



[2016-9-WD-002]

서남해안 2.5GW 해상풍력에 대한 지역수용성 분석-가시성 중심으로

박재필¹⁾ · 황성원^{2)*}

Study of the Effect of Visibility on the Acceptance of Southwest 2.5GW Offshore Wind Power

Jaepil Park¹⁾ · Sungwon Hwang^{2)*}

Received 20 May 2016 Revised 13 July 2016 Accepted 26 July 2016

ABSTRACT With the movement of the Paris agreement, MOTIE planned to build Southwest 2.5GW offshore wind farm near Gochang, Buan and Yeonggwang to be the 3rd largest wind power in the world. But Southwest 2.5GW offshore wind farm faces the objections from the community. This research examined visibility that beach residents might determine if the offshore wind farm has significant effect on the acceptance. The result is as follows. First, the visibility and beach residence have a negative attitude towards acceptance. Second, according to Logit analysis, beach residency is the most crucial factor for the attitude toward offshore wind farm. Third, the former national project has statistically significant impact on acceptance. For example, the respondents who had favorable impression on the former national projects, tend to have positive acceptance on offshore wind farms. At a same time, the people expecting the former national projects had strong impact on offshore wind project, are inclined to have negative acceptance. Finally, to improve the local acceptance, I suggest that government should construct tourist attractions, connecting offshore wind farm and Byeonsan National Park, marine ranching, based on an underwater theme park and offshore wind farm cluster.

Key words Visibility(가시성), Southwest wind farm(서남해안 해상풍력), Acceptance(수용성)

1. 서론

2015년 12월 12일, 195개국 만장일치로 파리협정(Paris Agreement)이 타결되었다. 이는 2020년 이후 신기후체제 수립을 위한 최종합의문으로 지구 평균 온도상승 폭과 관련해 산업화 이전 대비 2도 이내로 유지하며 1.5도 이하로 유지하기로 합의했다. 아울러 국가별 온실가스 감축량은 각국이 자발적으로 제출한 감축목표(Intended Nationally

Determined Contribution: INDC)를 인정하고 5년마다 이를 재고하도록 요구하고 있다. 우리나라 산업부 역시 제4차 신재생에너지기본계획에 근거하여 1차 에너지의 11%를 2035년까지 신재생에너지로 대체한다는 계획을 세우고 풍력을 핵심 에너지원으로 설정했다. 그러나 정작 육상풍력 뿐만 아니라 제주도의 한림해상풍력발전단지(100MW), 대정해상풍력발전단지(168MW) 및 서남해안 2.5GW 해상풍력이 주민수용성의 관점에서 사업의 어려움을 겪고 있다.

이처럼 Ladenburg(2009)는 일반론적인 해상풍력의 긍정적 수용성에도 불구하고 해상풍력발전이 특정지역에서 구제화됨에 따라, 수용성이 악화될 수 있다는 가능성을 제기했다. 이는 Hall et al.(2013)과 Walker et al.(2014)이

1) Department of Economics, Kunsan National University

2) Department of Public Administration, Kunsan National University
E-mail: hsungwon@kunsan.ac.kr

Tel: +82-63-469-4461

Fax: +82-63-469-4461

주장한 사회적 갭(social gap)과 일치한다. 이런 사실에 대해 Ladenburg(2009)는 해상풍력에 대한 실제적인 경험이 부족한 상태에서 발표되는 높은 사회수용성은 장기적인 관점에서 수용성의 대표성을 갖지 못 할 수도 있음을 주장했고 Walker et al.(2014)은 지역애착(place attachment)이나 시각적 쾌적성(visual amenity)의 관점에서 수용성이 상이할 수 있다고 주장했다.

따라서 금번 분석에서는 해상풍력에 대한 주민수용성을 시각적으로 해상환경변화를 인식할 수 있는 위치(예로 해변거주, 새만금내측, 가시성여부)에 따라 수용성측면에서 변화가 발생하는지를 분석하고자 한다. 따라서 본 연구의 특징은 시각적 측면에서 지형까지 고려하여 개별 주체들의 거주지로부터 해상풍력 설비에 대한 조망가능성, 해안거주 여부, 새만금내측여부 등이 미래 건설될 서남해안 2.5GW 해상풍력에 대한 사업지 인근 주민수용성 결정에 어떤 역할을 수행하는지 분석하고자 한다.

