

플로팅 건축물의 시장현황과 산업동향

† 이한석 · 문창호* · 강영훈**

† 한국해양대학교 해양공간건축학부 교수, * 국립군산대학교 건축공학과 교수, ** 한국해양대학교 대학원 석사과정

An Analysis of Market Situation and Industry Trend in Floating Architecture

† Han-Seok Lee · Chang-Ho Mun* · Young-Hun Kang**

† Division of Architecture & Ocean Space, National Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

* Department of Architecture and Building Engineering, Kunsan National University, Kunsan 573-701, Korea

** Graduate school of National Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

요 약 : 우리나라는 국토 면적에 비해 해안선이 길어 해양공간 및 연안지역의 개발 잠재력이 높으며 플로팅 건축물의 활용 가능성이 매우 크다. 또한 세계 최고 수준의 조선 및 건축기술을 가지고 있어 플로팅 건축물 관련 설계 및 시공기술을 체계적으로 확립한다면 국내외 시장에서 충분히 경쟁력을 갖출 수 있는 여건이 마련되어 있다. 본 연구는 플로팅 건축물의 본격적인 기술개발에 앞서 국내외 시장현황을 살펴보고 관련 산업동향을 파악하여 플로팅 건축물의 기술개발 및 산업화를 위한 기초자료를 확보하는데 그 목적이 있다.

핵심용어 : 플로팅 건축물, 시장현황, 산업동향, 기술개발

ABSTRACT : Nowadays around the world the floating architecture, a new type of architecture sited on water such as ocean, river, canal and lake, has become one of the most important infrastructures for marine cities. This is because of the raising of sea level due to global warming in the world. Therefore many of European countries, Japan, and U.S.A have been developing the technologies and expanding their markets inside and outside of their country for floating architecture. This paper is intended to analyze the market situation and the industry trend of domestic and international part in relation to floating architecture. The result will be the basis of the research into the technologies and design in order to catch up with the world market of advanced floating architecture.

KEY WORDS : Floating Architecture, Market Situation, Industry Trend, Developing of the technologies

1. 서 론

플로팅 건축물은 부유식 합체위에 건설되는 건축물의 총칭이며 수상리조트나 문화공간과 같은 비주거용 건물과 주택이나 호텔과 같은 주거용 건물로 구분할 수 있다. 플로팅 건축물은 선박과 마찬가지로 부력에 의해 건축물의 자중에 저항하는 형태의 건축물로서 해저지반에 의해 지지되지 않는다.

플로팅 건축물은 지구온난화로 인한 해수면 상승 및 연안침수에 대비하여 세계 각국에서 매우 중요한 건물형태로서 인식되고 있으며 일부 연안도시에서는 건설이 진행되고 있다. 특히 덴마크, 네덜란드, 독일 등 플로팅 건축물의 선진국들은 미래지향

적인 친수·친환경 플로팅 건축물의 기술개발을 통해 세계 신시장에서 선점을 위해 노력하고 있다.

우리나라는 국토 면적에 비해 해안선이 길어 해양공간 및 연안지역의 개발 잠재력이 높으며 플로팅 건축물의 활용 가능성이 매우 크다. 또한 세계 최고 수준의 조선 및 건축기술을 가지고 있어 플로팅 건축물 관련 설계 및 시공기술을 체계적으로 확립한다면 국내외 시장에서 충분히 경쟁력을 갖출 수 있는 여건이 마련되어 있다.

본 연구는 플로팅 건축물의 본격적인 기술개발에 앞서 국내외 시장현황을 살펴보고 관련 산업동향을 파악하여 플로팅 건축물의 기술개발 및 산업화를 위한 기초자료를 확보하는데 그 목적이 있다.

