우리가 만들어 가는 지속가능한 에너지 세상

에너지전환 우수사례 30선



산업통상자원부

KEIA 한국에너지정보문화재단
Korea Energy Information Culture Agency

우리가 만들어 가는
지속가능한 에너지 세상

에너지전환 우수사례 30선

CONTENTS

우리가 만들어 가는 지속가능한 에너지 세상

에너지전환 우수사례 30선

주민참여형 에너지전환 사례

사람이 에너지다, 삶의 변화가 곧 에너지전환이다 / 안산시, 에너지비전 2030 004

에너지 소비자에서 에너지 생산자로 변신 / 세종시, 세종절전소 008

시민이 건설하고 시민이 운영하는 발전소 / 대구시, 시민참여형 에너지 네트워크 012

지속가능한 삶을 위한 시민 모두의 선언 / 부산시, 에너지 시민헌장 제정 016

주민의 손으로 함께 만드는 에너지자립 / 서울시 동작구, 성대골 에너지자립마을 020

시민이 직접 계획하고 실행하는 에너지정책 / 전주시, 시민참여형 지역에너지계획 024

나이 든 농촌의 시간도 에너지로 다시 한 번 / 함양군, 에너지농장 028

시민이 직접 가꿔나가는 청정 에너지 / 당진시, 시민이 이끄는 에너지전환 032

지역적 특수성을 반영한 사례

자연과 함께 살아가는 스마트한 방법 / 울산시, 삼호 철새마을 그린빌리지 036

아파트 숲에서도 반짝이는 태양광 발코니 / 광주시, 시민 공동주택 햇빛발전소 040

스스로 일어서는 서해의 섬마을 / 인천시, 친환경에너지 자립섬 044

청정 제주를 위한 천연가스 인프라 / 제주도, 친환경 청정에너지 천연가스 도입 048

자연의 생태적 가치를 품은 친환경 마을 / 순천시, 에너지자립마을 052

에너지전환 정책으로 에너지 복지를 실현한 사례

소득에 관계 없이 깨끗한 에너지를 누구에게나 / 대전시, 임대주택 신재생에너지 보급 056

고령화 시대를 준비한다, 노인을 위한 에너지 / 충청남도, 경로당 태양광 보급 060

지역 복지에 기여하는 신산업으로 재탄생한 태양열 / 경상북도, 다목적 태양열시스템 보급 064

재생에너지로 가꾸는 모두가 편안하게 사는 농촌 / 충청북도, 마을 태양광발전소 건립 068

개발 이익을 지역과 나눔하는 사업

제주에 바람이 불어오면 제주도민의 곳간도 차오른다 / 제주도, 풍력자원 공유화 기금 활용 072

이웃과 함께 혜택을 나누는 친환경 아파트 단지 / 서울시 성북구, 석관 두산 에너지자립마을 076

주민에게 수익을 환원하면 태양광 수용성도 UP! / 김해시, 신재생에너지 발전 보급 080

수요관리와 친환경 인프라 구축 사례

'전기 저금통' 인프라로 전기도 티끌모아 태산 / 강원도, 우리집 전기저금통 084

가계 지출을 줄이는 우리집 에너지 주치의 / 부산시, 에너지홈닥터 운영 088

깨끗한 환경을 후손에게, 학교에서 체험하는 에너지전환 / 부산시, 클린에너지 학교 092

제로에너지 건축 정책으로 건설한 스마트 친환경 도시 / 제로에너지건축물 인증제도 096

농민과 기업의 2인3각, 지구를 살리는 미래형 농업 / 농가-기업 온실가스 감축 100

에너지전환 신기술 도입 사례

기업의 경쟁력을 높이는 종합적인 에너지 솔루션 / 기업체 에너지공정 최적화 104

소각장과 보일러를 대신하는 청정 에너지 연료전지 / 부산시, 집단에너지 공급시설 열원 확충 108

버려져서 태우는 쓰레기를 유용한 에너지로 / 인천시, 폐기물 소각여열을 이용 112

에너지전환을 위한 제도 개선 사례

재생에너지도 맞춤 시대, 여건을 고려한 에너지정책 / 한국에너지공단, 지역 에너지 신산업 육성 116

기업의 에너지 시스템을 무료로 진단해드립니다 / 전라북도, 에너지 다소비업체 진단 지원 120

사람이 에너지다
삶의 변화가 곧 에너지전환이다



시민과 함께하는 에너지 생산·절약 운동을 통해 에너지 패러다임 변화에 대응

2016년 2월, 안산시는 전국 기초지자체 중 최초로 '안산 에너지비전 2030'을 선포했다. 안산 에너지비전 2030은 2030년까지 전력자립도 200%, 신재생에너지 전력생산비중 30% 달성을 목표로 내세운 선언으로, 시민과 함께 이루는 에너지 자립도시 조성을 구상하는 데 중요한 기본 전제가 되고 있다.



안산 에너지비전 2030 선포식

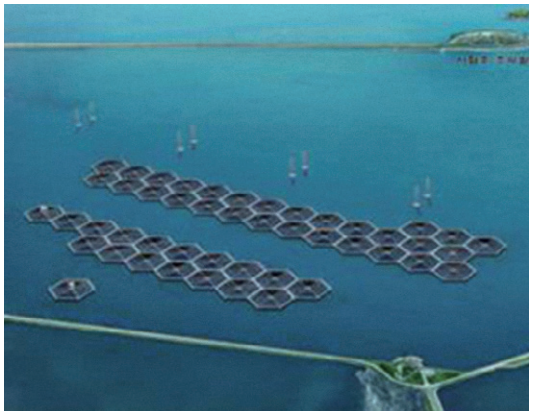
시민이 에너지다

안산 에너지비전 2030의 중심에는 시민이 있다. 안산시는 '시민이 에너지다'라는 슬로건을 내세워 시민이 주체가 되는 에너지 생산·절약 운동을 펼치고 있다. 추진하는 사업도 ▲시민햇빛발전소 건설 ▲에너지 절약마을 만들기 ▲에너지 리더 양성 ▲찾아가는 에너지 학교 등 철저하게 지역 시민의 삶에 밀착했다.

현재 안산시의 시민햇빛발전소는 18개소, 설비용량 2,202kW 규모다. 발전소 건설시 종종 문제가 되는 주민 수용성은 공공시설 옥상이나 주차장과 같은 유휴 부지를 적극적으로 활용해서 해결했다. 이와 함께 태양광발전소에서 나온 수익을 에너지 복지 후원금과 에너지 교육, 에너지정책 사업 등 주민에게 혜택이 돌아갈 수 있는 사업에 활용해 이익 공유와 공동체 활성화를 모색했다.

안산시는 에너지생산과 함께 일상에서의 에너지소비와 관련된 사업도 추진했다. 에너지 절약 생활화를 목표로 한 '안산에너지절약마을 만들기 사업'이 대표적이다. 안산시 내 아파트단지를 중심으로 에너지 절약 목표를 정하고 주민이 자발적으로 참여하는 이 사업은 2018년 기준, 336개 아파트의 284,280세대가 참여할 만큼 큰 호응을 얻었다.

지역적 특성을 반영한 '풍도 에너지 자립섬 조성사업'은 전력망이 들어가지 않는 풍도의 각 가정에 태양광 100kW설비를 설치하는 것으로 주민들의 삶의 질과 에너지 자립률 향상에 기여했다. 또한 태양광발전 인프라의 지속적인 확대를 위해 모니터링 시스템을 구축해 관리해오고 있다.



시화호 수상태양광 조감도



대부도 에너지타운

2018년부터는 '대부도 신재생에너지 1기가 설치 프로젝트'를 추진해 수도권 전력난 해소와 신재생에너지 보급 확대에 기여하고 있다. 2028년까지 진행되는 이 프로젝트는 시화호 일원에 풍력과 조력, 태양광, 연료전지 등의 발전 설비를 설치하는 것으로, 사업이 최종 완료되면 1GW의 발전규모를 갖출 전망이다. 이 사업에는 한국전력공사, 한국수자원공사, 한국서부발전, 시민햇빛발전협동조합 등이 함께 참여했다.

대부도 주민의 오랜 숙원사업인 '대부도 에너지타운'과 '친환경에너지타운 조성사업'도 주목할만 하다. 그간 높게 유지된 연료비가 대부도 지역 사회 발전의 주요 장애물로 지적돼 왔다. 이에 대부도 주민들은 저렴한 에너지원 확보를 고대해 왔는데 LNG 위성기지와 신재생에너지 발전소 건립을 통해 주민들의 에너지 비용 부담을 낮출 수 있을 것으로 예상된다. 또한 대부도의 에너지타운 조성은 지역 경제와 관광을 활성화할 것으로 기대된다.

시화MTV 지역에 친환경에너지타운도 조성 예정이다. 친환경에너지타운에는 태양광과 풍력, 스마트팜 등 신재생에너지 체험장을 갖추어 에너지전환과 에너지 절약에 대한 시민의 관심과 참여를 높인다.

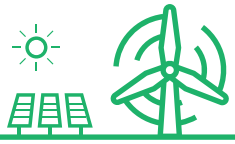
안산시는 앞으로도 시민들이 에너지에 대한 관심을 가지고 에너지 절약 실천이 생활화 될 수 있도록 노력할 예정이다. 안산시가 녹색에너지 도시로 인정받을 수 있도록 신재생에너지를 관광 자원으로 활용하는 사업도 병행하고 있다.



2019년 안산 에너지절약마을의 발대식 현장

담당자와의 미니 인터뷰

경기도 안산시/ 녹색에너지과 오원순



Q1 사업 추진 내용을 소개해주세요.

안산시의 에너지비전 2030은 중앙집중적인 에너지 정책의 한계를 벗어나, 지자체 중심의 에너지 자립 토대를 마련하는 것이 목표입니다. 구체적으로는 2016년 기준84%인 전력자립도를 200%로 높이고 7.44%인 신재생에너지 전력 비중을 30%로 높일 계획입니다. 이를 위해 시민이 중심이 되는 에너지 절약을 실천하고 신재생에너지 사업을 확충하는 데 주력하고 있습니다.

Q2 구체적인 진행 과정은 어땠나요?

안산시는 지역 특성상 재생에너지 발전에 적합한 편입니다. 이러한 지역 특성을 활용해 시화조력발전소를 비롯한 풍력, 태양광발전 설비를 확대 보급하고 있습니다. 또 공공시설과 경로당 등 사회복지 시설에 재생에너지 발전 설비를 설치해 에너지 복지를 실현합니다.

Q3 우수사례로 선정된 이유는 무엇인가요?

안산시의 에너지비전 2030은 공공기관이 주도하는 사업이 아닙니다. 시민이 중심이 된 사업입니다. 에너지 자립률을 높이고 에너지 절약을 실천하기 위해 안산시는 시민과 기업, 여러 단체와 유기적인 협업체계를 구축하고 있습니다. 이처럼 시민이 중심이 된 네트워크를 기반으로 지속가능한 미래를 준비한다는 점이 에너지비전 2030만의 차별화된 장점이라고 생각합니다.

Q4 이 사업의 성과는 무엇인가요?

최근 지구온난화로 기후변화의 위협이 커지고 있습니다. 이러한 위협에 선제적으로 대응하기 위해서는 국가 차원의 정책 마련도 필요하지만 지방자치와 국민 개개인의 노력이 필요합니다. 재생에너지의 중요성과 합리적인 에너지 소비에 대한 인식 전환이 사업의 성과라고 생각합니다.

세종시 / 세종절전소

에너지 소비자에서 에너지 생산자로 변신



에너지 소비도시를 에너지 자급도시로 바꾸는 알뜰 세종으로
기후변화에 대비하고 세종 시민의 에너지 절약 생활에 기여

일상에서 무심코 하는 생활 습관과 에너지 사용이 연관돼 있다는 것을 알리는 일은 매우 중요하다. 시민 스스로 에너지 절약 노하우를 알고 에너지 절약 실천에 동참하는 것이 지구 온난화에 대응하고 온실가스 배출을 줄이는 가장 기본적인 방법이기 때문이다.

세종시는 '에너지 소비도시'에서 '에너지 자급도시'로 나아가기 위해 시민 주도의 자발적 에너지 절약 공동체인 '세종절전소' 사업을 추진했다. 시민주도적 에너지 절전 공동체인 만큼 주로 아파트 단지나 마을 단위로 사업에 참여하고 있으며, 생활 속에서 절전을 생활화하는 것이 목표다.

시민주도형 에너지 절전 공동체 '세종절전소'

세종절전소는 시범단지 4곳(새뜸마을 10단지, 가재마을 4단지, 범지기마을 9단지, 호려울마을 6단지)을 중심으로 추진됐다. 사업에 참여한 공동체는 시에서 제공하는 에너지 절약을 위한 컨설팅과 교육에 참여한 후, 생활에서 전력사용을 줄여나갔다. 에너지 컨설팅부터 실천까지 주민 주도형으로 진행돼 생활 속 절전 문화를 주민들이 자발적으로 실천한다는 취지다. 시민의 자발적 참여에 기반을 두었기에 정책의 효과가 높았으며, 주민들이 공동체 특성에 맞는 에너지 절약 노하우를 익히면서 공동체 의식을 키우는 계기가 됐다.

컨설팅에서 실천까지 에너지 절약을 함께 나누는 공동체

세종절전소 사업은 구체적으로 ▲단지 내 공용부분 절전활동 ▲입주민 대상 절전 교육 실시 ▲세대별 온실가스 컨설팅 ▲세대별 전기 소비 형태 진단 ▲승강기 내 월별 절감율 게시 ▲절전 분위기 확산을 위한 절전소 캠페인과 페스티벌 개최 ▲절전소 홍보물 제작 및 배부 등으로 추진됐다.

사업에 참여한 주민들은 에너지 절약에 대한 관심이 높아졌으며, 컨설팅 과정에서 습득한 노하우를 자연스럽게 생활에 적용했다. ▲에어컨 필터 청소 ▲냉장고 적정온도 유지 ▲청소기 필터 청소 ▲멀티탭 사용 ▲비데 절전모드 등 일상에서 쉽게 지나치지만 실천하기는 간단한 에너지절약 팁을 통해 '새는' 에너지를 막고 실제 사용전력이 얼마나 줄어드는지 체감했다. 에너지절약은 공용 공간에도 적용됐다. 주민의 동의를 구해 아파트의 지하주차장이나 계단의 등을 보안과 안전이 저해되지 않는 선에서 선별적으로 소등하거나 고효율 LED 전구로 교체했다. 혹서기에는 가정 내 에어컨 사용을 줄이기 위해 아파트 단지 내 물놀이장을 개장하거나 '무더위 쉼터'를 제공하고, 매달 절전소별 날짜를 정해 공동체 모두가 참여하는 '10분 소등' 캠페인을 벌여 전기 절약을 쉽게 실천할 수 있게 지원했다.



주민참여로 만든 세종절전소



에너지 절약 컨설팅 진행 ⓒ경향신문

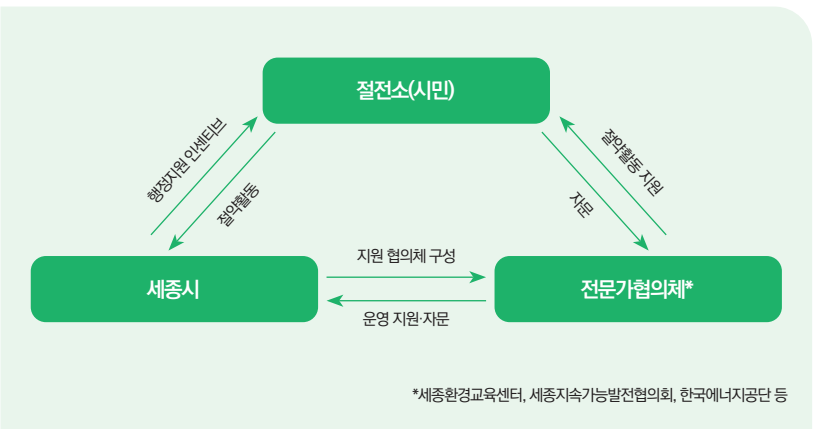


단지내 물놀이장을 개장하여 에어컨 사용을 줄이는 한여름 절전행사

공동체 활동을 통해 생활 속에 배어든 에너지절약

세종절전소 사업은 에너지 절약이 생활화돼 전력사용량이 줄어들고, 공동체 의식이 높아지는 긍정적 효과를 낳았다. 2019년 시범사업을 진행한 아파트단지 4곳의 공용 전력 사용량은 전년 동기 대비 모두 감소했다. 특히 호려울마을 6단지는 29만 3979kW의 공용 전력을 소비해 전년 동기 대비 26.1%의 에너지 절약을 실천했다. 또한 주민들은 한여름 절전이나 절전퀴즈대회 등 함께하는 에너지 절약 행사에 자발적으로 참여하며 공동체의 에너지 절약을 생활화했다.

세종절전소는 실제 발전소나 플랜트를 세워 에너지 공급을 늘리는 것이 아니라 공동체의 자발적인 에너지 절약으로 에너지 소비를 줄이는 데 의의가 있다. 에너지 생산설비를 건설하기 어려운 곳이라도 에너지 자급률을 높임으로써 에너지전환에 기여할 수 있음을 보여준 것이다. 세종시는 세종절전소 시범운영의 성공을 바탕으로 관내 공동주택단지를 대상으로 추가적인 사업 확대를 계획하고 있으며, 에너지 절약을 독려하기 위해 절전소 운영 성과에 따라 인센티브 등의 직접적인 혜택을 제공할 예정이다.



세종절전소운영체계

담당자와의 미니 인터뷰

세종특별자치시/경제정책과 박진아



Q1 사업 추진 과정이 궁금합니다.

시민주도의 자발적 에너지 절약을 위한 주민 공동체 '세종절전소' 사업은 공모방식으로 진행됐습니다. 신청한 공동주택단지 중 4곳을 선정해 절전소 현판을 내걸고 단지별로 주민을 대상으로 홍보를 시작했습니다. 단지 관리소를 중심으로 공용부문과 전용부문의 에너지 절감활동을 추진하고 절전 교육과 절전 페스티벌 행사를 통해 주민들의 참여를 유도했습니다.

Q2 사업 진행과정에서 어려움은 없었나요?

공용주택이다 보니 전용부문의 절감활동이 필수적인데, 사업 초기에는 각 세대의 참여율을 높이는 것이 힘들었습니다. 또 절전 한계점 도달 시 추가 절전에 어려움이 있었습니다. 하지만 절전소 운영에 따른 절감 비용이 입주민에게 혜택으로 돌아가면서 소등 행사 등 절전 활동이 확대됐습니다. 사업 담당자로서 많은 보람을 느낀 경험이었습니다.

Q3 세종절전소 사업의 차별점은 무엇인가요?

시설물을 설치하고 보조금을 지급하는 행정기관 중심의 단순한 지원에서 벗어나서 시민이 주도적으로 참여했다는 데 의의가 있다고 생각합니다. 특히 목표 설정과 접근이 어려운 '절전'이라는 주제로 주민 공동체를 활성화 한 것이 차별점입니다.

Q4 사업 완료 후 달라진 점이 있나요?

사업 시작 단계에서 절전소 운영이나 절감률 달성에 대한 회의적인 의견이 있었습니다. 시범운영이다 보니 추진과정이 쉽지 않기도 했습니다. 하지만 상반기 운영평가 후 절전에 대한 실질적 효과가 나타나자 사업에 대한 관심이 높아지고 있습니다. 시민과 지자체가 협력하면 절전할 수 있는 방안이 생각보다 많다는 점을 새롭게 알게 된 것도 소득입니다. 최근에는 세종절전소 참여의지를 보이는 공동체가 늘어나고 있습니다.

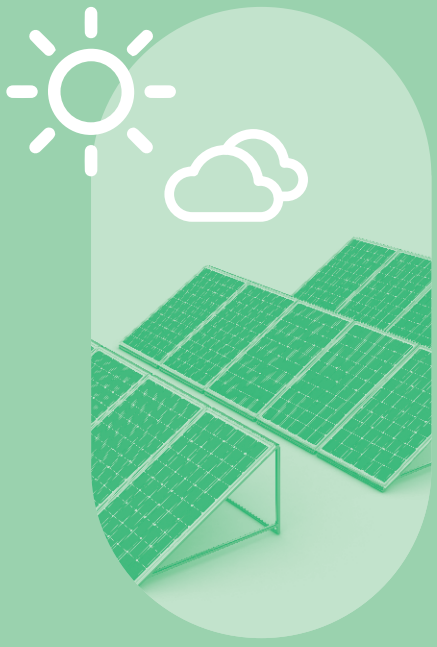
사업 참여자의 한마디

범지기 9단지 아파트 관리소장/김운경

주민주도적 절전 공동체 '세종절전소'에 참여하면서 공용부문과 전용부문의 절약활동을 통해 아파트 내 전기 사용량을 줄일 수 있었습니다. 개인의 절약이 공동의 이익이 될 수 있다는 것을 느끼는 소중한 기회가 됐고 앞으로도 더 많은 세종 시민들이 '세종절전소'에 참여하게 돼 에너지 절약을 실천할 수 있게 되길 바랍니다.

대구광역시 / 시민참여형 에너지 네트워크

시민이 건설하고 시민이 운영하는 발전소



시민들이 출자한 자금으로 태양광발전소 건립해 직접 재생에너지 생산에 참여하고, 에너지 정책에 대한 시민 공감대 형성에 기여

대구시는 시민연대와 함께 재생에너지 중심의 지속가능한 녹색도시를 만들어가기 위한 노력을 해왔다. 그 결실 중 하나가 대구시민햇빛발전소 건립이다. 2007년 전국 최초로 대구에서는 시민들이 스스로 기금을 모아 대구시민햇빛발전 사업을 추진했다. 대구시민들이 대구지속가능발전협의회, 대구에너지시민연대 등 지역시민단체와 함께 자발적으로 태양광을 이용해 전기를 생산하는 발전소 건립 운동을 추진한 것이다. 에너지 관련 기관들은 시민 주도로 추진된 햇빛발전소가 잘 운영될 수 있도록 행정적, 기술적 지원을 아끼지 않았다. 대구시는 발전소 건립이 가능한 지역을 발굴하여 행정지원을 추진했고, 에너지공단은 시민햇빛발전소 펀딩에 참여하며 발전소 운영에 필요한 기술적 지원을 맡았다.



대구시민 햇빛발전소 1차 발기인대회 후 기념촬영

대구시민햇빛발전소 1호기

대구시민햇빛발전소는 깨끗하고 안전한 에너지를 사용하려는 시민들의 기대 속에 완성됐다. 태양광발전소 1호기 건설에는 100여 명의 시민들이 동참해 총 2억 4천만 원의 사업비를 투자했다. 전국 최대 규모다. 2008년 9월, 대구시 수성못 상단공원 약 215㎡ 면적에 설비용량 30kW 규모로 설치됐는데, 4인 가족 평균 월 전력소비량(300kWh)을 기준으로 했을 때, 약 10~12가구가 사용할 수 있는 전력량이다.

시민참여가 이끌어낸 청정에너지 확산

대구시민햇빛발전소 1호기가 성공적으로 건설돼 긍정적인 효과를 내자, 이후 햇빛발전소 2·3·4 호기가 연이어 설치됐다. 2012년 대구 소재 대학에 재학 중인 학생들이 일일호프와 다양한 모금활동으로 자금을 조달해 대구 두산동주민센터 옥상에 설비용량 5kW급 태양광발전소를 건립했다. 이는 전국 최초이자 유일한 대학생 건립 햇빛발전소다.

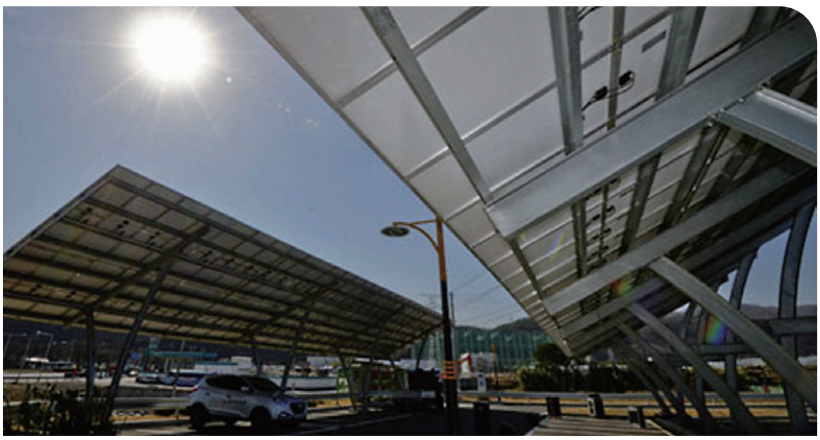
2015년에는 대구시청, 도시철도, 시민사회가 협력해 총 사업비 약 5억 원을 들여 도시철도 3호선 칠곡차량기지 주차장에 200kW 규모의 태양광발전시설 3·4호기를 설치했다. 대구시민햇빛발전소 3·4호기는 환승주차장 유휴공간에 설치돼 차양막 역할도 해서 시민들이 주차장을 이용할 때 햇빛과 눈, 비를 가려준다. 실용적 차원에서도 친환경 모노레일 전력에 활용돼 대구시의 녹색 친환경 도시 이미지를 높이는 데 기여하고 있다.



대구시민햇빛발전소 2호기 기금마련 후원의 밤

저탄소 친환경 '솔라시티 대구'를 견인하는 시민햇빛발전소

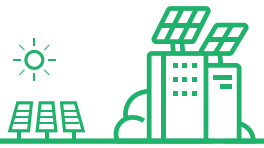
시민들이 스스로 힘을 모아 발전소를 건설한 이유는 후손에게 깨끗한 환경을 물려주자는 데 있다. 시민햇빛발전소 운동은 이제 대구시를 기후변화 문제와 에너지 위기에 대응하는 지속가능한 도시로 탈바꿈시키고 있다. 현재 대구시민햇빛발전협동조합, 안심에너지협동조합 등 시민햇빛발전소 설립을 위해 협동조합이 활발하게 활동하고 있으며, 친환경에너지에 관심이 많은 시민들의 출자를 받아 햇빛발전소 5호기를 건설할 계획도 추진 중이다. 시민햇빛발전소 건립사업은 신재생에너지 활성화는 물론 청소년 친환경 교육장으로도 활용돼 재생가능에너지에 대한 학생들의 관심을 높이는 데 기여하기도 한다. 대구시는 앞으로 에너지 자급률을 높이고 청정에너지 사용을 확대하기 위해 마을 단위 햇빛발전소 건립 사업을 지속적으로 추진할 계획이다.



대구 북구 도시철도 3호선 차량기지 환승주차장에 설치된 대구시민햇빛발전소 ⓒ매일신문

담당자와의 미니 인터뷰

대구광역시청/물에너지산업과 최경록(김주완)



Q1 대구시민햇빛발전소 건립 사업만의 차별화된 특징이 있다면 무엇인가요?

시민 스스로 협동조합 등을 설립하고, 사업비 또한 시민들이 직접 출자해 햇빛발전소를 만들었다는 점에서 큰 의미가 있습니다. 시민들이 주체가 돼 스스로 재생에너지 생산에 참여한 이상적인 사례라 생각됩니다.

Q2 사업 전과 후 달라진 점이 있다면요?

무엇보다 재생에너지 생산에 대한 시민들의 관심과 이해도가 높아졌습니다. 현재도 시민들이 주체가 되는 협동조합들이 많이 설립돼 추가적인 시민햇빛발전소 건립을 위한 노력이 진행되고 있습니다.

Q3 이 사업의 가장 큰 성과는 무엇인가요?

지구온난화를 늦추고 이상기후 현상에 대응하기 위해서는 국가적 차원의 노력과 개개인의 의식 개선이 필수적이라 할 수 있습니다. 청정에너지 중요성에 대한 시민들의 공감대 형성이 확산되고 있는 것이 이 사업의 가장 큰 성과가 아닐까 합니다.

***대구시민햇빛발전소 설치 성과**

구분	설치용량	장소	설치일	비고
1호기	30kW	수성못 상단공원	'08년 9월	-
2호기	5kW	두산동주민센터	'12년 9월	대학생 출자
3~4호기	200kW	칠곡차량기지 주차장	'15년 5월	-

부산광역시 / 에너지 시민헌장 제정

지속가능한 삶을 위한 시민 모두의 선언



에너지전환 정책에 대한 시민 참여 유도를 위해 에너지 시민헌장을 제정하고 의미를 공감하며 실천력 강화에 기여

깨끗한 에너지에 대한 시민들의 관심은 나날이 증가하고 있다. 부산시는 신재생에너지로의 전환정책이 시대적 요구사항임을 인식하고 에너지정책에 대한 사회적 가치를 시민과 함께 공유하기 위해 초안부터 완성까지 시민들이 주도한 '부산 에너지 시민헌장' 제정을 추진했다.



부산 에너지 시민헌장 선포식 현장

시민 손으로 만드는 '부산 에너지 시민헌장'

부산시가 발표한 '부산 에너지 시민헌장'은 국내 최초의 시민참여형 헌장이다. 부산시는 2019년 초부터 시민사회의 다양한 목소리를 담아 미래 부산의 에너지계획에 대한 원칙과 가치를 도시계획 헌장으로 정리하는 사업을 추진해왔다.

시민헌장 제정은 '부산 클린에너지 시민아카데미'로부터 출발했다. 부산시는 클린에너지정책에 참여하는 시민을 확대하고 시민 전문가를 양성하기 위해 시민아카데미를 구성, 운영하고 있다. 아카데미 이외에도 타운홀미팅 행사를 개최해 시민들의 의견을 다양하게 수렴했다. 이렇게 수렴된 의견을 종합해 시민아카데미에 참여한 시민들은 각종 회의에 참석하고 공청회에서 의견을 개진하는 등 적극적인 활동을 통해 시민헌장을 위한 핵심 키워드를 선정했다.

부산시는 에너지관련 시민단체와 협의하는 한편 전문가 자문, 청년토론회, 시민공청회와 같은 다양한 과정을 거쳐 시민헌장(안)을 작성했다. 또한 최종적으로 시 홈페이지를 통해 시민의견수렴 절차를 거쳐 1,2차 시민헌장 제정 소위원회의 활동으로 작성안의 완성도를 높였다.



부산 클린에너지 계획수립 시민아카데미 교육과정

부산 시민의 자긍심을 북돋는 새로운 시민헌장 제정

초안부터 완성까지 시민들이 주도한 부산 시민헌장은 2019년 8월, 제16회 에너지의 날에 맞춰 선포됐다. 새롭게 제정된 에너지시민헌장에는 기후변화에 대응해 부산을 안전하고 깨끗한 친환경 도시로 만들기 위해 노력한다는 내용이 담겼다. 새 시민헌장은 부산의 역사성과 부산시민의 정체성을 담아내는 한편, 미래도시 부산이 나아가야 할 방향을 ▲공동체로서의 역할 ▲에너지와 해양환경의 조화 ▲에너지 복지사회 ▲신재생에너지 자립도시 ▲시민협력 이라는 5개의 주제로 제시했다.

시민들의 관심과 참여를 높이는 다양한 행사 개최

시민헌장 제정 선포식은 다양한 행사와 함께 개최돼 시민들의 관심을 끌어올리는 계기가 됐다. 선포식에 참여한 시민들은 에너지의 날 기념 퍼레이드와 에너지 환경체험 행사 등을 통해 에너지 절약의 중요성에 다시 한 번 공감하는 기회를 가질 수 있었다.

부산시는 앞으로도 시민들의 참여와 실천을 이끌어내기 위해 미래 세대에 물려줄 깨끗하고 살기 좋은 '클린에너지 도시! 부산' 슬로건을 내걸고, '부산 에너지 시민헌장' 브로슈어 등을 제작·배포할 예정이다. 시 산하기관이나 구·군 사무 공간 등에는 시민헌장을 부착해 사회적 가치를 실현하는 데 모두가 노력할 수 있도록 적극 홍보하는 노력도 병행한다.



