

# 환경친화형의 다목적용 부유체식 마리나 시설의 적용

박성현\* · 임정빈\* · 정대득\* · 김철승\*

\*목포해양대학교 해상운송시스템학부 교수

## Adaption of Environment friendly Floating Marina Establishment

S. H. Park\* · J. B. Yim\* · D. D. Jung\* · C. S. Kim

\*Division of Maritime Transportation System, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

**요 약** : 본 연구에서는 해양 생태계를 파괴하지 않으면서 해양공간을 개발할 수 있는 환경친화형의 부유체식 구조물을 마리나 시설에 적용하는 방안에 대하여 논한다. 특히 환경 친화형의 다목적용 마리나 시설을 정은 수역이 유지되는 우리나라 서남해안에 적용하는 시스템에 관하여 논한다.

**핵심용어** : 해양 레저, 부유체식 해양 구조물, 요트산업, 마리나 시설

**KEY WORDS** : Marine leisure, Floating Type Offshore Structure, Industry of yacht, Marina

### 1. 서 론

최근 세계 각국 관광객의 형태를 보면 보는 관광 형태에서 자연 친화적 관광 활동에 대한 수요 증가로 체험관광, 생태 관광, 가족단위 관광 형태로 변화되고 있다.

국민 소득의 증대와 주5일 근무제의 시행, 사회 간접 시설 등의 확충으로 해양관광과 레저에 대한 관심이 커지고 그에 대한 수요가 증가하고 있다. 일본의 경우 '주 5일 근무제' 실시로 요트 보유 인구가 7배로 증가되었다.

2010년경에 1인당 국민 소득이 1만5천 달러를 넘으면 개인 요트를 소유하는 인구가 급격히 증가할 것으로 예상된다.

또한, 육지의 자원이 고갈의 위험에 처해있고, 인구증가에 따른 육상 인구밀도가 높아지고 있는 오늘날, 무한한 잠재 자원을 가지고 있는 해양자원을 어떻게 효율적으로 개발하여 이용할 것인가는 우리 인류에게 있어서 매우 중요한 당면과제이다.

해양개발이란 자연의 아름다움을 지키면서 해양을 인류에 도움이 되도록 이용하는 것이다. 특히, 바다의 넓이는 지구의 70.8%, 바다의 깊이는 평균 3,800m(육지 평균높이 840m)이므로 좁은 국토, 인구증가, 육상자원 고갈 위험이 있는 현대 인류에게 있어서 무한한 잠재자원의 보고인 해양공간 개발이 필요하다. 세계 각국은 해양개발을 21세기의 신산업으로 지정하여 개발에 전력을 쏟고 있다.

해양의 자연자원에는 해양공간 자원(해상수송, 인공섬, 해상도시, 해상발전소, 해상도시), 해양에너지 자원(조석에너지, 파에너지, 온도에너지), 해양관광 자원(해양레저, 해양경관, 해양

유물), 해수, 해저 자원, 화학자원(담수), 광물자원(150억 톤의 구리, 70억 톤의 붕소, 150억 톤의 망간, 200억 톤의 우라늄, 금, 은, 수산자원, 공업용 냉각수, 해수의 담수화, 식염, 마그네슘, 브롬 등) 등이 있으며, 미래 인류의 식량 보급 기지이다.

우리나라는 국토가 좁고 평지가 적으며, 인구가 대도시에 집중하고, 토지이용에 한계성을 가지고 있으나, 다행스럽게도 삼면이 바다로 둘러싸여있어 해양공간의 개발이 더욱더 절실하다.

### 2. 해양공간 개발 방식

해양공간 자원의 개발 방식에는 기존의 매립식 방법과 최근 환경보호차원에서 친환경적인 부유체식 해양구조물을 이용하여 개발하는 방법이 있다.

바다를 매립하여 해양공간을 이용하는 기존의 매립방법은 다음과 같은 문제점들을 가지고 있다.

