

시민을 행복하게 하는 전주시의회

2019. 11.

---

## 공무국외출장 키국보고서

---



전주시의회

# 목 차

I. 출장목적 및 추진방향 .....	1
II. 출장개요 .....	1~5
III. 연구과제별 주요내용 .....	6~29
1. 마인츠 폐기물발전소	
1) 시설현황 .....	6
2) 사전자료수집 .....	7
3) 주요내용(견학내용) .....	7~10
2. 바람의 도시, 슈트트가르트	
1) 도시현황 .....	11
2) 사전자료수집 .....	11~13
3) 주요내용(견학내용) .....	14~15
3. 세계적인 친환경 생태도시, 보봉마을	
1) 도시현황 .....	16
2) 사전자료수집 .....	16~19
3) 주요내용(견학내용) .....	19~26
4. 세계적인 친환경 생태도시, 리젤펠트	
1) 도시현황 .....	26
2) 사전자료수집 .....	26~28
3) 주요내용(견학내용) .....	29
IV. 도입사례 및 시사점 .....	30~41
V. 자체평가 및 개선의견 .....	42

# 공무국외출장 귀국보고서

## I 출장 목적 및 추진방향

### □ 목 적

- 국외의 문화와 정책을 경험하여 창의적인 의정활동 및 정책 개발 도모
- 타 국가의 자연친화 정책 및 신재생에너지 분야의 모델에 대한 경험과 벤치마킹을 통한 견문 확대 및 우리시 의회의 역량 향상 모색

### □ 추진방향

- 신재생에너지, 친환경 생태도시의 선진 정책의 이해 및 역량강화
- 우수사례 자료수집 및 연구로 우리시 생태, 환경 분야의 개선방안 강구
- 에너지 저감 및 자원 재활용 등을 통한 신재생에너지 활용방안 강구 및 도입방안 모색

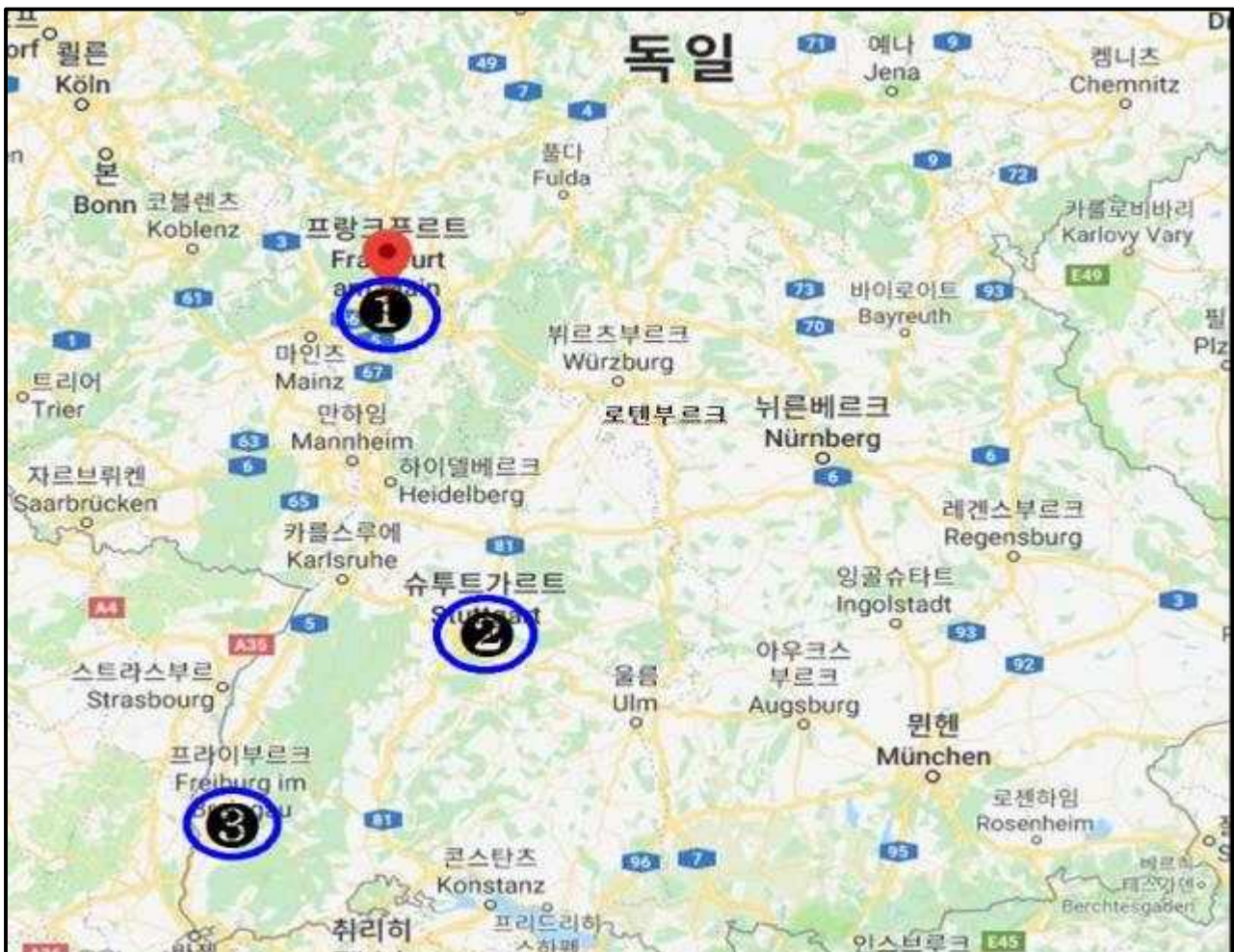
## II 출장개요

- 기 간 : 2019. 9. 25 ~ 10. 03 (7박 9일)
- 장 소 : 독일 (프랑크푸르트, 슈투트가르트, 프라이부르크)
- 주요일정 : 3개 도시 관련기관 방문

일 자	지 역	출 장 내 용	비 고
9.25(수)		○항공편 이동	
9.26(목) ~ 9.27(금)	프랑크 푸르트	○신재생에너지 정책 및 사례 연구 ▶ ‘기후보호를 위한 마스터플랜’ 연구 ▶ 신재생에너지 적용 사례 연구 및 견학 등 ▶ 수집자료 분석 및 토론	

9.28(토) ~ 9.30(월)	슈투트가르트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자연친화도시 정책 및 사례 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 슈투트가르트 바람길 연구 및 방문</li> <li>▶ 친환경 생태 주거단지 방문</li> <li>▶ 공원조성 사례 등 관련 시설 견학 등</li> <li>▶ 수집자료 분석 및 토론</li> </ul> </li> </ul>	
10.1(화) ~ 10.2(수)	프라이부르크	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자연친화도시 정책 및 사례 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 보봉 생태주거단지 조성 연구 및 방문</li> <li>▶ 리젤펠트 생태마을 조성 연구 및 방문</li> <li>▶ 공원조성 사례 등 관련 시설 견학 등</li> <li>▶ 수집자료 분석 및 토론</li> </ul> </li> </ul>	
10.3(목)		○ 항공편 이동	

○ 이동 동선



○ 출장자 및 업무분장 내용

연번	소 속	직 급	성 명	업 무 내 용
1	전주시의회	부의장	강동화	출장 기획·진행 총괄 독일 정치제도 및 선거제도 연구
2	"	행정위원장	백영규	독일 정치제도 및 선거제도 연구
3	"	행정 부위원장	최용철	독일 의회제도 연구
4	"	행정위원회 위원	한승진	프랑크푸르트 기후보호 정책 자료 수집 및 연구
5	"	문화경제 위원장	박형배	신재생에너지 및 자연친화도시 사례 수집
6	"	문화경제 부위원장	김승섭	신재생에너지 및 자연친화도시 사례 수집
7	"	문화경제 위원회위원	김원주	프랑크푸르트 기후보호 정책 사례 연구
8	"	복지환경 위원회위원	김윤권	프라이부르크 보봉 생태주거단지 자료수집 및 연구
9	"	복지환경 위원회위원	송승용	프라이부르크 리젤펠트 생태마을 자료 수집 및 연구
10	"	도시건설 부위원장	박선전	독일 자연친화도시 조성 정책 연구
11	"	도시건설 위원회위원	김은영	슈투트가르트 바람길 자료 수집 및 연구
12	"	도시건설 위원회위원	서난이	슈투트가르트 친환경 주거단지 자료 수집 및 연구
13	"	도시건설 위원회위원	송상준	슈투트가르트 친환경 정책 자료 수집 및 연구
14	"	도시건설 위원회위원	이미숙	슈투트가르트 도시숲 조성 자료 수집 및 연구

