

지속가능성과 해양환경보전에 관한 법적 고찰

- 우리나라의 조력발전소 건설과 관련된 문제를 중심으로 -

함 태 성*

차 례

- I. 서론
- II. 녹색성장정책과 조력발전소 건설
- III. 조력발전소 건설과 환경적·사회적 영향
- IV. 지속가능성에 입각한 조력발전소 건설
- V. 해양환경보전을 위한 조력발전정책의 방향과 과제
- VI. 결론

[국문초록]

최근 대규모 조력발전소 건설을 둘러싸고 많은 환경적, 사회적 문제와 갈등이 발생하고 있다. 정부가 2012년부터 신재생에너지 공급확대를 위한 새로운 수단으로서 의무할당제도(RPS)를 도입하기로 하면서 발전사업자들이 상대적으로 저렴한 비용으로 대규모 발전량을 얻을 수 있는 조력발전에 지대한 관심을 갖게 되었다. 이로 인하여 인천만 조력발전소, 강화 조력발전소, 가로림만 조력발전소 등의 건설사업이 추진되고 있다.

현재 추진되고 있는 조력발전소 건설사업은 대규모 방조제를 건설해야 하는 방식이기 때문에 갯벌 등 해양생태계에 미치는 영향이 매우 크다. 일반적으로 조력발전소가 건설되면 수위차 감소와 조간대 면적의 변화, 해수유통률 감소, 갯벌 등 해양생태계의 급격한 변화 및 훼손 등의 환경영향이 나타난다. 또한 조력발전소 건설로 인한 대규모 내륙화로 인하여 어촌지역의 전통문화와 지역공동체가 해체되고 역

* 강원대학교 법학전문대학원 부교수

사적·문화적 유산들도 훼손될 가능성이 크다.

조력발전소 건설에 대한 약한 지속가능성과 강한 지속가능성의 입장 차이는 기본적으로 갯벌 등 해양생태계의 가치를 어떻게 바라보고 있는가의 차이에서 온다. 전자는 자연이 인간에게 서비스를 제공하는 부분만을 자연자본으로 보는데 반해, 후자는 인간의 필요와 관계없는 건전한 생태계 그 자체를 포함하여 자연자본으로 본다. 그리고 전자는 갯벌 등 해양생태계의 인공자본으로서의 대체가능성을 인정하지만, 후자는 생태계의 보고인 갯벌의 대체가능성을 인정하지 않는다.

약한 지속가능성의 입장에 의하면 조력발전소 건설을 통하여 전력공급량이 증가하고 새로운 관광테져 인프라가 조성이 되고 관광객이 증가하는 등 인공자본이 증가하면 자연자원은 그만큼 감소하여도 문제가 되지 않는다. 갯벌이 사라진다 하더라도 인공 자본이 그만큼의 양을 채우는 한에는 지속가능한 것이고 발전이 지속된다고 본다. 따라서 이 입장에서는 조력발전소 건설 사업도 지속가능성을 갖는 것으로 판단한다. 반면, 강한 지속가능성의 입장에서 보면 갯벌 등 해양생태계는 훼손되어서는 아니되는 자본이 되고, 다른 인공자본에 의하여 대체될 수 없는 중요한 자연자본에 해당한다. 그리고 비용편익분석을 하게 되는 경우에도 인간의 필요와 관계없는 건전한 생태계뿐만 아니라 역사적·문화적 유산의 가치도 비용편익분석에서 반영되어야 할 요소가 된다. 강한 지속가능성의 입장에서는 현재의 대규모 조력발전소 건설사업은 지속가능하지 않은 사업이고, 따라서 조력발전소 건설사업은 철회되거나 다른 대안을 강구하여야 한다.

따라서 향후 대규모 조력발전소 건설을 지양하고 환경적 피해가 거의 없는 조류발전이나 파력발전에 집중하는 해양에너지 정책을 펼치는 것이 필요하다. 만일, 조력발전소 건설이 필요한 경우에도 해당 지역의 환경에 미치는 영향을 최소화할 수 있도록 소규모 조력발전이 이루어지도록 할 필요가 있다. 그 외에도 환경영향평가제도의 실질화, 보호지역해제의 경성화, 「공유수면 매립 및 관리에 관한 법률」상의 실수요자의 제한, 의무할당제도의 문제점 보완, 자연해안 총량관리제의 실질적 운영 등의 법적, 제도적 보완을 통하여 조력발전소 건설과 관련된 문제점들을 개선해 나가야 할 것이다.

I. 서론

우리나라 전라남도 여수에서는 ‘살아있는 바다, 숨쉬는 연안(The Living Ocean

and Coast)’이라는 주제로 ‘2012여수세계박람회’가 개최되고 있다.¹⁾

국가적으로도 큰 의미를 지닌 여수세계박람회가 개최되고 있는 현장에서 주제발표를 할 수 있는 기회를 갖게 된 것을 영광으로 생각하면서, 이번 여수세계박람회가 내세우고 있는 주제를 다시 한번 되새겨 보게 된다.

과연 ‘살아있는 바다, 숨쉬는 연안’은 어떠한 모습의 바다와 연안을 말하는 것일까. 이러한 바다와 연안을 만들어가야 할 이유는 무엇이고, 이는 또 누구를 위한 것일까. 그리고 이를 위해 우리는 어떠한 사고방식과 실천전략을 취하여야 할 것인가. 현재 우리나라의 바다와 연안은 어떠한 상황이고 제도적으로 법적으로 문제점은 없는가. 개선이 필요하다면 어떠한 정책목표와 정책수단들을 선택하여 갈 것인가 등등 생각의 꼬리가 이어진다.

현재 우리나라의 바다와 연안은 곳곳에서 ‘살아있는 바다, 숨쉬는 연안’이라는 말이 무색할 만큼 오염되어 있고 해양생태계도 훼손되어 가고 있다. 특히 최근에는 조력발전소 건설을 둘러싸고 많은 환경적, 사회적 문제와 갈등이 발생하고 있다.

정부가 2012년부터 신재생에너지 공급확대를 위한 새로운 수단으로서 의무할당제도(RPS)를 도입하기로 하였고, 이에 따라 설비규모 500MW 이상의 발전사업자들은 연도별로 차등 적용되는 비율에 따라 신재생에너지를 생산해야 하는 의무가 부과되었다. 그 결과 발전사업자 등은 상대적으로 저렴한 비용으로 대규모 발전량을 얻을 수 있는 조력발전에 지대한 관심을 갖게 되었고, 현재 서해안을 중심으로 여러 건의 조력발전소 건설사업이 추진되고 있다.

조력발전에 대하여 한쪽에서는 석유 한 방울 나지 않는 우리나라로서는 최상의 신재생에너지 개발방식이고 우리가 얻는 편익을 생각하면 갯벌과괴 등 환경적인 문제는 수용가능한 부분이라고 주장한다. 다른 한쪽에서는 신재생에너지 개발을 위하여 갯벌

1) 2012여수세계박람회는 2012.5.12 ~ 2012.8.12까지 ‘살아있는 바다, 숨쉬는 연안(The Living Ocean and Coast)’이라는 주제로, ‘자원의 다양성과 지속가능한 활동(Diversity of Resource and Sustainable Activity)’이라는 부제로 전남 여수신항 일대에서 개최된다. 이번 여수세계박람회의 주제는 인류생존과 직결되는 바다에 관한 가장 바람직한 미래상을 함축하고 있다고 하며, 이러한 주제를 구현함과 동시에 주제가 포괄적으로 흐르는 것을 방지하기 위하여 ‘자원의 다양성과 지속가능한 활동’이라는 부제를 설정하고 있다. 부제는 물질적 차원의 연안의 개발과 보존, 인류의 생존에 있어 그 중요성이 점점 더해 가고 있는 새로운 자원기술, 정신적 차원의 창의적 해양활동이라는 하위주제로 세분화하고 있다(2012 여수세계박람회 공식홈페이지).

이 사라지는 등 자연환경을 파괴하는 대가가 너무 크다고 주장한다. 일반적으로 조력 발전소가 건설되면 수위차 감소와 조간대 면적의 변화, 해수유통률 감소, 갯벌 등 해양생태계의 급격한 변화 및 훼손 등의 환경영향이 나타나고, 인근 지역 주민과 해양 생태계에 미치는 영향은 생각보다 심각하다고 주장한다.

조력발전을 포함한 해양에너지 정책, 그리고 국가의 해양환경 보전정책 등의 방향과 내용은 근본적으로 지속가능성 또는 지속가능발전과 밀접한 연관을 갖고 있다.²⁾ 지속가능성 또는 지속가능발전은 오늘날 국제적인 지도원리 및 이념화가 이루어지고 있고, 세계 각국은 이를 자국의 개발정책과 환경보전정책을 수립·시행하는데 적용되는 기본원리로 인식하고 있기 때문이다.³⁾

21세기 환경의 시대에 적용되는 지속가능성은 강한 지속가능성(strong sustainability)을 의미하고, 지속가능발전은 이러한 강한 지속가능성에 기초한 발전을 의미한다고 보아야 한다.

이러한 관점에서 녹색성장전략의 하나로 추진되고 있는 우리나라 조력발전소 건설 사업이 지속가능성에 입각한 사업인지를 살펴보고자 한다. 우선 우리나라에서 조력발전소 건설사업이 적극 추진되고 있는 이유와 과정, 우리나라 조력발전소 건설 현황과 동향을 살펴보고(Ⅱ), 이로 인한 환경적·사회적 영향에 대하여 검토한다(Ⅲ). 그리고 약한 지속가능성과 강한 지속가능성에 입각하여 조력발전소 건설 문제를 바라보고

2) '지속가능성'과 '지속가능발전'은 서로 혼용하여 사용하기도 하지만, 개념상 구분된다. 지속가능성은 지속가능발전의 기초가 된다. 우리나라 지속가능발전법에서도 제2조 정의규정에서 지속가능성과 지속가능발전을 구분하여 규정하고 있다. 그러나 여전히 그 개념의 모호함과 포괄성으로 인하여 다양한 해석론이 등장하고 있다. 본 논문에서 언급하고 있는 약한 지속가능성(weak sustainability)과 강한 지속가능성(strong sustainability) 등과 같은 개념도 지속가능발전의 개념을 좀 더 구체적으로 이해하기 위한 것이었다. 그리고 오늘날의 지속가능발전이란 강한 지속가능성에 기초한 발전을 의미한다고 해석하여야 한다.

