

저탄소 녹색성장과 온실가스 감축의 효율화

이서원 책임연구원 swlee@lgeri.com

- I. 저탄소 녹색성장 방안과 글로벌 감축 의무의 균형
- II. 부문별 온실가스 배출과 감축 가능성
- III. 효율성 관점에서 본 각 부문별 감축 여력
- IV. 각 부문별 감축효과와 사업 기회
- V. 맺음말

지난 10월 LG 비즈니스 인사이트 1009호에서는 녹색성장에 대한 세계 각국의 정책흐름을 살펴보고 글로벌 정책변화의 흐름 속에서 우리나라의 정책이 취해야 할 조건들을 다룬 바 있다. 이 글은 녹색성장 정책에 대한 후속편이라고 할 수 있으며, 국내의 저탄소녹색성장 정책이 성공하기 위한 추가적인 조건을 살펴보고자 한다. 먼저 글로벌 감축의무에 대한 논의의 진전에 따라 우리가 더 많은 온실가스를 감축해야 할 경우에 대한 대비가 필요하다. 다음으로 추가적인 온실가스 감축을 위해서는 산업, 전력, 수송, 주거 등 모든 부문에서 가장 효율적인 방안을 종합적으로 사용해야 할 것이다. 또 이러한 각 부문에서 효율적인 부문의 발굴과 지원은 우리 산업의 효율화뿐 아니라 국제 시장에서 우리 산업의 시장확대로도 작용할 수 있을 것이다. 마지막으로 정부에서는 이러한 환경산업의 효율적 성장을 위해 ‘지속적이고, 시끄럽게, 법제화를 통해’ 정책을 수행해 나가야 할 것이다. ■

“ 저탄소 녹색성장
계획은 기후변화에
대한 수동적 대응을
성장의 기회로
전환시키는
작업이다. ”

I. 저탄소 녹색성장 방안과 글로벌 감축 의무의 균형

우리 정부는 최근 온실가스 감축에 ‘얼리무버(early mover)’가 될 것을 선언하며 저탄소 녹색성장 계획을 발표하였다. 정부 계획의 핵심은 온실가스 배출 감축을 단순한 국별 의무로 받아들이는 것이 아니라 이를 통해 온실가스 절감을 산업화하고자 하는 것이다. ‘그린에너지산업을 새로운 성장동력으로 육성 발전시켜 환경이 성장을 선도’하도록 온실가스 대책의 큰 방향을 전환하는 것이다. 온실가스 감축에 대한 국제적 협약이 강화됨에 따라 수동적 대응으로는 의무 부담에 따른 비용 증가만 계속될 뿐 성장 동력으로서의 전환이 어렵기 때문에 적극적인 발상의 전환은 시의적절하다 할 수 있다.

정부의 대책은 2007년 2억4천만 TOE(석유환산톤)의 에너지 소비, 7억톤의 온실가스 배출을 2030년 각각 3억 TOE, 약 8억톤 수준에서 제한하는 것이다. 현재의 기술, 소비 수준이 유지된다고 가정하는 기준 시나리오의 에너지 소비 5억5천만 TOE에 비해서는 46%를 감축하는 방안이다. 그러나 여전히 에너지 소비 및 온실가스 배출은 늘어나는 방향으로 계획이 수립되어 있다. 또한 정부 정책은 주로 에너지 효율 향상에 초점이 맞추어져 있으며, 목표 달성 시 우리나라의 에너지 효율은 연평균 2.6%씩 개선되는 것으로 제시되어 있다.

그런데 우리 외부의 환경은 그리 녹록하지 않은 것 같다. 2009년 코펜하겐 협상에서 2013년 이후 우리나라가 의무부담국이 될 것이 거의 기정사실화 되고 있다. 기존의 의무부담국들이 2012년까지 1990년 대비 5.2%의 온실가스 감축을 수행하는 것을 기준으로 볼 때 우리의 의무 부담도 간단치 않을 것임을 예상할 수 있다. 더구나 포스트 교토 협상에 제시되고 있는 협상안들은 후진국의 감축을 이끌어내기 위해 선진국의 감축을 높은 수준으로 강제한다. 우리나라를 포함한 모든 OECD 국가들과 일인당 온실가스 배출이 13.5톤 이상인 국가(중국, 러시아)들은 이른바 ‘제 1범주 국가’로 가장 높은 감축의무를 지도록 하는 방안까지도 논의되고 있다. 교토협상 당시의 협상을 자체가 우리에게 불리한 방향으로 새로 짜일 수 있는 것이다.

실제로 우리나라가 2020년까지 다른 선진국들과 함께 1990년 수준의 25~40%를 감축하기란 쉽지 않다. 그렇지만 EU를 제외한 다른 선진국들에게 현실적인 목표

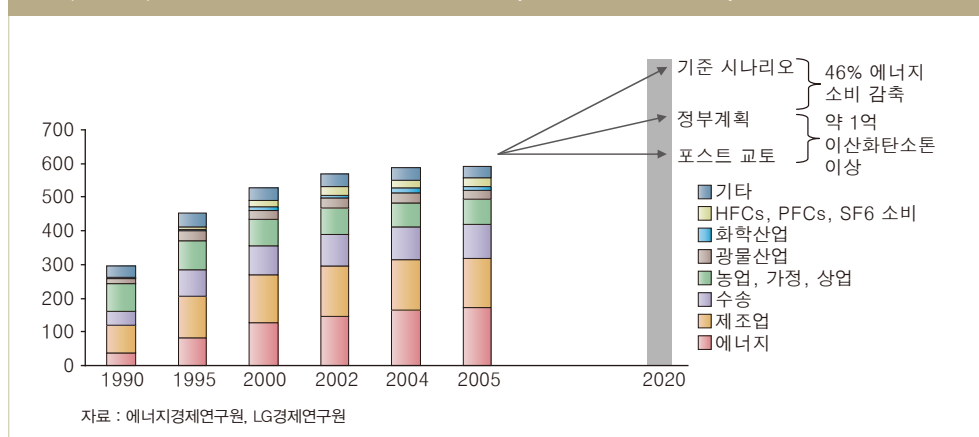
로 제시되고 있는 2020년까지 2005년 대비 11% 감축 기준에서 일정 수준의 유예가 허용되는 감축의무가 주어질 경우, 그에 대한 대비도 필요할 것으로 전망된다. 현재 포스트 교토 협상에서 개발도상국들의 합의를 이끌어내기 위해 선진국들이 제시하고 있는 개발도상국 에너지 효율 개선비율이 연 4%이다. 실제 개발도상국들은 이보다 낮은 전체 에너지 효율개선과 발전, 주거 등 일부 부문에서의 실질적인 감축을 목표로 제시하고 있다.

