

전기 선박 (Electric ships)



데이터분석본부 수도권지원 책임연구원 **김근환** Tel: 02-3299-6072 e-mail: khkim75@kisti.re.kr

KEY FINDING

1. 전기 선박은 완전 전기 선박(fully electric ships)과 하이브리드 선박(hybrid ships)으로 구분할 수 있으며, 완전 전기 선박의 높은 건조 비용으로 인해 하이브리드 선박의 시장이 전체적인 시장을 주도할 것으로 예상된다.
2. 전기 선박의 세계 시장 규모는 2022년 32억 9,000만 달러로 추정되며, 연평균 성장률(CAGR) 20.0%로 2030년에는 141억 7,400만 달러에 이를 것으로 예상된다.
3. 유럽의 전기 선박 시장점유율은 77%로 아시아 태평양, 북미에 비해 압도적인 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 아시아-태평양이 15%, 북미가 9%의 시장을 차지하고 있다.
4. 전기 선박 시장은 Siemens(독일), ABB(스위스), Vard(노르웨이), GE Marine(미국), WÄRTSILÄ(핀란드), Kongsberg Gruppen(노르웨이), Corvus Energy(캐나다), Norwegian Electric Systems AS(노르웨이), Leclanché SA(스위스), BAE Systems(영국), Man Energy Solutions(독일) 등이 약 50%의 시장점유율(2022년 기준)을 차지하는 것으로 추정된다.
5. 한국의 전기 선박 시장은 2022년 5,700만 달러에서 연평균 19.2%의 성장률로 2030년 2억 3,300만 달러의 규모를 형성할 것으로 보인다.
6. 정부가 중소 조선사의 역량 강화를 위한 다양한 지원을 하고 있어서 정부 연구개발 사업 및 자발적 기술력 제고를 통해 시장 경쟁력을 유지할 필요가 있다.

1) 전기 선박 시장의 개요

2020년 세계 무역량의 80% 이상이 해상운송으로 이루어지고 있으며, 우리나라 수출입 물동량의 99.7%를 선박을 통해 운송하고 있다. 선박의 일종인 전기 선박(electric ship)은 전기 추진 장치로 추진되는

선박을 의미하며, 크게 순수 배터리 시스템에 의해 선박이 구동되는 완전 전기 선박(fully electric ships)과 고전력이 요구되거나 배터리가 방전될 때 배터리 시스템을 백업하기 위해 디젤 발전기를 갖추고 있는 하이브리드 선박(hybrid ships)으로 구분할 수 있다. 완전 전기 선박의 높은 건조 비용과 진화되고 있는 하이브리드 배터리 시스템으로 인해

하이브리드 선박의 시장이 전체적인 시장을 주도할 것으로 예상된다.

지구 온난화에 따른 기후변화에 대처하기 위해 파리기후변화협정(Paris Agreement)을 맺고 국가별로 온실가스 감축을 위한 노력을 기울이고 있다. 주요 대기오염 물질인 황(sulphur) 함량이 높은 중유(heavy fuel oil)를 주로 사용하는 선박 업계는 세계에서 배출되는 이산화탄소의 3%를 차지하고 있다. 따라서, 해운업계는 지구 온난화를 초래하는 온실가스 배출을 획기적으로 억제해야 한다는 압박에 직면하고 있다. 국제해사기구(International Maritime Organization, IMO)는 2023년 7월에 2050년 국제 해운 탄소배출 감축 목표를 2018년에 설정한 2008년 대비 50%에서 100%로 상향 조정하면서, 온실가스 순 배출량 제로(net-zero) 달성을 목표로 하고 있다. 동시에 각국 정부가 선박의 오염 및 탄소배출에 관한 법률을 제정하면서 전기 선박에 대한 수요가 증가하고 있다. 우리나라 정부 역시 지난 2020년 친환경 선박의 개발과 보급을 촉진하기 위해 '제1차 친환경 선박 개발·보급 기본계획(2021~2030)'을 수립하였고, 친환경 선박 보급을 위한 예산을 지속적으로 투입하고 있는 상황이다.