3) 세계환경개발위원회(WCED)가 1987년 4월 발표한 "우리의 공동의 미래(Our Common Future)"라는 보고서(Brundtland Report)에서 등장한 이래 환경정책의 새로운 이념으로 정립되었고, 그 후 1992년 6월 브라질의 리우에서 개최된 UN환경개발회의(UNCED)의 '환경과 개발에 관한 리우선언'에서 중심테마가 되었다. 이후 ESSD(Environmentally Sound and Sustainable Development)이념은 새로운 국제질서로는 물론 각국의 정책 이념으로 정립되었다. 리우선언과 의제 21은 세계 각국에게 지속가능발전을 국내법적 차원에서 구체화하여 실행할 것을 촉구하고 있다(박균성·함태성, 환경법, 박영사, 2012, 76면).

(IV), 이를 토대로 하여 향후 해양환경보전을 위한 조력발전정책의 방향과 과제는 무엇인지 검토하기로 한다(V).

II. 녹색성장정책과 조력발전소 건설

1. 녹색성장과 신재생에너지 공급 확대

녹색성장은 이명박 대통령이 2008년 8월 15일 경축사에서 ‘저탄소 녹색성장’을 언급하면서 본격적으로 국정운영에 반영되기 시작하였다. 이후 정부의 각 부처에서는 녹색성장을 위한 국가전략을 마련하고 분야별 정책을 수립하였고, 이를 법적인 측면에서 지원하고 조정·통합하기 위하여 ‘저탄소 녹색성장기본법’을 제정하였다.⁴⁾ 녹색성장기본법의 내용을 보면 녹색성장은 국가의 모든 정책분야를 포괄하고 있는 것으로 되어 있지만, 녹색성장이 대두된 시대적 상황과 녹색성장기본법의 핵심 내용들을 살펴보면, 녹색성장의 핵심은 기후변화 및 에너지 문제의 대응에 관한 것이다.

당연히 녹색성장정책이 전개되면서 에너지 정책의 변화가 요구되었고, 이것이 「국가에너지기본계획」에 반영되었다.⁵⁾ 여기서는 ‘저탄소 녹색성장’을 추진하기 위한 에

4) 녹색성장정책이 수립되고, 녹색성장기본법이 제정되는 과정에서 많은 논란이 있었다(이에 대한 자세한 내용은 함태성, “녹색성장과 ‘지속가능발전’의 관계정립에 관한 법적고찰 -저탄소 녹색성장기본법(안) 제정에 관한 법적 논쟁과 관련하여-”, 환경법연구 제31권 1호(2009.4), 356-360면 참조). 정부는 ‘저탄소 녹색성장’이 기후변화문제, 에너지 위기 등을 기회로 활용하여 선진국으로 도약하기 위한 경제발전전략으로, 에너지 및 환경문제뿐만 아니라 일자리와 성장동력 확충, 기업경쟁력과 국토개조 및 생활혁명을 포괄하는 종합적 국가비전이라고 설명하였다(지식경제부, 지식·혁신주도형 녹색성장을 위한 산업발전전략, 2008, 17면). 이와 같은 맥락에서 ‘저탄소 녹색성장기본법’은 제2조 제2호에서 녹색성장이라 함은 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 기후변화와 환경훼손을 줄이고 청정에너지와 녹색기술의 연구개발을 통하여 새로운 성장동력을 확보하며 새로운 일자리를 창출해 나가는 등 경제와 환경이 조화를 이루는 성장을 말한다라고 규정하고 있다. 녹색성장은 경제와 환경이 조화를 이루는 성장이라고 말하고 있지만, 그 동안 녹색성장정책은 ‘4대강 사업’의 추진이라든가, ‘원자력산업’의 육성 등에서 볼 수 있듯이 주로 ‘성장’에 방점을 두고 전개되어 왔다. 녹색성장이 성장 중심의 전략으로 전개되자 이에 대해 정부정책에서 환경적 고려를 더 하여야 한다든가, 사회적 형평을 더 고려하여야 한다든가 하는 지적이 나오게 되었다.

5) 국가에너지기본계획은 국가의 에너지 정책의 근간으로서 에너지관련 다른 계획들에 대하여 원칙과 방

너지 분야의 다양한 전략을 마련하고, 기후변화에 대응하기 위한 에너지정책의 대안들을 제시하고 있다.⁶⁾

제1차 국가에너지기본계획에서는 신·재생에너지를 에너지안보를 확충하고 기후변화에 대응하는 지속가능한 에너지원으로 파악하면서 차세대 신성장 동력으로 새롭게 조명되고 있다. 동 기본계획에서는 2030년까지 신·재생에너지 보급률을 11%로 확대하는 계획을 세우고 있다. 즉, 2006년 1차에너지의 2.24%에 불과한 신·재생에너지를 2030년까지 11%까지 늘릴 계획을 담고 있다.⁷⁾

그리고 녹색성장기본법상의 에너지정책 등의 기본원칙(제39조)⁸⁾과 에너지기본계획(제41조)⁹⁾상의 신재생에너지 개발·보급 확대를 실현하기 위한 구체적인 법률로서 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」이 제정되어 있다.¹⁰⁾

- 향을 제시하는 에너지 분야 최상위 계획이며 우리나라의 중장기 에너지 전략을 담고 있는데, 2008년 8월 27일 국가에너지위원회에서 「제1차 국가에너지기본계획(2008~2030)」이 심의, 확정되었다.
- 6) 동 기본계획은 에너지정책의 기본방향과 에너지 비전 2030을 담고 있는데, 크게 기본방향과 5대 비전, 10대 이행과제 및 세부과제로 나뉜다. 에너지정책의 기본방향은 '저탄소 녹색성장을 구현하고 녹색기술과 청정에너지로 신성장 동력 및 일자리를 창출하며, 지속적인 경제성장을 뒷받침하고 미래세대의 수요를 고려한 에너지안보(Energy Security), 에너지효율(Energy Efficiency) 및 친환경(Environmental Protection) 에너지 정책의 추진이다. 그리고 에너지부문 '녹색성장'의 5대 비전으로서, ① 에너지자립 사회 구현, ② 에너지 저소비사회로 전환, ③ 탈석유사회로 전환, ④ 더불어 사는 에너지사회 구현, ⑤ 녹색기술과 그린에너지로 신성장 동력과 일자리 창출을 제시하고 있다. 또한 '녹색성장' 구현을 위한 10대 이행과제 및 세부과제를 제시하고 있다(제1차 국가에너지기본계획(2008~2030) 참조)
- 7) 제1차 국가에너지기본계획(2008~2030), 96면.
- 8) 동법 제39조에서는 정부가 저탄소 녹색성장을 추진하기 위하여 에너지정책 및 에너지와 관련된 계획을 수립·시행함에 있어 따라야 하는 원칙들 중의 하나로서, 신·재생에너지의 개발·보급의 확대를 들고 있다. 즉, 친환경에너지인 태양에너지, 폐기물·바이오에너지, 풍력, 지열, 조력, 연료전지, 수소 에너지 등 신·재생에너지의 개발·생산·이용 및 보급을 확대하고 에너지 공급원을 다변화한다고 규정하고 있다(동조 제3호)
- 9) 동법 제41조에서는 에너지기본계획에 포함되는 사항의 하나로 '신·재생에너지 등 환경친화적 에너지의 공급 및 사용을 위한 대책에 관한 사항'을 들고 있다(제3항 제4호).
- 10) 동법에서 규정하고 있는 "신에너지 및 재생에너지"(이하 "신·재생에너지"라 한다)란 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛·물·지열(地熱)·강수(降水)·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다(제2조 제1호).
- 가. 태양에너지
- 나. 생물자원을 변환시켜 이용하는 바이오에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지

에너지 자원이 빈약하고 화석연료의 의존도가 높은 우리나라는 지구온난화에 적극적으로 대응하고 새로운 기술개발을 통해 에너지 자원을 확보한다는 차원에서 향후에도 지속적으로 신재생에너지 개발, 이용, 보급 확대 정책이 진행될 것으로 보인다.

한편, 2012년부터는 신재생에너지 공급확대를 위한 새로운 수단으로서 기존의 발전차액지원제도(FIT)¹¹⁾를 폐지하고 의무할당제도(RPS)를 시행한다.¹²⁾ 의무할당제는 발전사업자에게 총발전량에서 일정비율을 신재생에너지로 공급하도록 의무화하는 제도를 말한다. 설비규모 500MW 이상의 발전사업자들은 연도별로 차등 적용되는 비율에 따라 신재생에너지를 생산하여야 하고, 미이행시 과징금이 부과된다.¹³⁾

의무할당제의 도입은 뒤에서 언급하고 있듯이 신재생에너지 공급의무자인 발전사업자가 상대적으로 저렴한 비용으로 대규모 발전량을 얻을 수 있는 조력발전에 적극적으로 관심을 갖게 되는 계기가 되었다.

다. 풍력

라. 수력

마. 연료전지

바. 석탄을 액화·가스화한 에너지 및 중질잔사유(重質殘渣油)를 가스화한 에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지

사. 해양에너지

아. 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 폐기물에너지

자. 지열에너지

차. 수소에너지

카. 그 밖에 석유·석탄·원자력 또는 천연가스가 아닌 에너지로서 대통령령으로 정하는 에너지

11) 발전차액지원제도(FIT)는 가격경쟁력을 갖추지 못한 재생에너지 사업자에게 높은 발전비용과 시장가격의 차이를 정부가 지원하는 제도이다. 발전차액지원제도가 운영되는 동안 우리나라에서도 소규모 발전사업자들이 신재생에너지 사업에 뛰어들었고, 태양광발전소가 큰 폭으로 늘어났다. 그 동안 정부는 신재생에너지에 대한 지원금을 전력산업기반기금에서 할당하여 왔는데, 예상보다 태양광 발전이 빠르게 늘어나자 재원이 부족하게 되었고 이에 발전차액지원제도를 폐지하게 되었다.

