

# 국제 환경 기준 강화에 따른 환경 규제와 건축 설계의 변화에 관한 영국의 사례

Recent emphasis on sustainable development and its implications on environmental policies and architectural practice in UK

필자 : 유승우, 스튜디오 poly.m.ur 대표

Chris S. Yoo, Director, poly.m.ur



유승우는 University of Auckland에서 건축학 학사와 Columbia University에서 건축학 석사를 취득한 후, 네델란드 NOX, 영국의 FOA 등에서 실무를 쌓았다. 2007년부터 김호민과 공동으로 poly.m.ur를 런던에 설립하였고, 2009년 부터는 런던과 서울 두 곳에서 사무실을 운영하고 있다. 마드리드 검찰청사, 전곡리 선사 박물관, 베이루트 House of Arts and Culture 등의 국제현상에서 입상했

으며, 제주대 박물관, 중원 연구소, 인천 도시 축전 주공관 등의 국내의 다수의 현상에 당선되었다. poly.m.ur의 작업은 국내외 다양한 매체를 통해 소개되고 있고, 최근에는 9팀의 젊은 건축가들과 함께 AT\*10 (Emerging Architects from Korea)란 제목의 공동 작품집을 내기도 하였다. 또한 2007년부터 2010년까지 런던의 AA School 에서 학부 과정 유닛마스터로 출강하기도 하였다.

1997년 교토 의정서 제정 이후 국제사회의 가장 시급한 과제로 자리잡은 온실가스 배출량 감소는 이후 각 국가마다 개발에 관한 친환경적 규제와 전략의 도입을 가속화 시켰고 그에 따라 건축계에서도 저탄소 고효율의 친환경 건축이 중심적 화두로 떠오르면서 2000년대에 이르러 건축계에서도 본격적으로 개발, 설계, 시공, 그리고 사용과 유지보수에 이르기까지 모든 부분에 이르러 새로운 시도와 기술의 도입이 활발하게 이루어지고 있다.

유럽연합에서는 이런 국제적 흐름에 발맞추어 2002년에 건물 에너지 절약 규범(EU Energy Performance Building Directive 2002/3)을 발표하여 유럽연합국가들로 하여금 단계적으로 건축물에 관한 환

## 목 차

### 1. 영국의 지속가능한 개발을 위한 제도와 전략

#### Regulations and strategies for sustainable development in UK

### 2. 제도변화가 건축에 끼친 영향과 친환경 건축의 사례

#### Changes and influences on architecture brought by sustainable development policies and case studies of sustainable architecture in UK

경규제에 대한 법령과 제도 등을 도입하도록 하여왔는데, 이 글에서는 유럽연합과, 국제사회의 이런 흐름 속에서 영국에서는 지난 10년간 건축관련 분야에서 어떤 노력을 통하여 친환경적으로 발전 시키려 해왔는가에 대하여 간단히 소개하고자 한다.

이 연재에는 제도와 정책에 대한 소개와 함께 건축사들이 이 새로운 변수들을 어떻게 생산적인 방법으로 사용해 왔는가를 동시에 짚어보면서, 건축이 환경규제에 단지 수동적으로 제약에 대응하는 것이 아니라 앞으로 어떤 새로운 경제성과 부가가치들을 만들어 내 갈 것인가에 대해 한번 생각해 보는 기회가 되었으면 한다.

# 1. 국제 환경 기준 강화 따른 환경 규제와 건축 설계의 변화에 관한 영국의 사례

## 1. Recent emphasis on sustainable development and its implications on environmental policies and architectural practice in UK

### 환경규제를 위한 국제적 규범

#### 교토 의정서 (Kyoto protocol)

지금까지 국제사회의 지구온난화에 대한 구체적인 노력은 1997년에 유럽을 포함한 서방 37개국이 합의한 협약인 교토 의정서를 중심으로 하여 이루어져 왔다. 이 협약은 단기적인 온실가스 배출 감소를 목표에 대한 합의를 담고 있고 2012년까지 1990년에 비하여 5.2 퍼센트 감소를 목표로 정하고 있다. 이 의정서에서는 지구온난화 현상의 주 요인이 되고 있는 6가지의 온실가스에 대해 각국의 배출량을 설정하고, 지켜지지 않을 시 통상 제재를 통하여 불이익을 줄 수 있도록 하는 법적 구속력을 가지고 있다. 하지만 아직 여러 가지 면에서 불합리한 부분이<sup>1)</sup> 지적되고 있고, 헤이그(2000), 요하네스버그(2002), 헬싱키(2006), 포르잔(2008), 코펜하겐(2009) 등 계속되는 국제 회담들을 통하여 온실가스 배출에 관한 지속적인 논의와 조율에 힘을 기울이고 있다.

