

수퍼요트의 외관 디자인 스타일에 관한 연구

† 이한석* · 변량선**

*한국해양대학교 해양공간건축학부 교수, **두원공과대학 건축디자인과 교수

A Study on Exterior Design Style in Superyachts

† Han-Seok Lee* · Lyang-Soun Byun**

*Division of Architecture and Ocean Space, Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

**Department of Architecture Design, Doowon Technical College, Anseong 456-718, Korea

요약 : 본 연구는 길이가 23m를 넘는 수퍼요트를 대상으로 외관 디자인 요소와 그 특징을 조사하였다. 본 연구에서는 선박의 상부가 돛이 아닌 건축적 요소인 캐빈(cabin)으로 구성되고 장기간 원거리 항해를 위해 실내거주공간을 뚜렷하게 갖춘 모터요트를 중심으로 조사 분석하였다. 수퍼요트를 대상으로 선박 외관에 영향을 주는 선과 이에 관련된 디자인 요소를 분석하여 유형별로 특징을 도출하고 이와 관련된 외관 디자인 스타일을 연구함으로써 수퍼요트 외관 디자인을 위한 기초 자료를 제시하였다.

핵심용어 : 수퍼요트 외관 디자인, 외관 디자인 요소, 해양건축 디자인

Abstract : This study is intended to investigate the superyacht exterior design style from the viewpoint of marine architectural design. Especially it is focused on the exterior profile design of superyachts. Superyachts are passenger vessels whose hull exceeds 24m. They are a kind of luxurious leisure ships. Marine architectural designer can contribute in the field of exterior and interior design of superyachts. In this study we analyze outboard profile of 32 superyachts and extract key design elements of exterior profiles. Those are sheer line, stern line, bow line, house line and windows.

Key words : Superyacht exterior design, Exterior design elements, Marine architectural design

1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

수퍼요트(superyacht)는 길이가 23m를 넘는 레저용 고급 선박을 의미한다. 선박의 안정성, 선회성, 스피드 등의 측면에서 최고의 성능을 요구할 뿐 아니라 선박의 외관 디자인과 인테리어디자인에서도 감성공학기술을 적용한 아름다운 외관 그리고 열악한 항해 환경조건 하에서도 쾌적하고 안락한 실내 공간을 요구한다.

수퍼요트 외관 디자인은 일반적으로 전통적 스타일(traditional style)과 모던 스타일(modern style)로 구분할 수 있으며 수퍼요트의 외관 스타일에 있어서 프로파일(profile: 옆모습)의 선(line)이 중요한 디자인 요소이다. 수퍼요트의 외관에서 선들은 균형과 조화 속에서 수면위의 안정감과 속도감을 나타내며 동시에 요트의 통일된 외관 스타일을 결정한다. 이러한 선들이 모여 면과 볼륨을 갖춘 선박의 외관 형태(form)를 결정하므로 선은 수퍼요트의 외관을 결정하는 핵심요소가 된다.

본 연구는 수퍼요트를 대상으로 선박 외관에 영향을 주는 디자인 요소와 이에 관련된 외관 프로파일의 선을 분석하여 유형별로 특징을 도출하고 외관 디자인 스타일을 연구함으로써

서 수퍼요트 외관 디자인을 위한 기초 자료를 제시하는데 목적이 있다.

1.2 연구내용 및 방법

본 연구에서는 수퍼요트를 대상으로 외관 디자인 요소와 그 특징을 조사하였다. 수퍼요트는 크게 세일링 요트와 모터요트로 구분되는데 본 연구에서는 선박의 상부가 돛이 아닌 건축적 요소인 하우스(house)로 구성되고 장기간 원거리 항해를 위해 충분한 실내거주공간을 갖춘 모터요트를 중심으로 연구하였다.

수퍼요트의 외관은 수선 아래의 선체형태와 수선 위의 선박형태로 구분될 수 있다. 본 연구는 미적인 관점에서 수퍼요트의 수면 위 구조물의 외관 프로필을 분석한 연구로서 선체형태(hull form)에 대한 조선공학적인 디자인에 관한 연구는 아니다. 따라서 본 연구에서는 수퍼요트의 외관 디자인 요소를 파악하고 디자인 요소를 구성하는 선을 분석하여 외관 디자인의 특징 및 디자인 스타일과의 연관성을 파악하고자 한다.

연구방법으로는 수퍼요트에 관한 선박도면(갑판 평면도, 외관 프로파일도면), 선박에 관한 데이터, 선박의 평가자료 등을 수집하여 외관 디자인 요소와 스타일의 특성을 조사·분석하

† 교신저자 : 이한석(정회원), hansk@hhu.ac.kr 051)410-4581

** 정회원 : 변량선 byun@doowon.ac.kr 031)670-7246

었다. 본 연구의 구체적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 수퍼요트에 관한 선행연구와 자료를 바탕으로 수퍼요트의 외관 디자인 특성을 조사한다.

둘째, 수퍼요트의 외관 디자인 요소를 도출하고 외관 스타일을 결정하는데 핵심 역할을 하는 디자인 요소를 파악한다.

셋째, 사례분석을 통해 수퍼요트 외관 프로파일에서 핵심 디자인 요소의 선을 추출하고 유형을 분류하여 특징을 파악하며 디자인 스타일과의 관계를 검토한다.

2. 수퍼요트 디자인 선행연구

본 연구에서 참고한 수퍼요트 디자인 관련 선행연구는 크게 수퍼요트의 개념과 특성을 정리한 것, 수퍼요트의 세계적인 시장을 분석한 것 그리고 수퍼요트의 디자인에 관한 것으로 구분할 수 있다.

먼저 수퍼요트의 개념과 특성을 연구한 저서로는 John Julian의 「Super Yachts(2000)」가 대표적인데 이 책에서는 16세기에 기원을 둔 요트 용어에서부터 17세기에 시작된 요트 경주, 19세기 대형요트의 성행, 20세기에 들어서 요트의 발전 상황을 정리하였으며 더욱이 최근 세계적으로 수퍼요트가 확산되는 원인과 수퍼요트의 운항현황 및 생산국에 대해 체계적으로 소개하였다.

다음으로 수퍼요트의 세계적인 시장분석은 수퍼요트에 관한 잡지에서 발표되고 있는데 대표적인 논문으로는 Nautica Superyacht 잡지에 발표된 Tommaso Nastasi의 “Superyacht Market Performance(2005)”와 “The Potential Luxury Yacht Market(2005)”가 있다. 이들 논문에서는 세계적으로 수퍼요트의 시장 현황과 장래 추이를 분석하였는데 요즈음 수퍼요트는 크기가 주로 24-30m급(파워보트의 경우는 30-50m급)이며 속도는 10-15Knot가 가장 일반적이고 재료는 알루미늄, 스틸 그리고 섬유유리 콤포지트(fiberglass composite)를 주로 사용하고 있다.

