

3. 해설기사

[1] 선박용 4행정 디젤엔진 시장의 전망

Trends of Marine 4 Stroke Diesel Engine Market



김 성 국

Sung-Guk Kim

- MAN Diesel Korea Ltd., 이사
- E-mail : sgk@kr.manbw.com

1. 서 론

중국, 인도, 러시아, 브라질 소위 BRICs 국가들의 주도하에 세계경제의 활복할 만한 성장세에 의한 해운산업 경기의 호전 추세에 따라 다양한 해상 물동량의 급증으로 선박수요가 증가하게 되어 세계조선시장은 2003년을 전후로 해를 거듭할 수록 활황세를 보이고 있다.

이 추세와 더불어, 조선관련 산업은 제2의 도약기를 맞이하고 있으며, 이에 따라 선박의 구성품 중에서 가장 고가이며, 중요한 부품중의 하나인 선박 추진 및 발전용 디젤엔진 산업도 세계적으로 큰 성장세를 이루고 있으며 향후 이런 추세는 지속될 전망이다.

본 자료에서는 4행정 중속 디젤엔진의 전세계 시장의 현황과 향후 전망에 대하여 알아보기로 한다.

2. 4행정 중속 디젤엔진 시장 현황

1) 발전용 디젤엔진 시장

우선 주요 디젤엔진 공급사의 2005년 기준으로

세계시장 점유율을 살펴보면 그림 1과 같은데, MAN Diesel 사의 시장 점유율이 62%로 제일 높은 것을 알 수 있다.

Medium-speed orders in 2004 / 2005

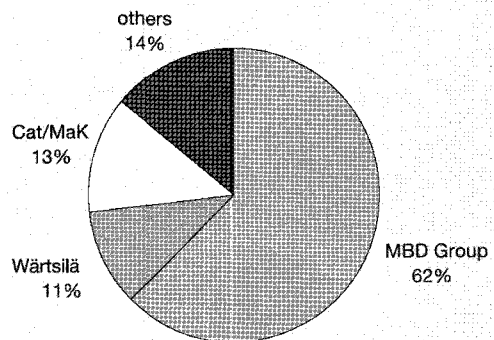


그림 1 4행정 발전기의 브랜드 별 세계시장 점유율

이는 표 1과 같이 구 기종인 23/30, 28/32를 대체하고자 0.5MW급에서 10MW급에 이르는 다양한 출력범위를 형성하는 여러 기종을 수년 전에

새로이 설계하고, 시장에 출시하여 선주들의 요구에 적극 대응하여 많은 누적 수주량을 기록하고 있으며, 최근에는 내부구조조정 일환으로 덴마크에 소재한 Holeby Diesel공장에서 엔진 생산을 중단하고, MAN Diesel SE사의 계열사이며 주로 추진용 4행정 디젤엔진을 생산하는 덴마크 Frederikshavn에 있는 Alpha Diesel공장으로 생산설비의 일부를 이전하여 집중화 함으로써 생산 효율성을 높이고, 생산원가를 낮추는데 주력해 왔으며, 또한 그림 2와 같이 총 엔진 생산량이 3배 가까이 증가한 것을 볼 수 있다.

표 1 MAN Diesel SE엔진의 수주현황(2005년 기준)

Engine type	In order and delivery
L16/24	638
L21/31	377
L27/38	1506
L32/40	805

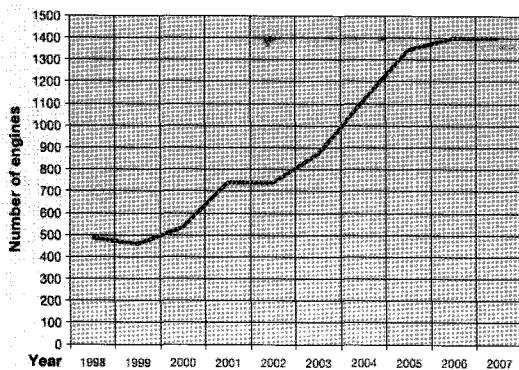


그림 2 MAN Diesel A/S사의 기술제휴선의 엔진 제작 실적

그리고, 기술제휴선에서도 시장점유율이 점점 높아져서 한국 시장에서는 80%이상의 시장점유율, 그리고 급속도로 성장중인 신흥 조선국가인 중국에서도 50%이상의 점유율을 기록하고 있다.