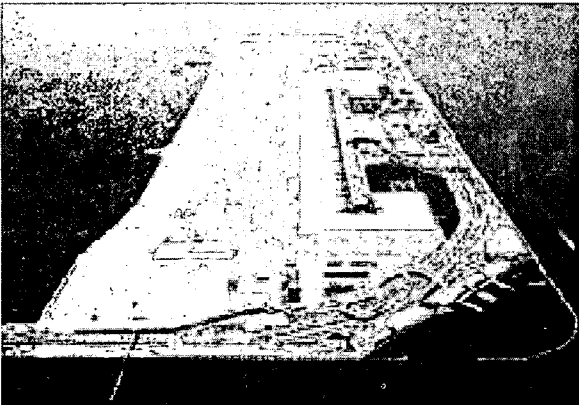
- 수심이 깊고 조석간만의 차가 큰 해역에는 매립이 곤란하다.
- 매립하여 해양공간을 활용할 수 있는 적절한 해역이 매년 줄어들고 있다.
- 바다를 매립하는 데는 많은 공사비용이 들어가며, 매립지를 이용할 수 있기까지는 많은 기간이 필요하다.
- 서해안 간척지와 같이 해양 생태계와 자연환경 파손의 위험성이 매우 크다.
- 지진이 발생했을 경우 위험성이 높다는 등 많은 문제점을 안고 있다.

그러나 해상 부유식 구조물을 설치하여 해양공간을 이용

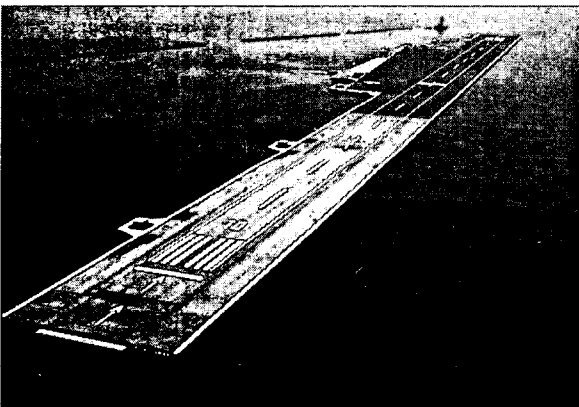
하는 경우에는 다음과 같은 많은 장점이 있다.

- 수심이 깊어도 설치가 가능하다.
- 공사기간이 상대적으로 짧고 투자비도 적게 든다.
- 조류의 흐름을 방해하지 않으므로 해양 생태계의 파괴와 자연 환경의 파손에 미치는 영향이 적다.
- 해상 부유체식 구조물의 내부 공간을 여러 형태로 이용하는 것이 가능하다.
- 설치되어 있는 기존의 시설과 기능을 가동하면서 확장, 축소 및 변경 등이 용이하다.
- 지진이 발생하더라도 상대적으로 위험성이 적다
- 대규모 해상공항, 폐기물 처리장, 비축기지, 해상 물류기지, 해상도시, 해상유락시설, 여객터미널, 해상레저시설 등 다양한 용도로 사용이 가능하다.
- 조선산업 분야나 중공업 분야가 발달되어 있는 나라에서는 제작 및 설치가 용이하다.

요트 사업에 필요한 마리나 시설에 환경 친화적인 부유체식 구조물을 이용하면 해양생태계를 보존하면서 개발이 가능하고 사업의 진행 상황에 따라서 이동, 축소, 확대가 가능하므로 향후 많은 이용이 있을 것으로 예측된다.



< 그림 1 : 매립식 해양공간 개발 >



< 그림 2 : 부유체식 구조물에 의한 해양공간 개발 >

### 3. 요트 산업의 적용

#### 3.1 서남권 해역의 자연조건 분석 결과

수많은 다도해가 자연방파제 역할을 하는 크고 작은 도서지역의 긴 협수로로 30마일가량 연결되어 있고, 외해에서 유입되는 파랑의 영향은 전혀 없으므로 정은 수역을 유지하고 있다. 요트를 즐기기에 천혜의 자연 조건을 갖추고 있다.

서남해역에는 길이 1m당 수역원이 소요되는 방파제를 축조하지 않아도 부유체식 계류장만으로 요트를 안전하게 계류할 수 있으므로 파랑이 직접 도달하는 지역에 비하여 적은 비용으로 마리나 건설이 가능하다는 커다란 장점을 보유하고 있다.

특히 기존의 요트 사업장들의 문제점으로 지적되고 있는 연계성 관광 테마 부족문제를 해결할 수 있는 다양한 아름다움을 지니고 있는 크고 작은 섬들이 펼쳐져 있어서 요트와 연계한 사업의 운영이 가능하다.

즉 인근의 다도해와 연계하여 요트 산업을 정착 할 수 있어서 활성화하는데 적절한 자연조건을 갖추고 있다.

