

에너지 포커스

ENERGY



2006

여름호

제3권 제2호 통권22호

■ 권두칼럼

고유가에 대응하여 저소비형 사회구조로 전환해야

■ 이슈진단

- 호주의 원자력 논의와 전개 방향
- IPCC 25차 총회 결과 및 전망

■ 동향초점

동시베리아-태평양 송유관 사업의 최근 동향

■ 논단

- 한·중·일 에너지부문 FTA 체결의 경제적 파급효과
- 통북아 석유공동비축 조망

■ 원유시장 동향

원유시장 동향



9 771739 134007
ISSN 1739-1342



에너지경제연구원
KOREA ENERGY ECONOMICS INSTITUTE

ENERGY

ENERGY

에너지포커스

FOCUS

에너지 포커스

2006년 여름호

ECONOMICS INSTITUTE

FOCUS

권두칼럼	3
고유가에 대응하여 저소비형 사회구조로 전환해야 / 에너지경제연구원 원장 방 기 열	
이슈진단	4
호주의 원자력 논의와 전개 방향 / 유 승 직	
이슈진단	19
IPCC 25차 총회 결과 및 전망 / 유 동 현	
동향초점	31
동시베리아-태평양 송유관 사업의 최근 동향 / 이 성 규	
논단	45
한·중·일 에너지부문 FTA 체결의 경제적 파급효과 / 박 용 덕	
논단	68
동북아 석유공동비축 조망 / 소 진 영	
원유시장 동향	86
원유시장 동향 / 이 달 석 · 이 진 식	

고유가에 대응하여 저소비형 사회구조로 전환해야

에너지경제연구원 원장 / 방 기 열



수년간의 고유가 상황에도 불구하고 석유수요 증가세가 지속되고 있다. 2005년 한 해 동안 전 세계의 석유소비가 전년대비 108만b/d 증가했으며, 금년에도 미국과 중국의 수요증가로 인해 작년보다 124만b/d 증가할 것으로 예상된다. 또한 OPEC의 여유 생산능력이 2004년 이후 생산량의 10% 수준을 하회하고 있고, 정제시설 투자 부진과 환경규제 강화로 경질·저유황제품의 공급이 불안해 지고 있어 고유가 상황이 지속될 전망이다. 지정학적인 불안요인 또한 고유가 상황을 심화시키고 있다. 특히 이란 핵문제와 나이지리아의 석유시설에 대한 테러는 석유공급 차질의 주요 요인이 되고 있다. 우려되는 것은 이러한 공급 불안 요인들이 단기간에 해결될 기미가 보이지 않는다는 점이다.

고유가에 대응하기 위해 일본과 미국 그리고 EU 등 주요국들은 정부의 인위적 또는 강제적 사용제한이나 가격조정과 같은 정부주도형 단기적 처방보다는 시장기능에 의한 신재생에너지 개발, 에너지공급원 다양화, 에너지효율성 향상 등 중장기적인 근본 대책을 추진하고 있다. 미국의 경우, 에너지문제를 국가전략의 중요 과제로 간주하여 안정적, 경제적, 친환경적 에너지공급을 최우선으로 하는 정책을 추진하고 있다. 부시 행정부는 2005년 8월 석유의존도 감축을 주 내용으로 한 “에너지정책법(Energy Policy Act of 2005)”을 발표했다. 신재생에너지정책의 구체적인 방향 제시에 더하여 가격질서 정착, 자동차 연비향상, 원유 및 휘발유공급 확대, 서머타임 기간의 1개월 연장, 대체연료 개발 가속화 등 실현성 높은 대책이 포함되어 있다. EU를 비롯한 다른 나라의 경우도 대응전략은 유사하다. 에너지효율성 제고, 신재생에너지 개발 확대와 원자력발전의 건설 내지 가동 재개 등이 그것이다.

