



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](#)

공학석사 학위논문

NCS 기반 DP운항사 교육과정 개발에 관한 연구

A Study on Development of Training
Course for DP Operator based on NCS



2018년 2월

한국해양대학교 대학원

해양플랜트운영학과

김 이 완

본 논문을 김이완의 공학석사 학위논문으로 인준함.



위원장 이 상 태



위원 하 원 재



위원 예 병 덕



2017년 12월 21일

한국해양대학교 대학원

목 차

List of Tables	v
List of Figures	vi
Abstract	vii
1. 서 론	
1.1 연구의 배경	1
1.2 연구의 목적과 논문의 구성	4
1.3 선행연구 검토	5
2. DP시스템의 개요 및 DP운항사의 정의	
2.1 DP시스템의 개요	7
2.1.1 DP시스템의 정의	7
2.1.2 DP시스템의 등급	8
2.1.3 DP시스템의 장·단점	9
2.2 DP운항사의 정의	10
3. DP운항사 직업의 실증분석	
3.1 연구모형	12
3.1.1 연구 설계 및 설문 구성	12
3.1.2 연구 대상 및 목적	13
3.1.3 자료 분석방법	13
3.2 설문조사 분석 결과	14
3.2.1 일반사항	14
3.2.2 취업 실태	16
3.2.3 교육·훈련 실태	21
3.2.4 승선 만족도	23
3.2.5 DP운항사 경력자의 직업현황	25
3.2.6 국내의 DP운항사 직업전환 여건	26

3.3 실증분석의 결과	28
3.3.1 분석 결과	28
3.3.2 연구의 한계점	30
4. DP운항사 직업의 요건분석	
4.1 DP운항사 직무능력 분석	31
4.2 DP운항사 자격요건 분석	33
4.2.1 DP운항사 자격증에 대한 근거요건	33
4.2.2 DP운항사 자격증 발급기관	34
4.2.3 DP운항사 자격증 취득절차	35
4.3 DP운항사 채용요건 분석	37
4.3.1 DP운항사 채용절차	37
4.3.2 DP운항사 채용요건	38
5. NCS 기반 DP운항사 교육과정의 개발	
5.1 NCS 개요	40
5.1.1 NCS의 정의 및 역할	40
5.1.2 NCS의 분류 및 구성	40
5.1.3 NCS 기반 교육과정 개발 절차	41
5.2 DP운항사 교육과정 개발 범위	42
5.3 DP운항사 교육과정 개발 결과	42
5.3.1 DP운항사 직무의 정의 및 분류	42
5.3.2 DP운항사 직무모형	44
5.4 DP운항사 교육과정 운영의 활성화 방안	50
5.4.1 실습을 위한 DP선박의 확보	50
5.4.2 전문교원의 양성	51
5.4.3 DP운항사 경력개발경로의 개발	51

6. 결론

감사의 글 56

설문조사 57

참고문헌 69

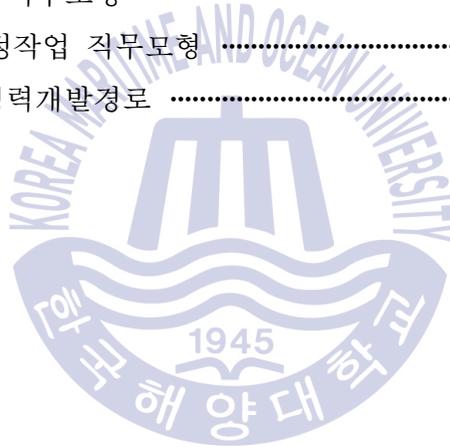


List of Tables

Table 1 DP시스템 장비 등급	9
Table 2 설문지 문항	12
Table 3 일반사항	15
Table 4 DP운항사 직업전환의 사유 및 취업경로	17
Table 5 국내·외 DP선박회사의 채용조건	19
Table 6 DP선박회사 미취업 원인	20
Table 7 DP운항사 관련 교육·훈련 실태	22
Table 8 국내 DP선박 승선 만족도	24
Table 9 DP운항사 경력자의 직업현황	25
Table 10 국내의 DP운항사 직업전환 여건	27
Table 11 DP운항사의 직무능력 요건에 대한 IMCA 지침	32
Table 12 DP시스템 운용자에 대한 STCW협약 지침	33
Table 13 DP운항사에 대한 OVID 요건	34
Table 14 DP운항사 자격증 주요 발급기관의 비교	35
Table 15 DP선박회사 해외채용 시 면접 항목	38
Table 16 DP운항사 해외채용 기준	39
Table 17 NCS 분류체계에 따른 항해사 직무	43
Table 18 DP운항사 직무의 신규 분류 (NCS 분류체계)	44

List of Figures

Fig. 1	해양플랜트 시추설비 가동률	1
Fig. 2	국내·외 DP선박회사의 채용 시 요구사항	29
Fig. 3	DP운항사 직업전환이 어려운 사유	30
Fig. 4	DP운항사 자격증 취득절차	36
Fig. 5	NCS 기반 교육과정 개발절차	42
Fig. 6	DP시스템운용 직무모형	45
Fig. 7	DP시스템관리 직무모형	47
Fig. 8	해양플랜트특정작업 직무모형	48
Fig. 9	DP운항사의 경력개발경로	52



NCS 기반 DP운항사 교육과정 개발에 관한 연구

김 이 완

해양플랜트운영학과

한국해양대학교 대학원

초 록

국내 조선소는 기술력을 바탕으로 다양한 종류의 해양플랜트를 수주하며 해양플랜트 건조 분야에서 세계적인 경쟁력을 유지해 왔으나, 최근 저유가로 인한 해양플랜트 산업의 침체로 인하여 매우 힘든 시기를 겪고 있다. 이러한 위기의 극복을 위하여 국내 조선소는 적극적인 투자유치, 구조조정 및 인수합병 등의 자구적인 노력과 정부, 학계와 연계하여 다양한 극복방안을 모색하고 있다. 대표적으로 국내에서 취약한 해양플랜트 서비스산업의 진출을 통하여 사업을 다각화하고 안정적인 부가가치를 창출하며, 해양플랜트 운영 분야의 전문인력 양성을 통하여 핵심장비의 국산화율을 향상시키고자 노력하고 있다. 해양플랜트 산업은 진입장벽이 높은 보수성을 가지고 있기 때문에 국내 기업이 해양플랜트 서비스산업으로 진출하여 경쟁력을 갖추기 위해서는 동 분야의 전문인력을 양성하는 것이 반드시 선행되어야 한다. 이를 위해서는 국내 인력이 상대적으로 진출하기 쉬운 직종을 선정하여 집중적으로 양성하고, 이를 기반으로 점차 확장하는 것이 필요하다.

DP운항사는 많은 국내 항해사가 직업전환에 관심을 갖고 있으며, 승선 경력을 갖춘 국내 항해사가 상대적으로 진출하기 쉽기 때문에 국내 인력이 해양플랜트 서비스산업으로 진출하기 유망한 직종 중 하나이다. 일부 국내 항해사들이 DP운항사로 직업을 전환하고자 노력하고 있으나 국내에서는 승선 가능한 DP선박이 매우 한정적이며, 해외선사의 취업은 경력을 중시하는 보수적인 채용절차, 취업에 필요한 정보의 부족, 영어 사용의 한계 등으로 인하여 매우 어려운 실정이다.

따라서 이 연구는 국내 DP운항사의 직업전환에 필요한 지침과 NCS 기반의 DP운항사 교육과정 개발을 위한 자료를 제공하기 위한 목적으로 DP운항사의 직무능력 및 자격요건과 선박회사의 DP운항사 채용절차 및 요건을 분석하였다. 또한, NCS 체계에 따라 DP운항사의 직무를 분류하고 직무모형을 개발하였으며, 교육과정 운영의 활성화 방안으로 실습을 위한 DP선박의 확보와 전문교원의 양성, DP운항사 경력개발경로의 개발을 제시하였다.

KEY WORDS: DP운항사; 해양플랜트 서비스산업; DP운항사 직무능력; DP운항사 자격요건; 국가직무능력표준.



A Study on Development of Training Course for DP Operator based on NCS

Kim, E Wan

Department of Offshore Plant Management

Graduate School of Korea Maritime and Ocean University

Abstract

Korea's domestic shipyards remained globally competitive in the offshore construction through winning contracts to build various types of offshore plants based on world-class technologies. However, it has recently had a hard time due to the stagnation of the offshore plant industry mainly caused by low oil prices. For that reason, the shipyards have sought for multiple solutions to overcome the crisis with not only self-supporting efforts including active attraction of investments, restructuring, and M&As, but also cooperation with government and academic world. Its representative examples contain business diversification and added-value creation through the market expansion into the offshore plant service industry, vulnerable in Korea, and localization of core equipment by nurturing professionals in the offshore plant operation. Since the offshore plant industry is strongly conservative with a high entry barrier, it is an essential prerequisite to cultivate specialists of the industry to help the domestic companies enter the global offshore service industry with high competitiveness. With that said, it is reasonable to concentrate on selecting jobs relatively easy for the local workers to push into the global market and training them. Based on that, it can gradually expand its areas.

In this sense, DP operator is one of promising areas for the locals to enter the global offshore service industry since it has received attention from many

domestic navigators who consider changing their job and is comparatively easy for domestic navigators with boarding careers to make their way to the field. Although some local navigators have made efforts to switch their job to DP operators, DP vessels able to be boarded is very limited in Korea. In addition, there are also difficulties to find positions in international shipping companies mainly because of the conservative recruitment process by putting the top priority on work experiences, lack of information for employment, and a low level of English language skills of Korean workers.

Accordingly, this research has analyzed competencies and qualifications of DP operator and the recruitment process and eligibility for DP operator required by shipping companies to provide guidelines on job conversion to DP operator and materials for developing NCS based DP operator training course. Moreover, it has also classified jobs of DP operator and developed job model in accordance with the system of NCS as well as proposed plans on how to secure DP vessels for practice and cultivate professional instructors, develop a career development path to actively promote the DP operator training course.

KEY WORDS: Dynamic positioning operator; Offshore plant service industry; DP operator competence; DP operator qualification requirements; National competency standards.

제 1 장 서 론

1.1 연구의 배경

국내의 조선산업은 우수한 기술력을 기반으로 이동식 시추선(Drillship), 반잠수식 시추선(Semi-submersible Drilling Rig), 부유식 생산저장하역설비(Floating Production Storage Offloading) 등과 같은 고사양의 대형 해양플랜트를 수주하면서 해양플랜트 건조 분야에서 세계적인 경쟁력을 유지해왔다. 특히, 2008년 금융위기에 따른 해운시장의 불황에도 불구하고 최고 배럴당 145달러까지 치솟는 고유가 시대가 지속됨에 따라 국내 조선 3사는 고부가가치 선종인 해양플랜트 건조 시장으로 사업영역을 확장해왔다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017).

그러나 최근 셰일가스의 개발 등으로 인한 공급과잉으로 유가가 40달러 수준까지 하락함에 따라 해양플랜트 산업이 침체기를 겪고 있고, Fig. 1과 같이 해양플랜트 시추설비의 가동률이 90% 수준에서 최근 60%까지 감소하는 등 석유회사들은 유전개발 프로젝트에 대한 투자를 중단하거나 축소하고 있다.

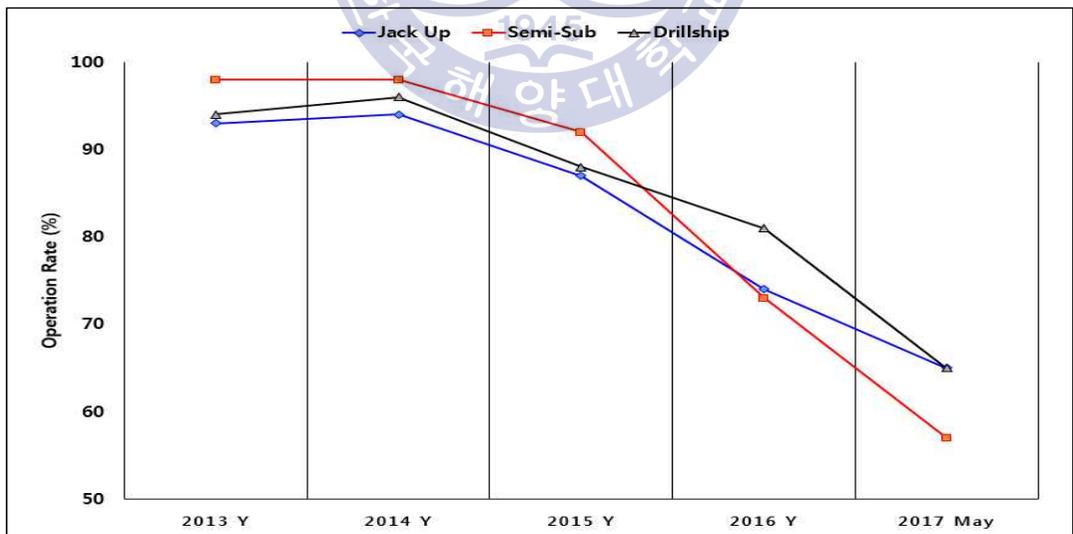


Fig. 1 해양플랜트 시추설비 가동률¹⁾

1) 한국조선해양플랜트협회, 2017. 조선자료집, pp.111-115.

2017년 2월 한국신용평가의 보고서에 따르면, 2016년에 세계 조선시장의 신규수주는 금융위기 직후인 2009년보다 부진한 수준으로 급감하였고, 특히 해양플랜트 건조 분야는 저유가로 인하여 신규 해상유전 개발프로젝트가 연기되거나 취소되어 국내 조선 3사의 신규수주는 2014년의 38조원에서 2015년 20조원, 2016년에는 8조원으로 급감하고 있다. 또한, 국내 조선소들의 혼합공정 및 대형 프로젝트 관리 미숙, 원천기술부족 등의 이유로 연기되거나 중도 해지되는 프로젝트가 증가하여 막대한 영업 손실을 기록하고 있는 실정이다. 최근 국내 조선소들은 해양플랜트의 인도지연과 수주절벽에 따른 막대한 영업 손실을 축소하고 위험요인을 해소하기 위하여 인력 및 조직 축소, 자산매각 등의 구조조정을 통한 자구노력과 정부 및 학계와 연계하여 위기 극복을 위한 다양한 방안을 모색하고 있다.

해양플랜트 건조 산업은 상선 건조와 달리 프로젝트 특성에 따라 요구되는 장비의 가격이 달라 표준화가 어렵다. 또한, 가격보다는 안전을 중시하기 때문에 석유회사는 검증된 기술 및 실적을 갖춘 기업을 선호하여 진입장벽이 높은 것이 특징이다. 이와 같은 이유로 국내의 조선소 및 해양플랜트기자재 기업은 외형적으로는 성장하였으나 아직까지 기술과 경험이 부족하여 개념설계, 자재조달, 장비 시운전 및 운영에서 외국 기업에 의존하고 있는 실정이다(하창승, 정대현, 2015). 국내의 해양플랜트 관련 기업들과 정부 및 학계에서는 현재 20% 수준인 해양플랜트 기자재의 국산화 비율의 상향을 포함하여 해양플랜트 건조 공정에서 해외 의존도를 낮추고, 건조 분야에 치중된 사업 포트폴리오의 다각화와 신성장 동력 발굴을 위하여 해양플랜트 서비스산업으로 진출하고자 다음과 같이 노력하고 있다(하창승, 정대현, 2015; 한국해양대학교, 2017).

첫째, 해양플랜트 산업의 생애주기(Life Cycle)²⁾ 중 건조 이후의 단계인 해양플랜트 서비스산업으로 진출하기 위한 회사를 설립하였다. 예컨대, 현대중공업에서는 2016년 12월 현대글로벌서비스를 설립하여 엔지니어링 기술 기반의 해양플랜트 생애주기 서비스를 제공하고 있으며, 2017년 1월에 설립된 모스트(Management Oil & Gas Service Total)에서는 해양플랜트 건조 과정에서의 비용 절감과 공사기간 단축을 위한 공사관리 서비스를 전문적으로 제공하고 있다(한국해양대학교, 2017; 이창희, 진호현, 2017). 둘째, 정

2) 해양플랜트 산업의 생애주기(Life Cycle)는 탐사·시추-설계-건조-운송-설치·시운전-운영-해체로 구분되며, 그 중 건조 단계의 부가가치 창출 비율은 약 35% 이다.

부 주도로 ‘Offshore Korea’, ‘KORMARINE’ 등의 해양플랜트 관련 국제 장비전시회 및 회의를 개최하여 국내 기업을 홍보하고, 석유회사가 제한하고 있는 거래처 목록 등의 진입장벽을 극복하기 위하여 노력하고 있으며 셋째, 국내 해양플랜트 서비스산업의 인력양성을 위하여 해양수산부 주도로 2016년 8월에 산·학·연간 업무협약을 체결하여 인력양성에 필요한 교육 및 취업 지원체계를 수립하여 추진하고 있다(해양수산부, 2017a).

우리나라의 상선건조 분야도 초기에는 경험 부족으로 많은 어려움을 겪었지만 상선의 운영 경험을 갖춘 우수한 전문인력을 기반으로 세계적인 경쟁력을 갖추게 되었으며, 상선건조 분야와 마찬가지로 해양플랜트 건조 분야에서 세계적인 경쟁력을 갖추기 위해서는 운영 경험을 갖춘 우수한 전문인력의 양성이 반드시 선행되어야 한다(이명호, 2013). Lee et al. (2014)는 국내 인력이 해양플랜트 서비스산업에 진출하기 위해서는 국내 유휴인력들이 진출할 수 있는 적합한 직종을 선정하고 직무전환, 직무능력 향상 및 자격증 취득을 위한 맞춤형 교육과정을 개발할 것을 제안하였다. 그리고 해양플랜트 서비스산업 직종별 교육로드맵 수립 연구(2017)에 따르면, 해양플랜트 서비스 분야에서 국내 인력의 진출이 유망한 직종을 다음과 같이 선정하였다. 첫째, 해양플랜트의 기관실 및 기계분야를 관리하는 해양플랜트 기관실관리기사(Engine Room Operator) 둘째, 해양플랜트에서 전기·전자 분야를 담당하는 해양플랜트 전기전자관리사(Electric Supervisor) 셋째, 동적위치제어시스템(Dynamic Positioning System : DP시스템)의 운용 및 유지보수와 항해사업무를 담당하는 DP운항사(Dynamic Positioning Operator) 넷째, 해양플랜트 작업 안전관리를 총괄하는 해양플랜트 안전관리자(HSE³⁾ Manager) 다섯째, 해양플랜트의 인도 후 시운전을 담당하는 해양플랜트 시운전엔지니어(Commissioning Engineer) 여섯째, 운영 중인 해양플랜트의 품질을 담당하는 해양플랜트 검사관리자(Inspector)가 있다(한국해양대학교, 2017).

DP운항사는 DP시스템의 운용 및 유지보수를 제외한 업무는 기존 상선항해사의 업무와 유사하여 항해사 경력자의 직업전환에 유리하여 승선경력을 갖춘 많은 국내 항해사가 DP운항사 직업에 관심을 갖고 있다. 최근의 해양플랜트 시장 악화로 인하여 해양플랜트 운영관리회사(Offshore Operation & Maintenance Company : O&M) 또는 선박관리회사(Ship Management Company)들은 해양플랜트 운영비용절감을 위하여 인건비가 비싼 유

3) 보건(Health), 안전(Safety), 환경(Environment) 의 약자로써, 산업안전분야를 지칭한다.