일반인들이 해상을 항행할 때 가장 적응하기 힘든 일이 배멀리이다. 선박에 승선하여 배멀리를 해본 사람들은 다음부터는 쉽게 선박에 승선하려 하지 않는다. 그러나 서남권 해역에는 시아해, 정등해, 장죽수도, 횡간수도 등과 같이 파랑에 많이 흔들리지 않고 요트를 즐길 수 있는 천혜의 수역을 보유하고 있다.

○ 기온 : 일반레이스 또는 세일링 요트의 경우에서는 10℃ 이상 되는 것이 적절하며, 장거리 외해레이스 또는 크루징 선박의 경우에는 큰 영향을 받지 않는다. 대상해역의 연평균기온은 13.84℃로 우리나라 연평균기온의 전국 평균인 12.4℃보다 온화하고 평균 최고기온은 23.79℃, 평균 최저기온은 5.66℃로 최저기온도 영상의 기온이 유지되어 요트의 항행에 적절한 기온을 유지하고 있다

○ 바람 : 마리나의 입지조건에서 고려되어야 하는 바람의 영향은 마리나에 계류되어 선박이 횡방향 바람을 받지 않도록 해야 하고, 수상레저활동 측면에서는 배의 종류, 이용자의 조선능력 등에 따라서 달라지지만 일반적으로 풍속 10m/s 이하가 양호하다. 대상해역의 연평균풍속은 3.67m/s이며, 주로 겨울철에 4.4-4.7m/s로 강하게 부는 것으로 나타났으며 요트 산업의 기상조건으로는 적절하다.

○ 조위 : 조차가 3m-4m 정도이므로 이를 고려한 계류 시스템의 설계가 필요하다.

○ 풍랑 : 수많은 다도해가 자연 방파제 역할을 하여 외해에서의 풍랑이 직접 도달하지는 않으므로 정은 해역을 유지하고 있다. 수백억원이 투입되는 방파제를 설치하지 않아도 마리나 시설의 설치가 가능하다는 매우 중요한 장점을 지니고 있다.

○ 수심 : 수심은 요트를 계류하는데 고려해야 할 가장 필수

적인 요소이다. 모터 요트의 경우에는 3-4m 정도, 세일 요트의 경우에는 용골(Keel)의 깊이를 고려하여 5m정도가 필요하나 대상해역의 항구들은 충분한 수심을 확보하고 있다.

### 3.2 서남권 해역의 요트 산업의 필요성

우리나라 서남권의 전통적인 수입원이 되어왔던 수산 산업의 쇠퇴로 낙후된 지역의 경제가 더욱더 어려워지고 있다.

서남권 지역 경제의 발전을 도모하기 위하여 대불산단 활성화 방안 수립 등 다각도로 노력하고 있으나 기반 시설의 부족과 지역 환경에 적합한 사업의 발굴과 유치에 많은 어려움을 겪고 있다. 그러나 다행스럽게도 세계 각국이 21세기 전략사업으로 추진 중에 있는 관광과 레저 산업 육성에 가장 적합한 천혜의 자연조건을 갖추고 있다.

국민소득 2만불 시대가 도래하면 육상관광에서 해양관광과 레저로 추이가 이동될 것으로 예상된다. 목포시를 비롯한 서남권은 이러한 해양관광과 레저 육성에 필요한 최적의 자연조건을 갖추고 있다.

서남권의 해양레저와 요트산업 입지 분석 결과는 다음과 같다.

- 천혜의 자연조건 보유, 기상조건, 해상조건 모두 「요트산업」 입지에 적합
  - 동남해안의 타 지역에 비하여 다양한 항로 설계 가능
  - 1m 건설에 수역원이 소요되는 방파제 없이도 마리나 시설의 설치가 용이한 해역을 보유
  - 시하호, 정동해, 장죽수도 등 요트를 즐기기에 적합한 정은 수역을 보유
  - 광역 여건, 사회조건 최적의 조건 형성
  - 주변 관광지와의 연계용이
  - 동북아 해양관광 허브 도시 건설 가능성 높음
  - 해양레저의 메카 건설 가능성 매우 높음
  - 중소형 조선단지를 비롯한 저변 발전 가능성 보유
  - 연구 개발 인력 다수 보유
  - 우리나라 섬의 60%가 서남권에 퍼져있어서 다도해의 수많은 섬들이 자연 방파제 역할을 함으로 마리나를 비롯한 기반 시설 설치비가 저렴
  - 수도권외 대도시 관광객이 쉽게 접근할 수 있는 사회간접 시설 구축 완료
  - 전남도청 이전으로 인구 증가
  - 정부, 해수부, 전남도 해양관광 개발 계획에 적합
  - '주 5일 근무제'로 관광 형태와 기회 증대, 체험형 해양관광 참여자 증가 추세
  - 초기 마케팅 전략 수립으로 시장 지배 위치 확보 가능
  - 요트 구매자 증가 추세, 구매 의욕자 다수, 요트 동호회 증가 추세
  - 국제간 관광 교류 확대, 관광의 세계화 추세
- 서남권 지역의 경제 발전을 위해서는 이러한 천혜의 자연조건을 이용한 산업의 육성이 시급한 실정이다.

