

선박용 터보차저 (엔진 보조장치)

국산화 노력에 따른
사업기회 확보전략



데이터분석본부 충청지원 이윤석 Tel: 042-869-0932 e-mail: lyseok@kisti.re.kr

KEY FINDING

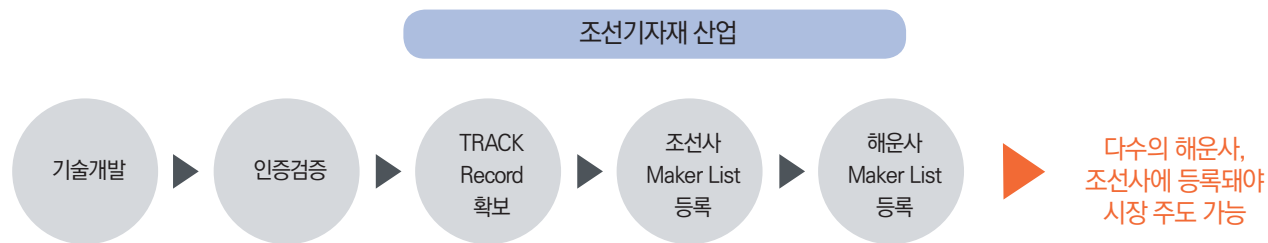
1. 선박용 터보차저는 고수준의 신뢰도가 요구되어 시장진입이 쉽지 않고, 환율, 금리, 건설경기 등 국내외 경기변동에 민감하므로 최근 COVID-19의 확산에 따른 세계 경기침체 및 불안으로 관련 업계의 실적도 다소 부진하다.
2. 국내 선박기자재 산업은 기술개발 수준이 다소 미흡하고, 글로벌 모기업의 위탁생산 위주에 그치고 있어 이를 극복하기 위해 국산화를 통한 입지 확보가 시급한 상황이다.
3. 세계 선박용 터보차저 시장규모는 2018년 5.3억 달러에서 연평균 5.1 %로 성장해 2026년 7.8억 달러에 달할 전망이다. 지역별로는 2018년 기준 유럽이 52 %로 가장 큰 점유율을 보이고 있다.
4. 국내외 대표적인 기업은 독일의 만(MAN), 미국의 보그워너(BorgWarner), 스위스의 에이비비(ABB), 일본의 미쓰비시(Mitsubishi), 안마(Yanmar) 등이 있다. 이들 기업들은 인수/매각/전략적 파트너십 외에 자체 개발 노력 등으로 시장에서의 우위확보를 지속적으로 유지하고 있다.
5. 터보차저는 고성능/고효율 장치이면서 환경친화적 장치라는 점에서 주목받고 있다. 최근 조선/해양 외에도 자동차, 항공 등의 분야에서 화석연료의 탈피가 거론되고 있는 가운데 친환경/고효율 부품인 터보차저의 수요는 계속해서 증가할 것으로 보인다.

1) 산업 분석

터보차저(Turbo Charger)는 엔진의 배출가스 압력을 이용해 터빈을 돌리고, 회전력을 이용해 흡입된 고밀도 공기를 실린더에 공급하여 출력을 높이는 엔진 보조장치이다. 터보차저는 선박, 철도, 발전기용 엔진 등에 사용되는데, 그 중에서 중속 디젤엔진 터보차저는 선박 분야에 주로 활용되어 '선박용 엔진 및 기자재 산업'에 속하고 있다.

선박용 엔진 및 기자재 산업의 특징을 살펴보면, 선박 기자재는 고가이며 고장이 발생하면 대형사고가 유발되므로 높은 수준의 신뢰도가 요구된다. 따라서 검증된 제품 외에는 시장진입이 쉽지 않다. 또한 신기술은 주로 유럽이 축적된 라이선스를 보유해 시장을 선도하고 있다. 한국 등에서는 이러한 기자재를 위탁생산하는 글로벌 분업구조가 확립되어 있다.