○ 출장일정 및 세부내용

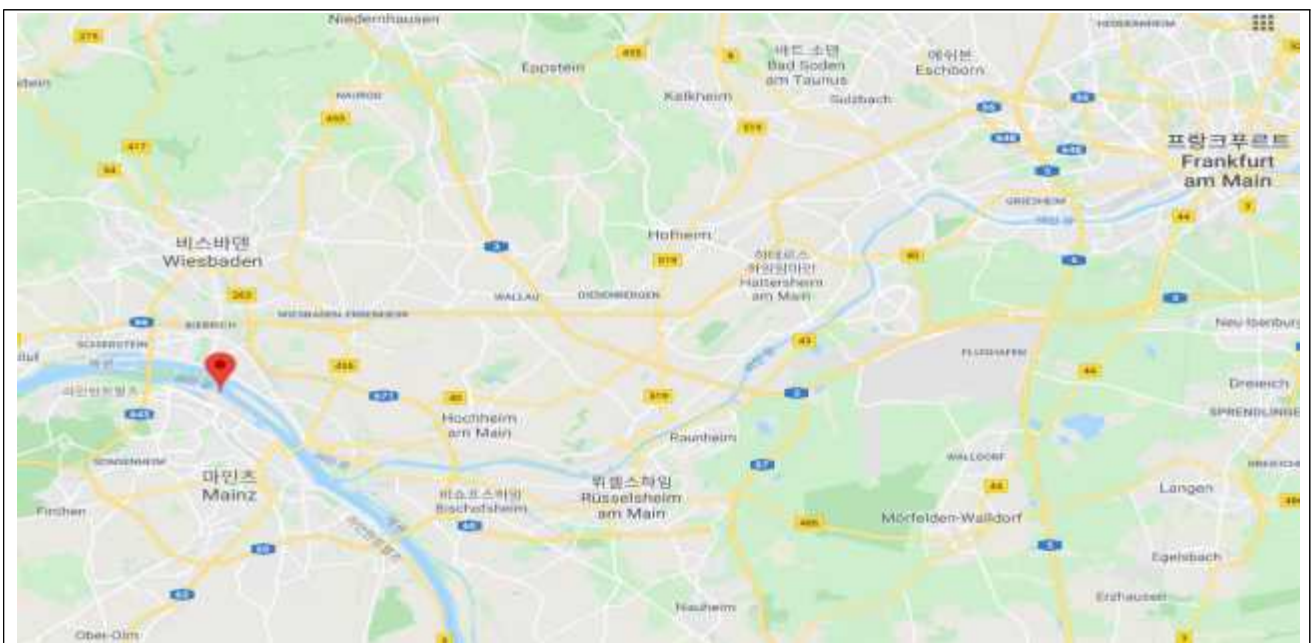
월 일 (요일)	출발지	도착지	방문기관	내 용
9.25(수) 1일차	인천	프랑크푸르트		인천 → 프랑크푸르트(11시간 소요)
9.26(목) 2일차	프랑크푸르트	프랑크푸르트	폐기물 소각 플랜트 프랑크푸르트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 폐기물 소각 플랜트 효과와 사례 조사</li> <li>- 프랑크푸르트의 암 마인 폐기물 소각 플랜트 방문</li> <li>- 연간 525,600톤의 폐기물을 이용하여 Nordweststadt 시민 3만 가구에 지역난방 공급시설</li> <li>- 2010년 이후 지역 난방 네트워크를 다른 지역 난방 발전소로 300km 확장하여 자원 재활용 및 친환경 에너지 활용 방안 시설 견학</li> </ul>
9.27(금) 3일차	프랑크푸르트	비스바덴 뤼데스하임 프랑크푸르트	Mein Solar Wiesbaden GmbH	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 친환경 태양광 발전 시설의 선진 적용사례 조사 및 시설 연구</li> <li>- Mein Solar Wiesbaden은 지붕에 700킬로와트 피크 상당의 대용량 태양광 발전 시스템을 구축하여 친환경 전기를 생산하는 시설로 우리나라에서는 일반적으로 녹지나 전답에 설치하는 태양광 시스템을 공간적 효율성과 환경보존을 유도하는 방식으로, 갈수록 많아지고 있는 태양광 발전시설의 민원 해소 해결 방안에 적용할 수 있는 시설 견학</li> </ul>
9.28(토) 4일차	프랑크푸르트	하이델베르크 슈투트가르트		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 하이델베르크, 슈투트가르트 현지 문화체험</li> <li>- 하이델베르크 고성, 대학가, 철학자의 길 등 체험</li> </ul>

월 일 (요일)	출발지	도착지	방문기관	업 무 내 용
9.29(일) 5일차	슈투트가르트	슈투트가르트		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 슈투트가르트 현지 문화체험 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 슈티프츠, 솔로스·마르크트 광장, 퀘니히 거리 등 체험</li> </ul> </li> <li>○ 자연친화 도시 정책 및 사례체험 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도심 공원 바람길 체험</li> </ul> </li> </ul>
9.30(월) 6일차	슈투트가르트	프라이부르크	<b>프라이부르크 생태주거단지 보봉마을  리젤펠트</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자연친화도시 정책 및 사례 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보봉생태주거단지는 친환경적으로 자연과 조화를 이루며 주민 참여에 의해 만들어진 대표적 생태도시로 도시 외곽에 공용주차장을 조성하여 단지 내부로의 자동차 통행 억제 정책을 실시하였으며</li> <li>- 주차공간을 공원으로 조성하여 주민들의 친교와 아이들의 놀이터 역할을 함으로서 주민소통의 교두보 공간으로 우리시 적용방안 연구에 좋은 사례로 꼽을 수 있는 장소임</li> </ul> </li> </ul>
10.01(화) 7일차	프라이부르크	로텐부르크 메르겐츠하임	<b>로텐부르크 시청사</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 로텐부르크 시청사 및 현지 문화체험 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시청사, 중세범죄박물관, 부르크가르텐 등 체험</li> </ul> </li> </ul>
10.02(수) 8일차	메르겐츠하임	뷔르츠부르크 프랑크푸르트	<b>뷔르츠부르크 시청사</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 뷔르츠부르크 시청사 및 현지 문화체험 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시청사, 구대학, 마리엔카펠, 마르크르광장 알테마인다리 등 체험</li> </ul> </li> </ul>
10.03(목) 9일차	프랑크푸르트	인천		<b>프랑크푸르트 → 인천국제공항(11시간 소요)</b>

## 1. 마인츠 친환경 폐기물에너지 발전소

## 가. 시설현황

- 시설명 : AG 폐기물에너지발전소(Mainzer Stadtwerke AG Muellheizkraftwerk)
  - 고효율 시스템을 통해 전기뿐만 아니라 증기 및 지역난방을 처리
- 위치 : 독일 마인츠 시(라인강 입구의 항구도시)
  - 주소 : Kraftwerkallee 1, 55120 Mainz



- 설립일자 : 1997년 착공 / 1999년부터 운영
- 근무인원 : 약 450명
- 처리량 : 일 1,000톤~1,100톤 (연간 35만톤 폐기물 처리)
- 운영시간 : 매주 월~금 06시~20시

## ※ 폐기물에너지 발전소 세부현황

- 유형 : 바르실라 34SG 기반 CHP 공장
- 작동모드 : 예비 시장에서 작동하는 열 및 전력을 결합
- 셋 : 10 x 바르실라 20V34SG
- 총 출력 : 100MW + 최대 96MW
- 연료 : 천연 가스
- 계약기간 : 15년 유지 보수 계약 (온라인 모니터링 및 지원도 포함)

## 나. 사전자료 수집내용

### < 현 전주권 소각장 현황 >

- 부지면적 : 98,786㎡(30,000평), 건물연면적 23,151㎡(7,015평)
- 시설규모 : 400톤/일(200톤×2기)
- 사업비 : 1,142억원(국비 390, 도비 100, 시비 652)
- 운영기간 : 2006. 9. ~ 현재 (13년째, 내구연한 2026년)
- 반입현황 : 4개 시군(전주, 김제, 완주, 임실)
  - 생활쓰레기, 압축베일쓰레기, 폐목재 등
- ※ 소각장 건설 15년(2021년) 이전에 기술진단 실시 후 대보수하여 10~15년 연장가능(650~ 760억원 정도)
- ※ 2023년에 현 소각장 연장여부에 대하여 주민협의체와 협의 결정

## 다. 주요내용(견학내용)

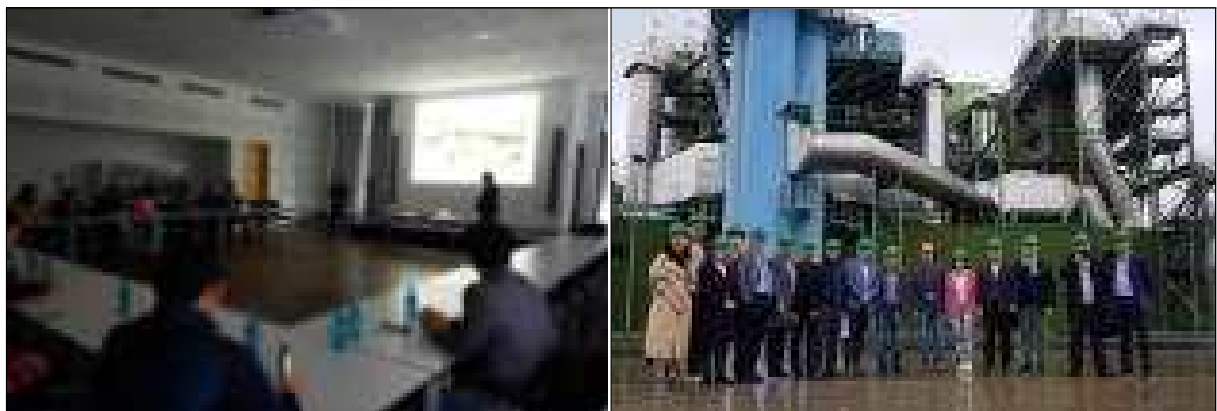
### <친환경 폐기물 발전처리 시설>

- 1997년 착공하여 가동 중이며, 5단계의 공정으로 1톤의 쓰레기를 소각하여 300kg의 잔재물과 48kg의 부유물이 발생
- 월요일~금요일 오전8시~20시까지 하루 150대의 쓰레기차량이 1,300~1,700톤의 폐기물을 반입하고 있으며,
- 그 반입량 중 1,000~1,110톤의 양을 3개 라인의 소각장에서 24시간 가동하여 처리하고 있으며,
- 잔량의 폐기물은 쓰레기 반입을 하지 않는 주말에 처리
- 또한 처리시설 내부는 악취처리(흡입) 시스템이 되어있어 처리과정에서 악취가 거의 발생하지 않음
- 소각되는 쓰레기의 40%는 가정용 쓰레기이며, 나머지 약 20만톤은 부피가 큰 산업폐기물임

