제로에너지타운 정책 동향과 ESCO의 역할

본고에서는 각국의 제로에너지타운 정책을 비교하고, 제로에너지타운 조성에서 ESCO의 역할과 방향을 모색한다. 특히 주요 제로에너지 타운 중 ESCO의 역할이 컸던 사례에 대해 집중적으로 분석하고 제로에너지타운 조성에서 ESCO가 기여할 수 있는 분야를 조명한다. 이를 통해 향후 국내의 제로에너지 타운 및 ESCO 정책을 설정하기 위한 참고자료와 시사점을 제시한다. 글 **김민경 서울시정개발연구원 부연구위원**

1. 서론

탄소 배출과 에너지 문제가 도시에서 중요한 문제로 떠오르면서 건축을 비롯한 도시 개발과 재생 사업에서도 환경 부문의 주요 쟁점이 구체화되고 있다. 세계적인 추세로 보면 기존에는 친환경이라는 개념이 주를 이루었으나, 갈수록 에너지소비와 탄소배출의 저감이 중요한 문제로 자리 잡고 있다.

건물의 화석에너지는 탄소배출과 에너지 소비에서 막대한 부분을 차지한다. 서울시의 경우 전체 에너지 사용량 중 56%가 건물의 에너지 소비이다. 따라서 건물에너지 소비는 탄소배출 저감 문제의 핵심이라고 볼 수 있다. 건물의 화석에너지 소비를 줄이는 방법은 건물 자체의 에너지성능 향상을 통한 에너지 절약과 신재생에너지 생산이며, 이 두 가지 요소를 극대화한 것이 제로에너지 건물이다. 현재 세계적으로 다수의 제로에너지 건물이 있으며, 국내에서도 정부의 제로에너지 솔라 하우스 같은 시범사업, 민간 건설사의 시범주택이 선보이고 있다.

이러한 시범 주택들은 제로에너지 요소기술의 발전에 중요한 역할을 하지만 아직까지는 각각의 건물에서 제로에너지 상태를 이루기 위한 비용이 막대하다. 이러한 문제를 해결하기 위한 방안 중 하나로 제로에너지타운이 떠오르고 있다. 제로에너지타운은 개별 주택 건설보다 훨씬 효율적인 보급방안으로, 선진국에서는 시범단지 차원을 넘어 대규모 단지조성에 실제로 적용되는 단계이다.

본 연구는 제로에너지의 개념을 검토한 후 국내와 외국의 제로에너지타운 정책을 비교한다. 국내에서는 제로에너지타운 조성을 위한 체계적인 움직임이 없는 실정이기 때문에 본 연구의 내용은 차후의 정책방향 설정에 도움이 될 것이다.

일반적인 제로에너지 건물 개념과는 달리 제로에너지타운에서는 ESCO가 중요하다. ESCO는 개별 건물이 아닌 일정단위 이상의 사용자에게 에너지를 공급하고 에너지 효율을 높인다는 측면에서 바라볼 필요가 있으며, 제로에너지타운의 보급과 함께 향후 ESCO의 역할은 더욱 커질 것이다. 이러한 의미에서 ESCO가 중요한 역할을 한 사례를 상세히 소개한다.

2. 제로에너지타운의 개념

제로에너지빌딩은 건물 에너지 효율 개선을 통해 절감한 소비량과 생산량이 균형을 이루는 건물이다. 이상적인 제로에너지빌딩은 화석에너지원의 공급이 전혀 없이 신·재생에너지로만 에너지 수요를 충당해야겠지만, 에너지 소비가 많은 시간이나 계절에는 화석연료를 이용한 에너지원을 공급받고 차후 신 재생에너지를 에너지 망에 되돌려주는 방식이 보편적이다. 이처럼 건물의 순 에너지 생산량과 소비량이 동일한 경우를 Net 제로에너지라고 칭하며, 이것이 일반적인 제로에너지 개념이다.

일부에서는 건물의 시공단계에 이용되는 에너지 등도 건물의 에너지 소비에 포함시키지만, 이는 측정과 실현이 어렵기 때문에 주요하게 다루지는 않는다. 제로에너지를 이루기 위해서는 건물 자체의 에너지 생산도 필요하지만 건물에너지 소비를 획기적으로 줄이는 것이 중요하다. 따라서 제로에너지 논의에서는 신 재생에너지뿐만 아니라 건물에너지 성능이 핵심적이다. 제로에너지 개념을 확장하여, 건물의 에너지 생산이 소비를 초과하는 경우를 가리켜 Plus Energy(플러스에너지)라는 용어를 사용하기도 한다.

