

청년들의 눈으로 본 풍력발전

솔루션

-에너지전환 청년프런티어 ‘바람’-

2019. 10

(사)에너지전환포럼

목 차

제1장 서론	3
1. 연구의 배경	3
2. 연구의 목적	3
3. 연구의 방법과 내용	4
제2장 풍력발전 현황과 전망	5
1. 세계 풍력발전 현황과 전망	5
2. 국내 풍력현황과 잠재량	10
제3장 풍력발전 이슈 정리와 탐방지역 선정을 위한 조사	17
1. 풍력발전 주요 이슈 조사 대상	17
2. 풍력발전 주요 이슈	17
제4장 청년프런티어 현장 탐방과 솔루션 제시	20
1. 청년프런티어 현장 탐방과 전문가와 이해관계자 인터뷰	20
2. 청년프런티어 '바람' 1기 제시 솔루션 목록과 수상대상	21
제5장 결론	22
부록 청년프런티어 바람1기 우수 솔루션 보고서	25
1. 성숙한 재생에너지 보급 및 국민인식 제고 방안	27
2. 주민신뢰성향상을 위한 Top-Down 모형 구축	49

청년들의 눈으로 본 풍력발전 솔루션

- 에너지전환 청년프런티어 ‘바람’ -

(사)에너지전환포럼



제1장 서론

1. 연구의 배경

- 핵폐기물, 방사능 오염의 위험과 중금속, 미세먼지의 대기오염과 온실가스 발생으로 인한 기후위기 등으로 인해 재생에너지 중요성은 갈수록 높아지고 있음.
- 세계 12위 경제대국이며 세계 7위 온실가스 배출국임에도 불구하고 35개 OECD 국가 중 재생에너지 비중이 34위로 가장 낮은 수준인 우리나라에서 재생에너지 확대는 중요한 시대적 과제임.
- 낮 시간대의 전력을 담당하는 태양광발전의 제한적인 역할과 더불어 24시간 일정하게 전력을 생산하고 이용률도 높은 풍력발전의 역할이 중요한 비중을 차지하고 있음.
- 재생에너지 전력비중의 중요한 역할에도 불구하고 우리나라에서는 제도미비와 주민수용성, 가짜 뉴스 등으로 인해 풍력발전 확대가 더딘 상황임.

2. 연구의 목적

- 에너지전환 이슈에 대한 폭넓은 이해를 바탕으로 대한민국의 에너지전환 과정의 어려움 중 풍력발전을 주제로 청년들이 현장을 직접 확인하고, 확인된 문제를 해결하기 위한 솔루션을 도출.
- 특정 이해관계로부터 자유로운 청년들의 시각으로 풍력발전의 현장을 탐방하고 관련 전문가들과 이해관계자들의 주장을 청취하고 인터뷰하여 풍력발전 확대의 난맥상을 파악하고 해결책(솔루션)을 제안.
- 11개 청년 프런티어 팀이 선발되고 활동한 과정과 이들이 제시한 해결책들 중에 두 개의 팀이 제시한 해결책 소개.

3. 연구의 방법과 내용

- 주최: 에너지전환포럼, 기후변화청년모임 BigWave
- 주관: 에너지전환포럼

(1) 문제 배경이해 및 분석 (Read&Analyze)	(2) 문제해결을 위한 가설, 아이디어 등 (Hypotheses, Ideas, Hunches)	(3) 문제해결을 위해 내가 알고 있는 지식은? (What do I know?)
(6) 문제설정 (Problem Statement)	(5) 문제해결을 위해 실행해야 할 점은? (What needs to be done?)	(4) 문제해결을 위해 핵심적으로 알아야 할 점은? (What do I need to know?)



문제에 기반한 솔루션(Problem based Solution)

- 사업 추진 절차 및 세부일정

모집·선발	멘토링·교육	현장답사·솔루션 개발
6월 10일~22일 모집 6월 25일 자문단회의 6월 27일 면접 6월 29일 선발 결과 발표 (67명 중 43명 11개팀)	7월 2~3일 발대식 및 OT (1차 현장답사) 7월 10~12일 이해관계 자 및 전문가 교류(2차 현장답사)	7월 24~8월 8일 팀별 현장답사 8월 9일~ 25일 전문가 인터 뷰, 솔루션 도출 8월 30일 최종 솔루션 발표와 시상

- 프로그램 설명

프로그램	내 용
멘토링 및 교육	- 에너지전환 문제에 대해서 심층적으로 질문하고 심화 탐구함으로써, 당면한 문제에 대해 명확하게 문제를 정의(Problem statement)하고, 이를 바탕으로 구체적인 솔루션이 도출될 수 있도록 교육을 진행함. - 멘토링 및 교육은 솔루션보다는 문제 자체를 명확하게 인식할 수 있도록 교육을 진행함.
현장답사 필드워크	현장답사를 통해서 각 이해관계자를 만나 해당 이슈에 대해서 올바르게 이해하고, 기존의 문제를 바탕으로 학생들의 혁신적인 아이디어를 구체화 할 수 있는 프로그램 제공
국제교류	- 해외 주요 기관과 사례를 바탕으로 한국에서의 시사점 도출 지원 - 최종평가에서 우수팀으로 선발된 팀은 단기 해외연수(1주일) 기획 제공
우수 아이디어 후속조치	우수 아이디어에 대해서는 전문가가 판단하여 구체적으로 실현화 될 수 있도록 지원

제2장 풍력발전 현황과 전망

1. 세계 풍력발전 현황과 전망

- 2018년 세계 재생에너지 발전 현황에서 수력발전을 제외한 재생에너지 발전설비(1,246기가와트) 중 풍력발전설비가 591기가와트, 52.2%로 가장 많음
- 풍력발전은 연료를 사용하지 않는 재생에너지발전원 중 이용률이 높고 설치면적이 적어서 해상풍력발전의 경우 계절과 하루 중 시간대의 영향을 크게 받지 않아 기저발전원으로서 역할이 기대되는 발전원임.

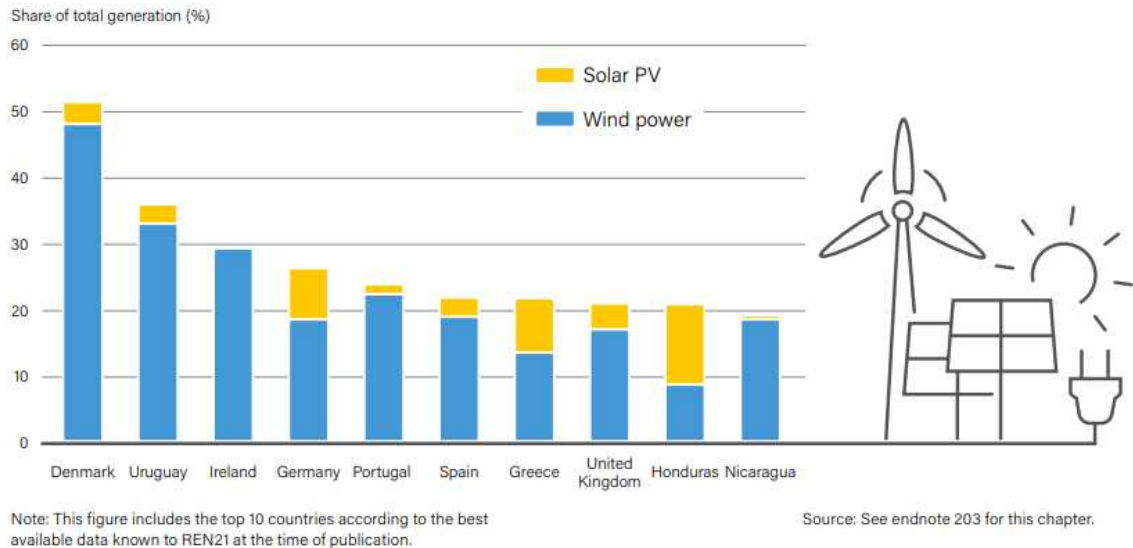
〈2018년 재생에너지 발전원별 설비 현황〉

POWER			
Renewable power capacity (including hydropower)	GW	2,197	2,378
Renewable power capacity (not including hydropower)	GW	1,081	1,246
Hydropower capacity ²	GW	1,112	1,132
Wind power capacity	GW	540	591
Solar PV capacity ³	GW	405	505
Bio-power capacity	GW	121	130
Geothermal power capacity	GW	12.8	13.3
Concentrating solar thermal power (CSP) capacity	GW	4.9	5.5
Ocean power capacity	GW	0.5	0.5
Bioelectricity generation (annual)	TWh	532	581

* 출처: REN 21

- 풍력발전설비가 가장 많은 나라는 중국, 미국, 독일, 인도, 스페인 순이며 1인당 풍력발전설비가 가장 많은 나라는 덴마크, 아일랜드, 독일, 스웨덴, 포르투갈 순임
- 2018년 풍력발전량은 전 세계전력생산량의 5.5%에 이르러 재생에너지 발전량의 최대발전량인 수력발전(15.8%) 다음으로 많은 양임.
- 재생에너지발전 비중이 높은 세계 탑10 나라들 중 9개 나라들은 태양광과 풍력발전 비중이 전체 발전량에서 20% 이상이며 풍력발전의 비중이 높음.

〈재생에너지 탑10 국가들의 풍력과 태양광발전 비중 현황〉

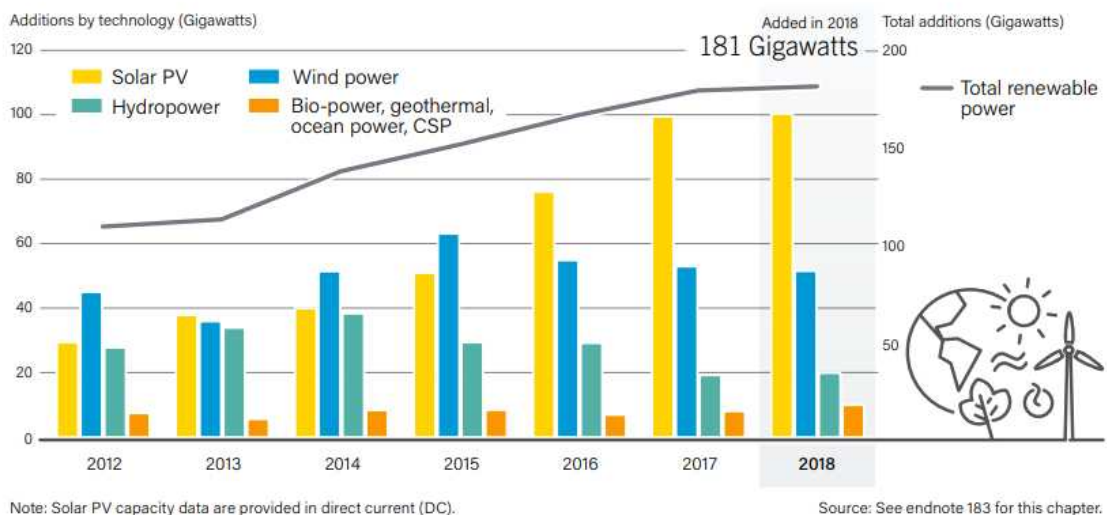


*출처: REN 21

- 2018년 신규 재생에너지 발전설비는 181기가와트에 이르며, 연간 설비 설치량에서 차지하는 풍력발전설비는 최근 들어 급속한 태양광발전설비 증가에 비해 낮음

〈연간 신규 재생에너지발전 설비 설치 현황 2012~2018〉

FIGURE 6. Annual Additions of Renewable Power Capacity, by Technology and Total, 2012-2018



*출처: REN 21

- 재생에너지 직간접 일자리는 전세계에 1천1백만 명에 육박하는 데 그 중 태양광 관련 산업 일자리가 3백6십만 명으로 가장 많고 액체 바이오연료(2백6만 명)와 수력 발전(2백5만명) 순임
- 풍력발전 관련 일자리는 세계적으로 1백1십6만 명에 이르며, 중국이 51만 명, 유럽이 31만 명 가량으로 높은 비중임.

〈재생에너지 직간접 일자리 현황 2017~2018년〉

	World	China	Brazil	United States	India	European Union ¹
Thousand jobs						
Solar PV	3,605^a	2,194	15.6	225	115 ^b	96
Liquid biofuels	2,063	51	832 ^a	311 ^b	35	208
Hydropower ^d	2,054	308	203	66.5	347	74
Wind power	1,160	510	34	114	58	314
Solar thermal heating/cooling	801	670	41	12	20.7	24 ^{ee}
Solid biomass ^{h, e}	787	186		79 ⁱ	58	387
Biogas	334	145		7	85	67
Geothermal energy ^{h, d}	94	2.5		35 ^j		23
Concentrating solar thermal power (CSP)	34	11		5		5
Total	10,983^f	4,078	1,125	855	719	1,235^g

Note: Jobs estimates generally derive from 2017 or 2018 data, although some data are from earlier years. Estimates result from a review of primary sources such as national ministries and statistical agencies, as well as secondary sources such as regional and global studies. Totals for individual countries/regions may not add up due to rounding.

^a The estimates provided here are for direct jobs only. Note that past editions of the GSR provided employment estimates for small- and large-scale hydropower separately. ^b Power and heat applications. ^c Traditional biomass is not included. ^d Includes ground-source heat pumps for EU countries. ^e Includes an estimate by GOGA of 372,000 jobs in off-grid solar PV in South Asia and in East, West and Central Africa. South Asia accounts for 262,000 of these jobs. IRENA estimates Bangladesh's solar PV employment at 135,000 jobs; most of the remainder of the South Asian regional total is in India. ^f Total includes waste-to-energy (41,100 jobs) and ocean power (1,100 jobs), principally reflecting available employment estimates in the EU, as well as non-technology-specific jobs (7,600) jobs. ^g About 217,000 jobs in sugarcane cultivation and 158,000 in ethanol processing in 2017, the most recent year for which data are available. Figure also includes a rough estimate of 200,000 indirect jobs in equipment manufacturing, and 256,900 jobs in biodiesel in 2018. ^h Includes 238,500 jobs in ethanol and 72,300 jobs in biodiesel in 2018.

ⁱ Based on employment factor calculations for bioelectricity. ^j Based on an IRENA employment-factor estimate. ^k Grid-connected solar PV only; see also note e.

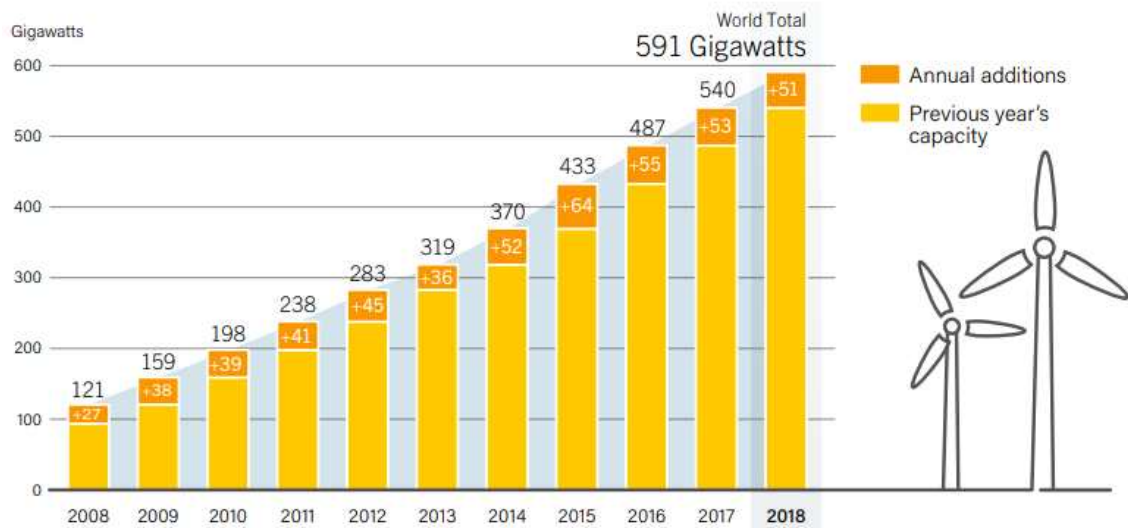
¹ All EU data are from 2017. ^m May include CSP for some countries. ⁿ Total includes waste-to-energy (35,600 jobs) and ocean power (1,050 jobs).

Source: IRENA.

*출처: REN 21

- 2018년 풍력발전설비 누적량은 591기가와트에 이르며 2018년 신규설치량은 51기가와트로 2017년 53기가와트에 비해 줄어들었음.

〈누적 풍력발전설비와 연간 신규 설치량 2008~2018년〉

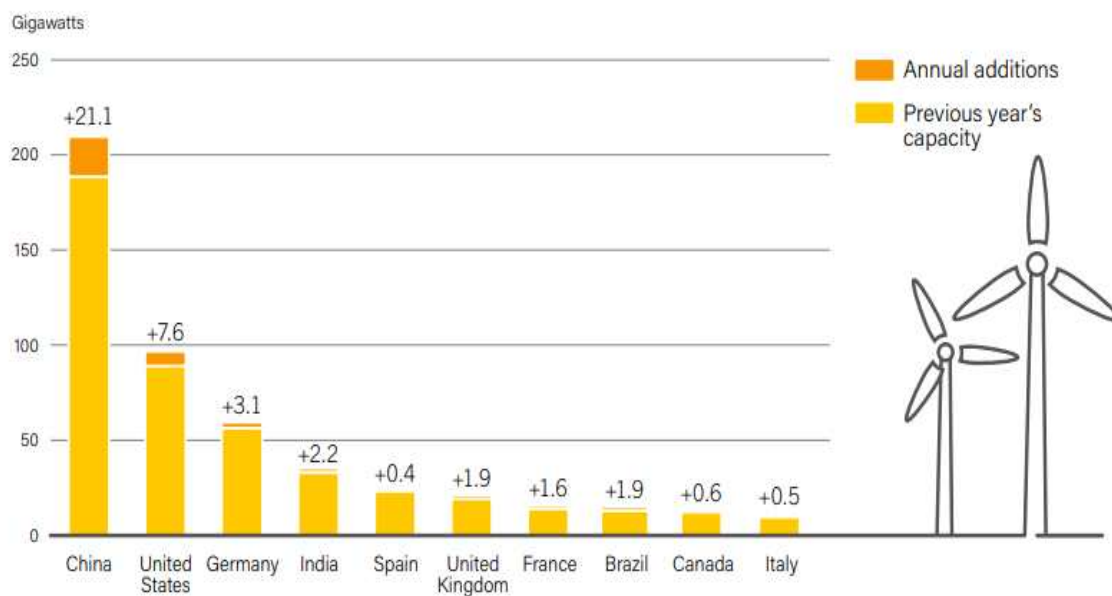


Source: GWEC. See endnote 4 for this section.

