‘미래 도시는 녹색이다’- 시범 마을 건설로 해법을

- 녹색도시건설기술및시장선점‘전쟁’, 국가차원의종합프로그램마련절실 -

현재와 같이 화석 에너지 사용과 폐기물 방출을 지속할 경우 심각한 기후변화로 인해지구의생존자체가문제가될 것이라는 전망들이잇달아발표되고 있다. 신혼여행지로가장선호되는곳중하나인 몰디브섬도해수면상승으로사라지게될것으로전망되고 있다. 그런가하면섬나라인 싱가포르, 육지가평균수면보다낮은네덜란드등은국가생존을위해해변을 따라 2m 높이의제방을쌓기로했다고한다. 그런데지구온난화에 대해 개별 국가 단위로 움직이는데는상당한한계가있다. 전세계가공감하는 지구 온난화 문제를 국제적으로 대응하자는 움직임은 1992년 브라질 리우선언이 시발점이었다. 계량적으로구체화시키기시작한 국제 협력적 선언은 1997년에 체결된 교토의정서로보는게타당하다.

세계적으로 에너지를 가장 많이 사용하는 산업은 바로 건설산업이다. 건설산업에서생산한건물과공정, 그리고교통과도시는세계 에너지의50% 이상을사용하는 동시에 50% 이상의 탄산가스를 배출하고 있기때문이다. 도시는 건물과 교통으로이뤄져있다. 따라서도시측면에서에너지사용량저감은물론배출가스와폐기물을줄이기위해지금세계는녹색도시(green city) 건설붐이일고있다

미래 기후 변화 이슈에‘민감’

통계에 의하면 우리나라는 세계 10위권의 에너지 수입국임과 동시에 배출 가스량은 세계 9위권이다. 그런가하면 2013년부터우리나라도교통의정서에명기된이산화탄소 배출량을 1990년 대비 5% 이상 줄여야 하는 의무 감축국에 속해 있다. 이명박 대통령도작년8·15 기념행사에서녹색성장을MB 정부의3대정책중하나로 발표했다. 이로 인해‘그린’이 마치 유행어처럼 사용되고있을정도다.

지구 온난화에 대한 대책이 심각함에도 불구하고세계적인컨설팅사인맥킨지가조사한 통계에 따르면 국민들의 인식은 아직 세계인들과다소거리감을 보인다. 우선기후 변화의 심각성에 대해 지구촌 사람들은 87%가걱정된다는 반면한국인들은 81%만 이그렇다고응답했다.

그러나 향후 5년 내 가장 중요한 사회적 이슈로 한국인들은 60%가 기후 변화 문제를 지적한 반면 세계인들은 55%만 응답해 과거·현재보다 미래 변화에 훨씬 더 민감해있음을알수있다.

아직도 모호한 녹색 도시의 개념

아직 국내에는 녹색 도시에 대한 정의와 목표가 뚜렷하지 않다. 우리나라의 대표적인 건설 상품으로 분류되는‘U-Eco City’를 녹색 도시로 보는 사람이 있는가 하면‘탄소 중립 도시’를 한국의 대표 녹색 도시로 보는 사람들도 많다. 한국의 녹색 도시 건설방향은몇가지특색을가지고있다.

첫째, 녹색도시를건설상품으로보는시각이강하다는점이다. 완공후도시운영보다건설자체와기술에너무무게가실려있다는 뜻이다. 둘째, 중립 도시에 대한 해석이다. 필요한에너지의 50%는전통적인 에너지원을 사용하고 나머지 50%는 재생 에너지를 사용하면‘+/-’계산에서‘zero(0)’가되므로이를중립의의미로해석한다. 셋째, 도시라는매크로(macro) 접근보다주택과 건물 등 마이크로(micro)로접근하고 있다. 다시 말해 아래로부터 위로 향하는 bottom up 방식을택하고있는것이다.