낙후된 서남권의 경제발전에는 이러한 천혜의 자연조건을 이용한 해양레저와 요트산업의 육성이 가장 적합한 산업으로 판단된다. 특히 목포시는 해양레저와 요트 산업 육성에 필요한 천혜의 자연조건을 비롯하여 대불산단의 조선단지, 삼진산단의 조선단지 등 산업 환경도 모두 갖추어져 있어서 적은 투자로 고부가가치 산업을 육성시킬 수 있는 잠재적인 경쟁력을 보유하고 있다.

대불산단의 조선 단지에는 요트 산업에 필요한 요트 설계 기술을 비롯하여 요트 생산, 국내의 시장 판매전략 등을 갖춘 업체들이 입주하여 요트 산업 활성화 시대에 대비하고 있다.

또한 목포시에는 해양레저와 요트 산업 육성에 필요한 마리나 시설의 설계 기술을 비롯하여 요트 운항 인력을 양성할 수 있는 시스템을 갖춘 대학이 있어서 산·학·연·관 공동 기술 개발과 육성 방안 수립이 용이하다.

낙후된 지역경제를 살리기 위해서는 지역특성화에 가장 적합한 사업을 발굴하여 중점적으로 육성할 필요가 있다.

### 3.3 서남권 해역의 요트 산업 적용에 따른 기대효과

해양수산부의 「해양개발 기본계획(Ocean Korea 21)」에서는 해양관광산업과 해양관련 산업을 미래의 핵심 산업으로 발전시키고 해양과 해양산업에 대한 국민적 관심을 높이는 것을 주요 목표로 하고 있어 해양스포츠 및 해양레저 장비의 개발과 함께 레저선박의 국산화를 통하여 국민 다수가 이용할 수 있는 해양레저 인프라 구축에 기여할 수 있을 것이다.

레저선박의 보급에 따라 필요한 마리나 시설을 기존의 어촌 및 어항을 이용한 피셔리나(Fisherina) 시설로 대체함으로써 해양레저 인구와 어민과의 교류를 활성화 하고 어촌을 활용한 다양한 해양레저 개발, 어촌관광 상품의 확대 및 피셔리나 운영에 따른 어민 소득증대 등의 파급 효과도 기대된다.

우리나라의 총 관광 참여 인구 2억4천만 명 중 해양관광 산업에 참여하는 인구가 약 7천만 명으로 30 %를 차지하고 있으며, 2010년경에는 개인 요트/보트(My Yacht/Boat) 시대가 도래할 것으로 예상되어, 해양레저 인구의 증가로 해양레저의 활성화 및 관련 산업의 활성화가 촉진될 것으로 예상된다.

우리나라는 세계 제 1~2위의 조선 산업국으로 세계적인 수준의 대형선박의 설계, 성능 평가 기술 등을 갖추고 있다. 대형선박의 핵심 기술인 선형설계 기술, 추진기 기술, 유체성능 해석기술, 선실 및 의장 기술 등이 레저선박의 주요 핵심 기술과 공통되는 점을 고려하면 4~5년 내에 우수한 성능의 경쟁력 있는 레저선박의 개발 건조, 국산화가 충분히 가능할 것으로 예상된다.

요트산업의 활성화와 수요증가는 영세한 중소형 조선산업 분야에 긍정적인 파급효과를 줄 것으로 예상된다.

2010년의 레저선박의 보유 척수는 약 25,000척으로 예상할 경우, 2010년까지 약 7,000억원(선외기를 포함한 레저선박의 척당 평균 가격은 3천만원으로 가정)의 레저선박 시장이 형성될 것으로 예상된다. 현재 국내 레저선박은 거의 수입에 의존하고

있는 현실을 고려할 때, 레저선박의 국내 개발에 따른 수입 대체효과와 더불어 연간 80억 달러에 달하는 미국 레저선박 시장의 해외진출과 함께 해외 수출에도 크게 기여할 수 있을 것이다. 수상스키, 윈드서핑, 수상오토바이, 스포츠잠수, 낚시 등 해양레저 장비와 해양스포츠 장비의 개발촉진과 마리나 등의 해양레저 인프라 확산 효과가 기대된다.

