

세계 녹색건설시장 동향과 시사점
- 에너지 및 빌딩 시장을 중심으로

2009.3.17

최석인·이복남·장현승

1. 서론	4
2. 녹색 에너지 부문	6
3. 녹색 빌딩 부문	13
4. 시사점 및 제언	21

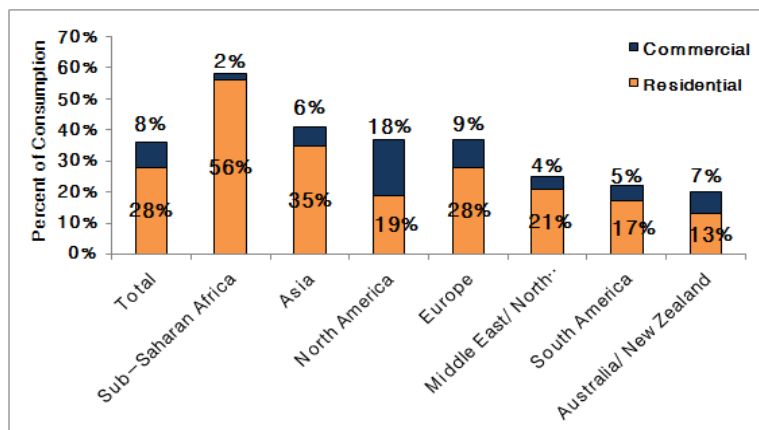
요 약

- ▶ 세계적으로 녹색건설시장의 붐이 일고 있으며, 그린빌딩과 신재생에너지시장을 중심으로 실제 시장이 형성되고 있음.
 - 토목시설의 경우 몇몇 상품을 제외하고는 아직까지 신시장 혹은 신상품의 영역으로 집계되거나 발전되지 못한 상태임.
- ▶ 신재생 에너지를 중심으로 한 세계 녹색 에너지 시장의 경우 투자로 보았을 때 최근 3년간 약 60% 이상의 성장을 보임.
 - 2007년 기준 1,484억 달러로 2006년에 비해 60%나 상승하였으며, 이 가운데 시설투자는 약 57% 정도일 것으로 추산됨.
- ▶ 에너지원별로는 풍력, 태양, 바이오 연료 순으로 투자가 이뤄지고 있음.
- ▶ 권역별로 유럽, 미국, 중국, 인도 순으로 투자 규모가 큰 것으로 집계됨.
 - 인도, 중국, 브라질에서의 투자규모가 큰 이유는 CDM에 의한 사업을 이들 국가에서 수행하고 있기 때문임.
- ▶ 녹색빌딩시장은 아직까지 미국과 유럽 중심인 것으로 나타남.
 - 2006년을 기준으로 미국은 120억 달러의 신규시설 시장과 1,300억 달러의 리모델링시장, 유럽의 경우 신규와 리모델링시장을 합쳐 약 180억 달러의 시장이 형성됨.
 - 2010년까지 미국은 전체 2,700억 달러에서 3,000억 달러 시장으로까지, 유럽은 400억 달러에서 700억 달러 시장까지 성장될 것으로 예상
- ▶ 미국의 녹색빌딩은 발주자와 사용자에게 가시적 성과를 보여주고 있음.
 - 에너지, CO₂ 배출량, 물사용량, 쓰레기 배출량의 저감뿐만 아니라 이를 통한 운영비용 저감, 건물가치 향상, 주거 및 임대 비율 증가, 건물 사용자의 개인적인 건강, 성취도 향상 등의 성과가 큰 것으로 조사됨.
 - 국가별로 LEED(미국), BREEM(영국), Green Star(호주), CASBEE(일본) 등 친환경시설인증제도를 운영하고 있음.
 - 국가적으로도 녹색 건설 투자로 인해 일자리가 계속해서 창출될 것으로 전망함.
- ▶ 녹색 건설시장은 내수보다는 세계적인 정책 수요 및 공동 대응전략에서 유도되는 새로운 시장으로 인식해야 함.
 - 선 수요 후 공급하는 구조보다 공급이 새로운 수요를 만들 가능성이 큼.
 - 녹색 건설상품과 시장 자체가 아직 초기 성장단계에 있기 때문에 국내 건설산업 및 기업에게 충분한 기회를 제공할 것임.

1. 서론

- 지구 온난화의 급진전으로 인한 피해를 최소화하기 위해 무공해 에너지 생산은 물론, 에너지 사용량 저감을 위한 전 세계적인 노력이 집중되고 있음.
- 이러한 분위기는 소비에도 영향을 주어 전 세계적으로 녹색상품(Green Product)에 대한 소비자(Consumer)의 구매 욕구와 관심도가 급격히 증가하고 있음.
 - 친환경적 생산과정을 거친 상품에 대한 매출이 급증하고 있음.
 - 이로 인해 공급자는 과거 어느 때보다 친환경 상품의 개발 및 제공에 많은 노력과 투자를 하고 있음.
- 건설산업 역시 타 산업과 마찬가지로 지속가능(Sustainable) 및 녹색(Green) 건설¹⁾ 시장이 전세계적으로 급격히 성장하고 있음.
 - 건설생산활동은 자원의 활용 및 소비, 자연환경에 대한 막대한 영향을 주는 인공적 시설물(facility)을 제공하는 직접 산업임.
 - 주거 및 빌딩은 그림1과 같이 전 산업에 있어서도 에너지 소비량이 크기 때문에 빌딩에 대한 지속가능성의 부여 자체만으로 상당한 성과를 거둘 수 있음을 보여줌.

〈그림 1〉 세계 권역별 빌딩의 에너지 소비 비중



자료 : Global Green Building Trends, McGraw Hill Construction, 2008, p7

1) 본 연구에서는 녹색 건설(Green Construction)이라는 단어로 최근 전 세계적으로 성장하고 있는 지속가능(친환경) 건설의 개념을 표현하고자 함. 참고로 유럽에서는 지속가능(Sustainable)이라는 단어를 사용하고 있으며, 미국과 아시아에서는 녹색(Green)이라는 용어가 보다 널리 쓰이고 있음.

- 이러한 녹색건설의 붐은 건설산업의 주상품 즉, 건축, 토목, 플랜트 등 전 영역에 영향을 주고 있지만, 우선적으로는 그린빌딩과 신재생에너지시장을 중심으로 실제 시장이 형성되고 있는 것으로 판단됨.
 - 녹색빌딩(Green Building) : 미국과 유럽을 중심으로 친환경 빌딩이라는 개념으로 각종 설계기준과 인증 프로그램이 개발되어 있는 상태로 신시장(New Market) 혹은 신상품(New Product)의 의미로 이해되고 있음.
 - 신재생 에너지 : 녹색 에너지 시장은 크게 에너지원에 대한 친환경성에 의해 시장이 분류되고 있으며, 여기에 에너지 효율을 높일 수 있는 기술 시장이 포함되고 있음. 물론, 태양, 풍력 혹은 신재생 에너지 시설의 개념은 과거에서부터 플랜트 상품 가운데 하나였음. 하지만, 최근의 기조에 따라 이러한 에너지 시설에 대한 관심과 투자가 크게 성장하고 있는 추세임.
 - 토목시설 : 하수처리 등 전통적인 환경 산업이 있으며, 수자원 부문의 상품 특성상 친환경의 개념에서 이해할 수 있는 상품은 있으나, 아직까지 신시장 혹은 신상품의 영역으로 집계되거나 발전되지 못한 상태로 판단됨.
- 우리나라의 경우도 현 정부의 주요 성장동력을 녹색상품으로 삼을 만큼 앞으로 많은 투자가 예상되며, 특히 청정 에너지 산업에서의 관심이 매우 높은 실정임.
 - 2008년 8월 15일에 발표한 MB정부의 3대 정책에도 녹색성장이 포함되어 있음.
- 에너지 산업을 제외한 건축과 토목 부문의 경우 개념과 기술에 대한 관심도는 높지만, 미국이나 유럽 등 해외와 같이 주목할 만한 시장으로 성장하지는 못하고 있는 실정임.
 - 현재 전 세계적으로 급속한 성장을 보이고 있는 녹색건설시장은 단순히 해당 부문의 건설 발주가 상승하는 것으로만 치부할 수는 없음. 즉, 연관 산업과 연계한 건설산업 전체의 활동으로 이해할 수 있으며, 향후 신성장 동력으로서 기술, 제도, 시장 등 다양한 차원에서 녹색건설상품을 논의하고 있는 것으로 여겨짐.
 - 현재 국내의 녹색건설상품에 대한 논의는 새로운 개념과 기술 등의 변화를 통한 결과가 아닌 타 산업에서 요구하는 수요에 대응하는 정도에 머물러 있는 것으로 판단

