중소형 특수선박 산업 고도화를 위한 고기능성 복합재료의 적용
Application of high-functional composites for the advancement of small and medium-sized special ships industry

*배경민 [1], 권용원 [2+]
* K.M. Bae [1] and Y.W. Kwon [2+]

[1] 중소조선연구원 조선해양연구본부, [2] 중소조선연구원 경남창원분원
[+] E-mail: kmbae@rims.re.kr

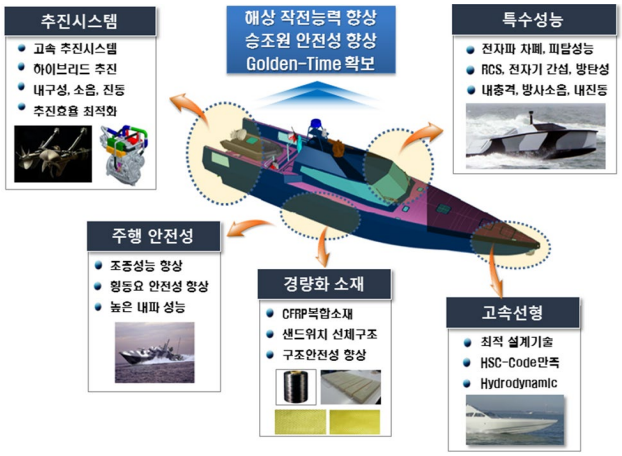
Keywords: Special Ship, Smart Ship, Eco-Friendly Ship, Smart Composites

1. 서론

해군 · 해경 고속정, 연안경비정, 특수요원 침투정, 관세청 해양감시선, 무인선, 어업 지도선, 해양조사선, 해양 구조정, 소방정, 부유물 수거선 등 해양의 특수 활동을 지원하는 선박을 특수선박으로 정의하고 있다.

특수선박은 구조 · 구난, 해상감시, 해양작전 등 요구하는 기능을 발휘하기 위해 일반선박에서 요구하지 않는 전자파차폐, 피탐성능, 레이더 표면적, 전자기 간섭, 방탄성능, 내충격, 방사소음, 내진동 등 특수한 성능조건을 필수적으로 만족해야 하며 까다로운 인증절차가 필요하다는 특수성이 있다.

본 발표에서는 이러한 특수선박 산업 발전 및 육성을 위한 관련 동향 및 지원사업 현황에 대하여 설명하고자 한다.



2. 기술동향

2.1 미래형 특수선박

특수선박은 SWATH선, 쌍동선(Catamaran), 삼동선, SES선, 수중익선(Hydrofoil), 활주형선 등의 다양한 형상으로 적용되고 있다. 추진방식, 용도, 목적에 따라 구조구난, 경비, 감시 등 다양한 특수목적의 용도로 활용되어 전자파차폐, 구조안전성, 생존성 등 특수성능 요구하고 있기 때문에 친환경, 고속화, 지능화, 스마트화로 발전하고 있는 추세이다.

노르웨이 Umoe Mandal A/S사에서는 수면효과(SES, Surface Effect Ship) 기술과 전자파차폐(EMS, Electromagnetic Signature)기술을 적용하여 스텔스 기능의 55노트급 고속정을 개발한 바가 있으며, 스웨덴 해군에서 운용중인 YS2000은 스텔스 기능에 비자성(nonmagnetic) 소재를 적용하여 수중 폭뢰폭파에 견딜 수 있는 탄소섬유 샌드위치 복합재 구조의 고속정 운용하고 있다.

미해군은 SEAL 요원의 해상작전 지원용으로 특전팀 이송정, 가잠소형보트, MRCC(Multi Role Combatant Craft) 등 다양한 형태의 침투용 고속정을 운영 중이다.

2.2 고기능성 신소재의 적용

최근, 중소형 특수선박의 신소재 적용에 활발히 이루어지고 있으며 기존의 강재에서 경량금속재료, 고분자복합재료, 세라믹재료 등 기능성 재료에 대한 적용 확대 추세이며, 2035년까지 강재의 비중은 낮아지고 폴리머 및 특수(경량)금속의 수요가 증가 할 것으로 예측되며, 조선 산업분야에서도 다양한 기능성 재료의 적용 비중이 증가할 것으로 예상되고 있다.

스웨덴에서는 탄소섬유 복합재료가 적용된 초경량의 스텔스 함정(Visby-Class corvette)을 운용하고 있으며, 노르웨이에서 건조한 275인승급 SES 여객선에는 탄소섬유 복합재 선체를 적용하여 기존 알루미늄 선박의 동일 성능조건 대비 60%경량화를 통해 연간 150만달러 이상의 연료절감 효과를 달성하였다.

조선분야에서는 고내구성 재료인 탄소섬유 강화 복합재료를 일부 구조물에만 적용되고 있는 실정이었으나 현재 그 적용이 확대되고 있으며, 특수선박의 선체 및 대형함정 상부 구조물에 적용이 점차 증가하고 있는 추세이다.

부산 등 주요 항만의 배출규제해역(ECA) 지정과 강화된 오염물질 배출기준(황함유량 0.1%) 적용에 따라 연안 중소형 특수선박에 친환경 경량화 소재의 적용이 확대될 전망이다.

3. 중소형 특수선박 고도화지원 플랫폼

특수선박 시장이 요구하는 해외경쟁력 확보를 위해 중소형 조선사의 미개척 특수선종의 수주를 지원하고 특수선박의 기술 경쟁력 확보를 위한 전주기적 성능평가 및 품질인증을 위해 민군 협력을 통한 조선산업 혁신성장을 도모하고 있다.

이러한 노력의 일환으로 산업통상자원부, 경상남도, 창원시 주관으로 중소형 특수선박 고도화 지원 플랫폼 구축사업이 진행 중에 있으며, 이 지원 플랫폼을 통해 스마트 특수선박 분야의 전주기적 기업지원 체계 구축, 특수선박 사업화 과정에서 필요한 군사규격(Mil-STD)과 국제기준(ISO)의 특수성능 검증을 위한 테스트 베드 구축 및 스마트 특수선박 핵심 기술지원이 가능할 것으로 판단된다.

4. 결론 및 향후과제

세계 특수선박 시장규모는 연간 600억달러로 성장이 전망되며 현재 국내 특수선박 매출액규모는 2조 5천억원 수준이다. 중형상선 시장 점유율은 현격하게 감소되고 있는 추세에 있어 조선업 위기극복을 위해 특수선종에 대한 경쟁력 확보는 필수불가결하다고 판단된다.

이러한 경쟁력 확보를 위해 특수선박의 특수성능 구현 및 실제 선박에 적용을 위한 특수 기능성 복합재료 제조를 위한 원천기술 및 선박 적용을 위한 공정 기술 등의 핵심기술 확보가 필요하며, 이를 통해 중소형 특수선박 관련 기업 지원을 통한 조선산업 구조 고도화가 필요하다고 판단된다.

후기

본 연구는 2021년도 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임 (P147700052)