2. 선행연구 분석

수용성은 원자력발전소¹⁾, 방폐장²⁾, 고압선철탑³⁾ 등 부정적 외부효과(negative externality)를 내포한 공공재 공급과정에서 주로 발생했다. 그런데 이산화탄소 절감을 위한 신재생에너지로의 에너지원 다변화가 이뤄지고 있고 해상풍력 역시 육상풍력에서 발생하는 그림자, 소음, 자연경관훼손, 조류충돌 등 다양한 문제를 극복하기 위해 대형화된 해상풍력으로 진화하고 있다. 그러나 해상풍력 역시 어장폐쇄, 우회항로, 공사에 따른 소음, 부유사, 바다풍경 변화 등의 또 다른 문제들⁴⁾이 지적된다.

1) 최근 영덕 원자력발전소 반대운동 역시 정부의 원전 2기 건설계획에 대한 지역주민들의 조직적인 반발로 인해 수용성 문제가 심화되고 있고 반대주민들은 2015년 11월 11일 주민투표를 실시하겠다고 발표했다.

2) 2003년 부안 방폐장 반대운동은 새만금건설과 영광 한빛원전 가동으로 인한 해류변화 및 온배수 문제로 어업에 한계에 봉착한 위도주민 1700여명 중 90% 이상이 방폐장 유치에 찬성했고 이를 부안군이 지지하면서 발생했다. 그러나 군민투표에서는 전체 군민 5,210명 가운데 91.8%가 반대함으로써 부안 방폐장 계획을 백지화했다.

3) 2014년에 발생한 밀양 송전철탑 반대운동이나 현재 진행 중에 있는 새만금 송전철탑 갈등 역시 '제2의 밀양사태'로 치닫고 있다고 평가하고 있다.

국내 해상풍력 관련 수용성연구는 여러 지역의 반대현상에도 불구하고 제주도 월정리 사례를 소개한 염미경(2008, 2009)을 출발점으로 초보적인 단계에 머물고 있는 반면에 육상 및 해상풍력이 오랫동안 가동 중인 유럽에서는 다양한 형태의 연구가 진행되어 왔다.

먼저 Bishop & Miller(2007)에 따르면, 풍력발전기에 대한 수용성은 거주지로부터 발전기까지의 물리적 거리와 시각적 대비(contrast)에 기인한다고 주장했다. 다시 말해, 수용성의 결정변수로서 거리와 대비(contrast)효과가 예측변수(predictor)라고 주장했다. 또한 Ladenburg(2008)는 사전적인 해상·육상풍력에 대한 경험이 미래 해상풍력 개발에 미칠 태도(attitude)에 대해 프로비트(probit)분석을 수행했다. 분석결과, 육상 및 해상풍력으로부터 주거지나 여름별장에 근접한 답변자들의 부정적 견해가 특별히 증가하지 않는다고 주장했다. 다만 육상 및 해상풍력발전기를 조망할 수 있는 답변자들은 추가적인 육상풍력을 반대하는 경향을 보였고, 주 1회 이상 이상 해안을 방문하는 경우나 혹은 미학적인 측면에서 바다에 관심이 있는 경우 추가적인 풍력발전기 건설에 부정적이었다. 반면에 젊은이들은 상대적으로 풍력에 우호적이었다. 따라서 근접성은 영향을 미치지 않는 반면에 시각적 영향은 부정적임을 보여주었다. 유사한 관점에서, Ladenburg(2009)는 로짓분석(logit analysis)을 수행하여, 해상풍력에 의한 시각적 불편수준과 시각적 인식간의 관계를 파악하고자 해안으로부터 각각 10키로, 14키로 떨어져 건설된 Nysted I과 Horn Rev I 해상풍력설비 인근 지역 주민들과 덴마크 전국 주민들의 표본을 분석했다. 특히 Nysted I 해상풍력으로부터 강렬한 시각적 경험을 한 경우는 해상풍력이 시각적 관점에서 해안풍경에 부정적인 효과를 미쳤다고 주장했다. 이외에도 Ladenburg(2010)는 덴마크 전역을 대상으로 수행된 1,050건의 설문지를 근거로 해상풍력에 대한 일반적인 수용성조사⁵⁾를 실시했다. 이를 기초로 매일 인지할 수 있는 풍력발전기의 수를 통제변수로 포함하여 현재 가동 중인 해상풍력발전기에 대한 수용성을 분석한 결과, 거주지나 여름별

4) 박재필 외(2014) 참조

5) Ladenburg(2010)은 특정 해상풍력발전소를 대상으로 하거나 특정 지역민들의 수용성을 분석한 것이 아니라 덴마크 전역의 일반인들을 설문대상으로 했다는 점이 특징이다.

장으로부터 육상풍력발전기를 경험한 답변자들의 반응이 통계적으로 유의하게 긍정(+)적인 반면에 발전기의 숫자나 해상풍력발전기를 볼 수 있다는 사실 즉 규모나 가시성은 통계적으로 유의하지 않았다. 이외에도 교육과 수입수준은 수용성과 부(-)의 관계를 보였다. 해당 연구와 같이 전국에서 이해관계가 없는 일반인들을 추가한 경우는 규모나 시각적인 효과가 존재하지 않는다고 나타났다.

