

# 특별 기고

## 선박 설계와 특허권

류기수

### 1. 서론

전 세계적인 기후 변화에 대한 생태계의 보존과 화석 연료 사용으로부터 배출된 이산화탄소 등 온실 가스 감축이 인류 모두의 관심거리이고, 그 실천 방안은 유엔을 비롯한 여러 국제기구에서 협의하여 합의된 일정에 따라 진행되고 있다. 조선업계는 유엔 산하기구인 국제해사기구(International Marine Organization) 결정으로 2017년부터 선박평형수처리장치(Ballast Water Treatment System)를 모든 선박에 장착하여야 하며, 2020년부터는 황산화물(SOx) 배출에 대한 기준이 대폭 강화된다.

대표적인 상선은 살물선(Bulk Carrier), 유조선(Tanker)과 컨테이너 운반선(Container Carrier)이며, 국제적으로 해난 사고와 해상 오염 방지에 노력하고 있다. 실천 방안으로 2006년부터 살물선과 유조선에 대한 공통구조규칙(Common Structural Rules)을 각각 적용하였고, 2015년부터는 살물선과 유조선에 대한 공통구조규칙을 통합하여 한층 강화된 구조 설계와 강도 검증을 요구하고 있다.

2013년부터 국제해사기구는 선박제조연비지수(Energy Efficiency Design Index), 에너지효율운항지표(Energy Efficiency Operational Indicator), 선박에너지효율관리계획서(Ship Energy Efficiency Management Plan) 등의 검증, 선내 비치와 대외 공개를 의무화하여 선박 품질의 우열로 수주 경쟁은 더욱 치열해졌다.

2016년부터는 설계의 독립성과 검증을 강조하는 GBS(Goal Based Standard)가 적용되었고, 배출 가스와 안전분야에 대한 규제 강화로 선박 설계가 더욱 고도화되었다. 따라서 동일한 공통구조규칙으로 건조하지만, 조선소 설계 능력에 따라 선박 품질은 크게 차이가 난다.

세계 선박 시장은, 공통구조규칙 적용으로 상승했다 하락한 선가 변동보다, 2001년 중국의 세계무역기구(World Trade Organization) 가입으로 급증했던 중국 경기가 안정화되면서 국제 무역 유통량이 대폭 감소하며, 부진한 상황을 보이고 있다. 최근 초대형원유운반선 신조가는 최고인 1억5000만불에서 40% 정도 하락하였지만, 선박의 원재료인 철강재 가격은 여러 가지 요인에 기인하여 상승 기조이다.

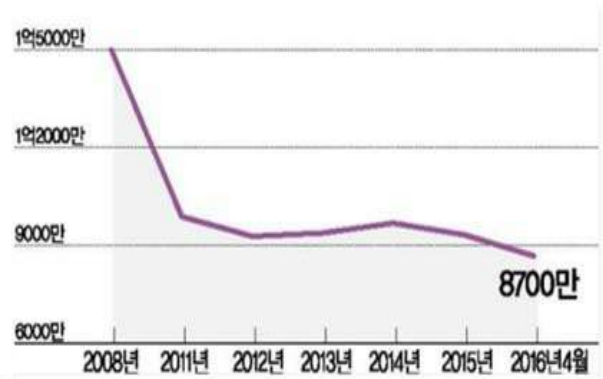


그림 1 30만톤급 초대형원유운반선 선가 추이 (단위:달러)

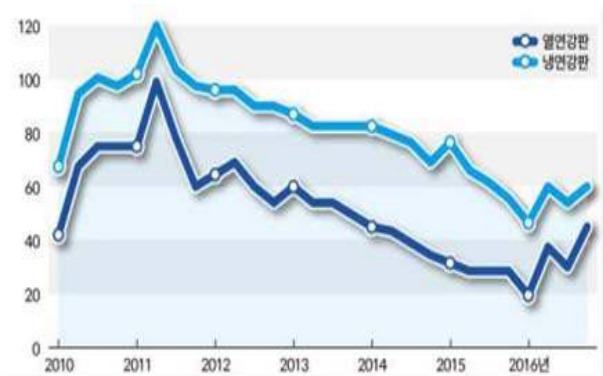


그림 2 분기별 철강재 가격 추이 (단위:만원/톤)

### 2. 본론

조선 산업은 국가적인 고용 창출과 관련 산업계의 경기 순환을 선도하고, 대량 운송과 지구적인 자원 탐사 수단으로 중요하며, 점차 근해를 벗어나 수심 수천 미터의 심해저에 위치한 자원까지 발굴하여 채굴하려면 고도의 기술력을 갖추어야 한다.

