

글로벌 에너지 이슈: 정책과 사업의 최근 동향

Global Energy Issues: Recent Developments in Policy & Business

G. Doucet, WEC 사무총장

이 자료는 지난 3월 11일 G. 두셋 WEC 사무총장이 스웨덴을 방문하여 에너지업계 경영자 및 정책결정자들을 상대로 발표한 내용이다.

-편집자주

1. 지속가능성 문제

지난해 8월 남아공화국 요하네스버그에서 개최된 WSSD 회의에서는 WEC가 UNDP 및 UNDESA와 공동으로 수행한 'World Energy Assessment' 보고서(2001)가 에너지분야 논의의 기본자료로 이용되었다. WEC는 지속가능한 에너지개발의 3대 축으로 에너지에 대한 접근가능성(accessibility), 이용가능성(availability) 및 수용가능성(acceptability)을 에너지분야 새천년의 목표로 제시한 바 있다.

에너지산업계는 WEC가 만들어 놓은 이러한 논리를 쉽게 이용할 수 있다. WEC는 시장개혁과 모든 에너지옵션의 개방이 빈곤타파 해결책의 일부라는 것을 보여주는데 상당히 성공적이었다.

요하네스버그 회의에서는 10년전 리우 회의 때와는 달리 세계 에너지믹스에서 화석연료나 원자력의

조기 소멸에 대해 믿는 사람이 아무도 없었다. 실망을 표출하는 NGO들이 있었지만, 이들은 건강과 인권 및 환경재해로 어려움을 겪는 개도국의 지지조차도 받지 못했다. 누구도 환경문제만 배타적으로 강조하지는 못했으며, 빈곤타파를 위한 지구적 노력의 일부로서 상업용에너지에 대한 접근문제가 최우선 이슈였다. 그래서 에너지공급에 대한 신재생에너지의 글로벌 쿼터 설정이 거부되었던 것이다.

지속가능성(sustainability) 문제를 사업 관점에서 접근해 보자. 지난해 미국과 EU에서 중요한 에너지정책 보고서가 각각 작성되었다. 둘다 공급 측면에 중점을 두고 있지만, EU 정책보고서는 수요관리 쪽도 동시에 다루고 있다. 2개 보고서 모두 에너지위기를 암시하고 있지만, 이들에게는 에너지위기가 시활의 문제가 아니라 선택의 문제이다.

공급 측면에서의 에너지위기를 말하고자 한다면 인도를 보라. 인도는 90GW의 발전설비를 가지고 있지만, 기술적·비기술적 손실이 51%나 되고 2005년까지 25GW의 추가설비가 긴급히 마련되어야 한다.

에너지수요 측면의 위기를 말하고자 한다면 아프리카를 보라. 이 지역은 에너지인프라 신규투자 유치를 위한 시장개방 논의에 10년을 보내는 동안 최저 수준의 전기이용 가능인구의 비율이 12%에서 8%로 떨어졌다.

“에너지산업계는 WEC가 제안한 지속가능한 에너지개발에 대한 논리를 편리하게 이용할 수 있으며, 시장개혁과 모든 에너지옵션의 개방이 빈곤타파 해결에 기여할 수 있어”

지난 2월 영국과 스웨덴 양국 수상들은 에너지정책을 통해 2050년까지 CO₂ 배출량 60% 감축 노력에 상호 협력하기로 했다. 최근 발표된 ‘영국에너지백서’(2003)는 2020년까지 정책의 제1순위를 에너지안보가 아니라 CO₂ 배출저감에 두고 있다. 그리고 2020년까지 영국의 에너지믹스에서 신재생에너지의 비중을 2배로 확대할 것을 요구하고, 동시에 향후 5-6년간 신규 원전에 대한 논의유보를 제안하고 있다.

영국은 향후 5-6년 내에 에너지 순수출국에서 순수입국으로 변화될 것으로 예상되기 때문에 신규 원전 논의유보는 충격적인 사항이다. WEC의 계산으로는 영국이 인접국 원자력 발전소에서 엄청난 양의 전기를 수입해오지 않는 한, 신규 원전이나 오염배출 제로의 석탄발전이 실질적인 투자를 하고 있지 않기 때문에 “2020년까지 영국에서 필요한 발전설비의 20%가 사라질”(missing) 것이다.

