

세계도시 정책동향

Global Urban
Policy Trend

586호
2025.3.20.

탄소 중립

 서울연구원
The Seoul Institute

심층 리포트 중국(홍콩), 탄소중립을 위한 재생가능 에너지 전환 기술과 정책 동향

정책 돋보기 파리시 | 대기의 회복과 탄소제로 지구 '비옥한 섬'

암스테르담시 | 2030년까지 교통 분야 탄소 완전 무배출 목표

시카고시 | 저탄소 도시를 꿈꾸는 시카고의 기후행동계획

앨버타주 | 캐나다 원유 생산의 본거지 앨버타주의 탄소중립

휴스턴시 | 민관 협력으로 완성하는 휴스턴의 기후행동계획

정책 뉴스 뉴욕주 | 충청시 | 말레이시아 | 피렌체시

중국(홍콩), 탄소중립을 위한 재생가능 에너지 전환 기술과 정책 동향

신성균(서울연구원 연구기획팀장)

여는 글 재생가능 에너지 시스템으로 전환

- ◎ 지구 온난화와 기후 위험이 증가함에 따라 탄소중립은 국제 사회의 시급하고 중요한 목표 중 하나로 자리 잡고 있음. 온실가스 배출량을 0이 되도록 하는 넷제로(Net Zero)는 필수적이며 정부, 산업계, 이해관계자뿐 아니라 시민의 노력도 따라야 함
- ◎ 이런 관점에서 에너지 소비가 대부분 이뤄지는 도심지역은 재생가능 에너지(RE: Renewable Energy) 시스템으로의 전환과 이를 뒷받침하는 체계가 필요한 시점
- ◎ 재생가능 에너지로의 전환 목표는 에너지 관리, RE 자원 발굴, 지능형 교통체계 도입, 지속가능 에너지 계획과 같은 친환경적 도시 에너지 전환 정책을 통해 달성될 수 있음
- ◎ 2015년에 발효된 파리기후협정 이후, 탄소중립 달성을 위한 협정 서명 당사국들은 더 강화된 탄소중립 달성 계획을 수립하고 있으며, 중국 시진핑 정부 또한 지난 2020년에 “2030년 탄소배출의 정점을 찍은 이후부터 다각적인 관리를 통해 2060년까지는 탄소중립을 달성하겠다”고 발표한 바 있음
- ◎ 중국의 특별행정구이자 고도로 발전된 도심지역인 홍콩도 2030년까지 2005년 대비 약 65~70% 탄소 감축 목표를 설정. 홍콩 특별행정구 정부(GovHK, 2021)는 ‘기후행동계획 2050’을 수립하고 네 가지 탈탄소화 전략을 명시함: ① 넷제로 전기 생산 ② 에너지 절약 및 친환경 건물로의 전환 ③ 친환경 교통 추진 ④ 폐기물 감축
- ◎ 이러한 이니셔티브는 홍콩의 탄소중립 목표 달성을 위해 수립·추진되고 있으며, 그 과정에서 정부 주도의 다양한 계획과 프로젝트가 수행되고 있음
- ◎ 이번 호의 심층 리포트에서는 홍콩 정부가 대학이나 연구소와 공동 수행한 도시 태양광 잠재력 평가를 위한 3D 매핑 기술 등과 같은 재생가능 에너지 전환 촉진 기술과 정책들을 소개하고자 함

홍콩의 재생산 에너지 전환 촉진 정책

01 발전차액지원제도(FiT: Feed-in Tariff)

- 홍콩정부(GovHK)는 2018년 홍콩의 전력회사들과 협력하여 발전차액지원제도(FiT) 계획을 시작하였으며 이를 통해 재생가능 에너지 생산에 대한 민간의 참여를 장려하고자 함
- 이 제도의 도입 이전에는 홍콩 전력 생산망에 연결된 민간 RE 시스템이 10년간 200개에 불과했으나, FiT 제도 시행 이후 2024년 9월 기준 2만 6,000건 이상의 FiT 신청과 승인이 이뤄지고 있음
- 승인된 RE 시스템이 홍콩 전력 생산망에 연계되면 CLP Power Hong Kong Limited(CLP)¹는 민간 RE를 포함하여 연간 약 399GWH의 전기를 생산할 수 있을 것으로 예상됨

— 관련 정책과 체계

- 2018년 이후 CLP와 체결된 관리협정(SCAs: Scheme of Control Agreements) 아래, 'FiT'와 '재생가능 에너지 인증(REC: RE Certificate)'은 분산형 재생가능 에너지 개발 촉진을 위해 홍콩 정부에서 시행하는 중요한 이니셔티브임
- FiT는 전력회사에 표준요금을 초과하는 효율로 전기를 판매할 수 있도록 보장하며 민간 재생가능 에너지 투자를 유도하여 재생가능 에너지 프로젝트 개발자는 투자 비용을 회수할 수 있어 RE 시스템 배치와 전략 생산의 좋은 촉진제 역할을 함
- REC는 재생에너지로 생산된 전력에 대하여 인증서를 발급하여, 기업과 지역사회가 공식 인증된 전력을 사용함으로써 공식적으로 재생에너지 사용을 인정받고 환경 보호에 기여하는 이미지를 강화할 수 있도록 지원하는 제도임. REC 제도를 통해 얻은 수익은 추가적인 재생에너지 개발 사업에 활용되기도 하며, FiT 제도 활성화에 긍정적 영향을 미침
- 홍콩 정부 기전공정서(EMSD: Electrical and Mechanical Services Department)²에서 운영하는 웹 사이트 'HK Re Net'(<http://re.emsd.gov.hk>)를 통해 이 제도의 주요 내용을 확인할 수 있음

¹ CLP Hong Kong Limited(CLP): 1901년 설립된 회사로 홍콩 인구의 약 80%에게 전기를 공급

² 기전공정서(機電工程署): 홍콩 정부의 산하기관으로 주로 홍콩의 전기, 가스 엘리베이터 및 에스컬레이터 안전, 그리고 관련 전기 및 기계 안전분야에 대한 규제 및 법 집행을 담당하며, 홍콩 타 부처에 전기 및 기계 공학 기반 도시설루션 및 관련 서비스를 지원하고 있음

- 홍콩 EMSD는 <RE 전력 시스템의 전력망 연계 기술지침(Technical Guideline on Grid Connection of RE Power System)>을 발행. 이 지침은 2021년 개정되어 RE 시스템 설치에 있어 안전 고려사항, 시스템 보호, 전력 품질, 설비 및 기능, 시험 및 유지보수 절차, 관련 표준 등 상세한 관련 기술 정보를 포함하고 있음
- EMSD는 태양광 발전 시스템 설치 계약업체도 목록화해 관리하며, 목록에 등재된 업체가 설치한 태양광 발전 시스템은 FiT 대상임. 현재 약 59개 태양광 발전 설치 업체가 EMSD 심사과정을 거쳐 등록되어 있음. 계약업체 등록 요건으로 경험 있는 정규직 기술 인력 2명 이상 보유, 3년 이상 태양광 설치 경험 등이 필요함. 이런 지침과 제도에 기반해 홍콩 재생에너지 보급을 촉진하며 안전하고 효율적인 설치를 보장하기 위해 노력 중
- 중국 본토에서는 홍콩과 달리 FiT 이외에 재생에너지의무할당제(RPS: Renewable Portfolio Standard)와 같은 포괄적인 재생에너지 정책을 점진적으로 도입 중
- 중국의 RPS 정책은 전력회사에 최소한의 재생에너지 생산 할당을 의무화하고 있으며, 성(省)별로 법적 구속력이 있는 목표를 통해 시행
- RPS 체계는 중국 지방정부 평가의 주요 성과지표로 자리 잡았으며, RPS 목표는 전년도 실적에 기반하여 지역과의 부분별 협의를 통해 재설정되며 이는 중국 전체 RE 목표 달성을 위한 개발 이행의 동력으로 사용 중

02 전기자동차 산업 육성

- 전기자동차(EV: Electric Vehicle)는 기후변화 문제 해결을 위한 주요한 이니셔티브로 부상하고 있으며, 공기질 개선과 온실가스 배출 감소에 효과적인 것으로 알려짐
- 세계적으로 EV 판매는 증가 추세지만 시장은 주로 중국, 유럽, 미국과 같은 특정 지역에 집중되어 있으며 이들 지역은 각각 세계 EV 판매량의 60%, 25%, 10%를 차지하고 있는 것으로 나타남

— 관련 정책과 사업

- EV 제조 산업 진흥을 위해 전 세계 각국은 다양한 재정적 인센티브 부여 정책 등을 시행한 바 있음. 예를 들어 미국 정부는 배터리 및 EV 생산시설에 대해 보조금을 제공하였고, 중국 정부는 EV 제조 및 공급망에 직접적인 보조금을 지급함
- 소비자의 EV 구매 장벽을 낮추는 방안으로 세계 혜택은 정부가 일반적으로 사용할 수 있는 효과적인 정책도구이며 네 가지 유형을 포함: ① 구매세 면제 및 감면(Purchase Tax Exemptions and Reductions) ② 등록세 감면(Registration Tax Reduction) ③ 도로세 및 운행세 면제(Road Tax and Circulation Tax Exemptions) ④ 관

세 면제 (Import Duty Exemptions)