*출처: REN 21

- 풍력발전 상위 10개 국가들 중 2018년 신규 설치량은 중국이 21.1기가와트로 가장 많으며 미국(7.6기가와트), 독일(3.1기가와트) 순임.

〈풍력발전 상위 10개국 2018년 신규설치량〉

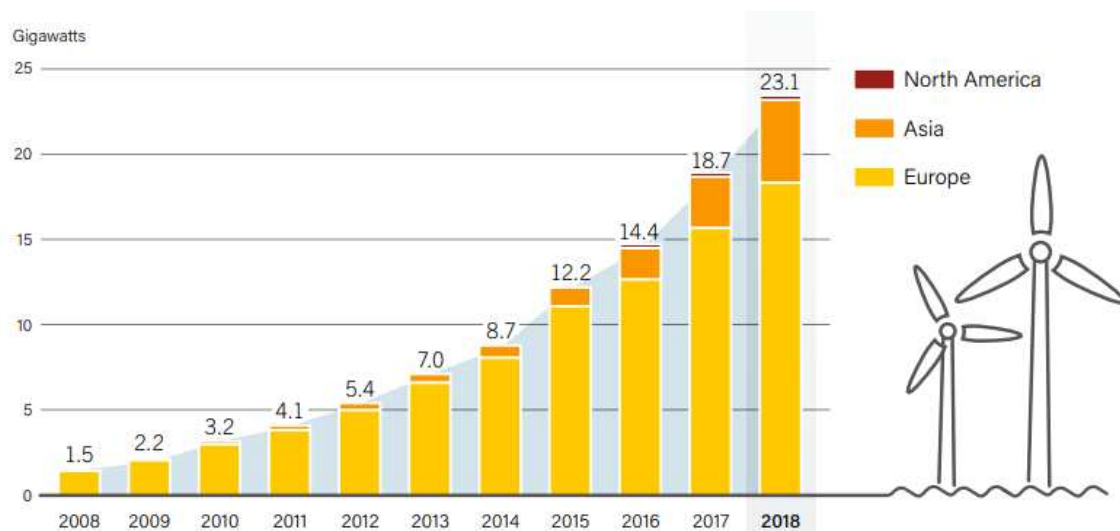


Note: Additions are net of decommissioning.

Source: See endnote 22 for this section.

*출처: REN 21

〈지역별 해상풍력 설치량 추이 2008~2018년〉

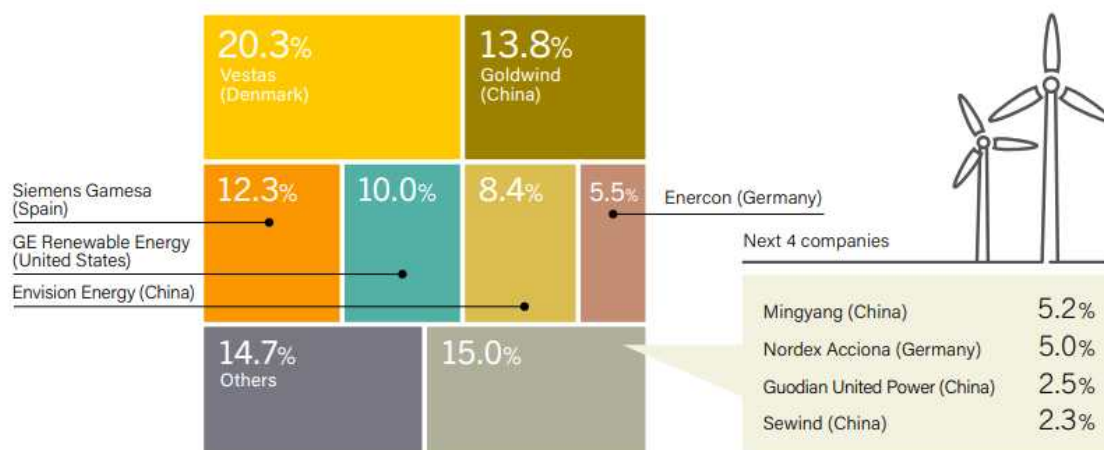


Source: See endnote 104 for this section.

*출처: REN 21

- 해상풍력 설치량이 늘어나고 있는데 대부분이 유럽에서 설치되고 있으며 아시아 설치량이 꾸준히 늘어나고 있음.
- 풍력업체들의 경쟁이 치열해지고 있는데 덴마크의 베스타스, 중국의 골드윈드, 스페인의 지멘스 가메사, 미국의 GE가 66% 이상의 시장 점유율을 차지하고 있음

〈세계 상위 10개국 풍력터빈업체들의 시장 점유 분포〉



Note: Based on total sales of approximately 50.6 GW.

Source: GWEC. See endnote 142 for this section.

2. 국내 풍력현황과 잠재량

- 2018년 말 기준, 전체 누적 설치용량은 1,299.09MW
 - 누적 설치 용량 : 총 98개소, 635기, 1,299.09MW
 - 2018년 신규 설치용량 : 총 8개소, 65기, 161.25MW
 - 2018년 철거 : 총 3기, 2.07MW(0.66MW 2기, 0.75MW 1기)
- 육상풍력
 - 상업용단지 : 90개소, 607기, 1,206.59MW
 - 실증단지 : 4개소, 5기, 20MW(전남1<2.3MW>, 전남2<3MW>, 영광<4.2MW> 김녕<10.5MW>)
- 해상풍력
 - 상업용 단지 : 2개소*, 25기, 64.5MW(탐라해상풍력<30MW>, 영광<34.5MW>)
 - 실증 단지 : 2개소, 3기, 8MW(군산<3MW>, 월정1<3MW>, 월정2<2MW>)
- 2018년 재생에너지발전설비 목표량 1.74기가와트에 비해 실적치는 2.99기가와트로 목표 초과달성했으나, 양호한 태양광발전기 보급(2.027기가와트)에 비해 풍력발전 보급실적이 168메가와트로 낮음
- 3020 목표 달성을 위해 2022년까지 연간 760메가와트가 설치되고, 2023년부터 연간 1.5~2기가와트 설치되는 것을 목표로 설정하고 있어 현재 실적은 목표 대비 낮은 상황임

〈재생에너지 잠재량 정의〉

잠재량 단계	잠재량 정의	
이론적 잠재량	현재의 과학적 지식 하에서 어떠한 제약도 존재하지 않을 때 이론적으로 활용가능한 에너지의 양	
기술적 잠재량	이론적 잠재량 중 지리적 영향요인과 기술적 영향요인을 반영할 때 활용가능한 에너지의 양	
시장 잠재량	기술적 잠재량 중 경제적 영향요인과 정책적(지원, 규제) 영향요인을 적용할 때 실질적으로 활용가능한 에너지의 양	

영향요인	영향요인 정의	사례
지리적 영향요인	현재의 기술수준 하에서 극복 불가능한 지리적인 제약요인	급경사, 심해 등
기술적 영향요인	현재의 기술수준으로 인해 신재생에너지 활용에 영향을 미치는 요인	설비효율, 설비이용률 등
경제적 영향요인	경쟁재화와의 가격경쟁력 측면에서 신재생에너지 활용에 영향을 미치는 요인	LCOE ¹⁾ , SMP ²⁾
지원정책 영향요인	정부의 정책적 판단으로 인해 신재생에너지의 활용을 촉진하는 제도적 요인	REC ³⁾ , 설치보조금 등
규제정책 영향요인	정부의 정책적 판단으로 인해 신재생에너지 활용 및 신재생에너지설비의 설치를 제약하는 제도적 요인	환경규제, 인허가규제 등

〈국내 신재생에너지 잠재량 산정결과〉

구분	세부	설비용량 (GW)			연간발전량 (TWh/년 *TWh/년)			최종에너지 (10 ⁴ toe/년)			1차에너지 (10 ⁴ toe/년)		
		이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장
태양	광	106,831	1,807	321	137,347	2,338	411	11,811,842	201,068	35,346	28,980,217	493,318	86,721
	열*	106,831	4,778	150	137,347	6,181	191	11,811,842	531,566	16,426	11,811,842	531,566	16,426
풍력	육상	499	352	17	942	756	39	81,012	65,016	3,353	198,762	159,516	8,229
	해상	462	387	22	1,385	1,176	71	119,110	101,136	6,106	292,235	248,136	14,981
수력	-	28	12	3	246	41	9	21,156	3,526	774	51,906	8,651	1,899
지열	천부*	22,236	1,256	334	55,796	932	29	4,798,456	80,152	2,494	4,798,456	80,152	2,494
	심부	350	3	0	3,066	19	0	263,676	1,634	0	646,926	4,009	0
해양	조류	430	109	0	3,766	957	0	323,876	82,302	0	794,626	201,927	0
	조력	13	11	1	112	46	2	9,632	3,956	203	23,632	9,706	497
	파력	129	18	0	1,128	40	0	97,008	3,440	0	238,008	8,440	0
	해수 온도차	발전	64	0	557	4	0	47,902	344	0	117,527	844	0
		냉난방*	15	9	85	51	0	7,310	4,386	0	7,310	4,386	0
바이오	-	12	10	0.4	89	72	3	7,677	6,190	248	18,836	15,188	609
폐기물	-	6	4	4	45	32	32	3,845	2,739	2,739	9,433	6,721	6,721
합계		237,906	8,756	852	341,911	12,645	787	29,404,344	1,087,455	67,689	47,989,716	1,772,560	138,577

*출처: 한국에너지기술연구원

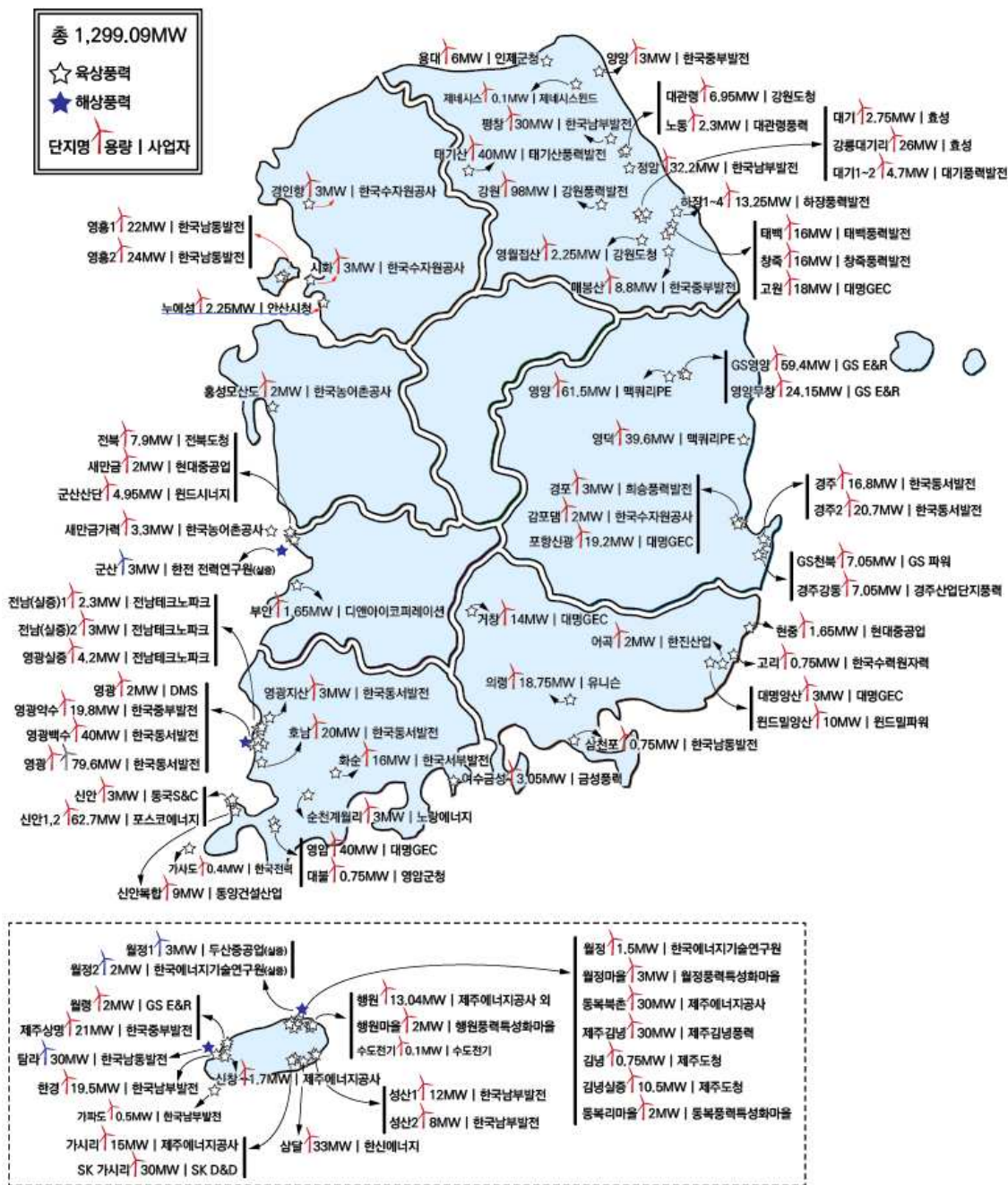
- 국내 신재생에너지 잠재량 산정 결과 풍력발전의 기술적 잠재량은 육상과 해상 각 352기가와트와 387기가와트로 매우 높은편이지만 시장 잠재량은 각 17기가와트와 22기가와트로 대폭 줄어드는 것을 볼 수 있음.
- 풍력발전 설치의 제약사항이 다른 어떤 신재생에너지 발전원보다 많고 복잡하기 때문인 것으로 보임.

〈신재생에너지 잠재량 산정 시 제약 조건〉

		태양광	태양열	천부지열	풍력	심부지열	해양
용도지역	경관지구				○	○	
	미관지구				○	○	
	방화지구				○	○	
	방재지구				○	○	
	보전지구				○	○	
	취락지구	○	○	○	○	○	
	공항	○	○	○	○	○	
	도심지				○	○	
문화재	문화재 보호구역	○	○	○	○	○	
	국가지정	○	○	○	○	○	
	시도지정	○	○	○	○	○	
	등록문화재	○	○	○	○	○	
생태자연도	1등급	○	○	○	○	○	
	별도관리구역	○	○	○	○	○	
백두대간보호구역		○	○	○	○	○	
개발불가지역	야생동물보호구역	○	○	○	○	○	○
	갯벌	○	○	○	○	○	○
	수산자원보호구역	○	○	○	○	○	○
	지역계획 절대보전	○	○	○	○	○	
	자연공원	○	○	○	○	○	○
	절대보전	○	○	○	○	○	○
	특별관리해역	○	○	○	○	○	○
	항만				○	○	○
	자연환경보전지역	○	○	○	○	○	○
	환경보전해역	○	○	○	○	○	○
	연평도_NLL	○	○	○	○	○	○
	휴전선/ 민간인통제선	○	○	○	○	○	○
	사격훈련지	○	○	○	○	○	○
	어장/어초				○		○
	케이블				○		○
	해저케이블				○		○
	항로				○		○
	천연기념물서식지	○			○		○
산림	전체	○	○	○			
	표고 1,000m				○	○	
시나리오	농업진흥지역	○	○	○	○	○	○
	주요도로 100m	○	○	○	○	○	○
	국토환경성평가지도 1등급				○		

*출처: 한국에너지기술연구원

〈국내 풍력발전 현황〉

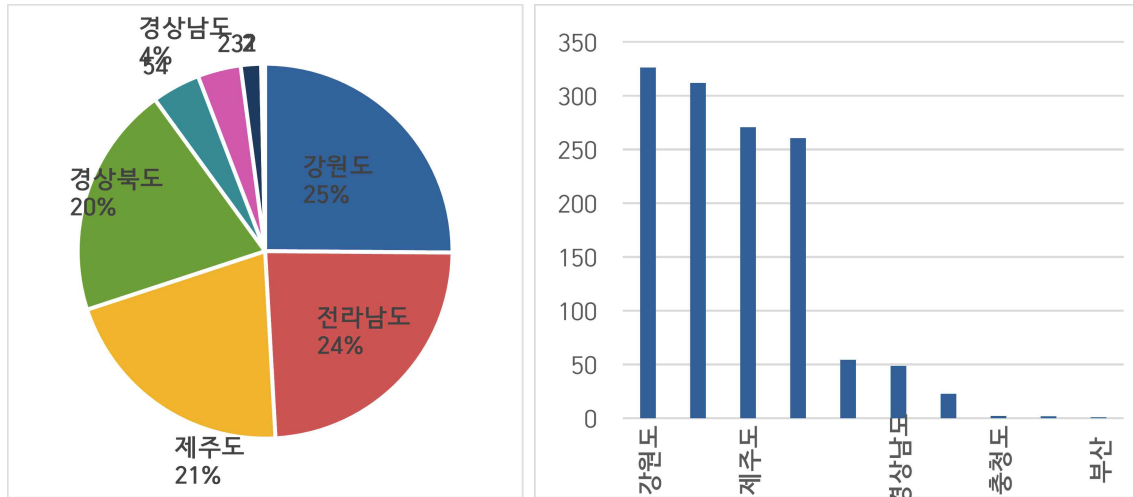


출처 : 한국풍력산업협회(2018)

〈발전설비 용량별 풍력발전 현황〉

규모(MW)	0~10	10~20	20~30	30~40	40~	계
용량(%)	183.6(14)	239.5(18.4)	202.5(15.6)	254.8(19.6)	418.5(32.2)	1,299
개소	59	15	9	8	7	98