우리가 선진국과 개도국 사이의 온실가스 감축을 추진하여 2005년 수준의 온실가스 배출로 우리나라의 감축 목표를 맞출 경우를 가정하면, 현재의 목표보다 추가적으로 약 1억톤 이상의 온실가스 감축이 필요할 것으로 전망된다(〈그림 1〉 참조). 이는 산업, 에너지, 주거, 수송 어떤 부문에서든 추가적으로 부담을 수용해야 한다는 의미이다. 각 경제 주체들이 장기적인 사업 계획을 세우기 위해서는 최선과 최악의 시나리오 모두에 대한 대비가 필요하다. 국제적 압력에 의해 온실가스 감축이 보다 급격한 수준으로 강제될 때에 우리 정부가 산업계 등 각 부문에 제시할 감축목표에 대한 컨센서스 형성이 사전적으로 필요하다는 것이다.

따라서 각 시나리오별 국가의 감축목표가 정해질 경우 산업부문, 수송부문, 주거부문 등으로 어떻게 감축비중을 나누어 맡게 될 것인가를 정하는 작업이 시급히 이루어져야 한다. 추가적인 감축은 각 부문별 감축 부담에 대한 비용 대비 효율성을 높이는 방안을 통해 국가 차원에서 가장 낮은 비용으로 감축의무를 수행할 수 있어

“우리나라가 포스트 교토 협상에서 더 많은 감축 의무를 지게 될 경우 산업, 에너지, 주거, 수송 모두 추가적 부담을 수용해야 할 것이다.”

〈그림 1〉 우리나라의 온실가스 배출 추이(백만 이산화탄소톤)



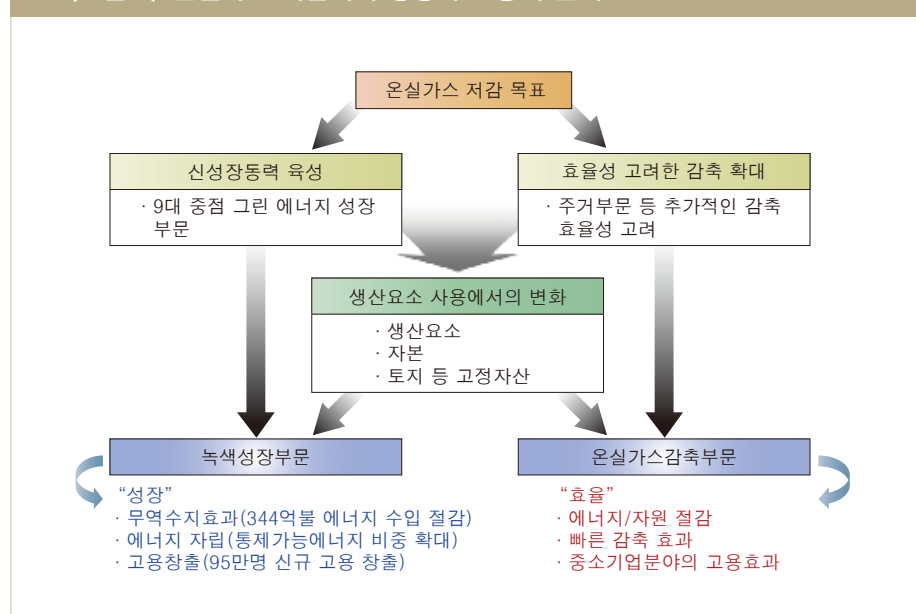
“ 온실가스 절감을 위한 정책과 자원이 한 곳으로 집중되면 자칫 효율적 사업이 뒤로 밀릴 수도 있다. ”

야 하기 때문이다.

지금까지 논의된 내용을 <그림 2>와 같이 정리할 수 있다. 먼저 포스트 교토체제에서는 우리나라에 부과되는 감축의무가 더 늘어날 수 있다는 점을 주목해야 한다. 이 경우 가용 생산요소상의 제약을 고려하여 온실가스 감축의 효율성을 제고할 수 있는 정책에 대한 자원 투입이 고려되어야 하는 것이다. 성장 부문에 온실가스 감축을 위한 정책과 자원이 집중적으로 사용된다면 효율적 온실가스 저감에 사용되어야 할 정책수단이 미처 사용되지 못할 수 있기 때문이다. 따라서 녹색성장 부문을 강화함과 동시에 온실가스 감축에 대한 추가적인 부담이 늘어날 경우를 대비한 정부 재정 및 생산요소의 효율적 이용을 제고할 수 있는 정책적 보완도 필요할 것으로 판단된다.

이 글에서는 녹색성장 부문에 추가적으로 고려해 보아야 할 비용 효율적 온실가스 감축 정책에 대해 살펴보고자 한다. 각국의 사례를 통해 지금까지 제시된 온실가스 감축 및 성장 방안을 알아보고, 더 효율적인 정책 수단이 가능한지에 대해서도 알아본다.