12) 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」은 2010년 4월 12일 일부개정을 통하여 제12조의 5 이하에서 신·재생에너지 공급의무화 등에 관한 규정을 마련하였다.

13) RPS가 시행됨에 따라 발전사업자는 2012년에는 총 발전량의 2.0%를 태양광·풍력 등 신재생에너지로 공급해야 하고, 의무공급 비율은 2022년까지 단계적으로 10%로 확대된다. RPS의 공급의무자 대상은 발전설비용량이 500MW 이상인 발전사업자로, 대상 기업은 매년 새롭게 선정돼 사전에 공지된다. 대상업체들은 직접 신재생에너지 발전설비를 도입하거나 다른 신재생에너지 발전사업자의 인증서(REC)를 구매해 의무할당량을 채워야 한다. 지경부 장관은 대상 업체들이 의무이행을 하지 못한 경우 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제12조의6에 근거하여 과징금을 부과할 수 있다.

2. 해양에너지 개발 현황

「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조 제1호에 의하면 해양에너지는 신·재생에너지에 포함되어 있다. 해양에너지는 조력, 조류, 파력, 온도차 등을 포함하는데, 현재 해양에너지 관련 산업은 아직 전 세계적으로 미성숙한 초기단계에 머물러 있으나 빠르게 발전하고 있는 추세이다.

국토해양부에서도 해양자원의 확보라는 측면에서 ‘해양에너지 실용화기술개발’을 추진하고 있다. 우리나라의 서·남·동해안에 조력·조류·파력 등 해양에너지를 개발할 예정이다.¹⁴⁾

조력, 조류, 파력 등 주요 해양에너지의 개요 및 개발 현황은 다음과 같다.¹⁵⁾

(1) 조력

조력발전은 조석현상에 의해 발생하는 해수면의 상승하강 운동에 따른 위치에너지를 이용하여 전기를 생산하는 발전 방식이다. 일정 중량의 부유체가 받는 부력을 이용하는 부체식, 수위의 상승하강에 따라 밀실에 공기를 압축시키는 압축공기식, 방조제를 축조하고 물을 가두어서 터빈을 돌려 발전하는 방조제 방식으로 나눌 수 있다. 현재 실용화된 발전 방식은 방조제 방식이다. 우리나라는 해주만, 인천만, 가로림만, 천수만, 새만금 등 주로 서해안에 조력발전소 건설의 주요 적지를 가지고 있다. 2011년 시화 조력발전소가 가동을 시작하였으며, 설비용량은 254MW, 연간 발전량은 552Wh로 세계 최대이다.

(2) 조류

조류발전은 자연적인 조류의 흐름을 이용하여 설치된 수차발전기를 가동시켜 에너

14) 총 270만MW의 해양에너지를 개발할 경우 연간 8,133억원 (813만배럴)의 수입대체 효과를 기대할 수 있다. 국토해양부는 2013까지 총 791억원의 예산을 투입, 조력·조류·파력에너지 실용화 기술개발을 추진할 예정이다.(국토해양부 홈페이지 http://www.mltm.go.kr/USR/WPGE0201/m_23901/DTL.jsp 참조)

15) 위 국토해양부 홈페이지 참조

<조력·조류·파력발전 후보지>



지를 얻는 발전방식이다. 방조제 건설 없이 수차발전기만을 설치하기 때문에 비용이 적게 드는 장점이 있다. 우리나라는 조석간만의 차가 크고 리아스식 해안으로 구성되어 있어 울돌목, 장죽수도, 맹골수도, 횡간수도 등 주로 서·남해안에 조류발전 후보지가 다수 존재하고 있다. 2009년 울돌목 시험조류발전소를 건설(국가R&D)하여 시험 운영 중에 있다.

(3) 파 력

파력발전은 파도의 힘을 이용해 발전하는 방식으로, 특정한 입지조건을 갖추어야 발전이 가능한 조력, 조류와 달리 모든 해역에 광범위하게 발전이 가능하다. 조력에너지는 정확한 장기예측이 가능하지만 파력에너지는 이것이 어렵다는 단점이 있다. 제주도 한경면에 500kW급 착저식진동수주형 파력발전 실증 플랜트를 건설 중이다('09~'13).

3. 우리나라 조력발전소 건설 현황 및 동향

조력발전은 기본적으로 조수간만의 차, 지형 등에 절대적인 영향을 받기 때문에 그 입지도 매우 제한적이다. 따라서 2012년 현재 조력발전소를 운영하고 있는 나라는 프랑스, 캐나다, 러시아, 중국, 한국 이렇게 5개국에 불과하다. 우리나라의 경우 녹색성장전략의 구현이라는 측면에서 현 정부 들어 조력발전소 건설 논의가 활발하게 이루어지고 있다. 시화호 조력발전소는 기존에 있던 방조제 위에 발전시설을 설치한 형태로서 환경적 영향 등에 대한 우려의 목소리는 있었지만 커다란 반대에 직면하지는 않았다. 그러나 인천만, 강화, 가로림만 조력발전소 건설사업 등은 처음부터 방조제를 새로 건설하고 전원개발사업을 진행해야 하는 것이기 때문에 환경적, 경제적 영향을 이유로 사업추진에 대하여 큰 논란이 이어지고 있다.

(1) 시화호 조력발전소

1994년 방조제 완공과 더불어 생겨난 시화호가 수질오염문제로 사회적 현안이 되자, 2000년 시화호 수질개선의 일환 및 시화호의 효율적인 활용방안으로 2002년 시화 방조제에 조력발전소를 설치·운영하는 계획이 수립되었다.¹⁶⁾ 이 사업은 2004년 12

16) 시화호 방조제 사업은 무분별한 개발사업으로 인해 환경적, 경제적, 사회적 손실을 야기한 대표적 정책실패사례로 꼽힌다. 시화호 방조제 사업은 '시화지구 개발사업'의 하나로 1985년 입안된 뒤 1987년 4월 방조제 공사가 시작되었다. 1994년 1월 경기도 시흥시 오이도와 안산시 대부도를 거쳐 화성군으로 연결되는 12.7km의 방조제 완성과 함께 농업·공업용수 공급이라는 목적으로 탄생한 것이 바로 시

월 30일 첫 공사를 시작하였으며, 2011년 7월에 가동을 하였다. 한국수자원공사에서 건설하여 운영하고 있고, 시설용량은 254MW로 세계 최대 규모이다.

조력발전소 가동 이후 시화호 주변에서는 녹조현상, 해파리의 출현 등으로 어업활동에 지장을 받는 등 어민들과 환경단체로부터 문제가 제기되고 있다. 또한, 지역환경단체에서는 정상가동중인 조력발전소 발전량이 당초 목표치보다 낮고 제대로 된 발전량이 나오지 않는다면 타당성 및 경제성 평가를 재실시해야 한다며 발전량의 투명한 공개를 요구하기도 하였다.¹⁷⁾

(2) 인천만 조력발전소

인천만 조력발전계획은 강화도, 동검도 남쪽에서 용진군 장봉도, 중구 영종도, 용유도를 둘러싼 지역에 시설용량 1,320GW, 연간 발전량 2,414GW의 세계 최대 조력발전소를 건설하는 계획이다. 시설용량이 현재 세계 최고라고 하는 시화호 조력발전의 5배가 넘는다. 한국수력원자력(주), GS건설(주) 등이 건설을 추진중에 있고, 총사업비는 3조 9천억원이며, 30MW급 수차 44기와 수문 20기가 설치된다.

인천만 조력발전소 건설은 사전환경성 검토 및 사업타당성에 대한 불신 등으로 인하여 환경단체와 지역주민들의 반발이 매우 심하게 일어나고 있다.¹⁸⁾ 인천시에서도

화호이다. 그러나 이 사업은 곳곳에서 문제점을 드러냈다. 방조제가 완공되면서 거대한 오·폐수가 흘러들어 시화호는 악취나는 폐수 저장소로 변했다. 안산시·시흥시·화성군의 생활오수, 산업·축산 폐수가 제대로 걸러지지 않고 시화호 바닥에 쌓였고, 개펄은 그 생명력을 상실하기 시작했다. 그러자 정부는 1996년 오염된 시화호 물을 바다로 방류해 시화호를 정화하겠다고 나섰고, 환경단체는 해양생태계 파괴를 이유로 크게 반발했다. 정부는 1996년 7월 막대한 예산을 투입해 수질개선을 추진했지만 시화호의 수질악화는 계속되었다. 결국 정부는 환경기초시설이 완공되기 전에는 시화호 수질을 개선하기 어렵다는 판단을 내리고 1997년부터 시화호의 배수 갑문을 열어 바다로 시화호의 오염된 물을 방류시켰다. 그리고 2001년 2월 정부는 시화호를 담수호로 만들겠다는 원래의 계획을 포기하고 해수호로 유지하겠다는 발표를 하였다. 시화호 방조제를 건설하고 다시 갑문을 열어 물을 방류하기까지 엄청난 예산의 낭비가 있었으며 많은 사회적 논란을 야기시켰었다.

17) 인천환경운동연합 ‘시화조력 발전량공개’ 촉구, 연합뉴스 2012.7.3. 기사

18) 인천지방해양항만청은 2010년 11월과 2011년 4월 두 차례에 걸쳐 진행하려던 주민설명회가 강화 일부 주민과 환경단체 등의 반발로 무산되자, 2011년 4월 15일 일부 일간지에 ‘인천만조력발전사업 사전환경성검토서 초안 주민설명회 생략 공고’를 냈다. 이에 지역주민 등이 인천지법에 인천항만청을 상대로 4월 29일 주민설명회 생략공고 효력정지 신청 및 취소소송을 제기했다. 인천지법 행정1부는 5월

건설 반대입장을 표명하고 있다. 또한 관계부처 협의에서 국방부는 공유수면매립계획에 대해 부동의 회신을 한 바 있다.

