신	3.11	3.94	18.25	2.37	4
인간학	3.09	4.15	23.33	3.01	2
비상상황	2.78	4.29	33.20	3.85	1

IALA 모델코스 기반 사전 역량모델에 대한 보리치 요구도 분석 결과를 분석해 보면 비상상황관리 역량이 가장 중요하다는 것을 알 수 있으며, 다음으로 인간학, 언어학, VHF무선통신 역량과 같은 실제 관제업무와 관련되어 있는 직무수행역량과 동시에 관제조직에서 필요한 인간관계에 대한 기초역량 또한 주요한 역량으로 나타났다.

IALA 모델코스 기반 해상교통관제사의 세부역량을 분석한 결과 비상상황 대응 역량 중 상황의 우선순위 선정과 대응역량이 가장 중요한 역량으로 나타났으며, 내·외부의 비상상황 대처방법, 비상상황에서 안전한 수로의 유지가 다음으로 나타났다. 이에 반해 항해지식 역량의 전자해도의 이해, 항로표지, 선박용 항해장비 역량은 상대적으로 순위가 낮게 나타났다. 이는 관제사의 필요 역량이 이전에 크게 요구되던 항만통항관리와 관련한 관제 기술보다 연안 해역 등에 대한 안전관리 및 비상상황 대응역량 중심으로 역량에 대한 요구도가 변화하고 있음을 알 수 있다. 또한 관제 조직에서 요구하는 역량에 비해 신입관제사의 역량 수준은 낮게 평가 되어 역량강화를 위해 교육·훈련이 보완되어야 함을 알 수 있다. IALA 모델코스 기반 역량모델에 대한 보리치 요구도에 대한 분석 결과는 Table 7에 나타내었다.

Table 7 Borich Needs Assessment on IALA Model Course-based Competency Model

능력 단 위	능력 단 위 요소	현재 역량 수준 (\overline{PL})	역량 요구 수준 (\overline{RL})	GAP $\sum(RL - PL)$	요구도 (ER)	우선 순위 (R)
1. 언어학	언어구조	3.29	3.83	13.00	2.08	21
	세부 VTS 언어구조	3.29	4.00	17.00	2.83	15
	SMCP	3.50	4.42	22.00	4.05	9
	정보수집	3.17	4.04	21.00	3.54	12
2. 교통관리	요구되는 규정 · 역할과 책임	3.13	4.13	24.00	4.13	8
	VTS 환경	3.04	3.83	19.00	3.03	14
	수모와 교통관리 원칙	3.33	3.79	11.00	1.74	24
	교통감시와 조직	3.25	3.71	11.00	1.70	25
3. 관제장비	통신장비	3.33	4.13	19.00	3.27	13
	레이더, 음성 및 영상을 포함한 센서	3.71	4.00	7.00	1.17	28
	VHF/방향탐지장치 (VHF/DF)	3.33	3.71	9.00	1.39	27
	추적 장치 관리기술	3.04	3.50	11.00	1.60	26
	정보관리기술	2.96	3.54	14.00	2.07	22
	장비관련 기술	2.83	3.46	15.00	2.16	20
4. 항해지식	전자해도이해	3.54	3.67	3.00	0.46	34
	충돌방지규정	3.83	4.38	13.00	2.37	19
	항로표지	3.46	3.63	4.00	0.60	33
	선박용 항해장비	3.58	3.75	4.00	0.63	32
	승선경험 및 지식	3.58	3.79	5.00	0.79	30
	항만운영과 관련된 서비스	3.13	3.38	6.00	0.84	29

능력 단위	능력 단위 요소	현재 역량 수준 (\overline{PL})	역량 요구 수준 (\overline{RL})	GAP $\sum(RL - PL)$	요구도 (ER)	우선 순위 (R)
5. 통신과 협력	일반적인 통신기술	3.21	3.83	15.00	2.40	18
	통신기록 및 유지기술	3.26	3.46	5.00	0.72	31
6. VHF무선통신	무선운영규칙과 절차	3.09	3.71	18.00	2.78	16
	VHF 무선장비와 VTS에서의 사용	3.38	4.04	16.00	2.69	17
	무선통신장비의 사용	3.21	3.75	13.00	2.03	23
	수색구조를 포함한 통신의 사용절차	2.75	4.08	32.00	5.44	4
7. 인간학	타인과의 상호관계	3.25	4.21	23.00	4.03	10
	인간관계 기술	3.13	4.04	22.00	3.70	11
	책임과 의무	3.13	4.21	26.00	4.56	7
8. 비상상황	국내외 규정 및 비상대응 계획	2.92	4.21	31.00	5.44	4
	상황의 우선순위와 대응	2.75	4.67	46.00	8.94	1
	비상시 활동의 기록	2.75	3.96	29.00	4.78	6
	비상상황에서 안전한 수로의 유지	3.83	4.21	34.00	5.96	3
	내외부의 비상상황 대처방법	2.83	4.33	36.00	6.50	2

3.1.3 NCS 역량모델 기반 역량 요구도 분석

NCS 역량모델에 대한 역량 요구도 분석을 위해 NCS에 제시된 해상교통관제사의 역량단위를 기준으로 식 (3.1)을 활용하여 교육요구도를 분석하였다. 교육 요구도의 분석 결과는 Table 8과 같다.

Table 8 Assessment on Education Requirements for VTSOs' Competencies based on NCS

역량단위	현재역량 수준 (\overline{PL})	역량요구 수준 (\overline{RL})	GAP ($\sum(RL - PL)$)	요구도 (ER)	우선순위 (R)
선박교통상황파악	3.54	4.49	22.75	4.26	2
관제정보제공	3.40	4.17	18.33	3.18	6
해상교통관리	3.53	4.06	12.80	2.16	8
항만운영정보제공	2.88	2.88	0.00	0.00	11
보안업무관리	2.41	2.98	13.75	1.71	9
비상상황관리	2.88	4.08	29.00	4.93	1
관제행정관리	2.66	3.65	23.75	3.61	5
관제시스템운영	2.88	3.92	25.00	4.08	3
관제상황 커뮤니케이션	3.01	3.71	16.67	2.58	7
관제영어 구사	3.54	4.42	21.00	3.86	4
항해기술 적용	3.60	3.92	7.67	1.25	10

NCS 역량모델에 대한 보리치 요구도 분석결과 IALA 모델코스의 분석결과와 같이 비상상황관리능력이 해상교통관제사의 가장 중요한 핵심역량으로 나타났다. 다음으로 관제시스템 운영과 관제행정관리역량에 대한 교육 강화 필요성이 높게

나타났으며, 항해기술 적용 및 항만운영정보제공역량이 가장 순위가 낮게 나타났다. 다음으로 역량단위요소를 대상으로 보리치 요구도를 분석한 결과는 Table 9와 같다.

Table 9 Borich Needs Analysis of 11 Macro-competences Required for VTSOs

역량단위	역량단위요소	현재 역량 수준 (\overline{PL})	역량 요구 수준 (\overline{RL})	GAP $\Sigma(RL-PL)$	요구도 (ER)	우선 순위 (R)
선박교통상황파악	모니터링하기	3.71	4.63	22.00	4.24	8
	정보통합하기	3.63	4.42	19.00	3.50	14
	위험평가하기	3.42	4.50	26.00	4.88	6
	예측하기	3.42	4.42	24.00	4.42	7
관제정보제공	정보수집하기	3.50	4.25	18.00	3.19	17
	정보전달하기	3.63	4.46	20.00	3.72	11
	정박지정보 제공하기	3.08	3.79	17.00	2.69	21
해상교통관리	항법기반 항과방법 결정하기	3.79	4.38	14.00	2.55	22
	입출항 순서 정하기	3.46	3.96	12.00	1.98	27
	정박지 관리하기	3.38	3.96	14.00	2.31	25
	통항로 항행관리하기	3.58	4.25	16.00	2.83	20
	항행지원하기	3.42	3.75	8.00	1.25	33
항만운영정보제공	도선업무 지원하기	3.13	3.21	2.00	0.27	38
	예선업무 지원하기	2.67	2.83	4.00	0.47	37
	Port-MIS 관리하기	2.83	2.58	-6.00	-0.65	39

역량단위	역량단위요소	현재 역량 수준 (\overline{PL})	역량 요구 수준 (\overline{RL})	GAP $\Sigma(RL-PL)$	요구도 (ER)	우선 순위 (R)
보안업무관리	의아 선박 감시업무 지원하기	2.46	3.17	17.00	2.24	26
	ISPS 업무 지원하기	2.13	2.50	9.00	0.94	35
	관리대상선박 관리하기	2.50	3.08	14.00	1.80	31
	통신보안 관리하기	2.54	3.17	15.00	1.98	27
비상상황관리	해양사고 대응하기	2.83	4.63	43.00	8.29	1
	수색구조 지원하기	2.67	4.00	32.00	5.33	4
	기상에 따른 선박통제하기	3.13	3.92	19.00	3.10	18
	오염방제 지원하기	2.88	3.79	22.00	3.48	15
관계행정관리	관계사 복무 관리하기	2.88	3.38	12.00	1.69	32
	관계사례 분석하기	2.83	3.92	26.00	4.24	8
	위법선박 처리하기	2.50	3.54	25.00	3.69	12
	관계시설 관리하기	2.42	3.75	32.00	5.00	5
관계시스템운영	관계시스템 구조 파악하기	2.83	3.71	21.00	3.24	16
	시스템기능 활용하기	3.04	4.00	23.00	3.83	10
	표출정보 활용하기	3.04	3.83	19.00	3.03	19
	시스템 장애 시 복구하기	2.58	4.13	37.00	6.36	2
관계상황 커뮤니케이션	통신절차 관리하기	3.17	3.67	12.00	1.83	30
	상황 설명하기	3.13	3.75	15.00	2.34	24
	수행 설득하기	2.75	3.71	23.00	3.55	13
관계영어 구사	항해 영어하기	3.88	4.42	13.00	2.39	23
	비상통신 영어하기	3.21	4.42	29.00	5.34	3
항해기술 적용	항해법규 적용하기	3.71	4.17	11.00	1.91	29
	항해학 적용하기	3.67	3.92	6.00	0.98	34
	선박운용기술 이해하기	3.42	3.67	6.00	0.92	36

분석결과 해상교통관제사에게 가장 필요한 역량으로 비상상황관리역량의 해양 사고 대응하기, 관제시스템 운영역량의 시스템 장애 시 복구하기, 관제영어 구사 역량의 비상통신영어하기가 각각 요구도 순위가 높은 역량단위요소로 나타났다. 반면 항만운영정보제공 역량의 Port-MIS(항만정보 관리시스템) 관리하기, 도선업무 지원하기, 예선업무 지원하기, 항해기술 적용역량의 선박운용기술 이해하기, 보안 업무관리의 ISPS(선박과 항만시설의 보안) 업무 지원하기 역량의 경우 GAP차이가 1.0이하로 교육요구도가 낮은 것으로 나타났다. 이는 해양수산부에서 해양경찰청으로 소속이 이관되면서 역량의 우선순위 또한 변화하고 있음을 나타낸다.

3.1.4 잠재적 역량모델 초안 도출

해상교통관제사의 역량모델 선정을 위해 현장직무교육 강사과정을 이수한 근무 경력 5년 이상의 선임관제사를 대상으로 1차 초점집단면접을 실시하였다. 1차 초점집단면접에서는 사전 연구 분석 결과를 바탕으로 해상교통관제사의 역량 중 실무에 필요한 역량과 고성과자의 행동특성과 대비하여 IALA 권고서 및 NCS에서 제시되어 있는 역량을 분석하고 개별 역량에 따른 역량정의와 행동지표를 개발하여 역량 pool을 도출하는 방법을 사용하였다. Table 10에는 개발한 역량에 대한 정의 및 행동지표에 대한 예시를 나타내었다.

Table 10 Examples of Key Competencies, their Definitions and Behavior Indicators

구분	역량정의 및 행동지표	
모니터링하기	역량정의	관제구역 내의 항행환경 변화와 선박의 변화를 인지할 수 있는 역량
	행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 관제구역 내의 선박의 선명, 침로와 속력을 확인할 수 있다. 선박교통 상황의 변화를 파악할 수 있다. 선박의 항행의도를 사전에 파악할 수 있다.
정보통합하기	역량정의	다양하게 제공되는 정보를 이해하고 분석하여 정보의 우선순위를 결정할 수 있는 역량
	행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 기상 및 해양정보의 분석을 통해 항행환경의 변화를 파악할 수 있다. VTS 운영 Display, VHF 교신, Port-MIS의 정보를 통합할 수 있다. 해상에서의 훈련, 해상공사 및 해양행사와 같은 특이상황을 파악할 수 있다. 통합된 정보의 우선순위를 결정할 수 있다.

2차 초점집단 면접에서는 도출된 역량 pool에서 나타난 역량을 다시 역량, 하위 역량, 세부역량으로 구분하여 역량모델을 구축하고자 하였다. 먼저 역량은 해상교통관제사의 직무수행과 직접적으로 연관성이 있는 해상교통관리역량과, 효과적인 의사소통을 의미하는 커뮤니케이션역량, 관제업무수행 과정에서 발생하는 타 기관 지원업무 및 관제 지원업무를 의미하는 지원업무수행역량으로 구분하였다. 각 역량과 역량에 대응하는 하위역량은 다음 Table 11과 같다. 3개의 역량에 대해 11개의 하위역량과 36개 세부역량의 잠재적 역량모델을 도출하였고 Table 12에 나타내었다.

본 연구에서는 1차, 2차 초점집단면접을 통해 개발된 역량, 하위역량, 세부역량 및 행동지표를 해상교통관제사의 잠재적 역량모델로 선정하였으며, 델파이 조사와 해상교통관제 시뮬레이션 실험결과를 종합하여 최종 역량모델을 정하고자 하였다.

Table 11 Three Categories of Competencies and 11 Marco-competencies

역량	하위역량
해상교통관리	선박 교통상황 파악
	관제정보제공
	항해기술 적용
	해상교통관리
	비상상황관리
	관제시스템 운영
커뮤니케이션	관제상황 커뮤니케이션
	관제영어 구사
지원업무수행	항만운영정보제공
	보안업무관리
	관제행정관리

Table 12 Provisional Competency Model of VTSOs

(Three Categories, 11 Macro-competencies, 36 Micro-competencies)

역량	하위역량	세부역량	역량	하위역량	세부역량	
해상 교통 관리	선박교통 상황과악	모니터링하기	커뮤 니케 이션	관계상황 커뮤니케 이션	통신절차 관리하기	
		정보통합하기			상황 설명하기	
		위험평가하기			수행 설득하기	
		예측하기		관계영어 구사	항해 영어하기	
	항해기술 적용	항행법규 적용하기			비상통신 영어하기	
		항해학 적용하기		항만운영 정보제공	도선업무 지원하기	
		선박운용기술 이해하기			예선업무 지원하기	
	항법기반 항과방법 결정하기	Port-MIS 관리하기				
	해상교통 관리	입출항 순서 정하기		지원 업무 수행	보안업무 관리	의아 선박 감시업무 지원하기
		정박지 관리하기				ISPS 업무 지원하기
		통항로 항행관리하기	관리대상선박 관리하기			
		항행지원하기	통신보안 관리하기			
		비상상황 관리	해양사고 대응하기			관계행정 관리
	수색구조 지원하기		관계사례 분석하기			
	기상에 따른 선박통제하기		위법선박 처리하기			
	오염방제 지원하기		관제시설 관리하기			
	관제시스 템운영	관제시스템 구조 파악하기				
		시스템기능 활용하기				
		표출정보 활용하기				
		시스템 장애 시 복구하기				

3.2 델파이 조사를 통한 역량모델 타당성 분석

델파이 조사는 주제에 관련된 사람들에게 설문조사를 반복적으로 실시하여 집단 성원의 합의를 유도해 낼 수 있는 기법으로 전문가 집단을 대상으로 하는 다중설문조사 기법이다. 본 연구에서는 사전연구 및 1차 초점집단면접을 통해 도출된 해상교통관제사의 핵심역량에 대하여 1차, 2차 델파이 조사를 통한 타당성 검증을 실시하였다.

3.2.1 1차 델파이조사결과

1차 델파이 조사는 해양경찰청에서 해상교통관제 교육용 교재 집필위원으로 선정된 선임관제사 11명을 대상으로 실시하였다. 앞서 도출된 해상교통관제사의 잠재적 역량모델에 대하여 역량의 분류, 역량의 정의 등에 대한 의견을 종합하였으며, 그 결과는 Table 13과 같다.

Table 13 Feedback for Provisional Competency Model of VTSOs

전문가 의견
<ul style="list-style-type: none"> • 전체적으로 볼 때 세부 역량단위들을 도출하기 위하여 NCS와 IALA 교육과정을 기반으로 제도적인 장치들을 반영하여 작성한 것은 적절한 것으로 보임 • 소속조직의 변화에 따라 역량정의 및 행동지표를 수정하고 조정해야 할 부분이 존재함 • 역량이 너무 세부적으로 구분되어 있어 일부 통합되어야 할 필요가 있는 역량이 있음 • 하위 역량 중 항행기술적용 역량의 경우 다른 역량을 수행하기 위한 지식의 영역에서 다루어져야 하므로 역량 목록에서 삭제가 필요함 • Port-MIS의 경우 관리는 VTS의 역할이 아니며, 도선정보는 Port-MIS를 통해 확인하는 것이 아니므로 Port-MIS 관리하기 역량은 Port-MIS 활용하기 역량으로 수정하는 것이 바람직함 • 하위역량 중 기상에 따른 선박 운항 결정하기는 기상에 따른 선박운항통제하기로 수정하는 것이 바람직함 • 항해 영어하기의 경우 항해영어로 활용되는 표준해사영어를 구사하는 역량을 의미하는 것이고, 표준화된 해사영어로 교신을 실시할 필요가 있으므로 명칭을 표준해사영어 구사하기로 수정할 필요가 있음 • ISPS업무 지원하기의 경우 실제 업무는 지방해양수산청 주관의 업무이며, VTS센터에서는 지방해양수산청의 요청이 있을 시 교신을 통해 선박보안증서의 소지유무와 유효기간을 확인할 수 있을 뿐 실제 선박의 통제나 관련권한이 전혀 존재하지 않으므로 필요역량으로 보기 어려움

델파이 조사를 실시하기 위한 예비검토 의견수렴결과 도출된 잠재적 역량모델의 분류가 비교적 적절하다는 의견이 있었다. 그러나 하위역량과 세부역량, 행동지표에서는 공통요소가 포함되어 있는 하위역량이 존재하며, 실제 업무와의 연관성이 떨어지는 역량도 존재한다는 의견이 도출되었다. 또한 역량의 명칭 변경에 대한 의견도 도출되었다. 이렇게 도출된 의견을 반영하여 하위역량과 세부역량의 명칭과 행동지표를 수정하였다. 1차 델파이조사의 타당성 검증과정은 문구 수정 필요 사항을 표시하여 수정하는 방식으로 이루어졌다. Table 14는 1차 델파이 조사의 타당성 검증과정에 대한 예시이다.

Table 14 Example on the Validation Process of the First Delphi Survey Results

구분	세부역량 명 : 위험평가하기	수정필요
역량정의	통합된 정보를 바탕으로 통항선박의 위험성을 판단할 수 있는 역량	X
행동지표1	통합된 정보를 바탕으로 통항선박간의 충돌위험성을 평가할 수 있다.	O
행동지표2	통합된 정보를 바탕으로 통항선박의 좌초위험성을 평가할 수 있다.	O
행동지표3	통합된 정보를 바탕으로 통항선박의 이로위험성을 평가할 수 있다.	O
행동지표4	기상정보와 선박의 특성을 바탕으로 정박선박의 주요 위험성을 판단할 수 있다.	X
행동지표5	통합된 정보를 바탕으로 위험의 우선순위를 판단할 수 있다.	X

수정 반영 사항

- 행동지표 1, 2 : 위험평가의 경우 충돌과 좌초위험을 동시에 평가하기 때문에 해당 행동지표를 통합
- 행동지표 3 : 명확한 의미전달을 위해 문구를 수정

1차 델파이 조사를 통해 도출된 해상교통관제사의 잠재적 역량모델에 대하여 역량구분, 역량 설정 등에 대해 검토하였으며, 역량명, 역량정의, 행동지표를 수정하였다. 그 결과 역량과 하위역량에서는 수정사항이 식별되지 않았으나 세부역량 중 항법기반 항과방법 결정하기의 경우 항과라는 용어보다 항행이라는 용어가 전달력이 더 높다는 의견을 반영하여 항법기반 항행방법 결정하기로 수정하였으며, 항해 영어하기의 경우 항해 영어라는 표현보다는 표준해사영어라는 용어가 존재

하므로 표준해사영어 구사하기로 변경하였다. Port-MIS관리하기의 경우 Port-MIS의 관리주체가 항만공사이고, 관제사는 Port-MIS정보를 활용하여 해상교통을 관리하기 때문에 Port-MIS활용하기로 명칭을 변경하였다. 다음으로 ISPS 업무 관리하기 역량인 경우 지방해양수산청의 업무로 현 관제조직의 업무가 아니며 제외하였으며, 통신보안 관리하기 역량의 경우 통신절차 관리하기 역량과 관제시설 관리하기 역량과 중복되는 역량으로서 행동지표를 정리하고 해당역량을 삭제하였다. 이러한 내용을 반영하여 수정 역량모델을 개발하였으며, Table 15에는 1차 델파이 조사를 통한 수정 역량모델을 나타내었다.