제로에너지라는 용어는 제로카본과 혼용해서 많이 사용하기도 한다. 이는 제로에너지나 제로카본 모두 건물에서의 화석에너지를 사용하지 않거나 획기적으로 줄이기 위한 공통의 방법을 사용하기 때문이다. 제로카본은 건물을 짓는 과정도 고려한다는 점 정도가 다를 뿐이다. 그러나 제로에너지와 제로카본은 기준 단위가 근본적으로 다를 뿐 아니라 개념 적용의 용이성도 차이가 난다. 최종에너지를 기준으로 할 경우 제로에너지는 측정과 검증이 용이하다는 장점을 지니고 있다.

제로에너지타운은 에너지 중립의 단위를 개별 건물에서 단지 차원으로 확대한 것으로, 제로에너지건물 보급 목표 달성을 위해 취할 수 있는 가장 합리적인 방법이다. 그러나 제로에너지타운은 제로에너지하우스의 집합이 아니다. 즉, 동일한 타운을 조성했다고 가정할 때 모든 건물을 제로에너지로 만들지 않아도 제로에너지타운을 조성할 수 있다. 자체 생산 에너지(on-site energy) 생산 방식이 개별 주택에 비해 다양하기 때문이다.

영국 부총리실(Office of Deputy Prime Minister, 2005)에서는 저탄소 또는 탄소제로를 위한 에너지원과 요소기술로 〈표 1〉

에 나온 사항들을 제시한다. 표의 내용 중 개별 가구 혹은 공동주택 건물 한 동에 손쉽게 적용할 수 있는 것은 태양 에너지와 지열, 수소 연료전지 정도이다. 수력, 풍력, 열병합(CHP) 등은 생산시설 규모와 에너지 생산 규모가 크기 때문에 개별 세대에는 적용하기 어렵다. 즉, 개별 제로에너지 건물보다는 제로에너지 타운을 보급할 경우 경제적·정책적으로 선택의 폭이 넓어지며 건물의 제로에너지화를 효율적으로 이룰 수 있다.

〈표1〉 제로에너지타운 조성을 위한 에너지원과 세부기술

에너지원	기술
태양에너지	태양열 온수
	태양광 패널
수력	소규모 수력
풍력	풍력 터빈
바이오매스	싱글 룸 히터/스토브
	보일러
	바이오매스를 이용한 가열방식
	CHP
폐열(발전소 등)	지역난방 장치를 통해 전달
지열	수자원을 포함한 흙 자원 열펌프(GSHPs)
	지열
천연가스	CHP
하수가스 및 기타 바이오가스	CHP
수소	재생에너지 이용 수소연료전지

3. 해외의 제로에너지타운 정책

1) ESCO 사업을 중심으로 제로에너지타운 조성
–영국 Barking Town Centre

바킹(Barking) 재개발은 런던 동부 재개발 사업인 템즈 게이트웨이 재생(London Thames Gateway Regeneration) 사업의 일부이다. 2004년에 시작한 이 사업은 영국 최대의 재개발 사업으로, 주택 16만호와 일자리 22만 개 창출을 목표로 한다. 그 중 초기 10년 동안 주택 총 7만호와 일자리 7만 개가 계획되어 있으며, 주택 부문에서는 저가 주택 공급에 주력한다.

바킹(Barking)은 오래된 공업 및 주거지역으로, 주택의 대부분이 공공임대 주택이다. 훌륭한 대중교통망에도 불구하고 런던에서 주택 가격이 가장 낮을 만큼 주거 선호도가 떨어졌으며, 현재 바킹 중심가(Barking Town Centre)와 인접 주거지인 바킹 강변(Barking Riverside)의 대규모 재개발 사업이 진행 중이다.

런던의 에너지 부문 사업은 에너지 전문 별도 기관인 런던 에너지 파트너십(London Energy Partnership)이 주도하며, 바킹 재개발 사업에서도 지자체와 긴밀한 협력관계를 유지한다. 이러한 예는 에너지 관련 사업 전체를 진행하고 조율하는 역할의 전문 조직을 구성하는 것이 향후 에너지와 기후변화 문제에 대응하는 데 효과적인 방법이라는 것을 보여준다.

런던 에너지 파트너십의 중요한 역할 중 또 한 가지는 ESCO 설립 지원이다. 자치단체에서 새로운 형태의 에너지 공급을 위해 ESCO를 설립할 때 자문단을 조성하거나 조사를 지원한다. 런

던 에너지 파트너십의 계획과 프로세스는 바킹 계획에 꾸준히 반영되어 시행되고 있다. 이에 따라 패시브디자인과 탄소 저감 계획, 신·재생에너지 10% 이용 등이 의무화되었으며, CHP 사업도 진행 중이다.

