

# 조선산업 숙련형성의 문제점과 개선방안\*

정 흥 준\*\*

## I. 머리말

본 글에서는 중층화된 조선 및 해양플랜트산업(이하 조선해양산업)의 숙련(Skill)에 대해 살펴보고 인력구조조정 이후 숙련보호의 체계화 방안을 제안하고자 한다. 일반적으로 숙련은 산업일반적인 숙련과 기업특수적인 숙련으로 구분되며 각각은 산업 및 기업의 경쟁우위(Competitive Advantage)와 매우 밀접한 관계를 가지고 있다(Asker, 1989). 특히, 우리나라와 같이 저비용 생산방식에서 고품질의 제품전략을 추구하는 국가일수록 혁신적인 기술 및 이를 제품생산에 적용할 수 있는 고기능, 고숙련은 해당 기업 및 산업을 넘어 국가 수준에서도 중요한 과제이다. 얼마 전까지만 하더라도 조선과 해양플랜트 산업은 각광받던 수출산업이었으나 반복적인 경제위기 및 저유가 등의 이유로 선박건조 및 해양플랜트에 대한 수요가 줄어들었고, 이는 대형 조선사 및 중소형 조선사의 위기로 이어져 인력 구조조정이 추진되고 있다.

이러한 상황에서 조선산업에 요구되는 숙련수준, 노동과정 및 숙련형성에 대한 분석은 현재와 같은 인력조정의 과정에서 적절한 기준을 제시할 수 있다. 어떤 산업이건 산업의 성장과 쇠퇴에 따라 필요인력의 조정은 불가피하지만 인력을 줄여야 하는 구조조정은 사안 자체가 민감할 뿐만 아니라 인력구조조정 이후 어떻게 산업경쟁력을 유지할지와도 밀접하게 연결되어 있다. 따라서 본 글에서는 조선해양산업의 숙련형성에 대한 분석을 위해 조선산업의 노동시장 분절적 상황을 살펴본 후 작업공정 및 주요 직종의 숙련형성 과정을 살펴보고, 마지막으로 숙련형성에 대한 관리의 문제점 및 개선방안을 제시하고자 한다.

\* 이 글은 배규식 외, 『조선산업 구조조정과 고용대책에 관한 연구』(2016 발간 예정)의 일부 내용을 정리한 것으로, 서술은 면접조사 결과에 의존하여 작성하였다. 이는 조선해양산업의 노동과정, 숙련형성 및 보존, 인적자원개발과 관련하여 공식적인 문서가 거의 없으며 실제 다양한 직종의 숙련형성이 현장에서 전수방식에 이루어지고 있기 때문에 이에 대해서는 본문에서 자세히 서술하였다.

\*\* 한국노동연구원 부연구위원(hjunjung@kli.re.kr).

## II. 조선해양산업의 노동시장

과거 조선산업에서 임시공, 사내하청의 활용은 수요변동에 따른 인력유연성을 확보하기 위함이었으나 이러한 특징이 수주가 안정적으로 이루어지던 호황기에 인건비 절감을 위한 경영 전략으로 바뀌어 사내하청, 물량팀 등 비정상적인 고용구조로 왜곡되어 왔다. 조선해양산업은 2012년 한 차례 위기를 경험하기도 했는데 2015년까지 우리나라 중대형 조선해양산업의 인력 구조를 살펴보면 사내하청사 비정규직이 대거 늘어난 것으로 나타난다. 구체적으로 사무직은 2010년 7,448명에서 2014년 10,548명으로 약 3,000명가량 증가했으나, 2015년에는 7,786명으로 2010년 수준으로 축소되었다. 기술직은 2010년(22,936명)과 2015년(23,903명) 사이에 큰 변동이 없었으나 약 1,000명 정도 늘어났다. 정규직인 직영 기능인력은 2010년 36,575명에서 2015년 35,808명으로 비슷한 수준을 유지했다. 이에 반해 사내하청사의 인원은 2010년 86,810명에서 2015년 135,785명으로 48,975명이 늘어난 것으로 나타났다. 이러한 결과는 정규직 기능인력의 규모는 정체되어 있었으나 사내하청사의 인력이 늘어나면서 이를 관리하기 위한 사무·관리 직의 인원이 2014년까지 늘었다가 2015년 구조조정 과정에서 원래대로 줄어든 것으로 해석된다. 한편 회사별로 차이는 있으나 사내하청사의 인원 중에서도 사내하청 직영인원보다 이른바 ‘물량팀’이라고 불리는 임시직의 인원이 대거 늘어났으며 주로 해양플랜트사업에 대거 투입된 것으로 나타났다.

조선부문의 사내하청사 직원 수는 2010년 68,342명에서 2014년에는 84,421명으로 16,079명이 늘어났으나 2015년에는 76,869명으로 2010년보다 약간 줄어든 것으로 나타났다. 이에 비해 같은 기간 해양플랜트부문의 사내하청사 직원 수는 2010년 14,487명에서 2015년 55,116명으로 4만 명 이상 늘어나 조선업에 비해 거의 두 배 이상 늘어난 것으로 나타났다. 이러한 원인은 2000년대 중반 이후 세계적인 경제위기가 반복되면서 물동량 저하에 따른 선박 수주가 줄어들자, 조선사들이 해양플랜트 수주에 전략적으로 참여했기 때문이며 이 기간 동안 해양플랜트 수주가 늘어나면서 조선사들이 해양플랜트사업에 사내하청 비정규직 및 물량팀을 대거 투입했기 때문이다.