- 이에 본 연구는 해외 건설산업에 있어 녹색 건설상품의 주요 동향과 시장에 대한 움직임을 관련 문헌²⁾을 통해 분석하여 국내 건설산업에 주요 시사점을 주고자 함.
- 녹색성장 상품 중 건설이 주도할 수 있거나 혹은 건설기술의 비중이 높은 부문에 대해 세계적인 시장 전망 기구에서 발간한 자료 분석을 통해 예상되는 상품별 시장 크기와 지역을 도출해보고자 함.
- 이미 언급한 바와 같이 해외 건설시장에서 녹색건설시장은 주로 에너지와 그린 빌딩 중심으로 논의되고 있기 때문에 이들 시장을 중심으로 주요 동향과 시장에 대한 분석을 수행함.

2. 녹색 에너지 부문

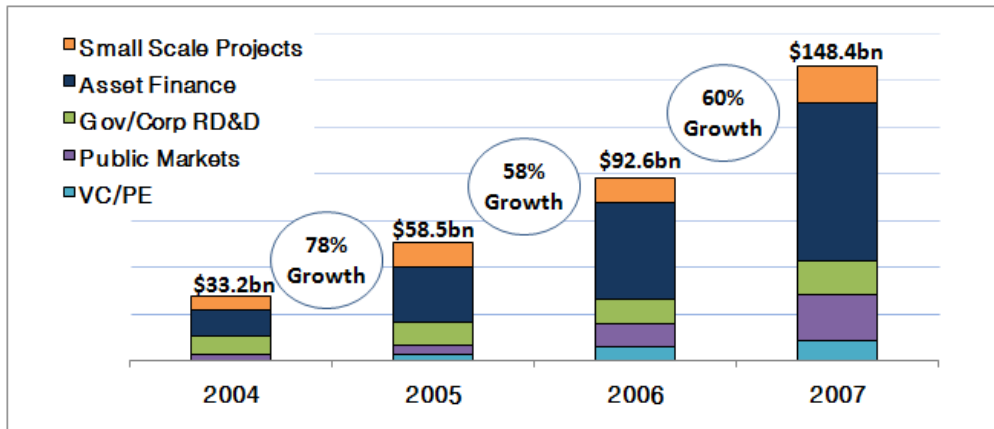
□ 전 세계 투자 동향 Overview

- 녹색 에너지에 대한 신규 투자는 2007년 기준으로 1,484억달러로 2006년에 비해 60%나 상승한 것으로 조사됨.
- 이러한 신규 투자 가운데 기술개발 등을 제외한 시설투자는 57%로 추산됨.
- 초기 단계에서부터 녹색에너지 사업 혹은 기술 등에 대한 벤처 캐피탈의 투자도 늘어나고 있는 것으로 나타남.
- 특히 과거에 비해 실제 프로젝트에 투자되는 규모(Asset Finance)가 비약적으로 성장한 것을 알 수 있음.
- 녹색 에너지의 기술개발 및 발전회사의 투자규모도 2006년부터 급속도로 높아짐.

2) 녹색 에너지 부문과 빌딩 분야의 해외 동향 및 시장에 대한 분석은 다음의 자료를 활용함.

Key Trends in the European and U.S. Construction Marketplace, SmartMarket Report, McGraw Hill Construction, 2008. 1
 Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008, UNEP & New Energy Finance, 2008
 Energy Efficiency in Buildings_Summary Report, World Business Council for Sustainable Development, 2007.10
 Green Outlook 2009: Trends Driving Change, McGraw Hill Construction, 2008
 Global Green Building Trends, McGraw Hill Construction, 2008
 Commercial & Institutional Green Building, McGraw Hill Construction, 2008
 The Green Home Consumer, McGraw Hill Construction, 2008

<그림 2> 전 세계 녹색에너지 투자 추이



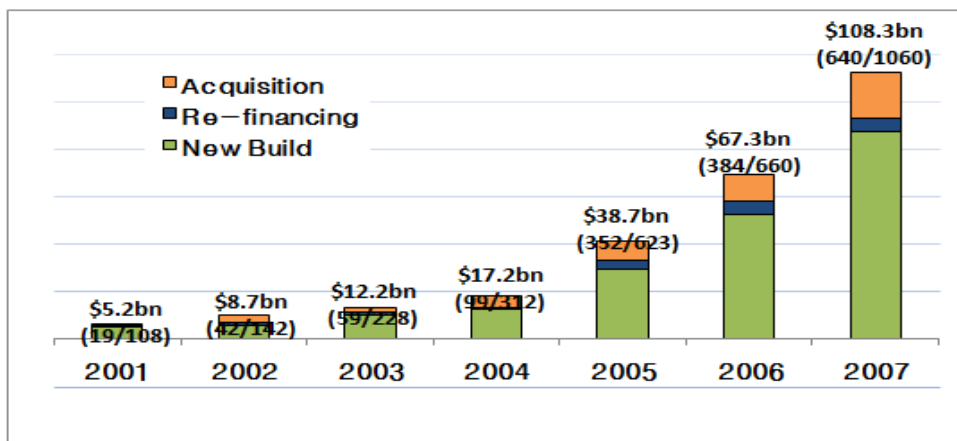
용어 설명 :

- Asset Finance: 신재생 에너지 발전 프로젝트에 투자되는 자본 합계(시설투자의 성격이 강함)
- Gov/Corp RD&D: 정부와 민간기업의 R&D(Research Development & Deployment)투자 합계
- Public Markets: 에너지 기술 및 발전 상장회사의 공식적인 투자 합계
- VC/PE: 투기자본(Venture Capital)과 사모펀드(Private Equity)의 합계

자료 : Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008, UNEP & New Energy Finance, 2008, p11

- 프로젝트 단위의 녹색 에너지 투자 가운데 신규 건설 투자 역시 타 투자보다 월등히 높은 실정으로 2005년부터 투자액이 급증하고 있는 것으로 나타남(<그림 3> 참조).