스웨덴은 영국보다는 에너지믹스가 다양하여 축복 받은 나라이지만, 에너지옵션에 임의적인 제약을 가함으로써 에너지의 이용가능성과 수용가능성이라는 목표에 정면으로 반하고 있다.

영국과 스웨덴의 에너지정책 접근방식이 “에너지를 적게 사용하는 것이 목표달성을 위한 최소비용, 최적환경 및 최고의 안정인 방법”이라는 점을 인식하고 있는 것은 다행이다.

우리는 지난 20년보다 향후 20년 동안 훨씬 많은 에너지효율 개선을 이루어야 한다. 물론 이것은 발전소 성능 개선 및 청정기술이라는 공급 측면과, 폐기물관리 등 모든 비용을 반영하여 설정되는 에너지 가격체계 같은 수요 측면 모두에 해당되는 사항이다.

스웨덴과 같은 부국은 다양한 선택을 가지고 있지만, 체제전환국이나 개도국에서의 에너지에 대한 접근

근성 개선도 선진국 국민 개개인들의 안정적인 에너지 공급에 상당한 영향을 미칠 수 있다.

개도국의 에너지에 대한 접근성 부족이 세계 빈곤의 핵심이며, 빈곤문제가 테러나 잘못된 정부정책을 초래할 수 있음을 우리는 알고 있다. 스웨덴의 정부 기관들은 개발목표와 지속가능한 에너지시스템을 연계시킬 수 있는 지도적인 위치에 있다.

시장개혁의 성과를 에너지가격 하락에 초점을 맞추는 것은 신뢰도나 서비스의 질 문제에 대한 관심을 빼앗아버려 시장개혁의 논의를 오도하고 폐를 끼치게 만들 수 있다. 실제로 에너지가격 하락은 초과설비가 존재하거나 시장참여자가 충분하여 적정한 경쟁이 이루어질 때 가능하다. 따라서 이것은 다수의 개도국에는 해당되지 않는다. 누군가가 접근성 개선과 신뢰도 향상을 위한 비용을 지불해야 하는데, 결국은 소비자가 그 역할을 할 수 밖에 없다.

WEC는 말레니엄보고서 ‘ETWAN’(2000)에서 2020년까지 세계 모든 사람에게 전등과 냉장고용으로 연간 500kWh의 전기를 공급해야 한다는 목표를 설정했다. 20년간 200GW의 신규 전력공급이 필요하고 그 비용은 연간 300억 달러로 추산된다. 또한 기존 시설의 유지 및 업그레이드 투자비로 연간 2,400억 달러이면 소기의 목적을 달성할 수 있다.

2. 신재생에너지 목표설정

신재생에너지의 바람직한 개발 방향을 설정하기 위해 원자력이나 화석연료와 싸움불이는 데는 무엇인가 문제가 있다. 이것이 바로 요하네스버그 ‘WSSD’ 회의에서 신재생에너지의 글로벌 쿼터 설정이라는 논의에서 부각된 근본적인 실수이다.

신재생에너지의 쿼타 설정은 중요한 문제이기 때문에 WEC는 2003년도 'Statement' 주제로 이것을 채택했다. G77국가, OPEC, 미국 및 기타 국가들은 2012년까지 총1차에너지 공급의 15%를 신재생에너지로 하자는 EU의 글로벌 쿼타 설정 제안에 분명하게 반대했다. 브라질은 10%의 수정안을 제시했는데, 신재생에너지의 정의 속에 대수력을 포함해서 발표했다.

신재생에너지의 전반적인 소비량은 특히 OECD 국가에서 향후 급속히 증가될 것으로 예상되지만, 글로벌 에너지믹스에서 차지하는 비중은 크게 높아지지 않을 것이다. 중단기적으로 현대적 신재생에너지가 선진국 에너지공급의 작은 부분밖에 차지하지 못할 것이며, 청정화석연료와 원자력의 대체재로서 보다는 보완제가 될 것이다.

