

수소·SMR 등 추진체계 다변화… ‘저탄소’ 넘어 ‘무탄소’ 질주

조선업계 친환경 경쟁력 강화

친환경 추진체계 적용범위 확대
차세대 대체연료 개발 역량 집중
글로벌 선급 인증 등 성과 이어져

조선업계는 선사들의 탈탄소 요구와 국제 규범 변화에 맞춰 친환경 선박 도입에 속도를 내고 있다. HD한국조선해양·한화오션·삼성중공업 등 국내 조선 3사는 액화천연가스(LNG)·메탄올 추진선 수요에 대응하는 한편 암모니아 기반 차세대 연료 기술과 액화이산화탄소(LCO₂) 운반선 개발을 확대하며 친환경 경쟁력을 끌어올리고 있다.

◆ HD현대, 친환경·무탄소 추진 기술 확장… 암모니아부터 SMR까지

HD현대 조선·해양부문은 암모니아 추진선과 액화이산화탄소 운반선을 중심으로 친환경 선종 경쟁력을 강화하고 있다. 최근 3년간 친환경선 수주 실적은 2023년 157척 중 112척(약 71%), 2024년 181척 중 124척(약 69%), 올해 상반기 98척 중 50척(약 51%) 등으로 지속 증가세이다.

이 가운데 암모니아 추진선은 2023년 12월 세계 최초로 중형급 4척을 수주해 2026년 인도예정으로 건조 중이다. 액화이산화탄소(LCO₂) 운반선도 2023년 7월 국내 최초로 4척을 확보했다. 1호선은 올해 4월 진수돼 의장 작업을 하고 있다.

HD현대는 암모니아·수소 기반 무탄소 연료 엔진 개발에도 적극 나서고 있다. HD현대중공업은 지난해 암모니아 연료전지 기반 무탄소 전기추진 시스템과 발전용 엔진 대체 기술을 적용한 초대형 암모니아운반선(VLAC)을 선보이며 영국 로이드선급(LR)과 미국선급(ABS)으로부터 기본인증(AIP)을 획득했다. 암모니아 연료 사용 시 발생할 수 있는 독성가스를 제로 수준으로 낮추는 기술도 확보했다.

소형모듈원자로(SMR) 추진선 개발도 속도를 내고 있다. 올해 2월 미국 휴스턴에서 SMR 기술을 적용한 1만5000TEU급 원자력 추진 컨테이너선 모델을 처음 공개했다. 원자력 추진선은 배기기관과



HD한국조선해양의 초대형 암모니아 운반선 조감도.



한화오션이 건조한 LNG운반선 '레브레사(LEBRETHA)'호.



부유식 블루 암모니아 생산설비.

/삼성중공업

연료탱크가 필요하지 않아 확보된 공간을 화물 적재에 직접 활용할 수 있도록 설계됐다. 스테인리스강과 경수를 사용한 이중탱크 방식의 방사선 차폐 시스템도 적용해 구조적 안전성을 높였다.

◆ 한화오션, LNG·암모니아·효율 기술 고도화로 친환경 경쟁력 확대

한화오션은 LNG와 암모니아선을 중심으로 친환경 선박 기술 개발에 힘을 쏟고 있다. LNG 운반선 분야에서는 화물창 기술과 이중연료 엔진, 연료공급장치, 재액화 장치를 다양한 방식으로 조합해 운항 효율을 높이는 기술 분야에서 경쟁력을 확보하고 있다.

암모니아 추진선 기술은 LNG운반선, 컨테이너선, 초대형원유운반선(VLCC) 등에서 해외 유명 선급 기본승인(AIP)을 획득하며 적용 범위를 넓히고 있다. AIP 확보가 확대되면서 상용화 준비도 본격화되고 있다. 한화오션은 암모니아 추진선을 자체 기술로 상용화하기 위해 개발을 지속하고 있다.

에너지 효율을 높이기 위한 장치 개발에도 나서고 있다. 촉발전기모터시스템(SGM), 공기유통시스템(ALS), 로터세일(Rotor Sail) 등 주요 기술들의 적용 범위를 넓히고 있으며 실제 선박 운영 경험도 축적하고 있다. 촉발전기모터는 엔진 축 회전력을 활용해 추진 전력을 생산하는 장치로 LNG·LPG 운반선과 VLCC에 적용되고 있다. 공기유통시스템은 선체와 바닷물 사이에 공기층을 만들어 마찰 저항을 낮춰 연간 5~7%의 연료 절감 효과가 기대된다. 로터 세일은 마그누스 효과(운항에서 발생하는 바람 회전의 힘)를 활용한 보조 추진 장치로 2021년 노르웨이 선급 DNV 인증을 받은 뒤 시제품 실증까지 완료됐다.