한편 러시아-우크라이나 전쟁이 촉발한 세계 안보 우려로 글로벌 군비 증강 경쟁이 가속화되고 있다. 서방과 러시아의 대리전 양상을 보이는 우크라이나 전쟁은 아시아-태평양 지역에도 영향을 미쳤다. 특히, 대만에 대한 중국의 침공 가능성과 지속적인 북한의 도발에 대응하기 위해 한국과 일본은 국가안보 향상의 일환으로 해상분야의 국방력 강화에 주력하고 있다. 특히, 함정의 디젤엔진에서 발생하는 소음과 진동으로 인해 적의 표적이 되기 때문에 엔진의 전기화를 지속적으로 추진하고 있으며, 고속 항해가 필요한 경우에는 가스 터빈엔진을 이용하는 하이브리드 방식을 채택하고 있는 상황이다. 지역 측면에서 완전 전기 및 하이브리드 선박에 대한 수요는 북미(미국 및 캐나다)와 유럽 지역(노르웨이, 스웨덴, 덴마크, 핀란드)에서 높게 나타나고 있다. 특히 유럽은 선박 제조사의 구조 조정 노력으로 인해 기존 선박 배터리 및 추

진 시스템을 업그레이드하거나 개조하여 운영의 유연성을 높이고 연료 소비를 최소화하기 위해 선박을 개조하면서 시장을 선도할 것으로 예상된다.

2) 시장 동향

| 시장 규모 및 전망

전기 선박 시장은 2022년 32억 9,000만 달러로 추정되며, 연평균 성장률(CAGR) 20.0%로 2030년에는 141억 7,400만 달러에 이를 것으로 예상된다. 전기 선박 시장을 상용 부문과 방산 부문으로 구분할 수 있다. 선박업체들은 앞서 언급한 온실가스 배출 감소를 통해 벌금 및 처벌을 피해야 하며, 동시에 환경에 대한 책임을 강조하면서 고객과 투자자 유치를 통해 수익성을 제고해야 하는 상황에 직면하고 있다. 또한 전기 선박은 기존 선박보다 건조 비용이 더 많이 들 수 있지만, 연료 및 유지 관리 비용이 줄어들기 때문에 운영 비용이 더 낮다는 인식이 높아지고 있다. 따라서 상용 부문이 전기 선박 시장을 주도할 것으로 예상된다. 특히 상용 부문은 여객선과 화물선으로 구성되어 있는데, 여객선은 이동 거리가 짧고 화물선에 비해 낮은 출력을 요구하기 때문에 선박의 전기화를 주도할 것으로 보인다. 상용 부문의 시장 규모는 2022년 31억 9,200만 달러에서 연평균 20.2%의 성장률을 보이며 2030년 139억 4,800만 달러 규모로 성장할 것으로 예상된다. 한편 국방 부문은 국방 함정의 연료비 절감에 도움이 되는 하이브리드 추진 시스템을 채택하는 데 주력하고 있으며, 방산함용 하이브리드 추진 시스템을 제조하는 주요 업체로 Leonardo DRS(이탈리아)와 Siemens(독일)가 있다. 국방 부문의 시장 규모는 2022년 9,800만 달러에서 연평균 10.9%로 성장하여 2030년까지 2억 2,500만 달러에 이를 것으로 보인다.

표 1 전기 선박의 세계 시장 현황 및 전망(2022~2030)

(단위: 백만 달러)

구분	시장 규모									CAGR (%)
	2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년	2030년	
상용 부문	3,193	3,392	3,666	3,975	4,862	6,327	8,234	10,717	13,949	20.2
국방 부문	98	100	101	104	118	139	163	191	225	10.9
계	3,291	3,492	3,767	4,079	4,980	6,466	8,397	10,908	14,174	20.0

출처 : Markets & Markets (2023)