#### 유럽국가 간의 정책 (European Strategies)

유럽연합(EU)의 환경규제에 대한 노력은 유럽위원회(European Commission)으로 부터 이루어 지는데, '20-20-20'이라고 불리는 전략으로 요약될 수 있다. 이는 온실가스배출을 2020년까지 20퍼센트 낮추고, 재생가능 에너지의 사용을 2020년까지 20퍼센트 증가시키고, 에너지 사용량을 효율성의 향상을 통하여 2020년까지 20퍼센트 감소시키고자 하는 목표를 담고 있다.

구체적으로는 교토의정서에서 합의된 기준에 준하여 2002년에는 유럽 건물 에너지 절약 규범(EU Energy Performance of Buildings Directive 2002/3)을 제정하여 유럽연합 회원국들에게 시행하도록 하고 있다. 이 규범은 신축 및 기존 건물에서 사용되는 에너지에 관련하여, 효율성의 기준을 높임으로 에너지 사용을 축소시키고자 하는 의도를 가지고 있는데, 설계부터 모니터링에 이르기까지 구체적 방법과 기준을 제시하고 있다. 이에 따라 2006에서 2009년 사이 대부분의 국가들이 국가별 기준과 정책들을 도입하게 되었다.

또한 배출량 매매제도(Emission Trading Scheme)를 도입하여, 제한된 배출량 안에서 산업체나 공공 기관들이 서로 배출권(quota)을 매매할 수 있도록 함으로 친환경 기술이 적용된 건물을 통해 배출량

을 줄임으로 잔여 배출량을 되팔 수 있도록 친환경 기술 도입에 대한 경제적 이점을 제공하고 있다.

#### 영국의 목표 (UK target)

영국은 교토 의정서에 합의된 바로는 온실가스 배출량을 2012년까지 1990년 수준에서 12.5% 감소를 달성해야만 한다. 이에 부합하기 위해서 위에 언급한 유럽 건물 에너지 절약 규범(EPBD)의 가이드라인에 따라 2006년부터 다양한 정책들을 통하여 구체적인 방법들을 제시하고 있고, 더 나아가 2010년까지 자발적으로 온실가스 배출량을 20%까지 감소하겠다는 목표를 세우고 추진 중에 있다.

#### 영국의 환경 정책

환경문제에 관한 영국 정부의 정책은 온실가스를 줄이려고 하는 중재(mitigation)와 이미 변화되어가는 환경에 맞추어 가려는 적응(adaptation)이라는 두 가지 자세를 수용하면서 적용되어왔다. 모든 국가들이 그렇듯 영국 또한 GDP의 성장에 피해를 입히지 않으면서 환경오염을 최소화해야 하는 과제를 안고 있다. 영국은 90년대 후반부터 지속적인 환경 규범에 대한 노력을 기울여 왔는데, 이 챕터에서는 영국 내에서 정부차원에서 시행되고 있는 환경 정책을 간략히 소개하려고 한다. 이는 크게 세 부분으로 나누어볼 수 있는데, 전체적인 전략과 정책에 관한 부분, 법적 기준의 마련, 평가제도의 도입과 사용을 통한 홍보와 촉진이 그것이다.

#### 정책

영국정부는 1999년에 당시 환경 교통부(DETR)에서 발행한 'Achieving a Better Quality of Life: a Strategy for sustainable Development in the UK' 라는 리포트를 통하여 4가지 환경과 지속 가능한 개발에 관한 주제를 설정하고 친환경적 성장에 대한 조직화된 노력을 본격적으로 기울이게 된다. 그와 동시에 건설분야에도 친환경 건설에 대한 홍보와 강조가 이루어 지기 시작하고, 대부분의 PFI (Public Finance Initiative)<sup>2)</sup> 사업을 통한 학교, 병원, 서민주택, 도서관 등의 건축에 친환경 디자인과 건설에 초점을 맞추기 시작한다.

