2019년 7월 30일 목포 2019 - 30호

보도자료

이 자료는 배포시부터 취급 가능

제 목 : 전남-울산지역 조선업 현황과 발전전략

(자세한 내용은 "붙임" 참조)

문의처 : 한국은행 목포본부 기획조사팀 과장 임준혁

Tel : (061)241-1123 Fax : (061)242-1189 e-Mail : mokpo@bok.or.kr

한국은행 목포본부의 보도자료는 홈페이지(http://www.bok.or.kr/mokpo)에도 수록되어 있습니다.

한국은행 목포본부
THE BANK OF KOREA

전남-울산지역 조선업 현황과 발전전략

2019. 7

이 자료는 한국은행 목포본부 기획조사팀 임준혁 과장과 울산본부 기획조사팀 박현서 과장이 공동으로 작성한 보고서이며 연구내용은 한국은행의 공식견해와는 무관함

한국은행 목포본부 · 울산본부

차 례

< 요 약 >

Ⅰ. 검토배경 ····· 1

Ⅱ. 최근 조선업 동향 ····· 2

Ⅲ. 조선업 주요 이슈 ····· 19

Ⅳ. 전남·울산지역 조선업의 문제점 ····· 27

Ⅴ. 전남·울산지역 조선업 발전전략 ····· 35

<요 약>

Ⅰ. 검토배경

□ 우리나라 조선업은 2000년대 중반 이후 세계시장에서 높은 시장점유율을 기록하는 등 경제 성장과 고용 창출에 중요한 역할을 수행

o 특히 전남과 울산지역의 경우 조선업 비중이 높은 국가산업단지(영암 대불, 울산 미포)가 소재한 지역으로 양 지역경제는 조선업 경기에 큰 영향을 받아 왔음

□ 그러나 2016~17년중 급격한 세계 선박 수요 감소, 경쟁국 추격 등으로 조선사 영업실적이 악화되고 구조조정도 진행

□ 최근 환경규제 강화에 따른 LNG선박 수요 증가 등으로 조선업 경기가 완만하나마 회복되는 모습을 보이고 있으나 세계경제 성장 둔화, 미·중 무역갈등 등으로 높은 불확실성이 상존

⇒ 이에 따라 중요 분기점에 서 있는 우리나라 조선업의 현황 및 주요 이슈들을 살펴본 후 전남·울산지역 조선업의 문제점을 분석하고 향후 발전전략을 모색

Ⅱ. 최근 조선업 동향

1. 국내외 조선업 동향

가. 세계 조선업 동향

□ 최근 세계 조선업은 선박 신규수주량이 줄어들면서 인도물량과 수주잔량이 모두 감소

o 국가별로는 2000년대 중반 이후 한국·중국·일본 3국은 전 세계 선박 수주에서 80% 내외를 점유

o 선종별로는 벌크선·유조선·컨테이너선 등 범용선 비중이 세계 선박 수주잔량의 50%를 상회

나. 국내 조선업 동향

□ 국내 조선업은 지난 몇 년간 생산과 수출이 모두 부진한 모습을 보이다가 2019년 들어 점차 회복

o 2016~17년중 국내 조선업 부진은 세계 선박 발주 감소, 경쟁 심화 등에 기인한 것으로 판단

o 선종별로는 고부가가치선인 LNG운반선의 수주잔량 비중이 가장 높고 시장점유율도 매우 높은 수준

2. 전남지역 조선업 현황

가. 지역내 위상

□ 전남지역 조선업은 2016년 이후 역내 제조업에서 차지하는 생산 및 부가가치 비중이 하락

o 2018년 선박류 수출액은 25.8억달러로 전남지역 수출액의 7.0%를 차지

o 2017년 전남지역 조선업 종사자 수는 15.4천명으로 지역 제조업 종사자 수의 13.5%를 차지

나. 특징

□ 전남지역 조선업은 지역내 대형 조선업체인 현대삼호중공업의 의존도가 높고 중소업체들은 타 지역에 비해 영세

o 2018년중 현대삼호중공업의 매출액(2.6조원)은 전남지역 조선업체 전체 매출의 56.4%를 차지

o 전남지역 중소조선사들은 사업체 수 비중이 높은 반면 업체당 종사자 수 등 업체별 규모는 다른 지역보다 작은 수준

□ 지역별로는 현대삼호중공업과 대한조선, 대불국가산업단지가 소재한 목포·영암·해남 지역 등 전남서남부지역에 집중

다. 최근 조선업 업황

□ 전남지역 조선업은 2018년 LNG운반선 수주 증가 등에 힘입어 시차를 두고 생산이 완만하게 회복

o 2018년 전남지역 주요 조선업체(현대삼호중공업, 대한조선)의 신규수주량은 297만CGT로 2017년 대비 69.7% 증가

o 2018년 전남지역 주요 조선업체와 대불산단 내 제조업체 생산액은 4.6조원으로 전년 대비 2.5% 증가

3. 울산지역 조선업 현황

가. 지역내 위상

□ 울산지역 조선업은 글로벌 금융위기 이후 역내 제조업 생산 및 부가가치에서 차지하는 비중이 다소 하락

o 선박류 수출액은 2018년중 51.0억 달러로 같은 기간 울산지역 전체 수출의 7.3%를 차지

ㅇ 2017년 울산지역 조선업의 종사자 수는 41.7천명으로 울산 제조업 종사자 수(161.2천명)의 25.9%를 차지

나. 특징

□ 울산지역 조선업은 중·대형 조선업체가 생산 및 고용에서 차지하는 비중이 높은 것이 특징

□ 지역별로는 주요 중형 및 대형 조선업체들이 주로 입지해 있는 동구 및 울주군이 생산, 고용 등에서 높은 비중을 차지

□ 울산지역에서 생산된 선박제품에 대한 수요 중 중간수요가 차지하는 비중은 15.7%(2013년 기준)로 타 지역에 비해 낮은 수준

다. 최근 조선업 업황

□ 울산지역 조선업은 업황이 악화된 2013년 이후 부진세가 지속되었으나 최근 들어 다소 완화되는 모습

o 생산은 2013년 이후 감소세를 이어가다가 2019년 1~5월중에는 증가로 전환

o 수출도 2015년 이후 이어져 오던 부진세가 점차 완화되어 2019년 1~6월중에는 증가로 전환

□ 울산지역 주요 조선업체(현대중공업, 현대미포조선)의 신규수주 및 수주잔량도 2016년 이후 글로벌 LNG선 수요가 늘면서 회복세로 전환

Ⅲ. 조선업 주요 이슈

1. LNG 교역량 및 LNG운반선 수요 증가

□ 글로벌 LNG 수요 증가와 주요 LNG 생산국의 공급능력 확대로 2016~18년중 글로벌 LNG 교역량이 연평균 8.6% 증가

o 에너지원 중 석탄 이용비중이 높은 중국은 최근 대기질 악화 문제 등으로 인해 친환경 에너지원인 천연가스에 주목

o 미국, 호주 등 주요 LNG 생산국들은 에너지 주도권 강화를 위해 천연가스 액화시설을 확장하는 등 LNG 공급능력을 경쟁적으로 확대

□ LNG 교역 확대로 LNG운반선 발주량도 최근 크게 증가하였으며 건조 기술력이 우위에 있는 국내 조선업체들이 이를 대부분 수주

□ 향후 시장은 LNG 교역량이 장기적으로 늘어날 것으로 예상하고 있으나 LNG운반선 발주 호조 지속 여부에 대해서는 긍·부정 견해가 병존

o EIA 등 에너지 관련 예측 기관들은 늦어도 2040년경 천연가스가 석탄을 제치고 원유에 이어 제2의 에너지원으로 부상할 것으로 전망

o 미국, 카타르 등 주요 LNG생산국들은 LNG프로젝트를 통해 운반선 발주를 지속할 것으로 예상

o 다만, 이미 2018년중 큰 폭으로 늘어난 운반선 발주 실적 등으로 적재능력이 누적되어 LNG운반선 운임 증가세와 발주량이 조만간 둔화될 가능성도 배제할 수 없음

2. 선박의 대형화

□ 최근 글로벌 선박 건조에서 대형 선박이 차지하는 비중이 확대

o 유조선, 벌크선 등 주요 선종의 대형 선박 발주 비중이 대부분 확대

o 대형선 위주로 건조되는 LNG운반선의 발주 비중이 최근 상승한 것도 선박 대형화 현상의 요인 중 하나

□ 선박 대형화를 추구하는 요인으로 규모의 경제, 항로 개발 등이 있음

o 선박의 규모가 커질수록 선주는 연료비, 인건비와 같은 단위 물류비용을 절감할 수 있고 조선업체도 기술 발전을 통해 단위 건조비용을 낮출 수 있음

o 이전까지 중소형 선박만 지나갈 수 있었던 항로가 확대 개발되면서 대형선박도 통과, 선적할 수 있는 여건이 형성

3. 선박 환경규제 강화

□ UN 산하 국제해사기구(IMO)를 중심으로 선박 관련 해상 환경 규제가 강화되고 있음

o 선박평형수처리장치 규제가 2019.9월부터 기존선박을 대상으로 시행

o 황산화물(SO_X) 등 선박연료 배출가스를 감축하기 위해 공해상에서 운항하는 선박의 연료에 포함된 황 함유 허용비중을 현재 3.5% 미만에서 2020년 1월 이후 0.5% 미만으로 강화

o 국제해사기구와 EU는 각각 관할 해역에서 운항하는 선박들의 온실가스 배출량을 전수 파악하여 향후 선박 환경규제의 방향과 강도를 결정하기 위한 모니터링을 실시 중

□ 환경규제 강화는 선주들이 기존 선박을 유지하는 데 상당한 비용을 부담하는 방향으로 작용

o 이에 따라 일부 선주들은 기존 노후 선박을 폐선하고 LNG추진선 등 친환경 선박을 발주하려는 움직임을 보이고 있음

IV. 전남·울산지역 조선업의 문제점

1. 중형선박 시장 부진

□ 2010년 이후 전남지역을 중심으로 다수의 중형 조선사가 운영을 중단하거나 축소

□ 현재 운영 중인 국내 중형 조선사들도 금융여건 위축, 경쟁 심화 등 다양한 어려움에 직면하면서 신규수주 실적이 부진

o 금융기관이 신규 선수금환급보증(RG) 발행에 신중한 입장을 보임에 따라 수주 과정에서의 어려움이 가중

o 국내 중형 조선사들의 주력 선종인 유조선의 경우 중국 업체들이 정부 지원 등을 통해 낮은 선가로 시장에 진입함에 따라 경쟁이 격화

o 국내 중형 조선사들의 중형선박 신규수주량 점유율은 글로벌 금융위기 이후 하락세를 지속하여 2019.1/4분기 기준 1.4%에 불과

2. 선박기자재산업 기술 개발 미흡

□ 최근 국내 선박기자재산업 규모 감소에도 불구하고 기술력은 전반적으로 향상된 것으로 보이나 전남·울산지역의 경우 일부 핵심기자재에 대한 기술력이 여전히 미흡한 것으로 평가

o 선박의 소재·부품 생산을 담당하는 선박기자재산업의 업체수, 생산액 등은 감소

o 선박기자재 중에서도 부가가치가 높은 전기전장의 경우 주로 부산지역에 업체가 집중된 반면 전남·울산지역은 블록, 철구조물 생산 등 높은 기술력을 요하지 않는 업체가 대부분

□ 특히 전남·울산지역을 비롯한 국내 선박기자재산업은 조선업의 유망사업인 스마트선박 및 친환경선박 관련 기술력이 아직까지 다른 국가에 비해 부족

3. 해외 수요 변동에 취약한 구조

□ 전남·울산지역을 비롯한 우리나라 조선업은 중국, 일본 등 경쟁국보다 해외 선박 수요 변동에 취약한 구조

o 이는 조선업의 전방산업인 해운업의 규모 축소 등으로 인해 자국 업체에서 선박을 발주하는 비중이 낮은 데 주로 기인

□ 또한 최근 신규수주가 발주 변동성이 상대적으로 높은 LNG운반선을 중심으로 집중

o 향후 LNG 시황이 둔화될 경우 전남·울산지역을 비롯한 국내 조선업 생산에도 부정적 영향을 미칠 가능성

V. 전남 · 울산지역 조선업 발전전략

1. 지역 중형 조선사 육성 및 지원 강화

가. 중형선박 건조 관련 투자유치

□ 기존 중형선박* 뿐만 아니라 향후 발전가능성이 높은 친환경 중형선박**을 중심으로 국내외 투자를 적극적으로 유치

* 중형선박 시장 규모가 축소되고 있으나 2018년 글로벌 선박발주량에서 중형선박이 차지하는 비중은 37.3%으로 여전히 상당한 규모의 시장을 유지