그 결과, 지난 3년 동안 0.5~3.5MW급 디젤엔진의 총 수주량은 3,256대 (4,387MW)로서 2003년도와 비교하면 2배 이상의 급성장세를 기록한 것이다.

향후 수년 동안의 연간 발주량도 계속적인 신조 시장의 호조세로 연간 약 1,800MW정도로 예상된다.

2) 추진용 디젤엔진 시장

발전용 디젤엔진과 마찬가지로 추진용 디젤엔진 시장의 경우에도 그림 3과 같이 2005년도의 디젤엔진 수주량도 2~3년 전에 비해 상당한 증가세를 이루어 왔다.

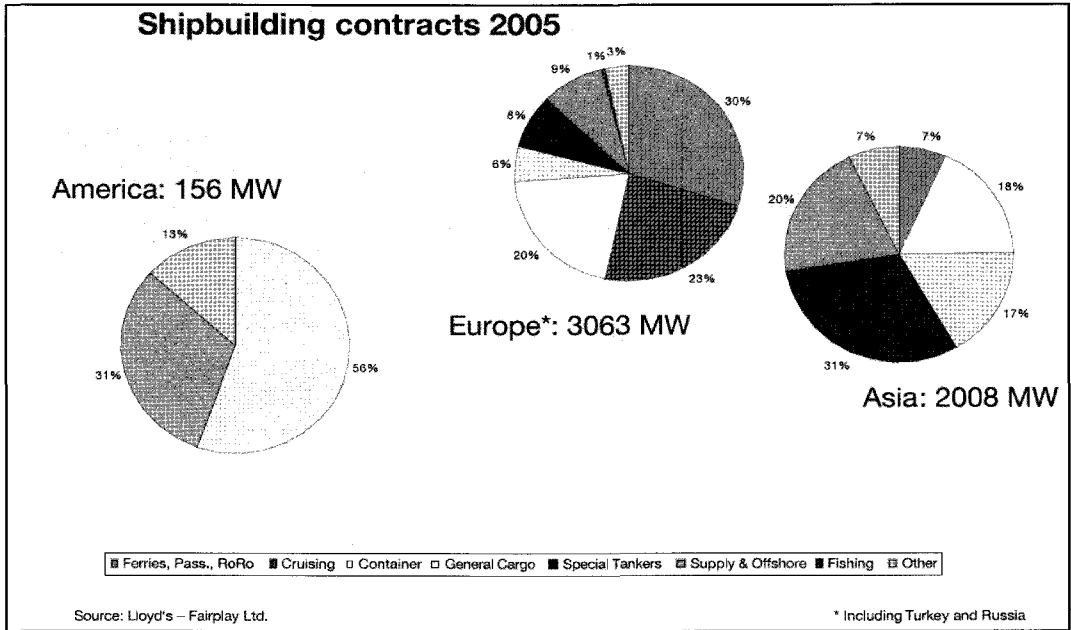
세계 주요 조선소들의 선박 수주량은 향후 2009년 말까지 생산계획이 잡혀있어 이 추진용엔진 시장도 상당한 증가세가 계속될 것으로 예상된다.

3MW급 이하의 디젤엔진 시장은 유럽에서의 수주량이 제일 많은데, 주로 여객선 (Cruise Ship), 로로선 (RoRo, RoPax) 등 아직까지 고도의 건조기술을 요구하는 선박들의 발주가 많이 증가했기 때문이며, 이 두 선종용 디젤엔진의 수주량은 1,623MW로서 전체의 절반이상을 차지하고 있다.

