

신기후체제(Paris Agreement)를 대응하는 유럽연합의 에너지효율 개선

– focusing on Smart Built Environment & Smart Legislation for Smart Building Stock in EU –

KICEM



김재문 삼우CM 핵심기술팀 차장
 이정혁 삼우CM 핵심기술팀 대리
 이두환 삼우CM 핵심기술팀 대리
 박철모 삼우CM 핵심기술팀 이사

I. 신기후체제 비준(Paris Agreement Ratification)

2016년 10월 5일 UNFCCC¹⁾에서는 신기후체제 비준(Paris Agreement Ratification) 조건(55-55²⁾)이 만족하면서, 2016년 11월 4일 신기후체제는 발효가 되었다.³⁾ 우리나라는 11월 3일 파리협정 비준동의안이 국회를 통과하였고 도쿄의정서(Tokyo Protocol) 2차기간이 만료되는 2020년 이후, 2030년까지 37%의 온실가스 감축의무를 가지게 된다.⁴⁾

2016년 한해는 국내 뿐 아니라, 해외 대부분의 국가가 신기후체제에 대한 산업영향 및 분야별 대응방안을 고민하고 계획하는 한해라고 말할 수 있을 것이다. 또한, “제4차 산업혁명”이라는 단어가 신기후체제와 맞물려 주요 키워드로 떠오르면서 앞으로 몇 년간 우리에게 주어질 가장 큰 핵심 현안이자 이슈라고 할 수 있다. 이 두 단어가 동시에 거론되는 이유는 신기후체제를 대응하는 사회가 제4차 산업혁명의 시대(사회)라고 필자는 생각하며, 신기후체제를 대응하는 여러 첨단기술이 제4차 산업혁명의 근간이 되는 기술과 많은 부분이 중첩이 되기 때문이다.

우리나라는 이러한 새로운 시대를 효과적으로 준비하기 위해 정부 각 부처 및 민간산업에서는 이를 대응하는 다양한 해결

1) UNFCCC : United Nations Framework Convention on Climate Change
 2) This Agreement shall enter into force on the thirtieth day after the date on which at least 55 Parties to the Convention accounting in total for at least an estimated 55 percent of the total global greenhouse gas emissions have deposited their instruments of ratification, acceptance, approval or accession, 12/12/2015 Paris Agreement
 3) http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php
 4) <http://mofakr.blog.me/220852580457>(외교부 블로그)

방안과 신산업을 계획하고 있지만, 유럽연합은 세계 여러 선진국 보다 신기후체제를 먼저 대비하였고, 가장 적극적이며 온실가스 감축 목표가 상대적으로 높은 수준이다.

따라서 본 원고에서는 유럽연합이 신기후체제를 대응하는 방향과 에너지효율 개선 측면, 특히 건축 산업에서 어떠한 계획을 가지고 수행하는지 살펴보고 간략히 우리나라와 비교하였다.

II. 유럽연합의 에너지효율 개선

1. 유럽연합의 기후변화 대응 전략

앞서 언급하였듯이, 유럽연합은 신기후체제 비준동의 국가 중 가장 높은 수준의 온실가스 저감 및 유럽연합 내 선진국과 개발도상국의 협력을 통한 공동의 감축목표를 가지고 있다. 이러한 유럽연합은 신기후체제를 대응하는 “핵심목표 3가지”를 가지고 있으며, 세부내용은 아래 표1과 같다.

Table1. 신기후체제를 대응하는 핵심목표 3가지

Three key targets for the year 2030	
1	At least 40% cuts in greenhouse gas emissions(from1990)
2	At least 27% share for renewable energy
3	At least 27% improvement in energy efficiency

각 목표는 서로 연관성이 높으며, 첫 번째 목표인 1990년 대비 40%의 온실가스 감축을 위해 유럽에서 소비하는 에너지의 27%까지 신재생에너지로 대체하며, 에너지효율은 27%까지 개

5) https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en

Table2. EU Commissioning이 제안한 에너지효율 개선 측면의 특정조치 및 정책(Specific measures and policies)

Specific measures and policies		내용요약
1	energy distributors or retail energy sales companies have to achieve 1.5% energy savings per year through the implementation of energy efficiency measures	에너지 발전 회사는 매년 1.5% 에너지효율 개선
2	EU countries can opt to achieve the same level of savings through other means such as improving the efficiency of heating systems, installing double glazed windows or insulating roofs	건물에너지성능강화 및 효율 개선
3	the public sector in EU countries should purchase energy efficient buildings, products and services	공공의 저에너지 빌딩, 물품 등 구입
4	every year, EU governments will carry out energy efficient renovations on at least 3% of the buildings they own and occupy by floor area	공공은 자기소유 건물의 3%이상을 매년 그린리모델링 수행
5	empowering energy consumers to better manage consumption. This includes easy and free access to data on consumption through individual metering	스마트 미터링 설치 (소비자의 에너지 관리)
6	national incentives for SMEs to undergo energy audits	에너지진단 및 인센티브 제공
7	large companies will make audits of their energy consumption to help them identify ways to reduce it	에너지 다소비 회사의 에너지진단 및 개선방안 수립
8	monitoring efficiency levels in new energy generation capacities	에너지효율 모니터링

선하여 감축목표를 실현하는 계획 및 방법이라고 할 수 있다.