(3) 강화 조력발전소

강화 조력발전계획은 강화도와 교동도, 서검도, 석모도를 잇는 시설용량 840MW 규모의 조력발전소를 건설하는 계획이다. 시행자는 한국중부발전(주)이며 사업비는 총 2조 3500억 원 정도로 예상하고 있다.

강화조력발전소 건설은 환경단체와 지역주민 등이 반발하고 있고, 이에 따라 인천 시에서 사업 재검토 방침을 밝힌 바 있다. 그리고 2012년 4월에는 환경부가 갯벌 피해 등을 이유로 사전환경성검토서 보완 지시를 내렸다.

(4) 가로림만 조력발전소

가로림만 조력발전계획은 한국서부발전(주)에서 태안군 이원면 내리와 서산시 대산읍 오지리 사이에 설비용량 520MW의 단류식 낙조식 발전으로 조력발전소를 건설하는 계획이다. 가로림 조력발전소 건설사업은 환경에 대한 우려와 지역사회의 갈등에 부딪혀 착공이 지연되고 있다. 2012년 4월에는 환경부가 환경영향평가 3차 보고서를 반려하여 사업일정이 지연되게 되었다.¹⁹⁾

11일 강화지역조력발전반대군민대책위원회가 인천항만청을 상대로 낸 인천만조력발전사업 사전환경성검토 주민설명회 생략공고 효력정지 신청을 받아들였다. 재판부는 주민설명회 생략으로 인해 주민의 알권리가 침해되는 등 회복하기 어려운 손해가 발생하는 것을 막을 필요가 있다고 보았다. 이후 법원은 인천만조력발전사업 주민설명회 생략공고에 대한 효력 정지를 취소하는 결정을 내렸다. 서울고등법원 행정3부는 2011년 6월 28일 주민설명회 생략공고의 효력을 정지한 1심 결정에 반발해 인천 지방해양만청이 제기한 즉시항고를 받아들였다. 재판부는 주민설명회 생략공고 효력 발생으로 신청인들에게 회복하기 어려운 손해가 발생할 우려가 있거나 이를 예방하기 위해 생략공고 효력을 정지할 만큼 긴급한 필요성이 인정되지 않는다고 보았다. 이후 2011년 11월 대법원에서도 원고의 신청이 기각되었다. 이후 본안소송에서 인천지법 행정1부는 강화지역조력발전반대군민대책위원회가 인천만 조력발전소 건설계획과 관련, '인천해양만청의 주민설명회 생략공고처분을 취소해 달라'는 취지로 제기한 청구소송에 대해 2012년 4월 26일 원고청구 기각 판결을 내린바 있다.

19) 환경부는 우선 방조제를 쌓을 경우 계절에 따른 침식, 퇴적의 변화가 예상되지만, 검토가 미흡한 점,

Ⅲ. 조력발전소 건설과 환경적·사회적 영향

1. 환경적 영향

해양에너지 시설은 조력, 조류, 파력, 해수온도차 등을 이용하여 전력을 생산하는 설비를 아울러 지칭하는 것으로, 현재 상용화 발전단계에 이른 것은 조력발전이 유일하다. 현재 우리나라에서 발생하고 있는 해양에너지 관련 문제들은 대부분 조력발전 에 의한 것이고, 특히 방조제 방식의 조력발전에서 많이 나타나고 있다.²⁰⁾

조력발전소 건설 사업은 대부분 대규모 방조제 건설을 시작으로 하여 전원개발을 위한 후속절차가 이어지는 개발사업이기 때문에 건설사업이 진행되는 동안, 그리고 사업이 끝난 이후에도 대상사업지와 인근 지역 주변의 환경에 미치는 영향은 생각보다 매우 크다.

조력발전소 건설로 인한 주요 환경영향으로는 수위차 감소와 조간대 면적의 변화, 해수유통률 감소, 갯벌 등 해양생태계의 급격한 변화 및 훼손 등이 있다.²¹⁾ 첫째, 수위차 감소와 조간대 면적의 변화가 나타난다. 조력 발전을 위하여 방조제가 건설되면서 만조시의 최고 해수면 높이가 하강하고, 간조시 최저 해수면 높이가 상승하게 되면서 방조제 건설 전보다 수위차가 감소하게 된다. 이러한 수위차 감소는 조간대 면적을 감소시켜 방조제 내 갯벌 또는 습지의 훼손을 야기한다. 이렇게 훼손된 갯벌 또는 습지에는 커다란 환경변화가 발생하게 되는데, 기존의 갯벌생태계는 사라지고 육상으로 노출되는 지역에는 새로운 육상생태계가 형성되며, 영구적으로 잠기게 되는 지역은 일련의 적응기간을 거쳐 새로운 해양 생태계가 형성된다. 이 과정에서 많은 갯벌 생물들의 폐사가 발생하여 방조제 내의 수질악화 및 먹이사슬에도 부정적 영향을 미치게 된다.

둘째, 해수유통률의 감소가 나타난다. 조력발전소를 건설하게 되면 방조제 내 해수

규조류 변화에 따른 수질변화 등 오염을 고려하지 않은 점, 맹꽁이와 표범잠자리, 물범 등 법정 보호종에 대한 조사와 보호대책이 미흡하다는 점, 관광객을 연간 500만 명으로 추산한 것도 신뢰성이 떨어진다는 점 등을 들어 환경영향평가를 반려하였다.

20) 이희선, 해양에너지의 환경성평가 및 환경·사회적 갈등 저감방안, 녹색성장연구 2011-08, 한국환경정책·평가연구원, 2011, 46면.

21) 이희선, 위의 보고서, 46-51면.

의 체류시간 증가와 해수유통률이 감소하게 된다. 외해와의 해수유통률 감소는 방조제 내 염도 변화를 발생시켜 생물상의 변화를 야기할 수 있다. 또한 방조제 내 유속이 감소하게 되어 퇴적물이 침전되고, 유입되는 오염물질의 외해 배출이 저하되어 수질을 악화시킬 가능성이 있다. 또한 식물성 플랑크톤의 대량번식이 야기될 수도 있다. 이러한 변화는 장기적으로 생물다양성의 감소와 어종의 변화를 야기하며, 수질악화를 가속시켜 방조제 내 어업 및 양식업에 타격을 주게 되고, 나아가 외해로 배출되는 오염물질로 인해 방조제 밖의 어업에도 영향을 줄 가능성이 있다.²²⁾

셋째, 갯벌 등 해양생태계의 급격한 변화 및 훼손이 일어난다. 서해안 갯벌은 세계적으로도 그 생태적 가치가 매우 높게 평가되고 있다. 각종 어패류 등 해양생물의 산란장소와 서식지를 제공하는 등 해양생태계의 보고로서 생태적 환경이 잘 보존되어 있고, 세계적 희귀종인 저어새 등의 번식지로 보존가치를 높게 평가받고 있다. 이러한 점 때문에 정부에서도 2003년 12월에 용진군 장봉도 갯벌을 습지보호지역으로 지정·고시한 바 있다.²³⁾ 조력발전소가 건설이 되면 이러한 갯벌 등 해양 생태계에 급격한 변화가 일어나고 상당부분의 갯벌은 사라지게 된다.

2. 사회·경제적 영향

위에서 언급한 환경적 영향 이외에도 역사적·문화적 가치에 미치는 영향, 사회·경제적 영향 등이 문제가 된다.

첫째, 조력발전소 건설은 지역 어민들의 어업활동에 커다란 타격을 준다. 생태계 변화에 따른 어종의 변경 및 감소, 터빈 통과로 인한 어족자원의 훼손 등 어업을 생계로 하는 지역주민들에게 커다란 경제적 손실을 입히게 된다. 그리고 실제 피해상황을

22) 2011년 8월 시화 조력발전소가 본격 가동된 이후 시화호에서 담수가 바다에 섞여들면서 인근 10km 해역까지 녹조현상이 발생하여 어민들이 조업을 포기하는 등 논란이 된바 있다.("서해안 녹조현상...꽃게 대신 파래만 어민 '울상'", 2012.5.16. KBS 뉴스기사)

23) 2003년 해양수산부는 이 지역을 습지보호지역으로 지정하였지만, 2005년2월 서울행정법원은 해양수산부의 습지보호지역지정을 취소하는 판결을 내려 논란이 있었다. 이 지역에 채광권을 설정받은 채광업자가 장봉도 갯벌이 습지보호지역으로 지정돼 광업권을 행사하지 못하고 있다며 소송을 제기한 것이다. 그러나 2008년 서울고등법원은 제1심 판결을 취소하고 원고의 청구를 기각하였고, 2009년 대법원도 상고를 기각하였다(2009.3.12. 선고 2009두1648).

제대로 반영하지 못한 피해보상으로 인하여 지역주민들의 불만과 반발을 불러일으키고 있다.

둘째, 조력발전소 건설 사업은 지역주민 등 이해관계자 사이의 갈등을 야기한다. 조력발전소 건설을 찬성하는 주민들은 지역경제 활성화와 일자리 창출 효과를 기대한다. 반면, 어민과 지역환경단체 등은 조력발전소 건설로 인한 갯벌 생태계의 훼손과 어족자원의 고갈을 우려하고 있다. 조력발전소 건설 예정지 주변에서는 이러한 이해관계자들간의 갈등이 첨예하게 표출되고 있다.

셋째, 조력발전소 건설은 어촌지역 공동체를 해체하고 지역 특유의 역사적, 문화적 가치의 파괴를 불러온다. 조력발전소 건설이 예정된 지역들은 예로부터 어업 등이 성행하던 곳으로, 지역마다 다양한 형태의 풍어제를 비롯하여 어촌전통문화가 이어지고 있는 등 독특한 지역공동체가 존재하고 있다. 그리고 강화도 지역 해안가에 설치된 다수의 돈대²⁴⁾처럼 역사적 의미를 지닌 장소가 많이 존재한다. 방조제가 건설되어 대규모 내륙화가 이루어질 경우 이들 어촌지역공동체와 인근의 역사적, 문화적 유산들의 가치는 크게 훼손되거나 소멸될 것이다.