** 국제해사기구(IMO)의 선박 관련 해상 환경규제 강화에 따라 중형선박에 대해서도 친환경 선박 수요가 더욱 확대될 것으로 전망

o 중형선박 관련 투자유치와 관련하여 지방정부의 적극적인 인센티브 부여

o 전남지역의 경우 과거 건조가 이루어졌던 조선소의 설비 등을 활용하면 대규모 투자가 이루어지지 않더라도 신속한 조업이 가능할 것으로 기대

나. 친환경 중형선박 건조 여건 개선

□ 친환경 연료로 가동되는 LNG 추진선*과 수소연료 추진선 등의 건조기술력 확보에 노력

* 정부는 친환경 중형선박에 대한 수요 확대에 따라 LNG추진선 건조역량 확보, LNG벙커링 확충 지원 등 다양한 정책을 추진할 계획

o 지역 내 수소에너지 관련 인프라, 차량용 수소연료전지 기술 등을 적극적으로 활용하여 수소연료 중형선박 개발을 추진

다. 중소조선사 중장기 경쟁력 강화

□ 중소조선사의 중장기적 경쟁력 제고를 위한 중형 스마트선박 개발, 설계 경쟁력 확보 등의 노력 필요

o 자율운항 기자재 및 시스템 개발 등 중형 자율운항 선박 건조를 위한 기술 경쟁력을 확보

□ 지역 내 대형 조선사가 보유한 혁신기술을 중소조선사와 적극적으로 공유하여 중장기 경쟁력 제고에 소요되는 비용 및 시간을 축소

2. 선박기자재산업 기술력 강화

□ 지역에 소재한 대형 조선업체와 기자재업체 간 기술 전수* 등을 통해 국내 조선산업의 건강한 생태계를 구축

o 대형 조선업체들은 중장기적 관점에서 선박 소재·부품의 국산화를 추구하여 불확실성이 높아진 국제분업체계에 선제적으로 대응

□ 정부와 지자체는 기자재업체들의 기술 향상이 원활히 이루어질 수 있도록 관련 정책 지원을 강화

o 전남·울산지역 내 선박기자재 관련 연구기관을 설립·확대하여 지원인력을 양성

□ 환경규제 강화로 선박평형수처리장치, LNG기자재 등 특정 기자재에 대한 글로벌 수요가 당분간 확대될 것으로 예상되므로 국내 업체들이 동 기자재 시장을 선점하는 데 노력

3. 해외수요 변동에 대한 취약성 완화

가. 국내 해운업체에 대한 지원 강화

□ 국내 해운업은 후방산업인 조선업과 높은 연계성이 있으므로 국내 해운업체의 선박 투자에 대한 지원을 통해 해운산업과 조선업의 상생 발전을 도모

o 정부는 2018년 '해운재건 5개년 계획(2018~22)'을 통해 선박 금융 지원 강화 방안를 마련한 만큼 이를 시행하는 데 있어 정부와 해운업계 간 긴밀한 소통이 필요

나. 신규 해외시장 개척

□ 신규 해외시장 개척으로 선주사의 국적을 다양화하여 특정 국가의 경기 불황에 따른 대규모 수주감소 리스크를 완화

o (러시아) 북극 에너지 프로젝트(Arctic Ⅱ) 추진에 따라 발주되는 쇄빙 LNG선 수주를 위한 기반 확충

o (동남아) 도서지역이 많은 지리적 특성에 따라 수요 증가가 예상되는 중형 부유식 전력 파워플랜트, 냉동운반선 등에 대한 수주 확보 노력

다. 다양한 선종에 대한 경쟁력 확보

□ 벌크선, 유조선, 컨테이너선 등 다양한 선종에 대한 경쟁력 확보 노력을 바탕으로 수주 변동성이 높은 LNG운반선에 편중된 구조를 완화할 필요

Ⅰ. 검토배경

□ 우리나라 조선업은 2000년대 중반 이후 세계시장에서 높은 시장점유율을 기록하는 등 경제 성장과 고용 창출에 중요한 역할을 수행

o 특히 전남과 울산지역의 경우 조선업 비중이 높은 국가산업단지(영암 대불, 울산 미포)가 소재한 지역으로 양 지역경제는 조선업 경기에 큰 영향을 받아 왔음

□ 그러나 2016 ~ 17년중 급격한 세계 선박 수요 감소, 경쟁국 추격 등으로 조선사 영업실적이 악화되고 구조조정도 진행

o 세계 해상물동량 증가율이 완만*해지는 가운데 가격 경쟁력에서 우위를 점한 중국 업체들의 수주가 증대

* 2011~14년 연평균 4.0%, 2015~17년 연평균 2.8%(적재기준, UNCTAD)

o 조선업 업황이 부진했던 2016~17년중 전남(2.3%)과 울산(1.6%)의 연평균 경제성장률(GRDP기준)은 전국(3.1%)을 하회

□ 최근 환경규제 강화에 따른 LNG선박 수요 증가 등으로 조선업 경기가 완만하나마 회복되는 모습을 보이고 있으나 세계경제 성장 둔화, 미·중 무역갈등 등으로 높은 불확실성이 상존

⇒ 이에 따라 중요 분기점에 서 있는 우리나라 조선업의 현황 및 주요 이슈들을 살펴본 후 전남·울산지역 조선업의 문제점을 분석하고 향후 발전전략을 모색

Ⅱ. 최근 조선업 동향

1. 국내외 조선업 동향

가. 세계 조선업 동향

□ 최근 **세계 조선업**은 선박 **신규수주량**이 **줄어들면서 인도물량**과 **수주잔량**이 모두 **감소**

o 2016년중 신규수주량이 집계 이래 최저치(15.2백만CGT)를 기록한 이후 2년간 점진적으로 회복되었으나 여전히 낮은 수준*을 보였으며 2019년중에는 전년동기대비 감소**

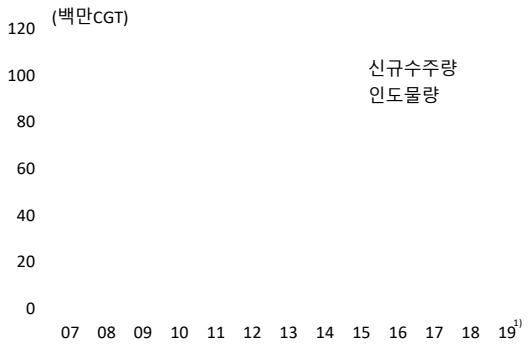
* 2017~18년중 세계 신규수주량은 32.4백만CGT(연평균)로 2007~16년(46.0백만CGT, 연평균)의 약 70% 수준

** 2019.1~6월중 세계 신규수주량은 10.4백만CGT로 전년동기(18.3백만CGT) 대비 43.3% 감소

o **선박 인도물량**도 수주 부진의 영향으로 **2016년 이후 3년 연속 감소**

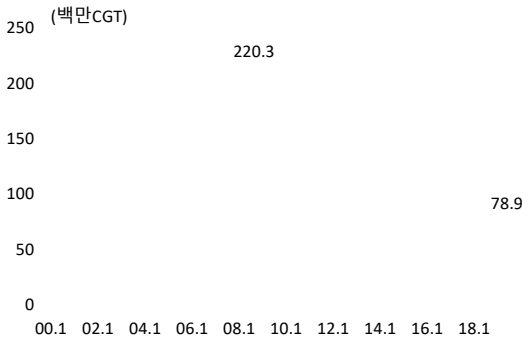
o 2019.7월 기준 **세계 선박 수주잔량**(78.9백만CGT)은 **2004.7월 이후 가장 낮은 수준**

세계 선박 신규수주량 및 인도물량[1)]



주 : 1) 1~6월 누계
자료 : Clarkson

세계 선박 수주잔량



자료 : Clarkson

□ (국가별) 2000년대 중반 이후 **한국·중국·일본 3국**은 매년 **전 세계 선박 수주**에서 **80% 내외**를 **점유**(단 2016년은 제외*)

* 조선업 부진 당시 유럽의 비중이 높은 크루즈선 수주가 상대적으로 확대

o 2018년 우리나라는 7년만에 선박 수주 1위를 차지하였으나 2019년 들어 중국의 수주 실적이 우리나라를 다소 상회

국가별 선박 수주잔량 비중[1)]

주 : 1) 2019.7월 기준
자료 : Clarkson

국가별 선박 신규수주량 점유율[1)2)]

주 : 1) CGT 기준
2) 1~6월 누계
자료 : Clarkson

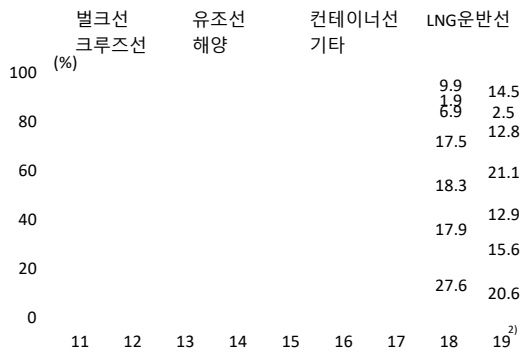
□ (선종별) **벌크선·유조선·컨테이너선** 등 범용선 비중이 세계 **선박 수주잔량**의 **50%**를 **상회**

o 2010년대 초 수주 호황이었던 **해양플랜트의 비중**이 최근에는 **축소**된 반면 **LNG운반선**의 **비중**이 **확대**

선종별 세계 선박 수주잔량 비중[1)2)]

주 : 1) CGT 기준
2) 2019.7월 기준
자료 : Clarkson

선종별 세계 선박 신규수주량 점유율[1)]



주 : 1) CGT 기준
2) 1~6월 누계
자료 : Clarkson

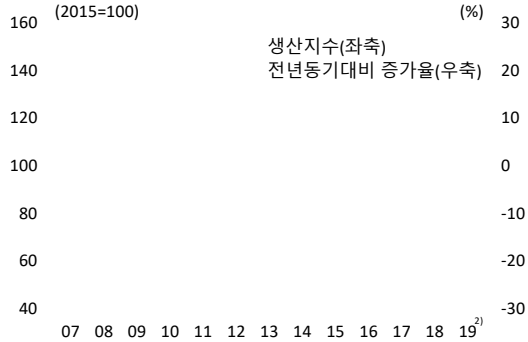
나. 국내 조선업 동향

□ **국내 조선업**은 지난 몇 년간 생산과 수출이 모두 부진한 모습을 보이다가 **2019년** 들어 **점차 회복**

o **조선업 생산**은 2013~18년까지 **6년 연속 감소한 후 2019년**(1~5월)에는 **증가**(+14.8%)로 전환

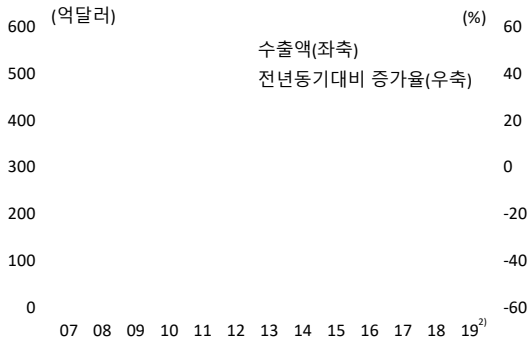
o **선박류 수출**도 2016~17년 수주 부진의 영향으로 **2018년** 크게 **감소**(-49.6%)하였으나 **2019년**(1~6월)에는 전년동기대비 **증가**(+2.2%)로 **전환**

국내 조선업[1] 생산지수[2]



주 : 1) 선박 및 보트 건조업
2) 1~5월 평균
자료 : 통계청

국내 선박류[1] 수출액[2]



주 : 1) 선박과 수상구조물(MTI 746 Code)
2) 1~6월 누계
자료 : 한국무역통계진흥원

□ 2016~17년중 **국내 조선업 부진**은 **세계 선박 발주 감소**, **경쟁 심화** 등에 기인한 것으로 판단

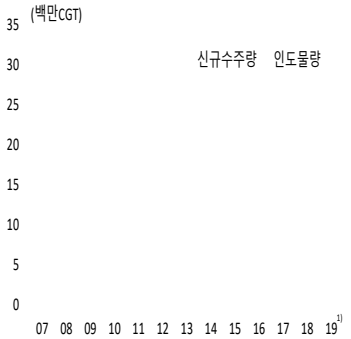
o 2016년 **국내 신규수주량**(2.2백만CGT)이 1996년 집계 이래 최저치를 기록한 후 점차 회복되는 모습을 보이고 있으나 아직 **예년 수준을 하회***

* 2017~18년 국내 선박 신규수주량은 10.4백만CGT(연평균)로 2007~16년(13.5백만CGT, 연평균)의 약 77% 수준

o 중국과의 경쟁 심화 등으로 2016~17년중 국내 조선업체의 **수주 점유율**(23.0%)은 과거 10년(2006~15년, 31.2%) 대비 **하락**(-8.2%p)

o 이에 따라 **국내 선박 수주잔량**은 한때 2015년말 대비 절반 수준으로 줄어들었다가 **2018년 이후 미약하게나마 회복**

국내 선박 신규수주량 및 인도물량[1)]

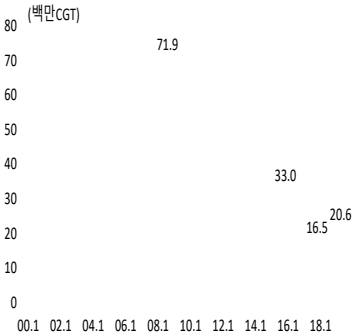


주 : 1) 1~6월 누계
자료 : Clarkson

주요국 선박 신규수주량 점유율

자료 : Clarkson

국내 선박 수주잔량

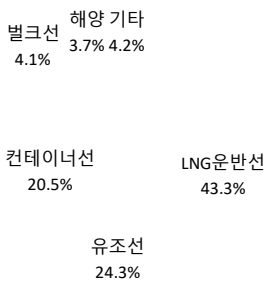


자료 : Clarkson

□ **(선종별)** 고부가가치선인 **LNG운반선**의 수주잔량 **비중**(43.8%)이 **가장 높고 시장점유율**도 **매우 높은 수준**

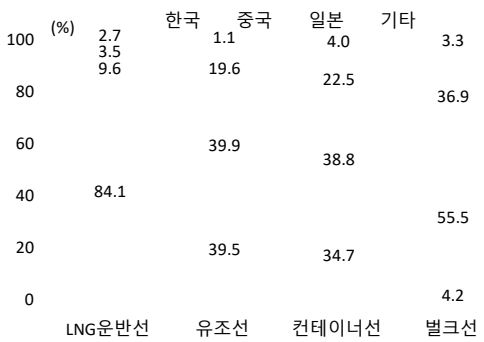
o 반면 상대적으로 높은 기술력을 필요로 하지 않는 **벌크선**은 가격경쟁력 열위 등으로 인해 **수주 비중**(4.1%)이 **미미**