그런데 한 가지 간과해서는 안 될 것이 사내하청사의 인력구조가 단일하지 않다는 것으로 사내하청사에는 직접 채용된 사내하청 직영노동자, 사내하청 기간제 노동자, 그리고 위탁계약 형태의 물량팀 등이 복잡하게 존재했다. 이 외에도 물량이 늘어나면서 외국인 노동력에 대한 의존도도 점점 증가한 것으로 나타났다. 외국인 노동자들은 직영인 조선회사에서 직접 채용하는 경우는 거의 없으며 대부분은 사내하청사를 통해 일을 하는 것으로 나타났다. 주요 조선사

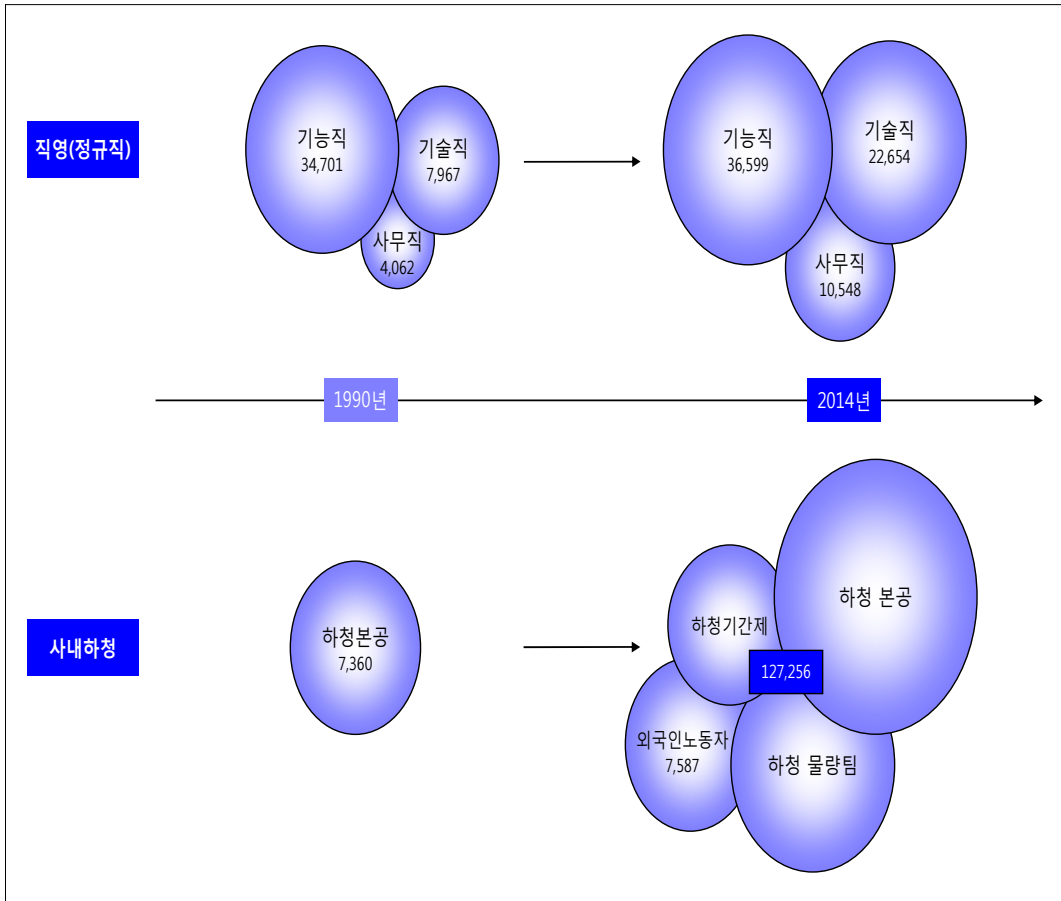
들의 협력업체에 고용된 외국인 규모를 보면 2008년 2,790명에서 2014년 7,587명으로 늘어난 것을 확인할 수 있다.

이상의 자료를 바탕으로 조선해양산업의 노동시장 특징을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 정규직 중에서 기능직 인력은 정체되어 있는 반면, 기술(엔지니어)인력과 사무·관리직 인원이 2배 이상 증가한 것으로 나타난다. 예를 들어 1999년과 2014년 조선해양산업의 인력현황을 보면, 사무·관리직은 6,234명(1999년)에서 10,548명(2014년)으로 늘었으며 기술직은 10,425명(1999년)에서 22,645명(2014년)으로 늘었다. 이에 비해 정규직 기능인력은 36,320명(1999년)에서 36,599명(2014년)으로 거의 동일했다. 이 가운데 기술인력의 증대는 선박이나 해양플랜트의 수주량 증가와 함께 내부적으로 고객사의 요청에 맞는 ‘맞춤형’ 전략을 추진하면서 설계인원이 대폭 늘었기 때문이다. 둘째, 사내하청에 소속된 인력의 증가와 고용형태의 다변화이다. 1990년대만 하더라도 사내하청이 존재하였으나 그 규모가 7,360명 수준에 불과하였고 대부분은 사내하청 본공으로 이루어져 있었다. 이 당시 정규직 직영기능공이 3만 4천여 명 수준이었으므로 사내하청은 변동적인 수요에 대응하기 위한 인적자원의 활용으로 이해될 수 있는 수준이었다. 그러나 1990년대 이후 호황을 맞이하면서 안정적인 인력수요가 있었음에도 불구하고 각 조선사들은 정규직 직영기능공 대신 사내하청을 늘리는 방식의 인적자원 관리전략을 선택하였다. 예를 들어 2014년 조선해양산업의 인력구조를 살펴보면 사내하청 인력이 협력사 본공, 기간제 비정규직, 임시직 형태의 물량공 및 외국인 인력까지 다양화되었으며 전체 규모도 134,843명으로 대폭 늘어난 것으로 나타났다. 이러한 결과는 사내하청사를 중심으로 다양한 고용형태를 가진 고숙련, 반숙련, 미숙련 등의 기능인력이 정규직 직영기능공을 대체했음을 의미한다.

[그림 1]은 1990년과 비교하여 2014년의 조선해양산업 내부 노동시장을 구조화한 것이다. 이 그림에서 보는 바와 같이 1990년대의 노동시장은 정규직 기능공 중심의 인력구조였으나 2014년에는 이러한 구조가 하청 인력을 중심으로 재편되었음을 확인할 수 있다. 이러한 노동시장의 재편은 조선해양산업의 숙련과도 밀접한 관계를 갖는다. 무엇보다도 고용관계의 불안정성은 안정적인 숙련형성을 저해할 수 있다. 또 다른 특징은 정규직 기능인력의 내부 역할변화이다. 본 연구를 위한 면접조사에 따르면 정규직 기능인력은 숙련형성과 무관하게 안전하고 덜 힘든 일로 역할이 변화했음을 확인할 수 있었다. 나아가 정규직 기능인력이 아예 주요 생산과정에서 빠져 나와 지원업무 역할을 하는 경우도 있었다. 예를 들어 중형 조선소 중 하나인 STX는 정규직 기능공은 운전(크레인, 지게차) 및 생산지원 업무를 하는 것으로 역할이 변화했으며 선박건조작업의 대부분은 사내하청에 소속된 다양한 고용형태의 비정규직 인력에 의해 이루어지고 있었다. 이러한 정규직의 역할변화는 경영진의 인건비 절감을 위한 사내하청 인력활용과 정규직인 생산기능직의 이해가 맞아떨어졌기에 가능했던 것으로 보인다. 그러나 이러한 정규직의

생산현장에서의 역할변화는 앞서 언급한 고용불안정성과 마찬가지로 안정적인 숙련형성을 저해하는 요인이 될 수 있다.