시민헌장 선포식 기념 퍼레이드 행사

담당자와의 미니 인터뷰

부산광역시청/클린에너지산업과 김진수



Q1 이번 사업만의 차별화된 특징이 있다면 무엇인가요?

'부산 에너지 시민헌장'은 전국 최초로 제정됐습니다. 특히 에너지에 관심 있는 부산 시민들의 자발적 참여로 시민헌장의 초안부터 완성, 선포식까지 시민의 공감과 합의과정을 거쳐 진행된 사례라 각별한 의미가 있습니다.

Q2 사업 추진 과정을 말씀해주세요.

클린에너지 시민아카데미와 같은 활동으로 시민이 직접 시민헌장 핵심 키워드를 도출했습니다. 이어 시민공청회, 워킹그룹분과회의, 시민단체 등 전문가 그룹 의견 수렴으로 시민헌장 초안을 작성했습니다. 이 과정에서 공적인 프로세스를 통해 시민들의 공감과 합의를 이끌어냈고, 시민헌장 제정 소위원회를 구성해 헌장의 대표성과 실천력을 강화하는 내용으로 완성도를 높였습니다. 더 다양한 의견을 수렴하기 위해 온라인 시민참여를 거친 후 2019 7월, 시민헌장 제정이 확정됐고, 8월 제16회 에너지의 날 행사에서 시민헌장 선포식을 성공적으로 개최했습니다.

Q3 사업의 주요 성과는 무엇인가요?

400만 시민의 자긍심을 고취할 새로운 부산 에너지 시민헌장이 제정된 데 의의가 있습니다. 무엇보다 시민들이 주도해 직접 만든 에너지 시책은 에너지전환에 대한 사회적 가치를 공유하고 시민 실천의지를 결집시키는 좋은 계기가 됐습니다. 지구온난화 등 기후변화에 따라 에너지 절약에 대한 의식 고취가 매우 중요한 현 시점에서, 많은 시민들이 의견을 내고 참여해 에너지절약 문화정착에 기여를 한 것으로 생각됩니다.

사업 참여자의 한마디

시민아카데미 1기 시민전문가/이은숙

부산 에너지 시민헌장에 참여하면서 에너지 정책이 곧 미래 자녀 세대들을 위한 계획이라는 생각이 들었습니다. 부산시민으로서 내가 해야 할 일이 무엇인지 고민하며 에너지 헌정 제정에 적극적으로 참여했고, 미래 세대를 위해서라도 생태환경을 소중히 여기고 깨끗한 에너지원으로 바꾸어야 한다고 생각했습니다. 앞으로도 부산시민으로서 에너지 시민헌장에 나온 내용을 열심히 실천하려 노력하는 한편, 부산시 클린에너지 정책이 잘 실행되고 있는지 항상 관심을 기울일 것입니다.

서울특별시 동작구 / 성대골 에너지자립마을

주민의 손으로 함께 만드는 에너지자립



마을 주민들이 자발적으로 리빙랩 프로젝트에 참여해
옥상거치형 미니태양광 DIY 키트와 '우리집솔라론' 금융상품을 개발했으며,
산업부 '지역 에너지신산업 활성화 사업'에 지원해 동작구 가상발전소 구축사업 추진

서울시는 2012년부터 공동체 기반의 에너지 절약 문화를 확산하기 위해 에너지자립마을을 조성해 왔다. 처음 7개 마을로 시작한 서울시의 에너지자립마을 조성 사업은 2018년 기준 100곳으로 늘어나며 마을 단위 에너지전환 운동을 이끌고 있다.

그 중에서도 성대골은 서울시가 추진한 제1호 에너지자립마을로, 주민들의 자발적인 에너지전환 노력을 통해 에너지자립마을의 놀라운 역사를 쓰고 있다. 북한산과 백련산 자락에 자리 잡고 있어 햇볕이 적게 들고, 과거 겨울 칼바람에 주민들이 추위에 떨었던 산골마을은 이제 에너지자립마을의 모범사례로 인정받는다. 어린이 도서관을 만들기 위해 공동체 모임을 시작한 주민들은 2011년 후쿠시마 원전 사고를 계기로 각종 에너지 교육, 에너지 절약 캠페인 등을 기획하기 시작했다.



학생 대상 프로그램에 참여한 어린이들 ⓒ동작구미디어



성대골 마을 사랑방 에너지슈퍼마켙 ⓒC영상미디어

주민들이 실천한 에너지자립 1단계, 에너지 절약

주민들이 가장 먼저 정한 실천과제는 에너지 절약이다. 주민들은 도서관에 모여 에너지 절약법을 서로 공유하고 이웃에게 널리 알리는 한편, 초·중·고 학생들을 대상으로 방과 후 에너지 교육도 진행해 미래 세대를 위한 에너지 자립문화를 함께 준비했다. 에너지를 아끼는 착한 가게 캠페인과 에너지 반상회, 에너지협동조합 등의 모임을 만들어 에너지 절약을 위한 활동을 이어나가기도 했다.

마을 사람들이 오가는 성대골 입구의 '에너지슈퍼마켙'은 마을 중심의 에너지 소통 사랑방이다. 마켓의 받침 글자를 'ㅌ'자로 쓴 것은 에너지의 영문 첫 글자인 'E'를 표현한 것으로 주민들은 이 곳에 모여 에너지 교육과 캠페인에 관한 의견을 나눈다. 에너지슈퍼마켙은 이름처럼 절전형 멀티탭과 타이머 콘센트, 대기전력 측정기 등 에너지 절약 제품도 판매한다.

주민 주도로 추진한 생활 속 에너지실험실

특히 성대골은 주민들이 직접 참여하는 '리빙랩(Living Lab)'으로 큰 주목을 받고 있다. 리빙랩이란 살아있는 연구실 또는 생활연구소라는 뜻으로 지역주민들이 에너지 연구원이 돼 직면한 사회적 문제를 풀어가기 위해 연구를 수행하는 실험실을 뜻한다. 49명의 성대골 마을 연구원들은 생활 속에서 에너지전환을 실천할 수 있는 다양한 실험과 학습을 주도적으로 진행했다. 그 결과물로 도시지역에 적합한 옥상거치형 미니태양광 DIY 키트를 개발했다.

성대골 리빙랩은 서울시의 '도시지역 미니태양광 리빙랩' 사업의 일환으로 추진됐으며, 태양광 기술에 익숙치 않은 주민들이 직접 미니태양광을 만들고 설치해봄으로써 더욱 에너지전환에 관심을 가지고 실천하게 하는 계기가 됐다.

리빙랩에서 탄생한 서비스도 있다. 주민들이 각 가정에 태양광을 설치하는데 드는 비용 부담을 줄여주기 위해 태양광 설치비를 낮은 금리로 지원하는 우리집솔라론 금융상품이 리빙랩에서 개발됐다. 솔라론은 태양광을 설치한 후 줄어든 전기요금으로 대출금을 갚을 수 있는 상품으로, 성대골 주민들이 재생에너지를 적극적으로 사용하도록 이끌었다.



건물 옥상에 미니태양광을 설치하고 있는 성대골 주민들 ⓒ성대골 에너지자립마을

동작구 가상발전소 구축사업 추진도

최근에는 주민 중심의 가상발전소를 구축해 마을에서 생산하고 사용해 남는 전기를 팔아서 수익을 얻는 사업도 진행하고 있다. 주민들은 산업부의 '지역 에너지신산업 활성화 사업'에 지원해 성대골협동조합을 중심으로 태양광발전 설비 사이트를 구축했으며, 마을의 소규모 태양광발전소와 ESS(에너지저장장치)에서 나온 전기를 전력거래소에 판매하는 계획을 추진중이다.

소규모 재생에너지 발전을 모아 전기를 거래하는 가상발전소는 아직 우리나라에서는 시작 단계인 사업 모델이지만, 성대골에서는 생활 속에 정착해나가고 있다. 서울시 제1호 에너지자립마을이라는 타이틀을 넘어 새로운 에너지 산업을 창출한 것이다. 전력중개사업이 마을에 잘 정착된다면 마을 경제에 도움은 물론 에너지를 이용한 일자리 창출 효과까지 볼 수 있을 것으로 기대된다.

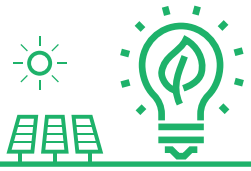
서울시는 에너지자립마을 조성과 함께 지역 특성에 맞는 새로운 에너지 산업이 활성화될 수 있도록 행정적 지원을 아끼지 않을 예정이다.



마을 연구원들이 개발한 미니태양광 DIY 제품 출시 워크숍

담당자와의 미니 인터뷰

서울특별시/기후환경본부 에너지시민협력과 에너지지원팀 이광희



Q1 서울시가 추진한 에너지자립마을 조성은 어떻게 이뤄지나요?

에너지자립마을이란 기후변화와 에너지 위기에 대응하기 위해 주민들이 직접 참여해 에너지 소비는 줄이고, 에너지 효율과 신재생에너지 생산을 늘려 에너지 자립도를 높여가는 친환경 마을 공동체를 뜻합니다. 에너지자립마을 사업은 절약–효율–생산 3단계로 이뤄지는데, 주민들이 실천하는 에너지 절약이 첫 단계입니다. 서울시는 에너지 절약 동기부여를 위해 에너지자립마을이라는 공동체 속에서 시민 교육, 백서제작 및 홍보, 에너지전환 플랫폼 구축 등을 추진했습니다. 또한 에너지 진단을 통해 마을 공동시설이나 가정, 어린이집, 학교 등에 보일러, 단열창호, 단열재, LED조명 교체 같은 건물의 에너지 이용 효율을 향상시키는 작업을 진행했습니다. 신재생에너지 생산 및 저장 사업으로 마을 곳곳에 재생에너지 발전소를 구축해 마을의 에너지자립도를 향상시키는 사업도 추진 중입니다.

Q2 성대골 에너지자립마을이 가지는 특별한 점이 있다면요?

성대골은 서울시의 가장 오래된 에너지자립마을이기도 하지만 많은 주민들이 자발적, 지속적으로 에너지전환 운동을 실천해 모범이 된 사례입니다. 지역주민들이 마을연구원으로 참여하면서 미니 태양광 DIY 시제품을 개발한 것이나 태양광 설치비 부담을 줄이는 솔라론 금융상품을 개발한 것은 주민들이 주도적으로 생활 속 문제점을 고민하고 해결책을 찾은 성과라 할 수 있습니다. 성대골 사례는 미국 엘고어 전 부통령이 제작한 세계 40대 도시 기후변화대응 성공스토리에 소개된 적이 있으며, 일본 환경교육네트워크(TEEN), 대만, 홍콩 등에서도 초청 발표가 이뤄졌습니다.

Q3 앞으로의 계획에 대해 말씀해주세요.

주민참여형 에너지전환 리빙랩을 발굴·지원해 향후 도심지역의 마을회복 플랫폼을 구축하고 에너지 수요관리를 강화할 수 있는 방안을 모색할 예정입니다. 또한 민관과 산·학·연이 긴밀하게 협력해 혁신적인 생활밀착형 에너지전환 기술을 개발할 수 있도록 적극 지원하겠습니다.

사업 참여자의 한마디

성대골 에너지자립마을 활동가/김소영 대표

에너지전환에 지속적으로 관심을 가지고 에너지 절약을 실천할 수 있는 방법들이 무엇이 있을까 고민하는 과정에서 해외사례를 참고해 리빙랩 프로젝트를 진행하게 됐습니다. 마을 주민들은 다양한 활동을 통해 에너지에 대한 관심과 흥미를 가지게 됐으며, 일상생활 속 에너지 절약을 실천하게 됐습니다. 이 과정에서 이웃 간의 교류가 활발해져 마을 분위기도 밝아졌습니다. 특히 솔라론 금융상품 개발 등 상상만 했던 일을 현실에서 구현하면서 보람을 느꼈습니다. 앞으로도 에너지전환 생태계가 지속될 수 있도록 일련의 과정들을 체계화하고 고민과 노력을 이어갈 것입니다.

전라북도 전주시 / 시민참여형 지역에너지계획

시민이 직접 계획하고 실행하는 에너지정책



시민이 지역에너지계획을 디자인한 전국 최초 사례

지역에너지계획은 에너지기본계획을 효율적으로 달성하고 지역경제를 발전시키기 위한 목적으로 5년마다 5년 이상의 계획기간을 수립해 시행되고 있다. 각 지방자치단체는 에너지 자립도시 구축을 위한 지역에너지계획을 수립해서 분산형 에너지 체계를 구축하는 데 기여하고 있다. 분산형 에너지 체계는 중앙 집중화된 기존 에너지 생산·유통 시스템으로부터 탈피해서 지역사회에서 에너지를 생산하고 수요 관리하게 한다. 전라북도 전주시는 지역에너지계획 수립에 시민이 함께 참여하는 '시민참여형 지역에너지계획 수립' 사업을 추진해 이목을 끌었다. 에너지 계획수립에 있어 에너지 사용 주체인 시민들의 참여가 무엇보다 중요하다고 판단해 진행한 것으로, 이 사업은 시민이 함께 지역에너지계획을 수립한 전국 최초 사례이기도 하다.



전주시 지역에너지계획 추진 과정의 제3차 시민워크숍

전주시의 지역에너지계획 목표 '에너지 디자인 3040'

전주시의 시민참여 방식 중장기 지역에너지계획 사업은 2015년 10월부터 2016년 3월까지 에너지기후정책연구소와 이클레이 한국사무소가 공동 주관하고 전주지속가능발전협의회, 전주시 등 다양한 기관이 함께 참여해 추진됐다. 전주만의 독창적인 에너지계획이 수립되기까지 6시간씩 3차례에 걸친 시민워크숍이 진행됐으며, 참석자들은 에너지에 대한 학습, 사업제안, 목표와 시나리오 결정 등을 수행했다.시민워크숍에서는 에너지자립을 위한 목표가 가장 높은 수준의 목표와 중간, 그리고 낮은 단계의 목표의 3가지 시나리오가 제시됐다. 시민들과 여러 NGO 단체들은 위크숍을 통한 열띤 토론 끝에 가장 강력한 실천을 요구하는 시나리오 목표를 최종 결정했다.

전주시는 이러한 준비과정을 거쳐 2016년 4월 '에너지자립 문화도시 전주'라는 비전에 따라 '에너지디자인 3040'을 선포했다. 전주시는 2025년까지 에너지자립률 30%, 전력자립률은 40%로 끌어올리겠다는 것을 목표로 하고 있다.

지역에너지계획에는 5대 핵심전략과 10대 정책방향 등 세부 내용이 포함됐다. 5대 전략은 각각 ▲절약과 효율 ▲분산과 생산 ▲참여와 나눔 ▲교육과 문화 ▲상생과 통합으로, 분야별로 단계별 추진 과제가 제시됐다.



석탄화력발전소 대신 태양광발전소 건설 유치

실질적인 사업 실천 위해 거버넌스 운영

에너지자립도시 구축을 위한 목표와 계획이 정해졌으면, 이를 구체적으로 실행할 실천사업이 필요하다. 전주시는 주민참여형 거버넌스인 '전주에너지전환시민포럼'을 운영했다. 협동조합, 에너지기업, 시의원, NGO 등 다양한 기관과 단체가 참여하고 시 정부가 지원하는 형태다.

전주에너지전환시민포럼은 지역에너지계획의 우선순위를 선정해 연차별 추진사업을 고안하고 에너지기금조성방안을 제안하는 등 에너지계획을 이행·점검하고 있다. 또한 재생에너지 사업이 민간으로 확대돼 원활하게 추진될 수 있도록 시민햇빛발전소 사업계획을 수립하거나 에너지전환박람회, 스마트효율기기보급사업 등 다양한 시민참여사업을 개발했다.

시민참여사업의 일환으로 추진되는 행사 중 하나인 전주에너지전환박람회는 2017년 제1회를 시작으로 2019년까지 세 차례 진행됐다. 생활 속 에너지절약을 실천하고 효율화 사례를 체험하는 다양한 기획 프로그램을 운영함으로써 에너지 문제에 대한 시민 공감대를 형성하는 한편, 시민들의 자발적인 에너지전환 활동을 이끌어내고 있다.

2018년 12월에 열린 에너지전환박람회에서는 패시브 하우스, 단열 공작소 등을 선보이는 한편, 폐휴대전화를 모으는 행사나 미니태양광 DIY 실습의 에너지 공방, 어른들을 위한 에너지 교실 등 여러 체험 프로그램이 진행됐다. 전주시는 시민참여 방식으로 수립한 지역에너지계획의 실행력을 높이기 위해 시정부 정책으로 사업을 채택했으며, 여러 단체와 사업협력 추진체계를 구축해 사업을 적극적으로 추진해나가고 있다.

전주시의 '에너지 디자인 3040'은 기관이 아니라 시민과 지역사회가 중심이 돼 에너지계획을 수립했다는 점에서 의미가 크다. 앞으로 전주시는 '에너지 디자인 3040' 목표를 효율적으로 추진하기 위해 민간분야 실행사업 컨트롤 타워인 '에너지 센터'를 건립·운영할 예정이다. 에너지 센터는 지역에너지 계획의 민간분야 사업을 총괄하며 교육, 홍보, 네트워크 구축, 보급 지원 관리 등을 맡게 된다.



전주에너지전환박람회 '나는 뽁뽁이다', 겨울철 단열 아이콘으로 자리매김한 에어캡(일명 뽁뽁이)에서 이름을 따왔다. ⓒ전주시 공식 블로그

담당자와의 미니 인터뷰

전라북도 전주시/복지환경국 맑은공기에너지과 에너지정책팀 조은숙



Q1 이번 사업만이 가지는 차별점을 소개해주세요.

시민들이 직접 능동적으로 참여해 지역에너지 계획을 수립한 전국 최초의 사업이라 할 수 있습니다. 시민들은 숙의과정을 거쳐 전주시의 지역에너지 계획인 '에너지 디자인 3040'을 도출했습니다.

Q2 사업 이후 가장 크게 달라진 점은 무엇일까요?

시민과 지역사회가 함께 고민하고 해결책을 모색한 지역에너지계획인 만큼, 주민들의 에너지 절약 실천 의지가 돋보였습니다. 지역 구성원으로서 만족감이 올라가고 자발적으로 생활 에너지 절약을 실천하는 등 시민들의 공감대 형성과 참여를 더욱 이끌어낼 수 있었습니다.

Q3 앞으로의 계획은 무엇인가요?

국내외 다양한 선진사례를 배우고 익혀 시민들의 삶의 질을 향상시키는 정책을 발굴하고자 합니다. 이를 위해 시민사회단체와 함께 각종 포럼, 아카데미, 토론회 등을 운영할 예정이고, 그 중 지속가능한 도시로 나아가기 위해 에너지전환시민포럼 개최를 계획하고 있습니다. 또한 에너지전환박람회 등과 같은 다양한 민간협력사업을 지속적으로 추진해 에너지자립도시 조성과정에 시민의 참여를 더욱 유도할 계획입니다.

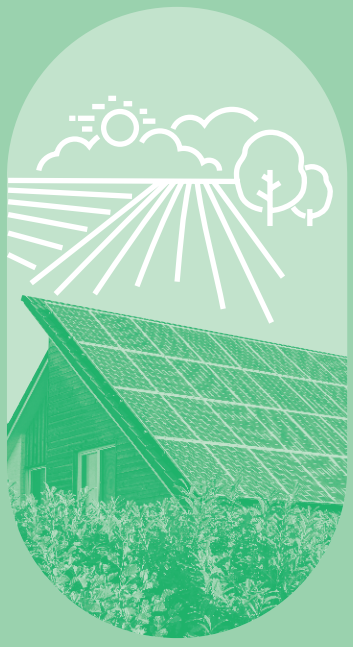
사업 참여자의 한마디

씨티공인중개사 사무소 대표/윤기환

사업 참여를 통해 스스로 에너지 소비 행태를 되돌아보고 절약을 실천하게 됐습니다. 또한 여러 번의 토론과 학습으로 배운 것을 주변 사람들과 나누고 함께 공통의 문제의식을 공유할 수 있어 뿌듯했습니다.

경상남도 함양군 / 에너지농장

나이 든 농촌의 시간도 에너지로 다시 한 번



함양군은 침체된 농촌경제에 주민참여형 에너지농장사업을 추진해 신재생에너지 보급 활성화와 농가소득 창출에 기여

경남지역의 고령화 속도는 매우 빠른 편으로 18개 시·군 중 11개 곳이 국제연합(UN)에서 정한 초고령화* 기준에 달한다. 특히 초고령 사회에 속하는 함양군은 노인인구가 점차 증가 되는 추세다. 젊은 사람이 빠져나가고 노인만 남으면서 인구도 순유출 상태다.많은 지자체가 공동체 붕괴를 우려하고 있으며 특단의 대책이 없는 한, 이러한 흐름은 계속될 것으로 보인다. 함양군은 재생에너지를 돌파구로 제시했다.

*초고령화사회: 국제연합은 65세 이상 인구가 전체 인구 대비 7%일 경우 고령화 사회, 14% 이상은 고령사회, 20% 이상일 경우 초고령화 사회로 구분한다.



함양 에너지농장사업

주민참여형 에너지농장사업으로 새로운 농가소득 창출

과거 함양군의 태양광발전사업은 주로 외지 기업이 주도해 1MW 이상의 대규모 용량 위주로 추진됐다. 이에 따라 자연경관과 환경훼손 등을 이유로 지역 주민들의 집단 민원이 빈번하게 발생했다. 한편으로 고령화와 수입 농작물 증가로 농민들의 수익은 낮아지고 있었다.

이러한 상황을 극복하기 위해 함양군이 내놓은 해법은 '주민참여형 에너지농장사업'이다. 농촌지역에 새로운 농가소득을 창출하고 신재생에너지 보급을 활성화하는 데 목적을 둔 사업이다. 환경 보전과 지역사회 이익 공유, 온실가스 감축이 가능한 주민참여형 농촌 태양광 보급 모델이다.

농촌태양광 보급사업에 새로운 패러다임 제시

함양 에너지농장사업은 1년 이상 태양광 설치 예정지역에 거주하는 농업·축산인을 대상으로 설치비용을 저리융자로 지원하되, 사업 이익이 지역 사회 구성원에게 돌아갈 수 있도록 제한한 것이 특징이다. 에너지농장사업은 신청자가 공휴지, 유휴 경작지, 과수원 등의 토지와 허가·신고된 축사, 농업용 창고 등의 건물지붕에 태양광발전 설비를 설치하는 것으로 함양군은 이와 관련된 모든 행정적 지원을 진행했다.

에너지농장사업의 절차는 3단계로 나눠진다. 참여희망 농가에서 시공 계획을 세워 신청서류를 접수하면, 함양군과 시공업체가 직접 현장을 방문해 입지기준, 사업타당성, 경제성을 종합적으로 판단해 에너지농장 참여자를 선정한다. 선정 농가는 최대 90%의 설치비용을 정부로부터 융자받을 수 있다. 변동금리는 1.75%로 저렴하게 낮추고 5년 거치 10년 분할상환이 가능하게 해 농민의 부담을 크게 줄였다.



이장 회의 사업설명회 진행



에너지농장 조성사업 회의 실시

현장 밀착 지원책으로 에너지농장 참여 유도

태양광 설치 확대를 위해 규제도 완화한다. 함양군은 개발행위 입지제한 조례규정을 완화 적용(제한 기준 : 군도이상 주요도로에서 800m, 주거밀집지역에서 500m이상 이격 ⇒ 완화 기준 : 군도이상 주요도로에서 100m, 주거밀집지역에서 100m이상 이격)해서 더 많은 농가의 참여를 유도했다.

특히, 농촌지역 여건상 고령화 및 사업정보 부족으로 한계에 부딪히는 농가가 없도록 참여자 모집부터 현지 실사를 통한 경제성 분석, 인허가 신속처리, 금융지원 신청서 사전검토, 온라인 접수요령 지도 등 추진 단계별로 행정서비스를 지원함으로써 주민 중심의 맞춤형 사업으로 발전시켰다.

2020년까지 태양광설치 200개소(발전량 30MW)를 목표로 한 함양군은 2018년도에 51개소, 2019년 상반기에 30개소에 태양광 건립을 완료했다. 참여 농가는 초기 자금을 융자받은 후 태양광발전시설에서 발생한 전력을 판매해 장기적인 수익을 보장받을 수 있다. 함양군은 에너지농장사업으로 연간 9,985MW 규모의 발전량을 재생에너지에서 얻을 수 있을 것으로 내다봤다. 총 발전 수익은 약 19억 원으로 참여농가 평균 3천 4백만 원 정도의 소득 증대 효과가 예상된다.

이와 더불어 함양군은 에너지농장사업 신청자에게 판로 우대 등의 해택을 제공하고자 신재생에너지센터, 한국전력공사, 금융기관 등과 함께 긴밀하게 협력하고 있다. 함양군은 앞으로도 고령화되고 있는 농촌에 새로운 소득을 창출해 농촌의 생활수준이 향상될 수 있도록 주민참여형 에너지농장사업을 지속해 나갈 예정이다.

담당자와의 미니 인터뷰

경상남도 함양군/일자리경제과 최광현



Q1 사업 추진 배경을 소개해주세요.

태양광발전사업은 외지기업 주도 하에 대규모 용량 위주로 무분별하게 추진된 측면이 있었고, 지역농가 소득창출을 위한 소규모 태양광사업은 개발행위 입지제한 규제로 불가능한 실정이었습니다. 이러한 점을 개선하기 위해 '함양에너지농장사업'이라는 특수시책을 발굴하게 됐습니다.

Q2 사업 진행은 어떻게 이루어졌나요?

시책의 성공을 위해 사업시행 이전, 언론매체와 전단지 등을 활용한 홍보에 총력을 기울였으며, 특히 읍·면 마을이장을 대상으로 하는 사업 설명회 과정에서 전자파 발생, 빛 반사 등 태양광에 대한 오해를 바로잡아 많은 수의 농가가 참여하는 계기를 마련했습니다.

Q3 함양에너지농장 사업만의 특별한 점은 무엇인가요?

대부분의 에너지사업은 대규모 프로젝트, 특정시설에 한해 지원됨에 따라 지역주민들의 소득 향상에는 무관하게 추진돼 왔습니다. 하지만 함양에너지농장사업은 지역주민을 대상으로 농가 소득 창출에 역점을 두고 있어, 주민들로부터 많은 호응을 얻고 있으며, 신재생에너지에 대한 인식전환에도 도움을 주고 있다고 생각합니다.

Q4 사업 전과 후, 어떤 점이 달라졌나요?

고령의 나이에도 불구하고 외지 자녀들에게 의탁할 수 없는 처지의 노인들은 부득이 생계를 위해 한 낮 무더위에도 무리하게 일할 수밖에 없어 안전사고가 우려되는 경우가 많았습니다. 하지만 태양광발전소 건립을 통해 힘겹게 농사일을 하지 않아도 되고, 매월 연금 형식의 수입으로 효자 노릇을 하고 있다며 시책을 추진한 행정에 고마움을 표시하고 있습니다.

Q5 앞으로의 계획을 알려주세요.

함양에너지농장사업이 농촌태양광 보급 활성화를 위한 지자체 혁신 모델로 인식되면서 그 간 공공기관 및 각종 단체 등에 설명회를 진행해 왔고, 이후 지속적으로 사례를 전파할 계획입니다. 최근 정부 정책으로 추진 중인 영농형 태양광발전사업의 확산과 함께 농촌 소득환경 개선과 신재생에너지 보급 활성화를 위해 최선의 노력을 다할 예정입니다.

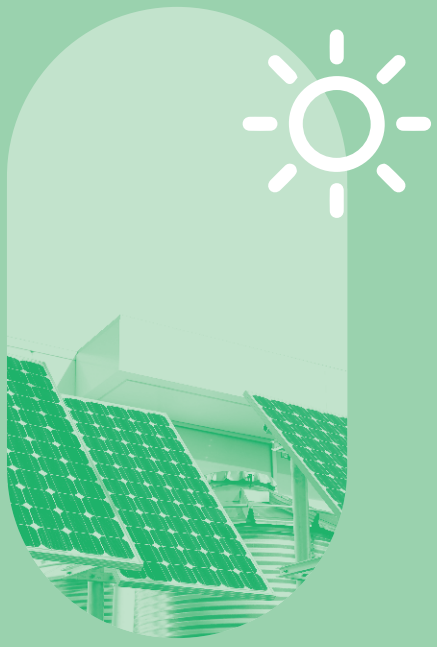
사업 참여자의 한마디

정곡에너지(태양광발전소)대표/박동식

경찰공무원 퇴임 후, 고향에서 함양에너지농장사업을 통해 정부 농촌태양광 금융지원사업에 참여하게 됐습니다. 매일 태양광발전 설비에서 생산되는 전기량을 확인하면서 생활에 새로운 활력도 생기고 노후 생계비에 대한 걱정도 덜 수 있었습니다.

충청남도 당진시 / 시민이 이끄는 에너지전환

시민이 직접 가꿔나가는 청정 에너지



시민과 공공기관이 함께 하는 참여형 에너지전환 사업으로 주민 생활환경 개선에 기여

당진에는 화력발전소가 있어 타 지역에 에너지를 공급하는 역할을 한다. 그러나 기후변화 위협이 심화되고 각국의 온실가스 배출 규제가 강화되면서 화력발전 감축의 필요성이 대두됐다. 이에 따라 에너지 분야에서 당진의 역할이 변화돼야 한다는 지적이 커졌다. 당진시는 '시민이 이끄는 에너지전환' 사업을 제시하고 '화석연료 없는 에너지'를 실현하는 한편 에너지전환이 삶의 질 향상으로 연결되도록 노력해 왔다.



시민이 이끄는 에너지 전환 비전 선포식

석탄화력 중심에서 청정에너지로 에너지 정책 변화

'당진 시민이 이끄는 에너지전환 사업'의 가장 중요한 목표는 에너지원의 변화다. 석탄화력에서 청정에너지로 에너지 정책의 중심을 바꾸는 한편, 시민의 참여로 이를 실현한다는 구상이다. 시민의 참여가 중요한 이유는 오랜 기간 수도권 전력 생산기지로 자리매김하면서 환경오염 및 주민 건강권 침해, 재산가치 하락 등의 부작용이 발생해 에너지산업에 대한 주민 여론이 긍정적이지 않기 때문이다.

가장 시급한 것은 친환경 재생에너지로 전환하는 데 필요한 제반 여건을 마련하는 것이었다. 당진시에게 에너지전환은 지역 산업구조의 재편을 의미한다. 이에 당진시는 2016년부터 지자체와 시민의 노력으로 9.8MW규모 태양광과 24.5MWh 규모 ESS 단지를 유치하는 데 성공했다.

이와 함께 산업 재편이 시민 삶의 질 개선으로 연결되도록 다양한 정책을 추진했다. 당진시는 2016년 10억 9,700만 원, 2017년 41억, 2018년 52억 5,400만 원을 에너지 예산으로 투입해 신재생에너지 확대와 함께 시민에게 에너지 복지를 제공하고 관련 인프라를 확충하는 데 힘썼다.

당진시가 추진한 주요 사업을 구체적으로 살펴보면 ▲마을 태양광 설치비 지원 ▲아파트 베란다와 옥상 등 미니 태양광 보급사업 ▲서민층 도시가스 시설 개선 등이다. 가장 중점을 둔 사업은 태양광 보급 확대다. 주택용 태양광의 경우 2018년 기준 2,420개소에 설치가 완료됐다. 이는 인근 지자체 홍성 1,755개소, 예산군 1,652개소와 비교해도 월등히 높은 수치다.



당진시는 사업을 통해 석탄화력발전소 대신 태양광발전소를 유치했다.