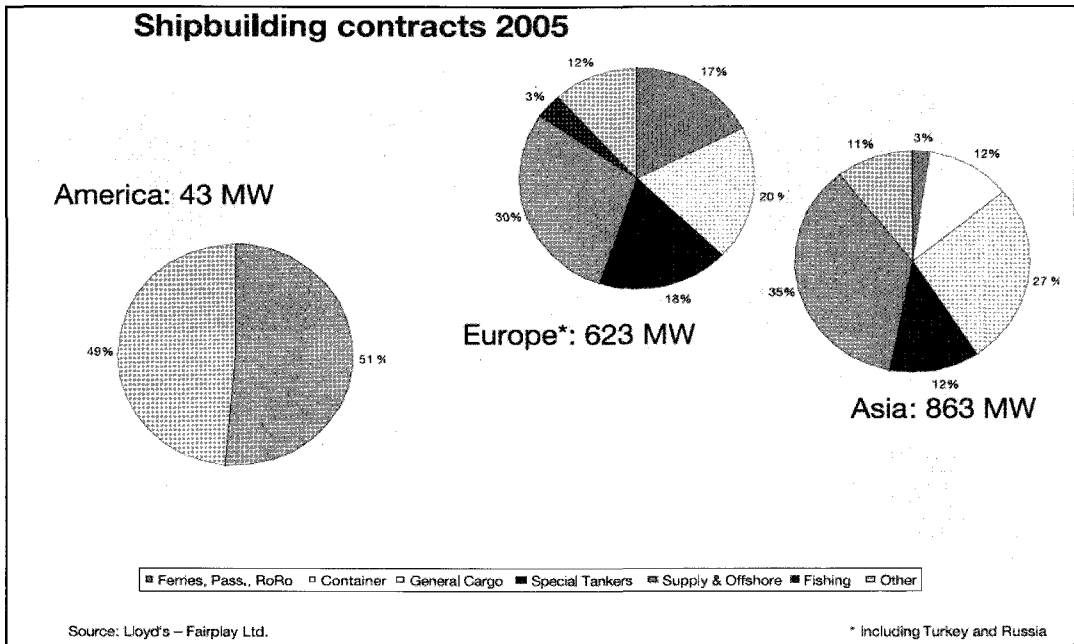
반면, 아시아 시장에서도 전체 수주량은 증가했지만, 주로 특수기름운반선(Special Tanker), 컨테이너선 (Container Ship) 및 일반화물선 (General Cargo Ship)용 디젤엔진이 70% 정도 차지하고 있어서, 향후 여객선 등과 같은 고부가가치 선박건조 경쟁력을 확보한다면 상당한 증가세를 전망할 수 있다.

3-6MW급 시장에서는 해양구조물 (Offshore), 일반화물선 (General Cargo Ship)의 수주 증가로 가격경쟁력이 있는 아시아 시장이 유럽보다 약 30% 이상 높은 것을 알 수 있다.

그림 4는 3MW급 이상의 추진용 디젤엔진 발주량을 기준으로 2000년도와 2005년도에 발주된 선박 종류의 변화를 보여주고 있다. 특히, 해상운임이 많이 상승한 부분인 특수기름운반선 (Special Tanker), 컨테이너선(Container Ship)의 발주량이 많이 증가한 것을 알 수 있다.



