

미래전문가양성과정 '기후변화대응'

# 공무 국외연수 보고서

# 미래전문가양성과정 ‘기후변화대응’ 공무 국외연수 보고서

◇ 변화하는 기후에 대한 대처 전략 모색 및 기후변화 대응을 위한 선진 국가 동향 및 정책의 비교 분석으로 정책 시사점 도출

## I 방문개요

- 일 시 : 2017. 10. 23. ~ 10. 31. (7박 9일)
- 방 문 지 : 스페인
- 연수자 : 16명

구 분	성 명	소 속	직 급
제1조 (5명)	정덕주	담양군	환경6급
	정은영	전라남도	환경6급
	문인천	화순군	행정6급
	박영란	순천시	환경6급
	윤대성	나주시	농촌지도사
제2조 (6명)	박찬오	전남보건환경연구원	환경연구사
	이재원	전라남도	환경6급
	서경재	보성군	환경7급
	임상철	완도군	행정7급
	조희정	영광군	환경6급
	김선숙	전남개발공사	행정4급
제3조 (5명)	이광호	여수시	환경6급
	노천우	전라남도	환경6급
	박유균	고흥군	토목6급
	최명숙	나주시	농촌지도사
	김영지	전라남도	환경6급

- 연수목적
  - 유럽형 기후변화 적응도시 사례 벤치마킹에 따른 한국형 모델 설계로 전라남도 여건에 적합한 적응도시 조성방안 마련
  - 축적된 에너지 효율 및 탄소자원화 시책을 통해 우리 도에서 발생하는 온실가스 자원화 방안 모색
  - 기후변화 대응을 위한 주요 국가간 동향과 정책의 비교 분석으로 시사점 도출

## II

## 주요일정

방문일자	공식방문기관(연수내용)
10.24.(화)	<p><b>바르셀로나 시청 - 이클레이 바르셀로나 회원도시</b>            ( 지역사회 에너지 자립지원 프로그램, 기후변화 대응 프로젝트)</p> <p>바르셀로나는 이클레이 회원도시이면서 2013년 제10회 스페인 바르셀로나 국제탄소박람회를 개최한 도시임.</p> <p>※ 전유럽의 에너지 효율성 및 저탄소 투자에 대한 자료 수집</p> <p>바르셀로나 시의 에너지 자립지원 및 기후변화 대응 및 도시회복력 향상 프로젝트에 대한 자료 공유와 기후변화대응 비전수립, 혁신적 이행방안 모색 및 실행, 그리고 주요 이해관계자 참여 성공사례 벤치마킹</p>
10.24.(화)	<p><b>바르셀로나 포브레노우 공원 (스마트워터그리드 사례)</b></p> <p>바르셀로나는 물 부족 문제 해결방안으로 스마트워터그리드를 추진하고 있다. 스마트워터그리드는 스마트시티를 구성하는 주요 서비스 중 하나로 ICBM (IoT, Cloud, Big Data, Mobile) 원천기술을 기존 수자원 관리 인프라에 적용하는 방법인데 현재 포브레노우공원에만 구축돼있다. 향후 물 부족 문제 때문에 계속해서 스마트워터그리드 인프라를 농업, 생활용수 등에 계속 구축 및 확장 할 계획이므로 우리 도에 접목가능성 연구</p>
10.24.(화)	<p><b>바르셀로나 올림픽 빌라(건물에너지 자립 프로그램 구현 사례 )</b></p> <p>바르셀로나의 스마트 시티는 에너지 절약형 스마트 시티 구현에 초점이 맞춰져 있다. 스마트 그리드 프로젝트와 연계해 더 광범위한 에너지 효율을 구현하는 프로그램을 개발했으며, 올림픽 빌라에 1만9000개 이상의 스마트 미터를 설치하여 또 바르셀로나 조명 전력의 50%가 원격으로 제어하고 있는 사례 연구</p>
10.26.(목)	<p><b>Unica Group (원예 협동 조합)</b>            (유럽의 과일·채소창고로 온대 및 아열대작물 재배사례)</p> <p>알메리아 지역은 지역전역에 하우스 단지가 조성되어 있는 곳으로 온대 및 아열대 작물에 대한 연구 및 연구 결과를 토대로 과일, 야채 등의 재배 작물 선정 후 재배가 집중되어 있는 지역임</p> <p>또한, 하우스가 일반적인 유럽의 온실이 아닌 비닐 온실로써 우리나라에 적용하기 용이한 것으로 판단되며 이 지역에서 생산되는 과일 및 야채가 유럽 전지역에 보급됨으로써 “유럽의 과일·채소 창고” 라고 알려져 있음</p> <p>이를 총괄하는 원예협동조합을 방문하여 우리 도에 접목할 수 있는 사례연구</p>

