

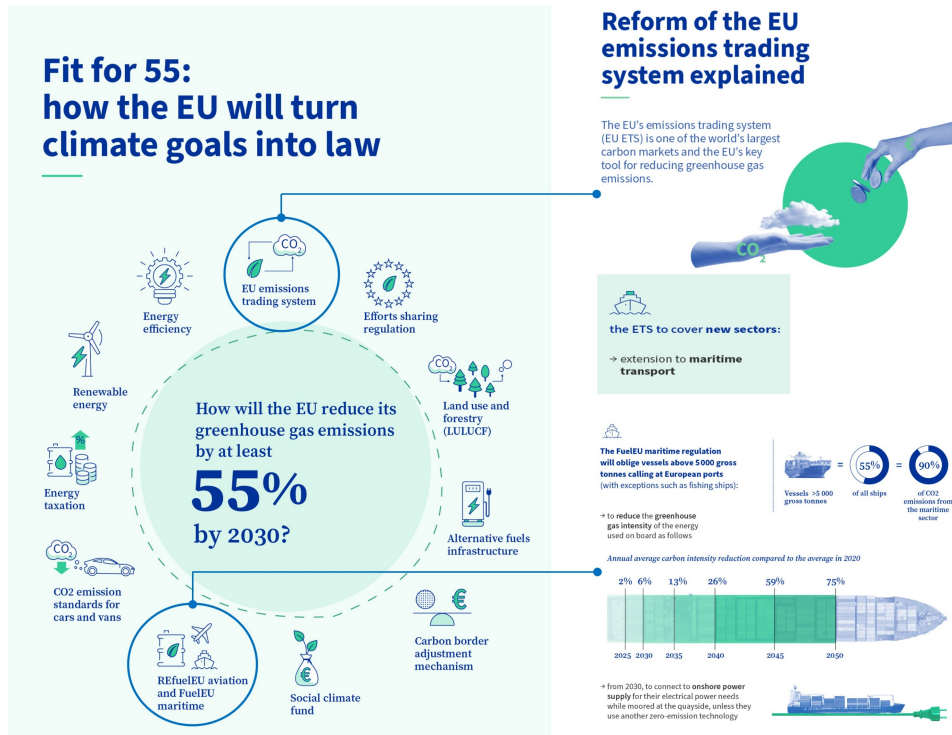


EU의 신규 국제해운 온실가스 규제 - EU ETS 및 FuelEU Maritime 최신동향 및 파급영향

글 : (사)한국선급 김진형 파트장 / kimjinh@krs.co.kr

1. 유럽 기후법 중기 감축목표 달성을 위한 EU Fit for 55 패키지 법안

유럽 그린딜 제안 이후 유럽연합 집행위원회(EC, European Commission)는 2021년 7월 EU Fit for 55 패키지 법안을 발표하였다. Fit for 55 패키지 법안은 유럽 기후법의 중기 감축목표(1990년 대비 2030년까지 기준 40%에서 55%로 상향조정) 달성을 위해 다양한 산업 분야에 적용되는 여러 입법 제안사항의 패키지를 의미하며, 국제해운과 직접적으로 관련된 사항은 유럽연합 배출권거래제(ETS, Emissions Trading Scheme) 및 해상연료 기준(FuelEU Maritime)이다.



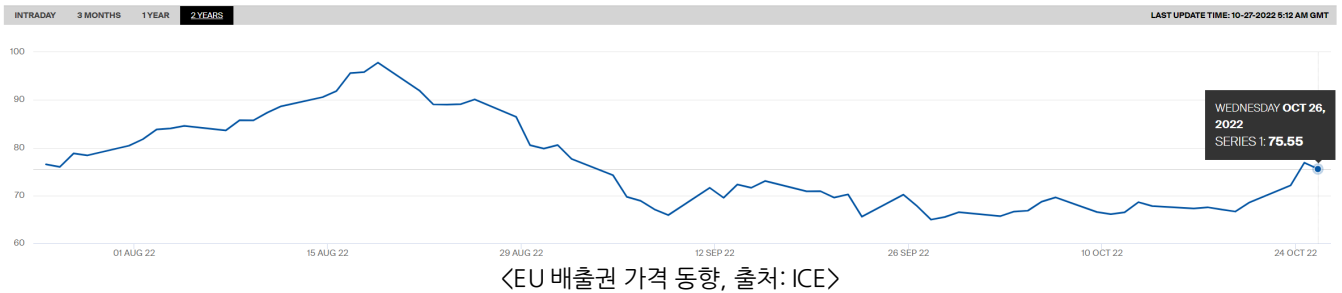
〈Fit for 55 패키지 주요 구성과 EU ETS 및 FuelEU Maritime, 출처: EU Council〉