선종별 국내 선박 수주잔량[1)] 비중



주 : 1) 2019.7월 기준
자료 : Clarkson

주요선종의 국가별 수주잔량[1)] 점유율



주 : 1) 2019.7월 기준
자료 : Clarkson

2. 전남지역 조선업 현황

가. 전남지역 조선업의 지역내 위상

□ **전남지역 조선업**은 2000년대부터 지역 4대 제조업* 중 하나로 자리매김하였으나 2016년 이후 **역내 제조업에서 차지하는 생산 및 부가가치 비중**이 **하락**

* 화학 물질 및 화학제품(석유화학), 코크스, 연탄 및 석유정제품(석유정제), 1차 금속(철강), 기타 운송장비(조선업)

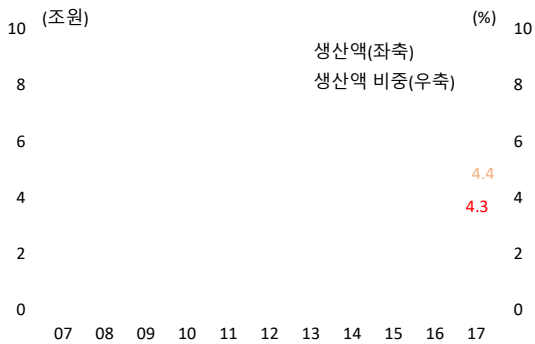
o 2017년 조선업 생산액(규모 10인 이상 사업체 기준)은 4.4조원으로 전남지역 제조업 생산액(101.6조원)의 4.3%를 차지*

* 석유화학 36.6%, 석유정제 28.1%, 1차 금속 19.2%

o 2017년 조선업 부가가치(규모 10인 이상 사업체 기준)는 1.5조원으로 전남지역 제조업 부가가치(29.1조원)의 5.1%를 차지*

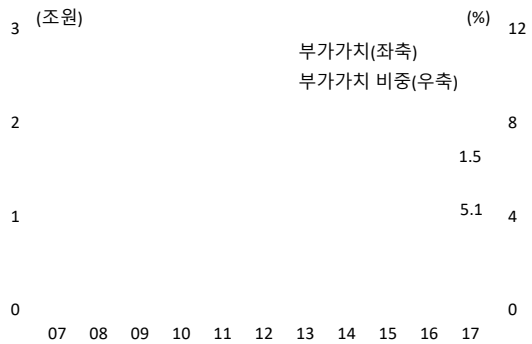
* 석유화학 36.9%, 석유정제 25.6%, 1차 금속 16.9%

조선업[1] 생산액



주 : 1) 기타운송장비 제조업 기준
자료 : 통계청

조선업[1] 부가가치

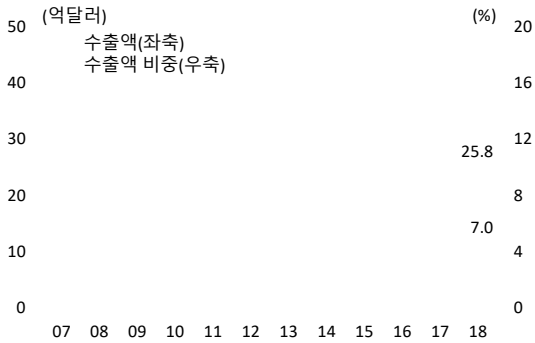


주 : 1) 기타운송장비 제조업 기준
자료 : 통계청

□ 2018년 **선박류 수출액**은 25.8억달러로 **전남지역 수출**(366.2억달러)의 **7.0%**를 차지

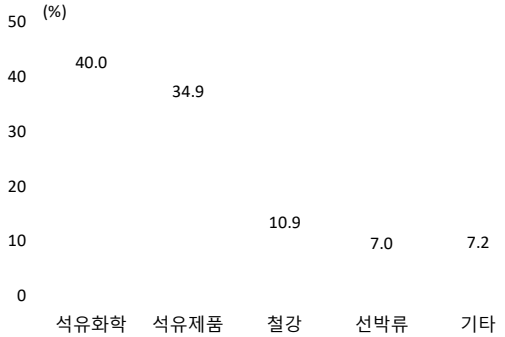
o 전남지역 주요 수출품목 중 석유화학(40.0%), 석유제품(34.9%), 철강제품(10.9%) 다음으로 높은 비중

전남지역 선박류[1] 수출액



주 : 1) 선박과 수상구조물(MTI 746 Code)
자료 : 한국무역통계진흥원

전남지역 주요품목별 수출비중[1](2018년)



주 : 1) 전체 수출액에서 품목별 수출액이 차지하는 비중
자료 : 한국무역통계진흥원

□ 2017년 **전남지역 조선업 종사자 수**는 15.4천명으로 **지역 제조업 종사자 수**(114.1천명)의 **13.5%**를 차지

o 전남지역 조선업의 **종사자 수 1명당 부가가치**는 **1.1억원**으로 석유정제(35.4억원), 석유화학(8.0억원), 1차 금속(4.3억원)보다 **상대적으로 낮은 수준**

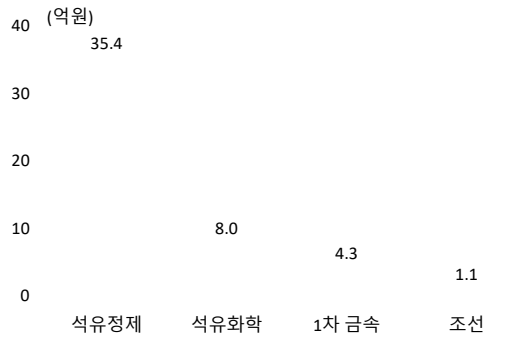
전남지역 주요 제조업 종사자 수[1]

(천명, %)

	종사자 수
석유화학	14.7 (12.8)
석유정제	2.1 (1.8)
1차 금속	12.0 (10.5)
조 선[2]	15.4 (13.5)

주 : 1) ( )는 제조업내 종사자 수 비중
2) 기타 운송장비 제조업 기준
자료 : 통계청(2017년)

전남 주요 제조업 종사자 1인당 부가가치[1]



주 : 1) 종사자 규모 10인 이상 사업체 기준
자료 : 통계청(2017년)

나. 전남지역 조선업의 특징

□ 전남지역 조선업은 지역내 대형 조선업체인 **현대삼호중공업**의 **의존도**가 **높고 중소업체***들은 타 지역에 비해 **영세**

* 전남지역 조선업 관련 중소업체들은 영암군에 위치한 대불국가산업단지에 주로 소재

o 2018년중 **현대삼호중공업**의 **매출액**(2.6조원)은 전남지역 조선업체 **전체 매출**(4.6조원)의 **56.4%**를 차지

— 2018년말 기준 **고용인원**(사내협력사 포함)은 10.3천명으로 전남지역 조선업체 고용인원(16.9천명*)의 **61.0%**를 차지

* 전라남도에서 자체 조사한 수치로 통계청에서 조사한 사업체조사(2017년)와 다를 수 있음에 유의

o **전남지역 중소 조선사**들은 상대적으로 규모가 영세한 사업체의 비중이 높은 모습

— 2017년 전남지역 중소·중견 조선업체 중 **50인 미만 중소 사업체 수 비중**은 85.7%로 **전국**(82.9%) 등 **다른 지역보다 높은 수준**

지역별 중소 조선업체[1] 수

(개, %)

	전남	경남	울산	전국
사업체 수	460	897	340	2,363
(비중[2])	85.7	82.7	62.4	82.9

주 : 1) 50인 미만 사업체, 선박 및 보트건조업 기준
2) 300인 미만 중소·중견사업체 수 대비 50인 미만 중소업체 수의 비중(%)
자료 : 통계청(2017년)

□ 지역별로는 현대삼호중공업과 대한조선, 대불국가산업단지가 소재한 목포·영암·해남 지역 등 전남서남부지역에 집중

o 전라남도의 자체 조사 결과 전남지역 조선사(280개) 중 74.6%인 209곳이 목포·영암·해남 지역에 소재

전남지역 시군별 조선사 현황(2018년)

(개)

	목포	여수	고흥	해남	영암	기타	계
조 선 소	12	9	13	6	19	13	72
기자재업체	35	20	1	5	132	15	208
합 계	47	29	14	11	151	28	280

자료 : 전라남도청

o 목포·영암·해남지역은 전남지역 조선업 종사자수의 88.2%, 출하액의 91.9%, 부가가치의 91.4%를 차지

— 특히 현대삼호중공업과 대불국가산업단지가 소재한 영암군은 전남지역 조선업체 수의 64.4%가 집중되어 있으며 종사자수는 77.4%, 출하액은 79.2%, 부가가치는 82.2%를 차지

전남지역 시군별 조선업 비중(2017년)

(%)

	목포	여수	광양	고흥	해남	영암	기타
사업체수	11.1	5.2	5.6	2.6	3.0	64.4	8.1
종사자수	3.1	2.7	4.8	1.1	7.7	77.4	3.2
출하액	2.2	1.9	4.7	0.4	10.6	79.2	1.1
부가가치	1.5	1.9	4.4	0.5	7.7	82.2	1.8
유형자산	1.6	1.3	18.9	0.2	10.1	66.1	1.7

자료 : 통계청

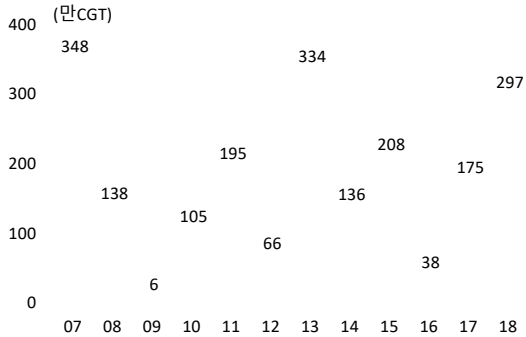
다. 최근 전남지역 조선업 업황

□ 전남지역 조선업은 2018년 LNG운반선 수주 증가 등에 힘입어 시차를 두고 생산이 완만하게 회복

o **2018년 전남지역 주요 조선업체**(현대삼호중공업, 대한조선)의 **신규 수주량**은 297만CGT로 **2017년**(175만CGT) **대비** 69.7% **증가**

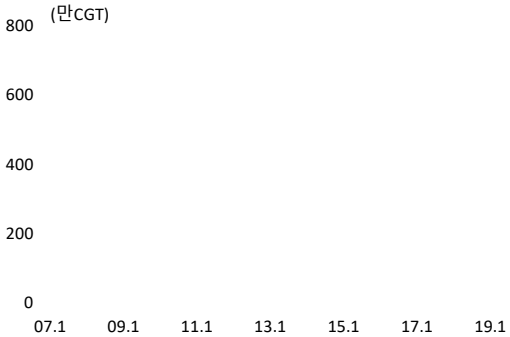
— 다만 2019.7월 현재 주요 조선업체의 수주잔량은 427만CGT에 그쳐 2015년 평균(448만CGT)을 다소 하회

전남지역 주요 조선업체[1] 신규수주량



주 : 1) 현대삼호중공업, 대한조선
자료 : Clarksons

전남지역 주요 조선업체[1] 수주잔량



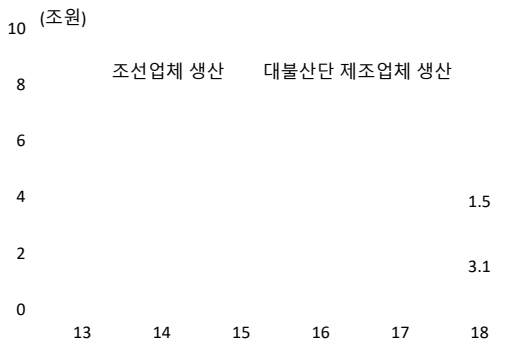
주 : 1) 현대삼호중공업, 대한조선
자료 : Clarksons

o 2018년 **전남지역 주요 조선업체와 대불산단 내 제조업체*** **생산액**은 **4.6조원**으로 전년(4.5조원) 대비 **2.5% 증가**

* 대불산단의 70% 이상이 조선사 및 기자재업체로 구성

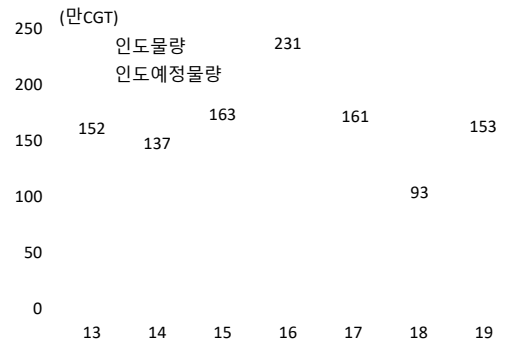
— **2018년** 주요 조선업체의 **인도물량**(93만CGT)은 2016~17년중 수주 부진의 여파로 **감소**하였으나 **2019년**(153만CGT)에는 **늘어날 것**으로 예상

