

해외출장(독일, 네덜란드) 요약

부서: 환경안전연구실

과제코드: 2022-UR-73

과제명: 탄소중립 지원센터 해외사례조사 및 지역주도 탄소중립 전략연구

출장자: 유정민, 김귀영, 이윤희

작성일: 2023.3.30.

게시요망일: 2023.4.3

제목: [해외출장노트] 독일 및 네덜란드 탄소중립 연구소 운영 및 정책 동향 조사

※ 서울연구원인 2012년 10월부터 해외출장보고서를 발췌, 요약하여 공개하고 있습니다.

1) 출장개요

- 출장 국가: 독일(베를린, 부퍼탈), 네덜란드(알미어)
- 출장 기간: 2023.01.14.(토) ~ 01.21(토), 6박 8일
- 출장 목적
 - 서울시 탄소중립 지원센터가 설립되어('22.7) 향후 서울시 탄소중립과 기후위기 적응 정책의 마련과 실행 부문에서 보다 전문적·체계적 연구가 요구됨
 - 이에, 유럽 주요 도시의 탄소중립 사례와 주요 기후 관련 연구소의 연구방향과 조직 운영체계를 구체적으로 파악하고자 함
 - 특히, 독일의 Agora 에너지전환(Energiewende) 연구소와 부퍼탈(Wuppertal) 연구소를 방문하여 독일과 EU의 탄소중립 정책 및 기술 로드맵을 구체적으로 의논할 예정임
 - 네덜란드 알미어에서는 신도시의 탄소중립 정책 사례를 중점적으로 파악하고자 함

● 출장일정

일 자	활동지역	방문기관	업무수행내용
01.14. (토)	인천 / 프랑크푸르트	• 이동	▶ 이동(인천→프랑크푸르트)
01.15. (일)	베를린	• 이동	▶ 이동(프랑크푸르트→베를린)
01.16. (월)	베를린	• 클라인마흐노우 지자체 담당관	▶ 클라인마흐노우 지자체 담당관 면담 ▶ 베를린 솔라센터
01.17. (화)	베를린	• 아고라 연구소	▶ 아고라 연구소 면담 : 독일 및 유럽의 탄소중립 정책 및 주요 이슈에 관한 발표(Agora) 및 토론, 건물분야 온실가스 감축 방안 및 열그리드 운영방안 논의 ▶ 이동(베를린→부퍼탈)
01.18. (수)	부퍼탈	• 부퍼탈 연구소	▶ 부퍼탈 연구소 면담 : 독일 탄소중립 정책과 기술 개발 방향, 전력망 안정성 향상 기술, DSO 현황 조사 ▶ 이동(부퍼탈→네덜란드 암스테르담)
01.19. (목)	알미어	• 알미어 시청	▶ 알미어 부시장 면담 : 알미어 탄소중립 2030 계획과 주요 사업 등에 대한 논의
01.20(금) ~ 21(토)	암스테르담 / 인천	• 이동	암스테르담 출발 / 인천 도착

2) 출장결과 요약

(1) 독일 클라인마흐노우 2035 통합 기후보호컨셉(Concept)

- 클라인마흐노우(Kleinmachnow)는 독일 브란덴부르크(Brandenburg)의 포츠담-미텔 마르크(Potsdam-Mittelmark) 지구에 있는 인구 약 20,000명의 자치시로 2021년 9월부터 2022년 9월까지 약 1년 여간 탄소중립 정책 중 하나로 '2035 통합 기후 보호컨셉'을 추진함
- Bottom-Up 방식으로 주민참여 워크숍을 통해 탄소를 줄이는 100여 개의 아이디어를 수집하고, 운영위원회를 구성하여 주민들이 제시한 아이디어를 바탕으로 클라인마흐노우의 기후보호컨셉 청사진을 작성함. 특히, 건축 관련 지침에 재생에너지 사용을 장려가 아닌 의무로 규정함
- 청사진을 구체화하기 위해 시행프로젝트 목록을 액션필드로 구성하고 우선순위 프로젝트에 대해서는 세부 프로파일을 작성함
- 시행프로젝트 목록은 시의회의 의결을 거쳐 실행력을 담보함