2. 국제해운 적용 Fit for 55 - EU ETS 및 FuelEU Maritime

2.1. EU ETS, 선박 온실가스 배출량에 대한 재정적 조치

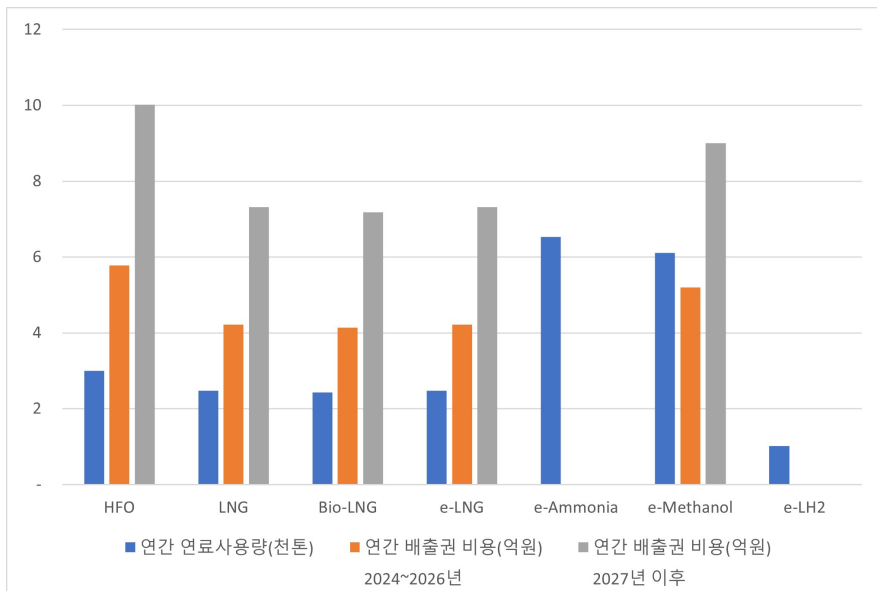
배출권거래제(ETS)는 온실가스 배출에 대한 권리를 배출권으로 사고팔 수 있는 제도이다. EU ETS는 EU의 육상산업에 대해 2005년부터 도입되었으며, 2012년에 EU 운항 항공기로 확대되었으며, 금번 Fit for 55 패키지의 EU ETS 개정 제안 중 하나로 2024년부터 EU 운항 선박으로 확대 적용하는 제안이 포함되어 있다. EU ETS 개정 제안 채택을 위해 2022년 10월 현재 EU 집행위원회, 의회 및 이사회가 참여하는 삼자 회합(Trilogues)을 진행하고 있으며, 2022년 말 또는 2023년 초에 의견 조율이 완료되어 채택될 것으로 예상되고 있다.

