

# 이슈보고서

산업경제팀

VOL.2021-해양-04 (2021.06)

## 해양환경규제 효과에 의한 신조선 발주 전망



### CONTENTS

- I. 서론
- II. 해양환경규제
  - 1. 해양환경규제의 배경과 목표
  - 2. 주요 해양환경규제와 효과
- III. 신조선 시장에 대한 해양환경규제의 영향
- IV. 해양환경규제에 따른 발주 전망
  - 1. 전망 시나리오 및 주요 가정
  - 2. 발주량 및 한국 수주량 전망
- V. 결론 및 시사점

### 작성

선임연구원 양종서 (02-6252-3586)

인턴 장한별 (02-6252-3614)



## <요 약>

### (환경규제효과) 최근 국제해사기구(IMO)의 해양환경규제 강화로 노후선의 조기 교체 압력이 높아지며 신조선 수요 증가 기대

- 10년 이상 지속된 선복량 과잉에 의한 장기 불황 우려가 노후선 조기교체로 다소 해소될 것으로 기대되어 그 영향에 의한 전망치를 제시하고자 함

### (주요 환경규제) IMO는 최근 2050년 탄소중립 목표를 선언한 바 있고, 목표 달성을 위하여 환경규제 조치를 강화함으로써 저효율 노후선들은 다중의 압력을 받고 있음

- 2020년 시행된 황산화물 규제에 의하여 연료비용이 50% 내외 증가한 상황이며, 2022년부터 유럽 항에 기항하기 위해서는 별도의 온실가스 배출권도 구매하여야 함
- 2023년부터 EEXI 기준을 통과하지 못하는 저효율선에는 운항속도 감속 등의 제재가 가해질 것이며, CII의 등급이 낮을 경우 효율 개선에 높은 비용을 투자해야 하거나 퇴출 위험에 노출될 수도 있음
- 이러한 환경규제 영향으로 많은 노후선들이 계획 수명보다 조기에 폐선되며 신조선 교체수요가 발생할 것으로 예상됨

### (신조선 수요 추정) 본고에서는 신조선 발주량을 환경규제 효과에 의한 노후선 "교체수요"와 해운수요 성장에 의한 "신규수요"로 나누어 시나리오 하에 향후 10년간 발주량 추정

- 추정 대상은 탱커, 벌크선, 컨테이너선, 가스선(LNG, LPG), Ro-Ro선, PCC 등이며 세계 발주량에서 10% 내외를 차지하는 크루즈, 특수선, 기타 중소형화물선 등은 제외
- 각 선종별 세부 선형의 선령별 척수를 근거로 교체 시나리오를 작성하고, 최근 5년간 각 화물의 연평균 증가율 등을 근거로 신규수요 추정 시나리오를 작성

### (교체수요 시나리오)

- 현재 기준 선령 20년차 선박 전량과 15~19년차 선박 30%는 향후 5년간 매년 대상 선박의 20%씩 교체수요 발주
- 이후 5년간 현재 기준 15~19년차 선박 70%와 10~14년차 20%가 동일하게 발주됨



### (신규수요 시나리오)

- 각 선종의 화물별 최근 5년간 해운수요 연평균 증가율을 기준으로 2022년부터 일정률로 둔화되어 2031년까지 기준 증가율의 0.6배까지 둔화됨
- 선주들의 발주량은 해당 연도의 해운수요에 대응하여 발주한다는 가정하에 신규수요는 해당 연도의 증가율에 해당하는 선복량 증가분이 발주되는 것으로 가정

### (한국 수주 시나리오)

- 각 선종, 선형별 최근 5년간의 한국 점유율에 한국의 고효율 품질에 의한 점유율 상승 추정분 3.5%p를 더한 보정치를 근거로 발주량 추정치로부터 수주량 계산

### (추정 결과) 노후선 조기 교체 수요로 향후 10년간 세계 조선산업 규모 유지에 필요한 일감을 확보할 것으로 전망

- 향후 10년간 연평균 1,926만CGT의 교체수요와 1,790만CGT의 신규수요 등 연 3,700만 GCT의 신조선 발주가 예상되며, 제외된 크루즈 등을 합쳐 연간 약 4천만CGT 발주 전망
- 한국은 연간 1,050~1,240만CGT의 수주량과 28~33%의 수주점유율 전망
- 다만, 고효율 품질 등 한국 선박의 가치가 높아지며 점유율 상승이 추정치보다 높아질 경우 연간 1,500만CGT까지도 수주가 가능할 전망
- 환경규제효과가 배제될 경우 기대할 수 있는 연평균 세계 발주량은 2,500~2,600만 CGT로 세계 조선산업 유지에 부족한 수준의 불황이 장기화 될 우려가 있음
- 노후선의 조기 교체수요로 세계 조선업 유지에 필요한 최소 수준으로 추정되는 3,500만CGT 이상의 일감 확보가 가능할 것으로 전망
- 강경한 조치들로 인하여 향후 5년 내 예상보다 많은 선박의 교체수요가 한꺼번에 몰릴 경우 호황기에 준하는 수요가 발생할 수도 있으나 현재의 경제 및 금융 동향, 선주들의 투자 여력 등을 감안하면 가능성은 낮을 전망

### (본 전망의 의미) 본고에서 제시된 전망치는 환경규제 효과에 의한 연평균 신조선 수요의 기대치를 정량적으로 제시한 점에 의미가 있음

- 향후 신조선 수요는 각 선종 시장별 상황, 금융권 동향, 무탄소 선박의 출시 시기와 기술적 발전 동향, 주요국 정부 정책 등 여러 변수에 따라 변화할 가능성이 있음



## I. 서론

### □ 글로벌 금융위기 이후 해운시장은 공급과잉과 저성장이 지속됨

- 2000년대 초중반 중국효과에 의한 세계 해운 및 조선업 호황이 2008년 미국발 금융위기로 갑자기 종식된 이후, 호황기 동안 발주된 많은 선박들이 다량 인도되어 2010년 이후 선박량 과잉이 지속되어 왔음
- 선박량 과잉 속에서도 2011년 이후 고유가 상황에서 고연비 선박인 eco-ship의 등장으로 2014년 유가 하락기까지 많은 선박이 추가 발주되며 선박량 과잉이 오히려 악화되는 현상이 나타남
- 공급 과잉 심화 속에 세계 경제 역시 저성장, 미중 무역 분쟁과 보호무역주의 강화 등으로 해운업 또한 저성장하며 선박량 과잉 해소에 더욱 어려움을 겪음

### □ 선박량 과잉 수준과 전방산업인 해운업의 부진을 감안하면 2030년대 초중반까지의 장기적 조선업 불황이 불가피하나 최근 해상환경규제가 변수로 등장하며 신조선 수요 부진이 다소간 해소될 것으로 기대됨

- 해상운송 분야에서의 탄소중립 달성을 위한 국제해사기구(IMO)와 기후변화 방지에 적극적인 EU 등 일부 국가들을 중심으로 환경규제를 통한 단기적, 중장기적 조치들이 강화되고 있음
- 이러한 조치들은 연료효율성이 낮고 온실가스 배출량이 많은 노후선들을 압박함으로써, 선박의 수명 도래 이전 조기 폐선 및 고효율·친환경 선박으로의 교체를 촉진하는 효과를 가져올 것으로 기대됨
- 이에 따라 해운시장에서의 실질 수요보다 많은 신조선 발주가 발생되며 장기적 불황 우려가 해소될 것으로 예상됨



□ 본고에서는 해양환경규제 효과로 예상 가능한 시나리오를 설정하고 기대되는 신조선 발주량 계산을 통하여 향후 10년간의 발주량을 전망하고자 함

- 본고에서는 먼저 현재 진행되고 있는 해양환경규제 상황을 통해 노후선에 가해지고 있는 교체 압력을 살펴봄
- 이를 통하여 5년 내, 10년 내 교체대상이 될 선박들의 숫자를 추정하여 노후선의 조기 교체 시나리오를 설정하고 향후 10년간 교체 수요를 추정함
- 또한, 해운수요의 성장률을 고려하여 추가적으로 발생할 선박 수요를 일정 시나리오 하에서 추정함으로써, 환경규제에 의한 교체수요와 함께 전체 신조선 수요 전망을 제시하고자 함



