

하나 되어 전북을 바꿉시다

이슈브리핑
ISSUE BRIEFING



새만금에 태양광 배(Solar ship)를 띄우자



전북발전연구원
JEONBUK DEVELOPMENT INSTITUTE

연구진

정명희 • 전북발전연구원 부연구위원

양지인 • 전북발전연구원 연구원

이 이슈브리핑의 내용은 연구진의 견해로서
전라북도의 정책과는 다를 수도 있습니다.

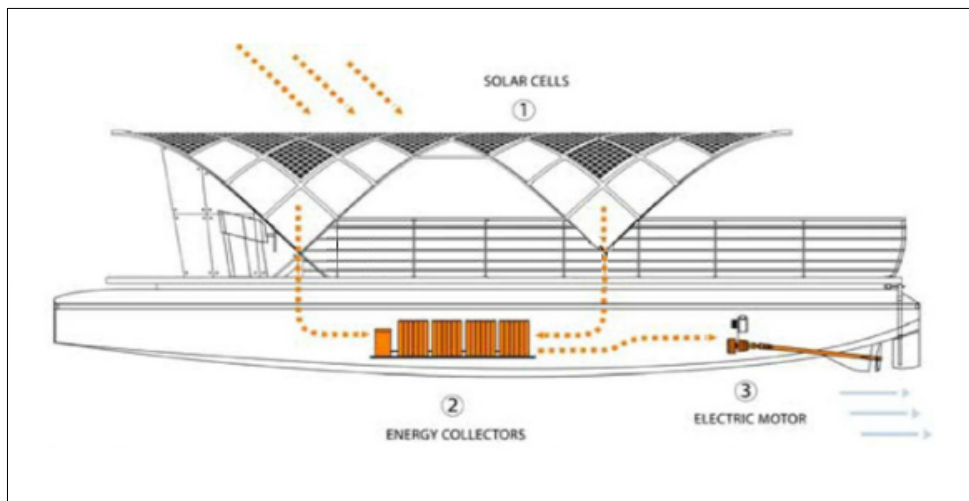
목 차

새만금에 태양광 배(Solar Ship)를 띄우자

| | |
|------------------------------------|----|
| I . Solar Ship이란? | 1 |
| II. Solar Ship 도입 추진배경 | |
| 1. 새로운 관광매력물, Solar Ship | 3 |
| 2. 태양광 분야의 선도사업, Solar Ship | 4 |
| 3. 내륙 수변관광개발의 새로운 대안, Solar Ship | 5 |
| III. Solar Ship 관련 해외사례 | |
| 1. 스포츠, 오락용 Solar Ship | 6 |
| 2. 도시근교 내륙수변 유람선용 Solar Ship | 8 |
| 3. 소형 개인 크루즈용 Solar Ship | 9 |
| IV. 전라북도 태양광 배(Solar Ship) 사업추진(안) | |
| 1. 전라북도의 Solar Ship 도입 필요성 | 10 |
| 2. 사업개요 | 10 |
| 3. 쟁점: 속도 및 추진주체 | 12 |

I. Solar Ship 이란?

- 태양광 배(Solar Ship)는 태양광 에너지를 이용하여 모터를 구동시키는 에너지 일부 또는 전부를 사용하는 배를 말함
- 태양광배의 파워시스템은 태양광판과 태양광 에너지를 모으는 전지, 그리고 전기모터 등으로 구성되어 있으며, <그림 1>과 같이 연계되어 작동함



<그림> 태양광 배 파워시스템 구조

자료: 동광엔지니어링(주)