우리나라는 지난 5월 고유가에 대응하기 위해 선진국과 마찬가지로 에너지 수급구조를 강화시키는 것을 기본방향으로 하는 고유가 대응책을 마련하였다. 에너지 소비구조의 특성에 기초하여 에너지 저소비형 사회로의 체계적 전환을 위한 대책과 고유가시대를 극복할 수 있는 에너지소비 절약 대책을 수립하였다. 또한 신·재생에너지를 획기적으로 확대키로 하고 2011년까지 총 일차 에너지사용량의 5%까지 공급하기로 하였다. 이에 더하여 에너지빈국인 우리나라가 급변하는 국제 에너지시장의 여건변화에 능동적으로 대처할 수 있는 기반을 조성하기 위해 제정된 에너지기본법이 금년 9월 시행을 앞두고 있다. 이 법에 따라 주요 에너지정책 및 관련 계획에 관한 사항을 심의·조정하기 위하여 대통령을 위원장으로 하는 국가에너지위원회가 운영된다. 이 위원회를 중심으로 에너지 정책이 범 정부차원에서 체계적으로 추진될 것으로 기대된다.

호주의 원자력 논의와 전개 방향

유 승 직¹⁾

에너지경제연구원, 선임연구위원



1. 머리말

호주는 우리에게 에너지자원을 포함하여 지하자원이 풍부한 국가로 알려져 있다. 특히 석탄 및 천연가스의 매장량이 풍부하고 그 결과 호주에서 생산되는 전력 대부분은 석탄과 천연가스를 연료로 사용하여 생산되는 것으로 알려져 있다. 실질적으로 호주는 현재 50%에 가까운 에너지를 석탄으로부터 얻고 있으며 동시에 전 세계에서 가장 많은 양의 석탄을 수출하는 국가이다. 우리나라도 호주로부터 많은 양의 철광석 및 유연탄을 수입하고 있다. 이처럼 양질의 저렴한 풍부한 석탄 및 천연가스가 부존함에도 불구하고 지난 몇 달 동안 이곳 호주에서는 원자력 도입을 둘러싼 논쟁이 정치권뿐 만 아니라 학계, 산업계, 그리고 환경단체에까지 확대되어 진행되었다.

원자력을 둘러싼 논쟁은 지난 5월말 미국, 캐나다,

그리고 아일랜드 등을 방문하는 과정에서 호워드(Howard) 호주 수상이 원자력발전과 우리나라 농축공장을 건설하는 것에 대한 대중토론의 필요성을 제기하면서 시작되었다. 특히 호워드 수상은 2006년 5월 20일 캐나다 방문에서 원자력 발전에 관한 집중적인 토론을 원하고 있으며 호워드 수상 자신은 원자력 개발, 호주의 원자력 발전을 위한 우리나라 농축공장을 건설할 것인지에 대해서 개방된 자세를 취하고 있음을 밝혔다.

호워드 호주 수상은 최근 지속적으로 상승하는 국제유가 및 온실가스 배출을 줄이고 기후변화를 방지하려는 국제사회의 노력을 원자력 발전 필요성에 대한 근거로서 제시하였다. 호워드 호주 수상은 최근 전문가팀(task force)들을 구성하였으며 이러한 전문가들에 의해 우리나라 광산, 우리나라 농축처리, 그리고 원자력 발전에 대한 보고서를 제출하도록 하였다. 전문가들의 연구를 통하여 호주내에 비용 측면에서 경쟁력을 가진 원

1) Visiting Fellow, Australian National University. 연락처: seungjick.yoo@anu.edu.au

자력 발전소를 건설할 수 있는 가에 대한 의견이 제시 될 것으로 기대하고 있다.