방문일자	공식방문기관(연수내용)
10.26(목)	<p><b>안다솔(Andasol) 태양열 발전소(solar-thermal power plant)</b>  (염을 활용한 태양열 저장 발전소 1호)  Solar Millennium사가 구축한 안다솔 1호 발전소는 실제로 염을 이용한 기술을 최초로 적용한 사례임  나트륨과 질산칼륨(potassium nitrate) 혼합물인 염은 태양이 진 후 약 8시간 동안 발전소가 전기를 만들어 낼 수 있는 양의 일광을 열로 저장할 수 있는 기술로서 야간 및 일광이 비추지 않는 흐린 날에 태양 에너지를 이용할 수 있는 열에너지(heat energy)의 형태로 일광을 저장하는 시스템을 확인</p>
10.29.(일)	<p><b>마드리드 아토차(Atocha)철도역</b>(하이브리드 3중 발전시스템을 활용한 건물 사례)  마드리드 카를로스 기술대학교와 마드리드 공대에서는 태양열 발전기를 기존에 사용하고 있는 하우스 3중 발전시스템에 접목한 하이브리드 3중 발전시스템을 통해 건물의 에너지 소비량과 이산화탄소 배출을 감소시킬 수 있는 연구를 수행하여 마드리드 아토차 철도역과 스페인 내 쇼핑센터에서 활용 중이다. 이는 전기, 가스엔진 및 가스엔진 가동시 발생하는 잔열을 이용하여 전기를 생산하고 공기의 냉난방을 수행하는 사례 연구</p>
10.29(일)	<p><b>푸에르타 델 솔 광장</b>(유럽최고의 도심녹지축)  마드리드에서는 애물단지로 전락한 도심지 하천 주변을 녹지공원으로 탈바꿈시켜 도시민의 삶의 질을 한층 더 높이려는 노력을 시도하여, 도시 곳곳에 공원과 광장을 조성해 생태네트워크를 연결하고 특히 푸에르타 델 솔 광장은 전차, 가로등과 같은 근대적인 도시편의시설이 마드리드에 처음으로 설치된 광장이며, 관광객 및 지역주민들이 즐겨 찾는 공공광장으로서 다양한 형태의 공원을 조성하고, 푸에르타 델 솔 광장은 마드리드로 통하는 9개의 도로가 시작되는 곳으로 마드리드의 거점을 담당하고 있으며, 곳곳에 마드리드 공공자전거 시스템을 도입한 사례 연구</p>

### Ⅲ 연수내용

#### 1. 바르셀로나 시청

- 바르셀로나는 자연조건을 잘 활용한 최고의 환경정책을 펼치고 있는 도시로 유명한 지중해 연안의 항구도시이며, 교외지역을 포함한 바르셀로나는 비옥한 해안평야에 펼쳐져 있으며, 천연의 양항과 더불어 스페인 최대의 산업도시

- 도시 내 신시가지는 전체가 1860년 도시계획에 의해 확장되어 거리나 건물들이 반듯하게 잘 정돈되어 있는 특징을 보이고 있으며, 구시가지로 폭넓게 녹지축이 형성
- 바르셀로나는 섬유공업을 바탕으로 19세기 후반부터 발전하기 시작하여 1845년에 14~15만 명에 지나지 않던 인구가 1931년에는 100만명을 돌파하였으며, 화학·금속공업도 가세하여 이베리아 반도 제1의 도시가 되었음
- COP21 합의내용에 대응한 스페인의 주요정책

유럽공통	스페인
·유럽연합 ‘2020 기후·에너지 패키지’에 이어 ‘2030 기후·에너지 프레임 워크’ 추진, 유럽연합 28개국은 온실가스 감축목표(INDC)를 2030년까지 1990년 대비 최소 40% 감축 합의, 실행방안은 국가별로 개별 비준 · 2015년 10월 GCCA+(Global Climate Change Alliance+) 설립, 기후변화 재정 부담금 이외에 약 3.5억 유로를 공여하여 기후변화에 취약한 개발도상국 지원	· 기후변화 대응을 위해 14억 유로 신규투자 계획, 개도국 지원·Gamesa 등 재생에너지 관련 대기업 또는 에너지 자가발전 시장을 공략하여 업체에 기자재 납품 가능

- 이산화탄소 감축목표 : 2030년까지 1990년 온실가스 배출량 대비 40% 감축 (EU가입국 공통)
- 정책방향
  - 기후변화협약에 대해 유럽과 같은 입장 고수
  - 기후변화협약 ‘파리 협정’에 대해 전반적인 지지 입장을 가지며, 이를 위해 신흥국에 자본을 투자할 계획
  - 기후변화 대책을 위해 14억 유로 신규 투자를 계획하고 있으며, 개발도상국에 녹색기후기금(GCF, Green Climate Fund)을 통해 1억 2천만 유로를 투자할 계획