Table 15 Revised Key Competency Model Based on the First Delphi Survey Results

역량	하위역량	세부역량	
해상교통관리	선박 교통상황 파악	모니터링하기	
		정보통합하기	
		위험평가하기	
		예측하기	
	해상교통관리		항법기반 항행방법 결정하기
			입출항 순서 정하기
			정박지 관리하기
			통항로 항행관리하기
			항행지원하기
	비상상황관리		해양사고 대응하기
			수색구조 지원하기
			기상에 따른 선박운항 통제하기
	관제시스템 운영		오염방제 지원하기
			관제시스템 구조 파악하기
			시스템기능 활용하기
		시스템 장애시 복구하기	
		통신절차 관리하기	통신절차 관리하기
			관제정보 설명하기
수행 설득하기			
커뮤니케이션	관제상황 커뮤니케이션	표준해사영어 구사하기	
	관제영어 구사	비상통신 영어하기	
지원업무수행	항만운영정보제공	도선업무 지원하기	
		예선업무 지원하기	
		Port-MIS 활용하기	
	보안업무관리	미식별 선박 감시업무 지원하기	
		관리대상선박 관리하기	
	관제행정관리		관제사 복무 관리하기
			관제사례 분석하기
			위법선박 처리하기
			관제시설 관리하기

3.2.2 2차 델파이조사 결과

1차 델파이 조사에 이어 수정된 해상교통관제사 역량모델의 타당성 검증을 위해 앞서와 동일한 해상교통관제사 교육교재 집필위원 및 선임관제사 11명을 대상으로 2차 델파이 조사를 실시하였다. 2차 델파이 조사는 설문지와 인터뷰로 이루어졌으며, 수정된 세부역량의 역량정의와 행동지표에 대한 적합도를 5점 리커트 척도(Likert Scale)로 측정하였다. 점수 부여는 해상교통관제사의 핵심역량으로서의 적합도가 매우 낮음(1)-낮음(2)-보통(3)-높음(4)-매우 높음(5)으로 정의하였으며, 역량정의 및 행동지표에 대한 설명에 오류가 있는 부분을 설문지상에 기재하게 하였다. 2차 델파이 조사에서는 설문지 내용과 인터뷰내용을 종합하여 역량정의 및 행동지표를 더욱 정교화 하였다. Table 16은 2차 델파이 조사 검증과정의 예시를 나타내었다.

Table 16 Example on the Validation Process of the Second Delphi Survey Results

구분	세부역량 : 항법기반 항행방법 결정하기	적합도 평균
역량정의	항법에 기반하여 선박 안전통항에 필요한 항행방법을 결정하는 역량	4.18
행동지표1	선박의 조우형태를 판단할 수 있다.	3.64
행동지표2	CPA 및 TCPA를 추산할 수 있다.	3.55
행동지표3	해상교통관련 법령을 활용하여 선박의 통항 방법을 적용할 수 있다.	3.64
행동지표4	선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률에 규정한 항법을 적용할 수 있다.	3.36

수정 반영 사항

- 행동지표2 : CPA 및 TCPA의 경우 관제시스템에서 제공되는 정보이기 때문에 해당정보를 활용하여 선박간 거리 및 충돌가능성을 추정할 수 있다가 행동지표로서 적합함

2차 델파이 조사를 통해 해상교통관제사의 잠재적 역량모델의 세부역량별 역량명, 역량정의, 행동지표의 수정의견을 종합하였다. 세부 역량별 적합도는 세부 역량의 대부분이 평균인 3점(보통)이상의 적합도를 가지고 있다고 응답하였다 ($M = 3.70$). 이는 전반적으로 역량의 정의와 행동지표가 적절하게 설정되었다는 것을 의미한다. 이후 전문가들의 논의를 통해 행동지표상의 3점 이하인 행동지표를 삭제하였으며, 또한 혼동이 있을 수 있는 용어를 수정하여 조정하였다. 예선업무 지원하기 역량의 경우 항만VTS와 연안VTS의 업무차이로 인해 적합도가 낮게 나타났다는 의견을 종합하여 관제사의 핵심역량모델에서 제외하지 않기로 결정하였다. 이렇게 1차, 2차 델파이 조사를 통해 해상교통관제사의 역량모델을 평가하고 적합도 평균을 구하였다. Table 17은 2차 델파이 조사를 통해 수집된 역량의 적합도 평균값을 나타내었다.

Table 17 Mean Value of Suitability on VTSOs' Key Competency Model
Regarding the Second Delphi Survey

역량	하위역량	세부역량	적합도 평균	
해상교통관리	선박 교통상황 파악	모니터링하기	4.07	
		정보통합하기	3.80	
		위험판단하기	4.02	
		예측하기	3.66	
	해상교통관리		항법기반 항행방법 결정하기	3.67
			입출항 순서 정하기	3.57
			정박지 관리하기	3.67
			통항로 항행관리하기	3.94
			항행지원하기	3.59

역량	하위역량	세부역량	적합도 평균
	비상상황관리	해양사고 대응하기	4.05
		수색구조 지원하기	3.85
		기상에 따른 선박 운항통제하기	3.53
		오염방제 지원하기	3.37
	관제시스템 운영	관제시스템 구조 파악하기	3.34
		시스템기능 활용하기	4.18
시스템 장애 시 복구하기		3.50	
커뮤니케이션	관제상황 커뮤니케이션	통신절차 관리하기	3.73
		관제정보 설명하기	4.14
		수행 설득하기	3.84
	관제영어 구사	표준해사영어 구사하기	3.82
		비상통신 영어하기	3.87
지원업무수행	항만운영 정보제공	도선업무 지원하기	3.82
		예선업무 지원하기	3.00
		Port-MIS 활용하기	3.33
	보안업무관리	미식별 선박 감시업무 지원하기	3.73
		관리대상선박 관리하기	3.62
	관제행정관리	관제사 복무 관리하기	3.38
		관제사례 분석하기	4.23
		위법선박 처리하기	3.51
		관제시설 관리하기	3.16

3.3 해상교통관제 시뮬레이션 실험

역량모델의 타당성 검증을 통해 도출된 역량 중 전문가 의견을 반영하여 가장 중요할 것으로 나타난 해상교통관리 역량에 대한 타당도 분석을 해상교통관제 시뮬레이션 실험을 통해 측정하여 실제로 주요 역량에 대한 신입관제사와 선임관제사의 역량차이가 존재하는지를 검증하고자 하였다.

3.3.1 해상교통관제사의 역량 중요도 평가

먼저 도출된 역량모델에서 가장 중요한 역량을 도출하기 위해 선임관제사 26명을 대상으로 역량의 중요도를 평정하게 하였다. 먼저 역량의 중요도를 평가하기 위해 해상교통관리 역량, 커뮤니케이션 역량, 지원업무수행 역량에 대한 중요도를 쌍대비교(pairwise comparison)를 통해 분석하였다. 쌍대비교란 어떠한 기준에 대한 의사결정을 할 때, 응답자에게 몇 개의 기준에 근거하여 두 개의 대상 중 하나를 선택하게 하여 여러 대안들 중 가장 중요한 것이 어떤 것인지 분석하는 기법이다. 본 연구에서는 각 역량 중 역량타당도 측정을 위해 가장 중요하다고 판단되는 역량을 선정하기 위해 해당 기법을 활용하였으며 설문 문항은 9점 리커트 척도로 측정되었다. Table 18은 역량의 중요도 조사를 위한 쌍대비교의 예를 나타내었다.

Table 18 Example of Pairwise Comparison on the Importance of Individual Competency

○ 향후 신입 해상교통관제사의 교육과정 개편을 위해 역량들을 각각 쌍대비교 하였을 때, 상대적으로 어느 역량이 더 중요하다고 생각하십니까?

	평가항목	중요도									평가항목								
		절대 중요 (9)	(8)	매우 중요 (7)	(6)	중요 (5)	(4)	약간 중요 (3)	(2)	중요 (1)		(2)	약간 중요 (3)	(4)	중요 (5)	(6)	매우 중요 (7)	(8)	절대 중요 (9)
1	해상교통관리 역량									○									커뮤니케이션 역량
2	커뮤니케이션 역량			○															지원업무수행 역량
3	해상교통관리 역량			○															지원업무수행 역량

본 설문을 통해 수집된 설문결과를 종합하여 평균을 도출하고, 도출된 평균을 바탕으로 비교행렬을 이용하여 각 응답의 가중치를 산정하게 된다. 이때 쌍대 비교의 핵심가정인 ‘A요인이 B요인보다 n배 중요하다’는 가정을 고려해 보면, 등간척도(Interval scale)인 리커트 척도의 각 구간의 편차가 n씩 증가하는 것이 아니라 n배씩 증가하는 것이므로 자료의 종합을 위해 사용되는 평균은 단순히 산술 평균을 활용하는 것 보다는 비율로 이루어진 값의 평균을 의미하는 기하평균을 적용할 필요가 있으며, 이에 대한 식은 (3.2)와 같다.

$$\left(\prod_{i=1}^n a_i\right)^{1/n} = \sqrt[n]{a_1 \times a_2 \cdots a_n} \quad (3.2)$$

앞서의 핵심가정에 따라 각 요인들의 중요도는 3번의 쌍대 비교를 통해 도출되는데 이는 해상교통관리 역량과 커뮤니케이션 역량을 각각 쌍대 비교할 경우 해상교통 관리 역량이 매우중요하면 커뮤니케이션 역량은 상대적으로 매우 중요하지 않음을 배정하게 된다. 해당 논리에 따라 산출된 기하평균을 대입하여 행렬을 전개한 결과는 다음 Table 19와 같다.

Table 19 Example of Pairwise Comparison Matrix in Decision-making Factors

	해상교통관리 역량	커뮤니케이션 역량	지원업무수행 역량
해상교통관리 역량	1	2.88	5.28
커뮤니케이션 역량	0.35	1	6.26
지원업무수행 역량	0.18	0.16	1

위와 같이 전개된 행렬을 바탕으로 자체적인 행렬 곱을 연산해서 각 요인의 상대적 중요도를 도출하게 된다. 상대적 중요도를 도출하는 식은 (3.3)과 같다.

$$(A^2)_{ij} = \sum_k A_{ik}A_{kj} \quad (3.3)$$

여기서 A 는 상대적 중요도 행렬을 나타낸 것으로 $A = \begin{pmatrix} 1 & a & b \\ c & 1 & d \\ e & f & 1 \end{pmatrix}$ 으로 간단히 나타내며,

$$(A^2)_{ij} = \begin{pmatrix} x/\sum xyz \\ y/\sum xyz \\ z/\sum xyz \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} RI_1 \\ RI_2 \\ RI_3 \end{pmatrix} \text{로 표현할 수 있다. } RI_1 \text{는 해상교통관리 역량의}$$

상대적 중요도(Relative Importance)를 나타내고, RI_2 는 커뮤니케이션 역량의 상대적 중요도, RI_3 는 지원업무수행 역량의 상대적 중요도를 나타낸다.

위 수식에서 나타난 바와 같이 첫 번째, 두 행렬을 곱하고, 두 번째, 행간을 더한 행렬을 산출하며, 마지막으로 전체 합에서 각 행의 비율을 산출하게 된다. 이때 비율의 합은 1이 되며, 이는 모든 요소에 대하여 공평하게 비교했다는 증거가 된다. 해당 수식에 따라 산출된 기하평균을 대입한 결과는 Table 20에 나타내었다.

Table 20 The Relative Importance among Three Competency Categories for VTSOs

	해상교통관리 역량	커뮤니케이션 역량	지원업무수행 역량
상대적 중요도	0.619	0.311	0.070

이 결과를 분석해 보면, 해상교통관리역량은 커뮤니케이션역량에 비해 상대적으로 약 2배 정도 중요하며, 지원업무 수행 역량에 비해 약 9배 정도 중요하다는 것을 알 수 있다. 따라서 해상교통관제사의 역량 중 가장 중요하다고 볼 수 있다.

추가적으로 쌍대비교 설문응답의 신뢰성을 검증하기 위해 일관성지수(CI, Consistency Index)를 활용하여 검증해 보았다. 일관성지수는 비교 수행자가 얼마만큼의 일관성을 가지고 결과를 적었는가를 보여주는 지표로서, 각 응답의 연계성을 감안하여 일관되고 논리적으로 응답을 하였는지를 측정하는 기법이다. 예를 들어 A는 B보다 중요하고 B는 C보다 중요하다고 응답하였으나, A가 C보다는 덜 중요하다는 응답을 하였다면, 그 사람은 일관되게 응답하지 않았고, 결론의 신뢰성을 저하시킨다. 이러한 논리에 근거하여 일관성지수(CI)를 산출하는 식은 (3.4)와 같다.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (3.4)$$

여기서 λ_{\max} 는 쌍대비교 행렬의 최대고유치(eigenvalue)를 나타내고, $\lambda_{\max} = (Y_1/W_1 + Y_2/W_2 + \dots + Y_n/W_n)/n$ 공식에 의해 계산된다. 이때, λ_{\max} 를 산출하기 위해 필요한 Y 는 가중벡터 행렬로 정방행렬(A)와 가중치 행렬(W)를 곱하여

$$\text{산출하며 } Y = A \times W = \begin{pmatrix} 1 & a & b \\ c & 1 & d \\ e & f & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x/\sum xyz \\ y/\sum xyz \\ z/\sum xyz \end{pmatrix} \text{ 공식을 활용하여 계산된다.}$$

역량타당도 설문 측정값을 식 (3.4)에 대입하여 산출한 결과 일관성지수가 0.089로 나타났다. 일반적으로 일관성 지수가 0.1이하인 경우 응답의 일관성이 있고, 도출된 결과의 신뢰도가 확보되었다고 본다는 것을 감안하면, 해상교통관제사의 가장 중요한 역량은 해상교통관제 역량이라는 역량타당도 설문응답의 신뢰도가 확보되었다고 할 수 있다.

이러한 결과를 바탕으로 본 연구에서는 해상교통관제사의 역량 중 가장 중요한 역량인 해상교통관제 역량에 대하여 선임관제사와 신입관제사를 대상으로 해상교통관제 시뮬레이션을 활용한 실험을 설계하고 시행하여 차이를 분석하여 해당 역량의 타당성을 분석하고자 하였다. 이때, 시뮬레이션 실험으로 구현하기가 어려운 기상에 따른 선박 운항통제하기, 수색구조 지원하기, 오염방제 지원하기, 시스템 장애 시 복구하기와 같은 세부역량은 제외하고 해상교통관제 시뮬레이션 시나리오를 구성하였다.

3.3.2 해상교통관제 시뮬레이터 시스템

본 연구에서 활용된 관제 시뮬레이터 시스템은 선박의 항행방향을 결정하는 선박이동 시뮬레이터와 VTS 관제시스템으로 구성되었다. 관제 시나리오는 Nevi Trainer Professional 5000을 활용하여 작성하였다. 실험 진행 시 교관이 선박이동

시뮬레이터를 조작하여 실험참가자와의 교신을 통해 결정된 경로를 지정하였다.

관제프로그램은 관제센터에서 실제 사용되고 있는 Transas사의 VTS Nevi Hovor 4.4을 실험참가자에게 제공하여 사용하였다.

시뮬레이터는 서버, 레이더, 관제용 컴퓨터로 구성되었으며, 서버컴퓨터에는 선박이동 시뮬레이터 프로그램이 설치되었다. 서버컴퓨터와 레이더는 교관이 통제하였으며, 관제용 컴퓨터에는 관제 프로그램을 설치하여 참가자가 조작하도록 하였다.

3.3.3 해상교통관제 시나리오

해상교통관제사의 관제수행역량을 측정하기 위해 해상교통관제 시나리오는 김정호[4]의 연구에서 사용된 해상교통관제 시나리오를 수정 및 보완하여 실시하였다.

시나리오는 아래의 형식으로 구성되었다.

- 관제 대상 구역은 관제사들의 근무지 차이에 따른 형평성을 고려하여 국내의 항만이나 연안이 아닌 도버해협에 위치한 북해항로를 기준으로 설정함
- 이벤트는 관제구역에서 자주 발생할 수 있는 충돌사고를 중심으로 설정함
- 참가자가 적절한 교신절차를 통해 선박(교관)에게 적절한 충돌회피 지시를 할 경우에만 교관은 관제사의 지시에 따라 선박의 선속과 방향을 변경함
- 사고가 발생하는 이벤트는 해상교통관제사의 정보제공이 가장 필요하고 제공 회수가 빈번할 것으로 예상되는 두 선박간의 충돌상황을 기준으로 설정함
- 이벤트는 선박이동 프로그램을 활용하여 두 선박의 위치, 방향, 선속을 미리 지정하여 충돌이 발생하도록 구성함
- 관제 시나리오는 선복량에 따라 난이도 고(45척), 난이도 저(15척)으로 구성함
- 각 시나리오는 충돌사고 발생 이벤트 4개로 구성함
- 시나리오에 등장하는 목적지와 침로를 각각 다르게 설정하였으며, 선박들은 선종에 따라 선속을 다르게 적용함

- 8척의 사고발생선박을 제외한 주변선박(방해자극 선박)은 상호간에 충돌이 발생하지 않도록 설정함
- 실제 관제상황과 유사하게 각 시나리오마다 2회의 출항보고, 2회의 통항보고를 실시하도록 하여 청각적 방해자극으로 사용함
- 각 시나리오에서 사고 이벤트는 참가자들이 관제구역내 선박들의 침로와 속력을 파악하는데 소요되는 최초 5분이 경과한 이후로 설정함
- 실험 참가자는 본인이 사고위험을 발견한 순서대로 관제를 실시함
- 본 실험에서는 사고발생횟수와 관제 후 충돌시간(Time-To-Collision After Control)을 측정함
- 관제 후 충돌시간은 관제정보를 제공한 시점으로부터 사고 발생 예정시점까지 도달하는 시간을 측정한 것으로써, 참가자들이 사고발생 예정시점에 비해 얼마나 빠르게 관제정보를 제공하였는지를 측정함

관제 후 충돌시간 = 사고발생예상시점-관제정보 제공시점

- 본 실험에서 관제정보의 제공이란 일반적인 주의사항의 전달이 아니라 사고발생 위험을 인지하고 이를 해결하기 위해 충돌 회피에 관련된 지시를 선박에 하거나 선박의 변침의사를 명확하게 확인한 상태를 의미하며, 교관은 명확한 지시나 변침의사의 정확한 확인이 이루어 질 경우가 아니면 선박의 경로를 변경하지 않았음

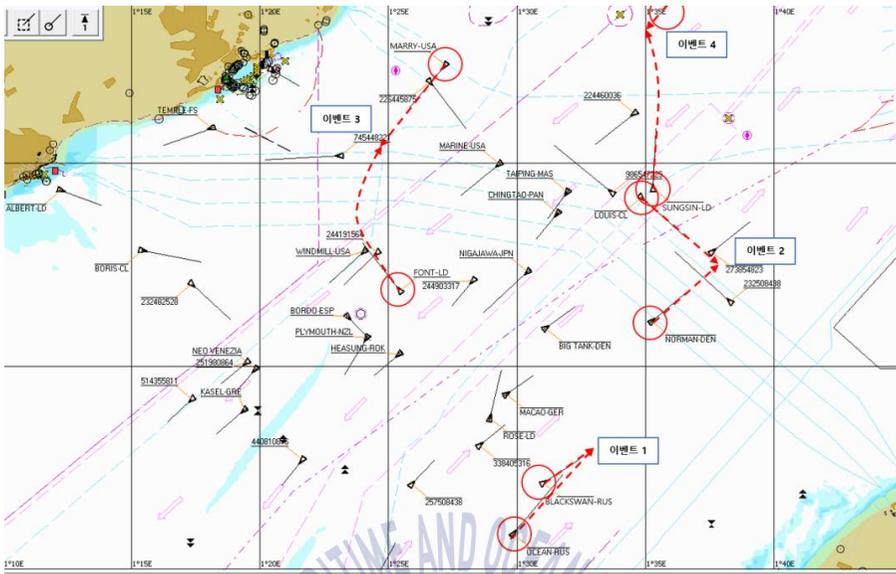


Fig. 3 VTS Simulation Scenario 1 for Evaluating Competences on a High Level of Congested Situation

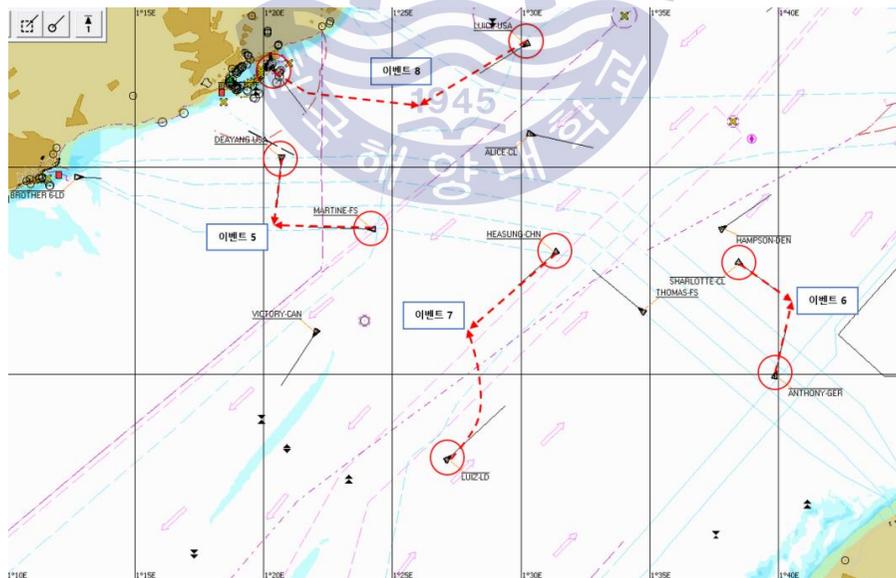


Fig. 4 VTS Simulation Scenario 2 for Evaluating Competences on a Low Level of Uncongested Situation

3.3.4 연구절차

본 연구에서는 신입 해상교통관제사의 역량모델 구축을 위하여 해상교통관제 시뮬레이터를 활용한 실험을 통해 신입 해상교통관제사와 선임 해상교통관제사의 해상교통관리역량을 측정하였다. 본 실험은 2016년 8월부터 2017년 8월까지 약 1년 동안 한국해양수산연수원 선임관제사 보수교육과정을 수강한 선임 관제사(경력 5년 이상) 41명과, 신입 해상교통관제사 교육과정을 수강한 신입 관제사 49명을 대상으로 하였다. 신입 해상교통관제사의 경우 신입 해상교통관제사 교육과정이 종료되는 시점에 실험이 실시되었다.