건설 산업측면에서는 위 3가지 목표 모두 영향이 있지만, 가장 밀접한 부분은 에너지효율 향상이다. 표2⁶⁾는 2016년 11월 30일 EU Commissioning에서 2030년까지 27%(지금은 에너지 효율을 30%까지 개선하는 것으로 유럽연합은 합의함)의 에너지효율 개선을 위한 특정 조치 및 정책(Specific measures and policies) 내용이다.

제안 된 조치 및 정책내용에서 알 수 있듯이 우리 건축 산업과 매우 밀접한 관련이 있는 내용이 다수 포함되어 있고, 우리나라의 온실가스 절감정책과 매우 유사한 것을 알 수 있다.

2. 스마트 환경 조성 현황(Smart Built Environment)

“Smart Built Environment”은 스마트 빌딩(Smart Building)을 구현하기 위한 핵심기술 보급 및 기술수준, 인프라(인터넷, 전력망 등) 구축 현황으로 해석 될 수 있다. 2017년 2월 BPIE(Building Performance Institute Europe⁷⁾)에서는 “Is Europe Ready for the smart buildings revolution?”라는 제목의 조사보고서를 공개하였다. 본 보고서에서는 신기후체제를 대응하는 유럽연합 가입국의 “Smart Built Environment”을 12가지 항목으로 평가하여 5등급(Levels)으로 분류하였다. 분류 방식은 12가지 항목(기술) 하위 총 15가지 성과지표를 평가 하였으며, 세부내용은 아래 표3과 같다.

성과지표 세부기술은 국내에서도 보편적으로 적용되는 기술이 대부분이나, 전기요금에 낮은 환경, 전력의 단방향 전송 및

Table3. Smart Built Environment 성과지표 15가지

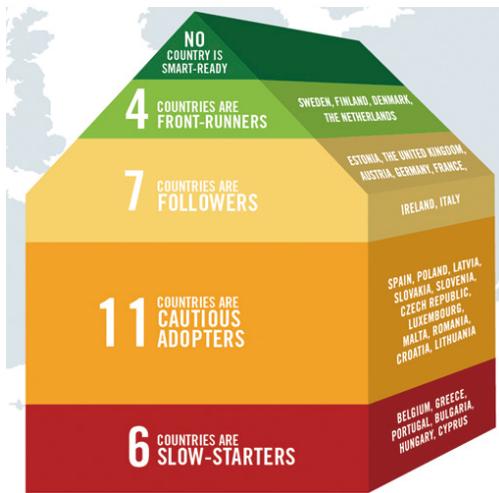
Indicators for assessing a smart built environment	
1	Building Envelope (외피 열관류율, W/mK)
2	Final Energy Consumption (사용자의 에너지 소비량, kWh/m ²)
3	Ability to keep Adequately Warm/Cool (에너지 빈곤수준, 세부평가 내용 확인 후)
4	Healthy Living and Working Environment (건물노후화에 따른 기밀성능)
5	Smart Meter Deployment (원격검침 시스템의 적용)
6	Connectivity (인터넷 보급 수준)
7	Dynamic Pricing (유동적인 에너지 가격)
8	Flexible Market (다양한 에너지발전 및 공급망 구축)
9	Demand Response (수요기반 전력 거래제)
10	Building Energy Storage (건물 에너지 저장 장치)
11	Electric Vehicle (전기자동차)
12	Renewable Energy (신재생에너지 이용 비율)
13	Photovoltaic Solar Energy (태양광 발전 에너지 소비 비율)
14	Heat Pump (100% 신재생에너지 이용한 히트펌프 비용 비율)
15	District Heating (지역난방 적용 비율)

Smart Meter(원격검침 계량기) 보급이 일반적이지 않은 우리나라 환경에서는 “8. Flexible Market, 9. Demand Response, 14. Heat Pump(100% 신재생에너지 이용한 히트펌프 비용 비율)”항목적용이 쉽지 않은 실정이며, “9. Building Energy Storage, 11. Electric Vehicle”항목은 유럽에 비하여 보급 비율이 낮은 것으로 판단된다. 표4는 15가지 성과지표에 따라 나라별 평가 된 결과(Smart Built Environment Results)를 등급별로 분류한 것이다.