1) 실제로 탄소 배출권의 국가간 매매를 통하여 미국이 구 소련연방의 탄소 배출권을 사들여, 유럽에 비해 2배의 탄소 배출권을 확보할 수 있게끔 허용하기도 하였다.

이후 지속적인 환경정책에 대한 보장을 통해 구체적인 목표와 방침들을 제시해 오고 있고, 2003년부터는 지속 가능한 성장(sustainable development)을 가능할 수 있는 지표를 발표해 오고 있다. 가장 최근에 제시된 정책들을 몇 가지를 살펴보면 다음과 같다.

### UK Climate Change Act 2008 (영국 기상 변화 법 2008)

2008년에는 온실가스를 좀 더 효과적으로 낮추기 위해서 'Climate Change Act'를 제정하여 새로운 목표치를 제시하고 있다. 이 법령은 온실가스 배출을 2050년까지 1990년의 수준에서 최소 80퍼센트 낮추고, 2020년까지 최소 36퍼센트의 감소를 달성하는 것을 골자로 하고 있다.<sup>3)</sup> 구체적으로는 5년단위로 'carbon budget'이라는 일종의 상한선을 제시함으로써, 단계적으로 목표를 달성하고자 하고 있다.

이를 위해 정부에서는 1,000m<sup>2</sup> 이상의 정부산하 건물 및 각 지역관청건물에 의무적으로 에너지 증명서(energy certificate)<sup>4)</sup>를 공개적으로 표시하도록 하였고, 에너지 효율 및 사용량을 줄이기 위해 어떠한 행동을 이행하고 있는지를 리포트하도록 하고 있다.

또한 에너지 사용이 연간 6,000MWh이상인 상업단체와 공공기관에 대해서는 배출량 매매 제도(emission trading scheme)에 참여하는 것을 의무화 하고 있는데, 이는 자발적인 시장 논리에 의해 탄소배출을 감소시키려는 정책의 의도가 포함되어 있다. 배출량 매매 제도는 탄소 배출량의 기업별 한도를 매매할 수 있도록 한 제도인데 탄소 배출이 많은 기업일수록 지출이 커질 수 밖에 없고, 오히려 탄소배출 한도를 초과하지 단체는 그것을 되팔 수 있게 되어, 자발적으로 저탄소 기술에 대한 수요와 투자를 부추기게 되어 이 정책으로 인해 건축 건설업계에는 친환경 설계와 컨설팅분야에 수요를 증가시키는 효과를 낳기도 하였다.

### Green Deal

지난 2010년 12월에 상정된 에너지 법안은 'Green Deal'이라는 정책을 내세웠는데, 이는 에너지 공급업체 등이 기존건물에 에너지 효율을 증가시키는 설비를 제공하면서 장기적으로 요금의 일부로 상환받는 제도로, 당장 큰 경제적 부담 없이 건물의 에너지 효율을 업그레이드할 수 있도록 한 방침이다. 이로 인해 정부는 또한 이러한 서비스를 제공하는 업체들을 통하여 100,000개의 일자리를 창출할 수 있다고 주장하고 있다.

하지만 최근 한 조사에 의하면, 계속 올라가는 에너지 사용료와 인플레이션 등을 가만했을 때, 25년간 장기적으로 초기 설비 비용을 상환하는 이 방식이 오히려 그 기간 친환경 설비로 인해 절약되는 에너지 비용보다 더 클 수 있다는 문제점을 지적되기도 하였다.

### Low Carbon Buildings Programme

2006년 4월 1일에 출범된 저탄소 건축 프로그램은 주택과 상업건물에 대해 친환경적 발열기술(microgeneration technologies), 시공(태양열, 지열, 바이오매스, 풍력, 수력 등에 의한)에 대해 재정지원을 해주는 프로그램으로서, 제 1차에서 삼천오백만 파운드, 제 2차에서 오천만 파운드의 재정지원을 마련하고, 지원하고 있다.