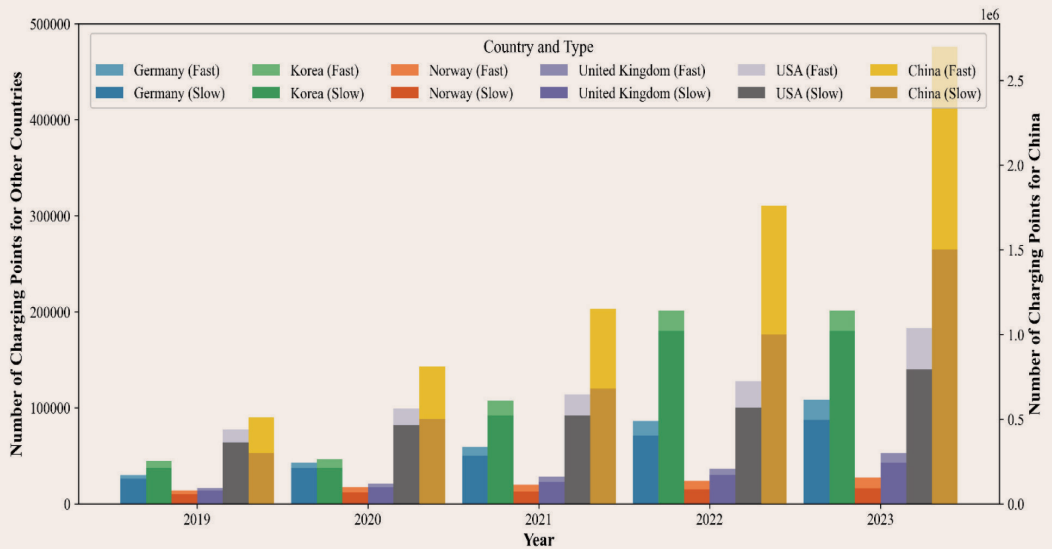
- 현재 여러 국가에서 EV 구매자는 등록세 감면 혜택을 받을 수 있음. 홍콩에서는 EV 차량 등록 시 첫 등록세 감면 혜택이 주어지며, 기존 개인 차량을 폐차하고 EV 차량을 구매하면 더 높은 감면 혜택을 제공하는 ‘원포원 리플레이스먼트(One-for-One Replacement)’ 정책을 실시하고 있음
- 수입 EV 차량과 국내 생산 차량 간의 가격 균형을 맞추기 위해 일부 정부는 EV에 대한 수입 관세를 폐지하였음. 중국은 수입 EV 차량의 구매비용을 낮추어 자국의 적극적인 EV 보급 확대 목표 달성 추진 중
- EV 차량 확대를 촉진하기 위해 중국은 전력공급 회사에 EV 차량 충전소와의 연결이 용이하도록 요구하고 있으며, 신규 주거지역 개발 시 충전설비 설치 또는 설치 공간 확보를 의무화하고 있음. [표 1]은 중국, 홍콩의 EV 차량 전환 촉진을 위해 최근 시행된 정책 사업, 법령 등을 정리한 것임
- 다양한 EV 차량 확대 지원 정책 및 법령 등을 통해 중국 및 홍콩의 EV 충전 인프라는 빠르게 확산 중. 홍콩은 2024년 기준 603개의 공공 충전소와 8,176개의 충전기를 운영 중이며, [그림 1]은 2019년부터 2023년까지 세계 주요 국가들의 공공 EV 충전소 증가 추이이며 중국의 고속 충전소 확산 추세가 도드라짐
- 특히 고속 충전소의 확장이 일반 충전소보다 빠르게 증가하고 있으며 이는 장거리 여행의 편의성을 높이기 위한 전 세계적인 추세임

[표 1] EV 차량 확대 보급 촉진을 위한 중국, 홍콩 정책사업 및 법령

국가 지역	유형	주요정책 및 목표	연도
중국	정책	기업 운영 차량 친환경 차량 비율 38%로 설정(2025년까지)	2023
	정책	EV 차량 구매세금 면제: 2025년까지 전액 면제, 2026~2027년 50% 감면	2023
	목표	EV 차량 판매 비중 상향 목표: 판매비중 45% (2025년), 65% (2030년)	2023
	목표	도시 대중교통 전환 (72%, 2025년) / 물류차량 전환 (20%, 2025년)	2021
홍콩	정책	전기버스 600대, 3,000대 전기택시 차량구매 보조금 지원	2024
	목표	차량 배출 제로 목표 (2050년)	2021
	정책	EV 최초등록세 감면 및 One-for-One Replacement(폐차 시 추가감면)	2018~2026

자료: Global EV Policy Explorer, International Energy Agency, 2024

[그림 1] 세계 각국의 EV 차량용 일반 충전소와 고속 충전소 증가 추이 비교



[표 2] 2023년과 2035년 시나리오별 전 세계 지역별 총 전기수요량 대비 EV 전기 수요량

지역	2023	STEPS ¹ 2035	APS ² 2035
중국	0.7%	6.8%	6.9%
유럽	1.1%	13.7%	14.5%
미국	0.6%	14.2%	15.6%
일본	0.1%	3.1%	5.5%
인도	0.2%	6.0%	8.7%
글로벌 평균	0.5%	8.1%	9.8%

주: 1) STEPS(Stated Policies Scenario): 국제에너지기구(IEA)가 발표한 정책 시나리오
 2) APS(Announced Pledges Scenario): 국제에너지기구에서 제시한 공언된 약속 시나리오
 자료: Global EV Policy Explorer, International Energy Agency, 2024

- 중국은 이러한 대규모 EV 확산에 따라 2035년에는 약 57만 1,000GWh에 달하는 전기 수요가 있을 것으로 전망되며, 이를 위한 전기공급 대책이 포함된 포괄적인 EV 전환 정책지원을 계획하고 있음. [표 2]에 2023년과 2035년 에너지 사용 시나리오별 전 세계 지역별 전체 전기수요량 대비 EV 전기 소비량이 차지하는 비율을 나타냄
- EV 차량 확대 보급 정책에 따라 EV 차량 충전을 위한 전기 수요량도 급증할 것으로 예상되며, 특히 전력 소비 피크 시간대에는 전기 공급망에 부하가 걸릴 것으로 전망

됨. 중국에서는 이를 기술적으로 해결하기 위한 다양한 연구들이 진행 중이며 이중 간 시공간 데이터를 통합하여 실시간 EV 충전 수요를 예측하기 위하여 머신러닝 방법을 적용하는 최신 연구들이 진행되고 있음

- 이중 간 데이터 통합모델을 사용 실시간 충전소 점유율 예측(Chen et al., 2022)
- 메타 학습 방법을 적용한 충전소 예측 점유율 정확도 향상(Qu et al., 2022)
- 지역별 EV 충전 수요 예측을 위한 통합 접근 방식(You et al., 2024)
- 이러한 연구 사업들은 실시간 EV 차량 충전 수요 관리와 예측 정확도 향상, 공급망 설계 최적화 등에 적용될 수 있으며 EV 차량 확대 정책에 반드시 고려되어야 함

03 태양광 패널을 위한 전력 생산(Electricity generation from Solar Photovoltaics)

- 태양광 발전(Solar PV: Solar photovoltaic) 시스템은 옥상 설치 태양광 발전(RPV: Rooftop PV), 부유식(해상) 태양광 발전(FPV, Floating PV), 지면 설치형 태양광(Ground-mounted PV, GPV) 등 크게 세 가지 유형으로 구분
- 특히 RPV는 적은 초기 도입 비용과 공간 적용의 용이함 등의 특징점이 있어 중국 전역에 확대되어 있으며 2023년 기준 중국 RPV 발전량은 총 254.4GW임. 이 중 주거용 RPV 활성화 사업 시행으로 주거지역에 설치된 RPV 설치 용량은 2019년 10.1GW에서 2023년 115.8GW로 큰 폭으로 증가함 ([그림 2] 참조)
- 중국 농촌지역 주거 건물 옥상은 일반적으로 넓은 유형이 다수이며, 이러한 특성으로 중국 RPV는 약 2TW에 달하는 잠재적 발전 용량과 연간 2.5조 kWh 이상의 전력 생산 가능성을 갖고 있으며 이는 연간 약 8~10% 안정적 투자 대비 수익률을 보장하는

[그림 2] 중국 RPV 설치에 따른 2016년부터 2023년까지의 발전 용량 증가 추이



자료: National Energy Administration, 2024

것으로 평가됨

- 반면 홍콩은 2023년 기준 정부 건물을 제외하면 정부 지원 RPV 설치 사업이 완료된 건이 총 48건에 불과하며 총설치 용량은 3708.1kW임. 홍콩 대부분의 RPV 설치 사업은 소규모 민간 건물에서 진행됐으며 FiT 제도의 혜택을 받고 있음
- 이밖에도 FPV 설치에 대한 인식이 높아짐에 따라 2024년까지 중국의 FPV 누적 용량이 5GW를 초과할 것으로 예상되었으며 이는 전 세계 FPV 설치 용량의 약 63%를 차지할 것으로 보임. 이러한 FPV 대규모 설치 사업은 산둥, 장쑤, 저장, 푸젠 해안지역에 집중됨
- 중국 전역의 PV 설치환경과 달리 홍콩은 강풍, 폭우, 태풍 등과 같은 극한 기상 조건이 빈번하게 발생하여 FPV 설치가 다소 제한적인 상황. 홍콩의 경우에는 토지 사용의 제약과 높은 건물밀집도 때문에 대규모 GPV 설치 또한 제한적인 상황

— 관련 정책과 사업

- 2014년 중국 정부는 ‘빈곤 완화를 위한 태양광 설치 프로그램(SEPAP: Solar Energy for Poverty Alleviation Program)’을 시행. 실제 SEPAP를 통해 2020년 총 26GW 용량의 RPV가 설치되었고 이를 통해 약 4억 명 이상의 빈곤 완화에 기여한 것으로 분석된 바 있으며 이는 초기 목표였던 10GW를 초과 달성한 수치
- 하지만 일부 지역은 접근성이 어려워 태양광 시설의 유지관리·보수 등이 제한적이고 일부 지역은 전력 생산율이 낮아서 해당 정책은 중국 전 지역으로 확대되지 않음
- 해당 프로젝트는 주로 정부 보조금을 기반으로 시행되었으며, 2021년부터 2025년까지 약 300억 중국 위안이 투입될 전망
- 중국 정부에서 시행하는 또 다른 정책사업으로 2021년 시작한 전국 군소 단위 PV 프로그램(Whole County PV program)은 동부지역 31개 성 676개 군이 참여. 이 프로그램은 군 단위 지역의 건물에 RPV 최소 사용 기준을 설정하고, RPV 시스템 설치를 장려하고 있음(정부기관 50% 이상, 학교나 병원 등 공공건물 40% 이상, 상업용 건물 30% 이상, 농촌 주거지 20% 이상)
- 한편 홍콩 정부(GovHK, 2021)는 전력 생산을 위한 방법 중 재생가능 에너지 생산 비율을 2035년까지 7.5~10% 향상, 2050년 이전까지 15%로 확대하는 명확한 목표를 설정하고 탄소중립 달성에 대한 의지를 표명. 이런 목표를 달성하기 위해 홍콩 정부는 태양광 PV 설치 촉진으로 FiT 제도와 같은 재정적 인센티브 정책을 시행함
- 주목할 만한 홍콩의 또 다른 정책 이니셔티브로는 솔라 하비스트(Solar Harvest) 프로그램이 있으며, 이는 SPV 관련 자격을 갖춘 학교나 비정부 복지기관을 통한 소규모