반면에 주로 육상풍력수용성과 관련된 연구로서 Thayer and Freeman(1987)은 육상풍력발전기를 1주일에 1번 이상 접하는 경우를 발전기와 친근하다고 정의했을 때, 육상발전기와 친근한 그룹에서 발전기에 대해 부정적인 견해가 나타난 반면에 2주일에 1번 발전기를 접하는 비친근한 그룹은 풍력발전기가 효율적이고 조직적이고, 새롭고 흥미로운 대상이라는 긍정적인 평가를 내렸다. 그러므로 시각적으로 빈번한 조우의 경우는 부정적인 반면에 가끔 보는 풍력발전기에 대해서는 긍정적인 반응을 보이는 것으로 나타났다. 또한 유사한 관점에서 Ladenburg & Dahlgaard(2012)는 육상해상풍력발전기에 대한 가시성과 조우 횟수를 기준으로 기존 육상풍력발전기에 대한 수용성을 분석한 결과, 하루에 다섯 개 이상 풍력발전기와 접하는 경우, 기존의 육상풍력발전기에 대한 부정적인 견해를 보였으나 가시성은 수용성에 영향을 미치지 않았다고 보고했다. 이와 함께, Ladenburg et al.(2011) 역시 매일 보는 육상풍력발전기 숫자가 미래 계획되는 육상풍력발전기 증가에 미치는 수용성을 분석했고 지역에서 20기 이상의 풍력발전기를 볼 수 있는 답변자가 풍력발전기의 증가에 부정적인 견해를 보였다. 그러나 육상풍력발전기에 대한 추가적인 건설과 관련된 수용성과 매일 보게 되는 풍력발전기 숫자간의 관계는 거주지로부터 풍력발전기를 조망할 수 있는 답변자들에 한해 발견되었다. 유럽뿐만 아니라 호주의 AMR-Interactive(2010)에서도, New South Wales의 6개 신재생에너지시설에서 기존 혹은 개발 예정인 풍력발전시설을 볼 수 있다는 사실은 수용성에 유의미한 영향을 미쳤다. 다시 말해 거주지로부터 풍력발전기를 조망할 가능성이 없는 주민들이 1-2키로 이내에 건설예정인 신규풍력발전기에 상대적으로

우호적이라는 사실을 의미한다.

반면에 Johansen & Laike(2007)는 풍력발전기까지의 물리적 거리, 가시성 등 거주요소(residential factor)가 주민수용성에 어떤 효과가 존재하는지 분석하여 전술한 요소들은 수용성에 어떠한 영향도 없다고 보고했다. 특히 본 연구는 일반 국민들을 포함한 Ladenburg(2009) 및 Ladenburg(2010)와는 상이하게 해상풍력 건설로 인해 직·간접적인 영향을 받을 수밖에 없는 인근 지역주민만을 설문대상으로 설정하여 사업지 인근 주민들의 수용성을 확인하고자 했다. 아울러 기존 연구들은 가시성이나 거리 등의 요소들만을 고려하여 수용성 결정요인을 분석한 반면에, 금번 분석에서는 거주지의 해안여부, 새만금 내측여부 등을 포함했고, 서남해안 2.5GW 해상풍력의 특수성으로서 과거 국책사업요소까지 포함하여 분석했다.

3. 지역수용성의 결정요인 분석

2013년 11월 18일부터 12월 28일까지 서남해안 2.5GW 해상풍력발전과 관련된 수용성조사를 실시했다. 설문은 고창, 부안 및 영광군에 거주하는 관련 공무원, 어민 등 어촌계와 지역주민들에게 설문지 850부를 배포하여 67.4%인 573

Table 1. Summary of visibility Data

구분		최초*			현재*		
분류		가시성	새만금 내측	해변	가시성	새만금 내측	해변
찬성	부안	0.22	0.80	0.24	0.21	0.81	0.26
	고창	0.02	0	0.02	0.02	0	0.02
	영광	0.94	0	0.23	0.95	0	0.21
	평균(A)	0.25	0.52	0.19	0.28	0.52	0.20
반대	부안	0.70	0.70	0.48	0.50	0.69	0.48
	고창	0.80	0	0.80	0.78	0	0.78
	영광	0.89	0	0.25	0.86	0	0.27
	평균(B)	0.63	0.41	0.57	0.62	0.41	0.57
격차(A-B)		-0.36	0.10	-0.37	-0.33	0.11	-0.36
전체평균		0.51	0.44	0.46	0.51	0.44	0.46

주: *는 해상풍력개발계획을 최초로 확인한 시점을 의미하며 반면에 현재는 설문 당시를 의미한다. 따라서 서남해안 해상풍력계획이 해당지역에서 공론화된 후 2-3년 후에 설문이 이뤄져 시차는 개인차가 일부 존재한다하더라도 2-3년 정도이다.

