漂民對話의 조선학적 고찰(漂流船舶의 船型 推定)

박근웅
한해해양문화연구소

The Naval Architectural Examination on “Pyomindaehwa” (Presumption of the Type of Drifting Ship)

Gen-Ong Park
Institute of Korean Sea Culture, Hanhae

Abstract

Pyomindaehwa is a study book written in Korean and it takes a form of an investigation document made up of a conversation between Chosen's castaways and an interpreter taking place in Naesirogawa and Satsuma on the south end of Kyushu, Japan in the 19th century. This book is in three volumes. Many terminologies such as timber parts, sail, rigging and equipment have been shown in the last volume, which is mainly about a repairing process of drifting ship. Especially, timber parts' terminologies including hull's term were schematized in Kumamoto Text(1854b). This study have attempted to find out Naval architectural clues helping estimate actual drifting ship's type and bulk on the evidence of the contents. Based on the studies, it is possible to presume the type of Korean boats and ships, which are similar with the ones from database of 21 traditional fishing boats in the report on Investigation of Korean fishing boats studied previously. This paper has shown the logical process of presumption of types of boats.

Keywords : Pyomindaehwa(표민대화), Drifting ship(표류선), Korean boats and ships(한선), Sailing boat(세일링보트), Report on Investigation of the Korean fishing boats(어선조사보고서)

1. 서론

표민대화는 Pyon and Kishida(2006)의 해제에서 밝히듯이 일본 규슈 남단의 薩摩(Satsuma) 苗代川(Naesirogawa)에서 행해진 조선 표류민의 조사문서형식을 띤 한국어 학습서로 알려져 있는 자료이다. 그 원문은 Pyomindaehwa (1845)의 경도본(京都大學文學部所藏本) 上, 下와, Pyomindaehwa (1854a)의 아스톤본(W.G.Aston 舊藏) 中, 下, 그리고 Pyomindaehwa (1854b), 심가본(沈壽官家 所藏本) 上, 下卷이 있다. 이하 원문) 이 원문의 내용은 서로 거의 비슷하며, 각 하권은 표류선의 보수(補修)에 관련된 표류민과 통역관의 대담 내용을 담고 있다. 이러한 원문에 나타나 많은 용어와 대화내용들은 현재까지 밝혀진 한선의 구조를 뒷받침 할 수 있는 주요 내용임과 동시에, 그동안 알려지지 않았던 새로운 부재와 용어도 포함하고 있다. 본 연구에서는 이러한 수리를 의뢰하는 가운데 나타나는 내용을 근거로 표류선 선형추정의 단서들을 찾는데 노력하였다.

선형의 추정에는 Government General of Chosen Marine Products Bureau (1923, 1928)(이하 어선조사보고서)에 수록된 15척의 전통어선과 Ono (1916)에서의 연안항범선에 대한 설계도와 구조도, Park, et al. (2005)의 연구가 바탕이 되었다. 그리고

원문의 내용 중, 和船(わせん)¹⁾에서 사용되는 명칭으로 표기된 역어들의 이해를 돕기 위해서는 Kanzawa (1776), Isii (1995), Holiuchi (2001) 등을 참고하였다. 여기서 최종적으로 밝혀진 한선의 조선학적 단서들은 현대 세일링보트의 이론을 접목시켜 그 논리적인 결과를 이끌어내었다.

2. 연구 배경

Pyomindaehwa (1845, 1854a, 1854b)(이하 京, 阿, 沈, 上·中·下로 표기)는 19C 중반에 만들어진 한국어 학습서로 알려져 있다. 그러나 그 형식에 있어서는 조선 표류민의 공식 조사문서로서 표류민과 통역관 사이의 대화내용을 편집했을 가능성이 크다. 본 연구에 있어서는 이 원문의 내용이 사쓰마에서 통역관과 한국인 표류민 사이에 일어난 실제대화를 반영하고 있다는 사실에 주목하였다. 특히 沈下에는 선체명칭을 비롯한 10개의 각 부재 명칭이 도식화되어 있다. 그 가운데에는 새로운 부재를 비롯하여 한선의 선형을 재확인할 수 있는 내용을 담고 있다.

1) 조선기술사적으로는 일본의 전통적인 소형어선에 남아있는 판막충구조의 배를 말한다. 그 대표적인 것이 기술적인 대성황을 이루었던 에도시대의 베자이센(弁才船)의 선형을 들 수 있다.

그동안 한선의 구조를 이해하는데 중요한 자료로서는 어선조사보고서와 Ono (1916)의 ‘朝鮮型 帆船に就て’ 그리고 Underwood (1979)의 ‘Korean Boats and Ships’ 이 있다. Ono (1916)는 한국 전통선박의 역사적 배경을 연구할 계획이었으나 참고자료의 부족으로 연안항법선에 관한 조사에 그쳤다. 당시로서는 구체적인 선형과 경성부근에서 사용하는 각부 선체명칭을 채록한 논문으로서의 최초의 것이다. 이와는 대조적으로 Underwood (1979)는 한선이 얼마나 항해에 적합하도록 잘 만들어진 배인가에 대한 것을 그의 논문을 통해 밝혔다.