출처: 문기덕, 2023.1.16. 클라인마인노흐 기후보호콘셉 발표자료

[면담 주요 내용]

- 날짜: 2023. 1. 16
- 장소: 베를린 코리아협의회 사무실
- 참석자
(클라인마인노흐 지자체)
문기덕 기후보호담당관
(서울연구원) 유정민 연구위원,
김귀영 선임연구위원, 이윤혜 연구원



Q. 독일 도시의 탄소중립 추진 현황은 어떠합니까?

A. 지자체의 고유권한으로 추진되고 있습니다. 의회의결결과가 반영되기도 하고, 베를린의 경우 주차원에서 관리하는 부분들이 많습니다. 가로등, 신호등, 자전거길, 전기버스, 전기자동차 충전 등의 사업들이 추진되고 있습니다.

Q. 클라인마인노흐의 기후보호담당관의 경험을 바탕으로 탄소중립 실현을 위해 중요한 점은 무엇이라고 생각하십니까?

A. 주민들의 참여가 중요하다고 생각합니다. 우리 시의 탄소중립 계획 수립에는 지자체 공무원과 전문가는 물론 시민들이 참여하는 워크숍이 핵심적인 역할을 하였습니다. 이러한 다양한 이해당사자의 참여는 정책실행에 있어서도 매우 중요하다고 생각합니다.

Q. 솔라센터는 어떤 역할을 하는 기관 입니까?

A. 솔라센터는 지열, 태양광, 전기차 충전 시설을 이용한 제로에너지건물(공간) 모델 실증 공간입니다. 재생에너지 등 새로운 친환경 기술 적용을 통해 탄소중립 인프라의 전환을 확산하고자 하는 목적을 갖고 있습니다.

Q. 도시의 건물분야 온실가스 감축정책 및 기술방안에는 무엇이 있습니까?

A. 히트펌프와 에너지 리모델링이 핵심이라고 봅니다. 클라인마인노흐는 연간 에너지 리모델링을 3% 달성하는 것이 목표입니다.

또한, 에너지원 분석이 되어야 하고 특히 지열 지열에너지 분석 등을 통해 열원을 최적화해야 합니다.

(2) Agora Energiewende

- Agora Energiewende는 독일, 유럽 및 전 세계를 대상으로 성공적인 탄소중립을 위해 학술적인 연구를 통해 실행 가능한 전략을 개발하는 비영리 민간 기관임
- 설립 이후 본 기관은 그동안 많은 솔루션을 개발하여 정책에 관심을 끌었으며, 유럽의 선도적인 에너지 및 기후 정책의 싱크탱크 중 하나로 발전해옴

[면담 주요 내용]

- 날짜: 2023. 1. 17
- 장소: 베를린 아고라연구소 회의실
- 참석자
(아고라연구소) Janna Hoppe 박사
 염광희 박사
(서울연구원) 유정민 연구위원,
 김귀영 선임연구위원,
 이윤혜 연구원



Q. Agora Energiewende의 설립 목적과 비전은 무엇입니까?

A. Agora Energiewende는 싱크탱크로 2012년 설립되었고, 현재 130명의 연구자가 있습니다. 우리 연구소는 독일의 에너지전환(특히, 전력 전환)을 위해 설립되었습니다. 현재의 비전은 '2050년까지 탄소중립'입니다.

독일 뿐 아니라 유럽 내 다양한 지역의 에너지 전환을 목표로 하고 있습니다. 그간 연구를 진행하면서, 유럽연합을 먼저 법제화 하는 것이 우선되어야 함을 경험하고 있습니다.

Agora Energiewende는 정치인들을 설득하기 위한 네러티브를 만듭니다. 정책을 바꾸어 나가는 것이 목표이기 때문입니다.