이러한 기술 개발과 적용 확대에 힘입어 친환경 선종 수주도 증가하고 있다. 최근 3년간 실적은 2023년 10척, 2024년 38척, 2025년 9월 말 기준 31척으로 LNG선·컨테이너선·유조선 등으로 수주 확대 흐름이 이어지고 있다.

◆ 삼성중공업, 대체연료 기반 추진 기술 개발로 미래 경쟁력 구축

삼성중공업은 LNG·암모니아·메탄올·수소 등 대체연료 기반 기술과 친환경 장비 개발을 중심으로 연구개발을 강화하고 있다.

LNG 영역에서는 심해용 부유식 LNG 생산설비 표준 모델 개발과 부유식 액화천연가스 설비(FLNG) 독자 모델 고도화가 진행되고 있다. 암모니아 분야에서는 연료전지 추진체계와 연료공급·화물 처리 기술 등 핵심 기술의 완성도를 높여가고 있다.

특히 암모니아 기술 개발이 확장되면서 블루 암모니아 분야에서도 연구가 진행되고 있다. 블루 암모니아는 탄소 포집·저장(CCS) 기술을 활용해 생산 과정에서 발생하는 탄소배출을 90% 이상 축소한 물질이다. 삼성중공업은 지난해 9월 세계 최초로 부유식 블루 암모니아 생산설비를 개발해 핵심 기반 기술을 확보했다. 이를 토대로 암모니아 생산부터 활용까지 이어지는 전체 밸류체인 솔루션 구축에도 속도를 내고 있다.

환경 규제를 고려한 설계도 강화하고 있다. 초기 설계 단계부터 환경 부담을 줄이는 구조와 시스템을 적용하고 있으며 건조과정에서는 대기오염과 해양오염을 최소화하기 위한 절차가 운영되고 있다. 휘발성유기화합물(VOCs) 저감형 친환경 도료와 유해성분을 최소화한 방오도료를 사용해 유해물질 확산을 줄이고 있고

오폐수 처리 시스템과 유수처리·모니터링 시스템을 통해 운항 중 발생하는 오염물질의 해양 유출을 차단하고 있다.

친환경 추진체계 적용 범위가 넓어지면서 글로벌 조선사들의 기술 경쟁도 한층 치열해지고 있다. 이에 따라 향후 시장 주도권은 차세대 연료 기술과 친환경 설비를 얼마나 신속하고 완성도 있게 구현하느냐에 달려 있을 것으로 전망된다.

임영섭 서울대 조선해양공학과 교수

는 “국내 조선 3사 역시 친환경선 개발에 적극 나서고 있는 가운데 선박 건조 자체의 경쟁력은 한국이 강점을 갖고 있지만 새로운 대체연료 기술을 탑재하는 분야에서는 아직 뚜렷한 우위를 가진 국가는 없기 때문에 한국 역시 다른 국가들과 동일한 경쟁 구도에 놓여 있다”며 “현재 경쟁에서 우위를 확보하면 긍정적인 전망이 가능하지만, 반대로 밀릴 경우 다시 어려운 시기를 겪을 수 있다”고 말했다.

/원관희 기자 wkh@metroseoul.co.kr

내년 LNG 등 친환경선 수요 본격화 전망

≫ 1면 'IMO 탄소세…'서 계속

조선사들 역시 설계 단계에서부터 연료 효율과 저탄소 연료 적용 가능성을 우선 고려하는 방식으로 대응 체계를 고도화하고 있다.

시장 상황에 변동성이 남아 있지만 중장기 수요 흐름은 유지될 것이라는 전망이 힘을 얻고 있다. IMO 규제 연기로 발주 시점이 다소 조정될 수는 있으나 글로벌 탄소중립 정책 방향이 유지되는 만큼 친환경 선박 수주 흐름이 크게 위축되지는 않을 것이라는 전망이다. 오히려 규제 시행 시점이 명확해지면서 조선사의 기술 투자와 선대 교체 계획을 구체화할 여지가 커졌다는 평가도 나온다.

특히 국내 조선사들이 장악하고 있는 LNG 운반선은 내년부터 신규 프로젝트와 노후선 대체 발주가 본격화될 전망이다. 반면 암모니아·수소

는 생산·운송·저장·사용 환경이 충분치 마련되지 않아 상용화까지 시간이 더 필요하다는 평가가 지배적이다. 일부 암모니아 운반선 발주가 진행되고 있으나 제한적 수요 대응 수준에 머물고 있으며, 수소 운반선은 국내 조선사들이 기술 개발과 실증 단계에 있다. 연료 추진선 역시 엔진 상용화는 임박했지만 실제 운항 환경에서의 신뢰성 확보에는 추가 검증이 요구된다.