세종시에 건설되는 탄소 중립 도시가 목표하는녹색도시는‘ 2030년까지탄소배출 60% 감축+ 친환경부문세계최고기술수준 도달 을 내세우고 있다. 이를 위해 에너지사용량저감과폐기물발생량저감, 그리고생태숲조성을 통해공기를정화시키는 전략을핵심과제로선택했다.

선진국은 매우 구체적 목표 설정

도시와 도시를 구성하는 시설물들이 에너지를가장많이사용하고가장많은탄소가스를 배출하고 있다는 인식은 국내보다 선진국들이 더 심각하게 받아들이고 있다. 따라서 건물과 도시에 대한 에너지 사용량과탄소배출량저감은당연한국가과제로 인식하고있다. 이웃일본의경우2050년까지 이산화탄소 배출량을 60% 이상 저감하겠다는목표를가지고있다. 이를위해재생에너지 사용량 극대화는 물론 자원의 재활용 · 재순환 사용을 확대하는 국가 정책을 수립했다. 영국은2016년까지 모든 주택에‘ 탄소제로 를선언하는계획을발표했다.

2008년부터 신규 주택은 에너지 사용량은물론탄소배출량을의무명기하도록했다. 그런가하면프랑스는모든가정이에너지사용량을 최소20% 이상감축하도록하는목표치를내놓았다.

미국은 녹색 도시라는 용어 사용은 공식적으로하고있지않다. 그러나1995년 11월에 확정시킨 ‘ 국가 건설 목표 에서 건설산업에서 사용하는 에너지 50% 저감과 유해가스 배출량50% 감축을국가건설7대목표에포함시켰다. 이를위해필요한기술개발과 국가정책을대통령 직속기구에서다루기로 결정한 바 있을 정도로 구체적이고 적극적이다.

중국의 시범도시도‘ 탄소 0 ’지향

중국도녹색도시계획을발표했다. 중국경제의심장부인상하이특구에있는동탄시에 2010년까지인구1만명이거주하는시범도시를 만들고 2020년까지 거주 인구 4만명으로 확대하겠다는 청사진을 발표했다. 녹색 도시의 면적은 6.4㎢(약 190만평)로 대학도시성격을띠고있다. 구체적인목표로‘ 탄소제로 ,‘ 고체폐기물제로 를선택했고, 목표달성을위한전략으로는‘ 에너지재순환 · 폐기물재활용 을선택했다.

중동의 사막 도시 국가인 아부다비 정부도 면적 6.0㎢에 달하는 탄소 제로 도시 마스다르 프로그램을 진행 중이다. 마스다르 프로그램은‘ 배출 가스 0, 폐기물 0, 재생 에너지 100%를 목표로 내세우고 있다. 거주인구4만명과일일유동인구5만명등 일일상주인구9만명의도시를건설하고있다. 1단계 준공은 2012년이며 최종 준공일은 2016년을목표로하고있다.

마스다르市 - 녹색 도시의 선두 주자

외국에서진행중인녹색도시건설정책

미니인터뷰 Terry W. Curl CH2MHILL 부사장

“ 끊임없는건설 기술 개발과 변화로 미래 녹색 사회 구현을 ”

지속가능한개발과건설산업의관련성을어떻게보십니까?

지속 가능한 개발에서 건설산업의 역할은 매우 크다고 할 수 있습니다. 예를 들어 미국 전체 에너지의 50% 정도를 건축물에서 사용하는 것만 보더라도 건설산업이해야할일이얼마나많은지를가늠해볼수 있지요. 또한 지속가능한 개발은 기술이 중요한 이슈가 될 수 있기 때문에 정부의 적극적인 요구와 함께 학교나 연구소의 R&D를 통한 기술 개발이 매우 중요합니다. 건설산업 내에서의 역할을 본다면 시공사보다는 매니지먼트사의 역할이 더 크다고 할 수 있어요. 설계 이전 단계부터 시공 단계까지 모든 건설 과정을 지속 가능 개발이 될 수 있도록 관리하고 프로세스를 정립하는 것이 매우 중요하기 때문입니다. 미래 사회는 더욱 수준 높은 지속가능개발을 요구할 것입니다. 이러한사회 구현을 위해 건설산업은 끊임없이기술개발을 해야 할 것이며변화해야합니다.