## II. 해양환경규제

### 1. 해양환경규제의 배경과 목표

#### □ 기후변화방지를 위한 해양환경규제는 국제해사기구(IMO)가 주관함

- 1992년 브라질 리우에서 열린 유엔환경개발회의 이후 후속조치로, 온실가스에 의한 지구온난화 방지를 위하여 192개국이 참여하는 유엔기후변화협약(UNFCCC)이 체결됨
- 선박은 선주, 선박을 사용하는 용선주, 선박의 등록국적 등이 모두 상이하여 특정 국가에 의무를 부과할 수 없는 특성상, 선박에 대한 조치는 동 협약에서 제외되고 IMO가 이를 주관하게 됨
- IMO는 이후 지속적인 연구와 논의를 진행하여 왔으며 2010년대 들어 본격적인 기후변화 방지를 위한 조치들을 시행함
- 또한, 기후변화 방지에 가장 적극적으로 대응하여 온 EU는 IMO와 별도로 개별적인 조치를 시행하여 해상에서의 오염 저감 노력을 더욱 촉진하는 역할을 하고 있음

#### □ IMO는 2050년 탄소중립을 목표로 보다 강화된 목표를 설정하고 강경한 조치들을 결의, 시행하고 있음

- IMO는 2013년 EEDI(energy efficiency design index) 규제를 시작으로 본격적인 온실가스 저감을 위한 규제 조치에 돌입함
- 2018년 IMO의 MEPC(marine environment protection committee) 72차 회의에서는 선박온실가스 감축을 위한 초기전략의 일환으로 다음의 목표가 설정됨
  - 2050년까지 전 세계 선박의 온실가스배출 총량을 2008년 대비 50% 저감
  - 이를 위해 2030년까지 선박의 탄소집약도<sup>1)</sup>를 2008년 대비 40% 저감
  - 2050년까지 선박의 탄소집약도를 2008년 대비 70% 저감

1) 일반적으로 탄소집약도(carbon intensity)는 탄소배출 총량을 사용한 에너지 총량으로 나눈 값을 의미함. 다만, 본 고에서는 선박이 단위 무게의 화물을 단위 거리 운송하는데 배출된 온실가스의 양 또는 단위 톤수의 선박이 운항하는데 배출되는 온실가스의 양을 의미함.



- 이러한 목표는 선언적 의미가 아니고 목표달성을 위한 실질적 조치들의 논의와 시행이 수반되며, 이에 따라 단기적 조치만으로도 다양한 규제가 시행되고 있거나 시행 예정에 있음

## 2. 주요 해양환경규제와 효과

### □ 온실가스 저감을 위한 노력은 2013년 EEDI 규제를 시작으로 본격화되었으며 최근 규제 기준이 크게 강화됨

- EEDI는 1톤의 화물을 1해리(nautical mile) 운송하는데 배출되는 CO<sub>2</sub>의 질량으로 표시되며, 설계상 도출되는 지수임
- IMO는 2013년 1월 1일부터 계약되는 400GT 이상의 선박에 대해 EEDI를 일정 기준 이하로 설계, 제작할 것을 의무화하였으며 이를 충족하지 못할 경우 해당 선박의 운항을 금지하는 조치를 시행함
- 2013년 발효 당시 적용된 기준선은 선종별 크기별로 최근 10년간 건조된 상선의 평균치로 제시되어 조선사들의 부담이 크지 않았으나 이를 2015년, 2020년, 2025년에 각각 기준선 대비 10% 하향하며 강화됨
  - 2015년 기준선 대비 10% 하향 강화된 기준을 phase 1, 2020년 20% 강화된 기준을 phase 2, 2025년 30% 강화된 기준을 phase 3로 칭함
- 2020년 Phase 2까지 강화되며 예정대로 시행되었고, 2025년 예정된 phase 3는 일부 선종에 대하여 2022년 조기 시행이 확정되었을 뿐 아니라 탄소배출량이 많은 선종들에 대해서는 기준선 대비 50%까지 강화됨
  - 이러한 조치는 2030년 선박의 탄소집약도 40% 저감 목표 달성을 위하여 더욱 강화된 규제가 필요하였기 때문임
  - 온실가스 배출량이 적고 현실적으로 저감이 어려운 일부 중소 선종 및 선형에 대해서는 기존 phase 3보다 기준을 완화하기도 함





**각 선종 및 선형별 EEDI Phase 3 시행일 및 강화 기준**

선종	크기	감축률 3 (2022.4.1)	감축률 3 (2025.1.1)
벌크선	20,000 DWT 이상		30
	10,000 - 20,000 DWT		0 - 30
가스 캐리어	15,000 DWT 이상	30	
	10,000 - 15,000 DWT		30
	2,000 - 10,000 DWT		0-30
탱커선	20,000 DWT 이상		30
	4,000 - 20,000 DWT		0 - 30
컨테이너선박	200,000 DWT 이상	50	
	120,000 - 200,000 DWT	45	
	80,000 - 120,000 DWT	40	
	40,000 - 80,000 DWT	35	
	15,000 - 40,000 DWT	30	
	10,000 - 15,000 DWT	15 - 30	
일반화물선	15,000 DWT 이상	30	
	3,000 - 15,000 DWT	0 - 30	
냉동화물선	5,000 DWT above		30
	3,000 - 5,000 DWT		0 - 30
검용선	20,000 DWT 이상		30
	4,000 - 20,000 DWT		0 - 30
LNG 선	10,000 DWT 이상	30	
Ro-Ro 화물선 (vehicle)	10,000 DWT 이상		30
Ro-Ro 화물선	2,000 DWT 이상		30
	1,000 - 2,000 DWT		0 - 30
Ro-Ro 여객선	1,000 DWT 이상		30
	250 - 1,000 DWT		0 - 30
비전통 추진기관을 지닌 크루즈 여객선	85,000 GT 이상	30	
	25,000 - 85,000 DWT	0 - 30	

자료 : 해양수산부

**□ 2020년부터 시행된 IMO의 황산화물 규제는 선박들의 연료비용을 크게 증가시켜 노후선의 부담을 더욱 높임**

- 온실가스 배출 저감과는 별도로 선박 배출 유해가스 중 하나인 황산화물(SOx) 저감을 위하여 2020년 1월부터 세계 모든 해역 선박들의 연료를 황함유량 0.5% 이하로 규제하는 IMO 황산화물 규제가 시행됨





- 기존 규제는 황함유량 3.5%까지 허용하여 선박용 HFO(heavy fuel oil)를 연료로 사용할 수 있었으나 2020년부터 특수한 설비를 갖추지 않은 상태에서 HFO의 사용이 금지됨
- 선박의 규제 대응 방안에는 3가지가 있으며 이 중 첫 번째 방법은 황산화물 저감장치인 스크러버를 장착한 후 기존 HFO를 그대로 사용하는 것으로, 가장 경제적인 방법이나 각국 정부의 규제 등으로 많이 채택되지 못함
- 스크러버 장착은 선박의 크기에 따라 수백만달러 규모의 개조비용을 소요하나 가격이 낮은 기존 벙커유를 사용할 수 있다는 점에서 가장 경제성이 높은 대안임
- 그러나 스크러버는 장치 내에서 바닷물에 황산화물을 용해시켜 공기중 배출되는 황산화물을 저감하는 장치로, 처리된 물을 해상에 그대로 투기하여야 한다는 점에서 해양환경오염 논란이 있고 이 때문에 많은 국가에서 사용을 규제하고 있음
- 이러한 규제와 해상에서의 신뢰성 문제 등으로 스크러버를 채택한 선박은 10% 내외에 불과한 것으로 알려짐
- 두 번째 방법은 LNG를 연료로 사용하는 대안인데 이는 기존선의 경우 개조 비용이 높아 현실적 대안이 될 수 없고 신조선에 채택될 수 있음
- 세 번째 대안으로는, 선박에 대한 별도의 개조 없이 황이 제거된 고가의 저유황유를 사용하는 것이며 약 90% 내외의 기존선들이 이를 채택하였고 연비가 낮은 노후선은 비용 부담이 더욱 가중됨
- 싱가포르항 기준 HFO의 대표적 상품인 380cst의 가격은 2021년 5월 평균 톤당 386.0 달러이었으며 저유황유의 대표적 상품인 MGO의 동일항 동일시점 가격은 톤당 561.1 달러로 약 45% 높은 수준을 기록함
- 결과적으로 황산화물 규제는 선박의 연료비용을 40~50% 증가시켜 연료소모가 많은 저효율 선박의 부담을 가중시킴으로써 온실가스 저감을 위한 규제들과 함께 노후선에 대한 압박을 높이는 역할을 할 것으로 추정됨