<그림 3> 전 세계 녹색에너지 시설 투자 추이



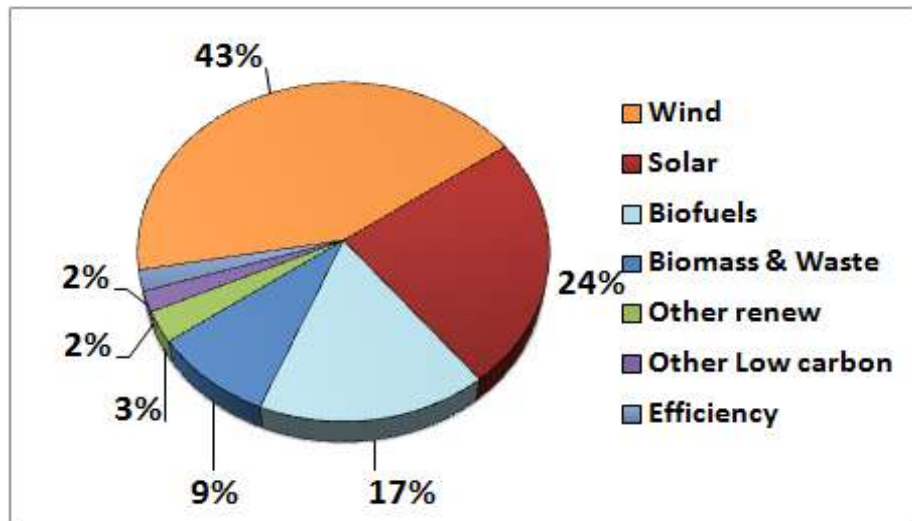
자료: Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008, UNEP & New Energy Finance, 2008, p35

- <그림 4>는 녹색 에너지원별 신규 투자되는 종합 현황을 제시한 것임. 가장 많이 투자되는 부문은 풍력(43%)이 되고, 다음으로 태양 및 바이오연료(Biofuel) 순임. 시설 투자(Asset Finance)나 관련 상장기업의 투자(Public Market)에 있어서도 같은 순으로 집계됨.

·하지만, 벤처캐피탈과 사모펀드(VC/PE)의 경우는 태양, 에너지 효율, 바이오연료, 기타 저탄소기술 등으로의 투자가 높았던 것으로 나타남.

- 녹색 에너지 생산의 가치 사슬(Value Chain)을 계열화하기 위한 기업 간 M&A도 활발한 것으로 나타남. 2007년 기준으로 257억달러 규모로 M&A가 일어난 것으로 조사됨.
- 에너지 효율성 제고 기술에 대한 투자 역시 2006년 대비 78%가 증가하여 현재 18억 달러 수준인 것으로 나타남.

<그림 4> 녹색 에너지원별 신규 투자규모 종합 (2007년 기준)



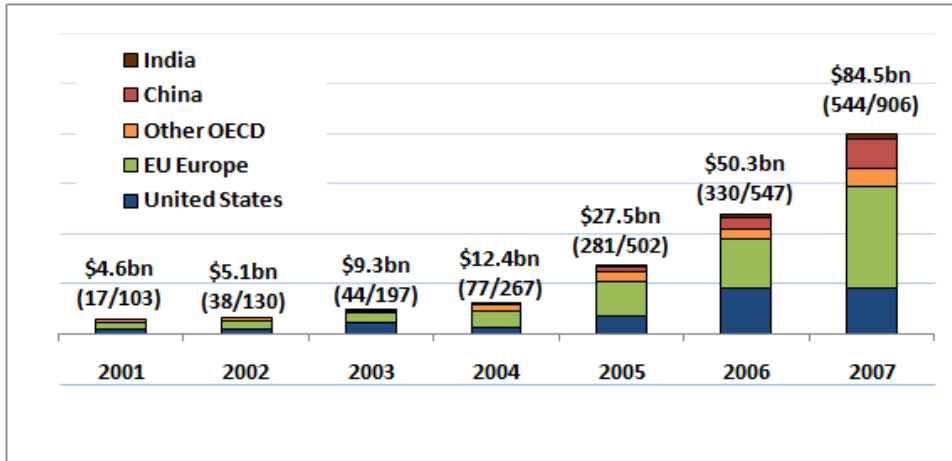
자료 : Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008, UNEP & New Energy Finance, 2008, p13
 상기 투자규모에서는 Public Market, 사모펀드, R&D 등은 포함되지 않은 집계임.

□ 권역별 투자 규모

- 녹색 에너지 시설투자추이를 권역별로 살펴보면, 유럽과 미국이 차지하는 비중이 매우 큰 것으로 나타남. 특히 유럽의 경우 전통적으로 시설투자비중이 높았던 지역으로 2007년의 신규투자는 더욱 확대된 것으로 조사됨.
- 미국과 유럽을 제외한 국가에서는 중국이 최근 들어 녹색 에너지 시설 투자가 급증하고 있으며, 인도의 경우도 비교 국가보다는 미약하지만, 2007년부터 시설투자에 두각을 나타내고 있는 것으로 나타남.

- 녹색 에너지 기업이 속한 국가별로 투자규모를 분류해보면 스페인이 제일 높은 것으로 나타났으며, 그 다음으로 미국, 중국, 독일, 인도 등의 순임.

<그림 5> 전 세계 녹색에너지 권역별 시설 투자 추이³⁾



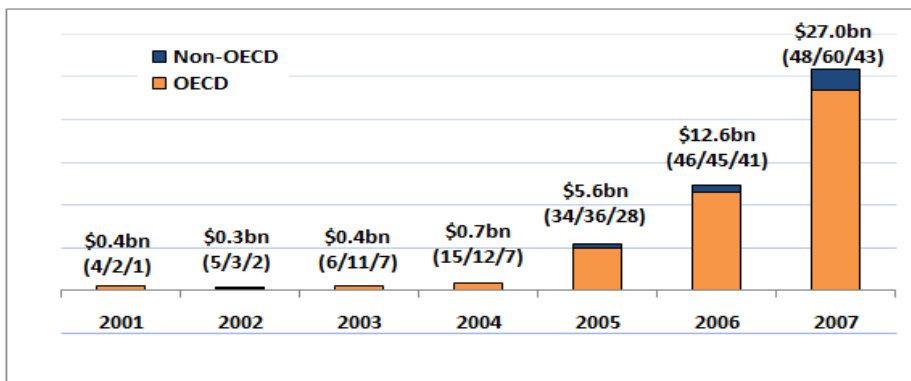
자료 : Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008, UNEP & New Energy Finance, 2008, p37

□ 에너지원별 투자 규모

- <그림 6>은 녹색 에너지원별 신규시설 투자규모 추이를 나타낸 것임.
- 에너지원별로 풍력, 태양, 바이오연료 순으로 시설투자규모가 높은 것으로 나타남.
- 풍력의 경우 전통적으로 투자규모가 컸던 것으로 분석되며, 태양 에너지의 경우 2006년부터 투자규모가 급증한 것으로 나타남.
- 바이오 연료와 바이오메스 등도 2005년부터 투자가 많아지고 있는 것으로 조사됨.

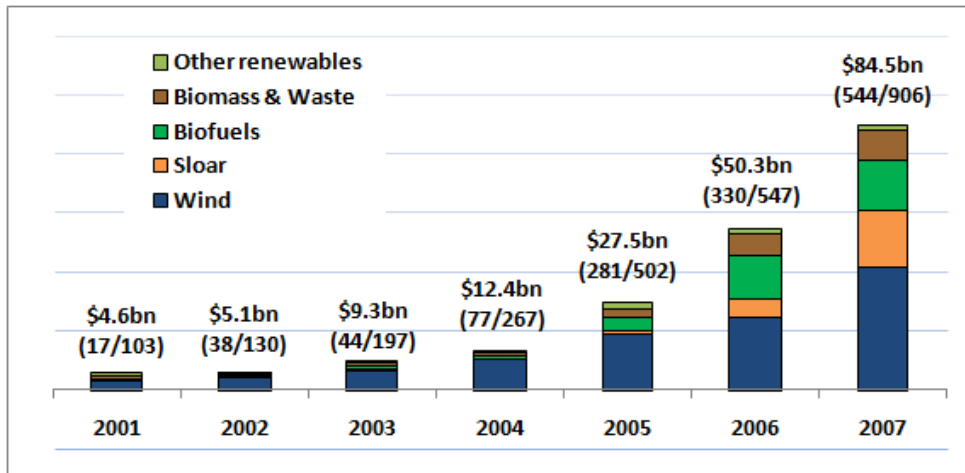
3) 참고로 OECD 국가와 그렇지 않은 국가군별로 녹색 에너지 관련 기업의 투자규모를 보면, OECD 국가에 속한 녹색 에너지 관련기업의 투자규모가 압도적으로 높은 것으로 나타났으며, 이러한 경향은 2005년부터 가속화된 것으로 조사됨.

