

## 연구책임자

그린가공공정그룹  
이기용 수석연구원

현재 선박건조 시장은 다양한 선형건조가 가능하고 낮은 작업속력으로 대량생산이 가능한 FRP선이 대부분을 이루지만 국제적 해양환경오염규제에 따라 FRP 선박의 건조가 감소하고 알루미늄 선박의 건조가 증가하고 있는 추세이다. 알루미늄 선박은 일반 강선에 비해 50% 이상 경량화가 가능하며 폐선 시 재활용이 가능하기 때문에 환경오염규제에 대한 대응책으로 건조가 꾸준히 증가하고 있으나, 알루미늄 박판 특성상 스프링백(탄성회복)에 의해 정확한 형상 구현이 어렵고 대부분 수작업으로 제작되는 실정이다. 이에 생기원은 알루미늄 박판 소재의 3D 형상 성형기술과 자동용접기술을 개발, 중소형 조선소에 플랫폼 형태로 기술을 제공하고 있다.

## 대량 생산을 가능하게 하는 '알루미늄 박판 소재 3D 형상 성형 및 용접기술 개발'



### 개발 목적

- 알루미늄 박판 소재의 3D 형상 성형기술과 자동 용접기술 개발
- 지역 중소형 조선소에 플랫폼형태의 기술 보급

### 개발 내용

- 대면적 유한요소해석 모델(FE simulation) 개발을 통해 분할성형영역 중첩구간, 공정순서, 영역별 인장력 변화 등의 공정변수를 분석해 알루미늄 판재의 스트레칭 분할 성형기술 개발
- 판재 용접의 주요 공정변수인 회전속도, 이동속도 및 삽입깊이 등을 제어해 최종적으로 3차원 곡면 맞대기 FSW 접합공정의 최적화 기술 개발

### 주요 연구 성과

- 논문 및 지식재산권
  - 논문 : 국외 SCI급 논문 6편 게재, 비 SCI 논문 1건 게재 / 학술대회 : 발표 3건
  - 지식재산권 : 국내 특허출원 1건, 국내 특허등록 3건
- 기술수준
  - 자유곡면 설계 기술, 3차원 평판 성형 및 용접기술은 중소형 조선소가 간접적으로 활용 가능한 공통기술
  - 알루미늄 재료를 사용하는 소형 선박, 요트 및 레저보트의 곡면 가공 시스템 개발을 위한 핵심기술로 확장 및 활용 가능
- 기대효과
  - 알루미늄 박판 3D 형상 성형 및 자동 용접기술은 적용범위 및 기술의 확장성이 높아 3D 비정형의 건축용 내외장재 및 항공기 동체 직접 제작용 금형기술까지 적용 가능
  - 기존 수작업을 통한 알루미늄 선체 제작을 생산 자동화를 통한 생산성 향상 및 성형성이 향상되어 다양한 선체 디자인 가능한 선박 제작에 용이



상 자동 용접기술  
하 알루미늄 박판소재 3D 형상 성형기술