

## 합정 소음/진동/충격 및 생존성 향상 설계 기술

시스템다이나믹스연구소

연구자 : 김상렬, 이성현, 허영철,  
권정일, 정정훈  
T. 042.868.7466, 7895, 7468,  
7489, 7423

### 기술 개요

- 통계적에너지해석법을 이용한 함내소음/수중방사소음 해석 및 저소음 설계 기술
- 유한요소해석 기반의 함정 진동해석 및 방진설계 기술
- 수중 위협에 의한 함정 선체구조 및 탑재 시스템 체계에 대한 내충격 설계, 손상해석 및 평가 기술
- 피격성, 취약성, 회복성을 모두 고려한 함정 생존성 수준의 해석적 평가 기술

### 고객 · 시장

- 조선소 및 함정 관련 방산업체
- 저소음, 저진동, 내충격 성능이 요구되는 장비의 제작사

### 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 함내소음 저감기술은 승조원의 근무환경 개선을 통한 전투력 향상에 기여하고, 소음에 노출되어 발생하는 청력손실 예방을 위해 필요하며, 수중방사소음 저감기술은 함정에서 발생하여 수중으로 전파되는 소음에 의한 피탐확률을 감소시켜 생존성을 향상시키기 위하여 필요함
- 함정은 엔진 등의 추진계에 의한 진동에 항상 노출되어 있어 함정의 성능 및 수명에 영향을 줄 뿐만 아니라, 승조원의 피로도에도 큰 영향을 미침. 함정 설계 시 진동을 최소화할 수 있는 설계가 필요하며, 건조 후에는 실선 시운전 시 진동계측을 통한 진동응답 평가가 필요함
- 국내 함정 설계에서 내충격 및 통합 생존성을 체계적으로 해석하고 평가하는 기술이 부재하여 함정 운영 특성에 적합한 수준의 내충격, 생존성을 갖는 함정의 설계 및 건조를 위한 기술 확보가 필요함

### 기술의 차별성

- 다양한 함정/탑재 장비의 소음 DB 및 소음제어 기술 적용을 통하여 설계단계에서 정확한 함내소음/수중방사소음 해석 및 저소음 설계가 가능함
- 워터젯 propeller, Air propeller, Voith-Schneider propeller 등 다양한 추진기에 대한 기진력을 산정하며, 함정 설계 단계에서 수요 맞춤형 진동해석 및 방진설계가 가능하며, 건조 후 함정 운용 중에 발생할 수 있는 선체의 구조 피로 파괴 시 진동에 의한 영향성 분석과 재발 방지 대책 수립 가능
- 한국 해군의 내충격 설계요구 조건에 대한 성능 검토를 위해 수중폭발 초기 충격파에 대한 충격응답, 가스구체 압력파에 대한 휘핑응답, 실선 충격시험 시뮬레이션 기술로, 대한민국 함정설계기준 기준 및 절차, 가용한 데이터 베이스를 기반으로 하였음
- 함정의 운영 특성에 맞게 설계단계에서 피격성, 취약성, 회복성을 모두 고려한 통합 생존성을 평가하여 대상 함정의 생존성 향상 설계가 가능함

### 기술의 우수성

- 공조소음 예측 기술, 탄성 마운트/장비받침대/뽀바닥구조/차음상자 성능 예측 기술 등을 이용하여 정확도 높은 함내소음 저감 설계 가능
- 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

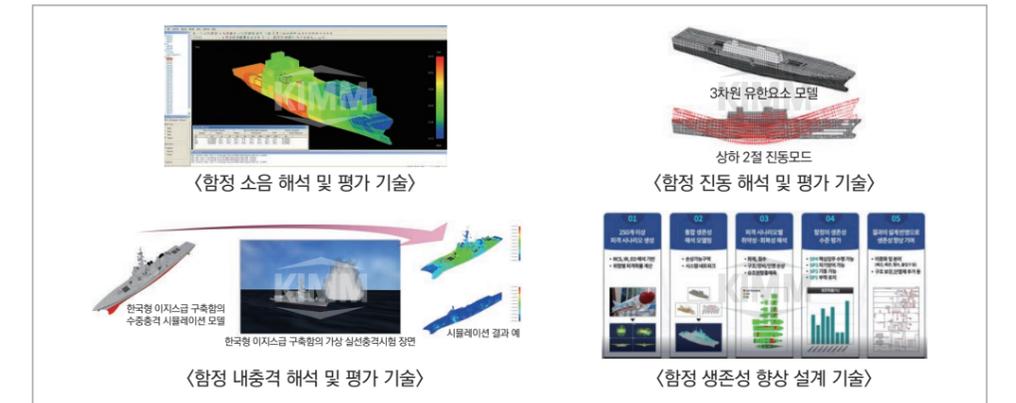
### 기술완성도 (TRL)



### 희망 파트너십



- 소해함(MSH), 대형수송함(LPX), 고속정(PKX) 등 개발 단계 별로 20여 척 이상의 다양한 함정에 대한 소음/진동/충격 해석, 제어대책 그리고 실선 계측/평가 경험 보유
- 진동기준안의 적절성 검토/제안, 다양한 추진기(나선형, 워터젯, 에어 프로펠러)에 대한 기진특성 분석, 진동해석/평가, 진동계측/평가, 구조진동관련 Trouble Shooting 및 방진설계 경험 보유
- 한국해군 신조함정들의 내충격 성능평가 및 설계기준 관련 다양한 수탁연구를 통해 성공적 전력화 지원 경험 보유 및 천안함 폭침 사건에서 침몰 원인규명을 위한 합동조사단 참여



### 지식재산권 현황

#### 특허

- 환기형 차음장치(KR1897468)
- 수중방사소음 측정장치 및 그 설치방법 (KR1801218)
- 저소음 룸유닛(KR1565601)
- 소음기(KR1289312)
- 변형률과 가속도 신호를 이용한 구조물의 손상 탐지 방법(KR1055314)
- 사물인터넷 기반의 선박용 스마트 탄성 마운트 (KR1805530)
- 복원력을 갖는 충격시험장치(KR1301761)

#### 노하우

- 선박용 SEA 소음진동 해석 S/W 및 저소음 설계 노하우
- 수중방사소음 해석용 GUI S/W 및 저소음 설계 노하우
- 공조시스템 성능해석 S/W 및 저소음 설계 노하우
- 함정의 진동해석 결과의 신뢰도 확보에 필요한 구조해석 모델링 노하우
- 함정의 내충격 해석 모델링 노하우
- 함정의 생존성 해석 및 시나리오 설정 노하우