업계 한 관계자는 “LNG는 브릿지(전환기) 연료로서 수요가 안정적이고 관련 인프라도 이미 구축돼 있어 단기 시장에서 중심적 위치를 유지할 것으로 예상된다”며 “수소 운반선은 2030년 이후 본격적으로 열릴 가능성이 크다”고 말했다. 이어 “2028년부터 시행될 IMO 규제를 기점으로 친환경선 발주 흐름은 한 단계 더 속도를 낼 것”이라고 덧붙였다.

/원관희 기자

금융위·금감원·한국거래소, 기업 공시 개선방안 발표

코스피·코스닥 영문 공시 확대… 임원 주식보상 근거 구체화

주총 의안별 표결 결과 공개 MSCI 선진국지수 편입 박차

내년 5월부터 자산 2조원 이상인 코스피 상장기업은 국문뿐만 아니라 영문으로도 공시를 해야 한다. 또한 상장기업 임원의 연봉 규모와 그에 따른 산정 기준 등을 구체화해 공시하는 방안이 추진된다.

금융위원회·금융감독원·한국거래소는 16일 이 같은 방안을 담은 자본시장 접근성·주주 권익 제고를 위한 기업 공시 개선 방안'을 발표했다.

현재 자산 10조원 이상 대규모 코스피 상장사(작년 12월 기준 111개)는 합병·분할 등 지배구조나 조직개편과 관련 사안



한국거래소 전경.

/허정윤 기자

이나, 배당·감사보고서 제출 등 26개 항목은 국문으로 공시한 뒤 사후(영업일 기준)에 영문으로도 공시한다. 내년 5월 1일부터는 이 대상이 자산 2조원 이상 코스피 상장사(265개사)로 확대된다. 공시 항목도 주요경영사항 전부(55개 항목)와

공정공시, 조회공시 등 거래소 공시 항목 전반으로 확대된다. 영문 공시 기한도 자산 10조원 이상 대규모 코스피 상장사는 원칙적으로 국문 공시를 제출한 당일에, 자산 2조원 이상 코스피 상장사는 국문 공시 제출 후 3영업일 내에 영문 공시를 거래소에 제출해야 한다.

2028년부터는 코스피 전 상장사에 영문공시 의무가 적용된다. 비영어권이지만 영문공시가 상장사 기본 의무에 포함된 일본·싱가포르 등 주요국과 동일한 구도를 갖추게 되는 셈이다.

코스닥의 경우 2조원 이상 대형 상장사에 대해 영문 공시 의무 도입을 검토한다는 방침이다.

내년 3월부터는 주주총회부터 의안별

찬성률 등 표결 결과 공시도 의무화된다. 현재 국내 주주총회는 의안별로 가결 여부에 대한 정보만 공시될 뿐, 찬성률 등 표결 결과에 대해서는 정보가 제공되지 않고 있다. 반면 미국, 일본, 영국 등 다수 해외 주요국은 찬성률 등 표결 결과도 공시하게 돼 있어 투자자의 개선폭요가 제기돼 왔다. 이에 따라 정부는 의안별 표결 결과(찬성률, 반대·기권 등 비율)를 주주총회 당일 공시하고, 사업보고서 등 정기 보고서에 공시대상 기간 중 주주총회 의안별 표결 결과(찬성률, 반대·기권 등 비율과 찬성 주식 수, 반대·기권 등 주식 수)를 공시토록 하기로 했다.

이와 함께 정부는 최근 3년간 총주주

수익률, 영업이익 등을 임원 전체 보수 총액 서식에 병기하도록 개정하고, 세부 보수 내역별로 부여 사유, 산정 기준을 구체화해 공시하도록 했다.

또한 임원 전체 보수 총액과 개인별 보수 공시 서식에 모든 주식 기준 보상과 아직 실현하지 않은 주식 기준 보상의 현금 환산액을 병기해야 한다. 스톡 옵션이 아닌 주식기준보상의 경우에도 나머지 주식매수 선택권과 동일하게 임원 개인별 상세 부여 현황을 별도로 공시해야 한다.

이번 개편으로 한국은 MSCI(Morgan Stanley Capital International) 선진국 지수 편입에 한발 다가서게 됐다. MSCI 선진국지수에 포함된 국가별 주식시장의 시가총액과 비중을 볼 때 우리나라가 선진시장에 새로이 진입할 경우 비중은 2%가량이 될 것으로 보인다. 이 경우 800억달러의 자금 유입이 가능하다.

/허정윤 기자 zelkova@