6) Ladenburg(2010)에 따르면, 일상생활에서 육상풍력을 직접적으로 경험한 답변자들은 해상풍력발전을 육상풍력발전에 대한 대체재(substitute)로 인식한다고 주장했다.

부를 회수하였다. 특히 부실한 작성(29건)과 결측치(1건)로 인한 설문지를 제외하고 나머지 543부를 분석대상으로 했다.

Table 1에 따르면, 현재 수용성의 관점에서 찬성자들의 평균 가시성이 0.28로 낮은 반면에 반대자들의 평균 가시성 비율이 0.62로 높게 나타났다. 또한 평균 해변거주비율 역시 반대자들이 0.57로 높은 반면에 찬성자들은 이보다 낮은 0.20으로 나타났다. 또한 새만금 내측의 평균 찬성비율은 0.52인 반면에 반대비율은 0.41로 일정부분 차이가 존재했다. 이와 함께, 현재 시점에서 3개 기초지자체별 가시성, 해변여부 등에 따른 수용성을 분석하면, 먼저, 가시성의 관점에서 부안의 경우, 찬성자들의 가시성이 0.21로 반대론자들의 0.50보다 현저히 낮았다. 또한 고창 역시 찬성자들의 가시성은 0.02인데 반해 반대론자들은 0.78로 절대적으로 높았다. 그러나 영광지역의 경우, 찬성자들의 가시성은 0.95인데 반해 반대론자들은 0.86으로 전술한 두 지역의 결과와는 상반된 모습을 볼 수 있다. 이런 차이점은 현실적으로 영광 한빛원전의 위험성을 경험하고 있는 영광주민들의 관점에서는 무해한 해상풍력발전기의 가시성은 전혀 문제가 되지 않는다는 사실을 의미할 수 있다.

이와 함께, 거주지의 해변여부에 따라, 부안, 고창 및 영광 모든 지역에서 찬성자들의 거주지가 반대론자들과 비교했을 때, 상대적으로 내륙지역에 위치하고 있다. 즉 해상풍력건설이 해안에 거주하는 주민들에게 부정적인 외부효과(negative externality)를 미칠 것으로 예상됨에 따라, 수용성측면에서 반대의견이 절대적으로 높다는 사실을 보여주고 있다. 끝으로 새만금 내측여부 역시, 새만금개발로 인한 다양한 변화를 감지하고 있는 주민들의 경우, 시간이 경과함에 따라, 해상풍력에 대한 찬성비중이 증가하는 결과를 나타내고 있다.

본 연구는 설문대상의 관점에서 지역주민과 직접적인 연관이 없는 일반국민들도 포함한 Ladenburg(2009)와는 상이하게 이해지역 내에 거주하는 주민을 대상으로 했다는 차이점이 있다. 특히 월정리 주민 120세대를 대상으로 연구한 염미경(2008, 2009)보다는 광범위한 3개 기초지자체의 어민과 수협관계자, 공무원 및 지역주민들을 분석함으로써 사업지 인근 수용성을 광범위하게 반영하고자 했다. 먼저 변수정의는 다음 Table 2와 같다.

이번 연구에 사용된 로짓분석은 종속변수(dependent

Table 2. Data Definitions

변수명	변수 설명
Q1070A	해상풍력을 처음 인지했을 때, 해상풍력 찬성 = 1, 반대 혹은 보통 = 0
Q1080A	현재 해상풍력 찬성=1, 반대 혹은 보통 = 0
VISI	주거지로부터 해상풍력 구조물의 시각적 판별 가능성 = 1, 기타 = 0
SMGIN	주거지가 새만금 내측 = 1, 기타 = 0
BEACH	주거지가 해변에 위치 = 1, 기타 = 0
Q4100A	성별로서 여자 = 0, 남자 = 1
Q4200	연령(만)
Q4300	학력수준으로 중졸이하 = 1, 중졸 = 2, 고졸 = 3, 대졸이상 = 4
Q4500	답변자의 해당 지자체 거주기간(단위:년)
Q4600A	해당 지자체 출생여부, 군외 = 0, 군내 = 1
Q4800	소득수준으로, 년 1000만원 미만 = 1, 년 1000~3000만원 미만 = 2, 년 3000~5000만원 미만 = 3, 년 5000~7000만원 미만 = 4, 년 7000만원 이상 = 5
Q1020	해상풍력 건설과정에서 고려점, 사회·환경요인 = 0, 경제요인 = 1
Q3140A	이전 국책사업(예: 영광원전, 부안방폐장, 새만금 등)이 지역 주민공동체의식에 미친 효과, 잘 모름 = 0, 매우 부정 = 1, 부정 = 2, 긍정 = 3, 매우 긍정 = 4
Q3150A	이전 국책사업(예: 영광원전, 부안방폐장, 새만금 등)이 해상풍력에 미칠 효과, 모름 = 0, 전혀 없음 = 1, 없음 = 2, 조금 영향 = 3, 큰 영향 = 4
Q2121A	지역소속감 정도 (리커트 5점 척도)
Q2122A	지역발전 관심도 (리커트 5점 척도)
Q2123A	지역의 자생적 발전성 (리커트 5점 척도)