■ 지역별 설비용량 비중

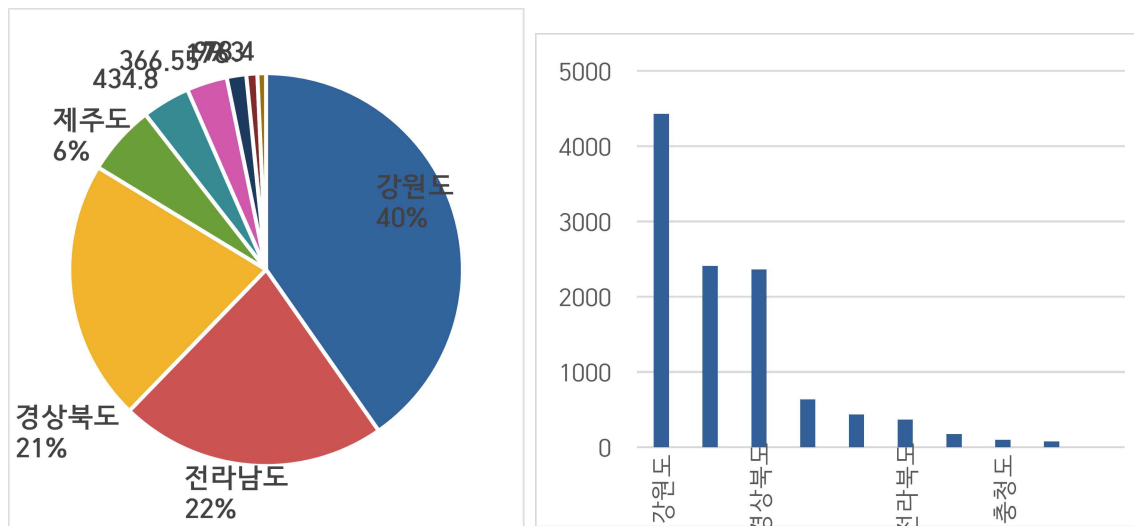


■ 지역별 풍력 설비용량 및 점유율

No	지역	사업자수	단지수	설치기수	설치용량	점유율
1	강원도	12개사	24개소	171기	326.MW	25.12%
2	전라남도	13개사	20개소	138기	311.8MW	24.00%
3	제주도	16개사	23개소	120기	270.59MW	20.83%
4	경상북도	8개사	11개소	121기	260.45MW	20.05%
5	경기도/인천	4개사	5개소	24기	54.25MW	4.18%
6	경상남도	5개사	6개소	40기	48,5MW	3.73%
7	전라북도	6개사	6개소	18기	22.8MW	1.75%
8	충청도	1개사	1개소	1기	2MW	0.15%
9	울산	1개사	1개소	1기	1.65MW	0.13%
10	부산	1개사	1개소	1기	0.75MW	0.06%
계		-	98개소	635기	1,299MW	100%

※ 복수의 지역에서 사업을 영위하는 사업자가 존재하므로 전체 사업자수는 취합하지 않음

■ 지역별 발전사업허가 비중

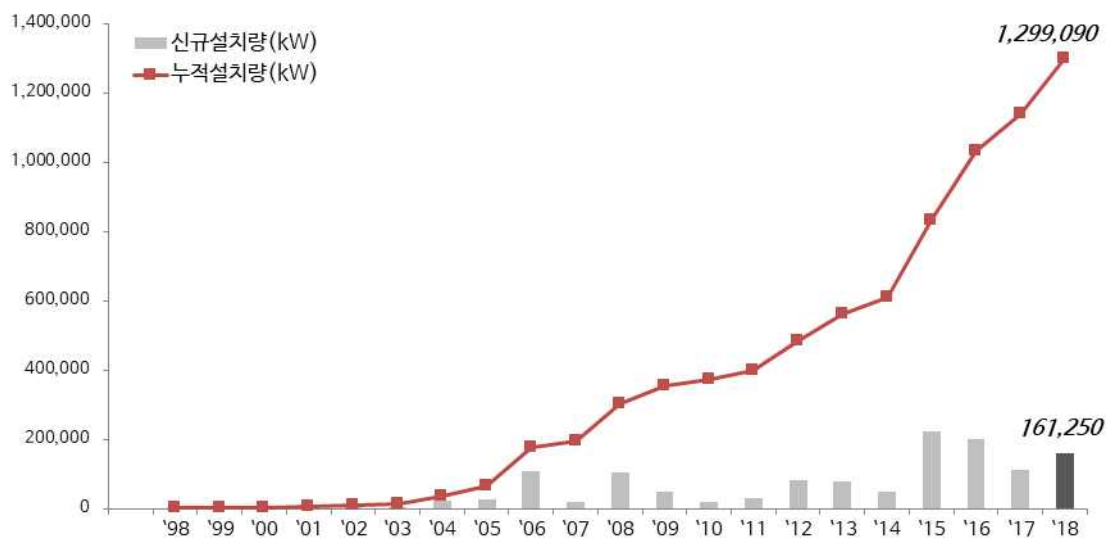


■ 지역별 풍력 발전사업허가 단지 개수 및 점유율

No	지역	단지수	설치용량	점유율
1	강원도	75개소	4,431.45MW	40%
2	전라남도	46개소	2,410.35MW	22%
3	제주도	9개소	635.2MW	6%
4	경상북도	47개소	2,362MW	21%
5	경기도/인천	0개소	0	0%
6	경상남도	17개소	434.8MW	4%
7	전라북도	6개소	366.55MMW	3%
8	충청도	4개소	99.3MW	1%
9	울산	3개소	176MW	2%
10	부산	3개소	78.4MW	1%
계		210개소	10,991MW	100%

■ 연도별 신규-누적 설치현황

연도	신규설치용량	누적설치용량	연도	신규설치용량	누적설치용량
1998	1,200kW	1,200kW	2009	50,900kW	352,845kW
1999	2,145kW	3,345kW	2010	19,750kW	373,295kW
2000	1,500kW	4,845kW	2011	31,100kW	400,860kW
2001	1,980kW	6,825kW	2012	84,050kW	484,910kW
2002	3,750kW	10,575kW	2013	80,150kW	563,650kW
2003	4,230kW	14,085kW	2014	47,860kW	611,510kW
2004	23,390kW	38,195kW	2015	224,350kW	833,500kW
2005	28,000kW	66,195kW	2016	200,750kW	1,031,220kW
2006	109,350kW	175,545kW	2017	111,450kW	1,139,910kW
2007	21,150kW	196,695kW	2018	161,250kW	1,299,090kW
2008	105,250kW	301,945kW			



※ '11년 2,835kW, '13년 1,410kW, '15년 750kW, '16년 4,640kW, '17년 2,760kW, '18년 2,070kW(3기) 철거

제3장 풍력발전 이슈 정리와 탐방지역 선정을 위한 조사

1. 풍력발전 주요 이슈 조사 대상

- 조사대상 : 총 36개 풍력발전단지
- 조사기준
 - 발전설비 20MW 이상 풍력발전단지(전체설비 중 약 67.6%)
 - 1) 운영 중인 풍력발전소
 - 2) 준공 전 문제가 발생한 지역
 - 기타 자료조사 중 이슈 확인된 지역

2. 풍력발전 주요 이슈

- 입지선정
 - 입지선정 과정 : 환경규제 VS 환경파괴
 - 환경 이슈
 - 지역 토착 건설사 비리
- 풍력발전시설 : 풍력발전시설 준공에 따른 우려
 - 발전소 주변 지역주민 피해
 - 어업활동(어장 축소, 통항 규제)
 - 공사 중 부유사(주로 양식장 문제)
 - 소음 & 저주파
 - 축산 & 양봉
 - 자연경관

- 지역주민 상생
 - 지역주민과의 소통(지역주민-사업자)
 - 지역일자리 창출
 - 주민상생 - 공존

- 20메가와트 이상의 발전설비가 설치되거나 계획 중인 전국의 총 36개의 풍력 발전단지를 대상으로 국내 언론을 통해 알려진 갈등 사례와 기업과 단체 인터뷰를 통해서 주요 이슈를 확인했으며 지역별로 아래와 같이 정리했음.
- 11개 팀의 청년프런티어들에게 풍력발전 관련 이슈와 아래 목록을 제공해 자체적으로 현장방문 지역과 이슈를 선정하도록 함.

풍력발전 설비 이슈점 리스트업 - 에너지전환 청년 프로젝트 17기 바람										
지역	이름	준공연도	총용량(MW)	개발용량(MW)	대수(기)	사업자	제작사	통계발진	개발여부	이해관계자
충청	38기									이슈점
	경원	2006	98	2.0	49	광원풍력발전	Vestas	확성	X	광원풍력발전, 유니스
	평창	2016	30	2.0	15	한국남부발전	호성	확성	X	한국남부발전, 지역주민
	영월	-	39	3.0	13	민간사업자	-	확성	O	민간사업자, 영월군, 단양군, 신원부
	태기산	2008	40	2.0	20	태기산풍력발전	Vestas	확성	X	태기산풍력발전, 소용피해
	태기산(추가)	시공 전	30>21	-	-	정신풍력발전	-	확성	O	민간사업자, 공개확립회
	경원	2018	32.2	2.3	14	한국남부발전	유니스	확성	O	한국남부발전, 고한면농림축산진흥원
	강릉(대기)	2017	28.75	2.1, 3.75	15	호성	Vestas	확성	O	호성, 지역주민(10년지연)
	강릉상척	-	30	2.0	15	국립산림청(남포발전, 유니스)	-	확성	O	환경부, 산림청, 원주지방환경청, 주민
	강릉안인	-	60	2.3	27	한국남부발전	-	확성	O	환경부
전라남도	영광역수	2016	19.8	3.0	6	한국중부발전	Vestas	확성	X	지역주민, 한국중부발전
	영광백수	2015	40	2.0	20	한국중부발전	유니스	확성	X	한국중부발전, 전라남도, 주민
	영광(해상)	2012	79.6	2.3	35	한국중부발전	-	확성, 해상	△	한국중부발전, 전라남도, 주민
	홍남	2014	20	2.0	10	한국중부발전	대우조선해양	확성	X	한국중부발전, 전라남도, 주민
	신안1	2016	3.0	3.0	8	포스코에너지	두산중공업	확성	X	수협중앙회, 주민
	신안2-1	2017	62.7	3.0	6	-	Vestas	확성	O	-
	신안2-2	2018	-	3.45	6	영광상호풍력발전	-	-	O	-
	영광(영광호)	-	33(해상)	-	-	대형GEC	-	확성	X	소용, 저주파
	영광(황해산)	2009	40	2.0	20	한국에너지	Vestas	확성	O	소용, 저주파
	SK가시리	2015	30	3.0	10	SK D&D	Siemens	확성	X	한국에너지, 상설리 주민
제주도	가시리	2012	15	0.8	3	제주에너지공사	유니스	확성	O	지역주민
	왕라	2016	30	3.0	10	한국남부발전	두산중공업	확성	O	지역주민
	한강	2007	19.5	2.4	8	한국남부발전	Vestas	확성	X	지역주민
	제주상영	2016	21	3.0	7	한국중부발전	두산중공업	확성	O	한국중부발전, 지역주민
	동백촌	2015	30	2.0	15	제주에너지공사	한진산업	확성	X	-
	제주김녕	2015	30	3.0	10	제주김녕풍력	Alstom (GE)	확성	X	-
	영양	2008	61.5	1.5	41	한국리PE	Acciona	확성	-	-
	GS영양	2015	59.4	3.3	18	GS E&R	Vestas	확성	-	건설사 비리, 생태계, 지역경제
	영양우왕	2017	24.2	3.5	7	GS E&R	Vestas	확성	-	주민생계, 보상문제, 지역발전
	영덕	2006	39.6	1.7	24	한국리PE	Vestas	확성	X	환경, 주민생계(순이익 극대화)
경상북도	포항신광	2018	19.2	3.2	6	대형GEC	Siemens	확성	X	소용
	경주	2012	16.8	2.4	7	한국중부발전	Mitsubishi	확성	O	환경, 주민생계(역초배, 양봉)
	경주2	2017	20.7	2.3	9	한국중부발전	유니스	확성	-	-
	영흥1	2011	22	3.0	2	두산중공업	두산중공업	확성	X	한국남부발전
	영흥2	2013	24	2.5	4	한국남부발전	유니스	확성	X	한국남부발전
	홍명(해지도)	-	100	-	-	(주)영지용력	-	확성	O	시원사, 민간대학원회
	의령	2016	18.75	0.75	25	유니스	유니스	확성	X	시원사, 산성산 풍력발전단지(대학원회)
	서남해상풍력	2019	60	3.0	20	한국해상풍력	두산중공업	확성	O	한국해상풍력, 지역주민, 수협중앙회
	영주	2016	18.75	0.75	25	유니스	유니스	확성	X	주민모양, 여민모양
	영주	2016	18.75	0.75	25	유니스	유니스	확성	X	주민모양, 여민모양

제4장 청년프런티어 현장 탐방과 솔루션 제시

1. 청년프런티어 현장 탐방과 전문가와 이해관계자 인터뷰

- 청년프런티어 11팀은 사전에 조사한 풍력발전 관련 이슈를 바탕으로 팀별로 자체적으로 현장방문지를 한 두차례에 걸쳐 5~7일간 방문하고 한 달간 관계자들을 인터뷰하고 각기 선정한 이슈에 대한 솔루션을 마련함.

팀명	현장방문지	팀명	현장방문지
유레카	• 서남해 해상풍력발전단지 • 영광 풍력발전단지 • 영광백수풍력발전 • 한국해상풍력 부안사무소 • 영광군청	에픽윈즈 (Epic Winds)	• 대관령 풍력단지 • 탐라 해상풍력발전단지 • 가시리 풍력발전단지 • 한국전력거래소 • 한국전력공사연구원 • GS풍력, • 유니슨 풍력연구소 • CS Wind • 에너지기술평가연구원, • 두산중공업 • 한화건설
요기요	• 전라남도 영광군 • 울산광역시 • 경상남도 의령군	공생	• 서남해 해상풍력단지
(우리의 열정에) 바람을 피우지 않는 바람	• 영양 풍력발전단지 • 경상북도 포항시 북구 신평면 냉수 2리 • 전라남도 신안 자은면 • 전라남도 금정면 냉천마을 • 강원도 양양군 현북면 어성전 2리	바람 기억	• 경주, 영덕, 영양 지자체 • 영양 풍력발전단지 • 무창3리 마을
친필사인	• 영양 풍력발전단지 • 한국에너지공단 • 에너지경제연구원 • 영양군청 • 한국전력연구원 • 가천대학교	휘바휘바	• 경상북도 영덕군 창포리 • 경상북도 영덕군 쟁암리 • 경상북도 영덕군 달산면
Wuac(우악)	• 한국에너지공단, • 경주선덕여자고등학교	에너지새로 봄	• 경상북도 영양군 • 전라남도 영광군
풍전등화	• 전라북도 고창군 • 전라북도 부안군 • 전라남도 영광군 • 전라북도 군산시		•

2. 청년프런티어 ‘바람’ 1기 제시 솔루션 목록과 수상대상

- ▶ 유레카 / 인허가 이전 주민 소통의장 확보 방안 - 전라북도 지역 풍력발전사업 현장 방문을 통해
- ▶ 요기요 / 풍력발전 설비에 대한 주민 수용성 향상 방안 - SNS를 이용한 인식개선
- ▶ (우리의 열정에) 바람을 피우지 않는 바람 / 주민신뢰성 향상을 위한 Top-Down 모형구축
 - 환경영향평가의 사후조사 개선과 바이럴마케팅을 통한 국민인식 개선

환경부장관상: 기후변화대응상

- ▶ 공생 / 서남해 해상풍력 주민수용성 제고 방안 제안 - 서남해 해상풍력 지역 주민수용성을 높이기 위한 소통채널 구축 및 주민 의견을 수렴한 피해조사 방안에 대하여
- ▶ 친필사인 / 성숙한 재생에너지 보급 및 국민인식 제고 방안
 - 계획입지제도 내실화와 탄소성적표지제 활성화를 중심으로

산업부장관상: 에너지전환상

- ▶ Wuac(우악) / 에너지 교육과정 개편을 통한 인식개선 - 교내 교육 중심으로
- ▶ 풍전등화 / 지속가능한 소통의 장, 민·관·사 협의회 : - 서남해 해상풍력사업의 케이스를 바탕으로
- ▶ 에너지새로봄 / 풍력발전에 관한 정보 - 정보의 경로 및 정보의 정확성과 확산성에 대해
- ▶ 바람기억 / 커넥션 구축을 통한 문제점 해결: - 소통으로 이끌어내는 타협점
- ▶ 휘바휘바 / 에너지전환과 주민 수용성 - 풍력발전의 주민 맞춤형 정보체계
- ▶ 에픽윈즈(Epic Winds) / 국내 풍력발전 산업경쟁력 강화방안
 - 국내 풍력시장 형성제도 정비와 국산풍력 기술력 확보

제5장 결론

- 재생에너지 발전원 중 이용률이 높고 설치면적이 적으며 상대적으로 계절변화 등의 영향이 적어 안정적인 전력 공급이 가능한 풍력발전은 세계 재생에너지 발전설비 중 591기가와트, 52.2%로 가장 많으며 발전량도 수력발전 다음인 두번째로 많고 일자리량도 많아서 전 세계 1백1십6만명임(2018년).
- 최근 태양과발전설비의 높은 증가율에 비해 설비 증가율이 낮아졌지만 2018년 설치량은 51기가와트로 높으며 그 중 해상풍력발전 설치량이 크게 늘어나고 있음.
- 풍력발전 상위 10개국들 중 2018년 신규 설치량은 중국이 21.1기가와트, 미국 7.6기가와트, 독일 3.1기가와트에 이름.
- 이에 비해 우리나라는 2018년 누적설치량 약 1.3기가와트에 불과하고 2018년 풍력발전설비 설치량은 168메가와트로 저조한 실적이며 3020 목표 달성을 위한 2022년까지 연간 목표 설치량 760메가와트를 크게 밀돌고 있는 상황임.
- 국내 풍력발전의 기술적 잠재량은 육상과 해상 각 352기가와트와 387기가와트로 매우 높은 편이지만 시장 잠재량은 각 17기가와트와 22기가와트로 대폭 줄어드는 것을 볼 수 있는데, 풍력발전 설치의 제약사항이 다른 어떤 신재생에너지 발전원보다 많고 관련 인허가 절차가 복잡하기 때문인 것으로 보임.
- 전국에서 풍력발전의 당면한 문제에 대한 솔루션을 제시하기 위해 모인 청년 67명 중 선발된 43명 11개팀은 한 달 간 풍력발전의 기술원리부터 관련 정책, 갈등이슈에 대한 정보를 습득하고 풍력발전 관련 다양한 이해관계자들의 주장과 토론을 경청하고 질문, 학습함.
- 사전 교육과 학습으로 총 14개의 강의와 토론, 3곳의 해상과 육상풍력발전단지 답사를 진행했으며 시민사회, 전문가, 공공기관, 국회, 기업, 언론분야에서 총 55명의 자문단을 운영해서 청년프런티어의 질문에 답변하고 자문을 진행함.
- 팀별로 멘토들과 함께 솔루션 제시를 위한 이슈와 현장을 선정하고 현장탐방과 인터뷰, 관련 전문가 미팅과 인터뷰 등을 한 달간 진행하면서 다양한 솔루션을 마련해 제시함.
- 11개팀이 최종 발표한 솔루션을 23명의 각계 각층의 단체와 전문가, 정부관계자 심사위원들의 평가 결과 '친필사인팀'과 '(우리들의 열정에) 바람을 피우지 않는 바람팀'이 각 산업부장관상(에너지전환상)과 환경부장관상(기후변화대응상)으로 선정함.

