

## 현대 세일링보트의 설계관점에서 본 전통어선의 성능고찰

박근웅<sup>†\*</sup>, 김동준\*, 박종현\*, 최병문\*

부경대학교 조선해양시스템공학과\*

### A Study on the Performance of the Traditional Korean Fishing Boats from the View Point of Modern Sailing Boat Design

Gen Ong Park<sup>†\*</sup>, Dong Joon Kim\*, Jong Heon Park\* and Byung Moon Choi\*

Dept. of Naval Architecture & Marine Systems Engineering, Pukyong National University \*

#### Abstract

The performance of Traditional Korean Fishing Boat is surveyed based on Report on Investigation of Korean Fishing Boat. The characteristics of Traditional Korean Fishing Boat of hull form, rudder, sail are studied from the view point of modern sailing boat design. As a result we find her hull form is an excellent candidate of mother ship for modern boat design and the great sized rudder of Traditional Korean Fishing Boat makes a role of the centerboard of modern sailing boat. And also we find the sail of Traditional Korean Fishing Boat is more useful for sailing against the wind direction than an ordinary Lug sail.

※Keywords : Traditional Korean Fishing Boat(전통어선), Centerboard(센터보드), Leeboard(리보드), Lateral Plane(횡류방지장치), CLR&CE(횡저항중심&풍압중심), Lateen Sail(종범), Lug Sail(횡범)

#### 1. 서 론

본 논문에서 전통어선이란 어선조사보고(조선총독부 수산시험장 1924)에 수록된 전통돛단배인 20세기 초의 재래형 어선을 지칭한다. 1920년대 발간된 이 보고서에는 당시 전통어선의 척수는 14,000여척에 달했다고 언급하고 있으며, 그중에

서 동해 285척, 남해 123척, 서해 66척의 주요척수와 비례치를 실어 놓았다. 그리고 어업의 종류에 따라 골고루 분포되어 있던 어선들 중, 남해 7척(개량형 2척, 일본형 1척 포함), 서해 11척(개량형 1척, 일본형 2척 포함), 동해 3척의 설계도 및 조선학적 자료를 포함하고 있다.

본 연구자들은 이미 보고서에 수록된 전통어선 15척의 선형과 구조가 현대 세일링보트가 접근해 가고 있는 최첨단 선형의 형태를 취하고 있음을 확인한 바가 있다(박근웅과 김동준 2003). 또한