수퍼요트 디자인에 관한 연구로는 Daniel Spurr의 「Yacht Style(1990)」이 가장 기초적인데 이 책에서는 수퍼요트를 비롯한 요트의 디자인과정을 상세히 기록하였고 Chapter 2. Attention to Style에서는 요트의 외관 디자인 요소와 디자인 스타일에 대해 기초적인 내용을 잘 정리하였으며 특히 선박 외관을 구성하는 선이 외관 스타일 및 외관의 아름다움과 깊은 관계가 있음을 밝히고 있다.

최근 수퍼요트 디자인 동향은 수퍼요트 잡지에서 발표되고 있으며 외관디자인에 관하여는 Nautica Superyacht 잡지에 발표된 Carlo Nuvolari Duodo의 “The Exterior Design of A Yacht(2002)”과 “Design: Some Tendencies in Megayacht Interiors(2003)” 논문 그리고 같은 잡지에 발표된 Matteo Antonelli 등의 “The Start Up: Aspect of Superyacht Design Methodology(2005)”과 “From Start to Concept Design(2005)” 논문이 대표적이다. 이들 논문에서는 수퍼요트 디자인 과정과 디자인 요소 그리고 디자인 스타일에 대해 설명하고 있다. 이들 논문에 따르면 수퍼요트는 표준화되어 대량생산을

하는 보트와 달리 선주 개인의 요구사항과 아이디어를 수렴한 주문제작방식으로 생산되어 디자이너 역량, 선주 취향, 외관재료와 컬러 그리고 시대적 디자인경향 등이 혼합되어 선박마다 독특한 외관디자인이 나타나고 있다.

한편 1990년대 후반 일본에서 선박 외관에 대한 미학적 분석연구가 활발하게 진행되었는데 新開明二 등이 발표한 “船の美學と動的均齊論(1996)”와 “船の美學と黄金比(1996)”이 대표적이다. 이들 연구는 선박 외관을 구성하는 선들 사이에 비례 관계를 통해 아름다운 선박 외관의 비밀을 밝히고 있다.

3. 외관 디자인 특성 및 디자인 요소

3.1 외관 디자인 특성

수퍼요트 외관 디자인에 영향을 주는 중요한 요인들을 살펴보면 선박 규모에 따른 갑판의 수는 수퍼요트의 외관을 결정하는 첫 번째 변수이다. 갑판수로 인해 사용가능한 표면적과 부피가 결정되며 이를 기본으로 삼차원 형상과 디자인 스타일이 결정된다. 또한 수퍼요트의 외부 디자인은 실내공간 구성과 밀접하게 연결되어 있다. 선박의 실내공간 구성에 따라 외부에서 지각할 수 있는 매스(mass)가 결정되기 때문에 실내공간은 관련 범위와 함께 외관 스타일을 결정하는 주요 변수의 하나이다. 다음으로 수퍼요트 외관 디자인에 영향을 미치는 요인이 선박재료이다. 섬유유리의 경우 매스를 주도하거나 곡선과 물결모양의 표면을 모델링할 수 있지만 알루미늄이나 철 등 금속재료는 기계적 성질과 처리과정으로 인해 삼차원 모델링의 가능성이 제한적이다. 이와 같이 선박재료의 성질과 처리과정은 수퍼요트 외관 디자인에서 중요한 역할을 한다.

한편 수퍼요트의 외관 디자인에 가장 큰 영향을 주는 요인은 역시 선주의 요구사항이다. 선주는 선박에 대한 자신의 아이디어나 지침을 제공하게 되는데 디자이너는 이 요구사항들을 기본으로 디자인한다. 선주의 요구사항은 대부분 수퍼요트의 용도에 따라 개인적으로 배에서 생활하는 공간과 환경에 대한 것 혹은 특별한 기능에 관한 것들이다. 디자이너는 선주의 요구사항과 수퍼요트의 디자인에서 중요하다고 생각되는 변수들을 함께 고려하여 기본적인 공간구성안을 만들게 된다. 이 기본구성안은 디자인 주제를 바탕으로 복잡한 기술적 사항과 독특한 기능을 모두 고려한 것으로서 외관 디자인에 결정적인 영향을 미친다.

3.2 외관 디자인 요소

수퍼요트는 추진 시스템과 저장 장치를 포함하여 선박기능을 하는 하부구조물(선각, hull)과 승객 거주기능을 담당하는 상부구조물(superstructure, house, cabin)로 구성되어 있다. 수퍼요트의 외관에 관련된 디자인요소는 Fig. 1과 같이 상부구조물인 하우스, 현호, 창, 선수, 선미, 기타 장비 및 부속품 그리고 선박기능에 관련된 요소인 폭로 갑판, 창고, 아치, 도킹 등으로 구분된다. 색채(color)와 창의 형태 또한 수퍼요트

의 외관 디자인을 결정하는 중요한 요소이다.

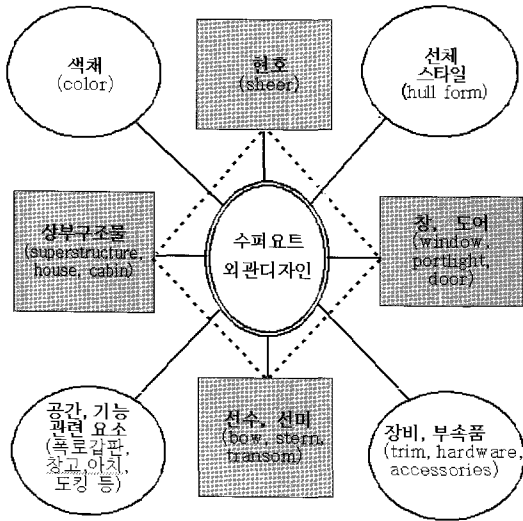


Fig. 1 exterior design elements

수퍼요트 외관 디자인 요소들은 선(line), 형태(form), 스타일(style)의 조화를 통해 수면 위에서 안정감과 속도감을 나타내는 동시에 추진장치의 저항을 최소화하는 기능도 담당한다. 특히 수퍼요트의 삼차원 외관 디자인에서 가장 중요한 부분이 바로 선박의 프로파일이며 프로파일 디자인을 결정하는 디자인 요소는 Fig. 2와 같다. 이러한 디자인 요소들의 선이 선박의 프로파일을 결정하는데 핵심 역할을 하며 그 외 기능적 장비와 장식 부속품 등은 부가적인 요소로서 핵심요소들을 중심으로 통합되어 전체 프로파일을 형성하게 된다.