## □ 2022년부터 유럽연합은 선박의 탄소배출권 구매를 의무화 함

- 2020년 9월 EU 의회는 "2022년부터 EU회원국 경제해역 내 항만에 기항하는 5,000GT 이상의 모든 선박에 대하여 탄소배출권 거래제를 의무화하는 안"을 통과시킴
- 허용치와 구매의무 대상 배출량 등 상세한 사항은 회원국들과의 협의를 거쳐 법제화할 것으로 밝히고 있으며 구체적 안은 2021년 7월중 발표될 것으로 예상



- 5월 EU의 ETS 가격 50유로를 기준으로 허용치 외의 연료소모량에 대한 배출권 구매비용은 연료 1톤당 약 186달러로 추정되며 향후 유럽지역의 배출권 가격 상승에 따라 비용은 더욱 증가할 가능성이 있음
- 석유계연료 탄소배출 계수 3.1 x ETS 가격 60\$/톤 = 186달러/톤
- 상기 비용은 싱가포르항 기준 5월 MGO 가격의 약 33%에 해당하는 수준으로 황산화물 규제로 높아진 연료비용에 더하여 상당한 부담이 될 것으로 추정됨

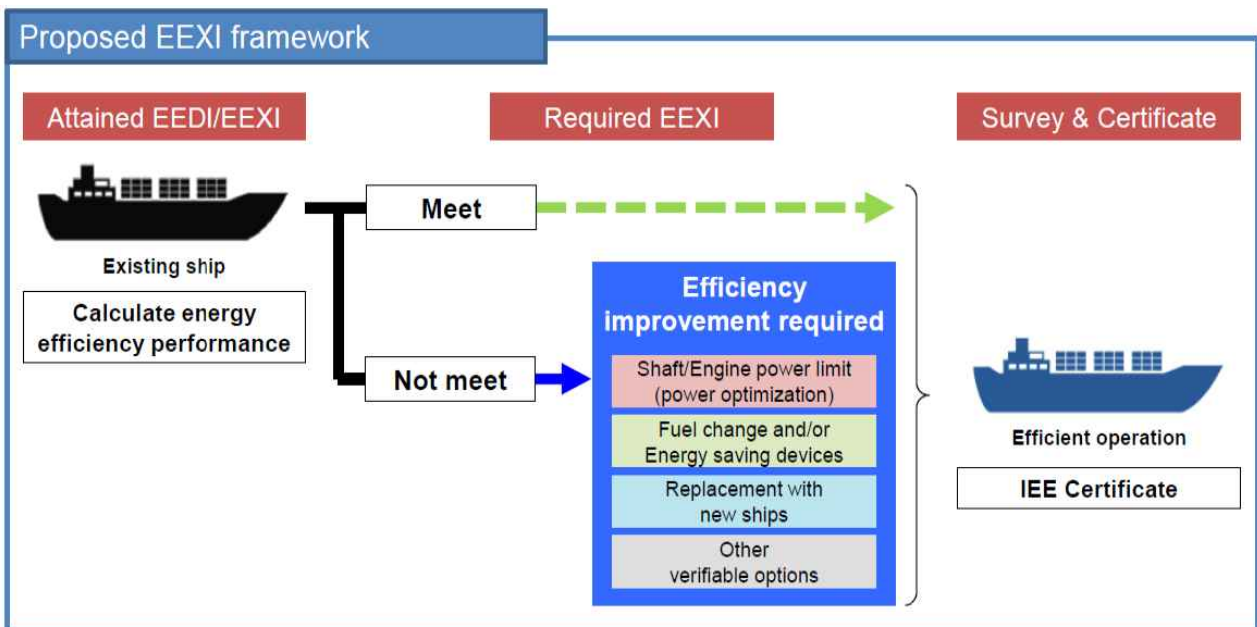
### □ 2023년에는 EEXI 규제가 시행될 예정으로, 노후선 운항에 매우 큰 부담이 될 것으로 예상됨

- EEXI(energy efficiency existing ship index) 규제는 신조선에 적용되는 EEDI와 동일한 기준의 규제치를 기존선에도 요구하여 탄소집약도를 낮추고자 하는 규제이며 2023년부터 규제 시행이 확정됨
- EEXI는 해당 시점의 EEDI와 동일한 규제치 기준을 충족하는 선박의 경우 운항에 문제가 없으나 이를 충족하지 못하면 운항속도의 감속, 개조, 연료의 변경 등을 통해 규제치를 충족하도록 하는 강력한 규제임
- 규제치를 충족하지 못하는 선박들의 경우 여러 대안 중 현실적으로 운항속도의 감속이 사실상 유일한 대안으로 거론되고 있음
- 시행 시점이 2023년이므로 EEDI phase 3가 2022년에 조기 시행되는 선종과 선형의 경우 규제치는 강화된 phase 3가 적용될 예정이며, 조기 시행되지 않는 선종/선형은 2020년부터 시행되는 phase 2의 기준치가 적용될 예정임
- 규제치는 시간이 갈수록 강화될 예정이므로 2023년 시행 시점에서 기준을 통과한다 하더라도 이후 규제치를 충족하지 못할 수 있음
- Phase 3 조기 시행 선종/선형의 경우 현재 논의되고 있는 phase 4가 시행되는 시점에서 더욱 강화된 기준이 적용될 예정이며 phase 3 조기 미시행 선종/선형의 경우도 2025년 이후 phase 3로 강화되는 기준을 적용받게 됨
- 2013년 EEDI 규제 이후 계약, 건조된 선박들도 초기에 적용된 낮은 수준의 규제치로 설계되어 2023년 시행 기준을 충족시키지 못할 가능성이 높으며, 그 이전 계약 선박들은 고효율 기술조차 적용되지 못한 선박들이 대부분임



- 현존선의 80% 이상이 EEXI 규제치를 통과하지 못할 것으로 예상되어 대부분 선박의 감속 운항이 불가피할 전망이며 많은 노후선들이 정상적 영업이 어려운 수준까지 감속해야 할 가능성이 높음
- 동 규제로 노후선들의 운항 지속성이 매우 큰 어려움에 직면할 것으로 전망