주택형 태양광 발전설비 ⓒ한겨레



시민참여단 워크숍 개최

시민참여단의 노력으로 완성된 당진의 새로운 에너지비전

이러한 정책적 노력을 바탕으로 당진시는 2018년 9월, 시민이 이끄는 에너지전환특별시를 선포했다. ▲공급 ▲소비 ▲시민 ▲산업 ▲분권을 다섯 가지 전략 키워드로 설정하고 재생에너지 확대, 기업의 에너지 효율 개선, 시민 참여형 에너지 경제 활성화 등 세부 추진 계획을 마련했다. 지자체 차원에서는 에너지 전담 부서인 에너지정책팀을 신설하고 에너지 기본 조례를 제정하는 등 관련 사업을 지원하도록 플랫폼과 정책기반을 마련했다.

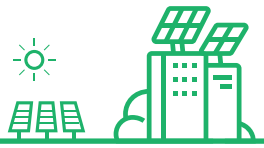
여기서 중요한 역할을 한 것이 '시민참여단'이다. 당진시는 도농복합도시인 동시에 산업도시다. 따라서 지역의 특색에 맞는 에너지정책을 수립해야 했는데, 주민이 사업에 직접 참여함으로써 맞춤형 에너지정책을 수립할 수 있었다.

시민참여단을 통해 시민들은 에너지 소비자가 아닌 에너지 비전을 수립하고 정책을 실천하는 주체가 될 수 있었다. 시민 개인의 경험과 지식은 고스란히 지역 에너지 현황을 파악하고 정책을 수립하는 기반이 됐다. 또한 시민 의견의 적합성과 실천성을 높이고자 실무추진단과 에너지 관련 전문가가 함께하는 워크숍도 진행했다.

당진은 간척지, 염해농지, 저수지, 해상 등 대규모 재생에너지 발전 잠재력이 높지만 사업 진행과정에서 주민수용성이 문제가 된 적이 많았다. 주민참여방식은 마을 인프라 구축에 머무르지 않고 지역 전체를 대상으로 재생에너지 사업을 주민들의 수익창출형 모델로 설계함으로써 이러한 문제점을 해결하는 데 기여했다. 시와 시민의 노력에 힘입어 '시민이 이끄는 에너지전환' 사업은 시민 참여가 주축이 된 대표적인 에너지 거버넌스 사례로 인정받았으며, 시민참여단은 앞으로도 시민이 에너지 문화를 만드는 주체가 돼 당진시의 에너지전환을 이끌 것으로 기대된다.

담당자와의 미니 인터뷰

충청남도 당진시/경제에너지과 박재근 & 박규섭



Q1 사업을 추진한 배경이 궁금합니다.

당진은 대한민국 전력생산기지로 지역경제를 발전시켜 왔습니다. 하지만 이로 인한 부작용도 컸습니다. 지역 내에서 신규 화력발전소에 반대하는 시민들의 활동이 있었는데, 이를 계기로 시민을 위한 안전하고 청정한 에너지원 도입이 필요하다는 인식이 싹텄습니다. 덕분에 다양한 에너지전환 사업들이 공약으로 채택돼 중점적으로 추진될 수 있었습니다.

Q2 사업 진행과정에 어려움은 없었나요?

아무래도 우리나라에서 에너지는 중앙집중형 에너지공급 체제가 견고하게 자리잡고 있어서 세계적인 에너지전환 움직임에도 긴밀하게 대응하기가 어려운 편이라고 생각합니다. 당진시는 이러한 약점을 극복할 수 있는 시민 참여형 에너지전환이 필요하다고 생각했습니다. 처음에는 사업에 대한 인식과 관심이 부족한 면도 있었지만 에너지비전의 기초단계부터 시민이 참여함으로써 지역 특성에 맞는 시민참여형 에너지전환 모델을 구축할 수 있었습니다.

Q3 우수사례로 선정된 이유는 무엇인가요?

우리 시가 2018년에 〈시민이 이끄는 에너지전환특별시 당진〉 비전을 발표한 이후 거버넌스 구축 측면에서 주력한 ▲에너지위원회 설치, ▲에너지기금 조성, ▲에너지센터 설치 등의 사업이 인정을 받지 않았나 생각합니다.

Q4 앞으로의 계획을 알려주세요.

재생에너지 가짜뉴스를 극복하기 위한 에너지전환 교육이 마을 리더 중심으로 에너지센터에서 진행되고 있는데, 이러한 교육을 통해 인식이 서서히 바뀌는 것이 중요합니다. 또한 개인이나 회사가 아닌 마을회 중심으로 태양광발전사업을 추진하여 주민에게 직접 이익이 돌아가는 구조를 만들 계획입니다. 에너지전환은 주민이 주도한다는 원칙 아래 앞으로도 다양한 우수 사례를 많이 만들고자 합니다.

사업 참여자의 한마디

시민참여단/구승남

생활 공감 정책 모니터 충남도 대표를 하면서 에너지전환에 관심을 두게 됐습니다. 이와 함께 당진시 에너지전환 비전 수립 시민참여단 활동으로 에너지 관련 정보를 다양하게 습득할 수 있었습니다. 제가 배운 것을 주변 사람들과 나누면서 에너지 절약을 실천해 에너지전환에 직접 기여하기도 했습니다.

시민참여단/김경숙

당진시 에너지전환 비전 수립 시민참여단 활동을 하면서 시민들끼리 다양한 의견을 나눌 기회가 많았습니다. 에너지에 대해 몰랐던 부분을 알게 되고, 나부터 일상생활에서 에너지를 절약해야겠다고 결심했습니다. 시민참여단의 의견 하나하나가 모여 정책에 반영되는 점이 무척이나 보람찼습니다.

울산광역시 / 삼호 철새마을 그린빌리지

자연과 함께 살아가는 스마트한 방법



삼호동 일대 917가구에 신재생에너지를 보급해 철새 분비물로 인한 주민 불편을 해소하고 에너지 자립도 향상으로 온실가스 감축에 기여

울산 태화강 근처 삼호동의 대나무 숲은 큰 규모의 철새 도래지로 알려져 있다. 매년 겨울철에는 까마귀가, 여름철에는 백로가 삼호대숲을 찾아 모여 들지만 철새 배설물과 소음 때문에 근처 주민들의 불편은 심각한 수준이었다. 이에 울산 남구는 '삼호 철새마을 그린빌리지' 사업을 진행했다.



삼호 철새마을 그린빌리지 현장

에너지 자립을 위한 삼호 철새마을 그린빌리지

울산 삼호 철새마을 그린빌리지 사업은 야생동물과 사람이 서로 불편 없이 공존하는 방법을 보여준다. 새들과 생활공간을 공유해 온 삼호동 주민들에게 태양광 발전 설비를 보급해 생활 만족도를 높인 것이다. 2016년 시작된 삼호 철새마을 그린빌리지 사업은 2017년까지 1차 494가구, 2018년 2차 185가구의 옥상에 3kW 태양광 설비 설치를 완료했으며, 2019년 12월까지 3차로 238가구에 태양광발전소가 추가로 도입된다.

현재 삼호 철새마을 그린빌리지의 태양광발전량은 하루 7,588kWh로 연간 약 273만kWh에 달한다. 요금으로 계산하면 1,2차 사업을 완료한 약 680가구에서 월 평균 약 3만 5천원 정도로, 매년 42만원의 전기요금 절감효과가 나타나는 것으로 집계된다. 또, 태양광발전을 통해 상쇄된 온실가스 감축량은 무려 연간 약 940톤에 달한다.



삼호 철새마을의 지속가능한 발전을 위한 민·관·공 협력

삼호 철새마을 그린빌리지 사업은 지역 환경과 신재생에너지를 조화시켰다는 점 외에도 시민과 산업계, 지자체가 지역사회의 지속가능한 발전을 위해 서로 손잡았다는 점에서 주목받았다. 울산시는 한국에너지공단, LG유플러스(주), SK에너지와 함께 업무협약을 체결해 사업을 진행했다. 단순히 철새로 인한 주민의 불편을 해소하는 데 그치지 않고 전국 최대 규모의 신재생에너지 테마형 마을로 사업의 방향성을 확장시켰다. 태양광발전과 IoT 기술을 융합한 모니터링시스템을 구축해, 발전량과 고장유무를 확인하고 이를 분석·관리해 신재생에너지 발전의 지속성도 향상시켰다.

이와 더불어 태양광발전과 배출권 거래제를 연계하는 사업도 진행하고 있다. 옥상에 설치된 태양광 설비로 얻어진 온실가스 감축량을 외부사업을 통해 SK에너지에 판매하며, 발생한 수익은 지역사회에 재투자하는 선순환형 에너지 자립 모델이다. 울산시의 삼호 철새마을 그린빌리지 사업은 그 장점을 인정받아 2017년 에너지 자립마을 자율인증제도에 선정됐으며, 철새로 인해 불편을 겪는 지방자치단체의 모범사례를 남겼다.

주민과 함께 꿈꾸는 지속가능한 발전

삼호 철새마을 그린빌리지 조성사업이 주민들의 불편해소를 위해 시작된 만큼 사업은 초기 단계부터 주민과 협력해 진행됐다. 울산 남구는 2016년 철새마을 조성을 위한 삼호동 추진협의회를 구성해 주민 의견을 적극적으로 수렴했으며, 구의원과 주민대표, 공무원로 구성한 에너지실무위원회를 운영해 긴밀하게 협조했다. 태양광 설비 설치 완료 후에는 주민들에게 스마트폰 앱을 통해 ▲태양광 통합발전량 ▲가구별 발전량 ▲인버터 상태 ▲이산화탄소 절감량 ▲기상정보 ▲발전통계정보 등 태양광과 관련된 다양한 정보를 제공해 호응을 얻었다.

앞으로도 울산시는 친환경 에너지 자립마을을 지속적으로 관리·운영해 주민들에게 경제적 혜택과 편의가 돌아가도록 하는 한편, 세계적인 에너지전환 움직임에 발맞춰 이산화탄소 감축을 위해 노력할 계획이다.

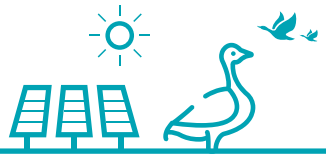


울산시-LG유플러스-SK에너지-한국에너지공단 업무협약 체결 ⓒ에너지 데일리


옥상에 설치된 태양광 발전설비

담당자와의 미니 인터뷰

울산광역시/남구청 경제정책과 이재완



Q1 사업을 추진하게 된 배경이 궁금합니다.

우리나라를 대표하는 철새 도래지인 태화강 주변의 삼호동은 철새 분비물과 소음으로 인해 주민 불편이 끊이지 않는 곳이었습니다. 이에 울산시는 주민들의 쾌적한 생활환경을 위해 태화강 철새공원 일대에 그린빌리지를 조성해 신재생에너지 발전 사업으로 마을 수익을 창출하고, 에너지자립마을 우수 모델을 도출하기 위해 사업을 추진했습니다.

Q2 사업 진행과정에서 어려움은 없었나요?

대단위 사업의 특성상 열악한 지방재정에 대한 고민이 있었습니다. 또, 초기 단계에서는 사업의 효율성에 대한 확신 부족으로 내·외부적으로 많은 어려움이 있었습니다. 하지만 실제 전기료 절감 효과를 본 주민들의 호응 아래 국비사업을 지원받아 사업을 진행할 수 있었습니다. 부수적으로는 태양광 모듈로 인해 철새가 주택가로 오는 것을 막아주어 주민 생활환경이 개선되기도 했습니다.

Q3 삼호 철새마을 그린빌리지 사업의 차별점은 무엇일까요?

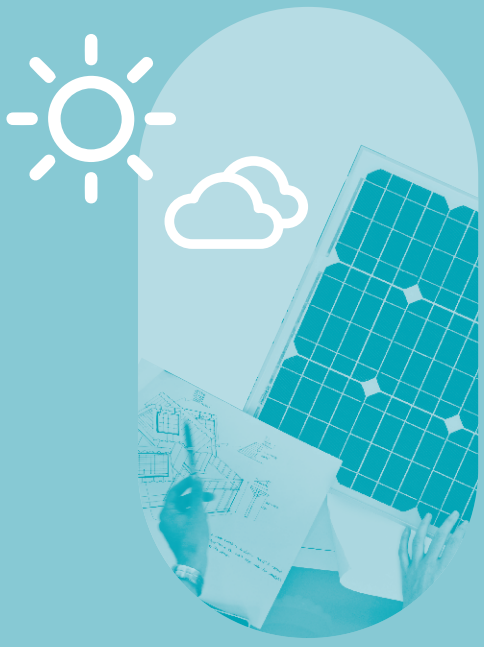
철새 배설물로 인한 주민불편을 해소하는 시책으로 시작했지만 철새를 배제시키는 것이 아니라 인간과 공존하면서 철새와 주민 모두에게 지속가능한 발전이 되도록 사업을 진행한 것입니다. 이는 자연스럽게 철새 관광자원화와 이산화탄소 절감 효과로 이어졌으며, 주민들의 에너지전환에 대한 인식 전환에도 기여했습니다.

Q4 앞으로의 계획을 말씀해주세요.

2019년까지 3차 사업인 238세대에 태양광 설치를 완료하고, 2020년 2차, 3차로 설치된 태양광 설비에 대한 IoT 모니터링시스템을 추가 구축할 예정입니다. 또, 온실가스 배출권 외부사업신청을 진행해 925세대(2,751kW)에 해당하는 탄소배출권 거래 수익금 약 4천 7백만 원을 신재생에너지 사업에 재투자할 계획입니다.

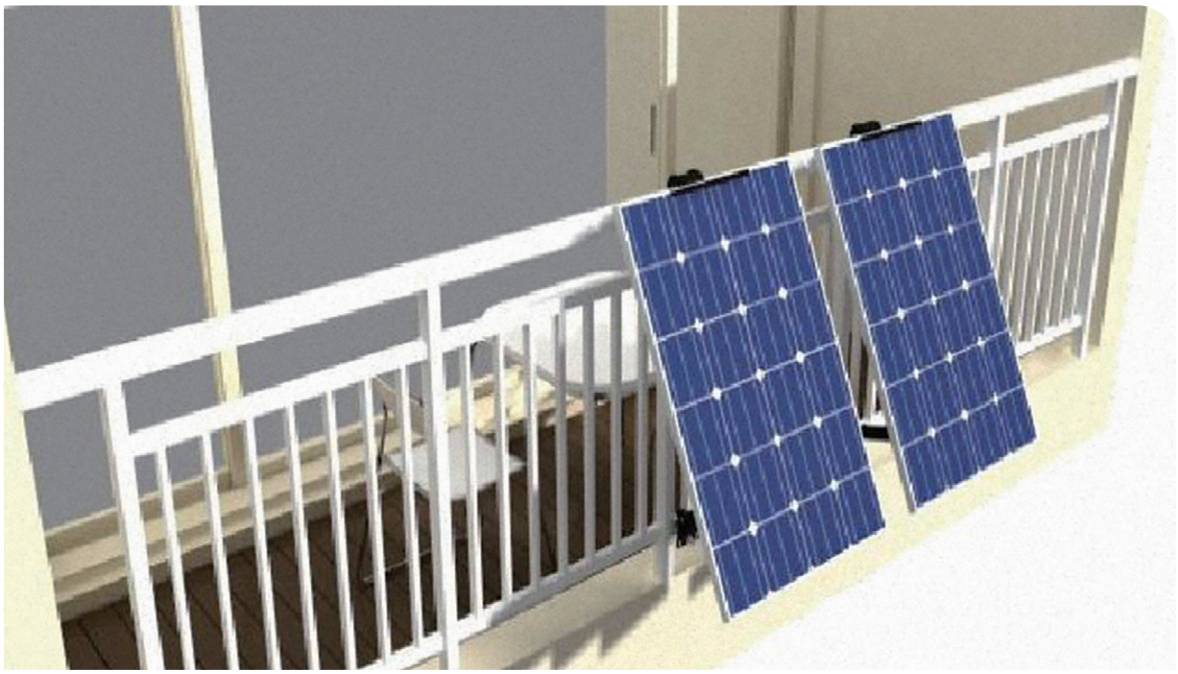
광주광역시 / 시민 공동주택 햇빛발전소

아파트 숲에서도 반짝이는 태양광 발코니



시민이 자발적 참여로 공동주택 발코니 난간에 가정용 소형 태양광발전시스템 설치

신기후체제 출범으로 세계 주요국은 과감한 신재생에너지 정책을 추진하고 있으며 지속적으로 신재생에너지 수요는 증가하고 있다. 우리 정부도 재생에너지 3020 이행계획을 수립하고 에너지전환 정책을 활발히 추진함에 따라, 광주광역시는 공공부문 위주의 신재생에너지 설치 사업을 확대해 시민이 함께 참여하고 공감할 수 있는 민간부문 재생에너지 사업을 시행하고 있다.

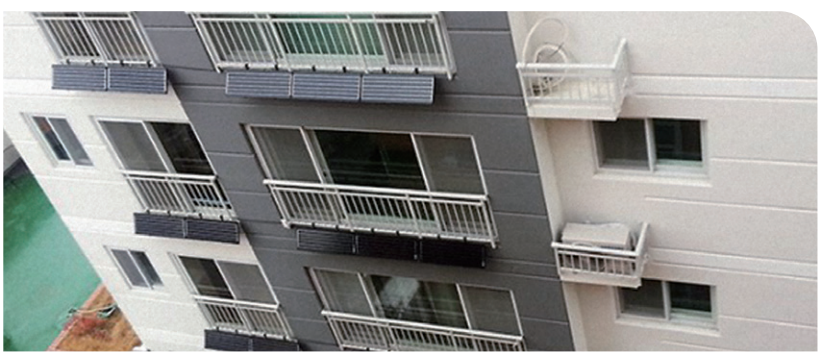


발코니에 설치하는 소형 태양광발전시스템 예시

미니 태양광발전소 보급 추진

광주광역시는 2019년 공동주택을 대상으로 빛고을마을 태양광 사업을 진행해 미니 태양광발전 설비를 지원하고 있다. 2019 총 사업비 8억 400만원을 투자해 추진하는 이번 사업은 햇살이 잘 비치는 공동주택 세대 발코니 난간에 가정용 소형 태양광발전시스템(250~350W)을 설치하는 사업이다. 광주시는 도시권에서 공동주택이 가장 많은 비중을 차지한다는 점에 주목해 사업의 방향성을 잡았다. 가장 많은 수요를 창출하는 곳에 재생에너지를 보급함으로써 에너지전환을 앞당기겠다는 의도다.

공공주택의 발코니 난간에 햇빛발전소를 보급하는 사업은 2018월 7월, 전국 최초로 추진됐으며 지난해 977건의 보급 성과를 올렸다. 광주시는 2019 초부터 중장기 계획을 수립하고 사업비를 전액 시비로 투자하는 등 지원규모를 대폭 확대했다. 300W 태양광발전 시설 기준 설치비는 60만원이며, 시에서 세대당 43만 5천원을 지원해 총 1,600세대에 미니 태양광발전을 보급할 계획이다.



실제 광주시 아파트에 설치된 소형 태양광발전시스템의 모습



지원사업으로 소형 태양광발전시스템이 설치된 사례



아파트 발코니 난간에 설치된 미니 태양광발전시스템

세대별 실질적인 전기료 절감 효과

미니 태양광발전시스템은 태양광 패널, 발코니 고정장치, 마이크로 인버터로 구성돼 있으며, 한 달에 30kWh 정도의 전기를 생산할 수 있어 가정 내 월 6,000원~10,000원 정도의 전기요금을 절약할 수 있다. 광주시는 비싼 사업비를 들여 대규모 재생에너지 발전소를 건립하는 대신 상대적으로 자부담 비용은 적고 많은 시민들의 참여를 유도할 수 있는 미니태양광 설비를 선택했다. 이 사업을 통해 주민 참여를 자발적으로 이끌어내고 에너지전환에 대한 인식을 개선하는 부수적 효과도 있었다. 미니 태양광은 각 세대별 발코니 난간에 작게 설치하므로 태양광발전소를 위한 거대 부지가 필요 없는 것도 장점이다.

경비실 등 공동시설에도 태양광 설비 확대 보급

2019 9월부터는 사업 활성화를 위해 각 세대별 공동주택 발코니 뿐 아니라 경비실, 경로당, 옥상 등 공동시설에도 확대해 미니 태양광시스템 설비를 지원한다는 계획이다. 공동시설의 경우 태양광발전 설치보조금을 2개까지 지원받을 수 있다. 또한 아파트 1개의 동당 참여 실적에 따라 추가 인센티브도 지급할 계획이다.

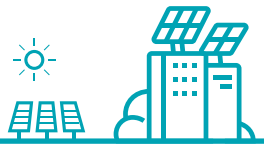
광주광역시는 공공주택 햇빛발전소 보급 사업을 2022년까지 5,000세대에 보급하는 목표를 설정했으며, 더 많은 시민들이 에너지전환에 대한 중요성을 인식하고 미니 태양광발전 설치 사업에 참여할 수 있도록 홍보 및 행정적 지원 등을 적극적으로 추진할 계획이다.

공공주택 햇빛발전소 보급 사업 추진 성과

구분 / 연도	합계	추진 전			추진 후		향후 중장기 계획			
		'15	'16	'17	'18	'19 *추진중	소계	'20	'21	'22
세대수	6,482	77	29	199	977	1,600	3,600	1,400	1,200	1,000
총설치용량 (kW)	1,934	20	8	50	296	480	1,080	420	360	300
지원예산 (백만원)	3,295	27	12	97	555	804	1,800	700	600	500

담당자와의 미니 인터뷰

광주광역시청/에너지산업과 송진권



Q1 사업은 어떤 과정을 거쳐 진행되나요?

2018년 처음 시작한 공공주택 햇빛발전소 보급 사업은 매년 초 그해 사업 계획을 수립하고 기준에 맞는 시공업체를 선정한 다음 광주광역 시내 공동주택을 대상으로 사업 참여 세대를 신청 받습니다. 참여 세대는 시공업체를 통해 미니태양광을 설치 받을 수 있으며, 설치비의 70%가 보조금으로 지원됩니다.

Q2 사업 진행과정에서 겪은 어려운 점이 있다면?

현재 공동주택 발코니에 돌출물 등을 설치하려면 건축법상 관리사무소 등 관리주체의 설치 동의를 받아야 소형 태양광발전시스템을 설치할 수 있습니다. 하지만 일부 관리주체에서는 안전과 미관상의 이유로 동의를 거부하는 경우가 있어 사업 추진에 어려움을 겪었습니다.

Q3 사업 전과 후 달라진 점은 무엇인가요?

미니 태양광을 설치한 각 세대들이 실질적으로 전기료 절감 혜택을 보고 만족감을 표시했습니다. 지자체 지원사업으로 태양광발전 설비를 처음 설치했지만, 나중에는 100% 자비를 들여 추가로 설치하는 세대들이 늘어났습니다. 이번 사업을 통해 시민들의 자발적인 참여를 이끌어낼 수 있었고 에너지전환에 대한 긍정적인 인식 확산 효과가 있었습니다. 또한 유동인구가 많은 공동주택에 미니 태양광이 설치돼 많은 시민들이 신재생에너지에 대해 친숙함을 느끼게 되는 것 같습니다.

사업 참여자의 한마디

동천마을 2단지 시민/송병길

사실 처음에는 '정말 전기요금 절감 효과가 있을까?' 생각했지만, 설치 후 매월 15,000원 정도의 전기요금을 아낄 수 있어 매우 만족하고 있습니다. 설치 장소도 외부 전경을 보장하는 장소로 잘 선정됐으며, 외관이나 설치강도가 좋아 태풍에도 문제없음을 확인했습니다. 국가예산 지원만 괜찮다면 더욱 확대됐으면 좋겠습니다.

동천마을 휴먼시아 시민/문금련

미니 태양광을 설치한 후 전기요금에 대한 부담이 낮아졌습니다. 해가 떠서 질 때까지 태양에너지를 자동으로 저장해 쓸 수 있어 전기도 절약되고 이 사업에 참여하길 정말 잘했다는 생각이 듭니다.

인천광역시 / 친환경에너지 자립섬

스스로 일어서는 서해의 섬마을



에너지 수급이 불안정한 도서지역에 신재생에너지 조성사업을 추진해 에너지자립 기반을 구축하고 섬 지역 주민들의 삶의 질 향상에 기여

육지에서 멀리 떨어져 있는 도서지역의 경우 전력 수급이 쉽지 않기 때문에 많은 지역들이 디젤발전기를 사용해 자체적으로 전력 생산 및 공급을 해결한다. 하지만 디젤발전기로 생산한 전력은 불안정하고 환경오염이나 에너지 비용 상승 등 여러 문제를 야기한다.

우리나라에서 비교적 많은 섬이 분포하고 있는 인천시는 주거여건이 열악한 도서지역의 에너지 수급상황을 개선하고 에너지자립 기반을 구축하고자 에너지 자립섬 조성사업을 적극 추진했다. 섬 지역에 디젤발전 의존도를 낮추고 친환경에너지로 섬 자체 내 에너지를 충당할 수 있도록 태양광, 풍력, 지열 등 신재생에너지 설비를 보급한 것이다.



인천시 옹진군 지도(池島)의 태양광 및 풍력 발전

2013년부터 총 5개 도서지역에 에너지 자립섬 조성

인천시는 산업부의 신재생에너지 융복합사업, 에코아일랜드 조성사업 등을 통해 예산 지원을 받고 친환경 에너지자립섬 조성 사업을 추진했다. 2013년 옹진군 백아도를 시작으로 지도, 덕적도와 강화군 석모도, 볼음도 총 5개의 도서지역에 태양광 1,248kW, 풍력 126kW, 지열 936kW, ESS 2,241kWh, 소수력 1.5kW의 신재생에너지 설비를 보급해왔다.

45가구가 살고 있는 백아도는 태양광과 풍력발전, ESS 구축으로 인천 제1호 탄소제로섬이 됐다. 과거 디젤 발전으로 인한 소음과 매연, 불안정한 전력 등으로 주민들이 불편함을 호소했던 이 지역은 현재 안전하고 깨끗하게 자급자족하는 섬으로 변모했다.

옹진군 백아도와 가까운 지도(池島)에도 72kW 태양광, 20kW 풍력 설비 등 신재생에너지 자립시설이 구축됐다. 디젤발전기는 신재생에너지 발전량이 수요보다 적을 때 보조설비로 운영된다. 각 가정에는 무선 송수신이 가능한 지능형 전자계량기를 설치해 원격검침시스템도 구축됐다.



백아도 태양광 및 풍력 발전

다양한 청정에너지 발전으로 친환경 섬마을 구축

관광객이 많이 찾는 옹진군 덕적도에는 대형발전사 등이 일부 기탁한 사업비로 에코아일랜드 사업, 건설기술연구원 연구사업 등이 추진되면서 친환경 마을이 조성됐다. 지역 특성에 맞게 친환경에너지 홍보관과 태양광, 지열, 풍력, 소수력 발전 및 ESS 장치 등 신재생 설비가 설치되면서, 태양마을에는 태양에너지로 공동시설의 야간 조명을 밝히고, 바람마을에는 풍력발전 단지가 들어섰다.

강화군 석모도에는 태양광 136kW와 지열 516kW 등 설비를 구축해 생산된 에너지를 자연 휴양림, 수목원, 온천체험관 등 관광지에 공급한다. 강화군에서 추진한 온천체험, 헬스케어 사업 등과 연계해 에너지 체험형 복합 관광지가 구축됐다. 석모도는 온실가스 감축 효과 뿐 아니라 관광 활성화를 위한 인프라 조성으로 지역경제 활성화를 기대하고 있다.

140가구가 사는 강화군 서도면 볼음도 또한 공공시설 5곳과 민간시설 87곳에 태양광 232kW와 지열 385kW 등 신재생에너지 발전시설이 들어서면서, 가구마다 전기요금이 80% 이상 절감될 것으로 기대된다.

인천시 에너지 자립섬 조성사업은 주민들에게 전기를 안정적으로 공급하고 에너지 비용 부담을 줄이는 등 긍정적인 효과를 내고 있다. 깨끗한 공기 등 친환경 섬마을 브랜드화로 관광 자원을 확보하는데도 기여했다.

인천시는 서해 5도 등 다른 섬에도 지역적 특성에 맞는 친환경에너지 인프라를 구축해 경제적이고 지속가능한 에너지 자립섬이 조성될 수 있도록 사업을 꾸준히 추진할 계획이다.



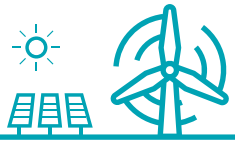
덕적도 능동자갈마당 풍력 발전



덕적도 에너지홍보관

담당자와의 미니 인터뷰

인천광역시청/일자리경제본부 에너지정책과 김도연(전재범)



Q1 사업 전 후 어떤 점이 달려졌나요?

에너지수급에 어려움을 겪고 있는 도서지역에 친환경에너지가 보급돼 자급적 에너지체계를 갖출 수 있게 됐습니다. 도서지역 주민들에게 신재생에너지는 생소한 것이었지만 사업완료 후 전기요금 등 에너지 비용이 절감돼 일부 도서지역에서는 추가적인 설비를 요청하고 있는 실정입니다. 태양광, 풍력, 지열, 소수력 등 여러 가지 친환경 발전원이 운영됨으로써 디젤발전기에서 발생하는 미세먼지, 매연, 소음이 감소해 주민 에너지복지 향상에도 도움이 됐습니다.

Q2 이 사업만이 가지는 특징은 무엇인가요?

보통 육지는 한전 전력망에 계통 연계돼 있어 신재생에너지를 제한 없이 설치할 수 있지만, 에너지 자립섬은 지역적 특성을 고려할 필요가 있습니다. 도서지역의 소규모 네트워크에서는 신재생에너지 설비 설치로 인해 전력안정성이 낮아질 수 있어 에너지저장장치를 활용해 발전→충전↔전력연계↔발전·소비 과정으로 이어지는 마이크로그리드 시스템*을 도입했습니다. 원격모니터링체계 등 기술적인 부분들이 섬에서 오작동이나 고장이 났을 때 시급한 조치를 취할 수 있게 하는 가장 필요한 요소라 할 수 있습니다.

*마이크로그리드 시스템(Microgrid system)이란, 기존의 광역적 전력시스템으로부터 독립된 분산전원을 중심으로 한 국소적인 전력공급시스템을 뜻한다. 마이크로그리드 시스템이 갖춰지면 발전소에서만 전기를 생산하는 것이 아니라 각 가정 및 시설의 잉여 에너지가 다수 전력망을 통해 송배전이 가능하기 때문에 소규모 전력 공동체의 자체 전력망에서 전기수요가 100% 충당될 수 있다.

Q3 앞으로의 계획을 말씀해주세요.

그동안 설치됐던 초기버전의 신재생에너지 설비를 고도화해 이용률을 높이고 한국에너지공단의 REMS(모니터링 시스템)을 활용해 유지관리를 체계화함으로써 친환경에너지 자립섬 사업을 더욱 활성화하고자 합니다.

인천시 친환경 에너지 자립섬 조성 세부현황

구분		옹진 백아도	옹진 덕적도	옹진 지도	강화 석모도	강화 볼음도
준공일		'14.12	'16.12	'16.12	'16.12	'18.3
사업 규모	태양광(kW)	250	558	72	135.5	232
	규모	40	66	20	-	-
	지열(kW)	-	35	-	516.3	385
	ESS(kWh)	1,125	688	428	-	-
	소수력(kW)	-	1.5	-	-	-

제주특별자치도 / 친환경 청정에너지 천연가스 도입

청정 제주를 위한 천연가스 인프라



제주 지역의 숙원사업이었던 천연가스 인프라 건설로 제주도민의 에너지 복지 실현과 편익 증진에 기여

제주도는 천혜의 환경을 자랑하며 대한민국 국민이라면 누구나 한번쯤은 살아보고 싶어 하는 아름다운 섬이다. 하지만 제주도에서 추운 겨울을 따뜻하게 보내기란 결코 쉬운 일이 아니다. 제주지역의 난방비용은 대한민국을 통틀어 매우 높은 수준이기 때문이다. 이는 지리적인 환경 탓에 비교적 저렴한 난방용 도시가스가 공급되지 못했기 때문이다. 현재 제주에서는 대부분 취사용 LPG(액화석유가스)나 난방을 위해 등유를 사용하고 있어 에너지비용이 높을뿐 아니라, 배달료까지 지불해야 해서 제주도민에게 이중고가 되고 있다.