관제시나리오 실험은 연습시행과 본 시행으로 실시하였다. 연습시행은 본 시행에 앞서 참가자가 관제시스템의 사용방법과 교관과의 교신방법을 충분히 숙지할 수 있도록 연습시행 시나리오를 활용하여 실시하였다.

본 시행에서 참가자는 관제모니터에 제공되는 가상선박의 AIS 데이터를 통해 선박의 위치를 식별하였으며, 벡터(Vector)를 바탕으로 선박의 이동경로 및 속도를 예측하여 관제를 실시하도록 하였다. 참가자와 교관은 VHF무선통신의 교신절차에 따라 교신을 실시하였으며, 해상교통관제사의 지시에 따라 선박의 침로 및 속력을 변경하도록 하였다. 시나리오는 고 난이도와 저 난이도를 각각 제시하였고 실험은 각 시나리오 별로 15분 동안 실시되었다.

3.3.5 실험결과

해상교통관제 시나리오의 분석은 통계분석 프로그램인 SPSS v.18을 활용하여 분석하였다. 먼저 해상교통관제 시나리오 난이도의 구성타당도를 확인하기 위해 사후검증을 실시하였다. 사후검증은 고 난이도 조건인 시나리오 1과 저 난이도 조건인 시나리오 2의 난이도 차이를 측정하기 위해 대응표본 t -검증(Paired Samples T -test)을 실시하였으며 관련 식은 (3.5)와 같다.

$$t = \frac{\bar{D} - d_0}{S_D / \sqrt{N}} \quad (3.5)$$

여기서 \bar{D} 는 집단 A와 집단 B의 차이 평균을 의미하며, 집단 차이의 합계를 사례수(N)로 나누어 $\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^N (X_{Ai} - X_{Bi})}{N}$ 을 활용하여 산출한다. 이때 X_A 는 집단 A의 측정치를 의미하며, X_B 는 집단 B의 측정치를 의미한다. S_D 는 집단 A, B의 표준편차를 의미하며 $S_D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_{Ai} - X_{Bi} - \bar{D})^2}{N-1}}$ 수식을 활용하여 산출한다. d_0 는 집단 내 차이의 평균에 따른 상수를 의미하며 보통 0을 활용한다.

식 (3.5)를 통해 해상교통관제 시나리오의 난이도에 따라 역량수행에 차이가 발생하였는지를 분석하고자 하였다. 분석결과 고 난이도 조건에서 사고발생 횟수가 증가하였다($t(89) = 5.21, p < .001$). 다음으로 관제 후 충돌시간을 분석하였다. 분석결과 저 난이도 조건에서 관제 후 충돌시간이 증가하였다($t(89) = 14.10, p < .001$). 이러한 결과는 김정호[4]의 논문에서 제시된 결과와 동일한 결과로써 시나리오 1, 2의 난이도에 대한 구성타당도가 높다는 것을 의미하고, 시나리오의 난이도 차이가 연구목적에 맞게 제대로 구성되었음을 의미한다. 해당내용에 대한 기술 통계량은 Table 21과 같다.

Table 21 Results of Validity for Scenario Design in Terms of Level of Difficulty (High Level of Congested Situation vs Low Level of Uncongested Situation)

구분	변인	M	SD	t
사고회수	시나리오1 (난이도 고)	.62	.801	5.21***
	시나리오2 (난이도 저)	.16	.422	
	전체사고회수	.78	.957	
관제 후 충돌시간	시나리오1 (난이도 고)	156.10	69.03	14.10***
	시나리오2 (난이도 저)	287.16	75.04	
	전체	222.33	57.11	

*** $p < .001$

신입 해상교통관제사와 선임 해상교통관제사의 해상교통관리역량의 차이를 알아보기 위하여 첫 번째로 선임관제사와 신입관제사 집단의 사고회수에 차이가 있을 것으로 예상하고 이를 독립집단 t -검증(Independent-samples t -Test)을 활용하여 분석하였다. 관련 식은 (3.6)과 같다.

$$t = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{\sqrt{\frac{s_A}{N_A} + \frac{s_B}{N_B}}} \quad (3.6)$$

여기서 \overline{X}_A , 집단 A의 평균; \overline{X}_B , 집단 B의 평균; s_A , 집단 A의 표준편차; s_B , 집단 B의 표준편차; N_A , 집단 A의 사례 수; N_B , 집단 B의 사례 수를 의미한다.

식 (3.6)에 선임 및 신입관제사의 사고회수를 대입하여 분석한 결과 선임관제사와 선임관제사 간의 사고회수에서 유의한 차이가 존재하지 않았다($p > .05$).

두 번째로 난이도에 따른 선임관제사와 신입관제사 집단의 관제 후 충돌시간에 차이가 있을 것으로 예상하고 2(시나리오 난이도의 고저) × 2(선임관제사, 신입관제사 집단) 이원변량분석(Two-way ANOVA)를 실시하였다. 먼저 각 조건별 평균과 표준편차를 산출하였으며 그 결과는 Table 22와 같다.

Table 22 Results of Two-way ANOVA Test to Compare Collision Time According to the Level of Scenarios and Job Experiences

난이도	직무경력	N	M	SD
난이도 고	신입	49	142.16	48.90
	선임	41	172.76	84.90
난이도 저	신입	49	287.45	63.98
	선임	41	286.81	87.27
합계		90		

본 연구에서 활용된 변량분석은 총 4단계의 식을 활용하여 계산된다. 첫 번째, 측정치를 각 집단, 전체, 집단 내, 집단 간 으로 구분하여 변동량(제곱합; SS , Sum of Squares)과 자유도(df , degree of freedom)를 산출한다. 변동량을 산출하는 식은 (3.7)과 같다.

$$SS_T = SS_B + SS_W \quad (3.7)$$

이 경우 SS_T 은 전체 변동량을 의미하고, SS_B 는 집단 간 변동량, SS_W 는 집단 내 변동량을 의미하며, 각각 $SS_B = \sum \left(\frac{T}{n} \right) - \frac{(\sum X)^2}{N}$, $SS_W = SS_{X_1Y_1} + SS_{X_1Y_2} + SS_{X_2Y_2} + \dots + SS_{X_NY_N}$ 의 공식을 적용하여 산출한다.

자유도를 산출하는 식은 (3.8)과 같다.

$$df = n - 1 \quad (3.8)$$

이 경우 n 은 사례 수이며, 조건에 따라 전체 자유도는 전체 사례 수(n)를 기준으로 하며, 집단 간 자유도(df_B)는 집단 수(N)를 기준으로, 집단 내 자유도(df_W)는 전체 사례 수(n)에서 집단 수를 제외하여 결정한다. 그 식은 $df_T = n - 1$, $df_B = N - 1$, $df_W = n - N$ 을 각각 적용하여 산출한다.

두 번째, 측정하고자 하는 요소별 변동량과 자유도를 구한다. 관련 식은 (3.9)와 같다.

$$SS_{X \times Y} = SS_B - SS_X - SS_Y \quad (3.9)$$

이 경우 $SS_{X \times Y}$ 는 독립변인 X , Y 의 상호작용에 의한 변동량을 의미한다. SS_X 는 독립변인 X 에 해당하는 측정치 SS_Y 는 독립변인 Y 에 해당하는 측정치를 의미하며, $SS_X = \sum \frac{X_T}{n} - \frac{G^2}{N}$, $SS_Y = \sum \frac{Y_T}{n} - \frac{G^2}{N}$ 공식에 의해 산출된다. 이때 G 는 측정치의 총합을 의미하며, 이때 자유도는 $df_X = X_N - 1$, $df_Y = Y_N - 1$, $df_{X \times Y} = df_B - df_X - df_Y$ 으로 산출된다.

세 번째, 각 측정요소에 대한 제곱평균(MS)을 구한다. 관련 식은 (3.10)과 같다.

$$MS = \frac{SS}{df} \quad (3.10)$$

이 경우 MS_X 는 $MS_X = \frac{SS_X}{df_X}$, MS_Y 는 $MS_Y = \frac{SS_Y}{df_Y}$, $MS_{X \times Y}$ 는 $MS_{X \times Y} = \frac{SS_{X \times Y}}{df_{X \times Y}}$, MS_W 는 $MS_W = \frac{SS_W}{df_W}$ 로 식 (3.10)을 대입하여 산출할 수 있다.

마지막으로 제곱평균값을 활용하여 최종적인 F 값을 산출하게 되며, 해당 식은 (3.11)과 같다.

$$F = \frac{MS_B}{MS_W} \quad (3.11)$$

여기서 F_X 는 독립변인 X 에 대한 F 값, F_Y 는 독립변인 Y 에 대한 F 값, $F_{X \times Y}$ 는 독립변인 X 와 Y 에 대한 상호작용에 의해 발생한 값을 의미하며, 식 (3.11)을

각각 $F_X = \frac{MS_X}{MS_W}$, $F_Y = \frac{MS_Y}{MS_W}$, $F_{X \times Y} = \frac{MS_{X \times Y}}{MS_W}$ 으로 적용하여 산출한다.

식 (3.7), (3.8), (3.9), (3.10)을 순차적으로 적용하여 분석한 결과는 Table 23과 같다. 결과를 해석해 보면, 시나리오 난이도 고저와 직무경력(선임, 신입)에 대한 이원변량분석을 실시한 결과 난이도 고저에 따른 주 효과가 통계적으로 유의하였고 [$F(1,88) = 4.56, p < .05, \eta^2 = .05$], 직무경력에 대한 주 효과도 유의하였다 [$F(1,88) = 483.25, p < .001, \eta^2 = .85$]. 또한 시나리오 난이도 고저와 직무경력에 따른 상호 작용 효과도 유의하게 나타났다 [$F(1,88) = 4.56, p < .05, \eta^2 = .05$].

Table 23 Results of Variance Analysis to Compare Collision Time According to the Level of Scenarios and Job Experiences

변산원	df	F	η^2	p
난이도 고저	1	4.56	.049	.035
직무경력	1	483.25	.846	.000
난이도 × 직무경력	1	4.56	.049	.035
오차	88	(5694.9)		
전체	90			

주. 괄호안의 수치는 오차제곱평균(MSE)을 나타냄

Fig. 5는 실험을 통해 나타난 해상교통관제 시나리오의 난이도와 직무경력에 따른 관제 후 충돌 시간의 결과이다. 이러한 결과는 난이도의 고저와 직무경력에 따른 관제 후 충돌시간의 차이가 발생한다는 것을 의미한다. 그리고 선임관제사의 경우 난이도가 낮을 때 보다 난이도가 높을 때 신입관제사보다 더 빠른 관제를 실시하고 있음을 알 수 있다.

이것은 선임관제사의 해상교통관리역량이 신입관제사에 비해 높다는 것을 의미하며, 선임관제사는 빠른 상황인식과 판단을 통해 상황 발생 시점에 비해 더 빠르게 항행정보를 선박에 제공할 수 있다는 것을 의미한다.

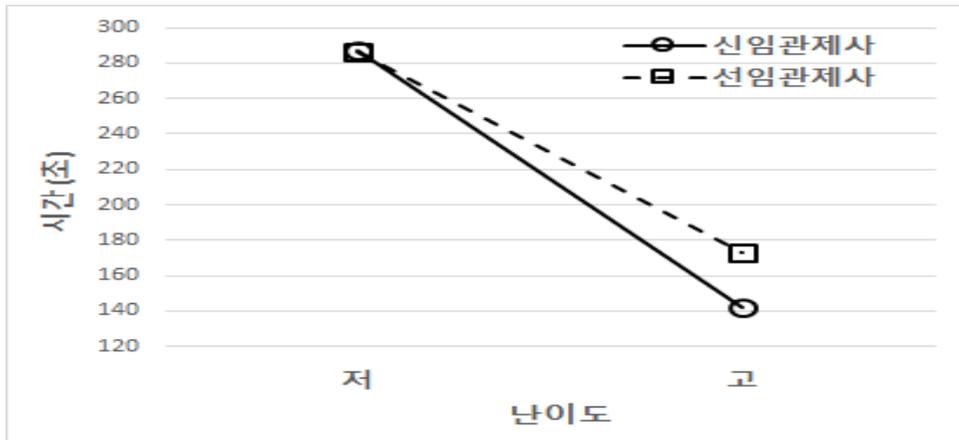


Fig. 5 The Result of Responding Time to Collision According to the Level of Scenarios and Job Experiences

본 연구에서는 신입 해상교통관제사의 역량모델을 구축하기 위하여 관제 시물레이터를 활용하여 선임관제사와 신입관제사의 해상교통관리능력을 측정하고 비교해 보고자 하였다. 도출된 결과에 따른 결론은 다음과 같다.

- 실험 결과 신입 관제사와 선임관제사 간 사고발생횟수의 차이는 발생하지 않았다. 이는 신입 관제사 교육과정을 통해 사고위험 선박 식별 및 대응에 대한 교육이 잘 이루어지고 있다고 판단된다.
- 관제 후 충돌시간에 대한 난이도의 고저와 직무경력을 분석한 결과 저 난이도 조건에서는 선임관제사와 신입관제사의 차이가 존재하지 않았으나, 고 난이도 조건에서는 선임관제사가 신입관제사보다 더 빠르게 관제하는 것으로 나타났다. 이는 선임관제사가 신입관제사에 비해 교통이 복잡한 상황에서 관제할 선박을 식별하고, 위험상황을 판단하여 정보를 제공하는 역량이 더 뛰어나다는 것을 의미한다.
- 복잡하게 변화하는 해상교통상황에서 선박에게 빠르고 정확한 정보를 제공하는 해상교통관리역량은 해상교통관제사의 직무역량 중 핵심역량으로 볼 수 있다.
- 이는 신입관제사와 선임관제사 간에 해상교통관리 역량에 기재된 역량의 차이가 실제로 존재한다는 것을 의미하며, 이를 반영한 교육훈련체계의 개발이 필요하다는 것을 시사한다.

3.4 최종 역량모델 확정결과

본 연구에서는 초점집단면접과 IALA 모델코스 및 NCS 학습모듈에 대한 요구도 분석을 통해 설정된 해상교통관제사의 잠재적 역량모델을 도출하였으며, 델파이 조사, 해상교통관제 시뮬레이터 실험을 통해 해상교통관제사의 핵심역량에 대한 타당성 검토를 실시하였다. 델파이 조사를 통해 역량 설정, 역량범위 등에 대한 검토를 하였으며, 그 중 가장 중요하다고 평가한 해상교통관리역량에 대한 시뮬레이션 실험을 통해 행동지표의 타당성 분석을 실시하여 최종역량모델을 확정하였다. 최종핵심역량은 3개의 역량, 11개의 하위역량, 36개의 세부역량으로 구성되었으며, 도출한 해상교통관제사의 핵심역량은 다음 Table 24와 같다.

Table 24 The Competency Model for VTSOs as a Final Research Output

역량	하위역량	세부역량	
해상교통관리	선박 교통상황 파악	모니터링하기	
		정보통합하기	
		위험판단하기	
		예측하기	
	해상교통관리	해상교통관리	항법기반 항행방법 결정하기
			입출항 순서 정하기
			정박지 관리하기
			통항로 항행관리하기
			항행지원하기
	비상상황관리	비상상황관리	해양사고 대응하기
			수색구조 지원하기
			기상에 따른 선박 운항통제하기
			오염방제 지원하기
	관제시스템 운영	관제시스템 운영	관제시스템 구조 파악하기
			시스템기능 활용하기
			시스템 장애 시 복구하기

역량	하위역량	세부역량
커뮤니케이션	관계상황 커뮤니케이션	통신절차 관리하기
		관계정보 설명하기
		수행 설득하기
	관계영어 구사	표준해사영어 구사하기
		비상통신 영어하기
지원업무수행	항만운영 정보제공	도선업무 지원하기
		예선업무 지원하기
		Port-MIS 활용하기
	보안업무관리	미식별 선박 감시업무 지원하기
		관리대상선박 관리하기
	관계행정관리	관제사 복무 관리하기
		관제사례 분석하기
		위법선박 처리하기
		관제시설 관리하기

최종적인 해상교통관제사 역량모델을 토대로 최종 개발된 역량정의 및 행동지표의 예시는 Table 25와 같다. 상세 역량정의 및 행동지표는 부록 D에 수록하였다.

Table 25 Example of Definitions and Behavior Indicators

Suggested in the Final Version of the Competency Model for VTSOs

역량	하위역량	세부역량	역량정의 및 행동지표	
해상교통 관리	선박 교통상황 파악	모니터링 하기	역량 정의	관제구역 내의 항행환경 변화와 선박의 변화를 인지할 수 있는 역량
			행동 지표	관제구역 내의 선박의 선명, 침로와 속력을 확인할 수 있다
				선박 교통상황의 변화를 파악할 수 있다
				선박의 항행의도를 사전에 추정할 수 있다

3.5 소결론

해상교통관제사의 핵심역량을 도출하기 위해 초점집단면접과 IALA 모델코스 및 NCS 학습모듈에 대한 요구도 분석을 실시하였고, 분석결과 비상상황관리능력이 해상교통관제사의 가장 중요한 핵심역량으로 나타났다.

다음으로 하위 역량단위요소를 대상으로 보리치 요구도를 분석한 결과 해상교통관제사에게 가장 필요한 역량으로 비상상황관리역량의 해양사고 대응하기, 관제시스템 운영역량의 시스템 장애 시 복구하기, 관제영어 구사역량의 비상통신영어하기 등이 요구도 순위가 높은 역량단위요소로 나타났다.

1차, 2차 초점집단면접을 통해 개발된 역량, 하위역량, 세부역량 및 행동지표를 해상교통관제사의 잠재적 역량모델로 선정하였으며, 델파이 조사와 해상교통관제시뮬레이션 실험결과를 종합하여 최종 역량모델을 정하고자 하였고 사전연구 및 1차 초점집단면접을 통해 도출된 해상교통관제사의 핵심역량에 대하여 1차, 2차 델파이 조사를 통한 타당성 검증을 실시하였다.