저탄소 · 녹색도시건설이확산되고있습니다. 성공을위한핵심이슈는무엇이라고생각하는지요?

현재 저탄소 및 녹색 도시에 대한 확실한 정의 및 기술은 정의되어 있지 않습니다. 확실한 것은 탄소 제로, 쓰레기 제로라는 목표가 있다는 점입니다. 성공을 위해서는 전체 목표를 관리할 수 있는 프로그램 매니지먼트와 전략 개발이 필수적이라고 할 수 있습니다. 또한 성공적인 녹색 건설을 위해서는 다음과 같은 프로세스로 접근해야 할 것입니다. 첫째, 모든 주체와 이해 당사자들의 교육이 필요합니다. 둘째, 녹색 건설의 필요한 배경 및 정당성을 수립해야 합니다. 셋째, 비전을 수립해야 합니다. 넷째, 목적과 핵심 성과 지표를 정의해야 합니다. 다섯째, 전략과수행방법을선택해야합니다. 여섯째, 일의중요도에따른우선순위를정해야합니다. 마지막으로, 실행과함께진행사항을잘살펴야합니다.

한국의녹색도시건설에대해정부및지자체에권고할사항이있다면…

녹색 도시는 국가적 사업이기 때문에 다른 어떤 건설 사업보다 더 많은 이해 당사자들이 생깁니다. 그래서더욱 어려울 수있지만가장 중요한 것은 하나의 목표를 지향하면서모든사람들이함께일을 해야 한다는 것입니다. 이를 위해서는 Top-down 접근 방식으로 이루어져야 할 것으로 생각합니다. 국가 차원의 녹색 도시 건설을 계획하고 관리할 수 있는 종합 사령 조직과 프로그램 매니지먼트를 갖추고 도시 운영 모델을통해중요도에따른우선순위를정해순차적으로접근하는것이보다효율적일것입니다.

인터뷰 · 정리: **장현승** 한국건설산업연구원연구위원

은기본적으로두가지를표방하고있다. 첫 번째는 지구 온난화로부터 지구를 살리기 위한 대외적인명분이다. 두번째는에너지 사용량과탄소배출량저감은피할수없는 국제적인 과제로 반드시 미래 시장이 열릴 것이라는확신을갖고 추진하는' 기술과시장 선점(initiative)' 대내적 명분이다. 현재녹색도시건설에서가장앞서있는아부다비의 마스다르시를 중심으로 분석해보고자한다.

목표는 배출 가스 제로와 폐기물 제로라는계량값을수치화해이를달성하기위한 정책과 기술을구체화시켜가고 있다. 우선 정책 목표를 보자. 국가 정책 목표로 녹색도시에 들어설도시의사업모델(business model)로 대학 및 연구소, 그리고 선물 거래시장등굴뚝이필요없는순수실내공간에서이뤄지는사업들만을계획하고있다는 점이 눈에 띈다. 그리고 국가는 탄소 제로 도시에 건설되는 모든 건물은 미국에 도입되어 있는 에너지 등급제인 LEED의 플래티넘등급을의무화시켜놓았다.

탄소제로도시의공간혹은사업모델은 크게 8종류로 구성되어 있다. 총면적의 30%가 주거목적성 시설물로채워져 있다. 다음은 면적의 24%를 점유하고 있는 특별경제자유구역이며, 도시 외곽 지하에 위치한 주차장 면적이 20% 정도다. 도시내 소비재(예 : 휴지및식품등) 유통단지가13%이며, 공원면적은8%, 대학촌이6% 정도이다. 기술 공원(technology park)의면적은 약8% 수준이다.