- 1톤의 폐기물을 소각하여 발생하는 에너지는 250리터의 석유에너지를 태워서 발생하는 에너지와 같으며,  
1kg의 갈탄이 8,000KJ의 열량을 발생할 때 폐기물 1kg이 11,500KJ의 열량을 발생할 정도로 폐기물 소각 열량이 높음



- ※ 시설보안 상의 이유로 시설 내부의 모습은 거의 촬영할 수 없었음
- 소각로 내의 온도는 1,000도~1,100도이며, 200~300도 정도 소각로 온도가 상승함
- 연간 525,600톤의 폐기물을 이용하여 주변지역 시민 3만 가구에 지역난방을 공급하고 있으며,
- 2010년 이후 지역 난방 네트워크를 다른 지역 난방 발전소로 300km 확장하여 폐기물자원 재활용 및 친환경 에너지로 활용
- 폐기물소각 플랜트에 50명에 3교대로 근무를 하고, 폐기물시설의 자회사 및 연계시설인 난방공급 회사까지 포함 440여명이 근무



< 간담회 질의응답 >

- 질의 : 소각연료는 무엇을 활용하는가?
- 답변 : 처음 발화시 가스를 활용하고, 한 번 발화시키면 폐기물을 계속 태우기 때문에 폐기물이 소각연료가 됨
- 질의 : 노동자들의 파업으로 쓰레기를 못 가져오는 경우가 발생 시 이에 대한 대책은?
- 답변 : 항상 5일 분량의 소각 폐기물을 보관하고 있기에 5일 동안은 가동할 수 있으며, 이곳 발전시설에서 근무하는 직원들의 처우가 좋기에 지금까지 파업을 한 사례는 없었음
- 질의 : 어떤 종류의 쓰레기가 반입되는지?
- 답변 : 독일은 보통 풀(잡초, 나무 등)류, 플라스틱류, 종이류, 일반 쓰레기류로 분리하며 1차적으로 가정에서 분리배출된 일반 쓰레기가 이곳으로 반입되고 있으며, 잘 분류가 되지 않은 일부 산업용쓰레기도 반입하고 있음
- 질의 : 어느 지역까지 폐기물을 감당하는지?
- 답변 : 대략 70~80km 구역 내 폐기물을 처리하고 있음
- 질의 : 폐기물 소각으로 인한 주민들의 환경문제에 대한 반발이나 민원은 없는지?
- 답변 : 소각 후 최종적으로 배출되는 것은 연기가 아니라 증기가 배출되고 있으며, 악취 문제도 시스템이 잘 갖춰있어 거의 발생하지 않으므로, 주민 반발이나 민원은 거의 없는 상황

- 질의 : 소각장 운영 가능 기간은? (한국은 20년 정도)
  - 답변 : 매년 1회씩 대정비를 실시하여 시설을 유지보수 하고 있으며, 문제가 되는 부분은 교체하므로 정해진 내구연한은 없음
  - 질의 : 고온에 물질을 태우는 플라즈마 방식에 대해서 아는지?
  - 답변 : 모름, 우리 시설의 소각로 온도는 1,000도~1100도 정도임
- ⇒ 프랑크푸르트 폐기물 발전시설은 난방공급 시설과 연계하여 폐기물 소각으로 인한 전기에너지생산 및 주변 지역에 난방까지 공급하고 있어, 폐기물 처리과정에서 발생하는 소각열을 최대한 활용
- ⇒ 또한, 폐기물 소각 후 발생하는 잔재물까지 도로공사 시 자재로 재활용하는 처리과정은 사람들이 버린 쓰레기가 열과 전기와 공사자재로 다시 재활용된다는 점에서 진정한 재활용으로써 그 의미가 큼

## 2. 바람의 도시, 슈투트가르트!

### 가. 도시(시설)현황

- 면 적 : 207.36km<sup>2</sup>
- 인 구 : 약 57만명
- 행정구분 : 23구 149동
- 주요산업 : 전기, 자동차, 기계 등 제조업 중심이며, 또한 200개가 넘는 출판사와 독일 최대 포도주 생산지

### 나. 사전자료 수집내용

- 슈투트가르트 바람길 조성 동기와 연구내용
  - 독일 슈투트가르트는 독일 남서부의 바뉘뷔르템베르크주의 수도
  - 인구는 약 57만여 명이고, 지리적으로 네카강 양안에 걸쳐 있으며 유서 깊은 슈바벤 지방의 포도밭과 과수원 지대에 자리 잡고 있음
  - 서쪽으로는 슈바르츠발트, 남쪽으로는 쥐라산맥이 이어져 있음<sup>1)</sup> 제2차 세계대전때 주요 폭격을 맞아 도심지가 거의 파괴되어, 이후에 도시를 새롭게 건축
  - 1950년대 후반부터는 독일의 산업을 주도하는 메르세데스 벤츠, 크라이슬러, 보쉬 공구회사, 게이지 제약회사 등 본사를 두며 공업도시로 도약
  - 슈투트가르트는 분지형의 지형조건으로 인해 공장에서 배출되는 오염물질의 정체가 상당히 심했고, 이에 대한 중요한 수단으로 도시계획 과정에서 바람이 흐르는 통로를 고려
  - 바람길이란 용어는 “Kress(1979)가 처음 사용한 ‘Ventilationbahn’ 독일어에서 유래
  - 현재는 녹지와 도시, 물, 오픈스페이스의 네트워크를 활용하여 산이나 바다로부터 유래한 신선한 공기를 도시로 흐를 수 있도록 하는 것을 의미<sup>2)</sup>

1) 변병설. 2003. 바람의 도시:슈투트가르트. 세계의 환경도시 119-131

- 국토연구원에 따르면 도시 내 바람길은
  - ① 산지에서 발생한 차고 신선한 공기의 유입,
  - ② 바람길을 통한 도시 내 미세먼지 배출,
  - ③ 바람길 내 그린인프라를 활용한 미세먼지 흡착 촉진
 등의 방식으로 독일, 홍콩, 유럽 등에서 추진되고 있음<sup>3)</sup>
- 슈투트가르트는 1970년대 후반에 바람길 계획을 수립·추진  
 산업개발로 인해 대기오염물질의 정체 시간도 길고,  
 1982년에는 10일 동안 스모그가 계속되면서 시민들은 심각성을  
 피부로 느끼게 됨
- 이에 따라 주변 산지에서 생성되는 차고 신선한 바람이 유입될  
 수 있도록 세부 지침을 수립
  - ⇒ 「성선용 외 국토연구원」에서 정리한 자료를 살펴보면  
 아래와 같음

1. 도심에 가까운 구릉에 녹지의 보전, 도입, 개축 이외에 신규 건축 행위 금지
2. 도시 중앙부 바람길 지역의 건축물에 대해 높이는 5층까지로 규제하고  
 간격은 3m 이상으로 설정
3. 바람길이 되는 큰길과 작은 공원은 100m 폭 확보
4. 바람이 통하는 길이 되는 숲의 셋길 정비
5. 키 큰 나무를 밀도 있게 심어 신선하고 차가운 공기가 고이는 “공기 댐”을  
 만들고 강한 공기의 흐름을 확산

<출처: 이노우에 토시히코, 스다 아키하시 2004. 재인용>

2) 김수봉 외. 2007. 바람길 조성을 위한 법제도 검토 및 활용방안. 환경과학논집 12: 127-143.  
 3) 성선용·박종순·이상은·김선희. 2019 “미세먼지 저감을 위한 도시 내 바람길 도입 방안” 국토연구원.

## ○ 바람길 조성계획 및 기준

- 산지에서 발생하는 바람이 도시로 잘 유입되도록 풍향, 풍속을 조사하여 광역종합계획을 작성,
- 이를 토대로 도시계획 내에서 건축물 및 토지이용계획을 수립한 결과 시간당 1억 9000m<sup>3</sup>의 신선한 공기가 유입되고 있으며,
- 특히 중앙역 부분 철도의 철로부지가 분지 중심인 동시에 풍속이 약하고 배기가스 등의 대기 오염이 심각하여,
- 수십 년째 시의 핵심 사업으로 쟁점화 되어 있고, 시를 이끌어 가는 대표자를 선정하는데도 예민한 사안으로 다루어지고 있음
- 도시를 둘러싼 도시 외곽 산림의 찬 공기와 시가지의 공기를 순환 시키기 위해 총 8km에 달하는 Green U forest을 조성하고, 다양한 바람길을 통하여 떨어져 있는 공원들을 시가지와 연결하여 도시 전체의 공기 순환을 유도하고 있음
- 이러한 바람길에 대한 정책을 펼치기까지 슈투트가르트는 50년전부터 대기오염 해결을 위해 시민과 함께 고민을 시작하고, 하나의 기조, 하나의 원칙을 가지고 기준을 마련해 도시의 계획과 공간을 만들어 오고 있음



출처: State Capital Stuttgart 2010.