이에 제주도는 오래전부터 제주도민의 저렴하고 안전한 연료 사용을 위해 도시가스 공급을 추진해왔다. 도서지역이라는 지리적 한계 때문에 지역 숙원사업으로 남아있던 LNG(액화천연가스) 공급은 제주도의 지속적인 건의 결과, 산업부의 제10차 장기천연가스 수급계획에 반영돼 '천연가스 도입·공급 사업'이 추진됐다.



애월항 LNG 인수기지 전경

LNG 인수기지 건설 등 천연가스 공급 인프라 구축

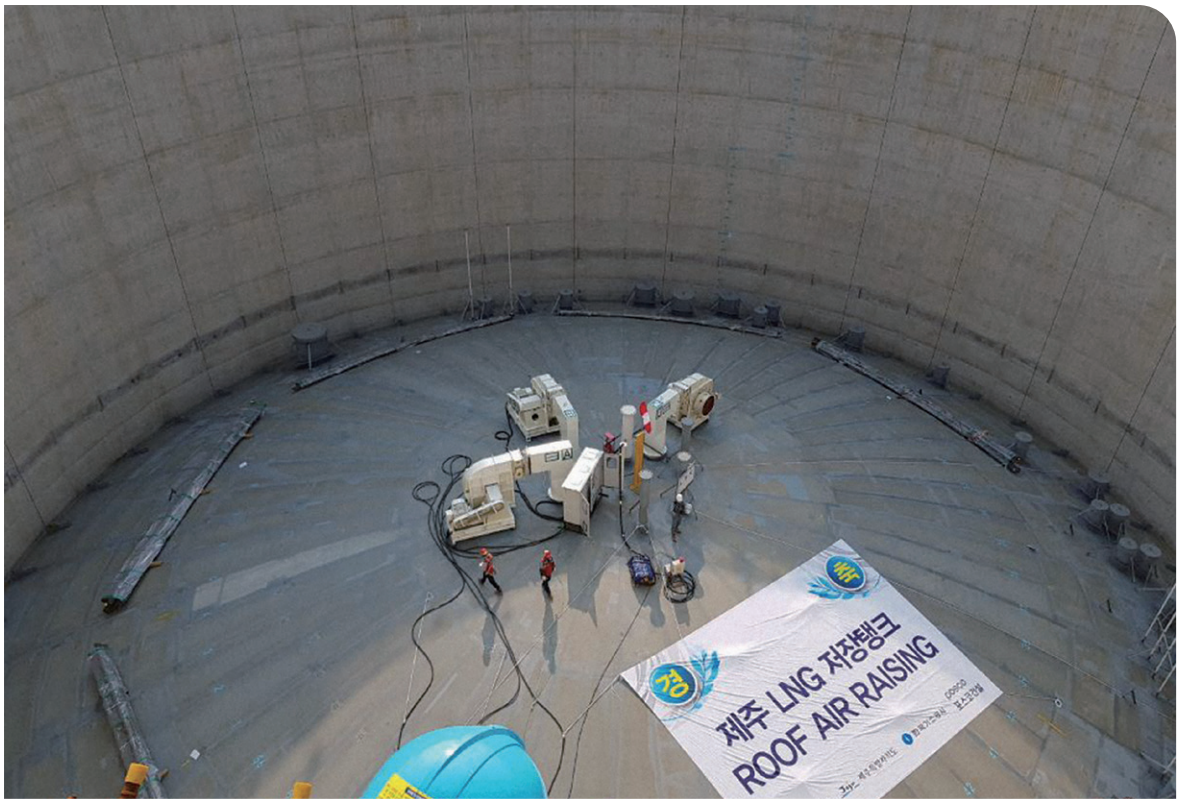
제주도는 천연가스를 안정적으로 공급하기 위해 기반을 구축하고 있다. 이를 위해 2009년 7월, 한국가스공사와 MOU를 체결한 이후 LNG 인수기지 부지를 확정하고 행정 절차를 구비했다. 2017년부터는 가스공급시설 건설공사에 본격적으로 착수했다.

가스공급시설 건설은 한국가스공사가 크게 두 부문으로 나누어 추진하고 있다. LNG를 공급받아 기화시키는 LNG생산기지 3,135억 원과 기화된 천연가스를 제주도 전역으로 공급하는 주배관망 1,900억 원으로 총 5,035억 원의 규모다.

LNG 생산기지는 LNG저장탱크 2기 등의 시설을 갖추어 제주시 애월읍 애월항 내 7만4786㎡ 부지에 건설됐다. LNG공급배관 또한 애월LNG기지에서 제주시 제주복합발전으로 이어지는 35.63km와 한림복합발전을 지나 서귀포로 이어지는 44.46km, 총 81km의 천연가스 주배관망이 구축되고 있다. 이미 2019년 10월 11일부터 천연가스 연료 공급이 시작됐으며, 현재 사업 공정률은 2019년 8월 기준으로 생산기지 96%, 공급배관 95% 정도가 완료된 상태다.



제주도 애월항 LNG기지 건설현장에서 제주도 천연가스 공급사업 착공식(2017년 4월)



제주 LNG 저장탱크 공사 현장

제주도민 천연가스 사용으로 에너지 비용 절감

천연가스 인프라 구축 공사가 마무리됨에 따라 2019년 말부터는 제주도 전역에 천연가스가 공급될 예정이다. 제주복합화력발전소, 한림복합화력발전소에 순차적으로 천연가스가 공급되면서 제주시와 서귀포시 일대에 300MW 규모의 LNG 복합발전이 가능해진다.

천연가스 공급 확대에 따라 앞으로 제주도민들은 난방비와 취사비를 절감할 수 있을 것으로 예상된다. 천연가스가 LPG를 대체하면 유통경로 단축으로 물류비용을 크게 절감할 수 있을 것으로 기대된다. 천연가스 공급에 따라 도민들이 부담하는 연료 비용도 30% 이상 줄어들 것으로 여겨진다.

천연가스는 화석연료긴 하지만 석유나 석탄에 비해 대기오염물질이 적고 사용이 편리하다. 따라서 천연가스 공급은 제주도 천혜의 환경을 보존하는 것은 물론, 도민들이 편리하고 풍요로운 생활을 하는 데 기여할 것으로 여겨진다. LPG사용할 때에 비해 안전성도 높아진다. 천연가스는 LPG에 비해 폭발한계와 발화점, 연소범위 등에서 안전성이 우수하다. 천연가스의 공급체계가 안정적으로 구축됨에 따라 제주도의 전력 에너지 자립도는 크게 향상될 전망이다. 제주도는 2029년까지 15만 8000세대에 천연가스를 공급해 도시가스 보급을 절반 이상의 비율로 늘릴 계획이다.

담당자와의 미니 인터뷰

제주특별자치도/미래전략국 저탄소정책과 에너지정책팀 한제택, 문범준



Q1 천연가스 공급 사업 후 기대되는 효과가 있다면요?

지역 간 균형 있는 에너지 공급체계를 구축함으로써 제주도 전력망의 신뢰도를 제고할 수 있습니다. 저렴하고 안전하게 천연가스를 공급하면 생활 에너지에 대한 지역주민 복지가 나아질 것입니다

Q2 사업을 추진하면서 어려웠던 점이 있나요?

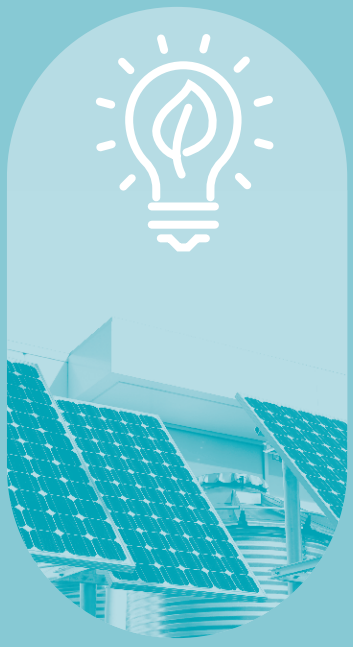
LNG 공급에 따라 기존에 LPG 업계 종사자들이 지원책 마련을 요구하고 있는 상황입니다. 저렴한 연료인 LNG가 점차 확대 공급되면 상대적으로 비싼 LPG 관련 종사자들의 경제적인 어려움이 예상돼 LNG-LPG 상생방안을 위한 연구가 필요한 실정입니다. LPG 지원에 관한 조례를 제정하고 발전기금을 조성하는 등 LPG 산업 경쟁력을 강화하고 LNG-LPG 에너지의 형평성을 제고하는 방안을 모색중입니다.

Q3 앞으로 계획을 말씀해주세요.

LNG 수급기본계획 수립 용역 결과를 토대로 도시가스의 보급을 지속적으로 추진, 확대할 예정입니다. 읍·면 지역 도시가스 공급지역을 설정하고 사업허가 기준 고시, 사업자 선정을 추진하는 한편, 도시가스의 경제성을 확보하고 도시가스를 조기에 공급할 수 있도록 천연가스 공급시설 지원 조례 등 제도를 정비할 계획입니다.

전라남도 순천시 / 에너지자립마을

자연의 생태적 가치를 품은 친환경 마을



에너지자립을 통해 생태도시로 거듭남으로써 생태학적 가치가 큰 자연환경을 품은 지역적 특색 강화

순천시는 순천만 국가정원축제와 함께 연안습지, 산지습지와 같은 다양한 생태 환경을 보유해 해마다 많은 관광객이 찾는다. 천혜의 자연환경을 바탕으로 생태도시의 정체성을 확립한 순천은 그간 온실가스로부터 '생태수도 순천'을 지키기 위해 저탄소 생활을 실천하는 등 친환경 에너지 문화 확산에 앞장서왔다.
에너지 절약과 친환경에너지 활용은 미래의 생태환경이라는 가치를 지키기 위해서도 중요하다. 순천시민들은 깨끗한 자연이 곧 시민들의 삶의 질과 행복으로 직결된다는 것을 일찌감치 깨닫고 있었다.



도사동 야흥 햇빛에너지마을 전경

2015년 에너지 자립도시 선언

순천시는 2015년 에너지 자립도시를 선포하고 2020년까지 신재생에너지 자립률 10%를 구체적인 정책 목표로 설정했다. 이후 '순천시 에너지 기본계획'에 따른 세부 계획으로 에너지자립마을 조성사업을 2016년부터 추진했으며, 2020년까지 20개 마을을 조성할 예정이다.

에너지자립마을 조성사업은 마을 단위로 신재생에너지 발전시설 설치를 지원해 주민들의 에너지 자립 기반을 마련하는 사업이다. 마을회관 옥상이나 주차장과 같은 유휴지에 신재생에너지 발전시설을 지어 마을 공동 재생에너지 발전소를 건설한다. 태양광발전으로 생산된 전력은 LED 가로등이나 보안등 같은 마을 공동 기반시설의 에너지원으로 활용하고 주택은 가구별로 태양광, 태양열, 지열 등 최소 1종의 신재생에너지원 설비를 갖추도록 지원했다.

처음에는 태양광발전이 주를 이뤘다. 그러나 재생에너지를 더 효과적으로 활용할 수 있도록 마을의 환경에 맞게 태양열, 지열, 풍력, 소수력과 같은 다양한 에너지원을 맞춤형으로 활용하도록 지원했다. 신재생에너지 생산 설비가 어느 정도 구축된 마을에는 에너지 자립마을이라는 마을 홍보 명판이나 조형물을 설치해 마을 홍보를 지원했으며, 에너지 절약을 위한 주민교육도 병행했다.



순천시의 다양한 준공 사례(태양광 패널 설치, LED 가로등, 홍보 명판)

특색 있는 친환경 주거지를 이루다

순천시는 마을에 신재생에너지 발전시설을 보급해 주민들의 에너지 자립 기반을 마련하는 사업에서 한 걸음 나아가 순천시만의 특색 있는 에너지자립마을 건설을 추진하기도 했다. 100% 에너지자립마을 실현을 목표로 국내 최초의 패시브 하우스 기반 마을을 조성한 '순천만 에너지자립마을'이 대표적이다.

순천만 에너지자립마을 사업은 2017년 산업통상자원부 주최 신재생에너지 융복합지원사업 중 하나로 추진됐다. 대룡동의 마을 전체를 친환경에너지 건축물로 조성한 것이다.

마을의 모든 집은 에너지 저소비형 패시브 하우스로 지어졌다. 패시브 하우스란 열손실을 막는 3중 유리창이나 첨단 기술을 적용해 단열성과 기밀성을 극대화함으로써 에너지 낭비를 최소화한 건축물이다. 패시브 하우스는 우리나라 일반 건축물 에너지소비량의 1/10도 안 되는 에너지소비량을 자랑한다.

패시브하우스에서 소비하는 적은 양의 에너지도 태양광 59kw, 지열 227kw, 소수력 50kw 규모의 신재생에너지원을 설치해 활용하고 있어 100% 에너지자립을 실현했다. 현재 순천만 주민들은 냉난방과 온수는 지열을 활용하고 가스레인지는 인덕션으로 대체해 전기에너지를 사용하고 있다.

지역과 기업이 상생하는 사업모델

순천만 에너지자립마을이 특별한 이유가 또 하나 있다. 주민과 지자체의 합작품이라는 점이다. 지역 내 기업이 참여해서 택지를 조성하고 패시브 건물 건축, 상하수도망 건설을 담당했다. 순천시는 신재생에너지 발전시설을 지원함으로써 친환경 에너지를 공급하는 역할을 했다.

패시브 하우스는 세계적으로도 많이 지어지고 있지만 주민과 관공서가 합심해 단지로 조성한 사례는 전 세계적으로 유례가 없다고 한다. 순천시는 순천만 에너지자립마을의 독자성을 살려 패시브하우스 투어 등 현장 관광 사업도 추진할 계획이다.

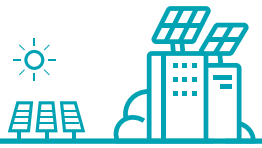
현재 순천시가 조성 완료한 에너지자립마을은 2019년 11월을 기준으로 11개다. 2019년에만 2개 마을에 주택과 공동 기반시설로 총 4억 원을 들여 재생에너지 설비 설치를 지원했다. 앞으로도 순천시는 마을환경에 적합한 친환경 신재생에너지 발전시설을 지원해 에너지자립마을 조성사업을 진행할 계획이다. 지속가능한 생태도시로서의 성장 원동력을 유지하기 위해 다양한 에너지자립마을 사업은 앞으로도 계속될 것으로 기대된다.



독일 패시브하우스 인증을 획득한 전남 순천시 연향동 명말 경로당 전경

담당자와의 미니 인터뷰

순천시/일자리경제국 지역경제과 황정현



Q1 순천시 에너지자립마을 사업만의 차별점을 소개해주세요.

대한민국 생태수도 순천은 마을마다 특색 있는 친환경 신재생에너지를 보급하고 있다는 점에서 차별화가 됐다고 있다고 생각합니다. 특히 순천만 에너지자립마을 조성사례와 같이 지역 내 기업과 상생하는 새로운 사업모델을 구축해 지역 경제 활성화에 긍정적인 효과를 얻을 수 있었습니다. 에너지자립마을 사업으로 에너지 절감은 물론 홍보도 효과적으로 이뤄져 에너지 생태 관광 도시로 거듭나는 초석을 마련하는 계기가 될 수 있었다고 생각합니다.

Q2 사업 완료 전과 후 달라진 점은 무엇인가요?

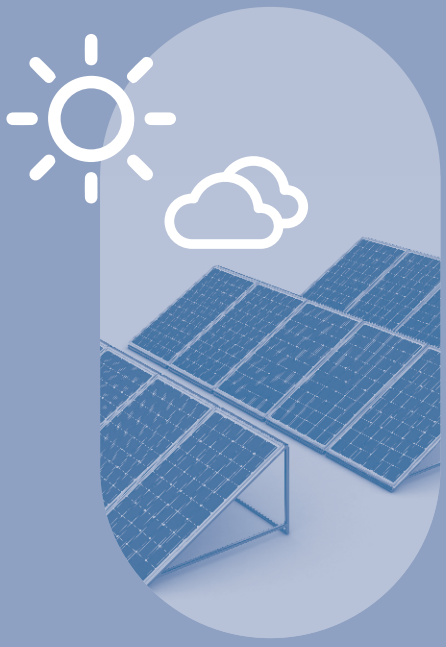
화석연료 사용은 줄이고 재생에너지를 합리적으로 활용함으로써 확실한 에너지 절감 효과를 거둘 수 있었습니다. 에너지에 대한 시민들의 인식 전환도 빠르게 이루어졌습니다. 사업을 거듭할수록 에너지자립마을 조성사례가 시민들에게 긍정적으로 평가돼 인근 지역 주민들이 사업문의와 참여의사를 계속 밝히고 있습니다. 앞으로도 주민들의 적극적인 참여로 다양한 맞춤형 에너지자립마을이 조성될 수 있기를 기대하고 있습니다.

Q3 향후 계획이 궁금합니다.

신재생에너지 시설 사후관리 등 설비관리(A/S)를 지속적으로 진행할 예정이며, 영농형 태양광발전소, 주민참여형 태양광발전소 등 에너지자립의 기반을 돕는 마을단위의 에너지 사업을 확대 시행하고자 합니다. 또한 현재 에너지자립마을 사업에서 더 나아가 견학코스로 활용하거나 에너지 생태관광코스로 연계하는 사업을 추진해 사업성과를 극대화할 계획입니다.

대전광역시 / 임대주택 신재생에너지 보급

소득에 관계 없이 깨끗한 에너지를 누구에게나



임대주택에 신재생에너지 보급 지원 사업으로 저소득층 에너지 복지 증진과 에너지 자립률 향상

에너지 소비 증가는 전기 요금 상승으로 이어지기 때문에 저소득층의 경우 마음 놓고 전기를 사용하지 못하는 경우가 많다. 이에 대전시는 에너지 취약계층의 에너지 자립을 돕고 신재생에너지 확대 보급을 위해 '임대주택 신재생에너지 보급 지원 사업'을 추진했다.



베란다에 태양광 모듈이 설치된 임대주택

대전시의 스마트제로에너지도시 3050계획

대전시의 임대주택 신재생에너지 보급 지원사업은 대전시의 스마트제로에너지도시 사업의 일환으로 진행됐다. 대전시는 2030년까지 신재생에너지 발전 비중을 50%(500MW)로 확대하는 것을 목표로 하고 있지만 지역 특성상 면적이 좁고 건축물 밀집도가 높아 어려움이 있었다. 대전시는 태양광 설비를 건물 베란다와 지붕, 유휴부지 등에 설치해서 이러한 어려점을 극복했다.

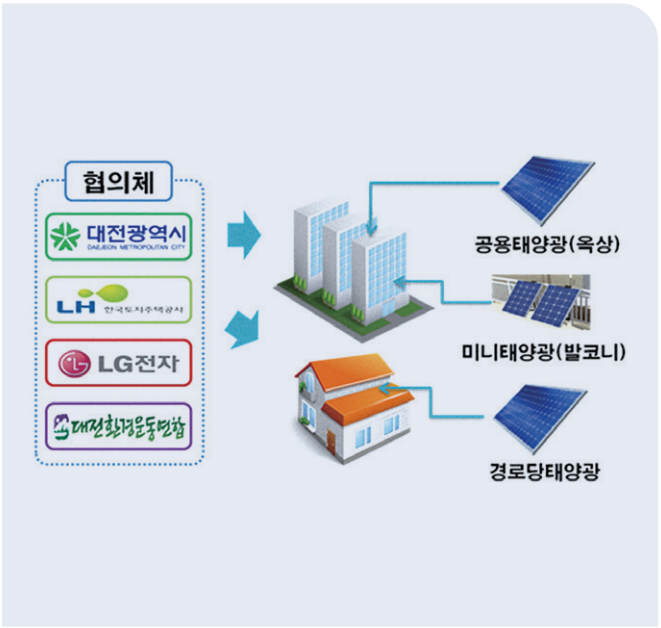
임대주택 신재생에너지 보급 사업으로 에너지 복지 실현과 이산화탄소 절감 효과

2017년부터 진행한 임대주택 내 태양광발전 시설 설치비 지원 사업은 총 3억 3,319만 원이 소요됐다. 구체적으로는 ▲미니태양광 설치 ▲옥상태양광 설치 ▲경로당 태양광 설치 등으로 나누어 진행됐다. 미니태양광은 2017년, 총 160세대(세대 당 260W)에 설치돼 41.6kW의 발전량을 달성했다. 옥상 태양광은 2017년 도안1단지와 11단지에 213kW, 2018년 관저 천년나무1단지에 90kW 규모로 설치됐다. 또한 환경운동연합, LH, LG와 업무협약을 맺어 경로당 태양광 사업을 추가적으로 진행해 현재까지 임대주택 신재생에너지 보급 지원사업으로 402kW 규모의 태양광발전 설비가 설치됐으며, 총 117.384 TOE/년*의 화석에너지 대체 효과를 거뒀다.

*산출근거 2010년 신재생에너지 보급통계 부록 4. 신재생에너지 환산기준 참조 (출처: 한국에너지공단)임대주택 신재생에너지 보급지원 사업 태양광 설치 용량 402kW×0.292 TOE/kW=117.384 TOE/년



스마트제로에너지도시 사업으로
신재생에너지 발전 비중을 확대하고자 하는 대전시



LH-대전시-LG전자-대전시환경운동연합,
임대주택 태양광 보급을 위한 업무 협약

민·관·공 중요 기관의 협력이 이끈 소외계층의 에너지 자립

대전시의 임대주택 신재생에너지 보급 지원 사업은 소외 계층의 에너지 자립을 도와 복지수준을 높이는 데 기여했다. 이와 함께 지역 차원에서는 재생에너지를 확대 보급하고 지역을 발전시키는 역할도 했다. 특히 대전시는 공기업과 지역 사회, 지역 기업과 함께 사업을 진행해 새로운 상생 모델을 제시했다.

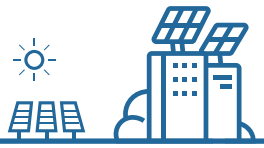
대전시가 우선적으로 태양광 모듈 설치를 지원받을 세대를 선정하고 행정적·재정적 지원 체계를 마련하면 LH는 사업 수행 및 사회공헌기금 출연을 맡아 사업을 진행했다. LG는 고효율 태양광 모듈을 제공하고 관련 기술을 지원했다. 대전 환경운동연합은 태양광 지원사업 선정자를 대상으로 사전 교육 및 사후 모니터링을 담당해 신재생에너지 지원 사업의 활용성을 높였다.

임대주택 신재생에너지 보급 지원사업은 에너지 빈곤의 악순환을 해결할 수 있는 사례로 평가받고 있다. 에너지 빈곤계층에 일회성 지원이 아닌 지속가능한 복지 혜택을 제공하면 에너지 빈곤의 악순환을 선순환으로 전환할 수 있기 때문이다. 또한 단순히 태양광시설을 보급하는 데서 그치지 않고 사용자 중심으로 철저한 사전 교육과 사후 관리, 모니터링을 진행해 신재생에너지 보급 확대의 기반을 다졌다.

대전시는 앞으로도 지역 내외 주민과 관공서, 기타 관련 기관이 서로 협력해서 에너지 지원이 필요한 취약 계층을 대상으로 신재생에너지 보급 확대 사업을 지속적으로 추진할 계획이다. 또한 정부의 에너지전환 움직임을 에너지 복지 사업으로 연계해 지역 사회의 지지와 협력을 이끌어낼 예정이다.

담당자와의 미니 인터뷰

대전광역시/과학산업국 에너지산업과 신성진



Q1 사업을 추진하게 된 배경은 무엇인가요?

대전광역시 '스마트제로에너지시티 3050 계획'에 의거, 저소득 취약계층을 대상으로 태양광 보급을 확대했습니다. 이 사업의 목표는 에너지자립률 향상을 통한 에너지 나눔을 실천하는 것입니다.

Q2 사업 진행과정에서 어려움은 없었나요?

영구임대지구 영세 입주민들의 경우 전기요금이 별도 지원되고 있어 초기 신청자가 부족했습니다. 하지만 공동주택세대 미니태양광과 옥상태양광을 공동으로 사용하도록 변경하고 임대주택 내 태양광발전으로 생산된 전기는 공동주택의 공용부문 전력으로 사용하게 함으로써, 모든 세대에게 실질적인 혜택이 되도록 준비했습니다.

Q3 임대주택 신재생에너지 보급 지원 사업의 차별점을 소개해주세요.

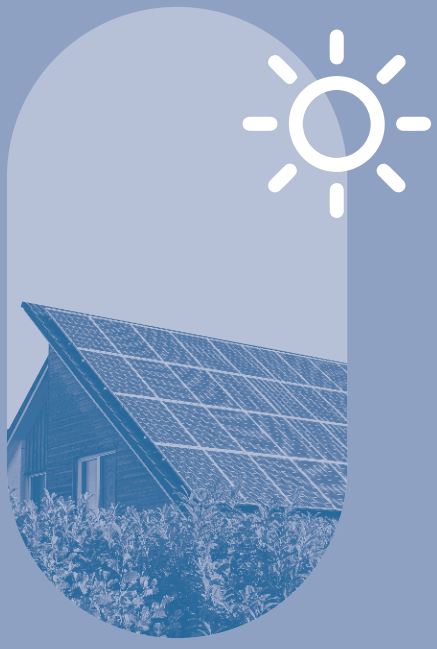
우선 임대주택과 경로당을 대상으로 미니태양광과 옥상태양광 설비를 설치해 에너지 취약계층의 에너지 복지를 실현했습니다. 아울러 신재생에너지 확대를 통해 이산화탄소 절감에 기여할 수 있었습니다. 무엇보다 주민과 지자체, 산업체가 협력해 지역사회의 에너지 빈곤층에 지속가능한 에너지 복지를 마련한 것이 큰 성과입니다.

Q4 앞으로의 계획이 궁금합니다.

기존 설치된 태양광발전시설의 지속적인 추적관리를 위해 임대아파트 관리 기관과 협업해 모니터링을 진행하고, 재생에너지 인프라가 탄탄하게 구축될 수 있도록 태양광 시설을 지속적으로 확대 보급할 예정입니다.

충청남도 / 경로당 태양광 보급

고령화 시대를 준비한다, 노인을 위한 에너지



충청남도 내 경로당에 태양광을 보급해 에너지 복지 사각지대를 해소하고 냉·난방 전기 요금 부담 경감에 기여

충청남도 내 65세 이상 고령인구 비율은 2015년 기준, 15.7%를 차지하고 있다. 최근 발표된 충남 시·군 장래인구 추계에 따르면 출생아 수 감소와 기대수명 증가로 2035년에는 고령인구 비율이 30.2%까지 증가할 것으로 예상된다. 이에 충남은 급속히 진행되는 고령화에 대응해 '경로당 태양광 보급' 사업을 시행했다.

노령인구를 위한 경로당 태양광 설치 사업으로 에너지 복지 실현

충남의 경로당 태양광 보급 사업의 목적은 정부의 에너지전환정책에 따른 재생에너지 보급률을 높이고, 에너지 복지 사각지대를 해소하는 것이다. 온실가스를 감축함으로써 기후변화에 대응하기 위해 태양광 보급이 전국적으로 확대되고 있지만 경로당의 경우 마을 공동시설인 탓에 태양광설비 도입이 적극적으로 시행되지 못했다. 충남은 이러한 점을 고려해 사업을 추진했다.

전기요금 절감과 온실가스 감축 효과

경로당 태양광 보급사업은 2017년 1차 45개소, 2018년 2차 217개소를 완료한 후 2019년 말까지 442개소를 추가 계획하고 있다. 총 사업비는 도비와 시·군비를 포함해 46억 6천만 원으로 2018년까지 21억 8천만 원이 지출됐다. 경로당에 설치되는 태양광 설비는 1개소당 3kW로 2019년 말 704개소에 설치가 완료되면 약 2,272kW 규모를 갖추게 된다. 이 수치는 연간 화석에너지 663.424톤* 만큼을 사용한 양에 해당한다. 경로당 1개소의 발전량을 요금으로 계산하면 약 37,800원**으로 연간 약 45만 원 정도의 비용 절감효과가 있다.

* 산출근거 2010년 신재생에너지 보급통계 부록 4. 신재생에너지 환산기준 참조 (출처: 한국에너지공단)임대주택 신재생에너지 보급지원 사업 태양광 설치 용량 2272kW×0.292 TOE/kW=663.424 TOE/년

** 경로당1개소 3kW×3.5시간(연평균 평균 일조량)×30일×120원 : 37800원


1.


2.


3.

1, 2. 태양광 설비 설치를 마친 내현 경로당과 역촌 경로당
3. 태양광 설치 후 가전제품을 전기요금 걱정 없이 사용하게 된 경로당



충청남도는 경로당 태양광 보급을 지속적으로 확대해 연간 500개소에 달하는 경로당에 태양광 보급을 진행할 예정이다.

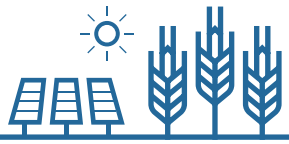
경로당 태양광 보급 지속적 확대

충남 도내 경로당은 2019년 1월 기준으로 약 5,730개소로, 2018년까지 605개소에 설치 완료해 태양광 보급률 10.5%를 달성했다. 충남은 2019년 말까지 보급률 18.2%를 달성할 계획이다. 이와 함께 매년 500개소에 추가로 태양광 보급을 진행한다.

농촌지역의 경우 마을 경로당이 어르신들의 대화와 소통의 장으로 노년 생활의 중요한 역할을 하는 경우가 많다. 충남은 앞으로도 경로당 태양광 보급 사업을 진행해 에너지 복지에 소외된 곳이 없도록 노력할 예정이다.

담당자와의 미니 인터뷰

충청남도/재생에너지과 안지영 주무관



Q1 경로당 태양광 사업을 추진한 배경이 궁금합니다.

정부의 신재생에너지 보급 확산에 따라, 충남은 태양광발전 시설 보급 확대를 위해 노력해왔습니다. 경로당 태양광 사업은 에너지 복지와도 연관돼 있으며, 전기요금 절감을 통해 경로당 운영비 부담을 직접적으로 해소하는 데 기여할 수도 있습니다. 또, 태양광에 대한 인식을 개선해 온실가스 감축에 기여하기 위해서라도 필요한 사업이라고 생각합니다.

Q2 사업을 진행하면서 보람을 느낀 적이 있었나요?

태양광 설비 설치를 통해 경로당의 전기요금의 약 30%를 절감할 수 있었습니다. 이를 통해 어르신들께서 폭염과 한파 시 냉·난방기를 조금 더 여유롭게 가동할 수 있다는 점에서 보람을 느꼈습니다. 또, 마을 주민들에게 친환경에너지의 장점을 소개할 수 있는 기회가 됐다고 생각합니다.

Q3 사업 완료 전과 후에 달라진 점은 무엇인가요?

태양광 설비 설치 전후를 비교해보면 지역마다 다르지만 한 달을 기준으로 약 3만 8천 원 정도의 전기료 절감효과를 보였습니다. 어르신들은 여름철에도 마을 경로당에 모여 무더위를 피할 수 있었으며 겨울철에는 따뜻하게 몸을 녹일 수 있었습니다. 경로당 태양광 사업이 노령 인구의 에너지 복지 실현을 앞당겼다고 생각합니다.