### RIBA Climate Change Policy

건축사들이 중심적으로 활동하고 있는 영역이라고 할 수 있는 건설산업은 영국 내 탄소배출의 40에서 50퍼센트를 차지하고 있을 정도로 탄소배출의 커다란 부분을 차지하고 있다. 영국왕립건축사협회(RIBA)는 친환경 건축에 대한 인식과 정보를 최대한 건축사들에게 알리고 또한 실무적으로 도움을 주기 위해 노력을 기울이고 있는데, 정부의 정책에 발맞추어 2007년에 기상 변화에 대한 전략을 발표하고 여러 단체와의 협력을 통하여 정보의 공유와 홍보에 힘쓰고 있다. 현재는 'Sustainable Hub'라는 웹사이트를 개설하고 환경변화에 대한 배경과 대책, 디자인과 모니터링에 이르기까지 다양한 부분의 가이드 라인을 제공하고 있다.

### 기준의 마련

#### Building Regulation Part L

영국에 적용되는 건축법규(Building Regulations)는 'Approved Documents'라는 문서를 통하여 법규의 적용 기준과 가이드라인을 제시하고 있는데, 이 문서들은 A 부터 P까지 각각 다른 분야에 대한 기준과 가이드라인을 포함하고 있다. 이중 'Part L'<sup>5)</sup>이 연료와 전력의 사용에 관련된 부분을 다루고 있는데, 2002년과 2010년 사이에 유럽 연합 건물에너지 수행지침(EPBD)에 준하기 위한 과정으로 3번의 개정을 거치면서 건물에서 발생하거나 유발되는 탄소배출에 관하여 건물의 열효율, 단열 등에 관한 항목들을 강화시켜 왔다. 건축법규의 개정은 에너지 효율에 대한 최소한의 규정을 제시함으로써, 영국이 목표포 함하고 있는 탄소배출량의 감소량을 달성하기 위한 가장 기본적인 제도적 장치로 사용되고 있다.

2000년 전에는 단지 시공과 재료에 대한 규제만이 존재했으나, 이후 개정에서는 설계와 시공 모두에 관한 규제들이 추가되었고, 2006년에는 설계과정에서 제시한 열효율이 실제로 건물이 지어진 후에 달성되는 것을 보장하기 위하여 열효율 계산과 설계에 관한 구체적 방법론을 제시하였다. 2010년 개정과 앞으로 있을 2015년 개정에는 단열에 대한 규제가 강화되었으며 태양열 발전과 난방에 대한 장려와 개 보수 시에 적용되는 기준의 강화를 포함하고 있다.

2) 정부가 민자 유지를 통하여 공동으로 벌이는 사업

3) 참고로 2002년에 발표한 지속 가능한 성장의 전략에 포함된 목표는 2050년까지 60퍼센트의 감소를 목표로 하였다.

4) 새로 지어지거나 기존건물에 대한 매매가 이루어 질 때 꼭 첨부 되는 건물의 에너지 등급으로 7단계로 나뉘어져 있고 현재 D등급 이상을 확보하도록 규정되어 있다.

이때 포함된 건물의 단열성능을 나타내는 U-value의 계산법과 기준은 당시 설계에 큰 영향을 미치기도 했는데, 기준치로 제시된 U-value에 부합하기 위해서는 벽면율을 크게 올려야 했으므로 이전에는 일반적이던 커튼월을 지양해야 하는 상황들도 종종 생겨났다. 이 당시에 Norman Foster가 런던에 설계한 '1 Bishops Square'는 높아진 U-value의 기준에 맞추기 위해 영국에서 처음으로 3중유리 창호를 사용하기도 했고, 일부 건축가들은 새로운 높은 벽면율을 디자인 전략으로 삼은 스테디들을 발표하기도 하였다.

	벽 U-value (W/m <sup>2</sup> K)	1층 바닥 U-value (W/m <sup>2</sup> K)	창 U-value (W/m <sup>2</sup> K)	지붕 U-value (W/m <sup>2</sup> K)	보일러 효율 (%)	투기 계수
Building Regulations Part L 2002	0.35	0.25	2.00	0.20	93	없음
Building Regulations Part L 2006	0.25	0.22	1.8	0.16	93	0.36
Building Regulations Part L 2010	0.20	0.18	1.6	0.12	95	0.30

다음 표는 개정되면서 높아진 기준이다.