반면에 어선조사보고서는 1921년 일본의 수산시험장 개설과 함께 착수해서 1927년도까지 동서남해안 지방의 조사를 마친 보고서로서, 한선의 지역적 분포에 의한 어구어법, 용어조사 및 근대조선학적인 설계도면과 제반 선박계산 결과를 수록한 자료이다. 또한 한선의 구조적인 문제점과 개량의 필요성에 대한 분석도 등재되어있다. 이러한 어선조사보고서에 나타나는 지역적인 특성에 따라 분류된 선형에서는 지금까지 발굴된 고대선의 선형, 그리고 거북선 본체의 선형을 비롯하여 많은 연구자들이 지금까지 한선의 선형을 인용한 자료들이 수록되어 있다. 이러한 자료를 바탕으로 한 표류선의 선형 및 크기의 추정 은 당연한 결과일지도 모른다.

이러한 시도를 위한 구체적인 추가 연구자료로서 Park(2007)은, Government General of Chosen Marine Products Bureau (1923, 28, 29)를 번역하고 전 설계도 및 자료를 디지털화 하였다. 그 후속연구로서 Park and Choi (2007)에서는 전통한선 21척의 재해석을 시도한 것으로, 그 내용은 다음과 같다.

- 해역별 돛단배의 특성분석.
- 대표선형과 특이선형 분류.
- 21척의 조선학적 선형분석.
- 조선 프로그램을 이용한 선박계산의 검증: 횡단면적 및 수력학적 계산, 직립시 수력학적 분석, 배수량등곡선도 및 계수값, 복원력 계산.
- 2차도면 재작성(도면의 검증 및 수정).
- 21척의 시각화를 위한 3D 모델링.

3. 표류선의 크기 및 선형의 추정

한선의 선형을 추정하는 방법으로서 먼저 조선학적 추정이 가능한 단서를 찾아내는 것이다. 그 단서를 중심으로 제 2장의 연구배경에서 정리된 내용들과 현대 세일링보트의 설계이론을 바탕으로 표류선의 실체를 밝혀나간다. 그 주요 단서의 항목은 다음과 같이 정리할 수 있다.

- 범선 추진력의 지표가 되는 범장의 종류와 돛의 면적으로서 그것에 상당하는 요소인 침수면적과 배수량 즉, 배의 크기를 추정하는 방법.
- 어선조사보고서에 나타난 한선의 지역적 특성 중, 키의 형상

과 크기 그리고 배치각도에 따른 선형의 추정방법.

- 선체구획으로 살펴본 한선의 용도 추정.
- 부재(설취)에 의한 고물부의 선형추정.

3.1 돛의 면적을 통한 크기의 추정

한선에 있어서 돛대가 한 개인 것을 야거리, 두 개인 것을 당도리라고 한다. 보통 남해안쪽의 연승선이나 자망, 그리고 외발낙시와 같은 6m 전후의 소형어선들은 돛대가 하나이다. 반면에 서해안의 석수어 정선망이나 안강망어선(11~15m)들은 돛대가 2개 또는 별도의 조풍돛²⁾을 이물³⁾에 설치하기도 한다. 그 사이의 크기(6~11m)들은 돛대 하나에 더해 조풍돛 보다 조금 큰 이물 돛대, 혹은 돛대 두 개를 세운 배들이다. 이러한 범장은 크기와 밀접한 관계가 있는 것이다. 원문을 살펴보면 京上 34ab³⁾와 京下 15, 16b, 阿下 16b, 17a, 沈上 30a, 沈下 16b, 17a에는 돛席 또는 돛석, 草蓆을 帆蓆, 京下와 阿下 20b, 21b에는 돛석을 ‘ムシロ’라고 설명해 놓고 있다. ‘ムシロ’란 즉 왕골이나 짚, 대, 부들 따위로 짠 자리 특히 멍석이나 거적을 말한다. 원문의 阿下 17a에는 배의 크기를 짐작할 수 있는 대목이 있는데, 고물 돛은 길이 8장, 넓이 6장 합해서 48장, 이물 돛은 길이 7장, 넓이 5장 합해서 35장인 당도리이다. 이것의 크기를 짐작해보기 위해서는 우선 당시의 초석 한 장의 크기를 알아야한다. 현재 일본에서 100여년의 전통을 가진 옛날 새끼줄과 거적을 만드는 회사에서 생산되는 무시로의 크기를 확인해 본 결과, 그 크기가 1100mm×1700mm(1.0kg), 800mm×1650mm(1.6kg), 900mm×1800mm(2.2kg), 900mm×1570mm(2.5kg) 등 여러 종류가 있었다. 일단 이 크기를 근거로 하여 최소크기와 최대크기로 고물돛과 이물돛의 면적을 구해보면 총 109.56m²에서 156.2m²로 나타났다. 돛석의 무게도 중요한 요소임으로 1.6~2.2kg 내외의 것으로 감안한다면 돛의 면적은 110m²과 134m²로 그 평균값이 122m²로 나타난다.

세일링보트에 있어서 돛의 면적은 추진력의 지표로서 그 대소의 평가는 보트의 저항발생의 특성과 비교하여 판단한다. 그것에 상당하는 것은 침수면적과 배수량이다. Larsson and Eliasson (1997)에 의하면 침수면적은 저속영역에서 큰 영향을 미치는 마찰을 결정하고 배수량은 고속영역의 조파저항에 있어서 중요한 특성이다. 이 경우 적절한 무치원 계수는 세일면적/침수면적비와 세일면적/용적배수량^{2/3}이다. 진화된 현대 세일링보트의 통계값에서는 각각, 2.0~2.5 그리고 15~22 사이에 있다. 이러한 통계값을 근거로 하여 어선조사보고서에서 나타나는 4척의 당도리를 살펴보면 Table 1과 같다. 이들 표본선이 보여주는 결과치는 통계값을 거의 만족시키고 있음을 알 수 있다. 따라서 추정값과 근사한 돛면적을 가진 것은 경기도 강화군 길상면 택리 중선망어선으로 추정할 수 있다.