주: 5점 리커트는 전혀 그렇지 않다 = 1, 그렇지 않다 = 2, 보통 = 3, 그렇다 = 4, 매우 그렇다 = 5로 설정

variable)가 0과 1과 같이 이항인 경우에 활용하며 설명 변수 $X=x$ 일 때, 성공확률 P_x 를 의미하는 베르누이분포(Bernoulli distribution)를 가정한다. 아울러 본 연구의 모형은 풍력발전에 대한 주민수용성(attitude)을 사회·경제 요인(남녀, 나이, 소득 및 교육수준), 지역요인(지역, 도시규모, 발전기와 이격거리), 인식 및 신뢰요인(지구온난화 및 풍력발전에 대한 의견 등) 및 기타 특성들의 함수라고 정의한 Ladenberg(2008)를 참조했다. 따라서 금번 로짓분석의 기본모형은 Ladenberg(2008)의 방정식을 서남해안 해상풍력에 적합하게 상당 부분 변형하여 수용성은 가시성변수(가시성, 해변거주, 새만금내측), 사회·경제요인, 과거 국

책사업관련요인 및 공동체관련 요인들의 함수로 정의했다.

$$Y_i = \beta x_i + \epsilon_i$$

여기서 Y_i 는 설문조사에서 i 답변자의 해상풍력사업에 대한 수용성을 이항변수(binary variable)형태로 변형⁷⁾한 최초와 현재 시점에서 찬·반의견이며 x_i 는 i 설문자의 가시성변수, 사회·경제변수, 과거 국책사업관련변수 및 지역공동체변수들의 벡터(vector)로 정의한다. 또한 ϵ_i 는 오차항(error term)을 의미한다.

다음은 로짓분석에 근거한 서남해안 2.5GW 해상풍력에 대한 수용성결정분석결과에 대한 설명이다. 가시성 등의 관련변수들이 주민수용성에 미친 효과를 분석⁸⁾한 Table 3에 따르면, 첫째, 모든 모형에서, 해변(BEACH)여부는 해상풍력수용성에 가장 심각한 부(-)의 효과를 미치는 것으로 나타났다. 박재필(2015)에 따르면, 어민이나 바다를 이용하는 해안가 주민들에게 인근 해상에 건설 예정인 해상풍력은 부정적 외부효과(negative externality)다. 다시 말해 해상풍력의 긍정적 외부효과는 국가 단위로 확산되는 반면에 부정적 외부효과는 특정지역에 집중된다는 사실에 기인한다. 둘째, 모형 2와 모형 3에 따르면, 과거 국책사업이 주민공동체에 미친 효과(Q3140A)가 긍정(부정)적일 때, 해상풍력에 대한 수용성도 긍정(부정)적이었다. 반면에 과거 국책사업이 해상풍력에 영향을 미친다는 경우(Q3150A), 수용성은 부정적이다. 즉 과거 새만금, 영광원전, 방폐장 등 국책사업이 지역공동체에 미친 효과가 현 시점에서 친환경 설비인 해상풍력에 동일한 영향을 미치고 있다는 사실과 그것이 해상풍력에 영향을 미친다고 답변한 경우, 해상풍력 수용성에 부정적이라는 의미다. 셋째, 모든 모형들에서,

7) 본 연구의 수용성은 ‘매우 찬성’과 ‘찬성’ = 1, ‘매우 반대’, ‘반대’, ‘보통’ = 0으로 설정한 Ladenberg(2008)와는 상이하게 보통이라는 항목을 반대로 가정하여 Ladenberg(2008)보다 상대적으로 보수적으로 판단했다.