럽 및 미주계 선원들 대신 상대적으로 비용이 낮고 우수한 아시아계 선원들로 대체하려는 움직임을 보이고 있어 국내 선박관리회사에 새로운 기회가 제공될 것으로 보이며, 국내 DP운항사들의 수요도 증가할 것으로 판단된다(이진우 등, 2017). 그리고 Allied Market Research 사(社)의 DP시스템 시장전망보고서에 따르면 세계 DP시스템 시장은 2016년부터 2022년까지의 연평균성장률이 3.8%를 기록하여 2022년에는 시장규모가 약 21.3억불에 이를 것으로 전망되며, 향후에도 인력 수요가 지속적으로 증가할 것으로 예상된다(Allied Market Research, 2017).

일부 국내 항해사들이 해운산업의 어려운 취업환경을 극복하고, 직업선택의 지변을 확대하기 위하여 승선경력을 기반으로 DP운항사로 직업전환을 시도하고 있으나, 국내에는 승선 가능한 DP선박(Dynamically Positioned Vessel)이 매우 한정되어 있고 해외선사의 취업은 최근의 해양플랜트 산업의 침체로 인한 고용 축소, 경력을 중시하는 회사의 보수성, 영어 사용의 한계, 로컬컨텐츠정책(Local Contents Policy) 강화 등의 이유로 직업전환하는 것이 매우 어려운 실정이다(한국해양수산개발원, 2016). 그럼에도 불구하고 국내에서는 DP운항사의 직무능력 및 자격요건, 선박회사의 취업경로와 채용조건, 경력개발경로 등의 DP운항사로 직업전환하기 위한 체계적인 정보와 인력 양성을 위한 교육이 매우 부족한 실정이다.

1.2 연구의 목적과 논문의 구성

DP운항사의 직무능력 및 자격요건은 산업계 지침에서 이미 개발되었으며, 필수 안전 및 직무교육은 국제석유산업훈련기구(Offshore Petroleum Industry Training Organization : OPITO) 및 영국항해협회(The Nautical Institute : NI) 등 해외 인증기관의 기준에 따라 국내·외 교육기관에서 시행하고 있다. 그럼에도 불구하고 DP운항사 국가직무능력표준(National Competency Standards : NCS)을 개발하고자 하는 목적은 다음과 같다. 첫째, DP운항사의 직무능력과 자격요건을 체계적으로 분석하여 DP운항사 직업전환을 위한 명확한 지침을 제공하고 둘째, DP운항사가 수행하는 모든 직무에 대하여 모듈(Module) 형태의 교육과정으로 개발하여 해양플랜트 경험이 없는 국내 항해사들에게 직무능력 향상을 위한 맞춤형 교육을 제공하고자 한다. 셋째, DP운항사 실무경력을 기반으로 진출 가능한 다양한 경력개발경로를 개발하여 NCS 기반의 DP운항사 교육과정과 연계하여 제

시함으로써 국내의 우수한 전문인력양성을 활성화하고자 한다.

본 연구는 해양플랜트 서비스산업에서 국내 인력의 진출이 유망한 직종인 DP운항사의 인력양성 활성화를 위하여 NCS 기반의 DP운항사 교육과정 개발에 관한 연구를 수행하였으며, 제1장의 연구의 배경 및 목적, 논문의 구성을 포함하여 다음과 같이 6장으로 구성된다.

제2장에서는 DP시스템의 이해를 돕기 위하여 DP시스템의 정의와 등급, DP시스템의 장·단점에 대해서 설명하였으며, DP운항사 직업을 정의하였다.

제3장에서는 DP운항사 직업에 대한 실증분석을 위하여 DP운항사 경력이 있거나 DP운항사로 직업전환을 희망하는 항해사를 대상으로 일반사항, 취업 실태, 교육·훈련 실태, 승선 만족도, DP운항사 경력자의 직업현황, DP운항사 직업전환의 국내 여건에 대한 설문조사를 시행하였으며, 이에 대한 결과를 분석하였다.

제4장에서는 문헌고찰을 통해 DP운항사의 직무능력 및 자격요건과 해외 선박회사의 DP운항사에 대한 채용절차와 채용요건을 분석하였다.

제5장에서는 NCS의 정의와 활용 및 구성을 설명하였으며, NCS 기반의 DP운항사 교육과정의 개발을 위하여 수행한 연구결과로써 DP운항사의 직무를 항해, 선박통신, 선박갑판관리, DP시스템운영, DP시스템관리, 해양플랜트특정작업의 6개 직무분야로 분류하였으며 이에 대한 각각의 능력단위와 능력단위요소를 도출하여 DP운항사 직무모형을 개발하였다. 또한, DP운항사 교육과정 운영의 활성화 방안으로써, 실습을 위한 DP선박의 확보와 전문교원 양성 및 DP운항사 경력개발경로의 개발을 제언하였다.

제6장에서는 DP운항사 양성을 위한 NCS 기반의 DP운항사 교육과정 개발방안을 정리하였으며, 향후 연구과제로 DP운항사의 직무능력에 대한 교과목 및 교과목 명세서, 교육과정 로드맵을 개발할 것을 제시하였다.

1.3 선행연구 검토

DP운항사의 인력양성과 관련된 현재까지의 연구 중 Lee et al. (2014)는 DP운항사를 포함한 해양플랜트 서비스산업에 종사하는 인력이 이수해야 하는 교육과정과 기본적인

로 갖춰야하는 능력요건을 제시하였으며, 동 분야의 전문 인력양성을 위한 실무적인 방안을 제언하였다. Lee and Lee(2016)는 국내 해기사들이 해양플랜트 서비스산업의 해상(Marine) 분야로 직업전환하기 위한 직무능력향상 매트릭스를 개발하였고, 해양플랜트 서비스산업에서 국내 경쟁력 향상을 위하여 국내 교육기관들이 협력하여 표준화된 교육을 제공하고, 실습과 취업을 연계할 수 있는 선순환 구조를 형성할 것을 제언하였다. KMOU(2017)는 DP운항사를 국내인력의 진출이 가능한 유망 직종으로 선정하여 집중적인 인력양성을 제언하였으며, 해외 실습과 취업을 연계할 수 있는 방안을 제시하였다. 그러나 전술한 선행연구에서는 DP운항사 인력양성을 위한 다양한 교육·정책적인 방안을 제시하였으나, DP운항사 자격증 중심의 필수 자격요건만을 분석함에 따라 DP운항사 인력양성을 위한 교육과정 개발에 필요한 직무능력 및 자격요건 분석, 세부적인 교육 커리큘럼 개발을 위한 연구가 필요한 실정이다.



제 2 장 DP시스템의 개요 및 DP운항사의 정의

2.1 DP시스템의 개요

2.1.1 DP시스템의 정의

DP시스템은 추진장치(Thruster)를 이용하여 선박의 위치(Position) 또는 선수방위(Heading)를 자동적으로 유지하거나 제어할 수 있는 장치를 의미하며, DP시스템이 설치된 선박을 DP선박이라 한다(IMO, 2017). DP시스템은 DP운항사, 사람-장치 간 인터페이스(Human Machine Interface), DP컴퓨터(DP Computer), 동력시스템(Power System), 위치참조시스템(Position Reference System), 추진장치, 센서(Sensor)의 7가지 요소로 구성되며, 각 구성요소의 역할은 다음과 같다.

첫째, DP운항사는 DP시스템을 제어하는 역할을 담당하며, DP선박을 안전하고 효율적으로 운용하기 위하여 DP시스템에 대한 전문지식과 기술이 필요하다. DP운항사의 교육 및 자격요건은 STCW협약 Code B-V/f, IMCA M 117 및 NI의 인증 및 자격 기준에 명시되어 있다.

둘째, 사람-장치 간 인터페이스는 사용자인 DP운항사와 DP시스템을 연결하여 주는 장치로써 DP운항사의 인적과실을 최소화하기 위하여 직관적으로 운용 가능한 배치, 인체공학적 디자인, 정보의 효과적인 전달, 사용자 편의적 요소를 갖추어야 한다(채종주, 2014).

셋째, DP컴퓨터는 실제 선박의 운동모형을 수학적으로 변형하여 선박에 작용하는 외력⁴⁾을 실시간으로 계산하며 DP운항사의 조작에 따라 선박의 위치를 적절히 제어하기 위하여 추진장치에 명령을 내리는 역할을 한다(채종주, 2014).

넷째, 동력시스템은 추진장치를 포함한 DP시스템의 운용에 필요한 동력을 공급하는 역할을 하며 선박의 동력상실(Black Out) 시에도 DP시스템의 주요 장비에 동력을 지속

4) 선박에 미치는 외력(External Force) 중, 바람은 풍향풍속계에 의해 측정되지만, 조류 및 파도는 DP컴퓨터에 의해 선박에 미치는 외력의 전체 합에서 바람의 영향을 제외한 값으로 계산되어 나타난다.

적으로 공급할 수 있는 UPS시스템(Uninterruptible Power Supply)을 포함한다(한국해양수산연수원, C-MAR, 2015).

다섯째, 위치참조시스템은 DP시스템이 선박의 위치를 정확하게 제어할 수 있도록 선박 위치에 대한 정보를 전송하는 역할을 하며, 위성을 이용하여 선박의 절대적인 위치를 나타내는 위성항법시스템(Differential Global Navigation Satellite System)과 물표와 선박의 상대적인 위치를 나타내는 상대 위치참조시스템으로 분류할 수 있다(한국해양수산연수원, C-MAR, 2015). 상대 위치참조시스템에는 전파를 이용한 Radascan 및 RADIUS, 레이저를 이용한 Fanbeam과 Cyscan, 음파를 이용한 HPR(Hydroacoustic Position Reference System : HPR), 해저에 투하된 중량물(Clump Weight)과 연결된 와이어의 상대 위치를 이용한 Tautwire 등이 있다(한국해양수산연수원, C-MAR, 2015).

여섯째, 추진장치는 DP컴퓨터의 제어에 따라 선박의 위치를 유지하거나 이동시키는 역할을 하며, 대표적으로 Main Propeller, Tunnel Thruster, Azimuth Thruster, Azipod 등이 있다(채종주, 2014).

마지막으로 센서는 풍향 및 풍속을 감지하는 풍향풍속계(Wind Sensor), 선박의 움직임(Pitch, Roll, Heave)을 측정하는 MRU(Motion Reference Unit) 및 선박의 선수방위를 측정하는 자이로컴퍼스가 있다(채종주, 2014).

2.1.2 DP시스템의 등급

국제해사기구(International Maritime Organization : IMO)에서는 DP시스템을 구성하는 장비의 이중화(Redundancy) 단계에 따라 Table 1과 같이 3가지 등급으로 분류하고 있다.

DP시스템 장비 1등급은 DP시스템을 구성하는 장비의 단일 장비고장(Single Failure) 발생 시 위치제어 기능을 상실하게 되며, 장비 2등급은 모든 장비가 이중화(Redundancy)되어 있어 장비 또는 시스템의 단일 고장이 발생하더라도 위치손실(Loss of Position)은 발생하지 않는다(IMO, 2017). DP시스템 장비 3등급은 장비 2등급의 이중화 기능에 추가하여 구획 전체의 화재나 침수가 발생하더라도 위치손실이 발생하지 않도록 A60 Class 로 분리된 구역에 독립된 시스템이 추가 설치되어 있다(IMO, 2017).

Table 1 DP시스템 장비 등급⁵⁾

구성		1등급	2등급	3등급	
동력 시스템	발전기	No Redundancy	Redundancy	Redundancy, 분리된 구역에 추가 설치되어야 함	
	주배전반 (Main Switchboard)	1개	1개 (Bus Tie 포함)	2개 (Bus Tie 포함), 1개는 분리된 구역에 설치되어야 함	
	분배시스템 (Distribution System)	No Redundancy	Redundancy	Redundancy, 분리된 구역에 추가 설치되어야 함	
	동력관리 기능	없음	있음	있음	
추진장치		No Redundancy	Redundancy	Redundancy + Separate Compartments	
DP컴퓨터		1대	2대	3대, 1대는 분리된 구역에 설치되어야 함	
위치참조시스템의 종류		2가지	3가지	3가지, 1가지는 분리된 구역에 설치되어야 함	
센서	풍향풍속계	1대	2대	2대	1대는 분리된 구역에 설치되어야 함
	MRU	1대	2대	2대	
	자이로컴퍼스	1대	3대	3대	

2.1.3 DP시스템의 장·단점

1957년 미국의 Mohole 프로젝트에 DP시스템이 최초로 사용된 이후로 DP시스템은 기술의 발달과 함께 사용 영역이 계속해서 확장되어 왔으며, 오늘날에는 해양플랜트를 비롯하여 다양한 분야에서 활용되고 있다. 특히, 해양플랜트와 같이 정밀한 작업이 이뤄져야 하고 선박의 위치손실이 커다란 해양사고로 이어질 수 있는 분야에서는 반드시 DP시스템이 설치된 선박을 사용하고 있다. DP시스템의 장점은 첫째, 선박의 조종성능이 매우 뛰어나므로 별도 Tug선박의 지원없이 작업이 가능하며, 선박의 위치를 빠르게 제어할 수 있어 작업 시간을 단축시킬 수 있다(David Bray, 2011). 둘째, 기상 변화 또는

5) IMO, 2017. Guidelines for Vessels and Units with Dynamic Positioning(DP) Systems, MSC Circ. 1580, pp.4-8

작업 순서의 변경, 비상상황에 따라 즉시 선박을 제어할 수 있으며 셋째, 경로추종(Track Follow) 및 목표추종(Target Follow) 등 DP시스템의 기능을 활용하여 다양한 작업을 수행할 수 있다(한국해양수산연수원, C-MAR, 2015). 넷째, 수심에 관계없이 작업이 가능하며 다섯째, 투묘가 필요 없으므로 해저구조물의 손상 위험을 줄일 수 있다(David Bray, 2011).

DP시스템의 단점은 첫째, DP시스템을 계속 사용하기 때문에 동력 또는 추진시스템, 전기장비의 고장 위험이 상대적으로 크며 둘째, 타 선종에 비해 용선료가 높고 유류 소모량이 많아 많은 비용이 소요된다(David Bray, 2011). 셋째, 위치참조시스템의 고장으로 인한 위치손실의 위험이 존재하며 넷째, 수심이 매우 얇거나 조류가 강한 구역에서는 위치제어 기능이 제한적일 수 있다(한국해양수산연수원, C-MAR, 2015). 다섯째, DP 선박의 안전한 운용을 위해서는 경력을 갖춘 자격있는 DP운항사가 요구된다(OCIMF, 2016).

2.2 DP운항사의 정의

국제해양계약자협회(International Marine Contractors Association : IMCA)의 지침에서는 DP운항사에 대하여 다음과 같이 정의하고 있다.

첫째, DP운항사는 DP시스템을 운영하는 조작자로서 직무수행에 필요한 지식과 경험을 갖추어야 하며, DP Induction⁶⁾ 과 DP Simulator⁷⁾ 교육과정을 이수하고 DP선박에서 120일 이상의 승선경력을 갖추어 DP운항사 자격증 발급에 필요한 교육과 승선경력을 충족한 자를 의미한다(IMCA, 2006). 그러나, 본 논문에서는 DP운항사 자격증 발급에 필요한 교육 및 승선경력을 갖춘 자를 자격있는 DP운항사(Qualified DPO)로 명칭하였으며, DP운항사는 자격있는 DP운항사(Qualified DPO), 실습DP운항사(Trainee DPO), 하급DP운항사(Junior DPO), 상급DP운항사(Senior DPO)를 통칭하는 용어로 사용하였다.

6) NI 인증 DP운항사 자격증 취득을 위한 필수교육으로 DP시스템을 이해와 운용을 위한 기초교육이며, 동 교육을 이수한 후 DP선박에 승선을 하여야 DP운항사 자격증 취득을 위한 승선경력을 인정받을 수 있다. DP Basic 이라는 용어와 혼용되나 NI 지침 상에는 DP Induction 으로 명시되어 있다.

7) NI 인증 DP운항사 자격증 취득을 위한 필수교육으로 DP Induction 교육을 이수하고 DP선박의 승선 요건을 충족해야 교육이수가 가능하다. 시나리오 기반의 시뮬레이션 위주의 상급교육이며, DP Advanced 라는 용어와 혼용되나 NI 지침 상에는 DP Simulator 로 명시되어 있다.

둘째, 실습DP운항사는 DP Induction 교육과정을 이수하고, DP운항사 자격증 발급을 위하여 당직수행에 대한 책임없이 추가로 승선하는 자를 의미한다(IMCA, 2006). 그러나 일부 선박회사에서는 항해사 자격을 갖춘 실습DP운항사가 당직을 수행하는 경우도 있다.

셋째, 하급DP운항사는 DP운항사의 직무수행에 필요한 지식과 경험을 갖추고, DP Induction 교육과정을 이수하여 DP선박에서 60일 이상의 승선경력을 갖추었으며 DP Simulator 교육과정을 이수한 자를 의미한다(IMCA, 2006). 하급DP운항사는 상급DP운항사의 감독 하에 당직을 수행할 수 있다.

넷째, 상급DP운항사는 DP운항사의 지식 및 경험, 교육과 승선경력의 요건에 추가하여 회사에서 별도로 규정한 진급요건을 충족하고, 선장으로부터 당직수행 능력과 실습DP운항사 또는 하급DP운항사의 감독 능력을 검증받은 자를 의미한다(IMCA, 2006).

선박이 DP작업을 수행하지 않는 대기 또는 항해 중인 경우에는 DP운항사가 항해사의 직무를 겸직할 수 있도록 대부분의 DP운항사는 3급 이상의 항해사 자격을 갖추고 있으나, 3급 이상의 기관사 또는 6급 이상의 전기사(Electro-Technical Officer)도 DP운항사 직무를 수행할 수 있다(NI, 2017).

DP운항사 자격증은 대표적으로 NI 및 노르웨이-독일선급(DNV-GL)에서 발행하나 국제규정에 의해 강제화되지 않아 전술한 바와 같이 일부 DP선박에서는 DP운항사 자격증이 없는 항해사가 DP운항사 직무를 겸직하기도 한다. 그러나, 해양플랜트 프로젝트 또는 고위험 작업을 수행하는 DP선박은 인적과실(Human Error)로 인한 사고를 최소화하고 위치손실의 신속한 대응 및 작업 효율성의 향상을 위하여 반드시 자격있는 DP운항사를 승선시키고 있는 실정이다. 예를 들면 잠수지원작업의 수행 중에 DP선박의 위치손실이 발생하면 잠수사의 인명사고로 이어질 수 있으며, 해양플랜트 구조물 근처에서의 위치손실은 해양플랜트 구조물과의 충돌로 인하여 치명적인 선체 손상 및 환경오염 사고가 발생할 수 있고, 이동식 시추선의 위치손실은 기름유출 및 심각한 환경오염을 초래할 수 있다(Lerus, 2017).

제 3 장 DP운항사 직업의 실증분석

3.1 연구모형

3.1.1 연구 설계 및 설문 구성

본 연구는 국내 항해사의 DP운항사로 직업전환에 대한 실태를 조사하여 문제점을 파악하고 개선방안을 마련하기 위한 서술적 조사 분석이다. 설문문항은 Table 2와 같이 일반사항, DP선박과 관련된 취업현황, DP선박 승선을 위하여 이수한 교육 및 훈련 현황, DP선박 승선 만족도, DP운항사 경력자의 직업현황, 국내에서의 DP운항사 직업전환 여건의 총 6개 항목으로 구성되어 있다.