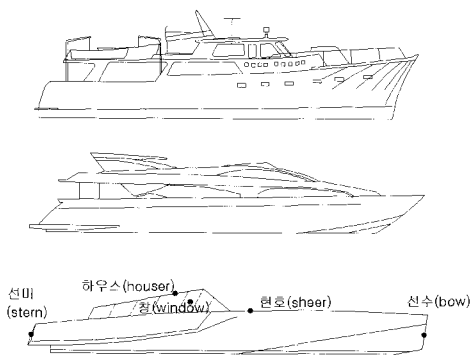


Fig. 2 profile design elements

결국 수퍼요트의 외관 디자인은 ①현호, ②상부구조물인 하우스, ③선수·선미, ④창으로 이루어지는 외관 프로파일에 의해 결정되며 이들 프로파일 디자인 요소의 선들이 구성하는 전체 형태가 수퍼요트 외관 스타일에 결정적인 역할을 한다.

4. 외관 디자인 요소별 특징 분석

4.1 분석개요

수퍼요트의 외관 디자인 요소별로 특징을 파악하기 위해

2006년도 수퍼요트협회(The Superyacht Society)가 시상하는 파워요트와 메이저급 파워요트를 선박의 규모(전장 23~32m, 32~43m, 43m 이상)별로 구분하여 분석하였으며 분석대상 선박은 Table 1과 같다. 수퍼요트로 구분되는 전장 23m를 넘는 호화 레저용 선박 가운데 상부 갑판의 규모가 초대형화된 메가요트와 크루즈요트는 제외하고 세계적으로 가장 일반화된 전장 50m 이하 수퍼요트로 조사대상을 제한하였다. 분석에 사용한 자료는 독일 뒤셀도르프 국제보트박람회(International Boat Messe), 이태리 제노바 국제보트쇼(Genova International Boat Show) 등에서 수집한 도면, 수퍼요트 제작회사 및 관련저널에서 수집한 자료와 도면 등을 분석에 사용하였다.

4.2 현호라인(sheer line)

현호라인은 수퍼요트의 측면에서 바라본 갑판의 호도(弧度)로서 뱃머리에서 선미까지 선각 윗부분의 선을 말하며 분석대상 선박의 현호라인 데이터는 Fig. 3과 같다.

수퍼요트의 현호라인은 상부구조물인 하우스와 하부구조물인 선각을 시각적으로 구분하는 동시에 선수 및 선미부와 연결되는 선으로서 수퍼요트의 외관에서 가장 확연히 들어나는 디자인요소이다.

Table 1 analyzed vessels

| 구분 | 선박명 | 전장 (m) | 전폭 (m) | 홀수 (m) | 비고 |
|----|---------------------------|--------|--------|--------|-----------------|
| 1 | Leopard | 23 | 5.35 | 1.50 | 모던, 2 deck |
| 2 | Werner Flying F. Maverick | 24.2 | 5.60 | 1.35 | 세미 클래식 |
| 3 | JARIYA | 25.5 | 6.5 | 1.1 | 유선형, 2 deck |
| 4 | Kelsey Lee | 25.6 | 6.50 | 1.70 | 모던, 4 deck |
| 5 | Moonen 84 | 25.75 | 6.67 | 1.80 | 유선형, 3 deck |
| 6 | american expedition 85 | 25.8 | 7.0 | 2.1 | 모던, 3 deck |
| 7 | SCOUT | 25.9 | 5.2 | 1.8 | 전통적 스타일 |
| 8 | Riva 85 Opera | 26.02 | 6.14 | 2.0 | 유선형, 3 deck |
| 9 | OH Que Luna | 26.84 | 6.45 | 2.20 | 모던, 3 deck |
| 10 | Werner orizzonte | 26.9 | 5.86 | 1.60 | 모던, 2 deck |
| 11 | Commercial Break | 27.4 | 6.70 | 1.90 | 모던 3 deck |
| 12 | CUTTY SARK | 27.6 | 4.9 | 1.4 | 전통적 스타일 |
| 13 | SUNSEEKER 90 | 28.0 | 6.26 | 2.00 | 유선형, 3 deck |
| 14 | SEA DREAM | 30.2 | 5.3 | 1.5 | 전통적 스타일 |
| 15 | american expedition 100 | 30.5 | 7.6 | 2.3 | 모던, 3 deck |
| 16 | Kakki M | 31.6 | 6.7 | 2.1 | 모던, 2 deck |
| 17 | WOW | 32.3 | 6.7 | 1.6 | 모던, 4 deck |
| 18 | SHIVER | 32.9 | 6.2 | 1.6 | 유선형, 2 deck |
| 19 | SALACIA | 33.6 | 6.9 | 1.2 | 유선형, 4 deck |
| 20 | SUNSEEKER 35MS | 35.5 | 8 | 2.4 | 유선형, 4 deck |
| 21 | TENACITY | 35.3 | 7.1 | 1.7 | 모던, 4 deck |
| 22 | Riva 115 Athena | 35.5 | 7.08 | 1.85 | 유선형, 4 deck |
| 23 | Wally 118WP | 36.0 | 9.0 | 1.36 | 직선형, 2 deck |
| 24 | SUNSEEKER 36.5M | 36.58 | 8.00 | 2.52 | 유선형, 4 deck |
| 25 | CARESSA K | 36.7 | 8.4 | 2.5 | 모던, 4 deck |
| 26 | Kaiser Werft Maverick | 38.0 | - | - | future projects |
| 27 | Catwalk | 40.5 | 8.13 | 2.05 | 유선형, 4 deck |
| 28 | Orion | 40.8 | 7.7 | 2.3 | 모던, 4 deck |
| 29 | The Kaiser | 42.0 | - | - | future projects |
| 30 | BN105 VICTORIA | 42.5 | 8.7 | 2.25 | 유선형, 4 deck |
| 31 | MARATANI X | 44.8 | 8.8 | 2 | 유선형, 4 deck |
| 32 | FLYING EAGLE | 48.1 | 9.1 | 3 | 유선형, 4 deck |

Fig. 3에서 나타난 현호라인의 선형을 분석하면 Table 2와 같이 ①S-라인형, ②바나나형, ③오목형, ④계단형, ⑤직선형의 유형으로 구분될 수 있다. 각 유형별 현호라인의 외관특징을 살펴보면 먼저 S-라인형 현호라인은 선수 앞머리를 아래로 굽히고 중앙부 쪽으로 내려오다가 선미 끝을 약간 들어올린 형태로 선수·선미 양끝의 균형을 유지하며 날렵한 형태를 나타낸다. 수퍼요트 가운데 주로 유선형의 모던 스타일 선박에 사용되며 외관에 역동적인 생동감을 준다.