지역별로 살펴보면, 유럽시장이 가장 큰 시장을 형성할 것으로 예상하고 있다. 유럽은 2022년 23억 8,500만 달러 규모의 시장을 형성하고 있으며, 연평균 20.2%로 성장하여 2030년에는 104억 1,600만 달러에 이를 것으로 기대된다. 특히, 노르웨이는 선박 전력화에 막대한 투자를 하여 전 세계 전기 선박 시장을 주도하고 있다. 2018년에 노르웨이에서 생산된 63척의 페리가 이미 전기로 전환되었고, 2023년에는 이미 페리의 절반이 전기화로 전환되거나 진행 중인 것으로 나타났다. 이는 결국 에너지 저장 시스템과 전기 및 하이브리드 추진에 대한 수요를 창출할 것이며, 다양한 부품 제조업체들은 전략적으로 연구 개발(R&D) 및 생산 시설 인근에 생태계를 조성하면서 글로벌 경쟁력을 갖춰가고 있다. 북미 시장은 2022년 2억 5,500만 달러 규모를 형성하고 있으며, 21.3%의 연평균 성장률을 기록하며 2030년 11억 9,600만 달러 규모까지 성장할 것으로 전망된다. 특히, 미국 정부는 전기 선박에 대해 상당한 지원책을 제공하고 있다. 예를 들어 연간 약 2,400만 명의 승객을 운송하는 미국의 최대 페리 기업인 Washington State Ferries(WSF)는 2020-2040까지 신규 하이브리드 전기 선박 16척, 6척의 디젤 선박의 하이브리드화, 16개 터미널의 전기화를 위해 약 40억 달러의 예산을 수립한 바 있다. 아

시아-태평양 시장은 2022년 4억 7,500만 달러 규모로, 북미 지역보다 더 큰 규모의 시장을 형성하고 있다. 이후 연평균 19.6%의 성장률로 2030년에는 19억 9,200만 달러의 시장을 형성할 것으로 전망하고 있다.

한국은 세계 최대 규모의 조선소를 보유하고 있으며, 국가 경제 성장에 해운 산업이 크게 기여하고 있다. 한국 정부는 수소경제 실현이라는 목표에 맞춰 전기를 생산하고, 수소로 구동되는 선박, 열차, 건설기계 개발을 위해 연료전지를 산업계에 도입하도록 지원하고 있다. 선박용 연료전지의 사용은 전기 추진 시스템의 필요성을 증가시켜 한국의 전기 선박 시장을 주도할 것으로 예상된다. 또한 '제1차 친환경 선박 개발·보급 기본계획(2021~2030)'에 따라 '2023년 친환경선박 보급 시행계획'을 수립하였고(2023년 1월 30일 고시), 공공기관에서 친환경 선박 보급을 위해 약 3,623억 원을 투입할 예정이다. 특히 공공 부문에서는 약 3,119억 원의 예산으로 하이브리드 추진 30척, LNG 추진 7척을 포함해 총 46척을 친환경 추진 선박으로 건조할 계획이다. 종합적으로 2022년 5,700만 달러에서 연평균 19.2%로 성장하여 2030년 2억 3,300만 달러의 시장규모를 형성할 것으로 보인다.

표 2

지역별 전기 선박의 세계 시장 규모 및 전망(2022~2030)

(단위: 백만 달러)

구분	시장 규모									CAGR (%)
	2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년	2030년	
북미	255	270	290	314	391	517	684	904	1,196	21.3%
유럽	2,385	2,542	2,754	2,994	3,656	4,750	6,171	8,017	10,416	20.2%
아시아-태평양	475	504	544	590	716	925	1,194	1,542	1,992	19.6%
한국	57	60	64	70	84	108	140	181	233	19.2%

출처 : Markets & Markets (2023)

I 경쟁 현황

전기 선박시장은 Siemens(독일), ABB(스위스), Vard(노르웨이), GE Marine(미국), WÄRTSILÄ(핀란드), Kongsberg Gruppen(노르웨이), Corvus Energy(캐나다), Norwegian Electric Systems AS(노르웨이), Leclanché SA(스위스), BAE Systems(영국), Man Energy Solutions(독일) 등이 약 50%의 시장점유율을 보이고 있다. 독일 지멘스(Siemens)는 전기 선박 시장의 선두주자이다. 현재 전 세