접수일: 2004년 6월 11일, 승인일: 2004년 10월 6일

† 주저자, E-mail: seasons2001@dreamwiz.com

Tel: 051-620-6485

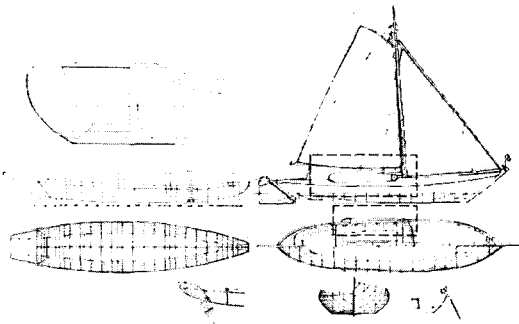


Fig. 1 Hamnam Iwon fishing boat, 1920 & Dutch Plutt 1919

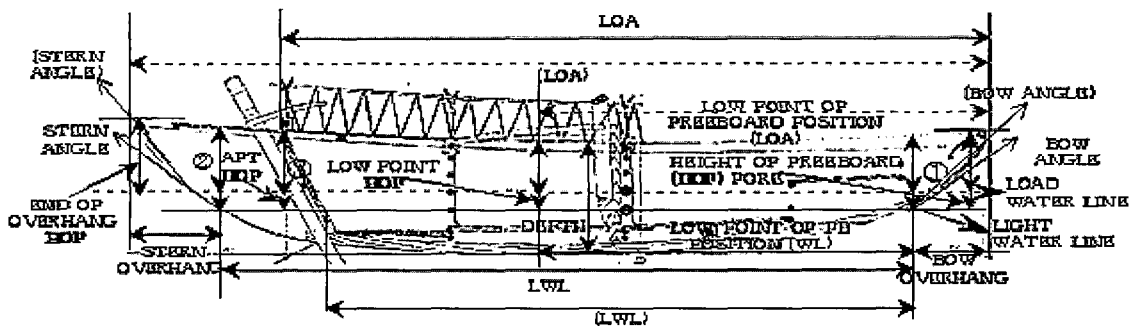
주목할 만한 것은 전통어선은 횡범(Lug sail)을 가진 선체임에도 불구하고 장대한 타를 선수방향으로 장착하여 풍상방향 항주능력을 확보하였다는 사실이다. 당시 구미 여러 나라가 종범(Lateen sail)의 형태를 취하고도 범선의 횡류방지장치(Lateral plane)로 리보드(Leeboard)를 쓰고 있던 시대이었다는 것을 생각하면 매우 독창적이었다는 것을 알 수 있다(Fig. 1 참조). 이러한 사실들을 비추어 볼 때 이들 재래형 어선은 여러 가지 환경조건을 고려하여 오랜 시간 독특하게 진화해온 것이라고 볼 수 있다. 따라서 지역특성에 맞는 현대 세일링보트를 설계하기 위해서는 기존의 지역 전통어선에 대한 여러 가지 선행연구가 유익한 방안의 하나가 될 것으로 판단된다.

본 논문에서는 현대 세일링보트의 설계관점에서 20세기 초 전통어선의 여러 가지 성능을 평가해보고 이들로부터 현대 세일링보트의 설계방향을 찾아보고자 한다.

## 2. 선체형상

### 2.1 전통어선의 주요치수 특성

전통어선의 선형 특성을 파악하기 위하여 계측한 값에 대한 설명을 Fig. 2에 보여주고 있다. 수선의 계측은 기본적으로 선미연장판의 만재수선길이(LWL)를 측정하였으며, 괄호안의 만재수선길이는 고물보(Transom)까지의 값이다. 선수, 선미 돌출부분(Overhang, OH)의 측정은 만재수선길이상 값을 기본으로 하고, 괄호안의 선수각도(Bow angle)와 선미각도(Stern angle)는 경하수선길이(Lwl)상의 값을 명시하였다. 선수, 선미 건현(Freeboard, FB)은 만재수선길이상 선수끝단과 선미수선(AP)의 측정값을, 괄호안의 값은 경하수선길이상에서 측정한 것이다. 건현의 최저위치 측정값은 만재수선길이에서의 선미연장선상의 값과 고물보상의 값이다. 기호(\*)가 붙은 것은 경하수선길이상에서의 선미연장선상의 값과 고물보상의 값을 의미한다. 건현높이(Height of FB)의 측정은 지정하는 수선길이상에서의 값을 기본으로 측정하고 괄호안의 것은 선수끝단 FB와 선미 AP에서의 FB 값을 측정하였다. 그리고 횡저항중심(Center of



①Height of PB on the WL(Bow) ②Height of PB on the WL(Stern)  
③Height of PB on the WL(Transom, AP) •HOP(Preeboard Height)

※ Lwl=Light waterline length, LWL=Load(Deign) Waterline Length, AR=Aspect Ratio  
Al=Longitudinal Sectional Area of Wetted Ship, Tc= Canoe Body Draught

Fig. 2 Diagram of measurement point

Lateral Resistance, CLR)과 풍압중심(Center of Effort, CE)과의 거리를 리드(Lead)라고 하며 CLR 이 CE보다 후방에 있을 때 양(+ )이다.

## 2.2 선형 특성

### 2.2.1 전체형상

전통어선은 해역별뿐만 아니라 어업종류에 따라 서로 차이를 조금씩 보이고 있다. 이는 그 지역에서 일정한 어업에 사용되며 오랜 세월동안 지역과 어로작업에 가장 알맞은 형태의 선형으로 변천되어온 것으로 볼 수 있다.