바나나형 현호라인은 중앙이 높고 선수가 약간 낮으며 선미부에서는 라운드형 선과 자연스럽게 연결된 선형이다. 한편 블록형 현호라인은 중앙부가 볼록 올라온 선형으로서 S-라인형 현호라인, 바나나형 현호라인과 같이 실내공간을 최대한 확보하는데 유리하며 특히 전장이 짧은 중소형 파워보트에서 캐빈 공간을 확보하기 위해 많이 사용한다. 또한 오목형 현호라인은 세일보트의 전통적인 선형으로서 선수에서 높고 선미로 갈수록 낮아져 전체의 2/3지점에서 가장 낮아지며 선미부에서는 다시 약간 높아지는 형태로 클래식한 외관스타일을 나타낸다. 그리고 계단형 현호라인은 선수가 가장 높고 선미 쪽으로 단을 형성하며 내려가는 선형으로서 전통적인 외관 스타일의 하나이며 3~4개 층의 상갑판을 가지는 중대형의 모던 스타일 수퍼요트에서 많이 볼 수 있는 형태이다.

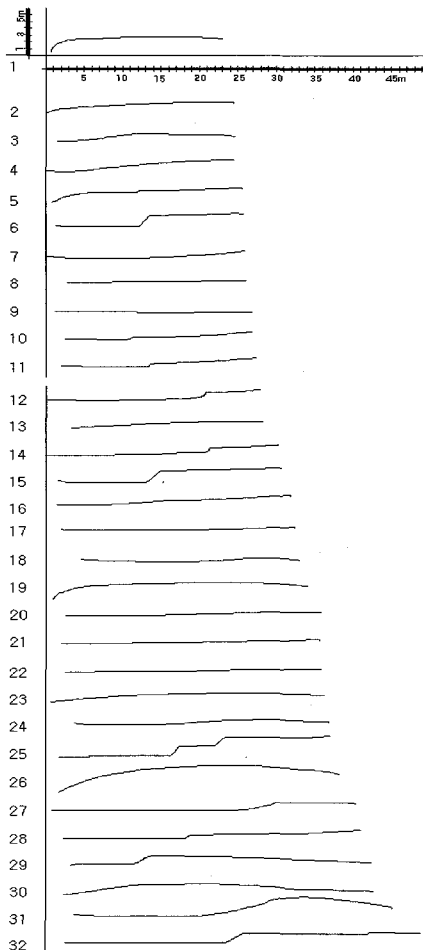


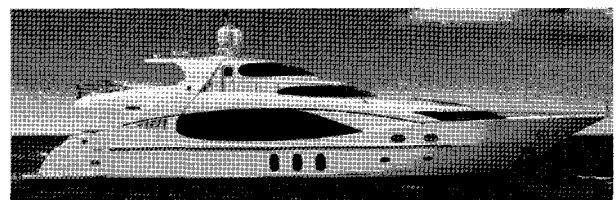
Fig. 3 sheer lines

이상의 현호라인 유형 가운데 Fig. 4에 나타난 S-라인형 현호와 계단형 현호가 가장 선호된다. 이들 유형은 디자인적 측면에서 2개 층 이상 상갑판의 선수부분을 현호라인으로 가릴 수 있어 전체 외관에서 안정감을 준다. 또한 선수가 솟아오른 높은 선수부에서 선미 쪽으로 S-라인 또는 단을 사용하여 자연스럽고 생동감 있는 선형을 만들어냄으로서 선박외관에 속도감과 전진하는 느낌을 부여한다.

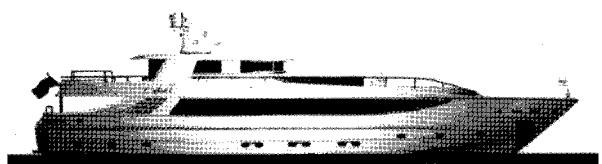
Fig. 5는 Table 1에 나타난 수퍼요트 현호라인의 최고점(표기 ●)과 최저점(표기 ○)을 분석한 것으로 흘수선 위의 현호 높이는 전장 30m 이하 선박(A-a)에서 최고 2.15m~최저 0.22m, 전장 30~38m 선박(B-b)에서는 최고 3.15m~최저 0.49m, 전장 38m 이상 선박(C-c)에서는 최고 3.89m~최저 1.16m를 나타낸다. 이것으로 전장의 길이에 따라 선박규모가 커지고 현호의 높이에서 차이가 커짐을 알 수 있다. 평균적으로 현호의 높낮이 차이(최고높이와 최저높이 차이)는 1.51m를 나타낸다.

Table 2 types of sheer lines

| 유형 | 현호라인 | 특징 |
|----------|---|--|
| S-라인형 현호 | 대상 선박 : 3, 4, 13, 16, 18, 24, 30, 31(S라인 + 계단형) | · 날렵한 모양의 유선형 스타일로서 선수 앞부분을 구부리고 선미 끝부분을 약간 높은 S라인 형태 |
| 바나나형 현호 | 대상 선박 : 1, 2, 19 | · 중앙이 높고 선수가 조금 내린 형태로 선미부 라운드 형태와 연결 |
| 블록형 현호 | 대상 선박 : 23, 26 | · S-라인 현호, 바나나형 현호와 같이 실내공간을 최대한 확보하기 위해 유리 |
| 오목형 현호 | 대상 선박 : 7 | · 세일보트의 전통적인 선형으로 선수가 가장 높으며 전체 2/3지점에서 가장 낮고 선미에서 다시 약간 높아짐 |
| 계단형 현호 | 대상 선박 : 5, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 25, 27, 28, 29, 32 | · 중, 대형 수퍼요트로서 선수가 높고 선미 쪽으로 단을 형성함 |
| 플랫형 현호 | 대상 선박 : 8, 17, 20, 21, 22 | · 직선에 가까운 평평한 형태로 직선형은 거의 없음 |



S-라인형 현호라인과 라운드형 선미(Kaiser Werft baronBN호)



계단형 현호라인과 플랫형 선미(Catwalk호)

Fig. 4 sheer lines in profile

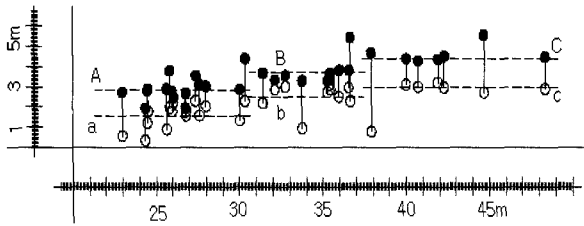


Fig. 5 top-point and bottom-point of shear lines

한편 현호의 높낮이 차이가 2m 이상인 수퍼요트를 살펴보면 선미부가 라운드 형태인 바나나형 현호(1번: 2.15m, 19번: 2.35m, 26번: 3.89m)와 2개 층 갑판을 형성하는 중대형 선박의 계단형 현호(15번: 2.10m, 25번: 3.15m, 31번: 2.86m)이다.