Table 2 설문지 문항

설문항목	내용
일반사항	① 성별, ② 연령, ③ 학력, ④ 승선경력, ⑤ 선박에서의 최종 직위, ⑥ 항해사 자격증 취득현황, ⑦ DP선박 승선 여부 - 승선 경력, 선종, 최종 직위, ⑧ DP운항사 자격증 취득 현황, ⑨ 영어 능력
취업현황	① DP운항사 직업 전환의 사유, ② 국내 DP선박 승선 여부 - 취업 경로, 채용조건, ③ 해외 DP선박 승선 여부 - 취업경로, 채용조건, 취업 시 겪은 어려움, ④ DP선박회사 미취업 사유
교육·훈련	① 교육 및 훈련 이수 현황, ② 해외 이수 교육의 사유, ③ 리더십 및 관리기술 직무교육 등 STCW협약에 따른 항해당직 교육이 DP선박 특성에 맞게 개발되어야 하는지 여부, ④ 기타 관련 교육 개발에 대한 의견
승선 만족도	① 국내 DP선박의 만족도, ② 해외 DP선박의 만족도
DP운항사 경력자의 직업현황	① 현재 직업, ② DP선박 승선경력이 있음에도 불구하고 현재 타 선종에 승선 중인 사유, ③ DP선박 승선경력이 있음에도 불구하고 현재 DP운항사 경력과 무관한 육상근무 중인 사유
DP운항사 직업전환 여건	① 국내에서 DP운항사 직업전환이 어려운 원인

3.1.2 연구 대상 및 목적

본 연구는 국내·외 DP선박에 DP운항사로서 승선경력이 있거나, DP운항사로 직업전환을 희망하는 항해사를 대상으로 2017년 9월 20일부터 10월 10일까지 설문조사를 실시하였다. 설문조사 대상으로 한국해양수산연수원에서 시행한 DP Induction 교육과정에 참여한 교육생들과 DP선박을 관리하는 선박관리회사(STX마린서비스, 세동상운, 한국해양과학기술원)를 방문하여 인사 담당자와의 면담을 통하여 DP운항사 경력이 있거나 DP운항사로 직업전환을 희망하는 항해사를 선정하였으며, 총 80명을 선정하였다. 설문조사 방법은 설문조사 대상자로 선정된 80명에게 설문지의 목적과 내용을 설명하고 Google설문지 프로그램을 이용하여 온라인 설문조사를 시행하였다.

본 설문지의 목적은 다음과 같다.

첫째, DP운항사 경력자 및 직업전환 희망자의 취업실태를 조사한다.

둘째, 국내·외 DP선박회사의 채용조건을 조사한다.

셋째, DP운항사와 관련된 교육·훈련 이수 현황 및 의견을 조사한다.

넷째, 국내·외 DP선박의 승선 만족도를 조사한다.

다섯째, DP운항사 경력자의 직업현황을 조사한다.

여섯째, 국내에서 DP운항사 직업전환이 어려운 사유에 대한 의견을 조사한다.

3.1.3 자료 분석방법

설문조사 결과, 총 67부의 설문지를 회수하였으며 회수된 설문지 중 1개 항목 이상 응답이 누락된 2부를 제외하고 나머지 65부의 자료를 분석하였다. 유효 설문지의 통계 처리는 Google설문지 프로그램의 자체 통계기능 및 엑셀 프로그램을 사용하였다.

3.2 설문조사 분석 결과

3.2.1 일반사항

본 연구의 설문조사에 참여한 DP운항사 경력자 및 직업전환 희망자에 대한 일반사항은 Table 3과 같다. 응답자의 성별은 남자 57명(87.7%), 여자 8명(12.3%)이었으며, 연령은 29세 이하 15명(23.1%), 『30세 이상 39세 미만』 43명(66.2%), 『40세 이상 49세 미만』 3명(4.6%), 『50세 이상 59세 미만』 2명(3.1%), 60세 이상 2명(3.1%)이었고, 학력은 전문대졸 1명(1.5%), 대졸 58명(89.2%), 대학원 이상 6명(9.2%)으로 집계되었다.

응답자의 승선경력은 3년 미만 18명(27.7%), 『3년 이상 5년 미만』 19명(29.2%), 『5년 이상 7년 미만』 14명(21.5%), 『7년 이상 9년 미만』 8명(12.3%), 9년 이상 6명(9.2%)이었으며, 최종 직위는 실습항해사 3명(4.6%), 3등항해사 6명(9.2%), 2등항해사 15명(23.1%), 1등항해사 38명(58.5%), 선장 3명(4.6%)으로 집계되었으며, 보유하고 있는 항해사 자격증은 3급 13명(20%), 2급 43명(66.2%), 1급 9명(13.8%)으로 나타났다.

응답자 65명 중 26명(40%)이 DP선박의 승선경력이 있는 것으로 응답하였으며, DP선박 승선 기간은 6개월 미만 3명(4.6%), 『6개월 이상 1년 미만』 4명(6.2%), 『1년 이상 2년 미만』 6명(9.2%), 2년 이상 13명(20%)이었고, 승선한 선종은 복수응답으로 케이블선 9명(23.7%), 연구선 14명(36.8%), 중량물운반선 11명(29%), Drillship 1명(2.6%), 잠수작업지원선 1명(2.6%), 보급지원선이 2명(5.3%)으로 나타났다. 최종 직위는 실습DP운항사 3명(11.5%), 하급DP운항사(3등항해사) 2명(7.7%), 하급DP운항사(2등항해사) 8명(30.8%), 상급DP운항사 10명(38.5%), 선장 3명(11.5%)인 것으로 확인되었고, 이들 중 DP운항사 자격증을 취득한 자는 15명(57.7%)이었으며 취득연도는 『2010년 이후 2011년 이전』 3명(20%), 『2014년 이후 2015년 이전』 9명(60%), 2016년 이후 3명(20%)인 것으로 확인되었다.

응답자의 영어실력에 대하여 10명(15.4%)이 『간단한 의사소통이 가능하다』고 응답하였으며, 『일상적인 의사소통은 가능하나 원활한 업무가 어렵다』 20명(30.8%), 『원활한 업무가 가능한 수준의 영어가 가능하다』 30명(46.2%), 『일상생활 및 업무에 영어를 자유자재로 구사할 수 있다』 3명(4.6%), 『원어민 수준의 영어를 구사한다』 2명(3.1%)으로 나타났다.

Table 3 일반사항

구분	항목	빈도(n=65)	퍼센트	
성별	남자	57	87.7	
	여자	8	12.3	
연령	29세 이하	15	23.1	
	30~39세	43	66.2	
	40~49세	3	4.6	
	50~59세	2	3.1	
	60세 이상	2	3.1	
학력	중학교 졸업	0	0	
	고등학교 졸업	0	0	
	전문대졸	1	1.5	
	대졸	58	89.2	
	대학원 이상	6	9.2	
승선경력	3년 미만	18	27.7	
	3~5년	19	29.2	
	5~7년	14	21.5	
	7~9년	8	12.3	
	9년 이상	6	9.2	
최종 직위	실습항해사	3	4.6	
	3등항해사	6	9.2	
	2등항해사	15	23.1	
	1등항해사	38	58.5	
	선장	3	4.6	
항해사 자격증 취득현황	5급 이하	0	0	
	4급	0	0	
	3급	13	20	
	2급	43	66.2	
	1급	9	13.8	
DP선박 승선경력	승선경력 없음	39	60	
	6개월 미만	3	4.6	
	6개월~1년	4	6.2	
	1~2년	6	9.2	
	2년 이상	13	20	
DP선박 승선경력자 중 복수선택 (n=38)	선종	케이블선	9	23.7
		연구선	14	36.8
		중량물운반선	11	29.0
		Drillship	1	2.6
		잠수작업지원선	1	2.6
		보급지원선	2	5.3
		Shuttle Tanker	0	0
		FPSO	0	0
		기타	0	0

DP선박 승선경력자 (n=26)	직위	실습DP운항사 하급DP운항사(3등항해사) 하급DP운항사(2등항해사) 상급DP운항사(1등항해사) 선장	3 2 8 10 3	11.5 7.7 30.8 38.5 11.5
	DP운항사 자격증취득	예 아니오	15 11	57.7 42.3
DP운항사 자격증 취득자(n=15)	취득연도	2009년 이전	0	0
		2010년~2011년	3	20
		2012년~2013년	0	0
		2014년~2015년	9	60
		2016년 이후	3	20
영어 실력		간단한 의사소통	10	15.4
		일상적인 의사소통, 원활한 업무 는 어려움	20	30.8
		원활한 업무 가능	30	46.2
		일상생활 및 업무에 자유자재 구사	3	4.6
		원어민 수준	2	3.1

3.2.2 취업 실태

Table 4는 응답자의 DP운항사의 직업전환 사유 및 취업경로를 나타낸 것으로 DP운항사로 직업전환하였거나 직업전환을 희망하는 이유는 회사의 요청에 의한 승선 9명(13.8%), 높은 급여 17명(26.2%), 짧은 휴가 주기 14명(21.5%), 신규 분야로 진출 의지 25명(38.5%)으로 나타났다. DP선박 승선 경력자의 전원이 국내 DP선박에서 승선한 경력이 있으며, 이들의 취업 또는 승선 경로는 회사의 요청 12명(46.1%), 선배 등 지인의 소개 8명(30.8%), 교육기관을 통한 취업 주선 4명(15.4%), 본인 의지에 따라 회사에 배승요청 2명(7.7%)의 순으로 나타났다.

해외 DP선박에는 5명(19.2%)이 승선 경력을 가지고 있는 것으로 응답하였고, 해외 DP선박에 승선한 사유는 승선 가능한 국내 DP선박의 부족 1명(20%), 높은 급여 3명(60%), 영어 또는 경력 등의 자기개발 1명(20%)으로 응답하였으며, 취업 경로는 선배 등 지인의 소개 2명(40%), 해외 채용정보 웹사이트 1명(20%), 회사 웹사이트의 채용공고 2명(40%)으로 집계되었다.

Table 4 DP운항사 직업전환의 사유 및 취업경로

구분		항목	빈도(n=65)	퍼센트
DP운항사 직업전환의 사유		회사 요청	9	13.8
		높은 급여	17	26.2
		짧은 휴가 주기	14	21.5
		신규 분야로 진출 의지	25	38.5
D P 선 박 승선경력자 (n=26)	국내 DP선박 승선	예	26	100
		아니오	0	0
	국내 DP선 박 취업 및 승선 경로	회사 요청에 의해	12	46.1
		선배 등 지인의 소개	8	30.8
		씨넷 등 채용정보 웹사이트	0	0
		회사 웹사이트의 채용공고	0	0
		교육기관을 통한 취업 주선	4	15.4
		본인의 의지에 따른 배송요청	2	7.7
	해외 DP선박 승선	예	5	19.2
		아니오	21	80.8
해외 DP선박 승선 사유		승선 가능한 국내 DP선박의 부족	1	20
		상대적으로 짧은 휴가 주기	0	0
	높은 급여	3	60	
	영어 또는 경력 등의 자기개발	1	20	
해외 DP선 박 취업 및 승선 경로	선배 등 지인의 소개	2	40	
	해외 채용정보 웹사이트	1	20	
	회사 웹사이트의 채용공고	2	40	
	교육기관을 통한 취업 주선	0	0	

Table 5는 국내·외 DP선박회사의 채용조건을 조사한 결과이다. 국내 DP선박회사의 채용조건에 대하여 DP Induction 교육이수는 필수조건 7명(26.9%), 채용 시 가산점 12명(46.2%), 『관계없다』 7명(26.9%)이었고 DP Simulator 교육이수는 필수조건 6명(23.1%), 채용 시 가산점 12명(46.2%), 『관계없다』 8명(30.8%)으로 응답하였다. DP운항사 자격증 보유에 대해서 필수조건 6명(23.1%), 채용 시 가산점 13명(50%), 『관계없다』 7명(26.9%)으로 나타났다.

BOSIET 교육 이수에 대하여 필수조건 3명(11.5%), 채용 시 가산점 7명(26.9%), 『관계없다』 16명(61.5%)이었으며, 선종에 무관한 승선경력에 대하여 필수조건 12명(46.2%), 채

용 시 가산점 11명(42.3%), 『관계없다』 3명(11.5%)으로 응답하였다. DP선박의 승선경력은 필수조건 2명(7.7%), 채용 시 가산점 17명(65.4%), 『관계없다』 7명(26.9%)이었으며 동일한 선종의 DP선박에 대하여 필수조건 2명(7.7%), 채용 시 가산점 17명(65.4%), 『관계없다』 7명(26.9%)으로 집계되었다. 원활한 영어 의사소통 능력에 대해서는 필수조건 5명(19.2%), 채용 시 가산점 19명(73.1%), 『관계없다』 2명(7.7%)으로 응답하였다.

해외 DP선박회사의 채용조건에 대하여 DP Induction 교육 이수는 5명(100%) 모두 필수조건으로 요구하였다고 응답하였으며 DP Simulator 교육 이수는 필수조건 4명(80%), 채용 시 가산점 1명(20%)이었고 DP운항사 자격증은 필수조건 3명(60%), 채용 시 가산점 2명(40%)으로 나타났다. BOSIET 교육 이수는 필수조건 2명(40%), 채용 시 가산점 2명(40%), 『관계없다』 1명(20%)이었으며, 선종에 무관한 승선경력에 대하여 필수조건 4명(80%), 채용 시 가산점 1명(20%)으로 응답하였으며, DP선박의 승선경력은 필수조건 3명(60%), 채용 시 가산점 2명(40%)으로 나타났다. 동일한 선종의 DP선박 승선경력에 대하여 필수조건 3명(60%), 채용 시 가산점 2명(40%)이었으며, 원활한 영어 의사소통 능력에 대하여 필수조건 4명(80%), 채용 시 가산점 1명(20%)으로 응답하였다.

Table 6은 DP선박의 승선경력이 없는 자(39명)를 대상으로 DP선박회사에 취업하지 못한 원인을 조사하였다. 제한적인 승선 기회로 인하여 취업하지 못하였음에 『매우 그렇다』 19명(48.7%), 『그렇다』 11명(28.2%), 보통 7명(17.9%), 『아니다』 2명(5.1%)의 순으로 응답하였으며, 취업경로에 대한 정보 부족에 대하여 『그렇다』 15명(38.5%), 『매우 그렇다』 12명(30.8%), 보통 9명(23.1%), 『아니다』 3명(7.7%)의 순으로 집계되었다. 그리고 경력자 위주 채용에 따른 취업기회 상실에 대해서는 『그렇다』 15명(38.5%), 보통 13명(33.3%), 『매우 그렇다』 10명(25.6%), 『아니다』 1명(2.6%)의 순으로 응답하였다.

DP운항사의 직무능력이나 자격요건, 교육 등에 대한 정보 취득의 어려움에 대하여 『그렇다』와 『매우 그렇다』 13명(33.3%), 보통 10명(25.6%), 『아니다』 2명(5.1%), 『매우 아니다』 1명(2.6%)의 순이었으며, 채용에 필요한 교육과정의 미이수에 대하여 보통 15명(38.5%), 『매우 그렇다』 14명(35.9%), 『그렇다』 5명(12.8%), 『아니다』 4명(10.3%), 『매우 아니다』 1명(2.6%)의 순으로 응답하였고, 영어 사용의 한계에 대하여 보통 17명(43.6%), 『그렇다』 11명(28.2%), 『아니다』와 『매우 그렇다』 5명(12.8%), 『매우 아니다』 1명(2.6%)으로 집계되었다.

Table 5 국내·외 DP선박회사의 채용조건

구분	항목	국내 DP선박회사		해외 DP선박회사		
		빈도(n=26)	퍼센트	빈도(n=5)	퍼센트	
DP Induction 교육 이수	필수조건	7	26.9	5	100	
	채용 시 가산점	12	46.2	0	0	
	관계 없다	7	26.9	0	0	
DP Simulator 교육 이수	필수조건	6	23.1	4	80	
	채용 시 가산점	12	46.2	1	20	
	관계 없다	8	30.8	0	0	
DP운항사 자격증 보유	필수조건	6	23.1	3	60	
	채용 시 가산점	13	50.0	2	40	
	관계 없다	7	26.9	0	0	
BOSIET 교육 이수	필수조건	3	11.5	2	40	
	채용 시 가산점	7	26.9	2	40	
	관계 없다	16	61.5	1	20	
승선경력	선종 무관	필수조건	12	46.2	4	80
		채용 시 가산점	11	42.3	1	20
		관계 없다	3	11.5	0	0
	DP선박	필수조건	2	7.7	3	60
		채용 시 가산점	17	65.4	2	40
		관계 없다	7	26.9	0	0
	동일한 선종의 DP선박	필수조건	2	7.7	3	60
		채용 시 가산점	17	65.4	2	40
		관계 없다	7	26.9	0	0
원활한 영어 의사소통 능력	필수조건	5	19.2	4	80	
	채용 시 가산점	19	73.1	1	20	
	관계 없다	2	7.7	0	0	

Table 6 DP선박회사 미취업 원인

구분	항목	빈도(n=39)	퍼센트	평균값 ⁸⁾
제한적인 승선 기회	매우 아니다	0	0	4.21
	아니다	2	5.1	
	보통	7	17.9	
	그렇다	11	28.2	
	매우 그렇다	19	48.7	
취업경로에 대한 정보 부족	매우 아니다	0	0	3.92
	아니다	3	7.7	
	보통	9	23.1	
	그렇다	15	38.5	
	매우 그렇다	12	30.8	
경력자 위주 채용에 따른 취업기회 상실	매우 아니다	0	0	3.87
	아니다	1	2.6	
	보통	13	33.3	
	그렇다	15	38.5	
	매우 그렇다	10	25.6	
직무능력에 대한 정보 취득의 어려움	매우 아니다	1	2.6	3.90
	아니다	2	5.1	
	보통	10	25.6	
	그렇다	13	33.3	
	매우 그렇다	13	33.3	
교육과정의 미이수	매우 아니다	1	2.6	3.69
	아니다	4	10.3	
	보통	15	38.5	
	그렇다	5	12.8	
	매우 그렇다	14	35.9	
영어 사용의 한계	매우 아니다	1	2.6	3.36
	아니다	5	12.8	
	보통	17	43.6	
	그렇다	11	28.2	
	매우 그렇다	5	12.8	

8) Likert 척도 : 1: 매우 아니다, 2: 아니다, 3: 보통, 4: 그렇다, 5: 매우 그렇다

3.2.3 교육·훈련 실태

Table 7은 응답자의 DP운항사 관련 교육·훈련 실태를 나타낸 것으로 DP Induction 교육을 이수한 교육기관에 대하여 국내 20명(30.8%), 아시아지역 21명(32.3%), 유럽지역 5명(7.7%), 이수하지 않았음이 19명(29.2%)으로 집계되었고, DP Simulator 교육에 대하여 5명(7.7%)이 국내에서 이수하였으며, 아시아지역 12명(18.5%), 유럽지역 1명(1.5%), 이수하지 않은 것으로 응답한 자가 47명(72.3%)으로 나타났다. BOSIET 교육은 22명(33.8%)이 국내 교육기관에서 이수하였으며, 아시아지역 7명(10.8%), 이수하지 않은 자가 36명(55.4%)으로 집계되었다.

교육 이수자들 중 국내 교육기관이 아닌 해외 교육기관에서 교육을 이수한 사유에 대하여 중복 선택을 포함한 총 34개의 유효 응답 중, 『해외에서 이수한 교육은 국내에서 제공되지 않음』 19명(55.9%), 『선주 또는 회주가 특정 교육기관을 지정하였음』 5명(14.7%), 『국내에서 교육을 제공하는 사실에 대해 미인지 하였음』 10명(29.4%)으로 응답하였다.