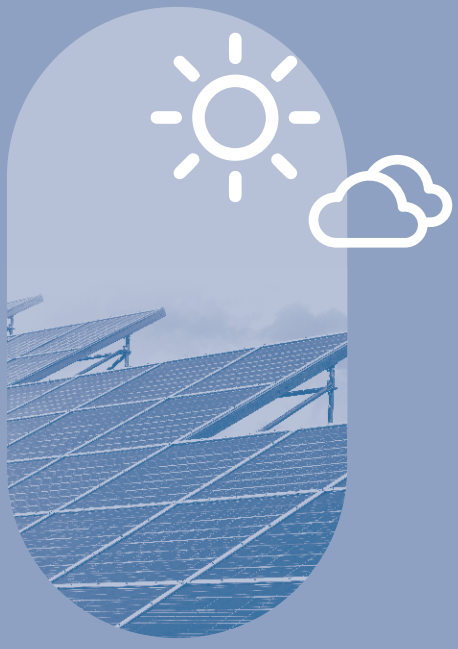
사업 참여자의 한마디

내항2통 노인회장/김동선

최근 마을 경로당에 태양광발전 설비가 설치됐습니다. 태양광 보급으로 친환경적으로 에너지를 이용할 수 있게 됐고, 전기요금 부담도 낮아져 경로당을 이용하는 마을 주민들의 만족도가 높아졌습니다.

경상북도 / 다목적 태양열시스템 보급

지역 복지에 기여하는 신산업으로 재탄생한 태양열



경로당 및 마을회관에 태양열 설비와
도에서 특허 취득한 태양열 건조기를 함께 보급해,
여름철 잉여 에너지를 활용하는 등 태양열 설비 이용률 제고

경상북도는 신재생에너지 보급 사업 등 에너지전환의 일환으로 추진되고 있는 현 정부의 정책에 동참해, 시·군 농어촌 마을에 태양열 설비 보급 사업을 진행하고 다목적 태양열 시스템 기술 개발을 추진했다.



경북 문경시 동로면 인곡1리 마을회관 옥상의 태양열 설비

태양열 설비 문제점 보완하여 태양열 건조기 개발로 특허 취득

경상북도는 2010년부터 태양열시스템 보급사업을 추진해 왔다. 정부의 신재생에너지 보급 사업과 연계해 경로당, 마을회관과 같은 공공시설에 태양열을 이용한 난방 및 온수 설비를 보급하고 마을단위로 신재생에너지 설비 이용률을 높이는 사업이다. 그러나 태양열 설비는 난방과 온수 사용량이 현저하게 줄어드는 하절기 때 남아도는 태양열이 고장을 일으킨다는 단점이 있다. 여름철 온수 사용량이 적을 경우 물 순환이 원활하지 않고 온도가 급상승해 태양열시스템 전반에서 많은 문제가 발생하는 것이다.

미사용 태양열에 따른 설비 신뢰성 문제를 해결하고자 경상북도는 2010년부터 경북 테크노파크와 협약하고 태양열 건조기 개발을 진행해 왔다. 약 1년간 도비 1억 원을 투자한 결과 개발이 완료돼 2012년 4월, 경상북도는 도내 신재생에너지 관련 기업인 세한에너지(주)와 공동개발 특허(제10-1135555호)를 취득하는 데 성공했다. 이 특허를 바탕으로 태양열의 가장 큰 문제였던 과열을 방지하고 하절기 남는 에너지를 이용해 농산물을 건조시키는 데 활용하는 '태양열 온수 시스템을 이용한 다목적 태양열 건조기'를 개발 및 상용화하는 데 성공했다.



경북도가 공동개발로 취득한 특허증



태양열 시스템을 이용한 건조기 구성도 ⓒ세한에너지



이중진공관 태양열 집열판

마을 난방연료비 및 전기소비 절감 효과

경상북도는 태양열 온수 및 난방 설비, 모니터링시스템과 함께 특허 취득한 농산물건조기를 2012년부터 2018년 말까지 총 697개소의 마을에 보급했다. 총 사업비는 국비, 도비, 시·군비를 포함해 241억 3,400만 원 정도가 투자됐다.

다목적 태양열 시스템 보급에 따라 난방연료비 절감 효과를 얻을 수 있었다. 등유를 사용할 때에 비하면 1개소 당 연간 212만 원 정도 절약했다. 태양열 농산물건조기(16.4kWh)의 경우에도 전기를 이용한 농산물건조기(87.3kWh)에 비해 전기소비가 81% 정도 절감됐다.

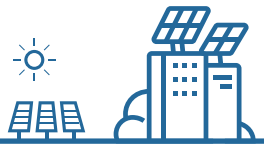
경상북도는 2019도 53억 원을 투입해 14개 시·군 140여 곳에 다목적 태양열 시스템을 보급할 계획이다. 이에 2019년 기준 도내 설치되는 다목적 태양열 시스템은 약 800여 개 이상으로 늘어날 예정이다. 여기서 추산되는 에너지 절약 효과는 난방연료비의 경우 연간 17억 원, 농산물건조기에서는 연간 1억여 원에 달할 것으로 기대된다.

태양열 설비의 효과적인 운영관리 체계 마련

경상북도는 태양열 설비 보급에 그치지 않고 사후 운영관리에서도 체계적인 시스템을 마련 중이다. 마을 단위로 효율적인 운영관리를 위해 무상 A/S기간(3년) 동안에는 매년 정기 순회점검을 실시하고 있으며, 무상기간 이후에도 관리할 수 있도록 시군 자체적으로 유지관리비를 확보했다. 또한 마을 사람들이 태양열시스템을 사용하고 관리하는데 필요한 지식을 전반적으로 습득할 수 있도록 정기적인 교육과 홍보를 강화했으며, 관리인을 지정해 고장에 대해서도 신속하게 대응하는 체계를 마련했다. 향후 모니터링시스템을 통해 체계적인 사후관리 시스템을 마련하는 등 사업의 효과가 지속될 수 있도록 추진하고 있다.

담당자와의 미니 인터뷰

경상북도/에너지산업과 김태진



Q1 다목적 태양열시스템 보급사업에 대해 간단히 설명 부탁드립니다.

2011년 경상북도에서 자체 개발한 시스템으로 도내 마을회관 등 마을 공동시설에 태양열 설비와 건조기를 보급하는 사업입니다. 태양열 에너지를 온수와 난방, 농산물 건조에 사용해 에너지 절감효과를 도모하기 위한 목적으로 사업이 추진됐습니다.

Q2 사업을 진행하면서 겪은 어려운 점이 있었나요?

태양열시스템은 태양광과 다르게 순환모터, 배관, 축열탱크 등 설비가 많아 꾸준하게 유지관리를 하지 않으면 고장이 날 수 있습니다. 태양열 설비를 제대로 관리하지 못한 마을회관에서는 고장이 나고 수리비용이 발생해 민원이 제기되기도 했습니다. 이에 여름철 설비 과열 고장에 대비해 차광막을 설치하거나, 2017년부터는 마을회관 내 태블릿을 설치하고 조그만 고장도 누구나 확인해 A/S를 신청할 수 있게 하는 모니터링 시스템을 추가했습니다. 2020년부터는 통합운영 모니터링시스템을 구축해 실시간으로 가동상황을 체크하고 단순 고장에는 주민들의 신고가 필요 없이 A/S 업체로 연결되도록 운영해 신재생에너지 설비의 신뢰도를 높일 계획입니다.

Q3 이번 사업만이 가지는 차별된 성과가 있다면요?

태양열 과열 문제를 해결하기 위해 고민하던 중 전기 건조기로 고추를 건조하고 있는 모습에 착안해 태양열 건조기 개발을 추진하게 됐습니다. 도 자체적 기술 특허 취득은 타 시·도에 우수사업 사례로 홍보 효과도 보았습니다. 무엇보다 다목적 태양열설비 보급 사업은 건조기가 없는 저소득 농가에 이용편의를 제공할 뿐 아니라, 태양열시스템 효율을 제고시켜 재생에너지 확대 보급에 기여할 것으로 여겨집니다.

사업 참여자의 한마디

경북 문경시 평천2리 마을회관/이창석 이장

마을회관에 다목적 태양열설비를 설치한 지 얼마 되지 않아 실질적인 에너지 절감 효과는 좀 더 지켜봐야 알겠지만, 설비업체 관계자가 사용방법을 알기 쉽게 설명해주고 사용 설비 현장점검도 자주 나와서 만족하고 있습니다. 가장 고마운 점은 동네 사람들의 의견을 적극 반영하여 사용자의 입장에서 설비를 설치해 준 것인데요. 에너지 효율성이 좋을 것이라는 기대감을 가지고 있으며, 현재에도 동네 할머니들이 따뜻하게 잘 사용하고 계십니다. 시에서 우리 동네를 사업에 지정해준 것에 감사의 인사 전하고 싶습니다.

경북 문경시 불정동 마을회관 관리자/이규보

기존의 기름보일러 대신 태양열 에너지를 이용하니 상당한 에너지 절감 효과가 있음을 느낍니다. 겨울철에는 마을회관에 오신 어르신들이 편하게 온수를 사용하게 되었고, 여름철에는 고추 등을 말리는데 건조기를 잘 사용하고 있습니다.

충청북도 / 마을 태양광발전소 건립

재생에너지로 가꾸는 모두가 편안하게 사는 농촌



태양광발전 설비를 마을창고, 옥상 등 마을별 유휴시설에 설치 지원하여 마을 에너지 자립도를 향상시키고 농가 수익 창출에 기여

에너지 효율 향상, 에너지 절약 등을 통해 기후변화에 대응하고 온실가스 감축에 기여하려는 지역기반 사업들이 활발히 진행되고 있다. 충청북도는 태양광산업 특구를 중심으로 국내 태양광 산업을 주도하고 있는 지역 가운데 하나다. 충청북도는 2018년 '지역 에너지신산업 활성화 지원 사업'의 일환으로 태양광발전소를 160개소 3.2MW 규모로 건설하기로 하고 '농촌마을 태양광발전소 건립사업'을 추진해왔다. 에너지 복지를 통해 잘사는 농촌마을을 조성하고자 진행된 이 사업은 전국 최초로 도 단위에서 시행한 에너지 복지사업이다.

마을 유휴부지에 태양광 발전 설치

농촌마을 태양광발전소 건립사업은 마을창고나 옥상, 지붕 등 마을별 유휴부지에 태양광발전시설을 조성하는 사업이다. 한국에너지공단과 협약체결함에 따라 태양광발전소 설치에 드는 비용의 50%는 국비, 지방비로 지원하고 민간 사업자가 설치비의 50%를 부담하는 방식으로 진행된다. 태양광발전소 건립 사업은 지역 주민들의 자발적인 참여로 추진됐는데, 온실가스 감축에 기여하는 것은 물론 지역경제 활성화에도 도움을 주는 것으로 나타났다. 지역 주민들이 발전소 부지를 임대 형식으로 내놓으면 민간 사업자가 여기에 설치비를 투자해 발전소를 건설하고 이로부터 나오는 전력 수익금을 마을주민과 공유하는 방식이다.

충북 증평군청의 경우, 사업비 6억 5천만 원을 들여 증평군 도안면 석곡마을 외 12개소에 20kW 태양광 패널을 설치했다. 도청과 군청이 지방비로 25%를, 에너지 공단이 25% 지원하고, 민간 사업자가 나머지 50%를 투자하는 이 사업으로 총 260kW 규모의 태양광발전이 가능했다.

사업을 추진한 민간기업은 초기 투자비를 제외하고도 5년간 발전수익을 통해 안정적으로 사업비를 회수할 수 있다. 증평군청이 진행한 태양광 사업의 경우 사업자는 1개소 당 270만 원 정도의 수익과 함께 고용창출 효과도 얻을 것으로 기대된다. 각 마을의 경우에도 사업초기 5년 동안은 임대수익을, 이후에는 발전수익을 통해 20년간 수익을 얻는다. 1개 마을이 20kW 태양광발전소를 설치할 경우 연평균 약 350만 원 정도의 소득이 발생해 마을 자립도 향상에 기여하는 것으로 나타났다.



충북 증평읍 용강리 태양광패널 설치 사례



태양광 발전의 에너지 모니터링 설비

지역주민과 사업자가 상생하는 사업 모델

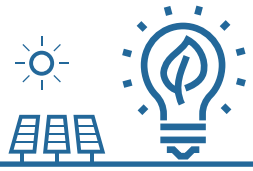
이번 마을태양광발전소 건립사업은 옥상, 창고 등 마을의 유휴부지를 중심으로 이루어졌다. 덕분에 경관 훼손과 같은 문제로 인한 주민의 거부감을 줄일 수 있었다. 무엇보다 마을에 고정적인 수입을 올릴 수 있다는 점에서 긍정적 효과가 있었는데, 특히 노령 인구가 밀집한 농촌에서는 이러한 주민참여형 태양광발전소 사업이 주민들의 안정적인 노후생활에 도움이 돼 건립을 반기는 분위기다.

충청북도 내 지자체는 앞으로도 신재생에너지 보급사업이 원활하게 진행될 수 있도록 행정적 지원을 아끼지 않을 계획이다. 앞으로는 저소득층 주택이나 학교, 축산농가 등에도 태양광 설비 설치 지원 등을 진행해 미세먼지를 저감하고, 주민 삶의 질 향상 및 에너지 마을 자립도 향상에도 힘쓸 계획이다.


도안면 석곡리 마을 지붕 위에 태양광 발전

담당자와의 미니 인터뷰

충북 증평군청/경제과 송인환



Q1 이번 사업만의 차별점을 소개해주세요.

마을태양광 건립사업은 전국 최초로 시행된 에너지 복지사업으로 민·관·군의 동반성장을 통해 적은 지방재원 투입으로 높은 기대 수익을 거둘 수 있었습니다. 또한 태양광 보급 사업에 주민들이 자발적으로 참여함으로써 기존의 태양광에 대한 잘못된 인식을 개선하는 데 큰 효과를 보았습니다.

Q2 마을태양광 건립사업 완료 전과 후 달라진 점은 무엇인가요?

해당 마을에 사업비 부담은 없으면서 마을의 유휴 부지를 최대한 활용해 재생에너지를 사용할 수 있다는 점에서 주민 호응도가 높았습니다. 향후 태양광발전 보급 확대에 더욱 긍정적인 영향을 줄 것으로 보입니다.

Q3 향후 계획을 말씀해주세요.

향후 증평군은 주택·건물지원, 지역지원, 융복합지원사업 등 재생에너지 보급사업을 확대해 나감으로써 정부의 재생에너지 3020정책에 동참할 수 있도록 노력할 것입니다. 마을태양광발전소 건립사업을 지속적으로 추진하고 친환경 미래에너지 발굴, 에너지 자립마을 조성 등 마을 에너지 자립에 기여할 수 있는 사업을 추진할 계획입니다.

제주특별자치도 / 풍력자원 공유화 기금 활용

제주에 바람이 불어오면 제주도민의 곳간도 차오른다



풍력발전 활성화를 위해 에너지자원으로 가치가 있는 제주도 내 바람을 제주도민의 자산으로 공유화 해 에너지 복지와 신재생에너지 발전 확대에 기여

제주도는 예부터 초가지붕에 누름줄을 얹을 정도로 바람이 많이 분다. 바람을 한 방향으로 오래 맞아 휘어진 나무도 쉽게 볼 수 있다. 제주도는 1970년대부터 이러한 바람의 힘을 이용해 전기를 생산하는 풍력발전기를 가동해왔다. 하지만 풍력발전단지를 본격적으로 개발하면서 경관이 훼손되고 단지 주변의 땅값이 떨어진다는 반대 여론이 나타났다. 이에 공급자 위주의 발전방식에서 탈피해 지역사회 및 주민과 함께 풍력자원을 공유해야 한다는 주장이 대두됐고, 제주도는 이를 정책에 반영해 '제주 풍력자원 공유화 기금' 사업을 시행했다.



풍력자원 공유화 기금 사업에 참여한 한경풍력

풍력자원 개발에 따른 이익을 지역에 환원

풍력자원 공유화 기금 사업은 공공자원인 풍력자원을 개발해 얻은 이익을 지역에 환원함으로써 제주도의 에너지 자립과 에너지 복지에 기여하는 것이 목표다. 제주도는 제주특별법을 기반으로 풍력발전사업 허가 및 사업지구 지정에 관한 조례를 근거로 풍력발전 개발 이익을 공유하는 계획을 수립했다.

제주도는 2017년 사업을 시작한 후 매년 약 40억 상당의 기금을 조성해 왔다. 풍력자원 공유화 사업으로 조성된 기금은 ▲주민참여 태양광발전설비 보급 ▲에너지 취약계층 전기 요금 지원 ▲풍력발전단지 마을 전력판매금 지원 ▲재생에너지 개발·이용·보급 장려 ▲재생에너지 교육 및 홍보 지원과 같은 활동에 사용된다. 특히 풍력자원 공유화 기금 사업이 필요한 곳에 적절하게 쓰일 수 있도록 여론 수렴 절차를 둔 것도 특기할만 하다. '풍력자원 공유화 기금사업 도민제안 공모'와 같은 방법으로 도민 의견을 적극 수용해 반영하고 있다.



풍력자원 공유화 기금 사업에 참여한 가시리 발전 단지



풍력자원 공유화 기금 운용심의회 개최

에너지 취약 계층을 위한 다양한 사업 진행

우선적으로 기금이 활용되는 분야는 '취약계층을 위한 에너지복지 사업'이다. 제주도는 에너지 취약계층에게 전기요금을 지원하는 사업을 시행해 도내 저소득층 중 장애인과 기초연금수급자 4,017가구에 5억 7천만 원의 전기요금을 지원했다. 이러한 정책을 통해 에너지 취약계층의 삶의 질을 향상하고 에너지비용 부담을 줄이는 효과를 거두고 있다.

이와 함께 다양한 계층의 에너지 접근권을 보장하고 있다. 에너지 취약 학교에 태양광발전 설비를 설치해 세계적인 에너지전환의 흐름에 미래 세대가 대응할 수 있는 역량을 키우는 한편, 도내 경로당 태양광발전 설비 설치 사업과 가가호호 태양광 보급 사업 등 주민참여형 사업을 진행중이다. 제주도는 588개소를 대상으로 한 주민참여 태양광발전 설비 보급을 통해 2,066kW 규모의 신재생에너지 발전량을 확보했다.

제주도민과 발전사업자 모두를 위한 상생모델 개발

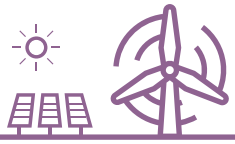
제주도는 앞으로도 공공 에너지 자원인 풍력을 활용해 발생한 이익을 도민들이 공유할 수 있도록 다양한 사업을 추진할 방침이다. 이를 통해 신재생에너지에 대한 주민 수용성이 높아지는 긍정적인 효과가 기대된다. 또한 풍력자원 공유화 기금 활용 사업이 기업과 지역주민 간 상생 모델로 자리 잡을 수 있도록 종합적인 정책적 지원을 펼쳐 나갈 계획이다.



태양광 발전 설비 보급

담당자와의 미니 인터뷰

제주특별자치도/저탄소정책과 이현탁



Q1 사업 추진 내용에 대해 자세히 소개 부탁드립니다.

에너지자원으로서 가치가 있는 제주도 내의 바람을 제주도민 모두의 자산으로 하려는 것이 풍력자원 공유화 사업의 목표입니다. 예를 들어, 제주도에서 지하수를 개발할 때는 그 목적과 용도, 그리고 개발량에 따라 '지하수원수대금'을 부과해, '지하수관리특별회계'로 전입시켜 지하수 보전을 위해 사용합니다. 이러한 정책적 틀을 바람에도 적용했습니다. 풍력자원 개발에 따른 이익의 일부를 제주도로 환원해서 '풍력자원 공유화기금'으로 전입시킨 후, 도민들의 신재생에너지 보급 사업 등 에너지복지 사업에 사용하는 것이 골자입니다.

Q2 사업 진행과정에서 어려움은 없었나요?

정책을 추진하려면 법적인 근거가 필요했습니다. 다행히 제주도에는 '제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성에 관한 특별법'이 있어서, 지난 2007년과 2011년 2차례에 걸쳐 중앙정부 장관의 풍력발전에 대한 전기사업허가 권한을 이양받고 '풍력자원의 공공적 관리' 항목을 신설해 탄탄한 근거를 마련했습니다. 이에 따른 사항을 세부적으로는 '풍력발전 사업허가 및 지구 지정 등에 관한 조례'로 제정해 세부적인 내용을 보강했습니다.

특히 사업허가 과정에서 개발이익의 일부를 기부금으로 받기로 했는데, 기부금은 일반회계에 포함돼 구체적인 사용처를 알기 어렵습니다. '에너지로 번 돈은 에너지자립을 위해 써야한다'는 환경단체의 주장을 제주도의회가 받아들여서 소관 상임위원회 의원 전원이 발의해 조례를 제정하기도 했습니다. 처음 발의된 조례명칭은 '신재생에너지기금 설치조례' 였으나, 기금의 재원 대부분이 풍력발전사업자들이 납부한 기부금이었기 때문에 최종적으로는 '풍력자원 공유화기금'으로 확정해 2016년에 조례가 공포됐습니다.

Q3 우수사례로 선정된 이유가 무엇이라고 생각하시나요?

현재도 국내 곳곳에서 재생에너지 개발과정에서 발생하는 갈등과 민원으로 인해 사업이 지연되는 경우가 많다고 알고 있습니다. 제주도는 10년 전에 갈등을 크게 경험했습니다. 하지만 이제는 풍력자원 공유화 사업과 다양한 에너지복지 사업 등을 통해 이러한 문제점을 극복하고 있습니다.

자연에서 오는 에너지자원은 우리 모두의 자원이기 때문에 단순히 투자자만 모든 것을 가져가는 것이 아니라, 적정한 기여분에 따라 사업자, 주민, 지자체 등이 상생하는 방안을 마련한 것이 중요합니다.

Q4 앞으로의 계획을 말씀해주세요.

풍력발전에 대해 안 좋은 시선을 갖고 있던 일부 도민들도 수익의 일부가 도민들에게 공유되고 있다는 것을 알게 돼 부정적 시선이 줄어들고 있습니다. 앞으로도 공유화기금을 확대해 풍력자원 개발에 따른 혜택을 더 많은 도민들이 향유할 수 있도록 노력할 예정입니다.

서울특별시 성북구 / 석관 두산 에너지자립마을

이웃과 함께 혜택을 나누는 친환경 아파트 단지



공동주택의 표준화된 에너지절약 모델 기반을 구축하고 이를 통해 절감한 관리비로 아파트경비원 임금을 인상, 고용안정을 도모하는 등 에너지 나눔 상생 실현

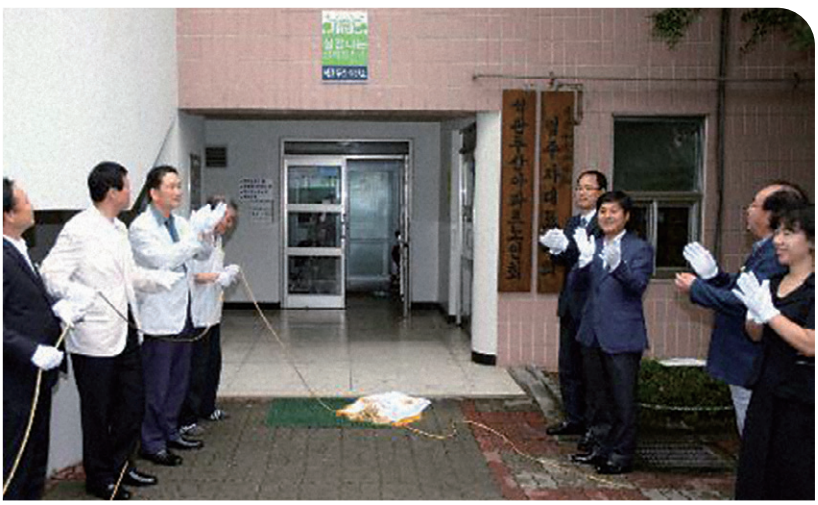
우리나라는 아파트 공화국이라고 불릴 만큼 아파트형 주거형태가 보편적이다. 넉넉한 주차 공간, 건물 유지보수, 청소 등 아파트에서 누릴 수 있는 편리함의 대가로 주민들은 관리비를 지불한다. 아파트 관리비에는 공용전기료나 세대별 전기, 수도 사용료도 함께 부과되는데, 이에 따라 아파트마다 주민들이 부담해야하는 관리비는 천차만별이다. 서울시 성북구에 위치한 '석관 두산아파트'는 에너지를 절약해 주민들의 관리비 부담을 줄인 아파트로 유명하다. 1998세대가 살고 있는 이 아파트는 성북구청이 2012년부터 도입해 운영중인 에너지 절약 공동체의 '제1호 절전소'로 지정됐다. 석관 두산아파트가 서울시에서 에너지를 가장 많이 줄인 아파트가 되기까지는 에너지절약을 실천하려는 주민들 공동의 노력이 큰 밑바탕이 됐다.



에너지 절약실천 첫 걸음, 공용전기 사용량 줄이기

'석관 두산아파트'의 주민들은 에너지 줄이기에 함께 나섰다. 첫 번째 실천방안은 24시간 켜져 있는 아파트 공동시설의 형광등을 LED등으로 모두 교체하는 것이었다. 지하 주차장 1,450개의 40W 형광등은 평소 조명이 꺼져 있다가 사람이나 차가 다가서면 켜지는 디밍 자동센서 방식의 LED조명등으로 교체했다. 이외에도 주민들이 함께 사용하는 엘리베이터, 관리사무소, 가로등 공용 공간의 형광등을 LED등으로 바꿨다.

LED등 교체 효과는 빠르게 나타났다. '석관 두산아파트'의 공용전기 월 평균사용량은 30% 정도 줄어 매월 약 1,800만 원의 공동전기료가 절감되는 효과를 얻었다. LED등은 초기비용이 비싼 단점이 있지만 24시간 소비되는 공동 전기의 경우 절약 효과가 커서, 시설투자비를 회수함은 물론 줄어든 공동전기료가 온전히 주민들의 혜택으로 돌아갈 수 있었다.



성북절전소 제1호, 석관두산 에코절전소 지정 현판식(2012년 7월) ⓒ 성북구

다양한 에너지 절전 활동 전개

아파트 관리비가 확연하게 줄어들자 주민들은 에너지절약에 더 많은 관심을 두기 시작했다. 이후 관리사무소와 입주자대표회의 등 25명의 주민들이 주축이 된 아파트공동체 활성화단체인 '한울타리회'를 중심으로 다양한 절전 활동을 펼쳐나갔다. 관리동 옥상처럼 비어있는 자투리 공간에 미니 태양광발전 시스템을 구축했으며, 줄어든 전기 소비량에 따라 한전과 전기 공급 계약 방식을 종합계약이 아닌 단일계약으로 전환했다. 주택용 전기 단가는 높고 공용부 전기 단가가 낮은 종합계약에 비해, 단일계약은 단일한 요금체계를 적용한다. 석관 두산아파트는 공동전기사용량을 대폭 줄여 이를 토대로 세대별 전기요금도 좀 더 저렴하게 이용할 수 있도록 계약방식을 변경했다.

세대별 주민들이 실천할 수 있는 절전 운동도 전개했다. '3+1 절전방법'은 쉽게 실천할 수 있으면서도 효과가 좋아 주민들의 큰 호응을 얻었다. 이는 1분만 투자하면 설정 하나로 365일 전기를 절약할 수 있는 방법으로 ▲에어컨 등 대기전력 사용량이 큰 가전제품 코드 뽑기 ▲냉장고 설정온도 바꾸기 ▲TV 화면 절전모드 설정하기 등이다. 이밖에도 절수기를 공동구매해 겨울철 온수사용량 절감과 더불어 가스 사용도 줄이는 등 주민들 불편 없이 에너지절약 효과가 좋은 운동을 활발하게 이어갔다. 이에 2010년 대비 2017년 석관 두산아파트의 세대전기 및 공용전기 사용량은 각각 14%, 49%가 절감됐으며, 6~7년간 전기절약으로 약 5억 2천만 원 정도의 비용을 줄일 수 있었다.

에너지 나눔으로 상생 문화 확산

석관두산 에너지자립마을은 에너지절약 실천이라는 목표 아래 공동체 의식이 큰 효과를 발휘한 경우다. 하지만 이번 사례가 무엇보다 돋보이는 점은 주민들이 지혜를 모아 에너지 상생모델을 제시한 데 있다. 많은 아파트들이 최저임금이 올라 인건비 감축 명목으로 경비원과 청소원을 해고했을 때, 석관두산 주민들은 에너지절감 비용으로 아파트경비원의 임금을 인상하고 고용을 보장했다. '석관 두산아파트'는 인건비를 올려도 에너지 비용을 아끼면 아파트 관리비를 줄일 수 있다는 실천 효과를 잘 보여 주었으며, 다른 아파트 주민들에게 상생의 가치를 담은 에너지문화를 알리는데 크게 기여했다.

구분	세대 전기사용량 (kWh/세대)	공용 전기 사용량(kWh/세대)				전기사용량 합계 (kWh/세대)	전기료(원/m^2)	
		가로등	산업용 (급수펌프 등)	공용 기타 (지하 주차장 등)	엘리베이터		공용	합계
석관두산 (2010년)	316	2.3	25	68	20	432	138원	709원
석관두산 (2017년)	271	0.7	17.4	35	16	340	8원	487원
절감률(%)	14%	70%	30%	49%	20%	21%	94%	31%

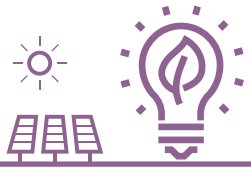
석관두산아파트의 용도별 월평균 전기 사용량 및 전기료 절감률



3+1 절전운동 ⓒ서대문구청 공식 블로그

담당자와의 미니 인터뷰

서울특별시/기후환경본부 에너지시민협력과 에너지지원팀 최정민



Q1 사업 추진 내용에 대해 말씀해주세요.

서울시는 에너지자립마을의 에너지절감 효과를 지속적으로 유지하고 공동의 협력 방안을 모색하기 위해 에너지 절전 교육과 노하우, 인센티브 제공 등 다양한 지원 사업을 펼치고 있습니다. 에너지 컨설팅을 통해 LED조명등 2,931개 교체 등이 이뤄졌고, 에코 에너지 체험장 운영, 마을축제 개최 등 활동을 지원했습니다.

Q2 석관두산 에너지자립마을이 가지는 차별점이 있다면요?

큰 아파트 단지에 사는 주민들이 함께 에너지를 절약할 경우 그 효과는 매우 클 수 있는데, 석관두산 주민들은 절전운동을 매우 적극적으로 실천해 서울시 중에서도 에너지 절약을 가장 많이 한 아파트가 됐습니다. 이에 서울시가 에너지 절약 실천 사례를 평가하는 대회에서 '절약하는 아파트' 부문 최우수상을 받은 바 있습니다. 또한 에너지 절감으로 아낀 비용은 아파트 관리 직원들의 고용 보장에 지원한 모범사례로써 아파트 에너지 문화 확산에 본보기가 됐습니다.

Q3 앞으로의 계획은 어떤가요?

서울시는 2013년부터 '석관 두산아파트'와 같이 에너지 절약과 공동체 조성 경험이 있는 주민들을 아파트 에너지보안관으로 위촉해 에너지컨설팅을 진행하고 있습니다. 보다 전문적인 교육으로 에너지전문가를 양성하고 에너지 컨설팅과 문화축제 지원 등 서울 곳곳의 마을이 전기료 절감 등 에너지 자립과 전환 효과를 거둘 수 있도록 지속적으로 다양한 활동을 이어나갈 계획입니다.