S-라인형 현호는 건현(乾舷 freeboard)이 낮은 수퍼요트에 잘 어울리는데 이는 시계를 확보하고 진행시 공기마찰을 줄이는데 효과적이기 때문이다. Fig. 3과 Fig. 5에서 4, 16, 18, 24, 31번이 S-라인형 현호로 각각 1.60m, 1.49m, 0.54m, 0.84m, 2.86m의 높이 차이를 나타내며 특히 31번 수퍼요트의 경우 3개 하우스 상갑판의 규모로 선수 쪽 현호라인을 높게 하여 하우스를 부분적으로 가려주는데 이는 시각적 안정감을 주기 위해 선수 쪽 현호라인을 의도적으로 높인 경우이다.

또한 S-라인형 현호의 특징은 선미 쪽 끝부분을 약간 높여 선을 끝내게 되는데 이는 선미부와 연결된 트랜섬(transom: 고물판)에서 수선과 평행한 현호라인이 불완전하게 보이기 때문에 현호라인의 양끝 부분의 균형을 유지하기 위한 조치이다. 그리고 선미부의 선형과 구분되는 현호의 선을 살리기 위한 디자인 전략이라고 할 수 있다. 최근에는 수퍼요트의 규모가 커지기 때문에 현호의 양끝이 더욱 멀어지고 이에 따라 끝부분이 내려앉은 느낌이 들므로 현호라인이 수선과 어울려 안정적으로 보이기 위해 현호라인의 구배를 어느 정도 유지한다.

특히 S-라인형 현호는 고개 숙인 선수 끝부분과 조화를 이루기 위해 현측 악센트 라인을 방향성과 속도감이 있게 디자인한다. 이외의 다른 현호라인 유형에서도 선수가 아래로 굽는 현호형태에 맞추어 부수적인 선들 즉 하우스의 선수 쪽 앞면과 현장(舷牆, bulwark) 그리고 기타 부수적인 선체 라인들을 현호라인에 맞추어 조화롭게 디자인한다.

4.3 하우스라인(house line)

현호라인과 더불어 수퍼요트의 외관을 결정하는 디자인요소로서 선박 상부구조물인 하우스(cabin 또는 superstructure)의 라인이 매우 중요한데 이를 분석한 데이터는 Fig. 6과 같으며 특히 이 그림은 하우스라인과 현호라인의 관계를 나타낸다. 이들 선형을 분석해보면 선수 최고점(stern top)을 향한 현호라인과의 관계에서 하우스라인(곡선이나 직선)의 기울기와 방향이 중요한 디자인요소임을 알 수 있다. 특히 하우스라인의 중요 요소인 하우스 탑(house top)과 루프라인(roof line)은 수선 및 현호라인과 조화가 필요하며 모든 루프라인은 선수 쪽을 향해 기울어 있음을 알 수 있다. Fig. 6에서 1~3, 8, 13, 18, 19, 24, 26번은 상대적으로 하우스 프로파일은 낮은 유

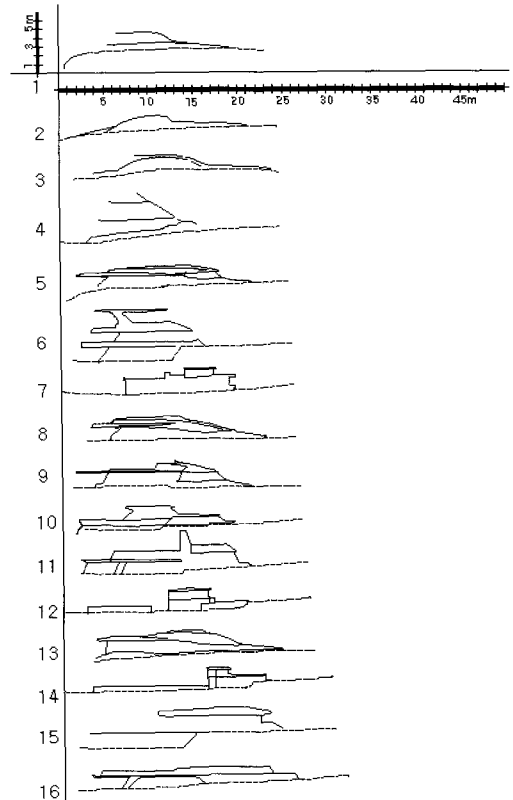
형(low-profile house)으로 하우스 앞부분을 선수방향으로 납작하게 경사지게 디자인함으로써 외관에서 날씬하고 속도감이 빠른 이미지를 주고 있다.

한편 Fig. 6의 7, 11, 12, 14번은 전통적인 스타일로 갑판위에 직사각형 박스형태의 하우스와 오목형 현호의 조합을 보이며 수직적인 면의 요소가 강하여 갑판의 단과 루프라인을 후퇴시키거나 후퇴각을 주어 시각적인 조화와 안정감을 나타낸다.

갑판이 둘 이상인 경우 의도적으로 루프라인의 경사진 곡선을 강조하기 위해 긴 수평선의 디자인이 요구되며 이는 선박의 관에서 시각적인 높이를 줄여준다. 제2 상갑판(second deck)의 선과 현호라인을 평행하게 하거나 혹은 선수가 높아 현호라인에 단을 두는 경우(6, 9, 15, 27, 28, 31번)도 하우스 라인의 1/2~2/3정도를 현호라인과 평행하게 하는 것이 경사진 루프라인을 강조하여 시각적으로 속도감과 안정감을 주게 된다.

최근 하우스 탑(house top)의 높이가 점점 낮아지고 때로는 거의 평갑판인 것처럼 가려지기도 하여 두 갑판사이 적정한 공간높이를 확보하기 위해 건현을 높이는 디자인도 필요하다.