또한 역량모델의 타당성 검증을 통해 도출된 역량 중 전문가 의견을 반영하여 가장 중요할 것으로 나타난 해상교통관리 역량에 대한 타당도 분석을 해상교통관제시뮬레이션 실험을 통해 검증하였다.

이러한 과정을 거쳐 최종 핵심역량은 3개 역량, 11개 하위역량, 36개 세부역량으로 구성하였으며, 최종적인 해상교통관제사 역량모델을 토대로 역량정의 및 행동지표를 개발하여 제시하였다.

제4장 역량기반 교육과정 개발

4.1 보리치 요구도 분석 및 GAP 분석 결과

역량모델 개발과정을 통해 확정된 해상교통관제사의 역량모델에 대하여 선임 관제사를 대상으로 보리치 요구도 분석을 실시하여 도출된 역량모델의 개별역량에 대한 중요도와 수행도 차이를 분석하였다. 본 설문문의 응답자는 시설 및 장비관리, 행정관리인원을 제외한 관제업무에 직접적으로 종사하는 선임 해상교통관제사를 대상으로 설문을 실시하였으며, 설문응답자는 총 16명이었다. 역량 요구도 분석은 교육과정 구성의 최소단위인 세부역량을 기준으로 식 (3.1)을 적용하였다. 그 결과는 다음 Table 26과 같다.

Table 26 Results of the Borich Needs Assessment for VTSOs

역량		수행도 (\overline{PL})	중요도 (\overline{RL})	GAP ($\sum(PL-RL)$)	요구도 (ER)	우선 순위 (R)
해상교통관리 역량						
선박 교통상황 파악	모니터링하기	3.40	3.67	4	0.85	23
	정보통합하기	3.00	3.73	11	2.06	13
	위험판단하기	3.07	4.13	16	3.07	3
	예측하기	2.93	4.00	16	2.93	4
해상교통관리	항법기반 항행방법 결정하기	3.27	4.07	12	2.45	10
	입출항 순서 정하기	3.07	3.60	8	1.53	20
	정박지 관리하기	3.00	3.80	12	2.25	12
	통항로 항행관리하기	3.07	4.07	15	2.88	5
	항행지원하기	3.07	3.93	13	2.49	9
비상상황관리	해양사고 대응하기	2.60	4.33	26	4.23	1
	수색구조 지원하기	2.67	3.60	14	2.33	11

역량		수행도 (\overline{PL})	중요도 (\overline{RL})	GAP ($\sum(PL-RL)$)	요구도 (ER)	우선 순위 (R)
	기상에 따른 선박 운항통제하기	3.07	3.73	10	1.92	18
	오염방제 지원하기	3.00	3.27	4	0.75	24
관제시스템 운영	관제시스템 구조 파악하기	2.67	3.47	12	2.00	16
	시스템기능 활용하기	2.87	3.33	7	1.25	21
	시스템 장애 시 복구하기	2.27	3.20	14	1.98	17
커뮤니케이션 역량						
관제상황 커뮤니케이션	통신절차 관리하기	2.87	3.27	6	1.08	22
	관제정보 설명하기	3.27	3.93	10	2.04	15
	수행 설득하기	2.87	3.93	16	2.87	6
관제영어 구사	표준해사영어 구사하기	3.20	4.07	13	2.60	8
	비상통신 영어하기	2.73	4.07	20	3.42	2
지원업무수행 역량						
항만운영 정보제공	도선업무 지원하기	3.33	3.40	1	0.21	29
	예선업무 지원하기	3.00	3.13	2	0.38	27
	Port-MIS 활용하기	3.07	3.07	0	0.00	30
보안업무관리	미식별 선박 감시업무 지원하기	3.00	3.27	4	0.75	24
	관리대상선박 관리하기	3.00	3.13	2	0.38	27
관제행정관리	관제사 복무 관리하기	3.00	3.27	4	0.75	24
	관제사례 분석하기	3.00	4.00	15	2.81	7
	위법선박 처리하기	2.73	3.53	12	2.05	14
	관제시설 관리하기	2.27	3.13	13	1.84	19

해상교통관제사를 대상으로 한 보리치 요구도 분석 결과를 살펴보면 해상교통 관제사에게 역량이 가장 필요한 역량은 해양사고 대응하기, 위험판단하기, 통항로 항행관리하기, 비상통신 영어하기, 예측하기의 5가지로 나타났다. 반면 도선업무 지원하기, Port-MIS 활용하기, 미식별 선박 감시업무 지원하기, 관리대상선박 관리하기 역량의 경우 그 우선순위가 낮게 나타났다. 이러한 역량 우선순위는 해상교통관제사의 역량기반 교육과정의 개발에 있어 앞서 언급한 주요역량 5가지에 대한 교육을 중점적으로 실시할 필요가 있음을 시사한다.

4.2 교육과정 체계도 및 교육내용 개발결과

보리치 요구도 분석 결과를 교육과정에 적용하기 위해 먼저 역량을 교육요구도 평균($M = 1.37$)을 기준으로 필수역량과 기초역량으로 구분하고자 하였다. 여기서 필수역량이란 교육요구도가 평균이상인 역량으로서 교육기간동안 심화교육 등을 통해 충분한 교육이 이루어져야 할 필요가 있는 역량이라고 정의할 수 있으며, 기초역량은 교육요구도가 평균이하인 역량으로서 기초적인 교육을 통해 충분히 직무를 수행할 수 있는 역량을 갖출 수 있다는 것을 의미한다. 해당 기준에 따른 역량 분류결과는 다음 Table 27과 같다.

Table 27 Different Stages of VTS Competencies:
Basic Training vs Specialized In-depth Training

역량군	하위역량	세부역량	필수역량	기초역량
해상교통관리 역량군	선박 교통상황 파악	모니터링하기		●
		정보통합하기	●	
		위험판단하기	●	
		예측하기	●	
	해상교통관리	항법기반 항행방법 결정하기	●	
		입출항 순서 정하기	●	
		정박지 관리하기	●	
		통항로 항행관리하기	●	
	항행지원하기	●		
	비상상황관리	해양사고 대응하기	●	

역량군	하위역량	세부역량	필수역량	기초역량
		수색구조 지원하기	●	
		기상에 따른 선박 운항통제하기		●
		오염방제 지원하기		●
	관계시스템 운영	관계시스템 구조 파악하기		●
		시스템기능 활용하기		●
		시스템 장애 시 복구하기		●
커뮤니케이션 역량군	관계상황 커뮤니케이션	통신절차 관리하기		●
		관계정보 설명하기	●	
	관계영어 구사	수행 설득하기	●	
		표준해사영어 구사하기	●	
지원업무수행 역량군	항만운영 정보제공	도선업무 지원하기		●
		예선업무 지원하기		●
		Port-MIS 활용하기		●
	보안업무관리	미식별 선박 감시업무 지원하기		●
		관리대상선박 관리하기		●
	관계행정관리	관계사 복무 관리하기		●
		관계사례 분석하기	●	
		위법선박 처리하기	●	
		관계시설 관리하기	●	

역량분류를 교육과정에 적용하기 위해 교육과정 체계도 수립 시 심화교육과정과 기초교육과정으로 구분하여 해상교통관제사의 역량기반 교육과정을 개발하고자 하였다. 즉, 기초역량을 교육하는 과정을 기초교육과정으로 정의하고, 기초역량을 활용하고, 심화하여 직무수행을 달성할 수 있는 필수역량을 교육하는 과정을 심화 교육과정이라 정의하였다. 그리고 도출된 기초역량과 필수역량을 토대로 교육과정을 구성하고, 키워드 중심으로 세부역량들을 모듈화 한 후 다시 주제를 중심으로 그룹화 하여 교육과정 프로파일을 구성하고자 하였다.

역량기반 교육과정을 구성하는 방법은 하나의 역량을 하나의 과정으로 구성하는

방법, 하나의 역량을 두 개의 과정으로 구성하는 방법, 두 개의 역량을 하나의 과정으로 구성하는 방법 등 다양한 방법으로 역량을 모듈화 하여 교육과정을 구성할 수 있다. 본 연구에서는 역량 주제와 교육방법론에 따라 앞서 언급한 세 가지 방법을 혼용하여 역량을 모듈화 하고 교육과정을 개발하고자 하였다. 여기서 기초 교육과정은 해상교통관제사의 기초역량을 반영하여 해상교통관제업무를 수행하기 위한 기본적인 내용을 교육하는 과정으로 구성하였으며, 심화교육과정은 필수 역량을 반영하여 해상교통관제업무의 전문성을 강화하기 위해 심화교육이 필요한 과정으로서 다양한 역량의 복합적인 활용에 대한 교육이 가능하도록 구성하였다. 이러한 과정을 통해 본 연구에서는 해상교통관제사의 핵심역량 및 신입관제사 교육과정 체계도를 최종 개발하였다.

4.3 역량 모듈화 및 교육과정 프로파일 개발 결과

4.3.1 역량 모듈화 및 교육과정 개발

신입 해상교통관제사 교육과정 체계도 개발에 이어 구체적인 역량기반 교육과정과 교육과정 프로파일을 개발하였다. 앞서 언급한 역량별 교육과정 개발방법에 따라 본 연구에서는 역량주제와 교육방법론에 따라 역량을 모듈화 하여 교육과정을 구성하고자 하였다. 역량기반 교육과정 개발방법은 Fig. 6과 같다.

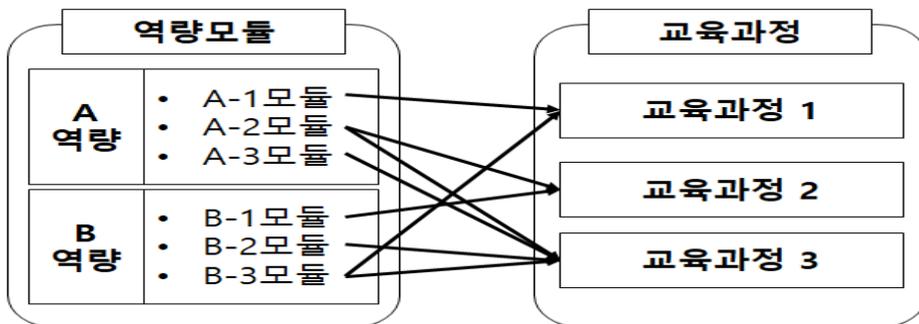


Fig. 6 Modularization of Competencies and Development of Competency-Based Curriculum

역량기반 교육과정은 해상교통관제사의 역량수준의 변화 및 새롭게 도입되는 제도와 같은 변화하는 환경에서 유연하게 교육과정을 운영할 수 있으며, 새로운 교육과정 추가에도 용이한 것이 장점이라고 할 수 있다. 해상교통관제사의 역량기반 교육과정을 개발하기 위해 앞서 도출된 역량모델의 세부역량을 학습모듈의 형태로 재구성하고, 이를 적용하여 연수기간 및 교육방법을 명세화 하였다. 교육 과정 개발에 참고하기 위해 신입 해상교통관제사 교육과정 관련 IALA 모델코스과 NCS 학습모듈 및 현재 시행중인 해양수산연수원의 과목과 교육 시수를 비교하여 Table 28에 나타내었다.

Table 28 Comparison of Existing VTSOs' Curriculums among IALA, Korean Training Institute and NCS Modules

IALA 모델코스 V-103/1				NCS 학습모듈		해양수산연수원 교육과정			
과목	강의 시수	실습 시수	합계	과목	교육 시수	과목	강의 시수	실습 시수	합계
1. 언어학	91	75	166	1. 선박교통상황파악	60	1. 언어학	40	50	90
2. 교통관리	52	54	106	2. 관제정보제공	30	2. 교통관리학	20	-	20
3. 관제장비	39	6	45	3. 해상교통관리	60	3. 관제 설비학	25	12	37
4. 항해지식	85	38	123	4. 항만운영정보제공	40	4. 항해학	12	8	20
5. 통신과 협력	7	11	18	5. 보안업무관리	30	5. 해상통신학	10	12	22
6. VHF무선통신	15	42	57	6. 비상상황관리	50	6. 인간학	6	4	10
7. 인간학	6	4	10	7. 관제시스템운영	60	7. 비상관제	4	9	13
8. 비상상황	12	10	22	8. 관제상황 커뮤니케이션	50	8. VTS 시뮬레이션 실습	20	60	80
Total	307	240	547	9. 관제영어 구사	60	9. 평가	0	4	4
				10. 항해기술 적용	30	10. 개강 및 수료	0	4	4
				Total	470	Total	137	155	292

교육과정은 주제 중심으로 그룹화하여 개발하였으며, 교육방법은 해양수산연수원 신임 관제사 교육과정을 분석하여 이론교육, 사례분석, 커뮤니케이션 실습, 시뮬레이션 실습, 현장방문의 5가지로 분류하였다. 또한 역량 프로파일의 개발을 위하여 역량모듈을 다양한 방법으로 조합하여 다양한 교육과정을 개발하였으며, 해당 교육과정의 목표를 달성하기 위해 교육과정 상에서 습득이 필요한 지식, 기술, 태도를 분류하여 작성하였다.

교육시간은 IALA 모델코스 V-103/1, 연수원 교육과정, NCS 교육모듈에 제시되어 있는 각각의 교육시간을 근거로 해상교통관제사 교육에 참여하는 교수진 3명, 선임 해상교통관제사 3명 총 6명을 대상으로 의견을 수집하여 이를 기반으로 각 교육 과정에 소요되는 시간을 도출 하였으며, 기초교육과정 96시간, 심화교육과정 270시간 총 366시간으로 구성하였다.

구체적인 개발과정을 살펴보면 신임해상교통관제사의 기초교육과정과 심화교육 과정을 주제별로 그룹화 하였다. 기초교육과정의 경우 기초지식습득, 관제시스템 활용, 관제지원업무, 시설관리업무의 4가지 키워드를 중심으로 역량을 그룹화하여 7가지 교육과정을 개발하였으며, 심화교육과정은 상황인식, 해상교통관리, 비상 상황관리, 표준해사영어 구사, 관제정보 전달의 5가지 키워드를 중심으로 역량을 그룹화하여 7가지의 교육과정을 개발하였다. 개발된 신임 해상교통관제사의 필수 교육과정은 Table 29와 같다.

Table 29 Curriculum Suggested for Newly Recruited VTSOs as a Final Research Output

역량모듈	과정	세부교육과정	적용모듈	시간	교육방법				
					이론교육	사례분석	C 실습	S 실습	현장실습
a1. 모니터링하기	기초교육과정 ⇒	관제 시스템 활용	d1, d2, e1	18	12			6	
a2. 정보통합하기		관제 시설 및 장비관리	d1, d3, i4	21	12	6			3
a3. 위험판단하기									
a4. 예측하기		항해지식	b1	18	12			6	
b1. 항법기반 항행방법 결정하기									
b2. 입출항 순서 정하기									
b3. 정박지 관리하기									
b4. 통항로 항행관리하기									
b5. 항행지원하기		항해정보 수집 및 활용	a1, a2	12	6	6			
c1. 해양사고 대응하기		항만지원업무	g1, g2, g3	9	9				
c2. 수색구조 지원하기		관제행정관리	i1, i3	9	9				
c3. 기상에 따른 선박 운항통제하기									
c4. 오염방제 지원하기									
d1. 관제시스템 구조 파악하기		보안관리	h1, h2	9	9				
d2. 시스템기능 활용하기									
소계				96	69	12	0	12	3

역량모듈
d3. 시스템 장애 시 복구하기
e1. 통신절차 관리하기
e2. 관계정보 설명하기
e3. 수행 설득하기
f1. 표준해사영어 구사하기
f2. 비상통신 영어하기
g1. 도선업무 지원하기
g2. 예선업무 지원하기
g3. Port-MIS 활용하기
h1. 미식별 선박 감시업무 지원하기
h2. 관리대상선박 관리하기
i1. 관제사 복무 관리하기
i2. 관제사례 분석하기
i3. 위법선박 처리하기
i4. 관제시설 관리하기



과정	세부교육과정	적용모듈	시간	교육방법					
				이론교육	사례분석	C 실습	S 실습	현장실습	
심화교육과정	선박교통 상황파악	a1, a2, a3, a4, b1	42	12	12		12	6	
	항만교통관리	b2, b3, b4, b5, i3	39	12	9		12	6	
	연안교통관리	b1, b3, b4, b5, i3	39	12	9		12	6	
	비상상황 대응	a3, c1, c2, i2	42	18	12		12		
	관제상황 커뮤니케이션	e1, e2, e3	12	6		6			
	표준해사영어(SMCP)	f1, e3	48	36		12			
	비상통신 영어	c1, f2	48	24		12	12		
	소계			270	120	42	30	60	18
	합계			366	189	54	30	72	21

4.3.2 교육과정 프로파일 개발

신임 해상교통관제사 역량기반 교육과정 개발의 최종단계로 세부교육과정에 대한 프로파일을 개발하였다. 교육과정 프로파일은 교육과정과 교육과정에 해당하는 역량, 행동지표를 정의하고 있으며, 역량개발의 중요성에 따른 키워드와 역량개발방법, 교육목표를 명세화 하여, 실제 연수과정을 운영할 때 큰 도움이 된다[26]. 프로파일은 도출된 기초교육과정과 심화교육과정을 바탕으로 세부교육과정별로 총 14개의 프로파일을 개발하였다. 개발한 신임해상교통관제사용 교육과정 프로파일의 예시는 Table 30과 같으며 부록 E에 수록하였다.

Table 30 Example of Curriculum Profile Suggested for Newly Recruited VTSOs

교육과정명	선박교통 상황인식 및 의사결정	과정	기초교육과정	심화 교육과정
				○
교육과정 정의	항법을 기반으로 선박교통상황의 변화에 따른 사고위험성을 예측하여 의사결정 할 수 있는 역량을 습득			
해당역량	모니터링하기, 정보통합하기, 위험판단하기, 예측하기, 항법기반 항행방법 결정하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 관제구역내 선박교통 상황의 변화를 파악할 수 있다. • 다양하게 제공되는 정보를 통합하여 이해하고 분석하여 정보의 우선순위를 결정할 수 있다. • 통합된 정보와 항법을 바탕으로 사고발생 위험을 판단할 수 있다. • 현재의 정보를 바탕으로 미래에 발생할 수 있는 교통상황을 예측하며, 예측한 위험을 해소하기 위하여 관제구역 내 선박들 간의 상호협력을 유도하여 관제할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
<ul style="list-style-type: none"> • 상황인식, 모니터링, 정보 통합, 예측, 항법기반 항행 방법 결정, 항법이론 	○	○		○	○	<ul style="list-style-type: none"> • 항법을 기반으로 선박 교통상황의 변화에 따른 사고위험성을 예측할 수 있으며, 사고예방을 위한 의사결정을 할 수 있다.

4.4 소결론

역량기반 교육과정을 개발하기 위해 먼저 역량모델 개발과정을 통해 확정된 해상교통관제사의 역량모델에 대하여 신입관제사를 대상으로 보리치 요구도 분석을 실시하여 도출된 역량모델의 개별역량에 대한 중요도와 수행도 차이를 분석하였다. 보리치 요구도 분석 결과 해상교통관제사에게 역량이 가장 필요한 역량은 해양 사고 대응하기, 위험판단하기, 통항로 항행관리하기, 비상통신 영어하기, 예측하기의 5가지로 나타났으며 이러한 역량 우선순위는 해상교통관제사의 역량기반 교육과정의 개발에 있어 주요역량 5가지에 대한 교육을 중점적으로 실시할 필요가 있다.

보리치 요구도 분석 결과를 교육과정에 적용하기 위해 먼저 역량을 교육요구도 평균을 기준으로 필수역량과 기초역량으로 구분하고 교육과정 체계도 수립 시 기초역량을 교육하는 기초교육과정과 필수역량을 교육하는 심화교육과정으로 구분하여 신입 해상교통관제사의 핵심역량과 교육과정체계도를 개발하였다.

해상교통관제사의 역량기반 교육과정을 개발하기 위해 앞서 도출된 역량모델의 세부역량을 학습모듈의 형태로 재구성하고, 이를 적용하여 연수기간 및 교육방법을 명세화 하였다. 교육 과정 개발에 참고하기 위해 신입 해상교통관제사 교육과정 관련 IALA 모델코스와 NCS 학습모듈 및 현재 시행중인 해양수산연수원의 과목과 교육 시수를 비교하였고 교육과정은 주제 중심으로 그룹화하여 개발하였으며, 교육방법은 해양수산연수원 신입 관제사 교육과정을 분석하여 이론교육, 사례분석, 커뮤니케이션 실습, 시뮬레이션 실습, 현장방문의 5가지로 분류하였다.

