



266

합정/선박
2

합정 소음/진동/충격 및 생존성 향상 설계 기술

연구자. 문석준

소속. 가상공학연구센터 042-868-7428

기술 개요

- 통계적 에너지 해석법을 이용한 함내 소음/수중방사소음 해석 및 저소음 설계 기술
- 유한요소해석 기반의 합정 진동해석 및 방진설계 기술
- 수중 위협에 의한 합정 선체구조 및 탑재 시스템 체계에 대한 내충격 설계, 손상해석 및 평가 기술
- 피격성, 취약성, 회복성을 모두 고려한 합정 생존성 수준의 해석적 평가 기술

고객 · 시장

- 방산 조선소
- 저소음, 저진동, 내충격 성능이 요구되는 장비의 제작사

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 함내 소음 저감기술은 승조원의 근무환경 개선을 통한 전투력 향상에 기여하고, 소음에 노출되어 발생하는 청력손실 예방을 위해 필요하며, 수중방사소음 저감 기술은 합정에서 발생하여 수중으로 전파되는 소음에 의한 피탐 확률을 감소시켜 생존성을 향상시키기 위하여 필요함
- 합정은 엔진 등의 추진계에 의한 진동에 항시 노출되어 있어 합정의 성능 및 수명에 영향을 줄 뿐만 아니라, 승조원의 피로도에도 큰 영향을 미침. 합정 설계 시 진동을 최소화할 수 있는 설계가 필요하며, 건조 후에는 실선 시 운전 시 진동계측을 통한 진동응답 평가가 필요함
- 국내 합정설계에서 통합 생존성을 체계적으로 해석하고 평가하는 기술이 부재하며, 생존성 향상 기술의 국산화 및 고도화한 결과를 바탕으로 국내 방산 조선소와 함께 합정의 운용 특성에 적합한 수준의 생존성을 갖는 합정의 설계 및 건조가 가능함

기술의 차별성

- 다양한 합정/탑재 장비의 소음 DB 및 소음제어 기술 적용을 통하여 설계단계에서 정확한 함내 소음/수중방사 소음 해석 및 저소음 설계가 가능함
- 워터젯 propeller, Air propeller, Voith-Schneider propeller 등 다양한 추진기에 대한 기진력을 산정하며, 합정 설계 단계에서 주요 맞춤형 진동해석 및 방진설계가 가능하며, 건조 후 합정 운용 중에 발생할 수 있는 선체의 구조피로 파괴 시 진동에 의한 영향성 분석과 재발 방지 대책 수립 가능함
- 한국 해군의 내충격 설계요구 조건에 대한 성능 검토를 위해 수중폭발 초기 충격파에 대한 충격응답, 가스구체 압력파에 대한 휘핑 응답, 실선 충격시험 시뮬레이션 기술로, 대한민국 합정설계건조 기준 및 절차, 가용한 데이터 베이스를 기반으로 하였음

기술의 우수성

- 공조소음 예측 기술, 탄성 마운트/장비받침대/뽀바닥구조/차음상자 성능 예측 기술 등을 이용하여 정확도 높은 함내 소음 저감 설계 가능함
- 잠수함 소음 해석 및 저소음 설계 기술을 개발하였으며, 수중에서 주요 소음원의 전달경로와 기여도, 음향 방사효율, 음향코팅재의 성능 등 주요 음향정보를 확보하여 국내 최초 독자 개발 잠수함 '도산안창호'함 설계에 반영함
- 소해함(MSH), 대형수송함(LPX), 고속정(PKX) 등 개발 단계 별로 20여 척 이상의 다양한 합정에 대한 진동해석, 제어대책 그리고 실선 계측/평가 경험 보유하고 있음

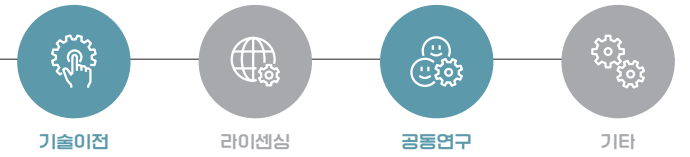
KIMM CORE TECHNOLOGIES 2024

267

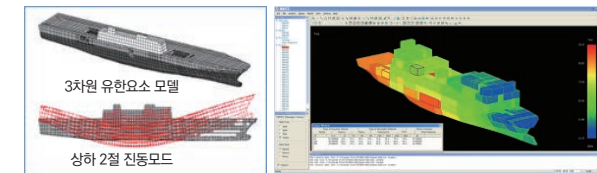
기술완성도(TRL)



희망 파트너쉽



- 진동기준안의 적절성 검토/제안, 다양한 추진기(나선형, 워터젯, 에어 프로펠러)에 대한 기진특성 분석, 진동해석/평가, 진동계측/평가, 구조진동 관련 Trouble Shooting 및 방진설계 경험 보유하고 있음
- 한국해군 신조합정들의 내충격 성능평가 및 설계기준 관련 다양한 수탁연구를 통해 성공적 전력화 지원 경험 보유 및 천안함 폭침 사건에서 침몰 원인규명을 위한 합동조사단 참여한 바 있음



〈합정 소음 해석 및 평가 기술〉

〈합정 진동 해석 및 평가 기술〉



〈합정 내충격 해석 및 평가 기술〉



〈합정 생존성 향상 설계 기술〉

지식재산권 현황

특허	노하우
• 환기형 차음장치(KR1897468)	• 선박용 SEA 소음진동 해석 프로그램 및 저소음 설계 노하우
• 수중방사소음 측정장치 및 그 설치방법(KR1801218)	• 수중방사소음 해석용 GUI 프로그램 및 저소음 설계 노하우
• 저소음 룸유닛(KR1556501)	• 공조시스템 성능해석 프로그램 및 저소음 설계 노하우
• 소음기(KR1289312)	• 합정의 진동해석 결과의 신뢰도 확보에 필요한 구조해석 모델링 노하우
• 변형률과 가속도 신호를 이용한 구조물의 손상 탐지 방법(KR1055314)	
• 사물인터넷 기반의 선박용 스마트 탄성 마운트 (KR1805530)	
• 복원력을 갖는 충격시험장치(KR1301761)	