Fig. 7은 현호라인의 각도와 하우스라인의 각도를 분석한 그림으로 현호라인의 각도가 4°-3°-2°일 때 하우스 루프 탑의 각도는 총별로 6°-5°-3°, 7°-4°-3°, 15°-12°-8°로 나타난다. 이것은 갑판을 여러 개 쌓아 올릴 때에 위로 갈수록 하우스 탑, 루프 탑 혹은 바람막이 창(windshield)의 각도를 더 지게 한 것을 의미한다. 이는 기울기 각도를 같게 하거나 선들을 완전히 평행으로 해도 시각적으로는 그렇게 보이지 않으며 이와 더불어 선박외관에 속도감과 진행감을 주기위해 기울기를 증가시키고 있는 것이다.



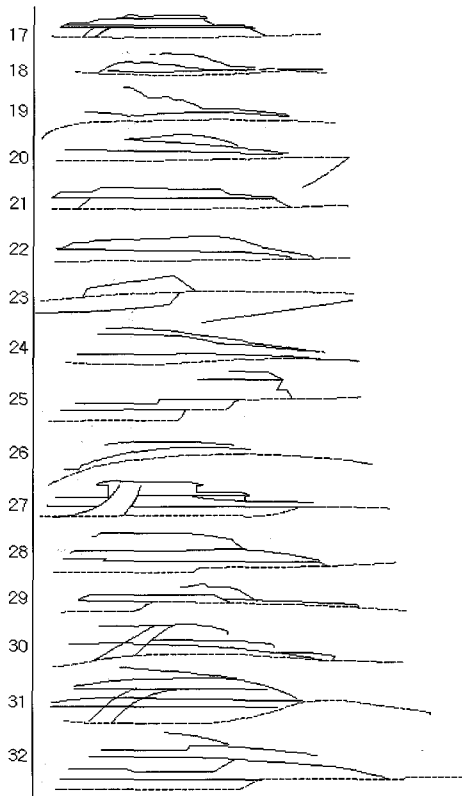


Fig. 6 하우스라인과 현호라인

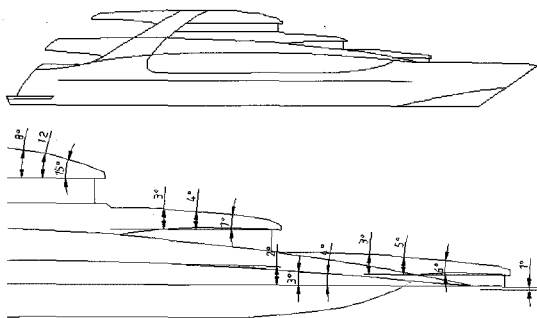


Fig. 7 house lines with sheer lines
(BN105 Victoria호, 전장 42.5m, 전폭 8.7m)

4.4 창(window)

창과 현창의 모양은 보트외관에 큰 영향을 미친다. 따라서 하우스 및 선체와의 비례관계를 고려하여 창의 크기와 형태의 디자인이 요구된다. 사각창과 원형의 현창은 전통적인 선박창의 형태이지만 수퍼요트에서는 거대하고 둥근 고정창이 대담하고 강렬하게 나타난다. 또한 길이와 높이의 비가 3:1인 사각형 창이나 타원형 현창도 사용되고 있다.

수퍼요트의 갑판 건현에 위치한 창과 현창은 안전 측면을 고려하여 상대적으로 작기 때문에 전체 외관을 고려하여 때로는 짙은 컬러의 띠(stripe)로 작은 창을 감추는 경우도 있다. 수퍼요트의 측창은 하우스라인 디자인과 채광량을 고려하여 디자인한다. 원형이거나 정사각형 창은 전통적인 클래식 요트에서 나타나며 모던스타일의 선박에서는 각지거나 둥근 코너

의 사다리꼴 창이 사용되기도 하고 인접한 하우스 루프라인과 경사각의 선을 따른 창의 형태가 나타나기도 한다.

최근 수퍼요트 하우스 탑의 높이가 낮아짐에 따라 창과 현창은 점차 사라지고 1980년대 프랑스에서 시작된 '유럽스타일(Euro-style)'에 따라 플라스틱 유리(plexiglass) 혹은 렉산글라스(Lexan glass)를 사용하여 하우스의 앞부분과 측면을 띠모양으로 둘러싸는 형태(Fig. 8 참조)의 디자인이 나타났으며 그 밖에 좁은 수직 고정창도 나타나고 있는 등 수퍼요트에서 창의 형태는 새롭게 다양해지고 있다.

| 창의 유형 | | |
|--|---|--|
|  |  |  |
| 불박이 창 | 수평슬라이딩 창 | 여닫이창 |
|  |  |  |
| 바람막이 창 | 둥근 현창 | 데크 해치 |
|  |  | |
| 최근 창 사례(BN105 VICTORIA호) | 최근 창 사례(Kelsey Lee호) | |
|  |  | |
| 최근 창 사례(WOW호) | 최근 창 사례(Wally 118 WP호) | |

Fig. 8 types of windows

4.5 선수·선미라인(bow & stern line)

선수·선미라인은 수퍼요트 측면에서 본 갑판의 배머리 부분과 배꼬리 부분의 선으로서 분석대상 선박의 데이터는 Fig. 9와 Fig. 10과 같다. 수퍼요트의 외관 프로파일을 완성하기 위해 마지막으로 고려해야 할 부분이 선수와 선미 부분이다. 선박외관을 볼 때 눈의 시선은 앞뒤로 움직이다 결국 현호라인과 수선을 연결하는 선수라인과 선미라인을 인지하기 때문에 이 두 라인은 중요한 디자인 요소이다.

현호라인과는 달리 선수·선미라인은 수면과 접하는 부분으로 디자인의 심미성 이외에도 해양에서 선박의 안전과 추진 성능 등 기능적인 측면에서도 중요하다.