전남 주요 조선업체[1] 및 대불산단 제조업체 생산



주 : 1) 현대삼호중공업, 대한조선
자료 : 한국산업단지공단, 현대삼호중공업, 대한조선

전남 주요 조선업체[1] 선박 인도물량



주 : 1) 현대삼호중공업, 대한조선
자료 : Clarkson

<참고 1>

전남지역 주요 조선업체의 영업 현황

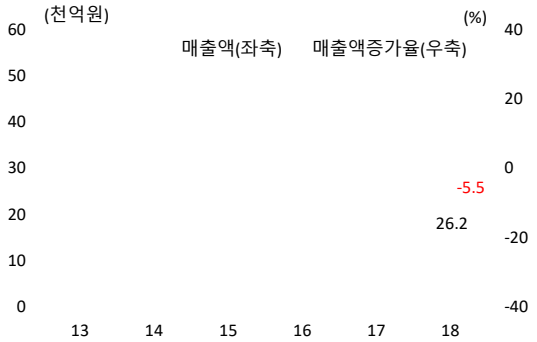
□ 2018년 현대삼호중공업 매출액은 26.2천억원으로 2017년(27.7천억원) 대비 5.5% 감소

o 영업이익은 선박 건조에 사용되는 후판(thick plate) 등 강재가격이 상승*하면서 2.3천억원 적자를 기록

* 후판(SS400, 포스코産) 유통가격(연평균, 만원/톤) : 2016년 69.2 → 2017년 74.3 → 2018년 75.3

현대삼호중공업

매출액



자료 : 현대삼호중공업

영업이익

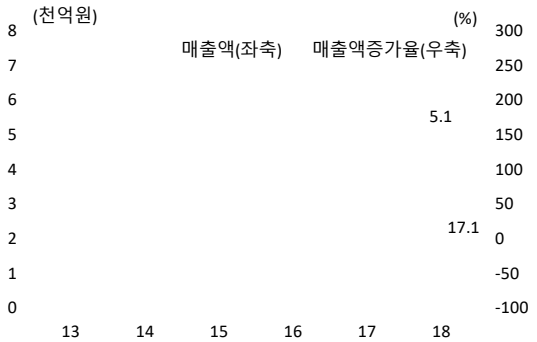
자료 : 현대삼호중공업

□ 2018년 대한조선 매출액은 주력선종인 중형 유조선(Aframax급) 작업물량이 늘어나면서 2017년 대비 17.1% 증가한 5.1천억원을 기록

o 다만 영업이익은 원재료 가격 상승과 낮은 선가(船價) 등으로 인해 적자로 전환

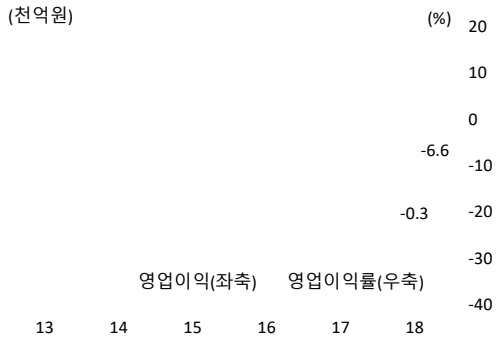
대한조선

매출액



자료 : 대한조선

영업이익



자료 : 대한조선

3. 울산지역 조선업 현황

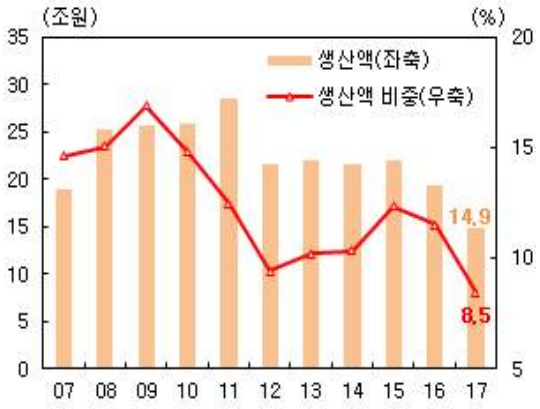
가. 울산지역 조선업의 지역내 위상

□ 울산지역 조선업은 글로벌 금융위기 이후 역내 제조업 생산 및 부가가치에서 차지하는 비중이 다소 하락

o 조선업 생산액(규모 10인 이상 사업체 기준)은 2017년 14.9조원으로 울산 제조업 생산액의 8.5%를 차지

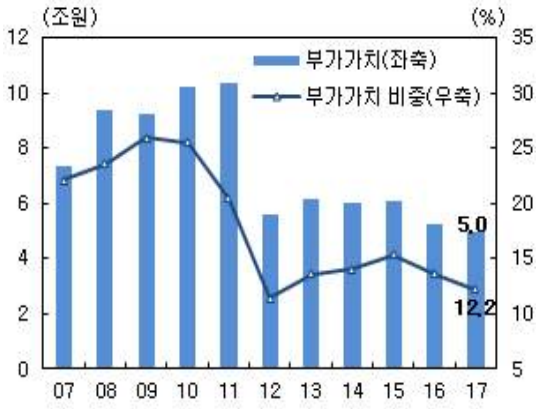
o 조선업 부가가치(규모 10인 이상 사업체 기준)는 2017년 5.0조원으로 울산 제조업 부가가치의 12.2%를 차지

조선업[1] 생산액



주 : 1) 기타운송장비 제조업 기준
자료 : 통계청

조선업[1] 부가가치

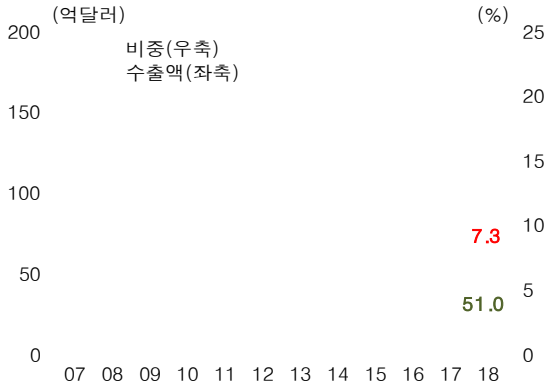


주 : 1) 기타운송장비 제조업 기준
자료 : 통계청

□ 선박류 수출액은 2018년중 51.0억 달러로 같은 기간 울산지역 전체 수출의 7.3%를 차지

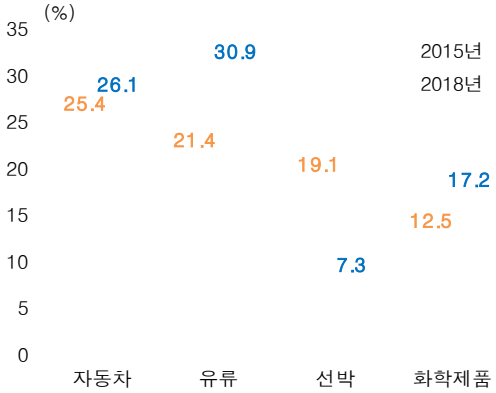
o 국제유가 상승에 따른 유류 및 화학제품 수출 비중 증가, 글로벌 선박 발주량 감소 등의 영향으로 2016년 이후 감소

조선업 수출액[1] 및 비중[2]



주 : 1) 선박과 수상구조물
2) 전체 수출액에서 조선업 수출액이 차지하는 비중
자료 : 한국무역통계진흥원

주요품목별 수출비중[1]



주 : 1) 전체 수출액에서 품목별 수출액이 차지하는 비중
자료 : 한국무역통계진흥원

□ 2017년 **울산지역 조선업의 종사자수**는 41.7천명으로 **울산 제조업 종사자수**(161.2천명)의 **25.9%**를 차지

o **종사자수 1명당 부가가치**는 **1.2억원**으로 석유정제(16.5억원), 석유화학(6.1억원), 자동차(1.9억원)에 비해 **낮은 수준**

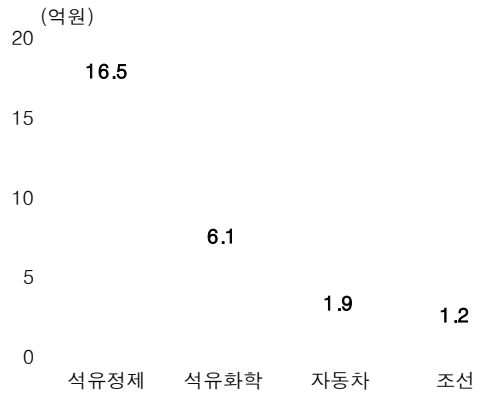
주요 제조업 종사자수[1]

(천명, %)

	종사자수[1]
자 동 차	52.5 (32.5)
석유정제	4.7 (2.9)
조 선[2]	41.7 (25.9)
석유화학	16.4 (10.2)

주 : 1) ( )는 제조업내 종사자수 비중
2) 기타운송장비 제조업 기준
자료 : 통계청(2017년)

주요 제조업 종사자 1인당 부가가치[1]



주 : 1) 종사자 규모 10인 이상 사업체 기준
자료 : 통계청(2017년)

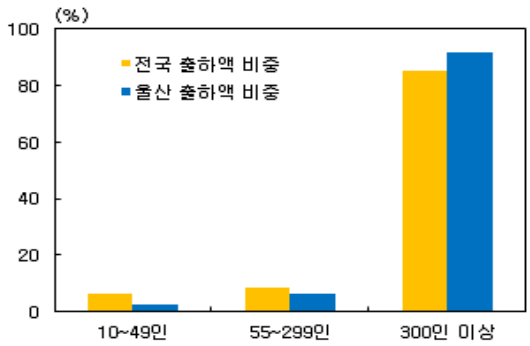
나. 울산지역 조선업의 특징

□ **울산지역 조선업**은 **중·대형 조선업체**가 생산 및 고용에서 차지하는 **비중이 높은** 것이 **특징**

o 전체 출하액(종사자수 10인 이상) 중 대형조선사(종사자수 300인 이상)가 차지하는 비중은 91.6%로 전국 비중(85.2%)을 상회

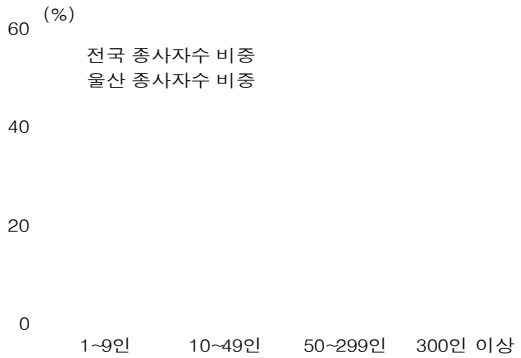
o 종사자수도 중형(종사자수 50~299인) 및 대형 조선사가 차지하는 비중이 각각 43.6%, 45.0%로 전국(각각 38.1%, 41.2%)보다 다소 높은 편

울산지역 조선업[1] 출하액 비중



주 : 1) 기타 운송장비 제조업 기준
자료 : 통계청(2017)

울산지역 조선업[1] 종사자수 비중



주 : 1) 기타 운송장비 제조업 기준
자료 : 통계청(2017)

□ **지역별로**는 주요 중형 및 대형 조선업체들이 주로 입지해 있는 **동구 및 울주군**이 생산, 고용 등에서 **높은 비중**을 **차지**

o 특히 현대중공업과 현대미포조선이 소재한 동구는 울산지역 조선업체 수의 75.8%가 집중되어 있으며 종사자 수, 출하액, 부가가치는 각각 91.9%, 95.9%, 95.4%를 차지

울산지역 시군별 조선업 주요지표 비중(2017년)

(%)

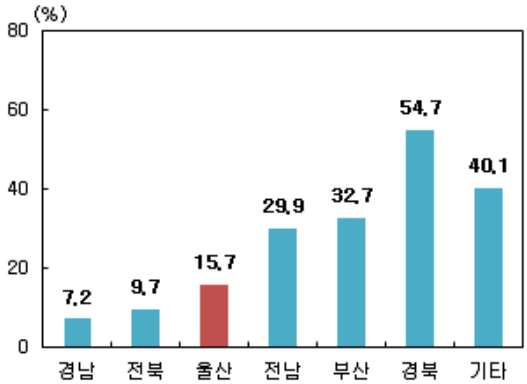
	남구	동구	북구	울주군
사업체수	5.5	75.8	0.9	17.9
종사자수	2.0	91.9	0.2	5.8
출하액	0.4	95.9	0.1	3.6
부가가치	0.7	95.4	0.1	3.8

자료 : 통계청

□ 울산지역에서 생산된 선박제품에 대한 수요 중 중간수요가 차지하는 비중은 15.7%(2013년 기준)로 타 지역에 비해 낮은 수준

o 이는 현대중공업, 현대미포조선 등 대형조선소에서 생산된 대부분의 선박제품이 최종재 형태로 수출되는 경우가 많은 데 기인

지역별 선박제품 중간수요 비중



자료 : 한국은행 지역산업연관표(2013)

지역별 선박제품 수출수요 비중

(조원, %)

	수출수요 (A)	총수요 (B)	비중 (A/B)
경남	28.5	31.3	91.1
전북	0.7	0.8	88.8
울산	11.9	13.8	85.8
전남	4.0	6.0	66.2
부산	1.3	2.1	62.4
경북	0.0	0.3	5.4
기타	0.1	0.2	46.8

자료 : 한국은행(2013)

o 중간재 수요비중은 지역내가 9.8%, 인접지역인 경남이 4.0%, 전남이 1.4%를 차지

울산지역 선박제품 생산에 대한 수요비중

(%)

중간 수요						최종 수요	합계
	울산	전남	경남	부산	기타		
15.7	9.8	1.4	4.0	0.0	0.4	84.3	100.0

자료 : 한국은행 지역산업연관표(2013년)

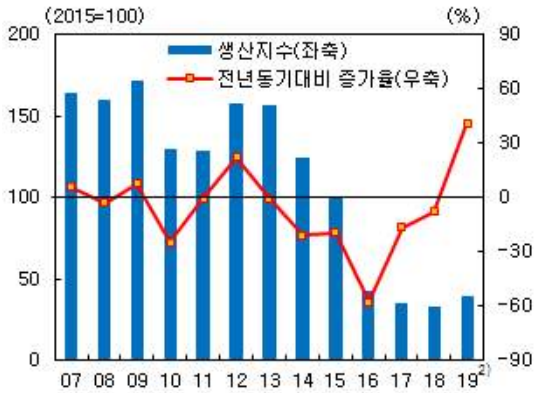
다. 최근 울산지역 조선업 업황

□ 울산지역 조선업은 업황이 악화된 2013년 이후 부진세가 지속되었으나 최근 들어 다소 완화되는 모습

o 생산은 2013년 이후 감소세를 이어가다가 2019년 1~5월중에는 증가(+40.9%)로 전환

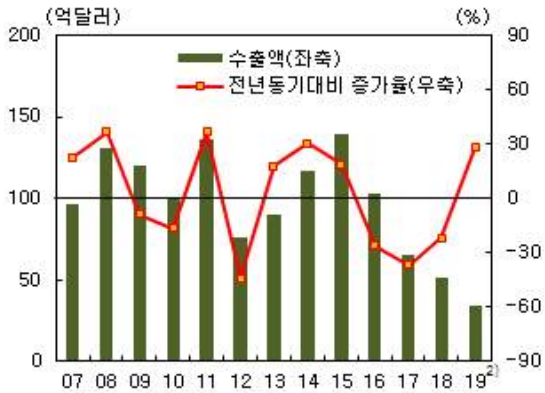
o 수출도 2015년 이후 이어져 오던 부진세가 점차 완화되어 2019년 1~6월중에는 증가(+28.1%)로 전환