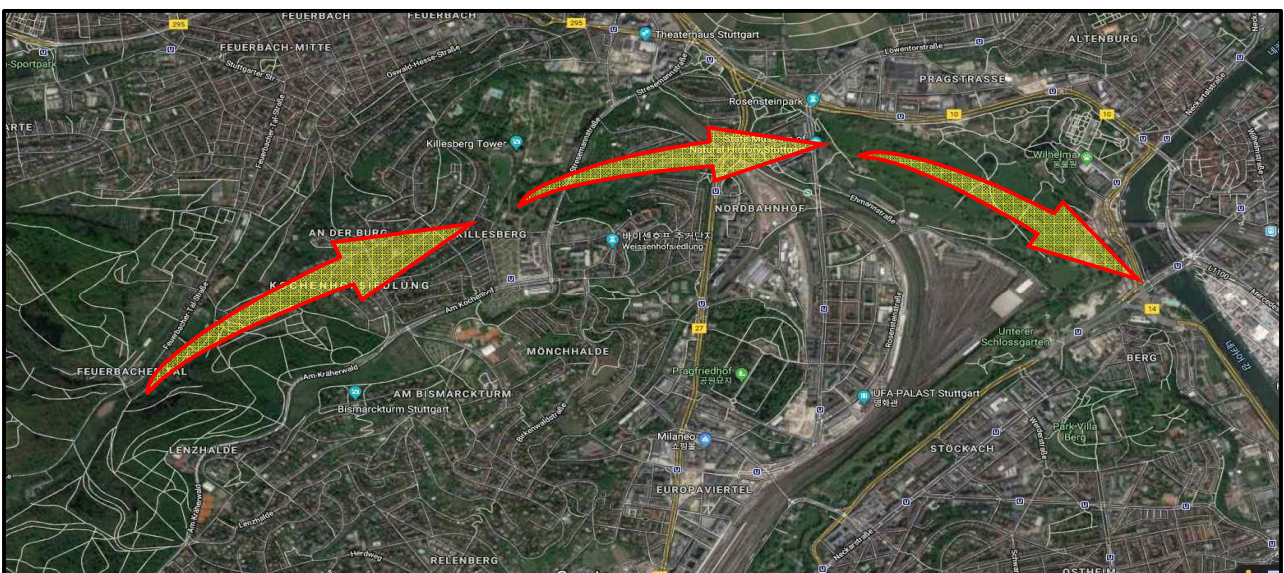
※ 바람길 도입 개념 사진

## 다. 주요내용(건축내용)

### ○ 전주와 비슷한 조건을 가진 슈투트가르트

- 주위가 언덕으로 둘러싸여 바람이 약하고 온도의 역전이 종종 형성되기 때문에 도시의 발전과 동시에 대기환경이 악화되는 현상을 겪고 있었고,
- 이에 따라 기후조건과 대기오염도 상관성 분석을 통해 토지 이용 지침을 제공하고,
- 지역주민과 건축가, 도시계획 담당자가 실제 건물계획과 도시계획을 결정하고 있으며 실제 토지이용계획 과정에 반영하고 있다는 측면에서 매우 선구적인 사례라 볼 수 있음
- 또한, 독일 슈투트가르트는 1930년대부터 바람길 계획을 위한 연구를 시작하였으며, 1970년대 후반에 바람길 계획을 수립·추진해
- 주변 산지에서 생성되는 차고 신선한 바람이 유입하여 열환경개선, 대기오염개선, 통풍이 가능한 도시로 만들기 위해 세부 지침을 마련하여 그 성과를 직접 눈으로 보고 느낄 수 있었음

### ○ 도심속 바람길을 이어주는 흐름도(killesberg 공원)



※ Killesberg 공원 바람길 흐름도

○ 방문사진



### 3. 세계적인 친환경 에너지마을 보봉마을, 리젤펠트!

#### 가. 도시(마을)현황(보봉마을)

##### ○ 보봉생태마을 현황

- 위치 : 독일 프라이부르크 남동쪽으로 3km 손베르크 언덕에 위치
- 면적 : 410km<sup>2</sup>
- 인구 : 2,500여 가구 5,500여명
- 마을연혁 : 2차세계대전 후 프랑스 점령지로 군인이 주둔하던 지역, 군 막사 40개 정도가 있던 지역으로, 1990년 군 전면 철수 후 시에서 매입
- 세계적인 친환경저에너지소비 도시
  - 주택구성 : 플러스에너지하우스, 헬리오트롭, 패시브하우스 등 다양한 친환경 저에너지소비 주택

#### 나. 사전자료 수집내용

##### ○ 보봉생태주거단지 탄생 배경

- 프라이부르크는 1970년대 초 지역에 원자력발전소를 건설하려던 정부 계획에 맞서 시민들이 반대운동을 전개하면서, 친환경 생태 도시로 탈바꿈
- 1992년까지 연합군 주둔지가 있던 마을로 1995년 프라이부르크시가 연합군 철군 지역의 활용방안 수립을 위한 공청회 중, 철군 지역을 에너지자립적인 생태마을로 조성하기 위한 시민자치모임 “포럼보봉”이 출범하고 10년간 마을 조성에 주도적인 역할 담당
- 현재 보봉 시민자치조합으로 조직돼 현재까지도 지속적인 발전 모색



## ○ 자립생태마을을 위한 보봉마을의 노력

### 〈공간계획 측면〉

- 타운센터, 초등학교, 유치원, 시장, 상점 등 600여개 일자리 모두 보행권을 기초로 하는 지구단위계획을 통해 구상, 배치
- 트램, 버스 등 대중교통으로 접근성이 15분 이내 이루어지도록 구축

### 〈교통계획 측면〉

- 녹색교통 및 안전한 생태마을 구축을 위해 주거지역 내 통과 및 상하차를 위한 일시적 주차를 제외하고 차량 주차는 금지
- 주차는 마을외곽의 공동주차장을 사용하고, 차량소유주에게는 주택 구매나 임대 시 주차장에 관한 비용을 부과

### ※ 차량이 없는 주민들을 위한 정책

- 1년간 프라이부르크 대중교통의 무료이용, 기차표 50% 할인, 마을의 카셰어링 시스템 등의 노력으로,
- 마을 주민들의 70% 이상은 자가용을 소유없이 대중교통과 자전거 등을 이용하며,
- 보행자 및 대중교통 중심의 교통체계 구축을 통해 자동차 없는 마을과 거리를 조성해 아이들이 안전하게 뛰어놀 수 있는 장소로 조성



### 〈에너지절약정책〉

- 보봉단지 조성 초기에 주택에너지 성능 기준을 당시 독일 일반가정 소비전력기준치의 1/3이하인 65Kwh/m<sup>2</sup>이하로 설정 시행
- 현재 보봉 주택은 독일의 일반주택대비 약 70%이상 에너지를 절약할 수 있는 고효율 건축물로 구성

- 특히, 저소비주택인 15Kwh 이하 **패시브하우스\***가 건축되었고, 에너지를 생산하고 소비전력을 제외한 잉여전력을 전기회사에 되파는 50여동의 **플러스에너지 하우스\***들을 신축

\* **패시브하우스** : 3중 창호나 단열재 등을 써 건물의 열 누출을 막고 에너지 소비를 줄이는 주택

\* **플러스에너지 하우스** : 패시브하우스에 태양광 설비를 설치해 에너지 소비를 줄이면서 필요한 전력을 직접 생산하는 주택으로, 잉여전력을 발전소에 팔아 월평균 100~120유로 정도의 가외수입이 발생



- **헬리오트롭\***(Heliotrop:해바라기처럼 태양의 궤도를 따라 회전하는 건물), 태양의배(Solar Ship)라는 의미의 상업 및 주거복합시설과 같은 독특한 형상과 구조로 이루어진 건축물들을 통해,
- 친환경 전력생산을 통한 저탄소 도시의 구현 및 도시 이미지와 경관이 향상되었고,
- 새로운 관광자원이 되어 지역 경제에 이바지하는 효과를 얻음

\* 독일의 건축학자 롤프디쉬가 살고 있는 친환경 주택으로, 본인이 직접 설계하고 건축하였으며, ‘태양광 트래커’로 불리는 태양을 따라 움직이는 설비로 고정형에 비해 15~20% 발전효율이 높고, 건물 외부의 난간은 투명 유리관으로 만들어졌으며, 이 유리관 하나하나가 태양열 집열기로 온수를 데우는 장치