[그림 1] 조선해양산업의 인력구조 변화(1990년, 2014년)



자료 : 한국조선해양플랜트협회 자료를 바탕으로 재구성.

### Ⅲ. 조선해양산업의 건조공정 및 필요숙련

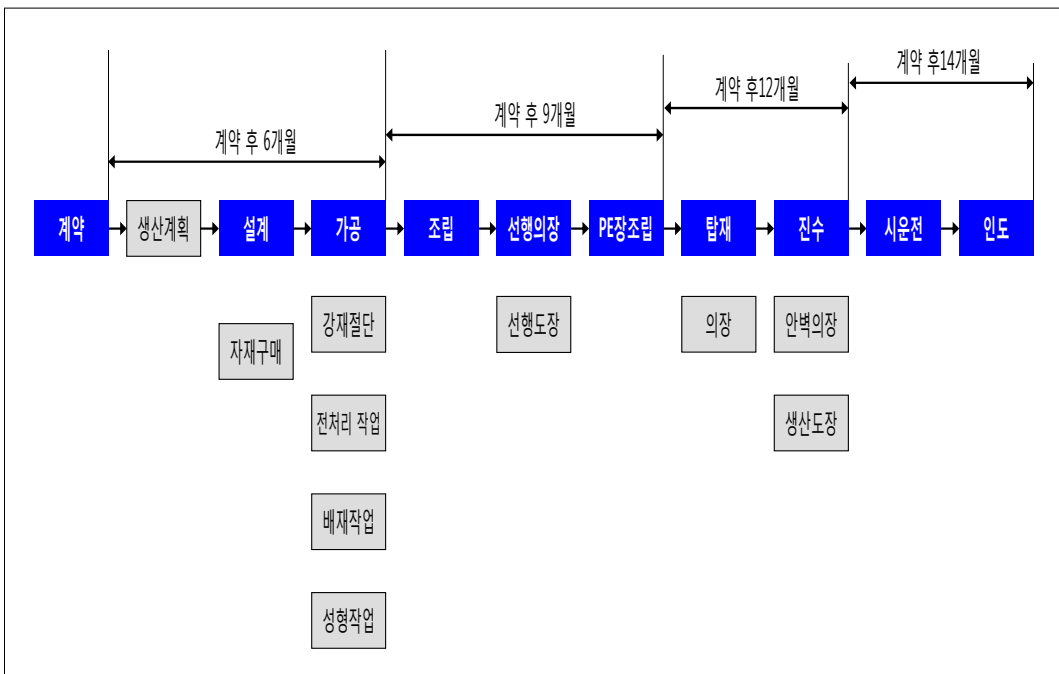
본 장에서는 선박의 건조공정과 각각의 공정에서 요구되는 숙련의 내용들을 살펴보도록 한다.

## 1. 선박의 건조과정

선박의 건조공정은 계약체결 후 ① 생산계획 → ② 설계(구조설계, 상세설계, 생산설계) → ③ 가공(강재절단, 전처리, 배재작업, 성형작업) → ④ 조립 → ⑤ 선행도장 → ⑥ PE장 → ⑦ 탑재 → ⑧ 도크의장 → ⑨ 진수 → ⑩ 시운전 → ⑪ 인도의 순으로 이루어진다(그림 2 참조). 선박이나 해양플랜트의 건조과정은 크게 다르지 않는데, 일반적으로 계약단계, 설계단계, 가공단계, 조립단계, 탑재 및 마무리단계로 나누어질 수 있다.

각 공정에 대해 간략하게 살펴보고 필요한 숙련은 다음과 같다.

[그림 2] 선박의 건조과정



자료 : 인터뷰 자료를 바탕으로 재구성.

### 가. 계약단계

첫째, 계약(수주) 및 설계단계이다. 계약과정에서도 선주들은 조선소가 과연 배나 해양플랜트를 건조할 수 있는 능력이 있는지를 살펴본다. 즉, 공사를 수행하기 이전에 기능인력들의 자격증 등을 살펴본다. 이때 충분한 자격을 갖추고 있지 않으면 수주 자체가 불가능하므로 조선소의 숙련수준은 계약단계에서부터 중요한 역할을 한다.

## 나. 설계단계

계약이 마무리되면 바로 생산계획과 함께 설계를 시작한다. 설계는 크게 구조설계, 상세설계, 생산설계 등으로 구분된다. 구조설계란 선박의 뼈대를 설계하는 것으로 주요 선체의 선도, 선박의 전체적인 철판두께 등을 정한다. 구조설계는 선박의 안정성과 관련되어 있기 때문에 전체 설계기간의 1/3을 차지한다. 일반적으로 전체 설계기간은 상선의 경우 8개월이 소요되며 해양플랜트의 경우 12개월 정도가 소요되지만 상선의 경우 축적된 설계능력 덕에 이보다 짧은 시일 내에 설계가 마무리되고 있었다. 기본설계(상세설계)는 선체설계와 의장설계로 나누어지는데 선체설계는 중앙단면도, 강재배치도, 외판전개도, 기관실구조도, 선미구조도 등에 대한 설계이며 의장설계는 선체, 기관, 전기, 선실, 의장계통도 등 주요 설비의 성능과 재원을 결정하고 시스템 체계를 표시하는 다이어그램과 상호배치를 표시하는 배치도 등에 대한 설계이다. 마지막으로 생산설계란 실제 작업을 위한 도면을 의미한다. 선체생산과 관련하여 절단도, 조립도, 판 이음도, 용접 순서도, 가동도 등이 있으며 의장생산과 관련하여 설치도 등이 있다. 일반적으로 설계가 진행되면서 동시에 생산에 필요한 자재계획이 수립된다. 설계를 위해서는 오랜 경험과 선박에 대한 전반적인 지식을 가진 엔지니어들이 필요하다.