서해안의 전통어선은 중앙횡단면 형상이 복수용골로 편평한 부분을 가지는 반면 남해안과 동해안 어선은 둥그스름한 선저형상(Round-bilge hull shapes)을 가지고 있다. 하지만 공통적으로 선체 중앙에서부터의 선저경사(Deadrise)가 낮은 특징을 가지고 있다. 전통어선과 동시대의 것으로 용골이 단재구조가 아닌 예를 살펴보면 19C경 연해용 어선으로 사용된 영국의 Scow shape의 Sloop나 네덜란드의 Zuider Zee에서 사용되었던 범선 등이 있다. 이들은 우리나라 서해안과 같이 얕은 수심과 점토와 침니로 형성된 해저에서 어업이 번성하여 전래되어온 것들이다(Laszlo and Woodman 1999). 이러한 북유럽 배와 전통어선이 서로 다른 부분은 전통어선은 거의 선체중앙단면에서 갑판 가장자리선과 수선이 전후로 균형이 잡힌 선형이라는 점이다. Fig. 1의 좌측 함남 이원 배는 선수미 방향으로 균형이 잡힌 반면, 우측의 네덜란드 선형은 수평면에서 선수부는 볼록하고 선미방향으로 갈수록 세장한 형상(Cod's head & Mackerel tail)이다. 또한 선수부에 높은 건현을 가지고 있다. 그리고 전통어선은 선수미에 걸쳐

같은 선저경사를 가지는 Mono-hedron hull의 선형이다.

Table 1은 어업의 용도에서 기능적으로 잘 진화해온 동해안 전통어선의 특징들을 관련 항목의 비율로 나타내었다. 남동해안지방의 LWL/LOA의 비는 평균 0.98로서 현대의 세일링 크루즈(Sailing Cruiser) 488척 및 크루즈/경주용요트(Cruiser/Racer) 146척의 평균값 0.82보다 20%정도 높게 나타난다. 반면에 선미연장부분을 포함할 경우 LWL/LOA는 0.83으로 비슷한 값을 보인다. 서해안은 0.86으로 현대 세일링보트의 평균값보다 5% 정도 긴 편이다. 그러나 Overhang counter stern의 형상에 비하여 수선길이가 적당한 값을 보이는 것은 선수의 돌출부분이 남동해의 OH/LOA가 평균 8%임에 비해 2%로서 짧은 특징을 가지고 있기 때문이다.

### 2.2.2 선수미형상

전통어선들은 숟가락 모양 선수(Spoon bow)의 형태와 수선상부의 볼록한(Flam) 선체형상(Fig. 3)을 갖추고 있다. 이러한 선수모양은 추풍범주에 적합하도록 진화된 결과라고 할 수 있다. 일반적으로 세일의 풍압중심이 높기 때문에 추풍에 의해 세일에 발생한 힘은 선수침하를 유발시킨다. 볼록한 형상은 선수가 가라앉지 않고 충분히 떠오를 수 있도록 하는 예비부력의 역할을 하였을 것이며, 부드러운 형상은 파도를 잘 타고 넘을 수 있도록 하였을 것이다. 따라서 전통어선과 같은 선형은 과도하게 경사시키지 않고 리칭(Close-hauled와 Running free 사이 침로) 범주를 하면 아주 빠른 속력을 얻을 수 있을 것이다. 전통어선들의 속력이 빨랐다고 하는 많은 기록이 이를 뒷받침한다(Underwood 1934).

Table 1 Table of hull particulars of eastern boats (unit : m)

| Item    | Main Particulars(m) |                  |      |                 |                  |               | Ratios        |                      |                    |                      |                       |                 |      |
|---------|---------------------|------------------|------|-----------------|------------------|---------------|---------------|----------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|------|
|         | LOA<br>(LOA*)       | B <sub>MAX</sub> | T    | LWL<br>(Lwl)    | ▽ <sup>1/3</sup> | FB            |               | LOA/B <sub>MAX</sub> | Lwl/T <sub>C</sub> | Lwl/▽ <sup>1/3</sup> | LWL/LOA<br>(LWL/LOA*) | Fore FB/<br>Lwl | OH   |
|         |                     |                  |      |                 |                  | Fore          | Aft           |                      |                    |                      |                       |                 |      |
| Iwon    | 13.87<br>(16.31)    | 4.47             | 0.31 | 13.18<br>(12.5) | 2.446            | 1.09<br>(1.2) | 1.47<br>(1.5) | 3.10                 | 19.59<br>(19.13)   | 5.13<br>(5.00)       | 0.95<br>(0.81)        | 0.09<br>(0.10)  | 2.40 |
| Gosung  | 7.81<br>(8.50)      | 2.38             | 0.18 | 7.45<br>(6.40)  | 0.940            | 0.76<br>(1.0) | 0.61<br>(0.9) | 3.28                 | 35.56              | 6.81                 | 0.95<br>(0.88)        | 0.12<br>(0.15)  | 0.68 |
| Youngil | 7.32<br>(9.84)      | 2.53             | 0.40 | 7.12<br>(6.5)   | 1.454            | 0.46<br>(1.0) | 0.94<br>(0.9) | 2.89                 | 16.25<br>(14.00)   | 4.47<br>(3.85)       | 0.97<br>(0.72)        | 0.15            | 2.49 |