### <물재활용정책>

- 건강한 녹지와 물재활용 체계 구축을 위한 지구 내 수목보전원칙 고수
- 건물에 빗물 일부를 흡수저장하여 재활용하는 옥상조경을 도입, 강우를 모아 지하로 쉽게 스며들게 하는 간선과 지선의 배수체계, 저수탱크를 통한 우수의 효율적 재활용
- 군사시설 지역으로 인해 오염된 토양 및 지하수 정화를 위해 지하수 오염 정화시설을 했고 주민들은 이를 해결하기 위해 20년이 지난 지금도 지하수를 정화하기 위한 시설을 가동 중

### <자원재활용정책>

- 가스난방을 주로 사용하지만, 지하실에 있는 공용목재보일러의 땀감을 우드칩, 폐지, 말린쓰레기, 바이오매스, 폐기물 자원 등 재활용 자원을 활용하여 에너지원으로 활용

## 다. 주요내용(건축내용)

### <세계 최초 ‘전기트럭 고속도로’ 개통 >

- 보봉마을로 향하는 고속도로의 한쪽 차선에 전기케이블이 설치됨
  - 화물차 전용도로로, 현재 전기를 충전하면서 갈 수 있는 도로를 시범개통 운영 중
  - 첫 개통 구간은 헤센주 랑엔 시 인근 양방향 10km 구간, 다른 주 2개 구간에서도 추가로 시범도로 건설 중



- 전기 고속도로 시범구간 구축에는 약 200억원이 소요됐으나, 전기 트럭 한 대가 10만km를 주행할 경우 2천만 원 이상의 연료비 절감 효과가 기대되며,
- 독일 고속도로에서 가장 혼잡한 4,000km 구간이 전력화되면 전체 화물차의 80%가 전기차로 교체될 것으로 예상
- 독일 정부는 2022년까지 시범운영 후 성과가 좋으면 전국의 고속도로로 확대 계획

⇒ 독일의 온실가스 배출량 감소계획을 위한 정책 중 하나로, 2030년까지 2014년보다 42% 줄일 것을 목표로 하고 있음  
 ※ 화물차는 이산화탄소 배출량의 15%를 차지



실제 도로 모습



달리면서 충전하는 차량 모습

<세계 최고의 친환경에너지 단지, 보봉생태마을 >

○ 에너지 효율과 다양성이 공존하는 보봉마을 그린주택

- 에너지하우스들은 솔라판넬, 높이, 넓이, 채광 방향, 집의 높이, 창문의 크기 등 정확하게 계획되어 지어진 집들이며,
- 자가발전소가 있어서 샤워 등 각 가정에서 사용하는 물은 자가발전소의 전력을 이용하며,
- 공동주택 한 동에 보통 5가구가 살며 전력을 공동으로 생산하는 시스템이 마련되어 있음
- 즉, 플러스에너지 하우스에 사는 주민들은 자가생산한 전력을 사용하고도 남아 전기료는 따로 내지 않고, 현재는 1kw당 16센트에 인근 발전소에 전기를 파는데 보통 가구당 월평균 100~120유로 (한화 13만원~15만원)의 수입을 올리고 있다고 함



※ 시티호텔은 장애인과 비장애인이 같이 근무하는 곳으로, 이 보봉단지에는 대부분 건물에 녹화사업이 되어있음

- 주거용 건물에 벽면녹화, 주변 공지에 수목식재 등 단지 내 모든 공간에 수목이 많이 식재되어 있어 녹지공간이 풍부하며, 같은 형태와 색채의 건물을 찾아보기 힘들 정도로 보봉의 주택은 종류가 형태가 다양함



다양한 형태와 색채의 보봉 주택



보봉단지 해설 중



보봉단지 내 그린커튼 조성모습

### ○ 자동차 없는 마을

- 보봉단지의 60%가 집 앞에 별도의 주차공간이 없으며, 보봉 외곽에 있는 주차장에 자동차를 주차하도록 유도하고 단지 내에서는 가능한 한 자동차가 다니지 못하도록 규제
- 시민들의 주민의 40%가 승용차를 소유하지 않는 것에 동의하고 있으며, 실제 주민의 80퍼센트가 자동차가 없음
- ※ 독일의 평균 자동차 보유량은 100명당 60대 정도이지만, 보봉은 100명당 16대로 보유 차량수가 현저히 적음
- 단지 앞에는 여분의 공간을 남겨놔 향후 주차공간이 필요할 때 주차장으로 조성할 수 있도록 고려하여 설계함



주차공간으로 확장할 수 있는 주택 앞 마당



마을 외각에 위치한 주차타워

- 자가용이 없는 시민들의 불편함을 해소하기 위하여, 환경 친화 대중교통시스템이 잘 갖춰져 있음
- 대중교통의 4가지 정책방향은 다음과 같음

1. 시내 센터 또는 중앙역 접근성이 좋아야하며  
10분을 넘지 않도록 기존 트램과 연결이 잘되도록 함.
2. 차가 없어도 불편하지 않도록 트램이 다니는 메인도로에 상가 형성
3. 집 바로 앞에 물건을 싣고 내릴 수는 있지만 주차는 불가  
(외부인은 가능)
4. 마을 주민들은 마을 공동 주차장에 주차가능

- 또한, 보봉 주민은 가까운 거리를 이동할 때는 자전거를 애용함
  - ※ 프라이부르크 시 전역에 400km의 자전거 도로가 조성돼 있음
  - ※ 보봉 마을에서 가끔씩 보이는 자동차는 방문자 차량
- 집 앞에서 시내와 연결되는 지상전철 트램이 상시 운영돼,  
자동차가 없어도 대중교통으로 일상생활에 불편함이 없음



마을의 중심부를 가로지르는 트램

### ○ 아이를 키우기 좋은 지역사회

- 주거단지 내부는 놀이터와 골목 간의 경계가 뚜렷하지 않고,  
아이들이 뛰어 놀 수 있는 안전한 공간이며,
- 이는 주거단지 내부로 차량진입이 제한하고 30km 감속을 원칙  
으로 하기에 실현할 수 있는 모습이고,
- 주거단지 곳곳에는 친환경 놀이공간(녹지공간)이 조성되어 있음  
나무로 만들어진 의자와 미끄럼틀, 텃밭 등은 숲 어린이집을 연상  
시켰으며, 주거단지 전체가 아이들이 체험하고 성장하는  
공간으로서 기능을 수행하고 있음



단지 앞 녹지공간(놀이터)



공동이용시설 (화덕)

< 현장가이드 질의응답 >

- 질 의 : 보봉마을이 어떤 기준으로 설계 되었는가?
- 답 변 : 아래의 4가지 조건을 만족해야만 하며,

1. 에너지 효율이 좋은 집을 짓는 것.
2. 벽면의 사면 중 한 면은 다른 집과 맞닿아 있어야 함  
(열의 손실을 막기 위한 열효율을 고려하기 때문에)
3. 4층을 초과하여 건축할 수 없음
4. 지붕을 경사없이 평평하게 지으면 옥상정원을 설치,  
경사가 있도록 비스듬하게 건축 시 태양광판 설치 의무

- 초기에 집들을 헐어내면서 주택을 건축했을 당시 근처의 오래된 나무들을 베었다면 효율적으로 주택을 건축할 수 있었으나, 최대한 나무들을 자르지 않고 보존한 상태에서 설계해 집을 지음

- 질의 : 태양광을 이용해 전기를 생산하는 주택이 몇 개나 있는지?
- 답변 : 보봉에는 플러스에너지 하우스, 헬리오트롭, 패시브하우스 등 다양한 형태의 친환경 에너지 주택이 있으며, 플러스에너지 하우스가 60채 정도이며, 이것은 에너지 소비를 최대한으로 줄이는 패시브 하우스에 태양광 지붕을 결합하여 자체 에너지를 생산하는 형태의 주택임  
패시브하우스는 850여채가 있음
- 질의 : 한국에서는 주거단지 조성 시에 대형 건설사들이 참여하는 경우가 많은데 이곳은 어떻게 단지를 조성하였는지?
- 답변 : 렌트보다는 주거보급으로 진행되고, 시가 도시계획 설계 후 땅을 분양함. 물론 독일에서도 부동산가치의 상승을 노리고 분양 받으려는 사람들도 있지만 최대한 걸러내기 위해 많은 절차들을 만들었음

- 질의 : 집의 색채나 형태가 다 다른데 이유는?
- 답변 : 주거의 다양성을 존중하기 위해 획일화된 집은 최대한 지양하였고, 집을 건축하기 전에 설계도를 승인받을 때 위의 주거 조건들을 충족해야함
- 질의 : 혹시 보봉단지의 아쉬운 점이 있다면?
- 답변 : 젊은 가정을 위해 저렴한 가격으로 단지를 구성하다보니 젊은 세대들 위주로 구성되어 있어 다양한 세대가 어울어지지 못한 점이 아쉽다고 함

### 3. 세계적인 친환경 에너지마을 보봉마을, 리젤펠트!

#### 가. 도시(시설)현황(리젤펠트)

- 면 적 : 320ha
- 인 구 : 약 1.2만명
- 위 치 : 독일 프라이부르크 서쪽
- 특 징
  - 다양한 건축가를 활용한 주택계획
  - 수준 높은 녹지공간 조성 및 친환경 녹색도시
  - 사회적 약자에게 무장애 도시공간 공급 및 녹색 교통체계

#### 나. 사전자료 수집내용

- 친환경 생태도시로 개발된 리젤벨트(Rieselfeld)
  - 독일 프라이부르크 서쪽에 위치하며 약 320ha, 4,200세대, 인구 10,000~12,000명으로 개발되었으며, 도시 내 접근성을 확대하고, 일자리와 주거의 균형을 추구하며, 지역의 상업 시설을 적절하게 공급하는 전략을 추구.