RPV 시스템 설치 지원 확대를 위해 설계되었음

- ④ 더불어 태양광 에너지 사용 확대 촉진을 위한 규제 완화 정책이 도입됨. 예를 들어 New Territories Exempted Houses³의 경우 옥상 설치 RPV 높이 제한을 기존 (1.5m 이하)보다 완화하여 최대 2.5m 설치 허용하며, 공영 주차장에 태양광 설치 사업 허가의 신속성을 확보하기 신속 승인 절차를 마련함
- ④ RPV 설치를 촉진하기 위하여 홍콩은 태양광 분포 지도 등을 제작하여 설치 예정자가 해당 지도자료를 활용할 수 있도록 지원함. 해당 지도는 설치 예정자가 PV 패널 효율, 경사각, 방향 등을 입력하면 옥상 설치 태양광 조사량, 예상 연간 전력량, 투자비 회수 기간을 포함한 사전평가 및 예측할 수 있는 정보를 제공하는 사용자 친화적 도구
- ④ 해당 지도는 사용자 친화적 인터페이스를 장착한 애플리케이션 형태로 지원되며 이를 통해 RPV 설치 예정자가 어떠한 위치에 RPV를 설치하였을 때 최적합한지에 대한 정보를 제공함. 해당 애플리케이션은 2022년 제네바 발명대회에서 은메달을 수상하기도 함([그림 3] 참조)

[그림 3] 홍콩 태양광 품질 지도 서비스



자료: The Hong Kong Solar Irradiation Map for Building Rooftops, EMSD, GovHK, 2024: <https://solarmap.emsd.gov.hk/map>

³ New Territories Exempted Houses: 홍콩 신계(New Territories) 지역에 위치한 특정 유형의 마을 주택으로 건축 관련 법규 일부에서 면제를 받는 주택을 의미

— 태양광 관련 정책지원 연구 사례

- ◎ 홍콩 태양광 지도 이외에도 홍콩은 태양광 관련 사업 확대 지원 정책을 위한 다양한 연구를 수행하고 있음
 - 옥상 설치 태양광 잠재력 예측(Rooftop Solar Potential): 홍콩 건물 옥상에 태양광 패널 설치에 따른 발전 용량 잠재력을 정확하고 신속하게 예측하기 위해 머신러닝 기반 매개변수화 방법을 개발하고 고도화하였으며, 이러한 방법으로 사전 예측 결과와 실제 발전량의 평균 오차(Mean Average Error, MAE)를 약 $23\text{kW}/\text{m}^2/\text{년}$ 수준으로 상당 부분 줄이고 기존 예측 결과에 비해 계산 시간을 99% 이상 단축함(Liao et al., 2023). 해당 연구를 기반으로 인공위성 영상과 딥러닝 방법을 이용하여 싱가포르 건물 옥상 설치 PV의 식별과 연간 옥상 태양광 발전 잠재력을 추정함(Zhu et al., 2024)
 - 도시 태양 발전 잠재력 분석을 위한 3D 모형(Solar accessibility in 3D cities): 홍콩 도심에서의 태양광 발전량 잠재력을 정량화하기 위해 10개 도시의 옥상, 외벽, 지면 등 도시의 형태학적 구조가 태양광 발전량에 미치는 영향을 추정한 연구 사례(Zhu et al., 2020). 고층 도시 지역 대규모 마스터 플랜 최적화를 위한 의사결정 연구(Zhu et al., 2019). 거리 뷰 이미지 분석을 통해 건물 표면의 재질을 식별하고 표면 재질에 따른 도심 빌딩 속 태양광 PV 설치 공간 최적화 및 빌딩 반사율에 기반한 태양광 발전량 잠재력 분석 수행 사례(Xu et al., 2023)

서울을 위한 정책 제안

01 전기차 보급 확대 지원을 위한 데이터 기반 수요 예측과 공간 활용

- ◎ 이종 간 빅데이터(교통량, 충전소 이용률, 전기차 등록대수, 전기사용 피크시간 등)를 통합하여 실시간 충전 수요 예측과 최적의 충전소 설치 위치 선정 등에 활용
- ◎ 폐업 방치 주유소 혹은 기존 주유소 부지를 활용하여 재생에너지 전력 생산 및 EV차량 충전소로의 전환

02 공공 태양광 지도 도입

- ◎ 서울의 옥상 설치 PV 설치 촉진을 위해 서울시는 홍콩 사례를 참고하여 서울시 옥상 설치 태양광의 잠재력을 더욱더 상세하게 판단해 볼 수 있음
- ◎ 해당 태양광 지도는 서울의 지형, 건물, 대기 조건 등의 정보를 입력하면 건물 단위에서 옥상에 PV를 설치했을 때 예상되는 전력량과 태양 위치의 일변화 및 주변 건물 음영 등이 고려된 PV 최적 설치 방향 등을 사전에 제공할 수 있음

01 본인과 본인이 속한 그룹을 소개해 주십시오.

저는 홍콩 폴리테크닉대학교 건설환경학부의 부학장이자 토지측량 및 지리정보학과 교수이며 원격탐사연구그룹을 이끌고 있습니다. 우리 연구 그룹은 GIS 및 원격탐사기술에서 오랜 연구 경험을 바탕으로 홍콩시정 지원을 위한 다양한 프로젝트를 수행하고 있습니다. 연구 분야는 스마트 센싱, IoT 기술, 홍콩시 태양광 잠재력 평가, 도시 열섬효과 저감, 도시환경 품질, 식생 및 탄소흡수원, 대기질 모니터링 등을 포함하고 있습니다. 우리 그룹은 홍콩과 중국 정부의 공공부문, 연구소, 비정부기구, 산업계와도 폭넓게 협력하여 연구 및 기술협력을 수행하고 있습니다. 특히 우리 태양광패널(PV) 잠재력 평가 연구의 결과물은 홍콩 정부 EMSD에서 PV와 FiT에 대한 교육 및 정책에 활용하고 있습니다(<https://solarmap.emsd.gov.hk/map>).

02 홍콩의 탄소중립을 위한 친환경 에너지 전환 주요 정책과 계획은 무엇인가요?

홍콩 정부는 2021년부터 홍콩의 기후행동계획(Hong Kong's Climate and Action Plan 2050)을 시행하고 있으며, 2050년 이전 탄소중립을 달성하는 것을 목표로 하고 있습니다. 친환경 에너지 전환과 관련된 주요 탈탄소 전략은 아래와 같습니다.

- 넷제로 발전(Net-zero electricity generation): 이 계획은 2035년까지 석탄 사용의 단계적 중단, 2035년까지 에너지 믹스에서 RE 비율을 7.5%~10%로 늘리고 이후 15% 확대, 2035년까지 홍콩 인접 지역과 협력하여 무탄소 배출 발전으로 생산된 전기 공급의 60~70% 증대 등의 내용을 포함하고 있습니다.
- 에너지 사용 절감 및 친환경 빌딩: 2050년까지 2019년 기준 상업용 건물 전기 소비는 30~40%, 주거용 건물 전기 소비는 20~30% 줄이는 것을 목표로 하며 2035년까지 해당 설정 목표의 절반을 달성할 계획입니다. 친환경 건물 운용 촉진과 스마트 빌딩 기술 도입을 통한 건물관리 에너지 효율 개선 등을 포함하고 있습니다.
- 친환경 교통정책: 2050년까지 교통부문 탄소배출 제로를 목표로 EV 차량 확대 도입, 기타 신에너지 교통수단 보급을 위한 다양한 계획과 정책을 진행 중입니다.

탄소중립 정책 지원을 위해 홍콩 정부가 수행하는 사업을 소개해 주실 수 있나요?

홍콩 정부는 탄소중립 정책을 지원하기 위한 정보 기반 다양한 시정 적용 기술 연구 사업 등을 수행하고 있습니다.

- ④ 재생가능 에너지: 홍콩 EMSD를 포함한 홍콩시 여러 부서는 FiT 프로젝트, PV 설치·홍보계획과 같은 다양한 RE 관련 제도 촉진을 위한 프로젝트를 수행하고 있습니다. 홍콩 정부는 에너지 모니터링 및 관리시스템의 개선을 위해 주요 전력회사 두 곳과 협력하여 전기계량기를 스마트계량기로 교체하는 계획을 마련하였습니다.
- ④ 친환경 빌딩(RE): 홍콩 정부는 설계표준, 종합평가 및 인증 시스템을 통한 친환경 빌딩 건축 조성 분위기를 촉진하고 있으며, 에너지 효율 개선을 위한 여러 IT 기술 지원 제도를 시행하고 있습니다.
- ④ 친환경 교통(Green Transport): 홍콩 정부는 EV 차량 보급 확대를 위해 공공 및 상업용 주차장에 EV 충전 인프라를 상용화할 계획입니다. 또 해양 부분의 배출량을 줄이기 위해 신재생에너지를 기반한 페리를 점진적으로 도입할 계획입니다.
- ④ 연구 장려: 홍콩 정부는 탈탄소화와 환경보호를 지원하고 관련 정책을 수립하기 위한 연구 개발 프로젝트에 펀드를 제공하기 위해 ‘그린 테크 펀드(GTF: Green Tech Fund)’를 설립했습니다.

- ⊙ Chen, Q., Liu, S., Qu, H., Zhu, R., & You, L., 2022, TWAFFR-GRU: An Integrated Model for Real-time Charging Station Occupancy Prediction, *The 19th IEEE International Conference on Ubiquitous Intelligence and Computing*, 1611-1618. <https://doi.org/10.1109/SmartWorld-UIC-ATC-ScalCom-DigitalTwin-PriComp-Metaverse56740.2022.00233>
- ⊙ Liao, X., Zhu, R., & Wong, M. S., 2022, Simplified Estimation Modeling of Land Surface Solar Irradiation: A Comparative Study in Australia and China, *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 52, 102323. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102323>
- ⊙ Liao, X., Zhu, R., Wong, M. S., Heo, J., Chan, P. W., & Kwok, C. Y. T., 2023, Fast and Accurate Estimation of Solar Irradiation on Building Rooftops in Hong Kong: A Machine Learning-based Parameterization Approach, *Renewable Energy*, 216, 119034. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.119034>
- ⊙ Liao, X., Wong, M. S., & Zhu, R., 2024, "A Dual-gate Temporal Fusion Transformer for Forecasting Large-scale Land Surface Solar Irradiation", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*(under review).
- ⊙ Qu, H., Liu, S., Guo, Z., You, L., Li, J., Yang, B., Qiu, M., Memmi, G., Kong, L., Zhang, T., Yang, B., Memmi, G., Kong, L., Zhang, T., & Qiu, M., 2022, Improving Parking Occupancy Prediction in Poor Data Conditions Through Customization and Learning to Learn, In *International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management*, 159-172, Springer International Publishing AG. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10983-6_13
- ⊙ The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, 2018a, *Study on the Feed-in Tariff Rates for Renewable Energy in Hong Kong*(Executive Summary).
- ⊙ The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, 2018b, *Study on the Feed-in Tariff Rates for Renewable Energy in Hong Kong*(Final Report).
- ⊙ The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, 2021, *Hong Kong's Climate Action Plan 2050*.
- ⊙ You, L., Chen, Q., Qu, H., Zhu, R., Yan, J., Santi, P., & Ratti, C., 2024, FMGCN: Federated Meta Learning-Augmented Graph Convolutional Network for EV Charging Demand Forecasting. *IEEE Internet of Things Journal*, 11(14), 24452-24466. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2024.3369655>
- ⊙ Xu, F., Wong, M. S., Zhu, R., Heo, J., & Shi, G., 2023, Semantic Segmentation of Urban Building Surface Materials Using Multi-scale Contextual Attention Network. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 202, 158-168. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2023.103111>