그림 1 조선산업 기자재 국산화 도달과정 예시



• 해운사의 구매여부를 조선사가 확인할 수 없으므로, 조선사가 구매 조건부 국산화 연구가 불가능

출처: KIET 산업포커스, 2021

최근 국내 대형조선사가 글로벌 해운사의 고가/고기술의 선박을 건조하면서 선주사의 검증된 제품에 대한 요구도 증가하고 있어 국산 기자재 수요에도 영향을 미치고 있다. 그래서 조선 기자재의 국산화 및 빠른 상용화 전략이 필요하다. 또한 선박용 엔진 및 기자재는 기술 집약적 품목으로 고부가가치 시장이다. 기술력, 브랜드, A/S 대응력이 주요 경쟁요인으로 평가된다. 엔진 등 일부 품목을 제외하면 국내 업체 대부분이 중소기업으로 대형조선소와 협력하는 계열화 관계이다. 국내 선박수주량 및 수주잔량, 건조능력 등에 비해 엔진 부품 등의 선박기자재 분야는 기술개발이 미흡하다. 따라서 고기능, 친환경 선박 기자재의 독자개발 및 생산능력이 미흡한 것으로 평가된다.

선박용 엔진 및 기자재 산업은 국내의 경기변동에 밀접한 연관이 있다. 특히 세계 조선산업의 시장상황에 따른 선박 건조수요가 매출에 큰 영향을 준다. 최근 규제강화로 대체수요 주기에 따른 경기주기가 불확실해지고 있다. 그리고 COVID-19의 확산으로 세계경기가 침체되고 선박발주의 감소 및 발주예정 프로젝트의 지연상황이 나타나고 있다. 물류 및 설치인력의 이동제한으로 글로벌 조달품목의 확보도 어려운 상황이다. COVID-19의 장기화는 조선업 회복을 지연

시켜 관련 업계의 실적이 영향을 받고 있다. 향후 빠른 안정세 여부가 전체 조선업계 회복의 중요한 요소로 작용할 전망이다.

아울러 연관산업(조선, 전기, 건설, 자동차 및 부품산업 등), 전후방 산업과 밀접한 관련을 맺고 있어 경제적 파급효과가 매우 큰 산업이다. 따라서 상대적으로 기술개발에 미흡한 고기능, 친환경 엔진 부품 분야의 적극적인 투자 및 기술확보 노력이 필요할 것으로 보인다.

2) 시장 동향

| 시장 규모 및 전망

세계 선박용 터보차저 시장은 2018년 .3억 달러에서 연평균 약 5.1 % 성장해 2026년 7.8억 달러에 달할 전망이다. 선박용 터보차저에 대한 지속적인 연구개발/투자, 향상된 기술력, 친환경 선박용 엔진부품에 대한 니즈 증가 등은 향후 성장에 긍정적이다.

표 1 세계 지역별 선박 터보차저 시장 규모 및 전망

(단위: 백만 달러)

지역	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
유럽	132.7	134.7	136.7	138.7	140.8	142.8
아시아/태평양	112.2	113.6	115.0	116.4	117.9	119.4
북미	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3
기타	4.3	4.4	4.4	4.5	4.5	4.6

출처 : Marketsandmarkets 자료(Aircraft and marine turbochargers market Global forecast to 2023, 2019)을 토대로 KISTI 재구성

표 2 세계 지역별 선박 터보차저 시장 규모 및 전망

(단위: 백만 달러)

지역	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
중국	52.0	52.7	53.4	54.1	54.7	55.4
인도	0.9	0.98	1.01	1.05	1.09	1.14
한국	27.1	27.4	27.7	27.9	28.2	28.5
일본	21.9	22.2	22.4	22.7	22.9	23.2
기타	10.3	10.4	10.6	10.7	10.9	11.1

출처 : Marketsandmarkets 자료(Aircraft and marine turbochargers market Global forecast to 2023, 2019)을 토대로 KISTI 재구성

지역별로는 2018년 기준으로 유럽이 전체의 52 %로 가장 크며, 2023년까지 연평균 1.48 %의 성장률로 증가할 전망이다. 아시아/태평양은 2018년 기준 112.2백만 달러로 전체의 22 %를 차지하고 있다. 2023년에는 119.4백만 달러에 이를 것으로 추정된다. 특히 한국은 아시아태평양 지역에서 중국에 이어 두 번째로 큰 시장이다. 2018년 27.1백만 달러에서 연평균 1.03 % 성장해 2023년에는 28.5백만 달러로 성장할 전망이다.