STCW 협약의 요건으로 시행되고 있는 리더십 및 관리기술 직무교육 등 항해당직과 관련된 교육이 DP선박의 특성에 맞게 개발되어야 하는가에 대한 질문에 대하여 『그렇다』 24명(36.9%), 『매우 그렇다』 19명(29.2%), 보통 19명(29.2%), 『아니다』 3명(4.6%)의 순으로 응답하였으며, 기타 국내에서 개발되어 제공해야 하는 교육에 대한 서술식 질문에 대하여 『헬리콥터 이·착륙 책임자교육』 3명, 『DP시스템 정비교육』 4명, 『선종 및 작업 특성에 따른 특화 교육』 4명, 『실제 DP선박에서의 실습교육』 3명, 『DP작업 중 비상상황 발생에 대비한 비상대응 교육』 2명이 응답한 것으로 집계되었다.

Table 7 DP운항사 관련 교육·훈련 실태

구분	항목	빈도(n=65)	퍼센트
DP Induction 교육기관	국내	20	30.8
	아시아	21	32.3
	유럽	5	7.7
	미주	0	0
	미이수	19	29.2
DP Simulator 교육기관	국내	5	7.7
	아시아	12	18.5
	유럽	1	1.5
	미주	0	0
	미이수	47	72.3
BOSIET 교육기관	국내	22	33.8
	아시아	7	10.8
	유럽	0	0
	미주	0	0
	미이수	36	55.4
해외 교육기관에서 교육 이수한 사유 (중복선택 가능, n=34)	해외에서 이수한 교육은 국내에서 제공되지 않음	19	55.9
	선주 또는 화주가 특정 교육기관 지정	5	14.7
	국내에서 교육 제공 사실의 미인지	10	29.4
	승선 및 휴가 일정과 맞지 않음	0	0
리더십 및 관리기술 직무교육 등 STCW협약에 따른 항해당직 교육이 DP선박 특성에 맞게 개발되어야 하는지?	매우 아니다	0	0
	아니다	3	4.6
	보통	19	29.2
	그렇다	24	36.9
	매우 그렇다	19	29.2
기타 국내에서 개발되어 제공해야 한다고 생각하는 교육이 있는가? (서술형 질문)	헬리콥터이·착륙책임자교육	3	-
	DP Maintenance 교육	4	
	선종·작업별 특화 교육	4	
	실제 DP선박에서의 실습교육	3	
	DP 비상대응 교육	2	

3.2.4 승선 만족도

Table 8은 국내 DP선박에 승선 경력이 있는 자(26명)를 대상으로 국내 DP선박의 승선 시 국내의 타 선종 대비 만족도를 조사한 결과이다.

식사 만족도는 불만족 1명(3.8%), 보통 12명(46.2%), 만족 9명(34.6%), 매우 만족 4명(15.4%)이었으며 침실 및 휴게실 등 거주시설 만족도는 매우 불만족 3명(11.5%), 불만족 3명(11.5%), 보통 15명(57.7%), 만족 4명(15.4%), 매우 만족 1명(3.8%)으로 나타났다. 그리고 동일직급 대비 급여조건은 매우 불만족 4명(15.4%), 불만족 5명(19.2%), 보통 11명(42.3%), 만족 6명(23.1%)으로 응답하였으며, 승선기간 및 휴가시스템에 대해서는 매우 불만족 3명(11.5%), 불만족 5명(19.2%), 보통 9명(34.6%), 만족 6명(23.1%), 매우 만족 3명(11.5%)으로 집계되었다.

고용 안정성에 대해서는 매우 불만족 2명(7.7%), 불만족 2명(7.7%), 보통 13명(50%), 만족 8명(30.8%), 매우 만족 1명(3.8%)으로 응답하였으며, 인터넷 등의 개인통신 여건에 대하여 매우 불만족 3명(11.5%), 불만족 1명(3.8%), 보통 9명(34.6%), 만족 8명(30.8%), 매우 만족 5명(19.2%)이었고, 동일직급 대비 업무강도는 매우 불만족 3명(11.5%), 불만족 6명(23.1%), 보통 13명(50%), 만족 2명(7.7%), 매우 만족 2명(7.7%)으로 나타났다.

해외 DP선박의 승선에 대한 만족도 조사는 응답자의 주관적인 성향에 따라 결과가 좌우되는 문항 특성에 비하여 응답의 빈도가 5명으로 매우 부족하여 이에 대한 설문결과 분석은 생략하였다.

Table 8 국내 DP선박 승선 만족도

구분	항목	빈도(n=26)	퍼센트	평균값 ⁹⁾
식사 만족도	매우 불만족	0	0	3.62
	불만족	1	3.8	
	보통	12	46.2	
	만족	9	34.6	
	매우 만족	4	15.4	
침실, 휴게실 등 거주시설	매우 불만족	3	11.5	2.88
	불만족	3	11.5	
	보통	15	57.7	
	만족	4	15.4	
	매우 만족	1	3.8	
동일직급 대비 급여조건	매우 불만족	4	15.4	2.73
	불만족	5	19.2	
	보통	11	42.3	
	만족	6	23.1	
	매우 만족	0	0	
승선기간 또는 휴가시스템	매우 불만족	3	11.5	3.04
	불만족	5	19.2	
	보통	9	34.6	
	만족	6	23.1	
	매우 만족	3	11.5	
고용 안정성	매우 불만족	2	7.7	3.15
	불만족	2	7.7	
	보통	13	50	
	만족	8	30.8	
	매우 만족	1	3.8	
인터넷 등 개인통신 여건	매우 불만족	3	11.5	3.42
	불만족	1	3.8	
	보통	9	34.6	
	만족	8	30.8	
	매우 만족	5	19.2	
동일직급 대비 업무강도	매우 불만족	3	11.5	2.77
	불만족	6	23.1	
	보통	13	50	
	만족	2	7.7	
	매우 만족	2	7.7	

9) Likert척도 : 1: 매우 불만족, 2:불만족, 3: 보통, 4: 만족, 5:매우 만족

3.2.5 DP운항사 경력자의 직업현황

Table 9는 DP선박의 승선 경력이 있는 26명을 대상으로 현재의 직업 및 이직 사유를 조사한 결과이다. 현재 직업에 대하여 『DP선박 승선』 8명(30.8%), 『DP선박 이외의 타 선종 승선』 7명(26.9%), 『DP운항사 경력과 관련된 육상근무』 2명(7.7%), 『DP운항사 경력과 관련없는 육상근무』 9명(34.6%)으로 집계되었다.

현재 DP선박 이외의 타 선종에 승선 중인 7명의 응답자들은 선종변경의 사유에 대하여 『회사의 배승에 따른 이동』 4명(57.1%), 『해양플랜트 시황악화 등의 이유로 인한 감봉 또는 해고 조치』 1명(14.3%), 『직업 적성에 따른 이동』 2명(28.6%)으로 응답하였으며, DP운항사 경력과 무관한 육상근무 중인 9명의 응답자들은 직종변경 사유에 대하여 『해양플랜트 시황악화로 인한 타업종으로 직업전환』 5명(55.6%), 『국내에서 DP운항사 경력을 활용한 육상근무에 대한 정보 및 기회 부족』 4명(44.4%)으로 응답하였다.

Table 9 DP운항사 경력자의 직업현황

구분	항목	빈도(n=26)	퍼센트
현재 직업	DP선박 승선	8	30.8
	DP선박 이외의 타 선종 승선	7	26.9
	DP운항사 경력과 관련된 육상근무	2	7.7
	DP운항사 경력과 무관한 육상근무	9	34.6
	무직	0	0
DP선박 승선경력이 있음에도 불구하고 현재 타 선종에 승선 중인 사유(n=7)	회사의 배승에 따른 이동	4	57.1
	해양플랜트 시황악화 등의 이유로 인한 감봉, 해고 조치	1	14.3
	높은 업무강도	0	0
	다문화 승선, 영어 사용에 따른 부담 또는 스트레스	0	0
	직업 적성에 따른 이동	2	28.6
DP선박 승선경력이 있음에도 불구하고 현재 DP운항사 경력과 무관한 육상근무 중인 사유 (n=9)	해양플랜트 시황악화 등의 이유로 인한 해고	0	0
	해양플랜트 시황악화로 인한 타업종으로 직업 전환	5	55.6
	국내에서의 DP운항사 경력을 활용한 육상근무에 대한 정보 및 기회 부족	4	44.4
	직업 적성과 맞지 않음	0	0

3.2.6 국내의 DP운항사 직업전환 여건

Table 10은 국내의 DP운항사 직업전환 여건에 대하여 조사한 결과이다. 국내에서의 제한된 승선 기회에 대하여 『매우 그렇다』 35명(53.8%), 『그렇다』 17명(26.2%), 보통 13명(20%)의 순으로 응답하였으며, 취업경로에 대한 정보 부족에 대하여 『매우 그렇다』 31명(47.7%), 『그렇다』 18명(27.7%), 보통 15명(23.1%), 『아니다』 1명(1.5%)의 순이었으며, 국내 항해사들에게 DP운항사 직업에 대한 홍보 부족에 대하여 『그렇다』 22명(33.8%), 보통 21명(32.3%), 『매우 그렇다』 20명(30.8%), 『아니다』 2명(3.1%)의 순으로 응답하였다.

DP운항사 양성을 위한 전문 양성과정의 부재에 대하여 보통 23명(35.4%), 『매우 그렇다』 22명(33.8%), 『그렇다』 17명(26.2%), 『아니다』 3명(4.6%)의 순이었고, 경력자 위주의 채용에 따른 취업기회 상실에 대해서는 『매우 그렇다』 25명(38.5%), 『그렇다』 23명(35.4%), 보통 16명(24.6%), 『아니다』 1명(1.5%)의 순으로 응답하였다. 그리고 DP운항사 직무능력이나 자격에 대한 정보 취득의 어려움에 대해서는 『그렇다』 26명(40%), 보통 20명(30.8%), 『매우 그렇다』 15명(23.1%), 『아니다』 4명(6.2%)의 순으로 나타났다.

DP운항사에 필요한 교육이 국내에서는 적절히 제공되지 않음에 대하여 보통 27명(41.5%), 『그렇다』와 『매우 그렇다』 15명(23.1%), 『아니다』 8명(12.3%)의 순으로 응답하였으며, 영어 사용의 한계에 대하여 보통 25명(38.5%), 『그렇다』 19명(29.2%), 『매우 그렇다』 17명(26.2%), 『아니다』 4명(6.2%)으로 나타났고, 국내에서 DP운항사 경력을 활용할 수 있는 일자리가 제한적임에 대하여 『매우 그렇다』 25명(38.5%), 『그렇다』 24명(36.9%), 보통 13명(20%), 『아니다』 3명(4.6%)의 순으로 응답하였다. 그리고 DP운항사 경력개발경로에 대한 정보 부족에 대해서는 『그렇다』 23명(35.4%), 보통 22명(33.8%), 『매우 그렇다』 20명(30.8%)의 순으로 나타났다.

Table 10 국내의 DP운항사 직업전환 여건

구분	항목	빈도(n=65)	퍼센트	평균값 ¹⁰⁾
제한적인 승선 기회	매우 아니다	0	0	4.34
	아니다	0	0	
	보통	13	20	
	그렇다	17	26.2	
	매우 그렇다	35	53.8	
취업경로에 대한 정보 부족	매우 아니다	0	0	4.22
	아니다	1	1.5	
	보통	15	23.1	
	그렇다	18	27.7	
	매우 그렇다	31	47.7	
국내 항해사들에게 DP 운항사 직업에 대한 홍보 부족	매우 아니다	0	0	3.92
	아니다	2	3.1	
	보통	21	32.3	
	그렇다	22	33.8	
	매우 그렇다	20	30.8	
DP운항사 양성을 위한 전문 양성과정의 부재	매우 아니다	0	0	3.89
	아니다	3	4.6	
	보통	23	35.4	
	그렇다	17	26.2	
	매우 그렇다	22	33.8	
경력자 위주의 채용에 따른 취업기회 상실	매우 아니다	0	0	4.11
	아니다	1	1.5	
	보통	16	24.6	
	그렇다	23	35.4	
	매우 그렇다	25	38.5	
DP운항사 직무능력이나 자격에 대한 정보 취득의 어려움	매우 아니다	0	0	3.80
	아니다	4	6.2	
	보통	20	30.8	
	그렇다	26	40	
	매우 그렇다	15	23.1	
DP운항사에 필요한 교육이 국내에서는 적절히 제공되지 않음	매우 아니다	0	0	3.57
	아니다	8	12.3	
	보통	27	41.5	
	그렇다	15	23.1	
	매우 그렇다	15	23.1	
영어 사용의 한계	매우 아니다	0	0	3.75
	아니다	4	6.2	
	보통	25	38.5	
	그렇다	19	29.2	
	매우 그렇다	17	26.2	
국내에서는 DP운항사 경력을 활용할 수 있는 일자리가 제한적	매우 아니다	0	0	4.09
	아니다	3	4.6	
	보통	13	20	
	그렇다	24	36.9	
	매우 그렇다	25	38.5	
DP운항사 경력개발 경로에 대한 정보 부족	매우 아니다	0	0	3.97
	아니다	0	0	
	보통	22	33.8	
	그렇다	23	35.4	
	매우 그렇다	20	30.8	

3.3 실증분석의 결과

3.3.1 분석 결과

DP운항사 경력이 있거나 DP운항사로 직업전환을 희망하는 국내 항해사 65명의 설문 응답 자료를 분석하여 다음과 같은 결과를 도출하였다.

첫째, DP운항사로 직업전환하고자 하는 사유는 신규 분야로 진출하고자 하는 의지가 가장 높게 나타났으며, 높은 급여, 짧은 휴가 주기, 회사의 요청 순으로 집계되었다. 국내에서 DP운항사로 취업한 경로는 타 선종 승선 중에 회사 요청에 의해 이동한 사례가 가장 많았고, 지인의 소개, 교육기관을 통한 취업 주선, 타 선종 승선 중 본인의 의지에 따른 회사에 이동 요청의 순으로 나타났으며, 전문채용정보 웹사이트나 회사 웹사이트의 온라인을 통한 취업 사례는 없었다. 해외에서 DP운항사로 승선한 자는 모두 국내에서 DP운항사의 승선경력을 기반으로 취업하였으며, 취업경로는 지인의 소개, 전문채용정보 웹사이트 및 회사 웹사이트 이용으로 국내 교육기관이나 고용센터 등을 통한 취업 지원없이 개인이 직접 취업하였음을 알 수 있었다.

둘째, 국내 및 해외 DP선박회사의 채용조건에 대하여 Fig. 2와 같이 분석하였다. 이는 해당항목에 대하여 필수조건 또는 채용 시 가산점으로 응답한 비율을 나타낸 것이며, DP운항사 채용 시 관련 직무 및 안전교육, DP운항사 자격증, DP선박 승선경력에 대하여 해외 DP선박회사가 국내 DP선박회사보다 더욱 엄격하게 심사하는 것으로 분석되었다. 응답자 중 DP선박의 승선경력이 없는 자들은 미취업 사유에 대하여 제한적인 승선 기회, 취업경로에 대한 정보부족, DP운항사 직무능력에 대한 정보 취득의 어려움, 경력자 위주의 채용에 따른 취업기회 상실, 채용에 필요한 교육과정의 미이수, 영어 사용의 한계의 순으로 응답하였다.

셋째, DP운항사 관련 교육의 해외이수 비율은 DP Induction 교육이 총 46명 중 해외이수가 26명으로 56.5%, DP Simulator 교육이 총 18명 중 13명으로 72.2%, BOSIET 교육이 총 29명 중 7명으로 24.1%로 집계되었으며 이들 중 약 30%가 국내에서 해당 교육과정이 제공된다는 사실을 몰랐던 것으로 집계되었다. STCW협약에 따라 시행되는

10) Likert척도 : 1: 매우 아니다, 2: 아니다, 3: 보통, 4: 그렇다, 5: 매우 그렇다

리더십 및 관리기술 직무교육 등의 항해당직 교육이 DP선박의 특성에 맞게 개발되어야 하는지에 대한 설문에 대하여 Likert 척도¹¹⁾에 따른 평균값이 3.91로 개발의 필요성에 대하여 대체적으로 공감하는 것으로 나타났다.

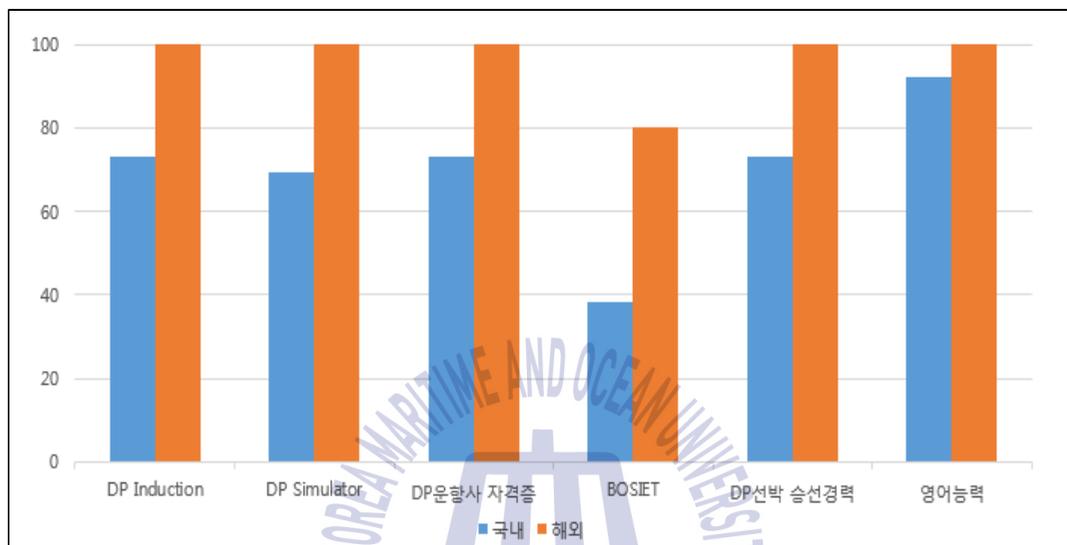


Fig. 2 국내·외 DP선박회사의 채용 시 요구사항

넷째, 국내 DP선박의 승선 만족도 문항 중 식사, 인터넷 등 개인통신 여건, 고용 안정성, 승선기간 및 휴가시스템의 순으로 국내 타 선박 대비 만족도가 높은 것으로 확인되었고, 거주시설과 급여조건, 동일직급 대비 업무강도는 국내 타 선종 대비 만족도가 낮은 것으로 나타났다.

다섯째, DP운항사 경력자 26명 중 11명이 현재 육상근무 중이었으며, 그 중 9명(81.8%)이 DP운항사 경력과 무관한 직업을 선택하였다. 이에 대한 이유로 『해양플랜트 시황악화로 인한 타업종 전환』이 5명, 『국내에서 DP운항사 경력을 활용한 육상근무의 정보 및 기회가 부족하였음』이 4명으로 응답하였다.

마지막으로 국내에서 DP운항사 직업전환이 어려운 사유에 대하여 조사한 결과, Fig. 3과 같이 국내에는 DP선박이 많지 않음에 따라 승선기회가 제한적인 것이 가장 큰 원인

11) Likert 척도 : 1: 매우 아니다, 2: 아니다, 3: 보통, 4: 그렇다, 5: 매우 그렇다

으로 응답하였고, 취업경로에 대한 정보부족, 경력자 위주의 채용, DP운항사 경력을 활용한 국내 취업기회의 제한 등의 순으로 집계되었다. 전 설문 문항에 대하여 평균값 3.5 이상으로 응답하여 국내에서 DP운항사 직업전환을 활성화하기 위해서는 승선키회의 확대와 더불어 DP운항사의 직무능력 및 자격요건, 취업경로 및 경력개발경로 등 적절한 정보가 제공되어야 하고 이에 따른 적절한 교육과정이 제공되어야 할 것으로 분석되었다.

