

한국해양연구원의 레저선박관련 연구

반석호, 유재훈, 안해성

(한국해양연구원 해양시스템안전연구소)

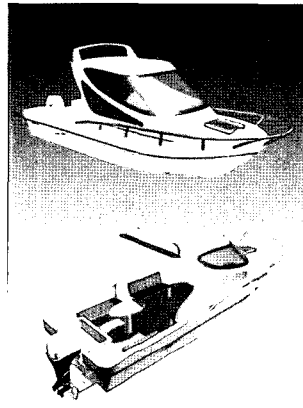
1. 서 론

한국해양연구원에서는 해양수산부의 지원으로 보급형 해양레저 선박 개발 사업 (2001년 6월~2007년 12월)을 수행하고 있으며, 현재 6차년도 연구가 진행중에 있다. 본 과제에서는 대표적인 레저 선박으로서 가족형 모터보트와 30피트급 세일링 요트의 설계 기술 및 생산기술 확보를 통한 시제선 개발을 최종 목표로 하고 있다. 이러한 레저 선박의 개발 및 국산화 작업은 국민 생활의 질적 수준의 향상과 소득 증대, 주 5일 근무실시 등에 따라 여가활동에 대한 욕구가 높아지고 있는 상황에서, 특히 육상 레저 자원의 한계로 인하여 해양 레저에 대한 국민적 관심도도 높아지고 있는 경향을 바탕으로 향후 해양 레저선박 분야를 포함한 중소형 조선소들의 사업 다각화에도 큰 기여를 할 것으로 예상된다.

2. 연구 개요

본 과제의 1차년도인 2001년도에는 보급형 해양레저 선박개발의 타당성과 개념설계에 관한 연구를 주로 수행하였으며 2002년도 사업에서는 해양레저 선박개발의 기본 설계, 유체성능 분석 및 시제선 건조를 위한 기초 연구를 수행하였다. 2003년에는 길이 6.5m, 정원 5~6명의 12톤급 모터보트의 시제선 건조 및 실험역 성능 검증 시험 등의 연구를 수행하였으며, 시제선의 시연회를 성공리에 실시한 바 있다.

4차년도에 해당하는 2004년에는 30피트급 세일링 요트의 개발에 착수하여 선형 및 부가물 설계, 기본

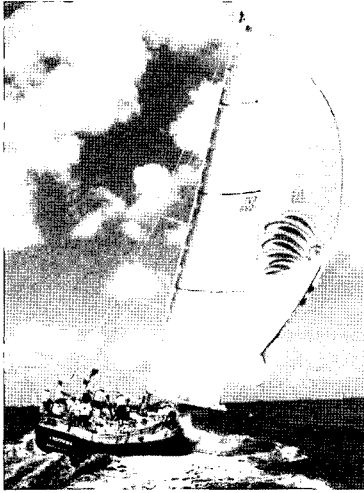


한국해양연구원에서 개발한 보급형 모터보트

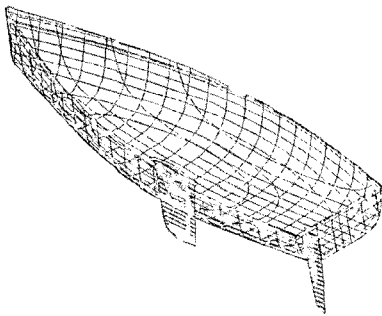
설계, 그리고 세일의 설계를 수행하였다. 2005년도에는 설계된 요트를 제작하여 수영만 마리나에서 진수식을 가진 바 있으며 시운전을 통해 성능을 확인하였다. 본 글에서는 주로 세일링 요트 개발에 대한 연구 내용과 개발 성과물에 대해 간략히 소개하고자 한다.

3. 개발 현황

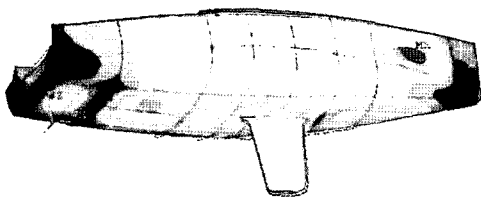
세일링 요트는 크게 선체와 세일로 구성되어져 바람의 힘으로 추진하게 되는 매우 복잡한 과학 이론이 접목되어진 레저 스포츠용 기구이다. 본 연구에서는 크게 유체역학적인 부분과 구조역학적인 부분으로 나누어 설계 및 성능 평가가 이루어졌으며, 유체역학적인 면에서는 주로 요트의 항행 성능, 즉 바람의 힘을 효율적으로 사용하기 위한 세일 메커니즘과 항주 저항 성능과 조종 및 내항을 포함한 항해 성능을 면밀히 검토하여 선체의 형상과 부가물의 형상, 그리고 각 부가물의 배치에 대한 설계 작업이 수행되어 졌으며, 구조역학적인 면에서는 요트가 항주 중에 겪게 되는 여러 가지 상황을 종합