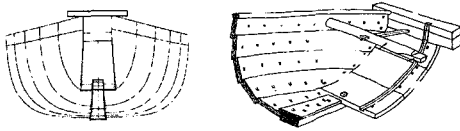


Fig. 3 Fore parts of the traditional Korean fishing boat

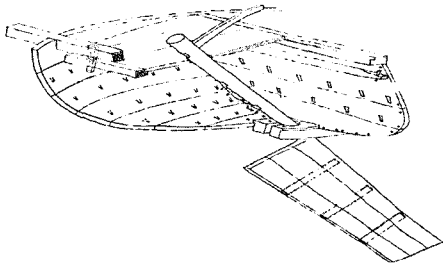


Fig. 4 After part of boats and rudder

서해안 전통어선 선미의 경우 전진각 평균 63°, AR(Aspect Ratio) 6.8이나 되는 세장한 타를 얹게 기울여 배 가운데에 배치하기 위해 Overhang counter stern의 형상을 하고 있다. 한편 남동해안은 트랜섬 선미에 개구된 선미 연장판을 설치하고 있다(Fig. 4 참조). 전진각이 20°에 가까운 타를 선수 쪽으로 가져가기 위해서(CLR의 고려) 선미연장부가 열려있는 형태이다. 이러한 구조는 우리 전통어선의 특징인 장대한 타를 조작하기 위한 공간 확보의 관점에서 이해할 수도 있고, 응력이 집중되는 고물보를 보강하기 위한 배려일 수 있다. 이밖에도 선미 연장판은 수선길이의 증가에도 유리하다. 한편 타가 장대하지만 타 자체의 부력으로 높이조절이나 착탈이 용이했을 것이다.

2.2.3 단면형상

낮은 선저경사와 하드빌지(Hard-bilge) 선형을 가진 Fig. 5의 A형의 경우, 경사에 따라 복원력을 증가하지만 조타가 힘들어지거나 빌지가 잠기는 점까지 경사할 때 저항이 증가될 수 있다. 일반적으로 큰 경사각도로 범주하는 현대 세일링보트는

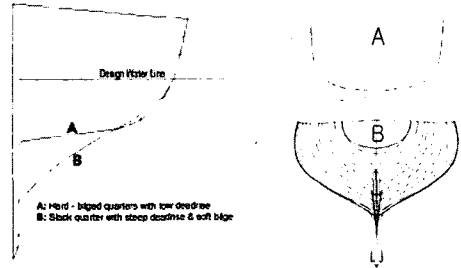


Fig. 5 Hard bilge section and slack section

선미쪽으로 큰 빌지반경과 선저경사를 가지고 있다(Fig. 5 B형). 이러한 선형은 경사에 따라 복원력을 크게 증가시킬 수 없는 빌지 형태로 강한 바람 속에서 세일력을 지탱하는 복원력이 충분하지 못하므로 상당한 무게의 킬이 부착되어야 한다.

그러므로 선미측 단면형상은 복원력과 연관되어 설계되어져야 하며(Brewer 1994), 전통어선 대부분의 경우처럼 폭이 넓고 얇은 선형은 배의 경사에 따라 복원력이 증가하고 더 큰 예비부력을 확보하기 위하여 작은 선저경사를 가진 적당한 빌지의 만곡도와 플레어(Flare)를 갖추어야 한다.