### 'The Merton Rule'

위에 언급한 건축법은 건물의 에너지 사용과 효율에 대한 법적 기준을 마련하고 있지만 여기서 더 나아가, 각 지방자치구에서는 지역별로 환경에 대한 지침과 건축의 환경 적합성에 대한 기준을 마련하여 허가단계에서 심사하고 있는데, 'The Merton Rule'이라 통칭되는 지역별 환경정책은 건축법 Part L에서 다루지 않는 신규건축 시 재생가능 에너지(renewable energy)의 사용에 의한 탄소배출 감소효과에 대한 지침을 제시하고 있다. 런던의 한 지역구인 'Merton Council'에서 처음 시작되어 런던 광역시 및 다른 지자체에도 널리 도입된 이 정책은, 약 10퍼센트에 해당하는 에너지 사용을 현장에 설치된 재생가능 에너지원(예를 들어 소형 풍력발전기, 태양열 발전기 등의 설치로 인한)으로 충당하게끔 하고 건축법에 준하는 탄소배출량보다 적게는 10퍼센트에서 20퍼센트까지 추가로 감량시킬 것을 요구하고 있다.

### Standard for zero-carbon homes

영국 정부는 2010년에 2016년에 개정될 예정인 건축법규 Part L을 통하여 2016년부터 지어지는 모든 주거용 건물을 탄소배출이 없는(zero-carbon) 친환경 주택으로 건설하고자 하는 계획을 발표하였다. 이에 대한 준비과정으로 현재 'Zero Carbon Hub'를 만들어 기준을 통일화 하고 제도화 해 나아가고 있으며, zero-carbon 기준에 부합하는 건물에 대해서는 주택 구입시 현재 약 1퍼센트에서 5퍼센트

사이로 징여되는 인지세(stamp duty)를 면제해주는 혜택을 주고 있다. 여기서 zero carbon이라 함은 건물에서 발생하는 신생에너지 발전량이 탄소배출량과 같거나 넘어서는 경우를 말한다. 하지만, 아직 zero carbon을 실현한 주택의 보급률은 아주 미미한 수준인걸로 나타나 있고, 인지세를 면제해주는 정도의 인센티브로 초기투자 비용에 대한 부담을 낮추기에는 역부족이라는 지적이 나오고 있다.

### 평가 제도를 통한 홍보와 권장

#### Code for sustainable homes

영국의 전체 에너지 소비의 4분의 1은 가정에서 이루어 지고 있고, 이 때문에 정부는 주택에서 발생하는 탄소배출에 대한 규제에 대해 가장 많은 노력을 기울이고 있다. 이에 대한 정책의 일환으로, 2008년에는 친환경 주택을 위한 규칙(Code for sustainable homes)이 제정되었고, 이는 새로 지어지는 주택들이 좀 더 친환경적 기준에 맞게끔 설계되고 시공되도록 하기 위해 의무화 한 평가 기준으로, 9개의 항목에서 건물의 환경적 지속가능성에 대해 평가 하여 레벨 1부터 레벨 6까지의 등급을 수여하는 제도이다.<sup>5)</sup> 이 등급은 그 건물의 친환경성을 등급제를 통하여 쉽게 판별하고 여러 제도에서 평가의 척도로 사용될 수 있도록 고안되었는데, CSH에서 보는 항목들은 실제 사용한 에너지의 양에만 초점을 맞추는 것이 아니라, 예상되는 에너지 사용량도 가만하고 있기 때문에, 단지 에너지 사용의 절약만이 아니라, 새로운 설비, 친환경 기술과 설계방식 등의 도입 및 적용을 좀 더 강조하고 있어, 사용자의 생활방식의 변화뿐만 아니라, 설계단계에서부터 친환경적인 설계가 이루어 지도록 유도하고 있다. 특히 이 규칙은 앞으로 단계적으로 이루어질 건축법의 전초 단계로서 앞으로 영국 건축이 지속 가능한 개발을 향해 진화하는 데에 대한 방향을 제시하고 있다고 할 수 있다. 현재는 정부에서 발주되거나 투자가 이루어지는 건축물에는 적어도 레벨 3이상의 등급을 얻도록 법으로 규정하고 있다.

이 규칙을 좀 더 자세히 살펴보면, 가장 중점을 두는 부분은 에너지와 물에 관한 항목들이며 총 점수의 36퍼센트를 차지하고 있는데, 이들 항목을 제외한 다른 항목에서는, 점수를 항목간에 교환할 수 있도록 하여, 설계자로 하여금 좀 더 유동적으로 디자인할 수 있게끔 하고 있다. 다음은 CSH가 가장 중점을 두고 있는 에너지와 물 사용에 관해 중간 정도의 등급을 받기 위해 필요한 조치들이다.