- 기후변화 문제에 대해 국가 중요사안으로 삼고 온실가스감축 등 필요 정책에 대해 지속적으로 고민할 계획임을 밝힘
  - 스페인 정부는 환경세와 관련 하여 세금 인상 없이 기존 조세 정책을 재조정하는 방식으로 “CO<sub>2</sub> 감축-저비용” 목적을 동시에 이를 계획
  - 또한 스페인 정부는 온실효과 감축을 위해 교토 의정서를 준수하고, 이를 위해 연간 9억 유로를 투자할 것이라고 약속
- 한국-스페인 협력가능 분야 및 협력방안
- 재생에너지 관련 대기업에 기자재 납품
  - Iberdrola, Acciona 등과 같이 전 세계 다수 지역에 재생에너지 발전 단지를 건설 및 운영 중인 기업을 대상으로 각종 관련 기자재를 납품하는 방안을 고려해 볼 수 있음
  - 풍력발전기 제조업체인 Gamesa에도 각종 부품 공급 가능
  - 단, 이러한 대기업의 공식 공급업체가 되기 위해선 매우 까다로운 절차를 거쳐야 하므로 상당한 시간과 노력이 요구됨
  - 에너지 자가발전 시장 공략
  - 최근 일반 가정이나 건물주를 중심으로 자체 재생에너지 발전 시스템을 도입하려는 수요가 조금씩 늘고 있음
  - 에너지절약전문기업(ESCO: Energy Service Company)은 턴키 프로젝트 방식으로 현지 소비자들에게 각종 재생에너지 솔루션을 판매 중으로, 이러한 유형의 업체에 각종 기자재를 공급할 수 있음



## 2. Unica Group (원예 협동 조합)

- (일반현황) '60년부터 형성, 스페인 시설 면적의 38.5%, 약3만ha
  - (생산·유통) 무가온 재배, 연2기작, 토마토, 오이 등 80% 유럽수출
  - (농산물 안전) 농약사용과 판매, 병해충 컨설팅은 협동조합에서 직접관리
- ※ 생산자는 생산에만 집중, 유통 및 안전은 협동조합이 일괄적으로 관리**

- 알메니아의 시설하우스 재배면적은 약 30,000ha로 단일 지역 내 세계 최대의 시설원예 재배면적을 보유하고 있음
  - 스페인의 시설면적은 78,000ha로 알메니아 지역이 약 38.5%를 차지
  - 알메니아 지역 농가수는 15,000호로 호당 약 2ha의 시설하우스를 보유하고 있음
- 알메니아에 시설하우스 보급이 시작된 것은 약 50년전으로 1960년대 후반 바람으로부터 안전한 작물재배를 위해 시설재배를 시작한 것이 1970년대부터 본격적으로 재배면적이 증가하여 1990년대 후반 지금의 면적까지 증가하였음
  - 최근에는 바람을 이용한 자연환풍으로 작물에 적합한 온·습도를 유지하고 있음
- 알메니아 시설원예단지의 주요 재배작목은 토마토, 오이, 피망 등이며, 특히 토마토는 이탈리아 다음으로 최대 생산지역이며 생산된 농산물의 80% 정도가 수출되고 있음
  - 재배작목이며 토마토, 오이, 피망, 가지, 호박, 콩, 수박 등이며 최근 파파야 등 열대과수가 도입되기 시작하고 있음
- 알메니아 지역은 겨울철 최저기온이 8℃로 특별한 난방이 필요 없이 보온만으로 토마토 등 저온성 작물의 겨울재배가 가능하기 때문에 11월부터 4월까지 작기에 주로 재배가 이루어지고 있으며, 일조가 매우 풍부하여 여름 재배를 위해서는 차광을 설치하고 있음
  - 알메니아의 일조시간은 연간 3,000시간으로 하우스 천창에 차광망을 설치하여 햇빛의 60% 정도를 차단하고 있음
  - 차광망 설치가 어려운 농가는 4월부터 하우스 위에 석회를 살포하여 한여름의 햇빛을 차단하며, 9월부터 비에 의해 제거됨. 3년 주기로 비닐을 교체함

- 알메니아의 기상환경은 작물재배에 적지이지만, 토양환경은 좋은 지역이 아니라 작물 재배 전에 유기물을 충분히 투입하고 있으며 토양 증발량을 줄이기 위해 모래를 전면 피복하고 있음
- 배액 재활용, 작물 폐기물 비료화(비닐 교체 비용으로 환급) 등 지속 가능한 농업을 위한 재활용 시스템이 구축되어 있음