## 다. 가공단계

가공작업은 여러 가지 세부작업으로 분류되는데, 전처리작업, 강재절단, 배재작업, 성형작업 등이 가공작업에 포함된다. 강재작업은 두꺼운 철판을 절단하는 작업이며 보통은 철판을 절단하기 전에 녹이나 이물질 등을 제거하기 위한 전처리작업 등이 수행된다. 절단장비(일반적으로 플라즈마라는 기계를 활용)를 이용하여 철판을 설계대로 자르고 나면 하나의 대형블록이 만들어지게 된다. 대형철판을 잘라서 만들면 크기대로 선별해서 옮기는 배재작업이 이루어진다. 잘라진 철판이 도면의 크기대로 잘라졌는지 등을 확인하게 되며 철판에 넘버링을 해서 옮기게 된다. 가공작업은 선박의 건조공정 중 거의 유일하게 자동화된 기계를 활용하게 되는데 대형철판을 자르는 작업 등은 자동화된 기계를 활용한다. 가공단계부터 기능직들에 의해 본격적으로 선박 건조 업무가 이루어지며 가공부서는 상대적으로 정규직 직영기능공이 많은 것으로 나타났다.

## 라. 조립단계

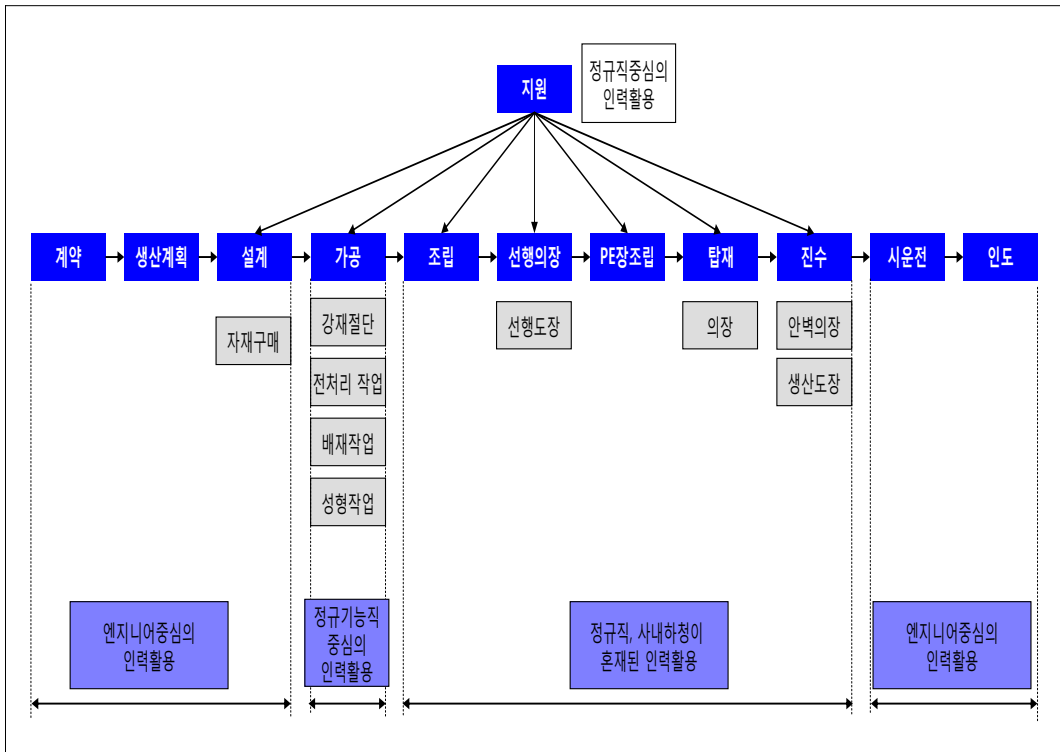
조립작업은 배의 외판이 되는 철판을 가지고 이른바 선박의 ‘블록’을 만드는 공정이다. 이

때 취부라는 공정을 통해 블록이 완성되는데, 취부작업이란 용접하기 전에 도면대로 가용접을 해놓는 작업을 의미한다. 취부작업이 완료되면 본격적으로 각 기자재들에 대한 용접이 이루어진다. 조립작업에는 굴곡이 없는 평평한 블록도 있지만 대부분은 굴곡이 있는 곡블록들이 많다. 따라서 조립과정에서는 평탄한 경우 부분적으로 자동용접이 활용되기도 하지만 대부분은 취부가 끝나는 대로 대규모의 인력이 투입되어 용접이 이루어진다. 조립과정에서는 부분적으로 파이프 등이 블록에 들어가는 선행의장이 이루어지며 최종적으로 블록이 완성되면 선주는 완성된 블록을 검사한다. 또 건조시간을 단축하기 위하여 고안된 것으로 도크에 탑재하기에 앞서 2~3개의 블록을 더 큰 블록으로 조립하는 작업이 이루어지는데 이 과정을 PE 조립이라고 한다.

마. 탑재 및 마무리 단계

블록의 조립이 완성되면 탑재를 하게 되는데 이 과정은 도크에서 이루어지게 된다. 즉 커다란 블록들을 하나의 배로 완성하는 것이다. 과거 수십여 개의 블록을 통해 하나의 배를 건조했

[그림 3] 선박의 건조공정과 각 공정별 인력활용





다면, 지금은 메가블록, 기가블록 등 기술개발을 통해 8~10개의 블록을 가지고 하나의 선박을 건조하게 된다. 탑재과정에서도 앞서 조립과정과 마찬가지로 배관, 취부, 용접 등의 작업이 이루어지며 선체의 파이프를 연결하는 등 의장작업이 이루어진다. 탑재공정이 마무리되면 처음으로 도크에 물을 채워 진수를 하게 되며 배를 한쪽 벽에 고정시켜 놓고 안벽의장 공사를 하게 된다. 안벽의장 공사는 전기공사, 선실공사 등이다. 최종적으로 안벽공정이 마무리되면 시운전을 통해 성능을 확인하고 선박을 선주에 인도하는 것으로 건조공정이 마무리된다. 시운전은 선박건조의 마무리 과정에서 매우 중요한데 짧게는 1~2일에서 길게는 10일 이상 진행하면서 모든 파트의 엔지니어들이 탑승하여 선박의 기능 및 안정성을 테스트한다. 지금까지 논의된 각 공정 및 주요 인력활용을 그림으로 도식화하면 [그림 3]과 같다. 생산의 핵심과정이라고 할 수 있는 가공, 조립, 도장, 의장파트에서 정규직 직영기능공과 사내하청 기능공의 인력투입비율을 사례를 통해 확인한 결과 조선소마다 약간의 차이는 있지만 일반적으로 가공에는 정규직이 더 많이 활용되고 조립, 도장, 의장 등의 과정에서는 사내하청이 더 많이 활용되는 것으로 나타났다.