세일링요트



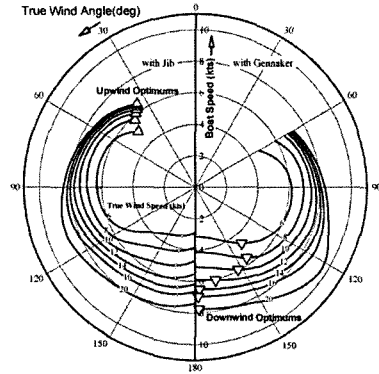
설계되어진 세일링요트의 선형



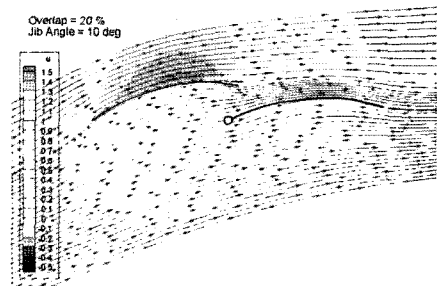
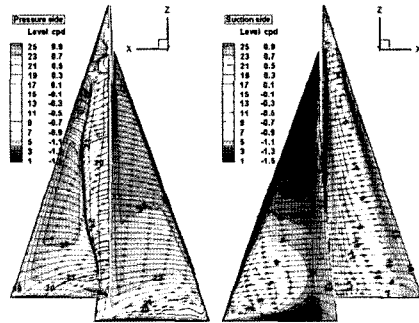
요트선체의 구조해석 결과

하여 단순화된 외력 조건으로 치환한 후 선체와 갑판, 마스트 및 각종 부가물의 연결 부분에 대한 구조 해석을 통해 구조 안전성과 강도를 확인하는 작업을 수행하였다.

본 연구에서는 설계가 수행되어지는 과정에서는 CFD를 통한 선형의 저항 성능 평가를 포함하여 세



30피트급 세일링요트의 VPP 계산결과



세일주위의 유동해석(CFD계산)

일링 요트의 항주 성능을 추정하기 위한 VPP(Velocity Prediction Program)를 사용하여 설계되어진 선형과 부가물의 최종적인 속도 성능을 추정하는 작업을 반복하였다.

설계가 마무리되는 과정에서는 모형선을 제작하여 예인 수조(Towing Tank)에서의 모형 시험을 통해 유체역학적인 성능을 파악하고, 풍동(Wind

Tunnel)에서는 실제 바람에 대한 세일의 성능을 파악하기 위한 모형 시험이 수행되어졌다.

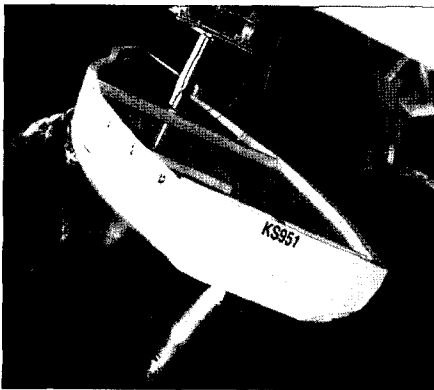
이러한 실험 결과와 컴퓨터 시뮬레이션 결과를 바탕으로 원하는 성능 목표의 실현 가능성을 확인하고 최종의 선형 및 세일에 대한 설계를 완료하였다.

2004년 12월부터 시작되어진 목형 및 몰드 제작을 포함하여, 2005년 상반기에 선형 및 데크의 시제품이 제작되어졌으며, 내부 인테리어 설계와 함께 2005년 8월에 선체의 제작이 완료되어졌다. 이후 의장품과 각종 부가물의 제작, 마스트 및 리그의 조립 및 부착 등을 포함하여 9월 하순에 최종적인 시제품이 탄생하였다.

개발되어진 요트의 선형은 경기(Racing) 위주의

우리나라 동호인들의 사용을 위하여 비교적 큰 크기의 세일을 장착하여 고속화가 가능하고 경기성능이 우수한 선형을 채택하였으며, 초보자들도 손쉽게 조종할 수 있는 시스템이 되도록 설계하였다. 또한 각종 배치 및 의장의 상세설계 및 선실 거주부의 인간공학적 설계로 보다 넓고 편리한 선실 내외부를 확보한 것이 가장 큰 특징이다. 생산기법에서도 작업자가 손으로 일일이 작업하던 기존의 FRP적층법을 개선하여 신공법을 적용하였다. 즉, 진공 압축기법을 이용하는 인퓨전 기법을 적용하여 공정을 단축하는 동시에 제품의 질을 높일 수 있도록 하였다.