일부 유럽 국가는 개도국에서 청정기술은 제외시키고, 오직 신재생에너지 우수센터 활성화를 위한 파트너를 모색하고 있다. 더 나아가 일부는 자국의 에너지믹스에서 원자력을 폐지하는 정책을 채택함으로써 개도국의 청정화석연료 공급에 이롭지 못한 도미노 효과를 가져올 수도 있다.

일부 OECD 국가의 소비자들은 신재생에너지 보조금 지원을 위해 열병합발전이나 환경세의 형태로 수십억의 유료를 지불하고 있는데, 이 재원을 개도국의 지속가능한 에너지에 대한 접근성이라든지 수용가능성을 위해 사용할 경우 그 효과는 훨씬 더 클 것이다.

WEC는 세계 전체 차원이든 지역 또는 개별 국가 차원이든 에너지공급의 임의적인 쿼타 설정에는 반대하며, 신재생에너지의 경우 방향 설정 차원일지라도 글로벌 쿼타 설정은 정당화 될 수 없다고 본다. 다만, 지역 또는 개별 국가 차원의 방향 설정은 그 목적과 비용이 명확할 경우 효과가 있을 수 있다.

쿼타 설정의 주 목표가 오염이나 지구온난화를 다루는 것이라면, 여러가지 대안에 대한 적절한 경제

성 평가가 있어야 한다. 예를 들어 기존시설의 경우 에너지효율 개선을 통해서, 원자력의 경우 수명연장을 통해 동일한 목표를 저비용에서 달성할 수 있다.

그리고 목표 설정의 주 목적이 에너지안보나 접근성을 다루는 것이라면, 주로 국산연료가 되는 신재생에너지의 타당성이나 실제비용이 현지사정에 따라 다르기 때문에 사례별로 취급되어야 한다.

3. 2050 에너지시장의 변화요인

에너지수급 시나리오는 WEC가 개발한 것을 포함 현재까지 수백개가 넘으나, 이들 대부분의 시나리오가 가정하고 있는 내용은 시대에 뒤지거나 피드백이 충분히 고려되지 못하고 있다.

WEC의 새로운 연구 '에너지시장 변화요인'(Drivers of Energy)에서는 인구와 GDP, 1차에너지 총소요량 이라는 3개 변수가 계속 성장하고 있는 것은 맞지만, 2050년에 다가가면서 성장의 모멘텀을 점차 잃게 될 것으로 본다. 출생률과 사망률의 주된 변화인 인구학적 천이는 이제 끝났고, 세계 인구는 점차 노화되고 있으며, 2040년대 80억 정도로 피크에 도달할 것이다.

선진국에서는 경제성장과 에너지소비간의 고리가 분리되고 있으며, 동일한 과정이 선진 개도국에서도 곧 나타날 수 있다. 그동안 보여주었던 GDP의 세계 평균성장률 3.5% 대신에 향후 20년간은 GDP 평균성장률이 2% 이하가 될 것이다.

WEC는 글로벌 에너지 측면의 전개방식은 에너지가격이 급상승한 후 다시 하락하는 '고-스톱' 형태로 가고 있는 것으로 보고 있다. 그러나 가격 급상승의 쇼크가 언제 일어날지, 그리고 GDP 성장을 늦추거나 에너지원단위를 낮추고 또는 에너지믹스를 변화시킨다는 차원에서 쇼크의 영향이나 피드백이 무엇인지는 아무도 모르지만, 선행적인 추세 추정의 시대는 끝나가고 있다.



“원전의 발전 중단을 요구하는 사람들은 연료전주기 차원에서 장기적으로 보다 비용이 싼 기저부하용 대체 전원이 분명히 있을 것이라고 믿고 있지만, WEC는 아직 그 대체에너지원을 찾지 못했다”

“증가하는 전기수요를 충족시키는데 화석연료 및 대수력에 전적으로 의존하는 것은 지속가능할 수가 없기 때문에 WEC는 소규모의 스마트형 원전을 포함하여 모든 에너지옵션을 개방할 것을 주장한다”