울산지역 조선업[1] 생산지수[2]



주 : 1) 기타 운송장비 제조업
2) 1~5월 평균
자료 : 통계청

울산지역 조선업[1] 수출액[2]



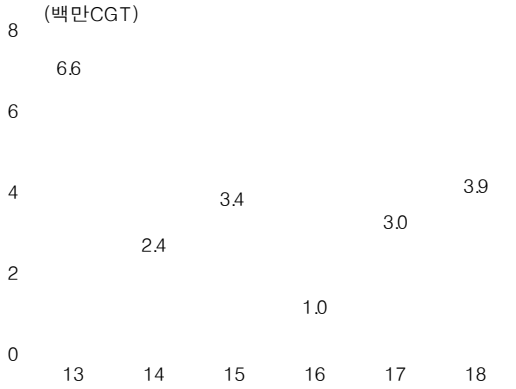
주 : 1) 선박과 수상구조물
2) 1~6월 누계
자료 : 한국무역협회

□ 울산지역 주요 조선업체(현대중공업, 현대미포조선)의 신규수주 및 수주잔량도 2016년 이후 글로벌 LNG선 수요가 늘면서 회복세로 전환

o 신규수주는 2016년 최저점(1.0백만CGT)을 기록한 뒤 증가세를 이어가 2018년중 3.9백만CGT를 기록

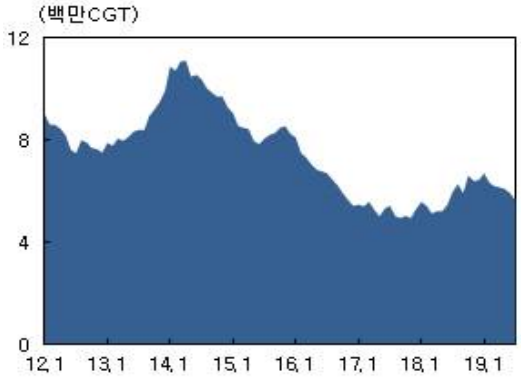
o 수주잔량도 2017년 11월 최저점(5.0백만CGT)을 기록한 뒤 완만한 회복세를 이어갔으나, 최근 소폭 둔화되어 2019년 7월 현재 5.7백만CGT를 기록

주요 조선업체 연간 신규수주량[1)]



주 : 1) 현대중공업과 현대미포조선 합계
자료 : Clarkson

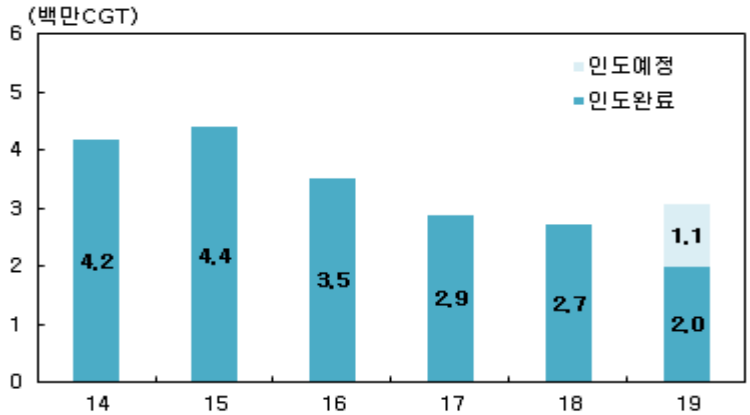
주요 조선업체 수주잔량[1)]



주 : 1) 현대중공업과 현대미포조선 합계
자료 : Clarkson

□ 인도물량은 최근의 수주물량 회복세 지속으로 2019년에는 지난해보다 증가할 것으로 기대

인도예정 물량[1)]



주 : 1) 현대중공업과 현대미포조선 합계
자료 : Clarkson

<참고 2>

울산지역 주요 조선업체의 영업 현황

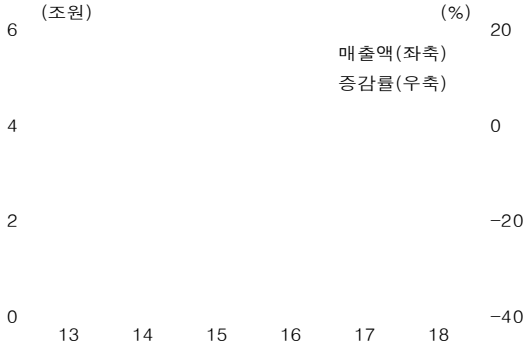
□ 현대중공업과 현대미포조선의 매출액은 2015년 이후 꾸준히 감소하였으나 2018년 들어 감소세가 다소 완화

o 2018년 현대중공업 및 현대미포조선 매출액은 전년대비 20.2%, 1.5% 감소하여 2017년(각각 -33.7%, -29.1%)에 비해 감소폭이 축소

현대중공업 매출액

자료 : 현대중공업

현대미포조선 매출액

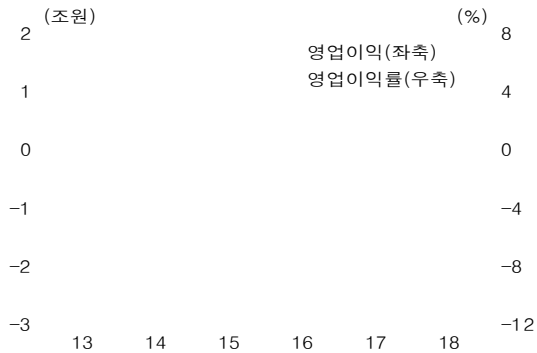


자료 : 현대미포조선

□ 영업이익도 2014~15년중 해양플랜트 관련 손실 등으로 대규모 적자를 나타낸 이후 최근에는 부진세가 다소 완화

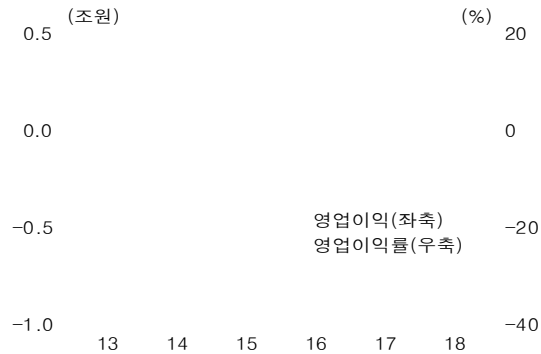
o 2018년 중 영업이익률은 현대중공업이 -4.1%, 현대미포조선이 2.1%를 기록하여 2014~15년 평균(현대중공업 -8.9%, 현대미포조선 -11.8%)에 비해 개선

현대중공업 영업이익



자료 : 현대중공업

현대미포조선 영업이익



자료 : 현대미포조선

Ⅲ. 조선업 주요 이슈

1. LNG 교역량 및 LNG운반선 수요 증가

□ 글로벌 LNG 수요 증가와 주요 LNG 생산국의 공급능력 확대로 2016~18년중 글로벌 LNG 교역량이 연평균 8.6% 증가*

* 2008~15년중 LNG 교역량은 연평균 4.6% 증가

o 에너지원 중 석탄 이용비중이 높은 중국은 최근 대기질 악화 문제 등으로 인해 친환경* 에너지원인 천연가스에 주목**

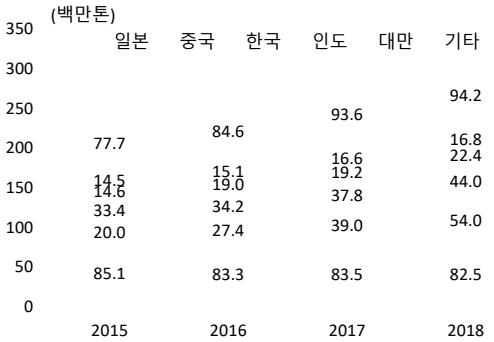
* 천연가스의 경우 석탄(무연탄 기준)대비 이산화탄소는 62.5%, 이산화황은 0.03%, 질소산화물은 0.07%를 배출

** 중국은 2015년 현재 5.9%를 차지하고 있는 천연가스 이용 비중을 2020년까지 8.3~10.0%로 확대할 계획

— 2018년 중국의 LNG 수입량(54.0백만톤)은 2015년(20.0백만톤) 대비 3배 가까이 증가

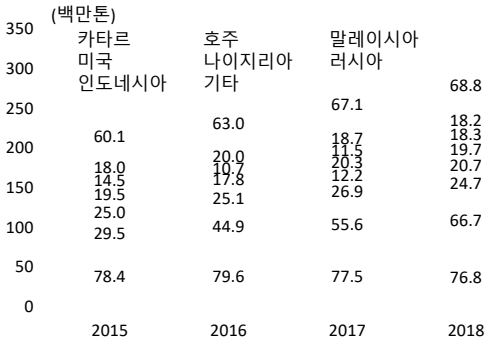
o 미국, 호주 등 주요 LNG 생산국들은 에너지 주도권 강화를 위해 천연가스 액화시설을 확장하는 등 LNG 공급능력을 경쟁적으로 확대

국가별 LNG 수입량



자료 : GIIGNL(국제LNG수입자그룹)

국가별 LNG 수출량



자료 : GIIGNL(국제LNG수입자그룹)

□ LNG 교역 확대로 **LNG운반선*** **발주량**도 최근 크게 **증가**하였으며 건조 기술력이 우위에 있는 **국내 조선업체**들이 이를 **대부분 수주**

* <참고 3> ‘LNG 관련 선박 및 해양구조물’ 참조

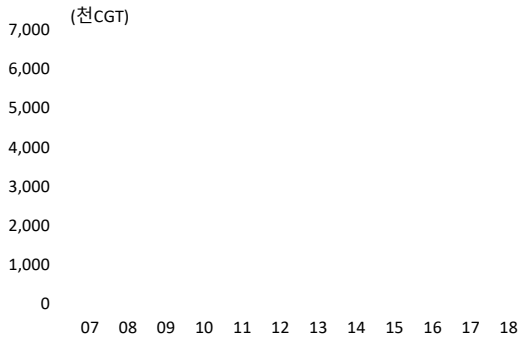
o 2018년 LNG운반선의 글로벌 발주량(5,742천CGT)은 2017년(833천CGT) 대비 6배 이상 증가

— 2012년 이후 하락 추세를 보이던 **LNG운반선 운임**이 **2017년 하반기 이후 빠르게 반등**한 데 주로 기인

o 우수한 LNG운반선 건조능력*을 갖춘 **국내 조선업체들은 2018년중 발주된 LNG운반선의 98.1%**(CGT 기준)를 **수주**

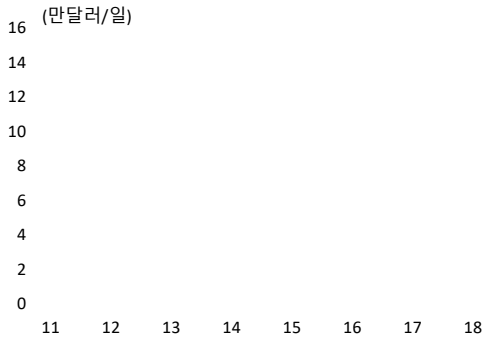
* LNG운반선을 건조하기 위해서는 액화천연가스를 저장하는 화물창이 단열성과 기밀성(氣密性)을 유지해야 하고, 운반 도중 자연적으로 기화하는 천연가스를 재액화 할 수 있는 기술 등을 보유해야 함

LNG운반선 글로벌 발주량



자료 : Clarkson

LNG운반선[1] 운임



주 : 1) 16만m^3 기준
자료 : Clarkson

□ 향후 시장은 LNG 교역량이 장기적으로 늘어날 것으로 예상하고 있으나 LNG운반선 발주 호조 지속 여부에 대해서는 긍·부정 견해가 병존

o EIA 등 에너지 관련 예측 기관들은 늦어도 2040년경 천연가스가 석탄을 제치고 원유에 이어 제2의 에너지원으로 부상할 것으로 전망

o 미국, 카타르 등 주요 LNG 생산국들은 LNG프로젝트*를 통해 운반선 발주를 지속할 것으로 예상

* LNG를 수출하기 위해 액화플랜트를 건설하고 LNG운반선을 발주하는 일련의 사업

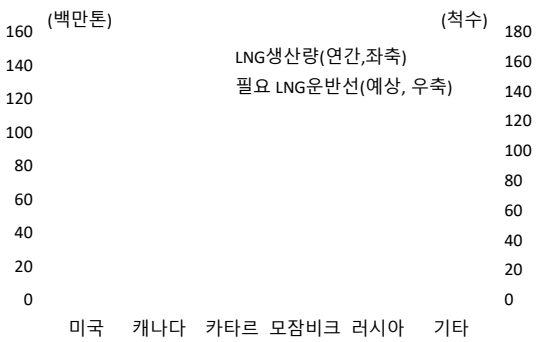
o 다만, 이미 2018년중 큰 폭으로 늘어난 운반선 발주 실적 등으로 적재능력이 누적되어 LNG운반선 운임 증가세와 발주량이 조만간 둔화될 가능성*도 배제할 수 없음