<OECD vs. Non-OECD 국가에 속한 녹색 에너지 기업의 투자 규모 비교>



자료: Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008, UNEP & New Energy Finance, 2008, p32

〈그림 6〉 녹색 에너지원별 신규 시설 투자 규모



자료 : Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008, UNEP & New Energy Finance, 2008, p36

- 녹색 에너지에 대한 R&D는 2007년 기준으로 169억달러가 투자된 것으로 나타남.
 - 기업 R&D는 98억달러, 정부 R&D는 71억달러가 투자된 것으로 분류됨.
 - 유럽과 중동, 미국, 아시아 순으로 기업 R&D가 많은 것으로 나타남.
 - 반대로 아시아(중국, 일본, 인도)의 경우 국가 R&D 투자가 높은 실정임.

- 미국과 유럽의 경우 다수의 녹색 에너지 인큐베이터 사업을 정부 재정으로 지원하는 것으로 나타남.
 - 실제로 성공적인 인큐베이터의 대부분은 정부지원에 의해 이루어짐.
 - 태양 에너지(61개 기업)가 가장 활발하게 지원받는 분야가 되겠음. 다음으로 연료전지(27개 기업), 풍력(26개 기업), 바이오연료(26개 기업)인 것으로 나타남.

- 인큐베이터 사업에 참여하는 기업을 국적별로 분류해보면, 미국이 56개 기업이 참여하고 있으며, 영국이 19개 기업, 독일이 15개 기업이 참여하고 있는 것으로 나타남.

□ **신흥 및 개발도상국 투자 동향**

- 녹색 에너지의 신규 투자는 선진국에서도 활발하지만, 점점 선진국에서 신흥 개발국 혹은 개발도상국으로 투자 대상이 전환되고 있음.

- 교토의정서에 의거하여 도입한 청정개발체제(Clean Development Mechanism, CDM)⁴⁾에 의한 등록 사업(Registered Project)의 상당수를 인도(32%), 중국(19%), 브라질(13%)에서 수행하고 있는 것으로 나타남.

·CDM사업의 55%가 녹색 에너지 관련 사업이며, 방출량 감축을 위한 사업은 29%에 불과함.

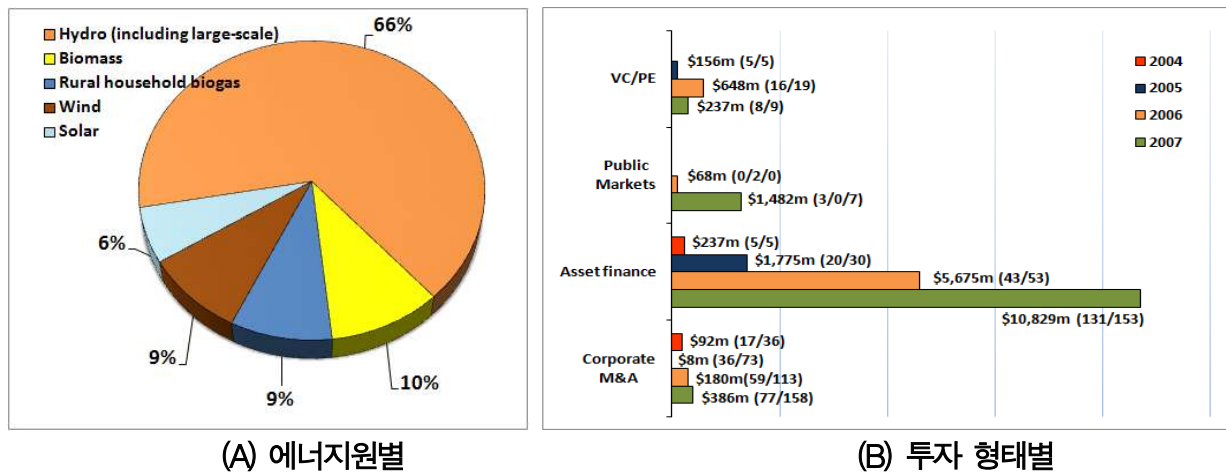
·이러한 관점에서 현재의 투자 규모뿐만 아니라 성장성 측면에서 부각되고 있는 중국, 인도, 브라질 녹색 에너지 사업 투자 현황을 살펴보았음.

- 중국

·중국은 수력 발전 분야에 대한 투자가 매우 큰 것으로 나타남.

·시설투자의 경우 2005년부터 매년 2배 이상의 성장을 보이고 있는 것으로 나타남.

<그림 7> 중국의 녹색 에너지 투자 현황



자료 : Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008, UNEP & New Energy Finance, 2008, p52

- 인도

·2007년부터 관련 시설투자의 규모가 매우 크게 늘어난 것으로 나타남.

·하지만, 아직까지 전력 공급량은 매우 부족한 실정으로, 2012년에 모든 가정에 전력을 공급하는 것을 목표로 투자하고 있는 실정임.

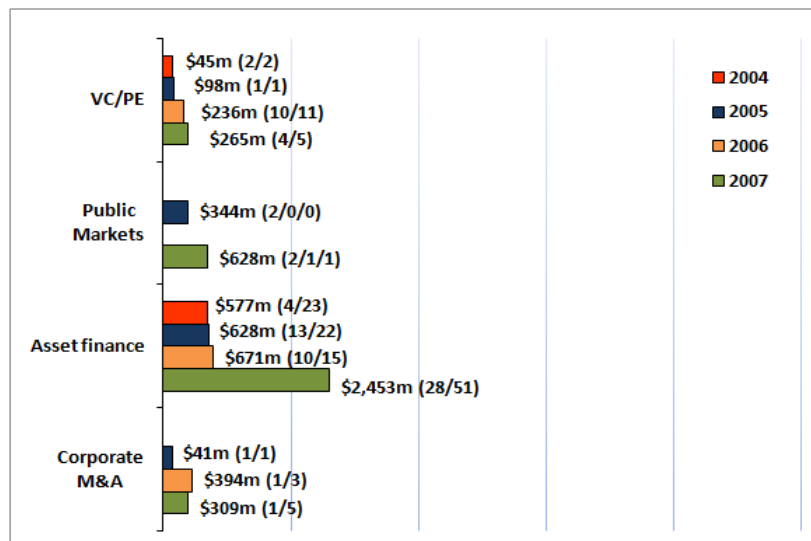
4) CDM 사업은 선진국이 개발도상국에서 온실가스 감축사업을 수행 및 투자하여 달성한 실적의 일부를 선진국 감축량으로 허용하는 제도임.

- 브라질

·브라질은 전 세계적으로 녹색 에너지의 주요 시장으로 평가됨. 수력 에너지와 바이오 에너지 시장이 큰 것으로 나타남.

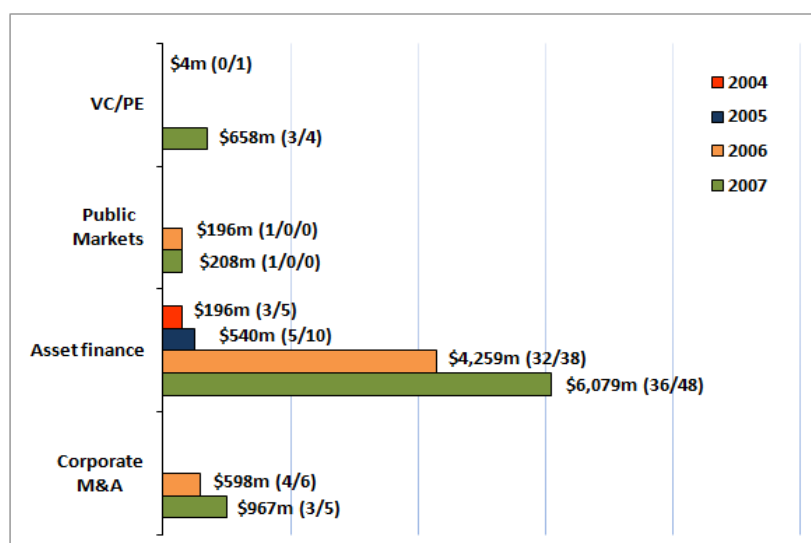
·브라질의 신형 자동차 가운데 80%는 에탄올(Ethanol)이나 페트롤(Petrol)을 연료로 활용하며, 에탄올은 전체 에너지 소비의 40% 이상을 차지하고 있음.