역량기반 교육과정 개발의 최종단계로 도출된 기초역량과 필수역량을 토대로 키워드 중심으로 세부역량들을 모듈화 한 후 다시 주제를 중심으로 그룹화하는 방법으로 세부교육과정에 대한 14개 프로파일을 개발하였다. 교육과정 프로파일은 교육과정에 해당하는 역량, 행동지표를 정의하고 있으며, 역량개발의 중요성에 따른 키워드와 역량개발방법, 교육목표를 명세화 하여 실제 교육과정을 운영할 때 도움을 줄 것이다.

제5장 결 론

본 논문에서는 해상교통관제 조직이 필요로 하는 역량을 갖춘 관제사를 양성하기 위해 해상교통관제사의 역량수준에 대한 평가와 교육 필요도를 반영한 신입 해상교통관제사를 위한 역량기반 교육과정을 개발하였고 다음과 같은 결론을 얻었다.

(1) 해상교통관제사의 핵심역량을 도출하기 위해 초점집단면접과 IALA 모델코스 및 NCS 학습모듈에 대한 요구도 분석을 실시하였고, 분석결과 비상상황관리능력이 해상교통관제사의 가장 중요한 핵심역량임을 알았다.

(2) 교육의 필요도와 우선순위를 알아보기 위해 보리치 요구도를 분석한 결과 해양사고 대응하기, 시스템 장애 시 복구하기, 비상통신영어하기 등이 요구도 순위가 높은 역량단위요소임을 알았다.

(3) 1차, 2차 초점집단면접을 통해 개발된 역량, 하위역량, 세부역량 및 행동지표를 해상교통관제사의 잠재적 역량모델로 선정하였으며, 델파이 조사와 해상교통관제 시뮬레이션 실험결과를 종합하여 최종 역량모델을 정하였고 사전연구 및 1차 초점집단면접을 통해 도출된 해상교통관제사의 잠재적 핵심역량 모델에 대하여 1차, 2차 델파이 조사를 통한 타당성 검증을 실시하여 개발한 역량모델이 충분한 타당성이 있음을 알았다.

(3) 특히 잠재적 역량모델의 역량 중 가장 중요하다고 파악된 해상교통관리역량에 대한 타당도 분석을 통해 역량모델의 타당성을 확인하고자 하였고, 이를 위해 해상교통관제 시뮬레이션 실험을 실시하여 역량모델의 타당성을 검증하였으며 충분한 타당성을 확인하였다.

(4) 최종 핵심역량은 3개 역량, 11개 하위역량, 36개 세부역량으로 구성하였으며, 확정된 해상교통관제사 역량모델을 토대로 역량정의 및 행동지표를 개발하였다.

(5) 역량기반 교육과정을 개발하기 위해 역량모델 개발과정에서 정한 해상교통관제사의 역량모델에 대하여 선임관제사를 대상으로 보리치 요구도 분석을 실시하여 역량모델의 개별역량에 대한 중요도와 수행도 차이를 분석하였다. 분석 결과 해상교통관제사에게 가장 필요한 역량은 해양사고 대응하기, 위험판단하기, 통항로 항행관리하기, 비상통신 영어하기, 예측하기의 5가지로 나타났으며 이에 대해 중점적으로 교육할 필요가 있음을 알았다.

(6) 교육과정 개발을 위해 역량을 교육요구도 평균을 기준으로 필수역량과 기초역량으로 구분하였고, 기초역량을 교육하는 기초교육과정과 필수역량을 교육하는 심화교육과정으로 구분하여 신입 해상교통관제사의 교육과정 체계도와 역량기반 교육과정을 개발하였다.

(7) 기초교육과정과 심화교육과정에 대한 14개의 교육과정 프로파일을 개발하였다. 교육과정 프로파일은 해당 교육과정의 교육목표, 해당역량, 행동지표, 역량개발 키워드, 역량개발방법 등을 명세화 하여 교육과정 운영 시 도움을 주도록 하였다.

참고문헌

- [1] 강동수, 이현주, 신성필, 2011. 교통안전 선진국 진입을 위한 제7차 국가 교통안전기본계획. 대한교통학회, 교통기술과 정책, vol.8(4), pp.77-85.
- [2] 김완용, 2009. 항공교통관제사의 피로가 업무능력에 미치는 영향에 관한 연구. 석사학위논문. 인천 : 인하대학교.
- [3] 김유순, 2014. 해상교통관제사의 스트레스 측정 모듈 개발에 관한 연구. 석사학위논문. 부산 : 한국해양대학교.
- [4] 김정호, 2016. 해상교통관제사의 직무스트레스와 상황인식이 관제 인적 과실에 미치는 영향. 석사학위논문. 부산 : 부산대학교.
- [5] 박영수, 김중성, 2013. A Study on the Development the Maritime Safety Assessment Model in Korea Waterway. 한국항해항만학회, vol 37. No.6, pp.567-574.
- [6] 박용호, 2012. 영업 관리직 리더십 역량모델개발에 관한 연구: A기업의 사례를 중심으로. HRD 연구, vol.7(3), pp.45-63.
- [7] 백남진, 온정덕, 2016. 역량 기반 교육과정의 이해와 설계. 서울: 교육아카데미.
- [8] 변정현, 이진구, 박용호, 2012. 특성화고 취업지원관의 직무역량 요구 분석. 직업능력개발연구, vol.15(3), pp.27-49.
- [9] 소경희, 2009. 역량기반 교육의 교육과정사적 기반 및 자유교육적 성격 탐색. 교육과정연구, vol.27(1), pp.1-20.
- [10] 손민호, 2006. 교육과정 이론과 실제의 발전: 국제 비교, 간학문적 담론, 그리고 연구와 현장의 교류 : 주제지정 발표 분과편 ; 교육과정 연구 방법론 : “Practicalness“에 대한 재고(再考): 공적 행위로서의 실천적 지식 과 제도적 범주로서의 교육과정. 한국교육과정학회, vol.2006, pp.394-401.
- [11] 손성호, 2016. 교사 생애주기별 핵심역량 모델링 및 역량기반 교육과정 개발연구. 박사학위논문. 인천 : 인천대학교.
- [12] 송영수, 2000. 21 세기 지식/정보화사회에 대응하는 기업 내 HRD (인적 자원개발)의 방향과 전략. 기업교육연구, vol.2(1), pp.52-70

- [13] 안형기, 민진, 권경득, 임동욱, 2004. 국회사무처 핵심역량의 실태 및 역량강화방안. 한국사회와 행정연구, vol.15(1), pp.71-94.
- [14] 양은하, 2010. 교수역량 진단도구 개발: A대학 사례를 중심으로, 박사학위논문. 서울: 이화여자대학교.
- [15] 엄기성, 2006. 조직역량과 조직효과성 인식에 관계에 관한 연구 : 조직진단 관점에서. 석사학위논문. 서울 : 연세대학교.
- [16] 오선우, 2012. 초등학교 교사의 실천적 교수역량 개발 및 타당화, 박사학위논문. 광주: 전남대학교.
- [17] 오헌석, 배진현, 윤정이, 2010. 자동차 영업사원의 핵심역량에 관한 연구. 기업교육연구, vol.12(1), pp.41-68.
- [18] 윤여순, 1998. 기업교육에서의 Competency-Based Curriculum 의 활용과 그 의의. 기업교육연구, vol.1(1), pp.103-123.
- [19] 윤정일, 김민성, 윤순경, 박민정, 2007. 인간능력으로서의 역량에 대한 고찰: 역량의 특성과 차원. 교육학연구, vol.45(3), pp. 233-260.
- [20] 이광우, 전제철, 홍원표, 허경철, 김문숙, 2009. 핵심역량 기반 초중등학교 교육과정 설계방안 탐색을 위한 세미나. 서울: 한국교육평가원.
- [21] 이재경, 2002. 역량 기반 교육과정 개발 방법론에 대한 고찰: 마케팅 역량강화 교육과정 체계 개발사례를 중심으로. 교육공학연구, vol.18(4), pp.25-56.
- [22] 이흥민, 2009. 역량평가: 인적자본 역량모델 개발과 역량평가. 리드리드출판: 서울.
- [23] 이흥민, 김종인, 2003. 핵심역량, 핵심인재: 인적 자원 핵심역량 모델의 개발과 역량평가. 한국능률협회: 서울.
- [24] 이흥우, 유한구, 장성모, 2003. 교육과정이론. 교육과학사: 서울.
- [25] 이효신, 2014. 핵심역량 도출을 통한 수석교사 교육과정 개발 탐색. 한국교원교육연구, vol.31(4), pp.397-420.
- [26] 임정훈, 박용호, 신범석, 양병철, 민준기, 2014. 융합형 글로벌 창의인재 양성을 위한 5대 핵심역량 지표개발 연구. 인천: 인천대학교.

- [27] 최육, 2002. 기업교육 체계수립 개발 사례: DACUM과 CBC의 비교. 교육공학연구, vol.18(2), pp.91-121.
- [28] 홍원표, 곽은희, 2014. 역량기반 교육과정의 국내 사례 분석. 교육과정연구, vol.32(2), pp.163-186.
- [29] Boyatzis, R. E., 1982. The competent manager: A model for effective performance. John Wiley & Sons: NY.
- [30] Bracken, L. A., 2005. School reform in Quebec, Canada: A multi-faceted approach.prieiga per. Retrieved January 10, 2016. from http://www.swlauriersb.qc.ca/english/about_us/A%20Multi-faceted%20Approach.pdf.
- [31] Dubois, D. D., 1993. Competency-based performance improvement: A strategy for organizational change. HRD Press: MA.
- [32] Dubois, D. D., 1998. The competency casebook: Twelve studies in competency-based performance improvement. HRD Press, Inc.
- [33] Kaslow, N. J., Rubin, N. J., Bebeau, M. J., Leigh, I. W., Lichteng, J. W., Nelson, P. D., & Smith, I. L., 2007. Guiding principles and recommendations for the assessment of competence. Professional Psychology: Research and Practice, vol.38(5), pp.441-451.
- [34] Kuroda, K., Kita, H. & Okuyama, Y., 1990. Safety assessment of waterway Network in bay area. International planc navigation congress, 10-11.
- [35] LeBoterf, G., 1994. Ingénierie et evaluation des com peténces. Les Éditions de L' Organisation: Paris.
- [36] Lucia, A. D., & Lepsinger, R., 1999. The art & science of competency models. Jossey-Bass: San Francisco.
- [37] McClelland, D. C., 1973. Testing for competence rather than for "intelligence". American psychologist, 28(1), pp.1-14.

- [38] Melekhina, M. B., 2015. Recursive model of a methodical competency formation of a high school teacher in the context of competency-based education. *International Education Studies*, vol.8(2), pp.142-149.
- [39] Parry, S. B., (1996). The quest for competencies. *Training*, 33(7), pp.48-54.
- [40] Rychen, D. S., & Salganik, L. H., 2003. Key competencies for a successful life and well-functioning society. Hogrefe Publishing.
- [41] Shippmann, J. S., Ash, R. A., Batjtsta, M., Carr, L., Eyde, L. D., Hesketh, B., & Sanchez, J. I., 2000. The practice of competency modeling. *Personnel psychology*, 53(3), pp.703-740.
- [42] Sparrow, P. R., 1996. Transitions in the psychological contract: Some evidence from the banking sector. *Human Resource Management Journal*, 6(4), 75-92.
- [43] Spencer, L. M., & Spencer, S. M. 1993. *Competence at work*, 9. John: NY.
- [44] White, R. W. 1959. Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological review*, vol.66(5), pp.297.
- [45] Wilson, P., & Tan, G. C. I., 2004. Singapore teachers' personal and general efficacy for teaching primary social studies. *International Research in Geographical & Environmental Education*, vol.13(3), pp.209-222.
- [46] Young, M. F., 1998. *The curriculum of the future: From the new sociology of education to a critical theory of learning*. Mahwah, Psychology Press: NJ.

부록 A 역량모델 구축을 위한 설문지

반() 번호() 성명()

설문지

오늘도 해상교통안전을 위해 수고하시는 관제사 여러분의 노고에 진심으로 감사드립니다.

본 설문지는 신입 해상교통관제사의 역량기반 교육프로그램 개발을 위하여 선임관제사를 대상으로 신입 관제사의 역량 파악을 위한 설문조사를 실시하고자 합니다.

각 질문에는 맞고 틀린 답이 없습니다. 모든 문항을 잘 읽어보시고 한 문항도 빠짐없이, 평소 본인이 느끼고 생각한대로 빠짐없이, 솔직하게 응답해 주시면 연구에 많은 도움이 될 것입니다.

설문의 결과는 순수한 연구의 목적으로 통계처리를 위해서만 사용되며, 연구의 학문적 목적 이외에는 절대 사용되지 않으므로 철저히 비밀이 보장됨을 약속드립니다.

관제사 여러분의 적극적인 협조를 부탁드립니다.

1. 역량 타당도

1.1 다음은 국가직무능력표준(NCS)에 언급된 신입 해상교통관제사에게 요구되는 역량에 관한 항목입니다. 아래에 제시된 각 역량이 해상교통관제사의 직무 또는 역할 수행에 있어서 얼마나 자주 필요한지, 얼마나 중요한지에 대하여 1에서 5까지의 숫자로 응답해 주십시오.

응답보기	매우 낮음	대체로 낮음	보통	대체로 높음	매우 높음
	①	②	③	④	⑤

역량단위	하위역량	사용빈도	중요도
선박교통상황파악	모니터링하기		
	정보통합하기		
	위험평가하기		
	예측하기		
관제정보제공	정보수집하기		
	정보전달하기		
	정박지정보 제공하기		
해상교통관리	항법기반 항과방법 결정하기		
	입출항 순서 정하기		
	정박지 관리하기		
	통항로 항행관리하기		
	항행지원하기		
항만운영정보제공	도선업무 지원하기		
	예선업무 지원하기		
	Port-MIS 관리하기		

역량단위	하위역량	사용빈도	중요도
보안업무관리	의아 선박 감시업무 지원하기		
	ISPS 업무 지원하기		
	관리대상선박 관리하기		
	통신보안 관리하기		
비상상황관리	해양사고 대응하기		
	수색구조 지원하기		
	기상에 따른 선박통제하기		
	오염방제 지원하기		
관제행정관리	관제사 복무 관리하기		
	관제사례 분석하기		
	위법선박 처리하기		
	관제시설 관리하기		
관제시스템운영	관제시스템 구조 파악하기		
	시스템기능 활용하기		
	표출정보 활용하기		
	시스템 장애 시 복구하기		
관제상황 커뮤니케이션	통신절차 관리하기		
	상황 설명하기		
	수행 설득하기		
관제영어 구사	항해 영어하기		
	비상통신 영어하기		
항해기술 적용	항행법규 적용하기		
	항해학 적용하기		
	선박운용기술 이해하기		

1.2 다음은 IALA 모델코스 V-103/1에서 신입 해상교통관제사에게 요구되는 역량에 관한 항목입니다. 아래에 제시된 각 역량이 해상교통관제사의 직무 또는 역할 수행에 있어서 얼마나 자주 필요한지, 얼마나 중요한지에 대하여 1에서 5까지의 숫자로 응답해 주십시오.

응답보기	매우 낮음	대체로 낮음	보통	대체로 높음	매우 높음
	①	②	③	④	⑤

역량단위	하위역량	사용빈도	중요도
1. 언어학	언어구조		
	세부 VTS 언어구조		
	SMCP		
	정보수집		
2. 교통관리	요구되는 규정 · 역할과 책임		
	VTS 환경		
	수로와 교통관리 원칙		
	교통감시와 조직		
3. 관제장비	통신장비		
	레이다, 음성 및 영상을 포함한 센서		
	VHF/방향탐지장치 (VHF/DF)		
	추적 장치 관리기술		
	정보관리기술		
	장비관련 기술		

역량단위	하위역량	사용빈도	중요도
4. 항해지식	전자해도이해		
	충돌방지규정		
	항로표지		
	선박용 항해장비		
	승선경험 및 지식		
	항만운영과 관련된 서비스		
5. 통신과 협력	일반적인 통신기술		
	통신기록 및 유지기술		
6. VHF무선통신	무선운영규칙과 절차		
	VHF 무선장비와 VTS에서의 사용		
	무선통신장비의 사용		
	수색구조를 포함한 통신의 사용절차		
7. 인간학	타인과의 상호관계		
	인간관계 기술		
	책임과 의무		
8. 비상상황	국내외 규정 및 비상대응 계획		
	상황의 우선순위와 대응		
	비상시 활동의 기록		
	비상상황에서 안전한 수로의 유지		
	내외부의 비상상황 대처방법		

2. 역량 요구수준

2.1 다음은 국가직무능력표준(NCS)을 기준으로 신입 해상교통관제사의 직책에 따른 역할 및 책임을 잘 이행하기 위하여 필요로 하는 역량에 관한 질문입니다. 신입 해상교통관제사의 현재의 능력 수준과 향후 희망하시는 학습수준에 대하여 아래의 응답보기를 참고하여 1에서 5까지의 숫자로 응답해 주십시오.

응답보기	매우 낮음	대체로 낮음	보통	대체로 높음	매우 높음
	①	②	③	④	⑤

역량단위	하위역량	현재역량수준	학습필요수준
선박교통상황파악	모니터링하기		
	정보통합하기		
	위험평가하기		
	예측하기		
관제정보제공	정보수집하기		
	정보전달하기		
	정박지정보 제공하기		
해상교통관리	항법기반 항과방법 결정하기		
	입출항 순서 정하기		
	정박지 관리하기		
	통항로 항행관리하기		
	항행지원하기		
항만운영정보제공	도선업무 지원하기		
	예선업무 지원하기		
	Port-MIS 관리하기		

역량단위	하위역량	현재역량수준	학습필요수준
보안업무관리	의아 선박 감시업무 지원하기		
	ISPS 업무 지원하기		
	관리대상선박 관리하기		
	통신보안 관리하기		
비상상황관리	해양사고 대응하기		
	수색구조 지원하기		
	기상에 따른 선박통제하기		
	오염방제 지원하기		
관제행정관리	관제사 복무 관리하기		
	관제사례 분석하기		
	위법선박 처리하기		
	관제시설 관리하기		
관제시스템운영	관제시스템 구조 파악하기		
	시스템기능 활용하기		
	표출정보 활용하기		
	시스템 장애시 복구하기		
관제상황 커뮤니케이션	통신절차 관리하기		
	상황 설명하기		
	수행 설득하기		
관제영어 구사	항해 영어하기		
	비상통신 영어하기		
항해기술 적용	항해법규 적용하기		
	항해학 적용하기		
	선박운용기술 이해하기		

2.2 다음은 IALA 모델코스 V-103/1의 해상교통관제사를 기준으로 신입 해상교통 관제사의 직책에 따른 역할 및 책임을 잘 이행하기 위하여 필요로 하는 역량에 관한 질문입니다. 신입 해상교통관제사의 현재의 능력 수준과 향후 희망하시는 학습수준에 대하여 아래의 응답보기를 참고하여 1에서 5까지의 숫자로 응답해 주십시오.

응답보기	매우 낮음	대체로 낮음	보통	대체로 높음	매우 높음
	①	②	③	④	⑤

역량단위	하위역량	현재역량수준	학습필요수준
1. 언어학	언어구조		
	세부 VTS 언어구조		
	SMCP		
	정보수집		
2. 교통관리	요구되는 규정 · 역할과 책임		
	VTS 환경		
	수로와 교통관리 원칙		
	교통감시와 조직		
3. 관제장비	통신장비		
	레이다, 음성 및 영상을 포함한 센서		
	VHF/방향탐지장치 (VHF/DF)		
	추적 장치 관리기술		
	정보관리기술		

역량단위	하위역량	현재역량수준	학습필요수준
	장비관련 기술		
4. 항해지식	전자해도이해		
	충돌방지규정		
	항로표지		
	선박용 항해장비		
	승선경험 및 지식		
	항만운영과 관련된 서비스		
5. 통신과 협력	일반적인 통신기술		
	통신기록 및 유지기술		
6. VHF무선통신	무선운영규칙과 절차		
	VHF 무선장비와 VTS에서의 사용		
	무선통신장비의 사용		
	수색구조를 포함한 통신의 사용절차		
7. 인간학	타인과의 상호관계		
	인간관계 기술		
	책임과 의무		
8. 비상상황	국내외 규정 및 비상대응 계획		
	상황의 우선순위와 대응		
	비상시 활동의 기록		
	비상상황에서 안전한 수로의 유지		
	내외부의 비상상황 대처방법		

3. 교육요구도 및 장애요소

3.1 해상교통관제업무 수행하는데 있어 신입 해상교통관제사를 대상으로 실시하는 현행 교육과정의 내용이 관제역량의 강화에 어느 정도 도움이 된다고 생각하십니까?