○ 고용 창출효과 : 「요트산업」이 활성화 되어 해양레저선박 및 장비 생산업체들이 서남권 산업단지에 입주할 경우에는 수많은 고용효과가 있을 것으로 평가된다.

○ 지역경제 활성화 효과 : 경유형 관광객에서 가족, 동호인, 법인체 단위의 체류형, 체험형 관광객이 서남권 지역을 찾아옴으로서 관광객 유치로 인한 지역경제 활성화가 가능하다. 호주 퀸스랜드의 경우 「요트산업」을 통하여 연간 14억 달러의 매출을 올리고 있다.

○ 관광수입효과 : 요트 산업을 통하여 요트 회원 400명 확보 시 해양관광 수입액 연간 160억원, 800명 확보 시 384억원, 1,000명 확보 시 560억원의 해양관광 매출이 있을 것으로 평가하고 있다.

해양레저산업은 바다, 강, 호수 등에서 행해지는 관광산업 중 고부가가치 장기체류 복합산업으로, 외화가득들이 타 산업과 비교하여 대단히 높아 국제수지 개선에 기여하고, 각종 관련 산업을 유발케 하며, 유발되는 막대한 세수는 지방재정에 크게 기여할 것으로 사료된다.

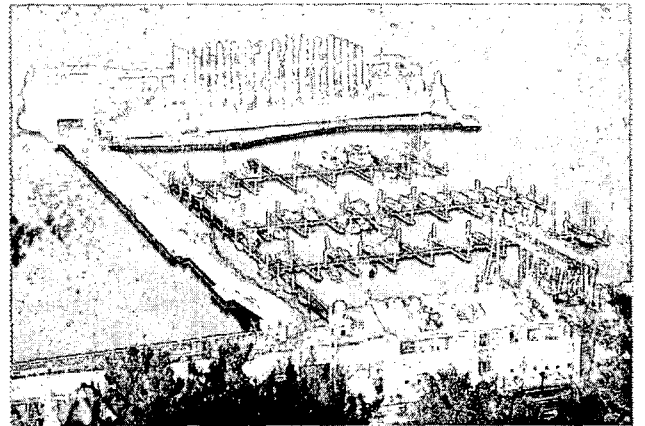
그리고 활성화가 이루어지면 고용효과가 높아 소득증대를 유발하고, 소득의 상당부분이 가계소비지출을 통해 지역산업에 파급되어 최종적으로는 지역발전에 지대한 긍정적 효과를 미칠 것이다.

#### 4 환경친화형의 다목적용 마리나 시설의 적용

마리나는 계류, 보관, 수리, 점검, 청소, 보급, 정보 제공, 식사, 숙박, 휴식, 연수 교육, 전 관리, 용품 판매, 기타의 서비스 등 다양한 기능을 가지고 있다. 이러한 기능 복합체로서 마리나가 구성되어 있으므로 마리나의 계획에 있어서 계획조건이나 기본적 요소를 충분히 파악함과 동시에 각종 기능이 그 역할을 완수하도록 고려하는 것이 필요하다.

마리나는 수역에 건설되는 해안구조물이기 때문에 계획단계에서 자연조건에 대한 정확하고 적절한 조사 분석이 가장 중요하다. 마리나 시설을 위한 자연조건으로는 기상조건(기온, 강수, 바람, 시계 등), 해상조건(조류, 조위, 파랑, 방류영향 등), 해상교통량, 환경조건 등을 고려하여야 한다.