2)Underwood (1934)의 Glossary and Nautical Terms 5에 의하면, 배의 맨 앞에 있는 돛대. 앞쪽으로 기울여졌고 집(jib)과 같은 기능을 하는 작은 돛. K. 이물대, -sail; K. 조풍돛.

3)원문에 배열된 페이지의 앞, 뒷면을 구별하기위하여 a, b로 표기함.

Table 1 Sail statistics of two-masted ships

Boats	Items	Draft (m)	Volume Disp.(m ³)	WSA (m ²)	SA (m ²)	SA/ WSA	SA/ V,D
Gwanmaedori 13.8×3.7×1.4 (m)	Light	0.42	6.9	25.1	80	3.2	22.0
	Load	0.89	19.6	37.9		2.1	11.0
	Mean	0.66	13.3	31.5		2.5	14.3
Yoemgokri 11.7×3.7×1.3 (m)	"	0.65	11.7	26.6	72	2.4	13.9
	"	0.95	19.8	36.9		2.0	9.80
	"	0.80	15.8	33.3		2.2	11.4
Taekri 15.2×4.9×2.0 (m)	"	0.62	20.0	46.7	128	2.7	17.4
	"	1.26	50.4	68.2		1.9	9.40
	"	0.94	35.2	57.5		2.2	12.0
Goamri 13.9×4.5×1.3 (m)	"	0.66	17.0	41.6	103	2.5	15.6
	"	0.75	20.0	45.0		2.3	14.0
	"	0.71	18.5	43.3		2.4	14.7

※ WSA: Wetted Surface Area, SA: Sail Area, V,D: Volume Displacement

3.2 키폰 크기 및 형상으로 추정된 선형

키폰⁴⁾의 크기를 짐작할 수 있는 내용으로서 阿下 11ab에 다음과 같은 내용이 기술되어 있다. “타널은 좁으면 석장이 되고 너르면 두 장이면 되는데 두께는 대개 새끼손가락 길이만 하면 괜찮고 길이는 세발이면 넉넉하다.” 여기서 발(把)은 5자로 營造尺 1자(31.24cm)로 환산하면 4.7m가 된다.

Table 2 Rudder's aspect ratio and sweep-forward angle

KIND		Aspect ratios	sweep- forward angle
ITEM			
Eastern Sea	Average	3,7	15°
Southern sea	Average	3,46	27°
Western Sea	Average	6,8	63°

Table 2(Park, et al., 2005)는 타의 종횡비와 장착각도를 보이고 있다. 서해안배의 구조는 주로 킨을 안치하는 통문(通門)이 없이 후비우에 괴발 및 번치 또는 덩불이라 불리는 타상(舵末)을 설치하여 킨을 장착한다. 따라서 동해안과 남해안 일부의 배들이 가진 낮은 전진각(평균 15°~27°)에 비해 평균 63°의 높은 전진각을 가진 세장한 키가 설치된다. 이러한 종류의 키는 면적과 종횡비를 크게 하여 풍상범주에서 횡류(leeway)를 개선하기 때문에 이외의 다른 범주방향에서는 여러 개의 창나무구멍(tiller socket)을 이용하여 키의 면적을 적절히 조절(저항 최소화)하여 사용하였다. 어선조사보고서에 나타난 ‘경기도 강화군 길상면

택리 중선망어선’의 키폰길이는 5.0m이다. 이것을 앞서 추정한 돛면적에 현대 세일링보트의 설계이론을 접목시켜 키의 크기를 살펴보면 다음의 Table 3과 같다.

여기서 추정하고자하는 전통한선은 횡류개선을 위한 킨의 역할과 러더의 역할을 겸하고 있는 센터보드형 킨을 가지고 있음으로서 2가지 부가물의 통계값을 동시에 살펴 볼 필요가 있다. 현대 세일링보트에 있어서 세일면적에 대한 러더 면적의 평균비율은 근대형 C/R⁵⁾급에서 1.4%로 하한값은 1%, 상한값은 2%이다. 킨의 역할은 세일에 발생하는 공력학적 횡력(side force)과 맞물려 수력학적 횡력의 대부분을 만들고 있기 때문에, 킨 면적도 세일면적의 비례값으로 계산할 수 있다. 보통 핀킬(fin keel) C/R의 경우 그 평균값은 3.5%로 그 분포 폭은 0.75%이다. 결과적으로 Table 3에서 나타나는 당도리의 킨 면적은 ①항목의 평균값에 대해 1.4~1.9배의 크기를 가지고 있다.

Table 3 Appendage statistics of two-masted ships

Boats	Items	SA (m ²)	①AR(m ²)		②AK(m ²)		AR+ AK	*AR (Plan)
			(%)	Result	(%)	Result		
Gwanmaedori 13.8×3.7×1.4 (m)	80		1.0	0.80	4.25	3.40	4.20	1.76 (157%)
			1.4	1.12	3.50	2.80	3.92	
			2.0	1.60	2.75	2.20	3.80	
Yoemgokri 11.7×3.7×1.3 (m)	72		"	0.72	"	3.06	3.78	1.90 (188%)
			"	1.01	"	2.52	3.53	
			"	1.44	"	1.98	3.42	
Tackri 15.2×4.9×2.0 (m)	128		"	1.28	"	5.44	6.72	3.36 (188%)
			"	1.79	"	4.48	6.27	
			"	2.56	"	3.52	6.08	
Goamri 13.9×4.5×1.3 (m)	103		"	1.03	"	4.38	5.41	2.03 (141%)
			"	1.44	"	3.61	5.05	
			"	2.06	"	2.83	4.89	