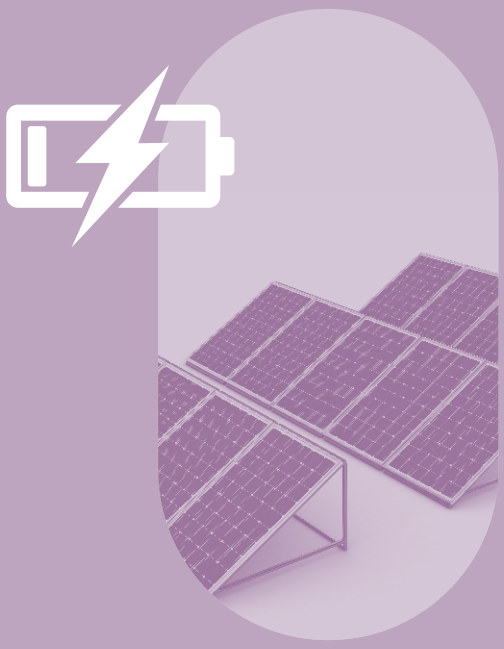
사업 참여자의 한마디

석관 두산아파트 관리사무소장/최현

아파트 에너지자립마을은 단순히 에너지를 절약하는 차원에서 나아가 관리 직원과 입주 주민들이 하나의 목표를 가지고 협업해 이룬 활동이라는 점에서 큰 의미가 있다고 생각합니다. 아파트 관리 업무가 일상적인 단순 업무가 아닌 입주민들과 공감하며 공통분모를 가지고 환경적으로 도움이 되는 일이라는 긍정적인 이미지를 주었고, 이러한 활동들은 이해관계의 갈등 해소 측면에서도 도움이 됐습니다. 에너지 절약 또한 우리 모두의 작은 행동들이 모여 다음 세대들에게 이로울 수 있다면 조금 불편하더라도 충분히 가치 있는 일이라고 생각합니다.

경상남도 김해시 / 신재생에너지 발전 보급

주민에게 수익을 환원하면 태양광 수용성도 UP!



김해시내 공공 유휴 부지를 활용해 신재생에너지 발전 보급에 기여하고 클린에너지 확산형 거점도시를 구현하기 위한 기초 인프라 구축

재생에너지 중 태양광발전은 도심의 미니 발전소와 옥상 등을 중심으로 확대되고 있다. 그러나 농어촌에서는 태양광발전 시설이 임야 및 농지에 집중돼 주민수용성 저하 등 사회적 갈등요인으로 대두되는 경우가 많았다. 이에 김해시는 주민수용성 문제와 부지확보 문제 등 태양광 사업의 장애 요인을 해소하면서 재생에너지 발전 목표를 달성할 수 있는 '클린에너지 확산형 거점도시 김해 구현'사업을 진행했다.

김해시의 지역적 에너지 환경을 반영한 사업 추진

김해시의 '클린에너지 확산형 거점도시 구현 사업'의 목표는 김해시의 지역적 에너지 환경을 반영해 신재생에너지 자립률을 높이는 데 있다. 김해시는 인근에 대도시권을 둔 농촌 지역이 시의 상당 면적을 차지한다. 이러한 환경에서는 태양광 발전 사업의 가장 큰 걸림돌은 주민들의 반대다. 김해시는 공공유휴부지를 활용한 발전사업과 에너지 효율 향상으로 이러한 난관을 헤쳐 왔다.

2018년 5월부터 2019년 5월까지 진행된 클린에너지 확산형 거점도시 구현 사업비는 총 53억 8천만 원으로 국비 11억 6천만 원, 시비 12억 8천만 원, KT(주) 민간자본 29억 4천만 원 등이 포함됐다. 경상남도 최초로 지역에너지 신사업 활성화 지원사업 공모에 선정된 김해시는 태양광발전설비 보급 확대와 ESS를 연계해 사업을 진행하고 있다.



명동정수장의 태양광 발전 설비 모습



산업(농공)단지 협동조합 태양광 보급 확대 간담회 개최



삼계정수장의 태양광 발전 설비 모습



가야테마파크 주차장에 설치된 태양광 설비

공공유휴부지 활용으로 연간 7억 원의 수익

김해시는 ▲삼계정수장 ▲명동정수장 ▲가야테마파크 공공유휴부지에 1.8MW급 태양광발전시설과 3MWh급 ESS를 설치 완료했으며 2019년 6월부터 본격적으로 가동하고 있다. 김해시가 운영한 모델은 다른 지자체에서 시행한 것과는 달랐다. 대부분의 지자체는 일정한 임대료를 받고 공공유휴부지에 발전사업자를 유치하는 임대발전사업(BOT) 방식을 진행했다. 이에 비해 김해시는 직접 수익을 창출할 수 있는 사업 모델을 설계해 재생에너지 산업이 지역경제 활성화에 기여하도록 했다. 1.8MW급의 발전을 통해 김해시는 연간 약 7억 2천만 원, 20년 간 총 115억 원의 수익을 거둘 것으로 예상된다.

공공시설도 재생에너지의 혜택을 봤다. 정수장 침전지 위에 설치한 태양광발전설비로 인해 녹조 현상이 줄어들었으며 주차장에 태양광 설비를 설치한 가야테마파크는 더운 여름 그늘막이 돼 이용객의 호응을 얻어냈다.

에너지 복지로 이어지는 선순환 태양광 발전사업

김해시는 발전사업으로 발생한 수익금을 공공기관 태양광발전시설 설치와 지역에너지 지원사업, LED등 교체에 우선적으로 투자하고 있다. 이와 더불어 소외계층이 에너지 복지를 누릴 수 있도록 경로당, 임대주택 태양광 설치 사업도 함께 진행할 계획이다.

2017년부터 클린에너지 확산형 거점도시 구현을 위해 기초 인프라를 다져온 김해시는 공공유휴부지 태양광발전과 함께 협동조합형 태양광 보급 시범사업, 임대주택 태양광 지원사업 등 재생에너지 발전 보급 확대를 위해 다양한 정책을 펼치고 있다.

담당자와의 미니 인터뷰

김해시청/지역경제과 윤종복



Q1 사업 추진 배경을 소개해주세요.

국가 정책에 맞추어 김해시는 자체적으로 2020년 에너지 자립율 7.36% 달성을 위한 신재생에너지 종합 보급계획을 추진하고 있습니다. 그러던 중 시의 유휴부지에 신재생에너지를 구축하고 발전사업으로 연계하는 사업을 구상하게 됐습니다. 사업을 통해 발생한 해당 수익은 지역사회 에너지 지원사업에 활용할 수 있어 지역과 함께하는 상생 모델이라고 생각합니다.

Q2 사업 진행과정에서 특별히 기억나는 일은 무엇이었나요?

해당 에너지원을 구축하면서 여러 가지 어려움이 있었지만 한국전력공사와 KT 등과 긴밀한 협업을 통해 안정적으로 사업을 추진할 수 있었습니다. 사업을 진행하면서 처음 발전사업허가를 낸 순간이 가장 기억에 남습니다. 매번 발전사업 허가를 내주기만 하던 지자체가 발전사업자가 돼 전력판매의 교두보 역할을 하고 수익을 낼 수 있다는 것에 큰 보람을 느꼈습니다.

Q3 김해 신재생에너지 발전 보급 확대 사업만의 차별점이 있다면?

태양광과 ESS를 활용한 발전수익형 사업으로 수익금을 에너지 확산 재원으로 확보해 추후 에너지 복지 사업에 활용할 수 있고, 이 사업이 김해시 자체의 스마트그리드 인프라 형성의 시발점이 된다는 것이 다른 사업과 차별화된 점 같습니다.

Q4 우수사례로 선정된 비결이 무엇이라고 생각하세요?

3가지 이유가 있는 것 같습니다. 첫 번째는 경상남도 최초 지자체 RPS사업이라는 점. 두 번째는 한국에너지공단의 공모사업을 통해 민관이 협업을 해 진행했다는 점. 그리고 마지막은 국가 정책에 맞춘 에너지 보급과 신기술을 접목시킨 점이라고 생각합니다.

사업 참여자의 한마디

김해시 명동정수과 과장/김영재

정수과정 중 하절기마다 침전지에 부착조류가 발생해 관리에 많은 문제점이 있었으나 명동정수장 침전지 상부에 태양광 모듈 설치 후 조류의 광합성 작용을 억제해 부착성 조류 발생이 현저하게 감소했습니다. 또, 유휴부지에 신재생에너지인 태양광발전설비를 유치함으로써 시민들의 긍정적 호응을 많이 받았습니다. 특히 주변 환경과 어우러진 라운드형 태양광 모듈은 명동정수장의 랜드마크로 인식되고 있습니다.

김해시 관광과 직원/김효관

가야테마파크 주차장 부지에 태양광발전설비를 설치한 후 유휴부지였던 곳에서 환경에 무해한 에너지를 생산할 수 있게 됐고 여름철 뜨거운 햇볕을 막는 그늘막 효과가 생겨 테마파크를 찾는 관광객들에게 좋은 호응을 얻었습니다.

강원도 / 우리집 전기저금통

'전기 저금통' 인프라로 전기도 티끌모아 태산



스마트폰 앱과 IoT설치를 통해 에너지 정보와 포인트를 제공하는 국민DR형 서비스로 합리적 에너지 소비에 기여

혹서·혹한기가 되면 전기요금에 대한 관심은 자연스럽게 높아진다. 하지만 대부분의 가정에서는 전기요금 고지서가 올 때까지 전기 사용량이나 요금을 알 수 없어 합리적인 에너지 소비가 힘든 상황이다. 이에 강원도는 '우리집 전기저금통' 사업을 진행해 에너지 절약과 수익창출, 합리적인 에너지 소비를 유도하고 있다.



강원도가 시행중인 우리집 전기저금통 사업의 메인화면

돈이 되고 나눔이 되는 우리집 전기저금통

강원도의 우리집 전기저금통은 강원도민을 대상으로 실시하는 국민DR형(소비자가 아낀 전기를 전력시장에 판매하는 소규모 수요자원 거래) 에너지 서비스다. 가정 내 전기사용량을 측정하기 위해 IoT 에너지미터를 설치하고 사용자는 스마트폰 앱을 이용해 에너지 현황을 확인할 수 있다.

실시간으로 전달되는 에너지 정보는 에너지를 효율적으로 사용하도록 돕는다. 또한 참여 가정에 매주 한 번씩 에너지 절감 실천 미션을 전달해 전기 사용을 줄이도록 유도하고, 목표를 달성할 경우 현금처럼 사용할 수 있는 포인트를 제공한다. 포인트로 취약계층을 위한 기부도 할 수 있다.

우리집 전기저금통은 2018년 시범사업을 거쳐 2019년 4월, 춘천과 원주시 2,000가구를 대상으로 본격적으로 시행되고 있다. 사업비는 2019년 연말까지 총 3억 2백만 원이 소요될 예정이며 구체적으로는 ▲우리집 전기저금통 사업관리 시스템 구축 ▲IoT에너지미터 설치 ▲우리집 전기저금통 서포터즈 양성 등에 사용된다.

효율적 에너지 소비로 에너지 절약 유도

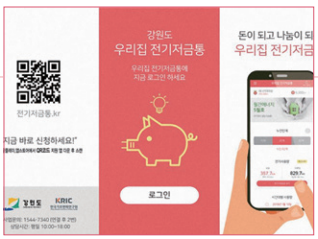
우리집 전기저금통의 목표는 단순히 참여 가정에 일방적으로 에너지 정보를 제공하는 데 그치지 않는다. 주민들을 에너지 경제에서 당당한 생산주체인 프로슈머로 육성하고 종합적인 에너지 컨설팅을 제공해 절약 문화를 확대하는 것이다.

교육으로 양성된 서포터즈는 우리집 전기저금통 참여 가구에 방문해 사업을 안내하고 기기 설치를 돕고 에너지 컨설팅을 해준다. 제공되는 정보는 가정의 현재 누진단계, 실시간 사용량, 예상되는 사용요금 등 전기요금에 관한 것부터 시간대별 사용량, 에너지 절약랭킹 등 에너지 절약 습관을 위한 것까지 종합적이다.

더불어 사업 참여자들 간의 에너지 정보 공유도 가능해 신청자는 이웃들과 에너지 관련 소식과 에너지 절약 노하우를 공유할 수 있다. 주 1회 발령되는 에너지절약 미션에서는 전주 대비 10% 절약했을 경우에 성공한다.



우리집 전기저금통 효과



우리집 전기저금통 모바일 앱

4차 산업혁명 기술을 기반으로 하는 미래형 에너지 관리체계

강원도의 우리집 전기저금통 사업은 4차 산업혁명 기술로 손꼽히는 빅데이터와 IoT를 적극 활용해 미래형 에너지 관리체계의 롤모델로 인정받고 있다. 실시간으로 전달되는 모든 정보는 에너지 소비자와 공급자에게 매우 중요한 의미가 있다. 우리집 저금통을 통해 소비자는 효율적인 에너지 소비가 가능하고 공급자는 적절한 에너지 공급과 합리적인 정책방향을 설정할 수 있기 때문이다. 또한 절약을 통해 발생되는 포인트는 기부 문화 확산과 지역시장 활성화와 연계해 지역경제에 긍정적인 영향을 미친다.

강원도는 지난 3월 합리적인 에너지 소비문화 확산을 위해 한국에너지공단, 한국기후변화연구원, 그리드위즈(주) 등과 업무협약을 체결했으며 2019년 2개 시군에 시행되고 있는 우리집 전기저금통 사업을 2020년 7개, 2021년 18개 시군으로 확대할 계획이다.



강원도-한국에너지공단-한국기후변화연구원-그리드위즈 업무협약체결 ⓒ퍼스트뉴스

담당자와의 미니 인터뷰

강원도/에너지과 이슬비



Q1 사업을 추진하게 된 배경은 무엇인가요?

기존의 모바일 에너지 정보제공 서비스의 한계를 극복하고 기후변화 위협에 대응하는 도민 주도형 새로운 에너지시스템이 필요한 상황이었습니다. 우리집 전기저금통은 에너지 절약을 생활화하고 포인트 제공을 통해 주민 참여도를 높일 수 있도록 만들어졌습니다.

Q2 사업 진행과정에서 가장 보람 있던 순간은 언제였나요?

2018년 시범사업을 시행한 결과를 분석하고 보완해 2019년 우리집 전기저금통 웹페이지와 스마트폰 앱을 구현했을 때가 기억에 남습니다. 기존의 에너지 정보제공 앱의 한계를 보완해 사용자를 배려한 앱을 구성하고 문제를 하나씩 해결해가면서 플랫폼을 완성할 수 있었습니다.

Q3 우리집 전기저금통 사업의 차별점을 소개해주세요.

우리집 전기저금통 사업은 강원도가 일방적으로 제공하는 서비스가 아닙니다. 담당 공무원과 강원도민, 그리고 여러 협력기관이 함께 참여하고 부족한 점을 채우는 미래형 주민참여 에너지 서비스인데요. 이 점이 매우 의미 있다고 생각합니다.

Q4 앞으로 계획이 궁금합니다.

우리집 전기저금통 사업은 “에너지 소비자가 원하는 것이 무엇이고 문제점은 무엇일까?” 를 염두에 두고 진행하고 있습니다. 앞으로도 참여자가 주인의식을 가지고 에너지 절약에 앞장 설 수 있도록 사업을 추진할 계획입니다. 현재 2개 시·군을 대상으로 하는 사업도 점차 확대할 계획입니다.

사업 참여자의 한마디

우리집 전기저금통 서포터즈/정흥준

서포터즈 활동을 하면서 만난 시민들은 사물인터넷(IoT)기기로 가정의 전기사용량을 확인하는 시스템에 대해 관심이 많았습니다. 주변에서는 전기절약 실천에 도움이 될 것 같다는 반응을 많이 보였고 아직 설치하지 않은 분들 또한 많은 관심을 가지는 모습을 현장에서 확인할 수 있었습니다.

우리집 전기저금통 서포터즈/박상엽

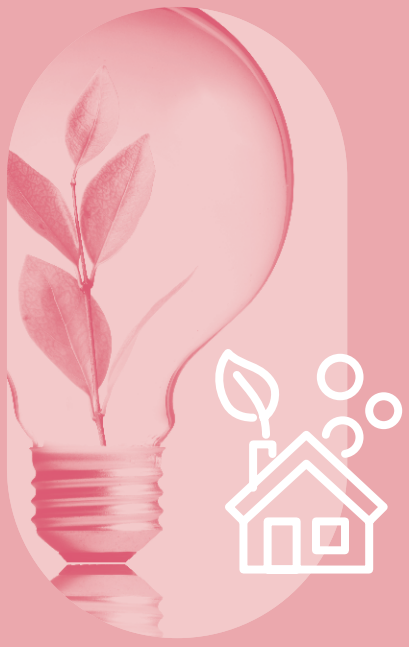
신청자의 집을 방문해 미션 수행으로 포인트를 적립하는 방법과 실시간으로 에너지 사용량 및 사용요금을 체크하는 법을 알려드렸습니다. 참여한 분들의 인식 변화를 확인할 때마다 보람을 느꼈습니다.

원주지속가능발전협의회 온실가스 진단 컨설팅 컨설턴트/김혜수

생각보다 많은 가정에서 에너지 절약의 중요성을 알고 계시다는 점에 놀랐습니다. 시민들은 우리집 전기사용량을 언제든지 스마트폰으로 확인할 수 있다는 데 만족했으며, 사업이 더욱 확대되면 좋겠다는 의견을 많이 내주셨습니다.

부산광역시 / 에너지홈닥터 운영

가계 지출을 줄이는 우리집 에너지 주치의



각 가정에 방문, 에너지 소비 패턴을 분석하고 맞춤형 절약 방법을 제시해 전력감축 등의 효과적인 에너지 절약문화 유도

본격적인 더위가 시작되면 냉방기 사용이 급증한다. 가정에서는 전기요금 폭탄을 떠올리며 전기요금을 줄이고자 하지만 요금을 줄이기 위한 구체적인 방법에 대해서는 잘 알지 못하는 경우가 많다. 또, 일반적인 전기 요금 절약 방식은 가정마다 사용하고 있는 가전제품의 종류와 에너지 소비량, 사용 시간 등에 따라 달라 일괄 적용이 힘들다. 이에 부산시는 각 가정의 에너지 사용량을 진단하고 맞춤형 에너지 절약법을 알려주는 '에너지 홈닥터'를 도입하였다.

에너지 절약을 위한 첫 걸음 에너지홈닥터

부산시의 '에너지홈닥터 사업'은 전문 교육을 받은 에너지 전문가인 홈닥터가 직접 각 가정을 방문해 에너지 소비패턴을 진단하고 에너지 절약방법을 제시해 전기요금 절감과 온실가스 감축 효과를 유도하는 것이다. 2012년부터 진행된 에너지 홈닥터사업은 2018년까지 총 13,583세대를 방문했고, 310명의 홈닥터를 양성했다.

에너지 전문 홈닥터의 컨설팅은 진단과 개선으로 진행된다. 희망 세대를 방문한 홈닥터는 가정의 에너지 사용량을 진단하고 TV, 냉장고, 세탁기, 밥솥 등 가정에서 많이 사용하는 제품의 소비 전력 이외에 대기 전력을 측정한다. 실제 가정용 전력사용량 중 약 6%가 대기전력으로 낭비되고 있지만, 제품별 대기전력량에 대한 정보는 부족한 편이다. 에너지 사용자는 불필요한 전력 소모량을 눈으로 직접 확인해 에너지 절약 인식 전환 및 에너지 사용습관 변화의 계기를 마련할 수 있으며, 홈닥터는 가구별 에너지 절약법을 제시하고 절전형 멀티탭과 LED 등 고효율 기기 사용, 미니 태양광발전 지원 등 새로운 에너지 사용 문화를 유도한다.

맞춤형 컨설팅 진행으로 연간 15만원 전기요금 절약

2012년 시범 적용 후, 에너지 절약에 긍정적인 효과를 거둔 부산시는 점점 사업을 확대하고 있다. 2017년에는 남구·동구·사하구 등의 1,400가구를 대상으로 약 2억 500만 원(연간 전기사용량 약 1.3Gwh)의 전기요금을 절약했으며, 2018년에는 북구·사하구·금정구·사상구의 1,960가구를 선정해 약 3억 원(약 1.4Gwh)의 전기요금을 줄일 수 있었다. 각 세대별로는 연간 약 15만원의 전기요금을 절약한 것으로 분석된다.



가정을 방문하여 에너지 소비량을 진단하는 홈닥터



홈닥터 양성교육 과정

시민 체감형 서비스로 에너지 효율은 올리고 전기요금은 내리고

홈닥터는 사용이 불가피한 전기 제품과 필수 사용 전기 제품이 아닌 것으로 구분해 에너지 절약방법을 컨설팅한다. 구체적인 방법은 ▲냉장고의 냉장실 60% 채우기 ▲냉장고 적정온도(냉동-17℃, 냉장3℃) 유지하기 ▲세탁횟수 주 1회로 줄이기 ▲에어컨 사용 시 선풍기와 함께 사용하기 ▲에어컨 실내기 필터 청소하기 ▲전기밥솥의 보온기능 줄이기 ▲사용하지 않는 셋톱박스, 공유기, 충전기 코드 뽑아두기 ▲멀티탭 사용으로 대기전력 차단하기 등이다.

에너지 사용비용과 온실가스 배출량 감축 효과

에너지홈닥터 사업은 부산시민의 에너지 절약에 대한 인식 개선에 많은 도움이 됐으며, 세대별 맞춤 에너지 절약 프로그램으로 실천효과를 높였다. 또, 진단 세대를 대상으로 3개월간 전력량 추이 분석 및 설문조사 시행을 통해 에너지 수요관리 분석에도 기여했다. 세대별로는 ▲온실가스 줄이기 실천참여 서약 ▲에너지 절약 실천 진단표 ▲탄소포인트제 참여 등 에너지 절감에 대한 관심과 참여를 높이는 기회를 가질 수 있었다. 부산시는 앞으로도 가정의 에너지 사용비용과 온실가스 배출량을 감축할 수 있도록 에너지홈닥터 사업을 적극적으로 추진할 계획이다.


맞춤형 에너지 소비 진단 후 구체적 실천방법을 제시하는 홈닥터

담당자와의 미니 인터뷰

부산광역시/클린에너지산업과 신미경



Q1 부산 에너지홈닥터 사업의 추진 내용을 소개해주세요.

'에너지홈닥터'란 에너지진단을 신청한 가정을 방문해 낭비전력 및 가전제품 등급별 소비전력 등을 직접 확인함으로써 생활 속 에너지 절약의 실천의 중요성에 대해 인식전환의 계기를 마련하는 사업입니다. 가정에서 잘못 알고 있는 전기절약에 대한 오해를 바로잡고, 스마트한 가전기기의 사용법을 안내한다는 취지입니다. 에너지홈닥터는 방문세대별 맞춤형 컨설팅을 통해 사용이 불가피한 제품은 사용습관을 바꾸도록 하고 필수 사용제품이 아닌 경우는 사용시간을 줄임으로써 에너지를 절약하도록 컨설팅 했습니다.

Q2 사업 진행과정에서 보람 있었던 일은 무엇인가요?

시민들이 대기전력 차단과 에너지의 효율적 사용으로 세대 당 연간 15만 원 가량의 전기요금 절감을 체험한 후, 에너지 절약에 대한 인식이 바뀌는 것을 보며 보람을 느꼈습니다. 많은 시민들이 미니 태양광 설치 신청 및 시민공청회나 시민아카데미 강좌 참여에 적극적으로 임하는 등 시정 전반의 에너지 사업에 대한 관심이 확산되는 것을 실감했습니다.

Q3 이 사업의 가장 중요한 성과를 손꼽는다면?

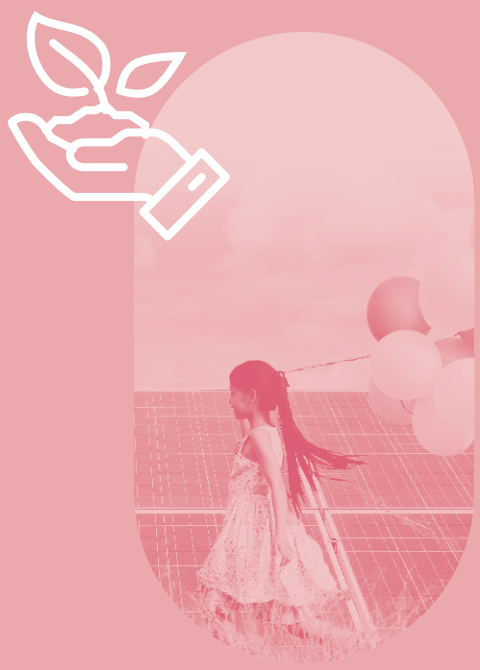
에너지 사용 비용과 온실가스 배출을 효과적으로 감축할 수 있었던 배경에는 부산 시민의 적극적인 동참이 있었습니다. 여기에 더해 사업 신청 기초지자체마다 에너지 컨설팅 전문 인력이 매년 40명 이상씩 양성돼 다른 에너지 관련 사업과 교육에 참여 활동이 가능해지기도 했습니다. 에너지 절약에 대한 공감대가 형성돼 태양광, 풍력 등 신재생에너지에 대한 전반적인 관심도 늘어났습니다. 이러한 적극적인 동참과 공감대 형성이 결과적으로 2019년 8월, 전국최초의 '부산에너지 시민헌장' 선포를 가능하게 한 밑바탕이 됐다고 할 수 있겠습니다.

Q4 향후 계획이 궁금합니다.

민관 협력 네트워크를 통해 에너지홈닥터 사업을 보다 알차게 준비하고 설문지를 통해 우리 지역 특색에 맞는 맞춤형 시책을 시행하고자 합니다. 앞으로도 에너지홈닥터 사업을 지속적으로 실시해 에너지 절약 실천의 중요성에 대한 인식 전환의 계기로 삼고자 합니다.

부산광역시 / 클린에너지 학교

깨끗한 환경을 후손에게, 학교에서 체험하는 에너지전환



부산시의 학교 건물 옥상, 주차장 등 유휴 부지를 활용하여 태양광 발전 설비 보급·확대를 통한 에너지 자립학교 조성

지속가능한 발전의 중요성이 강조되면서 재생에너지를 이용한 전력 생산 비율은 점차 높아지고 있다. 하지만 미래를 이끌어나갈 학생들에게 기후변화와 재생에너지에 대한 제대로 된 교육과 체험은 찾아보기 힘들다. 이에 부산시는 재생에너지로 생산된 전기로 쾌적한 교육환경과 재생에너지에 대한 체험교육을 제공하기 위해 '클린에너지 학교사업'을 진행하고 있다.



학생들에게는 시원한 그늘을, 학교에는 에너지를 공급하는 태양광패널이 설치된 스탠드

4개 기관의 긴밀한 협력으로 탄생한 클린에너지 학교

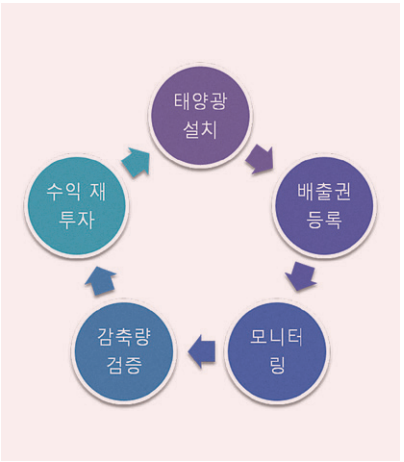
클린에너지 학교는 신재생에너지와 온실가스 배출권거래제, 에너지 컨설팅, 에너지 교육 등을 연계한 종합적인 에너지 정책 지원 프로그램이다. 부산시와 한국에너지공단, 부산시 교육청, 부산 기후환경 네트워크가 업무협약을 맺어 각 기관이 보유한 콘텐츠와 인프라를 제공한다.

2018년에 시작한 클린에너지 학교 사업의 총 사업비는 160억 원으로 부산시내 초·중·고 학교 100개소를 대상으로 2022년까지 진행된다. 클린에너지 학교 사업은 교육 현장의 에너지 사용 실태를 진단하고 학교에 50kW의 태양광 설비를 보급해 전기요금 부담을 줄이는 것을 1차 목표로 하고 있다. 2차적으로는 태양광발전 설비 모니터링 시스템을 구축하고 교육용 콘텐츠를 제공해 학생들이 에너지전환과 기후변화에 대한 관심을 갖게 한다.

지속가능한 사업이 될 수 있도록 다양한 프로젝트 진행

특히 클린에너지 학교 사업은 탄소배출권과 연계해 지속적인 재투자의 방식으로 인정받았다. 학교에 설치된 태양광발전 설비(50kW)를 통해 절감되는 온실가스를 배출권거래제에서 활용할 수 있는 외부사업 크레딧으로 등록했다. 크레딧은 현금화할 수 있어 학교의 수입이 되는데, 이를 학교에너지 자립사업에 재투자하면 사업기간 동안 약 20억 원의 부가가치를 창출하고 3,100톤의 온실가스를 감축할 수 있을 것으로 분석된다.

또한 사업이 학생과 학교, 지역사회를 중심으로 지속적으로 이어질 수 있도록 ▲태양광 모형 수업과 태양광 학교 디자인 실습 및 발표대회 ▲청소년 포럼대회 ▲지역 교사연구회를 통해 지역특성과 태양광을 접목한 전용교재 개발 ▲지역 주민과 소통하는 축제 개최 등 다양한 프로젝트를 진행했다.



태양광발전으로 얻은 전기를 탄소배출권으로 판매해 수익 확보



부산시, 부산시 교육청, 한국에너지공단, 부산 기후 환경 네트워크의 업무협약

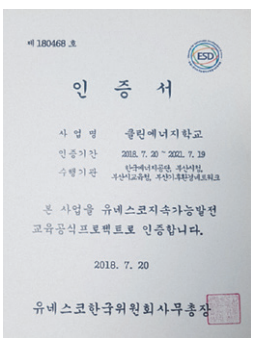
국제적으로 인정받은 학교 에너지정책 방향성

클린에너지 학교 사업은 태양광 보급 사업이자, 에너지·기후변화 교육의 훌륭한 모델로 평가받아 2018년 7월, 유네스코지속가능발전교육(Education for Sustainable Development,이하 ESD) 공식프로젝트로 인증 받았다.

ESD는 지속가능한 미래를 위해 지역사회와 세계가 직면하고 있는 에너지, 기후변화, 빈곤 등의 문제를 해결하기 위해 노력하는 정부기관이나 민간단체에 수여되는 것으로 클린에너지 학교 사업의 경우 에너지 절약 및 재생에너지 관련 보급과 교육을 통해 지속가능한 발전 기반에 기여한 것으로 평가됐다.

또한 2018년 11월에는 영국 런던에서 개최된 '그린 애플 어워즈(Green Apple Awards)'에서 대상을 수상하는 영광을 누렸다. 그린 애플 어워즈는 영국환경청과 EU가 공식 인정한 국제 환경상으로 매년 각국의 친환경 우수사례 중 환경 성과와 혁신성이 뛰어난 프로젝트를 선정해 시상한다. 다양한 관계 기관들의 협업으로 에너지 자립학교를 만들고 학교를 에너지 절약 체험 교육장으로 구축한 것과 배출권거래제 모델을 창출해 환경개선이 지속적으로 가능할 수 있도록 기여한 점이 클린에너지 학교 사업을 대상으로 이끌었다.

부산시는 앞으로도 클린에너지 학교 사업을 차질 없이 진행해 신재생에너지와 온실가스 감축, 미래세대 교육, 공공기관의 사회적 가치 실현을 위해 기여할 것이며, 학교 에너지 정책에 좋은 본보기가 될 수 있도록 노력할 예정이다.


제 180468 호

인 증 서

사 업 명 -클린에너지학교
인증기간 2018. 7. 20 ~ 2021. 7. 19
수행기관 한국에너지공단, 부산시청, 부산시교육청, 부산기후환경네트워크

본 사업을 유네스코지속가능발전 교육공식프로젝트로 인증합니다.

2018. 7. 20

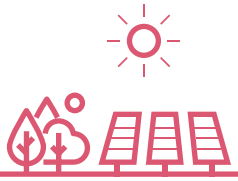
유네스코한국위원회사무총장



유네스코지속가능발전교육 공식프로젝트로 인증(왼쪽), 2018 그린 애플 어워즈에서 대상을 수상(오른쪽)

담당자와의 미니 인터뷰

부산광역시/클린에너지산업과 김진규 주무관



Q1 사업 추진 배경을 소개해주세요.