연번	항목	전혀 도움이 되지 않음	도움 되지 않음	보통	도움이 됨	매우 도움 됨
1	업무관련 지식 축적	①	②	③	④	⑤
2	외국어 능력 향상	①	②	③	④	⑤
3	교통관리 능력 향상	①	②	③	④	⑤
4	커뮤니케이션 능력 향상	①	②	③	④	⑤
5	장비운용 능력 향상	①	②	③	④	⑤
6	비상상황 대처능력 향상	①	②	③	④	⑤

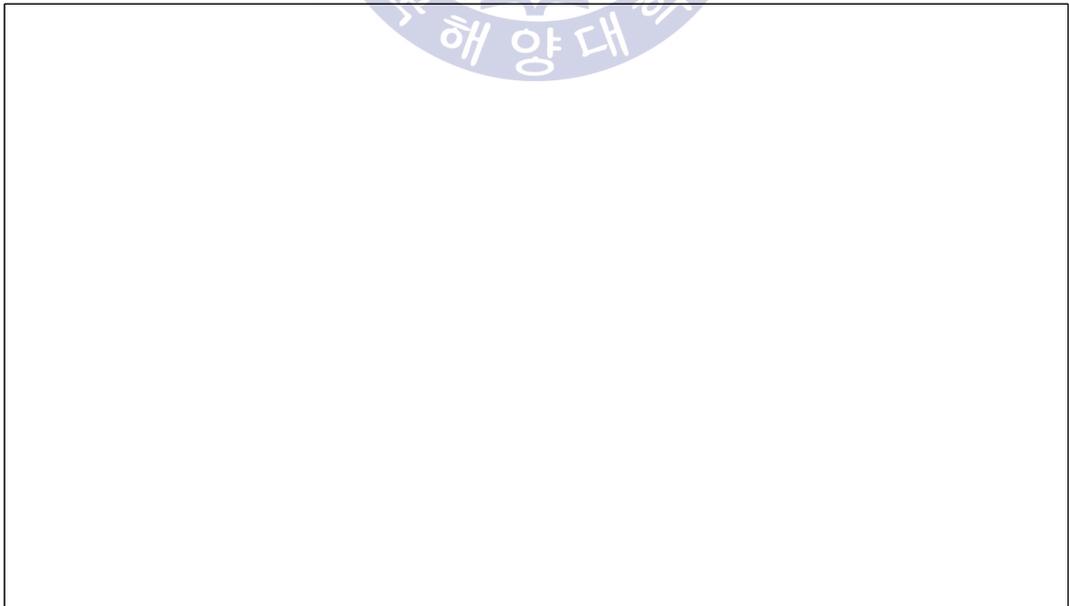
3.2 신입 해상교통관제사 교육 이후 실무에 투입된 신입 관제사들의 역량이 잘 발휘되고 있다고 생각하십니까?

전혀 발휘되지 못함	거의 발휘하지 못함	보통	대체로 발휘하고 있음	매우 잘 발휘하고 있음
①	②	③	④	⑤

3.3 위 질문에서 만약 신입 해상교통관제사의 역량이 잘 발휘되지 못한다면 가장 주된 이유는 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 전공 관련 역량이 부족하기 때문에
- ② 외국어 관련 역량이 부족하기 때문에
- ③ 조직 시스템 등 조직문화 때문에
- ④ 수행하는 업무가 과중하기 때문에
- ⑤ 불필요한 행정 및 잘못된 업무 분장 때문에
- ⑥ 지속적인 역량개발을 위한 지원이 적기 때문에
- ⑦ 기타: _____

3.4 향후 개발 예정인 신입 해상교통관제사 역량기반 교육훈련 프로그램에 포함 되었으면 하는 교육내용을 구체적으로 작성하여 주십시오.
(작성예시 : Port-MIS활용법 등)



부록 B 2차 델파이조사 설문지

소속 () 직급 () 성명()

설문지

오늘도 해상교통안전을 위해 수고하시는 관제사 여러분의 노고에 진심으로 감사드립니다.

본 설문지는 해상교통관제사의 역량모델 개발을 위하여 사전연구를 통해 도출된 잠재적 역량모델의 적합도를 측정하기 위한 설문조사입니다.

각 질문에는 맞고 틀린 답이 없습니다. 모든 문항을 잘 읽어보시고 한 문항도 빠짐없이, 평소 본인이 느끼고 생각한대로 빠짐없이, 솔직하게 응답해 주시면 연구에 많은 도움이 될 것입니다.

설문의 결과는 순수한 연구의 목적으로 통계처리를 위해서만 사용되며, 연구의 학문적 목적 이외에는 절대 사용되지 않으므로 철저히 비밀이 보장됨을 약속드립니다.

관제사 여러분의 적극적인 협조를 부탁드립니다.

설문작성 요령

◇ 델파이 조사

- 「해상교통관제사의 역량기반 교육과정」을 위한 해상교통관제사의 핵심역량은 다음과 같이 구성되어 있습니다.
해당 역량 및 행동지표가 얼마나 적절한지에 대한 적합도를 1~5점으로 평가해 주시기 바랍니다.

응답보기	매우 낮음	대체로 낮음	보통	대체로 높음	매우 높음
	①	②	③	④	⑤

<응답예시>

세부역량		역량정의 및 행동지표	적합도
모니터링하기	역량정의	관제구역 내의 항행환경 변화와 선박의 변화를 인지할 수 있는 역량	4
	행동지표	• 관제구역 내의 선박의 선명, 침로와 속력을 확인할 수 있다.	3
		• 선박교통 상황의 변화를 파악할 수 있다.	2
		• 선박의 항행의도를 사전에 추정할 수 있다.	3

- 핵심역량 중 수정이 필요한 부분은 삭제하지 마시고 취소선을 그어주시고, 빨간색으로 수정해 주시면 감사하겠습니다.

역량	하위역량	세부역량		역량정의 및 행동지표	적합도
해양교통관리	선박 교통상황 파악	모니터링 하기	역량 정의	관제구역 내의 항행환경 변화와 선박의 변화를 인지할 수 있는 역량	
			행동 지표	• 관제구역 내의 선박의 선명, 침로와 속력을 확인할 수 있다.	
				• 선박교통 상황의 변화를 파악할 수 있다.	
		• 선박의 항행의도를 사전에 추정할 수 있다.			
		정보통합 하기	역량 정의	다양하게 제공되는 정보를 이해하고 분석하여 정보의 우선순위를 결정할 수 있는 역량	
			행동 지표	• 기상 및 해양정보의 분석을 통해 항행환경의 변화를 파악할 수 있다.	
				• VTS 운영 Display, VHF 교신, Port-MIS의 정보를 통합할 수 있다.	
				• 해상에서의 훈련, 해상공사 및 해양행사와 같은 특이상황을 파악할 수 있다.	
		• 통합된 정보의 우선순위를 결정할 수 있다.			
		위험평가 하기	역량 정의	통합된 정보를 바탕으로 통항선박의 위험성을 판단할 수 있는 역량	
			행동 지표	• 통합된 정보를 바탕으로 충돌, 좌초 등을 포함한 항해상의 모든 위험을 평가할 수 있다.	
				• 통합된 정보를 바탕으로 통항선박의 항로 이탈을 평가할 수 있다.	
• 기상정보와 선박의 특성을 바탕으로 정박선박의 주요 위험성을 판단할 수 있다.					
• 통합된 정보를 바탕으로 위험의 우선순위를 판단할 수 있다.					

역량	하위역량	세부역량	역량정의 및 행동지표		적합도
		예측하기	역량 정의	현재의 정보를 바탕으로 미래에 발생할 수 있는 교통상황을 예측할 수 있는 역량	
			행동 지표	<ul style="list-style-type: none"> 위험 평가를 기반으로 일정 시간 이후에 교통상황이 어떻게 전개될지를 예측할 수 있다. 	
				<ul style="list-style-type: none"> 상황의 변화가 발생하면 위험정도가 어떻게 변화하는지를 판단할 수 있다. 	
				<ul style="list-style-type: none"> 예측한 위험을 해소하기 위하여 관계구역 내 선박들 간의 상호협력을 유도하여 관계할 수 있다. 	
	해상교통관리	항법기반 항과방법 결정하기	역량 정의	항법에 기반하여 선박 안전통항에 필요한 항행방법을 결정하는 역량	
			행동 지표	<ul style="list-style-type: none"> 선박의 조우형태를 판단할 수 있다. 	
				<ul style="list-style-type: none"> CPA 및 TCPA를 추산할 수 있다. 	
				<ul style="list-style-type: none"> 해상교통관련 법령을 활용하여 선박의 통항 방법을 적용할 수 있다. 	
			<ul style="list-style-type: none"> 선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률에 규정한 항법을 적용할 수 있다. 		

역량	하위역량	세부역량	역량정의 및 행동지표	적합도	
	입출항 순서 정하기	역량 정의	항구 및 항로에 진입하려는 선박의 우선순위를 판단하고 정리할 수 있는 역량		
		행동 지표	• 도선정보 및 관제운영 시스템을 활용하여 입항우선순위를 판단할 수 있다.		
			• 도선정보 및 관제운영 시스템을 활용하여 출항 순서를 판단할 수 있다.		
	정박지 관리하기	행동 지표	• 선박의 종류와 특성 및 항만의 지형적 특징을 고려하여 입출항 순서를 조정할 수 있다.		
			역량 정의	정박지내의 항행안전과 정박위치 지정, 정박한 선박의 주요 여부를 파악할 수 있는 역량	
			• 정박선간 안전거리를 유지하여 정박위치를 지정할 수 있다.		
			• 정박 중인 선박의 주요 여부를 파악할 수 있다.		
	통항로 항행관리하 기	행동 지표	• 투묘 혹은 양묘 중인 선박의 안전항행을 지원할 수 있다.		
			• 정박지별 투묘환경을 파악할 수 있다.		
역량 정의			항로, 교차구역, 병목구간에 대하여 선박의 안전통항을 관리하는 역량		
행동 지표	• 항로 내 장애물의 위치를 파악할 수 있다.				
	• 교차구역에서 통항우선순위를 정할 수 있다.				
	• 항로 내 선박의 항로이탈을 조기에 파악할 수 있다.				

역량	하위역량	세부역량		역량정의 및 행동지표	적합도
				<ul style="list-style-type: none"> • 항로 내 선박의 병행 통과를 관리할 수 있다. • 병목구간에 대한 통과 우선순위를 정할 수 있다. 	
			역량 정의	환경조건의 변화 및 개별선박의 상태와 요구를 반영하여 효율적인 항행을 지원할 수 있는 역량	
		항행지원하기	행동 지표	<ul style="list-style-type: none"> • 선박교통상황을 고려하여 선박을 최적항로로 유도할 수 있다. 	
				<ul style="list-style-type: none"> • 기상 조석을 고려하여 안전항행을 지원할 수 있다. 	
				<ul style="list-style-type: none"> • 선박의 요구를 반영하여 효율적인 항행을 지원할 수 있다. 	
	비상상황관리	해양사고 대응하기	역량 정의	해양에서의 사고, 준사고 등 특이상황을 관리할 수 있는 역량	
			행동 지표	<ul style="list-style-type: none"> • 관제장비를 활용하여 신속하게 사고 및 준사고를 인지할 수 있다. 	
				<ul style="list-style-type: none"> • 비상상황 발생 시 책임 유관기관에 적절한 비상통신망을 통하여 사고를 전파 할 수 있다. 	
				<ul style="list-style-type: none"> • 신속한 상황전파를 통해 사고에 대한 초동조치 및 2차 사고를 예방할 수 있다. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 현장세력과 정보를 공유하여 원활한 현장대응을 할 수 있다. 				

역량	하위역량	세부역량	역량정의 및 행동지표	적합도
	수색구조 지원하기	역량 정의	사고정보를 지속적으로 파악하여 유관기관에 수색구조에 필요한 정보를 제공할 수 있는 역량	
		행동 지표	• 유관기관에 수색구조에 필요한 정보를 제공할 수 있다.	
			• 수색구조 대상 해역의 통항 선박을 통제할 수 있다.	
	기상에 따른 선박 운항통제 하기	역량 정의	기상정보를 수집하고 기상상황에 따라 적극적인 선박안전조치를 취할 수 있는 역량	
		행동 지표	• 기상정보 수집을 통하여 기상상황을 인지할 수 있다.	
			• 기상특보 발효에 따라 선박을 통제할 수 있다.	
	오염방제 지원하기	역량 정의	해양오염의 발생상황과 확산정도를 파악하고 이를 관계기관에 통보 및 지원할 수 있는 역량	
			행동 지표	• 해양오염의 발생구역과 오염의 형태, 확산정도를 파악할 수 있다.
		• 비상통신망을 통하여 오염사실을 관계기관에 통보하고 현장을 지원할 수 있다.		
• 오염상황 발생 구역 및 부근의 선박의 운항을 통제할 수 있다.				

역량	하위역량	세부역량		역량정의 및 행동지표	적합도
	관제시스템 운영	관제시스템 구조 파악하기	역량 정의	해상교통관제시스템의 구조와 기능을 파악할 수 있는 역량	
			행동 지표	• 통신장비의 구조를 파악할 수 있다.	
				• 관제시스템의 구조를 파악할 수 있다.	
		시스템기능 활용하기	역량 정의	관제통신장비, 선박자동식별장치, CCTV와 같은 관제장비를 종합적으로 활용할 수 있는 역량	
			행동 지표	• 관제통신 장비를 통해서 선박과 교신을 할 수 있다.	
				• 관제화면을 통해서 관제구역내 통항선박을 식별할 수 있다.	
				• 선박자동식별장치를 통해서 선박의 선명, 호출부호, 제원정보 등을 확인할 수 있다.	
		• CCTV를 통해서 가시적인 선박교통 환경을 확인할 수 있다.			
		시스템 장애 시 복구하기	역량 정의	관제시스템에 장애가 발생하였을 경우 그 원인을 파악하고 제거하여 시스템의 기능을 복구할 수 있는 역량	
			행동 지표	• 시스템의 정상동작 및 비정상동작 상태를 파악할 수 있다.	

역량	하위역량	세부역량		역량정의 및 행동지표	적합도
				<ul style="list-style-type: none"> 시스템 장애발생 시 시설관리규정에 따라 신속히 복구할 수 있다. 장비고장 시 규정에 따라 유지보수업체의 작업을 관리할 수 있다. 장비고장 시 인근 관제센터에 관제지원을 요청할 수 있다. 	
커뮤니케이션	관제상황 커뮤니케이션	통신절차 관리하기	역량 정의	제한된 VHF 자원을 적절히 관리하여, 효율적으로 교신할 수 있는 역량	
			행동 지표	<ul style="list-style-type: none"> 제한된 VHF 자원을 적절히 관리할 수 있다. 1회당 교신시간을 감안하여 간단·명료·정확하게 교신할 수 있다. 교신내용을 정확히 청취하고 이해할 수 있다. 국제전기통신협약부속전파규칙(RR)의 절차에 따라 통신할 수 있다. 비상사태 발생 시 통신보안자재를 활용하여 통신보안 업무를 유지할 수 있다. 	
				역량 정의	항해자의 상황인식을 도울 수 있도록 선박에 필요한 정보를 전달할 수 있는 역량
		행동 지표		<ul style="list-style-type: none"> 선박에 필요한 정보를 파악한 후 이해하기 쉽도록 구성하여 전달할 수 있다. 간단명료하게 상황을 설명할 수 있다. 항해자의 상황인식을 지원할 수 있는 설명을 할 수 있다. 	

역량	하위역량	세부역량		역량정의 및 행동지표	적합도
		수행 설득하기	역량 정의	선박 간 이해를 조정하고 안전을 위해 적절한 행동을 수행하도록 설득할 수 있는 역량	
			행동 지표	• 선박이 취하여야 할 행동을 설득할 수 있다.	
				• 선박 간 상호 양보와 배려를 설득할 수 있다.	
				• 선박의 잘못을 객관적인 자세로 지적할 수 있다.	
	• 선박의 이의 제기에 대하여 적절히 대응할 수 있다.				
	관계영어 구사	표준해사영어 구사하기	역량 정의	관계에 필요한 SMCP의 기본원칙을 이해하고 이를 관계상황별로 올바르게 구사할 수 있는 역량	
			행동 지표	• SMCP를 활용하여 선박의 기본 항해 정보를 수집하고 제공할 수 있다.	
				• SMCP의 기본 절차 및 교신 원칙을 이해하고, 이를 정확히 사용할 수 있다.	
				• 항해자의 이해를 도모하기 위한 영어 의사소통 원칙을 적용하여 교신할 수 있다.	
				• 표준해사영어를 6하 원칙에 따라 구사할 수 있다.	
• 항해자의 상황 인식을 도울 수 있도록 SMCP 및 간결한 영어 구문으로 상황을 설명할 수 있다.					
• 각 교신 상황에 맞게, 선박이 취하여야 할 행동을 SMCP를 활용하여 설득할 수 있다.					

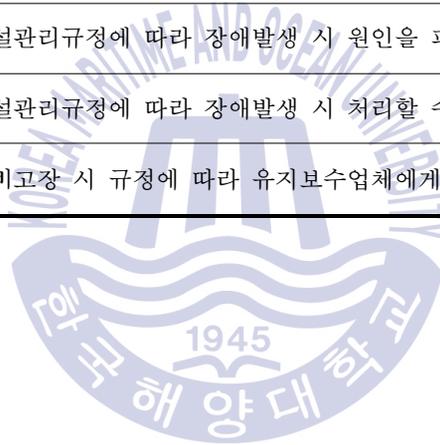
역량	하위역량	세부역량	역량정의 및 행동지표	적합도	
		비상통신 영어하기	역량 정의	선박에 비상상황 발생 시 상황을 파악하여 이를 표준 해사 통신 영어를 활용하여 대응할 수 있는 역량	
			행동 지표	<ul style="list-style-type: none"> 국제전기통신협약부속전파규칙(RR)에 의거하여 조난, 안전, 긴급통신의 구문을 이해하고 이에 대응할 수 있다. 	
				<ul style="list-style-type: none"> 표준 해사 통신 영어로 비상상황 정보를 수집하고 제공할 수 있다. 표준해사영어를 활용하여 6하 원칙에 따라 초동조치를 할 수 있다. 	
지원업무수행	항만운영 정보제공	도선업무 지원하기	역량 정의	도선업무를 파악하여 선박 및 도선사에게 도선에 필요한 정보를 제공하는 역량	
			행동 지표	<ul style="list-style-type: none"> 선박입출항시 도선 정보를 파악할 수 있다. 	
				<ul style="list-style-type: none"> 입항선의 정보를 도선사에게 제공할 수 있다 입출항선박에게 도선 및 선석정보를 제공할 수 있다. 	

역량	하위역량	세부역량		역량정의 및 행동지표	적합도
	예선업무 지원하기	역량 정의		당직예선현황과 예선의 능력을 파악하여 도선 시 예선을 지원할 수 있는 역량	
			행동 지표	• 예선 당일 당직예선을 파악하여 적절히 지원할 수 있다.	
				• 예선 제원표에 의한 예선의 능력을 파악할 수 있다.	
				• 기상악화 등 특이사항 발생 시 예선의 추가지원을 권고할 수 있다.	
	Port-MIS 활용하기	역량 정의		Port-MIS를 활용할 수 있는 역량	
			행동 지표	• Port-MIS를 활용하여 입출항 선박에게 항만운영정보를 제공할 수 있다.	
				• Port-MIS를 활용하여 입출항선의 정보를 도선사에게 제공할 수 있다.	
				• 입출항선박에게 Port-MIS를 활용하여 선석 정보를 제공할 수 있다.	
• Port-MIS를 활용하여 선박보안증서의 유효성을 확인하고 통제할 수 있다.					