### EEXI 규제 개념



자료 : IMO, 해양수산부

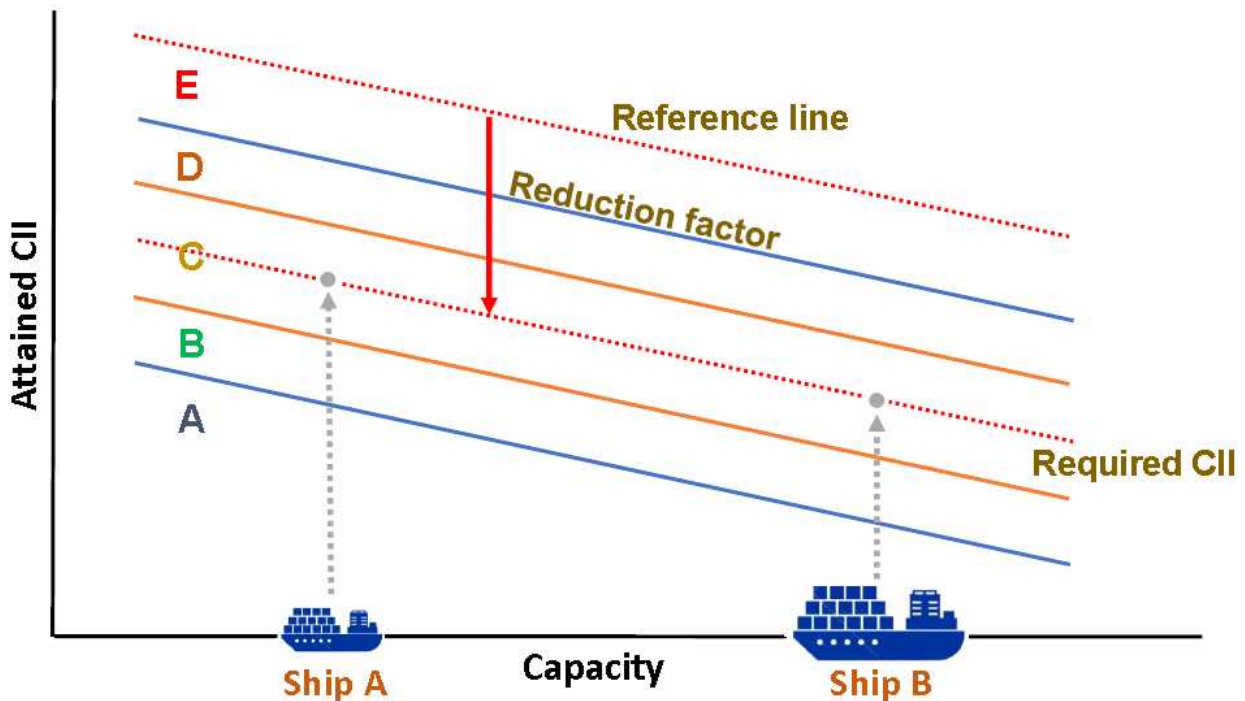
### □ 2023년부터 시행되는 CII 규제도 EEXI와 함께 노후선의 운항에 치명적인 타격을 입힐 전망

- CII(carbon intensity indicator)는 선박이 실제 운항하며 배출한 온실가스의 양을 선박의 톤수(dwt) 및 거리(nautical mile) 당 환산한 수치로, 매년 각 선박에 대한 등급을 부여하여 등급에 따른 제재를 가하는 조치임
- EEXI는 설계 단계에서 적용된 사양에 따르는 기술적 조치인 반면, CII는 실제 운항에서 배출된 온실가스 양에 따른 운항적 조치임
- EEXI는 설계 시 적용된 사양 등에 따라 수치를 계산하고 선급에서 실선에 탑승하여 확인이 필요한 사항들을 확인한 후 효율성지수에 대한 증서를 발급하는 기술적 수치로, 실제 운항에서 날씨나 바다 조건 등에 의한 영향은 배제됨



- 반면, CII는 선박이 한 해 동안 운항하며 실제로 소모한 연료의 양을 기반으로 측정하므로 날씨 변화 등에 따른 추가적 연료소모까지 반영되는 등 보다 실질적 데이터에 기반한 조치임
- 현재 5,000GT 이상의 국제항행 선박은 매년 운항데이터를 IMO DCS(data collection system)에 보고하도록 의무화되어 있으며 2023년부터 CII 달성 값을 의무적으로 함께 보고함
- 주관청(IMO 또는 대항기관)은 선박의 CII 값을 당해년도 CII 요구치(required CII)와 비교하여 선박에 등급을 부여함

### CII 등급 개념



자료 : 한국선급

- IMO는 동 조치를 2030년 40%의 탄소집약도 저감 목표 달성에 적극 활용할 것이며, 이를 위하여 2023~2026년까지 매년 2%의 탄소배출 저감이 가능하도록 기준을 강화할 계획임
- Required CII = (1-Z/100) X reference CII
- 2019년 상황을 기준으로 계산한 기준치(reference)에 매년 reduction factor Z 값을 증가시켜 요구치(required) CII를 낮춤으로써 규제치를 강화
- IMO는 A~E 등급으로 5단계 등급을 부여하고 A, B 등급의 경우 각국 항만 당국 등에 인센티브를 부여할 것을 권장하며 C등급 이상이면 제재 조치가 없음



- 연속 3년 D등급을 받거나 1년 E등급을 받은 경우 선주는 개선방안을 포함한 SEEMP(선박에너지효율관리계획서 : Ship Energy Efficiency Management Plan)를 작성하여 이를 확인받은 후 인증서를 발급받고 선박을 운항하여야 함
- 제재 등급을 받은 선박의 선주는 제출한 개선방안을 이행해야 하며 등급을 개선하지 못 할 경우 선박 운항에 필요한 인증서를 발급받을 수 없어 시장에서 퇴출됨
- CII는 저효율 선박의 퇴출을 강제화하는 강력한 조치이며, C등급 이상을 받은 선박이라 하더라도 CII 요구치가 매년 강화되므로 매년 개선활동을 하지 않으면 순차적으로 선박들이 퇴출되어 노후선에 치명적인 규제라 할 수 있음

#### □ 앞서 기술한 규제들 외에 IMO의 시장기반조치도 수년 내 시행될 것으로 예상됨

- 시장기반조치(MBM : market based measures)는 경제적 인센티브 또는 페널티를 활용하여 효과적으로 온실가스 배출을 감축하고자 하는 정책적 조치임
- 현재 IMO에는 온실가스배출권 거래제, 탄소세, 탄소펀드 등 다양한 방안이 제안되어 있으며 논의 중에 있음
  - 탄소세는 세계 항만에서 화석연료 가격에 탄소세를 부가하여 판매함으로써 연료를 많이 사용하는 선박이 더 많은 탄소세를 부담하도록 하고, 이를 통하여 조성된 기금으로 기술개발 등 온실가스 저감을 위한 활동에 활용하도록 하는 방안
  - 탄소펀드는 탄소배출량에 비례하여 펀드에 대한 출자금을 부담하도록 하고 조성된 기금으로 온실가스 저감을 위한 활동에 활용하도록 함
- 2019년부터 시작된 IMO의 데이터수집 시스템인 DCS를 통하여 이미 데이터 분석이 상당 부분 완료되어 수년 내 현실적 대안을 도출하고 MBM이 실행될 것으로 예상됨
- 이러한 조치 역시 저효율 노후선에 상당한 부담으로 작용할 수 있음