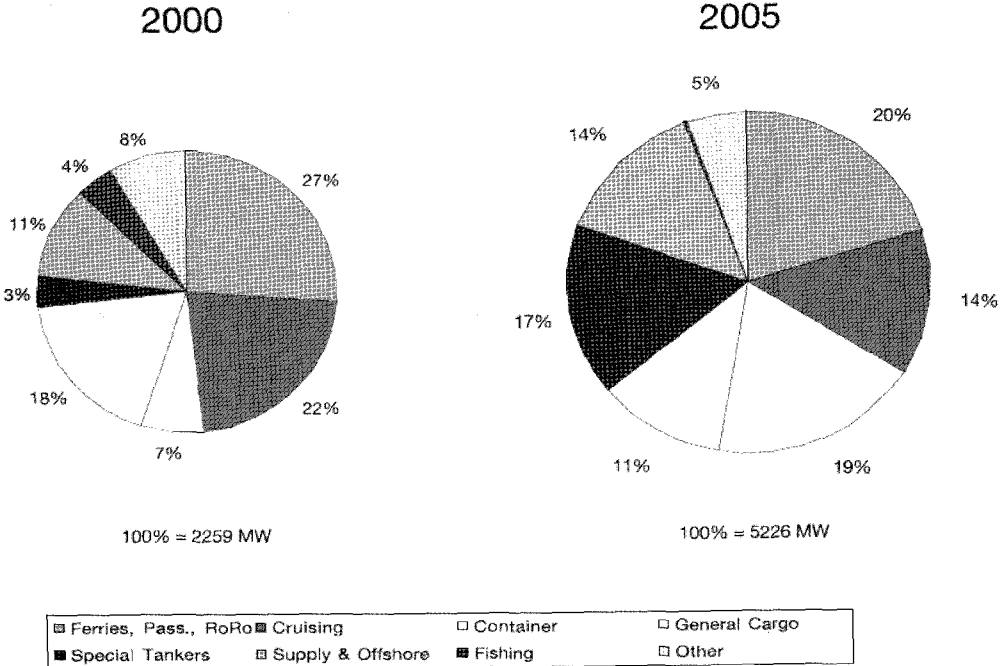
(a) 출력 3 MW 이하



(b) 출력 3~6 MW

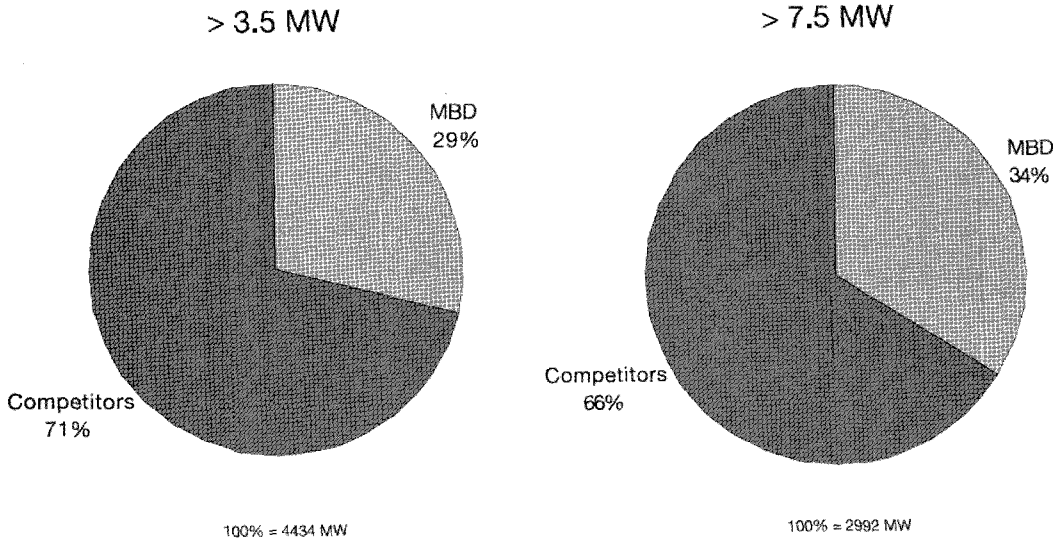
그림 3 중속 추진용 엔진의 선박 종류 및 지역별 현황

Contracts according to ship types



Source: Lloyd's Fairplay Ltd.