* 양종서(2018)는 LNG운반선의 예상 선복량과 향후 LNG 수요 증가율을 각각 추산한 결과 현재 LNG운반선 시장이 공급초과 상황인 것으로 분석

에너지원 수요 비중 전망

자료 : EIA

글로벌 LNG프로젝트[1)]에 수반되는 LNG생산량 및 예상 운반선 수



주 : 1) 현재 기본설계(FEED) 중인 프로젝트를 대상으로 하며, 이미 완공되었거나 공사 중인 프로젝트는 제외

자료 : Clarkson(2019.5월)

<참고 3>

LNG 관련 선박 및 해양구조물

□ LNG와 관련된 선박 및 해양구조물에는 목적과 추진방식에 따라 LNG운반선(LNG Carrier)과 LNG추진선(LNG-fueled ship) 그리고 기타 LNG해양구조물이 있음

o LNG운반선은 운반기능에만 충실한 LNG운반선 이외에도 해상에서 LNG를 재기화할 수 있는 FSRU(Floating Storage and Regasification Unit), LNG추진선의 연료를 주입하는 벙커링 선박(LNG-Bunkering Vessel) 등을 포함

o LNG추진선은 이용목적과 상관없이 LNG를 연료로 사용하는 선박을 통칭

o LNG 관련 해양구조물로는 부유식 LNG 생산 설비(FPSO-LNG) 등이 있음

LNG 관련 선박

LNG운반선

자료 : 현대중공업

FSRU

자료 : 현대중공업

LNG 벙커링 선박

자료 : 현대미포조선

FPSO-LNG

자료 : 삼성중공업

2. 선박의 대형화

□ 최근 **글로벌 선박 건조**에서 **대형 선박***이 차지하는 **비중**이 **확대**

* 박종환 외(2018)에서 제시한 기준 등에 따라 ① 200,000DWT(중량톤수) 이상 벌크선, ② 120,000DWT 이상 유조선, ③ 6,000TEU# 이상 컨테이너선, ④ 65,000m^3 이상 LPG운반선 ⑤ 60,000m^3 이상 LNG운반선으로 정의

\# 20피트(6.096m) 길이의 컨테이너 단위

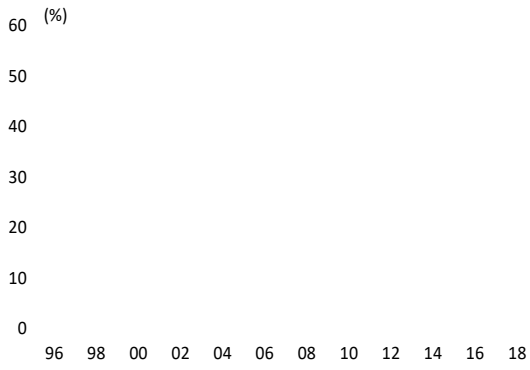
o 2011년 이후 주요 선종의 대형 선박 발주 비중이 증가하는 추세를 보이는 가운데 2018년에는 처음으로 50%를 상회

o 유조선, 벌크선 등 **주요 선종**의 **대형 선박** 발주 **비중**이 **대부분 확대**

o 이전부터 **대형선 위주**로 건조되었던 **LNG운반선의 발주 비중**이 최근 **상승***한 것도 선박 대형화 현상의 요인 중 하나

* LNG운반선 발주가 주요 선종에서 차지하는 비중은 2009~13년중 7.7%에서 2014~18년중 12.5%로 확대

주요 선종의 대형 선박 발주 비중



자료 : Clarkson

선종별 대형 선박 발주 비중

(%)

	'04~08	'09~13	'14~18
유조선	26.3	32.6	37.7
컨테이너선	35.6	69.6	67.9
벌크선	6.1	7.4	20.2
LPG운반선	40.0	41.0	68.4
LNG운반선	98.7	97.7	97.0
주요선종 평균	25.6	31.8	47.5

자료 : Clarkson

□ 선박 대형화를 추구하는 요인으로 규모의 경제, 항로 개발 등이 있음

ㅇ 선박의 규모가 커질수록 선주는 연료비, 인건비와 같은 단위 물류비용을 절감할 수 있고 조선업체도 기술 발전을 통해 단위 건조비용을 낮출 수 있음

ㅇ 이전까지 중소형 선박만 지나갈 수 있었던 항로가 확대 개발* 되면서 대형선박도 통과, 선적할 수 있는 여건이 형성

* 대서양과 태평양을 잇는 파나마운하의 경우 기존에는 좁은 항로 폭으로 5,000TEU 미만의 컨테이너선(panamax)만 통행 가능하였으나 2016년 확장공사 이후 15,000TEU 미만의 선박(neo-panamax)까지 지날 수 있게 되었음

선박규모별 컨테이너선 물류비용

(천달러)

	4,000TEU	6,000TEU	10,000TEU
연료비	4,284	5,722	7,269
항비	2,000	2,700	3,000
인건비, 보험료 등	2,975	3,400	4,225
합계	9,259	11,822	14,494
단위당 물류비용	2.32	1.97	1.45

자료 : 박태원(2003)

3. 선박 환경규제 강화

□ UN 산하 국제해사기구(IMO)를 중심으로 **선박 관련 해상 환경 규제**가 **강화**되고 있음

o **선박 평형수처리장치**(Ballast Water Treatment System) **규제***가 2019.9월부터 기존선박**을 대상으로 시행

* 선박 운항의 안정성을 위해 출발지 해역에서 선내에 주입하는 해수(평형수)를 도착지 해역에서 배출할 때 초래할 수 있는 생물학적 오염을 방지하기 위하여 선박평형수처리장치 장착을 의무화

** 신규선박에 대해서는 2017.9월부터 동 규제를 기 시행

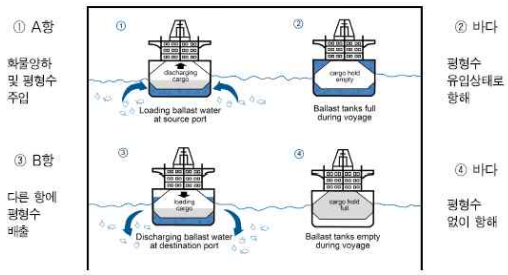
o 황산화물(SO_X) 등 **선박연료 배출가스**를 **감축**하기 위해 공해상에서 운항하는 선박의 연료에 포함된 **황 함유 허용비중**을 현재 3.5% 미만에서 2020년 1월 이후 **0.5% 미만**으로 강화

o 국제해사기구(DCS*)와 EU(MRV**)는 각각 관할 해역에서 운항하는 **선박**들의 **온실가스 배출량**을 **전수 파악**하여 향후 선박 환경 규제의 방향과 강도를 결정하기 위한 모니터링을 실시 중

* Data Collection System(2019.1월 시행)

** Monitoring, Reporting, Verification(2018.1월 시행)

선박평형수의 이동과정



자료 : 김성국 외 1인(2016)

선박 오염물질(SOx) 배출 규제

구분	연도	기준
ECA[1] 외 모든 해역	2012.1.1 이전	4.50% m/m
	2012.1.1 이후	3.50% m/m
	2020.1.1 이후	0.50% m/m
ECA	2010.7.1 이전	1.50% m/m
	2010.7.1 이후	1.00% m/m
	2015.1.1 이후	0.10% m/m

주 : 1) 북중미와 유럽 연근 해역에 지정된 배출통제해역(Emission Control Area)구역

자료 : 국제해사기구

□ 환경규제 강화는 선주들이 기존 선박을 유지하는 데 상당한 비용을 부담하는 방향으로 작용

o 선박 규모에 따라 평형수처리장치를 구매하여 개조·설치하는 데 척당 약 50만~200만달러가 소요

o 오염물질 배출을 줄이기 위한 탈황장치(Scrubber) 장착, 고급 연료인 저(低)유황유(Marine Gas Oil) 사용, LNG엔진 개조 등도 설치 또는 구매에 상당한 비용을 수반

□ 이에 따라 일부 선주들은 기존 노후 선박을 폐선하고 LNG추진선 등 친환경 선박을 발주하려는 움직임을 보이고 있음

o 신규선박 건조 시 환경규제 관련 설비를 장착하는 것이 기존 선박을 개조하는 것보다 비용 측면에서 유리

o 또한 선박연료로서 LNG는 기존 연료보다 오염물질 배출량이 적어 강화된 선박가스 배출 규제를 만족시킬 수 있음

— LNG추진선의 높은 가격이 단점으로 지목되나, 향후 기술 발전, 업체 간 수주경쟁에 따라 일반 선박과의 가격 차이는 점차 줄어들 것으로 판단

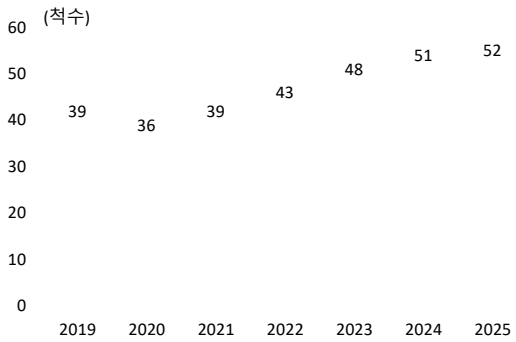
선박용 석유가격(싱가포르 거래 기준)

(달러/톤)

	17년말	18년말	19.5월말
고유황유[1](A)	391.0	357.0	396.0
저유황유[2](B)	586.0	505.0	594.5
(B/A)	1.50	1.41	1.50

주 : 1) IFO380
2) MGO(Marine Gas Oil)

LNG추진선 발주량 전망치



자료 : Clarkson, 조용호(2018)에서 재인용

Ⅳ. 전남·울산지역 조선업의 문제점

1. 중형선박* 시장** 부진

* 수출입은행 해외경제연구소 자료를 참고하여 벌크선 10,000~200,000DWT 미만, 탱커 10,000~120,000DWT 미만, 컨테이너 1,000~6,000TEU 미만, LPG선 5,000~65,000m^3 미만 등 4개 선종으로만 정의

** 중형선박 시장 규모가 축소되고 있으나 2018년 글로벌 선박발주량에서 중형선박이 차지하는 비중은 37.3%으로 여전히 상당한 규모의 시장을 유지

□ 2010년 이후 전남지역을 중심으로 다수의 **중형 조선사**가 **운영**을 **중단**하거나 **축소**

o **전남, 울산지역 중형 조선사 수는** 2000년대 조선업 호황 당시 **10여개**를 **상회**하였으나, 이후 구조조정으로 꾸준히 줄어 **현재 운영 중인 조선사**는 **대한조선**(전남 해남군)이 **유일**

지역별 국내 중형 조선사 수

자료 : Clarkson, 박종환 외(2018)

□ 현재 운영 중인 국내 중형 조선사들도 **금융여건 위축, 경쟁 심화** 등 다양한 어려움에 직면하면서 **신규수주 실적**이 **부진**

o 기발행하였던 **선수금 환급보증***(RG : Refund Guarantee)의 부실, 저가수주에 따른 손실 우려 등으로 금융기관이 **신규 RG 발행**에 **신중**한 입장을 보임에 따라 수주 과정에서의 **어려움**이 **가중**

* 조선업체의 선박 생산에 문제가 생길 경우 금융회사가 선박 제작을 의뢰한 선주에게 선수금을 대신 물어주기로 약정하는 보증

— 대형조선사의 경우도 비슷한 상황이나 재무여건 차이 등으로 중형조선사의 금융접근성이 더욱 불리

o 국내 중형 조선사들의 **주력 선종**인 **유조선**의 경우 **중국 업체**들이 정부 지원 등을 통해 **낮은 선가**로 **시장**에 **진입**함에 따라 **경쟁**이 **격화**

o 이에 따라 국내 중형 조선사들의 **중형선박 신규수주량 점유율**은 글로벌 금융위기 이후 **하락세를 지속**하여 **2019.1/4분기** 기준 **1.4%**(CGT 기준)에 불과

규모별 신규선박 선수금 환급보증(RG) 발급액

(조원)

연도	대형사	중견사
2013	14.1	3.7
2014	12.2	4.1
2015	12.7	2.8
2016	2.8	0.6

자료 : 금융위원회

국내 중형조선사의 중형선박 신규수주 및 점유율[1] 추이

주 : 1) Clarkson 데이터를 근거로 수출입은행 해외경제연구소 재작성
자료 : 수출입은행 해외경제연구소

2. 선박기자재 관련 기술 개발 미흡

□ 최근 **국내 선박기자재산업 규모 감소**에도 불구하고 **기술력**은 전반적으로 **향상***된 것으로 보이나 **전남·울산지역**의 경우 일부 **핵심기자재**에 대한 **기술력**이 여전히 **미흡**한 것으로 평가

* 2015년 기준 국내 선박의 소재·부품 국산화율(70.9%)은 2005년(46.1%) 대비 상승

o 선박의 소재·부품 생산을 담당하는 **선박기자재산업**의 업체수, 생산액 등은 모두 감소

선박기자재업체[1] 수 및 종업원 수[2]

주 : 1) 선박 구성부분품을 생산하는 업체
2) 전국 기준
자료 : 산업통상자원부

선박기자재업체[1] 생산액 및 부가가치액[2]

주 : 1) 선박 구성부분품을 생산하는 업체
2) 전국 기준
자료 : 산업통상자원부

o 선박기자재 중에서도 **부가가치가 높은 전기전장**의 경우 주로 **부산지역**에 업체가 **집중**된 반면 **전남·울산지역**은 **블록, 철구조물** 생산 등 높은 **기술력을 요하지 않는 업체**가 대부분