- 친필사인팀은 풍력발전사업에 주민지분참여 의무비율제도, 사업자 선정방식의 개선, 역세권 시프트사업을 벤치마킹한 지자체 풍력 시프트 제도를 솔루션으로 제안했고, (우리들의 열정에) 바람을 피우지 않는 바람팀은 환경영향평가의 사후조사 개선방안과 바이럴마케팅을 통한 국민인식개선방안을 솔루션으로 제시함.

〈부록〉 청년프런티어 바람 1기 우수 솔루션 보고서

에너지전환 청년프런티어 1기 '바람'



〈부록〉 청년프런티어 바람 1기 우수 솔루션 보고서

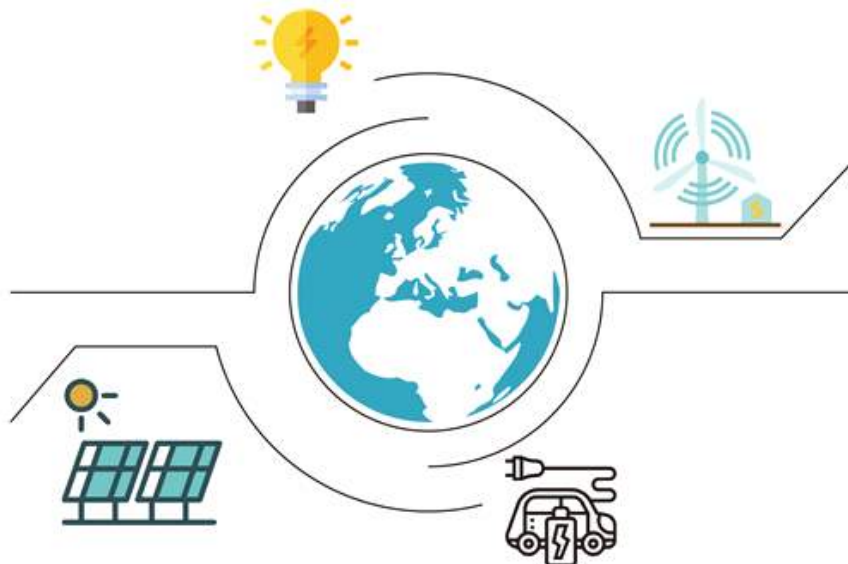
에너지전환 청년프런티어 1기 ‘바람’

성숙한 재생에너지 보급 및 국민 인식 제고 방안

－ 계획입지제도 내실화와 탄소성적표지제 활성화를 중심으로－

팀명 : 찬필사인

팀원 : 송훈 신진철 유소현 유수정 이충석



| 목 차 |

요 약	29
제1장 서론	30
(1) 탐구배경	30
(2) 활동보고	31
(3) 문제정의	32
제2장 본론	36
(1) 청약제도를 도입한 주민지분투자권 지급	36
(2) 사업자선정방식 제안	38
(3) 역세권시프트사업을 벤치마킹한 풍력 시프트 사업 제안	40
(4) 계획입지제도에 앞선 제안들의 적용 모델안	42
(5) 행동경제학으로 분석한 탄소성적표시제 활성화 방안	42
제3장 결론	44
(1) 기대효과	44
(2) 시사점	45
참고문헌	46

요 약

구분	내용
탐구 주제	주민 수용성 확보의 구체적인 방안
탐구 배경 및 목표	☐ 성숙한 재생에너지 확보를 위해 주민 참여를 최대화하면서 주민수용성 문제를 최소화하기 위한 방법 탐구 ☐ 탄소 저감에 대한 국민적 인식 고취를 위한 방법 모색
주요 활동	☐ 기업의 갈등 해결프로세스와 지자체측의 입장 ☐ 주민수용성향상을 위한 방법으로 계획입지제도와 다중속성 평가방식 경매제도의 의문점 질의 및 심화된 탐구 ☐ 국민들의 탄소 저감 인식을 높일 수 있는 방안에 대한 연구
방문지	CS영양풍력발전, 한국에너지공단, 에너지경제연구원, 영양군청, 한국전력연구원, 가천대학교
솔루션 내용	☐ 기업의 갈등 해결프로세스와 지자체측의 입장 ☐ 주민수용성향상을 위한 방법으로 계획입지제도와 다중속성 평가방식 경매제도의 의문점 질의 및 심화된 탐구 ☐ 국민들의 탄소 저감 인식을 높일 수 있는 방안에 대한 연구
기대효과	☐ 주민지분참여 의무비용 - 주민 참여를 유도하고 지분 권리를 할당하여 발전기 소유를 인정해줌으로써 민원 최소화. - 지분투자권의 차등화를 통해 보상에서의 형평성을 확보하여 기업과 주민사이의 갈등 해결. ☐ 사업자 선정 방식 - 입찰자 검증 및 책임감 있는 사업 진행. - 주민수용성 확보를 위한 양질의 방안 증가. ☐ 지자체 풍력 시프트 - 기업은 추가 발전 용량 설치로 이익을 챙기고, 정부는 재생에너지 발전 비중을 높일 수 있으며 늘어난 용량의 반은 지자체 및 주민에게 이익이 돌아가 상생 가능. ☐ 탄소성적표지제 홍보를 통해 탄소저감 인증제품에 대한 소비자의 수요를 증가시켜 기업들이 자발적으로 탄소 저감에 동참할 수 있도록 하는 선순환 구조로의 개선. ☐ 탄소 저감에 대한 구체적 방안 제시로 국민적 참여 및 인식 고취

1. 서론

(1) 탐구배경

프랑스 파리에서 열린 제21차 유엔기후변화협약(UNFCCC) 당사국들이 모여 2020년 이후의 새 기후변화 체제 수립을 위한 최종 합의문인 「파리협정」(2015.11)을 최종 채택했다. 이는 선진국에만 국한되었던 교토의정서보다 195개 당사국 모두에게 구속력이 있으며 온실가스 감축이 특정 국가의 문제가 아니라 전 세계가 참여해야 한다는 점을 강조하는 사례라고 할 수 있다. 이를 보다 미시적 관점으로 본다면 온실가스 감축의 문제는 정부나 기업의 참여만이 아닌 국민적인 참여가 수반되어야 함을 알 수 있으며 전 세계의 모든 인구가 온실가스에 대한 책임으로부터 자유로울 수 없음을 의미한다고 볼 수 있다.

이러한 세계적인 추세에 발맞추어 우리나라 역시 화석연료에서 재생에너지로의 전환에 노력을 하고 있으며 정부는 2030년까지 재생에너지 발전비중 20% 달성을 위한 「재생에너지 3020 이행계획」(2017.12)과 2040년까지 신재생에너지 비중을 30~35%로 확대한다는 내용을 담고 있는 「제3차 에너지기본계획」(2019.06)을 발표하면서 재생에너지 보급에 대한 확고한 의지를 나타내었다. 또한 ‘탄소성적표지제’를 도입해 제품의 생산·유통·폐기에 이르는 과정을 수치화하여 탄소가 얼마만큼 사용되는지, 저탄소제품은 어느 것인지에 대한 정보를 소비자들에게 제공함으로써 소비자들이 보다 탄소를 저감하는 ‘그린소비’를 하도록 도모하였다.

하지만 위와 같은 정부의 노력에도 과거 20년간 재생에너지 보급에 있어 일부 사업자의 독단적인 사업 시행 및 주민참여를 배제하고 돈으로만 해결하려 했던 관행으로 인해 사업자와 주민 간 갈등의 골이 깊어져 정부의 재생에너지 보급 목표에 걸림돌이 되고 있다. 정부는 성숙한 재생에너지 보급을 위해 ‘계획입지제도’ 도입을 위해 노력하고 있음에도 불구하고 아직 수면 위로 떠오르지 못한 실정이다. 우리 팀 역시 ‘계획입지제도’가 앞으로 성숙한 재생에너지 확산을 위한 핵심적인 제도라는 것을 느꼈지만, 이 제도에 대해 자세히 들여다보니 주민 수용성을 언제, 어떻게 확보할 것인지에 대한 의문이 들었다. 이를 보완하기 위해 주민 참여를 최대화하면서 주민 수용성 문제를 최소화하기 위한 방안과 ‘탄소성적표지제’와 같은 정부의 노력과는 달리 국민들은 매체를 통해 이슈화된 미세먼지·지구온난화와 같은 환경문제에 대해 막연한 심각성인지만 있을 뿐 환경 문제 개선을 위한 실제적 행동양식의 변화는 없는 것이 현실이므로 국민들의 인식을 소비단계에서부터 개선할 수 있는 ‘탄소성적표지제’의 활성화 방안을 마련해보고자 한다.

(2) 활동보고

제주도 탐방 일정 ‘제1강 파란하늘 빨간지구’에서 조천호 전 국립기상과학 원장님은 우리가 기후변화를 제어하지 못하면 다음 세대가 온갖 피해를 모두 끌어안는 결과를 낳을 것이라고 말했다. 이 강의를 들은 후에 국민들이 보다 환경문제를 인식하고, 탄소 저감에 기여할 수 있도록 하는 방법이 없을까 생각하다가 ‘탄소성적표지제’에 대해 알 수 있었다. 이 제도는 2009년도부터 시행이 되었지만 에너지 전환과 환경문제에 관심을 갖고 있는 우리도 자세하게 알지 못하는 것만큼 일반 국민들은 더더욱 모를 것 같다는 예상이 들었다. 또한 현장탐방 중에 방문한 대형마트와 소형 상점에서 탄소성적표지가 붙은 물품을 구매하고자 하였으나, 탄소성적표지가 부착된 제품을 쉽게 찾기에 어려움이 있음을 체감할 수 있었다.

GS영양풍력발전 이동진 차장님을 만나 기업-주민 간의 마찰과 이를 해결하기 위한 노력과 과정을 사례 기반으로 이야기를 듣게 되었다. 영양 제 1,2풍력단지가 성공적이었다는 평가를 받게 되었고, 제 3풍력단지를 착공할 때 반대하는 주민을 설득하기가 더 수월했다는 점을 통해 모범사례에 대한 중요성을 일깨워주었다.

한국에너지공단 서민현 과장님과 에너지경제연구원 정성삼 부연구위원님을 만나 주민 수용성 향상 방법으로서 계획입지제도에 대한 생각과 다중속성 평가방식 경매제도에 관한 연구내용을 듣고 이 제도에 대해 궁금했던 점들과 앞으로 계획입지제도가 나아가야 할 방향성에 관해서 이야기를 나누었다. 인터뷰에서 국내 모범사례가 등장해야 주민을 설득하기 수월해질 것이라 하였고, 여러 가지 이해관계가 얽혀 있는 문제를 해결하기 위해서는 한가지 방식이 아닌 여러 가지 방식이 혼합된 형태가 되어야 한다는 점을 강조했다.

그 후 전문을 넓히기 위해 영양군청 지역경제과 김예종 주무관님을 만나 지자체 시선에서 보는 풍력발전, 현재 지자체 역할에 대해 들을 수 있었다. 지자체는 정부에서 정해진 입법 하에 중립적인 역할을 해야 하므로 어느 편도 들 수 없는 입장이었다. 하지만 정부의 행정적 절차와 적극적인 지원이 마련된다면 지자체가 갈등중재자역할을 충실히 수행할 수 있을 것이라고 생각하였다.

그러나 주민 관점에서 바라보는 시선이 부족하다고 생각하게 되었고 풍력발전이 아니지만, 태양광발전 유치과정에서 주민의 참여를 성공적으로 끌어낸 철원군 갈말읍 문혜5리의 김도용 이장님과 전화 인터뷰를 통해 초기 갈등해결단계부터 주민참여단을 결성한 후, 준공단계까지 이야기를 들었다.

이러한 활동들을 바탕으로 계획입지제도가 시행될 때 사업자와 달리 전문적인 지식이 부족한

주민을 도와줄 수 있고, 주민상생 지분참여형 제도가 포함될 수 있도록 하는 제3의 기관설립에 대해 솔루션을 생각하고 있었다. 이 솔루션에 대해 평가받고자 우리 팀 멘토 가천대학교 홍준희 교수님을 만나 뵈었다. 대신, 수십 년 동안 여러 갈등을 거치며 자리 잡은 ‘아파트분양제도’에 대해서 벤치마킹 조언을 얻었다.

우리는 많은 전문가의 코멘트를 통해 솔루션들을 수차례 수정 및 보완할 방향에 대해 알 수 있었다. 공통적인 사항은 ‘모범사례의 필요성’이었다. 아직 풍력산업은 재생에너지라는 같은 범주 안에서조차도 모범사례가 없는 것이 현재 상황이다. 그러나 멘토님 조언대로 역사가 깊고, 이미 여러 갈등을 경험한 아파트분양제도를 벤치마킹하고, 그 내용을 바탕으로 솔루션을 좀 더 체계화해 나갈 것이다. 한차례 더 나아가 재생에너지전환이 탄소 저감을 목표로 함에 있어 ‘탄소성적표지제’의 현황과 더 효과적으로 시행될 수 있는 솔루션에 대해 구체화해 나갈 것이다.

(3) 문제정의

□ 주민 참여 방안과 사업자 선정에 위한 경쟁 입찰의 필요성

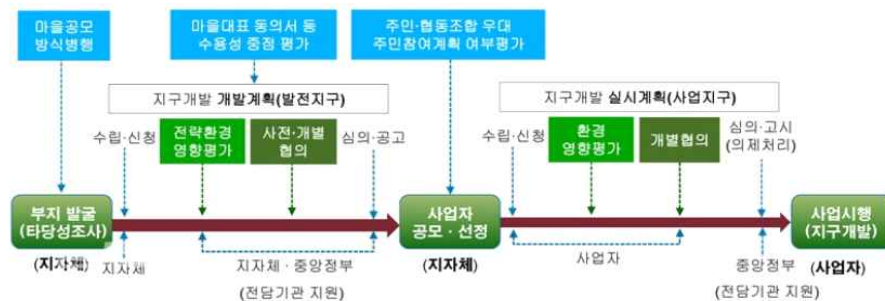


그림 1. 현재 계획입지제도 구성안 (출처: 참고문헌 1)

현재 계획입지제도는 초기부터 환경성과 수용성을 확보하겠다는 취지이지만 수용성을 어떻게 확보한다는 방법론은 제시되어 있지 않다. 풍력사업은 지역에 거주하는 주민들과 지역에 발전함으로써 이윤을 얻으려는 기업, 그리고 기업과 주민 사이에서 갈등중재자 역할을 해줄 지자체까지 많은 이해관계가 얽혀있다. 현 상황에서 갈등은 계속해서 생겨날 것이다. 어느 하나도 이렇다 할 결정을 내리지 못하는 지금 가장 필요한 것은 계획입지제도의 법안 통과이고, 다음은 계획입지제도의 구체적 실행방안을 통해 주민 참여를 최대화하는 동시에 주민 수용성 문제를 최소화할 수 있는 제도적 장치가 필요하다.

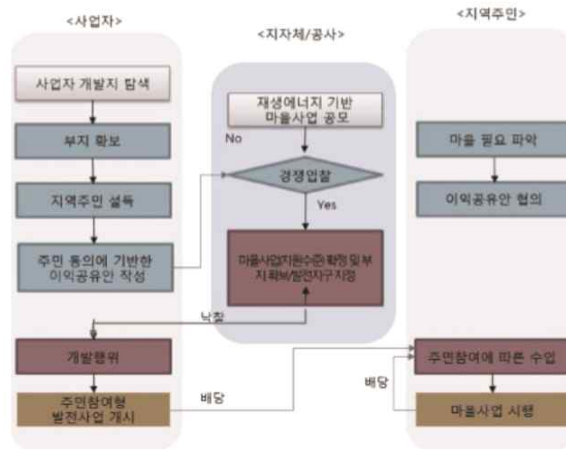


그림 2. 마을공모형 계획입지제도와 경매제도
연계 델(안) (출처: 참고문헌 2)

에너지경제연구원에서 계획입지제도의 주민수용성확보를 위해 계획한 것으로 ‘다중속성 평가방식의 경매 제도를 연계한 마을공모제도 방안’에 대한 논문이 있다. 이 방식은 사업자를 선정할 때 마을로부터 보상규모를 입찰 받는 최저가 입찰방식의 경매제도와 마을복지, 고용, 발전소 수익공유 등의 이익공유방안 공유모델을 도출하기까지 지역과 사업자 간의 협의 과정에 대해 다방면으로 평가한다는 취지이다.

구분	평가 지표	세부내용 및 평가기준	배점
계량평가	입찰가격	$[(\text{상한가격}-\text{입찰가격})/\text{상한가격}] \times 70$ *소수점 이하 셋째자리에서 반올림하여 소수점 이하 둘째자리까지 계산	70
사업내역서 평가		1. 신속하고 지속적인 유지·보수 체계의 적절성 여부 2. 발전소의 안정적인 사업운영능력 여부 3. 주민(농업인 등)참여형 신·재생에너지 발전소 등 발전소건설이 지역 및 산업발전에 끼치는 영향 *각 항목별 점수는 최대10점에서 최저 8.5점으로 적용한다. [미흡(8.5~9.0), 보통(9.1~9.5), 우수(9.6~10)]	30
합계			100

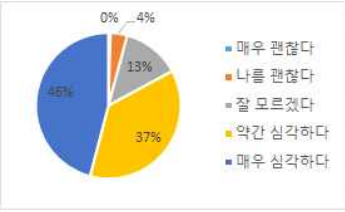
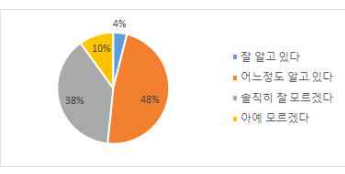
표 1. 고정가격계약 경쟁 입찰 선정 평가 기준 (출처: 참고문헌 2)

현재 비슷한 경매 제도가 한국에너지공단에서 ‘RPS 고정가격계약 경쟁입찰’이 이미 시행 중이지만, ‘다중속성 평가방식의 경매제도’와 ‘RPS 고정가격계약 경쟁입찰’은 다른 점이 있다. ‘RPS 고정가격계약 경쟁입찰’은 계량평가의 비중이 70%이고 사업내역서 평가의 비중이 30%라서 이 중 하나의 평가요소로 주민참여로 인한 지역활성화 영향을 고려하고 있어 실질적인 평가 비중이 작다는 문제점이 지적되었지만, ‘다중속성 평가방식의 경매제도’에서는 지역활성화 기여 방안에 대한 평가 비중을 높여야 한다고 주장한다.

현재 태양광 사업에서 경매제도의 성격으로서 사업자를 선정하고 있어 이를 풍력 사업에서도 경매제도 성격으로 사업자를 선정할 필요가 있다고 보았으며, 경매제도의 도입으로 인해 입찰자를 검증함으로써 책임감 있는 사업 진행과 주민 수용성을 확보해야 한다고 생각한다. 우리 팀은 기업을 선정하는 방식과 주민 참여를 어떻게 이끌어 갈지에 대한 방안을 고안하여 솔루션을 제안하려 한다.