IV. 지속가능성에 입각한 조력발전소 건설

1. 약한 지속가능성과 강한 지속가능성

지속가능성(sustainability)이라는 개념이 갖는 모호함과 추상성으로 인해 다양한 분야에서 이를 보다 구체화는 시도들이 있어 왔다. 특히 경제학자 집단에서는 자본의

24) 강화도에는 해안선을 따라서 섬의 주요지점에 진(鎭), 보(堡), 돈대(墩臺) 등 외적의 침입을 방어하던 군사시설이 존재한다. 역사적 유물로 이미 잘 알려진 강화 5진(초지진, 월곶진, 제물진, 용진진, 덕진진), 강화 7보(광성보, 선두보, 장곶보, 정포보, 인화보, 철곶보, 승천보)뿐만 아니라, 8개의 포대, 소규모 군사시설인 54개의 돈대가 해안 곳곳에 존재한다(육군사관학교 육군박물관, 강화군 군사유적 지표조사보고서, 1990). 돈대는 강화도 해안선을 따라 설치된 소규모 군사시설로, 강화도 해안으로 접근하는 적선박을 경계하고 적병의 상륙을 차단하는 해안초소 역할을 하였다. 숙종 5년(1679년)에 처음으로 해안을 따라 48개가 축조된 이후 서양의 외침 때 적에게 대항하던 군사적 거점이 되었다(배성수, “숙종초 강화도 돈대의 축조와 그 의의”, 조선시대사학보 제27권(2003), 132면).

개념 및 자본사이의 관계를 기준으로 약한 지속가능성(weak sustainability)과 강한 지속가능성(strong sustainability)에 대한 논쟁이 있었다.²⁵⁾

약한 지속가능성과 강한 지속가능성의 개념적 요소와 그 범주 등을 분명하게 구별하는 것은 쉽지 않다. 예컨대, 국가의 정책수단도 약한 지속가능성이 반영된 것이 있는가 하면 강한 지속가능성이 좀 더 반영된 것이 있고, 양자의 성격이 혼재되어 있는 것도 있다. 또한, 지속가능성은 약한 지속가능성과 강한 지속가능성 이외에 아주 약한 지속가능성(very weak sustainability)과 아주 강한 지속가능성(very strong sustainability)을 추가하여 더 세분화된 스펙트럼을 만들 수도 있다.

그러나 본고에서는 일반적 논의의 틀인 약한 지속가능성과 강한 지속가능성의 구분을 기준으로 살펴보고자 한다.²⁶⁾ 이 두 가지 사고의 범주는 인간중심주의적(anthropocentric) 입장과 생태중심주의적(non-anthropocentric) 입장의 구분과 전반적으로 일치한다고 볼 수 있다. 전자는 인간의 복지 또는 인간의 권리에 기초한 전통적인 가치를 지지하고, 환경을 인간의 도구로서 이해한다. 반면, 후자는 자연생태계는 인간의 필요와 상관없는 본질적인 가치를 지닌다고 주장한다.²⁷⁾

주류 생태경제학의 입장에서 자연은 경제적으로 유용한 자원이 된다는 점에서 자연자본(natural capital)으로 칭해지며, 이러한 자연자본이 인간의 노동과정을 통해 가공된 형태를 인공자본(man-made capital)이라고 칭한다. 자연자본은 물질인 자원뿐만 아니라 유전적 정보, 생물다양성과 생명부양체계 등을 포함하여 자연적으로 나타나는 유기적 및 비유기적 자원 모두를 가리키고, 인공자본에는 공장, 도로 등과 같은 인간이 만든 자원, 지식과 기술 등과 같은 인적 자원, 문화·제도·규범 등 사회적 자원이 포함된다.²⁸⁾

25) Attfield, Robin, *Environmental ethics : an overview for the twenty-first century*, Polity Press, 2003, p132이하.

26) 이러한 기준에서 기술되고 있는 글로는, Wilfred Beckerman, "Sustainable Development : Is It a Useful Concept?", *Environmental Ethics & Policy Book*(2nd ed.), Wadsworth Publishing Company, 1998, p462.; Herman E. Daly, "On Wilfred Beckerman's Critique of Sustainable Development", *The Environmental Ethics & Policy Book*(2nd ed.), Wadsworth Publishing Company, 1998, p474 등이 있다.

27) Klaus Bosselmann, "The Concept of Sustainable Development", in Bosselmann and Grinlinton (eds), *Environmental Law for a Sustainable Society*, 2002, p91.

28) 한면희, *미래세대와 환경윤리, 철학과 현실사*, 2007, 374면.

여기서 자연자본을 어떻게 이해하는가에 따라 약한 지속가능성과 강한 지속가능성은 구분된다. 약한 지속가능성의 입장을 취하는 쪽에서는 총자본(=인공자본+자연자본)이 일정하다고 주장하는 반면, 강한 지속가능성의 입장을 취하는 쪽에서는 자연자본이 일정하다고 주장한다.²⁹⁾ 그리고 전자는 자연이 인간에게 서비스를 제공하는 부분만을 자연자본으로 보는데 반해, 후자는 인간이 사용하지 않는 건전한 생태계 그 자체를 포함하여 자연자본으로 본다.³⁰⁾

약한 지속가능성은 인간중심주의적(anthropocentric) 입장에 서 있는데, 모든 형태의 자본은 서로 대체가능하므로 자연자본도 기타 인공자본과 대체가능하다고 본다. 즉, 인간이 만든 자원, 자연자원, 인적 자원, 사회적 자원은 하나의 복합적 총체로서 존재하기 때문에 상호대체적으로 사용될 수 있다. 개별자원이 고갈되어도 자원은 대체적이기 때문에 복합적 총체로서의 자원은 시간이 경과하더라도 불변이다. 따라서 약한 지속가능성에 의하면 인간이 만든 자원, 인적 자원, 사회적 자원이 증가하면 자연자원은 그만큼 감소하여도 문제가 되지 않는다고 본다.³¹⁾ 자연자본이 사라진다 하더라도 인공 자본이 그만큼의 양을 채우는 한에는 지속가능한 것이고 발전이 지속된다고 본다.³²⁾

약한 지속가능성은 생태계의 고유한 불확실성과 비가역성의 문제를 무시하고, 인간이 자연환경을 의도적으로 통제할 수 있다는 가정을 전제로 하고 있다는 점에서 비판을 받고 있다.³³⁾

반면, 강한 지속가능성은 생태중심주의적(non-anthropocentric) 입장에서, 자원은 서로 보완관계에 있지 대체관계가 아니라고 주장한다. 생태계의 변화는 고유한 불확실성과 비가역성을 가지고 있기 때문에 인공자원을 자연자본으로 대체하는 것은 쉽지 않다고 한다. 즉, ① 자본의 생산과정을 물리적 측면에서 보면, 인공자본과 자연자본 사이에는 근본적 차이가 있다는 점, ② 인공자본은 자연자본으로부터 만들어지며 따

29) 최병두 외, “지속가능한 발전과 새로운 도시화”, 대한지리학회지 제39권 제1호(2004), 81면.

30) 표희동, “지속가능한 연안관리를 위한 생태경제학적 접근방안”, 부경대 인문사회과학연구 제7권 (2006.10), 251면.

31) 정대연, 환경주의와 지속가능한 발전, 집문당, 2005, 132면.

32) 한면희, 앞의 책, 375면.

33) 최병두 외, 앞의 논문, 81면.

라서 더 많은 인공자본의 형성은 더 많은 자연자본의 소모를 요구한다는 점, ③ 자연자본의 기능 중에는 인공자본이 쉽게 대체할 수 없는 것들(예컨대, 대기중의 오존층의 역할, 원시림의 역할, 내륙습지 및 갯벌의 오염정화기능 등)이 있다는 점 등을 강조한다.³⁴⁾

여기서는 자연자원의 경우 재식목이나 재활용과 같은 과정을 통해 충족되는 선에서 또는 공동체 질의 향상이나 불평등 감소와 같은 사회적 증대에 의해서만 그 사용을 허용하고, 오존층과 원시림, 내륙습지 및 갯벌 등 생태적으로 중요한 역할을 하는 특정 자연자원은 감소되지 않고 그대로 유지되어야 한다고 한다.³⁵⁾ 따라서 강한 지속가능성의 입장에 의하면 중요한 각종 자연자원은 적극적으로 보전하여 미래세대에 남겨주어야 한다.

한편, 신고전과 경제학에서는 비용편익분석(Cost-Benefit Analysis) 기법을 유용한 도구로 인식하고 활용한다.³⁶⁾ 신고전과 경제학에 토대를 두고 있는 약한 지속가능성의 입장에서도 비용편익분석기법의 활용을 지지한다. 비용편익분석은 일정한 사업에서 나오는 편익(benefits)과 이를 수행하면서 발생하는 손실, 즉 비용(costs)을 종합적으로 비교·검토함으로써 그 사업이 갖는 경제적 타당성을 평가하는 기법이다. 오늘날 대부분의 대규모 개발사업의 타당성 여부를 결정하는데 있어 중요한 역할을 하고 있다.

그런데 현재 이루어지고 있는 대부분의 비용편익분석은 관례화된 분석의 틀에 맞추어 형식적으로 진행되는 경향이 있고, 미래의 비용과 편익을 할인하는 경우 왜 할인을 정하고 얼마나 할인해야 하는지에 대한 답이 없다는 점 등에서 ‘위험한 숫자놀이’이라는 지적도 제기된다.³⁷⁾ 실제 시화호 방조제 사업이나 새만금 방조제 사업 등과 같은 대규모 공공사업의 경우 비용편익분석에서 편익이 비용보다 크다고 판정되어 사업이 진행되었지만, 결과를 놓고 보면 객관성을 잃은 비용편익분석이었다고 보는 것이 맞다. 즉, 환경오염 및 환경훼손에 대한 비용은 제대로 고려하지 않은 것이다.