조선 산업 중 선박 설계는, 최소 중량으로 구조 강도를 만족하며 최적의 기동성을 확보하여 적정 수익을 실현하고자, 초기 견적부터 인도까지 전 공정에 걸친 종합 업무이다. 따라서 요구되는 성능을 구비하면서 대외적으로 경쟁력 있도록 선

박 설계를 뒷받침하는 특허를 발굴하고 보유한다는 것은, 사업의 성패를 결정짓는 요소이다.

## 2.1 설계 일반

### 2.1.1 개념설계와 기본설계

선박은 비교적 소량의 고가 주문 생상품임으로, 조선소는 선주와 합의한 건조사양서(Full SPEC)에 부합한 선박을 건조하여 인도해야 한다. 따라서 각 조선소에서는 견적 목적으로 선형별로 정형화된 표준선에 대한 개념설계안을 준비하고 있으며, 주기적으로 개정한다. 실제 선주와의 기술 협의는 선주에게 제시한 표준선에 대하여 선주 요구 사항들의 추가와 삭제 정리며, 비용의 증감을 합산한 결과가 선거임으로, 여러 선주에게 제시한 기술협의 항목의 결산은 일관되어야 한다.

선거 견적시 경쟁력 있는 입찰가를 산정해야 함으로, 표준선 담당자들이 각 조선소의 축적된 자료에 근거한 실적선을 이용하여, 선주 요구 사항에 따른 비용과 배수량 등의 변화를 고려하여 산출하며, 선주 예상치 외의 근접성, 품질, 납기 준수와 독창적인 차별성 등이 반영된 기본설계가 선박 수주 여부를 좌우한다.

선박 견적 시, 일반적인 업무 흐름은 아래와 같다.

1) 선주 등의 발주 의향에 대해, 수십여 장의 초기건조사양서(Outline SPEC)와 더불어 개략일반배치도 (Sketch General Arrangement)를 도시하여 회신한다.

2) 선주의 평가 기준으로 통상 2~3개 정도의 조선소가 선정되며, 건조사양서(Full SPEC), 일반배치도(General Arrangement)가 요청되고, 간혹 개략중양부단면도(Sketch Midship Drawing)가 추가되기도 한다.

3) 선주는 사업성이 최적인 1개 조선소에 대하여 양해각서(Memorandum Of Understanding)를 체결하고, 1주일 정도 미결항목 등에 대하여 상호 협의한 후, 선거, 건조사양서, 일반배치도, 제조업자 일람표(Maker List)에 대해 합의하고 서명한다.

4) 금융계약서와 더불어 계약시 첨부 서명한 상기 문서들은, 해당 선박이 건조되어 인도된 후 운항되어 폐선될 때까지 성능에 대한 보증서임으로 매우 중요하다.

### 2.1.2 상세설계와 생산설계

기본설계가 선급 규정 등에 충실한 설계인 반면, 상세설계는 실제적인 각 조선소의 도크 등 현장 작업성을 추가 고려해야 함으로, 부재의 교환 배치와 강재의 묶음화 등으로 부분적

인 선각 물량이 증가하고 선행 의장품을 발주하는 단계이다. 전체 건조 공기를 감안하여, 기본설계에 대한 변경은, 선주와 선급이 기본설계안의 재승인용 제출을 요구하지 않을 정도여야 한다.

강재 발주는 탑재블록 단위이며, 제철소별 발주 최소 물량과 표준판폭 등에 따른 할증을 감안하고 잔재(Scrap)의 최소화를 고려하여 생산설계를 해야 한다. 블록 단위별 부재의 묶음 등으로 조정이 필요한 종부재는, 전체 강성이 선급으로부터 승인된 기본설계안보다 커질 필요는 없기에, 다른 위치의 종부재를 동시에 감안하여 강재 물량 증가가 최소화되도록 해야 한다.