6) <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-directive>

7) BPIE는 유럽연합의 비영리 저에너지 건축물 연구기관(homepage : <http://bpie.eu/>)

Table4. Smart Built Environment Results (Source: BPIE own analysis)



3. Smart Legislation for Smart Building Stock

신기후체제를 대비하는 유럽연합 가입국들의 목적은 같을 수 있을 수 있지만, 이를 대응하는 방법 및 규정이 다를 수 있다. 이유는 앞서 언급한 “Smart Built Environment”의 차이로 볼 수 있으며, 그 나라의 스마트 환경 구축에 따라 단계별(수준별)로 적용되어지는 것이 필요하기 때문이다.

독일의 경우, 주거 및 소규모 건물에 대해 에너지저장장치(ESS) 및 태양광(PV) 설치비용의 30%지원과 저금리 대출을 제공한다. 이를 통해, 양방향 전력공급 및 신재생을 통한 에너지 자급자족을 실현하고, 건물운동을 통한 온실가스 배출을 최소화하는데 노력하고 있다.

스웨덴은 스마트 환경의 첫 거름인 원격검침 시스템(Smart Meter) 보급에 중점을 두고 2009년 보급을 완료하였다. 이를 통해 에너지 사용자와 공급자의 투명성을 높이고, 소비자 및 공공부문 모두 합리적인 에너지 계획 수립을 할 수 있는 기반을 우선적으로 구축하였다.

프랑스는 “수요기반 전력거래제(Demand Response)”를 유럽에서 가장 먼저 도입하여 운영하고 있으며, 아직은 산업부문에 국한되어 운영된다. 이 수요기반 전력거래제(Demand Response)”는 전력저장의 어려움과 저장에 따른 효율저하를 최소화하는 방법으로 사용자의 사용량에 맞추어 전력을 생산해 공급자(발전소)는 전력생산 및 피크 전력기간을 최소화하는 방식으로 가장 선진화된 에너지효율 개선 방식 중 하나로 볼 수 있다.

덴마크는 지역난방을 이용한 난방에너지 효율을 높이고 있으며, 지역난방 생산 방식은 신재생에너지를 활용해 전력을 생산하고 이를 통해 발생하는 폐열을 활용한다. 또한 핀란드의 경우 공기, 지열 및 수열을 이용한 히트펌프를 장려하고 석유나 전기를 통한 열 생산시스템을 바이오메스, 지역난방 및 히트펌프로 대체하여 난방 에너지 효율을 높이기 위해 노력하고 있다. 또

한 전통적인 난방 시스템을 히트펌프 등으로 교체할 경우, 설치비의 20% 보조 등의 정책을 시행하고 있다.

III. 결론

본 원고에서는 2015년 12월 신기후체제 협약 이후 2016년 11월 비준과 이행의무화에 대해 설명하였으며, 신기후체제에 가장 적극적이고 진보된 유럽연합의 대응 방향에 대해 살펴보았다. 또한, BPIE(Building Performance Institute Europe)에서 발간한 “Is Europe Ready for the smart buildings revolution?”조사보고서를 기초로 유럽연합의 “Smart Built Environment”와 주요 나라의 “Smart Building and Environment” 구축을 위한 적용기술 및 정책(Legislation)을 소개하였다. 현업에서 건축산업의 에너지 효율개선 및 저에너지 개발을 담당하는 실무자 입장에서 유럽과 국내와의 스마트 환경 및 에너지 효율화 정책 차이는 다음과 같을 것이다.

앞서 언급하였지만, 우리나라의 스마트 건축 환경은 유럽 지역 내에서도 우수한 수준이며, 적용되는 기술 또한 국내와 유럽과의 차이는 크지 않은 것으로 판단된다. 정책은 본 보고서를 기반으로 생각해 보면, 유럽은 지역 특성 및 스마트 환경 구축 현황에 맞추어 가장 효율적인 방법을 순차적으로 적용한 반면, 우리나라의 경우 스마트 환경 구축에 필요한 우수한 기술들을 단계적으로 적용하고 있으나 국내 환경에 적합한 기술적용에 대해 현명한 실천이 부족한 면이 있다. 한 가지 예를 들어보면, 공공기관이 신축 건물의 경우 17년 기준 신재생에너지를 21% 이상, 서울환경영향 평가 대상인 경우 민간건터라도 15% 이상 설치해야 되나, 부지여건이나 주변 환경에 따라 비율에 맞추어 적용이 힘든 경우도 있을 것이다. 그렇지만, 심의 및 허가기준에 명시되어져 있는 위 기준은 사용하지 않더라도, 혹은 효율이 매우 낮더라도 신재생에너지를 설치해야하는 실정이다.

따라서 정책을 계획하고 시행하는 기관에서는 좋은 것들은 한꺼번에 실행하여 비효율적인 운영을 줄이고, 필수적인 것을 환경변화에 맞추어 점진적으로 적용하는 노력이 필요하겠다. 이를 위해서는 우리나라의 “Smart Built Environment”평가하고, 우리에게 필요한 요소들을 단계별로 현명하게 실천 될 수 있는 기초연구가 필요하겠다.

참고문헌

Maarten De Groot(2017), Is Europe ready for the smart buildings revolution, BPIE(Building Performance Institute Europe)