† 교신저자 : 종신회원, hansk@hhu.ac.kr 051)410-4581

* 정회원, mchangho@kunsan.ac.kr 063)469-4782

** 정회원, hun0707@hhu.ac.kr 051)410-4581

2. 플로팅 건축물 시장현황

2.1 국내현황

국내에는 연안, 호수 및 강에 유람선 선착장 및 수상레스토랑 등의 목적으로 현재 80여개의 플로팅 건축물이 설치되어 운영 중에 있다. 그 가운데 한강에는 13개 업체의 23개 유선장이 설치되어 있으며 남해안에는 바다낚시를 위한 해상콘도형식의 플로팅건축물이 60여개 설치되어 있다. 그러나 수상호텔이나 수상리조트 등 대규모 플로팅 건축물은 현재 없는 형편이다. 최근에 부산의 동백섬 서안과 인천 용유도 인근 공유수면 등에 수상관광호텔을 비롯한 다양한 플로팅 건축물이 계획되었고 국토해양부에서는 2012년 여수세계엑스포단지의 시설 일부를 플로팅건축물로서 계획하고 있으며 초대형 부유식 해상구조물을 이용한 부두를 비롯하여 해상산업기지의 건설을 계획하고 있다¹⁾. 국내에서 플로팅 건축물은 2000년대에 들어서 본격적으로 시도되고 있으며 계획된 것은 대부분 수상호텔이다. 향후 사회적, 경제적, 문화적인 생활패턴의 변화로 인해 많은 플로팅건축물이 설치될 것으로 예상된다. 특히 주5일 근무제 등 해양관광여건이 성숙됨에 따라 지자체 및 민간사업자들이 바다, 강, 호수 등 공유수면에 수상호텔, 해양리조트, 수중전망대 등 다양한 플로팅 건축물을 계획하고 설치를 추진 중이므로 향후 플로팅 건축물의 시장은 크게 증가할 전망이다. 현재 해안지역에는 관광레저형 복합기업도시를 비롯하여 대규모 해양관광단지 등이 개발 중이며 전국적으로 해안지역 100여개의 크고 작은 해양관광개발계획이 진행 중이다²⁾. 따라서 이러한 해양관광개발계획이 실행되면 공유수면 위에 수상호텔 등 관광시설물이 반드시 필요하게 될 것이며 이로 인해 플로팅 건축물이 설치될 전망이다. 최근 정부는 경제위기 조기극복을 위해 4대강 살리기, 경인운하 조기추진, 도심재생 등 한국형 뉴딜 10대 프로젝트를 선정하였다. 그중 하나인 항만재개발은 노후·유휴항만 재개발을 통해 항만도시의 재생을 이룩하려는 사업으로 부산 북항재개발, 인천영종도 및 군산항재개발, 인천내항재개발, 거제 고현항재개발 등이 본격적으로 추진되고 있다.

항만재개발사업은 수변공간의 특성을 살린 저밀도의 개발이 필요하며 수역의 유효이용 및 부족한 용지 확보를 위해 플로팅 건축물의 도입이 논의되고 있다. 녹색성장을 위한 그린홈사업은 자연에너지를 이용하여 기존 주택 에너지 소비량의 40~55%를 저감할 수 있는 주택인 그린홈을 보급하는 사업으로서 플로팅 주택은 해상에서 태양열, 태양광, 풍력, 해수온도차 등의 청정에너지를 이용한 그린홈의 적합한 유형으로 인정받고 있다. 4대강 살리기 프로젝트에서는 4대강 유역의 자연경관이 뛰어난 지역의 파괴를 막기 위해 문화·레저·관광의 거점을 플로팅 건축물로 해결하려고 한다. 고부가가치 신해양산업 육성을 위

해 적극 추진하고 있는 전국 40여개 마리나개발사업에서는 플로팅 건축물을 이용한 마리나 항만의 개발이 검토되고 있다. 이 밖에도 새만금사업, 동·서·남해안개발특별법에 따른 연안개발사업, 2012여수세계엑스포단지조성 등 국가가 주도하는 큰 사업에서 플로팅 건축물의 실용화가 다각도로 논의되고 있다. 한편 서울에서는 시가 주도하는 한강 르네상스사업에서 플로팅 아일랜드 등 플로팅 건축물이 본격적으로 도입되고 있으며 기존 플로팅 건축물인 유선장을 수상레저활동의 거점으로 정비할 계획이다. 그리고 제주 서귀포, 부산, 경기도 등에서는 지방자치단체의 구도로 해상호텔, 해중전망대 등 플로팅 건축물의 건설이 계획되어 있다.

이와 같이 국내에서는 정부차원의 국가적인 대규모 개발사업과 지방자치단체의 바다 및 강과 관련된 개발사업에서 플로팅 건축물의 수요가 점차 증가되고 있다. 그러나 플로팅 건축물 관련하여 국내의 기술과 경험은 아직 초보단계이기 때문에 선진국의 국내 시장잠식과 이에 따른 외화유출의 우려가 매우 높은 형편이다.