선체설계와 의장설계의 작업 공기도 조화를 이루어야 한다. 의장품의 설치를 위한 국부 보강부에 대한 설계가 선각 제작 일정과 부조화하면, 선각 부분 교체 비용, 현장 공수와 공기가 대폭 증가한다. 따라서 선체 작업 진행을 고려한 탑재블록의 의장품 선행화 작업은 공정에 따라 진행되도록, 관련 의장품의 발주 및 납기 일시는 전체적인 작업 일정과 조화를 이루어야 한다.

## 2.2 특허 출원 사례

선박의 강재 물량과 현장 작업시수는 대체로 양립하며, GBS에 연관되도록 선박 구조 설계는 4가지 한계 상태(Serviceability Limit State, Ultimate Limit State, Fatigue Limit State, Accidental Limit State)를 감안한 선급 규정을 만족하거나, 검증 가능한 방법으로 조선소에서 자체적으로 개선하여 선급으로부터 승인받으면 된다.

따라서 역학에 바탕을 둔 새로운 선각 구조를 창안하여 선급 규정과 동등한 강성을 갖도록 설계하는 등 수익의 극대화를 도모하면서도 선주의 요구 조건에 충분히 만족되도록 한다. 또한 이를 산업재산권화 함으로써, 대외 경쟁력을 갖추면서 동시에 영업 자산이 된다. 최근에 정형화된 상황을 창의적인 사고로 발전시킨 사례 세 가지를 소개한다.

### 2.2.1 초대형원유운반선의 화물창 크로스타이 구조

기존에는 통상 좌우 비대칭 적재를 일정 수준으로 제한하여, 종통격벽을 보강하는 수직웨브의 단면적 계수와 전단 면적을 최적화 하였다.

2006년 공통구조규칙의 가장 큰 특징이 부식 여유치의 증가였고 크로스타이에 대한 규제도 추가되어, 요구되는 물량을 수직웨브와 관련 부재로 이관하면서 크로스타이를 제거하였다. 이 발명은, 전체적으로 요구되는 강성을 만족하면서도 바

닥으로부터 십여미터 부근 상공에 위치한 크로스 타이에서의 건조 작업과 주기적인 검사관의 활동을 원천적으로 불필요하게 한 발명이다.

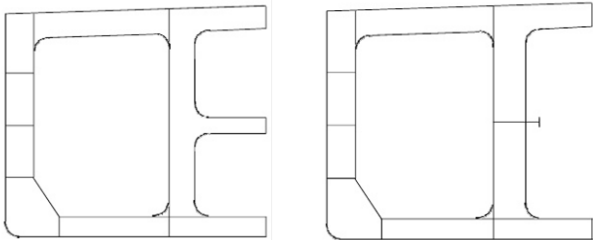


그림 3 공통구조규칙에서 제시된 초대형원유운반선과 특허 적용후의 중앙횡단면도 형상

### 2.2.2 메가블록공법

아프라막스(Aframax)급 유조선을 건조하는 경우를 예로 들면, 기존의 건조방식에서는 통상적으로 블록 탑재수량이 79개였다. 초대형 블록 공법에서는 여러 개의 블록을 육상에서 묶어서 조립하여 초대형 블록을 만들어 탑재한다. 메가 블록(Mega Block)으로 칭하는 초대형 블록 10개 정도를 탑재하여 선박건조가 가능하게 되었고, 도크 기간도 기존의 2.5개월에서 1.5개월로 획기적으로 단축할 수 있다.

새로운 초대형 블록 공법이 구현될 수 있었던 것은 메가 블록을 만들어 해상크레인으로 탑재하는 공법을 활용할 수 있었기 때문이다. 이 공법은 기존의 수 개의 블록을 지상에서 조립하고 의장 및 도장 공사를 완료하여 완성된 상태로 최종 탑재공정이 이루어져 도크 작업을 최소화할 수 있어서 도크 회전율을 향상시켜 생산증대를 가져온다. 이와 같은 공법은 선박건조 공법의 혁신을 가져온 새로운 기술로 평가된다.