해운분야 EU ETS는 EU 항만에 기항하는 5,000GT 이상 선박의 온실가스(CO₂, CH₄, N₂O) 배출량에 적용된다. 기존 다른 산업분야에 적용되는 방식과 달리 배출 허용량(Cap) 설정 없이 EU 항만에 기항하면서 발생하는 온실가스 배출량에 대해 배출권을 모두 구매하여 EU 당국에 제출해야 한다. 즉, 오염자 부담 원칙에 입각한 규제 구조로서 선박이 배출한 온실가스 배출량 모두에 대해 배출권 비용을 지불해야 한다. 온실가스 배출량 산정은 EU 의회의 채택안 기준으로, 2024년부터는 EU 역외 배출량의 50% 및 EU 역내 배출량의 100%를 대상으로 하고 2027년부터는 EU 역외 및 역내 모두 배출량 100%를 대상으로 한다. 배출권의 거래는 배출권거래소에서 장내매매를 하거나 직거래를 통한 장외매매 방식으로 거래할 수 있으며, 거래 단위는 온실가스 배출량 1톤(tonne CO₂eq)이다. 배출권의 가격은 수요와 공급 등 여러 요인에 의하여 가격 변동성을 가지며, 현재 약 75유로(2022년 10월 26일 기준)에 거래되고 있다. EU 당국에 충분한 배출권을 제출하지 못한 경우에는 제출하지 못한 배출량의 1톤당 100유로의 벌금이 부과되고, 다음 연도에 배출권으로 구매하여 제출하여야 한다.



해운분야에 대한 EU ETS 적용에 따른 추가 비용을 파악하기 위하여, 2021년 EU MRV 보고 데이터 기준으로 분석해보았다. EU ETS 적용 대상 선박은 전세계 12,131척이며, 온실가스 배출량은 EU의회 채택안 산정 기준 및 현재 EU MRV 보고 대상 온실가스인 CO₂ 배출량을 대상으로 산정하면 EU 역외 50% 및 역내 100% 기준으로 0.82억톤이며, EU 역외 및 역내 모두 100% 기준으로 1.25억톤으로 산정된다. 이를 토대로 1톤당 75유로의 배출권 가격을 적용하면 EU 역외 50% 및 역내 100% 기준으로는 연간 61.8억유로 및 EU 역내의 모두 100% 기준으로는 연간 93.4억유로의 추가 비용이 발생하는 것으로 추산된다.

이와 함께, 대체연료 선박 도입에 따른 배출권 비용에 대한 경제성을 함께 분석해보았다. 세부 방법은 HFO 기준 연간 3,000톤을 사용하는 선박을 기준으로 각 비교대상 연료의 발열량을 적용하여 연료별 연간 사용량을 도출하였다. EU ETS에서는 현재 연료별 사용단계 배출량 산정 기준(TtW, Tank-to-Wake)으로 온실가스 배출량을 산정하도록 요구하고 있으며, e-ammonia 및 e-LH₂와 같이 탄소함량이 없는 연료와 달리 Biofuel, e-LNG, e-methanol과 같이 저/무탄소 연료라고 하더라도 탄소함량이 있는 연료에 대해 TtW 기준으로 배출량 감축 인정 혜택을 어떻게 부여할지 결정되어 있지 않다. 따라서, 이번 분석에서는 단순히 TtW 기준으로 연료의 탄소함량을 토대로 산정된 CO₂ 배출계수를 적용하여 CO₂ 배출량을 산정하였다. 산정된 CO₂ 배출량을 토대로 EU 역외 50% 및 역내 100% 기준과 EU 역내의 모두 100% 기준으로 구분하여 산정하고 1톤당 75유로의 배출권 가격 및 환율 1,430원/유로를 적용하여 연료 종류별 배출권 부담 비용을 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다.