- Solar Ship은 배의 지붕에 태양전지판을 장착하여 태양광을 연료로 활용하기 때문에 화석연료를 전혀 사용하지 않고 운행이 가능하며, 소음이 없고 선박 특유의 냄새가 없기 때문에 관광객들을 위한 친환경 관광시설로 각광받고 있음
- Solar Ship의 속도는 태양전지의 발전능력 및 배의 형체에 의해 좌우되며, 최고 시속 15km까지 가능하나 적정속도는 시속 6km로(독일, KOPE사) 아름다운 경관을 천천히 감상하기 위한 강이나 호수 등에서 운행하기에 적합함
- 또한 Solar Ship은 연비 효율성이 높고 환경오염이 없기 때문에 환경보호단체, 관광산업 등에서 친환경 시설의 상징으로 활용되고 있음
- 관광용 유람선은 12명~150명 정도가 최적의 수용인원으로 볼 수 있으며, 선박의 디자인이 독특하고 최첨단이어서 승객들의 만족도가 높다는 점, 자연보호구역이나 생태학적으로 민감한 호수·하천 등에서 운행 가능하다는 점이 가장 큰 장점이라 할 수 있음

- 독일, 스위스 등 유럽에서는 6-7인용에서 300인승 이상의 대규모 배까지 태양광을 활용한 유람선을 관광시설로 활용하고 있으며, 최근에는 Solar Ship을 활용한 다양한 이벤트도 이루어지고 있음



<그림> 태양광 배(Solar Ship)의 다양한 활용사례

- 태양광 배의 운행시간은 약 6시간~12시간 수준이 적정하며, 연비효율성이 높고 배의 내구성이 높으나 고속의 레저스포츠 활동은 어려움
- 태양광 산업이 정부주도의 산업 육성에서 민간주도로의 이동 과정에서 Solar Ship은 태양광 주택과 함께 태양광 산업의 상징산업으로 대두되고 있음
- 국내에서도 내륙 호소공간을 활용한 친수공간개발의 필요성과 함께 태양광 기술의 선도사업으로 태양광 배에 대한 민간의 관심이 높아지고 있으나 구체적인 사업의 추진은 아직 이루어지지 않고 있음



<그림> 태양광 배(Solar Ship) 태양전지판 및 형태

II. Solar Ship 도입 추진배경

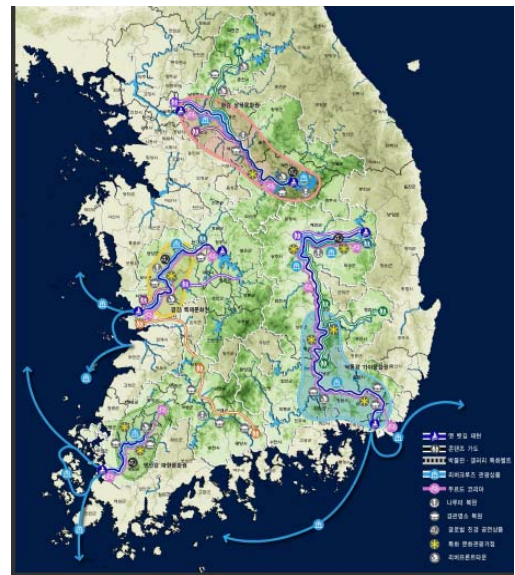
1. 새로운 관광매력물, Solar Ship

○ 녹색뉴딜형 리버투어리즘으로 수상교통수단에 대한 관심고조

- 문화체육관광부는 친환경 리버크루즈와 수변공간의 문화적 활용을 통한 “리버투어리즘(River Tourism)” 활성화에 역점을 두고 있음
- 녹색뉴딜사업으로 추진된 ‘문화가 흐르는 4대강 살리기’ 등으로 강(江)이 새로운 문화자원으로 등장함에 따라 강과 연계된 관광활동의 수요가 증가하고 있음
- 정부는 ‘리버크루즈’를 교통수단 겸 유람선으로 활용하여 내륙-강, 해양을 연결하는 친환경 관광상품으로 육성하여 녹색관광의 발전모델로 육성할 계획임