'부산은 국가 에너지 측면에서 원자력 발전소가 위치해 에너지공급지로서의 중요한 역할을 해왔습니다. 최근에는 기후변화 위협으로 재생에너지와 에너지전환에 대한 관심이 높아져 지속가능한 발전에 대한 교육과 에너지 컨설팅, 태양광 설비 설치 등을 아우르는 종합적인 프로젝트가 필요하다고 생각했습니다.

Q2 클린에너지 학교 사업만의 차별화된 특징이 있다면 무엇인가요?

클린에너지 학교 사업은 교육현장의 에너지 진단으로 에너지 소비를 최소화하고 태양광발전 설비를 활용해 에너지 자립학교 기반을 조성하는 것을 목표로 합니다. 더불어 자라나는 미래세대에게 기후변화의 심각성과 에너지전환의 필요성을 알리는 기회가 되고 있습니다. 이를 위해 다양한 관계기관 및 지역사회와 협력하고 있으며, 학교 에너지 정책의 방향성을 제시하고 있습니다.

Q3 현재 사업 진행 현황은 어떤가요?

2018년에는 20개 학교에 태양광 설비(50kW) 설치를 완료했고, 50개 학교를 대상으로 에너지 컨설팅 및 관련 교육을 실시했습니다. 2019년 현재도 20개 학교에 태양광 설비 설치를 진행하고 있으며, 30개 학교를 대상으로 교육을 실시하고 있습니다.

Q4 앞으로 계획이 궁금합니다.

클린에너지 학교사업은 단순한 태양광 보급사업이 아니고 학생들을 상대로 교육 및 홍보를 통해 기후변화 위협 및 에너지의 소중함을 알리는 계기를 마련하는 것입니다. 이를 위해 2020년부터 2022년까지 60개 학교를 대상으로 추가적인 태양광 설비 설치를 계획하고 있습니다. 더불어 매년 50~100개 학교를 대상으로 에너지 컨설팅 및 관련 프로그램을 실시할 예정입니다. 또한 설치된 태양광 설비를 배출권거래제사업에 등록해 탄소 상쇄 크레딧을 확보할 계획입니다.

사업 참여자의 한마디

부산진고등학교 교장/장성욱

우리 부산진고등학교는 건물이 정남쪽을 향하고 있습니다. 운동장에 볕이 많이 들어오다 보니 운동을 마친 아이들이 쉴 수 있는 그늘이 필요했습니다. 이러한 이유로 태양광발전 설비를 옥상이 아닌 운동장 스탠드에 설치하게 됐습니다. 태양광발전 설비로 아이들은 무더위를 피할 수 있었고, 연간 500만 원에서 700만 원의 예산 절감 효과도 나타났습니다. 또, 아이들은 친환경 에너지의 중요성을 체감할 수 있는 기회를 잡을 수 있었습니다.

제로에너지 건축 정책으로 건설한 스마트 친환경 도시



제로에너지건축물 보급 활성화를 위해 인증제를 시행, 온실가스 감축과 신재생에너지, 건물에너지관리시스템(BEMS) 등 산업 육성에 기여

전 세계적으로 건축물 분야는 에너지 소비의 많은 부분을 차지하고 있으며, 소비량도 지속적으로 증가하고 있다. 특히 한번 짓고 나면 최소 30년 이상 유지되는 특성을 가진 건축물은 초기에 에너지 성능을 높여 놓을 경우 에너지 효율, 경제성, 환경 측면에서 그 효과가 장기간 누적돼 나타날 수 있다. 이에 정부는 2013년 녹색건축물 조성 지원법 제정을 시작으로 건물에너지통합관리, 녹색건축인증제, 건축물에너지효율등급 인증제 등 녹색건축 정책을 추진해왔다.

2018년에는 2030 국가 온실가스 감축 로드맵의 건물부문 온실가스 감축목표가 배출전망치(BAU) 대비 18.1%에서 32.7%로 약 14%가 상향됨에 따라 제로에너지건축물의 역할이 더욱 중요해지고 있다.

유형별 다양한 제로에너지건축물 확산

'제로에너지건축물'이란, 단열 성능을 극대화해 건축물 에너지 부하를 최소화하고(패시브), 태양광 등 신재생에너지를 활용(액티브)해 건물 에너지 소요량을 최소화한 건축물을 뜻한다. 현재 우리나라는 제로에너지건축물 초기 보급 활성화 차원에서 국내 환경에 최적화된 건축 유형별 성공사례를 창출해 다양한 시범사업을 추진 중이다. 2014년부터 저층형(7층 이하), 2015년 고층형(8층 이상), 2016년 단지형 등 유형의 시범사업을 추진했으며, 2015년 제로에너지건축물 성능실증을 위해 노원구 제로에너지 임대주택(121세대) 사업 등을 추진한 바 있다. 제로에너지빌딩 시범사업으로 건립된 건물들은 고성능 외벽단열, 3중 창호 등 패시브 기술과 외부 전동차양, 조명이나 냉난방 같은 설비에 센서와 계측장비를 설치하고 통신망으로 연계한 BEMS 등과 같은 능동형 첨단 기술과 함께, 태양광이나 지열 같은 재생에너지가 적용돼 동일규모의 기존 건물보다 에너지 절감 효과가 훨씬 뛰어나다.

제로에너지건축물 인증 및 운영기관으로 지정된 한국에너지공단은 제로에너지건축물 보급 확산을 위해 제로에너지건축물 인증제도 확산사업을 추진하고 있다. '제로에너지건축물 인증제'는 2014년 제로에너지건축물 시범사업을 시작으로 2017년 1월에 도입됐으며, 도입 이후 현재(2019년 7월 기준)까지 총 62건의 건물들이 인증을 받았다.

제로에너지건축물은 합리적인 비용으로 주거 공간의 쾌적성을 유지하며 에너지 절감으로 경제적 효과를 거둘 수 있게 한다. 또한 온실가스 감축 효과뿐 아니라 고성능 자재, 설비 등 관련 산업 발달로 일자리 창출도 기대할 수 있다.

한국에너지공단은 건축물의 에너지 성능을 인증기준에 따라 에너지자립률을 정량적으로 5개의 등급으로 구분해 평가하고 있다. 인증요건은 건축물에너지효율등급 1++이상, 에너지자립률 최소 20%이상이며, 건물에너지관리시스템 또는 원격검침전자식 계량기를 설치해야 인증을 취득할 수 있다. 제로에너지건축물 인증 이후에는 사후관리도 진행된다. 한국에너지공단은 건물의 운영단계 에너지소비 행태를 모니터링하기 위해 통합관제센터(TOC, Total Operation Center)를 운영해 주요 설비들의 시스템 성능을 관리하고 있다.



전국 도서관 중 최초로 제로에너지 건축물 인증을 받은 아산중앙도서관(왼쪽), 세종시의 임대형 제로에너지 단독주택단지 조감도(오른쪽)



한국에너지공단의 제로에너지건축물 조감도

제로에너지건축물에 다양한 인센티브 적용

인증제 확산을 위해 지원책도 마련됐다. 인증 건축물에 대해 용적률, 건축물 높이 등 건축기준을 최대 15% 이내로 완화하고 신재생에너지 설치보조금을 우선 지원(가점)하고 있다. 이와 함께 취득세는 최대 15% 감면, 공공임대주택 및 분양주택에 대한 주택도시기금 대출한도 20% 상향, 주택건설사업 기반시설 기부 채납 비율을 최대 15%까지 경감하는 등 다양한 인센티브 제도가 추진 중이다.

2020년부터는 제로에너지건축물 인증 의무대상이 좀 더 확대된다. 2019년 6월 정부에서 발표한 제로에너지건축물 보급 확산방안 로드맵에 따라 기존 시장형 및 준시장형에서 공공기관으로 확대 적용되며 공공기관 연면적 1천m^2 이상의 중대형 건축물을 신축하는 경우 제로에너지건축물 인증을 받아야 한다. 2025년부터는 민간건축물 중 연면적 1천m^2 이상과 30세대 이상의 공동주택에 대해서 인증 의무화가 추진된다.

이에 따라 한국에너지공단은 제도적 여건 변화 등을 고려해 제로에너지건축물을 단계적으로 확대하기 위해 지구, 또는 도시 단위로 제로에너지 보급, 확산에 주력할 예정이다. 향후 민간건축물 중 임대면적에 민감한 상업시설에는 건폐율 완화를 적용하는 등 건축물 유형별로 적합한 맞춤형 인센티브를 추가로 도입하는 방안을 검토 중이다.


국내 최초 고층 제로에너지 아파트인 송도 힐스테이트 레이크(시범사업)

담당자와의 미니 인터뷰

한국에너지공단/건물에너지실 정현채



Q1 사업 전과 후 달라진 점은 무엇인가요?

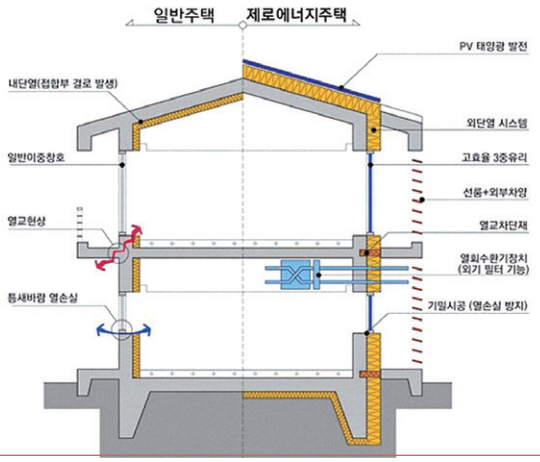
제로에너지건축물에 대한 인식이 사람들에게 보다 긍정적으로 다가가고 있음을 느낍니다. 이에 한국에너지공단에서는 제로에너지건축물로 준공된 건물의 인증명판을 제작하거나 국민을 대상으로 제로에너지건축물 투어를 진행하는 등 다방면의 제로에너지건축물 홍보 방안을 계획하고 있습니다.

Q2 사업 진행과정에서 겪은 인상적인 일이 있다면요?

인증제 시행 초기 제로에너지건축물 인증 취득을 희망하는 건축주들이 제로에너지건축물 인증에 어려움을 겪은 적이 있습니다. 이에 공단에서는 건물에너지해석 전문기관을 선정해 제로에너지건축물 인증에 어려움이 있는 건축주를 대상으로 건축물의 기본설계 방향을 고려한 에너지 최적화 컨설팅을 추진했습니다. 에너지 최적화 컨설팅은 경제성을 고려한 패시브, 액티브 요소기술을 제안해 설계와 공사비 변경이 최소화될 수 있도록 제로에너지건축물 인증방안을 제시하는 사업입니다. 컨설팅 이후에는 추진한 건축물을 바탕으로 에너지성능 향상에 영향을 미치는 요소기술별 민감도를 분석, 가이드라인을 제작해 제로에너지건축물 인증의 기술적 참고자료로 활용하고 있습니다.

Q3 향후 계획을 말씀해주세요.

제로에너지건축물 인증 의무화에 선도적으로 대응하기 위해서는 관련 산업분야인 패시브(외피, 단열, 창호 등) 및 액티브(고효율기기, BEMS 등) 요소기술의 상용화가 필요하며, 특히 건물의 최적 운영을 위해서는 건물에너지관리시스템(BEMS)의 고도화가 필요합니다. 한국에너지공단은 제로에너지건축물 인증 및 운영기관으로서 제로에너지건축물 관련 요소기술 산업이 발전할 수 있도록 지원하고, 주민과 공공기관의 협력을 통해 제로에너지건축물 보급 활성화 사업모델 발굴에 노력할 것입니다. 이와 같은 노력을 통해 제로에너지건축물이 온실가스 감축목표를 효과적으로 달성할 수 있는 핵심수단이 되도록 사업을 확산시킬 계획입니다.



일반주택과 비교한 제로에너지주택 적용기술 개념도

한국서부발전(주) / 농가-기업 온실가스 감축

농민과 기업의 2인3각, 지구를 살리는 미래형 농업



농가와 기업간 협업으로 미활용 열에너지 등 저탄소에너지를 확대해 온실가스 감축을 통한 상생방안 마련

기술이 발달하면서 농업분야도 기후변화에 대응하기 위해 저탄소화, 현대화가 추진되고 있다. 하지만 개인 농가들은 기술 부족과 투자비 부담으로 저탄소 시설 투자에 어려움을 겪고 있는 것이 현실이다. 한국서부발전(주)는 이러한 지역농가의 어려움을 해결하고 농가에 저탄소 설비를 지원함으로써 상생협력체계를 마련하기 위해 농가와 기업간 온실가스 감축사업을 추진했다.

2015년 충남 태안으로 본사를 이전한 한국서부발전(주)는 지역 상생과 온실가스 감축 책무 이행을 연계하는 사업을 구상했다. 2015년 11월 농림축산식품부, 충남도와 함께 농업부문 온실가스를 감축하는 협약을 체결한 한국서부발전(주)은 '농가-기업 온실가스 감축 상생모델'을 구축했다.



농가-기업 온실가스 감축 시범사업으로 지열히트펌프를 설치한 홍성 토마토 농장 ⓒ전자신문

농가-기업 협업체계로 국내 최초 상생모델 구축

'농가-기업 온실가스 감축사업'은 2016년부터 5년 동안 연간 20억씩 총 100억 원의 기금을 조성해서 도내 농가에 온실가스 감축 기술과 저탄소 농업 시설 설치를 지원하고 있다. 이번 사업은 농가와 기업이 손잡고 온실가스 감축을 목표로 상생 협력체계를 구축한 국내 최초의 사례다. 온실가스 감축기술 노하우를 보유하고 있는 한국서부발전이 에너지비용 부담으로 운영 어려움을 겪고 있는 농가에 에너지 절감 및 생산성 향상 시설을 지원하고, 농가는 지원받은 시설을 통해 감축한 온실가스 감축실적을 탄소배출이 많은 서부발전에 제공하는 구도다. 농가와 기업이 협력해 온실가스를 줄이면서도 모두 이익을 얻는 사업 모델인 것이다.

최초로 시도된 형태의 사업인 만큼 한국서부발전은 실무협의체를 구성하고 운영 방안 등을 최종 의결해 단계별로 사업을 차근차근 추진해나갔다. 충남도의 적극적인 협조를 통해 농가 대상 사업설명회를 개최했으며, 온실가스 감축이 가능한 농가를 선정해 지원사업을 추진했다.

시범사업은 2017년 농가 2곳을 대상으로 진행됐다. 한국서부발전은 총 사업비 2억 5천만 원을 들여 홍성 토마토 재배농가에 경유보일러 대신 지열에너지로 난방이 가능한 지열히트펌프를 제공하고, 논산 딸기 농가에는 목재 펠릿 보일러 설치를 지원했다. 이후 2018년 37개의 농가, 2019년에는 48개 농가로 지원 사업을 확대했다. 한국서부발전은 2020년까지 총 30억 원의 사업비를 투자해 대상 농가를 150개까지 확대 지원할 계획이다.



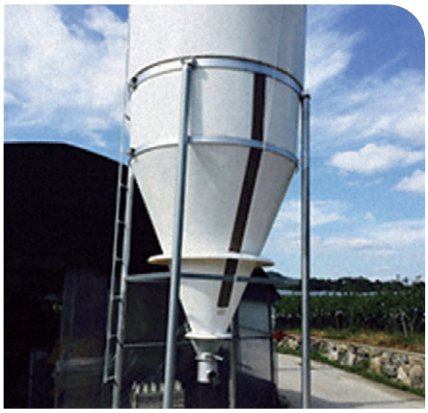
상생협력 업무협약 체결 행사(2015년 11월)



농가 감축사업 설명회 개최



목재펠릿 보일러를 지원한 충남 논산 딸기재배 농가



목재펠릿 보일러 설치 현장

지역 경제 살리고 환경 문제 해결

온실가스 감축사업 결과 화석연료 때문에 높은 에너지 비용을 부담하던 지역 농가들은 에너지원을 대체함으로써 생산성 향상과 경제적 효과를 얻을 수 있었다. 또 목재펠릿보일러나 바이오가스플랜트, 지열 활용 등 다양한 미활용 열에너지와 고효율 보온자재 도입, 첨단 온실 신축 공사로 에너지 효율성을 향상시켰다. 한국서부발전은 사업기간 동안 탄소배출권을 확보하는 동시에 총 20만 톤 이상의 온실가스를 감축하는 효과를 거둘 수 있을 것으로 기대하고 있다.

농가-기업간 상생 협력 사업 모델이 긍정적인 효과를 거두자 온실가스 감축사업은 남동발전(경남), 남부발전(제주) 등 전국적으로 확산될 가능성이 높아졌다. 현재 전국단위 사업이 논의 중에 있으며 한국서부발전은 지속적으로 사업이 활성화 될 수 있도록 농가, 유관기업 등과 긴밀한 협력관계를 유지하고 운영관리 보완과 사후체제 마련 등 사업 추진체계를 더욱 견고히 할 계획이다.

농업 분야 저탄소 기술 적용 현황

구분	대상농가 (누계)	저탄소 기술 적용	지원금 (억원)	감축량 (만톤)	농가 에너지 절감소득(억원)
'17년	2	지열 활용, 목재펠릿보일러	2	0.4	3
'18년	39	바이오가스플랜트, 고온보온자재 등	10	1.5	16
'19년	지원대상 농가 48개(누계 87개) 선정('18.12월), 지원 중				

담당자와의 미니 인터뷰

한국서부발전/발전운영처 온실가스감축부장 박원서



Q1 사업 진행과정에서 겪은 인상적인 일이 있다면?

농가와 기업간 온실가스 감축사업은 국내 최초로 추진된 사업으로, 실무자들이 함께 머리를 맞대고 고민하면서 규정과 절차를 만들었습니다. 사업 초기에 시행착오도 있었지만 이러한 과정을 겪으면서 사업 모델과 운영 규정이 더욱 견고히 다듬어질 수 있었습니다. 충남지역에서 시작한 사업 모델은 타 기관에서 벤치마킹해 현재 경남지역 등에서도 추진되고 있습니다. 사업이 확대, 전파돼 궁극적으로 국가 온실가스 감축에 기여할 수 있게 돼 매우 기쁘고 뜻 깊게 생각합니다.

Q2 사업 완료 전과 후 달라진 점은 무엇인가요?

2015년 협약체결 후 현재까지 사업이 지속되면서 농업분야에서 미활용 열에너지 사용 등 에너지 절감에 대한 긍정적인 인식 확산이 이루어졌습니다. 사업에 참여한 농가는 초기 신재생에너지 시설 설치에 소요되는 막대한 비용부담을 줄이고 에너지 절감 효과를 거둘 수 있었습니다. 농업분야의 저탄소화와 화석연료 사용 최소화로 국가 온실가스 감축과 농가의 경쟁력 확보에 기여하고 있다고 생각합니다.

Q3 사업만이 가지는 차별점은 무엇인가요?

본 사업은 정부, 지자체, 기업, 농업인이 함께 참여해 만든 국내 처음 시도된 농가와 기업간 상생협력 사업입니다. 정부와 지자체는 행정적 지원을, 기업은 기술 및 자본을, 농업인은 저탄소 영농 활동을 통해 에너지를 절감하고 국가 온실가스 감축에 기여한 사업 모델입니다. 에너지전환이 보통 산업계에서만 이루어졌다면 이번 사업으로 비산업계에서도 에너지 절감과 온실가스 감축이 이뤄졌으며, 또한 사업의 견고한 협업체계는 지속성을 확보해 타 기관, 타 분야로 확대, 전파되는 원동력이 됐습니다.

사업 참여자의 한마디

아현영농조합법인/문석신 이사

저희는 연간 500톤의 파프리카를 생산하는 사업장입니다. 좋은 기회로 한국서부발전 상생협력 사업에 참여하여 온실가스 감축분에 대한 추가적인 지원을 받을 수 있었습니다. 사업 참여로 지난 7년간 지열 냉·난방 시스템을 운영해본 결과, 기존 화석연료 난방 대비 60~70% 정도의 난방비를 절감할 수 있었습니다. 금전적 지원뿐 아니라 국가온실가스 감축에도 기여할 수 있어 무한한 긍지를 느낍니다. 원활한 사업 추진을 위해 도와주신 모든 분들께 감사드립니다.

기업의 경쟁력을 높이는 종합적인 에너지 솔루션



에너지 다소비로 재정적 부담이 큰 중소·중견기업을 대상으로 맞춤 솔루션을 제공해 에너지 소비구조 혁신과 기업경쟁력 향상에 기여

저탄소시대에 기업체의 에너지 효율성은 기업 경쟁력과 직결된다. 특히 석유화학 분야 중소기업의 경우 기업의 전체 소요비용 중 에너지 비용이 원료비 다음으로 큰 비중을 차지하기 때문에 에너지 효율화가 절실하다. 하지만 중소기업이 스스로 에너지 효율화를 추진할 여건은 충분하지 않은 경우가 많다. 공정 진단에 필요한 데이터가 정량화 돼 있지 않는 것은 물론 추가적인 비용 부담이라는 걸림돌이 있기 때문이다. 이에 한국생산기술연구원에서는 '기업체 에너지공정 최적화 지원' 사업을 시행했다. 컴퓨터 시뮬레이션을 이용해 에너지 최소화 방안을 제시하고 공정 최적화 설비 개선을 지원하는 사업이다.

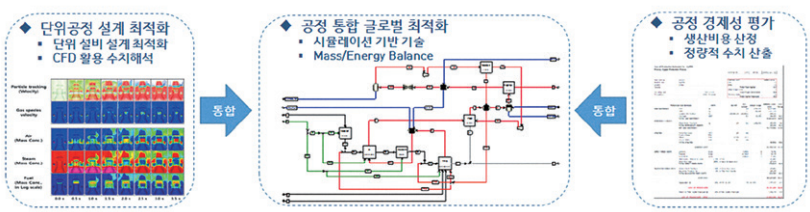


에너지공정 최적화 지원사업으로 설치된 ㈜네오의 13단 증류탑 전경

에너지 다소비 공정 정량적 분석과 최적화 사업을 통한 에너지 절감 효과

기업체 에너지공정 최적화 사업은 울산소재 에너지 다소비 기업체를 대상으로 컴퓨터 시뮬레이션 기반의 수학적 모델을 이용한 정량적 접근을 통해 에너지 효율을 최적화하는 사업이다. 분석한 결과에 따라 사업장 고효율 설비를 개선하도록 공장의 시설개선을 지원한다. 2017년 11억 7,200만 원, 2018년 11억 4,200만 원을 투자해 2017년 6개, 2018년 6개 중소기업의 기술컨설팅을 진행했다. 이에 따라 에너지 공정 최적화 사업은 2017년 489.4TOE*, 2018년에 721.3TOE 정도의 에너지 절감 효과를 가져왔으며, 2017년에 약 5억 8천만 원, 2018년에 약 13억 9천만 원의 에너지 비용을 줄일 수 있었다.

* 1TOE는 1000만Kcal에 해당



에너지공정 시뮬레이션 모델 개발 과정 및 적용

기업체 에너지 공정 최적화 시스템 구축



에너지 공정 시뮬레이션 모델을 확인하고 검증하는 김정환 연구원

기업체 에너지공정 최적화는 3단계로 나눠 진행된다. 1단계는 기업체에 맞는 에너지공정 시뮬레이션 공정모델을 개발하는 것이다. 공정모델을 수립하려면 정량적이고 정확한 데이터가 필요하지만 대다수 중소기업의 경우 이러한 데이터를 확보하지 못한 경우가 많다. 데이터가 부정확하면 컴퓨터 시뮬레이션의 정확도가 떨어지므로 여러 번의 현장 방문을 통해 공정 구조와 흐름 데이터를 수집하고, 수집한 모든 데이터를 컴퓨터로 모델링했다. 데이터가 부족할 경우에는 현장 작업자의 경험적 수치를 대입하고 합리적 가설을 세워 보완했다. 공정데이터 수집 완료 후에는 컴퓨터 시뮬레이션 공정모델과 실제 기업의 데이터를 비교해서 공정모델의 신뢰도를 확인했다. 신뢰도가 높다고 확인될 경우 공정모델을 기반으로 전체적인 공정 개선안을 도출하고 정량적인 검증을 진행했다.

2단계는 최적의 공정모델을 현장에 적용해 최적화 시스템을 구축하는 것이다. 여러 공정 사례연구에서 도출된 정량적 결과를 활용할 경우 공정의 운전조건 변경이나 원료물질 변경에 대한 예측이 가능해진다. 전산유체역학(CFD) 소프트웨어를 통해 단위 설비 설계 최적화와 경제성 평가를 진행하고 생산과정에서 사용되는 에너지의 양과 흐름을 파악해 공정 최적화에 적용했다.

1단계와 2단계 작업을 마친 후에는 기업별 공정개선을 위한 맞춤형 시제품을 제공하고 기술 노하우를 이전해 참여 기업이 에너지 공정 최적화 기술을 스스로 활용할 수 있게 했다. 이를 통해 참여 기업은 지원사업 이후에도 내부 경쟁력을 강화해 지속가능한 강소기업으로 발전하는 기회를 마련할 수 있다.

실제 맞춤형 에너지공정 최적화 모델을 적용한 기업들은 공정시간과 에너지 소비량이 감소하는 효과를 거두었으며, 이는 제품의 품질 개선 및 기업의 수익 증가로 이어졌다.

에너지공정 최적화 사업의 최종 목표는 중소기업의 4차 산업혁명 기반 기술 마련

에너지공정 최적화 지원사업의 최종 목표는 중소기업이 4차 산업혁명 시대에 대응할 수 있는 기반을 마련하는 것이다. 중소기업의 경우 4차 산업혁명 기술을 공정에 활용할 기술과 자금력이 부족한 경우가 많다.

사업 과정에서 도출된 에너지공정 모델은 4차 산업혁명 관련 기술인 빅데이터와 AI로 연결된다. 한국생산기술연구원은 중소기업이 에너지공정 최적화 기술을 바탕으로 지능화시스템 실현에 다가설 수 있도록 마중물 역할을 하고 있으며, 앞으로도 에너지 최적화 지원사업을 통해 기업체의 에너지 소비 구조 혁신을 지속적으로 추진할 계획이다.

담당자와의 미니 인터뷰

한국생산기술연구원/ 친환경재료공정그룹 김정환 선임연구원

Q1 에너지공정 최적화 지원사업에 대해 간단히 설명 부탁드립니다.

에너지다소비 업체의 경우 에너지 비용을 줄이는 것이 절실하지만 중소·중견 기업이 자체적으로 에너지공정 최적화를 진행하기에는 인력과 기술, 비용이 부족합니다. 이에 한국생산기술연구원은 울산광역시와 함께 기업체 에너지공정 최적화 사업을 진행해 기업의 에너지 효율화를 지원했습니다.

Q2 컴퓨터 시뮬레이션 모델 설계 시 가장 중요한 점은 무엇인가요?

중소기업의 경우 기업 환경 자체가 열악하고 인력이 부족하기 때문에 대부분 대표자나 담당자의 경험과 감에 의존해 공정을 진행해왔던 경우가 많습니다. 따라서 컴퓨터 시뮬레이션 공정모델에 대해 반신반의 하는 경우도 종종 있습니다. 하지만 모델링 후 공정 개선을 진행한 후 비용 및 온실가스 발생량이 절감되는 것을 확인한 기업은 대부분 경험과 감에 비해 정량적 데이터가 중요하다는 사실을 인지하고 생각을 비꿉니다. 이처럼 사고방식의 패러다임을 바꿀 때 보람을 느낍니다.

Q3 앞으로 계획이 궁금합니다.

4차 산업혁명의 흐름은 거스를 수 없는 대세로 중소기업도 이를 대비해야 한다고 생각합니다. 컴퓨터 시뮬레이션 공정모델을 통한 에너지공정 최적화가 중소기업의 4차 산업혁명 준비의 첫걸음이 될 수 있도록 도울 예정입니다. 또 앞으로는 중소기업도 '스마트 플랜트(Smart Plant)*'를 건설하고 운영할 수 있는 연구를 진행할 계획입니다.

* 스마트 플랜트 : 공정의 자동화를 넘어 빅데이터, 사물인터넷, AI 등의 첨단 디지털 기술을 활용하여 공정 설비의 생산능력과 제품의 품질 향상, 공정의 안전성과 신뢰도를 높이는 것

사업 참여자의 한마디

주식회사 네오 상무/최재희

저희 네오는 기초화학 제품 제조와 석유 정재 재처리를 하는 업체입니다. 기업체 에너지공정 최적화 사업을 통해 최적화 되지 않았던 공정을 진단받을 수 있었고 새롭게 정유탑을 설계하게 됐습니다. 이후 제품의 순도가 높아지고 효율이 향상됐으며, 에너지 소모량 감소로 회사의 이익이 증대됐습니다.

부산광역시 / 집단에너지 공급시설 열원 확충

소각장과 보일러를 대신하는 청정 에너지 연료전지



해운대 집단에너지 공급시설인 해운대 소각장의 소각로 1기가 폐쇄됨에 따라 그 대체로 수소 연료전지 발전을 구상하고 발전소를 건설 운영

연료전지 발전은 연료가 가진 화학에너지를 전기화학반응을 통해 직접 전기에너지와 열에너지로 변환하는 방식으로 안정적인 청정에너지로 평가받고 있다. 세계적으로 연료전지에 대한 관심이 높아지는 가운데, 부산시는 2050년까지 신재생에너지를 통한 전력 자립률 50%를 목표로 연료전지를 이용한 공급시설을 확충해 온실가스 감축에 앞장서고 있다.

해운대 소각로1기, 연료전지 발전시설로 탈바꿈

부산 해운대 지역난방의 열 생산 방식은 쓰레기 소각장 폐열(30%)과 도시가스(LNG) 연료 사용 보일러(70%)로 운영돼 왔다. 그러나 생곡매립장 광역소각시설 생활폐기물 연료화 발전시설(RDF)건설 후 해운대 소각장 쓰레기 반입물량이 절반 이하로 줄어 해운대 소각장 2기중 1호기를 폐쇄했다. 이에 따라 무상으로 얻을 수 있는 열량이 반으로 감소한 데 비해 지역난방 열 공급시설의 생산 단가는 약 21% 상승해 적자운영이 불가피해졌다. 이에 부산시는 해운대 소각로 1호기를 대체하는 시설로 연료전지 발전소를 구상해 사업을 추진했다. 연료전지 발전시설은 기존 보일러 가동 대비 약 48% 저렴한 비용으로 열을 공급할 수 있는 장점이 있다.

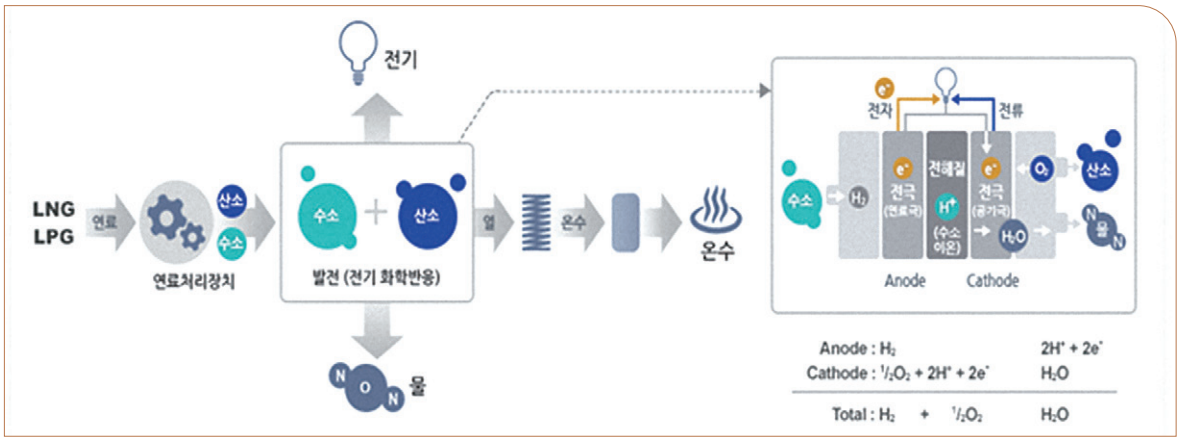
부산시는 2012년 연료전지 발전 사업을 한수원에 제안한 후 2013년 예비타당성 조사를 마쳤다. 2014년 한국수력원자력(이하 한수원), 부산도시가스 등과 함께 특수목적법인 '부산그린에너지(주)'를 설립 후 2015년 8월, 발전시설을 착공했다. 해운대 집단에너지공급시설 열원 확충 사업으로 총 사업비 1천 808억 원을 투자해 3천279㎡ 부지에 2층 규모의 발전시설(30.8㎿급)이 들어섰으며 2017년 7월부터 운영 중이다.