어선조사보고의 재래형 전통어선 15척의 대부분은 둥그스름한 선저모양(Round bottom)을 하고 있다. 서해안 전통어선의 경우, 선폭의 약 50% 부근까지 편평한 선저형상을 가지고 빌지 부근까지는 기울기 평균 15°의 둥그스름한 선저곡선을 가진다. 반면 남동해안의 전통어선은 용골에서 기울기 평균 6° 정도의 부드러운 선저곡선을 가진다. 선형들 중에서 눈에 띄는 것은 함남 이원의 명태 자망어선으로 동해안지역에서는 유일하게 편평한 선저를 가지며 용골재 끝단에서 가파른 선저경사를 가지고 톱 사이드 부근에서 플레어를 크게 한 형상을 취하고 있다.

2.2.4 건현 및 현호

전통어선의 건현은 최근 증가하는 경향을 보이는 현대 세일링보트의 건현과 비교해 볼 때 약 20% 정도 낮게 나타난다. 전통어선의 경우 어법에 따라 어구를 쉽게 배 위로 올릴 수 있는 적절한 높이로 진화한 것으로 판단되며 따라서 예비복원력이 부족하였을 것으로 추측된다.

Table 2 Freeboard of the traditional Korean fishing boat of eastern sea (unit : m)

| KIND        | ITEM     | Lowest position of Deck Line |                       | FB on the Light Waterline |           |            |           | FB on the Load Waterline |           |            |           |
|-------------|----------|------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------|------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|-----------|
|             |          | on LOA                       | on LWL                | fore                      | Low point | after      | End of OH | fore                     | Low point | after      | End of OH |
| Eastern Sea | IWON     | 35%                          | 33%(32%)<br>*35%(33%) | 1.32(1.17)                | 0.92      | 1.52(1.53) | 2.19      | 1.09(1.22)               | 0.79      | 1.47(1.42) | 1.98      |
|             | GOSUNG   | 58%                          | 53%(51%)<br>*55%(51%) | 0.84(0.99)                | 0.73      | 0.89(0.94) | 1.00      | 0.58(0.61)               | 0.53      | 0.89(0.83) | 0.97      |
|             | YOUNGILL | 60%                          | 17%(18%)<br>*68%(78%) | 0.85(1.02)                | 0.76      | 0.83(0.79) | 0.91      | 0.48(0.51)               | 0.47      | 1.06(0.97) | 1.22      |

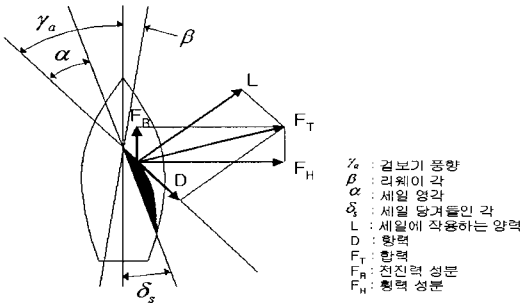


Fig. 6 Sail force at close-hauled

전통어선의 현호는 선미부가 솟아있는 형상으로 순풍항주를 주로 하는 전통어선의 경우 추파에 의해 선미부에 파도가 덮치는 위험을 피할 수 있다.

전통어선의 현호는 선수로부터 전장 약 50%에 최저점이 있다. 외국의 경우는 80~85%에 최저점이 위치하며 중앙과 선미부에서 현호의 높이가 같다. 이 비율은 대부분의 클래식형 세일링보트에 적용되고, 지금도 전통적인 디자인의 길잡이로 사용하고 있다. 한편 현대 세일링보트의 대부분은 대량생산을 하기위한 공법상의 이유 등으로 현호를 주지 않고 있다. Table 2는 동해안 전통어선 건현의 특징을 나타낸 것이다.