<그림 8> 인도의 녹색 에너지 투자 현황



자료 : Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008, UNEP & New Energy Finance, 2008, p54

<그림 9> 브라질의 녹색 에너지 투자 현황



자료 : Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008, UNEP & New Energy Finance, 2008, p56

3. 녹색 빌딩 부문

- 실제로 해외의 녹색 빌딩 부문의 시장은 유럽과 미국, 특히 미국 시장을 중심으로 집계되고 있어 중동지역의 일부 신도시(마스다르)나 일본 등의 관련 동향은 자료 수집 등의 한계로 모두 살펴보기가 힘든 상황임.
- 본 연구는 제한적이거나 유럽과 미국시장을 중심으로 녹색빌딩 시장 동향을 살펴보고자 함.
- 녹색 빌딩은 그 속성상 개발도상국 등 후진국보다는 선진국에서 관심을 가지는 영역으로 세계시장의 동향을 파악하는 것에는 큰 무리가 없을 것으로 판단됨.
- 관련 시장 동향을 살펴보기에 앞서 녹색빌딩의 범주를 규정하는 것이 필요함. 미국, 유럽, 일본 등에서는 녹색빌딩에 대한 기준이 개별적으로 존재함. 이를 종합해보면 녹색빌딩은 다음의 특성을 가지고 있어야 함.
- 녹색빌딩은 설계, 시공, 운영, 그리고 개보수 혹은 해체 등의 일련의 과정에서 친환경적인 고려, 에너지 효율 제고, 지속가능한 방식을 적용한 빌딩을 의미함. 보다 확장한다면 도시 조성, 인프라 등에까지 이러한 개념을 적용할 수 있을 것임. 구체적인 기준을 정리하면 다음과 같음.
- 에너지 효율(Energy Efficiency)
- 실내 공기질(Indoor Environmental Quality)
- 물 사용 효율(Water Efficiency)
- 자원 활용 효율(Resource Efficiency)
- 건설 과정(Construction Process)에서의 친환경성 및 혁신(Innovation)
- 이러한 기준은 녹색빌딩 시장이 성장하고 실제 사례가 증가할수록 계속 보완되고 발전될 가능성이 매우 높음. 하지만, 상술한 기준은 녹색빌딩 혹은 녹색건설을 규정하는 하나의 중요한 잣대로 활용할 수 있다는 판단임.
- 미국과 유럽의 관련 시장을 추정하는데 있어서도 상기 기준을 활용한 것으로 나타남.

□ 전 세계 시장 동향 Overview

- 빌딩 부문은 타 건설상품보다 소비자(실사용자)와 가장 근접한 영역임. 전 세계적인 붐인 소비자의 친환경 상품 구매 성향과 맞물려 그 수요 및 필요성이 급증하고 있는 실정임.⁵⁾
- 녹색빌딩시장의 성장은 에너지 부문과 마찬가지로 그 효과가 즉각적으로 나타나기 때문임. 서론에서 언급한 바와 같이 에너지 사용량, CO₂ 방출량, 물 사용량, 쓰레기 배출량 등에 있어서 기존의 빌딩보다 가시적인 효과가 매우 큼.
- <표 1>은 미국과 유럽의 녹색빌딩 시장의 크기와 향후 전망을 나타낸 것임.
- 미국의 경우 현재는 리모델링 시장이 대부분을 차지하고 있지만, 2010년 즈음에는 리모델링과 신규 모두 합쳐 2,700억~3,000억달러 시장으로 성장할 것으로 전망함.
- 2006년 기준으로 신축 시장이 120억달러 규모, 리모델링 시장이 1,300억달러 정도인 것으로 집계함.
- 상업용보다 주거용 시장이 2배 정도 더 큰 것으로 조사됨.
- 2010년에는 신규시장이 300억~600억달러 규모로 리모델링 시장은 2,400억달러 시장으로 성장할 것으로 예상

<표 1> 미국과 유럽의 녹색빌딩 시장 전망⁶⁾

구분	Current(2006)	2010 Projection
U.S. Market	\$12 Billion(New) \$130 Billion(Renovation)	\$30 ~ 60 Billion(New) \$240 Billion(Renovation)
Commercial & Institutional	\$4 Billion(New)	\$10 ~ 20 Billion(New)
Residential	\$8 Billion(New)	\$20 ~ 40 Billion(New)
European Union	\$18 Billion	\$40 ~ 70 Billion(New)

5) 최근 연구에 따르면, 유럽의 소비자의 70%가 생산 기업의 사회적 책무를 중요시 여기며, 20%는 친환경적인 상품 구매 비용을 더 지불할 의사가 있는 것으로 조사됨. 이러한 성향은 미국에서도 마찬가지로 유기농 음식, 하이브리드 자동차, 친환경 실내 및 용품 시장 등은 비싼 가격에도 불구하고 계속적으로 성장하고 있음. 즉, 녹색 빌딩 시장의 성장은 바로 이러한 경향과 무관하지 않다는 것임.

6) Key Trends in the European and U.S. Construction Marketplace, SmartMarket Report, McGraw Hill Construction, 2008, 1, p26

- 반면 유럽은 미국 시장에 비해 상대적으로 적은 것으로 집계됨.
 - 2006년 기준으로 180억달러 수준의 시장이 형성되어 있는 것으로 파악됨.
 - 2010에는 400억~700억달러 시장으로 성장할 것으로 예상함.
 - 유럽시장의 특성(역사적 건물이 다수)상 이 시장은 신규보다는 리모델링 시장이 주종을 이룰 것으로 판단됨. 그리고 이에 따른 특화된 기업에 대한 수요가 급증할 것으로 예상함.
- 빌딩 부문별로 미국의 향후 녹색빌딩시장의 성장 전망을 설문한 결과 주택, 상업용 오피스, 정부청사, 교육시설 순으로 성장 가능성을 전망하였음.
 - Commercial: 2010년까지 상업용 빌딩 사업의 10%(~230억달러)가 녹색빌딩으로 추진될 것으로 예상함.
 - Institutional: 보건 및 교육시설이 향후 5년 동안 괄목할만한 성장을 이룰 것으로 예상됨.
 - Residential: 2007년의 녹색주택(Green Home)에 대한 시장은 정점에 있으며, 응답 대상 주택업자의 64%가 향후 포트폴리오의 16%를 녹색주택상품으로 가져갈 것이라고 답변함.

□ 권역별 녹색빌딩 시장 전망

- 세계 각 권역별 녹색시장에 대해 현황과 향후 전망을 요약하면 <표 2>와 같음.
- 권역별로 현재 시장은 북미지역이 가장 활발한 것으로 평가되며, 2013년을 기준으로 보았을 때 아시아, 유럽, 북미, 중동권, 호주권 시장이 유망함.
 - 이들 지역은 향후 시장에서 전체 프로젝트의 최소 16% 이상이 녹색빌딩으로 추진될 것으로 보았으며, 실제적으로는 60%이상도 가능하다는 의견이 매우 높았음.
- 녹색빌딩의 유망 상품은 권역별로 그 특징을 달리 하였음. 녹색빌딩 상품은 현재의 주택/부동산 건설경기 침체를 돌파할 수 있는 매력적인 대안으로 급부상하고 있는 것으로 나타남.