○ 내륙호소를 활용한 새로운 놀이문화 창출의 수단으로 활용 가능

- 하천이나 내륙호수를 운행하는 유람선은 대규모 보다는 소규모의 친환경적 선박이 요구된다는 측면에서 새로운 관광매력물로서 가능성이 높아지고 있음
- 유럽에서는 Sloar Ship을 활용하여 친환경적인 패러다임에 부합하면서 문화관광투어나 자연관광, 이벤트 등 “물에 뜨는 라운지” 형태로 새로운 수변 여가활동을 선도하고 있음
- 국내에서도 “강변 문화관광개발”을 기점으로 내륙호수를 활용한 새로운 관광매력물 창출에 주력하고 있음
- 태양광 배(Solar Ship)는 내륙호소관광의 가장 큰 제약점인 기름 유출 등 환경오염 문제를 해결하면서 새로운 형태의 여가문화를 창출할 수 있는 기폭제가 될 것으로 예상됨



<그림 1> 문화가 흐르는 4대강 사업구상도

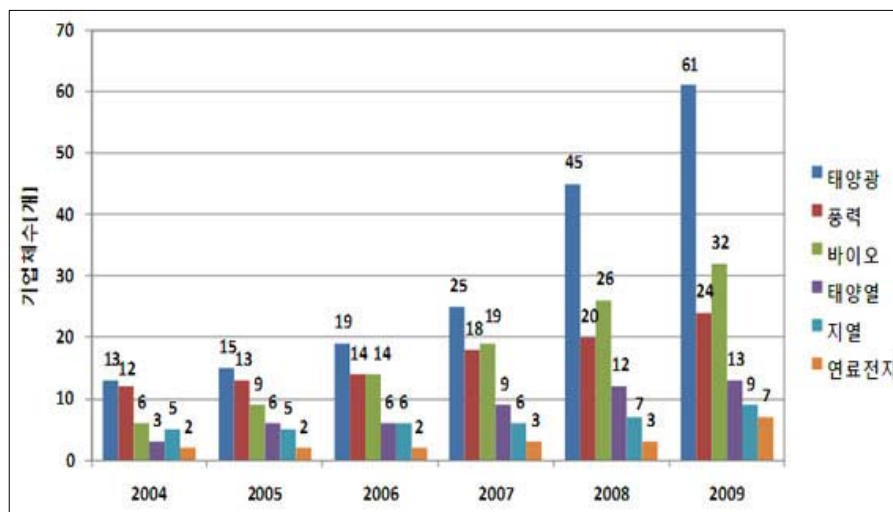
2. 태양광 분야의 선도사업, Solar Ship

○ 신재생 에너지 기술개발에 대한 국가적 필요성 증대

- 정부는 2008년 “저탄소 녹색성장”을 뒷받침하기 위한 국가에너지 기본계획을 수립 하고, ① 에너지 저소비, 저탄소사회 구현 ② 그린에너지산업 성장동력화 ③ 탈화석에너지화 석유의존도 ④ 에너지 자립·에너지복지 실현 4대 전략을 발표하였음
- 국가 에너지 기본계획에서는 신재생에너지를 국가의 신성장 동력산업으로 육성하기 위하여 신재생 에너지의 국내기술개발을 적극추진할 것을 표방하였음
- 현재 2.4%인 신재생에너지 비중을 2030년엔 11%로 확대한다는 방침이며, 세계 최고 수준의 60%에 불과한 국내 신재생에너지 기술 수준도 육성할 계획임
 - 지경부(2010)의 국내 신재생에너지 산업 현황조사 결과에 의하면 국내 신재생에너지 산업 매출액은 29배, 고용인원은 13배, 수출액은 31배 증가하였음

○ 태양광 산업의 성장가능성

- 태양광 산업 매출액은 2010년 5조 3,736억원을 넘어섰으며 최근 5년간 제조업체가 12개사에서 61개사로 4.7배 증가하는 등 빠른 성장세를 보이고 있음



<그림> 최근 6년간 신재생에너지 관련 국내기업체수 증감현황

- 지경부는 태양광 공급 규모를 현재 대비 40배(80→3540MW)로 확대할 계획이며, 이를 위해 태양광 등 신재생 에너지에 대한 초기시장 창출계획을 발표하였음
- 이러한 태양광 분야의 선도사업으로서, 태양광 기술육성을 위한 초기 사업으로서 Solar Ship을 적극 육성할 필요가 있음