### 3. 횡류방지장치

#### 3.1 횡류방지장치의 필요성

세일링보트가 풍상방향으로 진행할 때, 세일이 받는 힘은 겉보기 바람에 의해 발생하여 비스듬히 전방으로 작용한다. 크로스홀드의 경우, 각도로 표시하면 80°에 가깝다(Fig. 6 참조). 따라서 세일링보트는 옆으로 미끄러지면서 항주하게 된다. 이렇게 옆으로 밀리는 것을 횡류(Leeway)라 하며, 이

Table 3 Ar/AL, Ar/SA of the traditional Korean fishing boat

|           | SA (m <sup>2</sup> ) | AL (m <sup>2</sup> ) | Ar (m <sup>2</sup> ) | Ar/AL (%) | Avg. (%) | Ar/SA | Avg. (%) |
|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|----------|-------|----------|
| Tongyoung | 7.66                 | 1.5                  | 0.30                 | 20        | 47       | 3.9   | 4.2      |
| Tongyoung | 21.2                 | 1.8                  | 0.82                 | 46        |          | 3.9   |          |
| Namhae    | 22.8                 | 2.5                  | 1.19                 | 47        |          | 5.2   |          |
| Yeosoo    | 16.6                 | 1.1                  | 0.77                 | 67        | 28.25    | 4.6   | 2.78     |
| Wando     | 24.4                 | 1.5                  | 0.84                 | 56        |          | 3.4   |          |
| Jindo     | 80.0                 | 7.8                  | 1.76                 | 22.5      |          | 2.0   |          |
| Boryoung  | 72.0                 | 8.1                  | 1.90                 | 23        |          | 2.6   |          |
| Kanghwa   | 128                  | 15.1                 | 3.36                 | 22        |          | 2.6   |          |
| Haejoo    | 16.7                 | 1.4                  | 0.58                 | 40        | 41.00    | 3.5   | 3.0      |
| Ongjin    | 56.2                 | 6.6                  | 1.83                 | 28        |          | 3.3   |          |
| Jangyeon  | 14.4                 | 1.2                  | 0.39                 | 34        |          | 2.7   |          |
| Iwon      | 31.4                 | 2.3                  | 0.62                 | 27        |          | 2.0   |          |
| Gosung    | 8.0                  | 0.6                  | 0.30                 | 47        | 41.00    | 3.8   | 3.0      |
| Youngil   | 11.0                 | 0.8                  | 0.36                 | 48        |          | 3.3   |          |

를 방지하기위해 리보드(Leeboard)나 센터보드(Centerboard), 킨(Keel) 등의 부가물이 사용된다.

#### 3.2 전통어선의 횡류방지장치

어선조사보고에 조사된 전통어선은 동시대의 범선이 택했던 리보드와 같은 횡류방지장치가 없다. 전통어선을 살펴보면 현대 세일링보트에 비해 독특하게 눈에 띄는 것은 상당한 크기의 타(Rudder)이다. Table 3을 보면 전통어선의 타 면적과 선체 침수부 종단면적(AL)의 비가 남해안 평균 47%, 서해안 28.25%, 동해안 41%로 나타나 있다. 조타용으로 사용되는 타에 비해 전통어선의 타면적이 매우 크다는 것을 알 수 있으며, 분명 조타외의 다른 용도가 있으리라는 것을 쉽게 짐작할 수 있다. 또한 이러한 장대한 면적을 가진 타를 사용하면 풍상방향으로의 방향전환(Tacking)을 위하여 큰 각도로 움직일 때 큰 저항에 의해 선속이 저하

되어 조종불능상태에 빠질 수 있어 조타용으로 쓰기에 불합리한 면도 가지고 있다.

또한 Ar/SA(Ar:Area of wetted rudder, SA:Sail Area)의 비례 값은 남해안 평균 4.2%, 서해안 2.8%, 동해안 3%이다. 현대 세일링보트의 경우 Ar/SA의 평균은 Cruiser/Racer에서 1.4%(Skeg 포함)로서 상한이 2%, 하한이 1%선이다. 한편, Cruiser/Racer 핀킬(Fin keel)의 경우, 세일면적에 대한 킬면적(Ak)의 평균값은 3.5%, 분포 폭은 약 0.75%이며 2.75%보다 작은 것은 주로 경기용 세일링보트이다. 따라서 전통어선 Ar/SA값이 현대 세일링보트 Ak/SA값에 거의 접근해 있다는 사실을 미루어 볼 때 전통어선의 타는 횡류를 막기 위한 센터보드 역할을 해왔다는 결론을 내릴 수 있다.