<그림 2> 온실가스 저감에서 성장과 효율의 관계



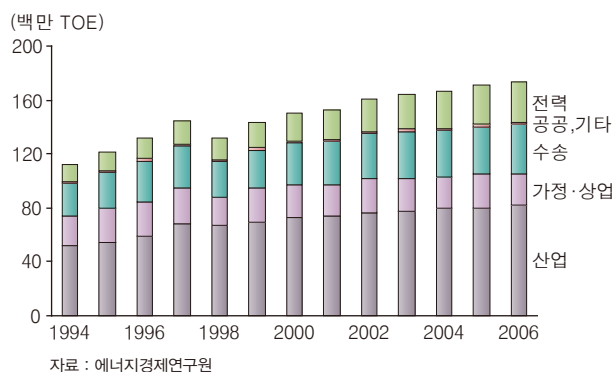
II. 부문별 온실가스 배출과 감축 가능성

온실가스를 줄이는 방법은 에너지 수요처에 따라 비교적 단순하게 나누어 볼 수 있다. 우리나라의 온실가스 배출을 국제적인 틀에 맞추어 부문별로 나누어 보기 위해 전력부문을 독립시켜 산업, 가정, 수송, 전력 등 부문별 최종에너지 소비를 구해 보았다. 우리나라는 산업부문에서 약 47.4%인 8천2백만 TOE로 가장 많은 에너지를 소비하고 있다. 뒤를 이어 수송부문, 가정·상업부문, 전력부문이 3천6백만 TOE, 2천3백만 TOE, 3천만 TOE로 각각 약 20.9%, 13.3%, 17.3%의 에너지를 소비하는 상황이다(<그림 3>참조). 이 가운데 어느 부문에서 에너지 소비를 줄이느냐 하는 방안은 기본적으로 정부의 정책 운용에 따라 변화 가능하다.

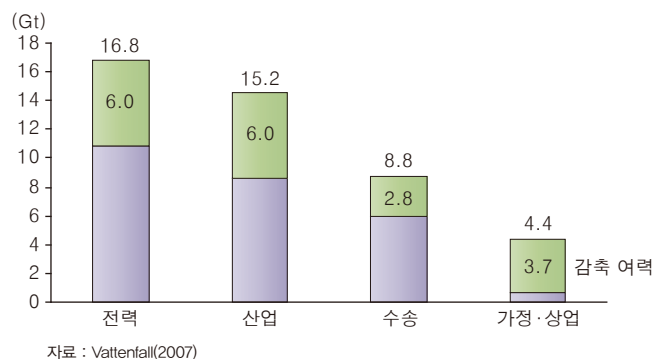
그러나 비용을 고려할 경우 부문별 온실가스 감축 가능성은 에너지 사용 규모에 비례하지만은 않는다. 전력기업인 Vattenfall이 추계한 바에 따르면 글로벌 차원에서 볼 때, 2030년 전세계적 온실가스 배출 예상치 60Gt 가운데에서 가장 많은 배출이 이루어진 전력과 산업부문에서 각각 6Gt, 그리고 수송과 가정·상업 부문에서 각각 2.8Gt, 3.7Gt의 온실가스 감축이 가능할 것으로 예상되고 있다. 이를 각 부문별 감축가능비율로 나타내면 산업부문 41.1%, 가정·상업부문 등 주거부문에서 84.1%, 수송부문에서 31.8%, 전력부문에서 35.7%로 나타난다(<그림 4>참조). 이를 앞서 살펴본 우리나라의 부문별 에너지 소비에 적용해 볼 수 있다. 비록 에너지원별 온실가스 배출량이 상이하고 각국별 에너지 집약도도 다르지만 단순 적용해 볼 경우 우리나라의 경우 비용을 감안한 감축 가능한 절대량이 산업부문, 가정·상업부문, 수송부문, 전력부문의 순서로 나타날 것으로 전망할 수 있는 것이다.

“ 우리나라의 경우 산업부문, 수송부문, 가정·상업부문, 전력부문의 순으로 온실가스를 배출하고 있다. ”

〈그림 3〉 우리나라의 부문별 에너지 소비 추이



〈그림 4〉 2030년 전세계 부문별 온실가스 감축 여력



“ 선진국들은 효율성
기준에 따라 각 부문별,
감축조치별 감축비용을
계산하는 작업을
수행하고있다. ”

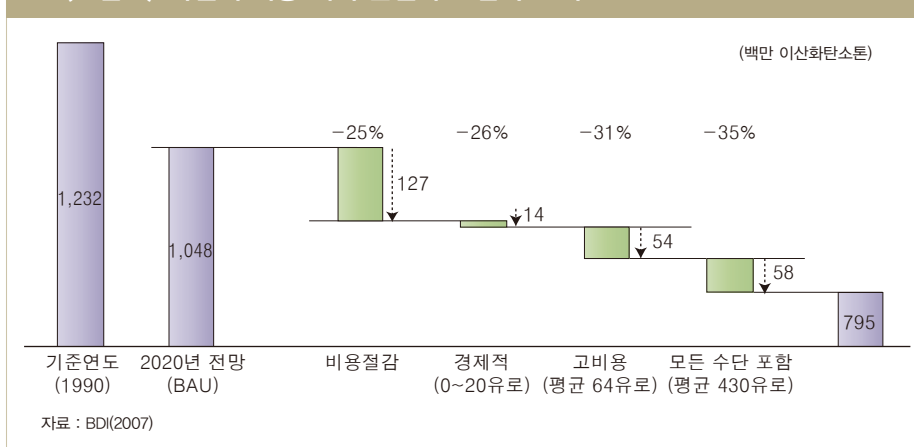
선진국들의 부문별 감축 가능성 전망

독일과 호주의 경우를 통해 조치별, 부문별 감축 비용에 대해 보다 구체적으로 살펴 볼 수 있다. 독일 경제인연합회(BDI)는 300개 이상의 온실가스 감축기술을 각 부문에 적용하여 분석한 바 있다. 독일의 온실가스 감축 여력은 비용 대비 감축 효율성을 기준으로 볼 때, 1990년 대비 25%~31%까지인 것으로 나타났다. 먼저 감축 효율성 관점에서 감축 가능량을 비용절감적, 경제적, 고비용, 비경제적 등 4개의 구간으로 나눌 수 있다. 온실가스도 감축하고 동시에 에너지 비용도 감소하는 구간에서는 1억2천7백만톤(2020년 BAU 전망치 대비 25% 감축 해당)을 감축할 수 있다. 온실가스 감축 톤당 0~20유로 정도의 비교적 적은 비용이 발생하는 경제적 감축 조치로는 1천4백만톤을 줄일 수 있다. 평균 64유로가 투입되는 고비용 감축 조치로는 5천4백만톤까지 추가로 감축할 수 있다. 나아가 비용이 평균 430유로로 매우 높은 비경제적 조치들까지 모두 사용할 경우, 최대 5천8백만톤의 온실가스를 추가 감축할 수 있는 것으로 나타났다(<그림 5> 참조).