2.2 외국현황 및 동향

외국에서 플로팅 건축물의 대표적인 예로서는 해상거주시설, 해상마리나, 해상복합레저단지, 해상잔교, 해상방갈로 등이 있으며 이는 세계 해양산업 분야별 성장전망분류에서 해양관광산업 및 레저보트시설과 밀접한 연관성이 있다. 해양관광산업 관련 플로팅 건축구조물의 세계적 시장규모 추정은 다음과 같다.

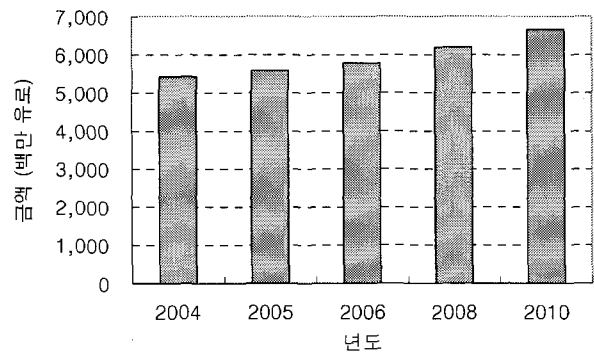


Fig. 1 세계 플로팅 건축물 시장규모 추정³⁾

최근에는 세계적으로 이상기후에 의한 해안지역 침수에 대비하여 플로팅 건축물의 시장이 확대되고 있다. 특히 유럽에서 저지대에 위치하여 침수에 따른 피해를 가장 염려하는 네덜란드, 덴마크, 독일 등 연안 국가에서 플로팅 건축물의 시장을 선도하고 있다. 근래에는 두바이, 아부다비 등의 중동지역에서도 지구온난화에 따른 해안지역 침수를 염려하여 플로팅 호텔 등 플로팅 건축물의 계획 및 건설이 활발해지고 있다.

1) 해양수산부, 2006년 주요업무계획 및 중점추진계획, 2006 참조

2) 해양수산부, 해양관광진흥기본계획, 2004. 12 참조

3) 국토해양부, 플로팅건축 설계기술개발 연구기획, 2009, p27에서 인용

네덜란드 암스테르담의 내수면에는 2400채의 플로팅 주거시설이 있으며, 이 중에서 750채가 암스테르담 중심부에 정착하고 있다. 지면이 해수면보다 낮은 네덜란드에서는 지구온난화에 의한 해수면 상승으로 인해 저지대의 주거지가 침수되는 것을 방지하기 위해 플로팅건축물 특히 플로팅 주택 및 주거단지의 기술개발을 정책적으로 지원하고 있다.

영국에서는 15,000명 이상이 강, 운하, 바다 등 수상에 위치한 플로팅 주택에서 생활하고 있으며 The Houseboat Center에서 플로팅 주택 및 수상주거생활에 관한 다양한 정보를 제공하고 있다. 특히 런던에서는 많은 플로팅 주택들이 안전한 항만구역 내에 위치하고 있으며 이 구역에 플로팅 주택을 계류하기 위해서는 런던항만공사(Port of London Authority license)의 허가 와 수변지자체의 계획승인(Riparian Local Authority planning approval)을 받도록 하고 있다.

일본 동경에서는 2005년 6월 운하를 도시관광에 활용하고자 '운하르네상스' 구상을 발표하고 사업추진지구를 정하였으며 지구 내 운하에 플로팅건축물을 이용한 상업시설의 설치 가능하도록 항만법의 수면점용허가기준을 완화하였다. 운하르네상스사업에 의해 2006년 완공된 플로팅 레스토랑 'Waterline'은 도시계획법의 시가화조정구역 안에 자리하는데 기존 법에서는 공익상 필요한 건축물의 건설만 이 구역에서 인정되었으나 Waterline은 운하르네상스의 이념을 따르는 프로젝트로 인정되어 허가를 받았다. 또한 일본에서는 2004년부터 하천법의 특별조치를 만들어 특별지구를 지정하여 하천의 수상에 플로팅건축물을 이용한 상설점포의 설치를 가능하게 하였으며 오사카시에서는 이를 이용하여 일본에서 처음으로 나카노지마하천에 민간 수상카페를 계획하여 2009년 여름 개장하였다.