org/10.1016/j.isprsjprs.2023.06.001

- Zhu, R., You, L., Santi, P., Wong, M. S., & Ratti, C., 2019, Solar accessibility in Developing Cities: A Case Study in Kowloon East, Hong Kong. *Sustainable Cities and Society*, 51, 101738. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101738>
- Zhu, R., Wong, M. S., You, L., Santi, P., Nichol, J., Ho, H. C., Lu, L., & Ratti, C., 2020, The Effect of Urban Morphology on the Solar Capacity of Three-dimensional Cities. *Renewable Energy*, 153, 1111–1126. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.02.050>
- Zhu, R., Wong, M. S., Kwan, M. P., Chen, M., Santi, P., & Ratti, C., 2022, An Economically Feasible Optimization of Photovoltaic Provision Using Real Electricity Demand: A Case Study in New York City. *Sustainable Cities and Society*, 78, 103614. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103614>
- Zhu, R., Lau, W. S., You, L., Yan, J., Ratti, C., Chen, M., Wong, M. S., & Qin, Z., 2024, Multi-sourced Data Modelling of Spatially Heterogenous Life-cycle Carbon Mitigation from Installed Rooftop Photovoltaics: A Case Study in Singapore, *Applied Energy*, 362, 122957. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.122957>
- https://re.emsd.gov.hk/english/fit/int/fit_int.html(The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, n.d. “EMSD HK RE NET – Feed-in Tariff(FiT) – Introduction.”)
- <https://www.info.gov.hk/gia/general/202411/20/P2024112000328.html>(The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, 2024, “LCQ2: Feed-in Tariff Scheme.”)

대기의 회복과 탄소제로 지구 ‘비옥한 섬’

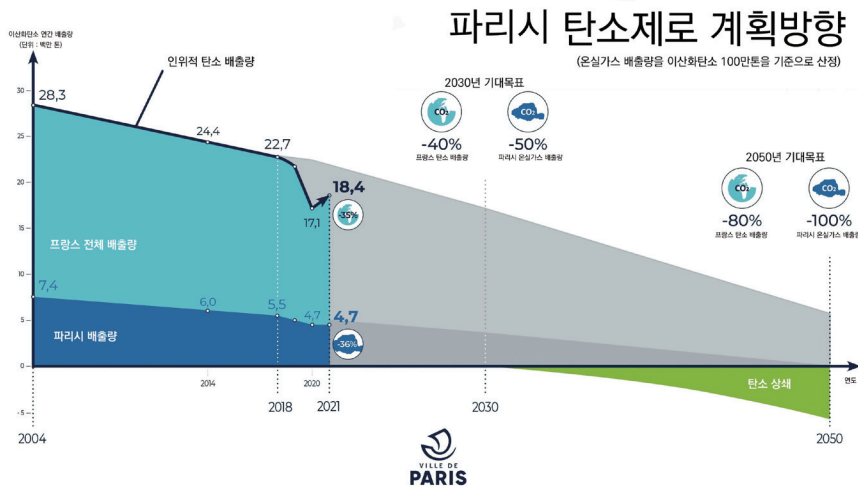
프랑스 파리시 | 김나래 통신원kim.narae@kakao.com

탄소제로 계획

- 파리시는 2007년에 2010년~2020년까지 10년간 시의 기후 관련 정책 목표를 설정함. 2015년 COP21 국제회의에서 ‘지구의 평균 온도 상승을 1.5°C로 제한’하는 파리 협약을 채택
- 탄소제로¹ 계획은 2018년 3차 파리 기후 장기계획(Plan Climat)으로 유엔협정의 목표를 파리에 맞춰 재정립
 - 온실가스 배출량과 에너지 소비량 감소, 에너지 소비를 100% 재생에너지로 전환, 기후변화 적응, 대기의 질 문제와 개선 등 탄소제로를 위한 내용으로 2020년과 2030년 사이 운영 및 실행 방안을 공표함
 - 2050년까지 온실가스 배출량을 2004년과 비교해 80% 줄여 파리시의 순탄소 배출량을 0으로 만드는 것(Zéro Charbone, Net-Zéro)이 목표
- 2022년 말에 시민과 관련 단체의 의견을 수렴하는 기후계획 개정 협의회 후 2024~2030년 새로운 4차 기후계획 발효
 - 탄소제로와 기후 회복력을 갖춘 도시로의 전환을 목표로 기후변화로 인한 위협을 줄이고 시민 생활 환경의 질을 개선함
 - 기후 적응과 시민 보호: 기후변화로 인한 고온 현상에 대비하기 위해 녹지를 확장하고, 건축물에 자연 냉각 기술을 적용하며 시민 보호를 강화. 도시 전체의 녹색화 목표를 달성하고 열섬 효과를 완화하기 위해 300Ha의 새로운 녹지 공간을 조성할 예정
 - 탄소 배출 감소: 2030년까지 2004년 대비 탄소 배출을 50% 감축하고 2050년까지 탄소중립을 실현하기 위한 단계별 목표를 설정. 주택·교통·공공 인프라 등 다

¹ 파리시는 이산화탄소 배출량(Emission de CO₂)보다는 이산화탄소를 비롯한 6개의 온실효과를 발생시키는 가스(Gaz à Effet 혹은 GES, 이산화탄소, 메탄, 이산화질소, 수소불화탄소, 과불화탄소 등) 배출량을 기준으로 정책 목표를 설정하고 데이터를 분석하기 때문에 탄소중립(Neutre en carbone)보다는 탄소제로(Zéro Carbone)나 넷 제로(Net-Zéro)라는 표현을 사용함

[그림 1] 파리시 탄소제로 계획: 2021년까지 온실가스 배출량과 2025년까지의 목표량



양한 부문에서 에너지 효율화와 탈탄소화를 가속화

- 에너지 전환: 재생에너지를 활용한 에너지 공급 체계로 전환하며, 공공건물과 주택의 에너지 효율을 높이고 화석 연료 사용을 점진적으로 줄여 나감
- 지속가능한 도시계획: 기후 적응을 위한 도시계획을 수립해 녹지 공간과 생물 다양성을 보전하고 물자원의 지속가능성을 강화. 이 과정에서 폐기물 관리와 자원 재활용을 통한 자원 절약을 추진
- 지역 경제와 저탄소 경제 지원: 지역 내 지속가능한 비즈니스 모델을 육성하고, 저탄소 식품을 생산하고 지역 경제 회복력을 강화하여 친환경 경제로 전환
- 공동 행동과 협력 강화: 지역사회의 참여를 독려하며 구별로 맞춤형 기후행동계획을 세우고, 국제도시와 협력하여 기후변화 대응을 촉진

파리시 기후계획의 현황과 성과

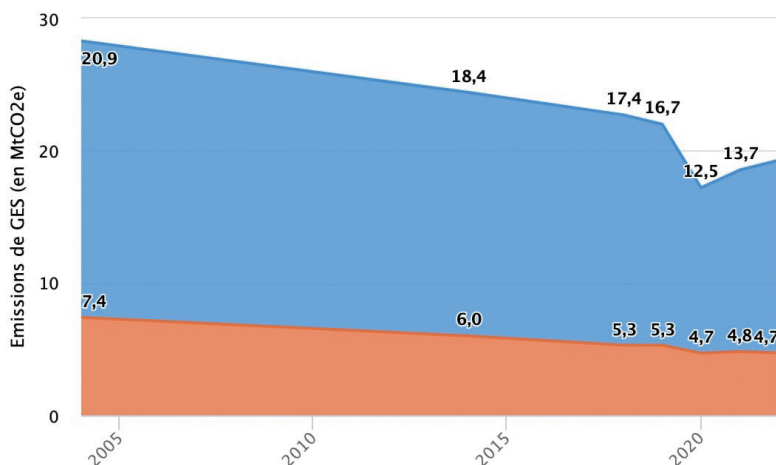
- 파리시가 2007년 파리 기후계획 이후 20년간 노력한 결과, 2004년과 2018년 사이 도시 탄소량 약 20%, 온실가스 배출량 약 25% 감소하는 성과를 거둠
- 폭염 등 급격한 기후변화에 대비하기 위해 ‘파리 기후 적응(PARIS S’ADAPTE)’
 - 리플렉스(Reflex)라는 맞춤형 도움 시스템 운영: 노인이나 환자, 고립된 사람들을 파일로 등록해 폭염 대처 계획이 발효되면 등록된 사람에게 전화로 연락해 건강 상태를 확인하고 필요한 경우 즉각 지원 조치

- 폭염 대처 계획 3단계가 발효되면 구청의 냉방실 개방, 2024년에는 여름 폭염 대처에 대한 매뉴얼을 발간해 각 지원 조치 안내
- 2024년까지 약 10년간 노력한 결과로 2개의 도시 숲을 비롯하여 15만 5,000그루의 나무 식재, 130개 이상의 그늘집, 음료 및 냉방 효과가 있는 175개의 분수 설치, 80개의 녹지 공간 분무시설, 식물 지붕과 벽, 목재 플랫폼으로 아연 지붕을 덮어 고열 발생을 막는 '시원한 지붕' 설치, 205개의 학교 거리 녹지화, 83개의 거리 녹지화, 131개의 오아시스 정원, 그리고 5,000여 건의 주택 에너지 개선 사업 실행

④ 2022년 7월 파리의회에서 새로운 '생물 다양성을 위한 파리 기후계획 방안(Paris Action Climat Biodiversité)' 발의

- 기후 및 생물 다양성 보호 목표: 2050년까지 탄소제로를 목표로, 2030년까지 탄소 배출량을 40% 줄이고, 도시 내 생물 다양성을 유지하고 보호함. 이러한 목표를 달성하기 위해 기후와 생물 다양성 간의 상호 작용을 강화하고, 모든 지역사회와 기업이 기후행동에 참여하도록 장려함
- 기업 참여와 파트너십: 파리 기후행동 커뮤니티는 기업이 지역사회와 협력하여 지속가능한 지역 기반 프로젝트를 실행하도록 촉진함. 프로젝트를 통해 기후 목표와 생물 다양성 목표에 기여하며, 파리시와 협력하여 새로운 생태적 해결책을 실현함