바킹의 제로에너지타운 사업은 2004년에 이 지역이 재개발과 함께 런던 시의 에너지 지역(Energy Action Area) 네 곳 중 한 곳으로 지정되면서 시작하였다. 에너지 지역은 일종의 에너지 혁신 시범사업지구로, 에너지 소비저감, 신·재생에너지 생산, 집단에너지 보급을 주요 내용으로 하며 런던의 에너지사용과 탄소배출 목표를 이루기 위한 한 수단이다.

에너지 지역(Energy Action Area) 조성을 위한 로드맵은 런던 에너지 파트너십에서 작성하였으며, 로드맵은 주요 부문에 관한 행동(Action)과 각 행동에 수반하는 과업(Task)으로 구성된다. 바킹 재개발의 에너지 부문 핵심 사업은 CHP를 통한 대규모 지역난방 공급이며, 이를 위해 정부와 민간 합작 ESCO 설립과 운영을 핵심사업으로 설정하였다. 정부·민간 합작 ESCO는 CHP 사업, 특히 신·재생에너지를 이용한 CHP 사업에 중점을 두고 있으며, 또한 기존 에너지 공급 업체와 협력하여 에너지 생산, 공급, 시설 운영을 직접 담당할 계획이다.

공공 주도 ESCO 사업은 바킹 단지의 단일 노력보다는 런던시 전체가 집중하고 있는 부분으로, CHP 보급과 연계하여 각 지자체가 각기 다른 방식의 ESCO 사업 추진을 진행 중이다. 공공과 민간의 참여 정도에 따라 ESCO 사업의 유형을 다섯 가지로 나눌 수 있다.

- 공공 완전 주도(설계, 건설, 운영)
- 공공 주도, 민간의 시설 설계와 건설
- 공공 주도, 민간의 운영(에너지 절약 성과 계약 없음)
- 공공 혹은 민간 주도. 에너지 절약 성과에 따른 계약 포함
- 공공의 지원 없이 순수 민간 주도

바킹에서는 집단에너지의 효율적인 보급, 시 개발계획과의 조화, 에너지 공급가격 절감 등을 위하여 공공주도 ESCO 사업을 추진 중이다. 이 방식은 위의 유형 중 3번에 해당하며, 시에서 출자하는 형태로 진행된다.

바킹의 사례는 런던이 종합 정책 하에 사업을 추진했다는 점에서 제로에너지타운 정책의 좋은 표본이다. 고밀도 대단지의 점진적 재개발 사업이면서 저가 주택의 비율이 높고 집단 에너지를 적극적으로 활용했다는 점도 중요하다. 하지만 바킹을 비롯한 런던 사례에서 가장 눈여겨 볼 것은 에너지 및 환경전문 공공조직인 London Energy Partnership의 활동과 공공 주도의 ESCO 사업이다. 특히 제로에너지 타운 지역을 위한 별도의 소규모 ESCO 설립에 주목할만하다.

국내에서도 집단 에너지 사업이나 소규모 집단에너지 공급 시스템(CES, Community Energy System)사업 등이 이와 유사하지만, 공공과 민간의 협력 수준이 낮고 보급률도 낮다. CES는 최근 들어 뉴타운 계획을 중심으로 도입되고 있으나, 뉴타운 외의 지역에 확대하는 방안을 모색해야 한다. 특히 에너지 요금 절감이 중요한 저소득층 가구 밀집 지역에 집단에너지 도입을 비롯한 에너지 소비저감 대책을 마련해야 하며, 바킹 재개발은 이런 면에서 좋은 예이다.

2) 제로에너지타운 정책의 일반 경향

세계 제로에너지타운의 일반 경향은 네 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 정부 지원의 체계화이다. 전체적인 흐름을 볼 때, 90년대 중후반까지의 제로에너지타운은 정부의 실험적 성격이 강했다. 건물 단열이나 신재생에너지 등의 기술적 실험뿐만 아니라 제로에너지타운 정책의 장기 시행 가능 여부를 소규모 시범단지를 통해 타진하는 정책적 실험도 의미한다. 이러한 초기 실험을 통해 정책적인 지원 수준과 주요 지원 분야에 대한 조율이 이루어졌으며, 이러한 초기 실험이 구체적인 제로에너지 혹은 저탄소 도시 조성 계획으로 이어지고 있다.