## □ 농업에서 기후변화 대응 사례

- 고온에 의한 농작물 피해방지를 위해 하우스 위에 석회 살포
  - 알메니아의 일조시간은 연간 3,000시간으로 고온방지를 위해 하우스 천창에 차광망을 설치하여 햇빛의 60% 정도를 차단, 차광망 설치가 어려운 농가는 4월부터 하우스 위에 석회를 살포(ALBED 이용)
- H<sub>2</sub>O TECH
  - 물만 적게 사용하는 것 뿐만 아니라 에너지를 절감하고 지하수 환경 오염을 방지, 가축보다 물을 적게 사용하고 있음, 배액도 재활용함
- IPM
  - 병해충 컨트롤을 위해 살충제를 최소화하고 비료사용량을 줄이며 천적 활용기술은 2000년대 중반 본격적으로 보급이 시작되어 현재는 대부분의 농가에서 활용하고 있음
- 화석원료 사용 최소화
  - 알메니아 지역은 겨울철 최저기온이 8℃로 특별한 난방이 필요 없이 보온만으로 토마토 등 저온성 작물의 겨울재배가능, 바람과 태양 등 자연환경을 최대한 활용하고 무가온으로 작물재배
- 작물 폐기물 비료화(비닐 교체 비용으로 환급) 등 지속가능한 농업을 위한 재활용 시스템이 구축

## □ 시사점

- 작물이 생육하기에 적합하지 않은 사막과 같은 토질, 연평균 200mm 정도 강수량, 너무 많은 일사량 등 농사짓기에 부적합한 조건이지만 이곳을 30,000ha 넓이의 세계 최대 비닐온실단지를 조성해 작물 생산

- 기후변화 대응을 위해 화석연료를 최소화 하고 자연의 태양과 물, 바람을 이용한 환경조절, 고온 피해를 극복하기 위한 비닐하우스 위 석회 살포 등은 우리지역에 적용 가능할 것으로 보임
- 조합원의 생산비 절감과 고수익 창출을 최고 목표로 하고 있는 UNICA 조합과 조합원의 신뢰와 협력관계도 우리가 배워야 할 점임

	
<p>알메리아 원예협동조합(UNICA)</p>	<p>현황 설명</p>
	
<p>기념촬영</p>	<p>알메리아지역 비닐하우스 전경</p>

### 3. 안다솔(Andasol) 태양열 발전소(solar-thermal power plant)

- ‘스페인’ 하면 흔히 강렬한 태양과 풍차를 향해 돌진하는 돈키호테를 떠올리곤 함. 스페인은 관광객 기준 세계 2위의 관광대국이며, 북유럽을 비롯한 주변 서유럽 국가들에서 휴양지로 선호하는 곳이기도 함
- 스페인은 연중 일조량도 다른 유럽국가보다 많은 편이지만, 강한 바람도 많이 불고 있어 기후적으로 태양열은 물론 풍력 발전에도 유리한 조건을 갖추고 있음
- 한편 스페인은 풍력에너지 이외에도 ‘태양의 나라’ 라는 이미지에 맞게 태양광 에너지 주요 생산국으로 자리를 잡고 있음
- 스페인은 태양광 발전량 기준 세계 4위를 차지하고 있으며, 최근 태양광 발전량이 급속하게 증가하는 추세
- 스페인은 전국 약 8,300개의 시설에서 120MW 규모의 태양열을 생산하고 있음. 특히 연중 태양이 강하고 건조한 세비야, 그라나다 등 스페인 남부 지방은 태양열 발전을 위한 이상적인 지역으로 손꼽히고 있음
- 태양의 나라 스페인은 녹색 혁명에 성공한 나라 중의 하나로 스페인에는 유난히 태양의 도시라고 불리는 곳이 많음. 스페인은 태양에너지를 활용하는 데에 있어서 천혜의 조건을 갖춘 나라임. 세비야의 7월 한낮의 온도가 평균 43도, 또한 면적당 받는 태양에너지가 시간당 1580kW임. 유럽 평균치보다 높아서 태양에너지 발전에 더 유리
- 이와 더불어서 스페인의 세계적인 태양열 연구센터 PSA도 지속적인 신기술 개발에 노력하면서 스페인의 태양열 발전 기술을 업그레이드 시키는데 기여
- 스페인의 남부 세비야에서 외곽으로 20마일을 지나면 산루카르(Sanlúcar) 태양열 발전소를 만날 수 있음. 이곳은 태양에너지를 전기로 생산해서 실생활에 쓰일 수 있도록 한 최초의 태양열 발전소로, 탑은 태양열을 모아 전기를 생산하는 플랜트임. 솔라타워를 중심으로 펼쳐져 있는 반사거울의 크기는 축구장 250개를 합친 면적과 맞먹음
- 30년 전 석유과동이 처음 일어나기 시작했을 때부터 신재생 에너지