미국에서는 서부해안에 수상주거단지가 많이 조성되어 플로팅 건축물을 이용한 주거시설들이 들어서 있으며 수상레스토랑도 발달되어 있다. 미국의 경우 플로팅 주택은 부양력으로 지지되는 거주시설로서 항구적인 기초 없이 사용되는 것으로 정의하고 있으며 수상주택에 대해서는 기본적으로 주정부 혹은 지방정부의 건축법이 적용되며 특별히 플로팅 주택에 대해서는 주 정부나 지방정부가 별도의 법을 제정하고 있다. 미국의 플로팅 주택은 거주면적의 최저기준이 100평방피트 이상, 높이는 18피트(5.4m)까지로 되어 있으며 통상은 100-120m²(30-36평) 정도로 3~4LDK 규모가 많고 수상에 계획적으로 만들어진 공동체(커뮤니티)를 형성하고 있다.

3. 플로팅 건축물 산업동향

국내 플로팅 건축물의 산업은 주로 외국 업체들이 주도하고 있다. 국내에서 일부 업체가 정부 지원을 받아 기술개발과 마리나 등에서 플로팅 건축물의 건설을 시도하고 있다. 하지만 대부분의 플로팅 건축물 관련 업체는 외국 업체와 손을 잡고 선진 기술을 들여와 국내에 적용하려는 시도를 하고 있다. 최근 1~

2년 사이에 경기도와 경남 등 지방자치단체가 개최한 해양산업 관련 대규모 전시회와 박람회에서는 수십 개의 플로팅 건축물 관련 기업들이 제품과 기술을 선보였는데 대부분 외국 회사들의 경험과 기술을 수입하여 전시하였다. 이와 같이 국내 플로팅 건축물 관련 산업은 외국 기술과 경험을 도입하는 초기단계에 머물러 있다.

한편 정부는 해양공간을 효율적이고 친환경적으로 활용하기 위해 1999년부터 2008년까지 초대형 부유식 해상구조물의 기술개발 사업을 진행하였으며 초대형 부유식 해상구조물을 이용하여 해상종합물류기지를 비롯하여 2010년 여수엑스포시설로 활용을 구상하고 있다.⁴⁾ 또한 2004년 발표된 '해양수산발전기본계획'과 '해양과학기술개발계획'에서는 초대형 부유식 해상구조물을 이용한 해상산업기지조성기술을 첨단해양과학기술(MT)로 선정하여 적극 추진 중에 있다.

외국에서 플로팅 건축물 관련 주요 산업동향을 살펴보면, 독일의 경우 Aquahouse회사는 ResWall 이라는 경량복합재를 이용한 폰툰과 플로팅 하우스를 개발하여 설계부터 제작 및 시공을 시행하고 있으며 Floating Home GmbH사는 플로팅 건축물의 모델들을 다양하게 개발하여 이를 시판하고 있다. 네덜란드의 DelataSync사는 플로팅 건축물에 대하여 컨설팅과 설계시공과 더불어 연구개발을 수행하고 있으며 첨단 콘크리트 소재를 이용한 폰툰의 설계 기술력을 확보하고 있다. 덴마크의 Aquadomi사는 2003년부터 미래형 하우스보트(houseboat)를 건설하고 있으며 모듈화된 콘크리트 폰툰을 사용한 플로팅 건축물의 기술력을 바탕으로 다양한 종류의 플로팅 건축물을 제품화하여 설계에서 시공까지 담당하고 있다.

미국에서는 정부산하의 ONR(Office of Naval Research)주도로 1997년부터 이동식 해상기지(MOB ; Mobile Offshore Base)를 개발하기 위한 기술검토에 본격 착수하였으며 여러 개의 모듈을 접합하는 개념으로 플로팅 건축물을 계획하였다. 즉 항공기 이착륙이 가능한 길이 2km의 공항을 다양한 형태의 모듈로서 해상에서 접합하여 40년 이상 수명을 가진 플로팅 건축물로 설계하였다. 현재 미국의 NU Flotilla사는 SeaKeep이라는 제품을 개발하여 30m 깊은 바다에서도 요동치 않는 플로팅 건축물을 제안하고 있다.

일본은 해양공간의 고도이용을 추구하여 해양도시라는 뜻의 마리노폴리스(Marinopolis) 건설계획을 추진 중이다. 1995년에 신일본제철 등 철강회사 4개사와 미쓰비시 중공업 등 조선사 13개사를 주축으로 한 메가플로트기술연구조합(Technical Research Association of Megafloat)을 조직하여 초대형 플로팅 구조물에 대해 체계적인 연구를 시작하여 현재 해상공항 등 다양한 철재 플로팅 건축물을 시도하고 있다. 1998년에 다카나카공무점, 미쓰비시조선 등 기업체 공동연구를 통해 해상공항 터미널을 설계하였으며 플로팅 공항시설(4층 규모 터미널과 20층 규모 관제탑)을 계획하였다.