둘째, 저소득층 및 저가 주택 중심의 제로에너지타운 정책이다. 신규·재개발·리모델링 등의 유형과 관계 없이 다수의 제로에너지타운은 저소득층을 위해 저가형 임대주택의 비중이 높다. 에너지소비는 환경 문제뿐 아니라 복지 측면에서도 중요하기 때문에, 정부 입장에서는 저소득층을 위한 주택의 제로에너지화를 통해 공공 재정 자원을 효율적으로 사용할 수 있다. 특히 영국에서는 주택수요 증가에 맞추어 뉴타운을 건설하면서 이러한 뉴타운들을 제로에너지화하고, 여기에 더해 저가 주택의 비중을 일정 수준 이상으로 정하는 등의 노력을 국가 차원에서 진행 중이다.

셋째, 공공·민간 협력이다. 제로에너지타운 조성에서는 정부뿐 아니라 민간의 역할과 기여도도 크다. 특히 에너지와 환경에 대한 고려가 적은 기존 정부 계획을 주민 단체 주도로 변경하고 친환경·에너지 계획요소를 도입한 사례가 조사되었다. 독일의 프라이부르그의 보봉 제로에너지 타운이나 미국 뉴욕 브롱스의 Melrose Commons가 그 예이다. 경우에 따라서는 민간 업체가 자발적으로 건물에너지 성능을 높이고 신재생에너지 생산을 하기 위한 혁신 요소를 도입하기도 한다. 이러한 민간의 노력에 부응하여 정부에서 적극적인 지원이 이루어지면서 공공과 민간 협력을 통한 성공 사례를 만들어가고 있다.

넷째, 집단에너지 공급과 ESCO의 활용이다. 제로에너지타운과 제로에너지 건물이 차별화되는 지점은 집단에너지이다. 성공적인 제로에너지타운의 대부분은 집단에너지를 도입하고 있으며, 여기에 전문적인 ESCO 기업이 주도적인 역할을 한다. 이 때 위에서 소개한 공공·민간 협력의 경향도 뚜렷하게 나타나는데, 각국 정부에서는 이를 위해 ESCO를 지원하거나 민간 ESCO와 공동으로 제로에너지타운 사업을 진행한다. 제로에너지타운의 확산과 함께 이러한 경향은 더욱 강해질 것으로 예측되는 바, 제로에너지타운 정책에서 ESCO의 비중은 계속 늘어날 것이다. 제로에너지타운 정책의 체계화 수준이 높은 영국이나 집단에너지 보급이 활발한 스웨덴에서 ESCO에 대한 관심이 높으며 보고서 등에서 ESCO를 비중 있게 다루는 현상이 이를 뒷받침한다.

4. 국내의 제로에너지타운 정책

국내 정책을 해외의 정책과 직접 비교하기는 어려움이 있지만, 국내에서도 뉴타운 등의 개발과 함께 제로에너지 계획이 발표되고 있다. 대표적으로 서울의 마곡지구 계획은 서울시 친환경 계획 2030에 발맞춘 대규모 저탄소도시개발 계획으로, 연료전지를 주로 이용하여 에너지 자립도를 60%까지 높일 예정이다. 집단에너지의 중요성에 대한 인식 제고로 집단에너지 사업도 확장 추세에 있으며, 이에 따라 ESCO 분야도 성장할 것으로 예상된다. 또한 지식경제부는 지난해 10월 ESCO 사업 시장의 규모를 현재 2000억원에서 2015년 까지 1조원으로 5배 늘린다는 목표를 강조하였고, 서울지역 공공임대아파트의 난방 및 조명시설의 고효율화 사업을 진행 중이다.

이처럼 국내에서도 제로에너지타운을 위한 다양한 정책이 시행되고 있다. 그러나 국내 정책은 외국에 비해 건물에너지 정책 전반과 연계된 장기적 체계가 부족하고, 상황에 따라 개별 정책 사업이 제시되는 형태이다.

제로에너지타운 측면에서는 다양한 정책사업을 집중하여 우수한 시범사례를 만들 필요가 있다. 집단에너지 사업과 그린홈, BRP, ESCO 지원 등이 연계된 제로에너지타운이 조성된다면 이러한 경험이 쉽게 확산되어 제로에너지타운 보급을 앞당길 것이다.

5. 향후의 과제

본고에서는 제로에너지타운 정책 동향과 ESCO가 제로에너지타운 보급 확산에 기여할 수 있는 사례를 소개하였다. 그 과정에서 공공·민간 협력을 통한 ESCO 사업의 중요성을 피력했으나, 이를 국내 상황에 그대로 적용하는 데는 어려움이 있다. 현재 국내의 실정 속에서 ESCO 사업을 다각화하기 위한 제도적·경제적 기반에 대한 고민이 필요할 것이다. 또한 ESCO 시장의 ESCO 기업에 대한 단순 재정 지원 외의 다양한 협력 모델을 구축하기 위한 노력도 중요하다.