3. 내륙 수변관광개발의 새로운 대안, Solar Ship

- 수변보호구역, 상수원보호구역 등 보호구역 내 여가활동 대안으로 활용가능
 - 전국적으로 376개소 1,253.07km²가 상수원 보호구역으로 지정되어 있으며, 전라북도는 28개소의 37,630km²가 상수원보호구역으로 지정되어 있음
 - 국내의 내륙 호소들은 대부분 상수원과 연계되어 있기 때문에 수질의 오염이 예상되는 각종 여가활동이 그동안 모두 금지되어 여가공간으로의 활용에 많은 제약이 있었음
 - 그러나 100% 태양광 배(Solar Ship)의 경우 수질오염을 전혀 발생하지 않기 때문에 그동안 낙후되어왔던 내륙수변개발의 새로운 대안으로의 가능성이 있음

- 치수(治水)에서 이수(利水)로 강의 부가가치 창출의 실행사업 모색 필요
 - 산업화의 과정에서 치수(治水)의 산물인 댐으로 인한 인공호수는 친수공간으로 활용될 수 있는 가능성이 있음
 - 특히, 전라북도는 용담댐, 부안댐, 운암댐 등 부가가치를 창출할 수 있는 내륙수자원이 풍부함에도 불구하고 부가가치를 창출하는데 많은 제약이 있었음
 - 보다 치밀한 조사와 해당부처의 협조가 필요하나, 수질오염이 전혀 없는 태양광 배를 유람선으로 활용할 수 있을 것으로 예상됨
 - 즉, Solar Ship은 비교적 환경적 영향이 없을 것으로 판단되기 때문에 제도개선 및 규제완화를 통하여 상수원보호구역 또는 수변보호구역의 친수공간 조성을 통해 지역사회의 부가가치 창출에 활용될 수 있을 것으로 판단됨

III. Solar Ship 관련 해외사례

1. 스포츠, 오락용 Solar Ship

- 스포츠와 오락용 태양광 배는 “지구와 환경을 위한 여행을 상징”하는 비교적 장거리의 여행용 배로, 대나무 혹은 통나무를 2개이상 늘어놓고 동여맨 뗏목 형태에서 발전한 “쌍둥선”이 대표적임

1) 세계 최대의 태양열 쌍둥선 모비캣(Solar Catamaran Ship, MOBICAT)

- 스위스의 비엘호수에서 태양열로 운항하는 세계 최대의 쌍둥선
- 갑판 지붕에 있는 180㎡에 이르는 태양광 집열기에 의해 에너지가 모아지며, 집열기에 모아진 태양에너지는 모비캣 내부의 배터리에 저장되어 사용됨
- 2001년 처음으로 110명의 승객을 태우고 10km를 운항하였고 태양광 집열기를 통해 생산된 전기 24.2kWh를 사용하여 기네스 북에 오름

<표> 태양열 쌍둥선 모비캣 규모

| 구 분 | 특 징 |
|------|-----------------------------|
| 위 치 | 스위스 비엘 호수(Lake Biel/Bienne) |
| 크 기 | 본체 길이 33m, 폭 11.8m, 무게 100t |
| 최대속도 | 15km/h |
| 탑승인원 | 최대 150명 |



모비캣 운항 모습



모비캣의 내부 모습

2) 세계 최초 대서양 횡단 태양열 쌍동선 ‘썬 21(SUN21)호’

- 쌍동선 ‘썬 21(SUN21)호’는 2007년 세계 최초로 순수 태양열 에너지로만 대서양 횡단에 성공하였음
 - 썬 21호(SUN21)는 선체 윗 부분에 48개의 태양광 집열기를 장착하여 2천 kWh 태양력 에너지를 생산해 항해에 성공함
 - 낮에 생산된 태양열에너지의 절반을 선체 내부에 따로 저장하여 햇빛이 없는 밤에도 계속해서 전력을 공급할 수 있어 낮과 밤에 5~6노트(시속 10 km~12km)를 유지하며 항해하고 장기간 하늘이 흐릴 경우는 속도를 낮춤
 - 스위스 선박제조업체인 MW-Line이 기획하고 트랜스 아트란틱21(trans atlantic 21)이라는 민간 단체가 지원한 ‘썬21 프로젝트’는 2006년 12월 3일 항해를 시작해 2007년 5월 약 7,000마일의 항해를 성공적으로 마침