[그림 2] 2005년 이래 5년 단위로 파리 온실가스 배출량 비교



주: 주황색은 파리의 온실가스 배출량, 파란색은 파리 외 지역의 온실가스 배출량으로 이산화탄소를 기준으로 kg 단위로 환산함(단위: 이산화탄소 백만 톤 MtCO2e)
출처: 파리시 홈페이지

- 지역 기반 기후 및 생물 다양성 행동: 기업들은 파리의 기후와 생물 다양성 목표를 지원하기 위해 현지화된 프로젝트와 재정적 기여를 약속함. 또한 지역 생태계를 강화하고 녹지 공간을 확대하는 등 자연 기반의 해결책을 시행함
- 지속가능한 성과 관리: 참여 기업들은 각자의 활동 결과를 측정하고 보고하여, 도시와 협력하여 성과를 공유하고 개선하는 체계를 구축함
- 에너지 사용량을 줄이기 위해 주택 리노베이션 사업 진행
 - ‘에코 레노봉 파리(Eco Rénovons Paris)’라는 공동주택 리노베이션 프로그램은 2016년에 처음 시작했으며, 2022년 연말부터는 파리지 전체 공동주택을 대상으로 ‘에코 레노봉 파리 플러스’를 확대 실시함

■ 탄소제로, 2050년까지 과제

- 2018~2020년의 기후계획 중간검토 보고서 발간: 파리 중심부부터 구역별로 기후 에너지 소비량, 에너지 절약 리노베이션 건물 수, 녹지화 혹은 열섬 방지, 식수대 설치 등을 구체적으로 계획 조치한 성과 보고서
- 2023년 제로 탄소 포럼(Forum Zéro Carbone)을 개최해 지속가능한 도시를 위한 대

[그림 3] 파리 19구 ‘비옥한 섬’ 탄소제로 프로젝트



자료: <https://ilot-fertile.com/le-projet>

책 논의

- 매해 <블루 클리마>(Bleu Climat)라는 기후계획 조치의 결과를 분석한 연간보고서를 발간해 파리의 기후계획이 분야별로 어떻게 실행되는지 지속적으로 모니터링할 예정

■ 탄소제로 지구 ‘비옥한 섬(Ilot fertile, IF)’

- 파리 19구 로자파크(le quartier Rosa-Parks) 지역에 있는 기술·산업 지구를 파리 최초의 탄소제로 지구로 전환
 - 2014년 지역 개발계획부터 개발 후보자 선정, 2018년 착공, 2022년에 남쪽 지역 완공까지 파리의 대표 에코 지역개발 프로젝트
 - 1,3ha의 부지는 옛 파리 교외선 철도 사이의 공간이었음
 - 복합주택 126가구(무료 임대 79가구, 일반 임대 31가구, 사회주거 임대 16가구)와 학생주택 164가구, 청년근로자 주택 150가구, 객실 129개 보유 호텔과 228명 수용 가능한 유스호스텔 등의 숙박시설, 레스토랑, 중소 혹은 대기업 사무실, 전기자전거 택배 회사 물류기지 등의 사업장 건설
 - 3,500m²의 스포츠 단지, 3,800m² 규모의 과수원과 밭을 포함한 녹지 공간 조성
 - 사업을 담당한 링크시티(Linkcity)는 주차 공간을 만들지 않기로 결정했으며, 이에 따라 주민들은 파리 교외 E선이나 트램 이용
 - 건물 파사드는 일 드 프랑스 지역에서 구할 수 있는 비가공 석재가 이용되며, 이 밖의 건물은 저탄소 콘크리트 이용
 - 재활용 건축자재로 사무실이나 중앙 도로 건설
 - 지역 순환경제협회를 통해 건설 현장에서 발생하는 흙 등의 폐기물을 다시 재활용함
 - 건물의 배치, 디자인은 난방 및 냉방, 조명에 필요한 에너지를 최소화할 수 있도록 설계
 - 1,000m²의 태양광 바이오 지붕으로 에너지를 생산하여, 지붕 위는 식물로 덮어 자연 냉각이 가능
 - 모든 건물에 열회수 시스템이 설비됨. 샤워나 식기세척기의 폐수에서 열을 포착해 온수 네트워크에 에너지를 공급, 이후 차가워진 폐수는 보행자 도로 밑에서 사무실 냉각에 사용되는 냉각순환 시스템에 다시 이용됨
 - 공공 정원, 녹색 바이오 태양광 지붕, 식물 테라스, 공유 채소밭 등에는 곤충 호텔, 박쥐집, 도마뱀이 살 수 있는 마른 돌담을 설치, 새 둥지 등 동식물 서식지를 제공

- 파리시와 약속한 탄소중립을 위해 링크시티는 그린 전기 계약서 체결, 저탄소 활동 프로그램, 향후 5년간 생물다양성 기금(Caisse des Dépôt Biodiversité)의 지원으로 생태 모니터링을 진행할 예정

■ 시사점과 정책 효과

- ◎ 파리기후협약을 시작으로 파리시의 2050년 장단기 기후계획은 다른 대도시와 비교할 수 있는 대표 사례가 될 수 있음. 다만 시의 정책 목표와 달리 실제 기업들이 탄소 제로를 실행하기란 불가능
- ◎ 탄소 배출량을 평가하는 표준 기준이 모호하며, 탄소중립도 매우 상대적이라는 의견이 있음
- ◎ 나무 심기를 통해 온실가스 배출량이 상쇄되기에는 20~30년이 필요하기 때문에 탄소중립 효과를 보기에 어려움이 있음
- ◎ 탄소제로 계획에 종종 시설비용이 더 많이 드는 경우는 경제적으로 비합리적이고, 시설설비 과정 자체에 비환경적 요소가 포함되지 않도록 경계해야 함

<https://www.paris.fr/pages/paris-pour-le-climat-2148>

<https://www.paris.fr/pages/paris-s-adapte-au-changement-climatique-18541>

<https://unfccc.int/climate-action/un-global-climate-action-awards/climate-leaders/city-of-paris>

https://cdn.paris.fr/paris/2023/01/06/bmp_planclimat_paris-wHTm.pdf

2030년까지 교통 분야 탄소 완전 무배출 목표

네덜란드 암스테르담시 | 장한빛 통신원 hanbitive@gmail.com

■ 주요 내용

◎ 탄소제로 대중교통 제공

- 암스테르담 시청은 암스테르담도시교통공사(GVB) 및 수도권 교통협의체 (Vervoerregio Amsterdam)와 협력하여 2025년까지 대중교통 버스 전량을 탄소 배출 없는 전기버스로 교체
- 버스보다 주요하게 쓰이는 트램, 지하철은 기존에도 전기로 운행
- 원안에서는 택시까지 전부 전기차로 교체하는 계획이었으나, 유럽 배출가스 기준 유로5(Euro5)¹ 등급 충족 요건으로 완화
 - 암스테르담 스키폴 공항을 오가는 택시는 앞서 2014년부터 전부 전기차로 도입하여 운행 중이며, 현재 암스테르담 택시의 21%가 전기차로 운행
 - 월제어 운반 가능한 교통약자 택시는 2030년까지 유예

◎ 탄소제로 도심(Zero-emission zone) 도입

- 2025년 1월 1일부터 도심순환도로(S100)를 경계로 택배 배달, 화물 운송, 시설 정비 등에 쓰이는 모든 규격의 운반 차량(van)과 트럭을 강력히 규제
 - 통행량은 적지만 주요한 탄소 배출원이자 대기오염이 심각한 화물 차량부터 우선 규제
 - 기존의 유럽 배출가스 기준 유로5 등급은 2026년까지, 유로6 등급은 2027년까지 임시 통행 허용, 2028년부터는 전기 및 하이브리드 차량만 통행 허용
- 2028년 1월 1일부터 현행 탄소저감지역(Low-emission zone)에 해당하는 외곽순환도로 (A10)까지 적용 지역 확대
 - 규제 위반 시 차량 용도와 배출 등급에 따라 과태료 부과
 - 소상공인들의 경제적 부담을 완화하기 위해 유로4 등급 이하 차량 교체에 필요한

¹ 국내 기준 배출가스 3등급과 유사

[그림 1] 탄소제로 도심(초록색)과 탄소저감 지역(붉은색)



[표 1] 암스테르담 차량별 시내 통행량 비중

분류	버스	택시	화물 밴	트럭	이륜차	자가용
시내 통행량(%)	1	12	13	1	2	71

비용 일부를 시 정부 차원에서 지원

- 장기적으로는 차량 운행뿐 아니라 에너지 효율성을 총체적으로 개선하기 위해 도시 내 공업 지역에 위치한 다양한 이해관계자들과 긴밀하게 협력

■ 계획

- ◎ 2030년까지 교통 분야 탄소 완전 무배출(zero-emission transport)을 달성하기 위해 암스테르담 통행량의 71%를 차지하는 자가용도 순차적으로 규제해 나갈 계획
 - 유럽연합은 2035년부터 내연기관 차량 판매를 전면 규제
 - 관련하여 지난 2021년 암스테르담시는 버스 정류장, 지하철역 등 공공장소에 저가 항공, 디젤 차량 등 화석 연료를 사용하는 상품의 광고를 규제
 - 네덜란드 중앙정부가 자동차세를 기존의 보유세에서 운행거리 비례세로 바꾸면 탄소 배출량은 더 줄어든 것으로 기대

- 제한속도를 하향 조정하고 시내 주차허가증 발급을 축소하는 한편, 자동차 도로를 보행 및 자전거 도로로 재편하여 자동차 통행량을 줄이기 위해 도시계획적으로 접근
 - 부족한 전기차 충전소 접근성을 개선하고, 도시 전반의 에너지 효율성 제고
 - 정책 의도대로 자가용이 줄어들 경우, 대중교통 수요가 늘어날 것에 대비해 노선 및 서비스를 확충하고, 공유 모빌리티 대안도 적극적으로 모색

■ 시사점

- ⊙ 공공이 운영하는 대중교통을 시작으로 대기오염에 큰 영향을 끼치는 상업용 차량, 자가용을 순차적으로 규제해 탄소 배출량을 효율적으로 절감
 - 암스테르담시는 2019년 기관 차량을 시작으로 도로 정비, 환경 미화, 쓰레기 수거 등에 쓰이는 공용 차량을 전기차종으로 단계적으로 교체해 왔음
- ⊙ 교통계획을 도시계획과 함께 총체적으로 접근하고 있는 좋은 예가 되고 있음

<https://www.amsterdam.nl/en/traffic-transport/low-emission-zone/>

https://assets.amsterdam.nl/publish/pages/867636/zero-emission_implementation_agenda_2023-2026.pdf

<https://vervoerregio.nl/artikel/20240715-onze-duurzame-ambities-hoe-staat-het-ermee>