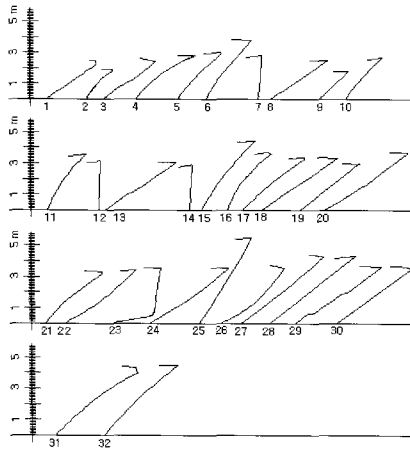


Fig. 9 bow lines

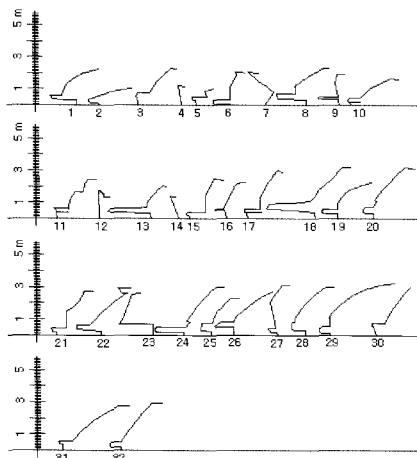


Fig. 10 stern lines

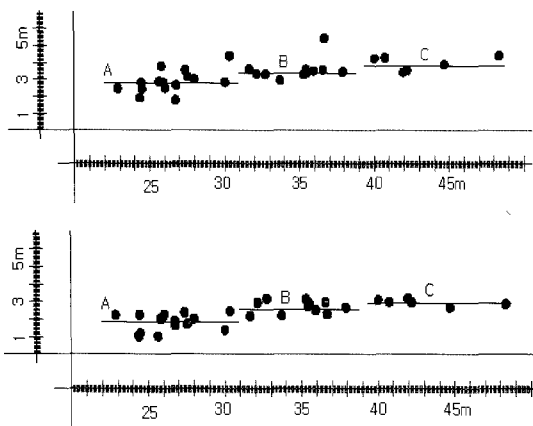


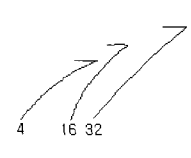

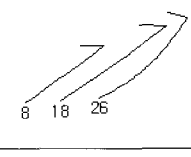
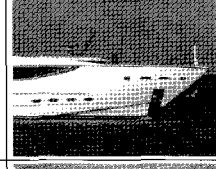
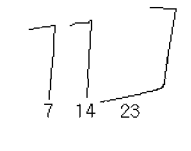
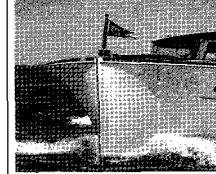
Fig. 11 highest points of bow lines(top) and stern lines(bottom)

Fig. 11은 분석대상 선박의 선수라인과 선미라인의 최고점을 선박규모에 따른 그룹별로 분석한 것으로서 선수라인의 최고점은 A그룹은 2.77m, B그룹 3.36m, C그룹 3.96m이고 선미라인의 최고점은 A그룹 1.80m, B그룹 2.69m, C그룹 2.98m의 평균치를 나타내어 선수가 선미보다 높음을 알 수 있다. 선수

와 선미의 최고점 차이는 A, B, C 그룹에 따라 평균 0.97, 0.67, 0.98 m의 높이 차이를 나타낸다. 이는 수퍼요트가 앞으로 전진해나가는 이미지를 주기 위해 선수를 좀더 솟아오르게 한 외관디자인과 실내공간구성 및 기능을 반영한 것으로서 선수와 선미 사이에는 일반적으로 0.5~1m 정도 높이차가 있음을 나타낸다.

Fig. 9에서 나타난 다양한 선수라인은 Table 3과 같이 수직형 선수, 도출형 선수, 오목형 선수로 구분할 수 있다. 오목형 선수는 Fig. 9의 2, 4~6, 10, 11, 15~17, 21, 31, 32번 선수라인에서 나타나며 약간 오목한 형태와 대담하게 벌어지는 형태로 구분된다. 오목형 선수는 소형보트보다 수퍼요트 등 중·대형 보트와 선수가 높은 선박에 사용되며 일반적으로 건현(乾舷)의 커브에 따라 물살을 헤치고 나가기 위해 나팔모양으로 벌어지는 형태이고 이로 인해 대담하고 강렬한 외관을 나타낸다.

Table 3 types of bow lines

| 유형 | 선형 | 사례 |
|--------|---|---|
| 오목형 선수 |  |  |
| 도출형 선수 |  |  |
| 수직형 선수 |  |  |

도출형 선수는 Fig. 9에서 1, 3, 8, 13, 18~20, 22~30번 선수라인이며 26번은 세일요트에서 나타나는 수퓌형 선수 (spoon bow)를 나타낸다. 수직형 선수는 7, 14, 23번 선수라인에서 나타나며 전통적인 선박에서 나타나는 직선형 선수형태를 보여준다. 전통적인 스타일의 딱딱하고 직선적 선수라인이며 수직적인 선의 경향은 선체재료인 목재의 결합방식에 기인한다.

보트나 요트의 선미부분에서 평판으로 되어있는 벽판을 트랜섬이라 하고 이 부분을 트랜섬 선미(transom stern)라고 부른다. 일반적으로 보트나 요트의 트랜섬 선미의 형태는 플랫폼형, 사각형, 반원형, 카운터형, 라운드형 등이 있는데 Fig. 10에서 수퍼요트 선미라인은 대부분 선미 쪽으로 향하는 라운드형, 반원형, 그리고 라운드+카운터형을 나타내고 있다. 예외적으로 4, 7, 9, 12, 14, 23번 선박은 플랫폼 직선의 형태로서 이러한 선미라인은 전통적인 선박(7, 9, 12, 14번)과 혁신적인 디자인의 선박(4, 23번)에서 모두 나타나고 있다.

라운드+카운터형은 보딩 스텝(boarding step), 계단(ladder), 수영 플랫폼(swim platform) 등을 통합할 수 있는 장점이 있을 뿐 아니라 물에 떨어진 사람을 수면에서 쉽게 끌어올릴 수 있는 장점이 있다.

Fig. 10의 1, 2, 22, 23번과 같이 트랜섬 선미가 너무 돌출된 라운드+카운터형은 속력을 저감시키며 수선길이가 줄고 선미 부분에서 실내공간이 좁아지기 때문에 기능적인 측면에서 단점이 있다. 한편 10번에서와 같이 디자인측면에서 심미성을 고려하여 돌출된 경우 여성적인 스타일(feminine style)의 외관을 나타내며 상황에 따라 부력을 제공하고 트랜섬 선미에 뒤축이 있게 되면 수선길이를 증가시킨다.



Fig. 12 transom sterns

플랫폼에서는 넓은 면의 트랜섬 선미가 나타나 뒤에서 부는 바람에 의해 상대적으로 속도에 유리하며 선박 내 공간사용의 효율성을 높일 수 있다. 이와 같이 트랜섬 선미의 외관스타일은 수퍼요트의 다른 부분과 디자인 및 기능 측면에서 적합성을 고려하여 디자인해야 한다.

수퍼요트의 선미부분은 선박의 구조적인 이유로 수면에서 높이가 높고 폭도 넓어서 심미적인 선미의 외관을 만들기가 어렵다. 또한 기능적 요소들(출입구, 계단, 사다리, 수영 플랫폼 등)이 집중되어 구조와 기능에 적절하게 대응하는 선미부분의 외관 디자인이 필요하다.