공급 측면의 고려사항

석탄의 경우 1973년 제1차 오일쇼크 이후 인기를 회복하여 1차에너지 공급에서 오랜 세월을 걸친 감소를 멈추고 약 25%의 시장지분을 유지해왔다. WEC는 효율 및 청정기술 차원에서 최근의 긍정적인 발전에도 불구하고 석탄의 비중은 다시 감소할 것으로 본다. 최근 중국에서 나타나고 있는 감소만큼 빠르지는 않겠지만, 석탄발전소의 오염배출 측면에서 기술적 돌파구가 없는 한 점진적으로 석탄의 시장지분 감소추세가 나타날 것이다. 그러나 지분의 점진적 감소에도 불구하고 2030-40년까지는 석탄생산 절대량은 계속 증가할 것이다.

천연가스의 경우 세계 에너지공급에서 차지하는 급속한 증가가 2050년까지 계속될 것으로는 보이지 않는다. 美본토에서 가스 탐사가 개방되지 않고, 세계 천연가스 가격이 상당히 상승하지 않는다면, 북미지역 및 기타 일부지역 시장에 천연가스 공급의 정체 및 하락을 막을 묘약은 없을 것이다.

북미지역에서 천연가스 가격이 상승하고 LNG 거래에 대한 관심이 증가하는 상황에서 천연가스 가격이 석유가격에서 분리될 수 있는지, 천연가스 및 석유시장의 변동성이 장기적으로 관리가 효과적으로 될 수 있는지를 WEC는 현재 연구하고 있다.

非재래식 가스가 수년간 안정적인 공급원이 되겠지만, 천연가스 가격이 높은 상황에서도 이 공급원의 전체적인 규모가 미국 가스생산의 전체적인 감소를 상쇄하지는 못하고 있다. 캐나다의 가스생산

을 분석하기는 더욱 어렵지만, 역시 감소할 것으로 본다. WEC는 현재 멕시코, 유럽, 러시아, 중동, 중앙아시아 및 아프리카 지역의 데이터도 분석하고 있다.

천연가스의 높은 가격이 신규 생산으로 이어지겠지만, 그와 동시에 다른 에너지원로의 교체도 촉진하게 된다. 천연가스를 시장에 공급하기 위한 신규 인프라 수요도 가격상승 압력요인으로 작용할 것이다.

WEC의 ‘Drivers of Energy’ 연구의 핵심은 석유 석탄 또는 천연가스의 매장규모를 알고자 하는데 있는 것이 아니라, 이같은 매장지가 어디에 있고, 고에너지價 상황에서 에너지수급상의 공급예로를 극복하기 위해 생산 및 인프라 확대를 위한 투자를 어느정도 유발시킬 수 있는가에 초점을 두고 있다. 달리 말해 WEC의 관심사항은 탱크의 크기를 말하는 것이 아니라 꼭지의 크기를 말하고 있다.

석유의 경우가 가장 좋은 예가 된다. WEC는 다음과 같이 두개의 drivers가 있다고 본다. 석유의 경우 첫째, 심해저생산을 제외하면 非OPEC의 생산량은 이미 1997년 피크에 도달했으며, 둘째, OPEC의 경우 국내외로부터 지속불가능한 요구에 직면할 수 있다. 이 두개의 drivers는 장기적으로 실질 석유가격이 하락하는 상황에서 새로운 파국요인(break)이 될 수 있다.

세계 최대의 재생자원은 대수력인데, 2030-40년까지는 총에너지공급에서 현재의 비중을 유지할 것으로 예상된다. 非상업용 연료(주로 바이오매스)의 비중은 2030년경까지 완만한 상승을 보일 것

글로벌 에너지 이슈 : 정책과 시장의 최근 동향

이다. 그리고 상업용 바이오매스를 포함하는 현대적 신재생에너지는 급속한 성장률을 보여줄 것이며, 특히 기저부하 전력공급과 연계된 하이브리드 시스템에서 그러할 것이지만, 2030년 또는 그 이후까지 세계 에너지공급에서 차지하는 비중은 미미한데, 그 이유는 산재되어 있고 간헐적이라는 특성 때문이다.