Q. Agora Energiewend의 조직 구조와 연구 분야에 대해 설명해 주십시오

A. 우리 연구소에는 20개 이상 국가에서 온 100여 명의 전문가가 있습니다. 엔지니어, 경제학자, 정치학자 등 다양한 분야의 전문가들로 구성되어 있습니다. 총 9개 부서로 구성되어 있는데요, 6개 국가를 대상으로 6개 분야의 연구를 진행합니다. 9개 부서에는 팀원들이 중복

으로 구성되어 있습니다. 우리 연구소는 무엇보다도 Agora Energiewende(아고라 에너지 전환)와 Agora Verkehrswende(아고라 교통전환) 간의 긴밀한 협력 연구를 진행합니다. 여기서 더 살펴보면, 교통 부문의 변혁에 대한 과제는 자매 조직인 Agora Verkehrswende와 긴밀히 협력합니다. 또, Agora Industrie는 산업에서 탄소중립을 달성하는 데 필요한 단계에 대해 종합적으로 검토합니다. 연구 부서간 협력이 중요하기 때문에 구성원들도 중복되어 배치되어 있기도 하고, 이 9개 부서는 전기, 난방 및 산업 부문에서 필요한 모든 범위를 다루며 기술 및 경제 문제와 정치적 변화 프로세스를 모두 연구한다고 할 수 있습니다.

Q. 재정구조는 어떻게 되어 있습니까?

A. 1년에 300억 정도의 민간펀드로 운영됩니다. 독일 정부에서 받는 펀드는 연구 중립성을 위해 독일 외 국가의 연구에만 사용할 수 있습니다. 해외 연구는 (INETTT) The International Network of Energy Transition Think Tanks를 통해 진행되며, 현재는 한국, 브라질, 터키 등 4개국의 연구에 활용되고 있습니다.

Q. 독일의 건물 탈탄소 전략은 어떻게 추진되고 있습니까?

(주택 에너지 성능 공개 제도)

A. 주택 유형별 에너지 성능 공개제도가 도입되어 주택의 에너지 성능을 공개해야 합니다. 에너지등급을 주택마다 문서화해서 공개하는 것이 법제화 되어 있습니다. 주택 가격만 보는 것이 아니라 에너지 비용도 체크할 수 있도록 합니다.

(주택 구조에 적합한 히트펌프)

단독 주택은 히트펌프 설치가 용이하나 공동 주택은 상대적으로 설치가 어렵습니다. 기술적으로 히트펌프를 설치하는 방법은 크게 4가지가 있습니다. 1) 하나의 히트펌프로 모든 가구에 연결, 2) 건물에 메인 히트펌프 설치하고, 가정마다 작은 히트펌프 설치하여 연결, 3) 각 가정마다 개별 히트펌프 설치, 4) 필요한 특정 공간에만 설치
설치에 대한 규격이 있는 것은 아니고, 각 가구의 단열 등을 고려하여 집 컨디션에 적합한 히트펌프를 설치 할 수 있습니다.

(건물 리모델링 보조금)

지원을 많이 해주기는 하나, 지원 비율, 대상 등 매년 지원 정책이 바뀌고 있습니다. 건물 전체를 수리하는 지원금은 없어졌고, 부분적으로 단열 비용을 지원합니다. 에너지효율등급이 매우 낮은 경우에는 지원금이 10~15% 높게 책정됩니다. 단독주택을 수리하는 것보다 단지 내 다가구 수리를 하는 경우에도, 지원금이 10~15% 높게 책정됩니다.

(Heat Grid)

한국과 마찬가지로, 독일은 주로 가스와 열병합을 사용합니다. 대안으로 바이오매스를 고려하지만, 대량생산하는 것이 어려워 보조할 수 있는 정도입니다. 또 다른 대안은 대용량 히트펌프를 설치하여 작은 히트펌프들을 보조적으로 사용 하는 방안이 있습니다.