분야에 관심을 가지고 확실히 투자해보자는 생각을 하고, 특히 화석 연료의 수입 의존도를 낮추려면 과감히 투자할 수밖에 없는 상황으로 다른 유럽국가의 경우, 화석연료 의존도가 50% 정도였지만 스페인은 80%로 높았기 때문에 태양열 발전에 과감한 투자를 하게 됨

- 우리는 2009년에 가동을 시작한 그라나다의 안다솔(Andasol) 태양열 발전소를 방문하였음. 안다솔 발전소는 현재 세계에서 가장 규모가 큰 태양열 발전소로 거대한 반사거울이 차지하는 면적만 50만에 달함. 먼저 시공한 세비야보다 2년 늦게 가동된 만큼 비축능력이 월등하게 향상됨
- COP21에 대한 스페인 산업계 반응
  - Iberdrola(스페인 대표 전력회사)
    - 파리 세계 기후변화 협약 전적으로 지지
    - 향후 오염물질 배출 50% 감소 계획 발표
  - Acciona(스페인 대표 전력회사)
    - Acciona는 현재 전 세계적인 녹색 에너지 재생 기업으로 UN “Sustainable Energy for All” 을 적극 실천하는 스페인 오염물질 배출 감소를 위한 선두기업
    - COP21 회의 현장에서 Acciona의 Jose Manuel Estrechanales 회장은 연간 2천만 톤의 CO<sub>2</sub> 배출을 감소시킬 수 있는 재생 발전기 제작 보급을 위해 2020년까지 25억 달러를 투자할 계획이라고 밝힘
    - 2016년을 탄소 중립의 해로 정하고 CO<sub>2</sub> 46% 감축, 재생 에너지 생산을 통해 6,850만 CO<sub>2</sub> 배출 감소 효과를 거둘 계획
  - 스페인 녹색성장 그룹
    - 스페인 녹색 성장 그룹은 Abengoa, Iberdrola, Sacyr, Ferrovial과 같은 스페인 주요 27개 전력, 건설사로 구성된 국영·민간 기업 모임
    - COP 21 협약 내용을 전적으로 지지하며 지구 온난화 방지를 위한 지구 평균온도 상승폭을 2° C 이내로 억제하는 것에 최선을 다할 것 결의

## □ 시사점

- 스페인이 많은 부담을 감수하면서까지 태양에너지 기술에 지원을 아끼지 않는 이유는 그만큼 미래적 가치가 있기 때문일 것임
- 스페인의 태양에너지 활용기술은 이제 연구 단계가 아니라 보급되고 상용화되는 단계로 들어섰음. 스페인은 지금 태양에너지로 골드러쉬를 이루고 있다고 할 수 있음
- 친환경 발전시스템인 태양광발전은 이제 국내 에너지 공급의 차원을 넘어 나아가 지구의 환경을 살리는 역할을 할 수 있을 것으로 예상되는 것은 물론 상업용 태양광발전사업으로서의 전환을 통해 안정적인 에너지 확보가 가능 할 것임
- 태양광 발전량은 2년마다 두 배씩 증가하였으며, 2002년 이래로 매년 평균 48%의 성장을 하였고, 에너지 기술 분야에서 가장 빠르게 성장하고 있는 분야임. 설치는 지상(또는 농장이나 초지) 또는 건물일체형 태양광 발전(Building Integrated Photovoltaic 또는 BIPV)으로 알려진 건물의 지붕이나 벽면으로, 태양광 전기에 대한 특혜적인 기준가격 의무구매제와 요금상계제 같은 재정적인 장려책 시행으로 설치를 확대 할 수 있도록 하여야 하며, 탄소자원화에는 에너지원이 필요하게 되므로 이를 신재생에너지로 대체하기 위해서는 하수처리장, 매립장 등 공공기관 내 지붕, 벽면과 유흥지 등 태양광 확대가 필요함.