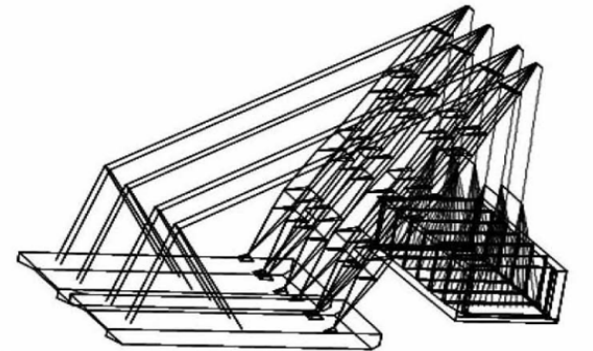


그림 4 해상크레인 2척 조합 및 메가블록 탑재 공법

### 2.2.3 한국형 액화천연가스 저장탱크 설계기술(KC-1)

KC-1은 국내외에서 46건의 특허를 확보하며 기존 기술과 차별화를 이뤘으며 안전성이 더욱 향상된 게 특징이다.

국내 조선 3사의 연간 LNG 선박 수주량은 20~50척으로 전 세계 발주량의 약 70%를 차지하고 있으나 저장탱크 원천 기술을 프랑스 GTT사에 의존함으로써 선가의 약 5%(척당 100억원)를 기술 로열티로 지불하고 있다.

따라서 토종 저장탱크 제조 원천기술인 KC-1이 상용화되면 이 같은 기술로열티를 1척당 40억원으로 약 60억원 줄일 수 있다는 게 가스공사 측 설명이다.

KC-1은 이에 따라 2004년 국가 연구사업으로 개발이 시작됐으며 2013년 12월 산업통상자원부로부터 국가신기술 인증을 받았다.

가스공사 관계자는 "LNG 저장탱크 건조 자동화시스템을 도입한 상황에서 지속적 연구개발(R&D)을 통해 가격 경쟁력을 확보하면 해외에 지불하던 기술 로열티를 줄일 수 있다"며 "한 단계 발전한 LNG 저장탱크 제조기술을 이용해 세계 시장에도 진출할 수 있을 것"이라고 말했다.

## 2.3 특허권

### 2.3.1 특허 쟁의 사례

최근 대중매체에 보도된 사례로부터, 특허 소송 결과의 영향을 가늠할 수 있다.

"공정거래위원회가 28일 미국 퀄컴에 1조 300억원의 과징금 부과를 결정했다. 공정위가 단일 사항에 부과한 과징금으로는 사상 최대 규모다. 특히 이동통신 특허와 모바일 칩셋 분야 글로벌 기업인 퀄컴에 대해 한 나라 정부로서는 세계 처음으로 내린 불공정 경쟁 판단이어서 글로벌 휴대폰 시장에도 큰 파문이 일 전망이다. ..."

### 2.3.2 특허 일반

특허권의 목적은 발명을 보호·장려하고자 기술공개의 대가로 일정 기간 독점 사용할 수 있는 법적 권리를 부여하면서 공개하도록 하여, 사업화촉진, 국가산업의 발전을 도모하는 것이다.

특허권을 받기 위하여 출원발명이 갖추어야 할 요건은, 산업에 이용할 수 있어야 하며, 출원하기 전에 이미 알려진 기술이 아닌 신규성이 있어야 하고, 선행기술과 다른 것이라 하더라도 그 선행기술로부터 쉽게 생각해 낼 수 없는 진보성을 갖추어야 한다.

특허심사 절차는 크게 다섯 단계로 진행된다. 출원의 형식상 요건 충족만을 점검하는 방식심사를 통과하면 출원번호 부여로 출원이 되고, 출원일로부터 1년6개월이 경과하면 공개공보에 출원이 게재되며, 출원일로부터 3년 이내에 출원인의 심사 청구에 심사관이 발명의 내용을 파악하고 선행기술 조사 등을 통해 특허 여부를 판단하는 실체심사 후, 거절 이유가 존재하지 않을 시에는 특허결정서가 출원인에게 통지되며, 마지막으로 특허권이 등록되면 그 내용을 일반인에게 등록공고로 공개한다.

특허권은 권리를 획득한 국가 내에만 유효한 속지주의와, 동일한 발명이 다수 출원되었을 경우 먼저 출원한 자에게 특허권을 부여하는 선출원주의를 전 세계가 채택하고 있다. 설정 등록 후 일정 기간 법적 효력이 발생하지만, 선출원주의에 의해 공보에 공개된 출원발명의 무단 사용에 대해서는 서면 경고를 할 수 있으며, 등록 심사 후 특허권이 발생하면 소급하여 피해를 청구할 수 있다. 파리협약 가입국이나 세계무역기구 회원국 사이에는, 최초 출원 후 1년 내에 다른 가입국에 출원하는 경우 신규성과 진보성 등 특허 요건을 소급하는 조약우선권을 주장할 수 있으며, 출원 후 1년 이내의 개량발명은 선출원을 포함하여 출원할 수 있는 국내우선권주장 제도도 있다.