8) 우도비검정(likelihood ratio test)에 따르면, 귀무가설 즉 $H_0: \beta_i = 0$ 을 통계적 유의수준(significance level) 1%에서 기각하여 최소 하나 이상의 독립변수가 통계적으로 유의미하다는 사실(최소한 하나의 $\beta_i \neq 0$)을 입증했다. 또한 다중공선성(multi-collinearity)의 가능성이 존재하기 때문에 각각 모형들의 분산팽창계수(VIF: Variance Inflation Factor) 및 TOL(Tolerance)값을 SAS를 통해 산출하여 확인한 결과, VIF(TOL)값들이 1.00-4.26(0.23-1.00)으로 일반적인 기준 10 이하(0.1 이상)로 나타나 다중공선성의 가능성은 존재하지 않았다.

Table 3. Result of Logit Analysis

구분 변수명	모형 1		모형 2		모형 3	
	최초 수용성	현재 수용성	최초 수용성	현재 수용성	최초 수용성	현재 수용성
절편	-0.82	-2.03 ²	-0.86	-2.30 ²	-1.112	-2.80 ¹
VISI	-0.65 ³	-0.38	-0.64 ³	-0.37	-0.65 ³	-0.40
SMGIN	0.23	0.38 ³	0.22	0.36	0.29	0.41 ³
BEACH	-1.06 ²	-1.00 ²	-0.95 ²	-0.87 ²	-1.02 ²	-0.94 ²
Q4100A	0.42 ³	0.39	0.43 ³	0.37	0.43 ³	0.35
Q4200	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Q4300	0.08	0.28 ³	0.19	0.42 ²	0.179	0.37 ²
Q4500	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01
Q4600A	0.00	0.00	-0.10	-0.12	-0.12	-0.14
Q4800	0.18	0.27 ²	0.24 ²	0.35 ¹	0.24 ³	0.34 ¹
Q1020	-0.53 ²	-0.36 ³	-0.52 ²	-0.33	-0.54 ²	-0.35
Q3140A			0.26 ²	0.39 ¹	0.26 ²	0.40 ¹
Q3150A			-0.34 ¹	-0.40 ¹	-0.35 ¹	-0.44 ¹
Q2121A					0.17	0.19
Q2122A					-0.13	0.01
Q2123A					0.06	0.01
χ^2	88.35	91.46	104.00	116.28	105.74	118.69
AIC	580.59	591.69	568.93	570.86	573.20	574.46
VIF	1.05 - 4.15		1.07 - 4.19		1.07 - 4.26	
c stat.	0.746	0.748	0.767	0.775	0.770	0.782
N	543	543	543	543	543	543

³는 $p < 0.1$, ²는 $p < 0.05$, ¹는 $p < 0.01$

가시성(VISI)여부는 해상풍력 최초 인지시점에서만 통계적으로 유의한 변수였다. 그래서 가시성에 따른 부정적 시각효과의 존재를 주장한 Ladenburg(2008), Ladenburg(2010), Ladenburg et al.(2011)이나 무연관성을 주장한 Johansen & Laike(2007), Ladenburg & Dahlgaard(2011)와는 일정한 차이를 보인 반면에 가시성이 수용성을 제고한다고 주장하는 Krohn & Damborg(1999), Warren et al.(2005) 등과는 상이하다. 넷째, 모든 모형들에서, 현재 교육수준(Q4300)만이 수용성에 긍정적인 영향을 미치고 있다는 사실은 우리나라와 같이 관주도의 국책사업으로 인해, 일반인들이 관련 사업내용을 객관적으로 이해하기 어렵다는 현실적 한계를 내포하고 있다. 따라서 국책사업내용과 장점에 대한 적극적인 홍보의 필요성이 요구된다. 다섯째, 모든 모형들에서, 해상풍력 건설의 고려사항(Q1020)으로서 경제효과보다 사회·환경효과에 대한 필요성이 수용

성제고차원에서 시급하다는 점이다. 즉 경제성보다는 사회·환경적인 문제의식의 비중이 크다는 사실을 의미한다. 끝으로 일부 현재시점에서 통계적 유의성을 확보한 새만금 내측여부(SMGIN)의 긍정적 효과는 최초보다 현재 새만금 내측의 육지화에 따라, 기업들의 투자⁹⁾, 새만금국제공항, 새만금고속도로, KTX 연결 등이 새만금사업과 연관되어 있다는 사실을 경험한 결과일 수 있다. 분석 결과를 요약하면, 해상풍력에 대한 지역수용성 결정요인으로는, 해안거주여부(BEACH)가 절대적으로 주요한 변수이며 그 다음으로 새만금, 한빛원전, 방폐장 등 과거 국책사업효과(Q3140A, Q3150A)로 나타났다.