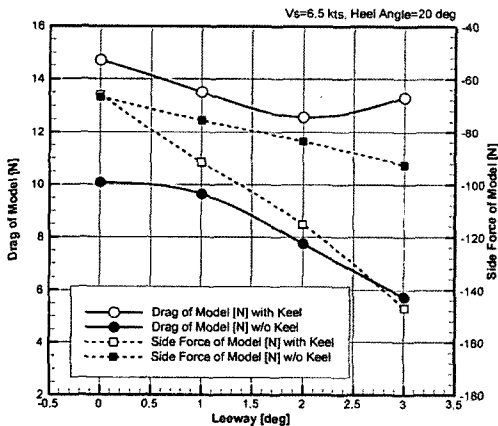
이렇게 제작되어진 시제선은 기본적인 리그 튜닝을 마친 후, 안전성 시험을 거쳐 10월 21일 부산 수영만 요트경기장에서 해양수산부 장관, 한국해양연



세일링요트의 예인수조 모형시험



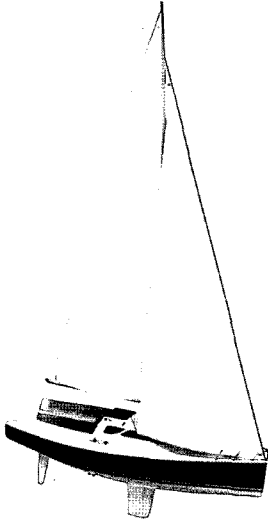
시연회 모습 (2005.10.21)



요트의 예인수조모형시험 결과



시연회중 세일링 (2005.10.21)



해양연구원에서 개발한 보급형 세일링요트

구원장 및 각부 요인 및 국회의원 등을 초청하여 시제품 시연회를 성황리에 개최하였다.

4. 결 언

이후 실해역 시운전 및 성능 평가 작업을 통해 국가대표 요트 경기인을 포함한 전문가들로부터 해외 유수의 요트들에 비하여 손색없는 기능과 성능을 가진 것으로 평가받고 있다. 향후 시제선의 상품화와 더불어 효율적인 설계 및 생산 시스템의 개발 및 구축을 지속적으로 수행할 예정이다. 모터보트와 세일링 요트로 대표되는 레저선박은 레이싱과 크루저

용 등 용도 및 선박의 크기, 수요자의 요구조건, 유행 등에 따라 매우 다양하며, 향후 수요에 맞추어 다양하게 개발이 가능하리라 판단된다. 또한 앞으로는 이제까지 축적된 세일링 요트 개발 기술에 기존의 조선관련 기술을 접목하여 첨단과학기술 경쟁의 장이 되고 있는 대양항해 레이스에 참가함으로써 우리나라가 해양선진국으로 한 단계 도약하는 일이 될 것으로 확신한다.

향후 시제선의 상품화와 더불어 효율적인 설계 및 생산 시스템의 구축, 요트 및 각종 해양레저선박 및 장비의 국산화 개발 등에 관한 연구를 지속적으로 수행할 예정이며, 수상 오토바이용 선형 개발 및 워터제트 추진시스템의 개발, 시제선 건조 및 사업화 지원을 지속적으로 추진할 계획이다. ⚓

반 석 호 | 한국해양연구원 해양시스템안전연구원



- 1956년생
 - 1986년 서울대학교 조선공학과 박사
 - 관심분야: 실험유체역학, 전산유체역학, 선박성능해석
 - 연락처: 042-868-7242
 - E-mail: shvan@moeri.re.kr
-

유 재 훈 | 한국해양연구원 해양시스템안전연구원



- 1964년생
 - 1996년 서울대학교 조선해양공학과 박사
 - 관심분야: 실험유체역학, 선박설계 및 성능해석, 세일링요트 및 레저보트 설계 및 성능해석
 - 연락처: 042-868-7249
 - E-mail: jhyoo@moeri.re.kr
-

안 해 성 | 한국해양연구원 해양시스템안전연구원



- 1969년생
 - 2002년 서울대학교 조선해양공학과 박사
 - 관심분야: 실험유체역학, 선박성능해석
 - 연락처: 042-868-7243
 - E-mail: hsahn@moeri.re.kr
-