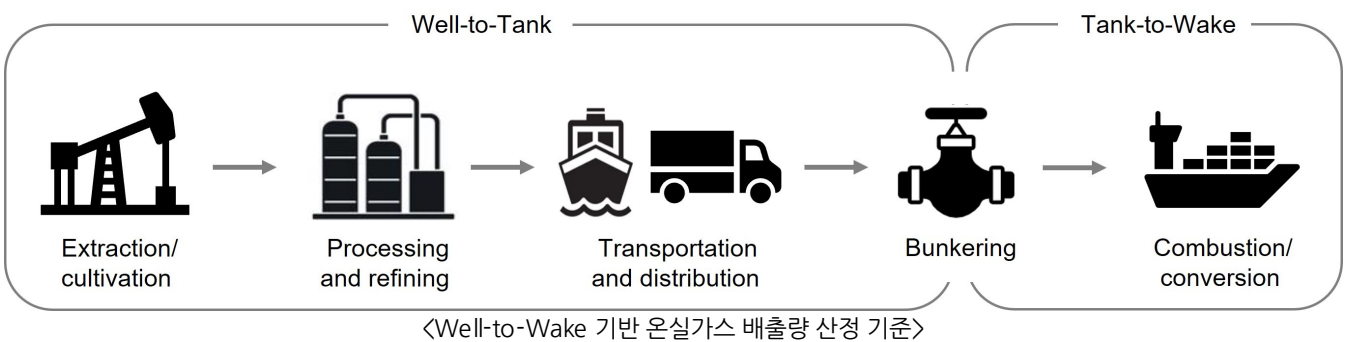
〈선박 연료종류별 배출권 비용 비교〉
-17-

주: EU ETS는 연료별 사용단계 배출량 산정 기준(TtW, Tank-to-Wake)으로 배출량을 산정하며, 저/무탄소 연료이나 탄소함량을 포함하는 연료에 대한 기준이 수립되지 않았으므로 동 분석에서는 연료별 탄소함량 기반 CO₂ 배출계수를 단순 적용함

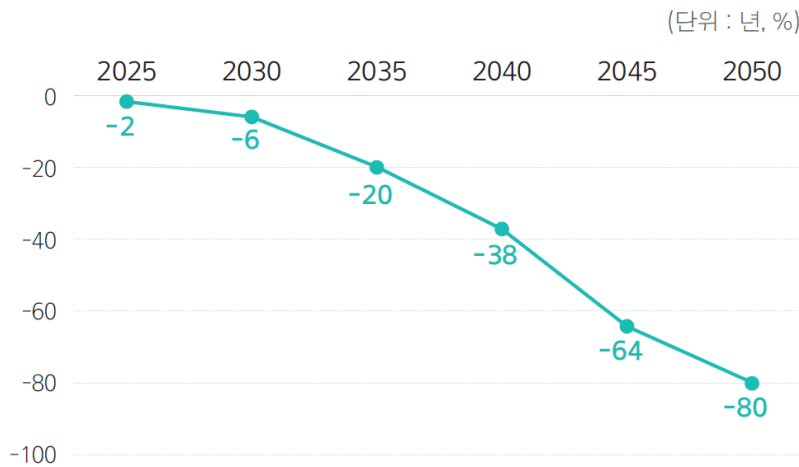
상기와 같이 제시된 분석 방법론을 기반으로 대체연료의 가격 및 선박 대체건조 비용 등 관련 분석요인들이 함께 고려된다면, 선박의 생애주기적 관점에서의 통합적인 경제성 분석이 가능할 것이다.

2.2. FuelEU Maritime, 친환경 선박연료 사용 의무화

2025년부터 시행이 예상되는 FuelEU Maritime은 해상 운송에서 재생 가능한 연료 또는 저탄소 연료 사용을 촉구하기 위한 규제이다. EU 항만에 기항하는 선박의 온실가스 집약도 제한 기준(GHG Intensity Limit)을 2050년까지 점차적으로 강화하여 친환경 선박 연료 수요를 자극하겠다는 것이 주요 골자이다. 온실가스 집약도는 연료가 생산되는 과정부터 공급되는 과정까지의 배출량(WtT, Well-to-Tank) 및 연료를 사용하는 과정에서의 배출량(TtW, Tank-to-Wake)을 모두 포함하는 연료의 전과정 배출량(WtW, Well-to-Wake) 기준으로 산정된 온실가스 배출 비율(gCO_{2eq}/MJ)을 나타낸다.