## 2. 조선산업에서의 숙련형성

### 가. 숙련의 개념과 형성

숙련의 개념은 다양하다. 숙련은 단순히 작업현장에서 생산에 직접적인 영향을 주는 능력(박기성, 1992)으로 정의되기도 하며 작업현장에서 일을 잘 수행하는 기술 및 능력 혹은 학습된 능력으로 개념화되기도 한다(황수경, 2007). 따라서 숙련은 단기간에 습득될 수 없으며 일정한 시간을 통해 정해진 작업을 수행할 수 있는 학습된 능력으로 볼 수 있다(장홍근 외, 2009). 숙련의 개념화만큼이나 숙련을 측정하는 것 또한 쉽지 않다. 이는 숙련수준이 단순히 인적인 속성만이 아니라 작업특성 등 다양한 요인들에 의해 복합적으로 결정되기 때문이다(Levin et al., 1990; 윤윤규, 2008 재인용). 따라서 숙련의 측정은 인적자본의 특성(교육수준, 경력기간, 근속기간 등)으로 측정되기도 하며 노동자들이 담당하는 직무특성을 통해 측정되기도 한다(윤윤규, 2008). 숙련에 관한 연구는 한국노동연구원을 중심으로 꾸준히 진행되어 왔다(박기성, 1992; 김주섭 외, 2006; 황수경, 2007; 윤윤규, 2008; 장홍근 외, 2009; 조성재 외 2013). 그중에서 가장 최근의 연구에 따르면, 숙련은 내부 노동시장 및 자동화 등 기업의 인적자원 관리정책과도 긴밀하게 관련되어 있는 것으로 확인되었다(조성재 외, 2013).

기존 연구에 따르면, 조선해양산업 노동자들의 숙련은 일정 정도의 현장경험이 필수적인 것으로 나타난다. 예를 들어 1998년 대우조선해양의 생산직 노동자들을 대상으로 한 설문조사에



서 신입직원으로 입사하여 작업을 혼자 수행할 수 있기까지 소요되는 시간이 얼마나 되는지에 대해 1~3년(31.8%), 3~5년(28.3%)으로 응답하여 대체로 혼자서 일을 하기 위해서는 2~3년의 시간이, 능숙하게 일하기 위해서는 4~5년 미만의 시간이 소요되는 것으로 나타난 바 있다(김주섭 외, 2006). 실제 조선산업에서 생산직 노동자들은 근속연수 5~10년까지 숙련수준이 향상되다가 그 이후 숙련향상이 완만해지는 것으로 나타난다(김주섭 외, 2006: 9). 이러한 경향은 비단 정규직 기능공만이 아니라 사내하청 기능노동자도 비슷했다. 따라서 사내하청에 소속되어 일을 한다고 할지라도 다른 산업에 비해 장기 근속자 수가 비교적 많은 편으로 조사되었다. 예를 들어 B중공업의 경우 1,400명의 사내하청 노동자들을 대상으로 한 조사에서 8년 이상의 근속연수를 가진 노동자의 비율이 28.6%로 높은 편으로 나타났다.

#### 나. 주요 직종별 숙련형성과 숙련등급

##### 1) 엔지니어의 숙련형성

조선소에 근무하는 기술직은 1990년 7,000여 명 수준에서 꾸준히 늘어 2014년 22,000여 명까지 늘었으나 2015년, 2016년 인력구조조정의 일환으로 명예퇴직 등이 실시되면서 기술직의 규모가 감소하고 있는 것으로 알려져 있다.

조선소의 엔지니어들은 대부분 대졸사원으로 대학에서 조선공학을 전공했거나 기계공학, 전기공학, 화학공학, 재료공학, 전자공학 등을 전공하여 기술직으로 입사한 사람들이다. 특히 우리나라 대학의 조선공학과 졸업자 중 절반 수준인 400여 명가량이 조선소에 취업하는 것으로 알려져 있다. 엔지니어의 주된 업무는 크게 설계와 기술개발로 나누어질 수 있다. 특히, 설계는 종류도 다양하고 다양한 전공의 많은 엔지니어들이 필요하기 때문에 엔지니어의 역할이 중요하다. 선박의 설계는 조선공학과와 교과과정에도 포함되어 있으나 교과과정에는 기본적인 내용만을 담고 있기 때문에 실제 설계에 관한 숙련은 입사 이후 전공지식을 바탕으로 협업을 하면서 기량을 습득해야 한다. 즉, 외부의 교육과정보다 회사 내부에서 숙련이 형성되는 방식이다. 설계는 주로 CAD, TRIBON 같은 컴퓨터 프로그램을 활용하기 때문에 선박에 대한 전문적인 지식은 물론 컴퓨터 응용능력이 요구된다. 특히, 선박의 경우 빅3 조선소 모두 자체적으로 개발한 설계 소프트웨어를 가지고 있기 때문에 고객맞춤형 설계를 위해서는 설계 부서에 배치되어 설계실무를 체계적으로 배워야 하며 조선설계 관련 자격증을 가지고 있다고 해서 바로 실무를 담당하기는 어렵다. 면접조사 결과에 따르면, 보통은 10년 이상을 실무에서 일을 해야 다양한 설계능력을 가질 수 있는 것으로 나타났다. 엔지니어의 숙련은 일부 전문인력을 제외하면 회사에 입사하여 관련실무를 습득하면서 형성하는 것으로 확인되었으며 별도의 숙련등급은 없으나 내부승진을 통해 회사의 기술정책에 관여하거나 의사결정에 참여하고

있었다.