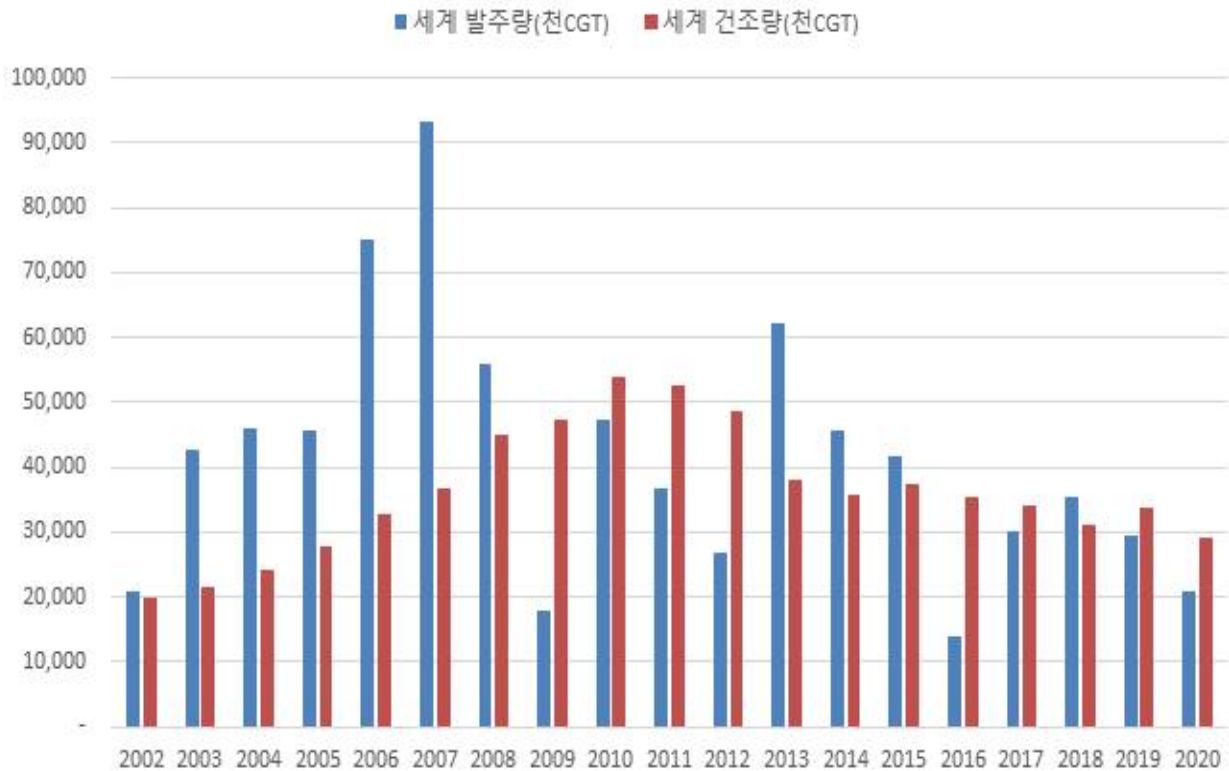


### Ⅲ. 신조선 시장에 대한 해상환경규제의 영향

#### □ 해운시장의 공급과잉과 저성장으로 해운 수요 증가에 의한 신조선 수요는 많은 물량을 기대하기 어려운 상황임

- 2003~2008년까지 지속된 조선업 호황기에 많은 선박들이 발주되었고 이들 대부분이 시장에 인도되어 2010년 이후 세계 해운시장은 선박량 과잉이 지속되어 왔음
- 여기에 해운업 성장이 둔화되며 해운 수요 증가에 의한 신조선 수요는 세계 조선업계가 산업규모를 유지하기 어려운 수준으로 추정됨

#### 세계 발주량 및 건조량 추이



자료 : Clarkson

#### □ 신조선 수요 부진 상황에서 해상환경규제에 의한 노후선 교체 압력은 해운업 시황과 무관한 새로운 신조선 수요를 창출할 것으로 기대됨

- 최신형 선박에 비해 효율이 낮은 노후선은 고가의 저유황유, 유럽항의 온실가스 배출권 거래 의무, EEXI, CII 등에 대한 대응 비용 등 다중의 비용압력을 받음



- 이처럼 다중으로 비용이 부과되며 노후선의 경쟁력은 크게 저하될 것으로 예상되며 일정 연차 이상의 선박은 교체하는 것이 유일한 대안이 될 전망
- 결과적으로 과거 30년에 이르던 선박의 수명은 대폭 짧아지고 노후선의 조기 폐선이 다량 이루어지며 해운시황과 무관하게 교체수요가 과거 대비 크게 증가할 것으로 기대됨
- 해운업계는 이러한 상황에 현재는 매우 난처한 입장일 수 있으나 EEXI에 의해 선박들의 속도가 낮아지거나 CII 규제로 선박들이 퇴출되며 선박량 과잉이 완화되고 운임과 용선료가 상승하여 투자여력이 발생할 가능성이 높음

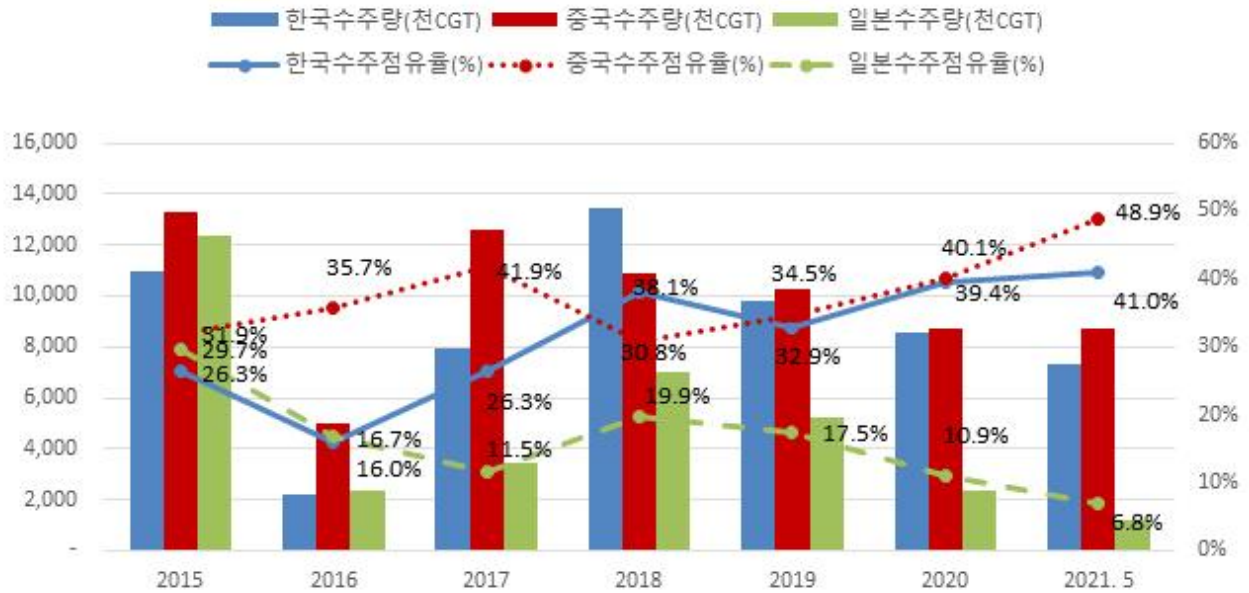
## □ 해양환경규제의 또 하나의 효과로 한국 조선업계의 점유율 상승이 기대됨

- 한국 조선산업은 중국의 대규모 생산설비 투자가 마무리되고 본격적인 수주 경쟁이 시작된 2000년대 중반 이후 30% 내외의 수주점유율을 나타냄 (CGT 기준)
- 그러나 2020년 4분기 이후 한국의 수주점유율은 급상승하기 시작하였고 2021년 1~5월까지 점유율은 41%를 나타내고 있음
- 2018~2020년까지의 높은 점유율은 세계 신조선 시장에서 LNG선의 발주 비중이 높아졌고 한국조선사들의 절대적인 LNG선 경쟁력으로 높은 점유율을 달성함
- 그러나 LNG선의 비중이 크게 감소한 2021년 시장에서도 한국이 40%를 상회하는 수주점유율을 차지한 것은 향후 전개될 환경규제의 효과가 큰 영향을 미쳤기 때문으로 사료됨
- 향후 전개될 환경규제치는 지속적으로 강화될 예정이고 연료효율성 등 공해 배출과 관련된 성능과 품질의 차이는 높은 비용 차이를 가져올 수 있음
- 이에 효율성 관련 품질이 높고 단기적 유력 대안으로 평가되는 LNG연료추진 기술력이 우수한 한국 조선소들에 대한 발주 비중이 증가하는 것으로 사료됨





### 한중일 3국의 수주량 및 수주점유율 추이



자료 : Clarkson



## IV. 해양환경규제 강화에 따른 발주 전망

### 1. 전망 시나리오 및 주요 가정

#### □ 전망 시나리오는 교체수요와 신규수요로 나누어 구성함

- 교체수요는 노후화되어 향후 규제 하에서 더 이상 운항이 어려울 것으로 판단되는 일정 선령 이상 선박들의 교체를 위하여 발주되는 수요를 의미함
- 신규수요는 낮은 수준이나마 해운업의 성장으로 인하여 추가적으로 필요한 선박에 대한 수요를 의미함