□ 국민들의 탄소 저감에 대한 방법 및 탄소성적표지제에 대한 인식이 부족.

우리는 앞서 설명했듯 온라인과 오프라인의 방법으로 총 403명의 표본에게 환경에 대한 인식도와 탄소성적표지제에 대한 인식을 설문하였다. 결과는 아래와 같다.

1. 당신은 지구의 기후 및 환경 문제가 얼마나 심각하다고 생각하십니까?			
	매우 괜찮다	2	0.5%
	나름 괜찮다	15	3.7%
	잘 모르겠다	52	12.9%
	약간 심각하다	149	37.0%
	매우 심각하다	185	45.9%
2.당신은 실생활 속에서 온실가스 저감에 기여하는 구체적인 방법을 잘 알고 계십니까?			
	잘 알고 있다	16	4.0%
	어느 정도 알고 있다	192	47.6%
	솔직히 잘 모르겠다	155	38.5%
	아예 모르겠다	40	9.9%
3. 당신은 실생활 속에서 온실가스 저감을 실천하고 있습니까?			
	방법을 몰라 실천하지 못하고 있다	130	32.3%
	방법을 알지만 실천하기 어려워 못하고 있다.	142	35.2%
	어느 정도 실천하고 있다	117	29.0%
	잘 실천하고 있다	14	3.5%

우리가 설문한 표본 중 약 83%가 환경문제에 대한 심각성을 인지하고 있는 것에 비해 실생활 속에서 온실가스 저감하는 구체적인 방법을 알고 있는 비율이 약 51.6% 정도로 낮은 것을 확인할 수 있었다. 또한 실생활 속에서 온실가스 저감 실천 여부는 약 32.5% 정도로 더욱 낮았다. 이를 통해 환경문제의 심각성을 매체를 통해서 인지만할 뿐 탄소저감 등의 구체적인 방법에 대한 정보가 부족하고, 설령 알고 있더라도 실천하기에 어려움을 느끼고 있음을 알 수 있었다.

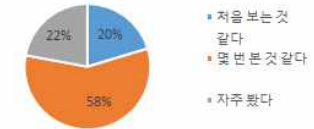
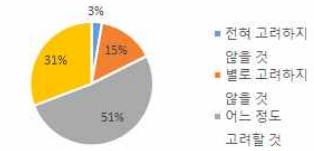
4. 당신은 탄소성적표지제에 대해 알고 있습니까?			
	처음 들어본다	173	42.9%
	들어본 적 있지만 정확히는 모르겠다	142	35.2%
	어느 정도 알고 있다	67	16.6%
	매우 잘 알고 있다	21	5.21%
5. 당신은 상품 구매시 아래 마크를 본 적이 있습니까?			
	처음 보는 것 같다	82	20.3%
	몇 번 본 것 같다	232	57.6%
	자주 봤다	89	22.1%
6. 제품마다 탄소배출량이 표시되어 있다면 구매시에 고려할 의향이 있습니까?			
	전혀 고려하지 않을 것	11	2.7%
	별로 고려하지 않을 것	60	14.9%
	어느 정도 고려할 것	208	51.6%
	충분히 고려할 것	124	30.8%

표 2. 탄소성적표지제에 대한 인식 설문조사결과

우리가 설문한 표본 중 약 80%에 가까운 사람들이 탄소성적표지제 마크를 접한 적이 있다고 답변했으나, 그 마크가 의미하는 ‘탄소성적표지제’에 대한 인식은 약 21% 수준으로 현저하게 낮았음을 알 수 있다. 결국 탄소배출량이 표시되어 있을 때 고려하겠다는 의사를 밝힌 약 82%의 사람들이 탄소배출량 혹은 저탄소 제품이라는 정보가 현재 제공되고 있음에도 불구하고 소비에 충분히 반영하지 못하고 있는 현실을 방증한다. 따라서 ‘탄소성적표지제’라는 직관적이지 않은 제도명과 더불어 홍보가 제대로 이루어지지 않았음을 알 수 있었다. 국민들이 이를 소비에 반영하지 않는다면 참여 기업의 그린 마케팅 역시 이루어 질 수 없으며 이는 최종적으로 인증 기업 수가 주는 것으로 귀결될 위험성을 안고 있다. 우리 팀은 국민들이 ‘탄소성적표지제’를 보다 쉽게 접할 수 있도록 막연한 방안이 아닌 2017년 노벨경제학상을 수상한 리처드 탈러의 ‘행동경제학’으로 분석해 보다 현실성 있게 접근하려 한다.

2. 본문

(1) 청약제도를 도입한 주민지분참여방식 제안

우리는 재생에너지 개발에 있어 일부 사업자의 독단적인 사업 진행과 주민과의 갈등을 돈으로만 해결하려는 지난 관행들은 주민들이 재생에너지 사업에 참여할 수 있는 제도적 장치로 막아질 수 있다고 생각한다. 또한, 저 풍력발전기가 나의 것이고 수익창출이 된다면 풍력 발전기에서 들리는 소음이 덜 할 것이라고 생각하여 주민들을 참여시킬 수 있는 방안으로 주민지분참여형제도를 제시하고 이를 임대주택 의무비율 제도와 청약제도를 적용시켜 효율성을 증대시키려고 한다.

□ 재개발 임대주택 의무비율 정의

임대주택이란 임대주택 관련 법률에 따라 공공이나 민간업자가 무주택 서민을 위해 임대를 목적으로 공급하는 공공임대주택과 민간임대주택으로 구분된다. 기본적인 임대주택 외에 재건축 재개발 정비사업 과정에서 의무로 일정비율을 할당해야 하는 임대주택이 있다. 재개발 임대주택 의무비율은 아래와 같다.

	서울	경기·인천	지방	추가부과
현행	10~15%	5~15%	5~12%	세입자 수 과다시 5%p 범위
개선	10~20%	5~20%	현행 유지	주택 수급 안정 등 구역 특성에 따라 105p 범위

표 2. 재개발 임대주택 의무비율 개선(안) (출처: 참고문헌 4)

현재 국토경제부는 재개발 임대주택의무비율을 서울은 10~20%, 경기·인천은 5~20%으로 개정할 계획이며, 지자체 재량으로 결정할 수 있는 추가 부과 범위도 5%에서 10%로 개정될 예정이다. 이러한 임대주택 의무비율 제도에 영감을 받아 아래와 같은 방안을 제시하려고 한다.

□ 발전 사업에 따른 주민지분참여 의무비율 제안

재개발을 할 때 임대주택 의무비율이 있듯이 발전 사업을 할 때 사업 지분 투자 권리가 주민들에게 할당되도록 한다. 풍력 사업자는 사업계획서를 제출할 때, 주민 참여를 위해 할당하는 지분에 대해 n%를 맞추어야 하는 최소 조건을 지켜야 한다. n의 값은 임대주택 의무비율처럼 중앙 정부가 10~15%의 하한선을 정한 뒤, 지자체 조례로 각 지역에서 5~10%의 상한선을 지정하여 정할 수 있게 한다.

주민들이 지분 참여에 대한 권리를 부여 받으면, 아래의 세 가지 유형중 하나를 택할 수 있다.

가) 재정적 여건이 된다면 직접 투자하여 지분참여 후, 연금형태의 이익을 보장한다.
(장기적 관점의 보상유형)

나) 재정적 여건이 안 된다면, 주민이 기업의 이름으로 대출 받은 후, 갚아나가는 방식으로 진행한다. (월마다 기업이 주민에게 지분이익을 줄 때, 대출상환을 하면서 남은 이익만큼 해당 주민에게 전달) (장기적 관점의 보상유형)

다) 당장의 이익을 원하는 주민은 지분 투자 권리를 다른 사람에게 양도 및 판매한다.
(단기적 관점의 보상유형)

○ 청약제도를 도입한 주민지분투자권 지급

주택청약제도에서는 무주택자, 부양가족수, 청약통장 가입기간으로 가점 순위가 구성되어있고, 집이 없거나 부양해야 할 가족 수가 많은 사람은 주택이 제일 필요한 사람이므로 항목에 많은 가점 비중을 두고 있다.

가점구분	점수	가점구분	점수
1. 풍력발전기로부터의 거리기준 (가점상한 50)			
0m 이상 ~ 500m이하	50	2.5km 이상 ~ 3km이하	30
500m 이상 ~ 1km이하	46	3km 이상 ~ 3.5km이하	26
1km 이상 ~ 1.5km이하	42	3.5km 이상 ~ 4km이하	22
1.5km 이상 ~ 2km이하	38	4km 이상 ~ 4.5km이하	18
2km 이상 ~ 2.5km이하	34	4.5km 이상 ~ 5km이하	14
2. 거주기간 (가점상한 32)			
6개월 이상 ~ 1년 미만	2	8년 이상 ~ 9년 미만	18
1년 이상 ~ 2년 미만	4	9년 이상 ~ 10년 미만	20
2년 이상 ~ 3년 미만	6	10년 이상 ~ 11년 미만	22
3년 이상 ~ 4년 미만	8	11년 이상 ~ 12년 미만	24
4년 이상 ~ 5년 미만	10	12년 이상 ~ 13년 미만	26
5년 이상 ~ 6년 미만	12	13년 이상 ~ 14년 미만	28
6년 이상 ~ 7년 미만	14	14년 이상 ~ 15년 미만	30
7년 이상 ~ 8년 미만	16	15년 이상	32

표 3. 주민지분투자권리 가점점수 산정 기준표

그렇다면 풍력발전사업에서는 주민들에게 지분 투자 권리를 할당할 때 풍력발전기에 의해 피해를 가장 많이 보는 사람이 지분을 더 할당받아야 할 것이다. 풍력발전기로 인한 소음, 저주파, 고드름, 그림자 문제를 고려하면 거리 기준안에 포함되는 것으로 생각하여 거리 기준으로 나누었다. 또한, 거주기간이 길수록 삶의 터전에 대한 피해가 클 것으로 판단되어 거주기간에 대한 가점점수기준을 고려했다.

그리고 주택청약에서 1순위는 분양 받으려는 주택이 수도권에 위치한 경우, 가입 후 최소 1년이 지나고 납입횟수로 12회를 채우거나 주택이 비수도권이라면 가입 후 최소 6개월 동안 6회 이상 납부해야 한다. 이를 활용하여 주민지분투자권리를 신청할 수 있는 필수조건으로는 최소 6개월 동안 6회 이상 전기요금을 납부하는 것으로 정한다. 필수조건을 뚫으로써 풍력발전사업으로 새로 유입된 주민들보다 기존에 살던 주민들에게 보상의 개념으로 더 많은 혜택이 가는 것을 목적으로 한다.

지분투자권리 할당은 예를 들어 기업이 주민에게 할당한 총 지분의 양이 100억이라면, 가점 점수의 상위 0~20%는 총량의 33%(33억), 20~40%는 총량의 26%(26억), 40~60%는 총량의 20%(20억), 60~80%는 총량의 13%(13억), 80~100%는 총량의 8%(8억)으로 할당된다. 위와 같은 청약의 방식으로 풍력발전에 피해를 가장 많이 입는 주민에게 더 많은 지분투자권리가 할당되고, 주민 참여를 통해 풍력발전사업에 대한 인식이 변하도록 이 방식을 제안하는 바이다.

(2) 사업자선정방식 제안

사업자선정과정에 태양광 사업에서 진행되던 경매제도 성격의 사업자 선정을 풍력 사업에도 도입함으로써 입찰자 검증 및 책임감 있는 사업 진행과 주민 수용성을 확보할 수 있게 된다.

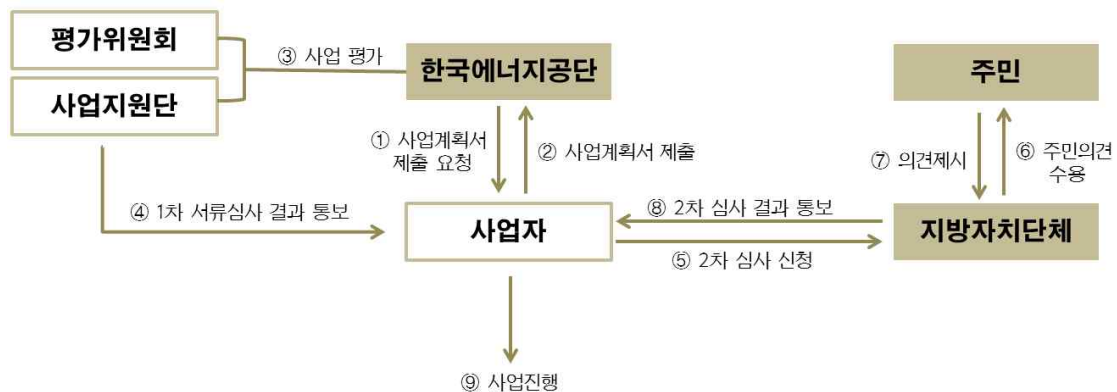


그림 3. 사업자 접수 및 평가 제안 모델안

위 과정에서 사업자가 한국에너지공단(신재생에너지센터)에 사업계획서를 제출하면 이를 토대로 한국에너지공단에서는 다수의 사업자를 아래와 같은 평가항목을 통해 선정한다.

□ 1차 : 사전자격심사 과정 - 한국에너지공단

○ 재무능력 및 기술능력

- 발전사업을 적절하게 수행 할 능력이 있는지 판단한다.

- 재무능력에 관한 정보를 통해 사업자의 사업 능력이 있는지 판단한다.

○ 발전사업의 계획성

- 설치대상별 설치여건·설치용량을 명확히 표기하고, 설치대상별 우선순위를 표시하여야 한다. (설치면적, 용량, 구조안전여부, 우선순위 등을 표로 정리)

○ 국산제품의 포함비율

- 외산제품과의 경쟁에서 국산제품의 기술력을 증진시키기 위한 방안으로써, 풍력에너지 시범보급을 통해 국내 풍력산업의 활성화를 추진한다.

○ 기술 및 서비스 지원경험

- 과년도 지원사업 및 계속 사업인 경우 지원효과 및 추진내용을 요약 첨부하고, 계속사업의 공사진척사진, 사업비 집행상세내역서를 첨부하도록 하여 제대로 진행이 되었는지를 확인한다.

○ 투명성

- 해당 입찰과 관련하여 물품,금품,발전기금 등을 주민(마을이장), 지자체, 조합(구성원을 포함) 등에게 제공하진 않았는지 판단한다.

1차 평가는 한국에너지공단에서 이루어지며 서류평가 기준으로 기업이 선별된다. 이 단계에서는 주로 발전 사업에 있어서 사업가능성 및 타당성을 판단한다. 1차 평가에서 다수의 사업자 중 상위 2-3개의 사업자를 채택하여, 지방자치단체에서 2차 평가를 수행한다.

□ 2차 : 경쟁 입찰 - 지자체 (2~3개의 사업자중 최종 1개의 사업자 선정)

○ 블라인드 방식의 주민 지분 참여율

- 기업은 얼마정도의 지분을 주민참여 비율로 제시할 수 있는지에 대해 지자체에 통보한다. 이 지분 참여율은 추후에 주민들을 위한 이익인 만큼 더 많은 %를 제시한 사업자 일수록 가점을 부여한다. 이는 경매방식을 적용하여 블라인드 방식으로 처리한다.

○ 지역 활성화 방안

- 규모가 크고 지역특성에 적합한 사업, 지역 이미지와 부합된 홍보효과, 복지 및 의료

○ 신속하고 지속적인 유지 및 보수 체계의 적절성 여부

- 사업진행 후에도 계속하여 사업자에게 책임을 부여하기 위한 것으로써 사후관리 전담조직 유무 및 소요비용 확보, 기존시설의 관리체계 등에 대해 평가한다.

○ 재원조달 능력 등 안정적인 사업운영능력 여부

- 사업중단 없이 지속적인 사업진행을 요구하기 위한 것으로써 사업비 분담의 적정성 및 자체부담 사업비의 확보능력을 판단한다.

2차 평가는 1차에서 선별된 경쟁자가 입찰하게 하여 최종의 입찰 사업자를 선정하는 방식이다. 이러한 제도 구조의 단순화를 통해 신재생에너지 보급 확대의 목표 달성이 용이해 질 수 있도록 한다. 또한, 2차 평가는 지자체를 통해 이루어지며 이 경우에는 우선 각각의 기업은 지자체를 통해 얼마만큼 지분을 주민에게 제공 할 수 있는지에 대해 블라인드 형식으로 제안한다. 이 과정에서 경매제도 방식이 융합되는 것이다. 주민은 지역 활성화 방안을 보고 기업에 대해 평가를 하고, 나머지 사항은 전문적인 지식이 더 뛰어난 지자체가 판단하여 사업자에 대한 평가를 내린다. 블라인드 형식으로 제시된 주민 지분 참여율은 최종적으로 기업 선정하는데 있어서 하나의 중요한 평가 요소로 작용하게 된다.

(3) 역세권시프트사업을 벤치마킹한 풍력 시프트 사업 제안

□ 역세권시프트사업 정의

시프트란 중산층과 실수요 무주택자를 대상으로 서울특별시와 SH공사가 2007년부터 공급하기 시작한 장기전세주택으로 주변 전세 시세 80% 이하의 가격에 최장 20년까지 거주할 수 있는 것을 말한다. 역세권 시프트는 비교적 기반시설이 잘 갖춰진 역세권 지역을 민간 사업자가 개발할 때 용적률을 대폭 높여주고 대신 늘어난 용적률의 반을 시프트 주택으로 시장에 공급하는 취지의 사업이다.

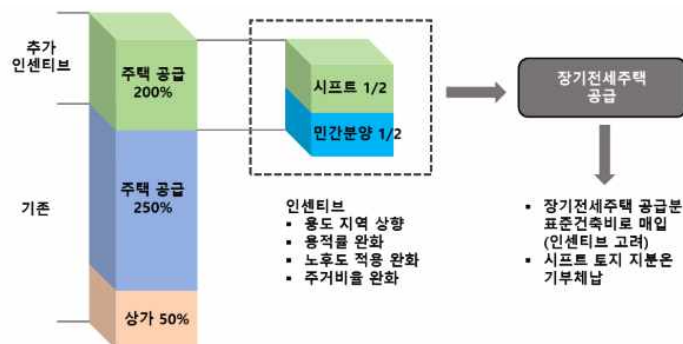


그림 4. 역세권 장기전세 공급 확대 방안 개념도

즉, 주거지역에서 일반적인 주택재개발사업을 추진할 때는 도시 및 주거환경정비 기본계획에서 정해진 200% 전후의 기존용적률을 적용해서 사업을 해야 하는데, 역세권 시프트 사업으로 진행하게 되면 용적률을 최대 500%까지 높여주고 대신 늘어난 용적률의 1/2을 시프트 주택으로 짓게 해서 표준건축비로 매입한 다음 시세의 80%의 가격으로 전세를 공급하는 방법이다. 우리는 이러한 사업 내용에 영감을 받아 방안을 제시하려 한다.