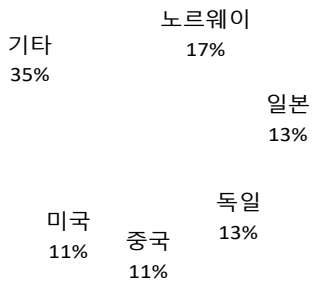
선박기자재 유형 분류

구 분	선 체	의 장	기 관	전기전장
밀집지역	경남(거제), **울산, 전남**·북	경남(김해), 부산	경남(창원)	부산
세부품목	블록, 철구조물	선실, 배관, 펜스	엔진, 발전기	배선, 레이더
특 성	낮은 기술수준 높은 인건비	다품종, 업체수 많음	대기업 또는 중견기업 적합	기술 및 인력 수준 높음

자료 : 해양수산부

— 전남, 울산지역 대형 조선업체들은 기관(엔진)·전기전장 등 핵심 선박기자재들을 부산 등 타 지역에서 들여오거나 노르웨이, 일본, 독일 등지에서 수입하고 있는 실정

전남·울산지역 국가별 선박기자재[1] 수입 비중[2]



주 : 1) 선박용 엔진 및 그 부품(MTI 7463), 선박용 부품(MTI 7464) 누계
2) 2010~18년 기준
자료 : 한국무역통계진흥원

□ 또한 전남·울산지역을 비롯한 **국내 선박기자재산업**은 조선업의 유망사업인 **스마트선박*** 및 **친환경선박** 관련 기술력이 아직까지 다른 국가에 비해 부족

* <참고 4> '스마트선박' 참조

o 항해·통신·제어 등 스마트선박의 핵심부분에 해당하는 기자재의 기술력은 노르웨이 등 유럽과 일본 업체들이 선도

o LNG추진선 관련 선박기자재 시장도 최근 확대되고 있으나 현재까지 기술경쟁력을 갖춘 유럽 업체들의 부품에 크게 의존*

* LNG추진선을 비롯한 친환경 선박기자재의 국산화율은 60%대에 그쳐 일반 선박의 국산화율(90%대)을 하회(KOTRA, 2019)

<참고 4>

스마트선박

□ 스마트선박(Smart Ship)은 선박에 내장된 자동화 시스템, 체계화된 모니터링 및 운영 시스템, 그리고 원격지와의 데이터 통신능력을 상당한 정도로 갖춘 선박으로 정의

o 부분적인 원격 제어 및 자동화를 시작으로 궁극적으로는 완전한 자율무인운항을 추구

□ 스마트선박의 부상은 기술 발전, 고용구조 변화, 규제 강화 등에 주로 기인

o 4차산업혁명을 맞이하여 정보처리·통신·제어 등 고도화된 디지털 기술이 전통 제조업인 조선업과 본격적으로 융합

o 열악한 근로환경에 따른 선원의 노동공급 부족현상을 타개하기 위한 방안으로 무인선박에 대한 관심이 고조

o 환경규제로 운항 자동화를 통한 연비 고효율화의 필요성이 확대

□ 스마트선박이 본격화될수록 선원 등 전통적인 일자리는 감소하겠으나 스마트선박 개발 및 유지보수와 관련된 서비스 인력 수요는 늘어날 것으로 예상

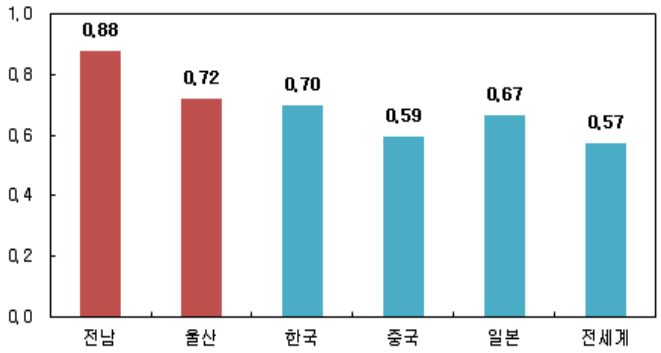
o 인공지능(AI)이 환경 변화에 따른 최적 항로를 설정하여 인건비와 연료비를 줄이고 인적 오류(Human Error)에 의한 안전사고 등에 따른 잠재적 비용도 절감

3. 해외 수요 변동에 취약한 구조

□ 우리나라 조선업은 중국, 일본 등 경쟁국보다 해외 선박 수요 변동에 취약한 구조

o 전남(0.88) 및 울산(0.72)지역 신규수주량의 변동성이 경쟁국인 중국(0.59) 및 일본(0.57)에 비해 높은 모습

지역별 신규수주량 변동성[1)]



주 : 1) '07.1/4 ~ 19.1/4분기 중 변이계수(표준편차÷평균)
자료 : Clarkson 자료를 이용하여 자체 시산

□ 이는 조선업의 전방산업인 해운업의 규모 축소 등으로 인해 자국 업체에서 선박을 발주하는 비중이 낮은 데 주로 기인

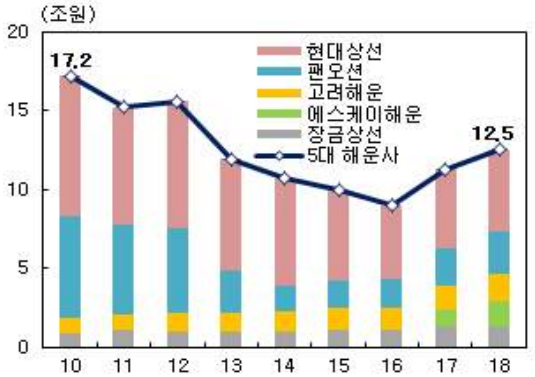
o 2018년중 국내 5대 해운사의 매출액은 12.5조원으로 2010년(17.2조원) 수준을 하회

* 한진해운 파산(2017년)을 전후로 우리나라 지배선대# 선복량(재화중량톤수 기준)의 세계점유율 순위(7위)는 하락한 반면 주요 경쟁국인 일본(2위)과 중국(3위)은 순위를 유지

\# 선박의 국적을 기준으로 동 선사가 운영하는 등 실질적으로 지배하는 모든 선박의 규모를 나타내는 지표

o 2017년 기준 우리나라 선박 신규수주량 중 자국발주 비중은 19.1%로 경쟁국(일본 57.3%, 중국 30.1%) 보다 낮은 수준(산업통상자원부, 2018)

국내 주요 해운사[1] 매출액[2] 추이



주 : 1) 2010~18년 기간(에스케이해운은 2017~18년) 중 평균 매출액 규모 기준 상위 5개 해상 운송업 종사기업 기준
2) 연결재무제표 기준
자료 : KISVALUE

지배선대 선복량 상위 10개 국가

	2010년	2014년	2018년
1위	그리스	그리스	그리스
2위	일본	일본	일본
3위	중국	중국	중국
4위	독일	독일	독일
5위	한국	한국	싱가포르
6위	미국	노르웨이	홍콩
7위	노르웨이	미국	한국
8위	홍콩	싱가포르	미국
9위	덴마크	대만	노르웨이
10위	싱가포르	덴마크	버뮤다

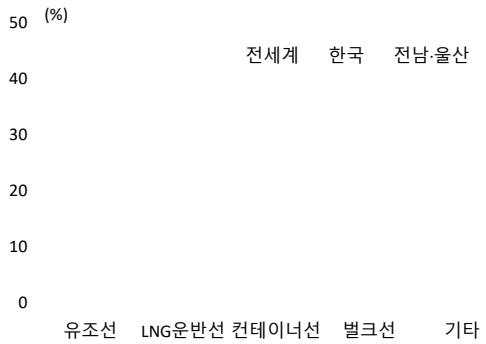
자료: UNCTAD, Review of Maritime Transport 2010, 2014, 2018

□ 또한 최근 신규수주가 발주 변동성이 상대적으로 높은 LNG운반선을 중심으로 집중

o 향후 LNG 시황이 둔화될 경우 전남·울산지역을 비롯한 국내 조선업 생산에도 부정적 영향을 미칠 가능성*

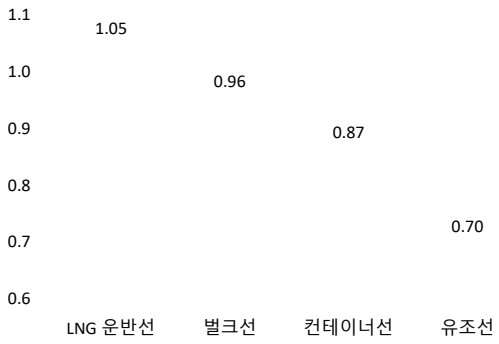
* <참고 5> '최근 전남·울산지역 선종별 수주실적 변화' 참조

최근[1] 선종별 신규 수주비중



주 : 1) 2018.1월~2019.6월 기준
자료 : Clarkson

선종별 글로벌 발주량 변이계수[1]



주 : 1) 1996.1분기~2019.2분기 기준
자료 : clarkson을 이용하여 자체 시산

<참고 5>

최근 전남·울산지역 선종별 수주실적 변화

□ 최근 전남・울산지역 주요 조선업체들의 수주실적 변화는 LNG운반선에 크게 좌우되는 모습

○ 2018년 전남・울산지역 선박 신규수주량(687만CGT)의 2017년 대비 증가율(43.2%)에 대한 LNG운반선의 기여도는 45.6%p를 기록*

* 이는 LNG운반선을 제외한 선박의 2018년 신규수주량(433만CGT)이 2017년(444만CGT)보다 감소하였음을 의미(기여도 -2.4%p)

2018년 전남·울산지역 선종별 선박 신규수주 변화

(만CGT, %, %p)

	유조선	LNG운반선	컨테이너선	벌크선	기타	계
2017년	249	35	66	88	41	480
2018년	211	254	172	15	35	687
증감률(%)	-15.4	+623.2	+159.6	-82.8	-15.3	+43.2
기여도(%p)	-8.0	+45.6	+22.1	-15.2	-1.3	+43.2

자료 : Clarkson을 이용하여 자체 시산

○ 반면, 2019년 상반기 전남・울산지역 선박 신규수주량(132만CGT)은 전년동기대비 감소(-62.0%)하였는데 이중 LNG운반선의 감소 기여도(-17.5%p)는 컨테이너선(-27.8%p) 다음으로 높은 수준

2019년 상반기 전남·울산지역 선종별 선박 신규수주 변화

(만CGT, %, %p)

	유조선	LNG운반선	컨테이너선	벌크선	기타	계
2018.상반	103	104	106	9	26	348
2019.상반	63	43	9	-	17	132
증감률(%)	-38.7	-58.4	-91.4	-100.0	-36.5	-62.0
기여도(%p)	-11.4	-17.5	-27.8	-2.6	-2.8	-62.0

자료 : Clarkson을 이용하여 자체 시산

V. 전남 · 울산지역 조선업 발전전략

□ 최근 전남 및 울산지역 조선업 업황이 완만하나마 회복되고 있는 것으로 평가

o 이러한 업황 회복은 글로벌 조선업 시황 개선보다는 지역 주요 조선업체들의 개별 경쟁력 우위에 더 큰 영향을 받은 것으로 보임*

* <참고 6> '전남 · 울산지역 수주변동 요인분해' 참조

— 이는 지역 내 조선사들이 고부가가치선 건조에서 높은 기술력을 확보하고 있는 데 주로 기인*

* 석종훈 외(2018)는 국내 조선사들이 LNG, LPG 운반선과 같은 고부가가치선 건조에 있어서 일본, 중국에 비해 경쟁력이 높은 것으로 평가

□ 그러나 중형선박 시장 부진, 선박기자재 관련 기술 개발 미흡, 해외 수요충격에 취약한 구조 등은 향후 지역 조선업의 중장기적 성장을 저해하는 요인으로 작용할 가능성

o 특히 최근 세계경제 성장세가 둔화되는 상황에서 신규수주 감소 등 하방리스크가 점차 높아지고 있음

o 또한 LNG운반선 수요 증가, 환경규제 강화 등 글로벌 조선업 주요 이슈에 대해서도 적절한 대응이 필요한 상황

⇒ 따라서 최근의 지역 조선업 회복 및 경쟁력 확대가 향후 지속가능한 성장으로 이어지기 위해서는 다음과 같은 발전전략을 고려해 볼 필요

<참고 6>

전남·울산지역 수주변동 요인분해

□ 조선사별 수주잔량이 모든 조선사에 영향을 미치는 공통요인과 개별요인에 의해 변동한다는 가정 아래 동적요인모형(dynamic factor model)을 설정하여 추정*

* 분석 대상기간(2006.4/4 ~ 2019.1/4분기)중 자료가 존재하는 상위 29개 조선사의 수주잔량 시계열 자료를 활용(Clarkson)

o 아래의 식을 추정하여 29개 조선사의 수주잔량(y_{it})을 가장 잘 설명하는 하나의 공통요인(f_t) 계열을 구한 뒤, 공통요인(f_t)으로 설명되지 않는 나머지 부분(ϵ_{it})을 개별 조선사 요인으로 두고 증감기여도를 시산

$$y_{it} = \beta_i f_t + \epsilon_{it} \qquad i = 1, \cdots, 29$$
$$f_t = \phi_1 f_{t-1} + u_t \qquad u_t \sim N(0,1)$$

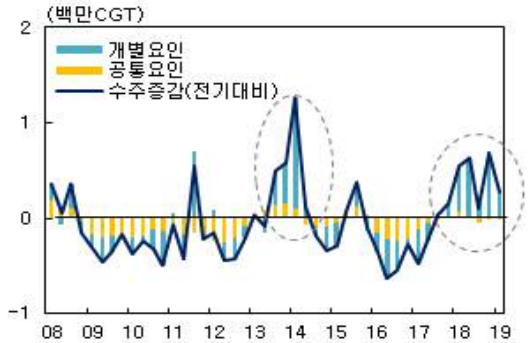
(단, $y_{it}, \beta_i, f_t, \epsilon_{it}, u_{it}$는 각각 조선사별 수주잔량(demean), 요인계수, 공통요인, 개별충격, 요인충격)