3) 경쟁 현황

선박용 터보차저 시장은 유럽 및 중국, 일본 등의 해외기업이 높은 시장 점유율을 차지하고 있다. 대표적인 기업으로는 독일의 만(MAN Energy Solutions)과 미국의 보그워너(BorgWarner Turbo Systems), 스위스의 ABB, 일본의 미츠비시중공업해양기계장비(Mitsubishi Heavy Industries Marine Machinery & Equipment, MHI-MME)와 안마(Yanmar) 등이 있다.

독일 아우크스부르크에 본사를 둔 다국적 기업 만은 독일 자동차 제조업체 폭스바겐 그룹의 자회사이다. 선박용 터보차저를 비롯하여 해양추진 시스템, 플랜트 응용프로그램 등 조선분야용 디젤엔진 및 터보제품 등을 생산하고 있다. 특히 만은 터보차저 분야에서 독보적인 기술력을 갖추고 있다. 주요 제품은 TCT Series, TCA Series, TCR Series이며 최근에 2행정 터보차징을 위한 TCX Series를 개발하였다. TCX Series는 기존 대비 고출력 밀도와 밀러(Miller) 엔진사이클로 배기가스 배출감축 및 연료소비 절감이 가능하다.

미국의 보그워너는 터보차징 시스템을 제공하는 공급업체이다. 자동차, 상업용 차량, 산업, 기관차 및 선박 엔진용 터보차저 제품을 생산 및 판매하고 있다. 터보차저당 엔진출력은 20~1,000 kW이다. 대

표제품 R2S® 터보차저는 2개의 VTG(가변 터빈 지오메트리) 터보차저가 탑재된 시스템이다. 강력한 출력 및 빠른 가속이 가능하여 배기 가스 및 연료소비를 크게 줄인 제품이다.

스위스 ABB는 전력 및 자동화 기술의 선도기업이다. 소프트웨어를 전기화, 로봇틱스, 자동화, 모션 포트폴리오에 연결하여 생산성을 향상시키는 사업이 주력이다. ABB의 터보차저는 컨테이너선, 유조선, 화물선, 유람선, 예인선 등을 포함하여 크고 작은 모든 유형의 선박에 활용되고 있다. ABB는 저속엔진용, 중속엔진용, 고속엔진용으로 다양한 터보차저 시리즈를 보유하고 있으며, 고객사의 이슈에 대응하기 위해 저비용·고효율 서비스 제공, 기술혁신을 위한 연구개발을 지속 중이다.

일본의 MHI-MME는 선박용 보일러, 터빈, 터보차저, 보조장치, 조향기어 등을 생산/판매하는 해양 기계 및 엔진 개발기업이다. 주요 제품인 'MET 터보차저'는 2행정 선박엔진 시장에서 약 40 %의 점유율을 차지하고 있다. 최근 디젤엔진용 축류 터보차저(MET-MBII)와 4행정 엔진용 방사형 터보차저(MET-ER 등)을 출시하였다. 또한 MHI-MME의 터보차저는 크기 축소 및 성능 향상으로 경쟁력을 더욱 높인 것으로 평가된다.

일본의 안마는 농업, 해양, 에너지시스템, 건설기계, 산업용 엔진, 상업엔진, 컴포넌트 등 다양한 기술기반의 비즈니스 모델을 갖춘 글로벌 기업이다. 안마는 상업용 선박, 작업선, 대형어선 등을 위해 374~4,500 kW의 출력을 갖춘 중속 추진 디젤엔진을 생산/공급한다. 안마의 2단계 터보차징 시스템은 기존 엔진대비 연비가 높고 IMO(세계해사기구)의 2차 규제를 준수하는 터보차저이다.

우리나라 기업들은 글로벌 모기업으로부터 위탁생산하는 비즈니스 모델이 대부분이기 때문에 자체적인 연구개발 활동이 활발하다고 하기 어렵다. 그리고 인력/자금의 한계, 제품인증의 장벽 등으로 국산화 비율이 낮다. 그러나 정부의 지속적인 지원으로 2000년대 후반

부터 일부 업체에서 터보차저 국산화 개발에 많은 연구역량을 투입하였다. 그 결과 터보차저 핵심부품 설계방법의 정립 및 내열소재 개발, 터보차저 성능해석 기술 등을 확보해 나가고 있다. 아울러 성능검증을 위한 장비의 자체구축 및 시험/평가방법도 정립하였다.