- 리젤벨트 지구는 지역별로 4개의 구역으로 나누어서 개발을 진행하였고 동쪽지역은 1994년에서 2008년, 남쪽지역은 1996년에서 2009년, 서북쪽지역은 1998년에서 2010년, 서남쪽 지역은 2001년에서 2008년 동안 지구 개발이 이루어 짐.



### ○ 리젤벨트 개발 특징

- 리젤벨트 지구의 계획 컨셉은 크게 4가지로 구분되며
  - 첫째, 중심축 고밀 개발.
  - 둘째, 중심축을 중심으로 점차 낮은 밀도로 개발.
  - 셋째, 파킹 구역의 조성.
  - 넷째, 중심축 가로의 문화 예술 상업공간의 조성으로, 1980년대 프라이부르크의 주택부족을 해결하기 위해 리젤벨트지구는 친환경

생태주거단지로 개발되었음은 물론 노약자, 어린이, 장애인 등 사회적 약자를 위한 사회적 주택을 지구 내 도입하여 다양한 계층이 어울려 살 수 있는 개발 추구 함.

- 리젤벨트 개발 계획에는 사회적 주택의 비율을 50%, 렌트 주택 25~30%, 일반주택 20~25%로 계획하였으나, 실제로는 사회적 주택의 비율이 20~25%, 렌트 주택이 10%로 낮아졌으며, 일반주택의 비율이 65~70%로 상향되었음.
- 친환경 건축기술을 활용한 다양한 건축양식을 적용하였으며, 개발 초기에는 저렴한 주택을 공급하기 위해 3~5층의 저층 아파트 개발을 유도 하였으며, 공공녹지 확보와 개인 정원의 개방을 통해 풍부한 녹지 공간을 확보하였으며, 자연체험 공원을 조성하여 높은 수준의 여가시설을 주민들에게 제공함.
- 대중교통 중심의 녹색교통체계를 구축함으로써, 트램 정거장 400m 이내에 주거단지가 구성되어 있어 접근성을 높였으며,
- 지구 내 트램라인을 중심으로 발전 축이 형성되어 있으며, 도시는 격자형으로 계획되어 있음.

이로 인해 지구 내에서는 일반적으로 자동차의 속도가 30km로 제한 되어 있으며, 보행자 도로와 분리되어 있어, 안전한 보행 환경이 조성되었으며, 상업공간과 도서관 등 공공 시설에 우수한 접근성을 제공하였음.

- 이러한 리젤벨트 지구의 개발 노력은 시민들에게 친환경적인 주거환경을 제공하고 빗물을 재이용할 수 있도록 수로를 구축함으로써 환경 친화적인 단지조성

## 다. 주요내용(건축내용)

- 12,000여 명이 입주하고 사회적 약자인 어린이, 노인, 장애인들에게 적합한 공간으로 계획 원칙을 세우고 조성된 마을로 방문지 중 잔디언덕이라고 생각되어 올랐던 곳이 어린이체육관의 지붕임
- 체육관 실내는 반지하로 시공되어 자연이 그대로 실내로 들어와 있어서 조명이 필요없고 쾌적한 상태 그대로 체육관을 이용하도록 설계가 되어 있어 에너지 절약과 함께 자연친화적인 구조 형태를 가지고 있었음.
- 마을 곳곳의 건물들이 보일러 연소통이 없고 대부분 자체적으로 에너지 소모를 최소화해서 난방을 유지하는 시스템으로 친환경 도시의 면모를 보여주고 있음
- 동네 중앙에 시선을 사로잡는 노출콘크리트로 지어진 교회는 이동이 가능한 거대한 콘크리트 칸막이를 각각 배치하여 성당과 교회가 공존하여 동시에 의식을 집전하고, 거대한 벽을 이동하면 마을 전체의 공회당 역할을 할 수 있는 교회건물은 미관 뿐만 아니라 실용성까지 갖춘 독일인들의 정서 의식을 엿볼 수 있었음



## 1. 친환경 마인츠 폐기물에너지 플랜트

가. 도입시기 :  즉시  연차적  고려해볼사항

### 나. 도입내용

- 전주시는 현재 생활폐기물과 대형폐기물이 매립장, 리사이클링, 소각장 등 각각 분산되어 있어서 막대한 예산이 소요되며, 상대적으로 친환경적이지도 못하며, 폐기물을 이용한 다양한 에너지 자원으로 활용하고 있지 못한 실정임.
- ⇒ **폐기물을 소각하는데 그치지 않고 폐기물 소각과정에서 발생한 열을 활용한 전기생산방식과 지역난방 공급방식, 최종 부산물을 재활용하는 처리시스템은 연구할 필요가 있음**
- 현재 깊은 고민 중인 전주시소각장 운영방향
  - 현재 전주시소각장은 2006. 9. 29.자 준공 13년이 경과되어, 노후에 따른 잦은 고장으로 수선비용이 증가되고 소각로 노(爐)내 적정온도 유지에 많은 어려움을 겪고 있으며,
  - 이러한 어려움 때문에 폐플라스틱류 등 고발열량을 방출하는 생활 폐기물은 광역소각시설에서 처리하지 못하고 민간 소각시설에 위탁처리하고 있는 실정
  - 또한, 2023년(내구연한 3년전) 주민지원협의체와 협의하여 소각장 연장운동을 결정하여야 하며, 거부시 새로운 입장을 선정해야함
  - 신규 소각장 건설이 약 5년 이상 상당한 기간이 소요되는 점을 감안, 2019년 하반기 안전진단 및 2020년 주민지원협의체 협의 결과에 따라 소각장 건설 방향 확정이 필요하며,
  - 주변지역 주민 반발 등으로 소각장 운영연장 및 신규 소각장을 짓는 방법 모두 난항이 예상되므로,

- 광역소각시설 내용연수 20년 경과(종료일 2026. 9. 28.자) 전에  
전주시에서는 친환경 소각시설을 설치하여 시범운영을 추진하고 있으나,
- 시범사업 추진 역시 쉽지 않은 결정으로 현재 본회의에 보류 중임

⇒ 독일의 전주시가 시도하는 새로운 공법인 플라즈마 방식도 아니고, 우리시와 쓰레기 상성 및 운영형태도 달라 비교가 어려운 점도 있지만, 시민의 삶과 가장 밀접한 쓰레기 처리문제를 친환경적으로, 주변 지역 주민들의 민원이 거의 없이 슬기롭게 해결해 나가는 시스템은,

⇒ 현재 깊은 고민을 안고 있는 전주시 쓰레기 처리문제에 대해 전주시가 고려해볼만한 하나의 방향을 제시하는 사례로 볼 수 있음

※ 참고 : 시설별 폐기물 처리현황

시설명	구분		폐기물 처리 현황			발생 폐기물 현황				비고
	종류	처리 방법	처리량	처리비용 (백만원)	종류	발생량	처리 방법	처리비용 (백만원)		
전주권 광역소각장	생활폐기물	소각	228톤/일 (74,200톤/연)	6,311	소각·비산재	52톤/일 (17,100톤/연)	매립	100 (운반용역)		
	압축배일	소각	27톤/일 (8,688톤/연)							
	폐목재	소각	15톤/일 (4,695톤/연)							
전주종합리싸이클링타운	음식물폐기물	자원화	230톤/일	6,000	협잡물	10톤/일	매립	-		
					탈수케익	82톤/일	퇴비화	-		
	재활용품	자체선별	40톤/일 (18,466톤/연)	373 (사용료 기준)	잔재물	2톤/일	매립	-	311 (사제서일부지원)	
		외주	35톤/일 (10,228톤/연)	-	-	-	외주	-		
소각시설	소각	110톤/일	6,942	소각·비산재	14톤/일	매립	-			
대형폐기물선별장	폐목재	외주	8톤/일 (2,498톤/연)	740	-	-	-	-		
	가연성	외주	10톤/일 (3,076톤/연)		-	-	-	-		
	폐목재	소각	21.5톤/일 (6,678톤)	563	-	-	-	-		

## 2. 바람의 도시, 슈투트가르트!

### 가. 연구사례

- 전북대학교 엄정희 교수의 연구과제를 살펴보면
  - “찬공기가 도심까지 확산될 수 있도록 도시계획적 전략이 필요한 ‘온도조절 기능 확대지역’ 중 전주 도심지의 원활한 찬공기 흐름을 유지하기 위한 방안”<sup>4)</sup>이 필요하다고 기술하였으며,
  - 전주천을 따라 흐르는 찬공기의 흐름에 대해서 분석하였고, “자투리 공간 녹화, 옥상녹화, 가로수 조성 등을 통해 도심내 충분한 녹지가 확충되어야 한다.” 라고 언급함
  - 특히, 남고산 일대 계곡지형에서의 추가적인 개발계획은 반드시 진행되어서는 안된다고 하였으며,
  - 이는 슈투트가르트에서도 경사지 개발은 원칙적으로 저밀도 수준을 유지하는 것으로 경사를 향해 수직적인 배치가 적극적으로 고려되어야 한다고 함