#### 에너지

- 통기성의 최소화
- 고효율 콘덴싱 보일러 사용
- 열교 최소화
- 최소 건물 외벽의 열효율 U-value 0.2 W/m<sup>2</sup> K

5) 잉글랜드와 웨일즈에만 해당

6) 앞서 언급한 zero carbon에 해당하는 등급이 제 6등급이다.

- 재생에너지 기술 적용
- passive solar design, 높은 열용량의 구조체 사용

#### 물

- 4/25 litres dual flush 변기
- 흐름 제어 수도꼭지
- 6-8 litres per min, 샤워
- 작은 크기의 욕조
- 식기세척기 최대 용량 13 litres
- 세탁기 최대 용량 49 litres

#### BREEAM

주택과는 다르게 주택 외의(non-domestic) 건축물에 대해서는 아직 CSH같은 법적 구속력이 있는 평가규정은 없으나 BREEAM (British Research Establishment Environmental Assessment Method) 이라는 평가방식을 통해 건축물의 친환경성을 평가하는 것이 가장 널리 사용되는 방법이다. BREEAM은 미국에서 개발된 LEED와 함께 국제적으로 가장 많이 통용되는 환경 평가 방법으로 평가점수는 5 단계의 등급으로 나뉜다.

법적 구속력은 없으나, 해당 건물이 얼마나 환경친화 적인가에 대한 척도를 제공한다는 면에서, 발주처, 설계자, 사용자 혹은 입주자들에 의해 널리 권장되고 사용되고 있는 편이다. 특히 '친환경'이라는 이미지를 가짐으로써 홍보를 통한 새로운 가치의 창출 면에서 큰 역할을 하고 있는데, 발주처 및 시행사에게 있어서는 건물이 높은 환경적 가치를 가지고 있음으로 분양과 판매에 긍정적인 효과를 발생시키고, 설계자에게는 어떠한 친환경 설계와 공법을 통해 어떤 결과를 얻었는지 객관적으로 판단하는 근거가 되어 친환경설계 기술 소유에 대한 평가 자료가 될 수 있고, 소유자나 입주자에게는 향상된 에너지 효율로 인한 에너지 사용비용 절감효과를 구체적으로 파악할 수 있는 척도가 되어주는 이점들이 있다.

이 글에서는 제도적 정치적 노력에 대해 간략히 다루어 보았는데, 이런 정책들은 규범과 규제를 통한 통제를 넘어 영향 받는 산업 내에서 자각이 이루어지고 경제성에 대한 인식과 함께 자발적인 투자가 이루어지는 능동적 움직임이 동반되어야 건설적으로 발전할 수 있을 것이다. 특히 환경산업에 대한 경제적 가치가 대두되고 있는 요즘 다음 연재에는 영국의 건축적 사례들을 살펴보면서 어떠한 노력과 시도가 이루어지고 있는지 다루어 보도록 하겠다. ■

#### 참고문헌

- Edward, B. *Rough Guide to Sustainability*, 3<sup>rd</sup> ed. RIBA, 2010
- Pritchard, I and Willars, E *Climate Change Toolkit 01 Climate Change Briefing*, 2nd ed. RIBA, 2009
- Pritchard, I and Willars, E *Climate Change Toolkit 03 Low Carbon Standards and Assessment Methods*, 2nd ed. RIBA, 2009
- Department of Energy and Climate Change *The Green Deal, A summary of the Government's proposals* Department of Energy and Climate Change, 2010
- RIBA *RIBA Climate Change Policy* RIBA, 2007
- HM Government *Definition of Zero Carbon Homes and Non-domestic Buildings* HM Government, 2008
- RICS *Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) The facts you need to know* RICS, 2007
- Dept. for Communities and Local Government *Code for Sustainable Homes, A step-change in sustainable home building practice* Dept. for Communities and Local Government, 2006
- HM Government *Building Regulations 2000 Approved Document L1A, L1B, L2A, L2B, Conservation of fuel and power*, HM Government, 2010, 2006, 2002