<https://nos.nl/artikel/2537005-gemeente-den-haag-verbiedt-fossiele-reclames-in-openbare-ruimte>

<https://kaart.amsterdam.nl/milieuzones-verkeer-amsterdam>

저탄소 도시를 꿈꾸는 시카고의 기후행동계획

미국 시카고시 | 조민서 통신원 epeephany@gmail.com

■ 정책 배경: 전 지구적 기후 위기 대응의 본격화

- ⊙ 시카고시는 미국의 다른 대도시에 비해 선구적으로 기후 위기에 대응해 왔으나, 해당 계획은 더욱 적극적인 기후 위기 대응 방안
 - 시카고는 이미 2008년에 기후행동계획(Climate Action Plan)을 통해 2020년까지 탄소 배출량을 1990년 수준 대비 25% 감축한다는 목표를 수립
 - 업데이트된 ‘기후행동계획’은 탄소의 순 배출량을 2040년까지 1990년 대비 62%, 2050년까지 80% 감축한다는 목표를 세움
- ⊙ 기후변화에 대응하는 국제 협상이 진전되면서 기후 위기 대응 본격화
 - 2015년, 산업혁명 이전 대비 지구 평균 기온의 상승을 1.5도 이내로 제한한다는 ‘파리 협정(Paris Agreement)’이 체결됨
 - 미국은 2016년 도널드 트럼프 대통령 집권 이후 파리협정에서 탈퇴했으나, 2020년 조 바이든 대통령의 정권 교체로 파리 협정 복귀
 - 2019년 유럽연합과 영국, 2020년 한국과 중국, 일본 등에 이어 2021년 미국 정부도 탄소중립 선언
- ⊙ 기후변화에 대한 논의와 정책 지원의 증가는 시카고시가 기후 위기 대응을 본격화할 수 있는 조건
 - 2020년 집권한 바이든 행정부는 인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act, IRA)과 초당적 인프라스트럭처법(Bipartisan Infrastructure Law) 등을 통과시키며 재생 에너지 인프라 증설과 그리드 현대화를 지원
- ⊙ 논의 과정에서 다년간 풀뿌리 사회 조직들과 유색인종 커뮤니티 등 취약 계층의 의견을 적극적으로 수렴

■ 정책 내용: 기후 위기 대응을 위한 감축 의제의 추진

- ⊙ 시카고의 기후행동계획은 빌딩의 에너지 효율 개선, 청정·재생에너지원 확대, 저탄

소 교통수단 선택지의 확대, 폐기물·산업공해 감소, 폭염을 비롯한 기후 위기로 인한 재난에 대한 적응 등 5개 부문으로 구성

- 이 중 ‘적응(adaptation)’을 제외하고, 기후 위기를 심화시키는 온실가스를 줄이는 감축(mitigation)에 해당하는 앞의 네 가지 부문(건축, 에너지, 교통, 공해) 목표가 탄소중립 목표와 직접적으로 연관
- 건축 부문은 2040년까지 탄소중립 건축을 가능케 하는 것이 목표
 - 상업시설, 산업생산시설, 주거시설 등을 냉난방 효율 증대 위해 개선(retrofit)
 - 인근 녹지 비중의 확대를 추구
- 에너지 부문은 도시 전체의 전력을 2035년까지 100% 재생에너지로 전환
 - 노후 석탄화력발전소를 에너지 효율성을 높이는 방향으로 개조
 - 태양광·풍력 등 재생에너지 인프라 증설과 그리드 현대화를 지원
 - 단기 목표로 2025년까지 시 관련 시설의 전력은 100% 재생에너지로 전환
- 교통 부문은 모빌리티 수단의 탈탄소화와 대중교통 확대를 추구
 - 대중교통 확대 및 도보·자전거 친화적 이동 환경 조성
 - 바이오디젤 등 친환경 연료 사용 장려 도모
 - 시 소유 교통수단의 전기화
- 폐기물 부문은 재활용과 재사용 확대
 - 가정과 산업시설에서 포장재와 음식물 쓰레기의 양을 줄이되, 특히 가정의 경우 2040년까지 생활 쓰레기의 90%를 감축
 - 냉장고와 에어컨이 사용하는 온실가스인 수소불화탄소(HFC)를 재활용하는 방법 모색

■ 시사점

- 시카고시와 서울시의 기후 정책은 2050년까지 탄소중립을 달성한다는 목표뿐 아니라 재생에너지 확대, 에너지 효율 개선, 대중교통 활성화 등 수단에 있어서도 많은 유사성을 보임
- 시카고에서 인종적·경제적 차이에 따라 발생하는 환경적 불평등 문제를 해결하기 위해 강조하는 사회적 형평성(social equity)의 원칙은 서울시가 시행하는 기후동행카드에서도 일정하게 구현되고 있으며, 보다 확대될 여지도 있음
 - 기후동행카드(Climature Card)는 기후 위기 대응의 일환이지만, 동시에 대중교통 이용 부담을 경감함으로써 교통 시스템의 공공성에도 기여
 - 기후동행카드는 그런 점에서 또 다른 기후 정책에 해당하는 전기차 보조금 지급과

같이, 개인이 소유하는 모빌리티 수단을 활성화하는 것과는 달리 사회적 형평성의 원칙을 구현하고 있음

- 기후동행카드를 시카고의 기후행동계획처럼 시민의 적극적인 의견 개진을 통해 도입되지는 않았으나 시민의 높은 효능감이 확인됨. 따라서 시카고시가 시도했던 것처럼 적극적인 의견 수렴을 통해 그 취지를 다른 정책으로 확대한다면 서울시에 서 추진하는 상향식 기후 정책의 모델이 될 수 있을 것임
- ◎ 미국의 대도시 중 선구적으로 기후 정책을 입안했던 시카고시가 다년간의 숙의 끝에 기후 정책 목표를 갱신하였듯, 유사한 거버넌스 과정이 서울시정에도 요청됨
- 2021년 ‘2050 서울시 기후행동계획’을 발표한 서울시는 기후 위기가 지속되는 상황에서 거세질 탄소중립 요구에 따라 목표 달성 현황을 모니터링하고 각 부문의 정책을 재조정할 필요가 있음

<https://www.chicago.gov/city/en/sites/climate-action-plan/home.html>

https://www.chicago.gov/content/dam/city/sites/climate-action-plan/documents/BA_Chicago-CAP-Addendum_20230508_Reduced.pdf

<https://www.nrdc.org/bio/valeria-rincon/next-chapter-climate-fight-chicago>

<https://www.wsp.com/en-gl/projects/city-of-chicago-2022-climate-action-plan>

캐나다 원유 생산의 본거지 앨버타주의 탄소중립

캐나다 앨버타주 | 장지훈 통신원 macgyvar@gmail.com

■ 캐나다 원유 생산의 본거지 앨버타주의 탄소 배출량과 탄소중립 기술

- 오일샌드를 통한 원유 생산으로 인한 탄소 배출
 - 캐나다 원유 생산의 대부분을 담당하는 앨버타주는 캐나다에서 탄소를 가장 많이 배출하는 지역으로 지목되면서 연방정부와 환경단체들로부터 탄소 배출 감축에 대한 요구를 강력하게 받아 왔음
 - 앨버타 오일샌드는 전통적 원유 생산과 달리 추출과 정제에 있어 상대적으로 대량의 이산화탄소를 배출함
 - 원유 생산 의존도가 높고 대체 에너지 투자가 쉽지 않아 탄소 포집(carbon capture) 기술은 하나의 대안이 아닌 필수 조건으로 여겨지고 있음
- 앨버타주의 대표 탄소 포집 프로젝트 진행 상황
 - 앨버타주의 탄소 포집을 위한 환경과 기술
 - 앨버타주는 탄소 포집 및 활용과 저장(carbon capture utilization and storage)의 설계, 건설 및 운영에서 세계적인 선두주자라고 자부하고 있음
 - 2050년까지 탄소중립을 달성하기 위해 이산화탄소를 저장할 수 있는 충분한 지질을 가진 캐나다 내 최적의 조건을 가지고 있음
 - 앨버타주는 탄소 나노튜브 사용을 위한 시범 프로젝트의 본거지이기도 함

■ 앨버타주의 주요 탄소 포집 프로젝트

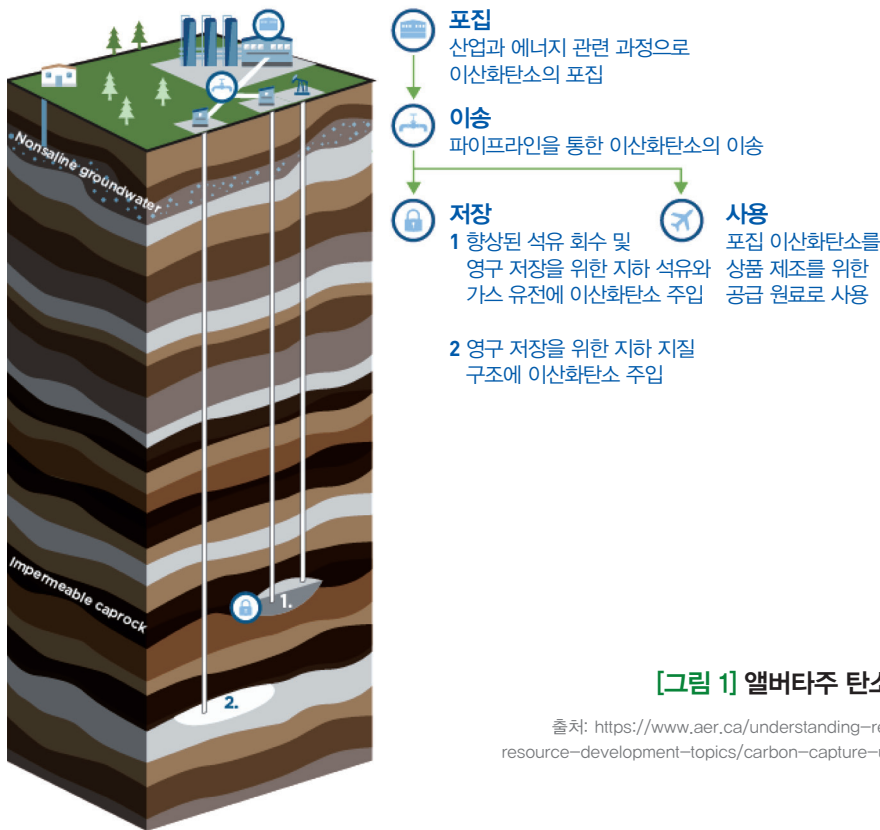
- 퀘스트 프로젝트(Quest Project)
 - 영국의 다국적 석유 자원 기업인 셸의 캐나다 지부에서 진행하는 퀘스트 프로젝트는 매년 약 100만 톤의 이산화탄소를 포집하여 지하에 저장하고 있음
 - 오일샌드 생산자협회인 패스웨이 얼라이언스(Pathways Alliance)는 2024년 현재, 전장 400km에 이르는 165억 캐나다 달러 규모의 탄소 수송 파이프라인 건설 프로젝트의 건설을 추진 중임