34) 최병두 외, 위의 논문, 81면.

35) 한면희, 앞의 책, 375면.

36) Rpbert Goodland, George Ledec, "Neoclassical Economics and Principles of Sustainable Development", Environmental Ethics(2nd ed.), McGraw-Hill, 1998, p554

37) 이정진, 환경경제학의 이해, 박영사, 2011, 326면.

강한 지속가능성을 주장하는 입장에서는 비용편익분석기법을 배제하거나 제한적 영역에서 사용해야 한다고 주장한다. 즉, 비용편익분석은 자연생태계의 고유한 가치, 나아가 역사적·문화적 가치들을 제대로 반영하지 못하고 있다는 비판을 제기하고 있다.

약한 지속가능성과 강한 지속가능성의 접근방법, 기본원리, 특징, 자연자본에 대한 태도를 정리해보면 다음과 같다.

< 약한 지속가능성과 강한 지속가능성 >

지속가능성	약한 지속가능성 (weak sustainability)	강한 지속가능성 (strong sustainability)
접근방법	- 국부적·미시적·소극적 - 현상유지적	- 종합적·거시적·적극적 - 사회전환적
기본원리	- 인간중심주의 - 효율성 우선 - 예방의 원칙	- 생태중심주의 - 형평성 우선 - 사전배려의 원칙
특징	- 국가 중심 - 비용·편익분석기법의 활용	- 거버넌스 중심 - 비용·편익분석기법의 제한 또는 배제
자연자본에 대한 태도	- 자연이 인간에게 서비스를 제공하는 부분만이 자연자본 - 총자본(=인공자본+자연자본)이 일정 - 자연자본은 인공자본과 대체가능	- 인간이 사용하지 않는 건전한 생태계 그 자체를 포함 - 자연자본이 일정 - 자연자본의 기능 중에는 인공자본이 쉽게 대체할 수 없는 것이 있음

오늘날의 지속가능성은 어떠한 형태의 지속가능성인가. 많은 국가들이 지속가능발전 선언을 이야기 해왔지만 그 동안 대부분의 국가들이 자연자본을 대하여 왔던 태도를 보 건대 약한 지속가능성의 단계에 있었다고 평가할 수 있다. 일부 선진국들은 부분적으로 좀 더 강화된 지속가능성 단계로 나아가고 있다. 우리나라의 경우는 4대강사업이나 현재의 조력발전소 건설 사업 등에서 볼 수 있듯이 자연자본에 대한 인공자본의 대체를 별 다른 제한없이 허용해 오고 있었다는 점에서 우리나라는 약한 지속가능성 단계라고 평가할 수 있다.

2. 강한 지속가능성과 조력발전소 건설

조력발전소 건설에 대한 약한 지속가능성과 강한 지속가능성의 입장 차이는 기본적으로 갯벌 등 해양생태계의 가치를 어떻게 바라보고 있는가의 차이에서 온다. 전자는 자연이 인간에게 서비스를 제공하는 부분만을 자연자본으로 보는데 반해, 후자는 인간의 필요와 관계없는 건전한 생태계 그 자체를 포함하여 자연자본으로 본다. 그리고 전자는 갯벌 등 해양생태계의 인공자본으로서의 대체가능성을 인정하지만, 후자는 생태계의 보고인 갯벌의 대체가능성을 인정하지 않는다.

약한 지속가능성의 입장에서는 갯벌 등 해양생태계의 개발·이용을 통하여 갯벌이 감소하더라도 새로운 전기에너지 등이 창출되므로 총자본은 일정하게 유지되고 그것이 곧 지속가능한 것이 된다. 따라서 약한 지속가능성에 의하면 조력발전소 건설을 통하여 전력공급량이 증가하고 새로운 관광레저 인프라가 조성이 되고 관광객이 증가하는 등 인공자본이 증가하면 자연자원은 그만큼 감소하여도 문제가 되지 않는다. 갯벌이 사라진다 하더라도 인공 자본이 그만큼의 양을 채우는 한에는 지속가능한 것이고 발전이 지속된다고 본다. 따라서 이 입장에서는 조력발전소 건설 사업도 지속가능성을 갖는 것으로 판단한다.

반면, 강한 지속가능성의 입장에서는 자원은 서로 대체관계가 아니라 보완관계에 있다고 보는데, 특히 자연자본의 기능 중에는 인공자본이 쉽게 대체할 수 없는 것들이 있다는 점 등을 강조한다. 예컨대, 오존층과 원시림, 내륙습지 및 갯벌 등 생태적으로 중요한 역할을 하는 특정 자연자원은 감소되지 않고 그대로 유지되어야 한다.

현재의 조력발전소 건설 방식은 주로 방조제 방식으로, 기본적으로 대규모 방조제를 건설하고 그 위에 발전시설을 얹어 전원개발을 하는 형태를 띠고 있다. 대규모 방조제가 건설되고 전력 생산이 개시되면 주변 해양생태계에는 심각한 환경적 변화가 온다. 수위차 감소와 조간대 면적의 변화, 해수유통률 감소, 갯벌 등 해양생태계의 급격한 변화 및 훼손 등이 발생한다. 특히 생태계의 보고인 갯벌을 훼손하는 것은 중요 자연자본의 항상성을 깨뜨리는 행위가 된다. 강한 지속가능성의 입장에서 보면 갯벌 등 해양생태계는 훼손되어서는 아니되는 자본이 되고, 다른 인공자본에 의하여 대체될 수 없는 중요한 자연자본에 해당한다. 그리고 비용편익분석을 하게 되는 경우에도

인간의 필요와 관계없는 건전한 생태계뿐만 아니라 역사적·문화적 유산의 가치도 비 용편익분석에서 반영되어야 할 요소가 된다. 결론적으로 강한 지속가능성의 입장에서는 현재의 대규모 조력발전소 건설사업은 지속가능하지 않은 사업이고, 따라서 조력 발전소 건설사업은 철회되거나 다른 대안을 강구하여야 한다.

V. 해양환경보전을 위한 조력발전정책의 방향과 과제

1. 강한 지속가능성에 기초한 정책과 입법 마련

강한 지속가능성의 입장에서는 생태적으로 중요한 역할을 하는 특정 자연자원은 인공자본으로 쉽게 대체할 수 없는 것이고, 따라서 중요한 자연자원의 감소를 야기하는 국가 정책과 입법의 추진시 생태적 고려를 우선적으로 할 것을 요구한다.

현재의 대규모 조력발전소 건설사업이 해당 지역의 생태적 용량을 초과하여 갯벌 등 해양생태계의 훼손 또는 감소를 가져오는 경우에는 그것은 지속가능하지 않은 것이 된다. 따라서 이러한 조력발전소 건설사업은 지양되어야 한다. 그리고 갯벌 등 해양생태계의 훼손이 없는 조류발전이나 파력발전 등 다른 해양에너지 개발에 보다 많은 투자를 할 필요가 있다. 조류발전이나 파력발전은 방조제의 건설없이 바다 한가운데에 수차시설을 설치하여 전기를 얻기 때문에 갯벌 생태계에 미치는 영향이 적다. 따라서 강한 지속가능성을 실현하는 차원에서 향후 대규모 조력발전소 건설을 지양하고 조류발전이나 파력발전에 집중하는 해양에너지 정책을 펼치는 것이 필요하다. 실제로 환경적 피해가 거의 없는 것으로 평가되고 있는 조류발전이 많은 주목을 받고 있다. 아직 그 규모가 소규모이며 상용화한 사례는 없다고 하지만 방조제 방식의 조력발전보다 더 많은 연구가 진행되고 있다. 전 세계적으로 많은 관련 장비의 시제품과 프로젝트들이 수행중이거나 계획 중이며 가시적인 성과가 보고되고 있다고 한다.³⁸⁾

만일, 조력발전소 건설이 필요한 경우에도 해당 지역의 환경에 미치는 영향을 최소

38) 조영범 외, “조력에너지 기술 현황 및 경제성 분석”, 에너지공학 제19권 제2호(2010), 113면.

화할 수 있도록 소규모 조력발전이 이루어지도록 할 필요가 있다. 이는 조력발전소를 소규모로 건설하고 있는 국제적인 흐름에도 부합한다. 세계적으로 대규모 조력발전소는 우리나라의 시화호와 프랑스의 랑스발전소 2곳이고³⁹⁾, 캐나다, 러시아, 중국 등지에 있는 발전소는 대부분 소규모이거나 가동후에도 경제성 확보에 어려움을 겪고 있다.⁴⁰⁾

입법적인 측면에서도 여러 가지 환경적·경제적 문제를 야기할 수 있는 대규모 조력발전소 건설을 제한하는 방안을 고려할 필요가 있다. 예컨대, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 시행령에 일정규모 이상의 조력발전은 사업대상에서 제외하도록 하는 방안을 검토할 필요가 있다.

한편, 강한 지속가능성의 입장에서는 자연자본에 대한 평가가 제대로 이루어지지 못하고 있는 현재의 비용편익분석에 대하여 비판적이다. 따라서 그 활용을 배제하거나 제한하여 활용할 것을 주장한다. 현재 우리나라에서 추진 중인 조력발전소 건설사업들은 약한 지속가능성의 입장에서 조력발전소 건설을 통하여 발생하는 이익이 환경훼손 등의 비용보다 더 크다고 분석된 것들이다. 즉, 조력발전소 건설을 통하여 발생하는 전력공급량의 증가, 새로운 관광·레저 인프라 조성, 해당 지역을 찾는 관광객 증가 등의 이익은 갯벌 등 생태계 훼손 등으로 인하여 발생하는 비용을 초과하는 것으로 보는 것이다. 그러나 이러한 비용·편익분석에서는 갯벌 등 생태계의 가치가 제대로 평가되고 있지 못하고, 지역공동체의 무형적 가치, 역사적·문화적 유산 등의 가치가 제대로 반영되지 못하고 있다. 조력발전소 건설 사업을 추진하는 경우에도 강한 지속가능성의 입장을 반영한 엄격하고 객관적인 비용편익분석을 통하여 해당 사업의 타당성과 경제성 등을 평가할 필요가 있다.