역량	하위역량	세부역량		역량정의 및 행동지표	적합도
	보안업무 관리	미식별 선박 감시업무 지원하기	역량 정의	미식별 선박을 식별하고 이를 추적 및 관리할 수 있는 역량	
			행동 지표	<ul style="list-style-type: none"> 모니터링을 통하여 미식별 선박을 식별할 수 있다. 	
				<ul style="list-style-type: none"> 교신을 통해서 미식별 선박을 확인할 수 있다. 	
				<ul style="list-style-type: none"> 비상통신망을 통하여 관계기관에 미식별 선박을 통보할 수 있다. 	
		<ul style="list-style-type: none"> 모니터링을 통하여 미식별 선박을 지속적으로 추적할 수 있다. 			
		관리대상 선박 관리하기	역량 정의	보안대상선박이나 감수보존선박과 같은 관리대상선박을 지속적으로 감시하고 대응할 수 있는 역량	
			행동 지표	<ul style="list-style-type: none"> Port-MIS을 활용하여 보안대상선박을 파악할 수 있다. 	
				<ul style="list-style-type: none"> Port-MIS을 활용하여 감수보존선박을 파악할 수 있다 	
<ul style="list-style-type: none"> 관계모니터링을 통하여 관리대상선박을 지속적으로 감시할 수 있다. 					
<ul style="list-style-type: none"> 비상연락망을 통하여 관리대상선박의 이상 징후를 관계기관에 통보할 수 있다. 					

역량	하위역량	세부역량		역량정의 및 행동지표	적합도
	관제행정 관리	관제사 복무 관리하기	역량 정의	관제사의 피로 스트레스, 월간일정 등을 고려하여 근무를 조정할 수 있는 역량	
			행동 지표	• 관제사들의 월간 근무편성표를 작성·관리할 수 있다.	
				• 관제사들의 섹터별 관제사 근무시간표를 작성·관리할 수 있다.	
				• 관제사들이 최적의 수행을 할 수 있도록 복무를 관리할 수 있다.	
		관제사례 분석하기	역량 정의	관제구역 내 위험요인을 인식하고 예방할 수 있도록 해양사고 및 준사고와 같은 사례분석을 실시할 수 있는 역량	
			행동 지표	• 준사고 분석을 통해서 위험요인을 알 수 있다.	
				• 해양사고 분석을 통해서 해양사고 발생 원인을 알 수 있다.	
		위법선박 처리하기	역량 정의	선박의 위법행위를 식별하여 권고 및 행정처분을 실시할 수 있는 역량	
				행동 지표	• 관제장비를 통해서 선박의 위법행위를 식별할 수 있다.
			행동 지표	• 위법행위를 사전에 인지하여 사고를 발생치 않도록 권고할 수 있다.	
				• 선박의 위법행위에 대해서 법령에 따라 관계기관에 처분을 요청할 수 있다.	
				• 선박의 위법행위 행정처분 결과를 관련기관에 통보할 수 있다.	

역량	하위역량	세부역량		역량정의 및 행동지표	적합도
			역량 정의	관제시설과 관련된 장애발생시 원인을 파악하고 이를 해결할 수 있는 역량	
		관제시설 관리하기	행동 지표	• 정보의 보안 유지를 위하여 통신보안자재를 관리, 유지할 수 있다.	
				• 시설관리규정에 따라 장애발생 시 원인을 파악 할 수 있다.	
				• 시설관리규정에 따라 장애발생 시 처리할 수 있다.	
				• 장비고장 시 규정에 따라 유지보수업체에게 작업을 지시하고, 사후관리를 할 수 있다.	



부록 C 교육요구도 조사 설문지

소속 () 직급 () 성명()

설문지

오늘도 해상교통안전을 위해 수고하시는 관제사 여러분의 노고에 진심으로 감사드립니다.

본 설문지는 신입 해상교통관제사의 역량기반 교육과정의 개발을 위하여 선임관제사를 대상 핵심역량모델을 기반으로 한 교육 요구도를 측정하기 위해 설문조사를 실시하고자 합니다.

각 질문에는 맞고 틀린 답이 없습니다. 모든 문항을 잘 읽어보시고 한 문항도 빠짐없이, 평소 본인이 느끼고 생각한대로 빠짐없이, 솔직하게 응답해 주시면 연구에 많은 도움이 될 것입니다.

설문의 결과는 순수한 연구의 목적으로 통계처리를 위해서만 사용되며, 연구의 학문적 목적 이외에는 절대 사용되지 않으므로 철저히 비밀이 보장됨을 약속드립니다.

관제사 여러분의 적극적인 협조를 부탁드립니다.

◇ 해상교통관제사의 핵심역량

역량	하위역량	세부역량
해상교통관리	선박 교통상황 파악	모니터링하기
		정보통합하기
		위험평가하기
		예측하기
	해상교통관리	항법기반 항행방법 결정하기
		입출항 순서 정하기
		정박지 관리하기
		통항로 항행관리하기
		항행지원하기
	비상상황관리	해양사고 대응하기
		수색구조 지원하기
		기상에 따른 선박운항 통제하기
		오염방제 지원하기
	관제시스템 운영	관제시스템 구조 파악하기
		시스템기능 활용하기
시스템 장애시 복구하기		
커뮤니케이션	관제상황 커뮤니케이션	통신절차 관리하기
		관제정보 설명하기
		수행 설득하기
	관제영어 구사	표준해사영어 구사하기
		비상통신 영어하기
지원업무수행	항만운영정보제공	도선업무 지원하기
		예선업무 지원하기
		Port-MIS 관리하기
	보안업무관리	의아 선박 감시업무 지원하기
		관리대상선박 관리하기
	관제행정관리	관제사 복무 관리하기
		관제사례 분석하기
		위법선박 처리하기
		관제시설 관리하기

□ 설문작성방법

○ 본 조사에서 사용되는 상대적 중요도에 대한 평가척도는 다음과 같습니다.

척도	1	3	5	7	9
용어	'동등'	'약간 중요'	'중요'	'매우 중요'	'절대 중요'
설명	동등하게 중요 (equal)	약간 더 중요 (weak)	더욱 더 중요 (strong)	대단히 더 중요 (very strong)	절대적으로 중요 (absolute)

주) 2, 4, 6, 8은 근접해 있는 두개의 척도들 사이의 중간정도의 중요도를 나타냄.

○ 작성예시

설문작성은 세부프로그램의 선정을 위한 두 개의 평가부분 A와 B중에서 어느 평가항목이 얼마나 더 우선적으로 중요한지를 응답하시면 됩니다.

예를 들어 「해상교통관제사의 역량 중요성」이라는 의사결정을 할 경우 다음의 두 가지 평가요소 ‘해상교통관리 역량’이 ‘커뮤니케이션 역량’에 비해 상대적으로 매우 중요하다고 판단하시는 경우 아래 표에서 보시는 바와 같이 척도 ‘7’란에 O 표시를 하시면 됩니다.

평가항목(A)	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요		동등		약간 중요		매우 중요		절대 중요		평가항목(B)	
	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)		(9)
해상교통관리 역량																		커뮤니케이션 역량

역량 레벨

1. 향후 신임 해상교통관제사의 교육과정 개편을 위해 역량들을 각각 쌍대비교 하였을 때, 상대적으로 어느 역량이 더 중요하다고 생각하십니까?

	평가항목	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요		동등		약간 중요		매우 중요		절대 중요		평가항목
		(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
1	해상교통관리 역량																	커뮤니케이션 역량
2	커뮤니케이션 역량																	지원업무수행 역량
3	해상교통관리 역량																	지원업무수행 역량

역량 조사

2. 해상교통관제사의 역량기반 교육과정의 개발을 위해 개발된 핵심역량을 기준으로 하여 평가하는 질문입니다. **역량 단위**에서 신임관제사의 **현재 능력 수준과 향후 희망하시는 학습수준**에 대하여 응답해 주시기 바랍니다.

	평가항목	측정요소	매우낮음	대체로 낮음	보통	대체로 높음	매우높음
1	해상교통관리 역량	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
2	커뮤니케이션 역량	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
3	지원업무수행 역량	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤

하위역량 조사

3. 해상교통관제사의 역량기반 교육과정의 개발을 위해 개발된 핵심역량을 기준으로 하여 평가하는 질문입니다. **하위역량**에서 신임관제사의 **현재 능력 수준과 향후 희망하시는 학습수준**에 대하여 응답해 주시기 바랍니다.

	하위역량	측정요소	매우낮음	대체로 낮음	보통	대체로 높음	매우높음
1	선박 교통상황 파악	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
2	해상교통관리	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
3	비상상황관리	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
4	관제시스템 운영	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
5	관제상황 커뮤니케이션	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
6	관제영어 구사	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
7	항만운영정보제공	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
8	보안업무관리	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
9	관제행정관리	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤

세부역량 조사

4. 해상교통관제사의 역량기반 교육과정의 개발을 위해 개발된 핵심역량을 기준으로 하여 평가하는 질문입니다. 세부역량에서 신임관제사의 현재 능력 수준과 향후 희망하시는 학습수준에 대하여 응답해 주시기 바랍니다.

	세부역량	측정요소	매우낮음	대체로 낮음	보통	대체로 높음	매우높음
1	모니터링하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
2	정보통합하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
3	위험평가하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
4	예측하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
5	항법기반 항행방법 결정하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
6	입출항 순서 정하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
7	정박지 관리하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
8	통항로 항행관리하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
9	항행지원하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
10	해양사고 대응하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤

	세부역량	측정요소	매우낮음	대체로 낮음	보통	대체로 높음	매우높음
11	수색구조 지원하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
12	기상에 따른 선박운항 통제하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
13	오염방제 지원하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
14	관계시스템 구조 파악하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
15	시스템기능 활용하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
16	시스템 장애시 복구하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
17	통신절차 관리하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
18	관계정보 설명하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
19	수행 설득하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
20	표준해사영어 구사하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
21	비상통신 영어하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
22	도선업무 지원하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤

	세부역량	측정요소	매우낮음	대체로 낮음	보통	대체로 높음	매우높음
23	예산업무 지원하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
24	Port-MIS 관리하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
25	의아 선박 감시업무 지원하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
26	관리대상선박 관리하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
27	관제사 복무 관리하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
28	관제사례 분석하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
29	위법선박 처리하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤
30	관제시설 관리하기	현재역량수준	①	②	③	④	⑤
		학습필요수준	①	②	③	④	⑤

부록 D 핵심역량 정의 및 행동지표 확정결과

역량	역량단위	하위역량	역량정의 및 행동지표	
해상교통관리	선박 교통상황 파악	모니터링하기	역량정의	관제구역 내의 항행환경 변화와 선박의 변화를 인지할 수 있는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 관제구역 내의 선박의 선명, 침로와 속력을 확인할 수 있다. • 선박교통 상황의 변화를 파악할 수 있다. • 선박의 항행의도를 사전에 추정할 수 있다.
		정보통합하기	역량정의	다양하게 제공되는 정보를 이해하고 분석하여 정보의 우선순위를 결정할 수 있는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 기상 및 해양정보 분석을 통해 항행환경의 변화를 파악할 수 있다. • VTS 운영 Display, VHF 교신, Port-MIS의 정보를 통합할 수 있다. • 해상에서의 혼련, 해상공사 및 해양행사와 같은 특이상황을 파악할 수 있다. • 통합된 정보의 우선순위를 결정할 수 있다.
		위험판단하기	역량정의	통합된 정보를 바탕으로 통항선박의 위험성을 판단할 수 있는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 통합된 정보를 바탕으로 충돌, 좌초 등을 포함한 항해상의 위험을 판단할 수 있다. • 통합된 정보를 바탕으로 통항선박의 항로 이탈을 판단할 수 있다. • 기상정보와 선박의 특성을 바탕으로 정박선박의 주요 위험성을 판단할 수 있다. • 통합된 정보를 바탕으로 위험의 우선순위를 판단할 수 있다.
예측하기	역량정의	현재의 정보를 바탕으로 미래에 발생할 수 있는 교통상황을 예측할 수 있는 역량		
	행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 위험 평가를 기반으로 일정 시간 이후에 교통상황이 어떻게 전개될지를 예측할 수 있다. • 상황의 변화가 발생하면 위험정도가 어떻게 변화하는지를 판단할 수 있다. • 예측한 위험을 해소하기 위하여 관제구역 내 선박들 간의 상호협력을 유도하여 관제할 수 있다. 		

역량	역량단위	하위역량	역량정의 및 행동지표	
해상교통관리	항법기반 항행방법 결정하기	역량정의	항법에 기반하여 선박 안전통항에 필요한 항행방법을 결정하는 역량	
		행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 선박의 조우형태를 판단할 수 있다. • CPA 및 TCPA 정보를 활용하여 선박간 거리 및 충돌가능성을 추정할 수 있다. • 해상교통관련 법령을 활용하여 선박의 통항 방법을 적용할 수 있다. • 선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률에 규정한 항법을 적용할 수 있다. 	
	입출항 순서 정하기	역량정의	항구 및 항로에 진입하려는 선박의 우선순위를 판단하고 정리할 수 있는 역량	
		행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 도선정보 및 관제운영 시스템을 활용하여 입항우선순위를 판단할 수 있다. • 도선정보 및 관제운영 시스템을 활용하여 출항 순서를 판단할 수 있다. • 선박의 종류와 특성 및 항만의 지형적 특징을 고려하여 입출항 순서를 조정할 수 있다. 	
	정박지 관리하기	역량정의	정박지내의 항행안전과 정박위치 지정, 정박한 선박의 주요 여부를 파악할 수 있는 역량	
		행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 정박선간 안전거리를 유지하여 정박위치를 지정할 수 있다. • 정박 중인 선박의 주요 여부를 파악할 수 있다. • 투묘 혹은 양묘 중인 선박의 안전항행을 지원할 수 있다. • 정박지별 투묘환경을 파악할 수 있다. 	
통항로 항행관리하기	역량정의	항로, 교차구역, 병목구간에 대하여 선박의 안전통항을 관리하는 역량		
	행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 항로 내 장애물의 위치를 파악할 수 있다. • 교차구역에서 통항우선순위를 정할 수 있다. • 항로 내 선박의 항로이탈을 조기에 파악할 수 있다. • 항로 내 선박의 병행 통과를 관리할 수 있다. • 병목구간에 대한 통과 우선순위를 정할 수 있다. 		

역량	역량단위	하위역량	역량정의 및 행동지표	
		항행지원하기	역량정의	환경조건의 변화 및 개별선박의 상태와 요구를 반영하여 효율적인 항행을 지원할 수 있는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 선박교통상황을 고려하여 선박을 최적항로로 유도할 수 있다. • 기상 조석을 고려하여 안전항행을 지원할 수 있다. • 선박의 요구를 반영하여 효율적인 항행을 지원할 수 있다.
	비상상황관리	해양사고 대응하기	역량정의	해양에서의 사고, 준사고 등 특이상황을 관리할 수 있는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 관계장비를 활용하여 신속하게 사고 및 준사고를 인지할 수 있다. • 비상상황 발생 시 책임 유관기관에 적절한 비상통신망을 통하여 사고를 전파할 수 있다. • 신속한 상황전파를 통해 사고에 대한 초동조치 및 2차 사고를 예방할 수 있다. • 현장세력과 정보를 공유하여 원활한 현장대응을 할 수 있다.
		수색구조 지원하기	역량정의	사고정보를 지속적으로 파악하여 유관기관에 수색구조에 필요한 정보를 제공할 수 있는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 유관기관에 수색구조에 필요한 정보를 제공할 수 있다. • 수색구조 대상 해역의 통항 선박을 통제할 수 있다.
		기상에 따른 선박 운항통제하기	역량정의	기상정보를 수집하고 기상상황에 따라 적극적인 선박안전조치를 취할 수 있는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 기상정보 수집을 통하여 기상상황을 인지할 수 있다. • 기상특보 발효에 따라 선박을 통제할 수 있다. • 기상상황에 따라 적극적인 안전조치를 취할 수 있다.

역량	역량단위	하위역량	역량정의 및 행동지표		
	오염방제 지원하기	역량정의	해양오염의 발생상황과 확산정도를 파악하고 이를 관계기관에 통보 및 지원할 수 있는 역량		
		행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 해양오염의 발생구역과 오염의 형태, 확산정도를 파악할 수 있다. • 비상통신망을 통하여 오염사실을 관계기관에 통보하고 현장을 지원할 수 있다. • 오염상황 발생 구역 및 부근의 선박의 운항을 통제할 수 있다. 		
	관계시스템 운영	관계시스템 구조 파악하기	역량정의	해상교통관제시스템의 구조와 기능을 파악할 수 있는 역량	
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 통신장비의 구조를 파악할 수 있다. • 관계시스템의 구조를 파악할 수 있다. • 관계시스템과 연계된 센서의 기능을 파악할 수 있다. 	
		시스템기능 활용하기	역량정의	관제통신장비, 선박 자동식별 장치, CCTV와 같은 관제장비를 종합적으로 활용할 수 있는 역량	
	시스템 장애 시 복구하기	행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 관제통신 장비를 통해서 선박과 교신을 할 수 있다. • 관제화면을 통해서 관제구역내 통항선박을 식별할 수 있다. • 선박 자동식별 장치를 통해서 선박의 선명, 호출부호, 제원정보 등을 확인할 수 있다. • CCTV를 통해서 가시적인 선박 교통 환경을 확인할 수 있다. 		
		역량정의	관제시스템에 장애가 발생하였을 경우 그 원인을 파악하고 제거하여 시스템의 기능을 복구할 수 있는 역량		
	행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템의 정상동작 및 비정상동작 상태를 파악할 수 있다. • 시스템 장애발생 시 시설관리규정에 따라 신속히 복구할 수 있다. • 장비고장 시 규정에 따라 유지보수업체의 작업을 관리할 수 있다. 			

역량	역량단위	하위역량	역량정의 및 행동지표	
커뮤니케이션	관계상황 커뮤니케이션	통신절차 관리하기	역량정의	VHF 및 통신 자원을 적절히 관리하여, 효율적으로 교신할 수 있는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 제한된 VHF 자원을 적절히 관리할 수 있다. 1회당 교신시간을 감안하여 간단·명료·정확하게 교신할 수 있다. 교신내용을 정확히 청취하고 이해할 수 있다. 국제전기통신협약부속전파규칙(RR)의 절차에 따라 통신할 수 있다. 비상사태 발생 시 통신보안자재를 활용하여 통신보안 업무를 유지할 수 있다.
		관계정보 설명하기	역량정의	항해자의 상황인식을 도울 수 있도록 선박에 필요한 정보를 전달할 수 있는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 선박에 필요한 정보를 파악한 후 이해하기 쉽도록 구성하여 전달할 수 있다. 간단명료하게 상황을 설명할 수 있다. 정보제공을 통해 항해자가 정확한 상황인식을 하도록 설명 할 수 있다.
		수행 설득하기	역량정의	선박 간 이해를 조정하고 안전을 위해 적절한 행동을 수행하도록 설득할 수 있는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 안전항해를 위해 선박 상호간의 의견을 조율할 수 있다. 위반 또는 불안정한 항행 시 권고하고 제재할 수 있다. 선박의 이의 제기에 대하여 적절히 대응할 수 있다.

역량	역량단위	하위역량	역량정의 및 행동지표	
	관계영어 구사	표준해사영어 구사하기	역량정의	관계에 필요한 SMCP의 기본원칙을 이해하고 이를 관계상황별로 올바르게 구사할 수 있는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> SMCP를 활용하여 선박의 항해 정보를 수집하고 제공할 수 있다. SMCP의 기본 절차 및 교신 원칙을 이해하고, 이를 정확히 사용할 수 있다. 항해자의 이해를 도모하기 위한 영어 의사소통 원칙을 적용하여 교신할 수 있다. 표준해사영어를 6하 원칙에 따라 구사할 수 있다. 항해자의 상황 인식을 도울 수 있도록 SMCP 및 간결한 영어 구문으로 상황을 설명할 수 있다. 각 교신 상황에 맞게, 선박이 취하여야 할 행동을 SMCP를 활용하여 설득할 수 있다.
		비상통신 영어하기	역량정의	선박에 비상상황 발생 시 상황을 파악하여 이를 표준해사영어를 활용하여 대응할 수 있는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 조난, 안전 및 긴급 상황에 해당하는 통신구문을 이해하고 상황에 따라 영어로 대응할 수 있다. 표준해사영어로 비상상황 정보를 수집하고 제공할 수 있다. 표준해사영어를 활용하여 6하 원칙에 따라 적절한 대응을 할 수 있다.
지원업무수행	항만운영 정보제공	도선업무 지원하기	역량정의	도선업무를 파악하여 선박 및 도선사에게 도선에 필요한 정보를 제공하는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 선박입출항시 도선 정보를 파악할 수 있다. 입항선의 정보를 도선사에게 제공할 수 있다. 입출항선박에게 도선 및 선석정보를 제공할 수 있다.
		예선업무 지원하기	역량정의	당직예선현황과 예선의 능력을 파악하여 도선 시 예선을 지원할 수 있는 역량
			행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 예선 당일 당직예선을 파악하여 적절히 지원할 수 있다. 예선 재원표를 활용하여 예선의 능력을 파악할 수 있다. 기상악화 등 특이사항 발생 시 예선의 추가지원을 권고할 수 있다.