안다솔 지역 위치도



상공에서 본 태양광



#### 4. 마드리드 아토차(Atocha)철도역

- 마드리드 구시가지의 아토차 지역에 있으며 옛날 건물과 근래에 새로 지은 건물로 이루어져 있음. 옛날 건물은 1851년 2월에 마드리드 최초의 기차역으로 문을 열었다가 화재로 대부분 파손된 후, 1892년에 엔지니어이자 건축가인 알베르토 데팔라시오(Alberto de Palacio: 1856~1939)가 다시 건축했음
- 건축가 라파엘 모네오(Rafael Moneo: 1937~)가 현대적으로 설계한 새 역사는 옛 건물 인근에 지어 1989년에 완공했다. 옛 건물은 각종 상점과 카페, 나이트클럽 등이 들어서 시민을 위한 오락과 휴식 공간으로 탈바꿈. 특히 옛 건물 내부의 인테리어 광장은 열대 식물이 무성하게 자라는 대규모 식물원으로 꾸며 마드리드 시민에게 인기 있는 장소로 각광받고 있음. 이 역은 2개의 마드리드 지하철역과 연결되어 있는데, 그중 1개는 새 역사를 건축하면서 시민의 편의를 위해 새롭게 지은 것임
- 아토차 역의 특색은 역사 안에 야자수가 늘어서 있고 이름도 모르는 이국적인 식물에 작은 거북이가 돌아다니는 연못까지 있음. 이 독특한 역은 스페인이 자랑하는 세계적인 건축가 라파엘 모네오가 현대적으로 설계해 완공한 건물로, 스페인 중심부에서 교통의 허브 역할을 하고 있는 새 역사는 거대한 철강과 유리 패널로 이뤄져 있으며, 아토차 옛 건물에는 각종 상점, 카페, 나이트클럽 등이 들어서 있고 4,000㎡에

달하는 대규모 식물원으로 꾸며져 있음. 옛 건물에는 2004년 일어난 연쇄 폭탄테러 사건으로 목숨을 잃은 191명을 기리는 추모관도 마련돼 있음. 높이 11m의 원통형 유리벽에 수천 개의 추모 글과 희생자들의 이름이 새겨져 있어 역을 이용하는 이들의 마음을 아프게 함

□ 시사점

- 아토차 역의 장점은 “스페인어 건축이다” 는 말과 같이 건물과 예술의 조화는 신구 건물의 조화와 함께 직원들이 친절함 점, 작은 식물원이라 할 수 있는 실내 조경을 꼽을 수 있음.
- 반면, 단점은 코인락커를 이용할 때 너무 불편하다는 점임. 아토차역에서는 코인락커 이용시에도 엑스레이를 통과하여야 하며 심지어 짐을 가지러 올 때도 동일하게 엑스레이 검사를 해야 한다는 점임.
- 유럽지역은 테러 등으로 인하여 보안이 강화 된 면도 있지만 이용객을 배려한 보안검색과 구 건물의 보존을 위한 정책으로 인하여 시설물 이용에 대한 불편 및 각 시설물 배치에 대한 배치가 아쉬웠음



## 5. 푸에트라 델 솔 광장

- 마드리드는 톨레도에서 1561년 옮겨진 스페인 수도이며, 이 지역은 의외로 이슬람세력들이 9세기 후반부터 이슬람 영토의 북쪽을 지키기 위한 성채에서 비롯된 도시로, 마드리드라는 어원은 아랍어로 '물의 원천'이라는 뜻에서 유래됨.
- 펠리페 2세가 1561년 수도로 정한 후 450년 동안 스페인의 정치, 경제, 문화의 중심지로 발달해 온 곳
- 도시공원 및 보행자 거리 구축
  - 마드리드는 스페인 수도이지만, 인구는 350만 명이며, 녹지공원과 친수 공간 그리고 저층건물에 의한 저밀도의 도시공간이 특징적이며, 건물 들은 가로변을 향한 건물 간 틈이 없이 합벽 건축되어 있고 남은 공간 및 필요 없는 공간에는 쌈지공원을 마련할 수 있음
  - 스페인 왕실의 사냥과 정원에 대한 관심 덕분에 현대 마드리드가 팽창을 시작할 때 이미 충분한 녹지대가 확보되어 있었음. 최근 수십 년간 도시가 급격히 성장했음에도 불구하고, 썩기 모양의 대단히 넓은 녹지가 산맥 지역에서부터 남쪽으로 거의 도심의 관문들에 이르기까지 뻗어 있음
  - 최근 마드리드는 한때 애물단지로 전락한 도심지 하천 주변을 녹지 공원으로 탈바꿈시켜 도시민의 삶의 질을 한층 더 높이려는 노력을 시도하고 있으며, 도시 곳곳에 공원과 광장을 조성해 생태네트워크를 연결하고 있음
  - 특히 푸에르타 델 솔 광장은 전차, 가로등과 같은 근대적인 도시 편의 시설이 마드리드에 처음으로 설치된 광장이며, 관광객 및 지역 주민 들이 즐겨 찾는 공공광장으로서 다양한 형태의 공원을 조성함
  - 푸에르타 델 솔 광장은 마드리드로 통하는 9개의 도로가 시작되는 곳으로 마드리드의 거점을 담당하고 있으며, 곳곳에 마드리드 공공 자전거 시스템을 도입함.
  - 마드리드는 거점광장에 공공자전거를 설치하고 넓은 보행자전용 도로를 설치하여 차량의 이용을 최소화하고, 지역주민을 비롯한 관광객 등 보행자의 안전을 최우선시하고 있음
  - 푸에르타 델 솔 광장을 비롯한 마드리드 곳곳에 조성되어 있는 넓은 보행자전용도로와 자전거도로 , 접근성이 높은 공공자전거 시스템은