※SA: Sail Area, AR: Rudder Area
AK: Keel Area *AR: Dangdori's AR

반면에 ②항목의 결과 값에 못 미치는 것은 현대 세일링보트의 풍상 범주각이 45° 정도임에 반해, 한선은 60~70°로서 공력학적 횡력이 상대적으로 작음과 동시에 킨을 세장하게 함으로서 양항력비를 높여 사용하고 있기 때문이다. Miyata, et al. (1998)에 의하면 종횡비가 높아지면 유도저항감소와 함께 양력계수가 좋아진다. 종횡비 1과 4인 킨을 비교하면 양력계수가 2배로 증가해 종횡비 4의 킨에서는 1/2 면적으로 같은 양력을 얻을 수 있다. 따라서 Table 2의 결과에서와 같이 서해안 한선 키의 평균 종횡비는 6.8로서 일반적인 종횡비 1~2 사이의 핀킬에 비교해 그 효과를 극대화 시키고 있음을 알 수 있다.

4) Underwood (1934)의 Glossary and Nautical Terms 490에 의하면, Rudder: a device of wood or metal for steering the vessel. K, Khee 키 -blade or main part-K, Kee-pon 키폰, -jaws-K, Koweepol 괴발(crabclaws), -post(stock)-K, Kheedal 킨달. 본고에서는 Rudder를 키로 표기함.

5) 요트의 사용목적에 따라 Cruiser(거주설비 위주), Racer(경기 위주), C/R(Cruiser/Racer, 절충형)급으로 분류한다.

3.3 선체 구획으로 살펴본 표류선의 선형

阿下 23ab의 원문 중에 다음의 내용이 나타난다. “널 깔 곳은 이물칸 한 칸 이곳은 닻과 닻줄 쌓아놓은 곳이므로 널 아니면 안 되고 또 부엌 놓은 곳 한 칸 이 칸은 널을 안 깔면 불날 염려가 있으므로 이 두 칸은 부디 널을 깔아 주고 그 외 일곱 칸은 다 널 지를 깔려고 한다.” 이 원문에서 나타나는 표류선의 선창구획은 총 9칸이다. 어선조사보고서 제 1권의 부록에서 각종 어법에 따른 선창의 구획도를 보면 연승 종류가 6칸, 명태자망어선이나 휘리 망 어선이 8~9칸으로 나타난다. 그리고 조기를 잡는 정선망 중 선망 및 안강망어선은 대개 6~8칸으로 구획되어있다. 반면에 Ono (1916)의 논문에 발표대상이 된 연안항범선의 경우는 이물 (里水, 船首索具室), 이물1칸(前艙), 토쇠(討釣, 廚房), 고물1칸(古水 一間, 後艙), 쇠두리칸(釣斗里間, 船尾船員室) 등으로 모두 5칸으로 나뉘어져 있으며, 그 배치는 다음의 Fig. 1과 같다.

Fig. 1 Compartment of a coastal cargo carrier sailing boat

Fig. 2 Fishing boat's compartment & terms of a HN-iwon's each hold

그러나 앞에서 밝힌 선체의 구획수(9칸)로 살펴본다면 그물조업을 하는 함경남도의 명태자망어선(13.8m)이 갖추고 있는 선체 구획수와 유사하다.(Fig. 2) 결과적으로 항범선에 설치되는 구획은 화물을 선적하기 좋은 형태를 갖추기 위해 일반적인 한선의 기본적인 장쇠(長釣)의 배치에 따라 최대면적을 확보했던 반면에, 어선은 조업별로 필요한 구획을 세분하여 사용했던 것으로 볼 수 있다. 따라서 원문에서 언급한 선체구획수로보아서는 어업에 종사하기위해 건조되었던 배로 볼 수 있다.

3.4 부재(하판, 설취)에 의한 선형 추정

(1)하판

하판과 설취의 용어는 京下 6b, 7a, 阿下 7b, 8a 및 沈下 7b, 8a에서 함께 등장하며, 하판의 일본식 표기로는 戸立(トダテ)으로 설명하고 있다. 호림은 와센의 선미를 막는 넓고 튼튼한 격벽을 일컫는다. 와센이나 한선(남해안 여수 돌산 이동지역과 동해안에서 사용되는 배) 모두 하판(또는 정재, 정자 등으로 불림)에서 뒤 쪽으로 고물외판이 연장되어 통문이라고 하는 키를 설치하기위한 공간이 있다. 여기서 원문의 내용을 살펴보면 “하판은 설취 가운데를 막았던 널인데 설취가 부러지거나 갈라지거나 할 때 어떻게 지탱할 수 있겠습니까. 아주 파손되어 바다에 버렸는데 장수는 걱정이 됩니다.” 라고 적어 놓고 있다. 만약 선미의 고물외판이 떨어져 나갔다면 대양에서 일본까지 표류해올 수 없다. 여기서 다시 앞의 문장에서 “설취는 하판 양변을 세우는 것인데 키목이 부러질 때 한 번은 뜯기고 한 번은 부러졌다.” 라는 내용이 있다.