그림 4 3 MW 이상의 중속 추진용 엔진 시장 변화



Source: Diesel and Gas Turbine Worldwide (orders June 2004 to May 2005)

그림 5 중속 추진 시장에서 MAN Diesel SE사의 시장 점유율

그림 5는 비교적 출력이 큰 3.5MW, 7.5MW 급 이상에서 2005년 기준으로 주요 디젤엔진 공급사의 시장점유율을 나타내고 있는데, 2002년 이후 중국 신조시장의 급격한 신장세로 디젤엔진의 전체 수주량도 많이 증가하였다.

3. 향후 시장 전망

전세계 무역물동량의 약 70%가 해상을 통하여 이루어지고 있어 여러 선종의 수요증가는 계속 이어질 전망이고, 특히 해양오염에 대한 새로운 세계적인 규제법안 적용으로 기존의 단일선체유조선(Mono-Hulled Tanker)이 이중선체유조선(Double-Hulled Tanker)으로 대체되어야 할 선박이 Lloyd통계에 의하면 2010년 말까지 총 478척, 6,205만 DWT으로 예상됨에 따라 유조선 대체수요가 클 것으로 예상된다.

그리고, 석유자원의 고갈 및 고비용에 따른 가스를 이용하는 대체에너지의 전세계수요가 2003년에 1.35억톤에서 2015년에 2.82억톤 내지는 최대 4억톤으로 폭발적인 증가가 예상되고 있어 LNG운반선(LNG Ship)의 꾸준한 발주량이 예상되며, 이 선박들의 요구 출력에 맞는 디젤엔진의 수요 증가는 계속될 것으로 전망된다.

지금까지는 LNG운반선의 크기가 135k이하 급으로 스팀터빈(Steam Turbine)을 주추진 엔진으로 사용하였지만, LNG의 운송량이 훨씬 커짐에 따라 150k급, 심지어는 200-260k급 이상의 선박들이 발주되고 있는 추세이다.

이에 따라, 주요 디젤엔진 공급사인 MAN Diesel 및 Wärtsilä사는 LNG운반선 화물창에서 자연 발생되어 대기중으로 방출시켰던 LNG 기체가스인 BOG(Boil Off Gas)를 연료로 사용하고 자 큰 출력범위의 이중연료엔진(Dual Fuel)인 51DF, 50DF 타입을 각각 개발하여 미래의 시장 변화에 대응하고 있다.

표 2와 같이 LNG운반선에 적용될 수 있는 여러 추진체계 중에서 135k급에 추진용으로 사용하던 스팀터빈은 출력 부족과 낮은 열효율의 단점이 있어, 그 이상급 선박에는 훨씬 열효율이 높고 경

제적인 디젤엔진이 대안으로 제시되어 150~200k급은 주로 약 40MW 출력을 내는 2행정 또는 4행정 디젤엔진이 적용되고 있다.

표 2 LNG 선박에서 추진기관별 추진 효율

Prime mover	Propulsion system efficiency
2 stroke(incl. energy consumption for reliquefaction)	44 %~47 %
2 stroke(incl. energy consumption for 250 bar fuel gas compressor)	46 %~48 %
4 stroke DF electric (incl. energy for 6~7 bar L.D.C)	42 %~43 %
COGES (incl. energy for 35~40 bar fuel gas compressor)	37 %~39 %
Steam turbine(design point incl. energy for 2bar L.D.C)	28 %~30 %

Wärtsilä사의 경우에는 최근에 50DF 엔진으로 전기추진방식의 LNG운반선 프로젝트인 Qatar 1에서 수주를 성공하여 2006년말 기준으로 누적 수주량이 52척에 탑재될 200대가 넘을 정도로 이 시장을 선점하고 있다.

하지만 생산납기를 맞추기가 곤란해짐에 따라 여러가지 방안을 모색하던 중, 최근에 현대중공업과의 새로운 기술제휴를 맺고, 각각 50%씩 공동으로 출자하여 총 680억원의 금액으로 Joint Venture “바르질라 현대엔진”을 설립하고, 5.7~17MW급의 엔진을 연간 100대 정도 생산할 예정이다.