## 2.4 선박 설계와의 연관성

선박 설계는 인도일을 기준으로 모든 일정이 결정됨으로, 설계 담당자가 선박 설계를 진행하면서 창안되는 개선안을 특허화 시키는 것은 생각보다 쉽지는 않다. 하지만 선출원주의로 특허 분쟁 시 출원 순서에 따라 특허권이 부여되며, 존속 기간은 출원일로부터 계산되고, 특허등록 전에도 무단 사용자에게 대한 서면 송부로 손해 배상을 청구할 수 있음을 고려하면, 설계 도중 창안된 사항도 반드시 권리화해야 함은 거듭 강조하지 않을 수 없다.

특히 특허가 내포된 개념설계는, 선주에게는 선가 비교 이상의 효과가 있고, 그로 인한 수주 여부와 홍보 효과는 절대적이다.

## 3. 결론

세계는 제조업과 정보통신기술을 융합해서 산업 경쟁력을 재고하는 4차 산업혁명을 진행하고 있다. 서울에서 얘기했듯이 2020년 황산화물 규제가 전면 시행되면 많은 변화가 발생하고 대규모 신조 발주가 예상되기에, 다음 일간지의 일부를 소개하는 글로 특허권의 중요성을 강조하며 글을 마무리한다. "케냐 대사 시절, 나이로비까지 왔는데 야생동물들을 제대

로 보지 못했다고 투덜대는 여행객을 의외로 많이 보았다. 국경이 없는 동물들이 그 시기에 케냐가 아닌 주변국으로 이동했기 때문에 빚어진 일이다. 초원이라 야생동물을 언제 어디서나 볼 수 있을 것이라 생각했을 만하다.

...

필자가 특허청장으로 몸담고 있는 특허의 세계도 마찬가지다. 특허라는 전장에서 기업들은 살벌한 생존 경쟁을 벌이고 있다. 뛰어난 기술을 개발했다라도 특허분쟁에 휩쓸리거나 기술을 모방 당하는 바람에 기업은 생존을 위협받기도 한다. 강력한 이빨만으론 한 마리의 사자가 수만 마리의 초식동물을 휘하에 둘 수 없는 것과 같다. 초원을 호령하려면 초식동물들의 이동 시기와 방향을 본능과 경험으로 알아야만 한다. 특허의 세계에서도 우수한 기술뿐만 아니라 최적의 기술개발 시기와 방향을 설정해야만 특허분쟁과 기술 모방에 대처할 수 있다.

...

특허의 세계도 아프리카 초원처럼 약육강식 정글의 법칙이 그대로 적용된다. 더 많은 우리 기업이 우수한 기술과 최적의 특허로 무장하여 국경 없는 글로벌 시장에서 질주했으면 한다."

## 참고 문헌

심나영 [「도크의 운명」비어가는 이유는 '선가 하락' 중에 밀려', 아시아경제신문], <http://www.asiae.co.kr/>  
 전민준 [포스코, 철강값 6년만에 최대폭 올린다, 뉴스핌 Newspim], <http://www.newspim.com/>  
 특허정보넷 키프리스, <http://www.kipris.or.kr/>  
 NAVER 지식백과 [초대형 블록 공법, 한국의 배], <http://terms.naver.com/>  
 연합뉴스 [가스공사 '한국형 LNG 저장탱크' 제조분야 진출], <http://news.mk.co.kr/>  
 신현규,윤진호,나현준 [공정위, '특허괴물' 쉼턱에 1조 과징금, 매일경제신문], <http://news.mk.co.kr/>  
 특허청 홈페이지, <http://www.kipo.go.kr/>  
 최동규 [정글의 법칙, 매일경제신문], <http://news.mk.co.kr/>



류기수

- 1968년생
- 1992년 서울대학교 조선공학과 졸업
- 1992년 ~ 2016년 현대중공업 구조설계부 근무
- 2016년 : 산업국제특허법률사무소 근무
- 관심분야 : 선박기본설계와 산업재산권
- 연 락 처 : \*\*\*\*-\*\*\*\*\*
- E - mail : handyvlcc@naver.com