- 앨버타주 북동부에 위치한 오일샌드 생산설비에서 발생하는 이산화탄소를 포집해 동부 도시 콜드 레이크(Cold Lake)에 이르는 약 400km 거리의 탄소저장 시설까지 수송하는 역할을 수행함
- 현재 2025년부터 2030년까지 연간 12메가톤의 탄소를 저장할 계획임
- 세계적 에너지 기업인 선코 에너지, 세노버스, 임페리얼과 기반 시설을 위한 캐나다 철도까지 여러 회사가 협력하여 진행
- 연방정부는 탄소 포집 및 저장 프로젝트의 투자에 대해 50%까지 세금혜택을 약속하였으며 앨버타주 정부는 12%의 보조금을 지원할 예정임
- 마이크로 이산화탄소 포집 비누
 - 켈거리 기반의 마이크로 이산화탄소 포집 및 활용 회사인 클린오투(CleanO2)는 세계 최초의 탄소 포집 비누를 생산함
 - 칼빈 엑스(CarbinX™)라는 이산화탄소를 무독성 탄산 칼륨으로 전환하는 장치를 개발함
 - 상업용 건물에서 배출되는 이산화탄소를 전환하여 비누 및 세제를 생산하는 데 성공한 최초의 회사임
 - 클린오투는 2019년 JWN 에너지 우수상과 캐나다 자연박물관의 2019년 자연 영감을 수상함
- 탄소 나노튜브
 - 벤처기업인 카본 콕스(Carbon Corp)는 3.7톤의 CO₂와 7MWh의 전기를 사용하여 1톤의 탄소 나노 튜브를 생산하였음
 - 탄소 나노 튜브는 우수한 열·전기 전도성을 가지고 있으며 배터리 에너지 저장에 엄청난 잠재력을 가지고 있는 것으로 알려짐
 - 다양한 재료의 복합재로 사용되어 강도를 증가시키고 의학, 시멘트, 철강, 알루미늄 및 전자 제품 등에 널리 사용되어 강도 대비 하중을 줄일 수 있는 이점을 가짐

■ 문제점

- 탄소 포집 기술의 비용과 효율 문제
 - 혁신 기술로 정부의 전폭적인 지원을 받았던 탄소 나노 튜브는 높은 비용 때문에 경제적으로 실현 가능하지 않고, 탄소 배출권 수익에 대한 불확실성이 존재한다는 결론에 이르러 24억 달러 규모의 프로젝트를 2024년에 취소함
 - 웨스트 프로젝트는 캐나다 그린피스의 주장에 따르면 2022년 0.971백만 톤의 탄소가 포집되었으나 포집·압축·운송·저장을 위한 에너지가 소모되어 24%가량인

탄소 포집, 활용과 저장 과정



[그림 1] 앨버타주 탄소 포집 과정 도식

출처: <https://www.aer.ca/understanding-resource-development/resource-development-topics/carbon-capture-utilization-and-storage>

0.231백만 톤이 오히려 배출되어 탄소 저장의 효율성에 의문을 제기함

- 총 프로젝트 기간(2015~2022년)을 고려할 때 실질 감축량은 26%에 못 미치는 것으로 추정하고 있음
- 정부의 대체 에너지 개발 투자와 다변화 실패
 - 지난 9년간 탄소 배출을 줄이려는 노력을 펼쳤음에도, 여전히 전국의 총 배출량에서 1위인 38%를 차지, 2위인 온타리오의 20%에 비해 높은 수준을 벗어나지 못하고 있음
 - 정부가 탄소 포집 기술에 역량을 집중하면서 앨버타주의 풍력과 태양력 프로젝트 53%가 취소되었다는 조사 결과도 나타남

<https://cleano2.ca/pages/our-story>

Fact Sheet Public and Environmental Safety, August 2023

<https://www.pembina.org/media-release/electricity-renewable-projects-cancelled-moratorium-represents-same-amount-power>

민관 협력으로 완성하는 휴스턴의 기후행동계획

미국 휴스턴시 | 이경선 통신원 kylee.greenery@gmail.com

■ 배경

- ⊙ 2020년 4월 22일, 지구의 날 50주년을 맞아 실베스터 터너 당시 휴스턴 시장과 휴스턴시 지속가능성 사무소는 휴스턴시 최초의 기후행동계획(Climate Action Plan)을 발표
 - 이 계획은 지역사회 주도 전략으로, 2050년까지 탄소중립 달성을 목표로 함
 - 과거에는 휴스턴의 여름에 약 32.2°C를 넘는 날이 평균 10일 정도였지만, 점차 횟수가 증가
- ⊙ 주요 목표
 - 2030년까지 온실가스 배출량 2014년 대비 40% 감축
 - 2050년까지 탄소중립 달성
- ⊙ 휴스턴시의 온실가스 배출원 현황에 따라 전략 수립
 - 상업·주거용 건물 49%, 교통 47%, 폐기물 관리 및 기타 4%

■ 주요 내용

- ⊙ 교통 부문
 - 전기차 전환
 - 2030년까지 시 소유 비응급차량 100%를 전기차로 전환 목표
 - 휴스턴시의 시내버스 업체인 메트로(METRO)에 2,200만 달러 투자로 20대 전기버스 도입 예정
 - 민간 전기차 충전 인프라 확대 지원
 - 대중교통 확대
 - 대중교통 접근성 향상을 위한 노선을 확대하고, 보행과 자전거를 위한 도로 네트워크를 확충
 - 대중교통 이용 촉진을 위한 인센티브 제도 도입

◎ 에너지 전환

■ 재생에너지 확대

- 시 소유 건물 90% 이상 재생에너지 사용 중
- 2024년 7월부터 건물 100% 재생에너지 전환 예정 발표
- 2050년까지 연간 500만 MWh 태양광 발전 목표

◎ 건물 최적화

■ 에너지 효율 개선

- 2004년부터 시 소유 신축 건물의 LEED 인증 의무화
- 시는 현재 37개의 LEED 인증 건물 보유
- 기존 시 소유 건물에 대해서는 2007년부터 2020년까지 단계적으로 7,000만 달러를 투자하여 에너지 효율 개선 사업 집중

■ 페이스 휴스턴(PACE Houston) 프로그램 운영

- 상업용 및 다세대 주택의 에너지 효율을 개선하기 위해 금융 지원
- 장기 저금리 대출을 제공하여 초기 비용 부담을 완화
- 에너지 효율, 재생에너지, 물 절약 프로젝트 지원
- 건물 소유주의 자발적 참여 유도

◎ 폐기물 관리

■ 폐기물 감축

- 2040년까지 주거 폐기물 50% 감축을 목표로 재활용률 향상 프로그램 운영
- 폐기물 수거 차량 19대를 저공해 차량으로 전환
- 유기성 폐기물을 에너지화하는 사업 추진

■ 시설 현대화

- 폐기물 처리시설 효율화
- 매립지 메탄가스 포집 및 활용
- 재활용 선별시설 자동화 추진

◎ 탄소 상쇄 전략

■ 나무 식재 프로그램

- 2030년까지 460만 그루의 토착 나무 식재 목표
- 도시 열섬 효과 감소 및 탄소 흡수원 확대를 위한 전략적 식재
- 자연의 탄소 포집 및 저장 능력 향상이 목적
- 지역사회와 협력하여 식재 프로그램 운영

■ 탄소 포집 기술 개발

- 탄소 포집, 활용 및 저장(CCUS) 기술 개발 추진
- 에너지 혁신 기업 및 육성 목표
- ⊙ 민간 협력 프로그램
 - 협력 기관(BP)과 전략적 파트너십
 - 협력 기관으로부터 200만 달러 보조금을 확보하여 기후행동계획 이행을 위한 자금으로 활용할 뿐 아니라 지역사회 참여 프로그램 운영 지원
 - 기타 주요 협력 기관
 - HARC: 기술적 전문성 제공
 - CenerPoint Energy: 계획 개발 자금 지원
 - Shell: 허리케인 복구 및 회복력 계획 지원
 - C40: 온실가스 인벤토리 개발 지원

■ 시사점과 정책적 함의

- ⊙ 기업 도시의 특성을 이용하여 민관 협력을 통한 추진
 - 석유·가스 기업들의 전문성과 자원을 활용한 기존 에너지 기업과의 전략적 협력
 - 민관 협력을 통한 자원 조달의 다각화
 - 기술 전문성 확보를 위한 파트너십
 - 장기적 파트너십 구축을 통한 지속가능한 협력 체계 구축

<http://greenhoustontx.gov/climateactionplan/>

뉴욕주, 고속도로 인근 학교 신설 제한

미국 뉴욕주 | 이경선 통신원 kylee.greenery@gmail.com

뉴욕주는 학생들 건강을 위해 고속도로 약 152미터 이내에 신규 학교 건설을 제한하는 법안 「고속도로 인접 학교 규제 법안(Schools Impacted by Gross Highways (HIGH) Act)」을 통과. 다만 다른 부지가 없거나 적절한 공기질 관리 장치 설치 시에는 예외. 이 법안으로 새 학교 건설 시 적절한 대기질 관리 장치 설치 의무화를 기대할 수 있으며, 도시 개발 시 교육시설 입지에 대한 환경적 고려사항을 강화할 수 있음

■ 「고속도로 인접 학교 규제 법안」 주요 내용

- 핵심 제한사항: 뉴욕주에서 관리하는 고속도로로부터 약 152미터(500 피트) 이내 신규 학교 건설 제한, 기존 학교 부지에 신축하거나 증축하는 경우 제외
- 예외 허용 조건: 공간 제약으로 다른 적절한 부지가 없는 경우, 학교 건물 계획에 적절한 공기질 관리를 위한 통제 장치가 포함된 경우, 다른 잠재적 부지가 건강과 안전에 동등하거나 더 큰 위험을 초래할 수 있다고 학군이 입증한 경우
- 뉴욕시의 특별 규정
 - 뉴욕시는 다른 뉴욕주 지역과 다른 특수한 상황으로 인한 특별 규정 수립: 높은 구밀도와 많은 고속도로가 도시를 관통하는 공간적 제약, 대규모의 학생인구 및 지역별로 불균형한 학교 수용능력으로 인한 특성, 주거/상업/교육 시설이 복합된 건물이 많으며, 독자적 환경규제 보유
 - 뉴욕시는 이하의 경우 예외 인정: 뉴욕시 학교건설청장이 다른 적절한 부지가 없다고 판단하는 경우, 학군 해당 지역의 예상 등록률이 수용 능력의 70% 이상인 경우, 주거나 상업 목적으로 사용되는 부지의 일부가 학교에 위치하는 경우, 뉴욕시 환경보호국 규정에 따른 적절한 공기질 관리 장치가 계획에 포함된 경우
- 시행 시기 및 경과 조치
 - 본 법안은 2025년 7월 1일부터 발효, 준비 기간을 거쳐 5년 후부터 시행 예정
 - 이미 입찰 공고나 제안 요청서가 발행된 프로젝트, 교육위원회가 승인한 부지 매입, 교육부의 건축허가를 받은 경우는 법 적용 제외