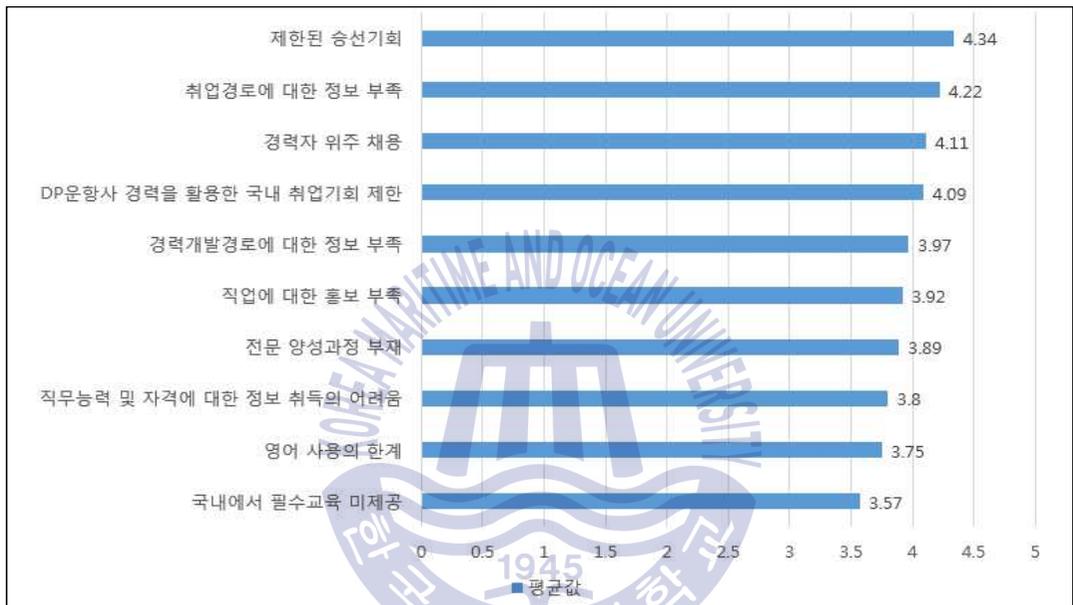


Fig. 3 DP운항사 직업전환이 어려운 사유

3.3.2 연구의 한계점

본 연구는 DP운항사 경력이 있거나 DP운항사로 직업전환을 희망하는 항해사를 조사 대상으로 선정하였으며, 총 80명을 선정하여 67부의 설문지를 회수하였고 65부의 유효 설문지를 대상으로 분석하였다. 그러나 DP운항사 직업에 대한 국내의 취업여건이 매우 부족하여 조사 대상자가 한정되어 많은 설문빈도를 얻지 못한 한계점이 있다.

제 4 장 DP운항사의 직무 및 채용요건 분석

4.1 DP운항사 직무능력 분석

해양수산부의 한국선원통계(Korea Seafares Statistics)에 따르면, 국내의 수해양계 고등학교 10개교, 대학 및 전문대학 7개교, 한국해양수산연수원에서 STCW협약 요건에 따라 안전 및 직무 교육을 이수하고 매년 약 1,200명 정도의 항해사가 배출되어 선박에서 승선근무를 하고 있다(해양수산부, 2017b). 국내의 교육기관에서 배출되는 항해사들은 기본적으로 해양플랜트 운영관리회사 또는 선박관리회사에서 요구하는 DP운항사의 자격요건 중 STCW협약에 따른 항해사가 갖추어야하는 능력기준을 대부분 충족시키고 있어 영어의사소통 능력, 해양플랜트에 대한 배경지식과 안전절차의 이해, DP선박에 특화된 직무능력 및 자격요건을 추가로 갖춘다면 DP운항사로서 필요한 제반 요건을 충족할 수 있을 것으로 판단된다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017).

현재 DP운항사의 자격요건이 STCW협약에 의하여 명시적으로 강제화되어 있지 않지만 해외 해양플랜트 시장에서 DP운항사로 근무하기 위해서는 NI에서 인증받은 교육기관에서 DP Induction과 DP Simulator 교육을 이수하고 일정 기간의 승선실습을 거쳐 DP운항사 자격증을 취득해야 한다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017). IMCA에서는 DP운항사의 직무능력에 대하여 DP시스템의 운용과 관련된 요건 뿐만 아니라 안전관리, 항해당직, 비상대응, 의사소통 능력의 총 5가지 항목으로 구분하여 DP운항사의 직무 전반에 대한 필요 지식과 능력에 대한 지침을 Table 11과 같이 제시하고 있다.

STCW협약 2010년 마닐라 개정규정의 Code B-V/f에 따르면, DP시스템의 운용과 관련된 모든 종사자는 Table 12와 같이 DP제어실, 동력시스템, 추진장치, 위치참조시스템, 각종 센서 등의 DP시스템의 필수 구성요소에 대한 교육을 이수하고 실무경험을 갖추도록 권고하고 있으며, DP운항사와 DP선장(DP Master)은 DP시스템 운용매뉴얼, 고장형태 및 영향분석(Failure Mode and Effect Analysis : FMEA) 문서, DP성능플롯(Capability Plots) 문서 등 DP시스템의 운용과 관련된 문서에 대한 지식을 추가로 갖추어야 한다(IMO, 2010b). 그러나, STCW협약은 DP운항사의 자격요건을 강제사항(Code A)이 아닌 권고사항(Code B)으로만 제시하고 DP시스템 운용자의 직무능력 요건에 대한 범위를 DP

시스템과 직접 관련된 부분으로만 한정하고 있다.

Table 11 DP운항사의 직무능력 요건에 대한 IMCA 지침¹²⁾

직무	지식	능력
안전관리	<ul style="list-style-type: none"> - 개인의 안전작업 관행 및 절차 - 안전 및 보안의 유지를 위한 개인의 임무 	<ul style="list-style-type: none"> - 임무에 따른 법적 기준의 준수 여부를 감시할 수 있어야 한다 - 선박의 안전 및 보안의 유지 - 안전작업관행의 준수
DP시스템 운용	<ul style="list-style-type: none"> - DP컴퓨터 및 제어시스템에 대한 상세한 이해 - 추진장치 및 연관된 시스템, 동력 공급장치 - 시스템의 세부기능, 단선도, 장비 작동매뉴얼과 선박작업매뉴얼에 대한 종합적인 지식 - 고장 발생 시의 비상절차 및 대응 - FMEA 및 모든 식별된 고장모드에 대한 영향에 대한 이해 	<ul style="list-style-type: none"> - 수동 및 조이스틱을 이용한 선박의 제어 - 각 DP 작업 모드의 변경 - 수심을 고려한 DP작업 계획의 수립 - DP정보 입력시스템 - 장비 이중화(Redundancy) - DP시스템의 성능플롯 및 Footprint - 선박의 통신 시스템
항해당직	<ul style="list-style-type: none"> - 안전한 항해당직 수행에 필요한 원칙 	<ul style="list-style-type: none"> - 안전한 항해당직을 수행할 수 있어야 한다
비상대응	<ul style="list-style-type: none"> - 비상임무 수행을 위한 적절한 비상절차 - 비상상황을 평가하고 통제하는 방법 	<ul style="list-style-type: none"> - 비상상황에 대하여 대응하고 임무를 적절히 수행할 수 있어야 한다
의사소통 능력	<ul style="list-style-type: none"> - 의사소통 기술과 지시에 대한 이해 	<ul style="list-style-type: none"> - 작업에 연관된 인력들과 효과적으로 의사소통할 수 있어야 한다 - 인근 선박 및 구조물과 정보를 전달하고 수신할 수 있어야 한다

12) IMCA, 2006. The Training and Experience of Key Personnel, M 117 Rev. 1, pp.9-14, 18-20, 35-37; IMCA, 2003. Competence Assurance & Assessment, C 002 Rev. 1, pp.33-57

Table 12 DP시스템 운용자에 대한 STCW협약 지침¹³⁾

담당자	훈련 및 실무경험
DP운항사 DP선장 전기사 기관사	<ul style="list-style-type: none"> - DP제어실 - 동력시스템 - 추진장치 - 위치참조시스템 - 자이로 및 각종 센서 - DP시스템 비상대응 (고장발생, 사고 및 비상상황)
DP운항사 DP선장	<ul style="list-style-type: none"> - DP시스템 운용매뉴얼 - FMEA 문서 - DP성능플롯 문서

전술한 IMCA규정과 STCW협약상의 규정을 비교해 보면, 직접적인 이해당사자인 선박 소유자들의 모임인 IMCA의 경우 고가의 DP선박 및 해양플랜트의 안전운항을 위하여 DP운항사의 기준을 보다 엄격하고 광범위하게 규정하여 실무 표준규범으로써 지식과 능력에 대하여 구체적인 항목을 열거하여 DP운항사들이 이를 준수하도록 규정하고 있음을 알 수 있다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017).

4.2 DP운항사 자격요건 분석

4.2.1 DP운항사 자격증에 대한 근거요건

STCW협약은 DP운항사가 적절한 자격증을 취득할 것을 강제로 규정하지 않고 이를 권고하고 있으나 국제정유사포럼(Oil Companies International Marine Forum : OCIMF)에 가입된 국제석유회사 또는 국영석유회사들은 석유 및 가스와 관련된 탐사, 시추, 생산, 이송 등에 종사하는 다양한 선종의 DP선박을 용선 시 반드시 자격있는 DP운항사

13) IMO, 2010b. Guidance on the training and experience for personnel operating dynamic positioning systems, STCW Convention & Codes, 2010 Manila Amendments, Section B-V/f.

(Qualified DPO)를 승선시킬 것을 요구하고 있다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017). OCIMF에서는 Table 13과 같이 해양플랜트선박검사데이터베이스(Offshore Vessel Inspection Database : OVID)의 요건에 DP운항사는 NI, DNV-GL과 같은 공신력있는 기관에서 발급받은 DP운항사 자격증을 보유하도록 명시하고 있다. 즉, 국제석유회사 또는 국영석유회사들은 DP시스템이 설치된 해양플랜트 또는 해양지원선박을 용선함에 있어서 선박의 안전성과 효율성을 객관적으로 담보하기 위하여 OVID를 통하여 자격있는 DP운항사를 승선하도록 요구하는 실정이다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017).

Table 13 DP운항사에 대한 OVID 요건¹⁴⁾

요건 번호	요건	검사관 검증 항목
15.1.8	- DP시스템과 관련된 업무를 수행하는 자가 DP문서를 읽고 이해하는 것이 절치화되어 있는가?	- DP운항사의 숙지란 서명 확인
15.2.8	- DP작업과 관련있는 모든 선원이 매 뉴얼을 숙지하였는가?	- DP운항사의 숙지란 서명 확인
15.4.1	- 선원이 DP시스템의 운용을 위한 자격요건을 갖추고 있는가?	- NI 또는 DNV-GL 로부터 발행받은 DP운항사 자격증 보유 여부 확인
15.4.2	- 선박의 모든 핵심 DP인력이 IMCA의 경력과 훈련에 관한 최소요건을 충족하는가?	- IMCA M117 Rev 1 - 핵심 DP인력의 훈련과 경력

4.2.2 DP운항사 자격증 발급기관

DP운항사 자격증을 발급하는 기관은 세계적으로 NI, DNV-GL, 동적위치제어 해양지원선박단체(Offshore Service Vessel Dynamic Positioning Authority : OSVDPA)의 3개 기관이 있다. 그러나 OSVDPA가 발급한 DP운항사 자격증은 국제적으로 인정되지 않고 미국 영해에서 작업하는 소형 DP선박에만 통용되고 있다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017). 국제적으로 통용되고 있는 DP운항사 자격증 발급기관인 NI 및 DNV-GL의 주요 특징을 비교하면 Table 14와 같이 정리할 수 있다.

14) OCIMF, 2016. OCIMF Report Template OVIQ2, 7105 1.0.05, pp.101-105.

Table 14 DP운항사 자격증 주요 발급기관의 비교¹⁵⁾

항목	NI	DNV-GL
교육기관 수	- 92개 교육기관	- 노르웨이 내 1개 교육기관
필수 교육	- DP Induction - DP Simulator	- DPO Foundation - DPO Advanced
승선경력 요건	- 120일 이상	- 270시간 이상
자격증	- DP운항사 자격증 (Unlimited DPO certificate) - DP운항사 한정자격증 (Limited DPO certificate)	- 선택한 과정에 따라 증서 발급됨
변환 가능여부	- DNV-GL 교육과정 인정하지 않음	- 일정 요건을 충족하면 NI의 교육 및 승선경력을 인정함

2017년 3월말 기준으로 NI에서는 세계적으로 총 92개의 교육기관이 운영 중이며 약 30,000장의 DP운항사 자격증이 발행된 반면, DNV-GL은 노르웨이 Trondheim에서 1개의 교육기관이 운영되고 있으며 약 200장의 자격증이 발급되었다(RTP Asia, 2017). 이와 같이 NI의 DP운항사의 자격증이 세계적으로 더 많이 발급되었으며 시장상황, 인증기관의 자격심사 기준 및 절차의 엄격성을 유추해보면 해양플랜트 소유자 및 선박소유자 그리고 용선자들은 NI에서 발급된 자격증을 다른 기관에서 발급되는 자격증보다 신뢰하고 있음을 확인할 수 있다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017).

4.2.3 DP운항사 자격증 취득절차

2017년 NI 표준인증 및 발급절차(Accreditation and Certificate Scheme Standard)에 따르면 DP운항사 자격증은 Fig. 4와 같은 절차에 따라 발급된다. 첫째, NI에서 인증된 교육기관에서 5일 동안 DP시스템의 개요, 구성요소, 운용절차 및 기본적인 시뮬레이션 등의 내용이 포함

15) NI, 2017. Accreditation and Certification Scheme Standard, p.15; DNV-GL, 2014. Certification Scheme for Dynamic Positioning Operators, DNVGL-RP-0007:2014-04, pp.15-26; Anna Dziewic, 2013. Comparison of DP Operator Training Schemes in Offshore Sector, Gdynia Maritime University Faculty of Offshore Technologies, pp.82-86

된 DP Induction 교육과정을 이수하고 소정의 시험을 통과해야 하며 둘째, DP선박에서 60일 이상의 실습해야 한다. 실습경력은 매일 최소 2시간 이상의 DP시스템 작동 또는 훈련이 포함되어야 하며, 자격있는 DP운항사(Qualified DPO)가 이를 검증해야 한다. 셋째, DP시뮬레이션 장비를 이용하여 보급, 잠수지원, 케이블설치작업 등의 다양한 시나리오를 가정한 DP Simulator 교육과정을 이수하고 소정의 시험을 통과해야 하며 넷째, DP선박에서 60일 이상 추가 실습하는 것이 필요하다. 만약, DP Sea-time Reduction 교육과정을 이수하게 되면 추가 실습기간을 60일에서 30일로 단축할 수 있다. 실습 DP선박의 장비 등급에 따라 발행되는 DP운항사 자격증의 등급이 달라지는데, DP시스템 장비 2등급 이상이 설치된 선박에서 총 60일 이상의 실습경력을 갖추고 최종 30일의 실습경력이 DP시스템 장비 2등급 이상이 설치된 선박인 경우에는 DP운항사 자격증(Unlimited Certificate)을 신청할 수 있으며 이러한 요건을 충족시키지 못한 경우에는 DP운항사 한정자격증(Limited Certificate)이 발급된다.

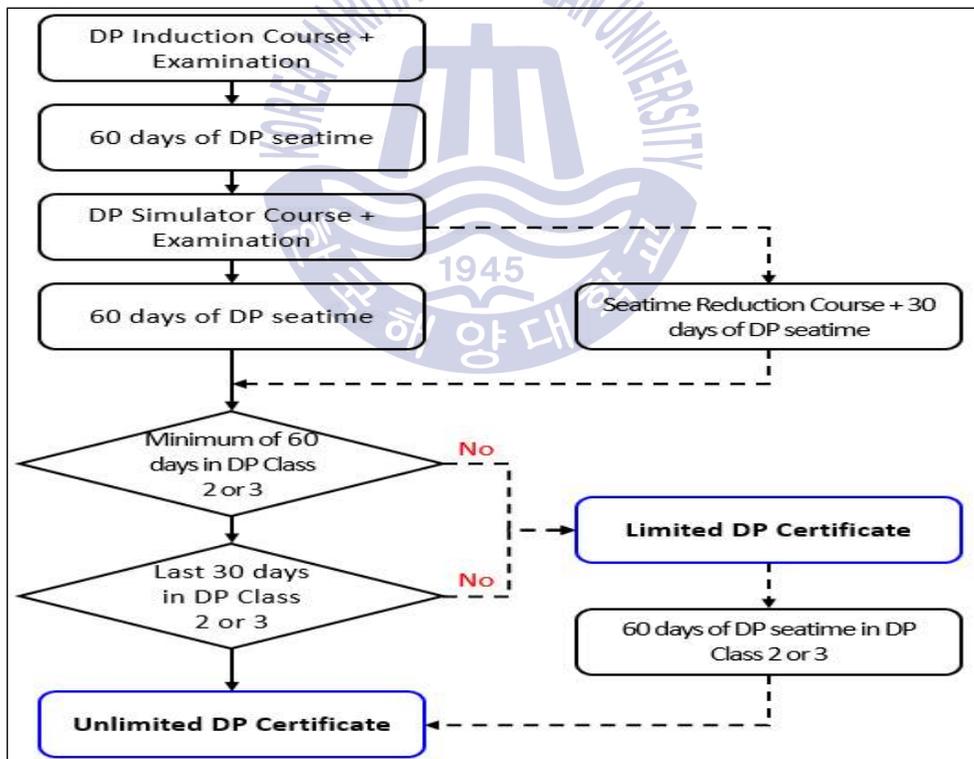


Fig. 4 DP운항사 자격증 취득절차¹⁶⁾

16) NI, 2017. Accreditation and Certification Scheme Standard, p.15

4.3 DP운항사 채용요건 분석

4.3.1 DP운항사 채용절차

국내 항해사들이 DP운항사로 취업할 수 있는 경로는 크게 국내 해운회사와 해외 해양플랜트 운영관리회사 또는 선박관리회사로 구분된다(이창희, 홍성화, 2017). 통상적으로 알려진 국내 취업을 제외한 해외취업을 기준으로 국내 항해사들이 숙지해야 할 취업 절차는 다음과 같다.

첫째, 항해사 자격을 갖춘 구직자는 DP운항사를 구인하는 회사에 온라인 또는 오프라인 방식으로 이력서를 제출한다. 통상적으로 구직자는 Rigzone, Indeed 등과 같은 전문 채용정보 사이트 또는 해당 선박관리회사 웹사이트를 통하여 온라인으로 지원하지만, 2015년부터 시작된 해양플랜트 경기악화로 인하여 최근 국내 구직자들은 싱가포르에 소재하고 있는 많은 해양플랜트 선박관리회사의 인사 담당자와의 전화로 면담을 신청하여 대면하거나 인맥을 통하여 이력서를 직접 제출하는 방식을 주로 사용하고 있다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017).

둘째, 이력서가 정상적으로 접수되면 각 회사의 인사담당자는 구직자가 DP운항사의 자격 및 회사의 직무자격이수매트릭스(Job Competence Matrix)의 기준부합 여부를 엄격한 내부채용기준에 따라 확인한다(IADC, 2009). 셋째, 서류심사를 통과한 구직자는 인사담당자 또는 해당 기업의 임원들과의 화상면접 또는 초청면접을 통하여 임금, 복지, 휴가 등을 포함하는 각종 근무조건에 대하여 협상을 실시한 후 채용이 결정된다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017).

해외 취업에 성공한 국내 DP운항사들과의 인터뷰를 통해서 확인한 결과, Table 15와 같이 인사담당자 면접 시에는 DP시스템의 운용에 대한 실무능력 및 지식 위주의 질문을 하였으며, 임원 면접 시에는 타국적 선원과의 관계, 승선 계획, 회사 담당자 및 고객에 대한 태도 등 지원자의 인성을 주로 확인하였다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017).