(3) Wuppertal Institute

- 1991년도 리우에서 UN 지속가능발전회의가 열리기 1년 전에 40명의 과학자들로 시작되어, 기후, 에너지 및 자원 문제에 관한 국내외 학술연구를 진행함
- 사회적으로 영향력 있는 적용가능성을 중심으로 지속가능성 연구를 지향하는 국제 싱크탱크이며, 기후 친화적이고 자원의 사용을 최소화하는 사회로의 전환 과정을 설계하는 데 연구의 중점을 둠
- 다양한 과학 분야로 구성된 약 300명의 전문가들이 4개 부서에서 7가지 전환 분야에 집중적으로 연구하고 있다.

[면담 주요 내용]

- 날짜: 2023. 1. 18
- 장소: 부퍼탈연구소 회의실
- 참석자

(부퍼탈연구소)

Manfred Fischedick, President
Anja Bierwirth, Head of
Research Unit Urban Transitions
Maike Vanjakob, Project
Co-ordinator

(서울연구원) 유정민 연구위원,
김귀영 선임연구위원, 이윤혜 연구원



Q. 부퍼탈 연구소의 비전과 연구 방향을 소개해 주십시오.

A. 우리는 2050년까지 "온실가스 중립, 자원이 적게 드는 사회"를 모델로 구체화 하고자 합니다. 우리 연구소의 가장 중요한 목표는 지구가 수용할 수 있는 능력의 한계를 넘지 않게 준수하도록 기여하는 것이기도 합니다.

지속가능한 사회를 달성하기 위해서는 매우 중요한 변화("전환")가 일어나야 합니다. 우리 연구소는 핵심 영역에서 변화에 대한 과제를 연구하고 특히 이들 사이의 상호작용에 초점을 둡니다. 주로 에너지, 교통 및 산업 시스템의 전환과 도시적 전환 등을 가능하게 설계할 수 있는 방법을 분석하는 데 중점을 둡니다.

Q. 부퍼탈 연구소의 조직 구조와 운영 현황을 설명해 주십시오.

A. 부퍼탈 연구소는 기후 이슈를 정책 이슈화 하기 위해 1991년에 설립되었습니다. 유한회사 개념이나 비영리 기관입니다. 재정의 20%는 주정부에서 지원을 받고, 80%는 관련된 다른 기관이나 다른 주에서 옵니다. 300여명은 연구자가 연구를 하고 있고, 대학과 협력 연구 진

행이 많은 편입니다. 대학교수뿐만 아니라, 50-60명 정도 박사과정에 있는 연구자들과 연구를 진행하기도 합니다. 다양한 영역에서 지속가능한 사회가 실현되어야 사회 전체의 대전환이 일어날 수 있습니다. 그래서 우리 연구소는 환경과학, 지리학, 시스템과학, 공학, 도시계획, 정치 및 경제, 사회 과학 등 다양한 전공 분야로 구성된 300여명의 연구자들이 7가지 전환분야를 집중적으로 연구합니다. 7가지 전환 분야는 에너지 전환, 자원 전환, 식량 전환, 도시 전환, 모빌리티 전환, 산업 전환, 부와 소비의 전환입니다. 기후보호에 대한 효용성을 중심으로 이 연구 주제들을 다루고 있습니다. 조직구조를 통해서도 연구 분야를 살펴볼 수 있습니다. 크게 4개 분야로 1) 에너지 교통 기후 정책, 2) 순환경제, 3) 지속가능한 소비, 4) 미래 에너지입니다. 부퍼탈연구소의 연구 방식의 핵심은 '시스템의 이해(시스템지식) -> 전환을 가능하게 하기 <- 무엇을 전환할 것인가' 입니다. 이러한 방식을 적용하여 부퍼탈시의 정책연구와 함께, 최근에는 대도시의 모빌리티 관련 연구를 많이 다루고 있습니다. 또 새로운 테마 중 하나는 수소에너지입니다. 수소에너지를 어떻게 활용할지, 이 분야에 대해서도 새로운 인력이 필요합니다. 다만 조직 규모를 더 키우진 않으려고 합니다. 현재 13개의 연구분야를 중심으로 독립적으로 연구를 진행하고 있습니다.

