

# 쌍동선형 레이저선박의 몰수부 간격에 따른 2차원 유동해석

이창우\* · 오우준\*\* · 이동섭\*\*\* · 손창배\*\*\*\* · † 이경우\*\*\*\*\*

\*목포해양대학교 해양시스템공학부, \*\*목포해양대학교 해양시스템공학부 석사과정,  
\*\*\*한국해양수산연구원, \*\*\*\*해양과학기술연구소, † \*\*\*\*\*목포해양대학교 해양시스템공학부 교수

## 2 Dimensional Flow Analysis according to the Submerged Body of Catamaran Leisure Ship

Chang-Woo Lee\* · Woo-Jun Oh\*\* · Dong-Sup Lee\*\*\* · Chang-Bae Shon\*\*\*\* · † Gyung-Woo Lee\*\*\*\*\*

\*Mokpo National Maritime University, Mokpo 530-729, Korea

\*\*Graduate school of Mokpo National Maritime University, Mokpo 530-729, Korea

\*\*\*Korea Ocean & Fisheries Institute, Pusan 608-810, Korea

\*\*\*\*Research Institute of Marine Science and Technology, Busan 606-791, Korea

† \*\*\*\*\*Division of Ocean System Engineering, Mokpo National Maritime University, Mokpo 530-729, Korea

**요약** : 다동체 선체의 선형설계에서 선체 사이의 거리는 매우 중요한 설계 요소이다. 다동형 선박은 단동형 선박에 비하여 선체 주위의 비대칭적인 유동 변화, 두 선체 사이의 파형 간섭 등 복잡한 현상들로 인하여 그 체적 설계가 다소 어려운 것이 사실이다. 마찰저항에 비하여 조파저항의 영향이 큰 고속영역에서는 선형개발로 인한 조파저항 및 전체저항 감소할 수 있기 때문에 고속선에 이용되고 있다. 본 연구에서는 다동 몰수체 특히 두 선체 사이 간격에 따른 유동분석과 가시화 하여 유동장내 속도변화를 추적, 유동특성에 대한 실험적 연구를 수행하였다.

**핵심용어** : 다동형선박, 선체유동, 간섭효과, 몰수체, 조파저항, PIV계측

**ABSTRACT** : There are many ships and marine structures and also has many differences on according to the shape and the interval of hulls to the purpose. the multi-submerged body needs appropriate distance between the hulls because of the optimum hull form. thus, through this paper, the flow characteristics behind the multi-submerged body according as the distance ration between the hulls and various angles of attack was conducted.

**KEY WORDS** : Miti-submerged body, Twin Hull, body gap, Angle of arrack, PIV analysis, 2 frame particle tracking method

### 1. 서 론

우리나라는 다양한 형태의 요트를 연구 및 개발하는 등 해양 레저산업에서도 요트산업의 개발에 주력하고 있다. 쌍동형 레이저 보트는 두 선체 사이에서 간섭현상이 일어나 안쪽 선형변환과 적절한 선체간격의 설정이 요구된다. 따라서 본 논문에서는 쌍동몰수체에서 선체 형상 몰수체에 대해 선체 간격에 따른 간극비와 영각에 따른 후류 유동 특성을 알아보았다.

### 2. 실험장치 및 내용

실험에서 적용할 몰수체의 형상과 간극비 및 영각을 결정하

고, 실험은 소형회류수조를 통하여 실시하였으며, 수조의 재원은 1200mm×300mm×300mm이다.

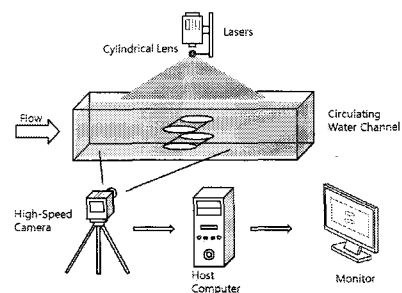


Fig. 1. PIV system

Fig. 1.와 같은 실험을 수행하기 위해 수조에 적합한 보조장치를 제작하였으며, 몰수체의 영각과 간격조절이 가능하도록

\* (정회원), cwlee@mmu.ac.kr 061)240-7300

\*\* (정회원), woojunoh@mmu.ac.kr 061)240-7300

\*\*\* (정회원), dslee@seaman.or.kr 051)620-5826

\*\*\*\* (정회원), kaigan@hanmail.net 019-9146-6535

† 교신저자 \*\*\*\*\* (종신회원), kwlee@mmu.ac.kr 061)240-7307

하였다.