4) 해양수산부, 부유식 초대형 해상구조물 기획연구, p27, 1999. 6

한편 플로팅 건축물 관련 산업의 진흥을 위한 노력을 살펴보면, 덴마크에서는 안전한 플로팅 주택의 설계 및 시공을 목적으로 Danish Maritime Authority에서 구조물의 안정성과 부유성능, 실내외장재료의 방화성능에 관련된 기술규정(Technical regulations regarding stability and floating ability)을 만들어 사용하고 있다. 또한 플로팅 주택을 비롯한 모든 플로팅건축물은 덴마크 건축규정(Building Regulations)을 적용하며 은행이나 보험회사의 안전규정에 따른 인증을 받도록 하고 있다.

일본의 경우에는 대규모 부유식 구조물의 하부구조물에 대한 연구가 심도 있게 진행되고 있는 반면에 부유식 구조물의 재료가 철강 재료에 편중되어 있으며 상부건축물을 포함한 연구는 현재 진행단계이며 또한 중소규모의 플로팅 건축물에 대한 기술개발 및 건설도 진행단계이다.

미국의 경우에는 플로팅 홈이 활성화되어 있는 반면 대규모 플로팅 건축물에 대한 기술개발은 군용 기지를 위한 것으로 대심도 반잠수식 플로팅 건축물의 모듈화가 대상이며 중규모의 플로팅 건축물에 대한 관심은 그다지 많지 않다. 유럽의 경우에는 플로팅 건축물이 활성화 되어 있으며 다양한 용도, 다양한 플로팅 건축물이 실용화 되어 있는 반면에 친환경기술의 접목이 부족한 경향이 있다.

한편 국내에서는 세계적인 조선기술에 근간을 두고 부유식 해양구조물에 대한 기술개발이 시도되고 있으나 주거, 레저, 복합기능 등을 갖는 플로팅 건축물에 대한 관심은 미흡한 편이다.

4. 결 론

국내외에서 플로팅 건축물의 수요가 증대되고 있으며 지구온난화에 따른 해수면 상승으로 플로팅 건축물은 연안국가의 생존을 위한 필수요소가 되고 있다. 그러나 국내에서는 플로팅 건축물의 시장 활성화를 위해 플로팅 건축물 관련 법제도가 정비되어 있지 않은 점이 가장 큰 걸림돌이 되고 있어 플로팅 건축물 관련 법제도의 정비가 우선적으로 이루어져야 한다. 또한 플로팅 건축물의 선진국인 일본, 네덜란드, 독일 등에서는 국내 플로팅 건축물 시장을 점유하기 위해 적극 공세를 하고 있는 형편이므로 플로팅 건축물의 국내 기술육성과 산업보호를 위한 정책이 마련되어야 한다.

국내 건축 및 조선기술은 세계가 인정하는 최고 수준이므로 이를 바탕으로 플로팅 건축물 설계 및 시공기술은 단기간 세계 수준으로 도약하여 동남아, 중동 등에 기술 및 제품 수출이 가능하므로 적극 지원할 필요가 있다. 급속히 수요증가가 예상되는 국내외 플로팅 건축물 시장에서 해외 회사들과 경쟁하여 기술력 우위를 점하고 나아가 세계 시장을 확보하기 위해서는 국내의 우수한 조선 및 건축 관련 기술자원을 바탕으로 플로팅 건축물의 기술 및 건설경험의 확보가 매우 시급하다.

참 고 문 헌

- [1] 국토해양부, 플로팅 건축 설계기술 개발 연구기획, 2009.9
- [2] 해양수산부, 해양건축물에 관한 법률제도 연구, 2006. 12
- [3] 해양수산부, 2006년 주요업무계획 및 중점추진계획, 2006
- [4] 해양수산부, 해양관광진흥기본계획, 2004. 12
- [5] 해양수산부, 부유식 초대형 해상구조물 기획연구, 1999. 6
- [6] 竹中工務店, 三井造船, 上載建造物の構造配置の調査研究, 1999. 3