또한 분야별로는 원자력 발전을 중단하는 전력 부문의 감축부담이 특히 크다. 때문에 전력 부문은 2020년까지 온실가스 톤당 32유로의 평균비용을 지불할 경우 3천4백만톤 감축이 가능할 것으로 예상된다. 산업부문은 에너지 효율화를 통해 2천만톤까지 비용절감형 온실가스 감축이 가능하다. 또한 온실가스 톤당 최고 20유로

의 비용을 부담할 경우 1천1백만톤도 추가 감축이 가능할 것으로 파악되고 있다. 주거 부문도 에너지 효율화를 통한 비용절감형 온실가스 감축이 6천3백만톤까지 가능할 전망이다. 이는 전체 감축량의 20%에 달하는 큰 수치이다. 수송부문에서도 에너지 효율화로 천4백만톤까지 절감이

〈그림 5〉 독일의 비용 대비 온실가스 감축 효과



가능하고, 최대 2천8백만톤으로 총 11%의 감축이 가능할 것으로 보고 있다.

한편 호주에서는 경제에 큰 부담을 주지 않고서도 1990년 온실가스 배출량과 비교해 2020년까지 30% 감축, 2030년까지 60% 감축이 가능할 것으로 여겨지고 있다. 특히 2020년까지 감축 목표량의 25%는 에너지 효율화를 통해 달성되기 때문에 전체 감축 비용을 상당부분 절감한다는 점이 주목할 만 하다. 나머지 75%의 온실가스 감축에 대해서는 감축 비용이 발생하며, 평균 비용은 45 호주달러에 이를 것으로 예상되고 있다.

부문별로는 산림 부문이 가장 낮은 비용(5 호주달러)에 가장 많은 감축(1억9백만톤)이 가능할 것으로 파악된다. 다음은 주거부문으로 10 호주달러의 평균비용에 4천9백만톤의 감축이 예상되어 효율적인 감축이 가능할 것으로 나타났다. 산업부문이 가장 높은 비용(125 호주달러)에 상대적으로 적은(3천6백만톤) 감축이 가능할 것으로 전망되었다(<그림 6> 참조).

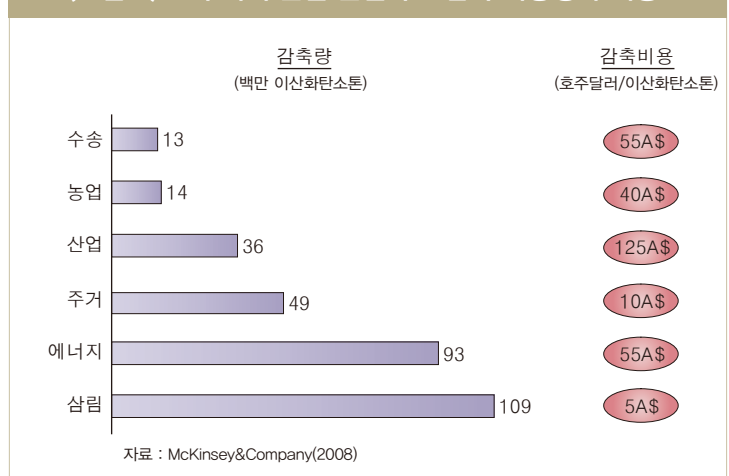
즉 개별 선진국들의 부문별 비용효율적 감축가능성에 대한 분석을 독일, 호주 등의 사례에서 살펴본 바와 같이 산업, 전력, 주거, 수송 등 각 부문에서 비용의 효율성이 높은 기술을 우선 사용하는 것이 온실가스 감축의 기본 조건임을 알 수 있다. 즉 한계 감축비용이 가장 적은 기술을 우선적으로 사용한다는 것이다. 또한 부문별로 볼 때 산업부문 외에도 주거 부문 등에서 비용 효율적 온실가스 감축이 상당부분 가능함을 살펴볼 수 있다.

부문별 감축 정책의 기본 고려사항

국가별로 정부의 온실가스 감축 우선순위는 정책 목표나 우선 고려사항에 따라 다양하게 바뀔 수 있다. 만약 정부가 온실가스 감축의 비용 측면을 가장 중시한다면, 감축 비용이 가장 적은 방안이나 부문부터 선택해야 할 것이다. 예를 들어 독일은 주거 부문, 호주는 산림 부문이 가장 비용 효율적인 감축 대상으로 지목될 것이다. 또 다른

“ 선진국들의 경우 주거부문이 낮은 비용으로 효과적인 감축이 이루어질 수 있는 분야로 꼽힌다. ”

〈그림 6〉 호주의 부문별 온실가스 감축 가능성과 비용



“ 한계감축비용을 낮게 유지하는 효율적인 감축조치에 대한 투자가 절실하다. ”

기준도 가능하다. 정부에서 산업계에 대한 온실가스 감축 부담을 최소화하기를 원할 경우, 산업계에 부담을 지우는 대신, 그 부담분을 주거, 수송, 전력부문 등 여타 부문에 전가하는 방안도 가능하다. 반대로 서민 주거의 안정성을 우선시한다면 온실가스 감축 효율이 높은 주거부문의 온실가스 감축에 정부 재원을 집중 투자해 온실가스 감축과 서민층 복지의 두 마리 토끼를 잡을 수도 있다.