마드리드의 친환경교통의 이용률을 높여 교통 혼잡을 예방하고 교통 사고의 피해를 저감하는데 큰 기여를 함

## 6. 바르셀로나 포브레노우 공원

- 바르셀로나는 1992년 올림픽 개최를 계기로 도시재생프로젝트 사업을 시작하였음
- 낙후된 포블레노우 공업지역에 약 5천억원의 예산을 투입해 2000년 22@바르셀로나 프로젝트를 진행하였으며, 프로젝트 규모는 대지 약 60만 5천평에 기업, 대학, 연구센터, 주거, 녹지를 결합하는 형태로 도시모델사업을 추진하여 도시재생, 경제활성화, 사회통합 등 4개 분야를 집약하여 세계적인 혁신 클러스터를 만들어서 2010년까지 약 4500개의 회사가 입주하여 일자리를 창출하였음
- 현재는 미디어, 정보통신기술, 에너지, 메드테크 4개 분야에 집중하여 랜딩프로그램을 시행하는 등 세계의 많은 전문가들이 국제적 비전을 펼칠 수 있는 장을 마련하기도 함

### □ 시사점

- 22@바르셀로나 도시재생사업은 국내에서 추진 중인 재개발사업 등 도시 정비사업에 있어 우리에게 주는 시사점이 크다고 보며, 특히 도시개발에 대규모 신규산업단지 조성이 목적이 아니라 침체된 지역경제를 해결하고 공원조성으로 온실가스를 감축하는 등 국제적 이미지를 제고하였으며 지역주민들과 지역 의뢰 및 전문가들이 협동하여 개발을 추진하여 시너지 효과를 얻어냈다는 점에서 성공한 사례로 시사하는 바가 큼



단체사진



포브레노우 공원안내도

## 7. 바르셀로나 올림픽 빌라

- 에너지 분야의 스마트 시티는 단순히 에너지 소비량을 낮추는 게 아님. 더 적은 에너지를 사용하지만 그 이상의 효과를 내는 것으로 최적의 에너지를 배분해 자원사용의 효율성을 극대화하는 데 초점을 둠. 대표적인 사례가 일본 요코하마시와 스페인 바르셀로나임.
- 바르셀로나는 조명전력의 50%를 원격으로 제어하는 한편 올림픽빌라에 1만9000개 이상의 스마트 미터를 설치·운영 중
- 다른 모든 분야처럼 에너지 분야도 소비자에 대한 파악이 가장 중요함. 에너지 소비량과 행태, 패턴 등 빅데이터 기반의 소비자 분석을 바탕으로 고객맞춤형 서비스 개발을 해야 함.



올림픽빌라



단체사진

## IV 연수소감 등

- 기후변화는 명백한 '사실'이다. 기후변화는 지구의 세계기후 또는 지역 기후의 시간에 따른 변화를 말한다. 10년에서부터 수백만 년 기간 동안 대기의 평균상태 변화를 의미하는데, 최근에는 '지구온난화'로 인한 기후변화를 가리키는 경우가 일반적이다.
- 스페인은 최악의 가뭄피해를 보았으며, 최근 지구의 기온상승에 따른 사막화가 확대되며 그에 따른 적극적인 대처의 중요성이 대두 되고 있다.

- 미국과 같은 다른 이산화탄소 주요 배출국들이 현실을 부정/외면하고 있는 사이, 스페인을 포함한 EU는 기후변화 위기대응을 위한 단호한 입장을 유지하고 국제적 리더십을 발휘하고 있었다. 환경단체를 포함한 민간단체, 정치계 및 기업간 폭넓은 사회적 합의를 이끌어냄으로써 기후변화에 대한 대응책 구축에 성공할 수 있었으며, 특히 2008년 시작된 경제위기로 인해 온실가스 감축목표 달성을 방해하는 장애물이 있었음에도 불구하고, 기후변화대응에 대한 약속과 비전을 지속적으로 유지해 왔다
- 기후변화대응을 위해 모인 “전라남도 미래전문가” 우리들이 찾은 스페인의 첫 도시는 우리나라의 부산과 같은 분위기지만 전라남도 미래 전문가 답게 ‘미항의 도시’ 전라남도 관광중심의 도시 목표를 연상하였다.
- 바르셀로나가 세계 최고의 관광도시 중 하나가 될 수 있었던 것은 천재건축가 안토니 가우디와 거장 피카소가 있었기에 가능했다는 말이 있지만 1800년대부터 시작된 바르셀로나의 도시계획 덕분이라는 분석과 고딕지구를 포함한 구시가지와 신시가지를 조화롭게 만들고 차도보다 인도를 3배 넓게 만드는 인간중심적인 사고, 유네스코 지정 문화유산이라는 이유로 건물외벽에 광고를 못 하게 한 것과 새로 고치는 것을 할 수 없도록 한 규제와 통제, 건물 안은 주인 마음대로지만 건물 밖은 시민, 관광객을 최우선으로 한 정책이 바르셀로나를 세계 최고의 관광도시로 성장 하게 만든 요인이었음을 확인하게 되었다.
- 또한 FCB(Futbol Club Barcelona)는 사회적 가치중 사회적 기여(유니세프 지원)와 청소년 축구양성을 구단의 4대 가치에 포함한 것이 인상적이었다, 수익창출을 목적으로 하지 않고 사회적 기여에 중점을 두었으나 오히려 이러한 가치가 좋은 성적을 올리는 주된 요인이 된 것으로 보며, 협동조합 형태로 구단을 운영함에 있어 인프라 개선에 지속적으로 투자함으로써 시민들이 자발적으로 조합에 참여하는 주요 동기를 만들었던 것이 성공요인이었던 것으로 판단된다.
- 협동조합은 운영되고 있으나 그 운영 면에서 초보단계인 우리나라의 현실태로서는 협동조합 등 민간부분이 참여하여 활성화를 꾀할 수