□ 풍력 시프트 사업 제안

역세권이란 지하철을 중심으로 500m 반경 내외의 지역으로 교통이 좋은 곳을 뜻한다. 이를 풍력에 적용해보면 풍력사업에서는 ‘바람이 좋은 곳’을 역세권이라고 할 수 있다. 예를 들어 기존사업 허가를 받은 10개의 풍력발전사업은 진행하면서 기업이 봤을 때 풍력발전기를 더 설치할 ‘역세권’이 있다면 추가로 주민동의를 받고, 지자체에게 환경영향평가의 과정을 맡긴 후, 기업은 기존사업을 진행하면서 환경영향평가를 통과된다면, 풍력 시프트 사업을 진행 또는 완료하면서 지자체가 수행한 환경영향평가 비용을 지불한 후, 추가로 허가를 받은 풍력발전기의 1/2을 지자체에 표준건축비로 매각한다.

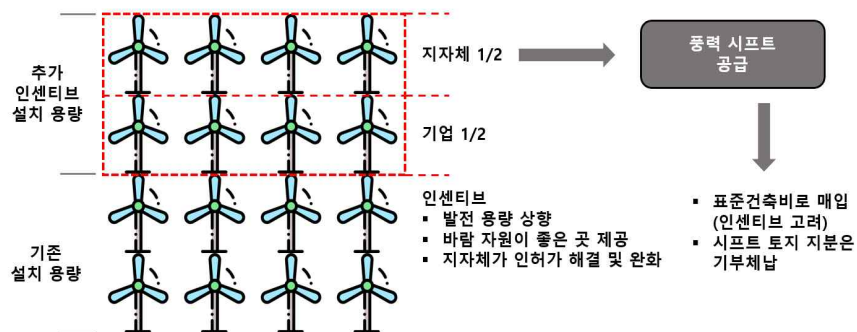


그림 5. 풍력 시프트 공급 확대 방안 개념도

사업자에게 설치 가능한 풍력 발전 용량 상향, 바람 자원이 좋은 곳 제공, 인허가를 완화 및 해결해주는 인센티브를 준다. 그럼 지자체는 늘어난 용량 중 반을 싸게 매입하여 임대주택처럼 시세의 80%로 지역 주민(조합, 단체)에게 판매 or 지자체가 주민들에게 지분 투자를 받아 발전기 관리는 기업에게 돈을 지불하고 맡기되 지자체가 주민들에게 매월 연금 형식으로 이익을 공유한다.

충분한 주민 동의와 환경부 협의 하에 풍력 시프트 사업이 가능한 지역을 찾을 수 있다면 그리고 기업에게 충분히 메리트와 사업성이 있는 구조라면 기업은 이익을 챙기고 정부로서는 재생에너지 발전 비중을 높일 수 있으며 늘어난 용량의 반은 지자체 및 주민에게 이익이 돌아가 상생할 수 있는 방안이라고 생각하여 제안하는 바이다.

(4) 계획입지제도에 앞선 제안들의 적용 모델안

우리는 기존의 계획입지제도에서 주민수용성을 확보할 수 있는 구체적인 방안으로 아래와 같은 전개과정을 제시하는 바이다.

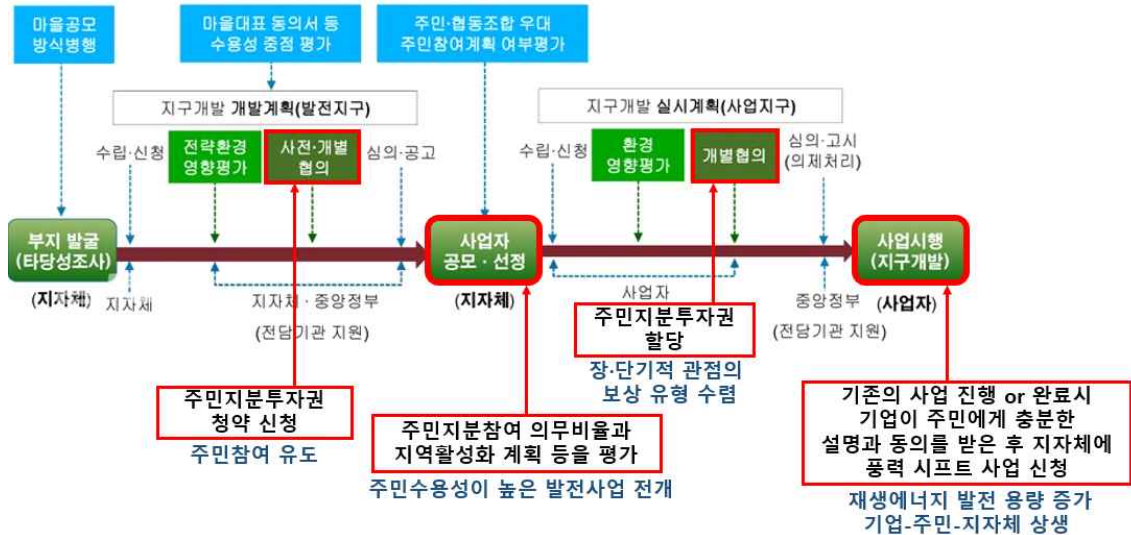


그림 6. 계획입지제도에 앞선 제안들의 적용 모델안

(5) 행동경제학으로 분석한 탄소성적표시제 활성화 방안

현행 탄소성적표시제는 제조업체와 소비자에게만 혜택이 주어진다. 하지만 물건 구매 과정에서 소비자들이 가장 크게 영향을 받는 곳은 유통이 되는 현장이다. 즉, 제조업체에서 부착한 표지를 인식하고, 해석하는 것보다 유통업체에서 탄소성적표시제에 대한 홍보가 이루어진다면 소비자들의 구매의사결정에 탄소성적표지 고려비율을 높일 수 있을 것이다. 이렇게 홍보에 큰 영향을 미침에도 불구하고 유통업체는 탄소성적표시제를 통해 얻을 수 있는 인센티브가 적어 참여가 미미한 것이 현실이다. 따라서 유통업체에서도 탄소 저감 정책에 동참할 수 있는 대책을 마련해야한다. 우리 팀은 유통업체에서 선택할 수 있는 홍보 방식을 직접적 요소와 간접적 요소를 나누어 생각해 보았다.

□ 유통업체의 적극적인 참여를 이끌어낼 수 있는 환경조성 및 익숙한 정보로 표지 아이콘 변경 (직접적 요소)

○ 소비자가 대형마트와 같은 공간에서 탄소성적표지를 직접 확인하기엔 어렵다. 따라서 소비자가 탄소성적표지를 대표정보로 인지할 수 있도록 유통업체가 나서서 제품을 홍보해야한다. 탄소성적표지 아이콘에 탄소 저감률을 대표 정보로 한다면 소비자들이 탄소 저감에 대한 인식을

올릴 수 있다. 또한 유통업계에서의 탄소 저감 홍보가 잦아진다면 기업의 입장에서는 유통업계의 직접적 홍보를 받기 위해 탄소성적표지제 혹은 탄소 저감에 관심을 갖고 변화할 수밖에 없기 때문이다. 따라서 유통업계에 상존하는 규제 완화 혹은 금전적 인센티브를 통해 유통업계가 적극적으로 참여할 수 있는 환경조성이 필요하다.

○ 행동경제학상 인간은 과학적 사실이나 정확한 정보보다 경험과 감정을 자극하는 정보로 판단하려는 경향이 있다. 이를 탄소성적표지제에 적용해보면 이산화탄소 몇 그램이 발생한다는 과학적인 정보 보다 나무를 몇 그루 베어내는 효과와 같은 경험적 혹은 감정적 정보가 훨씬 판단하는데 용이하다는 것을 의미한다. 이렇게 정확한 정보 보다 소비자가 익숙하게 느끼는 정보로 표지 내용을 변경한다면 접근성을 더욱 높일 수 있을 것으로 예상된다.

□ 기업들의 소비자소비패턴을 통한 상품 배치 기획 경쟁 (간접적 요소)

○ 대형마트 혹은 편의점을 기획할 때, 소비자들의 행동 패턴과 소비 양식을 예측해 물건을 배치하는 것처럼 유통업계에서는 주력 상품, 할인상품 혹은 PB상품을 고객들의 눈에 잘 띄는 곳에 배치하여 매출을 올린다. 이처럼 상품 배치 기획단계에서부터 탄소성적표지제를 비롯한 환경표지를 받은 제품을 더 잘 보이는 위치에 놓도록 우선적으로 고려한다면 참여 기업들은 자신의 제품을 더 좋은 곳에 배치시키기 위해 경쟁적으로 탄소성적표지를 받기 위해 노력할 것이다. 이는 결국 소비자가 상품 배치라는 간접적 요소로 인해 탄소성적 인증제품을 구매할 확률을 높일 수 있게 한다. 또한, 제품에만 탄소성적표지를 붙이는 것이 아니라 판매대에도 가격 옆에 탄소성적표지를 추가하는 방식으로 접근성을 높인다면 더 효과를 크게 가져올 수 있다.

행동경제학에서 ‘현상유지편향’이라는 것이 있다. 인간은 제품 구매 시 숙고하고 점검해보지 않고, 또한 자신이 하던 일이나 선택해 온 것을 변경하려 할 때 현재보다 특별하게 이득이 되지 않는 상황이라면 합리성에 따라 변경하기 보다는 현 상태를 그대로 유지하려한다는 것이다. 즉, 위에 제시한 방안들과 탄소성적표지 인증 제품 구매로 소비자가 얻는 실질적 효용을 크게 할 수 있는 방안이 함께 있어야 한다는 것이다. 이는 아래와 같은 제도로 할 수 있다.

□ 카드사와 제휴를 통해 포인트를 카드 마일리지로 통합 및 즉각적인 캐시백을 통한 접근성 증대.

○ 포인트를 별도로 신설하는 것이 아니라 현재 고객이 이용하는 신용카드에 포인트의 형식으로 부여하는 방식으로 그린소비 관련된 항목을 추가한다면 보다 이용이 높아질 것이다. 이는 제조업체와 소비자 뿐만 아니라 금융업계에서도 그린소비와 관련된 마케팅을 진행할 수 있다는 점에서 확장성이 크다.

○ 소비자들이 즉시 캐시백이 되는 카드에 대해 호의적인 것은 인천e음 카드를 통해 알 수 있다. 인천e음 카드는 인천의 백화점, 대형마트, 기업형 슈퍼마켓, 택시를 제외한 곳에서 결제 시 6%에 해당하는 금액을 포인트로 즉시 캐시백해주는 카드이다. 캐시백 된 포인트는 모바일 앱을 통해 확인이 가능하고, 현금처럼 가맹점에서 바로 사용이 가능하다. 이처럼 그린포인트카드 또한 단순한 적립이 아닌 소비자가 적립된 포인트를 앱이나 웹을 통해 확인하고, 지역 혹은 전국에서 사용가능하도록 실생활에서 누릴 수 있는 혜택을 키워야 보다 활성화 할 수 있다.

3. 결론

(1) 기대효과

위 방안들 모두가 기존 비슷한 사업에서 진행되고 있는 사례들에서 착안하여 제시한 사항들이기 때문에 타당성 확보와 제도마련의 소요시간 최소화가 가능해진다.

구체적으로 분류를 해보자면,

사업자 선정 방식의 경우는 여러 요소들을 평가하여 정부부처와 지자체의 심사를 거쳐 사업자를 심사하기 때문에 입찰자 검증 및 사업자의 책임감 있는 사업 진행이 가능해지며 기업들 간의 경쟁을 부추김으로써 주민수용성 확보를 위한 양질의 방안 마련을 가능하게 한다.

주민지분참여 의무비율의 경우 사업 초반부터 주민 참여를 유도하고, 지분 권리를 할당하여 발전기 소유의 인정을 통해 주민들에게 발전기의 일부가 자신의 것이라는 인식을 심어주기 때문에 심리적 요인이 가미될 수 있는 민원을 최소화할 수 있다. 또한 이 제도는 청약제도를 벤치마킹한 것으로써 지분투자권의 차등화를 통한 발전소 주변 지역 주민 보상에 형평성을 확보했기 때문에 기업과 주민 사이의 갈등을 해결할 수 있다.

풍력시프트 사업과 같은 과정을 통해 충분한 주민 동의와 환경부의 협의하에 풍력 시프트 사업이 가능한 지역을 찾을 수 있다면, 그리고 기업에게 충분히 사업성이 있다면 기업은 추가 발전 용량 설치로 이익을 챙기고 정부로서는 재생에너지 발전 비중을 높일 수 있으며 늘어난 용량의 반은 지자체 및 주민에게 이익이 돌아가 서로 상생할 수 있을 것으로 기대된다.

탄소성적표지제의 경우 소비자가 현상유지편향을 발휘할 수 있는 귀찮은 상황과 고려할 것이 많아지는 상황들을 제거함으로써 보다 탄소성적표지제의 인센티브에 대한 이해를 높이고, 탄소저감 제품의 수요를 높일 수 있다는 점에서 기대하는 바가 크다. 또한 탄소저감 인증제품의 수요가 많아진다는 것은 기업이 탄소저감 혹은 친환경 사업에 참여하도록 하는 원동력이 될 수 있다.

이는 기업이 자발적으로 탄소저감에 기여하도록 유도한다는 본래 정책의 취지에 보다 근접할 수 있음을 의미한다. 이에 더해 현행보다 직관적인 제도 명칭의 변경과 소비자가 인지하기 편한 단위를 활용해 탄소 저감을 안내한다면 보다 소비자의 인식도를 제고할 수 있다.

또한 카드사와의 제휴를 통해 금융업계도 탄소 저감에 동참할 수 있는 발판을 마련함과 동시에 유통업계의 참여를 도모해 제조업과 소비자 단계에서 그친 현행 탄소성적표지제를 보다 넓은 산업계에 적용할 수 있을 것으로 기대된다. 그리고 탄소 저감에 대한 소비문화가 보다 잘 정착된다면, 환경문제의 심각성만 인지하는 현재의 상황에서 탄소 저감에 대한 구체적 방법론에 관심을 가지는 국민적 의식을 고취시킬 수 있을 것으로 예상된다.

(2) 시사점

주민지분참여 의무비율의 경우는 풍력발전사업 비용이 최소 수백억인 것을 감안하였을 때 주민지분투자가 가능하기 위한 금융지원방안과 제도 실행 전에 금융지원방안에 대한 충분한 설명이 필요하다.

다음으로 풍력 시프트 사업의 경우, 해당 사업에서 바람이 잘 부는 곳이란 대부분 생태등급 1, 2등급지이다. 때문에 충분한 주민 동의가 있더라도 환경영향평가에서 통과되기 어려울 것이기에 산업적인 측면이나 국가 공익, 지속가능성, 지역균형발전 등 이 모든 것이 환경의 한 요소임을 고려한다면 풍력 시프트사업이 진행될 수 있을 것이다. 또한 역세권 시프트 사업에서는 늘어난 용적률 만큼의 1/2을 지자체가 임대주택으로 토지지분은 기부채납을 받고 표준건축비로 매입을 하는데 이러한 방식이 풍력발전 사업자 입장에서 현실성이 없다면 사업자에게 추가적인 인센티브를 제공하거나 현실성 있는 가격 및 비율로 지자체에게 매각할 필요가 있다. 마지막으로 한 기업의 지역 독점 가능성이 존재하기 때문에 이미 발전사업을 한 기업에 대해서는 적당한 대응안이 마련되어야 한다.

기업선정의 경우에는 단가의 하락을 위해 경매제도가 도입되는 애초의 목적과는 달리 주민수용성에 초점을 맞춘 것으로 단가의 요소도 같이 고려할 수 있는 좀 더 체계적인 방안 필요하다.

탄소성적표지제의 경우 즉시 캐시백의 방식을 택할 때 국가적인 예산이 필요할 수 있다. 하지만 탄소 저감이 국가적인 목표임 생각한다면 예산을 도입하는 것은 필수적이라 할 수 있고, 허용된 예산 범위내에서 캐시백의 비율을 설정하면 해결 가능할 것이라고 예상된다.

또한 탄소성적표지제도의 목적을 달성하기 위해서는 제도와 함께 소비자의 환경과 기후변화에 대한 지식을 향상시키는 노력이 병행되어야 한다. 환경문제의 심각성 보도에서 그치는 언론은 심각한 환경문제를 해결하기위한 구체적인 방법론까지 제시할 수 있는 역할을 해야 하며, 교육계에서는 환경문제를 극복하기 위한 다양한 실천 방안을 교육하는 환경이 만들어질 필요가 있다.