특히 최근에는 환경정책이 산업정책적 기능까지 수행하고 있기 때문에 미래의 성장동력 확보가 환경정책에서 많은 부분을 차지할 수밖에 없다. 지금까지 우리 정부가 제시한 여러 방안들은 성장동력 확보를 위한 다각적인 고민이 결집된 것으로 보인다.

하지만 글로벌 협상에서 정부 예상보다 감축 비용이 더 많이 발생하거나 추가 감축이 필요한 경우에도 대비할 필요가 있다. 비용측면을 고려한 추가적 조치들이 필요하다는 것이다. 다른 선진국 정부들의 경우에도 자국 산업의 성장에 대한 고려와 함께 온실가스 감축을 가장 적은 비용으로 해결하기 위한 방안들을 중층적으로 함께 고려하고 있는 추세라는 점은 비용 효율화 관점의 정책적 접근 필요성을 뒷받침하고 있다.

온실가스 감축에 있어 일반적으로 '감축의 분산성'이 중요한 원칙으로 여겨진다. 한계 감축비용을 가장 낮게 유지하는 방향으로 각 부문에 온실가스 감축의 부담을 분산시킴으로써, 온실가스 저감 정책 전반의 효율을 제고할 수 있기 때문이다. 이제 우리나라의 온실가스 정책도 산업정책과 미래성장에 대한 목표와 함께 효율성에 대한 고려를 동시에 갖춘 최적의 조합을 찾아야 할 것으로 보인다.

Ⅲ. 효율성 관점에서 본 각 부문별 감축 여력

1. 전력 부문

세계적으로 전력 부문의 온실가스 감축은 신재생에너지의 사용 확대와 기존 발전시설의 효율성 확보라는 두 가지 방식으로 이루어지고 있다. 특히 최근에는 고유가 등

“개도국들도
신재생에너지를 통해
포스트 교토협약에
대비하고 있다.”

으로 기존 설비효율화 보다는 신재생에너지가 각광받고 있다. 이미 경쟁적으로 신재생에너지에 대한 지원을 확대하고 있다. 최근 들어서는 개도국들도 신재생에너지 강화 움직임에 동참하는 추세이다. 예를 들어 중국은 2020년까지 1차 에너지 가운데 신재생에너지의 비중을 16%까지 늘릴 계획이며, 인도의 경우 2032년까지 신재생에너지에 의한 전력 생산 비중을 15%까지 확대할 것으로 보인다. 개발도상국들도 신재생에너지를 중요한 에너지원이자 포스트 교토협약에 대비하는 주요 수단으로 파악하고 있는 것이다.

우리나라의 경우 아직 전력 부문에 대한 정부 목표는 세부적으로 밝혀지지 않은 상황이다. 다만 신재생에너지 부문에 대한 투자는 개략적으로 2030년까지 111조 5천억원으로, 이 가운데 민간이 76조 3천억원, 정부가 35조 2천억원을 투자하는 것

〈표 1〉 각국의 신재생에너지에 대한 지원 확대

브라질	2016년까지 추가적인 3,300 MW 의 신재생에너지 설비를 풍력, 소수력, 바이오매스 분야에 도입
캐나다	국가 차원의 신재생에너지 목표 부재. 지방정부 차원에서 목표 설정
중국	2020년까지 1차 에너지 중 신재생에너지 비중을 16%로 설정
유럽연합	2010년까지 전체 에너지 소비에서 신재생에너지 비중을 12%로 확대, 2020년까지는 20%로 확대. 2010년까지 총 발전량 가운데 신재생에너지 비중을 21%로 설정
프랑스	2010년까지 총 발전 가운데 신재생에너지 비중을 21%로 설정
독일	2010년까지 12.5%의 신재생에너지 비중 확대, 2020년까지는 25%~30%로 확대. 2020년 신재생에너지가 난방의 14%, 수송연료의 17%, 2050년까지 최소 50%의 에너지 소비를 신재생에너지로 대체
인도	2012년까지 발전용량 증가의 10%는 신재생에너지로, 2032년까지 전기생산의 15%를 신재생에너지로 대체하고 석유소비의 10%를 바이오 연료로 대체
이탈리아	2010년까지 25%의 전력 생산을 신재생에너지로 대체
일본	2010년까지 3%의 1차 에너지 소비를 신재생에너지로, 2014년까지 지열과 대수력을 제외하고 16TWh의 신재생 에너지 생산설비 추가
멕시코	구체적 목표 없음
러시아	구체적 목표 없음
남아프리카	2013년까지 최종에너지 소비에서 신재생에너지를 10,000GWh 확대
영국	2010년까지 10%의 전력 생산을 신재생에너지로 대체
미국	주 별로 상이한 목표. 연방정부는 수송부문에서 2022년까지 36억 갤론(1,362억 리터)의 바이오 연료 사용 목표
한국	2012년까지 신재생에너지 비중을 1차에너지 생산의 4%, 2030년까지 11% 이상으로 확대

자료 : Econsense, LG경제연구원

“ 신재생에너지 부문은 발전단가의 하락으로 추가적인 투자가 더 이루어질 수 있는 분야이다. ”

으로 계획되어 있다. 1년에 약 5조원 가량의 자금이 투입되는 셈이다. 이를 통해 정부는 신재생에너지 비중을 2012년까지 1차 에너지 생산의 4%, 2030년까지 11% 이상으로 확대할 계획이다.