해석은 PIV계측기법을 통하여 상호상관의 연속된 2개의 프레임을 거리상관 계수 계산에 의해 해석을 실시하였으며, 후류유동의 구조 및 유속 분석 및 해석과정을 수행하였다.

### 3. 연구결과 및 고찰

#### 3.1 유동가시화

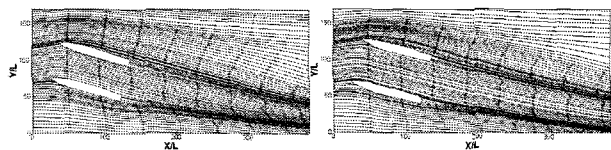


Angle of attack = 15 Deg. ( $D=0.4L$ )

Fig. 2 Visualization of Multi-submerged Body

Fig. 2와 같이 물수형상 후방으로 와의 경계층을 볼 수 있으며, 간극비와 영각에 따른 유동분포를 고속카메라로 촬영하였다. 실험모델 유속선정은 운항속도를 고려하여  $Re=1.064 \times 10^4$  에서 유동을 조사하였다. 유동장은 실험모델의 영각을 변화시켜가면서 촬영하였으며, 유동구조 및 유속을 서로 비교하였다.

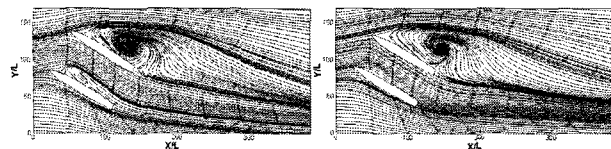
#### 3.2 PIV 계측



(a)  $D = 0.5L$

(b)  $D = 0.6L$

Fig. 3 Angle of attack = 15 Deg.

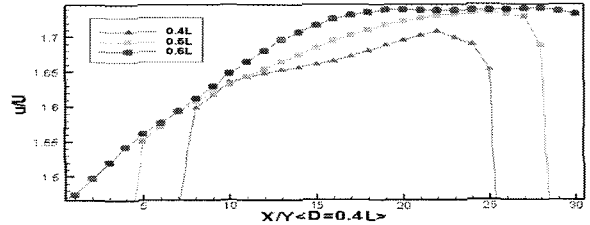


(a)  $D = 0.5L$

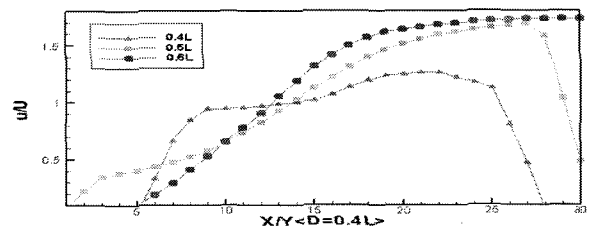
(b)  $D = 0.6L$

Fig. 4 Angle of attack = 30 Deg.

Fig. 3~4는 PIV계측기법을 이용하여 얻은 물수체 주위의 유동에 대한 2차원 흐름분포를 나타낸 것이다. 영각이 커짐에 따라 상부 물수체 후방으로 와류의 영역이 형성됨을 관찰할 수 있다.



(a) Angle of attack = 15 Deg.



(b) Angle of attack = 30 Deg.

Fig. 5 Velocity distributions(midsection stagnation point)

영각이 15도와 30도인 경우 모두  $X/Y=15$  지점에서 물수체간 간격이 커짐에 따라 유속 분포 또한 커짐을 알 수 있다. 영각이 15일 때, 간극비가 증가할수록  $X/Y=15$  지점에서 상대적으로 큰 유속을 나타내며, 영각이 30일 때, 비슷한 양상을 나타내나 물수체 간극비에 따라 교란현상 등 속도분포에 영향이 큼을 알 수 있다.

### 4. 결 론

물수체의 간격에 따른 서로에 대한 간섭효과로 물수체의 사이 유동속도의 분포에 많은 영향을 미침을 알 수 있으며, 영각의 크기가 증가됨에 따라서 간극비가 작을수록 물수체 사이의 속도분포에 영향이 적음을 알 수 있다.

### 후 기

본 연구는 교육과학기술부와 한국산업기술진흥원의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임

### 참 고 문 헌

- [1] 이영호, 김춘식, 최장운(1994), PIV의 성능개선에 관한 연구, 한국박용기관학회, 제18권 제3호.
- [2] 전호환, 김문성, 양진호(1999), 쌍동선의 파랑 동하중 추정, 대한조선학회, 제36권 제2호.
- [3] 진송환, 심상목, 고정남(2006), 카타마란 세일링요트의 설계 및 선형시험 연구, 한국항해항만학회, 제30권 제2호.