#### □ 전망 추정 선종과 선형은 다음과 같음<sup>2)</sup>

- 탱커 : 55Kdwt 이상급 유조선, 10Kdwt 이상급 제품운반선, 10Kdwt 이상급 화학제품선, 모든 특수탱커 등의 각 선형
- 10Kdwt 이상급 벌크선의 각 선형
- 100TEU 이상급 컨테이너선의 각 선형
- 모든 선형의 LNG선 및 5KCUM 이상급 LPG선 각 선형
- Ro-Ro freight, Ro-Pax 및 PCC 전 선형
- 세계 발주량의 약 10% 내외에 해당하는 해양플랜트, 크루즈선, 특수선, 기타 화물선 등은 제외함

#### □ 교체수요에 대한 가정은 다음과 같음

- 현재 선령 20년차 이상 전량과 15~19년차 선박의 30%는 향후 5년(2021 하반기~2026 상반기) 동안 매년 대상 선박의 20%씩 교체수요가 발주됨
- EEXI의 검증 기간이 5년마다 도래하는 정기검사 기간으로 정해져 이를 회피하고자 하는 선박의 폐선은 5년간 순차적으로 이루어질 것으로 예상됨
- 20년차 이상 선박은 전량 교체대상이라는 점에는 대부분 큰 이견이 없으나 15년차 이상 선박도 대부분 5년내 폐선될 것이라는 주장, 심지어 10년차 이상 선박들까지도 5년내 폐선될 것으로 예상하는 견해 등 시장에 다양한 견해가 존재함

2) 추정 선종 및 선형 목록과 연차별 비중 현황은 부록 참조



- 현재 선령 10년인 2011년 건조 선박들의 경우 대부분 2007~2008년에 발주되었고 당시 온실가스 배출에 관한 아무런 규제가 없었으므로 고효율 친환경 기술이 적용되지 않았고 중국산 선박의 경우 당시까지 품질이 열악하여 이러한 주장도 설득력이 있음
- 다만, 본고에서는 다소 보수적 관점에서 30% 선을 적정한 것으로 판단하여 이와 같이 가정함
- 이후 5년 (2026 하반기 ~ 2031 상반기) 동안은 현재 기준 15~19년차 선박의 나머지 70%와 10~14년차 선박의 20% 물량에 대하여 매년 동일한 양으로 교체 수요가 발주됨
- 해운시황의 변동성을 감안하여 교체 대상의 95~100%까지 발주량이 조정되는 것으로 가정하며 연도별 조정 factor는 다음과 같음
- 단기적으로 선복량 과잉으로 인하여 폐선대상 선박의 교체를 포기하는 선주들이 일부 존재할 것으로 예상하여 2023년까지 발주율을 95%로 조정함
- 이후 2023년부터 폐선량이 증가하고 시황이 개선되면 대상 선박의 100%가 발주될 것으로 예상되고 이후 투기적 과잉발주가 일어난 후 발주율은 다시 하락할 수 있음
- 발주량 조정 factor는 이러한 시황 변동성을 반영하기 위한 변수임

## □ 신규수요에 대한 가정은 다음과 같음

- 각 선종의 화물별 최근 5년간 해운수요 연평균 증가율<sup>3)</sup>을 기준으로 2022년부터 일정률로 둔화되어 2031년까지 기준 증가율의 0.6배까지 둔화됨
- 예시 : 컨테이너선 5년 평균 증가율 3.3%, 2022년 증가율 3.17%(3.3%x0.96), 2023년 증가율 3.04%(3.3%x0.92), ....., 2031년 증가율 1.98%(3.3x0.6)
- 선주들의 발주량은 해당 연도의 해운수요에 대응하여 발주한다는 가정하에 신규수요는 해당 연도의 증가율에 해당하는 선복량 증가분이 발주되는 것으로 가정
- 일반적으로 선박은 발주 후 2~3년 후 인도되어 선주들은 2~3년 후 전망에 근거하여 발주하는 것이 이상적이나 실제로는 현재의 해운시황이 투자심리를 좌우하여 발주량을 결정하는 것이 현실적인 현상이므로 이와 같이 가정함
- 해운시황의 변동성을 감안한 발주량 조정 factor는 교체수요와 대부분 연도에 동일하게 적용하였으며 다만, 2025~2026년에는 업황개선에 따른 투기수요 증가로 105%를 적용함

3) 최근 해운 시장은 2020년부터 코로나19 효과로 왜곡되어 이러한 영향이 배제된 2019년까지의 최근 5년간 증가율을 계산하여 사용함



### 발주량 조정 factor

연도	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
교체수요	95%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	95%	95%
신규수요	95%	95%	100%	105%	105%	100%	100%	95%	95%	95%

### □ 한국 조선업의 수주량 전망에는 최근 5~6년간의 선종/선형별 점유율이 사용되었으며 최근 한국 조선사들의 점유율 상승을 일부 반영함

- 한국의 선종/선형별 점유율은 현재 등록된 선박데이터로부터 최근 5년 또는 6년간<sup>4)</sup> 인도된 선박들 중 한국 조선소의 점유율을 계산함
- 계산된 점유율에 최근 한국의 점유율 상승 추이를 감안하여 3.5%p를 일괄적으로 더하여 한국의 수주량을 추정함
- 중소형 벌크선 등 한국의 점유율이 0에 가까운 선형들에는 이러한 조정을 하지 않음
- 한국의 수주점유율은 LNG선 호조로 인한 점유율 확대 효과가 배제된 2017년 26.3%에서 금년 1~5월 41.0%까지 확대된 바 있으며 여기에는 강화된 환경규제 효과가 반영된 것으로 추정됨
- 3.5%p는 한국의 점유율 확대 가능 수준 등을 고려하여 보수적 수준에서 판단한 가정치임
- 주요 선형별 점유율은 다음과 같음

### 주요 선종/선형별 한국 수주점유율

선종	선형	계산 점유율	적용 점유율
유조선	VLCC	60.3%	63.8%
	수에즈막스	65.3%	68.8%
제품운반선	LR2	43.2%	46.7%
	LR1	25.0%	28.5%
	MR(40-55)	55.5%	59.0%
벌크선	Capesize(200k 이상)	7.0%	10.5%
	Capesize(200k 미만)	4.0%	7.5%
	Panamax	0.0%	0.0%
컨테이너선	15,000TEU+	62.6%	66.1%
	12~14,999TEU	43.0%	46.5%
	1-1,999TEU	14.6%	18.1%
LNG선	120K급 이상	79.6%	83.1%