## 2) 용접기능의 숙련형성

용접은 선박이나 해양구조물을 건조하는 과정에서 가장 광범위하게 활용되는 기능이면서 선박의 품질을 결정하는 중요한 기능이다. 선박의 종류에 따라 차이가 있기는 하지만 공정의 80% 이상에서 용접기술을 필요로 할 정도이므로 사실상 거의 모든 공정에 용접업무가 활용된다고 보아도 된다. 우리나라 선박들이 고품질을 유지할 수 있었던 것은 손끝기술인 용접의 힘이 큰 것으로 알려져 있는데, 실제 우리나라의 용접기술은 매우 높은 수준이다.

조선에서 사용되는 용접은 일반적으로 아크용접, 가스용접, 전자빔용접 등이 있으며 특수용접을 하는 경우도 있다. 특수용접의 경우 한국산업인력공단에서 인정하는 특수용접기능사자격증이 존재한다. 선박의 경우 다양한 자세로 용접을 해야 하기 때문에 용접의 자세에 따라 1G(아래보기 용접), 2G(수평용접), 3G(수직용접), 4G(위로 보면서 용접), 5G(파이프용접), 6GR(장애물이 있는 파이프용접)까지 구분되며 각각 자격증을 부여한다. 조선소의 정규직영기능직의 경우 6G용접자격증을 가진 사람들만을 대상으로 채용했으며 실제 각 대형 조선소가 운영하는 직업훈련소를 졸업할 경우 6G자격증을 취득하게 된다. 이 외에 국제용접자격증도 존재한다. 예를 들어 영국의 로이드(Lloyd)선급이나 미국의 ABC선급 등에서 인정하는 국제선급용접자격증 등이다. 그러나 자격증이 있다고 해서 신규 용접사가 바로 선박이나 해양플랜트의 용접업무를 할 수는 없다. 대부분의 신규 용접공들은 1~2년 정도 현장에서 일하는 방법을 배워야 혼자서 일을 할 수 있다. 따라서 용접자격증은 개인의 이력관리를 위한 기본적인 증빙자료(표 1 참조)이며 실제 용접업무는 현장에서 배우면서 습득하게 된다.

일반적으로 용접공은 자격증과 별도로 숙련수준에 따라 등급이 존재하며 빅3 중 한 조선소

〈표 1〉 용접자격증 종류

용접자격증 종류	발행기관	비고
국제선급자격증	영국 로이드, 미국 ABC	
특수용접기능사	한국산업인력관리공단	비철용접, Co2, Tig 용접
6GR용접자격증		정규직영기능직 취업조건
5G		파이프용접
4G		위로보기 용접
3G		수직용접
2G		수평용접
1G		아래보기 용접

〈표 2〉 A중공업의 용접공 숙련구분

등급	숙련수준	숙련기간
A급	초보자들을 가르칠 수 있는 수준	4~5년
B급	고기량 발휘	2~3년
C급	보통 수준의 기량, 독자로 업무수행	1~2년
D급	타인의 지도를 받으며 일함	6개월~1년 미만
E급	초급자로 혼자 일을 할 수 없음	3~6개월

자료 : A중공업 내부자료 참조.

는 모든 용접공들의 기능을 A, B, C, D, E급으로 구분하고 있었다(표 2 참조). A등급은 자신의 일을 무리 없이 할 수 있고 나아가 신입직원들을 가르칠 수 있는 수준이며 이 경우 개인차가 존재하기는 하지만 대략 4~5년의 경력이 필요한 것으로 나타났다. B등급은 고숙련자이며 C등급은 혼자서 일을 할 수 있는 수준의 숙련보유자를 의미하고 D와 E등급은 혼자서는 일을 할 수 없는 미숙련공으로 이들은 보조적인 업무를 수행한다. 면접조사에 따르면 특정 조선소의 경우 A~C등급이 약 60%가량 존재하며 D~E등급도 40%가량 존재하였다.

### 3) 취부 및 배관기능의 숙련형성

취부업무란 본 용접을 시행하기 이전에 이루어지는 가용접으로 부재를 정 위치에 설치하는 것을 말한다. 일반적으로 선박의 선체를 조립할 때는 소조립, 중조립, 대조립, 탑재 등의 공정별 순서에 의해서 진행하게 되는데, 각 작업공정에서는 먼저 부재(구조물의 뼈대를 형성하는 재료)를 도면에 맞추어 정해진 위치에 놓고 가용접한 후 본 용접작업을 하게 된다. 용접공의 숙련은 용접기술에 따라 달라지지만 취부공은 도면을 보면서 부재를 찾아야 하기 때문에 용접에 비해 좀 더 업무에 대한 이해도를 가지고 있어야 한다. <표 3>은 용접과 취부의 기능 및 숙련형성 기간의 차이를 요약한 것이다.

취부가 용접보다 더 많은 숙련이 요구된다면 배관숙련은 취부보다 더 오래 걸린다. 일반적

〈표 3〉 용접과 취부의 노동과정 및 숙련형성 기간

	용 접	취 부
주요 작업내용	이음작업	도면을 보고 가용접
필요공고	용접재료 및 용접기	용접기일체 + 절단기, 치구류 등
작업방식	일정 기량에 도달하면 1인 작업	2인 1조 작업
고숙련 형성기간	2년 내외	5년 내외

자료 : 면접결과 종합.

으로 배관업무를 능숙하려면 최소 5년 이상의 숙련이 요구되며 조선소 현장에서의 배관숙련공들은 10년 이상의 경력을 가지고 있다. 우리나라의 배관기술은 앞서 설계와 마찬가지로 중국과 일본에 비해 뛰어난 것으로 알려져 있으며 조선해양산업에서 기술경쟁력의 원천으로 볼 수 있다. 특히 해양플랜트의 경우 배관이 복잡하기 때문에 생산설계도면을 보면서 정확하게 시공하는 것이 매우 중요하다. 면접조사에 따르면, 일반적으로 상선의 경우 설계가 비교적 단순하고, 표준화되어 있어 배관이 어렵지 않을 수 있으나 해양플랜트의 경우 설계가 표준화되어 있지 않아 배관공이 설계를 이해하는 것이 매우 중요하다고 지적하였다. 지금까지 살펴본 엔지니어, 용접기능, 취부기능 및 배관기능을 종합하면 다음과 같다.