참고문헌

- (1) 박윤석기자, “풍력 ‘계획입지제도’ 윤곽...40MW이상 검토”, 일렉트릭파워, 18.06.22,
<http://www.epj.co.kr/news/articleView.html?idxno=14590r>
- (2) 정성삼·이승문, “신재생에너지 수용성 개선을 위한 이익공유시스템 구축 연구”, 울산, 에너지경제연구원, 2019, 111~114p
- (3) 산업통상자원부, “제3차 에너지기본계획” (19.06.04),
https://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=161753&bbs_cd_n=81
- (4) 성재용기자, “임대주택 의무비율 상향에 ‘정비사업’ 위축 우려, 뉴데일리경제, 19.04.26,
<http://biz.newdaily.co.kr/site/data/html/2019/04/26/2019042600001.html>
- (5) 찾기쉬운 생활법률, “신재생에너지발전사업자,”,
<http://www.easylaw.go.kr/CSP/CnpClsMainBtr.laf?popMenu=ov&csmSeq=905&ccfNo=5&cciNo=1&cnpClsNo=1>
- (6) 에너지관리공단, “저탄소 사회를 위한 신재생에너지 보급사업의 방안”,
<https://slidesplayer.org/slide/11238561/>
- (7) 국토교통부(주택건설공급과), “주택관리업자 및 사업자 선정지침(18.10.31),
<http://www.law.go.kr/admRulLsInfoP.do?admRulSeq=2100000163489>
- (8) 리처드 탈러, 캐스 선스타인, “넛지(똑똑한 선택을 이끄는 힘)”
- (9) 네이버 지식백과 시사상식사전, “신기후체제(파리협정)”
<https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3345327&cid=43667&categoryId=43667>
- (10) 김익, “탄소성적표지제도 현황 및 전망”
- (11) 황수정, “녹색소비생활 환경라벨링 디자인 표현 연구 - 탄소성적표지제도를 중심으로”
- (12) 신광근, “탄소성적표지제에 따른 소비자 행동 분석”
- (13) 환경융합정책관 환경경제통계과, 정책실명제 중점관리 대상사업 사업내역서(탄소발자국(탄소성적표지)제도 운영)
- (14) 이유봉, “탄소성적표지제(탄소라벨)의 활성화를 위한 규제수단과 법제연구”
- (15) 인천e음 카드 홈페이지 설명,
<https://incheoneum.or.kr/sub/sub01.html#5>
- (16) 한국무역신문, “[알렌 정의 마케팅 강의(21)] 착한 소비와 코즈마케팅”
<http://weeklytrade.co.kr/news/view.html?section=1&category=5&item=&no=49505>

팀 내 역할분담

팀명 : 친필사인

팀원 명	주 활동내용
송훈	(현장답사) 사전자료조사(아파트경매제도), 전문가 인터뷰일정조율, 전화인터뷰진행, 에세이작성, 피드백진행 (보고서) 정리 및 구체적솔루션도출 (발표) 발표자료제작
신진철	(현장답사) 사전자료조사(계획입지제도), 인터뷰진행, 에세이작성, 피드백진행 (보고서) 정리 및 구체적솔루션도출 (발표) 발표자료제작
유소현	(현장답사) 사전자료조사(해외사례), 인터뷰자료정리, 에세이작성, 피드백진행 (보고서) 정리 및 구체적솔루션도출 (발표) 발표자료제작
유수정	(현장답사) 사전자료조사(다중속성 경매제도), 이메일 인터뷰진행, 회계담당, 에세이작성, 피드백진행 (보고서) 정리 및 구체적솔루션도출 (발표) 발표자료제작
이충석	(현장답사) 사전자료조사(탄소성적표시제), 인터뷰진행, 에세이작성, 피드백진행 (보고서) 정리 및 구체적솔루션도출 (발표) 발표ppt제작, 발표

에너지전환청년프론티어 1기 ‘바람’

주민신평성향상을 위한 Top-Down 모형 구축

환경영향평가의 사후조사 개선과
바이럴마케팅을 통한 국민인식개선

(우리의 열정에)바람을 피우지 않는 바람
고기현 김도성 배수진 오혜정 이은지



| 목 차 |

요약	51
I. 서론	52
(1) 활동 동기	52
(2) 활동 목적	52
(3) 탐구배경 및 목표	52
II. 현장방문 계획 및 결과 보고	54
(1) 현장방문 계획	54
(2) 현장방문 결과 보고	55
(3) 문제 정의	58
(4) 전문가 인터뷰	59
III. 문제해결방안 및 기대효과	62
(1) 문제해결방안	62
(2) 기대효과	68
참고문헌	69

요약

현 정부의 3020 정책으로 신재생 에너지에 관심이 쏠리고 있는데 반해 풍력발전 산업은 침체기를 맞고 있다. 이에 우리는 현장방문 결과를 토대로 분석한 풍력발전의 가장 큰 문제인 기업에 대한 주민들의 신뢰 부족에서 비롯되는 문제에 집중하였다. 이를 해결하기 위해 주민신뢰성 향상을 위한 Top-Down 모형 구축을 목표로 두 가지 솔루션을 제안한다.

첫 번째, '환경영향평가의 사후조사 개선'을 통해 주민과 기업 간의 관계 개선을 위한 정부의 역할을 제시한다. 본 솔루션은 풍력발전의 가장 큰 문제인 소음과 주민법률지원에 관한 사후조사 개선안을 제안한다. 환경영향평가에서 다루는 기존의 소음기준을 보완하여 풍속기준은 6m/s, 8m/s일 때로 구분하고 배경소음 기준은 배경소음 측정 시와 5dB(A) 차이를 기준으로 한다. 또한 기업이 주민에게 사전에 약속했던 내용에 대해 책임을 지지 않을 경우 이에 주민들이 대응할 수 있도록 변호사 선임, 관련정보 제공 등의 법률지원 시스템을 지자체에서 지원하도록 한다.

두 번째, '바이럴마케팅을 통한 국민인식개선'은 마을주민의 인식변화를 목표로 우리 사회의 긍정적 분위기 도모를 위한 솔루션을 구상했다. 이에 환경부와 바이럴마케팅 업체의 협업을 통한 풍력발전단지 관광 활성화 방안을 제시한다. 관광 여건과 풍력발전단지의 위치를 고려하여 경주, 강릉, 신안 세 장소를 선정하여 관광 코스를 제안한다.

본 솔루션을 통해 기업과 주민간의 관계회복과 그로 인한 주민들의 긍정적 인식 변화가 기대된다. 또한 바이럴마케팅의 효과로 풍력발전단지가 관광지로 자리매김 함으로써 해당 지역 경제 활성화가 예측된다. 최종적으로 풍력을 포함한 재생에너지에 대한 국민의 전반적 인식 개선을 통해 정부의 3020 정책이 한발자국 앞으로 나아가는 데에 기여하고자 한다.

I. 서론

(1) 활동 동기

(우리에 열정에) 바람을 피우지 않는 바람 팀은 중앙대학교 에너지시스템공학부 선후배로 구성되어있다. 같은 학교 단과대 동아리에서 서로를 알게 되었고 평소 에너지에 대해 같은 뜻을 품고 있었다. 에너지를 전공하는 학생으로서 에너지에 대한 많은 이론을 접할 수 있었지만, 항상 이론적인 내용만을 배워 실제 현장에서 우리의 이론적 배경이 어떻게 적용되고 있는지에 대한 의문을 품고 있었다. 학기 중에 품었던 의문을 해결하기 위한 스터디를 구성하던 중 에너지전환 청년 프런티어를 접하게 되었고 우리의 의구심을 충족시킬 수 있는 활동이라는 판단 하에 지원하게 되었다. 프런티어 활동을 진행하며 다양한 분야의 전문가를 만나 신재생에너지 산업의 현재와 미래를 경험하고 현장경험을 통해 에너지 문제에 대한 구체적인 해결방안을 제시하고자 한다.

(2) 활동 목적

현 정부의 탈원전 정책의 일환으로서 신재생에너지 산업에 대국민적인 관심이 쏠리고 있는 상황이다. 2030년까지 재생에너지의 비중을 20%까지 확충시키겠다는 3020정책 하에 다양한 노력을 쏟고 있지만 녹록치 못한 실정이다. 우리는 다양한 현장 방문을 통해 현재 풍력발전이 마주한 문제가 무엇인지를 직시하고자 한다. 그리하여 기업과 주민들의 실질적 고민을 듣고 그들의 입장에서 생각하여 풍력발전산업이 한발자국 앞으로 나아가는 데에 기여하고자 한다.

풍력발전의 시작이라고 할 수 있는 환경영향평가의 절차를 분석하고 이에 얽힌 기업, 주민, 정부 간의 관계에 대해 고찰하고자 한다. 대부분의 기업들이 고충을 토로하는 근본적인 이유, 주민들이 기업의 환경영향평가 결과를 신뢰하지 않는 문제, 그 사이에서의 정부의 역할에 대해 탐구하고자 한다. 이를 통해 기업, 주민, 정부의 세 가지 각기 다른 입장을 아우를 수 있는 방안을 마련하고자 한다.

(3) 탐구 배경 및 목표

발대식 및 오리엔테이션을 통해 알게 된 풍력발전산업의 시작과 발전 과정에서 발생한 문제점들의 근본적인 원인을 찾고자 하였다. 더불어 2박 3일 제주도 일정을 통해 보았던 각각의 입장 차이에서 비롯되는 오해와 갈등의 근원지를 찾아 이를 해결하고자 하였다. 이에 3박 4일 현장방문을 통해 보고 들었던 풍력발전의 가장 큰 문제인 기업에 대한 주민들의 신뢰 부족 문제에 대해 다루고자 한다.

□ 소음 문제

- 강연 내용에 기반하여 생각해보았을 때, 정말 소음 문제가 풍력발전 산업의 가장 큰 장애물이 될 수 있는가에 대해 의문을 가졌다. 실제로 평창과 제주도에서 우리 모두가 들었던 풍력발전기의 소음은 매우 미미한 수준이었다. 이와 관련하여 실제 주민들의 의견을 듣고 무엇이 문제인지, 어떤 해결방안이 필요한지에 대해 탐구하고자 한다.

□ 소통 문제

- 우리는 기업들이 마을과의 소통에 왜 그렇게 어려움을 겪는지에 대해 고민하고자 한다. 기업의 입장에서 바라본 마을 공동체의 특수성, 소통의 어려움, 그리고 이를 극복할 새로운 소통방법 등에 대해 논의하고자 한다.

II. 현장방문 계획 및 결과 보고

(1) 현장방문 계획

일정	배수진 오혜정 이은지	고기현 김도성
7/29	영양 - GS E&R 이동진 차장 미팅 및 점심식사 - GS영양풍력단지 방문 영양 → 안동	신안 효성에너지 이만구 지사장 인터뷰
7/30	안동 → 포항 냉수 2리 주민 인터뷰	신안 자은면 - 자은면사무소 방문 - 자은주민 바람발전 관계자 인터뷰 - 고장마을 이장 인터뷰
7/31	포항 → 강릉 → 양양 현북면사무소 방문	신안 → 영암 - 금정면사무소 방문 - 금정면 청년회장 인터뷰 - 냉천마을 주민 인터뷰 영암 → 나주 → 고속터미널 → 양양
8/1	양양 어성전 2리 주민 인터뷰 양양 → 서울	

(2) 현장방문 결과 보고

□ 영암 금정면 냉천마을

- 효성에너지 호남서부 지사장 인터뷰
 - 사유지의 주인이 그 지역의 실거주인이 아니어서 갈등이 발생했다. 전라도 토지 소유자 중 실제 전라도 주민은 5%에 불과했다. 기업은 땅주인과 협의를 진행하여 마무리 지었으나 실질적 피해를 호소하는 마을주민들이 추가적으로 반대 의견을 내세워 주민과 기업 간의 갈등이 발생했다.
- 주민들의 기업신뢰도 하락
 - 이미 태양광 사업에서 환경훼손 등 책임감 없이 진행했던 모 기업에서 풍력발전 시공을 맡은 상황이었다. 그로인해 대부분의 주민들이 그 기업을 도저히 믿을 수 없다는 의견이다.
 - 기업에서 사전에 주민들에게 세공했던 정보, 약속 등의 내용들이 앞뒤가 다르다는 의견도 들을 수 있었다. 주민인터뷰 결과 '기업이 사전에 풍력발전기의 소음은 그렇게 크지 않다고 했는데 막상 풍력발전기가 들어서고 난 후 소음이 굉장히 심했다'는 말을 들을 수 있었다.
 - 주민들은 기업과의 갈등 내용을 지자체에도 꾸준히 전달했지만 지자체는 매우 소극적 자세를 보였다. 현재는 소음이 예전처럼 심하지 않아 삶에 지장은 없지만 기업과 지자체 모두에 대한 불신이 뿌리깊이 자리 잡아 풍력발전에 대해 부정적인식이 전반적이다.



□ 신안 자은면 고장리

- 불명확한 보상 및 협의의 기준
- 같은 섬사람임에도 불구하고 기업에서 진행하는 풍력발전단지 인근 마을의 주민들과 멀리 떨어진 마을의 주민들의 협의 내용이 다르다는 부분에 대한 불만을 토로하셨다.
- 보상 및 협의 문제로 인해서 섬마을 공동체가 와해되고 있는 경우가 실제로 존재하며 상당히 안타까운 일이라고 하셨다.
- 마을이 점점 더 고령화 사회로 진입함에 따라 보상이나 협의의 결과물로는 수익 분배 형, 주민 참여 형 보다는 직접적인 보상을 더 선호하는 분위기이다.



□ 영양 GS E&R

- 불분명한 출처의 반대대책위원회
- 풍력발전단지 설립에 반대하는 사람들이 지역주민이 아니라는 문제였다. 실제 주민들은 찬성하는 분위기였지만, 타 지역 사람들이 보상금을 노리고 반대대책위원회를 결성하여 갈등을 겪었다.
- 단순히 반대의 문제가 아니라, 돈을 목적으로 반대하는 사람들이기 때문에 기업은 그들이 요구하는 금액을 제공할 수 없다. 반대대책위원회는 또한 포기하지 않아 문제 해결의 갈피를 잡지 못하고 있는 상황이다.



□ 포항 신광면 냉수2리

- 시골마을의 특수성
 - 마을 이장이 도장을 가지고 있어 몇몇의 찬성하던 사람들과 이장이 합심해서 계약서에 도장을 찍어 사업이 진행되었다.
 - 이로 인해 반대 주민들의 의견이 하나도 반영되지 않았고, 심각한 고령화 사회 진행으로 인해 마을주민들은 자신의 반대 의견을 기업에 전달하지도, 표현하지도 못하고 있다.
- 농업활동에 미치는 부정적 영향
 - 많은 주민 분들이 동이 트는 새벽에 농사일을 나가는 데, 해가 떠오르면서 풍력발전기의 빛 반사 현상이 심해 농업활동에 지장을 주는 정도이다.
 - 게다가 풍력발전기에서 비롯되는 진동이 땅으로 전달되어 밭일 도중에 땅에서 진동이 느껴진다.
- 기업의 무책임한 태도
 - 기업이 주민들을 대상으로 설명회를 주최하긴 했지만 풍력발전에 대해 무지했던 주민들이 충분히 이해할 수 있는 정도의 내용이 아니었다. 실제로 인터뷰를 진행했던 주민 한 분은 늦은밤 비행기 항공로를 표시하기 위해 발전기에서 나오는 강한 빛이 전자파인 것 같다고 거듭 강조하셨다.
 -



□ 양양 현북면 어성전2리

- 환경훼손

- 환경에 대한 우려가 가장 심한 마을이다. 송이, 담비, 꺾지 등 자연물에 대한 상생, 공생을 중요시하는 지역적 특성이 있다. 특히 송이 사업으로 생계를 꾸려나가는 지역주민들의 자연훼손에 대한 우려 및 반대 의견이 주를 이루고 있다.



(3) 문제 정의

풍력발전단지 마을의 주민 인터뷰 결과, 주민들이 잘못된 정보를 사실로 생각하는 경우가 많았고, 풍력 에너지의 필요성을 전혀 인지하지 못하고 있었다. 또한 기업이 풍력발전단지 건설 전에 관광지 조성 등에 관한 약속을 해놓고, 지키지 않았다고 한다.

무엇보다, 소음에 관한 문제가 풍력발전의 가장 큰 문제로 대두되고 있으나 대부분의 실제 주민들은 소음은 문제가 아님을 인정했다. 이와 같은 현상이 일어난 이유에는 언론의 부정확한 정보전달, 소통의 부재 등 다양한 부가적인 문제가 얹혀있다고 판단했다. 소음과 관련된 문제들의 근본적인 원인이 소음에 관한 기준의 명확성 부족에서 비롯되었다. 기존 환경영향평가에서 다루는 소음 기준은 정확한 풍속, 거리와 관련된 내용이 포함되어있지 않고 기준 자체가 사전과 사후의 소음차이를 고려하지 않는 그저 절대적인 숫자에 불과하다.

또한 기업에서 주민들과의 사전 협의 및 합의 내용을 지키지 않는 것에 대해 국가차원의 제재가 없어 주민들이 불만을 토로하고 있다. 이에 풍력발전단지 건설 후, 사후에 발생하는 문제에 대한 확실한 책임을 물을 수 있는 제도의 필요성이 부각되고 있다. 확실한 책임이란, 풍력발전단지 건설로부터 대두되는 가장 큰 문제인 소음에 관하여 기업과 주민 모두에게 책임을 부여하는 것이다. 기업은 실질적 소음에 대해 책임을 지고, 주민들은 실제 생활에 직·간접적 피해를 주지 않는 소음에 대해 민원을 제기하는 것을 예방하기 위한 정부의 역할이 필요하다.

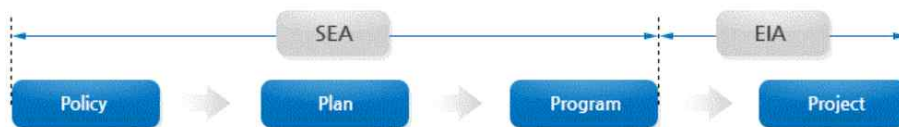
(4) 전문가 인터뷰

□ KEI 이상범 선임연구위원

• 환경영향평가 제도

환경평가란, 전략환경평가(SEA: Strategic Environmental Assessment), 환경영향평가(EIA : Environmental Impact Assessment) 등 정책 계층구조와 관계있는 Policy, Plan, Program, Project가 환경에 미칠 영향을 종합적으로 예측하고 분석·평가하는 과정이다. 궁극적으로 환경파괴와 환경오염을 사전에 방지하기 위한 정책수단으로서 지속가능한 개발을 유도하여 쾌적한 환경을 유지·조성하는 것을 목적으로 한다.

정책의 계층구조와 SEA, EIA



환경영향평가 제도는 전략 환경영향평가, 환경영향평가, 소규모 환경영향평가 세 가지 절차로 구분된다.

- 전략환경영향평가

환경에 영향을 미치는 계획을 수립할 때에 환경보전계획과의 부합 여부 확인 및 대안의 설정·분석 등을 통하여 환경적 측면에서 해당 계획의 적정성 및 입지의 타당성 등을 검토하여 국토의 지속가능한 발전을 도모하는 것을 말한다.

- 환경영향평가

환경에 영향을 미치는 실시계획·시행계획 등의 허가·인가·승인·면허 또는 결정 등(이하 "승인등"이라 한다)을 할 때에 해당 사업이 환경에 미치는 영향을 미리 조사·예측·평가하여 해로운 환경영향을 피하거나 제거 또는 감소시킬 수 있는 방안을 마련하는 것을 말한다.

- 소규모 환경영향평가

환경보전이 필요한 지역이나 난개발(亂開發)이 우려되어 계획적 개발이 필요한 지역에서 개발사업을 시행할 때에 입지의 타당성과 환경에 미치는 영향을 미리 조사·예측·평가하여 환경보전방안을 마련하는 것을 말한다.

과거에는 주로 정책, 개발기본계획에 대한 전략 환경영향평가와 대규모 개발사업에 대한 환경영향평가에 관심이 집중되어 왔으나 최근 급증하는 재생에너지 개발사업의 대부분이 전략환경영향평가, 환경영향평가 대상 규모에 미치지 못하여 주민의견수렴, 사후환경영향조사 없이 시행되는 소규모 환경영향평가만이 시행되고 있어 이에 관한 문제점들이 부각되고 있다.