4. 결론

파리협정과 제4차 신재생에너지기본계획 등 국내외 변화와 함께, 2010년에 발표된 서남해안 2.5GW 해상풍력은 관련 산업공급망 구축 및 수출경쟁력 확보를 통해 장기적으로 세계 3대 해상풍력 강국으로 도약하고자 한다. 그러나 박영철외(2015)의 주장과 같이 풍력의 친환경성과 경제성에도 불구하고, 최근 밀양송전탑사태와 같이, 서남해안 2.5GW 해상풍력 역시 주민반대, 출자지연, 군 레이더 협의, 저유가, 정부의 의지부족 등으로 인해 연기¹⁰⁾되어 왔고 특히 부안에서 주민수용성문제에 직면해 있다.

따라서 금번 연구는 가시성, 해변거주, 새만금 내측 등 가시성관련 변수가 서남해안 2.5GW 해상풍력 주민수용성에 어떤 영향을 미치는지를 로짓분석을 활용하여 분석했다. 먼저 연구결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 현황분석에 따르면, 현재시점에서 답변자들의 해상풍력에 대한 찬성과 반대의견은 해변거주사실과 가시성여부에 기인하고 있다. 둘째, 로짓분석에 따르면, 해안(BEACH)여부는 수용성에 부정적 영향을 미치는 가장 주요한 변수다. 아울러 가시성(VISI)여부는 최초시점에 수용성에 부정적 영향

을 미치는 변수인 반면에 새만금내측여부(SMGIN)는 현재 시점에서 통계적으로 유의한 긍정적 효과를 나타냈다. 셋째, 과거 인근 지역의 국책사업효과(Q3140A, Q3150A)는 긍정적인 효과와 부정적인 효과를 동시에 미치고 있다. 예로 과거 국책사업이 주민공동체에 미친 효과(Q3140A)가 긍정(부정)적일 때, 해상풍력에 대한 수용성도 긍정(부정)적이다. 반면에 과거 국책사업들이 해상풍력에 미친 효과(Q3150A)가 크다고 인식할수록, 해상풍력에 대한 수용성은 부정적이라는 사실이다. 끝으로 해상풍력 개발에 대한 고려사항(Q1020)은 경제효과보다는 사회·환경효과에 대한 요구가 상대적으로 컸다.

금번 분석을 통해 확인된 사실들은, 그 어떤 사회·경제 변수, 국책사업변수, 공동체변수보다 가장 주요한 변수는 해안거주여부였다는 사실이며 이는 육안으로 해상풍력설비를 가장 쉽게 볼 수 있고 아울러 경제적으로 바다를 이용하는 경우에 직접적 피해를 감내해야 한다는 사실이다. 따라서 해상풍력과 같은 친환경 신재생에너지발전의 필요성이 국가적으로 존재하기 때문에, 향후 계획되는 해상풍력 발전설비에 대한 수용성 제고를 위해서는 해안 및 가시권 지역에 대한 사회·환경개선과 함께, 경제적 반대급부¹¹⁾의 필요성이 제기된다. 구체적으로 발전방안을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 해상풍력관련 관광자원화를 통해 변산반도 국립공원과 서해안을 연계하여 시너지효과를 극대화할 수 있는 방안이 필요하다. 예로 선유도, 위도, 안마도를 연계하여 해상풍력발전지역을 돌아보는 해상투어, 생태섬스테이(Eco Island Stay) 등을 개발할 수 있다. 둘째, 해안지역 어민들의 반대는 어장훼손에 대한 우려가 가장 클 것으로 예상되는데 이에 따른 보상방안, 대체어장 및 해상풍력 발전기 하부구조물을 수중테마공원형 바다목장¹²⁾ 등으로 기존 생태계를 보전하는 방향으로 조성함이 타당하다. 셋째, 인근 지역에 해상풍력 관련 연구개발·제조·유지·보수·인력양성을 포함하는 해상풍력산업크러스터 구축이 필요하다. 이를 통해 지역경제를 활성화하고 또한 우리나라의

9) 특히 2011년 삼성그룹은 20조원대 대체에너지 사업에 대한 투자 양해각서(MOU)를 체결했다. 최근까지 TORAY, SOLVAY, ECS, OCI, OCI-SE 등 많은 국내의 기업들이 본격적으로 투자를 진행하고 있고 중국과 차이나밸리(China valley) 조성 등을 통해 국제 경제협력지역으로 부상하고 있다.

10) 전라북도는 2016년 3월 25일자로 전원개발사업 실시계획 승인공고를 했다.

11) Jobert et al.(2007)은 수용성제고를 위해 지원시스템 구축 및 주민투자참여 등을 제시했다.

12) 제주도는 2002년부터 350억원을 투자하여 제주시 한경면 인근 해역에 시범바다목장을 조성했다. 현재 시범바다목장은 통영(어업형), 여수(다도해형), 울진(관광형), 태안(갯벌형), 제주(체험 및 관광형) 등으로 지역특성을 기초로 조성되었다.