따라서 2030년 또는 그 이후까지 천연가스 및 효율적인 청정화석연료 시스템의 역할에 특별한 강조를 하더라도 화석연료 및 대수력에 대한 의존은 여전히 클 수 밖에 없다는 것은 당연한 결론이다. 그러나 증가하는 전기수요를 만족시키는데 화석연료 및 대수력에 전적으로 의존하는 것은 지속가능할 수가 없다. 이러한 이유로 WEC는 소규모의 스마트형 원전을 포함하여 모든 에너지옵션을 개방할 것을 주장해왔다.

일부는 원자력발전의 미래에 의문을 가지겠지만, 다수는 앞으로 확대되어야 한다는 전제에서 원자력의 역할이 안정화 되어야 하고, 근원적으로 안전하고 수용가능한 원전기술 개발을 위한 노력이 촉구되어야 한다고 보고 있다.

물론 원전의 발전중단을 요구하는 사람들은 연료 전주기(fuel life cycle) 차원에서 장기적으로 보다 비용이 싼 기저부하용 대체전원이 분명히 있을 것이라고 믿고 있지만, WEC는 아직 그 대체에너지원을 찾지 못했다.

세계 여러 지역에서 가스로의 전환이 원전에 대한 반대논리로 흔히 제시된다. 가스는 현재 국지적 또는 지역적 오염배출에서는 석유나 석탄에 비해 GHG 배출량이 적고 청정연료이다. 그러나 앞으로 추가적인 가스공급은 원격지에서 장거리 파이프라인이나 LNG 형태로 공급될 것으로 전제되기 때문에 가스정으로부터 최종소비처까지의 GHG원단위는 증가하게 되어 석유나 석탄보다 연료의 full cost 측면에서 이 점이 없을 수 있다. 장기적으로 가스는 원자력이나 재생에너지에 대한 대체연료로서 보다는 화석연료의 주종으로서 역할을 하게 될 것이다.

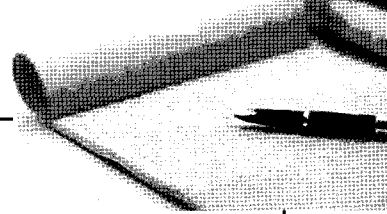
물론 WEC가 현재 예상하는 것처럼 중단기적으로 화석연료의 실질가격이 상승할 경우—상승의 원인은 청정정기술의 비용때문일 수도 있고, CO₂ 및 오염배출물 관리비용을 내재화 하기 위한 규제 때문일 수도 있음—상대적 조건에 의해 원자력은 혜택을 볼 수 있다.

경제성, 안정성, 신뢰도 및 환경능력에 대한 합리적 기준의 인식제고는 원전의 실질적인 부활을 가져올 것이며, 그렇게 되면 1980년대 오일쇼크 대응으로 도입된 원자력과 화력발전이 2010년경 본격적인 교체시기를 맞을 것이다. 40-50년 후로 예상되는 수소에너지 시대에도 유한한 천연가스를 대신하여 거의 무한한 원자력이 주요 공급원료원 역할을 할 것이다.

원자력은 선진국의 선택옵션이 아니다. 첫째, 선진국에서 원전의 단계적 축소는 세계 화석연료 가격에 영향을 미쳐 개도국의 입수가능한 에너지에 대한 접근에 영향을 미치는 상당한 도미노 효과를 일으킬 것이다. 둘째, 앞으로 개도국에서 태어나 도시에서 살게 될 추가인구 20억 대부분에게 소규모의 스마트형 원전이 에너지수요와 환경문제를 동시에 해결하는 대책의 일부가 되어야 한다.

원자력이 완전히 성공하기 위해서는 사회적으로 광범위하게 수용되어야 한다. 이것은 정부가 적극적으로 나서서 원전폐기를 뿐만 아니라 CO₂ 및 기타 오염배출물에 대한 교육을 해야 한다. 전기소비자들은 모든 기술의 리스크를 비교해야 한다. 정치인들은 논의를 주도하고, 불안정한 원자료를 소유한 국가들을 지원하고, 에너지시장이 공정하게 운영되도록 만들어야 한다. 원자력 산업계는 책임감을 가지고 보다 투명하고, 경제성과 안전성을 입증시켜야 시장에서 살아남을 수 있다.