39) 프랑스의 랑스 조력발전소는 1961년 1월에 착공되어 약 6년간의 건설기간을 거쳐 1966년 11월에 준공되었으며, 1967년 12월부터 24호기 전부가 가동되었다. 랑스 조력발전소는 현재 다른 조력발전소 건설사업의 모델과 지표로 인용되고 있으나, 정작 프랑스에서는 1970년대 원자력 확대보급정책과 조력 발전에 의한 환경적 문제를 이유로 추가적인 조력발전 건설계획을 추진하고 있지 않다(이희선, 앞의 보고서, 18면).

40) 이희선, 앞의 보고서, 16~21면.

2. 환경영향평가의 실질화

현재 진행되고 있는 조력발전소 건설 사업은 하나같이 의견수렴과정에서 문제제기가 있었다. 개정 전 환경정책기본법상의 사전환경성검토나 환경영향평가법상의 환경영향평가⁴¹⁾에서는 의견수렴절차가 보다 이른 시기에 이루어지지 못하였고 일반적인 정보만을 제공하는 다소 형식적인 절차로 진행되고 있었던 관계로 현재와 같은 의견수렴상의 문제는 이미 예견된 것이었다. 그렇다하더라도 기존의 사전환경성검토와 환경영향평가상의 의견수렴 시스템이 제대로 작동되었다면 현재와 같은 사회적 갈등은 많이 감소하였을 것으로 보인다. 환경영향평가제도의 핵심은 쌍방향적인 정보제공과 이를 통한 합리적인 의사결정지원, 이를 토대로 한 이해관계자간의 합의형성에 있다. 이를 통하여 불필요한 사회적 갈등을 최소화 할 수 있다. 2012년 7월 22일부터 시행되는 개정 환경영향평가법에서는 전략환경영향평가절차와 환경영향평가절차에서 의견수렴절차를 좀 더 강화하고자하는 의도가 보인다. 향후 대규모 개발사업의 추진에 있어서는 환경영향평가제도의 본질적 기능을 고려해보면 의견수렴절차는 환경영향평가의 핵심절차로 간주되어야 하고, 초기단계인 평가항목과 범위의 설정단계에서부터 이해관계인이 실질적으로 참여할 수 있도록 운영되어야 한다.

한편, 환경영향평가법상 승인기관의 장과 협의기관의 장 사이의 '협약'은 단순한 자문에 불과한 것이 아니라 법적 구속력을 지니는 것이라고 보아야 한다. 따라서 승인기관은 협약내용을 준수할 의무가 직무상, 법률상 있다고 해석을 하여야 한다. 이러한 해석은 환경부의 환경영향평가서 검토의견의 실효성 강화를 의미한다. 강화 조력발전소나 가로림만 조력발전소 건설사업의 예에서 볼 수 있듯이 환경부의 환경영향평가서에 대한 적정성 검토는 환경에 악영향을 미치는 조력발전소 건설 사업의 무리한 추진을 적절하게 제어하는 중요한 역할을 하게 된다.

41) 환경영향평가제도와 사전환경성검토제도의 일원화 문제가 중요 사안으로 대두되어, 2011년 7월 21일 「환경정책기본법」과 「환경영향평가법」의 전부개정이 있었다(시행일 2012.7.22). 사전환경성검토와 환경영향평가가 별개의 법률에 이원화되어 있던 것을 하나의 법률에 규정하여 환경영향평가제도의 체계성과 효율성을 높이고자 하였다. 그 결과 「환경정책기본법」에서는 사전환경성검토가 삭제되고, 「환경영향평가법」에서는 환경평가제도를 전략환경영향평가, 환경영향평가 및 소규모 환경영향평가로 구분하여 규율하고 있다. 종전의 「환경정책기본법」에 따른 사전환경성검토 대상 중 행정계획은 전략환경영향평가를 받도록 하고, 개발사업은 소규모 환경영향평가를 받도록 하였다.

3. 보호지역해제의 경성화

현행 우리 법령을 살펴보면, 해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률에 따른 해양 보호구역, 자연환경보전법에 따른 생태·경관보호지역, 습지보전법에 따른 습지보호 지역, 자연공원법에 따른 국립공원 등 해양생태계를 보호하기 위하여 다양한 연안·해양보호구역을 설정할 수 있도록 근거 규정을 두고 있다.

<연안·해양보호구역 지정 현황>⁴²⁾

구분	개소	면적(k㎡)	관련 부처 및 지자체	관련 법령
해양보호구역	4	70.4	국토해양부	해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률
생태·경관보전지역	3	34.6	환경부	자연환경보전법
습지보호지역	13	308.4	환경부, 국토해양부, 인천광역시	습지보전법
특정도서	167	10.5	환경부	독도 등 도서생태계 보전에 관한 법률
국립공원	4	3,348.4	환경부	자연공원법
환경보전해역	4	1,882.1	국토해양부	해양환경관리법
야생동·식물보호구역	127	191.6	환경부	야생동식물보호법
수산자원보호구역	10	3,034.6	농림수산식품부	수산자원관리법
천연기념물 (천연보호구역 포함)	193 (6)	1,126.4 (32.4)	문화재청	문화재보호법
계	525	10,006.9	4	9

주 : 1) 2010년 12월말 기준 자료

- 2) 「자연환경보전법」에 의해 지정된 '생태·경관보전지역' 중 '해양생태·경관보전지역'은 2007년부터 「해양생태계 보전 및 관리에 관한 법률」에 따라 '해양보호구역'으로 명칭 변경 및 관리(신두리사구, 문섬 등 주변 해역, 오륙도 및 주변해역, 대이작도 주변해역)
- 3) 습지보호지역은 국토해양부 지정 9개소, 환경부 지정 3개소, 인천시 지정 1개소 임
- 4) 낙동강하구는 2011년 3월 생태·경관보전지역이 해제되었으나 자료 동시성을 위해 해제전인 '10년 말을 기준으로 하였음.

현재 진행되고 있는 조력발전소의 건설 사업은 기본적으로 연안에 방조제를 건설하는 방식으로 되어 있으므로 연안·해양보호구역 중의 어느 하나와 겹칠 수 있다. 예컨대, 인천만 조력발전소 건설사업의 대상지역에는 2003년 12월 습지보호지역으로 지정된 장봉도 갯벌이 포함되어 있다.

대부분의 연안·해양보호구역 관련 법령에서는 해당 구역 내에서 개발행위 등 일정한 행위를 제한하는 규정을 두고 있다. 따라서 해당 구역 내에서 개발행위를 하기 위해서는 해당보호구역 지정을 해제하여야 한다. 예컨대, 습지보호지역에서는 건축물

42) 국토해양부, 제2차 연안통합관리계획(2011~2021) 32면.

기타 공작물의 신축 또는 증축 및 토지의 형질변경 등 일정한 행위제한이 가해지므로(습지보전법 제13조) 인천만 조력발전소 건설을 위해서는 장봉도 습지보호지역을 해제하여야 한다.

그런데 이러한 보호지역의 해제와 관련된 내용을 보면, 해제할 수 있는 사유가 매우 포괄적이거나 애매하게 규정되어 있다.⁴³⁾ 따라서 개발사업의 진행을 위하여 경우에 따라서는 관할 행정청의 자의적 해석과 기준에 의하여 해당 보호지역을 해제할 수 있게 되어 있다.

강한 지속가능성의 입장에서 본다면, 보호지역의 해제요건을 매우 구체적이고 엄격하게 규정하거나, 한번 지정된 보호지역은 원칙적으로 해제할 수 없도록 하는 것이 필요하다.

4. 「공유수면 매립 및 관리에 관한 법률」상의 실수요자의 제한

「공유수면 매립 및 관리에 관한 법률」 제23조 제1항에 의하면, 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장 또는 공유수면을 매립하려는 자는 매립기본계획에 포함되지 아니한 공유수면 중 매립할 필요가 있는 공유수면이 있으면 그 공유수면이 매립기본계획에 반영되도록 국토해양부장관에게 요청할 수 있다고 규정하고 있다. 제2항에서는 국토해양부장관은 제1항에 따라 매립기본계획에의 반영을 요청받은 경우에는 해당 공유수면의 해양환경, 생태계현황, 매립 타당성 및 토지이용계획, 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항을 국토해양부령으로 정하는 바에 따라 조사하거나 측량하여야 한다고 규정하고 있다.

그리고 동법에 따르면 공유수면을 매립하려는 자는 매립기본계획에의 반영요청을 할 수 있고(제23조 제1항), 국토해양부 장관은 매립기본계획 반영을 요청한 자가 실

43) 예컨대, 해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률 제25조 제3항은 “국토해양부장관은 해양보호구역이 군사목적상 필요하거나 천재·지변 그 밖의 사유로 인하여 제1항의 규정에 의한 해양보호구역으로서의 가치를 상실 또는 보전할 필요가 없게 된 경우에는 그 지정을 변경·해제할 수 있다”고 규정하고 있고, 습지보전법 제10조 제1항은 “환경부장관·국토해양부장관 또는 시·도지사는 습지보호지역등으로서 대통령령이 정하는 공익상 또는 군사상 불가피한 경우에 해당하는 지역과 천재·지변 기타의 사유로 인하여 습지보호지역등으로서의 가치를 상실하거나 보전할 필요가 없게 된 지역에 대하여는 그 지정을 해제하거나 그 지역을 축소변경할 수 있다”고 규정하고 있다.

수요자인지 여부도 조사하여야 한다(동조 제2항, 시행령 제27조). 여기서 실수요자가 누구인지 밝히고 있지 않아 그 개념이 애매하고 범위가 명확하지 않다. 현실적으로는 전원개발사업자가 실수요자가 되어 공유수면 매립기본계획 반영을 요청하고 있는데, 이는 적절하지 않다고 본다. 전원개발사업자는 실수요자의 범위에서 제외할 필요가 있다고 본다.