Q. 건물 리모델링에 관한 연구 및 정책 반영 현황은 어떻게 됩니까?

A. 기존 건물은 리모델링을 하더라도 에너지 효율이 크게 좋아지지는 않습니다. 건물 에너지 성능 개선을 위한 리모델링 목표가 있으나 실제로 수리하는 비율은 목표의 1%에 불과합니다. 하나의 제안으로는 소유주가 바뀔 때 리모델링을 의무화 하는 방법이 있습니다. 또 다른 아이디어는 대기오염을 일으키는 냉난방 에너지원에 대해 탄소비용(석유 보일러, 가스보일러 등)에 대한 가격을 상정하는 방안이 있습니다. 현재 탄소비용이 있으나 가격이 너무 낮아서 현실적이지 않습니다. 그리고, 탄소가격을 집주인이 아니라 세입자가 내는 것으로 되어 있습니다. 반대로 되어야 한다고 봅니다. 또한, 건물리모델링 등 건물 에너지 성능 개선을 위한 재생에너지 투자비용이 10여년 내에는 상쇄되는 가격 책정이 필요합니다.

그리고, 건물 수리 시 돈에 대한 이익 뿐 아니라 냉난방효과로 인한 생활 안락함 등에 대한 효용을 알려야 합니다. 독일은 건물 난방비를 모두 세입자가 책임지고 있는데, 스웨덴은 난방비가 주거 계약에 포함여부를 결정할 수 있도록 되어 있습니다.

Q. 탄소중립을 위한 교통 부문 전환으로 전기자전거 확대 방안은 무엇이 있습니까?

A. 부퍼탈도 지형적인 문제(언덕 많음)로 자전거 사용량이 적은편입니다. 전기자전거 도입으로 자전거 이용량이 늘었으나 아직은 위험한 부분이 많습니다. 자전거 도로를 넓히고, 차량과 구분을 하고, 안전성을 확보하는 것이 선행되어야 합니다. 시내에서는 어려울 수 있지만, 외곽지역을 자전거를 이용할 수 있도록 하는 시스템이 필요하다고 봅니다.

교통 전환에 매력적인 교통수단이 있어야 할 것입니다. 코로나 중에 시행되었던, 9유로 티켓처럼 매력적인 수단이 있어야 하나, 너무 단기적이었습니다. 장기적이고 매력적인 수단이 필요

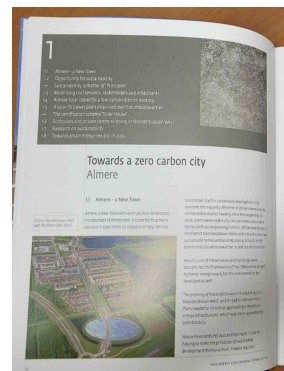
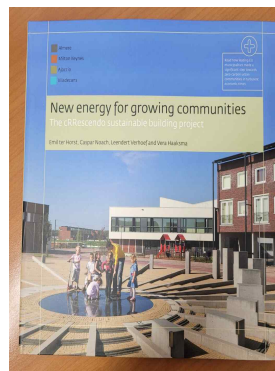
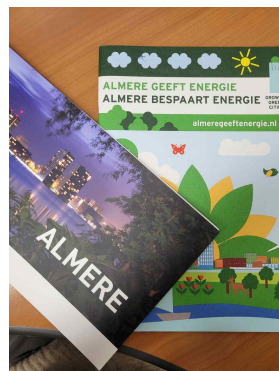
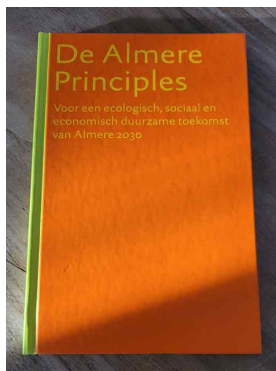
요합니다. 독일보다는 코펜하겐이나 취리히, 네덜란드의 도시들이 자전거 도로가 더욱 잘 되어 있고 안전합니다. 도로 내 운송수단(차량, 자전거, 도보)에 따라 경쟁구도가 생길 것입니다. 이에 대한 대안으로 공중열차를 고려해 볼 수 있습니다. 기존의 공간을 두 배로 이용하도록 레이어를 다층으로 설계할 수 있습니다. 교통수단의 지하화는 에너지가 더 많이 들어갑니다. 인프라를 확대하는 것만이 해결책이 될 수는 없음. 차량을 줄이는 방향으로 가야 합니다. 도심에 주차공간을 만들지 말고, 주차비용을 매우 높게 책정하고, 반면, 대중교통을 매력적으로 하는 방법으로 디젤차량은 운행할 수 없는 구역을 설정하는 방법 등이 있습니다.