WEC의 연구를 보면 원자력에너지가 전기생산과 지구온난화 대응전략에서 중요한 역할을 할 것으로 보여준다. 기저부하용 발전원으로서 CO₂ 배출저감



“세제를 통한 방식이든 규제를 통한 방식이든 에너지가격을 바꾸지 않고는 에너지효율정책이 에너지소비에 영향을 미치지 못한다”

을 위해 현재 이용가능한 가장 효과적인 수단은 원자력이다. 원자력과 수력의 비중이 높은 국가들은 kWh당 가장 적은 CO₂를 배출하고 있다.

수요 측면의 고려사항

WEC ‘Drivers of Energy’ 연구에서는 조세를 통한 직접적인 방식이든 규제를 통한 간접적인 방식이든 에너지가격을 바꾸지 않고는 에너지효율정책이 에너지소비에 영향을 못미치는 것으로 나타났다. 가격 왜곡이 감춰진 국가에서 시간이 경과해도 에너지추세의 불변성이 유지되는 것은 에너지효율정책 만으로는 가격 왜곡이 바로 잡히지 않는다는 것을 보여준다.

WEC는 에너지소비 추세를 알아보기 위해 에너지관련 서비스에 대한 새로운 연구작업을 진행 중에 있다. 지금까지의 결과는 일정한 소득/GDP 수준 하에서 가격이 소비패턴에 영향을 미친 제일 큰 요인이다.

가장 중요하지만 좀더 분석이 필요한 것은 에너지수요 추세의 중단(break)은 2년 정도 지속되는데, 이 기간이면 에너지효율이 비용을 보정하여 소비를 추세 라인으로 다시 복귀시키기 때문이다. 에너지시스템은 수명이 길기 때문에 여기서 2년이란 기간은 짧은 시간이다. 이것이 의미하는 것은 높은 에너지가격이 원인이 되어 도입하는 신기술이나 장치가 에너지수요를 낮추기 보다는 더 많은 경제적 부를 가져온다는 것을 의미한다.

에너지효율 증가는 시차를 두고 더 많은 에너지수요를 창출한다. 지난 200년간 여러번 보여준 에너지수요의 눈덩이현상(snowballing)은 전쟁이나 시장규칙의 급격한 변화같은 외적인 사건에 의한 가

격 급등시에만 멈췄다. 이러한 ‘고-스톱’ 프로세스에서는 미지의 사실을 기지의 사실로부터 추정하는 방식은 거의 무의미하다. 중단(breaks)이란 갑작스럽게 일어날 뿐만 아니라 가격인상이라는 형태를 통하여 예측할 수 없는 다수의 기술적 행위적 반응을 초래하기 때문이다.

4. 결론

에너지 니즈를 공급에 맞춘다는 것은 힘든 일(threat)이면서 기회이기도 하다. 최빈국과 현대적 에너지에 접근을 못하고 있는 사람들에게는 threat이 되는데, 그 이유는 가격의 상황 조정은 WEC가 보기에는 접근가능성을 더욱 늦추기 때문이다. 기회로 작용하는 경우는, 값은 싸지만 지속불가능한 에너지를 기반으로 한 다수의 에너지정책을 수정시키고, 일부 강력한 로비에 의한 기득권을 합리적인 에너지규제에 길을 양보하도록 만들기 때문이다.

에너지가격이 높을 경우 나타나는 아이러니는 선진국은 환경의 혜택을 보게 될 것이지만, 개도국에서는 빈곤을 타파하기 위한 노력이 더욱 힘들어지는 것이다. 일이 이렇게 되어간다면, 지구환경에 미치는 순수효과는 우리의 선의에도 불구하고 계속해서 더욱 악화될 수밖에 없다.

무역 및 능력배양(capacity building) 차원에서 적절한 시장규제가 있는 보조금 지원과 선진국의 대규모 해외개발원조(ODA)가 꼭 필요하다. 우리는 정부기관의 개발목표와 시장원리에 따라 움직이는 지속가능한 에너지시스템간의 연계성을 높이는 방법을 모색해야 한다.

(번역: 에너지협의회 이성룡 차장)

글로벌 에너지 이슈: 정책과 기업의 최근 동향