Fig. 3 Construction of eastern boat's transom

우선 용어의 해설에 있어서, Lee (1819)의 雲谷雜稿, 그리고 Jung and Lee (1819)의 柳菴叢書, 雲谷船說編에서 다같이 河漿版이라는 용어가 나타난다. 이 하판은 선미에 가로로 포개져 있는 널판 즉 후비우를 지칭한다. 여기서 주목할 것은 원문에서 밝히고 있듯이 서해안에서 표류한 배라는 가정 아래에서 우선 서해안배의 구조를 살펴볼 필요가 있다. 서해안배는 전비우와 후비우라 불리는 구조를 가진 배로서 방언에서도 여수 돌산리의 통문을 가진 배의 후비우를 하반이라고 부르는 것 이외에는 전비우, 후비우를 다 같이 비우로 부르고 있다. 따라서 원문에 등장하는 하판이라는 명칭은 서해안 한선 후비우 명칭이 아니다.

어선조사보고서의 각부명칭을 살펴보면 동해안 지방에서 타상을 옷하판, 상화판, 하화판 등으로 부르고 있는 반면에, 서해안 지역에서는 덩불, 번지, 콩지무리 등으로 그 명칭이 동해안 지역과는 확연히 다르게 나타나 있는 것을 알 수 있다. 결국 이것은 고물판의 구조가 다르기 때문에 그 키를 설치하는 방법이 다르게 나타나는 현상으로 설명할 수 있을 것이다.(Fig. 3) 이것은 서해안 한선의 고물과 타상의 구조를 자세히 관찰해보면 쉽게 이해가 될 수 있을 것으로 본다. 이 부분에 대한 조사는 설취의 항목에서 설명한다.

(2)설취

하판과 함께 묘사되어 있는 설취의 일본식 주석이 京下 6b, 7a, 阿下 7b, 8a 및 沈下 7b, 8a에서 모두 ‘シャツツ(車立)’로 기재되어 있다. 車立이란 시장 상면보다 높이 튀어나와서 그 상단에 胴木을 걸쳐서 돛대를 얹혀 놓을 때 안치대가 된다. 세울 때는 굴대 역할과 동시에, 그 굴대 자체가 간이용의 원치가 되기도 한다. 정상적인 범주 상태로 키가 설치되었을 경우에는 그 身木을 두 지주 사이에 넣어 前掛라는 줄을 가지고 고정시키는 역할도 한다. 선수의 横山(よこやま)에 설치된 것을 表車立(おもてしゃつ), 고물에 있는 것을 艫車立이라고 한다. Fig. 4는 Adachi (2007)에 의해 제시된 변재선의 현수타와 그 설치모습이다.

Fig. 4 Parts of a Bejaisen's steering gear

이와 같이 실제 일본어로 주석을 달아놓은 ‘シャツツ’란 용어는 그 설치위치나 역할(현수타의 상단부를 잡아주는 줄의 고정틀)이 다르므로서 원문에서 나타나는 설취와는 그 기능이 다르다. 서해안배의 후비우 접합방식은 전비우와 마찬가지로 외판의 끝에 황판을 배치해 붙인다. 따라서 그 끝단은 삼의 외단 보다 조금 튀어나온 형상으로서 별도의 부재를 설치하지 않는다. 먼저 서해안 배가 키를 설치하는 방법은 선미갑판 최 후면에 설치하는 2매의 판재로써 키달 상부를 양측으로 고정한다. 이 고정판을 번지⁶⁾라 하며, 그 아래는 후비우의 아래쪽에 만든 2개의 과발이라 불리는 목편으로써 키달의 하부를 지탱한다. 따라서 원문에 나타나는 서해안 배의 크기가 15m 정도라면 어선조사보고서에 나타나는 같은 크기의 키 제원이 키폰 5m, 그리고 키달 전체길이는 9m를 넘는 크기를 가지고 있다.

다음의 Fig. 5에서 서해안배의 고물 끝단부분을 자세히 보면 키달 끝단의 좌우에 각 2장씩의 널이 깔려있고 그 널의 후미선단 외측에서 후비우의 아래쪽 외단으로 설치된 중요한 구조재가 보인다. 이것은 고물후단에 설치된 번지로서 이렇게 매달려 있는 형상의 구조물에서는 그것을 잡아주는 어떤 부재가 당연히 필요할 것이다. 그 부재의 설치방법은 번지를 받쳐줌과 동시에 장대한 키달의 상부를 끼워서 흔들림을 막을 수도 있고, 와선의 차립과 같이 위쪽으로 돌출시켜 그 끝에 도르래를 달아 키를 오르내리는데 용이하게 사용할 수도 있다. 이와 같이 서해안배의 번지 구조에 있어서 중요한 부재로 보이나 그동안 별도의 용어가 나타나지 않았다.

Fig. 5 Rudder and “Seolchi” on the Transom

Pyomindaehwa(1854b)에 제시된 호립과 차립의 그림(Fig. 6, 右下)에서 하판의 상부에 묘사된 도면은 일반적인 선재에서 쉽게 발견할 수 없는 오목형상으로 서해안배의 특유한 외판 선미 후단부를 묘사하기 위한 것으로 볼 수 있다. 만약 이 도면이 일부의 통문구조를 가진 서해안 배의 하판 즉 고물판을 묘사하기 위해 그려진 것이라면 하단은 선본편에 만들어진 홈에 놓이게 되고, 양 가장자리는 삼판에 고정된다. 이때 설취로 표시된 부재의 위치에는 ‘U’ 형의 홈이 만들어진 부재가 양쪽 삼판에 마주보도록

6) 어선조사보고서 제 2권 선체각부 및 속구명칭에서 서남해안에서 사용하는 타상의 방언이 덩불, 번지, 콩지무리로 나타나 있다.