Q. 재생에너지 전환과 함께 디지털 전환을 어떻게 다루고 있습니까?

A. 디지털전환은 에너지의 대전환을 이룰 수 있는 방법 중 하나로, 에너지 저장, 유연성 문제에 대한 솔루션이 될 수 있습니다. 즉, 재생에너지를 실현하기 위해 디지털전환이 필요합니다. 순환경제에서 제품 생산시에도 디지털화가 중요합니다. 그러나, 디지털화가 에너지를 더 필요로 하는 문제도 같이 고려되어야 합니다.

(4) 네덜란드 알미어시(Almere) 탄소중립 정책

- 알미어(Almere)는 네덜란드 플레볼란트주(Flevoland)에 위치한 도시로, IJmeer를 가로질러 암스테르담과 연결되어 있는 계획도시로 알미어가 위치한 Southern Flevoland 폴더는 1959년부터 1968년까지 IJsselmeer가 매립되어 형성된 땅으로 1976년에 택지 개발 사업이 완료된 후, 1984년에 시로 승격됨
- 해수면보다 4미터 아래에 있던 알미어 지역은 암스테르담 인근 지역으로 주택공급과 기업을 유치하기 위해 설계되었다. 알미어는 암스테르담 메트로폴리탄 지역의 중요한 부분으로 네덜란드에서 성공적인 뉴타운 중 하나로 여겨짐
- 알미어의 초기 마스터 플랜은 영국 사회학자 에베네저 하워드 경의 Garden City Concept에서 영감을 받았으며, 도시와 자연을 조화롭게 연결하는 도시 모델로 과잉 성장으로 발생하는 문제들(공기, 수질 오염, 높은 모집도, 불건전한 주거환경 등)을 해결하면서 자연과 인간의 건강한 생활을 보장할 수 있는 방향으로 도시를 발전시킴



[면담 주요 내용]

- 날짜: 2023. 1. 19
- 장소: 알미어시 시청사
- 참석자

(알미어시)

Alexander Sprong 알미어시 부시장,

외 2인

(서울연구원) 유정민 연구위원,

김귀영 선임연구위원, 이윤희 연구원



Q. Almere시가 기후변화 대응에서 중요하게 생각하는 점은 무엇입니까?

A. Almere는 생태적·사회적·경제적으로 가장 지속가능한 미래 도시가 되는 것을 지향합니다. 에너지를 효율적으로 사용하는 방법, 에너지 절약 방법, 단열 등에 대해 시민들에게 홍보합니다. 주민들에게 태양광을 사용하도록 권장합니다. 소셜하우징의 에너지 단열에 대한 대안을 제시하는 것도 하나의 방안입니다. 특히, 에너지빈곤에 대한 정책을 우선으로 하고 있습니다. 또한, 에너지 가격이 상승 등 다양한 요인이 기후변화 대응에 영향을 미칠 수 있기 때문에, 미래 에너지 전략이 필요합니다.

알미어는 물이 많은 도시이기 때문에 물을 활용하여 주거용 건물을 난방할 수 있는 방안을 모색 중에 있습니다. 히트펌프를 적용할 경우, air to water가 아닌 water to water 지역 난방을 대규모로 계획하는 것이 필요하다고 봅니다. 히트펌프로는 수온을 55도 정도로 유지할 수 있기 때문에 건물 단열이 함께 갖추어져야 합니다.