현장에서 성과 낸 인명구조 드론과 무인배, 순찰무인기

중국 충칭시 | 모종혁 통신원 jhmo71@naver.com

충칭시는 2024년 하반기 인명구조 드론과 무인배, 순찰무인기 등을 현장에 배치하여 1,116건의 수상 사고에 대처해서 920명을 성공적으로 구출했음. 충칭시는 창장강(長江)¹과 자령강(嘉陵江)이 도심을 가로지르고 있어 중국에서 유일하게 도심 유람선과 내륙 크루즈를 모두 운영, 무인 인명 구조장비의 현장화를 선도

■ 인공지능으로 강에서 운행하는 최첨단 인명 구조장비

- 올해 1월 충칭시 공안국 수상경찰총대는 2024년 하반기에 현장으로 배치되어 운용 중인 최첨단 인명 구조장비를 선보임. 인공지능(AI)으로 강에서 운행하는 인명구조 드론과 무인배, AI로 강 상공을 순찰하는 무인기 등
 - 인명구조 드론은 한국과 전 세계적으로 개발되고 있는 구조장비로, AI로 운행하여 물에 빠진 사람을 물 위나 수면 위 2~3m 성공에 뜨게 해서 최대 1,000m까지 이동할 수 있도록 하는 구명부표
 - 인명구조 무인배는 교량과 비슷한 모양에 길이 5m, 폭 2.5m로, 최대 적재 중량은 1톤. 최고 주행 속도는 시속 10km이고, 최장 5km를 이동할 수 있음. 내부에 카메라, 적외선 레이더, 위성항법시스템², 초정밀 측위기술(RTK) 등이 달려 있고 AI로 운행
 - 순찰무인기는 장시간 떠 있을 수 있고 카메라, 위성항법시스템, RTK 등을 탑재하여 교량에서 투신하는 사람이 있는지 확인하고, 강에서 발생하는 각종 사고와 사건을 예방하는 데에 중점을 두었음. 순찰무인기는 250m 밖에 있는 자동차의 번호판을 명확히 촬영할 수 있을 정도로 정밀성을 자랑함
 - 수상경찰총대는 이와 같은 수육공의 일체화된 최첨단 인명 구조장비를 배치하여 1,116건의 수상 사고와 사건에 대처해서 920명을 성공적으로 구출했음

¹ 창장강의 전체 길이는 6,363km에 달하는 데, 충칭시는 창장강 상류에 위치한 최대 도시임

² 여기서 운용하는 위성항법시스템은 미국의 GPS가 아닌 중국이 자체적으로 구축한 베이더우(北斗, Beidou Navigation Satellite System)로, 중국은 2020년 7월부터 서비스를 시작하였고 베이더우의 운용을 위해서 58개의 위성을 쏘아 올렸음

저소득층 은퇴자를 위한 복지 주택

말레이시아 | 홍성아 통신원 tjddk4277@gmail.com

말레이시아는 저소득층 은퇴자를 위해 복지 주택단지를 조성. 정부 차원에서 노후 빈곤을 해소하고자 최저임금 인상과 연금법을 개정하고 기부금을 기반으로 은퇴자 복지 주택 건설

■ 세부 내용

① 중앙정부 차원의 저소득층 은퇴자를 위한 복지 주택 건설

- 말레이시아 은퇴기금(KWAP)¹ 및 도시개발당국(UDA)과 협업해 저소득층 은퇴자를 위한 복지 주택 건설

— 2025년 말레이시아 정부 예산안 중 3억 링깃(약 989억 원)을 할당해 저소득층 은퇴자를 위한 복지 주택단지 조성 계획

— 도시개발당국은 2억 링깃(약 659억 원)을 지원하고 주택건설토지 확보

② 지방정부 차원의 저소득층 은퇴자를 위한 복지 주택 건설

- 마디나 마와다 와카프 도시(MMWC)²

— 파항주의 말레이시아 최초 및 최대 와카프 도시 모델로 세계적 실버단지로 파항주 와카프 토지에 1천 에이커(약 122만 평) 규모 단지 건설

— 종교에 상관없이 무주택 노인 또는 저소득층 노인을 수용하는 도시 모델

- 파항주 재단(YP)과 파항주 이슬람의회(MUIP)가 주도, 단지 조성 이후 도시관리 전담기구를 설립할 계획

- 1단계(2019~2023년): 마디나 마와다 복합단지, 은퇴자 주택단지, 평생교육원 등 노인교육 기관, 병원이나 재활 시설과 공원 등 건설 목표, 노숙자 돌봄시설, 빈곤층 보호소 등 건설 및 상업지구 조성

- 2단계(2024~2028년): 노숙자 쉼터, 기업 시설, 상업지구, 하이퍼마켓 및 호텔 건설

¹ 말레이시아 은퇴기금은 2007년 3월 1일 은퇴기금법(Retirement Fund Act 2007)에 근거해 설립된 기관으로 근로자 공제기금, 국군기금위원회(Lembaga Tabung Angkatan Tentera, LTAT)와 더불어 말레이시아 연금체계 3대 중추 기관 중 하나

² 반다르 와카프 마디나 마와다(Bandar Waqf Madinah Mawaddah) 혹은 노인 마을(Senior Citizen Village)이라고도 불림

인본주의 가치 되새기는 ‘포용 도시’ 프로젝트

이탈리아 피렌체시 | 김예름 통신원 yereumkim@gmail.com

피렌체시는 누구나 평등하고 행복하게 사는 도시를 만들기 위해 ‘포용 도시’ 프로젝트를 런칭. 사회화와 구직이 어려운 장애인들이 자율성과 활력을 되찾아 고용 시장에 진입하도록 다양한 직업 교육 제공

■ 사회적 약자 중 장애인의 사회 활동과 소속감을 위한 시의 노력

- 아름다운 이야기 프로젝트(Bella Storia): 사회화 및 직업 교육으로 취업에 필요한 기술 습득
 - 모형 조립 워크숍: 18~29세 자폐 스펙트럼 장애인 10명 대상으로, 제조 산업의 기모적인 조립 생산 라인의 취업을 목표로 간단한 도구와 기계 장치를 연습해 보는 워크숍
 - 아름다운 이야기 팟캐스트 워크숍: 16~29세 자폐 스펙트럼 장애인 10명 대상으로, 프로듀서·음향 전문가와 함께 팟캐스트 창작의 전 과정을 배우는 워크숍. 사는 동네와 사람들 관련 이야기를 5분 분량의 팟캐스트로 제작하여 피렌체시의 소셜 미디어 채널에 업로드
- 디 네트워크(D.net) 프로젝트: 피렌체시가 운영·관리하는 장애인들의 네트워크로 사회화, 자율성 회복, 지속적 관리를 목표로 직업 기술 훈련과 일상 생활 필수 기술을 배우는 워크숍 진행. 여기서 디(D)는 이탈리아어로 장애인(Persone con Disabilita)의 D.
 - 가죽공예 및 재단·재봉 워크숍: 22~55세 장애인 6명 대상으로, 피렌체시에서 직업 안정성이 높은 재단·재봉직업에 필요한 기초부터 전문기술까지 습득할 기회 제공
 - 자율성과 자기 가능성 표현하는 라이프 스킬 워크숍: 16~30세 인지장애인 5명 대상으로, 자신에 대한 스토리텔링과 다른 사람과 소통하는 인터넷 플랫폼 활용 교육 진행. 자기 삶에 관한 짧은 다큐멘터리 만들어 세상에 표현할 수 있는 기술 습득하도록 도움
- 생명의 소리(Linfia Sonora) 프로젝트: 사회 교류와 외부 활동에 어려움이 있는 장애인에게 정서적 활력을 주고 구직 활동과 직업 훈련에 참여하도록 동기를 부여하는 예비 직업 교육
 - 원예 및 정원 가꾸기 워크숍(Seminlab): 실직 중인 17~40세 장애인 14명 대상으로, 원예로 유명한 지역인 임프루네타(Impruneta)와 협업하여 식물 재배 기술 습득 기회 제공
 - 타악기 합주 워크숍(Percustramaba): 16~65세 중증장애인 25명 대상으로, 전문가의 도움으로 타악기를 배우며 자신을 표현하고 합주 경험으로 소통과 협동을 배우는 기회



북아메리카

미국

매디슨·시카고	조민서
샌프란시스코	송태수
시카고	강기향
포틀랜드	김규리
	김현철
휴스턴	이경선

캐나다

에드먼턴	장지훈
------	-----



아프리카

케냐

나이로비	한울
------	----



오세아니아

오스트레일리아

시드니	황현정
-----	-----



아시아

말레이시아

쿠알라룸푸르	홍성아
--------	-----

싱가포르

싱가포르	이지은
------	-----

인도

뉴델리	박원빈
-----	-----

일본

도야마	서유환
도쿄	김영준

중국

베이징	정민욱
충칭	모종혁



유럽

네덜란드

암스테르담	장한빛
-------	-----

독일

베를린	홍남명
슈투트가르트	정윤주
프랑크푸르트	이은희

스페인

바르셀로나	진광선
-------	-----

이탈리아

피렌체	김예름
-----	-----

프랑스

파리	김나래
	정연주

세계도시정책동향

586호

발행인 오균

발행처 서울연구원

06756 서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

02-2149-1234

ISSN 2586-5102

발행일 2025년 3월 20일

디자인 박진범

인쇄·제본 경성문화사

세계도시정책동향은 서울시 정책 개발과 도시 관련 연구에 참고할 가치가 있는

세계 주요 도시의 정책 사례와 동향을 소개하는 정기간행물입니다.

도시 정책 전문가와 세계 각지에서 활동 중인 해외통신원들이 시의성 있는 사례와

정확한 현지 정보를 전해 드립니다.

세계도시정책동향에 관한 문의나 건의사항이 있으신 분은 담당(song@si.re.kr)에게 연락 바랍니다.

* 세계도시정책동향은 세계도시동향의 발간 취지를 이어받으면서도

새롭고 한층 심도 있게 개편한 서울연구원 정기간행물의 새 이름입니다.