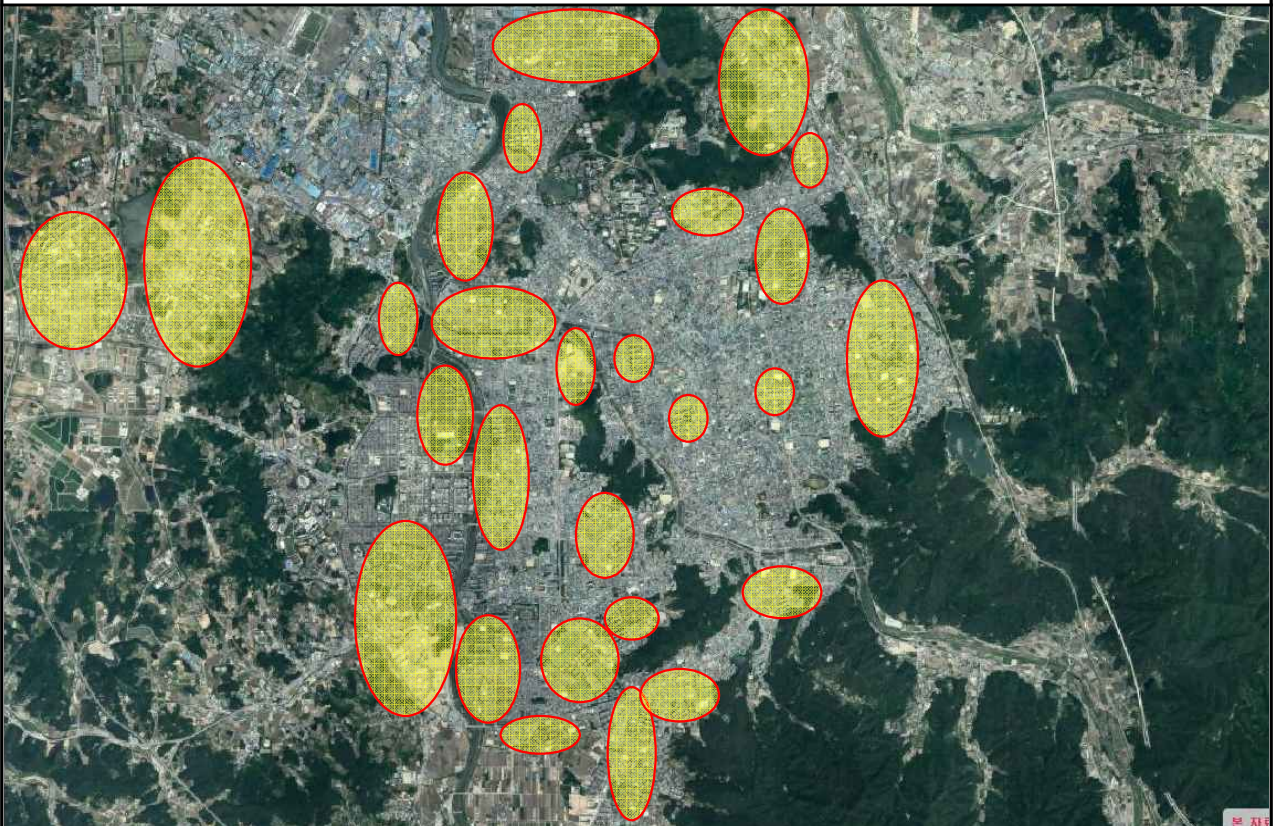
---

4) 엄정희, 2019 “전주지역의 바람길 특성 분석 활용 방안”. 한국환경생태학회지 33(3): 366-374.

## 나. 전주시의 과거와 현재



2002년 아파트 조성현황(고층아파트 분포)



2018년 아파트 조성현황(고층아파트 분포)

## 다. 도입내용

- 바람길을 고려하여 도시계획을 진행하거나 도시숲을 조성하는 사업들은 단기간에 이루어 질수 있는 사업이 아니라,
  - 정책적으로 단계적, 체계적으로 장기적인 계획 하에 추진되어야 하는 사업으로,
  - 우리시 시민들은 전주 외곽지역의 아파트 난개발로 인하여 바람길이 막혀 전주시의 열섬현상이 더욱 심해졌다고 이야기들을 하고 있고,
  - 위성사진에서 보는 바와 같이 실제적으로 시내를 중심으로 빙둘러 고층아파트가 바람길을 막는다는 것을 알 수 있듯이 바람길에 대한 관심과 대책이 필요함
- 전주시는 최근 전주시 도시 바람길숲 조성사업 기본 및 실시설계용역을 준비하고 있으며, 산림청에서 진행하는 사업에 전주시가 공모해 진행하는 등 바람길 숲 조성 등을 통한 열섬현상 완화에 적극 노력하고 있음
- 유사 전주시 추진사업 현황

- ▶ 도시 바람길 숲 조성(20,000백만원)
- ▶ 온고을로 띠녹지 조성 및 주변 가로녹화 사업 추진(1,500백만원)
- ▶ 팔복산업단지 내 천년 문화 테마숲 조성(1,000백만원)
- ▶ 전군도로 벚꽃길 복원(660백만원)
- ▶ 은혜요양원 나눔숲 조성(180백만원)
- ▶ 명상숲 조성(240백만원)
- ▶ 자연생태관 벽면녹화(300백만원)
- ▶ 전통숲 조성(200백만원)
- ▶ 산림휴양 인권숲 조성(200백만원)
- ▶ 효림공원 생태놀이터 조성(400백만원)
- ▶ 유아숲 체험원 조성(200백만원) 및 운영(13백만원)
- ▶ 호동골 허수아비 자연놀이터 운영(32백만원)
- ▶ 「꽃과의 어울림, 자연놀이터」프로그램 운영(15백만원)
- ▶ 숲해설 프로그램 운영

### 3. 세계적인 친환경 에너지마을 리젤펠트/보봉마을

#### (1) 주민공동체 제도 보완

가. 도입시기 :  즉시    연차적    고려해볼사항

나. 도입내용

○ 주민주도형 사업들에 대해 투명성, 독립성, 정책의 효용성이 확보되도록 제도 개선 【계획예산과, 자치행정과 소관】

- 시에서 주민모임, 시민원탁회의, 각종 설명회를 많이 하지만, 결국 결정과정에 영향을 미치지 못하거나 이미 결정된 내용을 설득하는 경우가 대부분임

▣ 시간이 걸리더라도 정책결정이나 사업시작의 수립단계부터 시민들의 참여와 협의를 거쳐 참여주체로써 역할을 수행할 수 있도록 개선

< 참고 : 박길용, “독일 프라이부르크 시(市)의 협력적 거버넌스 참여과정 분석>

보봉주민연대는 지역주민의 상담원이자 주민 이익단체이다. 주민연대는 지역축제나 벼룩시장 등을 거행한다. 또한 공공업무와 미디어를 통해 노동 공동체나 이니셔티브들을 지원한다. 주민연대는 시(행정관청)나 다른 시민연대와 함께 정보교환에 힘쓴다. 또한 지역마을과도 협력관계를 구축하고 인터넷-지역신문(info vauban)을 정기적으로 발행하고 그들이 하고 있는 일에 대해 “최신보봉”파트에서 정보를 제공한다. 즉 생태와 사회, 경제, 문화의 통합은 지역공동체가치를 실현하기 위한 네트워크 기제로 통한다.

- 박길용, 한독사회과학논총 인용-

※ 박길용(2017)에 따르면 보봉포럼의 특징으로

- 첫째는 주민의 자발성, 공무원들, 또 지방정부 도시계획가, 환경운동가들, 확실한 비전의 소유자의 적극적이고 능동적인 참여
- 둘째로는 포럼의 독립성 보장, 지방정부의 도시계획국과 시의회 의 협력체제의 원리가 잘 작동하였으며,
- 세 번째로는 정책의 영향력과 투명성으로, 실제 논의되는 내용들이 실행되는 것을 체감하면서 참여하는 효용성이 높아지고, 정책 과정들이 투명하게 진행되는 것들도 참여의 동기를 부여

※ 이러한 주민주도형 한국도입의 실패 이유

- (1) 협력적 거버넌스의 외관을 갖고 있지만 형식적이고 요식적인 것이 많고, 사업 기본계획의 수립단계부터 참여와 협의를 이루지 못하고,
- (2) 대부분 초기참여가 배제되고 관주도적인 계획 하에 설득하려는 입장이 농후하며, 특히 참여주체로서 독립성이 부족하다보니 대표성을 갖추고도 상호 파트너로서의 한계를 갖고 있음
- (3) 또한, 의사결정에 가장 중요한 정보의 비대칭으로 투명성이 떨어져 협력적 거버넌스의 실효성에 문제점으로 나타남

▣ 결국 시간이 걸리더라도 한 단계 밟아나가는 것이 안전하다는

보봉단지는 1993년에 시작했지만 2017년에도 집이 건축되고 있음  
이 지난 과정들이 시대의 흐름을 반영하면서 설계를 할 수 있었고,  
지금도 여러 방면에서 이 도시를 보러오는 원동력이 됨