Q. Almere시의 탄소중립을 위한 전략은 무엇입니까?

A. 알미어는 암스테르담과의 이동량이 많습니다. 기존의 교통수단에서 발생하는 온실가스를 줄이기 위해 암스테르담과 협력하여 전기 운송수단을 확대하는 방안을 찾고 있습니다. 네덜란드는 자전거 이용률이 높고, 최근에는 전기자전거 이용도 증가하고 있습니다. 더욱이, 자전거는 가장 빠른 이동 수단입니다. 주로 대중교통은 도시의 외곽으로 움직이도록 설계되어 있지만, 자전거는 도시 내부를 관통하여 움직일 수 있습니다. 또한, 자전거는 버스 등 다른 대중교통 수단과 환승 체계도 잘 갖추어져 있습니다. 따라서, 암스테르담과 알미어 이동에도 자전거를 활용할 수 있도록 알미어와 암스테르담을 연결하는 도로를 자전거-하이스피드 자전거-자동차 도로로 구상 중에 있습니다. 전기자전거 속도 규제와 보험 등을 고려해야 하고, 자전거 인프라 구조도 더 갖추어져야 합니다. 전기 운송수단을 확대하는 방안으로 기존 버스를 전기 버스로 전환하는 것도 하나의 목표입니다.

Q. Almere시의 지역난방 탈탄소 전략은 무엇입니까?

A. 알미어는 새로 만들어진 도시로, 젊은 도시라 할 수 있습니다. 오래된 도시에 비해 도시의 인프라 기반이 비교적 최신 기준에 맞추어져 있기 때문에 신재생에너지를 적용하기에도 용이하다고 봅니다.

현재에도 주거지를 계속해서 확장하고 있고, 새로운 건물들이 세워지고 있습니다. 태양광 패널은 이미 일반화 되었다고 볼 수 있습니다. 새롭게 개발하는 지역에 대해 히트펌프 등 신재생에너지를 적용하여 에너지전환을 통한 도시혁신을 시도하고 있습니다.

이를 위해서는 local smart grid 등 에너지 기술의 발전도 뒷받침 되어야 하고, 중앙정부와 지방정부, 에너지 기업 간에 분산화된 발전소 계획이 잘 수립되어야 합니다. 현재로는 지역 에너지와 정부의 그리드를 연결하는 것이 큰 과업입니다.

3) 시사점

- 독일 크라인마흐노우의 ‘2035 통합 기후보호컨셉’은 Bottom-Up 방식을 채택하여 지역에 꼭 필요하고 적용가능한 기후보호 사업을 발굴하였으며, 시의회의 적극적인 동참으로 주요 사업에 대한 실효성을 높임
- Agora Energiewend는 독일 뿐 아니라 유럽 내 다양한 지역의 에너지 전환을 목표로 연구를 진행하면서, 정책을 바꾸어 나가는 것이 가장 중요한 목표임을 밝힘. 이를 위해서는 상위기관이라 할 수 있는 유럽연합에서 중요한 기준과 규범을 법제화하는 것이 우선되어야 정책적으로 의미 있는 변화를 이끌어 낼 수 있음을 강조함
- Wuppertal Institute는 조직 내의 ‘미래지식’의 축적과 연결, 통합의 과정을 통해 학제를 초월한 과학을 추구하며 기후보호에 앞장서고 있음. 전환적 연구(Transformative research)에서 선구자가 되고자하며, 무엇보다도 미래지식의 통합을 통해, 기후, 에너지 및 자원 목표를 연결해 현재 당면한 문제를 해결하고자 함
- 네덜란드 알미어시는 계획도시로 노후화되고 있는 타 도시들에 비해 도시 인프라가 최신의 방식을 따르고 있어 건물 및 교통인프라 등에 새로 도입되는 기술과 제도를 적극적으로 적용하며 도시혁신을 이끌어 내고 있음

※ 자료제공 및 문의처: 환경안전연구실 유정민 연구위원(2149-1281), 이윤혜 연구원(1270), 전략연구단 김귀영 선임연구위원(1240)