2. 도시근교 내륙수변 유람선용 Solar Ship

- 유럽에서는 관광객들의 근교 수변경관 감상 등을 목적으로 Solar Ship을 활용하는 사례가 가장 많음
- 이는 관광객들에게 새로운 볼거리를 제공해줌과 동시에 “친환경적”이라는 지역의 이미지를 동시에 홍보할 수 있는 효과를 기대할 수 있기 때문임

1) 독일 하이델베르크의 네카르존네호(Neckarsonne)

- 독일 하이델베르크의 네카강에는 2004년부터 중량기준 세계 최대의 태양광 유람선 네카르존네(Neckarsonne)가 운행되고 있으며, 독일지역의 관광객들에게 새로운 관광매력물로 인식되어 지고 있음
- 네카르존네는 “the sun of Neckar”의 뜻으로, 석유를 전혀 쓰지 않고 오로지 태양광만을 이용하여 운영하기 때문에 CO₂ 배출이 전혀 없음
- 선박 승객인원은 110명이며, 선박 제작비는 76만유로(약 12억원)

<표> 네카르존네호 개요

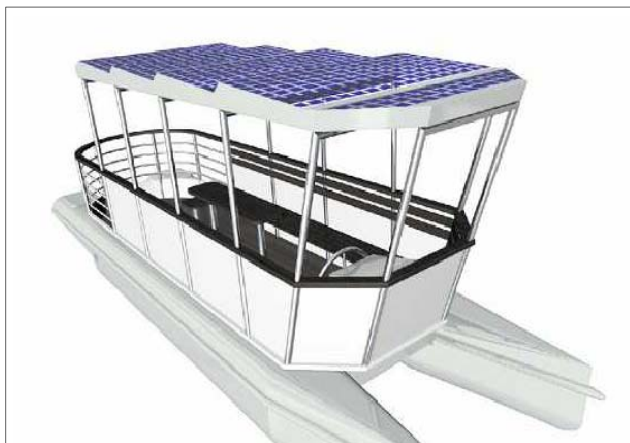
| | | | |
|------|-------------|--------|---------------------------------------|
| 이름 | Neckarsonne | 길이 | 1.00m |
| 국적 | 독일(Germany) | 추진력 | 3상 전기모터 2개(각 25kW) |
| 기착항 | Heidelberg | 태양광 전력 | 5.78kWp |
| 승객인원 | 110 | 모듈 | 77개, 각각 75Wp 49 blue mono-crystalline |
| 무게 | 41ton | 모듈제조업체 | Sunovation |
| 길이 | 24.95m | 전력소비량 | at full speed 54kW |
| 너비 | 5.41m | 디자인 | Christoph Behling(London) |



<그림> 네카르존네 운행사진

3. 소형 개인 크루즈형 Solar Ship

- 자동차에 이어 선박에도 “그린 시대”가 가속화 되면서 친환경적인 “Solar Power Ferry” 등이 연안 크루즈나 개인 크루즈에 활용되고 있음
- 국내에서도 STX 조선해양이 연료 비용을 50%이상 절감할 수 있는 ‘GD(Green Dream Project) Eco-Ship’(친환경 선박)을 개발하고 있으나, 100% 태양광으로 운행하는 Solar Ship은 도입되지 않음
- 개인 크루즈형 Solar Ship의 경우 아직 일반화되지는 않았으나 일본, 유럽등을 중심으로 소형 또는 개인크루즈형 Solar Ship의 제작판매 회사가 늘어나고 있는 추세임