계적으로 수요가 높은 페리, 요트, 크루즈선 등 전기선 박용 연료전지를 최첨단 기술로 생산하기 위해 Powercell Sweden AG (스웨덴)와 파트너십을 구축하였다. 다음으로 ABB(스위스)는 전동화 사업 부문에서 경쟁력을 보유하고 있으며, 전기 선박 산업을 위한 추진 및 전기 솔루션 개발에 중점을 두고 있다. Global Mercy(스위스), Orange Marine(프랑스), Oceano(네덜란드) 등의 회사로부터 전기 추진 시스템인 Azipod의 공급 계약을 성사시켰다. WÄRTSILÄ(핀란드)는 해양 및 에너지 시장에 기술과 솔루션을 제공하는 다국적 기업으로, 리

통 이온 배터리 기술 기반의 에너지 저장 시스템과 선박 설계 및 시뮬레이션 소프트웨어, 선박 성능 최적화 시스템, 예측 유지 관리 솔루션을 포함하여 해양 산업을 위한 다양한 디지털 솔루션을 제공하여 선박의 효율성을 높여 운영 비용을 절감하도록 지원하고 있다. 특히, 합작 투자를 통해 중국, 일본, 한국에서 상당한 입지를 확보하고 있다. Corvus Energy(캐나다)는 선박, 전기 배터리 및 솔루션 분야에 특화되어 있으며, 유럽과 북미 지역에서 에너지 저장 시스템 솔루션에 대한 브랜드 파워를 구축하고 있다. Norwegian Electric Systems AS(노르웨이)는 중국과 한국에서 강력한 인지도를 보유하고 있다. 특히, 해양 전기 및 진단 시스템을 제공하는 데 전념하고 있으며, 사업 부문을 에너지 디자인 및 스마트 제어로 나누어 글로벌 해양 시장의 다양한 선박에 서비스를 제공하는데 집중하고 있다.

국방 측면에서는 대한민국 해군과 방위사업청이 추진하는 스텔스 성능을 갖춘 6000t급 첫 국산 전기 전투함인 한국형 차기국축함(KDDX) 사업이 있으며, 약 7조 8,000억 원의 예산이 투입되는 대형 연구개발 사업이 있다. 이를 위해 국내 최초로 통합전기추진(IFEP, Integrated Full Electric Propulsion)체계가 도입될 예정이다. 통합전기식추진체계는 가스터빈 발전기와 디젤 발전기에서 생성한 전력으로 스크류를 돌려 선체를 움직이고 함정 운영에 필요한 전력도 공급하는 체계로서 출력이 대폭 줄어들고 소음도 획기적으로 감소하기 때문에 대잠전에서 결정적으로 유리할 뿐만 아니라 함정에 대량의 전력을 공급할 수 있어 고출력 레이더 탑재에 유리하다. 향후 본 사업을 수주한 기업은 전기 전함 부문에서의 글로벌 경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 보인다. 국내 중소기업 측면에서 살펴보면, (주)금하네이비텍은 '운항비 20% 절감을 위한 40kW급 Twin 전기추진시스템 탑재 30ft급 레저선박 개발(2012.6-2015.5, 53억 원 규모)'의 국가 연구개발 과제를 수주하여 한라아이엠에스, 에이디티, 맥시스, 아이비티 등과 위탁 및 공동연구를 수행한 바 있다. (주)에코스는 '500hp급 선박 DC 마이크로그리드 시스템 개발(2014.12-2018.9, 75억 원 규모)'의 국가 연구개발 과제를 수주하여 (주)스마트파워서플라이, 한국에너지기술연구원, 전자부품연구원, (주)력스코 등과 위탁 및 공동연구를 수행하였다. (주)휴맥스모빌리티는 '하이브리드 추진선박 에너지 통합모듈 시스템 개발 및 검증(2023, 14억 원 규모)' 과제를 지오소프트, 한국조선, 에스더블유이노베이션 등과의 협력개발을 통해 수행하면서 전기선박 분야에서 기술력을 키워가고 있다. 데스틴파워(주), KTE, (주)아이비티 등은 '연안선박용 가스연료 Hybrid 전기추진시스템 안전 및 적용 기술개발(2018-2019, 16억 원 규모)'을 통해 기술력을 높여갔으며, 아이티씨코리아, (주)동성조선, 대우조선해양(주), (주)지노스, 한화오션(주), KTE, (주)빈센은 '친환경선박 보급 확산을 위한 한국형 친환경 선박(그린쉽-K) 해상실증 기술 개발(2022-2023, 28억 원 규모)'과제

를 통해 상용화 역량을 배양하고 있다.