□ 모형 추정 결과 전남 및 울산지역 주요 조선사들이 비교적 높은 수준의 경쟁력을 확보하고 있는 것으로 평가

o 금융위기 이후 전남과 울산지역 조선사의 수주잔량 증가를 공통요인보다는 조선사 개별요인이 주로 설명

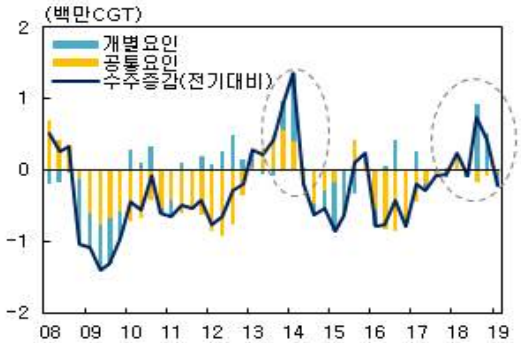
o 이는 금융위기 이후 지역 내 주요 조선사들이 고부가가치선 건조 관련 기술력 확보 노력을 지속한 데 주로 기인

전남지역[1] 수주잔량 변동요인 분해



주 : 1) 현대삼호중공업 및 대한조선
자료 : 한국은행 추정

울산지역[1] 수주잔량 변동요인 분해



주 : 1) 현대중공업 및 현대미포조선
자료 : 한국은행 추정

1. 지역 중형 조선사 육성 및 지원 강화

가. 중형선박 건조 관련 투자유치

□ 기존 중형선박 뿐만 아니라 향후 발전가능성이 높은 친환경 중형선박을 중심으로 국내외 투자를 적극적으로 유치

o 중형선박 관련 투자유치와 관련하여 지방정부의 적극적인 인센티브 부여 필요

o 특히 전남지역의 경우 과거 건조가 이루어졌던 조선소의 설비 등을 활용하면 대규모 투자가 이루어지지 않더라도 신속한 조업이 가능할 것으로 기대

나. 친환경 중형선박 건조 여건 개선

□ 친환경 연료로 가동되는 LNG 추진선*과 수소연료 추진선 등의 건조기술력 확보에 노력

* 정부는 친환경 중형선박에 대한 수요 확대에 따라 LNG추진선 건조역량 확보, LNG벙커링 확충 지원 등 다양한 정책을 추진할 계획

o LNG연료의 경우 이산화탄소 감축 기여(20%~30%)가 국제해사기구(IMO)가 정한 중장기 목표*에 미치지 못해 향후 수소연료 선박에 대한 수요 증가가 예상

* 국제해사기구(IMO)는 2018년 72차 MEPC에서 이산화탄소 배출량을 2008년 대비 2030년까지 40%, 2050년까지 70% 감축하기로 결정

o 지역 내 수소에너지 관련 인프라*, 차량용 수소연료전지 기술 등을 적극적으로 활용하여 수소연료 중형선박 개발을 추진할 필요

* 정부의 「수소경제 활성화 로드맵」발표(2019.1.17)에 따라 향후 수소에너지 활용과 관련된 기술 및 인프라가 크게 확대될 것으로 기대

다. 중소조선사 중장기 경쟁력 강화

□ 중소조선사의 **중장기적 경쟁력 제고**를 위한 **중형 스마트선박 개발, 설계 경쟁력 확보** 등의 노력 필요

o 자율운항 기자재 및 시스템 개발 등 **중형 자율운항 선박 건조를 위한 기술 경쟁력**을 확보

o 중소조선사의 **설계경쟁력을 제고*하여** 고부가가치 선종에 대한 수주경쟁력을 강화

* 선박해양플랜트연구소는 퇴직 설계인력 재채용을 통해 설계지원 사업단을 구성하여 중소조선사 설계를 지원할 계획

— 특히 지역 중소 조선사의 경우 설계인력이 부족하므로 대형사와의 연계가 긴요

□ 지역 내 **대형 조선사**가 보유한 **혁신기술**을 **중소 조선사**와 적극적으로 **공유하여** 중장기 경쟁력 제고에 소요되는 **비용** 및 **시간**을 **축소**

o **대형 조선사는** 이미 **스마트 선박***, **스마트 야드** 등 **혁신기술 분야****에 있어서 **높은 경쟁력을 확보**하고 있는 바, **이를 효과적으로 활용**할 **필요**

* 현대중공업은 업계 최초로 LNG선용 스마트십 기술이 적용된 차세대 LNG선을 건조하는 데 성공(2019.5월)

** 현대중공업은 업계 최초로 선박의 이중 곡 성형 작업에 로봇을 적용하여, 연간 100억원의 비용을 절감(2018.3월)

2. 선박기자재 관련 기술력 강화

□ 지역에 소재한 대형 조선업체와 기자재업체 간 기술 전수* 등을 통해 국내 조선산업의 건강한 생태계를 구축

* 경남지역의 경우 대우조선해양이 LNG추진선박 관련 특허기술을 관내 기업에 이전하는 내용의 양해각서를 창원시와 체결(2015년)

o 또한 대형 조선업체들은 중장기적 관점에서 선박 소재·부품의 국산화를 추구하여 불확실성이 높아진 국제분업체계에 선제적으로 대응

□ 정부와 지자체는 기자재업체들의 기술 향상이 원활히 이루어질 수 있도록 관련 정책 지원을 강화

o 현재 전남·울산 지역이 조선업 관련 고용위기지역(~2020년), 산업위기특별대응지역(~2021년)으로 지정되어 있는 바 지원책들이 효과적으로 시행될 수 있도록 노력

o 전남*·울산지역 내 선박기자재 관련 연구기관을 설립·확대하여 지원인력을 양성

* 전라남도는 대전에 위치한 선박해양플랜트연구소(KRISO)의 전남 분소를 설치해 줄 것을 정부에 요청(2019.4월)

□ 환경규제 강화로 선박평형수처리장치*, LNG 기자재 등 특정 기자재에 대한 글로벌 수요가 당분간 확대될 것으로 예상되므로 국내 업체들이 동 기자재 시장을 선점하는 데 노력

* 우리나라는 2010~15년중 세계 선박평형수처리장치시장(3.6조원)에서 49%(1.7조원)을 점유(해양수산부, 2016). 관련 업계는 2019년 동 처리장치 의무화 이후 시장 규모가 최대 40조원에 이를 것으로 예상

3. 해외수요 변동에 대한 취약성 완화

가. 국내 해운업과 조선업의 상생발전 도모

□ 국내 해운업은 후방산업인 조선업과 높은 연계성이 있으므로 국내 해운업체의 선박 투자에 대한 지원을 통해 해운산업과 조선업의 상생 발전을 도모*

* 실제로 2018년 현대상선은 23,000TEU급 초대형 컨테이너선 20척(140만CGT)을 현대중공업 등 대형조선업체 3사에 발주(2018년 국내 조선업 신규수주량의 10.9%)하였으며 이는 국내 조선업 수주 회복의 요인 중 하나로 작용

o 정부는 2018년 '해운재건 5개년 계획(2018~22)'을 통해 선박 금융 지원 강화 방안*를 마련한 만큼 이를 시행하는 데 있어 정부와 해운업계 간 긴밀한 소통이 필요

* 기존에 있던 선박 신조지원 프로그램의 투자·보증을 통해 한국해양진흥공사와 3년간 200척 이상의 신규 선박 발주 투자를 지원

나. 신규 해외시장 개척

□ 신규 해외시장 개척으로 선주사의 국적을 다양화하여 특정 국가의 경기 불황에 따른 대규모 수주감소 리스크를 완화

o (러시아) 북극 에너지 프로젝트*(Arctic Ⅱ) 추진에 따라 발주되는 쇄빙 LNG선 수주를 위한 기반 확충

* 러시아 기단반도에서 이루어지는 대규모(연간 약 1,830만 톤) LNG 생산 사업으로 2019년 말까지 최종투자가 확정되며, 2023년부터 가동될 예정

o (동남아) 도서지역이 많은 지리적 특성에 따라 수요 증가가 예상되는 중형 부유식 전력 파워플랜트, 냉동운반선 등에 대한 수주 확보 노력

다. 다양한 선종에 대한 경쟁력 확보*

* 석종훈 외(2018)의 국가별·선종별 경쟁력 평가점수를 참고하여 작성

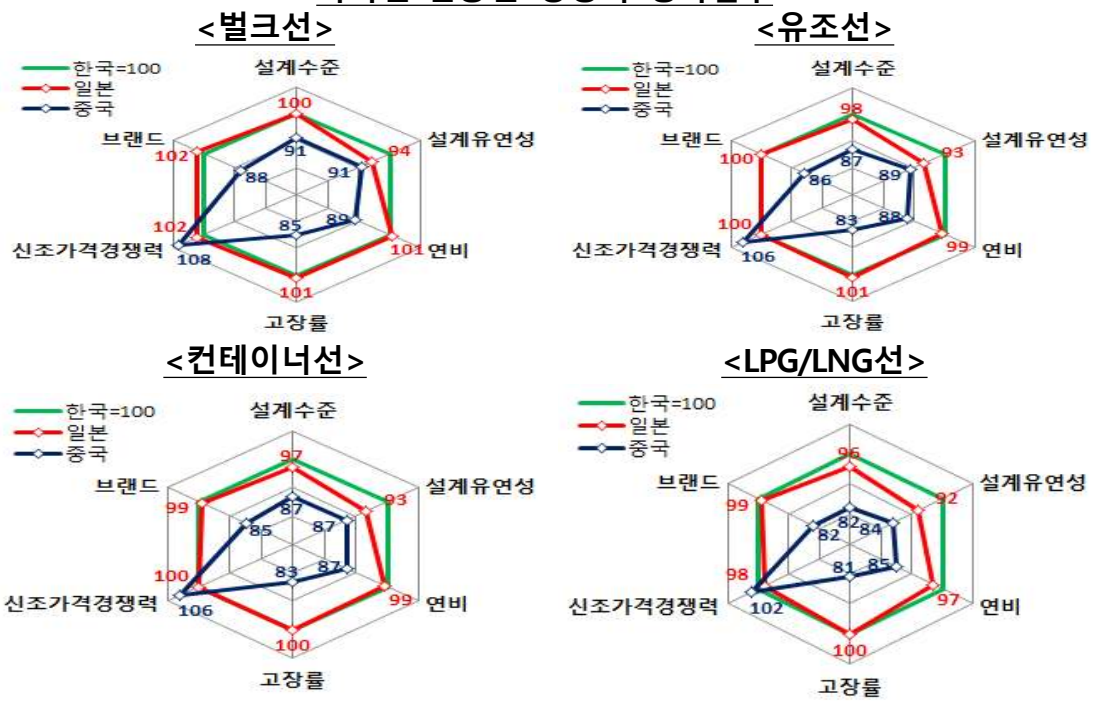
□ 벌크선, 유조선, 컨테이너선 등 **다양한 선종에 대한** 경쟁력 확보 노력을 바탕으로 수주 변동성이 높은 **LNG운반선**에 **편중된 구조**를 **완화**할 필요

o 대부분의 선종에서 열위에 있는 **가격 경쟁력 확보**를 위해서는 **스마트야드 구축** 등을 통해 **제조원가를 절감**시키기 위한 방안을 모색

o **품질 측면**에서는 이미 중국 및 일본보다 우위에 있는 **설계유연성을 고도화**하여 **제품 차별성**을 높이는 방안을 **검토**

o 한편, 최근 수주 부진이 지속된 선종을 대상으로 **LNG추진선, 스마트선 기술 도입**을 추진하여 **중장기 경쟁력**을 **확보**하기 위한 노력도 함께 기울일 필요

국가별-선종별 경쟁력 평가점수



자료 : 석종훈 외(2018)

<참고문헌>

김성국・허윤석, “우리나라 조선업의 선박평형수 처리장치 수출경쟁력 분석”, 무역상무연구, 제72권, 2016, 한국무역상무협회.

박종환・양종서・이준범, 『서남권 중형 조선산업 발전전략 연구』, 2018, 한국은행 목포본부.

박태원, “컨테이너선 대형화의 경제성 분석”, 월간 해양수산, 제221호, 2003.

석종훈・김대진・박유상, “한・중・일 조선산업 경쟁력 비교”, 산은조사월보, 제753호, 2018.

양종서, 『스마트선박 개발 현황과 과제』, 2018, 한국수출입은행 해외경제연구소.

_____, 『LNG선 시황 및 전망』, 2018, 한국수출입은행 해외경제연구소.

_____, 『해운・조선업 2018년 동향 및 2019년 전망』, 2019, 한국수출입은행 해외경제연구소.

이선화, “글로벌 LNG 시장 변화에 따른 기회와 대응”, 산은조사월보, 제753호, 2018, KDB산업은행.

전성범・조동애, 『전남-울산지역 조선업 현황 및 발전 방안』, 2017, 한국은행.

조용호, 『LNG추진선 발주 증가와 LNG벙커링 사업 전망』, 2018, KDB산업은행.

황진회・안영균, 『해운-조선, 상생 통해 불황극복과 재도약 모색해야』, 2017, 한국해양수산개발원.

관계부처 합동, 『조선산업 활력제고 방안』, 2018.

_____, 『조선산업 활력제고 방안 보완대책』, 2019.

금융위원회, 『중소조선사 대상 선수급 환급보증(RG) 발급 원활화 방안』, 2017.

산업통상자원부, 『조선산업 발전전략』, 2018.

삼정KPMG경제연구원, 『해운업의 어제와 오늘, 그리고 내일』, 2019.

해양수산부, 『해운재건 5개년 계획』, 2018.

KOTRA, 『글로벌 친환경 선박기자재 시장동향 및 해외시장 진출전략』, 2019.

Lopes, H. and West, M. (2004), Bayesian model assessment in factor analysis.

Jorgenson, J. (2016), *Autonomous Vessels: ABS' classification Perspective*, American Bureau of Shipping.