도시 내 교통수단으로 개인 교통은 일체 불허하고4인승쾌속전철을운영할계획이다. 일일운행횟수는10만회로계획하고있으며 도시 내 어느 지역에서든 걸어서는 150m 이내, 그리고최장8분이내에탑승할 수 있도록 했다. 도시 내에서 화석 연료 사용 교통수단은 일체 운행할 수 없다. 모든 교통수단은 반드시 연계(mobility grid) 운용되도록 함으로써 사용자 편익을 최대한 제고시켰다. 그리고 도시를 가로지르는 경전철과장거리여행객을위한고속지하철도를운행할계획이다. 도시내모든건물은 지면과 닿아 있는 1층은 빈 공간으로 바람길이 형성되도록 설계하였다. 도시에 사용되는모든에너지는100% 재생에너지로부터공급받도록에너지연계망(energy grid)을갖춘다. 특히 에너지사용량에 대해서는 구체적인계획을발표했다. 건설과정중에 너지사용량의 평균값보다70% 이하를 사용하도록 했다. 100% 재생 에너지는 태양전지로부터85%를공급받고나머지 15%는 도시에서 사용하는 평균 에너지의 15%를 저감하는 방향으로 목표를 수립했다. 태양전지 에너지를 생산하기 위해 도시 건물의 옥상에는 모두 태양 전지판이 설치되도록 했다. 사막지역의특성을살려태양을최대한활용할수있도록설계한것이다.

원천수는 담수화 시설을 통해 생산한다. 그러나도시의생활용수60%가재순환수로부터 공급받도록 했다. 도시 내 모든 물 사용은 담수화로부터 생산된 물을 저장하는 탱크와생활하수를집진하는관로를연결하는망(이를water grid로칭함)을운영할계획이다. 폐기물제로목적달성을위해시민들의눈에띄지않도록하는자동집하장치를 통해 모든 사용처와 연결된 이른바 ' waste grid ' 구축전략이다. 모인 폐기물은모두재활용하거나혹은재생에너지연료로사용하도록설계되어 있다. 영구매립되는폐기물은전체발생량의2% 미만을계획하고있다.

종합 프로그램과' 사령탑 '필수

우리나라에는 국가 차원의 종합 프로그램과관제센터가없는반면선진국은물론 제3국가에서도반드시국가차원의종합프로그램이 먼저 만들어져 건설이 철저하게 통제되고있다는점에서큰차이가있다. 외국은 철저하게 큰 프로그램으로부터 개별 사업이 움직이는 데 비해 국내에서는 국가 자금은 한 곳에서 관리되지만 집행은 프로그램보다 개별 주체별 사업 단위로 움직이는특징이있다. 외국은시범도시건설을통해先타당성검증, 後범용화전략임에비해 국내에서는 지자체에 맡겨져 있는 점도 다르다.

녹색 도시가 어떤 모습이어야 하는지 아직은아무도장담하지 못한다. 그러나모든 국가들이 미래의 도시는 녹색을 지향해야 한다고인식하고있다. 국가차원의종합프로그램과 사령탑이 없이 진행한다는 것은 실패할가능성이높음을예고하고있다.

시범 마을부터 건설해보자

녹색 도시 건설은 국가나 개인의 선호도에의해결정될문제는아니다. 더구나국가 예산을배정받기위한수단으로사용되어서는 안 된다. 선진국은물론제3국까지도녹색도시건설에대한시장및기술을선점하기 위해 치열한 경쟁을 하고 있다. 속도 경쟁은 가벼운 몸집과 집중력 확보가 필수적이다. 모두가모든걸잘하기를막연하게기대하기엔너무많은돈과시간이든다. 몸집을 줄이고 속도 경쟁에서 이기기 위해서는 도시가아닌 시범마을건설부터 국가차원에서 집중하여 가능성을 검증해내는 게 올바른 접근 방식이라 판단된다. 선진국들이 시범사업을 먼저시행하는이유는녹색도시건설이아직검증되지않았기때문이다.

녹색도시기반구축을위해정부정책은 건물과도시 인프라에대한환경 설계기준을새롭게정의해야한다. 미래생존을위해 일정한 대가를 치를 준비를 하도록 대국민 캠페인도시작해야할시점에와있다.

이복남
한국건설산업연구원연구위원
bnlee@cerik.re.kr