Table 15 DP운항사 해외채용 시 면접 항목

번호	면접자	면접 항목
1	인사 담당자	DP선박의 선종별 승선 경력
2		500m 구역 진입절차 등 각종 DP작업 절차
3		DP시스템 고장 발생 시 조치사항
4		DP성능플롯, DP Footprint, FMEA, DP경고시스템의 정의
5	임원	다국적 선원들과의 문화적 갈등으로 인한 충돌 해결방안
6		승선 및 경력개발 계획
7		회사직원 및 고객에 대한 마음가짐

4.3.2 DP운항사 채용요건

국내 항해사가 해외 선박회사에서 DP운항사로 취업하기 위해서는 그들이 요구하는 자격요건을 충족시키는 것이 필요하다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017). 앞서 분석한 DP운항사의 직무능력 요건을 토대로 해외 선박회사에서 DP운항사 채용 시 일반적으로 요구하는 자격요건을 Table 16과 같이 정리하였다. 첫째, 학력에 대한 요건은 고등학교 졸업 이상의 학력을 요구하였으며 둘째, 안전 및 비상대응과 관련한 요건은 OPITO 인증된 교육기관에서 발행한 BOSIET/교육 이수증, 항해사 자격 취득에 필요한 각종 STCW협약의 안전교육의 이수를 확인하였다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017). 또한 선박의 작업 특성에 따라 Rigging 교육, Travel Safely by Boat, Basic H2S 등의 교육을 추가로 요구하기도 하였다.

셋째, DP시스템의 운용에 대한 요건은 NI에서 발행한 DP운항사 자격증을 요구하였고 넷째, 항해당직의 수행을 위해서 STCW협약에 따른 3급 이상의 항해사 자격을 갖출 것을 요구하였다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017). 다섯째, 의사소통 능력은 DP운항사 직무의 수행에 충분한 영어능력을 갖추고 있는지에 대하여 면접을 통하여 검증하였다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017).

Table 16 DP운항사 해외채용 기준

분류	요건
학력	- 고등학교 졸업 이상
안전 및 비상대응	- BOSIET issued by OPITO - STCW협약에 따른 증서 - 작업별 특정 안전교육
DP시스템의 운용	- DP운항사 자격증 (NI)
항해당직	- 3급 이상의 항해사 자격증 - GMDSS 증서
의사소통 능력	- 직무를 수행하기에 충분한 영어 능력



제 5 장 NCS 기반 DP운항사 교육과정의 개발

5.1 NCS 개요

5.1.1 NCS의 정의 및 역할

자격기본법 제2조 제2호에 따르면, NCS란 산업현장에서 직무를 수행하기 위하여 요구되는 지식·기술·소양 등의 내용을 국가가 산업부문별 및 수준별로 체계화한 것으로 산업현장의 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 능력을 국가적 차원에서 표준화한 것을 의미한다(고용노동부, 한국산업인력공단, 2017). NCS의 특성은 근로자가 직업 내에서 소관 업무를 성공적으로 수행하기 위하여 요구되는 실제적인 수행능력을 의미하며 해당 직무를 수행하기 위한 모든 종류의 수행능력을 포괄하여 제시하고 있다. 그리고 직무를 수행하기 위한 능력단위가 모듈 형태로 구성되어 있으며, 산업계 단체가 주도적으로 참여하여 개발되어 산업계의 요구사항이 반영되어 있다(고용노동부, 한국산업인력공단, 2017).

NCS의 역할은 첫째, 산업현장의 직무를 체계적으로 분석하여 제시함으로써 ‘업무’, ‘교육 및 훈련’, ‘자격’을 연결하는 인적자원개발의 핵심 인프라로써 기능을 가지고 있으며 둘째, 교육훈련기관의 교육훈련과정, 훈련기준, 교재개발에 활용되어 맞춤형 인력양성에 기여하고 있다. 셋째, 한국산업인력공단에서는 교육훈련과정, 훈련기준, 자격종목 설계, 출제기준 등의 제·개정시 NCS를 활용하며 넷째, 한국직업능력개발원에서는 전문대학 등의 교과과정 개편 시 NCS를 활용하고 있다(고용노동부, 한국산업인력공단, 2017).

5.1.2 NCS의 분류 및 구성

NCS는 한국고용직업분류의 기준에 따라 직무유형에 따라 총 24개의 직업분야로 분류되어 ‘대분류 - 중분류 - 소분류 - 세분류’의 단계로 구성되어 있으며, 직무는 NCS 분류단계에서 세분류를 의미하고 세분류 단위에서 NCS를 개발한다.

능력단위(Competency Unit)는 직무의 하위단위로써 NCS의 기본 구성요소에 해당되며

2017년 4월 기준으로 총 897개의 NCS와 11,198개의 능력단위가 개발되었다(고용노동부, 한국산업인력공단, 2017). 능력단위요소(Competency Unit Element)는 능력단위를 구성하는 중요한 핵심 하위능력을 의미하며, 능력단위요소를 수행하는 데 필요한 지식(Knowledge)·기술(Skill)·태도(Attitude)와 성취여부의 판단을 위하여 도달해야 하는 수행의 기준을 의미하는 수행준거(Performance Criteria)로 구성된다(고용노동부, 한국산업인력공단, 2017).

5.1.3 NCS 기반 교육과정 개발 절차

NCS 기반의 교육과정은 Fig. 5와 같은 절차에 따라 개발된다. 첫째, 산업 및 인력 동향 등의 분석을 통한 내·외부 환경분석을 통하여 교육과정의 개발 방향을 도출하고 산업계에서 요구하는 채용조건과 직무수행을 위해 필요한 핵심 내용을 분석한다(고용노동부, 한국산업인력공단, 2015). 둘째, 양성하고자 하는 인력유형에 따른 교육목표를 수립하여 직무별 전문가 선정 및 교육과정개발 위원회를 구성하여 셋째, 직업에 대한 직무를 정의하고 NCS 분류체계에 따라 직무를 분류하며 넷째, 정의된 직무에 대한 능력단위와 능력단위요소를 기술한 직무모형을 작성한다(고용노동부, 한국산업인력공단, 2015).

다섯째, 직무모형에서 도출된 능력단위 중 교육 필요성 및 직무 중요도 등을 바탕으로 교육과정에 활용할 능력단위를 선정하여 여섯째, 선정된 능력단위에 대한 교과목을 도출하고 일곱째, 도출된 교과목에 대한 수행준거, 지식·기술·태도를 바탕으로 교과목 명세서(Course Profile)를 작성한다(고용노동부, 한국산업인력공단, 2015). 여덟째, 도출된 교과목과 능력단위 간 연계성을 표기하고 NCS 적용 총괄도를 작성하며, 마지막으로 교육생이 도달해야 할 능력과 성취수준 등을 고려한 교육과정을 수립하고 직무별 로드맵을 작성한다(고용노동부, 한국산업인력공단, 2015).

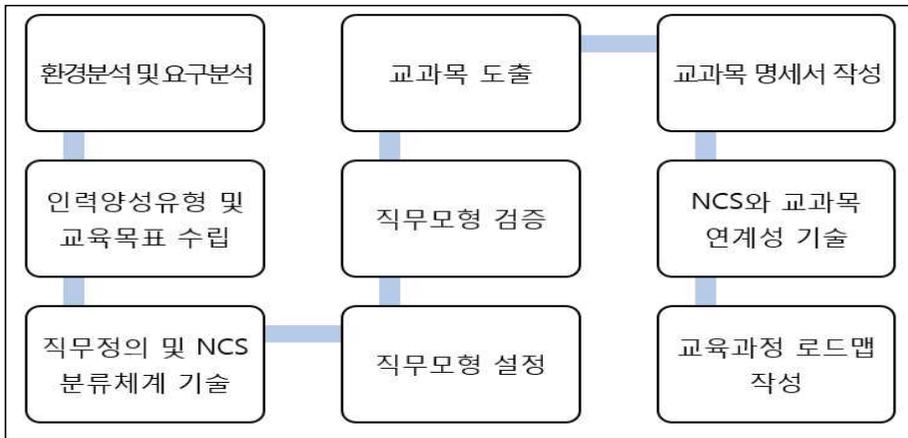


Fig. 5 NCS 기반 교육과정 개발절차

5.2 DP운항사 교육과정 개발 범위

이 연구에서는 NCS 기반의 DP운항사 교육과정의 개발을 위하여 첫째, 설문조사를 통하여 DP운항사 직업에 대한 국내의 환경을 분석하고 IMCA, OCIMF, NI 등 산업계의 지침과 STCW협약 Code B-V/f, 해외선사의 채용조건을 분석하여 DP운항사의 직무능력 및 자격요건을 정리하였다. 둘째, DP운항사 직업의 직무정의와 NCS 분류체계를 기술하였고 셋째, 분류된 직무에 대한 능력단위 및 능력단위요소를 도출하여 직무모형을 개발하였다.

직무의 분석 및 직무모형의 개발을 위하여 국내의 전·현직 DP운항사 5명, 해외 교육기관에서 DP전문강사로 근무하는 외국인 2명을 현업전문가로 구성하여 자문 및 회의를 시행하였으며, DACUM(Developing A CurriculUM) 기법을 적용하여 DP운항사의 직무와 각 직무에 대한 작업을 도출하였다.

5.3 DP운항사 교육과정 개발 결과

5.3.1 DP운항사 직무의 정의 및 분류

NCS 분류체계에 따르면, 항해사 직업에 대해서 Table 17과 같이 항해, 선박통신, 선박감관관리의 3가지로 직무가 기술되어 있다. 항해 직무는 21가지의 능력단위로 구성되고

선박통신 직무는 10가지의 능력단위로 구성되어 있으며, 선박갑판관리의 직무는 9가지의 능력단위로 구성되어 있다(NCS, 2017).

Table 17 NCS 분류체계에 따른 항해사 직무

직무	직무정의	NCS 분류체계			
		대분류	중분류	소분류	세분류
항해	항해는 국내외 기준에 따라 항해장비 운용, 선체관리, 화물관리, 비상대응 등 항해관련 전문 지식과 기술을 가지고 선박을 출발지에서 목적지까지 경제적이고 안전하게 운항하는 일이다.				01. 항해
선박통신	선박통신은 해상에서 인명의 안전 및 선박의 안전 운항을 위해 선박과 선박 간, 선박과 육상 간의 조난 안전통신 및 일반 통신업무를 수행하는 일이다.	09. 운전·운송	03. 선박운전·운송	01. 선박운항	03. 선박통신
선박갑판관리	선박갑판관리는 선박의 안전항해와 안전한 화물운송을 위하여 선박의 선체 및 갑판 관련 설비를 점검하고 보수하고 정비하는 일이다.				07. 선박갑판관리

본 연구에서는 NCS 분류체계에 포함되지 않은 DP운항사의 직무에 대하여 제4장에서 산업계 지침에 따라 분석한 바와 같이 항해, 선박통신, 선박갑판관리, DP시스템운용, DP시스템관리, 해양플랜트특정작업으로 6가지의 직무분야를 선정하였다. 항해, 선박통신 및 선박갑판관리에 대한 직무는 기존의 분류체계를 따르고, DP시스템운용, DP시스템관리, 해양플랜트특정작업의 직무는 Table 18과 같이 새롭게 분류하여 추가하였다.

DP시스템운용 직무에 대하여 Kim et al. (2017)은 ‘대분류(09. 운전·운송) - 중분류(03. 선박운전·운송) - 소분류(01. 선박운항)’의 하위항목으로 ‘세분류(08. DP시스템운용)’를 추가할 것을 제시하였다. 그러나, 해양플랜트 운영에 대한 직무가 ‘대분류(14. 건설) - 중분류(08. 해양자원) - 소분류(06. 해양플랜트운영)’로 이미 NCS 분류체계에 분류되어 있기 때문에 동 분류의 하위항목에 ‘세분류(01. DP시스템운용)’를 추가하는 것이 적합할 것으로 판단된다. 향후에도 해양플랜트 서비스산업의 직업에 대한

NCS를 개발하는 경우에는 ‘대분류(14. 건설) - 중분류(08. 해양자원) - 소분류(06. 해양플랜트운영)’의 하위항목에 추가하면 될 것으로 보인다.

DP시스템관리와 해양플랜트특정작업의 직무도 동일하게 ‘대분류(14. 건설) - 중분류(08. 해양자원) - 소분류(06. 해양플랜트운영)’의 하위항목으로 ‘세분류(02. DP시스템관리)’와 ‘세분류(03. 해양플랜트특정작업)’를 추가하였다.

Table 18 DP운항사 직무의 신규 분류 (NCS 분류체계)

직무	직무정의	NCS 분류체계			
		대분류	중분류	소분류	세분류
DP시스템 운영	DP시스템 운영은 DP시스템에 대한 전문지식과 기술을 가지고 작업 특성, 작업자의 요구에 따라 DP시스템을 운영하여 선박의 위치를 안전하고 효과적으로 제어하는 일이다.	14. 건설	08. 해양자원	06. 해양플랜트 운영	01. DP시스템 운영
DP시스템 관리	DP시스템 관리는 DP시스템의 정산 작동을 위하여 DP시스템의 구성요소를 점검하고 보수하고 정비하는 일이다.				02. DP시스템 관리
해양 플랜트 특정작업	해양플랜트 특정작업은 해양플랜트 고유의 위험요소에 대한 전문지식을 가지고 해양플랜트 프로젝트에서 요구하는 다양한 작업을 안전하게 수행하는 일이다.				03. 해양플랜트 특정작업

5.3.2 DP운항사 직무모형

NI 인증표준에 따르면, DP운항사의 최소 자격요건에 대하여 STCW협약의 3급항해사 이상의 자격을 갖추 것을 규정하고 있으므로 DP운항사로 직업전환을 희망하는 경우에는 3급항해사의 직무능력과 자격요건을 선행하여 갖추어야 한다. 항해사의 직무에 해당되는 항해, 선박통신, 선박갑판관리의 직무분야에 대한 NCS는 이미 개발되어 지정교육기관에서 활용하고 있거나 현재 개발 중이므로, 본 연구에서는 이에 대한 분석은 생략하였다. 만약, 3급항해사 자격요건을 갖추지 못한 자가 DP운항사가 되고자 하는 경우에는 한국해양수산연수원의 ‘외항상선3급 해기사 양성과정(항해)’을 이수하여 3급항해사 자격요건을 취득한 후

DP운항사 교육과정을 이수하면 될 것으로 판단된다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017).

5.3.2.1 DP시스템 운용

DP시스템 운용의 직무에 대하여 Fig. 6과 같이 DP작업계획의 수립, DP시스템을 이용한 위치제어, 추진장치 수동조작을 통한 위치제어, DP운용 중 비상대응, 위치참조시스템의 운용, DP관련 기록물 작성, DP당직 수행하기의 6가지 능력단위와 각 능력단위에 대한 능력단위요소를 도출하였다.

직무명 : DP시스템운용				
DP작업계획의 수립	위험성 평가하기	DP작업 계획하기	DP시스템 기능 점검하기	
DP시스템을 이용한 위치제어	작동모드 전환하기	DP시스템 기능 설정하기	다양한 모드로 선박위치 제어하기	외력영향 평가하기
	작업조건 평가하기	BOP 제어하기		
추진장치 수동조작을 통한 위치제어	추진장치 수동조작하여 선박위치 제어하기			
DP운용 중 비상대응	DP경고시스템 설정하기	DP시스템 고장발생 대응하기	위치손실 대응하기	
위치참조시스템의 운용	위치참조시스템 작동하기	위치참조시스템 작동상태 점검하기	위치신호상실 대응하기	트랜스폰더 회수하기
DP관련 기록물 작성	DP점검표 작성하기	DP로그북 작성하기	사고보고서 작성하기	DP성능기록 작성하기
DP당직 수행하기	내·외부 통신하기	선박의 작업 감독하기	선장지시 및 당직수칙 준수하기	

Fig. 6 DP시스템운용 직무모형

1) 『DP작업계획의 수립』은 예정된 작업 절차, 특성에 따른 위험요인의 식별과 위험성 평가 및 적절한 경감조치를 시행하고, 위험성 평가 결과와 선박의 성능, 해도 및 기상예보를 고려하여 안전하고 효율적인 작업계획과 비상계획(Contingency Plan)을 수립할 수 있어야 한다(NI, 2017). 그리고 수립된 계획이 적절히 실행될 수 있도록 DP시스템의 기

능을 사전에 점검하는 것을 포함한다(IMCA, 2006).

2) 『DP시스템을 이용한 위치제어』는 항해모드에서 조이스틱 또는 DP모드로의 전환, 조이스틱모드에서 항해 또는 DP모드로 전환, DP모드에서 조이스틱 또는 항해모드로 적절하게 전환할 수 있어야 하며, 안전한 작업수행을 위하여 작업 특성 및 외부환경을 고려하여 이동속도(Speed), 선회율(Rate of Turn), 위치편차한계(Offset Position Limit) 등 DP시스템의 다양한 기능을 적절하게 설정할 수 있어야 한다(NI, 2017; IMCA, 2006). 그리고 물표추종기능(Target Follow Mode) 및 항로추종기능(Track Follow Mode) 등 DP시스템의 다양한 기능을 사용하여 안전한 작업의 수행과 바람이나 조류 등의 외력이 DP운용에 미치는 영향을 평가하여 적절한 안전조치를 취하거나 작업 중단을 결정할 수 있어야 한다(NI, 2017).

또한, 선박이 구조물에 근접하거나 여러척 선박의 동시작업(Simultaneous Operation), 헬기의 이착륙, 무인잠수정(Remotely Operated Vehicle) 등의 고위험작업 시 중요한 고려사항을 평가하고 적절히 조치할 수 있어야 하며, 시추작업 시에는 적절한 Riser 각을 유지할 수 있도록 선박을 제어하고 비상 시에는 유정폭발방지기(Blowout Preventer : BOP)의 연결을 절단할 수 있어야 한다(NI, 2017; IMCA, 2003; IMCA, 2006; 한국해양수산연수원, C-MAR, 2015b).

3) 『추진장치의 수동조작을 통한 위치제어』는 DP시스템의 고장으로 위치제어 불능상태이거나 작업의 요구사항에 따라 추진장치를 수동조작하는 경우, 선박의 위치를 적절하게 제어할 수 있어야 한다(NI, 2017).

4) 『DP운용 중 비상대응』은 DP경고시스템(DP Alert System)의 등급을 정의하고 등급에 따른 조치사항을 규정할 수 있어야 하며, DP시스템의 고장 발생 시 DP경고시스템의 작동과 이중화 가능여부를 확인하고 적절한 위험성 경감조치를 취할 수 있어야 한다(NI, 2017; 한국해양수산연수원, C-MAR, 2015a). 그리고 위치참조시스템의 고장 등으로 인한 위치손실이 발생할 경우 추진장치의 비상정지기능 사용과 수동조작 등의 적절한 조치를 취할 수 있어야 한다(IMCA, 2006).

5) 『위치참조시스템의 운용』은 선박에 설치된 위치참조시스템의 성능과 작동절차 및 한계를 이해하고, 선박의 안전한 위치제어를 위하여 장비를 올바르게 작동하고 작동상태를 모니터링 할 수 있는 능력을 포함한다(IMO, 2010b; IMCA, 2006). 그리고 위치참조

시스템의 고장이나 장비의 한계 또는 외부의 영향으로 위치신호를 잃어버린 경우 이중화를 고려하여 적절히 대응할 수 있어야 하며, 트랜스폰더(Transponder) 진수 후 이를 회수하기 위하여 선박을 적절하게 제어할 수 있어야 한다(NI, 2017; IMCA, 2006).