국내 기술력보유 중소기업들의 국산화는 아직 시작단계에 불과하지만, 다양한 연구개발 활동으로 성능이 개선된 터보차저 제품개발 및 국산화 노력도 점차 가속화되고 있다. 현재 국내에서는 현대중공업과 STX중공업에서 터보차저를 함께 생산하고 있다.

4) 애널리스트 인사이트

국내의 선박용 중속엔진 터보차저와 관련하여, 운영비용 절감 및 엔진효율 향상에 대한 니즈가 증가하고 있다. 해양 오염원에 대한 엄격한 규제 및 환경에 대한 사회적 관심증가도 친환경 선박엔진 수요 증가로 이어지고 있다. IMO의 Tier III 배출제한을 준수하기 위하여 고효율/친환경 추진방식에 따른 이어지고 있다. 이는 시장성장에 긍정적 영향을 줄 것으로 전망된다.

시장적 측면으로는, 국내 조선산업의 수주상황과 관련하여 2019년 감소세를 벗어나고 있는 점이다. 일례로 2020년 전년 대비 112%, 2021년 82% 각각 증가하면서 조선산업의 회복세가 두드러진다. 특히 같은 기간 고부가가치 선박 및 친환경 선박의 수주가 72% 및 62% 증가하면서 주력선종으로 자리잡고 있다. 또한 기술적 장벽으로 기자재 분야에서도 기술적 진보가 이어지고 있다. 이는 시장성장에 긍정적 영향을 줄 것으로 전망된다.

표 3 국내외 중속엔진 터보차저 시장의 신 사업기회 분석



사회적 요인으로는, 앞에서 언급한 환경보호 외에도 스마트화에 대한 관심이 증가하고 있다. ICT 기술이 적용되어 육상에서의 원격 및 무인자동화를 통한 모니터링/제어가 가능한 스마트 선박도 등장하고 있다. 인력(선원) 부족의 고질적 문제와 관련 기술의 혁신은 전자장비의 감시/운항에 대한 자동화 관심에 대응하는 것으로 볼 수 있다. 단, 기술, 법률, 금융 등의 해결과제가 많고, 시장변화의 시발점이 되므로 기술주도권 확보를 위한 선제적 노력이 중요하다.

국내외 터보차저 시장에서의 주요 영향력 강도를 사회적 요구, 정부지원의 정도, 기술트렌드 부합성 외에도, 시장적 측면에서 잠재수요처 관심도, 시장진입 가능성, 시장확대 가능성 등으로 구분하여 평가하고, 주요 요인을 정리하였다. 아울러, 이와 관련하여 국내외 시장에 진출하고자 사업기회를 모색하는 중소 혹은 중견기업들이 고려해야 할 주요 사업전략 방향은 아래와 같다.

① 고품질화 및 국산화 전략 : 아직까지 선박 기자재 시장은 글로벌 선두업체들이 전반적인 시장을 장악하고 있다. 이에 따라 글로벌 위주의 고부가가치 시장이나 국산화에 어려운 부분이 있다. 중소기업에서 필요한 개발역량 확보를 위해서는 대기업 등과의 기술협력이나 공동개발로 비용을 절감해야 한다. 또한, 개발 결과물에 대한 빠른 상용화 및 구매확보를 담보로 개발함으로써 개발 리스크에 대한 회피전략이 요구된다. 또한 수요처의 니즈에 적극 대응하면서 안정적인 매출처 확보로 이어지기 위한 차별화된 기술개발 포트폴리오 전략이 필요하다.