첫째, 충분한 기량을 갖춘 고숙련을 위해서는 현장에서 직접 배우는 '전수'방식이 중요했다. 용접은 일정 정도의 자격을 갖춘 사람들이 입사하기 때문에 현장에서의 숙련이 보통 수준이었으나 엔지니어, 취부, 배관 등은 직접 현장에서 배우고 익혀야만 알 수 있는 기술로 이들 업무의 숙련형성에 선임자의 역할과 지도가 중요한 것으로 확인되었다.

둘째, 고숙련자가 되기까지 필요한 업무기간은 엔지니어가 가장 길었고 배관→취부→용접기능의 순으로 나타났다. 조선 및 해양플랜트 현장에서 얼마나 근무했는지가 숙련에 중요한 기준이 되기 때문에 사내하청 혹은 사외하청회사에서 경력직을 채용할 경우 근무경력이 중요한 숙련기준이 되고 있었다.

셋째, 고용형태별로 숙련수준은 정규직→사내하청→물량팀 순으로 예상되었다. 이러한 예상은 면접조사 결과에 근거한 것이지만 조선소마다 상황이 달라 일반화하기는 어렵다. 다만, 앞서도 논의했듯이 경력 자체가 숙련에 중요한 밑거름이 되므로 오랜 동안 현장에서 다양한 업무를 경험한 정규직의 숙련수준이 높음은 제고의 여지가 별로 없어 보인다. 사내하청의 경우 기간제와 물량팀을 제외한 본공은 이직이 많지 않기 때문에 현장근무를 통해 기량을 형성할 기회를 가지고 있었다. 이에 비해 사내하청 기간제는 단순노무업무에 종사하는 경우가 많고 물량팀의 경우 고숙련자들이 조공, 저숙련자, 보통 수준의 숙련자들을 리드하는 구조로 되어 있어 물량팀 다수의 숙련수준이 높다고 보기는 어렵다.

#### IV. 조선산업 숙련형성 및 관리의 문제점

지금까지 조선해양산업의 업무 및 숙련과정을 살펴보면, 여러 직종 중에서도 특히 엔지니어 및 배관, 취부, 용접기능의 숙련수준은 조선 및 해양플랜트의 품질과 생산성에 직접적으로 연관되어 있음을 알 수 있다. 이는 우리나라 조선산업의 경쟁우위에 그 어떤 것보다도 설계 및

기능의 숙련수준이 중요한 역할을 했음을 시사한다. 실제, 조선 전문가들은 우리나라가 경쟁국인 일본이나 중국에 비해 높은 수준의 조선설계능력과 용접, 배관능력을 갖추고 있으며 선주사들도 이를 잘 인식하고 있다고 일관되게 진술하고 있다. 그러나 예상과 달리 기업 차원의 숙련형성과 관리는 체계적으로 이루어지지 못했기에 숙련형성의 문제점과 개선방안을 논의하고자 한다.

## 1. 체계적인 교육훈련이 부재하고 선임자에 의한 전수방식에 의존

조선산업에서 숙련형성은 용접업무의 일부를 제외하고 자격증 취득 등 범용화된, 일반적인 교육에 의존하기보다는 취업 이후 업무를 수행하면서 숙련이 전수되는 ‘지식전달형 숙련체계’이며 사용자도 이를 적절하게 활용하고 있다. 이러한 지식전달형 숙련형성은 고기량을 가진 동료의 역할이 중요하다. 실제, 조선산업의 인적자원관리를 연구한 김주섭(2006)의 연구를 보면, 인사관리 담당자들을 대상으로 한 설문에서 기능직의 경우 자격증이 숙련형성에 별로 영향을 미치지 않는다는 응답이 40% 이상으로 가장 높게 나타나기도 하였다. 본 연구를 위한 면접 조사의 과정에서도 엔지니어들의 기술수준은 중요하게 평가하고 있는데 비해 기능인력의 숙련은 시장(Labor Market)을 통해 필요할 때 구입(Buy)하면 된다는 인식이 강했으며 회사 차원으로 기능인력의 숙련을 체계적으로 관리하려는 노력은 많이 확인되지 않았다. 즉, 입사 시 직무 교육, 안전교육 등은 존재했지만 공정에 필요한 숙련수준을 구분하고, 각각에 필요한 숙련인력을 체계적으로 관리하지는 못하는 것으로 보였다. 엔지니어들 역시 기능적 숙련에 대해서는 경시하는 분위기도 적지 않았다. 이러한 상황이다 보니, 숙련의 형성과 전수가 현장에서 일하면서 선임자에 의해 전수되는 것에 대해 회사경영진들은 ‘문제가 없는 것은 아니지만 조선산업은 원래 그렇게 일을 배운다’는 식으로 인식하고 있었다.

## 2. 해양플랜트부문의 취약한 기술력 및 낮은 숙련수준이 수익악화의 주 원인

해양플랜트에 대한 수요와 수주가 증가해 왔으나 우리나라가 해양플랜트를 건조할 수 있는 충분한 기술경쟁력까지 확보한 것은 아니어서 아래와 같은 문제점이 존재했다. 첫째, 해양플랜트를 설계할 수 있는 능력이 매우 취약하였다. 면접조사에 따르면 대형 조선사들의 상황은 모두 비슷했는데, 해양플랜트를 수주해놓고 공사를 하면서 설계변경이 종종 발생하였고, 이때마다 상당한 손실을 감수해야 했다. 결국 설계는 외국의 엔지니어링 회사와 합작으로 진행되는 경우가 많았다. 둘째, 설계만이 아니라 취부 및 용접공사에도 어려움이 많았다. 선박 건조보다

더 많은 인원이 투입되어야 하는 해양플랜트의 경우 취부공이나 용접공들이 대거 투입되어야 했는데, 이들은 주로 정규직보다 사내하청 기능직이 많았다. 정규직들은 주로 조선건조작업에 투입되어 있는 상태였기 때문에, 해양플랜트의 경우 사내하청이 주로 투입되어 있는 구조였다. 사내하청 기능공들의 경우 숙련수준이 다양했기 때문에 품질에도 적지 않은 문제가 발생했으며 품질문제가 발생할 때마다 조선소들은 손실을 감수해야 했다. 마지막으로 조선기자재와 달리 해양플랜트에 투입되는 기자재의 국산화 비율이 현저히 낮았다. 예를 들어 조선기자재의 경우 80~90%가 국산화되어 있어 안정적인 수익이 보장되는 편이었으나 해양플랜트의 경우 기자재 국산화가 30~40%에 불과하여 절반 이상의 기자재를 해외에서 수입해야 했다. 결과적으로 설게도 외국회사가 담당하고 부품도 외국에서 들여오면서 실제 국내조선소의 역할은 생산만을 담당하는 것이 되었고, 그나마 생산도 여러 차례 설계가 바뀌고, 숙련수준이 떨어져 수 정공사를 하게 되면서 최종적인 수익은 크지 않았다.