IV. 전라북도 태양광 배(Solar Ship) 사업추진(안)

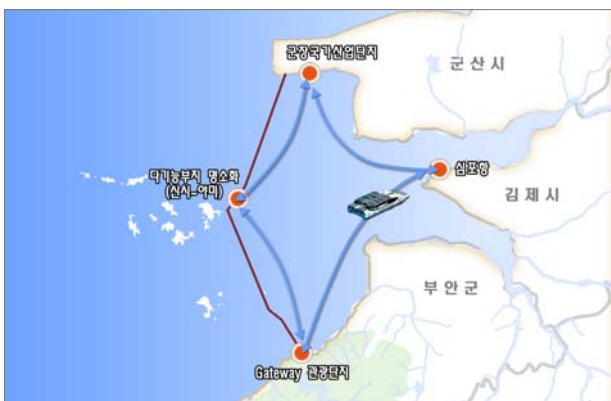
1. 전라북도의 Solar Ship 도입의 필요성

- Solar Ship을 도입하여 시너지 효과를 낼 수 있는 자원이 풍부함
 - 전라북도는 전국 최대의 담수호인 새만금, 수질개선의 압력을 받고 있는 만경강 뿐만 아니라 수려한 경관을 보유하고 있음에도 법적 제약으로 활용하지 못하고 있는 용담댐, 운암댐, 부안댐 등의 내륙호소를 가지고 있음
 - Solar Ship을 도입할 경우 이러한 자원을 관광자원화 함으로써 친환경적인 상징성과 함께 부존자원의 부가가치 창출이 가능함
- 지역의 자연자원을 활용한 녹색뉴딜형 산업화 필요
 - 전라북도는 청정의 이미지를 가지고 있어 생태적으로 우수한 반면 새만금 지역을 중심으로 태양광 산업의 거점지역으로 포지셔닝하고 있음
 - 지역의 생태자원과 태양광산업을 연계하여 국가정책에 부합하는 녹색뉴딜형 산업을 창출할 필요가 있으며, 충분한 가능성을 보유하고 있음

2. 사업개요

○ 사업대상지

■ 1안: 새만금 내부 담수호를 활용하여 친환경 유람선으로 운행



- 경자구역인 새만금 Gateway를 기점으로 김제시 심포항, 새만금 산업관광단지, 새만금 다기능부지 등을 연계한 관광상품 개발
- 환경과과의 새만금에서 친환경거점으로 이미지 전환에 효과적일 수 있으며,
- 단기적으로 새만금의 관광활동이 제한적이라는 단점을 보완할 수 있는 관광매력물로 개발