5. 의무할당제도의 문제점 보완

현재 대규모 조력발전소 건설 사업을 여러 지역에서 적극적으로 추진되고 있는 것은 정부가 신재생에너지의 보급 확대를 위하여 기존의 발전차액지원제도(FIT) 대신에 의무할당제도(RPS)를 새로 도입한 것이 큰 이유 중의 하나이다. 정부가 발전사업자에게 생산량의 일정비율을 신재생에너지로 채울 것을 강제하다보니 손쉽게 신재생에너지를 확보할 수 있는 조력발전에 발전사업자가 매달리게 되는 것이다.

따라서 의무할당제도의 문제점을 보완할 필요가 있다. 무엇보다도 대규모 환경과 괴를 수반하는 조력발전과 풍력이나 태양광발전의 가중치 조정이 필요하다. 즉 의무할당의 비율을 조력발전에 대하여는 풍력이나 태양광 발전의 1/3, 1/5 정도로 낮출 필요가 있다. 그리고 대형 발전사업자에게는 의무할당제도를 적용하고, 소형 발전사업자에 대하여는 발전차액지원제도를 적용하는 방식도 고려해 볼 필요가 있다.

6. 자연해안 총량관리제의 실질적 운영

갯벌 등 연안습지의 매립과 간척은 해안선의 물리적 변형과 생태적 연결성을 단절하는 주원인이다. 자연해안에 대한 적극적인 보호대책이 마련되지 않을 경우 해양생태계 및 해양보호구역 관리에도 큰 영향을 미치게 된다.⁴⁴⁾

이러한 이유로 국토해양부에서도 자연해안 총량관리제를 도입하기로 하였다. 국토해양부는 2011년 10월 27일 확정·고시한 제2차 연안통합관리계획(2011~2021)의 핵심과제중의 하나인 ‘국가 자연해안관리목표(안)’을 중앙연안관리심의회 심의를 거쳐

44) 남정호 외, 연안·해양보호구역 통합관리체계 구축방안 연구, 한국해양수산개발원, 2004, 164면.

확정하고 11월 11일부터 시행하기로 하였다. 우리나라 연안은 그 동안 난개발로 인하여 자연해안이 축소되어 왔고, 이로 인한 생태계 및 자연경관의 훼손이 심화되어 왔다. 이에 따라 국토해양부는 바닷가, 해안선, 조간대를 대상으로 자연해안을 총량으로 관리하는 자연해안관리목표제를 도입하게 된 것이다.⁴⁵⁾

관건은 이 제도가 과연 실질적으로 운영될 수 있는지 여부에 있다. 제도만 도입하고 실질적으로 시행을 하지 않는다면 생색내기 정책에 불과할 뿐이다. 이 제도는 외형상으로 보면 현재의 조력발전소 건설사업 추진과 상충된다. 왜냐하면 방조제 방식의 조력발전소 건설은 자연해안을 대폭 축소시키기 때문이다. 이는 갯벌을 복원하거나 대체연안습지를 조성하는 등의 방법으로는 충당할 수 없는 대규모이므로 자연해안의 총량은 감소할 수밖에 없다.

‘자연해안 총량관리제’의 도입은 강한 지속가능성의 입장에서 상당히 긍정할 만하다. 다만, 제도만 도입되고 실질적인 시행이 뒷받침되지 않는다면 이는 강한 지속가능성의 옷을 입은 약한 지속가능성에 불과하다.

VI. 결론

이미 완공되어 가동 중인 시화호 조력발전소를 포함하여 현재 건설이 추진 중인 인천만, 강화, 가로림만 조력발전소에 대하여 우려하는 목소리가 지속되고 있다. 시화호 주변에는 조력발전소 가동 이후 녹조현상과 해파리 출현 등으로 어업활동에 지장을 주고 있다는 보도가 나오고 있다. 현재 추진 중인 인천만, 강화, 가로림만 조력발전소 건설사업은 방조제를 새로 건설하고 전원설비를 설치해야 하기 때문에 환경적, 경제적 영향이 지대할 수밖에 없고 따라서 사업추진을 반대하는 목소리가 커지고 있다.

현재 추진 중인 조력발전소 건설 방식은 기본적으로 대규모 방조제를 건설하고 그 위에 발전시설을 얹어 전원개발을 하는 방식이다. 대규모 방조제가 건설되고 전력 생산이 개시되면 조간대 면적의 변화, 해수유통률 감소, 갯벌 등 해양생태계의 훼손 등 주변 해양생태계에는 심각한 환경적 변화가 온다. 강한 지속가능성의 입장에서 보면

45) 국토해양부 보도자료 “이제부터 자연해안도 총량으로 관리한다” (2011.11.11.)

갯벌 등 해양생태계는 훼손되어서는 아니되는 중요한 자연자본이고, 다른 인공자본에 의하여 대체될 수 없다. 따라서 강한 지속가능성의 입장에서 보면 현재 진행되고 있는 대규모 조력발전소 건설사업은 지속가능하지 않은 사업이고, 현재의 조력발전소 건설사업은 철회되거나 조류발전 등 다른 대안을 강구하여야 할 것이다.

논문투고일 : 2012. 7. 31.	심사일 : 2012. 8. 14.	게재확정일 : 2012. 8. 21.
----------------------	--------------------	----------------------

참고문헌

- 국가에너지위원회, 제1차 국가에너지기본계획(2008~2030)
- 국토해양부 보도자료 “이제부터 자연해안도 총량으로 관리한다” (2011.11.11.)
- 국토해양부, 제2차 연안통합관리계획(2011~2021)
- 남정호 외, 연안·해양보호구역 통합관리체제 구축방안 연구, 한국해양수산개발원, 2004
- 박근성·함태성, 환경법, 박영사, 2012
- 배성수, “숙종초 강화도 돈대의 축조와 그 의의”, 조선시대사학보 제27권, 2003
- 육군사관학교 육군박물관, 강화군 군사유적 지표조사보고서, 1990
- 이정진, 환경경제학의 이해, 박영사, 2011
- 이준행 외, “서·남해안 지역 조력·조류 에너지 개발사업의 경제성에 관한 소고”, 에너지경제연구 제8권 제1호, 2009.
- 이희선, 해양에너지의 환경성평가 및 환경·사회적 갈등 저감방안, 녹색성장연구 2011-08, 한국환경정책·평가연구원, 2011
- 정대연, 환경주의와 지속가능한 발전, 집문당, 2005
- 조영범 외, “조력에너지 기술 현황 및 경제성 분석”, 에너지공학 제19권 제2호, 2010
- 지식경제부, 지식·혁신주도형 녹색성장을 위한 산업발전전략, 2008
- 최병두 외, “지속가능한 발전과 새로운 도시화”, 대한지리학회지 제39권 제1호, 2004
- 표희동, “지속가능한 연안관리를 위한 생태경제학적 접근방안”, 부경대 인문사회과학 연구 제7권, 2006.10
- 한면희, 미래세대와 환경윤리, 철학과 현실사, 2007
- 함태성, “녹색성장과 ‘지속가능발전’의 관계정립에 관한 법적고찰 -저탄소 녹색성장기 본법(안) 제정에 관한 법적 논쟁과 관련하여-”, 환경법연구 제31권 1호, 2009.4
- Attfield, Robin, Environmental ethics : an overview for the twenty-first century, Polity Press, 2003

- Herman E. Daly, "On Wilfred Beckerman's Critique of Sustainable Development", *The Environmental Ethics & Policy Book*(2nd ed.), Wadsworth Publishing Company, 1998
- Klaus Bosselmann, "The Concept of Sustainable Development", in Bosselmann and Grinlinton (eds), *Environmental Law for a Sustainable Society*, 2002
- Klaus Bosselmann, "A Legal Framework for Sustainable Development", in Bosselmann and Grinlinton (eds), *Environmental Law for a Sustainable Society*, 2002
- Robert Goodland, George Ledec, "Neoclassical Economics and Principles of Sustainable Development", *Environmental Ethics*(2nd ed.), McGraw-Hill, 1998
- Robert M. Solow, "Sustainability: An Economist's Perspective", *Environmental Ethics & Policy Book*(2nd ed.), Wadsworth Publishing Company, 1998
- Wilfred Beckerman, "Sustainable Development : Is It a Useful Concept?", *Environmental Ethics & Policy Book*(2nd ed.), Wadsworth Publishing Company, 1998

[Abstract]

A Legal Study on Sustainability and Marine Environment
Preservation

Hahm, Tae Seong

In August 2008, President Lee Myung-bak presented 'Low Carbon Green Growth' vision for the next 60 years. 'MB government' announced various plan for green growth since then. The core of green growth is to cope climate change and energy crisis. Energy crisis led to great interest of the new and renewable energy.

Currently, many nations in the world make a strong effort to exploit the new and renewable energy. Ocean energy is sorted into new and renewable energy. Especially, a tidal energy is the constant and regular power sources with higher and more stable quality compared to other renewable sources.

But construction of tidal power plant is likely to ruin mud flats. Mud flats, also known as tidal flats, are coastal wetlands that form when mud is deposited by tides or rivers. Mud flats are important ecosystems. They usually support migratory birds, as well as certain species of crabs, mollusks and fish.

Therefore, a tidal power project should be carried out based on sustainability. A sustainability is classified in two type(weak sustainability and strong sustainability). Weak sustainability (anthropocentric position) rely upon traditional value based on human welfare or human rights and perceive the environment as of instrumental value, while strong sustainability (non-anthropocentric position) hold that the non-human environment has intrinsic value irrespective of human needs.

I think that we should make a choice direction and contents of tidal energy policy based on strong sustainability. Similarly, this Paper aims to review the legal subject of sustainability and marine environment preservation, based on strong sustainability.

주 제 어 지속가능성, 약한 지속가능성, 강한 지속가능성, 조력발전, 해양환경보전, 해양에너지
Key Words sustainability, weak sustainability, strong sustainability, tidal energy, marine
environment preservation, marine energy