□ KRISS 정성수 박사

- 육상풍력 개발사업 환경성평가 지침, 소음·진동 분야

대상지역	아침, 저녁 (05:00~07:00, 18:00~22:00)	주간 (07:00~18:00)	야간 (22:00~05:00)
주거지역, 녹지 지역, 관리지역 및 관광·휴양개 발진흥지구, 자 연 환경 보 전 지 역, 그 밖에 지 역에 있는 학 교·종합병원·공 공도서관	50이하	55이하	45이하
그 밖의 지역	60이하	65이하	55이하

- 모델링을 통해 예측한 정온시설 경계에서의 소음·진동 「소음·진동관리법」에 따른 '생활소음·진동의 규제기준'의 적용항목 중 사업장 소음원의 기타 기준을 준수할 수 있도록 검토함

- 저주파 소음영향의 판단 기준

주파수 (Hz)	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
음압레벨 (dB)	85	82	78	73	65	59	56	50	45

- 12.5Hz ~ 80Hz의 주파수에서 위의 기준 값 중 어느 한 주파수 에서도 음압레벨 기준을 초과하는 경우에는 저주파 소음의 영향이 있다고 판단할 수 있다.
- 판단기준은 행정적인 규제 혹은 벌칙을 위한 것이 아니라 소음으로 인한 민원인의 불만 등이 저주파 소음의 원인인지 여부를 확인하는 것으로 활용한다.

• 주요 국가별 풍력소음 한계치 비교

국가	소음지표	주간시간대	야간시간대	비고
WHO	L_{Aeq}	50	45	비교기준
호주 (뉴사우스 웨일즈주)	L_{Aeq}	35dB 또는 배경소음($L_{A90(10min)}$) + 5dB		둘 중에 큰 레벨
프랑스	L_{Aeq}	35dB 또는 배경소음 ($L_{A90(10min)}$) + 5dB	35dB 또는 배경소음 ($L_{A90(10min)}$) + 3dB	
영국	L_{A90}	35dB 또는 배경소음($L_{A90(10min)}$) + 5dB		
독일	L_{Aeq}	50	35	전용 주거지역
미국	L_{Aeq}	40		-

□ 덴마크 대사관 심지연 선임상무관

• 덴마크의 소음 규제 기준

	풍속 8m/s	풍속 6m/s
풍력발전기로부터 15m이상 떨어진 곳	39dB	37dB
풍력발전기로부터 15m이내인 곳	44dB	42dB

Ⅲ. 문제해결방안 및 기대효과

(1) 문제해결방안

Solution I

환경영향평가의 사후조사 개선

영양을 제외한 4개의 마을주민들이 토로한 공통적인 내용은 '기업을 신뢰할 수 없다'이다. 이에 마을 주민과 기업간의 신뢰 부족에서 비롯되는 문제에 집중하여 주민신뢰성 향상에 대한 솔루션을 구상하였다. 풍력발전사업을 포함한 대부분의 재생에너지 개발사업이 소규모 환경영향평가 대상으로 분류되어 사후조사를 받지 않게 되었다. 이에 기업들은 사후 소음관리, 환경보전 등의 책임을 지지 않아도 되는 상황이다. 하지만 마을 주민들은 국가차원의 관리를 바라고, 기업은 주민들의 신뢰도 복구를 원한다. 이를 해결하기 위해 풍력발전의 가장 큰 문제로 대두되고 있는 소음에 관한 사후조사 개선안을 제안한다.

- 풍속 6m/s

대상지역	아침, 저녁 (05:00~07:00, 18:00~22:00)	주간 (07:00~18:00)	야간 (22:00~05:00)
주거지역, 녹지지역, 관리지역 및 관광·휴 양개발진흥지구, 자 연환경보전지역, 그 밖에 지역에 있는 학 교·종합병원·공공도서 관	50dB 이하 또는 배경소음 + 5dB(A)	55dB 이하 또는 배경소음 + 5dB(A)	45dB 이하 또는 배경소음 + 3dB(A)
그 밖의 지역	60dB 이하 또는 배경소음 + 5dB(A)	65dB 이하 또는 배경소음 + 5dB(A)	55dB 이하 또는 배경소음 + 3dB(A)

- 풍속 8m/s

대상지역	아침, 저녁 (05:00~07:00, 18:00~22:00)	주간 (07:00~18:00)	야간 (22:00~05:00)
주거지역, 녹지지역, 관리지역 및 관광·휴 양개발진흥지구, 자 연환경보전지역, 그 밖에 지역에 있는 학 교·종합병원·공공도서 관	52dB 이하 또는 배경소음 + 5dB(A)	57dB 이하 또는 배경소음 + 5dB(A)	47dB 이하 또는 배경소음 + 5dB(A)
그 밖의 지역	62dB 이하 또는 배경소음 + 5dB(A)	67dB 이하 또는 배경소음 + 5dB(A)	57dB 이하 또는 배경소음 + 5dB(A)

주민신뢰성 하락의 직접적 원인은 기업의 무책임한 태도이다. 이 무책임한 태도에 주민들이 대응할 수 있는 범위는 협소하다. 더불어 기업과 주민간의 갈등 상황에 개입하지 않는 정부에 대한 불만도 제기되고 있다. 이에 기업이 주민에게 설명회, 공청회 등을 통해 약속한 내용에 대해 책임을 지지 않을 경우 발생하는 갈등을 조정하기 위한 지자체의 역할을 제안한다. 고령화 집단에 속한 주민들이 법률적 약자가 되지 않도록 관련정보 제공과 변호사선임 등의 사후 법률지원 시스템을 지자체에서 지원하도록 한다.

주민들이 더 이상 기업을 신뢰하지 않는 갈등 상황은 기업이 사전에 약속했던 내용을 사후에 책임지지 않아 심화되었다. 게다가 기업의 무책임한 태도로 인해 법적인 문제 또한 종종 발생하고 있다. 이 경우 법무팀이 준비되어 있는 기업과는 다르게 주민은 효과적인 법률적 대응이 어렵다. 따라서 지자체에서 주민들이 법적대응에 적극적 자세를 취할 수 있도록 국선변호사 선임을 지원하고자 한다. 주민은 국선 변호사를 무료로 선임 할 수 있지만, 변호사가 받는 보수가 상대적으로 적어 선임 받는 기간이 오래 걸리는 단점이 있다. 그래서 이 비용을 추가적으로 지원하면, 원활하게 진행이 될 것이라 기대된다. 이 비용은 국가 예산중 신재생 에너지 사업금으로 충당할 수 있다.

추가적으로, 주민과 기업 간의 약속이 법적 효력이 있는 문서가 아닌 구두 상으로 이루어지는 경우가 많아 사실 여부를 판단하기 어렵다. 따라서 지자체 감독 하에 계약서를 서류로 작성하는 것을 의무화하는 것을 제안한다. 이 절차를 통해 풍력 발전 단지 설치 이후 지역주민과 기업 간의 갈등이 발생했을 때 보다 효과적으로 해결하고자 한다.

주민신뢰성 하락의 직접적 원인은 기업의 무책임한 태도이다. 이 무책임한 태도에 주민들이 대응할 수 있는 범위는 협소하다. 더불어 기업과 주민간의 갈등 상황에 개입하지 않는 정부에 대한 불만도 제기되고 있다. 이에 기업이 주민에게 설명회, 공청회 등을 통해 약속한 내용에 대해 책임을 지지 않을 경우 발생하는 갈등을 조정하기 위한 지자체의 역할을 제안한다. 고령화 집단에 속한 주민들이 법률적 약자가 되지 않도록 관련정보 제공과 변호사선임 등의 사후 법률지원 시스템을 지자체에서 지원하도록 한다.

주민들이 더 이상 기업을 신뢰하지 않는 갈등 상황은 기업이 사전에 약속했던 내용을 사후에 책임지지 않아 심화되었다. 게다가 기업의 무책임한 태도로 인해 법적인 문제 또한 종종 발생하고 있다. 이 경우 법무팀이 준비되어 있는 기업과는 다르게 주민은 효과적인 법률적 대응이 어렵다. 따라서 지자체에서 주민들이 법적대응에 적극적 자세를 취할 수 있도록 국선변호사 선임을 지원하고자 한다. 주민은 국선 변호사를 무료로 선임 할 수 있지만, 변호사가 받는 보수가 상대적으로 적어 선임 받는 기간이 오래 걸리는 단점이 있다. 그래서 이 비용을 추가적으로 지원하면, 원활하게 진행이 될 것이라 기대된다. 이 비용은 국가 예산중 신재생 에너지 사업금으로 충당할 수 있다.

추가적으로, 주민과 기업 간의 약속이 법적 효력이 있는 문서가 아닌 구두 상으로 이루어지는 경우가 많아 사실 여부를 판단하기 어렵다. 따라서 지자체 감독 하에 계약서를 서류로 작성하는 것을 의무화하는 것을 제안한다. 이 절차를 통해 풍력 발전 단지 설치 이후 지역주민과 기업 간의 갈등이 발생했을 때 보다 효과적으로 해결하고자 한다.

Solution II

바이럴마케팅을 통한 국민인식개선

언론의 편향된 정보를 통해 부정적 인식이 팽배한 고령화 사회의 분위기를 바꾸는 것은 상당히 힘들다. 전반적인 사회의 부정적 시선을 뒤집고 언론의 분위기를 바꾸는 것이 우선시되어야 한다. 그래서 언론의 영향을 비교적 덜 받고 사회분위기를 주도해 나갈 수 있는 청년층을 주된 타겟으로 설정했다.

또한 실제 마을주민들은 젊은 사람의 유입 자체를 상당히 긍정적으로 생각하고 그에 따른 지역경제 활성화 등의 부가적 가치에 대해서도 긍정적 인식을 가지고 있다. 이에, 환경부와 바이럴마케팅 업체의 협업을 통해 풍력발전단지 관광을 활성화시키기 위한 방안을 구상하였다.

여행지 1 경주 <과거와 미래의 만남>

총 일정		1박2일
추천대상		가족여행
추천이동수단		자가용
여행 일정	1일차	황리단길 카페투어 > 첨성대 핑크물리 > 동궁과 월지 야경투어
	2일차	계림 전기자동차 투어 > 경주 풍력발전소 힐링투어 > 허브랜드 식물원 > 문무대왕릉 바다
경주 풍력발전소	주소	경북 경주시 양북면 장항리 산 599-5
	운영 시간	24시간 365일 연중무휴
	기타	- 이미 라이딩 동호회 사이에서 소문난 핫플레이스 - 정자, 하늘, 풍력발전기 배경으로 인생샷 촬영 - 불국사, 석굴암 관광 후 문무대왕릉으로 이동하는 사이에 잠깐 들러서 운전 중 힐링하기 좋은 장소

여행지 2 강릉 <Healing, 산으로 바다로>

총 일정		1박2일
추천대상		가족여행, 우정여행, 커플여행
추천이동수단		자가용, 시티투어
여행 일정	1일차	삼양목장 프로그램 > 강릉중앙시장 먹방투어 > 오죽헌 자연힐링투어
	2일차	강릉바다부채길 > 안목해변 커피거리 > 초당순두부마을 동화가든
삼양 목장	주소	강원도 평창군 대관령면 꽃밭양지길 708-9
	운영 시간	- 그린시즌(5~10월) : 08:30 - 17:30 - 화이트시즌(11~4월) : 09:00 - 16:00
	기타	- 동물먹이주기 프로그램 - 아이스크림, 우유, 라면 먹방 필수 - 목장, 하늘, 풍력발전기 배경으로 인생샷 촬영

여행지 3 신안 <새천년의 바람, 천사의 섬>

총 일정		1박2일, 2박3일
추천대상		학생 수학여행, 현장체험학습, 커플여행, 우정여행
추천이동수단		자가용
여행 일정	1일차	임자도 해변승마체험 및 각종 레저스포츠 > KT 5G특화마을 IT체험

여행 일정	2일차	자은도 분계 해변 여인송 힐링 산책 > 암태도 벽화마을 맛집투어
	3일차	증도 짬뽕어 다리 > 갯벌체험 > 소금밭 체험 > 신안갯벌체험센터 > 우전해변
기타	임자도	• 해변승마공원 예약 필수 • KT 기가아일랜드 드론, AR, VR 체험
	자은도 & 암태도	• 자은도 분계해변에서 즐기는 바다캠핑 • 자은도 자전거길(해넘이길-분계해수욕장-백길해수욕장) • 암태도 기동마을 '동백파마벽화' 인증샷
	증도	• <한국인이 꼭 가봐야 할 관광 100선> 두 차례 선정, 아시아 최초 슬로시티, 힐링의 섬 • 현장체험학습 장소로 추천 • 영화 <덕혜옹주> 촬영지 우전해변

세 가지 장소를 선정하면서 제일 중점적으로 고려한 부분은 '이미 국내여행지로 유명한 장소인가'이다. 풍력발전에 대한 전반적인 국민 인식이 아직 긍정적이지 않기 때문에 이를 극복하고 풍력발전단지로 관광객을 유입하기 위해서이다. 경주는 수학여행, 가족여행 등으로 과거부터 꾸준히 유명 국내여행지로 이미 많은 여행객들이 유입되고 있는 곳이다. 강릉의 경우 평창 동계올림픽을 기점으로 최근 떠오르고 있는 국내여행지로 맛집, 카페거리 등 젊은 여행객을 대상으로 한 국내여행지로 떠오르고 있다. 마지막으로 1004개의 섬으로 이뤄져 천사의 섬으로 불리는 신안은 천사대교 개통 이후 갯벌축제 등 해변가를 이용한 생태자연 관광코스를 적극적으로 유치하고 있는 지역이다. 최근 수학여행 인기 여행지로 떠오르고 있어 학생들이 풍력발전에 대해 자연스럽게 긍정적인 인식을 가질 수 있도록 유도하기 위해 선정하였다.

두 번째로, '풍력발전단지가 접근하기 좋은 위치에 있는가'이다. 사람들은 풍력발전소만을 보기 위해 국내여행을 떠나지 않는다. 우리가 의도한 바는 여행 계획 사이에 풍력발전소를 끼워 넣는 것이다. 경주의 경우, 경주 여행계획을 세우고 있는 대부분의 여행객들은 불국사, 석굴암, 문무대왕릉을 필수로 꼽는다. 불국사와 석굴암을 보고 문무대왕릉으로 이동하는 코스 사이에 존재하는 풍력발전단지를 홍보해 자연스럽게 노출시키는 전략으로 여행코스를 구성했다. 강릉 삼양목장은 한 TV프로그램에 당일치기 여행코스로 소개되어 유명해진 곳이다. 하지만 풍력발전단지를 관광코스에 직접적으로 포함시키고 있지는 않아 현재의 관광코스로는 효과가 미미하다. '삼양목장 방문 시 우유, 아이스크림, 라면을 꼭 먹어야 한다'고 홍보하는 것과 같이 '목장에 가면 풍력발전기와 소가 같이 나오는 인증샷을 꼭 찍어야 한다.'는 등의 문구로 홍보를 기획하고자 한다. 신안의 필수코스인 임자해변승마공원의 해변가 승마체험을 통해 관

광객들이 풍력발전단지를 자연스럽게 접할 수 있도록 한다. 특히 임자도의 소규모 테마형 수향 여행 프로그램이 풍력발전단지와 가깝게 위치하고 있어 학생들의 긍정적 인식 변화 효과를 목적으로 여행코스를 구상하였다.



(2) 기대효과

두 가지의 솔루션, '환경 영향 평가의 사후조사 개선', '바이럴마케팅을 통한 국민 인식 개선'으로 얻을 수 있는 기대 효과는 다음과 같다.

첫째, 소음 기준 개선을 통해 풍속에 따른 배경소음을 고려하여 마을의 특성에 구애받지 않는 보다 명확한 소음기준이 만들어짐으로써 소음 기준에 대한 신뢰도가 높아질 것으로 기대된다. 또한, 환경 영향 평가 사후조사의 개선에 따라 설치 이후 발생하는 문제들에 대한 주민들의 우려를 줄이고, 명확한 소음 기준을 세움으로써 소음에 관한 비합리적인 민원을 예방하고, 합리적인 민원에 대해서는 적절히 대응할 수 있을 것으로 기대된다.

둘째, 지자체 감독 하에 계약서를 서류로 작성하는 것을 의무화함에 따라 기업과의 약속에 대한 주민들의 신뢰성이 높아짐으로써 기업과 주민간의 관계 또한 개선될 것으로 기대된다. 추가적으로 추후에 갈등이 생길 시, 확실한 계약 내용을 토대로 해결할 수 있으므로 불필요한 논쟁이 줄어들 것으로 예상된다.

셋째, 바이럴마케팅의 효과로 풍력발전단지가 관광지로 자리매김함으로써 해당 지역 경제 활성화와 더불어 풍력발전단지에 대한 긍정적인 인식개선이 기대된다. 또한 젊은 세대의 유입을 반가워하는 지역주민들(노년층)과 관광객으로 찾아온 청년층의 커뮤니케이션이 이루어지게 된다면 언론의 부정적인 정보를 제공받고 있는 노년층의 인식개선도 기대할 수 있다.

최종적으로, 풍력을 포함한 재생에너지에 대한 국민의 전반적 인식 개선과 기업과 주민간의 관계회복 통해 정부의 3020 정책이 한발자국 앞으로 나아가는 데에 기여하고자 한다.

참고문헌

- 이상범, "소규모 환경영향평가 제도 개선을 위한 기초연구", 한국환경정책·평가연구원, 2018
- 박영민, "풍력발전시설에 대한 소음환경영향평가 및 관리방안 연구", 한국환경정책·평가연구원, 2015, 60-88
- 구진회, "풍력발전소 소음 영향 예측식 개발에 관한 연구", 한국소음진동공학회논문집, 2016, 49-54
- 이재원, "저주파소음의 관리방안 연구", 한국소음진동공학회 학술대회논문집, 2011, 806-807
- 정성수, "저주파 소음 수용성 연구", 한국소음진동공학회 학술대회논문집, 2011, 804-805
- 김아름내, "신안군으로 수학여행가요...해변승마·갯벌카약·드론 체험", 우먼컨슈머, 2018.02.07.

팀 내 역할분담

팀명 : (우리의 열정에)바람을 피우지 않는 바람

팀원 명	주 활동내용
고기현	자료조사, 탐사 일정 계획, 솔루션 도출, 보고서 작성
김도성	자료조사, 솔루션 도출, 보고서 작성
배수진	자료조사, 솔루션 도출, 예산 관리, 탐사 일정 계획, 보고서 작성
오혜정	자료조사, 솔루션 도출, 전문가 섭외 및 만남, 보고서 작성, 회의 요약
이은지	자료조사, 솔루션 도출, 전문가 만남, 보고서 작성