5. 결 론

본 연구는 수퍼요트를 대상으로 선박 외관에 영향을 주는 디자인 요소와 이와 관련된 외관 프로파일의 선들을 추출하여 분석하였다. 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 수퍼요트 외관 디자인에서 ①현호, ②상부구조물인 하우스, ③선수·선미, ④창이 두드러진 디자인요소이다.

둘째, 수퍼요트의 외관 프로파일은 현호라인을 중심으로 하우스라인과 창이 먼저 결정되고 마지막으로 선수와 선미라인이 디자인된다. 수퍼요트의 현호라인은 S-라인형과 계단형이 선호되며 선수부에서 선미 쪽으로 S-라인 또는 단을 사용하여 자연스럽고 생동감 있는 선형과 형태를 만들어낸다.

셋째, 하우스라인 및 창은 기울기와 방향이 중요하며 수퍼요트와 같이 갑판층이 여럿인 경우 캐빈 앞부분과 바람막이창(windshield)의 라인각도는 데크마다 0.5°, 1°, 2°씩 증가시켜 선박외관의 속도감과 진행감을 주며 하우스 탑의 루프라

인, 현호라인, 창호 및 수선과 조화가 요구된다.

넷째, 수퍼요트의 가장 두드러진 디자인 요소는 선미부의 리버스 트랜섬(reverse transom)으로 빔과 트랜섬 규모 증가에 따른 중량 감소의 장점을 가지며 출입구, 계단, 사다리, 수영 플랫폼, 선착시스템, 텐더보트 게이트 등이 집중되어 구조와 기능에 적절하게 대응하는 선미의 외관디자인 요소이다.

다섯째, 디자인 요소의 유형별 특징에 따라 수퍼요트 외관 스타일은 크게 ① 기능성과 안정감의 특징을 나타내는 모던 스탠더드형, ② 생동감과 속도감을 나타내는 유선형 모던 스타일, ③ 전통적인 트레이디셔널 스타일로 구분될 수 있으며 최근 다양한 실험에 의한 울트라 모던 스타일(ultramodern style)은 유선형 모던스타일로서 날개모양의 안정판, 크고 둥근 창, 뱃머리의 평갑판, 경사진 캐빈하우스, 세미 디스플레이스먼트 플래닝 헬 형태(semi displacement-planing hull form), 리버스 트랜섬(reverse transom) 등의 특징을 나타낸다.

여섯째, 유선형 모던 스타일의 특징은 라운드 요소가 강하고 경사진 곡선으로 인해 생동감, 역동성, 속도감, 방향성 등의 디자인 개념이 표출되고 있다. 현호라인은 S-라인, 선수라인은 오목형, 선미라인은 트랜섬 반원형과 라운드형, 하우스라인은 경사형 곡선 등의 디자인과 연관된다. 반면 모던 스탠더드 스타일은 공간적 기능성 확보, 안정감, 곡선과 직선의 조화 등의 디자인 개념을 중심으로 표준화된 디자인 스타일의 특징을 보이며 유선형 모던 스타일과 선형 디자인은 유사하지만 상대적으로 현호라인과 선수라인에서 계단형과 도출형의 특징이 나타난다.

우리나라에서 부가가치가 높은 수퍼요트를 개발하기 위해서는 선형에 대한 조선공학적인 연구와 더불어 선박의 외관 디자인 및 실내 디자인에 관한 연구를 통해 디자인 기술 개발을 이루어야 한다. 따라서 수퍼요트 외관 디자인 연구와 병행하여 실내 디자인에 관한 기초 연구를 통해 연구 성과를 축적하고 이를 이용하여 설계 작업과 모형(mock-up)제작을 통한 디자인 검증 작업이 뒤따라야 할 것이다.

후 기

본 연구는 한국과학재단 특정기초연구(R01-2006-000-10541-0)지원으로 수행되었음.

참 고 문 헌

- [1] 新開明二(1965), 小西陽一, '船の美學と動的均齊論', 日本西部造船會報 第92号, pp297-307.
- [2] 新開明二(1996), 小西陽一, '船の美學と黄金比', 日本西部造船會報 第93号, pp157-166.
- [3] Aguilar, G.D., Yamamoto, H., and Koyama, T.(1996), "An Approach to Knowledge Acquisition for the Hull Form Design of Fishing Crafts", Journal of The Society of Naval Architects of Japan, Vol. 179.

- [4] Anne & Maynard Bray(2000), Designs to Inspire, A Wooden Boat Book.
- [5] Carlo Nuvolari Duodo(2002), "The Exterior Design of A Yacht", Nautica Superyacht #485.
- [6] Carlo Nuvolari Duodo(2003), "Design: Some Tendencies in Megayacht Interiors", Nautica Superyacht #490.
- [7] Daniel Spurr(1997), Yacht Style, International Marine Camden, Maine.
- [8] Ferenc Mate(1983), From A Bare Hull, Albatross Publishing House.
- [9] Hugo du Plessis(1999), Kunststoff Yachten, Delius Klasing..
- [10] Jill Bobrow & Dana Jinkins(1993), Classic Yacht Interiors, Concepts Publishing.
- [11] John Julian(2000), Super Yachts, Hodder Moa Beckett.
- [12] Matteo Antonelli, Marco Pasquini, Andrea Ramazzoti (2005), "The Start Up: Aspect of Superyacht Design Methodology", Nautica Superyacht #513
- [13] Matteo Antonelli, Marco Pasquini, Cristiano Battistie (2005), "From Start to Concept Design", Nautica Superyacht #517
- [14] Michael Naujok(2002), Bootsbau Praxis, Delius Klasing.
- [15] Nowacki, H. and Bloor, M.I.G. and Oleksiewicz, B.V. (1995) Computational Geometry for Ships, World Scientific Publishing Co..
- [16] Reinke Lutjen Muhs(1999), Yacht Bau, Delius Klasing.
- [17] Robert M. Steward(1994), Boatbuilding Manual, International Marine Ragged Mountain Press.
- [18] Tommaso Nastasi(2005), "Superyacht Market Performance", Nautica Superyacht #517
- [19] Tommaso Nastasi(2005), "The Potential Luxury Yacht Market", Nautica Superyacht #521
- [20] Tricia Foley(2003), Sailing Style, Clarkson Potter Publishers, New York.
- [21] Watson, D.G.M.(1998), Practical Ship Design, Elsevier Science Ltd., Oxford, UK.

원고접수일 : 2006년 11월 8일

원고채택일 : 2007년 2월 26일