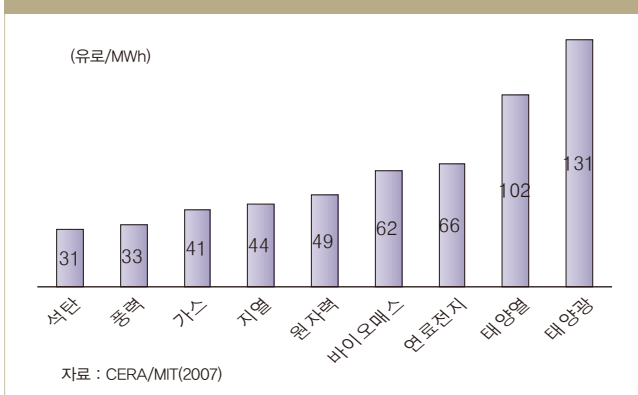
신재생에너지 투자 확대도 고려해야

온실가스 감축을 위한 신재생에너지 부문에 대한 투자는 더욱 확대될 것으로 보인다. 신재생에너지 부문의 생산성 향상이 빠르게 이루어지고 있어, 조만간 기존 발전수단들에 근접하는 경쟁력을 가지게 될 것으로 전망되기 때문이다. 탄소배출권 부과에 따른 기존 화석연료 발전의 추가비용 부담 증가는 신재생에너지의 경쟁력을

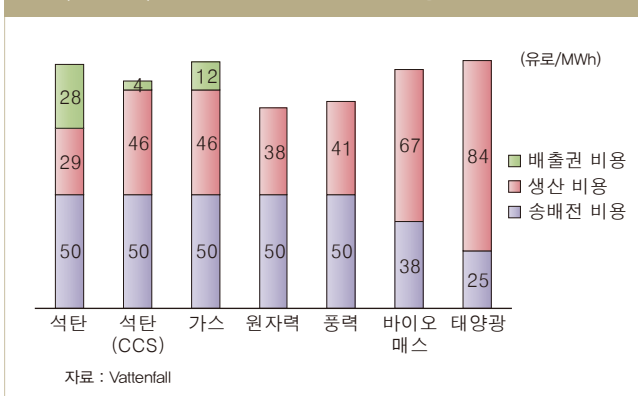
더욱 높이는 역할을 할 것으로 보인다. 세부적으로는 그동안 가장 고비용인 태양광 발전에서 생산성 향상이 두드러지게 나타나고 있다. 2002년 메가와트(MWh)당 476유로에 이르던 태양광 전력 생산비용은 현재 약 131유로 수준으로 하락한 것으로 추정되고 있다. 풍력과 지열발전의 경우도 급격한 생산성 향상의 결과 미국내에서 각종 세금과 보조금 등을 포함할 경우 원자력을 능가하는 높은 수준의 원가 경쟁력을 확보하고 있다(〈그림 7〉 참조).

2030년 경에는 보수적 기준에서 풍력발전과 바이오매스까지도 충분한 효율성을 지닐 것으로 파악된다. 태양광, 바이오매스의 경우 생산지와 소비지가 근접한 발전 방식의 특성상 송배전 비용이 상대적으로 낮아 효율성은 더욱 강화될 것이다(〈그림 8〉 참조). 이처럼 발전단가의 하락으로 신재생에너지 생산의 효율성이 빠르게 향상되고 있기 때문에 신재생에너지에 대한 투자는 녹색성장과 비용 효율화라는 두 측면 모두에서 매력적일 것으로 판단된다.

〈그림 7〉 2007년 발전부문별 생산비용



〈그림 8〉 2030년 발전부문별 최종 판매가



“ 기존 발전부문에 대한 효율성 향상을 위한 투자도 필요하다. ”

기존 발전부문에 대한 효율성 향상도 시급

그러나 여전히 우리나라 발전량의 58% 이상을 차지하고 있는 기존 발전부문에서 효율성 제고 노력도 중요하다. 현재 기술만으로도 석탄발전의 경우 발전효율이 과거의 38%에서 43%로, 가스발전의 경우에도 50%에서 58%로 높아지고 있다. 특히 발전설비의 효율화, 현대화 등의 구(舊)시설 개선(Retrofit)을 통해 기존 발전소의 발전효율을 높이는 작업은 온실가스 절감에 있어 추가 비용 발생이 아니라 오히려 비용 절약을 가져온다는 측면에서 일거양득의 효과적 조치가 될 것이다.

예를 들어 기존 발전시설에 대한 시설 개선은 정부에서 추진하는 IGCC(석탄가스화 복합발전), CTL(석탄액화), GTL(가스액화), CCS(온실가스 포집 및 저장) 등의 대규모 투자사업과 더불어 추진된다면 더욱 효율적일 것이다.

추가적으로 효율성을 높이기 위해서 열병합발전이나 바이오매스의 혼합발전(co-firing)도 고려해 볼 수 있다. 석탄, 석유, 가스 등 기존의 발전설비에 대한 열병합화를 통해 주거지역에 대한 난방을 돕는 방식으로 10% 이상의 에너지 효율화가 추가적으로 이루어질 수 있다. 아울러 기존 화석연료에 바이오매스를 추가적으로 연료원으로 투입하는 방식으로 온실가스 감축이 이루어질 수 있다. 이러한 방식의 사업모형들은 비교적 투자비용이 적게 들면서도 높은 투자효율성이 기대되는 사업이다.

2. 산업 부문

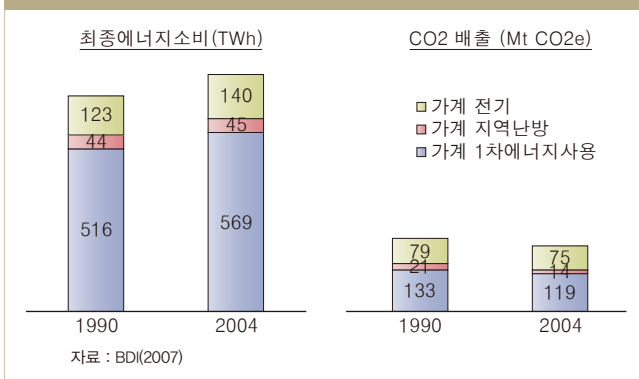
산업 분야는 절대 온실가스 감축 가능량이 가장 많은 분야다. 때문에 다양한 분야에서 온실가스 저감을 위한 활동이 가능하다. 가장 먼저 지적되는 것이 모터, 조명, 환기, 난방 시스템과 같은 산업현장의 인프라 개선이다. 글로벌 컨설팅회사 McKinsey에 따르면 산업 현장의 효율성 개선을 통해 이산화탄소 절감과 동시에 이산화탄소 톤당 100~150유로 가량의 에너지 비용 절감이 가능한 것으로 파악되고 있다.