3) 애널리스트 인사이트

전기 선박 시장은 IMO 규제, 세계 해상 무역 증가, 해양관광산업의 성장, 고급 리튬 이온 배터리 개발 및 탄소 배출 감소 필요성에 의해 성장이 예상되고 있다. 한국 역시 5개 주요 항만(인천(경인항 포함), 평택-당진, 여수-광양(하동항 포함), 부산, 울산) 지역의 선박에 0.1% 유황 연료를 사용하도록 요구하는 SECA(황화물 배출 통제 구역)를 의무화했다. 이렇게 IMO 규제와 국가별 규제는 선박업체의 전기 선박에 대한 수요를 높이는 결정적인 역할을 수행하고 있다. 한편 정부는 2021년 6월 「해운산업 리더국가 실현전략」을 선포하며 '2030년 세계 해운산업 리더국가 도약'이라는 비전으로 고효율 신규 선박 확보와 함께 미래 성장동력 마련을 위해 친환경 전환의 가속화와 스마트 해운 물류 시스템 도입 등의 정책을 추진하고 있다. 이러한 동향 및 정책들을 종합적으로 고려할 때, 전기 선박의 시장 잠재력은 높다고 판단된다. 전기 선박 산업의 구조 분석을 통해 전략의 방향성을 제안하고자 한다. 우선 전기 선박 시장의 선도업체들이 지속적으로 제품을 개발하고 서비스를 제공하고 있기 때문에 신규 진입자의 진입이나 대체재 위협은 낮은 편이다. 전기 선박을 공급하는 업체 수가 적고, 전기 선박 애프터 마켓(After market)이 발달하지 않은 상황이기 때문에 구매자 보다 공급자의 교섭력이 상대적으로 높은 수준이다. 그러나 전기 선박 시장은 다양한 제품 포트폴리오를 갖춘 경쟁사가 많아 경쟁이 치열하다.

현재 시장은 글로벌 대기업이 주를 이루면서 과반 이상의 시장을 점유하고 있기 때문에 차별화된 제품 및 서비스 개발을 위한 R&D와 실증이 필요하므로 상당한 자본 투자가 이루어져야 시장에 진입하거나 경쟁력을 유지 할 수 있을 것이다. 이에 따라 정부는 세계적인 수준 경쟁력을 보유하고 있는 국내 조선사들과 협력업체를 통해 기술력을 높일 수 있는 지원을 아끼지 않고 있다. 또한 중소 조선사의 역량 강화를 위한 인력 양성 지원, 특례보증 상향, 친환경 생산설비의 공유, 수출시장 마케팅 등 다양한 지원을 하고 있어서 정부 연구개발 사업 참여 및 자발적 기술력 제고를 통해 시장 경쟁력을 유지할 필요가 있다. 



참고문헌

- [1] Markets & Markets, Electric ships market – Forecast to 2030, 2023.03.
- [2] 해양수산부, 2023년 친환경선박 보급을 이렇게 지원합니다. 2023.1.27.
- [3] 국준우, 박대수, 김성진, 임효섭, 정석희. “친환경 전기 선박의 현황과 전망”. 대한환경공학회지, 45(5), 256-266. 2023
- [4] 김명희. “해상운임에 영향을 미치는 주요요인에 관한 연구”, 한국항해항만학회지, 46(4), 385-391. 2022“
- [5] 신승민, 박종화, 홍용표, 오경원. “대한민국 해군 군함의 추진체계와 미래의 추진체계 발전방안 연구”, 한국추진공학회지, 25(6), 53-59. 2021.
- [6] 서울경제, 스텔스 무장 첫 '전기 구축함' KDDX 성능은. 2023.8.6.
- [7] 해양수산부, 해운산업 리더국가 실현전략, 2021.6.24.

비매품/무료
95500



ISBN 978-89-294-1661-4 (PDF)