<그림> 새만금 담수호를 활용한 Solar Ship 운행 개념도

■ 2안: 문화부의 “강변 문화관광개발계획”으로 금강 하구에 운행

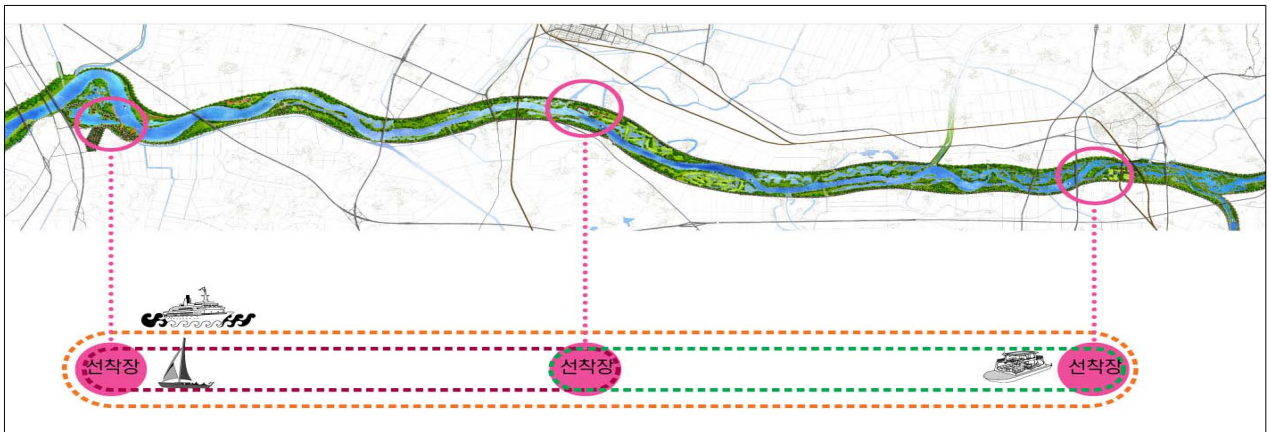


- 문화부에서 추진하고 있는 “강변 문화관광개발계획”과 연계하여 금강하류의 선도사업으로 추진
- 성당포에서 웅포, 나포, 진포까지 우리나라 근대문명의 전래경로를 따라 4대포구 복원과 연계하여 추진
- 정부에서 추진하고 있는 리버크루즈 및 강의 여가문화 확산이라는 정책기조에 부합

■ 3안: 만경강 “생태하천 살리기”의 선도사업으로 뱃길복원사업 추진



- 새만금 사업의 개발동력으로서 만경강 하천 종합정비사업이 최우선적으로 추진되고 있으며, Solar Ship을 도입하여 친환경 관광상품으로 육성할 필요가 있음
- 만경강 뱃길복원은 전주, 익산, 군산 등을 연계한 선도사업으로 의미가 있으며, 만경강 생태하천 살리기의 이미지에 Solar Ship이 부합될 것으로 예상됨



<그림> 만경강 뱃길 노선

○ 사업비: 약 100억

○ 사업추진방식 : Solar Ship의 사업추진 방식은 2가지가 있음

① 지경부의 신재생에너지 R&D 비용을 확보하고 업체를 선정하여 추진하는 방안

② 전라북도에서 직접 투자하여 Solar Ship을 선점하고 민간위탁하는 방안

3. 쟁점: 속도 및 추진주체

1) 추진시기

- 세계적인 태양광 산업의 발전추세에 따라 Solar Ship은 태양광 산업의 실험 목적으로, 새로운 레저문화 창출 측면에서 시장규모가 확대되고 있음
- 국내에서 Solar Ship이 실제로 도입되어 운영하고 있는 곳은 없으나 세계시장의 동향에 대한 관심이 증대되고 있으며, 이를 홍보하는 민간기업들이 증가하고 있는 추세임
- 특히, 4대강 사업과 연계하여 강변 문화관광개발을 추진하고 있는 문화부와 영산강 및 낙동강 주변의 지방자치단체들이 뱃길복원에 Solar Ship의 도입을 검토하고 있음
- Solar Ship 사업은 누가 빨리 선점하느냐 하는 속도가 사업의 상징성을 확보하는데 가장 중요하다고 보여짐
- 따라서 전라북도에서 새만금을 중심으로 친환경 수변개발의 수단으로 Solar Ship의 이미지를 선점하는 것이 중요하다고 판단됨

2) 추진주체

- 추진주체의 문제는 사업비 확보의 문제와 연계되어 있음
- 일반적으로 이러한 선도사업은 국책사업으로 추진하는 것이 안정적이며, 지경부에서 태양광 등 신재생에너지 기술개발을 적극 지원한다는 측면에서 국책사업으로의 추진가능성이 있음
- 그러나 전술한 바와 같이 Solar Ship에 대한 국내동향의 움직임이 빠르게 진전되고 있다는 측면에서 국책사업으로 갈 경우 시기를 놓칠 수 있음
- 전라북도에서 자체적으로 사업비를 투자하고 민간위탁의 형태로 운영하는 방안은 사업을 신속하게 추진함으로써 선점할 수 있다는 측면이 있으나 재원측면에서 지자체의 부담이 크다는 단점이 있음
- 특히, 단순 선박제조비는 약 20억원 정도면 충당이 되지만 선착장 조성비, 운영인력 유지비 등을 고려할 때 재정적 부담을 고려할 필요가 있음