6) 『DP관련 기록물 작성』은 DP작업 절차에 따라 각종 점검을 적절히 시행하고 그 결과를 점검표에 기록하여야 하며, DP작업과 관련된 모든 사실을 빠짐없이 기록하고 사고 발생 시에는 적절히 보고하고 사고보고서를 작성할 수 있어야 한다(NI, 2017; 한국해양수산연수원, C-MAR, 2015a). 그리고 DP성능플롯, DP Footprint 등 DP시스템의 성과 한계를 확인하기 위한 각종 점검을 시행하고 점검결과를 기록할 수 있는 능력을 갖추어야 한다(IMCA, 2006; David Bray, 2008).

7) 『DP당직 수행하기』는 구조물 및 다른 선박과의 외부통신 및 선내 작업자와의 내부통신을 적절히 유지해야 하며, 잠수부 또는 ROV를 이용한 수중작업, 헬리콥터 이·착륙 등 DP당직 중 발생하는 모든 위험작업에 대하여 감독하고 통제할 수 있어야 한다(NI, 2017; IMCA, 2003). 그리고 선장지시서(Master Standing Order)와 당직수칙을 명확히 이해하고 이를 준수하여야 한다.

5.3.2.2 DP시스템 관리

DP시스템관리의 직무에 대하여 Fig. 7과 같이 계획정비의 수행, FMEA, 각종 검사 수검, DP시스템 고장수리의 3가지 능력단위와 하위 능력단위요소를 도출하였다.

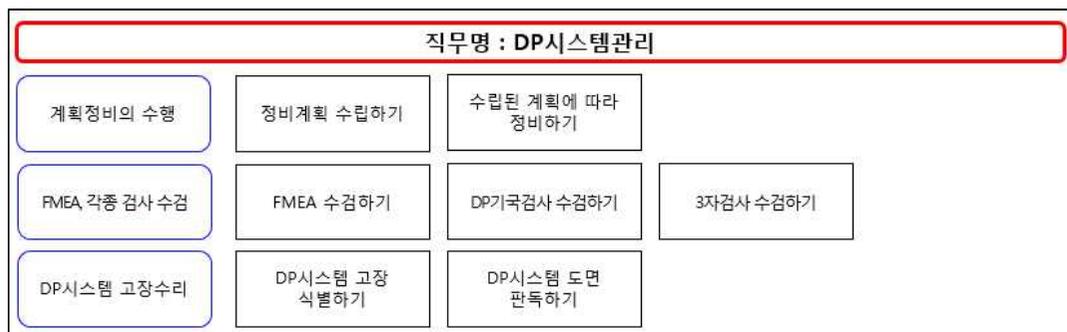


Fig. 7 DP시스템관리 직무모형

1) 『계획정비의 수행』은 DP시스템과 연관된 담당기기에 대하여 규정된 점검주기에 따라 정비계획을 수립해야 하며, 수립된 계획에 따라 적절한 점검과 정비를 시행할 수 있는 능력을 포함한다.

2) 『FMEA, 각종 검사 수검』은 FMEA 시행절차와 식별된 모든 고장의 영향을 이해하고 FMEA 심사인의 요청에 따라 DP시스템을 적절하게 운용할 수 있어야 하며, 선박의 기국(Flag State)에서 매년 시행하는 연차검사와 매 5년 마다 시행하는 정기검사를 준비하고 수검할 수 있어야 한다. 또한, 화주나 용선주의 요청에 의해 시행되는 OVID검사, CMID검사 등의 제 3자 검사를 준비하고 수검할 수 있어야 한다(OCIMF, 2016).

3) 『DP시스템 고장수리』는 DP시스템의 고장을 식별하고 고장발생 원인을 확인할 수 있어야 하며, DP시스템을 구성하는 기기와 관련된 각종 도면을 관독할 수 있어야 한다.

5.3.2.3 해양플랜트특정작업

해양플랜트특정작업의 직무에 대하여 Fig. 8과 같이 해양플랜트 안전관리, 선박간 작업(Ship to Ship Operation), 헬리콥터 작업, 중량물 이송작업, 닻취급작업(Anchor Handling Operation), 예인작업(Towing Operation)의 6가지 능력단위와 하위 능력단위요소를 도출하였다.

직무명 : 해양플랜트특정작업			
해양플랜트 안전관리	해양플랜트 고유의 위험요인 식별하기	안전활동 수행하기	
선박간 작업	선박간 작업계획 수립하기	접·이안 시 선박위치 제어하기	
헬리콥터 작업	선박 및 헬리콥터간 통신하기	헬리콥터 이·착륙 안전성 평가하기	안전한 헬리콥터 이·착륙을 위한 선박위치 제어하기
중량물 이송작업	중량물 적·양하게 계획 수립하기	안전운송계획 수립하기	중량물 이송작업 수행하기
닻취급작업	닻취급작업계획 수립하기	닻취급작업 수행하기	
예인작업	예인작업계획 수립하기	예인작업 수행하기	

Fig. 8 해양플랜트특정작업 직무모형

1) 『해양플랜트 안전관리』는 승·하선을 포함한 승선생활 및 직무와 관련된 해양플랜트 고유의 위험요인(Offshore Hazard)을 적절하게 식별하고 관리할 수 있는 능력을 의미한다. 해양플랜트 고유의 위험요인은 고압장비로 인한 압력위험요인(Pressure Hazards), 시추장비 등의 움직임위험요인(Motion Hazards), 화학물위험요인(Chemical Hazards), 고전압장비의 전기적위험요인(Electrical Hazards), 고소부위 작업 시 추락에 대한 위험요인(Gravity Hazards), 소음으로 인한 위험요인(Noise Hazards), 밀폐구역 위험요인(Confined Space Hazards) 등과 같이 다양한 고위험작업과 헬리콥터 또는 인력이송장비(Personnel Transfer Basket)를 이용한 승·하선 등을 포함한다(Abdul Khalique, 2016). 그리고 국제 안전규정과 개별 국가의 안전규정, 산업계 지침의 요구에 따라 안전절차를 준수하고 개인보호장구(Personal Protective Equipment)의 착용과 주의표지(Lock Out - Tag Out) 부착 등 위험경감을 위한 다양한 안전활동을 수행할 수 있어야 한다(Abdul Khalique, 2016; 한국해양수산연수원, 2014)

2) 『선박간 작업』은 선박 간 화물이나 인력, 유류 등을 이송하기 위하여 선박끼리 접안하여 수행하는 작업을 의미하며, 적절한 접·이안 및 작업계획을 수립하여 안전한 접·이안 작업을 위하여 선박위치를 적절히 제어할 수 있어야 한다.

3) 『헬리콥터 작업』은 선박 및 헬리콥터 간 통신할 수 있는 능력과 규정된 헬리콥터의 이·착륙 조건에 따라 안전성을 평가하여 이·착륙 여부를 결정할 수 있어야 하며, 안전한 헬리콥터 작업을 위하여 선박의 위치를 적절하게 제어할 수 있어야 한다(한국해양수산연수원, C-MAR, 2015a). 헬리콥터 작업 시 DP시스템을 운용하여 선박의 위치를 제어하는 경우에는 헬리콥터의 하강풍이 풍향풍속계에 영향을 미칠 수 있다는 사실을 숙지해야 한다(한국해양수산연수원, C-MAR, 2015a).

4) 『중량물 이송작업』은 중량물의 안전한 적·양하를 위하여 선박의 복원성을 고려한 작업단계별 평형수 주입·배출 계획의 수립과 선박의 항해조건을 고려하여 안전한 항해계획을 수립할 수 있어야 한다(IMCA, 2003). 그리고 기상예보, 항행경보 등을 고려하여 수립된 항해계획을 적절하게 실행함으로써 중량물을 안전하게 운송할 수 있어야 한다.

5) 『닻취급작업』은 선박의 조종특성에 대하여 충분히 숙지하고 작업구역의 장애물 등 위험요소를 확인하여 안전한 작업계획을 수립하고 적절한 선박의 위치제어와 예인원치

및 닻취급원치 등의 갑판장비 조작을 통하여 안전한 닻취급작업을 수행할 수 있어야 한다(IMO, 2010a). 그리고 비상상황 발생 시 선박의 복원성을 고려하여 대응할 수 있는 능력이 필요하다(IMO, 2010a).

6) 『예인작업』은 구조물의 설치 또는 이동을 지원하기 위한 예인작업 계획을 수립하고, 구조물책임자(Offshore Installation Manager) 또는 예인책임자(Towing Master)의 지시에 따라 선박을 적절하게 제어할 수 있어야 한다.

5.4 DP운항사 교육과정 운영의 활성화 방안

해양플랜트 서비스산업의 기반이 부족한 국내에서 우수한 DP운항사 인력을 양성하기 위해서는 NCS기반의 교육과정을 개발하는 것과 더불어 산·학·연이 협업하여 눈앞의 결과에 연연하는 상업적 관점이 아닌 백년지대계(百年之大計)의 교육적 관점에서 지속적으로 양성 여건을 개선시켜 나가는 것이 필요함에 따라 아래와 같이 제언하고자 한다.

5.4.1 실습을 위한 DP선박의 확보

DP운항사 자격증 취득을 위해서는 교육 이외에도 일정 기간 이상의 승선실습 경력이 반드시 필요하나, 승선할 수 있는 국내 DP선박이 한정되어 있기 때문에 승선실습의 기회를 얻기가 매우 어려운 실정이다. 특히 국내 선박회사에서도 승선정원의 제한, 추가 승선에 따른 비용 발생 등의 이유로 국내 교육생의 실습생 승선 또는 추가 배승에 난색을 표하고 있다. 이러한 사업 초기의 현실적인 어려움을 해결하기 위하여 정부는 2016년 해양수산부, 한국해양대학교, 선박해양플랜트연구소, 한국해양수산연수원간의 ‘해양플랜트 서비스산업 인력양성을 위한 업무협약’ 체결에 근거하여 국가 소유의 실습선 또는 연구선박을 소유한 기관과 교육기관들이 상호협력하여 공동으로 교육생 실습을 원활하게 진행할 수 있도록 유도하여 공유가치를 창출하는 모델을 마련하고자 하고 있다. 예컨대, BOSIET과 같은 안전교육은 한국해양수산연수원에서 수료하고, 한국해양대학교 및 한국해양수산연수원에 개설된 직무교육을 수료하여 한국해양과학기술원이 운영하는 연구선박(아라온호, 이사부호)에 교육생을 실습시켜서 국내 OSV협의체 회원사인 해운회사에 취업시키는 산·학·연 일체형 교육취업 체계를 구축해야 한다.

그리고 국내 교육기관들은 산업인력공단이 추진하고 있는 K-MOVE 사업을 확대하여 해외 해양플랜트에 진출하는 국내 항해사들에게 필요한 각종 체제비, 항공비, 기타 여비 등을 지원하는 다양한 인센티브 제도를 활용하도록 유관 부서와 협업하여 사업을 다각화할 필요가 있다. 또한 향후 국내 교육기관에서 실습선을 도입할 때 인력양성의 측면에서 ‘비용대비 효과창출’이라는 미시적 결과에 매몰되지 말고, 거시적인 관점에서 DP시스템 장비 2등급 이상이 설치된 관공선을 건조하여 국내 항해사들이 원활하게 승선실습을 마치고 취업에 연계할 수 있는 기반을 확충하도록 정책적인 해안을 발휘할 때이다.

5.4.2 전문교원의 양성

국내에는 아직까지 NI가 인증한 DP Induction 및 DP Simulator 교육과정을 강의할 수 있는 자격요건을 갖춘 교원이 없어 불가피하게 외국인 강사를 초빙하여 교육을 진행하고 있다. 이러한 형태의 교육과정 운영은 고액의 강사료 지불에 따른 국부유출, 일정 조율의 복잡성, 언어와 문화적 차이로 인한 교육의 이해도 저하 등의 문제점을 갖고 있다. 따라서 원활한 NI인증 교육과정의 운영을 위해서는 자격요건을 갖춘 국내교원(English based Skillful Instructor)의 양성이 절실하며, 이를 통하여 NI인증 교육과정의 자체적인 운영을 선도해 나가야 한다. 그리고 NI 인증 교육과정 이외에도 국내 DP운항사들의 안전하고 효율적인 운항능력 향상을 위하여 DP선박에 특화된 선교 리더쉽 및 팀워크 교육 등을 개발하여 제공하는 것이 필요하다. 또한, 교원들이 교육과정개발 및 인력양성에 집중할 수 있도록 국제인증 유지관리에 필요한 전문행정인력 역시 병행하여 양성하는 것이 필요하다.

5.4.3 DP운항사 경력개발경로의 개발

DP운항사의 승진에 필요한 승선경력에 대한 요건은 선박회사의 승진기준 및 선종에 따라 상이하나, 보급 및 지원업무를 수행하는 해양지원선박에 승선하는 DP운항사의 일반적인 승진기준은 다음과 같다. 첫째, DP운항사 자격증 취득에 필요한 승선경력을 충족시키기 위하여 실습DP운항사로서 기존 인력에 추가로 승선하게 된다. 그러나, DP운항사 자격요건이 STCW협약에 강제화되지 않았으므로 일부 선박회사에서는 항해사 자격을 갖춘 실습DP운항사가 하급DP운항사의 역할을 수행하는 경우도 있다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017). 둘째, DP운항사 자격증 취득에 필요한 승선경력을 충족하고 적

절한 교육을 이수하여 DP운항사 자격증을 취득하면 하급DP운항사로 승진할 수 있으며 셋째, DP운항사 자격증 취득 후 2년 이상의 승진경력을 갖추고 적절한 직무능력, 자격 및 지식 요건을 충족하면 상급DP운항사로 승진 가능하다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017). 넷째, 상급DP운항사로서 4년 이상의 승진경력 및 적절한 직무능력과 자격 및 지식 요건을 갖추면 DP선장으로 승진할 수 있다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017).

DP운항사의 승진경력을 바탕으로 Fig. 9와 같이 다양한 연관 직업으로 전환할 수 있다. 조선소 또는 DP시스템 제조사의 시운전부서, DP교육과정의 전문강사, FMEA 시행에 대한 심사인, CMID(Common Marine Inspection Document) 및 OVID를 수행하는 검사관, 해양플랜트 프로젝트를 총괄하는 프로젝트 관리자, DP선박의 운항업무 및 육상지원을 담당하는 운항감독 및 선단 관리자 등으로 직업전환이 가능하다(김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017). 한편, CMID 및 OVID 검사관이 되고자 하는 경우에는 선장 경력이 필요하다.

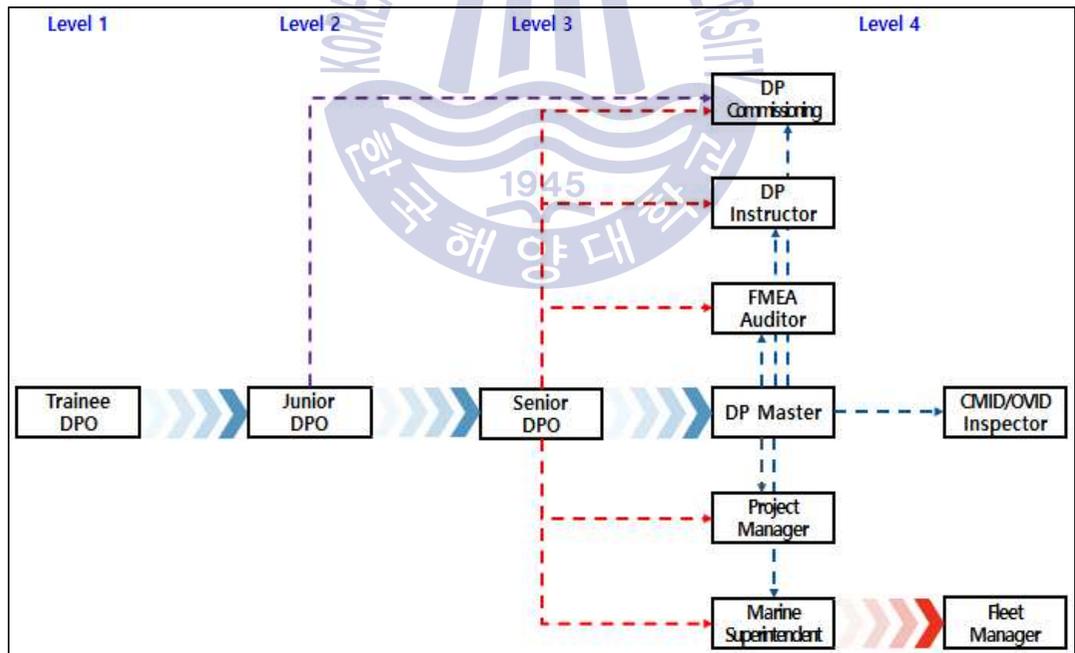


Fig. 9 DP운항사의 경력개발경로

그러나, DP운항사 승선경력을 바탕으로 진출할 수 있는 직업의 대부분은 해양플랜트 서비스 분야의 기반이 취약한 국내에서는 수요가 매우 부족한 실정이다. 따라서, Fig. 9와 같이 제시한 경력개발경로 이외에도 DP운항사 경력을 기반으로 진출할 수 있는 국내의 연관 직업을 발굴하여 NCS 기반의 DP운항사 교육과정과 연계한 『한국형 DP운항사 경력개발경로』를 개발하여 제시하는 것이 필요하다.



제 6 장 결론

최근 저유가로 인한 해양플랜트 산업의 침체로 석유회사들은 해양플랜트 발주를 중단하거나 기존 프로젝트의 공사기간을 연기하는 등의 다양한 움직임을 보이고 있으며, 이로 인하여 국내 조선소와 해양플랜트기자재 기업들은 막대한 영업 손실을 기록하고 있다. 이를 극복하기 위하여 국내의 해양플랜트 관련 기업들은 해양플랜트 건조 공정에서 국산화 비율을 높이고, 건조 분야에 치중된 사업 포트폴리오의 다각화와 신성장 동력을 발굴하기 위하여 해양플랜트 서비스산업으로 진출하고자 많은 노력을 기울이고 있다. 국내 기업들이 진입장벽이 높은 해양플랜트 서비스산업에 진출하여 국제 경쟁력을 갖추기 위해서는 경쟁력을 갖춘 우수한 전문인력의 양성이 반드시 선행되어야 한다.

본 연구의 목적은 해양플랜트 서비스산업 분야의 다양한 직종 중에서도 항해사 출신의 국내 인력이 쉽게 진출할 수 있는 DP운항사 양성을 위한 교육과정을 개발하는 데 있다. 이를 위하여 이론적 고찰을 통하여 DP시스템과 DP운항사에 대하여 정의하였고, 설문분석을 통하여 DP운항사 직업에 대한 국내실태를 조사·분석하였으며, 각종 STCW 협약과 IMCA, NI 등 산업계 지침의 문헌고찰을 통하여 DP운항사의 직무능력과 자격요건을 분석하였다. 이를 바탕으로 도출한 DP운항사 양성을 위한 NCS 기반의 DP운항사 교육과정 개발방안을 요약하면 다음과 같다.

첫째, DP운항사의 직무분석을 통하여 직무능력과 직무능력단위를 식별하여 직무모형을 개발해야 한다. 이를 토대로 DP운항사 직업전환 희망자들에게 직업전환에 필요한 직무능력과 자격요건에 대한 명확한 정보를 제공해야 한다.

둘째, DP운항사의 직무능력에 대한 모듈 형태의 교육과정을 개발하여 해양플랜트 경험이 없는 국내 항해사들에게 직무능력별 맞춤형 교육을 제공해야 한다.