산업 전반에 적용가능한 방안 외에도 산업별 특화 방안도 고려해 볼 수 있다. 예

“ 주거 부문에서는 신규 주택에 대한 효율기준 마련 뿐 아니라 구형 주택 개량을 통해서 더 많은 온실가스 감축이 가능해진다. ”

를 들어 화학산업에서는 이산화탄소가 아닌 배출계수가 높은 온실가스를 우선적으로 줄이는 것이 비용효율화에 기여한다. 철강업의 고효율 공정 개발, 정유업계의 정유탑 효율화 등도 산업 특성을 반영해 온실가스도 줄이고 비용도 절감하는 감축 방안으로 제시된다. 시멘트와 철강 등 열사용이 많은 산업의 경우 폐열을 이용해 온수를 만들고, 이를 인근 지역의 농업, 주거용 난방열로 공급하여 효율성을 높일 수 있다. 한편 산업부문의 CCS는 현재로서는 비용이 많이 들어 당장 도입하기는 힘들어 보인다. 다만 암모니아 공장, 철강 및 시멘트 공장 등에서 추후 효율성 확보가 이루어 질 것으로 예상된다.

〈그림 9〉 독일 가계 부문의 온실가스 배출 감소



3. 주거 부문

주거 부문은 적극적인 에너지 효율성 증대 투자를 통해 비용도 줄이고 온실가스 배출도 줄일 수 있는 대표적인 부문이다. 이미 독일에서는 주거 부문에 대해 비교적 많은 지원이 이루어져 에너지원 각 부문에서 사용 효율성이 크게 개선된 바 있다. 가계 부문의 석탄, 석유, 가스, 목질 펠릿 등 직접적인 에너지원 사용을 통한 효율성은 0.26에서 0.21로, 기타 부문에서는 0.27에서 0.21로 효율화가 진행되었다(〈그림 9〉 참조). 그 결과로 주거면적의 증가(21%)로 인해 최종에너지 소비가 683 TWh에서 754 TWh로 10% 증가했음에도 불구하고 이산화탄소 배출은 오히려 11% 감소했다.

〈표 2〉 주택 부문 에너지 절감조치에 따른 에너지 사용 경감

	부문에너지 절감 (kWh/m²)
외벽	41
지붕	23
옥상충천장	31
지하실	11
창문	9
공조	16
온수	11
난방(목질펠릿)	177

자료 : Deutsche Bank Research(2008)

주거 부문의 효율 개선은 신규주택의 건축기준 강화 만으로 그쳐서는 안된다. 과거에 비효율적으로 건축된 구형 주택들에 적절한 투자를 수행하여 벽, 지붕, 창호 등을 통해 불필요하게 배출되는 열량의 낭비를 막고, 추가적으로 공조시설을 개선하여 효율을 제고하는 작업이 필요하다(〈표 2〉 참조). 구형 주택/공공건물에서도 적절한 투자가 이루어진다면 평방미터(m²)당 연간 60~80kWh의 에너지 사용만으로 난방이 가능해진다. 이는 난방유로 환산할 경우 연간 약 6~8L에 불과하다. 신규주택에 대한 에

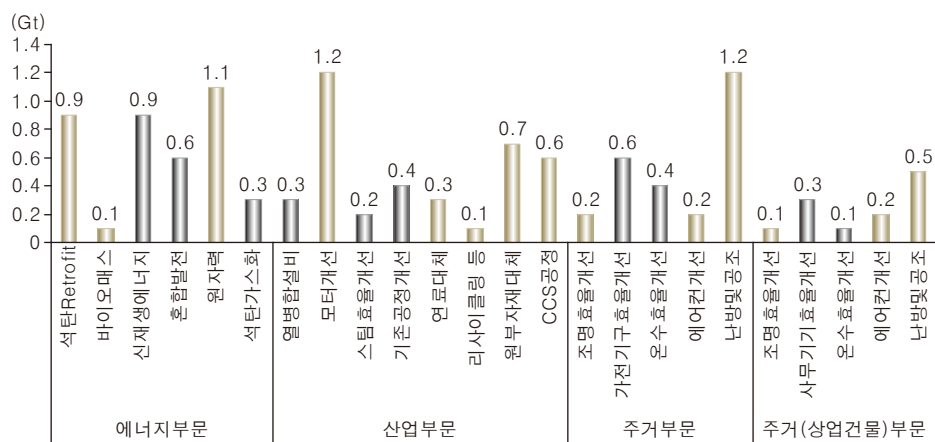
너지 효율기준 뿐 아니라 기존 주택 소유자들이 적극적으로 주택에 대한 효율을 개선하도록 적극적인 정책적 지원이 이루어져야 한다.

“ 추가적인 부문별 온실가스 감축은 새로운 사업상의 기회가 될 수 있다. ”

IV. 각 부문별 감축효과와 사업 기회

지금까지 각 부문별로 효율적인 온실가스 감축 방안들에 대해 살펴보았다. 앞서 언급했듯이 이러한 조치들은 정부가 지금 추진 중인 각 정책에 반영된 부분도 많다. (〈그림 10〉 참조). 하지만 일부 부문에 대해서는 효율적인 온실가스 절감이 가능함에도 불구하고 아직 정부 정책이 구체적이지 않은 모습도 보인다. 물론 〈그림 10〉에서 살펴본 온실가스 감축 가능 부문은 우리에게 직접 적용가능한 것도 있고, 적용이 어려운 것도 있다. 하지만 우리가 아직 정책을 수립하지 않은 부문 가운데에서도 글로벌 시장 기회로 발견될 수 있는 부문이 있으며, 이러한 부문에 대한 기업들의 투자가 함께 진행된다면 우리나라의 온실가스 감축 의무를 수행하는 동시에 글로벌 시장에 대한 공략도 가능할 것으로 보인다.