어선조사보고의 전통어선 구조도를 보면 타심재에 여러 개의 타자루 구멍을 내어서 타자루를 바꿔 끼워 타의 물속 깊이를 조절할 수 있도록 되어 있는 경우가 있다. 15척의 전통어선중에서 8척의 선박에 2, 3(최고 6개)개의 타심재 구멍이 장치되어 있다. 이것은 실제 센터보드를 장착한 현대 세일링보트(주로 Dinghy)가 범주 포인트에 따라 그 깊이를 조절하는 것과 같다. 이들 구멍 중 어느 위치들에서는 타가 고정되어져 타로서의 기능을 전혀 할 수 없는 구조로 되어 있다. 이러한 구조가 횡류를 방지하기위한 장치로 타가 사용되었을 것이라는 또 다른 증거라고 생각된다.

또한 타의 깊이를 조절하여 센터보드 역할을 했다는 것은 전통어선이 높은 각도의 풍상범주를 하였을 가능성을 보여주는 것으로, 적어도 6포인트(67°) 혹은 조금 더 높은 각도로 범주가 가능했다는 기록(Underwood 1934)과도 일치한다.

전통어선이 순풍항해를 할 경우, 이러한 거대한 타는 저항증가의 원인이 되므로 상방으로 들어올려 고정하였을 것으로 추측된다. 이 경우, 조타는 노(櫓)나 도(櫂)를 사용하였을 것으로 생각된다.

Table 4에는 타의 종횡비와 장착된 경사각을 보여주고 있다. 서해안 전통어선 타의 AR이 6.8로 남동해안(3.5~3.7)보다 두 배에 가까운 값을 가지고 있다. 이것은 구조적인 관점에서 볼 때, 서해안의 전통어선은 긴 후비우(선미)를 따라 선체중앙으로(횡저항중심의 배치) 설치하다보니 전진각이

Table 4 AR and sweep-forward angle

| KIND         | ITEM    | Aspect ratios | Sweep-forward angle |
|--------------|---------|---------------|---------------------|
| Eastern Sea  | Average | 3.7           | 15°                 |
| Southern Sea | Average | 3.46          | 27°                 |
| Western Sea  | Average | 6.8           | 63°                 |

평균 63°로 크게 되고 세장하게 되었을 것으로 판단된다.

#### 4. 전통어선의 범장(Rigs)

##### 4.1 수시범(Full batten sail)

전통어선의 돛은 활대(Batten)를 가지고 있는 균형 잡힌 러그세일의 일종이다. 이러한 수시범(水矢帆)은 성형률이 높을 뿐만 아니라 축범(Reefing)등을 할 때 다루기가 편리하다. 뿐만 아니라 활대의 끝단에 단 돛세(Leech line)의 배열은 돛의 형상을 조절하여 범주효과를 올려준다. 이러한 특징들은 러그세일의 장점과 당시 아시아 동부에서 발전한 정크리그(Junk rig)의 장점들을 골고루 갖춘 것이다. 그러나 이러한 것들과 차별화할 수 있는 것은 거프(Guff)쪽이 붐(Boom)쪽 보다 14% 정도 더 길다는 점이다. 이것은 바람이 적당할 때, 바람의 속도분포(Wind gradient)를 고려하여 상부 쪽의 좋은 바람을 이용하기 위한 것으로 생각된다. 또한 범장 방법에 있어서도 수시범은 마루줄(Halyard)만으로 세일을 게양하는데 반해, 정크세일은 Peak Halyard와 Throat Halyard 양쪽을 사용한다. 이것은 오히려 서양의 거프 리그와 유사한 것이다(Underwood 1934). 따라서 수시범은 정크나 러그세일과 별도로 분류할 수 있다([http://www.friend.ly.net/~dadadata/smyth/mast\\_n\\_sail\\_123.html](http://www.friend.ly.net/~dadadata/smyth/mast_n_sail_123.html)).

이러한 수시범은 스퀘어리그(Square rig)나 러그세일보다 우수한 성능을 가진 것으로 생각되며, 이는 1920년대 일본이 개량선을 개발하면서도 범장은 수시범을 택했던 것으로 미루어 그 우수성을 입증할 수 있다.