대표적인 해상풍력메카로 육성함이 타당하다.

금번 연구는 시각효과와 해변여부 등 다양한 요인들에 대한 효과를 분석함으로써, 수용성의 관점에서, 해변거주자들의 반대가 가장 시급한 당면과제라는 사실을 발견했다는 점이 연구의 공헌이라 할 수 있다. 아울러 향후 분석에서는 찬성과 반대라는 의사뿐만 아니라 이외 다양한 수용성변수와 독립변수들을 포함해야 한다. 특히 영광지역의 통계적 대표성을 제고하기 위해서 해당 지역의 주민설문이 추가적으로 수행되어야 할 것이다.

감사의 글

본 논문의 심사과정에서 저자들이 생각지 못했던 유익한 코멘트를 주신 익명의 심사자분들께 진심으로 감사드립니다.

References

- [1] 박영철·이석현·문상수, 2015, “환경·생산풍력 개발 및 운영 사례와 발전방향”, 신재생에너지, 제11권 제4호, pp. 31-39.
- [2] 박재필·김민영·황성원·김형성, 2014, “서남해안 해상풍력발전의 경제성 분석 연구”, 도서섬학회, 제26권 제3호, pp. 21-40.
- [3] 박재필, 2015, “서남해안 2.5GW 해상풍력발전에 대한 고장과 부안의 수용성분석”, 산업경제연구, 제28권 제5호, pp. 1943-1963.
- [4] 박재필·정재호, 2009, “미국의 중소기업 관계형대출 행태 분석: SSBF 설문조사를 활용하여”, 중소기업연구, 제31권 제2호, pp. 121-136.
- [5] 지식경제부, 2011, “해상풍력 3대 강국을 위한 첫걸음 내딛어-서남해 2.5GW 해상풍력 중합추진계획 수립 및 협약 체결”, 지식경제부 보도자료.
- [6] 염미경, 2008, “풍력발전단지 건설과 지역수용성”, 사회과학연구, 제47집, pp. 59-85.
- [7] 염미경, 2009, “신재생에너지시설 입지에 대한 지역주민들의 태도”, 인문논총, 제24권, pp. 181-221.
- [8] AMR-Interactive, 2010, “Community attitudes to wind farms in NSW”, Department of Environment, Climate Change and Water, New South Wales, Australia.
- [9] Bishop, D., Miller, D., 2007, “Visual assessment of offshore wind turbines: The influence of distance, contrast, movement and social variables”, Renewable Energy, 32(5), 814-831.
- [10] Hall, N., P., Ashworth, P., Devine-Wright, 2013, “Societal Acceptance of Wind Farms: Analysis of Four Common Themes across Australian Case Studies”, Energy Policy, 58(2013), 200-208.
- [11] Johansson, M., T., Laike, 2007, “Intention to respond to local wind turbines: The role of attitudes and visual perception”, Wind energy, 10(5), 435-451.
- [12] Jobert, A., P., Laborgne, S., Mimler, 2007, “Local Acceptance of Wind Energy: Factors of Success Identified in French and German Case Studies”, Energy Policy, 35(5), 2751-2760.
- [13] Krohn, H., Damborg, S., 1999, “On public attitudes towards wind power”, Renewable Energy, 16(1-4), 954-960.
- [14] Ladenburg, Jacob, 2008, “Attitudes Towards On-land and Offshore Wind Power Development in Denmark; Choice of Development Strategy”, Renewable Energy, 33(1), 111-118.
- [15] Ladenburg, Jacob, 2009, “Visual impact assessment of offshore wind farms and prior experience”, Energy Policy, 38(3), 1297-1304.
- [16] Ladenburg, Jacob, 2010, “Attitudes towards offshore wind farms-The role of beach visits on attitude and demographic and attitude relations”, Applied Energy, 86(2009), 380-387.
- [17] Ladenburg, Jacob, Alex, Dubgaard, 2009, “Preferences of coastal zone groups regarding the siting of offshore wind farms”, Ocean & Coastal Management, 52(2009), 233-242.
- [18] Ladenburg, Jacob, Dahlgaard, J.O., 2012, “Attitude, threshold levels and cumulative effects of the daily wind-turbine encounters”, Applied Energy, 98(2012), 40-46.
- [19] Ladenburg, Jacob, Dahlgaard, J.O., Termansen, M., Hasler, B., 2011, “Having a wind turbine in the view shed or not: Cumulative effects of existing on-land wind turbines”, Working paper.
- [20] Ladenburg, Jacob, Bernd, Möller, 2011, “Attitude and Acceptance of Offshore Wind Farms-The Influence of Travel Time and Wind Farm Attributes”, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 15(9), 4223-4235.