부산 해운대구 좌동의 수소연료전지 발전시설



연료전지는 수소와 산소의 화학반응으로 생기는 화학에너지를 전기에너지로 변환하는 기술



연료전지의 작동원리

발전 효율성과 공간 효율성이 높은 연료전지 발전

연료전지 발전소는 수소를 추출해 산소와 화학반응 시켜 물과 전기를 생성한다. 물을 전기분해해 산소와 수소로 나눠지는 것의 역반응으로 생성과정에서 전기와 물 이외의 유해화학물질은 나오지 않는다. 또한 전기와 열을 동시에 생산해 열 생산 단가 인하가 가능하며 발전 효율성과 공간 효율성이 높아 친환경 도심 분산형 전력생산 시설로 적합하다.

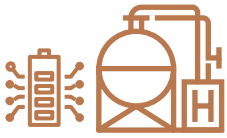
수소연료 발전소 내 수소연료전지는 총 70대로 연간 25만MWh 전기를 생산할 수 있다. 전기를 만드는 과정에서 발생하는 100℃이상의 열로 온수를 만들어 연간 24만Gcal의 난방열도 생산 가능하다. 이는 해운대구 좌동 주민들이 사용하는 전력량의 약 76%에 달하며 좌동 난방열 공급량의 90%를 차지한다.

부산시의 집단에너지 공급시설 열원 확충 사례는 연료전지 발전을 통한 분산형 전력 발전의 성공적 사례로 손꼽히고 있으며, 연간 이산화탄소 3만 톤을 감축하는 효과가 있다고 분석됐다. 해운대 수소연료전지 발전소는 지자체와 공기업, 민간 기업이 협력해 노후 소각 시설을 청정에너지 생산시설로 구축한 모범 사례로서 해운대 신시가지 약 4만2천 여 가구에 저렴한 난방열을 공급하고 부산의 클린 에너지 도시 이미지에도 긍정적인 영향을 미치고 있다.

수소연료 발전시설은 세계적인 에너지전환 움직임에 적합할 뿐 아니라 수소를 주요 에너지원으로 사용하는 수소경제의 핵심 기술 중 하나라 할 수 있다. 부산시는 앞으로도 연료전지 발전사업을 지속적으로 확충해 온실가스 감축 및 수소경제사회 대비에 앞장설 계획이다.

담당자와의 미니 인터뷰

부산광역시/클린에너지산업과 이정화



Q1 사업을 추진하게 된 배경을 알려주세요.

해운대 집단에너지공급시설의 열원 중 하나인 해운대 소각장의 소각로가 폐쇄됨에 따라 저렴한 대체열원 확보가 시급해졌습니다. 이에 부산시는 수소 연료전지발전을 구상해 사업을 추진하게 됐습니다.

Q2 사업의 차별화된 특징은 무엇인가요?

연료전지 발전은 전기와 열을 동시에 활용할 수 있는 장점이 있습니다. 미래 에너지원으로 주목받고 있는 수소를 활용하고 있어 앞으로 활용도가 더 기대되며, 최근 문제화 되고 있는 온실가스와 미세먼지 감소 대안으로 적합하다고 생각합니다.

Q3 사업과정에서 어려움은 없었나요?

사업 추진 당시에는 국내 연료전지 발전 건설 초기 단계라 경험이 부족하여 진행과정에서 힘든 점이 많았지만 관계사들의 유기적 협력과 지역 주민들의 협조로 순조롭게 발전소 건설이 진행됐습니다. 특히 지역발전과 미래 수소에너지 활용 기회를 선점하게 됐다는 점에서 자부심을 느낍니다.

Q4 앞으로 계획이 궁금합니다.

대기환경의 위협과 원전 및 화력 발전의 대체 발전으로 연료전지 발전에 대한 관심과 인식의 전환은 높아지고 있습니다. 수소에너지와 연료전지 발전이 수소사회로의 에너지전환에 일조할 수 있도록 노력하고자 합니다.

인천광역시 / 폐기물 소각여열을 이용

버려져서 태우는 쓰레기를 유용한 에너지로



생활폐기물 소각과정에서 발생하는 미활용 열에너지를 회수해 재생에너지로 재생산, 온실가스 감축에 기여

우리나라에서 배출되는 쓰레기 중 재활용되고 남은 폐기물은 소각 또는 매립의 방식으로 처리된다. 2017년 기준, 1일 배출되는 폐기물은 약 41만 5천 톤으로 이중 86%가 재활용되고 남은 5만6천 톤의 쓰레기 중에서 약 43%정도가 소각된다. 쓰레기의 양이 많아질수록 소각과정에서 방출되는 고온의 연소가스도 상당히 많아진다. 이에 인천시는 생활폐기물 소각과정에서 발생하는 열에너지를 회수해 재생에너지로 생산하는 사업을 추진했다. 인천시의 '폐기물 소각여열을 이용한 에너지 생산' 사업은 고효율 에너지회수 활용방식으로 폐자원을 새로운 에너지원으로 생산한다는 점에서 자원선순환방식으로 평가받는다. 또, 대기오염과 악취 등으로 지역 주민이 겪는 불편을 감소시키고 온실가스 감축 효과가 있다.



청라 소각장 ⓒ세계로컬타임즈

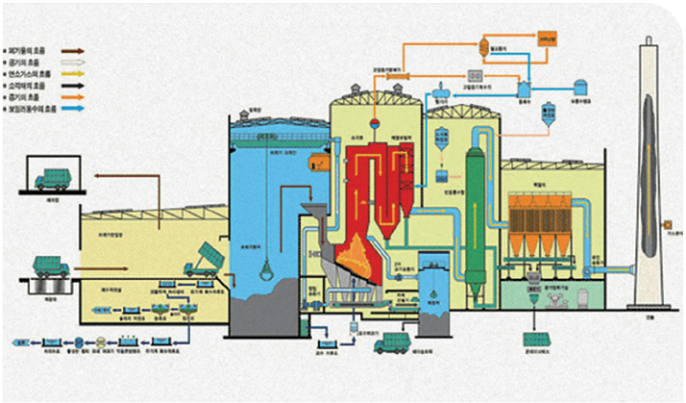
쓰레기를 태우는 혐오시설에서 에너지자원 회수 시설로 변화

인천시는 시에서 배출하는 대부분의 생활폐기물을 소각 처리하고 있으며 청라사업소와 송도사업소 2곳에서 사업을 진행 중이다. 폐기물 소각여열을 이용한 에너지 생산 방식은 최종매립처리 이전의 중간처리단계로, 고온으로 연소하는 과정에서 생산되는 200℃이상의 증기로 전기를 생산하거나 지역난방 온수를 열교환하기 위한 열원으로 공급된다. 청라사업소는 터빈발전과 지역난방, 송도사업소는 지역난방과 발전용 열 공급으로 폐기물 소각여열을 자원화 하고 있으며 한국전력거래소와 지역난방사업자, 발전사업자에게 판매해 수익을 거두고 있다.



소각처리를 기다리고 있는 폐기물. 이처럼 많은 양의 쓰레기가 소각될 때 발생하는 열에너지는 새로운 에너지자원으로 사용될 수 있다. ⓒ그린데일리





폐기물 소각여열을 이용한 에너지 생산 계통도 ©안산시

에너지 활용, 수익창출, 온실가스 감축 일석삼조의 효과

청라사업소는 1일 기준 210톤 규모의 소각시설 2기를 갖추고 283,670Gcal(증기 425,292톤), 송도사업소는 1일 기준 540톤 규모의 소각시설 2기를 갖추고 291,776Gcal(증기 437,446톤)의 에너지를 생산하고 있다. 두 사업소에서 발생된 575,446Gcal의 에너지는 약 18,000세대가 사용할 수 있는 전기에 해당된다.

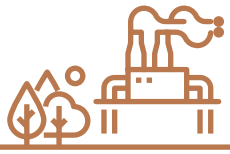
청라사업소는 이중 소내공정에 46,143Gcal, 지역난방에 182,123Gcal 이용하고 1,045MWh를 전력생산에 활용한다. 송도사업소의 경우 소내공정에 62,531Gcal, 지역난방에 140,588Gcal, 발전사업자에 17,578Gcal을 활용한다. 화석연료대체 에너지인 LNG(도시가스)기준으로 환산하면 약 11,757,777Nm³(청라 6,084,332Nm³, 송도 5,673,445Nm³)가 된다. 두 시설에서 폐기물 여열을 이용해 생산한 에너지의 열 이용 수입은 약 71억 7,400만 원(청라 3,859,280천 원, 송도 3,314,723천 원)이다. 온실가스 25,611톤(청라 13,253톤, 송도 12,358톤)의 감축량으로 약 27만 그루의 나무를 심은 효과와 같다.

지속적인 사업 추진으로 에너지 전환에 기여

세계적으로 온실가스 감축 노력이 지속되면서 집단에너지사업-열병합발전설비의 열원으로 폐기물 소각여열을 활용하는 방안은 에너지소비 절약과 함께 환경오염물질의 배출량을 줄일 수 있는 효과적인 사업으로 평가되고 있다. 인천시는 앞으로도 소각여열을 전기생산과 지역난방 등의 에너지원으로 활용하는 사업을 지속적으로 추진할 계획이며, 소각여열 활용의 효율성이 증대될 수 있도록 적정하게 관리할 예정이다.

담당자와의 미니 인터뷰

인천광역시/자원순환과 이석동



Q1 폐기물 소각여열을 이용한 에너지 생산 사업 추진 배경이 궁금합니다.

기후변화는 전 지구적인 위협으로 다가오고 있습니다. 이에 따라 온실가스를 줄이기 위한 에너지전환이 활발하게 진행되고 있습니다. 인천시는 저탄소 녹색성장을 위해 에너지 소비 절약과 효율화, 신재생에너지 보급 등의 다양한 정책을 펼치고 있는데요. 폐기물 소각여열을 이용한 에너지 생산 사업도 그 중 하나입니다. 폐기물 소각시설 운영에 따라 발생하는 열을 에너지원으로 활용해 수익을 창출하는 동시에 온실가스 감축 효과도 보고 있습니다.

Q2 폐기물 소각여열을 이용한 에너지 생산 사업만의 차별점은 무엇인가요?

단순히 쓰레기를 태우는 혐오 시설인 폐기물 소각장을 에너지 발전에 활용한다는 점이 아닐까 생각합니다. 이를 통해 발생하는 이익은 재정 수익 증대로 이어져 지역 경제에 긍정적인 역할을 하고 있습니다.

Q3 이 사업의 성과는 무엇인가요?

버려지는 자원을 활용하는 자원선순환이 첫 번째입니다. 두 번째는 온실가스 감축에 기여한다는 점입니다. 세 번째는 재정 수익 증대를 가져오는 것이며, 마지막으로 폐기물 소각장에 대한 부정적인 인식을 개선할 수 있다는 점입니다.

Q4 향후 계획이 궁금합니다.

폐기물 소각여열을 이용한 에너지생산 사업은 행정기관과 에너지 발전 사업체, 지역 모두의 상생 사례라고 생각합니다. 지속적으로 사업이 진행될 수 있도록 노력하겠습니다.

재생에너지도 맞춤 시대, 여건을 고려한 에너지정책



지역 특성에 맞는 에너지 신산업 사업모델을 발굴·지원해 새로운 시장 조성 및 지역 경제 활성화에 기여

4차 산업혁명 기술이 발달함에 따라 이를 활용한 에너지 생산과 이용 효율이 향상되고 있다. 또한 최근 에너지 생태계는 에너지와 첨단기술 간 융·복합이 이뤄지면서 분산전원 확대, 소비자의 프로슈머 등 시장 환경이 고도화 되고 있다. 갈수록 빠르게 변화하고 있는 에너지 산업에 대응하고 시장을 선도하기 위해, 새로운 에너지 서비스 사업 모델의 창출과 확산이 요구되는 상황이다. 한국에너지공단은 정부의 에너지 신산업 확산 전략에 부합해 지역 에너지 생태계와 결합한 창의적인 신규 사업이나 기존 산업과 연계한 확산모델을 지원하는 '지역 에너지 신산업 육성' 사업을 추진하고 있다.



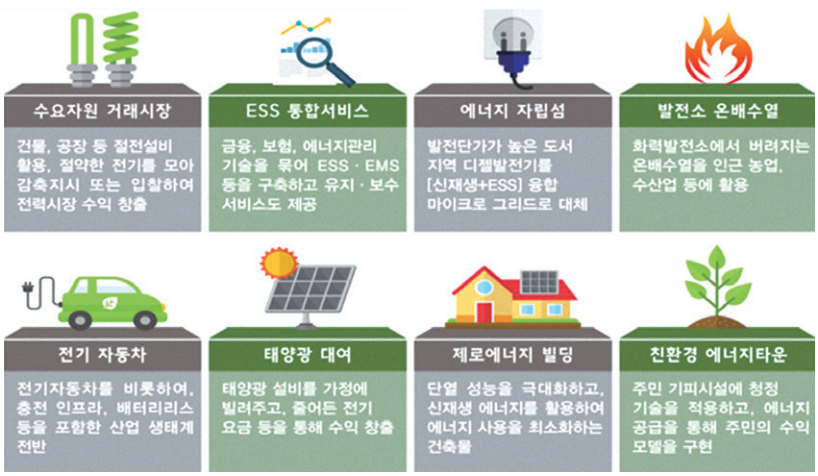
2017년 '지역 에너지 신산업 활성화 지원사업'을 통해 구축된 제주 생물종다양성연구소의 시설조감도

여러 유형의 에너지 신산업 모델 발굴

'지역 에너지 신산업 육성' 사업은 국내 새로운 에너지 산업을 육성하기 위해 정부 지원 등을 통해 지역 경제와 국가 에너지 산업 혁신에 기여할 수 있는 다양한 유형의 에너지 산업 모델을 발굴하고 이를 지원하는 사업이다.

구체적으로는 신재생에너지, ICT기술, ESS 등을 활용해 직접 전기를 생산, 소비하는 신산업이나 전기차 연관 생태계 활성화를 위한 산업, 제조 공장의 효율향상 또는 미활용열을 사용하는 사업 등 기존에 없던 비즈니스 모델 등이 있다.

지원사업은 지역에 새로운 에너지 사업 모델을 추진하는 컨소시엄 사업자를 대상으로 국비 25%, 지자체 25%, 민간 50% 비율로 사업비를 투자해 진행된다. 에너지공단은 2017년 기준으로 총 14개의 에너지 신산업을 지원, 완료한 바 있으며, 2018년부터 총 8개 사업이 2019 말까지 추진 중이다.



에너지 신산업 8대 모델

최첨단 기술이 접목된 새로운 에너지 사업 모델

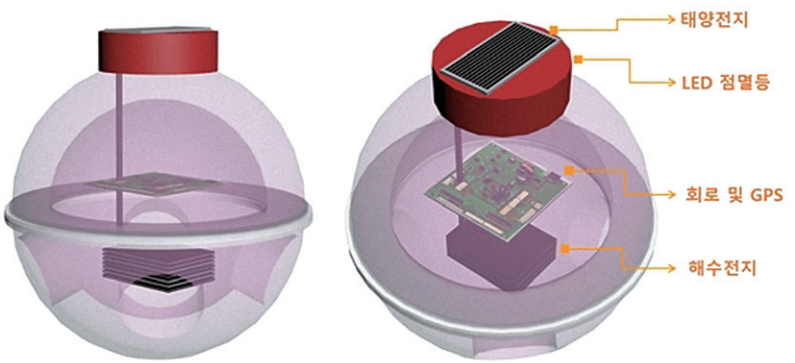
추진 중인 사업들은 지역 에너지 생태계와 결합되면서도 빅데이터, 블록체인과 같은 4차 산업혁명 기술과 융합해 에너지 생산과 소비 부문에서 시너지 효과를 낼 것으로 기대된다. 총 사업비 100억 원을 들여 춘천에서 추진되고 있는 '블록체인 기반 에너지 혁신도시 구축' 사업은 스마트에너지시티 조성에 블록체인 기술을 도입해 해킹·보안문제 걱정 없이 다양한 신재생에너지 발전을 효율적으로 운영·관리할 수 있도록 에너지생태계를 구축하는 사업이다. 부산에서도 블록체인 기반 가상발전소 구축 사업이 추진되고 있으며, 제주에서는 교통 빅데이터 기반 스마트 도로조명 구축 사업이 진행돼, 신재생에너지 설비의 빅데이터 운영 체계가 구축될 예정이다.

또한 울산에서는 울산과학기술원(UNIST)에서 세계 최초로 개발해 원천기술을 보유하고 있는 해수전지 기술을 활용해 '해수전지기반 에너지 독립형 어망용 GPS 부이 개발' 사업을 진행하고 있다. 바닷물에 포함된 나트륨을 이용해 전기를 생산하는 해수전지로 어망용 부이 실용화 제품을 개발해 친환경적으로 어민들의 어업 활동에 도움을 줄 수 있다. 외에도 인천의 '항만형 마이크로그리드 기반 선박용 친환경전력망' 구축 사업 등, 한국에너지공단은 친환경 발전과 이종산업 간의 융합으로 이뤄진 총 8개의 지역 기반 에너지 신산업이 새로운 사업 모델로 활성화될 수 있도록 전폭적인 지원을 이어가고 있다.

신산업 발굴로 미래 시장 개척과 지역경제 확산

이러한 신산업 모델들은 지역 에너지 산업의 초기 시장을 조성하며 에너지전환 기반 사업으로 지역 경제 활성화에 기여할 것으로 기대된다. 기존 산업에 신재생에너지 설비가 도입되고 4차 산업혁명의 최첨단 정보통신기술이 접목됨으로써, 대기환경 오염물질은 줄고 에너지 운영은 보다 안전하고 효율적으로 관리 가능할 뿐 아니라 일자리 창출 등 경제 효과도 얻을 수 있을 것으로 보인다.

한국에너지공단은 중소기업 지원을 확대하고 기업들의 상생 협력을 잘 이끌어내어 신산업 사업 모델이 보다 확산될 수 있도록 노력할 방침이다. 지역주민 협력 하에 사업을 함께 추진해 이익의 일부는 지역에 환원하는 등 사회적 가치를 창출하고 지역에 기반한 미래 에너지 산업을 적극적으로 육성할 계획이다.



해수전지기반 에너지 독립형 어망용 GPS 부이 개발 및 보급 사업 개념도 ⓒ한국동서발전

담당자와의 미니 인터뷰

한국에너지공단/지역전략실 송규진



Q1 사업이 우수사례로 선정된 비결이 무엇이라 생각하나요?

수요조사를 통해 우수사업을 발굴하고 해외조사 사례 연구로 지역 생태계에 맞는 다양한 사업 모델을 발굴, 지원했습니다. 주민참여 확대, 좋은 일자리 창출 및 주민 생활 개선, 지역기반 재생에너지 확산 등 긍정적인 효과가 기대되고 있으며, 2019년에도 4차 산업혁명의 최첨단 기술을 활용한 새로운 융복합 사업모델을 제시했습니다.

Q2 사업 진행과정에서 겪은 인상적인 일이 있다면?

사업구조가 복잡하고 참여자와 이해관계자가 많은 사업이라 추진에 어려움이 많았지만, 사업 목적을 달성하기 위해 사업자와 지자체는 물론 각 분야 전문가 등 여러 관계자가 협력해 역량을 발휘함으로써 사업을 완성시켜 온 과정이 인상적이었습니다.

Q3 앞으로 계획은 무엇인가요?

2020년 지원사업을 성공적으로 완수해 공단 및 기업 간의 협업 체계를 강화할 계획입니다. 추진됐던 사업들이 지속적인 성과를 낼 수 있도록 사후관리 체계를 강화하고 인근지역과 유관산업에 에너지 신산업 확산을 위해 전파하는 홍보활동을 추진할 계획입니다.

사업 참여자의 한마디

KT 에너지플랫폼사업단/안지현 과장

지역 에너지 신산업 활성화 지원사업은 新에너지 초기시장을 열어 가는데 반드시 거쳐야 할 기술적 시도와 사업성을 타진해볼 수 있는 장이 되고 있습니다. 지역에는 특성화된 산업을 활성화시키고, 기업에는 사업 경쟁력을 강화시켜 상생해나가는데 중추적인 역할을 하고 있다고 생각합니다.

KT는 2016년부터 추진된 지역 에너지 신산업 활성화 사업의 시작과 현재를 함께하고 있는 사업자로서, 본 사업을 통해서 '지역기반 생산-소비 최적화'에서부터 '에너지저장장치 기반 수요관리', 'AI, 블록체인을 활용한 에너지 화폐 플랫폼' 등 다양한 모델을 고도화해 나가고 있습니다. 앞으로도 변화하는 에너지 신산업 트렌드에 맞춰 ICT와 에너지 산업을 접목시켜 새로운 산업 혁신을 일으키고자 노력할 것입니다.

전라북도 / 에너지 다소비업체 진단 지원

기업의 에너지 시스템을 무료로 진단해드립니다



전문기관의 에너지 진단을 통해 중소기업의 설비, 공정별 에너지 사용의 문제점을 분석하고 개선방안에 대한 기술지원 및 개선비용 지원

현재 한국 정부는 기후변화협약 등 급변하는 주변 환경에 적극적으로 대응하기 위해 2007년부터 에너지를 많이 사용하는 에너지다소비사업장(연간 에너지사용량 2,000TOE 이상)에 대해 주기적으로 에너지 진단을 받도록 제도화 하고 있다. 하지만 중소기업의 경우 에너지 진단 비용은 상대적으로 큰 부담이 될 수 있고, 자발적으로 에너지 관련 전문기술을 도입해 운영 설비의 에너지 효율성을 제고하기란 상당한 어려움이 있다.
이에 전북도청은 한국에너지공단과 업무 협약 체결을 통해 어려운 처지에 있는 중소기업에게 합리적인 에너지 이용방안을 제시하고 에너지 이용 효율성을 향상시킬 수 있도록 기술과 개선비용을 지원하는 '에너지 다소비업체 진단 지원 사업'을 추진 중이다.

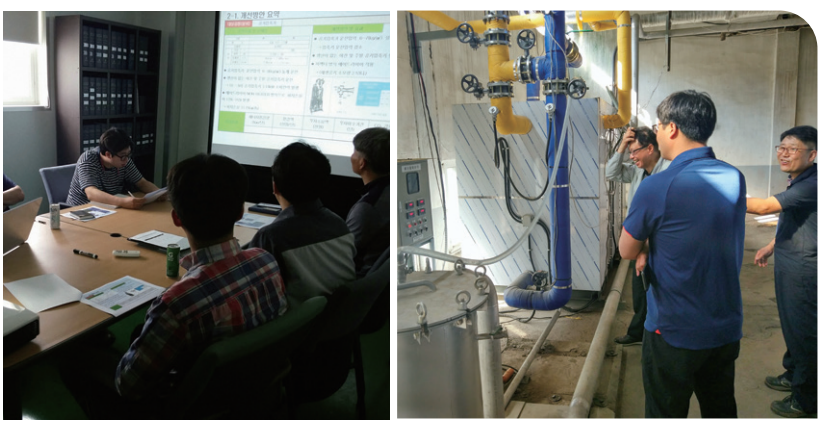


중소기업 에너지절감 기술세미나(전북지역본부) ©한국에너지공단

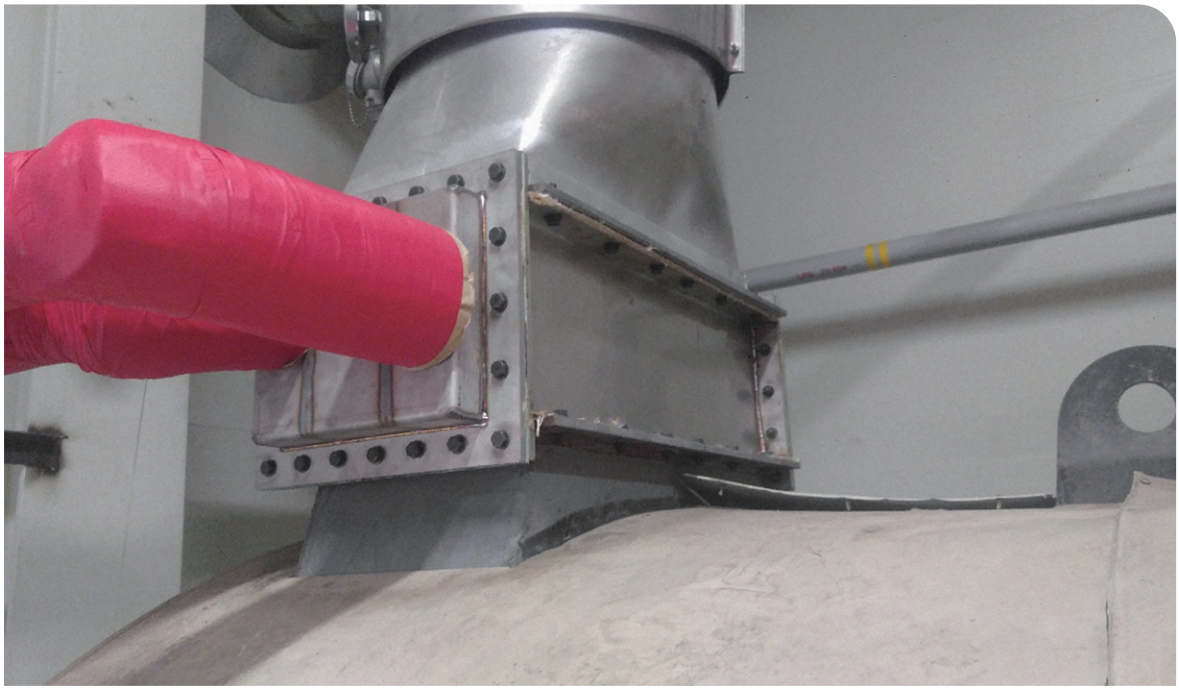
수요자 맞춤형 진단으로 에너지 절감 효과

에너지 진단은 에너지 전문기술 장비 및 인력을 보유한 진단기관이 사업장의 에너지 사용시설 전반에 걸쳐 에너지 이용 흐름을 파악하고 손실요인을 찾아 에너지 절감을 위한 최적의 기술 컨설팅을 제공하는 것이다.

전북도청은 중소기업의 에너지 사용 절감방안을 보다 효과적으로 도출하기 위해 사업장 특성에 따라 에너지 절약 맞춤형 진단을 실시했다. 업체별 중점적으로 사용되는 설비를 중심으로 에너지 진단을 진행했으며, 사업장의 폐열회수, 수증기 개선, 펌프 교체 등 계량적 효과가 크거나 저비용의 개선이 용이한 설비에 대해서는 개체 비용을 지원했다. 진단사업이 개선안 제안에 그치지 않고 실질적인 효과로 이어질 수 있도록 시설 개체 비용 일부를 무상 지원한 것이다. 이는 자금 조달이 어려운 중소기업에 큰 도움이 됐으며, 실효성 있는 에너지 절감 방안으로 긍정적 효과가 기대된다.



사업 추진 과정 중 현장 교육(좌) 및 현장 진단(우) 모습



에너지 진단을 통해 시설 개체 완료한 사례

에너지 운영 설비 효율성 제고 및 기업 경쟁력 강화

전북도청은 2014년부터 2018년까지 도내 총 49개의 업체를 대상으로 에너지 진단 지원 사업을 추진했다. 진단 결과 사업장의 시설별, 공정별 에너지 이용 효율성은 크게 개선됐다. 2014년~2018년 동안 전북도청이 에너지 진단 사업으로 절감한 에너지 예상량은 연평균 1,848TOE이며, 최근 5년간 13억 4,600만 원의 에너지 비용 절감 효과를 나타낸 것으로 여겨진다. 이산화탄소 배출량 또한 연 평균 3,046TC 정도를 줄일 수 있었다.

수요자 맞춤형으로 에너지 진단을 지원하는 이번 사업을 통해, 사업장은 최적화된 에너지 설비를 운용해 에너지 손실을 줄이고, 에너지 절감을 통해 환경부담 비용도 덜 수 있었다. 이는 배출권거래제 등 에너지 환경 변화와 맞물려 에너지다소비업체들의 기업 경쟁력 강화로 이어질 전망이다.

전북 중소기업 에너지 무료 진단사업은 한 번의 시설 개체만으로도 장기적인 에너지 절감 효과를 거두어 비용 대비 성과가 크다고 할 수 있다. 이러한 이유로 부산, 대전 등 타 지역에서도 전북 사업 모델을 벤치마킹해 업무를 추진하고 있다. 전북도청은 앞으로도 에너지 진단 사업이 에너지 절감, 중소기업 역량강화, 기업 이익창출 등 장기적으로 다양한 파급효과를 유발할 수 있도록 사업 추진체계를 더욱 보완해 갈 예정이다.

담당자와의 미니 인터뷰

전라북도청/신재생에너지과 정우철



Q1 사업에 대해 간략하게 말씀해주세요.

에너지 다소비업체 진단 지원 사업은 2008년에 시작해 2019년 현재까지 12년 째 지속적으로 추진되고 있습니다. 전북지역의 중소기업을 대상으로 사업장 에너지 시설의 효율성을 제고하기 위해 전북도청이 주관하고 한국에너지공단이 사업 시행을 맡아 두 개의 기관이 서로 협업해 에너지 진단을 실시하고 있습니다. 에너지사용량이 2,000TOE 미만인 중소기업체를 대상으로 에너지 설비 관련 사용 분석과 효율개선을 무료로 진행하고 있으며, 진단을 통해 도출된 개선안에 대해 설비 개체 비용 일부를 지원해 주고 있습니다.

Q2 사업 전 후 달라진 점이 있다면요?

에너지 진단 및 시설 개체를 통해 에너지 절약 효과와 비용 절감을 가시적으로 확인할 수 있었습니다. 사업자들은 눈에 띄는 에너지 비용 절감에 매우 만족스러워 했습니다. 이처럼 에너지 소비구조 개선에 의한 비용 절감으로 기업 경쟁력은 향상될 것이며, 탄소배출량 감소 등으로 국가적 차원에서도 다양한 사회경제적 효과가 나타날 것으로 기대됩니다.

Q3 향후 계획은 무엇인가요?

사업 활성화를 위해 에너지 진단 사업장을 대상으로 업종별 세미나를 개최할 계획입니다. 세미나를 통해 동종업체 간 에너지 절약에 대한 경험, 노하우 등 정보를 공유하고 기업들이 최적의 에너지 운영 설비로 이익을 창출할 수 있도록 적극 협조할 예정입니다.

우리가 만들어 가는
지속가능한 에너지 세상

에너지전환 우수사례 30선

발행일	2019년 12월
기획	산업통상자원부, 한국에너지정보문화재단
편집 및 제작	주식회사 동아에스앤씨
이미지 출처	shutterstock.com
e-book 다운로드	www.etrans.or.kr

우리가 만들어 가는
지속가능한 에너지 세상

에너지전환 우수사례 30선

산업통상자원부
KEIA 한국에너지정보문화재단
Korea Energy Information Culture Agency