이에 비하여, MAN Diesel사는 지금까지 2행정 디젤엔진으로 이 LNG운반선 신조시장에서 영업활동을 주력하여 Qatar II 프로젝트에서 척당 2대씩 설치되는 6S70ME-C 기종으로 약 40척 가까이 수주에 성공하였으나, 최근에는 선주들의 다양한 요구에 부응하기 위하여 이중연료(Dual Fuel) 연소가 가능한 4행정 51DF엔진을 새로이 개발하였다.

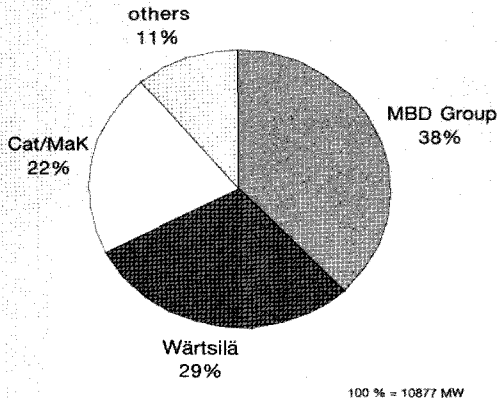
최근에 STX조선소가 스페인 선사인 Elcano사로부터 LNG운반선 145k급 2척, 165k급 3척 등을 수주 받은 바 있어, 새로이 개발된 51DF 기종

이 처음으로 적용될 예정으로 있고, 추후 세계적으로 연간 최대 40척에 달하는 LNG운반선이 발주될 것으로 예상되어 본격적으로 이 시장에서 양사간에 경쟁이 심화될 것으로 예상된다.

국, 일본 및 중국 등 세계적인 디젤엔진 공급사들은 생산설비 확장에 박차를 가하고 있다.

그리고, 대기 및 해양오염에 대한 IMO Emission Regulation 및 미국 서해안, 북해(North Sea), 발틱해(Baltic Sea), 영국 해협(English Channel) 등의 특정지역에 더욱 엄격하게 적용되는 SECA (Sulfur Emission Control Areas) 관련 규정 등에 대처하기 위해 각 엔진 공급사들은 최적의 기술을 적용하는 엔진들을 개발 중이고, 현재의 주요 에너지원으로 사용되고 있는 석유자원의 고갈에 따른 천연가스(Natural Gas), 오리밀전(Orimulsion), 식물성 오일(Plant Based Oil), 수소가스(Hydrogen) 등의 다양한 대체에너지의 개발과 이들을 연료로 사용 가능한 엔진의 개발연구가 진행되고 있어 가까운 미래에는 새로운 시장이 형성될 전망이다.

Medium-speed orders in 2005



Data sources: Diesel and GasTurbine Worldwide, Orders June 2004 to May 2005; Wärtsilä Interim Reports and own calculations

그림 6 500 kW이상 추진 및 발전기 시장의 시장점유율

4. 맺음말

위에서 언급한 발전 및 추진용 디젤엔진의 전체 세계시장을 요약하면, 그림 6과 같이 2005년도에 500KW급 이상 엔진 기준으로 MAN Diesel 사의 시장점유율이 약 38%, Wärtsilä사가 29%를 차지하고 있으며, 총 발주량은 10,877MW이다.

향후에도 BRICs 국가들의 주도로 호조를 보이고 있는 세계 경제의 추세로 해상 물동량의 증가가 예상되는데 해운산업의 경기 호황은 다양한 선종별로 계속해서 세계적인 수요를 증가시킬 것으로 전망되고, 한국 및 중국을 비롯하여 인도, 필리핀, 베트남, 터키 등 여러 국가들이 조선설비에 과잉 설비용량이 우려되고 있지만 신규투자 또는 대거 확장을 지속적으로 진행함에 따라 선박 건조량의 증가세는 계속될 전망이다.

따라서, 관련 조선기자재 산업의 호황도 계속될 추세이고, 그 핵심에는 디젤엔진 산업이 있어 한