〈그림 10〉 각 에너지, 산업, 주거 부문별 온실가스 감축조치의 효과



주 : 회색 부분은 저탄소녹색성장 정책의 주력부문
 자료 : Vattenfall, LG경제연구원

“ 기존 화석연료 발전시설의 현대화를 통해 개발도상국에 대한 CDM 사업도 가능하다. ”

추가적인 온실가스 감축 정책과 각 부문별 사업 기회

최근 월스트리트저널(WSJ)에서는 한국이 개도국의 지위로 청정개발체제(CDM: Clean Development Mechanism)사업을 수행하는 것에 대해 비판을 제기한 바 있다. 한국은 더 이상 개도국이 아니고 온실가스 감축을 당연한 의무로 받아들여야 한다는 것이다. 한국에 대한 온실가스 감축압력이 온실가스 감축에 가장 소극적이었던 미국 언론에서도 제기되고 있는 것이다. 만약 앞서 지적인 대로 우리나라에서 더 적극적인 온실가스 감축이 이루어져야 한다면, 국가 차원에서 추가적인 부문별 온실가스 감축이 계획될 것이다. 그리고 이러한 부문별 감축은 다시 우리 기업들에게 추가적으로 가능한 사업상의 기회로 해석될 수 있다.

먼저 발전 부문에서는 신재생에너지의 경제성이 빠르게 확보되고 있는 만큼, 신재생에너지 사용을 늘리는 정책에 발맞춘 사업도 고려해 볼 필요가 있다. 특히 기업들은 국내 기반 시장을 딛고 글로벌 차원의 경쟁에 참여하기 위해 노력해야 할 것이다. 특히 효율성 확보가 쉬운 대단지 중심의 신재생에너지 사업 뿐 아니라 소규모 사업자들의 혁신역량을 극대화할 수 있는 소규모 신재생에너지 사업도 중요하게 될 것으로 보인다.

기존 화석연료 발전시설의 현대화도 필요하다. 개발도상국들은 기존 발전시설들이 낙후되어 가면서 적은 투자로도 효율성 확대와 온실가스 저감이라는 목표를 동시에 달성할 수 있는 발전시설 현대화에 관심을 기울이고 있다. 아울러 선진국에서도 CDM 활용 차원에서 개발도상국들의 화석연료 시설개선 사업 협력에 대한 관심이 커지고 있다. 기존 발전시설에 대한 소규모의 개선사업도 글로벌 시장에서는 중요한 사업동력이 될 전망이다. 이러한 측면에서 낙후 설비에 대한 현대화(Retrofit), 목재칩 등 친환경 연료를 통한 혼합발전 및 열병합발전 등도 더욱 발전시켜야 할 것이다.

산업부문에서는 특히 중소기업들의 경우 모터, 스팀 등 설비를 적극 개선하여 최적의 효율성을 이룰 수 있도록 해야 할 것이다. 과거 비효율적으로 이루어지던 자원의 회수 및 재사용도 관심을 가져야 할 분야이다. 앞서 발전 부문과 마찬가지로 이러한 효율화 사업은 매 사업마다 고유의 설비효율화 경험이 개발도상국에서의 CDM

“ ‘지속적으로, 시끄럽게, 법제화를 통해’ 정책이 수행되어야 한다. ”

사업으로 확장될 수 있다. 제조업에서의 풍부한 경험과 선진국과 개도국 사이에 위치하고 있는 산업구조를 가진 우리나라가 제조업 부문에서의 에너지 효율화 경험을 가장 적극적으로 후발 개도국들과 공유하는 노력을 기울여야 할 것이다.

마지막으로 주거부문의 경우에는 온실가스 감축 가능성이 아직 크게 남아있는 만큼 최적의 효율화를 위해 적극적인 투자가 필요할 것으로 보인다. 주거 부문의 효율화 및 온실가스 감축은 산업부문 등 국제 경쟁에 직면한 부문에 대한 부담을 줄여주는 동시에 에너지 사용을 줄이는 비용절감 효과를 동시에 누릴 수 있다. 정부에서는 이들 부문에 대한 성공적인 사업화가 가능하도록 재정·금융상의 지원을 통해 체계적이고 효율적으로 온실가스를 줄여나갈 수 있게 해야 할 것이다. 또한 주거부문에서의 투자가 가장 최선의 성과를 이루기 위해 실제로 사업을 수행할 소규모 주택개발사업자들에 대한 에너지 효율시설기준 등을 제시할 필요가 있다.

V. 맺음말

환경문제의 정책도입에는 보통 3L 원칙이 중요하다고 한다. ‘지속적으로, 시끄럽게, 법제화를 통해(long, loud and legal)’ 정책이 수행되어야 한다. ‘지속적으로’ 수행되어야 한다는 것은 ‘가다 서다 정책(stop-and-go policy)’을 피해야 한다는 점이다. 다음으로 ‘시끄럽게’ 수행되어야 한다는 것은 모든 투자자들이 이를 인식하고 의사결정에서 함께 고려할 만큼 누구나 알 수 있게 해야 한다는 것이다. 마지막으로 ‘법제화’를 통해 정책이 수행되어야 한다는 것은 법제화가 이루어지지 않은 경우 언제든지 정책의 변경이 가능해 기업경영환경의 불확실성이 커지는 것을 막아야 한다는 것이다. 기업으로서는 조기에 기준이 주어질수록 미래의 투자에 대한 결정을 신속하게 수행할 수 있다.

이와 같이 정책도입이 완료된 다음으로는 ‘정책도입, 금융, 그리고 (기업의) 사업실행’이라는 3단계를 거쳐 개별 기업의 사업으로 이어질 수 있다. 정부의 녹색성장 정책이 성장과 효율을 동시에 고려한 종합대책으로 완성되어 기업의 사업실행 단계에까지 조속히 이루어지기를 기대해본다. www.lgeni.com