설치된다. 이것은 하반과 삼판의 연결을 원활하게 결구하는 방식으로 Ministry of Maritime Affairs and Fisheries (MOMAF) (2002)의 자료에 의하면 별도의 '주목'이라는 용어가 서해안지역에 남아있는 것을 알 수 있다. 다음 Fig. 7의 상부 정면도는 어선조사보고서에 수록된 도면으로서, Park and Choi (2007)에 의해 재작성한 결과가 하부의 정면도와 같이 수정됨을 알 수 있다. 이것을 구조도를 참조하여 3D설계로 재현하면 Fig. 6과 같다.

Fig. 6 Stern Figure of a drifting ship

Fig. 7 Comparison of Body plan

3.5 용도에 따른 선형 추정

당시의 어선과 행상선에 대한 선형을 명확하게 대별할 수 있는 근거는 아직 어떤 문헌에서도 찾아 볼 수 없다. 유일하게 근대조선학적인 시각으로 Ono (1916)의 논문에 발표 대상이 된 선박이 연안의 항범선이다. 주로 물품을 운송하거나 또는 근거리 도선으로서 여객을 탑재하는 선박을 조사해 그 용어 및 구조를 밝혀 놓은 자료이다. 이 항범선(Table 4, B)과 어선조사보고서에 나타나

는 항해도 해주군 서변면 용당리 백석동의 잡어연승어선(Table 4, A)이 Table 4와 Fig. 8에서와 같이 방형계수가 비슷하고 설계도상의 선형도 유사하다.

이렇게 한선이 고유한 선형적 특징을 공유할 수 있는 이유는 그 독특한 배무이 방법에 있다. 일례로 선본편을 깔아서 삼판을 붙일 때는 불을 쪼이면서 자연스럽게 선형을 살린다. 그리고 적당한 위치에는 장식로서 선체를 잡아준다. 그것을 기본으로 해서 안강망이나 중선망과 같이 어구 고정용의 큰 닻이 선수 쪽에 실려야 하거나 조류를 거슬러 조업하는 배는 전비우를 넓고 곧게 만들어 이물의 볼륨을 크게 했다. 이러한 선형인 4척의 서해안 그물어선의 평균 방형계수는 0.39~0.5로 나타난다.

Table 4 Comparison of Block Coefficient

Items Boats	Draft (m)	Disp.(ton)	LOA (m)	B (m)	D (m)	CB ⁷⁾
Yongdangri (A)	0.02	0.85	6.6	2.0	0.7	0.3
	0.31	1.75				0.36
Cargo boat (B)	0.91	30.0	14.0	4.9	1.6	0.33
	1.22	44.0				0.34

※ Draft: light & load condition, CB: block coefficient

Fig. 8 Comparison of two boats' profiles

반면에 Fig. 8에서와 같이 항상선의 경우는 이물을 유선형(측면)으로 완만한 경사를 주어, 보다 날렵하게 하는 정도의 차이로 볼 수 있다. MOMAF (2002)에 의하면 근래까지 전해지고 있는 가거도배의 배무이에서도 운반선은 뱃전을 7~8단의 삼판⁸⁾으로 구성되는 반면에 어선은 윗도리삼(7~8단)을 해체하고 두도리⁹⁾가 놓인 지래배이(6단)까지 만으로 뱃전을 이룬다. 결국 동두탁과 옥채의 유무로 어선과 항상선으로 구별하는 것이다. 따라서 총체적

7) Park and Choi (2007)에 의하면 Yongdangri 배의 재해석 결과에서 CB 값은 경하할수 시, 0.525와 만재할수 시, 0.562로 나타난다. 전통어선 14척의 평균값이 0.545와 0.553인 반면에 어선조사보고서에 나타나는 11척(3척은 CB Curve 확인불가)의 평균값은 0.390과 0.470로 나타나있다.

외판 지역	1단	2단	3단	4단	5단	6단	7단	8단
전라도	배금	초삼	둘째삼	아래장거리	웃장거리	지래배이	-	윗도리삼
8) 경성	不著里	口糧	二口糧	三口糧	將巨里	之氏朴里	東斗樺	玉彩

9) 두도리: 전라도지방의 방언으로 일종의 방현재를 말한다.

인 한선 선형은 우리 전통어선에 나타나는 선형적 특징을 골고루 다 갖추고 있다고 볼 수 있다.

4. 추정한선의 선형분석

이상과 같은 연구과정을 통해 표류선을 추정할 수 있는 단서들을 정리하면, 어선조사보고서에 제시된 15척의 전통어선 중에서 '경기도 강화군 길상면 택리 중선망어선(15.2m×4.9m×2.1m)'과 동형의 한선으로 추정할 수 있다(Table 5).

Table 5 Comparison of Main Items

Items Boats	Rig	SA (m ²)	Rudder (Length)	Hold (ount)	Timber parts
Drifting ship	Dangdori	122	4.7m	9	"seolchi"
Tackri	Dangdori	128	5m	8	"seolchi"

추정선의 선형분석은 횡단면적 및 직립시의 수력학적 분석에 병행하여 배수량등곡선도와 계수, 복원력계산 등이 이루어졌다. 다음의 Table 6은 경하흘수상태의 수력학계산의 결과를 보여준다.