4) 최근 5년간 인도된 선박을 기준으로 하되 5년간 인도된 선박이 100척 미만인 경우 6년간 인도된 물량을 기준으로 함

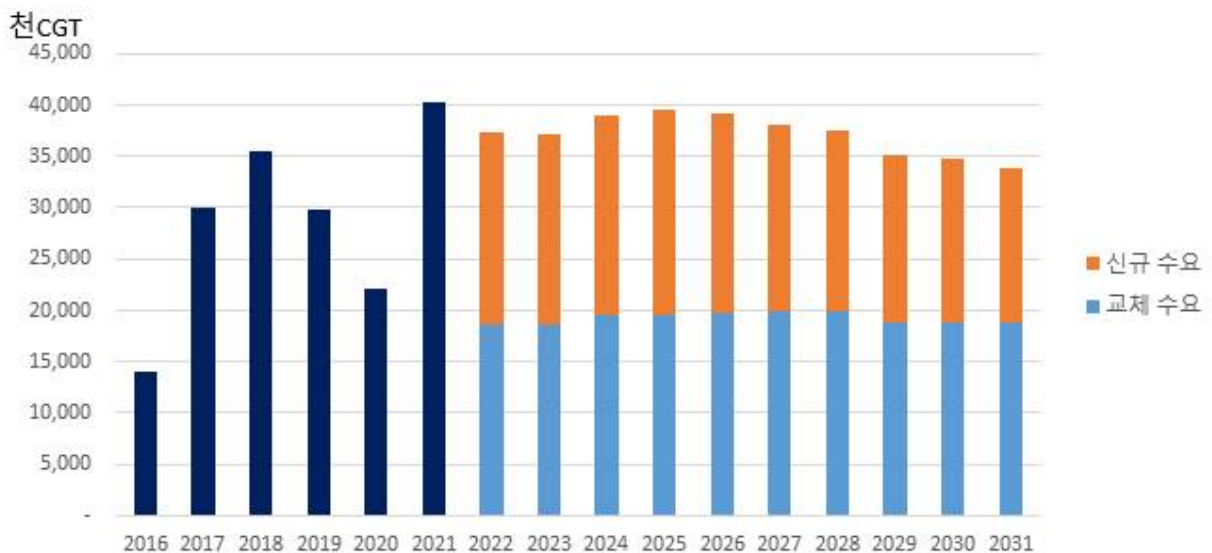


## 2. 발주량 및 한국 수주량 전망

### □ 시나리오에 근거한 세계 신조선 발주량은 향후 10년간 연간 3,380~3,950만CGT 수준임

- 폐선대상 선박의 물량, 해운시황에 따른 수요 대비 발주율, 해운수요 증가율 등의 가정에 따라 변동이 있으며 최저 2031년 3,380만CGT부터 최고 2025년 3,950만CGT까지 발주량 기대
- 본 추정치는 벌크선, 탱커, 컨테이너선, LNG선, LPG선, Ro-Ro선, PCC 등만을 대상으로 추정한 수치이며 세계 발주량의 약 10%에 해당하는 크루즈선 및 특수선, 해양플랜트 등은 제외한 결과임
- 이러한 수준은 과거 호황기 (4,500~9,300만CGT) 수준에는 크게 미치지 못하나 2014~2015년 (4,100~4,500만CGT) 시황과 유사한 수준이며 2016년 이후의 침체기(1,400~3,500만CGT)보다는 개선된 수준임<sup>5)</sup>
- 10년간 평균 1,926만CGT의 교체수요가 발생할 것으로 예상되며 전체 수요의 약 52%를 차지함
- 동 기간 신규수요는 연평균 약 1,790만CGT 수준이 될 것으로 추정됨

향후 10년간 세계 신조선 발주량 예상



주 : 2021년 이후는 추정 및 전망치, 2020년 이전 실적치는 Clarkson에서 인용

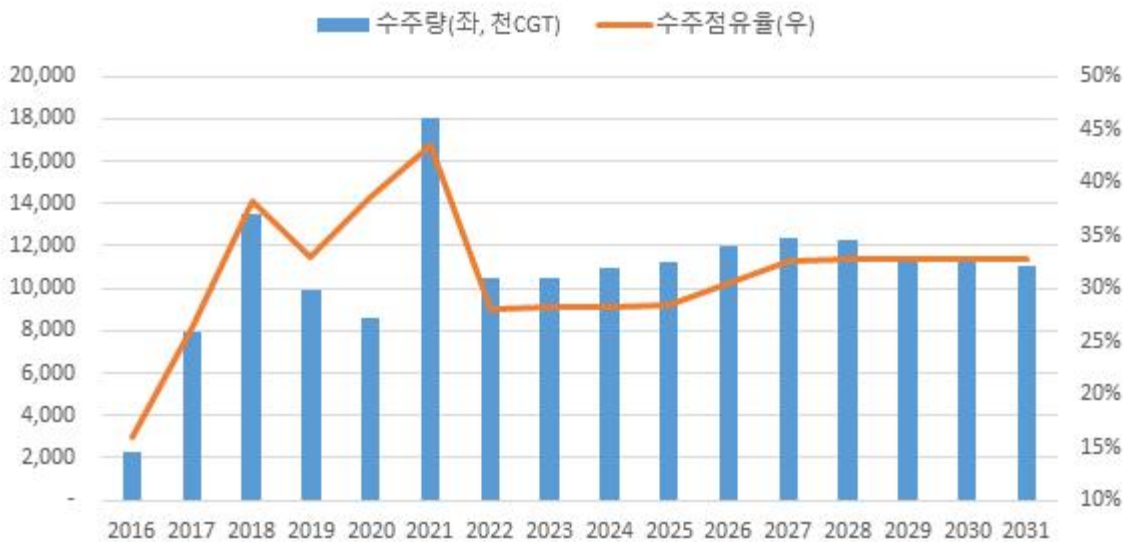
5) ( ) 속 과거 발주량은 본고의 추정치에서 제외된 크루즈, 특수선, 해양플랜트 등을 모두 포함하는 수치임



## □ 시나리오에 근거한 한국의 수주량은 연간 1,050~1,240만CGT 수준으로 추정됨

- 한국의 수주점유율은 28.1%~32.8% 수준이 될 것으로 추정됨
- 2026년까지 점유율이 낮은 이유는 한국의 점유율이 높은 대형 컨테이너선들의 선령이 낮아 2026년 이전까지 교체수요가 발생하지 않을 것으로 예상되기 때문임
- 12,000TEU급 대형 컨테이너선들은 15년차 이상의 선박들이 거의 없음
- 이 때문에 대형 컨테이너선들의 교체수요는 10년차 이상 선박들 일부가 폐선될 것으로 예상되는 2026년 이후에 발생할 것으로 전망

한국의 예상 수주량 및 수주점유율



## □ 15~19년차 선박의 5년 내 조기 교체율이 10%p 증가할 때마다 연평균 세계발주량은 177만CGT씩 증가하는 것으로 추정됨

- 시나리오에서 향후 5년간 현재 기준 15~19년차 선박의 교체율 30%를 40%로 상향하고 그 이후 5년간 현재 기준 10~14년차 선박 교체율을 20%에서 30%로 상향 조정할 경우 향후 10년간 연평균 177만CGT의 추가 교체수요 발주 추정
- 동일 기간, 동일 연차의 교체율을 10%p씩 하향 조정할 경우, 연평균 177만 CGT의 발주 감소 추정



## V. 결론 및 시사점

### □ 향후 세계 조선업계는 환경규제 효과에 의한 선박의 조기 교체로 당분간 산업의 정상적 운영에 필요한 일감을 확보할 수 있을 것으로 기대됨

- 최근 5년여간의 해운수요 증가율을 근거로 추정된 연간 세계 신조선 발주량 신규수요는 평균 17.9백만CGT에 불과하였음
- 또한, 현재 세계 선대구성에 있어 2007년 이후 건조된 15년차 미만 선박의 비중이 절대적으로 높아 환경규제 효과를 배제한다면 교체수요는 연간 7~8백만 CGT 수준에 불과할 전망
- 즉, 환경규제 효과를 배제하면 향후 10년간 기대할 수 있는 연평균 세계 발주량은 25~26백만CGT<sup>6)</sup>에 불과하여 주요국의 조선산업 유지에 어려움을 겪는 수준이 될 것으로 전망
- 세계 주요국 조선산업의 유지를 위해서는 연간 35백만CGT 내외의 일감이 필요한 것으로 추정됨
- 환경규제에 의한 선박의 조기 교체로 산업 유지에 필요한 35백만CGT를 상회하는 37백만CGT 내외의 일감 확보가 가능할 전망이며, 제외된 크루즈 및 특수선 등을 감안하면 세계 총 발주량은 연평균 약 40백만CGT 수준 전망

### □ 한국 조선업계 역시 필요한 일감 확보가 가능할 전망

- 한국 조선업계가 필요한 일감은 연간 10~13백만CGT 수준으로 추정되며 조기 교체 수요로 이러한 일감 확보 가능 예상
- 본 시나리오로부터 추정된 한국 조선업계의 수주 점유율은 28~33%로 나타났는데, 이는 최근 한국의 수주점유율 상승 추세를 감안하면 보수적 추정으로 평가됨
- 향후 LNG연료추진 기술, 고효율 등 한국산 선박의 품질이 신조선 시장에서 가치가 높아지며 높은 점유율 추세가 지속될 경우 한국 조선업계는 연간 15백만CGT까지도 수주가 가능할 것으로 기대됨