### 3. 사내하청 기능인력에 대한 숙련통제의 불가능

조선소의 기능인력은 정규직 기능공과 사내하청 기능공으로 구분되지만 [그림 1]에서 살펴본 것처럼 사내하청 기능인력은 다시 본공, 기간제, 물량팀, 외국인 인력으로 구분되었다. 문제는 사내하청의 기능인력이 다양화되면서 숙련에 대한 관리와 통제, 그리고 개발이 중요한데 이에 대해 원청 경영진의 관여가 매우 제한적일 수밖에 없다는 것이다. 원청인 조선소에서 사내하청 기능인력에 대한 관리를 할 경우 불법파견 시비와 논란이 존재하기 때문에 각 조선소들은 사내하청 기능인력에 대한 숙련수준을 체계적으로 파악하지 못하는 구조였다. 특히 물량팀은 조선부문보다 해양플랜트에서 많이 활용되었는데, 결과적으로 해양플랜트부문에서는 경험과 훈련이 부족한 저숙련인력이 대거 투입되면서 고품질에 요구되는 숙련중심의 노동시장 질서가 흐트러지게 되었다.

## V. 조선산업 숙련시스템의 개선방안

현재 조선해양산업이 직면한 위기 및 고용조정 원인은 외부적인 환경요인도 존재하고 내부 경영상의 실패도 공존한다. 본 장에서 살펴본 대로 우리나라 조선소의 기술 및 기능은 조선 등 특정 분야에서는 경쟁우위로 작용했으며 해양플랜트 등에서는 경쟁열위로 평가할 수 있다. 특히, 해양플랜트 분야에서 기술 및 기능경쟁력 열위는 현재의 위기와도 연관되어 있다. 따라



서 본 글에서는 인력조정 과정에 있어서 아래의 사항들을 제안한다.

첫째, 조선 및 해양플랜트의 핵심 경쟁력은 설계 및 R&D를 담당하는 엔지니어의 기술력과 생산에 필요한 숙련된 기능공의 역할이다. 따라서 조선 및 해양플랜트의 수요가 다시 복원되고 미래의 고부가가치 선박이나 해양플랜트를 건조하기 위해서는 현재의 엔지니어 및 기능인력을 현재 수주비율 또는 남아 있는 물량비율대로 구조조정하는 것은 바람직하지 않다. 오히려 기술과 기능적 숙련보전을 위해 해양플랜트부문에서의 설계능력 향상 및 국산 기자재개발, 그리고 취부, 배관 등의 기능적 숙련을 균형적으로 향상시킬 필요가 있다.

둘째, 조선소에 특화된 기술 및 기능을 체계화할 수 있는 회사 차원의 교육훈련 계획을 수립해야 한다. 장기적으로 기술축적 및 숙련형성을 위해서는 엔지니어는 물론 기능인력의 고속련을 위한 교육훈련을 체계화할 필요가 있다. 지금까지 숙련형성은 현장의 위계구조 아래 자율적으로 이루어지고 있었으나 이러한 방식은 개인적인 역량강화에는 도움이 될 수 있어도 기업 차원의 숙련으로 보기가 어렵다. 따라서 각 조선소들은 회사의 제품에 맞는 숙련향상 프로그램을 개발하여 현재와 같이 여유인력이 발생할 때 실행하는 것이 바람직하다. 특히, 각 공정별 숙련의 구체적인 개념을 명시하고 세부적으로 매뉴얼화하는 것이 바람직하다.

셋째, 조선해양산업의 숙련향상과 보전을 위해선 회사 차원의 적극적이고 체계적인 관리 및 계획이 수반되어야 하므로 현재의 고용구조는 재편이 불가피하다. 현재처럼 사내하청으로 본공 이외에 기간제, 외국인 인력, 물량팀을 활용할 경우 숙련 측면에서 이들에 대한 전체적인 통제가 제도적으로나 현실적으로 불가능하다. 따라서 조선해양산업의 미래경쟁력 확보를 위해 현재의 고용구조를 재정비하여 단기적으로 사내하청 기간제 및 물량팀 활용을 중단하고, 장기적으로 정규직 기능인력의 자연 감소된 정원을 단계적으로 사내하청 기능적으로 채워 회사 전체적으로 고속련 인원을 확보하고, 이를 보전하는 것이 바람직하다. **KLI**

## [참고문헌]

- 김주섭(2006), 『조선산업 인적자원개발협의체 구축 및 운영방안 연구』, 한국노동연구원.  
 박기성(1992), 『한국의 숙련형성』, 한국노동연구원.  
 배규식·조성재·이정희·정홍준·박종식·심상완, 『조선산업 구조조정과 고용대책에 관한 연구』, 한국노동연구원, 2016 발간 예정.  
 신원철(2001), 『기업내부노동시장의 형성과 전개: 한국조선산업에 관한 사례연구』, 『동향과 전망』 7, pp.75~100.  
 장흥근·정승국·오학수(2009), 『숙련개발체제와 노사관계 - 한국, 일본, 독일의 사례』, 한국노



동연구원.

조성재 · 박준식 · 전명숙 · 전인 · 김기웅(2013), 『한국의 산업발전과 숙련노동-명장의 생애사를 중심으로』, 한국노동연구원.

황수경(2007), 『한국의 숙련구조 변화와 핵심기능인력의 탐색』, 한국노동연구원.

Aaker, D. A.(1989), “Managing assets and skills: The key to a sustainable competitive advantage,” *California management review* 31(2), pp.91 ~106.