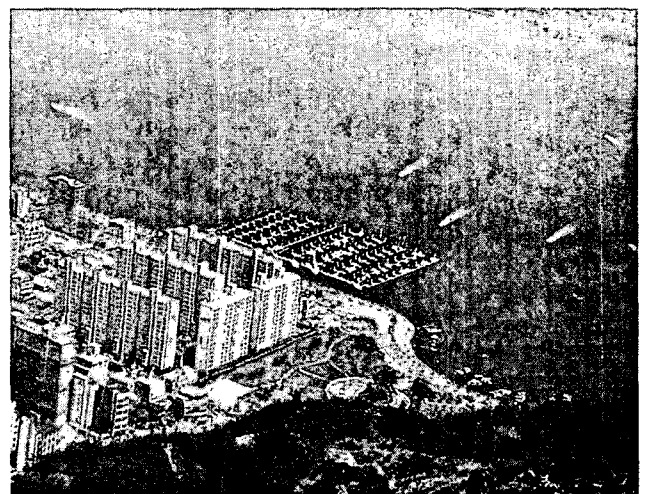
환경친화형의 다목적용 마리나 시설을 적용하기 위하여 서남권 해역의 자연조건을 분석한 결과 천혜의 자연조건을 보유하고 있다.



< 그림 3 : 부유체식 마리나 시설 (일본) >

환경친화형의 다목적용 부유체식 마리나 시설을 적용함으로써 다음과 같은 장점들이 있다.

- 초기 투자비용을 최소화 하기 위하여 기존의 숙박업소, 식당, 카페 등의 편의 시설을 이용할 수 있고, 마리나 시설 설치에 비용이 적게 소요된다.
- 요트 산업의 발전 가능성에 따라 이동, 확장, 축소가 가능하기 때문에 초기 시설비 투자에 대한 위험성을 줄일수 있다.
- 바다낚시 선박, 보트, 요트 등 다목적용으로 사용이 가능하다.
- 해양생태계를 파괴하지 않고 설치가 가능하기 때문에 주변 시민들의 민원 발생이 적다.
- 「요트산업」이 활성화 되지 않을 시에는 부유체식 계류장을 다른 용도로 활용 가능하다. 즉 갈치낚시 축제용 계류장, 일반인들을 대상으로 하는 해상체험장, 어선들의 계류장, 해상 카페, 식당 등 다양한 용도로 활용 가능하다.



< 그림 4 : 부유체식 마리나 시설 적용 >

#### 5. 결론

환경친화형의 다목적용 마리나 시설의 서남권 해역 적용을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

○ 낙후된 서남권 지역의 경제 발전을 위해서는 천혜의 자연 조건을 이용한 해양레저와 관광 산업의 육성이 시급하다.

○ 국민소득이 증가하고 주 5일 근무제가 시행되어 해양레저 및 관광 산업이 활성화 될 경우 우리나라에서의 최적지는 서남권 해역이다.

○ 환경친화형의 부유체식 마리나 시설을 설치하기 위한 최적의 자연조건을 서남권 해역은 보유하고 있다.

○ 해양 생태계를 파괴하지 않는 환경친화형의 마리나 시설의 구축이 필요하며, 향후 이러한 시설의 이용이 활성화 될 것이다.

○ 환경친화형의 다목적용 부유체식 마리나 시설은 요트 산업의 발전 가능성에 따라 이동, 확장, 축소가 가능하기 때문에 초기 시설비 투자에 대한 위험성을 줄일 수 있다.

또한, 요트산업이 활성화 되지 않을 시에는 부유체식 계류장을 다른 용도로 활용 가능하다. 즉 갈치낚시 축제용 계류장, 일반인들을 대상으로 하는 해상체험장, 어선 계류장, 해상카페, 식당 등 다양한 용도로 활용 가능하다.

## 참 고 문 헌

- [1] “요트 산업” 입지선정 및 타당성 조사 용역, 2004.10
- [2] 허갑중, 한국문화관광정책연구원 “주5일 근무제 실시에 따른 국민 관광 육성방안”, 2002.12
- [3] ICOMIA, “Boating Industry Statistics” 2001, 2002
- [4] KIET “해양레저장비산업 육성전략 수립 연구 최종보고서”, 2003
- [5] 박성현, 박석주(2000), 대형 부유해양 구조물의 파랑 중 응답의 저감에 관한 연구(제1보), 한국항해학회지, 제24권제1호, pp85~95.
- [6] 박성현, 박석주(2001), Mega-Flaot의 동적 응답해석에 관한 연구, 한국소음진동공학회 2001춘계 학술대회 논문집, pp161~165.
- [7] 해양수산부, “주5일 근무 등 근로시간 단축에 따른 '04년도 해양관광 진흥 세부 실천 계획(안)”, 2004.5
- [8] 해양수산부, “주5일 근무 등 근로시간 단축에 따른 해양관광진흥 기본계획(안)”, 2003.12
- [9] 해양수산부, “요트산업 대중화 추진계획”, 2003.