셋째, 실습을 위한 DP선박을 확보하기 위한 방안을 마련해야 한다. 안전 및 직무교육 등의 집체교육은 한국해양수산연수원 및 한국해양대학교 등 국내의 전문교육기관에서 시행하고, 승선실습은 국내의 DP선박을 보유한 기관이나 선박회사와 연계할 수 있도록 정부·교육기관·선박회사가 상호협력하여 이를 제도화하는 것이 필요하다. 또한, 승선실습 기회의 확대를 위하여 K-MOVE 사업을 통하여 해외실습을 지원하고, DP시스템 장

비 2등급 이상이 설치된 관공선을 건조하는 정책적인 해안이 필요하다.

넷째, 국부 유출을 방지하고 자체적으로 우수한 인력을 양성하기 위한 선순환 구조를 구축할 수 있도록 전문교원을 양성해야 한다. 이를 통하여 NCS 기반의 DP운항사 교육과정의 개발·운영과 더불어 NI 인증 교육과정의 자체운영과 DP선박의 특성을 반영한 선교 리더쉽 및 팀워크 교육 등의 다양한 교육과정을 개발해야 한다.

다섯째, DP운항사 직업전환을 지원할 수 있는 국내외의 다양한 취업경로를 확보하고 DP운항사 경력을 활용하여 진출 가능한 다양한 경력개발경로를 국내 실정에 맞게 개발해야 하며, DP운항사 교육과정과 연계될 수 있는 방안을 마련하는 것이 필요하다.

본 연구는 DP운항사 양성을 위하여 NCS 기반의 DP운항사 교육과정의 개발을 제안하였으며, 이를 위해 DP운항사의 직무를 정의하고 NCS 분류체계에 따라 분류하였으며 DP운항사의 직무능력과 직무능력단위를 식별하여 직무모형을 개발하였다. 그러나 각 직무능력에 대한 교과목과 교과목 명세서의 개발, 교육생이 도달해야 할 능력과 성취수준을 고려한 교육과정의 수립과 교육과정 로드맵은 제시하지 못한 한계가 있다. 따라서 향후 NCS 기반 DP운항사 교육과정의 각 교과목과 교과목 명세서, 교육과정 로드맵 개발을 위한 추가 연구가 필요하다.

감사의 글

먼저, 석사 과정 동안 연구에 매진할 수 있도록 아낌없는 격려와 지도를 해주신 예병덕 교수님께 진심으로 감사와 존경의 마음을 전합니다. 그리고 바쁘신 와중에도 저의 논문심사를 맡아주시고 부족한 논문에 대하여 꼼꼼하고 세심하게 논문을 지도해주신 이상태 교수님, 하원재 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 또한, 많은 가르침을 주신 본 학과의 이명호 교수님, 조권희 교수님, 이강기 교수님, 조익순 교수님께도 감사를 드립니다.

함께 연수원에 입사하여 석사과정 2년동안 서로 의지하며 많은 도움을 준 최정현님과 대학원 연구실 동기인 강민승님, 권상훈님께도 고마움을 전합니다.

그리고 제가 연구에 몰두할 수 있도록 배려해 주시고 도와주신 한국해양수산연수원 원장님과 교직원분들께 감사드리며, 특히 해양플랜트교육팀의 모든 교직원분들께 깊은 감사의 마음을 드립니다. 또한, 논문의 완성에 아낌없는 조언과 비판을 해주신 해양플랜트교육팀 이창희 교수님과 이진우 교수님께 고마움을 전합니다.

석사과정을 수료하고 논문이 완성되기까지의 2년 동안 바쁘다는 핑계로 많이 찾아뵙지 못해도 항상 저를 곁에서 격려해 주신 아버지, 어머니, 장인어른, 장모님, 그리고 여동생에게도 머리 숙여 감사드립니다. 마지막으로 지난 2년 동안 학업과 논문 준비라는 핑계에도 불구하고 헌신적으로 내조해준 아내에게 사랑과 감사의 마음을 전하며, 이 논문을 바칩니다.

석사과정의 수료가 또다른 새로운 출발의 계기가 될 수 있도록 앞으로도 끊임없이 공부하고 노력하겠습니다.

2017년 12월 감사의 마음으로 한해를 마치며,

김 이 완 올 립

설문 조사

안녕하십니까?

바쁘신 와중에도 귀중한 시간을 내주셔서 정말 감사합니다.

본 설문은 한국해양대학교 해양플랜트운영학과 석사학위 논문을 위한 설문조사로써, 본 연구는 국내 항해사의 DP운항사 직업에 대한 취업현황, 교육 및 훈련 이수 현황, 승선 만족도, DP운항사 경력자의 직업현황, 국내에서 DP운항사 직업전환이 어려운 원인을 파악하고자 합니다.

귀하께서 응답해 주시는 내용은 본 연구 이외의 어떠한 용도로도 사용하지 않을 것이며, 타인에게 유출되는 일이 없음을 약속드립니다. 설문지 작성이 번거롭더라도 귀하의 생각이나 경험에 대해 솔직하게 응답해 주시면 감사하겠습니다.

귀하의 건강과 무궁한 발전을 기원합니다.

본 설문 조사와 관련하여 의문이 있으실 경우에는 아래의 연락처로 문의하여 주시기 바랍니다.

한국해양대학교 대학원 해양플랜트운영학과

연구자 : 김이완 (석사과정)

전화 : 010-4033-8625

e-mail : slet00@naver.com

지도교수 : 예병덕

I. 다음은 귀하에 관한 일반사항입니다. 해당되는 번호에 체크해 주십시오.

1. 귀하의 성별은?

- ① 남자 ② 여자

2. 귀하의 연령(만)은 어떻게 되십니까?

- ① 29세 이하 ② 30~39세 ③ 40~49세 ④ 50~59세 ⑤ 60세 이상

3. 귀하의 학력은 어떻게 되십니까?

- ① 중학교 졸업 ② 고등학교 졸업 ③ 전문대졸 ④ 대졸
⑤ 대학원 이상

4. 귀하의 선박에서의 휴가기간을 제외한 총 승선경력(전 선종)은 어떻게 되십니까?

- ① 3년 미만 ② 3~5년 ③ 5~7년 ④ 7~9년 ⑤ 9년 이상

5. 귀하께서 승선하신 선박의 최종 직위는 무엇입니까?

- ① 실습 항해사 ② 3등 항해사 ③ 2등 항해사 ④ 1등 항해사
⑤ 선장

6. 귀하는 몇급 항해사 자격증을 취득하셨습니다?

- ① 5급 이하 ② 4급 ③ 3급 ④ 2급 ⑤ 1급

7. 귀하의 DP선박에서의 휴가기간을 제외한 승선경력은 어떻게 되십니까? (① 인 경우, 9번 문항으로 이동)

- ① 승선경력 없음 ② 6개월 미만 ③ 6개월~1년 ④ 1~2년 ⑤ 3년 이상

7-1. 귀하께서 승선하신 DP선박의 선종은 무엇입니까? (중복선택 가능)

- ① 케이블선 ② 연구선 ③ 중량물 운반선 ④ Drillship
⑤ Diving Support Vessel ⑥ Supply Vessel (PSV, AHTS 등)
⑦ Shuttle Tanker ⑧ FPSO ⑨ 기타

7-2. 귀하께서 승선하신 DP선박에서의 최종 직위는 무엇입니까?

- ① 실습 DPO ② Junior DPO (3등 항해사) ③ Junior DPO (2등 항해사)
④ Senior DPO (1등 항해사) ⑤ 선장

8. 귀하는 NI에서 발행한 DP운항사 자격증을 취득하셨습니다? (②인 경우, 9번 문항으로 이동)

- ① 예 ② 아니오

8-1. 취득하셨다면, 취득하신 연도는 언제입니까?

- ① 2009년 이전 ② 2010~2011년 ③ 2012~2013년
④ 2014~2015년 ⑤ 2016년 이후

9. 현재 귀하의 영어 실력은 어느 정도라고 생각하십니까?

- ① 간단한 의사소통만 가능하다. ② 일상적인 의사소통은 가능하나, 원활한 업무가 어렵다. ③ 원활한 업무가 가능한 수준의 영어가 가능하다.
④ 일상생활 및 업무에 영어를 자유자재로 구사할 수 있다.
⑤ 원어민 수준의 영어를 구사한다.

II. 다음은 DP선박과 관련된 귀하의 취업현황입니다. 해당되는 번호에 체크해 주십시오.

11-3. 11-2문항에서 언급된 교육 및 STCW협약에 따른 교육 이외에 회사에서 채용조건으로 요구한 직무 및 안전교육이 있다면 서술하여 주시기 바랍니다.

11-4. 채용(또는 승선) 시 회사에서 귀하의 영어능력에 대하여 어떠한 방법으로 검증하였습니까? (중복선택 가능)

- ① TOEIC 등의 공인영어시험 점수 ② 인사 또는 실무담당자와의 면접
 ③ 임원면접 ④ 외국인 면접 ⑤ 기타 ()

11-5. 귀하는 국내 DP선박의 영어능력에 대한 채용조건이 타 선종보다 엄격하다고 생각하십니까?

- ① 매우 수월하다 ② 수월하다 ③ 동등 수준이다 ④ 엄격하다
 ⑤ 매우 엄격하다

12. 귀하는 해외 DP선박의 승선 경력이 있습니까? (**②인 경우, 13번 문항으로 이동**)

- ① 예 ② 아니요

12-1. 귀하가 해외 DP선박에 승선하신 가장 큰 이유가 무엇입니까?

- ① 국내에는 승선 가능한 DP선박이 부족하다 ② 상대적으로 짧은 휴가 주기 ③ 높은 급여 ④ 영어 또는 경력 등의 자기 개발
 ⑤ 기타 ()

12-2. 귀하가 해외 DP선박에 취업 또는 승선하신 경로가 무엇입니까?

- ① 선배 등 지인의 소개 ② 해외 채용정보 웹사이트 ③ 회사 웹사이트의 채용공고 ④ 교육기관을 통한 취업 주선 ⑤ 기타 ()

12-3. 다음은 귀하가 취업하신 해외 DP선박회사의 채용조건에 대한 질문입니다.

항 목		필수 조건(없으면 채용불가)	채용 시 가산점	관계 없다
1	DP Induction 교육(NI인증) 이수			
2	DP Simulator 교육(NI인증) 이수			
3	DP운항사 자격증 보유			
4	BOSIET 교육 이수			
5	선종에 무관한 승선 경력			
6	DP선박의 승선 경력			
7	동일한 선종의 DP선박 승선 경력			
8	원활한 영어 의사소통 능력			

12-4. 12-3항목에서 언급된 교육 및 STCW협약에 따른 교육 이외에 회사에서 채용조건으로 요구한 직무 및 안전교육이 있다면 서술하여 주시기 바랍니다.

12-5. 채용(또는 승선) 시 회사에서 귀하의 영어능력에 대하여 어떠한 방법으로 검증하였습니까? (중복선택 가능)

- ① TOEIC 등의 공인영어시험 점수 ② 인사 또는 실무담당자와의 면접

- ③ 임원면접 ④ 외국인 면접 ⑤ 기타 ()

12-6. 귀하가 해외 DP선박회사에 취업 시 겪은 어려움에 대한 질문입니다.

항 목		매우 어려움	어려움	보통	쉬움	매우 쉬움
1	채용 정보 습득					
2	영어 사용					
3	취업을 위한 필수 교육에 대한 정보 습득					
4	DP운항사의 직무에 대한 정보 습득					
5	필요한 교육을 이수하는 데 소요되는 비용 및 시간					
6	동종 DP선박의 승선 경력의 부재					
7	DP운항사 자격 등 필수 자격 요건 취득					

13. 귀하가 DP선박에 승선 경력이 없는 경우, 취업하지 못한 이유에 대한 질문입니다.

항 목		매우 아니다	아니다	보통	그렇다	매우 그렇다
1	제한적인 승선 기회					
2	취업 경로에 대한 정보 부족					
3	경력자 위주로 채용함에 따른 취업기회 상실					
4	DP운항사 직무능력이나 자격에 대한 정보 취득의 어려움					
5	채용에 필요한 교육과정의 미이수					
6	채용에 필요한 필수 교육을 이수하지 못했다					
7	영어 사용의 한계					

Ⅲ. 다음은 귀하의 DP선박에 승선하기 위하여 이수하신 교육에 대한 질문입니다. 해당되는 번호에 체크해 주십시오.

14. 다음의 교육 과정에 대하여 귀하가 이수하신 교육기관에 대한 질문입니다. 이수하신 직무 및 안전교육 중 해당되는 항목이 없는 경우에는 기타란에 교육과정명을 기입하시고 답변 바랍니다. (STCW 협약교육 제외)

교육과정			국내	아시아	유럽	미주	미이수
1	NI 인증 과정	DP Induction 교육					
2		DP Simulator 교육					
3		DP Seetime Reduction 교육					
4	OPITO 인증 과정	BOSIET					
5		기타 ()					
6		기타 ()					
7	기타	()					
8	교육	()					

15. 귀하께서 14번에서 이수하신 교육 중, 기타교육을 이수하신 사유를 교육과정 별로 서술하여 주시기 바랍니다.

16. 귀하께서 해외 교육기관에서 교육을 이수하신 이유가 무엇입니까? 참고로, DP Induction/Simulator 교육은 2016년 이후로 한국해양대학교, 한국해양수

항 목		매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
1	식사 만족도					
2	침실, 휴게실 등의 거주시설					
3	동일직급 대비 급여조건					
4	승선기간 또는 휴가 시스템					
5	고용 안정성 또는 재승선율					
6	인터넷 등 개인통신 여건					
7	동일직급 대비 업무강도					

20. 다음은 해외 DP선박에 승선하였을 때 국내의 타 선종 대비 귀하의 만족도에 대한 질문입니다. (해외 DP선박의 승선 경력이 없는 경우, 21번 문항으로 이동)

항 목		매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
1	식사 만족도					
2	침실, 휴게실 등의 거주시설					
3	동일직급 대비 급여조건					
4	승선기간 또는 휴가 시스템					
5	고용 안정성 또는 재승선율					
6	인터넷 등 개인통신 여건					
7	동일직급 대비 업무강도					
8	다문화 승선에 따른 가치관 등의 차이					
9	의사소통 (영어)					

항 목		매우 아니다	아니다	보통	그렇다	매우 그렇다
1	제한적인 승선 기회					
2	취업경로에 대한 정보 부족					
3	국내 항해사들에게 DP운항사 직업에 대한 홍보 부족					
4	DP운항사 양성을 위한 전문 양성과정의 부재					
5	경력자 위주의 채용에 따른 취업기회 상실					
6	DP운항사 직무능력이나 자격에 대한 정보 취득의 어려움					
7	DP운항사에 필요한 교육이 국내에서는 적절히 제공되지 않는다.					
8	영어 사용의 한계					
9	국내에서는 DP운항사 경력을 활용할 수 있는 일자리가 제한적이다.					
10	DP운항사 경력개발경로에 대한 정보 부족					

24-1. 상기 이외에 다른 원인이 있다고 생각하시면 서술하여 주시기 바랍니다.

귀중한 시간을 내주셔서 감사합니다 !

참고문헌

- 고용노동부, 한국산업인력공단, 2015. NCS기반 교육과정매뉴얼, pp.33-58.
- 고용노동부, 한국산업인력공단, 2017. 2017년 NCS 개발 매뉴얼, p.3, pp.7-11.
- 김이완, 이진우, 이창희, 예병덕, 2017. DP운항사 NCS개발 및 전문인력양성 활성화 방안
안에 관한 기초연구, 해양환경안전학회지 제23권 제6호, pp.629-635.
- 이명호, 2013. 해양플랜트의 국제경쟁력과 국산화 방안, Offshore Business 제15권,
pp.4-7.
- 이진우 등, 2017. 해양안전교육론(I), 동원문화사, p.117.
- 이창희, 홍성화, 2017. 해양플랜트 운영관리계약에 관한 기초연구, 법과정책 제23권 제
1호, pp.145-149.
- 채중주, 2014. Dynamic Positioning System 운용개론, 해광출판사, pp.39-55.
- 하창승, 정대현, 2015. 해양플랜트 경쟁력 강화를 위한 조선기자재산업 고도화에 관한
연구, 한국수산해양교육학회지 제27권 제5호, pp.1370-1372.
- 한국조선해양플랜트협회, 2017. 조선자료집, pp.111-115.
- 한국해양대학교, 2017. 해양플랜트 서비스산업 직종별 교육로드맵 수립 연구 최종보고서,
pp.12-13, 17-21, 132-137.
- 한국해양수산개발원, 2016. 해양플랜트 항해 필수요원, DPO(Dynamic Positioning
Operator), Offshore Business 제31권, pp.34-36.
- 한국해양수산연수원, 2013. 해양플랜트 인력양성 중장기 발전전략 수립 연구, pp.1-3.
- 한국해양수산연수원, 2014. Basic Offshore Safety Induction & Emergency Training,
pp.40-44.
- 한국해양수산연수원, C-MAR, 2015a. Dynamic Positioning Basic Course Manual, p.109,
pp.13-14, 26-31, 118-120, 139-143.

한국해양수산연수원, C-MAR, 2015b. Dynamic Positioning Advanced Course Manual, pp.12-23, 83-90.

해양수산부, 2017a. 해양플랜트 서비스산업 직종별 교육 로드맵, p.1, pp.7-8.

해양수산부, 2017b. 2016년 한국선원통계, <https://www.mof.go.kr/statPortal/cate/statView.do>, Access: 05 September 2017.

Abdul Khaliq, 2016. Basic Offshore Safety, Routledge, pp.57-88.

Anna Dziewic, 2013. Comparison of DP Operator Training Schemes in Offshore Sector, Gdynia Maritime University Faculty of Offshore Technologies, pp.82-86.

David Bray, 2008. DP Operator's Handbook, NI, pp.111-116.

David Bray, 2011. Dynamic Positioning, Clarkson Research and Services. p.5, pp.50-124.

DNV-GL, 2014. Certification Scheme for Dynamic Positioning Operators, DNVGL-RP-0007:2014-04, pp.15-26.

IADC, 2009. Offshore Competency Training Programme, pp.12-21.

IMCA, 2003. Competence Assurance & Assessment, C 002 Rev. 1, pp.33-57.

IMCA, 2006. The Training and Experience of Key Personnel, M 117 Rev. 1, pp.9-14, 18-20, 35-37.

IMO, 2010a. Guidance regarding training and qualifications of masters and officers in charge of a navigational watch on board offshore supply vessel, STCW Convention & Codes, 2010 Manila Amendments, Section B-V/e.

IMO, 2010b. Guidance on the training and experience for personnel operating dynamic positioning systems, STCW Convention & Codes, 2010 Manila Amendments, Section B-V/f.

IMO, 2017. Guidelines for Vessels and Units with Dynamic Positioning(DP) Systems, MSC Circ. 1580, pp.4-8, 14-15.

Lerus, 2017. Lerus Training Blog, <https://www.lerus-training.com/blog/industry-news/who-is-dynamic-positioning-operator-dpo>, Access: 2 December, 2017.

Markets and Markets, 2016. Marine Dynamic Positioning System Market by Subsystem, Equipment, Application - Global Opportunity Analysis & Industry Forecast 2014 - 2022, <https://www.alliedmarketresearch.com/marine-dynamic-positioning-systems-market>, Access: 30 November, 2017.

NCS, 2017. NCS학습모듈검색, https://www.ncs.go.kr/ncs/page.do?sk=P1A2_PG01_001#none, Access: 10 October, 2017.

NI, 2017. Accreditation and Certification Scheme Standard, p.12, pp.15-30.

OCIMF, 2016. OCIMF Report Template OVIQ2, 7105 1.0.05, pp.101-105.

RTP Aisa, 2017. Regional Training Providers Asia Meeting Minutes, Held on 7 April 2017, p.3.