##### 4.2 돛의 배치(Sail plan)

세일링보트를 모든 조건에서 균형 잡히게 하는

것을 목적으로 해서 CE & CLR의 상대위치를 구하는 것은 경험을 토대로 결정하고 있다. 이것을 보통 리드(Lead)로서 나타내는데 핀킬은 수선길이의 5~9%, 롱킬에서는 12~16%라는 경험 값을 사용한다(Larsson and Eliasson 1997). 어떤 방법을 사용하더라도 CE는 CLR보다 전방에 두는 것이 원칙이다. 이러한 리드의 크기는 CLR의 결정 방법에 따라 달라지지만 보통 세일링보트의 타입, 범장, 재원 및 밸러스트 종류에 따라서도 달라질 수 있다는 것을 고려해야 한다. 전통어선의 경우, 현대 세일링보트에 적용되는 몇 가지 경험 값으로만 본다면 장대한 타와 돛대경사(Mast rake)는 밸런스를 잡는데 문제가 있었을 것으로 생각된다.

서해안 전통어선은 경하상태에서는 대체적으로 CLR이 CE의 후방에 있으나 만재상태가 됨에 따라서 리드량이 작아지거나 위치가 바뀌게 된다. 또한 서해안 배의 타 형상이 전진각이 크고 AR이 높음을 감안할 때, 롱킬의 경우처럼 CLR이 앞으로 더 이동할 수도 있다. 이러한 경우, 균형상의 문제가 생기게 된다. 이것을 보완할 수 있는 장치로 서해안 일부 전통어선에서 조풍돛을 사용하고 있다. 조풍돛이란 전방으로 경사진 이물에 다는 돛으로 전진력을 얻기보다는 선박의 회두를 쉽게 하는데 쓰이는 돛을 말한다.

## 5. 결론

본 연구에서 조사된 어선조사보고는 15척의 전통어선에 대한 조선공학적 자료를 갖추고 있다. 그동안의 연구를 통하여 다음의 결과를 얻었다.

첫째, 전통어선은 지역별로 다양한 형상을 가지고 있으나 전체적으로 흘수가 얇은 선저의 형상을 가지고 있다. 흘수가 깊지 않은 대신에 넓은 선폭과 어로행위에 적합하도록 낮은 건현을 가지고 있으며, 선체중앙에서 갑판 가장자리선과 수선이 전후로 균형이 잡힌 선형이다. 선수형상은 숟가락 모양을 가지고 있으며 가운데가 오목한 현호로 그 최저점이 전장의 약 50% 지점에 있다.

둘째, 횡류방지장치로 타를 센터보드 역할로 겸해 사용하였다.

셋째, 추진장치로는 수시범을 사용하였으며 이

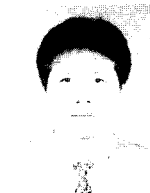
것은 활대를 갖춘 러그세일의 일종이나 거프 쪽이 뽕 쪽보다 큰 독특한 형상을 가지고 있다.

넷째, 서해안 전통어선의 경우 돛의 배치에서 균형을 이루기 위하여 조풍돛을 사용하였다.

앞으로 전통어선 선형과 돛과의 균형에 관해서는 지속된 연구가 수행되어야 한다고 판단된다. 여러 가지 바람 방향에 대한 돛의 성능을 밝히고 센터보드의 역할을 한 타와 돛과의 균형 등에 대한 연구가 추가로 이루어져야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 박근용, 김동준, 2003, "세일링보트 개발을 위한 한선선형 연구," 한국해양공학회 추계학술대회 논문집, pp. 53-59.
- 조선총독부수산시험장, 1924, 어선조사보고, 1, 2책.
- Brewer, T., 1994, Understanding Boat Design, 4th Edition, International Marine, A Division of The McGraw-Hill Companies.
- Larsson, L. and Eliasson, R.E., 1997, Principles of Yacht Design, Second Edition, International Marine, Camden, Maine.
- Laszlo, V. and Woodman, R., 1999, The Story of Sail, Naval Institute Press, Annapolis, Maryland.
- Underwood, H.H., 1934, Korean Boats and Ships.



< 박 근 용 >



< 김 동 준 >



< 박 종 현 >



< 최 병 문 >