6) 동 수치는 본고의 시나리오에서 추정된 3대 선종과 가스선, Ro-Ro선, PCC 등 선종의 발주 추정치이며 제외된 크루즈선과 특수선 등을 합치면 약 28~29백만CGT 수준이 될 것임





## □ 본고에서 추정된 세계 발주량 및 한국 수주량은 시장의 기대감보다 낮은 것으로 평가되나 현실적인 기대치로서 제시하고자 함

- 만일, 환경규제 조치가 매우 강경하여 일부의 기대처럼 15년차 선박의 대부분이 5년 내에 폐선, 교체된다면 향후 5년간 연 52백만CGT 수준의 발주량이 가능하며 이는 호황기에 준하는 수준임
- 그러나 노후선의 숫자에 한계가 있고 세계 해운업의 고성장을 기대할 수도 없으므로 발주가 일시적으로 편중되면 이후 장기간의 불황이 우려됨
- 다만, 세계 선주들의 투자여력과 금융권의 위험관리 등으로 현재의 경제상황 하에서 호황기에 해당하는 발주량이 수년간 지속될 가능성은 낮을 전망
- 해운업 시황 개선으로 선주들의 투자여력도 개선되고 있을 것으로 추정되나 최근 시황은 코로나19로 인한 해운수요 편중이 운임을 끌어올린 일시적 효과로 보이며, 금융위기 이후 장기간의 해운 침체로 선주들의 기본적인 투자 여력은 낮은 것으로 추정
- 또한, 금융권 역시 과도하게 호전된 해운시황이 하향 안정화된 후 선박구매에 대한 대출이나 투자를 크게 늘릴 가능성도 낮을 것으로 예상됨
- IMO 역시 EEXI, CII 등 규제효과를 2026년 평가 후 재검토하기로 하여 무리한 선박 교체 투자가 요구되는 상황을 완화시킬 가능성도 있음
- IMO의 재평가 목적은 온실가스 저감목표 달성이 가장 중요한 점이나, 동 기구가 해운을 관할하는 국제기구라는 점을 감안할 때, 현재의 경제상황에서 과도한 투자가 이루어질 상황이 벌어진다면 이를 완화할 조치의 시행 가능성도 있음
- 본고에서 제시된 전망치는 현실적으로 실현 가능한 수준의 시나리오를 기반으로 계산된 기대치임

## □ 본고에서 제시된 전망치는 주어진 시나리오 하에서 환경규제의 효과에 의해 평균적으로 기대할 수 있는 연간 선박 수요이며 세부 시장상황이 고려된 정밀한 예측치는 아님

- 본고의 목적은 환경규제 효과로 인한 선박의 조기 교체가 가져올 수 있는 신조선 수요의 연평균 기대치를 제시하기 위함이며, 신조선 시장에 미치는 영향을 정량적으로 제시한 점에 의미가 있음
- 향후 신조선 수요는 각 선종 시장별 상황, 금융권 동향, 무탄소 선박의 출시 시기, 주요국 정부 정책 등 여러 변수들에 따라 변화할 가능성이 있음



## 부록) 선종/선형별 선령 분포

선종	선형	20년차 이상		15년차 이상		10년차 이상		10년차 미만	
		비율	척수	비율	척수	비율	척수	비율	척수
Crude Tanker	VLCC	8.8%	74	17.2%	145	29.0%	244	45.0%	379
	Suezmax	10.1%	61	19.3%	117	26.1%	158	44.6%	270
	Aframax	9.1%	61	32.0%	215	32.6%	219	26.3%	177
	Panamax	10.7%	9	64.3%	54	7.1%	6	17.9%	15
	합계	9.3%	205	24.1%	531	28.4%	627	38.2%	841
Product Tanker	Suezmax	4.8%	1	38.1%	8	19.0%	4	38.1%	8
	LR2	4.9%	19	13.3%	52	32.7%	128	49.1%	192
	LR1	3.1%	12	26.5%	102	46.2%	178	24.2%	93
	MR(40-55)	7.1%	118	20.1%	336	32.0%	535	40.8%	683
	MR(25-40미만)	19.7%	87	36.4%	161	26.0%	115	17.9%	79
	PT(20-25미만)	41.7%	5	0.0%	0	25.0%	3	33.3%	4
	PT(10-20미만)	30.3%	88	10.3%	30	22.4%	65	36.9%	107
	합계	10.3%	330	21.4%	689	32.0%	1,028	36.3%	1,166
Chemical Tanker	55K 초과	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	100.0%	2
	40~55K 이하	12.1%	20	16.4%	27	27.3%	45	44.2%	73
	20-40K 미만	15.3%	69	18.8%	85	24.3%	110	41.6%	188
	10-20K 미만	13.4%	157	16.5%	193	47.4%	555	22.6%	265
	합계	13.8%	246	17.0%	305	39.7%	710	29.5%	528
Special tanker		75.2%	312	2.7%	11	6.3%	26	15.9%	66
Bulk Carrier	Capesize(200k 이상)	3.9%	23	3.4%	20	14.3%	85	78.5%	466
	Capesize(200k 미만)	2.1%	26	11.0%	134	32.5%	397	54.4%	664
	Panamax	10.3%	289	12.5%	350	18.4%	517	58.8%	1,648
	Handymax	9.0%	343	11.0%	421	21.9%	836	58.2%	2,226
	Handysize	15.6%	589	8.5%	319	30.8%	1,161	45.1%	1,699
	합계	10.4%	1,270	10.2%	1,244	24.5%	2,996	54.9%	6,703
Container Carrier	15,000+	0.0%	0	1.1%	2	3.2%	6	95.7%	177
	12~14,999	0.0%	0	0.0%	0	24.3%	66	75.7%	206
	8-11,999	2.2%	14	18.5%	116	30.6%	192	48.6%	305
	6-7,999	12.7%	34	31.5%	84	44.2%	118	11.6%	31
	3-5,999	13.4%	143	26.5%	283	40.3%	431	19.8%	212
	2-2,999	20.6%	149	28.8%	208	22.7%	164	27.9%	202
	1-1,999	23.2%	299	16.2%	209	30.0%	386	30.5%	393
	100-999	42.4%	446	22.4%	236	20.9%	220	14.3%	151
	합계	19.8%	1,085	20.8%	1,138	28.9%	1,583	30.6%	1,677



선종	선형	20년차 이상		15년차 이상		10년차 이상		10년차 미만	
		비율	척수	비율	척수	비율	척수	비율	척수
LPG Carrier	65K+	14.6%	47	7.1%	23	19.2%	62	59.1%	191
	45-65k	0.0%	0	47.6%	10	28.6%	6	23.8%	5
	20-45K	14.0%	28	9.0%	18	26.5%	53	50.5%	101
	5-20K	23.0%	83	10.8%	39	28.0%	101	38.2%	138
	5-	55.5%	331	7.0%	42	17.4%	104	20.0%	119
	합계	32.6%	489	8.8%	132	21.7%	326	36.9%	554
LNG Carrier	120K이상	10.6%	62	14.4%	84	26.3%	154	48.7%	285
	40-120K 미만	50.0%	4	12.5%	1	25.0%	2	12.5%	1
	40K 미만	13.5%	7	5.8%	3	23.1%	12	57.7%	30
	합계	11.3%	73	13.6%	88	26.0%	168	49.0%	316
Ro-Ro	Ro Ro Freight	58.1%	483	10.5%	87	12.3%	102	19.1%	159
	Ro-Pax	46.0%	110	5.4%	13	12.6%	30	36.0%	86
	합계	55.4%	593	9.3%	100	12.3%	132	22.9%	245
PCC		21.5%	163	16.5%	125	38.2%	289	23.8%	180

출처 : Clarkson, 2021년 5월 기준