Table 6 The results of Hydrostatics Computation

Term	Value	Terms	Value
Displacement	20,479ton	LCB from zero pt	5.783 m
Volume	19,979m ³	LCF from zero pt	5.751 m
Draft to Baseline	0.614 m	KB	0.333 m
Immersed depth	0.678 m	KG	1,544 m
Lwl	12,082 m	BMt	2,384 m
Beam wl	4.307 m	BMI	19,697 m
WSA	47,249 m ²	GMt	1,173 m
Max cross sect/a	2,305 m ²	GMI	18,486 m
Waterplane area	41,404 m ²	KMt	2,717 m
C_p	0.717	KMI	20.03 m
C_b	0.567	Immersion (TPc)	0.424 tonne/cm
C_m	0.799	MTc	0.313 tonne/cm
C_{wp}	0.796	RM at 1deg = GMt, Disp, sin(1)	0.419 tonne/cm

Fig. 9의 상단은 경하흘수시의 횡단면적곡선을 나타내고, 하단은 정복원력곡선으로 Max GZ = 0.507m at 40°를 나타내고 있다. 이외에도 추정선의 만재배수량은 52톤 정도로 현단침수는 30° 부근에서 일어나는 것으로 분석되었다. 이러한 결과로 살펴

보면 한선은 그 범장과 키의 구조로 보아 6 point(67° 30') 정도의 풍상항주가 가능했을 것으로 보인다. 그러나 전반적으로 한선이 갖추고 있는 구조나 범장으로 보아서는 Beaufort scale 6 이상(10.8~13.8 m/sec)이 되면 축범을 하더라도 키에 발생할 수 있는 과대한 응력과 수밀갑판의 부재로 인해 풍상항주는 힘들 것으로 보인다. 따라서 먼 바다에서 조업 중 황천을 만나게 되면 당연히 무리를 해서라도 육지 쪽으로 접근을 시도하게 된다. 이것이 순풍이 아니고 역풍일 때는 키와 범장에 심각한 응력이 걸리게 되어 파손을 초래하게 되고, 주요부재의 파손은 결국 조난으로 이어진다. 이러한 한선의 구조적 결과로서 조선시대 표류기록에 의하면 임란이후 19C중엽까지 발생한 표류사고는 천여 건에 1만 여 명의 표류민이 발생(Society of History of Korean-Japanese Relations, 2001)한 것으로 나타나 있다.

Fig. 9 Curve of areas & static stability curve (light draft: 0.614m)

5. 결론

이 연구는 표민대화의 조선학적 해석의 시도에 있어서 1차적으로 어떤 종류의 배였던가 하는 궁금증을 풀기위해 진행되었다. 따라서 원문에 나타나는 5가지의 단서(Table 5)로서 그 선형을 추정하였다. 첫째 돛대를 2개 설치한 당도리선이라는 것과 돛의 면적을 계산한 결과 15m 전후로 밝혀졌다. 그리고 키의 크기와 선창구획, 설취라는 부재와 19C 중엽에 30톤을 넘는 한선이 귀했던 점을 미루어 볼 때 서해안 쪽의 한선임을 확인 할 수 있다. 서해안에서는 주로 당도리가 사용되었다. 이러한 서해안 어선의 특징은 선저부가 대략 선폭의 50% 정도까지 선본편을 가지고 있고,

대체적으로 전비우의 형상이 스펀모양으로 일어서 있는 모양이다. 이러한 대형선은 정선망, 중선망, 안강망 등에 사용되었던 평균 L/B 3.03의 폭이 넓은 배이다. 특히 설취로 짐작되는 부재를 장착하고 있는 유일한 전통어선이 '경기도 강화군 길상면 택리 중선망어선'이다. 다음의 Fig. 10, Fig. 11은 각각 최종 추정한선의 구조도와 3D 렌더링의 모습이다. Table 7은 추정한선의 선형적 특성을 파악하기 위하여 하단의 도표에서 제시된 계측점에 따라 주요치수 및 관련항목의 비율 등을 나타내었다. 어선조사보고서의 배수량등곡선도에 나타난 배수량값은 4장의 선형분석 시 사용한 경하, 만재흘수시의 계산값과 -6.5%, -3.1%이내의 오차범위를 보이고 있다.

Fig. 10 Constrution plan of tackri's boat.

Fig. 11 3D rendering of a Gyeonggido Kanghwagun Gilsangmyeon tackri's boat.

Table 7 Main dimensions, coefficient & proportion value of Tackri's boat

Main Dimension						Kind of Coefficient					
LOA	BMAX	TC	LWL	Light△ (Load△)	Sail Area	Mast Length	LOA/ BMAX	LWL/ TC	LWL/ ▽1/3	LWL/ LOA	CB
15.16	4.93	0.72	12.17	19,25ton (50,1ton)	128,3 m ²	17,4m 19,0m	3.08	16.90	4.64	1.25	0.52
Light water line Condition						Load Water line Condition					
Ar/ AL	LWL	CLR Pos.	CE Pos.	Lead	Lead/ LWL	Ar/ AL	LWL	CLR Pos.	CE Pos.	Lead	Lead/ LWL
0.49	12.17	7.55	6.86	+0.69	+0.06	0.20	13.85	7.65	7.55	+0.10	+0.01
Baw Overhang/ Stern Overhang			Bow Angle/ Stern Angle			LWL/LOA			Bow Freeboard/ Stern Freeboard		
Bow	Stern	Ratios	Bow	Stern	Ratios	LWL	LOA	Ratios	Bow	stern	Ratios
0.31 (0.94)	1.58 (2.57)	0.20 (0.37)	40° (62°)	36°	1.11 (1.72)	12.17	15.16 (15.77)	0.80 (0.77)	1.07 (1.75)	1.35 (2.03)	0.79 (0.86)
Low point of Freeboard position					Height of FB on the Light water line				Height of FB on the Load Water line		
on LOA		on LWL (LWL)	fore	Low point	after	End of Overhang	fore	Low point	after	End of Overhang	
50%		41% (50%)	1.68 (1.75.)	1.63	1.81 (1.98)	2.07	1.07 (1.08)	0.99	1.35 (1.46)	1.52	
GZ (Max, Value)		Stability Range		KG/D		d/D (Light Draft/Depth)		HA of Sheer Submersion		Regular HA in F=0.104×72	
1.86		79° 30'		0.71		0.35		37° 30'		17° 00'	

