

# 4K bulker 운항선박 적용의 연료절감장치 설계 연구

오우준\* · 오도원\*\* · 흥춘범\*\*\*

\*, \*\* (재)한국조선해양기자재연구원

## A Study on Design of Energy Saving Device for the shipping 4K bulker

Woo-Jun Oh\* · Do-Won Oh\*\* · Chun-Beom Hong\*\*\*

\*, \*\* Korea Marine Equipment Research Institute, Yeongam, 49111, Korea

**핵심용어** : 운항선박, 연료절감장치, 추진장치, 저항감소, 실용설계

**Key Words** : Shipping vessel, Energy saving device, Propulsion device, Reduced resistance, Practical design

### 1. 연구배경

**연구배경 및 필요성**

- **현 시장 적용의 선진기술 제품 창출 필요**
  - 수운선박(DWT 3~10k급 내·외 집중) 시장의 운항 성능 개선 절실 → IMO EEDI 대응 등
  - 국내(2,357척), 국외(중국/일본 5,690척) 전체 수운시장에 대한 Retrofit 공급이 필요하며, 약 2,760척(전체 중 3~10k급)의 중장기 안정적 직접 수요시장이 발생 예상
- **국내 조선산업 위기극복 및 고용창출 산업발굴 필요**
  - Retrofit 핵심기술 개발로 국내 조선시장 위기극복 및 글로벌 시장 진출
  - 안정적 시장 대상으로 개발제품 공급을 통한 전문화로 전문인력 고용 창출

(한국선주협회, 2016)  
 < 국내 선박 분포도 - Ship type & DWT 분류 >  
 < 개조수리 수요전망 및 대상선박 >

▶ **보 선주사 Retrofit 대상선 기술적용 의향 잠재적 수요가 높으나, 운항성능 개선의 Retrofit 핵심기술 개발 부재는 매우 저조함. → 기술 심층화 시급**

### 3. 대상선박 유동특성 분석 및 개선설계

**대상선박 분석, 유동특성 평가**

대상선박의 선형, 유동특성 평가 및 개선설계(Fin ESD&R/B)를 위한 CFD 분석 결과입니다. 주요 분석 항목은 다음과 같습니다:

- **Fin type ESD 설계**: 선형 최적화, 선형 ESD Right on ESD, Back on ESD Green on ESD
- **Propeller, hub, rudder의 압력 분포**: Propeller, hub, rudder의 압력 분포를 시각화하여 유동 특성을 분석합니다.
- **Stream line**: 선형 선형 분석을 통해 유동 특성을 평가합니다.
- **Pressure**: 선형 선형 분석을 통해 유동 특성을 평가합니다.
- **Vorticity**: 선형 선형 분석을 통해 유동 특성을 평가합니다.

### 2. 연구의 목적 및 내용

**연구목적** DWT 4K bulker 적용의 연료절감장치 설계기술 연구

**운항선박 개조(Retrofit)의 설계기술 연구**

운항선박 개조의 견대마력 감소기술(선형/ESD)

운항 조건 분석  
 수치해석을 통한 대상선박 유동특성 분석  
 Retrofit 설계(선형, ESD 등)

대상선박 분석  
 Retrofit 시스템 사업화  
 Retrofit 핵심기술 개발 (설계/제작)

국내·외 대상선박 확대 Retrofit 적용

### 4. 결론

**결론 및 향후 연구**

- **현 운항선박 적용의 연료절감장치 설계를 위해 대상선박 분석, 적용 ESD Type을 결정하였으며, 수치해석 및 에인수조시험을 통해 성능을 검증하였다. 기술개발을 통해 제안된 연료절감장치에 대해 다음의 결과를 확인하였다.**
  - 에인수조시험 최적화를 통해 좌/우현 Fin type 형상을 결정하였으며, 전달마력 약 3% 감소 확인
  - Divergent cap + rudder bulb 설계 및 성능평가로 약 1% 성능개선 확인됨.
  - 기존 운항의 대상선박 대비 연료절감 성능확인 : 전달마력 감소 4.3%

\* First Author : woojunoh@komeri.re.kr, 061-460-5273  
 † Corresponding Author : cbhong@komeri.re.kr, 061-260-5281