있는 부분이 있는지 연구할 필요가 있다고 생각되었다. 1, 2차 세계대전으로부터 건물과 문화재 피해가 없었던 스페인은 세계적으로 드물게 문화재가 고스란히 보존된 국가일 것이다. 스페인 도시들은 고대 문화유산뿐만 아니라 유명 예술가의 작품을 그대로 보존함으로써 스페인의 관광관련 산업의 주요한 기틀을 마련하였다.

- 그리고 스페인은 세계에서 가장 많은 유네스코 세계유산을 보유한 나라이다. 문화자원이 뛰어나기도 하지만 그 지역의 문화자원을 보존하고 홍보함에 있어 그 문화자원 역사와 문화가치를 중점적으로 관리하고 있는 점이 지금의 가치를 이끌어낸 것으로 보였다.
- 바르셀로나가 메카가 된 것은 세계적인 건축가 안토니 가우디의 유명세와 그의 건축에 대한 열정을 가치있게 한 시민들이 함께 만들어낸 결과라 할 수 있다. 스페인 문화체험을 하면서 그 나라의 국민성에 걸맞는 여유로움을 엿볼 수 있었다는 점이 인상적이다. 고도의 스페인 역사의 문화를 고스란히 담고 있는 성당 등의 유적이 잘 보존되어 세계유산으로 등재되어 지켜내고 있는 모습은 우리가 배워야 할 점이라 생각이 되었다.
- 스페인은 전체 발전설비의 48%가 신재생에너지이고, 그 중 45%가 풍력 발전으로 대표적인 신재생에너지 강국임. 풍력발전 설비 용량은 중국, 미국, 독일에 이어 세계 4위이고, Gamesa(세계 시장 점유율 5위의 풍력 터빈회사), Iberdrola(다국적 신재생 에너지 유틸리티) 등 대표적인 신재생 기업을 길러낼 만큼 단단한 산업기반을 자랑하고 있는 국가였다.
- 다음으로 주목할 만한 것은 스페인의 교통문화였다. 바르셀로나에서 UNICA가 소재한 알메리아로 이동하면서 특이한 점이라면 관광버스가 100km로 운행하는 것이었는데 스페인은 버스가 고속도로 운행시 100km를 초과 할 수 없으며, 운전기사는 3시간마다 30분 이상 휴식을 취해야 하고, 근로시간을 연장하여 근무하게 되면 운전기사가 과태료를 내야 한다고 한다. 최근 우리나라에서 발생한 대형버스 교통사고와 비교하여 너무나 대조적이어서 놀라웠지만 우리나라에서도 이러한 정책을 시행하여 ‘빨리 빨리’를 추구하는 우리 국민 정서에서 비롯된 교통사고

1위의 불명예를 씻음은 물론 스페인 국민들의 여유로움을 우리도 가질 수 있었으면 하는 바람이 들었다.

- 이번 연수를 통해 느낀 바로는 세계적인 관광지는 그 지역의 특색이 살아있는 문화자원 보존에서부터 시작된다는 점이라 할 수 있다. 무분별한 도시발전이 아닌 지역의 특색과 전통이 살아 있는 문화유산의 보존과 그에 걸맞는 정책이 어우러져 오늘에 이르렀음을 재확인할 수 있었다는 점이 가장 괄목할만 하다.
- 끝으로 7박 9일 동안 고된 일정 속에서도 보람있는 공무국외연수를 마칠 수 있도록 적극 협조해 준 모든 분들께 깊은 감사를 드린다.