- 녹색빌딩을 통한 기업의 매출과 이윤 증대는 거의 모두 동의하였음. 다만, 시장 활성화의 장애요인으로 초과비용에 대한 우려가 매우 큰 것으로 나타남. 한편, 남미 지역의 경우 정부의 정치적(제도 등) 지원 부족이 가장 큰 장애요인으로 지적됨. 중동의 경우 관련 전문가 부족도 하나의 장애요인으로 인식하고 있는 것으로 조사됨.

〈표 2〉 세계 권역별 녹색빌딩 시장 동향 및 전망⁷⁾

구분	Overview (사업 비중)	시설별	기타
Europe	·2008년: 0~5% 비중 ·2013년: 최소 16% 이상 /60% 이상(응답자 65%)	·주거>오피스>정부청사>공장 등 ·향후 5년간 20%이상 성장 예상 ·불황기의 성장동력	·매출과 이윤 증대 ·그린 비즈니스 이유: 시장 수요 ·장애요인: 초과 비용
North America	·2008년: 6~10% 비중 ·2013년: 최소 16% 이상 /60% 이상(응답자의 52%)	·주거>정부청사>교육>오피스>교육>병원 등 ·불황기의 성장동력	·매출과 이윤 증대 ·그린 비즈니스 이유: 올바른 방향이기 때문에 ·장애요인: 초과 비용
South America	·2008년: 0~5% 비중 ·2013년: 최소 16% 이상	·주거>오피스>병원 등 ·향후 1,010억달러 시장 예상	·매출과 이윤 증대 ·그린 비즈니스 이유: 시장 변화 ·장애요인: 정치적 지원 부족 및 초과비용
Australia /New Zealand	·2008년: 0~5% 비중 ·2013년: 최소 16% 이상 /60% 이상(응답자의 48%)	·정부청사>오피스>주거 ·향후 시장이 주력분야가 될 것으로 예상	·매출과 이윤 증대 ·그린 비즈니스 이유: 시장 수요 ·장애요인: 초과 비용
Asia	·2008년: 0~5% 비중 ·2013년: 60% 이상(응답자의 73%)	·오피스>정부청사>공장>주거 ·매우 빠른 성장 예상	·매출과 이윤 증대 ·그린 비즈니스 이유: 기업 내부의 결정 ·장애요인: 초과 비용
Middle East /North Africa	·2008년: 0~5% 비중 ·2013년: 최소 16% 이상 /60% 이상(응답자의 59%)	·주거>오피스>정부청사 ·빠른 성장 및 매력 시장으로 급부상 가능	·매출과 이윤 증대 ·그린 비즈니스 이유: 올바른 방향이기 때문에 ·장애요인: 관련 전문가 부족

□ 녹색빌딩시장에 대한 성과와 전제조건

- 녹색빌딩의 성과
- 연구결과에 따르면 최근 신시장 영역으로 가장 각광받고 있는 그린 빌딩의 경우 다음과 같은 구체적인 성과⁸⁾가 가능한 것으로 보고됨.

7) Global Green Building Trends, McGraw Hill Construction, 2008, pp.8~14의 내용을 요약 및 재구성 ; 이 보고서에서는 권역별 시장 특성 및 전망을 위해 조사대상 45개국의 관련 전문가 700명 이상을 대상으로 각 시장의 현황과 특성을 조사하였음. 표2에서 제시한 각종 수치는 응답 전문가가 인식하는 주관적인 비중이나 수치임.



8) 전게서, p7

- 1) 에너지 사용량의 30~50% 저감
- 2) CO₂ 배출량을 35% 저감
- 3) 쓰레기 배출의 70% 저감
- 4) 물 사용량의 40% 저감

·녹색빌딩으로 추진함으로써 발생하는 비용 초과부분 역시 실제로는 평균 5% 정도의 초과비용이 발생하는 것으로 조사되고 있음.

·단순히 녹색빌딩의 효과는 에너지 등의 저감뿐만 아니라 <그림 10>과 같이 유무형의 효과가 있는 것으로 조사됨.

<그림 10> 녹색건설로 완공한 학교와 건강센터의 성과 사례⁹⁾

<p style="text-align: center;"><Schools></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Performance <ul style="list-style-type: none"> - 시험성적 향상: 7% → 18% ○ Better Health <ul style="list-style-type: none"> - 결석률 감소 - 집중력 강화 및 매년 신체 발달 향상 ○ 재정적 혜택 <ul style="list-style-type: none"> - 20배 정도의 절감: 전임교사 고용 기회 부여 - 유사시설의 평균 공사비와 거의 유사 	
	<p style="text-align: center;">Health Care Facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Performance <ul style="list-style-type: none"> - 자연채광으로 생산성 향상 - 소음 저감으로 약물투여 실수 1/2 수준으로 ○ Better Health <ul style="list-style-type: none"> - 천식이 줄어들(평균의 2배 정도) - 공기를 통한 전염 감소(병원 치료 중 연평균 2백만명 환자 발생) ○ Financial Benefits <ul style="list-style-type: none"> - 자연채광 등으로 고통 등이 경감되어 약물치료비용 20% 저감 - 유사시설의 평균 공사비와 거의 유사

·녹색빌딩 프로젝트를 추진하는 데 있어 고려해야 할 사업적 고려요소 측면에서도 일반적으로 다음과 같이 상당한 장점이 있는 것으로 평가됨.

- 1) 운영비용 저감: 8~9%
- 2) 건물가치 향상: 7.5%

9) Global Green Building Trends, McGraw Hill Construction, 2008, p29

- 3) ROI(Return on Investment) 향상: 6.6%
- 4) 주거 비율 증가: 3.5%
- 5) 임대 비율 증가: 3%

- 기업의 운영 주체 혹은 시설 관리자가 인식 혹은 검증한 성과와 일자리 창출 측면의 성과를 살펴보면 <표 3>과 같음.
- 기업의 응답자는 회사의 성장을 충분히 기대할 수 있고, 시장 전략의 차별화, 혁신 등이 가능하다고 판단함.
- 발주자와 사용자는 살펴본 사례와 마찬가지로 시설 운영비용의 저감과 간접효과를 얻을 수 있다고 판단
- 고용창출 측면에서도 미국의 예로 한정된 것이지만, 상당한 규모로 신규 일자리 창출이 가능함을 추정하고 있는 상태임.

<표 3> 국가, 발주자, 기업이 인식하는 녹색빌딩의 성과¹⁰⁾

Industry Player	Business Benefits from Green Building	비율
Global Construction Player	·응답자의 56%가 회사의 빠른 성장이 가능 ·응답자의 86%가 회사의 성장이 가능	
Corporate Player	·시장 차별화 ·운영비용 저감 ·혁신 ·재정적 성과 영향도	·56%(응답률) ·58%(응답률) ·57%(응답률) ·31%(응답률)
School Administrators and Facility Managers	·운영비용 저감 ·건물 가치 상승 ·에너지 비용 저감	·11% ·6% ·10%
Health Care Owner	·에너지 비용 저감 ·환자의 회복정도	·10% ·47%는 빠른 회복 기대, 8%는 빠른 회복을 보고
Home Owner	·에너지 비용 저감 ·수도세 절감	·18% ·18%
고용 창출(Green Job)	·Energy Saving Act → Green Collar Job 교육훈련비로 1억달러 배정 ·2030년까지 4,000만명 일자리 창출(American Solar Energy Society) ·풍력 발전에 40만명 일자리 창출 ·기후대책을 위해 매년 5,000 ~ 10,000명 일자리 창출(시카고시)	