역량	역량단위	하위역량	역량정의 및 행동지표	
	Port-MIS 활용하기	역량정의	Port-MIS를 활용할 수 있는 역량	
		행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • Port-MIS를 활용하여 입출항 선박에게 항만운영정보를 제공할 수 있다. • Port-MIS를 활용하여 입출항선의 정보를 도선사에게 제공할 수 있다. • 입출항선박에게 Port-MIS를 활용하여 선석 정보를 제공할 수 있다. • Port-MIS를 활용하여 선박보안증서의 유효성을 확인하고 통제할 수 있다. 	
	보안관리	미식별 선박 감시업무 지원하기	역량정의	미식별 선박을 식별하고 이를 추적 및 관리할 수 있는 역량
		행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 모니터링을 통하여 미식별 선박을 식별할 수 있다. • 교신을 통해서 미식별 선박을 확인할 수 있다. • 비상통신망을 통하여 관계기관에 미식별 선박을 통보할 수 있다. • 모니터링을 통하여 미식별 선박을 지속적으로 추적할 수 있다. 	
관리대상선박 관리하기	역량정의	보안대상선박이나 감수보존선박과 같은 관리대상선박을 지속적으로 감시하고 대응할 수 있는 역량		
	행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • Port-MIS를 활용하여 보안대상선박을 파악할 수 있다. • Port-MIS를 활용하여 감수보존선박을 파악할 수 있다. • 관제모니터링을 통하여 관리대상선박을 지속적으로 추적할 수 있다. • 비상연락망을 통하여 관리대상선박의 이상 징후를 관계기관에 통보할 수 있다. 		

역량	역량단위	하위역량	역량정의 및 행동지표	
관제행정관리	관제사 복무 관리하기	역량정의	관제사의 피로 스트레스, 월간일정 등을 고려하여 근무를 조정할 수 있는 역량	
		행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 관제사들의 월간 근무편성표를 작성·관리할 수 있다. 관제사들의 섹터별 관제사 근무시간표를 작성·관리할 수 있다. 관제사들이 최적의 수행을 할 수 있도록 복무를 관리할 수 있다. 건강검진 피로측정검사 등 객관적인 자료를 통해서 관제사들의 피로도를 확인할 수 있다. 	
		역량정의	관제구역 내 위험요인을 인식하고 예방할 수 있도록 해양사고 및 준사고와 같은 사례분석을 실시할 수 있는 역량	
		행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 준사고 분석을 통해서 위험요인을 알 수 있다. 해양사고 분석을 통해서 해양사고 발생 원인을 알 수 있다. 관제사례 분석결과를 활용하여 관제구역내 위험요인을 사전에 예방할 수 있다. 	
		역량정의	선박의 위법행위를 식별하여 권고 및 행정처분을 실시할 수 있는 역량	
		행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 관제장비를 통해서 선박의 위법행위를 식별할 수 있다. 위법행위를 사전에 인지하여 위법행위가 발생하지 않도록 권고할 수 있다. 선박의 위법행위에 대해서 법령에 따라 관계기관에 처분을 요청할 수 있다. 선박의 위법행위 행정처분 결과를 관련기관에 통보할 수 있다. 	
	관제시설 관리하기	역량정의	관제시설과 관련된 장애발생시 원인을 파악하고 이를 해결할 수 있는 역량	
		행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 정보의 보안 유지를 위하여 통신보안자재를 관리, 유지할 수 있다. 시설관리규정에 따라 장애발생 시 원인을 파악 할 수 있다. 장비고장 시 규정에 따라 유지보수업체에게 작업을 지시하고, 사후관리를 할 수 있다. 	

부록 E 신입 해상교통관제사 교육과정 프로파일 개발 결과

교육과정명	관제시스템 활용	과정	기초교육과정	심화 교육과정
			○	
교육과정 정의	관제시스템과 관제통신장비의 구조와 기능을 파악하고 활용하는 역량을 습득			
해당역량	모니터링하기, 관제시스템 구조 파악하기, 시스템기능 활용하기, 통신절차 관리하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 해상교통관제시스템의 구조와 기능을 파악하고 활용할 수 있다. • 관제 통신장비의 구조와 기능을 파악하고 활용할 수 있다. • VHF 및 통신 자원을 적절히 관리하여 효율적으로 교신할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
관제시스템, 관제통신장비, 전파규칙(RR), AIS, RADAR, CCTV	○			○		관제시스템과 관제통신장비의 구조와 기능에 대한 이해와 실습을 통해 해당 장비를 활용할 수 있다.

* C 실습: 커뮤니케이션 실습

** S 실습: 시뮬레이션 실습

교육과정명	관제시설 및 장비관리	과정	기초교육과정	심화 교육과정
			○	
교육과정 정의	관제시스템과 관제시설의 장애 발생 시 원인을 파악하고 이를 해결하는 역량을 습득			
해당역량	관제시스템 구조 파악하기, 시스템 장애 시 복구하기, 관제시설 관리하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 해상교통관제시스템의 구조와 기능을 파악하고 장애발생 시 원인을 파악하여 신속히 복구할 수 있다. 관제 통신장비의 구조와 기능을 파악하고 장애발생 시 원인을 파악하여 신속히 복구할 수 있다. 정보의 보안유지를 위하여 통신보안자재를 관리, 유지할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
관제시스템, 관제통신장비, 시설관리규정, 통신보안자재, 유지보수	○	○			○	관제시스템과 관제통신장비의 구조와 기능을 파악하고 이를 기반으로 기능의 장애 발생 시 원인을 신속히 파악하여 복구할 수 있다.

교육과정명	항해지식	과정	기초교육과정	심화 교육과정
			○	
교육과정 정의	항법에 기반하여 선박 안전통항에 필요한 항행방법을 결정하는 기초지식을 습득			
해당역량	항법기반 항행방법 결정하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 선박의 조우형태를 판단할 수 있다. • CPA 및 TCPA 정보를 활용하여 선박간 거리 및 충돌가능성을 추정할 수 있다. • 해상교통관련 법령을 활용하여 선박의 통항 방법을 적용할 수 있다. • 선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률에 규정한 항법을 적용할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법				현장 실습	교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습		
국제해상충돌방지규칙, 해사안전법, 선박입출항법, 해상교통관련법령, CPA, TCPA	○			○		국제해상충돌방지규칙 및 해상교통 관련법령에 대한 기초지식을 습득 하고 선박안전통항방법을 항법에 근거하여 판단하고 설명할 수 있다.

교육과정명	항해정보 수집 및 활용	과정	기초교육과정	심화 교육과정
			○	
교육과정 정의	관계시스템과 보조시스템을 통해 제공되는 다양한 정보를 이해하고 분석하는 역량을 습득			
해당역량	모니터링하기, 정보통합하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 관제구역 내 선박의 선명, 침로와 속력을 확인할 수 있다. • 선박교통상황의 변화를 파악하여 선박의 항행의도를 사전에 추정할 수 있다. • 기상, 해양 정보, 통신내용, Port-MIS와 같은 다양한 정보를 통합할 수 있다. • 통합된 정보의 우선순위를 판단하여 항행환경의 변화를 파악할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
관제구역, 기상-해양정보, 통신내용, Port-MIS, 정보통합, 선박교통상황	○	○				관계시스템과 보조시스템에서 제공되는 다양한 정보를 파악하고, 통합하여 선박교통상황과 항행환경의 변화를 판단하고 설명할 수 있다.

교육과정명	항만지원업무	과정	기초교육과정	심화 교육과정
			○	
교육과정 정의	항만운영의 효율성 제고를 위해 입출항선에 대한 도선 및 예선업무를 지원하는 역량을 습득			
해당역량	도선업무 지원하기, 예선업무 지원하기, Port-MIS 활용하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 선박 입·출항 시 필요한 도선정보를 사전에 파악하여 입출항 선박에게 도선 및 선석정보를 제공할 수 있다. • 당직 예선현황과 예선재원을 사전에 파악하여 도선 시 예선을 적절하게 지원할 수 있다. • Port-MIS를 활용하여 입출항 선박에게 항만운영정보 및 선석정보를 제공 수 있다. • Port-MIS를 활용하여 입출항선의 정보를 도선사에게 제공할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
도선정보, 예선정보, 항만운영정보, 선석정보, Port-MIS	○					도선 및 예선정보를 파악하고, Port-MIS에서 제공되는 항만운영정보, 선석정보를 파악하여 입출항 선박이 필요한 정보를 적절히 제공할 수 있다

교육과정명	관제행정관리	과정	기초교육과정	심화 교육과정
			○	
교육과정 정의	관제사의 복무를 관리하고 관제지시 위반선박을 처리하는 역량을 습득			
해당역량	관제사 복무 관리하기, 위법선박 처리하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 관제사의 피로, 스트레스, 월간 일정 등을 감안하여 근무계획을 수립할 수 있다. 위법행위를 사전에 인지하여 위법행위를 발생치 않도록 권고할 수 있다. 선박의 위법행위에 대해서 법령에 따라 관계기관에 처분을 요청할 수 있다. 선박의 위법행위 행정처분 결과를 관련기관에 통보할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
근무계획수립, 위법행위, 관계기관, 행정처분	○					관제사의 다양한 정신적, 신체적 상태 및 월간일정을 감안하여 근무계획을 수립하고, 선박의 위법행위를 인지하여 처분할 수 있다.

교육과정명	보안관리	과정	기초교육과정	심화 교육과정
			○	
교육과정 정의	미식별 선박 및 관리대상선박을 지속적으로 감시하고 대응할 수 있는 역량을 습득			
해당역량	미식별 선박 감시업무 지원하기, 관리대상선박 관리하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • Port-MIS를 활용하여 보안 대상선박 및 감수보존선박을 파악할 수 있다. • 관제 모니터링을 통하여 미식별 선박 및 관리대상선박을 지속적으로 추적 할 수 있다. • 미식별 선박 및 관리대상선박의 이상 징후를 관계기관에 통보할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
보안대상선박, 감수보존선박, 관리대상선박, 미식별 선박, Port-MIS	○					Port-MIS를 활용하여 관리대상선박에 대한 정보를 습득하고, 관제 모니터링을 통하여 미식별 선박 및 관리대상선박을 지속적으로 추적하여 이상 징후를 관계기관에 통보할 수 있다.

교육과정명	선박교통 상황인식 및 의사결정	과정	기초교육과정	심화 교육과정
				○
교육과정 정의	항법을 기반으로 선박교통상황의 변화에 따른 사고위험성을 예측하여 의사결정 할 수 있는 역량을 습득			
해당역량	모니터링하기, 정보통합하기, 위험판단하기, 예측하기, 항법기반 항행방법 결정하기, 관제사례 분석하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 관제구역내 선박교통 상황의 변화를 파악할 수 있다. • 다양하게 제공되는 정보를 통합하여 이해하고 분석하여 정보의 우선순위를 결정할 수 있다. • 통합된 정보와 항법을 바탕으로 사고발생 위험을 판단할 수 있다. • 현재의 정보를 바탕으로 미래에 발생할 수 있는 교통상황을 예측하며, 예측한 위험을 해소하기 위하여 관제 구역 내 선박들 간의 상호협력을 유도하여 관제할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
상황인식, 모니터링, 정보통합, 예측, 항법기반 항행방법 결정, 항법이론	○	○		○	○	항법을 기반으로 선박교통상황의 변화에 따른 사고위험성을 예측할 수 있으며, 사고예방을 위한 의사 결정을 할 수 있다.

교육과정명	항만교통관리	과정	기초교육과정	심화 교육과정
				○
교육과정 정의	선박입출항법 등 관제관련 법령을 기반으로 항만에서 발생하는 교통상황을 관리할 수 있는 역량을 습득			
해당역량	항법기반 항행방법 결정하기, 입출항 순서 정하기, 정박지 관리하기, 통항로 항행관리하기, 항행지원하기, 위법선박 처리하기, 관제사례 분석하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 선박 입출항법 등 관제관련 법규에서 규정한 항법을 적용할 수 있다. • 도선정보 및 관제운영 시스템을 활용하여, 선박의 종류와 항만의 특성을 고려하여 입출항 순서를 조정할 수 있다. • 정박지의 항행안전과 정박위치 지정, 정박한 선박의 주요여부를 파악할 수 있다. • 항로, 교차구역, 병목구간에 대하여 선박의 안전통항을 관리할 수 있다. • 환경조건의 변화 및 개별선박의 상태와 요구를 반영하여 효율적인 항행을 지원할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
선박입출항법, 입·출항, 정박지, 항로, 교차구역, 병목구간, 항행지원	○	○		○	○	선박입출항법을 기반으로 항만의 특성 및 환경변화를 반영하여 효율적이고 안전한 항행을 지원할 수 있다.

교육과정명	연안교통관리	과정	기초교육과정	심화 교육과정
				○
교육과정 정의	해사안전법 등 관제관련 법령을 기반으로 연안 수역에서 발생하는 교통상황을 관리할 수 있는 역량을 습득			
해당역량	항법기반 항행방법 결정하기, 정박지 관리하기, 통항로 항행관리하기, 항행지원하기, 위법선박 처리하기, 관제사례 분석하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 해사안전법 등 관제관련 법규에서 규정한 항법을 적용할 수 있다 • 항로, 교차구역, 병목구간에 대하여 선박의 안전통항을 관리할 수 있다. • 환경조건의 변화 및 개별선박의 상태와 요구를 반영하여 효율적인 항행을 지원할 수 있다. • 정박지의 항행안전과 정박위치 지정, 정박한 선박의 주요여부를 파악할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
해사안전법, 선박통항, 정박지, 항로, 교차구역, 병목구간, 항행지원	○	○		○	○	해사안전법을 기반으로 연안수역의 특성 및 환경변화를 반영하여 효율적이고 안전한 항행을 지원할 수 있다.

교육과정명	비상상황 대응	과정	기초교육과정	심화 교육과정
				○
교육과정 정의	사고 상황을 파악하고 신속히 정보를 제공하여 2차 사고를 예방하며 원활한 사고조치를 지원하는 역량을 습득			
해당역량	위험판단하기, 해양사고 대응하기, 수색구조 지원하기, 오염방재 지원하기, 관제사례 분석하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> 관제장비를 활용하여 신속하게 사고 및 준사고를 인지하고, 위험의 우선순위를 판단할 수 있다. 신속한 상황전파를 통해 사고에 대한 초동조치 및 2차 사고를 예방할 수 있다. 기상정보를 수집하고, 기상상황에 따라 적극적인 선박 안전조치를 취할 수 있다. 사고정보를 유관기관에 제공하여 수색구조 및 해양오염방재 업무를 지원할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
사고인지, 상황전파, 기상정보, 선박안전조치, 수색구조, 해양오염방재	○	○		○		사고정보를 파악하고 신속히 정보를 제공하여 2차 사고를 예방하며, 유관기관의 수색구조 및 해양오염방재 업무를 지원할 수 있다.

교육과정명	관제상황 커뮤니케이션	과정	기초교육과정	심화 교육과정
				○
교육과정 정의	통신절차를 기반으로 선박에 필요한 정보를 제공하여 항해자의 정확한 상황인식과 적절한 행동을 유도할 수 있는 역량을 습득			
해당역량	통신절차 관리하기, 관제정보 설명하기, 수행설득하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> VHF 및 통신자원을 적절히 활용하여 효율적으로 교신할 수 있다. 항해자의 상황인식을 정확한 상황인식을 할 수 있도록 간단명료하고 이해하기 쉽게 정보를 제공할 수 있다. 선박 간 이해를 조정하고 안전을 위해 적절한 행동을 수행하도록 설득할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
수행설득, 상황인식, 정보전달, 의견조율	○		○			안전항해를 위해 선박 상호간의 의견을 조율하며, 위반 또는 불안정한 항행에 대해 권고하고 제재할 수 있다.

교육과정명	표준해사영어	과정	기초교육과정	심화 교육과정
				○
교육과정 정의	관계에 필요한 표준해사영어를 습득하고 이를 상황별로 올바르게 구사할 수 있는 역량을 습득			
해당역량	표준해사영어 구사하기, 수행설득하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • SMCP를 활용하여 선박의 기본 항해 정보를 수집하고 제공할 수 있다. • SMCP의 기본 절차 및 교신 원칙을 이해하고, 이를 정확히 사용할 수 있다. • 항해자의 이해를 도모하기 위한 영어 의사소통 원칙을 적용하여 교신할 수 있다. • 표준해사영어를 6하 원칙에 따라 구사할 수 있다. • 항해자의 상황 인식을 도울 수 있도록 SMCP 및 간결한 영어 구문으로 상황을 설명할 수 있다. • 각 교신 상황에 맞게, 선박이 취하여야 할 행동을 SMCP를 활용하여 설득할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
표준해사영어, SMCP, 의사소통, 6하 원칙	○		○			표준해사영어의 기본절차에 따라 상황에 맞는 영어구문을 활용하여 선박의 정보를 수집하고 제공할 수 있다.

교육과정명	비상통신영어	과정	기초교육과정	심화 교육과정
				○
교육과정 정의	비상상황 발생 시 표준해사영어를 활용하여 정보를 수집하고 제공할 수 있는 역량을 습득			
해당역량	해양사고 대응하기, 비상통신 영어하기			
행동지표	<ul style="list-style-type: none"> • 조난, 안전 및 긴급 상황에 해당하는 통신구문을 이해하고 각 상황에 따라 영어로 대응할 수 다. • 표준해사영어로 비상상황 정보를 수집하고 제공할 수 있다. • 표준해사영어를 활용하여 6하 원칙에 따라 초동조치를 할 수 있다. 			

역량개발 키워드	역량개발방법					교육목표
	이론 교육	사례 분석	C 실습	S 실습	현장 실습	
표준해사영어, 조난, 안전, 긴급통신, 6하 원칙	○		○	○		표준해사영어의 기본절차에 따라 조난, 안전 긴급 상황에 맞는 영어 구문을 활용해서 선박의 사고정보를 수집하고 대응할 수 있다.

감사의 글

게으르고 부족한 제자를 언제나 변함없는 사랑과 관심으로 지도해 주시고 격려해 주시는 정연철 지도교수님께 한없는 감사와 존경의 인사를 올립니다. 바쁘신 중에도 세심히 심사해 주시고 조언과 지도를 아끼지 않으셨던 존경하는 박진수 학장님, 임정빈 교수님, 박영수 교수님, 장준혁 박사님께 머리 숙여 감사를 드립니다.

또한 항상 응원과 격려를 해 주시는 존경하는 김경석 교수님과 바쁜 중에도 영문 감수와 연구에 기꺼이 시간을 허락해 주신 최승희 교수님, 연구가 진행되는 동안 많은 조언으로 힘이 되어 주셨던 선박해양플랜트연구소 김홍태 박사님께 무한한 감사를 드립니다.

논문을 쓸 수 있도록 배려를 아끼지 않으셨던 고마우신 서병규 원장님과 선후배 교수님들 그리고 연수원 가족들에게도 이 자리를 빌어 감사의 인사를 드립니다.

같이 실험하고 분석하며 함께 밤을 새어 주었던 김정호 군에게 특별한 감사의 마음을 전하며, 논문 작성에 많은 도움을 주었던 정희수, 설진기, 박선현에게 고맙다는 말씀을 드립니다.

부족한 동생을 누구보다 더 사랑하고 세워주는 사랑하는 은호 형님과 형수님, 예쁜 우리 조카들 예은, 우림, 예린, 언제나 친 동생같이 아껴주시고 우리 가족을 보살펴 주시는 고마우신 중천 형님과 천사 같은 처형을 비롯한 처가 식구들에게도 무한한 감사의 인사를 올립니다.

무엇보다 이 논문이 나오기까지 실험과 설문에 한마디 불평 없이 적극적으로 연구에 참여해 주셨던 전국의 해상교통관제사님들께 한없는 고마움을 느낍니다. 언제나 아낌없는 지원을 해주시는 해상교통관제과 이상복 과장님, 허학선 계장님, 김영습 계장님, 전병재 센터장님, 정기남 팀장님과 김봉현 관제사님께 감사의 마음을 전하며, 오늘도 수고하시는 전국의 모든 관제사님들께 다시 한 번 존경의 인사를 드립니다.

출생과 육아로 고단한 중에도 부족한 남편을 한없는 애정으로 보듬어 준 사랑하는 아내 홍아와 사랑하는 아들 귀염둥이 이안에게 고마움과 사랑을 전합니다.

끝으로 그토록 원하셨던 못난 아들의 박사모를 천국에 먼저 가신 사랑하는 아버지 영전에 바칩니다.