- ※ Main Dimension의 LOA는 경하수시의 고물판(Transom) 까지의 길이, L_{WL} 의 ()값은 고물판 까지의 길이,
- ※ L_{WL} =Light water line length, LWL =Load Water line Length, A_r =Rudder Area, A_l =Area of Wetted Longitudinal Section, T_c = Canoe Body Draught, CLR =Center of Lateral Resistance, CE =Center of Effort, $Lead=CLR$ 과 CE 의 거리($|CLR0|$ CE 보다 후방에 있을 때 +부호, -는 반대)
- ※ F_f = Fore Freeboard(건현측점, Rail line)
- ※ Water line Condition은 기본은 선미 연장판의 LWL 을 측정, ()는 고물판까지의 값
- ※ 선수, 선미 Overhang(OH)의 측정은 LWL 상의 값을 기본으로 하고 ()는 Light water line상의 값을 명시.
- ※ Bow & Stern FB는 LWL 상의 선수 끝단과 AP위치의 측정값과 ()는 Light water line상의 값을 병재함.
- ※ 건현(FB)의 Low point 측정값은 LWL 상에서의 선미연장선상의 값과 고물판상의 값 그리고 *표는 경하수선장 (Light water line length) 상에서의 선미연장선상의 값과 고물판상의 값을 나타낸다. 이 값의 중복측정은 남동해상의 선미 연장판을 가진 한선의 현호를 살펴보기 위함이다.
- ※ Height of FB의 측정은 지정하는 water line 상에서의 FB값을 기본으로 측정하고 ()는 선수끝단 FB와 선미 AP의 FB값을 측정함.

DIAGRAM OF MEASUREMENT POINT(WESTERN SEA)

참 고 문 헌

- Adachi, H.Y., 2007. *Study of Japan's Ship*. Popura Company: Tokyo, Japan
- Holiuchi, M.H., 2001. *Yamatogatasen*. Seongsandang Bookstore : Tokyo, Japan
- Isii, K.J., 1995. *Wasen I*. Hosei University Publishing Dept: Tokyo, Japan
- Jung, Y.J. and Lee, G.H., 1819. *Lyumchongseo*. Translated by Kim, J.S. and Kim, H.M. Sinan Cultural Centre: Mokpo.
- Kanzawa, K.M., 1776. *Wasensenryoshu*. Kobe University Library: Kobe.
- Larsson, L. and Eliasson, R.E., 1997. *Principle of Yacht Design*. 2nd Ed. International Marine Great Britain: Great Britain.
- Lee, G.H., 1819. *Ungogjabjeo*. Sinan Cultural Centre: Mokpo.
- Government General of Chosen Marine Products Bureau, 1923. *Report on Investigation of Korean fishing boats*. Vol. 1. Government General of Chosen Marine Products Bureau: Tokyo.
- Government General of Chosen Marine Products Bureau, 1928. *Report on Investigation of Korean fishing boats*. Vol. 2. Government General of Chosen Marine Products Bureau: Tokyo.
- Government General of Chosen Marine Products Bureau., 1923, 28, 29. *Report on Investigation of Korean fishing boats*. Vol. 1, Vol. 2, Vol. 3. Translated from Japanese by Park, G.O. Daebul University Industry Academic Cooperation Center Publisher: Mokpo.
- Ministry of Maritime Affairs and Fisheries(MOMAF), 2002. *Maritime Culture of Korea SW Sea area*(the second volume). Kyungin Cultural Company: Seoul.
- Miyata, H.A. et al., 1998. *Science of Yacht*. Senkyo Company: Tokyo.
- Ono, T.O., 1916. For Sailboats of The Chosun's Type. *Journal of Shipbuilder's Association of Japan*, No. 6, pp.1-9.
- Park, G.O. Kim, D.J. Park, J.H. & Choi, B.M., 2005. A Study on the Performance of the Traditional Korean Fishing Boats from the View Point of Modern Sailing Boat Design. *Journal of The society of Naval Architects of Korea*, 42(3), pp.50-56.
- Park, G.O. & Choi, M.S., 2007. *21 Korean Traditional Sailboats*. Daebul University Industry academic cooperation center publisher: Korea.
- Pyomindaehwa, 1845. *Property Volume of The Dept. of literature*. Kyoto University, The First and Third Volume, Photographic Edition.
- Pyomindaehwa, 1854a. *Property Volume of Institute for East Asian studies Russia(W.G. Aston Former possessor)*. The Middle and Third Volume, Photographic Edition.
- Pyomindaehwa, 1854b. *Property Volume of Simsugwan-ga Kagosima*. The First and Third Volume, Xerox Copy.
- Pyon, M.J. & Kishida, F.T., 2006. Pyomindaehwa. Buli Munhwa: Seoul.
- Underwood, H.H., 1979. *Korean Boats and Ships*. Yonsei University Press: Seoul.
- Society of History of Korean-Japanese Relations, 2001. *A study of Korea and Japan's castaway of the Joseon Dynasty Age*. kookhak: Seoul.

박근웅