10) Green Outlook 2009: Trends Driving Change, McGraw Hill Construction, 2008, pp.11 ~ 12 요약 및 재구성

- 녹색빌딩 시장의 성장을 위해서는 다음의 요소가 전제되어야 함을 강조하고 있음.¹¹⁾
 - 법과 제도 : 정부는 관련법과 제도 등 각종 기준의 변화를 통해 공급자를 압박해야 함. 영국은 에너지 사용세가 있으며, 미국의 많은 도시는 녹색인증(Green Certification)을 받은 빌딩에 대해 세금 혜택을 주는 것으로 나타남.
 - 인식변화: 현재 녹색과 관련한 상품은 매스 미디어의 주관심사가 되고 있으며, 운영 비용 절감 등 녹색빌딩을 통한 혜택이 매우 크다는 인식이 사업주체(발주자)에게 확산되고 있음.
 - 각종 가이드 및 정보 제공 등 활동: 미국과 유럽의 경우 국가차원에서 설립한 재단을 통해 각종 가이드나 보고서 등이 발간되고 있으며, 이러한 활동은 발주자와 실제 사업주체에 영향을 주고 있음.

- 녹색건물을 추진하는데 있어 장애요인을 영향도가 큰 순서대로 정리하면 다음과 같음.¹²⁾

- 초기 비용의 증가
- 당초 예산과 실제 운영비용과의 차이
- 대중의 인식 부족
- 교육 및 훈련된 전문가의 부족
- 정부의 정치적/제도적 지원 부족
- 교육 프로그램 미흡
- 시장 수요의 미흡
- 사업수행 자본 부족
- 녹색 건설은 장기적인 것으로 당장 시급한 것이 아님.
- 빈곤: 녹색을 논의할 단계가 아님.
- 정부와 산업의 부정/부패 등

11) Key Trends in the European and U.S. Construction Marketplace, SmartMarket Report, McGraw Hill Construction, 2008, 1, p26

12) Global Green Building Trends, McGraw Hill Construction, 2008, p23

□ 녹색빌딩 인증

- 녹색건물이 증가함에 따라 각 국가 혹은 국가내에서도 대상 건물의 친환경성을 평가하는 시스템이 개별적으로 개발 활용되고 있는 실정으로 대표적인 것을 표4에 정리하였음.

〈표 4〉 국가별 녹색 빌딩 인증 시스템 소개¹³⁾

<p>BREEM (영국) Building Research Establishment Environmental Assessment Method</p>	<p>LEED (미국) Leadership in Energy and Environmental Design</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Building Research Establishment사에서 1998년 최종 개발 ○ 평가 스케일 <ul style="list-style-type: none"> - pass, good, very good, excellent ○ 9개 성과측정 항목 <ul style="list-style-type: none"> - management, energy use, health and well-being, pollution, transport, land use, ecology, materials, water ○ 대상 <ul style="list-style-type: none"> - office, homes, industrial units, courts, prisons, schools, retail outlets and shopping malls, existing housing portfolios, multi-residential units 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ US Green Building Council에서 2000년 개발 ○ 평가 스케일 <ul style="list-style-type: none"> - certified, silver, gold, platinum ○ 6개 성과측정 항목 <ul style="list-style-type: none"> - sustainable sites, water efficiency, energy and atmosphere, materials and resources, indoor environmental quality and innovation in design ○ 대상 <ul style="list-style-type: none"> - new construction and major renovation, existing building, commercial interiors, core and shell, schools, homes 등
<p>Green Star (호주)</p>	<p>CASBEE(일본) Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ US Green Building Council Australia에서 개발하여 2003년 시작 ○ 평가 스케일 <ul style="list-style-type: none"> - 1~6개 별점 부여, 4개 이상인 경우에만 공식 인증 획득 ○ 6개 성과측정 항목 <ul style="list-style-type: none"> - management, indoor environmental quality, energy, transport, water, materials, land use and ecology, emissions, and innovation ○ 대상 <ul style="list-style-type: none"> - office design, office as built, office interior, shopping center design, healthcare, education, office, existing building 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Japan Sustainable Building Consortium에서 개발하여 2002년 시작 ○ 평가 스케일 <ul style="list-style-type: none"> - C(poor), B⁻, B⁺, A and S(excellent) ○ 6개 성과측정 항목 <ul style="list-style-type: none"> - energy efficiency, resource efficiency, local environment, indoor environment ○ 대상 <ul style="list-style-type: none"> - pre design, new construction, existing building, renovation 등

13) Key Trends in the European and U.S. Construction Marketplace, SmartMarket Report, McGraw Hill Construction, 2008, 1, p25

- 국가마다 녹색 건물에 대한 친환경 인증 시스템의 이름과 평가 스케일은 다소 상이하
지만, 측정 항목의 핵심적인 내용은 대동소이한 것으로 판단됨.
- 다만, 영국, 미국, 호주 등의 평가항목이 일본에 비해 상세한 정도가 차이점이라 하겠
음.
- 이 기준은 녹색 빌딩과 그렇지 않은 것을 구별하게 하는 기준이 됨.
- 이러한 인증 시스템은 녹색 건설시장이 커질수록 매우 다양해질 가능성이 있음. 왜냐
하면, 해당 지역(Local) 건설산업에서 요구하는 특정 요구조건과 부합되는 평가시스템
이 필요하기 때문임.

4. 시사점 및 제언

- 본 연구를 통한 주요 시사점은 다음과 같음.
- 녹색건설 상품은 내수시장 수요보다 세계적인 정책 수요 및 공동 대응전략에서 유도
되는 새로운 시장으로 인식해야 함.
- 녹색건설은 선 수요 후 공급 구조보다 공급이 새로운 수요를 만들어내는 현상이 당
분간 지속될 것으로 판단됨.
- 에너지 저감 및 탄소가스 배출 저감 상품은 개발 자체가 새로운 시장을 만들게 되며
그 시장은 국경을 넘어 전 세계를 하나의 통합된 수요시장으로 만들고 있음.
- 녹색 건설상품과 시장 자체가 아직 초기 성장단계에 있기 때문에 국내 건설산업 및
기업에게도 충분한 기회가 될 수 있음.
- 다음과 같은 측면에서 건설산업에 근본적인 문제를 제기하고 있다고 판단됨.
- 첫째, 녹색이라는 것은 신시장의 의미 이상으로 산업에 주는 새로운 비전이라는 측면
에서 그동안 간과해왔던 문제를 확인하는 기회를 제공
- 둘째, 진정한 의미¹⁴⁾의 녹색건설시장을 활성화하기 위해서는 현재 국내에서 논의되
고 있는 수준이 아닌, 건설산업만이 아닌 타 산업과 소비자까지 포함한 보다 통합적
이고 미래지향적인 시각에서 준비가 필요할 것으로 판단

14) 단순히 시장으로서의 의미가 아니라 건설산업이 관련된 시장에서 건전한 비즈니스 활동을 통해 이윤을 창출함과 동시에 국가 및 국민에게도 지금보다 향상된 친환경 및 경제적 혜택을 줄 수 있는 시장을 의미

- 녹색건설이라는 개념이 주는 비전은 여러 가지 형태로 설명될 수 있겠지만, 본 연구에서는 UNEP(United Nations Environment Programme)에서 제시한 비전을 중심으로 이에 대비한 건설산업의 현 상태를 살펴보고자 함.
- UNEP의 비전과 비교되는 현실은 국내 건설산업도 마찬가지로 경우로 판단됨.