## (2) 친환경에너지마을 시범조성

가. 도입시기 :  즉시  연차적  고려해볼사항

나. 도입내용 : 친환경에너지마을 시범조성 【신도시사업과 소관】

- 전주시가 단독주택용지로 매각 하려는 계획이 있는,  
전주시 소유 서부신시가지내 학교부지(3천여평)를 보봉마을처럼  
친환경 에너지마을로 조성
  - ▣ 주변에 대학(전주대)이 있어 대중교통수단 이용이 편리하고 신시가지의 환경  
영향을 고려해 볼 때 적절해 보임
  - ▣ 태양광 자가발전 및 저에너지 소비 표준에 따른 건물도입과 단지 내 주차공간  
최소화, 모든 주택의 도보거리에 위치한 대중교통 노선, 카셰어링 활성화 등
- 개발예정인 전주 송천동 천마지구를 대규모 친환경에너지마을로  
단지화 조성
  - ▣ 친환경에너지 단독주택과 공동주택을 LH와 전주시가 시행하는데, 시민공모를  
통해 친환경 에너지 마을을 테마로 하여 에너지 자립과 자동차 없는 마을로 분양

### (3) 리질펠트 시사점

#### 가. 관련자료

- 국토연구원에서 “국내 법·제도 내 대기환경, 미세먼지, 바람 통로 관련 내용의 유·무 및 평가”에 대한 지표를 제시

법률	계획	관련 내용			비고
		대기환경	미세먼지	바람통로	
국토기본법	국토종합계획	0	-	-	바람길 관련 내용 부재
	국토계획평가	-	-	-	
국토계획법	광역도시계획	0	-	0	대기질 개선에 대한 선언적인 내용 포함 구체적인 방법론 부재
	도시·군기본계획	0	-	0	
	지구단위계획	0	-	0	가장 세부적인 내용 포함 세부 규정 미흡
환경정책기본법	국가환경종합계획	0	0	0	바람길 확보를 권고 또는 고려 세부 규정 부재
	지자체 환경보전계획	0	0	0	
대기환경보전법	대기환경개선 종합계획	0	0	0	
환경영향평가법	-	0	0	0	미세먼지 영향 평가 바람길 관련 내용 부재

성선용·박종순·이상은·김선희, “미세먼지 저감을 위한 도시 내 바람길 도입 방안”. 국토정책 BRIEF No. 709 2019.4.15 자료 5p 인용

- 표에서 볼 수 있듯이 바람길을 확보하는 계획을 수립하더라도 대기질 개선에 대한 방법론이나 미세먼지 영향 평가 바람길 관련 내용이 부재하다고 명시함
  - 이는 법과 제도가 제대로 작동할 수 없는 환경이라는 것을 그대로 보여주며, 지금 이대로 10년이 지난다면 우리의 대기질은 국민 건강에 엄청난 악영향을 끼칠 것임

## 나. 시사점

- 리젤펠트는 다양성을 확보를 위해 40채 이상을 건설시에 각기 다른 건축가를 활용하여 주택의 차별성을 줌
  - 건축물을 보면 너무 화려하지 않는 색채를 다양하게 사용해 주변경관과 조화를 이루면서도 다양성을 확보하고 있는 모습
  - 또한 친환경 도시의 이름에 맞게 녹화 조성이 건축물과 자연스럽게 이루어져 건축물들이 무척 쾌적하며,
  - 녹지조성에만 신경쓴 것이 아니라 태양열과 친환경 소재를 적극 활용하여 진정한 녹색도시를 구현함
- 무장애 공간 (Barrier free)과 오픈스페이스를 실현을 통해 시원하고 확트인 느낌을 선사함
  - 보도와 도로의 단차없는 시공으로 도시의 연속성을 높이고 장애인, 노약자를 위한 무장애 공간 실현으로 누구나 안전하고 편리하게 사용하도록 설계
  - Barrier free는 도시계획의 기본으로 우리나라 도시들도 무장애 공간을 실현하기 위해 주차장입구 보차도 높이도 맞추는 등 많은 노력을 기울이고 있다.
- 교통계획으로 전 지역 차량속도를 30km/h 제한하고 있으며 주거단지 내에 차량출입 제한을 통해 쾌적하고 안전한 주거단지 형성
- 이외에도 다양한 주민참여 프로그램과 이를 활용해 주민의견을 도시관리에 반영하고 있음
  - ▶ 주민의 참여를 통해 끊임없는 발전과정을 거칠 수 있게 되고 비로소 지속 가능한 도시발전이 가능하게 된 것으로,
  - ▶ 리젤펠트를 보며 시민들의 입장에서 시민들의 의견을 가지고 정책을 실행 하면서 현재의 리젤펠트가 될 수 있었다고 생각되며,
  - ▶ 우리나라도 주민공청회 등을 통하여 시민들의 의견을 반영하려 하고 있으나 많은 사람들이 인식조차 못하고 있는 부분은 현재 우리 정책이나 시민의식에 시사하는 바가 큼

## 4. 기타의견

### (1) 자전거 도로 구축

가. 도입시기 :  즉시  연차적  고려해볼사항

나. 도입내용 : 자전거 도로 구축사업 / 공공전기자전거 시스템 구축  
【자전거정책과 소관】



- 자전거 도로를 새로 조성하는 방식이 아닌 차도와 인도의 한쪽을 분리하여 활용하는 자전거 도로 구축사업 필요(저비용 고효율)
  - ※ 슈투트가르트 자전거 정책의 핵심 중 하나인 자전거 도로 설치는 기존 도로의 유형을 그대로 두고 자전거 도로(길)를 활용하는 방식
  - ▶ 자전거 도로를 새로 만들어가는 정책이 아닌 도로나 인도의 한쪽을 떼어서 활용하는 정책이 보편화됨
  
- 공공전기자전거 시스템을 개발 보급할 수 있는 사업 추진
  - ※ 슈투트가르트를 포함한 독일 중소도시에서는 자전거 세어링 이용자 지속 증가하고 있는 추세
  - 자전거 도난율이 높은 독일 내에서 자전거 세어링은 더 이상 도난 걱정 없이 주요 이동교통수단으로 이용이 가능한 측면과 더불어 친환경 교통수단이라는 장점을 감안하여 이용률이 매우 높아지고 있음
  - 슈투트가르트 역시 지역 도시차원에서 자전거 세어링플랫폼 도입을 통한 도시 이동수단으로 자전거 사용을 적극 권장
  - ▶ 시 차원의 자전거 세어링 플랫폼을 구축하여 어디서나 대여 반납이 가능하도록 하는 스마트 플랜 구축

## (2) 거점공공형 전기충전소 활성화

가. 도입시기 :  즉시  연차적  고려해볼사항

나. 도입내용 : 거점형 전기충전소 설치 【맑은공기에너지과 소관】

○ 슈투트가르트 시내 곳곳에 조성된 전기자동차 충전소를  
전주 시도 지역별 순차적 시범사업화 하여 거점형으로 조성

▣ 전기자동차와 전기자전거를 공유하여 충전이 가능토록 시스템  
개발하여 적용 필요



## (3) 공원무대 설치

가. 도입시기 :  즉시  연차적  고려해볼사항

나. 도입내용 : 공원 내 공연무대 설치 【천만그루정원도시과 소관】

○ 동민의 날, 각종 단체의 축제 등 행사를 추진할 때 매번 무대를  
설치하면서 그 비용으로 많은 보조금이 지출되고 있음

○ 시민들이 언제든지 공연할 수 있는 무대를 수요가 많고 설치가  
가능한 장소를 전수조사하여 공원 곳곳에 설치

▣ 행사 진행 시 일회성 무대 설치에 들어가는 비용 절감



#### (4) LED 홍보판 도입

가. 도입시기 :  즉시  연차적  고려해볼사항

나. 도입내용 : 도로 등에 LED 홍보판을 시범적으로 설치

【시 건축과, 양 구청 건축과】

○ 독일 방문기간에 선거가 시작되는 시기였지만, 단 한장의 불법 현수막을 볼 수 없을 정도로, 가로변이 깨끗함

○ 디스플레이를 활용하여 여러가지 광고를 순차적으로 내 보낼 수 있는 LED광고판 설치

▣ 무분별한 도로 불법현수막 설치를 예방하고, LED 불빛을 활용하여 도로의 조도를 개선하는 효과 기대



### 1. 자체 귀국보고회 개최

- 일 시 : 2019. 11. 18.(월) 16:00
- 장 소 : 전주시의회(5층 소회의실)
- 대 상 : 2조 출장 의원
- 내 용 :
  - 출장자 개별업무 분장에 따른 수집·연구과제 발표
  - 시정 접목과제 및 정책제안, 시사점 토론
  - 2020 공무국외출장 의견청취
- 사진자료 :



### 2. 주요의견

- (국외출장계획 관련)
  - 국외출장의 연구주제, 국가 및 수행과제 등을 미리 결정하여 선행연구를 충분히 할 수 있도록 하고, 동시에 비용도 절감하도록 할 것
  - 방문국가의 여행사를 활용하여 방문기관 섭외 능력을 높일 것
  - 연구주제를 단일화하고, 선택한 주제를 심도 깊게 연구할 수 있도록 할 것

○ (국외출장운영 관련)

- 의회사무국에 전담인원을 배치하여 출장연구성과가 정책에 반영될 수 있도록 할 것

○ (연구과제 관련)

- 출장 연구주제와 관련하여, 내부세미나, 토론회 등을 개최하여 사전연구를 고려해 볼 것