표 4 국내외 터보차저 시장의 주요 요인별 내용

구분	주요 이슈	국가지원	시장기대	기술트렌드
시장적 요구	조선산업 회복세 및 고부가/친환경화 진전	조선업 발전전략 추진 및 선박 기자재 R&D 및 마케팅 지원	고부가/친환경 선박에 대응한 선주들의 고품질의 선박 기자재 요구	시스템/패키지/플랫폼 R&D 및 유사기술 개발확대
사회적 요구	COVID-19 사태에 따른 물동량 감소	공공발주, 선화주 상생협력 등 낙수효과를 위한 산업생태계 활성화 정책추진	호황기 물량의 소화를 위한 고품질 및 생산효율 극대화 전환요구	
기술적 요구	탈탄소화, 디지털화에 따른 기술혁신	구매조건부 신제품 R&D 지원확대 지원, 우수협력사 기술개발 협력확대 지원 등	원가절감/생산성 향상에 필요한 실증사업 중심의 기자재 분야 성공실적 확보	스마트 선박의 개발을 위한 센서, IoT 등의 빅데이터화 및 인공지능 등으로 디지털 전환

출처 : 관련 시장전문가 인터뷰를 기반으로 KISTI 작성

② 신조시장 및 글로벌 판매처 확보전략 : 중소 규모의 선박 기자재 업체가 글로벌 시장에 진입하기 위한 역량확보는 쉽지 않다. 판매처 확보를 위한 일반적인 방식으로 관련 시장의 다양한 정보를 확보하고, 관련 마케팅/영업인력을 영입하는 전략이 시도될 수 있다. 또한 단독수행보다는 관련 기관을 연계하면서 지원서비스를 활용하는 전략도 유용하다. 선박기자재는 신조시장뿐만 아니라 애프터마켓에 대한 대응이 각각 필요하다. 이는 적극적인 대응을 위한 플랫폼 구축이나 해외거점 등 관련 네트워크 확보가 절실함을 의미한다.

③ 관련 기술의 효과적 확보전략 : 스마트 선박과 같은 디지털 전환 트렌드에서는 타 기술과의 융합이 필요하고, 기술선점을 위한 중장기적인 플랜이 중요하다. 그럼에도 불구하고 중소 혹은 중견규모의 업체가 기술을 선도하기에는 R&D 역량이나 높은 비용 대비 개발결과를 장담하기 어렵다. 빅데이터, 인공지능 등 이종산업간 정보교류 및 정보확보를 위해서는 솔루션 형태로 관련 기술을 확보한 업체의 도움을 받는 전략도 유리하다. 그리고 선급을 포함한 기자재의 승인이나 시험에 필요한 기간 단축을 위해서는 네트워킹 전략도 유리하다. 일례로 '자유운항 선박기술개발사업' 등과 같은 다부처 관련 R&D 사업 등에 참


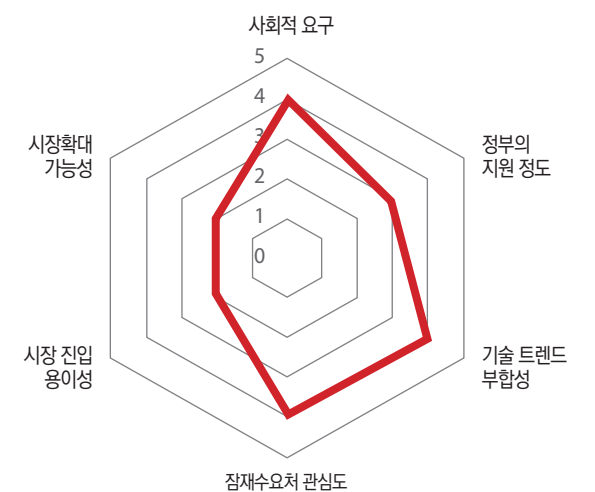
여하여, 직접적인 기술개발 외에도 개발/승인에 필요한 관련 기관과의 네트워킹을 강화하는 전략도 매우 효과적이라고 할 수 있다. 

그림 2 국내외 철도차량 연결장치 시장의 주요 요인 분석¹⁾



출처 : 관련 시장전문가 인터뷰를 기반으로 KISTI 작성

1) 주요 요인 분석의 항목에 대한 척도는 1점: 매우 낮음, 2점: 낮음, 3점: 보통, 4점: 높음, 5점: 매우 높음 등의 5점 척도를 사용하였으며, 관련 분야의 시장전문가를 인터뷰를 통해 정성적으로 평가되었음.

ASTI MARKET INSIGHT



본원 (우)34141 대전광역시 유성구 대학로 245 한국과학기술정보연구원
T. 042) 869-1004, 1237 F. 042) 869-1091

분원 (우)02456 서울특별시 동대문구 회기로 66 한국과학기술정보연구원
T. 02)3299-6114 F. 02)3299-6244