〈표 5〉 UNEP's Vision for Sustainability in the Buildings and Construction Sector¹⁵⁾

비전(Vision for Sustainability)	현실(Current Situation)
○전생애주기의 관점에서 최적화된 건물 설계, 시공, 유지관리가 일상화되어야 함.	○실제 건물은 단기적인 경제논리에 많은 부분이 결정됨.
○법규와 건물의 각종 기준은 친환경적 고려와 요구사항을 포함하여야 함.	○법규와 건물의 각종 기준은 주로 건물의 기술적 기능만을 다루고 있음. 친환경적 요소는 자발적인 가이드로서 제공되는 정도이나 일반적으로 전혀 고려되지 못하고 있는 실정
○친환경적 요소가 모든 건설 프로젝트에 일상적으로 고려되어야 하며, 중장기적인 관점도 포함되어야 함.	○친환경적 요소가 되더라도, 종종 시공단계의 현안과 관련하여 제한적으로 적용되는 정도. 예를 들어, 건물 자체 기능보다는 현장의 폐기물 관리 등이 그 대표적인 예가 되겠음.
○정부는 각종 정책과 인센티브로 친환경 시설을 적극적으로 지원해야 함.	○친환경 시설을 지원하는 정부의 관련된 정책과 인센티브 부족
○투자자, 보험회사, 개발업자, 그리고 사용자 등 건설생산 이외의 모든 주체들이 친환경에 대한 인식이 있어야 하며, 친환경 시설을 보다 활성화하기 위한 적극적인 역할을 수행해야 함.	○일반적으로 친환경 시설을 통한 장기적인 경제성, 사회 및 환경적 혜택에 대한 인식 부족

- 첫 번째로 녹색건설에 대한 인식 전환이 필요하다는 것임. 이러한 인식의 전환은 정부 혹은 건설기업 등 특정 주체에게만 한정된 것이 아니라 건설산업에 관련된 모든 주체에게 해당되는 것임. 이를 위해서는 외국의 관련 단체와 마찬가지로 정부가 지원하는 추진 엔진(단체)이 필요할 것으로 판단됨.
- 두 번째로, 녹색 건설이 구체적으로 무엇인지에 대한 구체적인 정립이 필요함. 이러한 녹색 건설의 개념은 전문가만이 이해하는 것이 아닌 투자자와 소비자 등도 충분히 공감할 수 있는 것이어야 하겠음.

15) Sustainable Buildings & Construction Initiative, 2006-Information Note, UNEP, 2006, p4

·현재 국내에서는 해외에서 녹색건설상품으로 거론되고 있는 신재생 에너지 상품군과 녹색빌딩 이외에도 기존의 많은 건설 상품들이 녹색으로 포장되고 있는 실정임.

·폭넓은 관점에서 보면, 이러한 범주의 설정 역시 틀린 것은 아니지만, 녹색건설이 지향하는 바에 대한 고민이 우선 있어야 할 것으로 판단됨.

- 건축부문, 인프라 부문, 플랜트 부문마다 특성이 다르기 때문에 개별적인 접근이 필요하다는 판단임.

·건축부문: 본 연구에서 소개한 인증 시스템의 여러 조건들 즉, 에너지, 물 소비량, 공기질, 설계 및 시공 과정, 자원 활용, 쓰레기 배출량 등에서 혁신적인 성과가 있는 빌딩 혹은 단지/도시 등이 녹색빌딩 혹은 녹색단지로 명명되어야 할 것임. 국내에서도 선진국의 사례와 마찬가지로 LEED 등과 같은 인증 시스템의 개발이 필요하며, 시장 역시 이의 수요에 따라 움직여야 할 것으로 판단됨.

·인프라 부문: 현재 일부 신재생 발전 분야 이외에 전통적인 토목 상품은 해외시장에서 녹색건설상품으로 논의되고 있지 못한 것으로 판단됨. 기존 건설상품의 포장만이 아닌 건축 부문과 마찬가지로 토목 시설에서 친환경성을 높이기 위해 검토되어야 할 요소를 도출하는 작업이 선행되어야 할 것임. 부문의 특성상 정부가 주도해야 할 부문으로 여겨짐.

·플랜트 부문: 실제 건설기업에서 인프라 부문과 다소 경계가 모호한 부분이 있지만, 현재 발전 시장이 해당 영역이 되겠음. 건축이나 인프라와 달리 플랜트 부문은 건설 행위 그 자체보다는 에너지원이 청정한 것이냐가 주 관심사가 되겠음. 여기서 활용되는 핵심기술은 오픈 기술보다는 배타적 기술이 지배할 가능성이 높기 때문에 R&D에 관심과 투자가 집중되어야 할 것으로 판단됨.

- 세 번째로 녹색시설을 지원하는 정부의 보다 강력한 정책 및 인센티브가 필요할 것으로 판단됨.

·큰 틀에서 녹색건설 시장에 대한 정책과 제도를 선진국 벤치마킹을 통해 기반 구축을 서둘러야 할 것임.

- 가장 중요한 것은 설계 혹은 시방에 녹색 요소가 포함되는 것임. 이를 위해 정부는 각종 제도와 기준에 대한 새로운 규정의 신설과 정비가 필요할 것으로 판단됨.
 - 이미 상용화되어 있는 상품이 국내시장에서 적극적으로 활용될 수 있도록 새로운 기술개발 투자보다 우선해서 녹색건설 상품과 기술의 사용을 촉진시키는 제도 기반 구축이 필요한 시기임.
 - 외국의 LEED 등 친환경 인증제도와 연계시켜 본다면, 국내에서도 친환경 시설 인증 제도를 조속히 도입하여 이러한 기준을 충족시킬 수 있는 설계와 시방 기준을 정비하는 것도 하나의 방안이 될 수 있을 것으로 판단됨. 이와 관련하여 에너지등급제, 성능등급제 등과 같이 개별 목적별로 도입된 각종 등급제를 통합하는 방안도 고려해야 할 것임.
 - 현재 정부와 지자체들이 경쟁적으로 벌이고 있는 저탄소 녹색도시 혹은 지속가능한 환경 도시 등의 구호성 사업보다는 탄소제로 도시 혹은 폐기물 제로 건물 등 구체적인 계량목표가 설정된 도시 개발 정책과 제도가 필요하다는 판단임.
 - 비록 선진국은 아니지만, 아랍에미리트의 아부다비에서는 향후 건설되는 모든 건물에 녹색인증제를 도입할 만큼 적극적이라는 사실에 주목할 필요가 있음.¹⁶⁾
- 네 번째, 공급자 부문으로 전 세계적으로 녹색건설에 대한 수요가 매우 커질 전망이기 때문에 기업은 관련 기술 역량 제고뿐만 아니라 마케팅 측면에서도 상당한 노력과 투자가 필요할 것으로 판단됨.
 - 녹색건설상품과 시장의 미래에 대해서 불확실성을 가질 필요는 없다고 판단됨. 기업은 물론, 한국의 브랜드 기술과 상품으로 세계시장을 선점 및 주도할 수 있는 영역으로 보아야 할 것임.
 - 녹색 건설에 대해서 기업의 CEO는 현재의 불황을 타개할 수 있는 돌파구로 인식하고 있으며, 보다 차별화된 기업 전략을 마련할 수 있는 기회를 제공하고 있는 것으로 보고 있는 것으로 나타남.

16) Plan Abu Dhabi 2030, Abu Dhabi Urban Planning Council, 2007. 10

- 민간 주택, 상업용 건물 등의 분야는 건설기업이 공공 건설사업과 달리 기업차원에서 보다 공격적으로 녹색기술을 당해 사업에 포함시킬 수 있는 여지가 큼. 이에 관심 기업은 고객에게 보여줄 수 있는 녹색기술의 개발 및 이에 따른 효과 등 기술과 마케팅을 연계한 전략을 마련해야 할 것임.

최석인(연구위원·sichoi@cerik.re.kr)

이복남(연구위원·bnlee@cerik.re.kr)

장현승(연구위원·jang@cerik.re.kr)