온실가스 집약도 제한 기준은 2020년 EU MRV 데이터를 기준으로 2025년부터 5년 단위로 단계적으로 강화된다. 제한 기준보다 온실가스 집약도가 높은 연료를 사용한 경우, 제한 기준 대비 차이 값에 EU 기항 기준으로 산정된 연료사용량을 곱하고 규정에서 제시하는 벌금 수준을 곱하여 최종 벌금이 계산된다. FuelEU Maritime 입법안은 2022년 10월 19일자로 EU 의회 본회의 채택안이 가결되었으며 다음으로 EU 집행위원회, 의회 및 이사회가 참여하는 삼자회담(Trilogues)을 진행할 예정이다. EU 의회 본회의 채택안 기준으로 온실가스 집약도 제한 기준은 2025년부터 -2%, 2030년부터 -6%, 2035년부터 -20%, 2040년부터 -38%, 2045년부터 -64%, 2050년부터 -80%까지 점진적으로 강화된다. 이와 함께, 2030년부터는 비(非)바이오 기반 재생에너지 연료(RFNBO, Renewable Fuels of Non-Biological Origin)를 선박의 총 에너지사용량의 2%까지 의무사용 및 컨테이너선과 여객선은 EU 항만 2시간 이상 정박하는 경우 육상전력 또는 무배출 발전시설 사용 의무 규정이 추가된다.



〈FuelEU Maritime의 온실가스 집약도 제한 기준(EU의회 채택안 기준)〉

3. 결론

온실가스 배출을 1990년 대비 2030년까지 최소 55% 감축하겠다는 EU의 의지를 담은 Fit for 55는 해운분야의 탈탄소화를 본격화시킬 것으로 보인다. 이는 수소, 암모니아, 메탄올 등 탄소 배출이 없는 선박 개발을 가속화시키는 원동력이 되고 이에 따라, 차세대 친환경 선박 시장 선점 경쟁이 치열해 질 것으로 예상된다. 더욱이 EU의 규제는 향후 국제해사기구(IMO) 국제협약으로 확대될 가능성이 높

으며, EU 이외에 미국, 중국 등에서도 추가적인 기후변화 정책이 추진되고 있다. 따라서 지금과 같은 친환경 기조는 앞으로 지속될 것으로 예상되며, 글로벌 규제에 대해 미칠 파급영향을 고려하여 선제적 대응이 필요한 시점이다.

앞서 언급한 두 가지 규제가 보여준 방향성은 국제해운은 탄소중립을 위한 비즈니스적 변화를 준비해야 하며, 전략적 선택의 순간도 머지않았다는 점이다. 이를 위해서는 암모니아, 수소, 메탄올 등 미래 친환경 선박연료 체제로 전환을 준비해야 하며, 이들 선박이 시장에서 진가를 발휘하려면 단순한 친환경 선박 건조를 넘어서 생산-제조-사용 전 단계에 걸친 중장기적 탈탄소화 감축 전략과 선박의 생애주기, 대체연료의 가격, 공급안정성, 인프라 구축 여부 등 다양한 요소들을 고려한 포괄적인 전략 수립이 필요하다. 이에 더해 배출권거래제와 같은 재정적 조치에 대해 효과적으로 대응하기 위해서는 전통적인 규제 대응 방식에서 탈피한 재정적 전략 및 포괄적이고 중장기적 관점에서의 대응역량 강화도 함께 고려해야 할 것이다. 그리고 무엇보다 해사업계의 탈탄소화를 실현하기 위해서는 산업을 구성하는 각 기관의 이해관계자 참여와 협업이 수반되어야 한다. 탈탄소 체계로 전환하기 위해 많은 선사들이 고심을 거듭하고 있지만 이러한 노력을 개별 선사, 조선소, 선급 또는 특정 산업에 제한해 추진하게 되면 효과가 미미할 수 밖에 없다.

탄소중립을 향한 전략적 전환은 이제 취사선택이 아니라 피할 수 없는 명백한 우리 시대가 직면한 과제다. 이제는 실질적인 행동과 실천을 위한 ‘속도’와 ‘방법’에 대한 고민이 필요한 시점이다. 비록 현재 논의되고 있는 규제적, 기술적, 경제적 불확실성이 큰 상황이지만, EU를 비롯한 국제사회는 탈탄소화 달성 의지와 목표가 확고하기에 우리는 상생적 협업을 통해 포괄적이고 유연한 탈탄소 대응책을 위한 준비를 해야 한다.

이 연구는 2022년도 산업통상자원부 및 산업기술평가관리원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임(‘20016140’)