호주는 전력생산에 있어서 주요 연료인 석탄 및 천연가스뿐만 아니라 원자력 발전의 연료인 우라늄도 세계 최대의 매장량을 가지고 있으며 캐나다 다음으로 많은 양을 생산하고 있다. 하지만 전통적으로 풍부하고 저렴한 석탄 발전의 비용 경쟁력, 주정부를 장악하고 있는 노동당과 환경단체의 강력한 반대로 자국에서 생산된 우라늄을 이용한 원자력 발전을 도입하지 못하고 생산된 우라늄을 거의 전량 외국으로 수출하고 있다. 또한 호주의 주요 우라늄광이 있는 주정부는 “3개 우라늄광” 정책을 고수하며 새로운 우라늄광의 개발을 원칙적으로 금지시키고 있다. 현재까지 호주에 부존하는 저렴한 풍부한 석탄자원으로 인하여 원자력 발전은 에너지 공급 대안으로서의 위치를 찾지 못하였다.

하지만 지난 4월 중국의 원자바오 총리가 호주를 방문했을 때 호주와 중국은 호주의 우라늄을 중국에 수출하고 양국간 우라늄 탐사, 관련 기술개발 및 교류를 내용으로 한 협약을 체결하였다. 또한, 호주는 그 동안 인도가 핵확산금지조약 미가입국임을 이유로 우라늄 공급을 하지 않기로 했던 종래의 입장이 변화할 수 있다는 가능성을 호워드 호주 수상이 미국 방문시 행한 연설을 통하여 제시하였다.

호주산 우라늄 수요가 증가함에 따라 호주 정부는 주요 수출에너지원인 우라늄을 단순히 생산된 상태로 수출하는 것보다는 농축(enrichment)과정을 거쳐 보다 높은 부가 가치를 창출할 수 있도록 하기 위하여 농축과정을 호주국내에 도입하고자 한다. 구체적으로 우라늄 농축공장 가동을 통하여 현재 0.7%의 용융이 가능한 동위원소인 우라늄 235를 핵연료로 사용이 가능한 3~5%의 우라늄 235로 농축함으로써 수출시 부가

가치를 높이하고자 한다.

이처럼 호주에서는 자국내 풍부하게 존재하는 우라늄에 대한 대중의 관심을 높이고 이를 국내에서의 활용 가능성에 대한 대중의 의견을 살펴보고자 하는 시도가 현재 진행되고 있는 것이다. 국내의 풍부한 천연자원을 석탄과 천연가스에만 국한하지 않고 다양하게 이용함으로써 호주의 에너지 안보를 증진시키고자 하는 것도 표면상으로 나타난 원자력 논의 전개의 근거이다.

본 글에서는 우선적으로 호주의 에너지 소비 현황 및 전망, 전력수요, 전력생산 연료, 그리고 우라늄 등 원자력발전과 관련이 있는 광물자원에 대하여 살펴보고자 하겠다. 그리고 원자력 발전 및 우라늄에 관한 현안들에 대하여 간략히 살펴보고 현재까지 호주 사회 계층간에 논의되고 있는 원자력 관련 내용을 정리하여 보도록 하겠다. 마지막으로 이상에서 살펴본 논의를 근거로 향후 호주 원자력 발전 도입에 관한 필자의 의견을 정리하여 보도록 하겠다.

2. 호주의 에너지 수급 현황

호주 ABARE(2006)가 발표한 호주 에너지 생산 및 소비 자료를 살펴보면 2004~05 회계 연도 기간 중 호주의 에너지 생산 증가율은 국내 소비증가율을 상회한 것으로 나타났다. 동기간 천연가스 생산은 10% 증가하였으며 우라늄 생산은 15% 증가하였다. 그리고 호주 에너지 생산의 50%를 차지하는 석탄 생산은 6% 증가하였다. 2004~05년 현재 호주 에너지 생산에 있어서 석탄이 차지하는 비중은 50%에 이른다. 한편 최근 높은 생산 증가율을 보이고 있는 우라늄은 전체 에너지 생산에서 31%를 차지한다. 천연가스 생산 비중은 약 10%에 이른다.

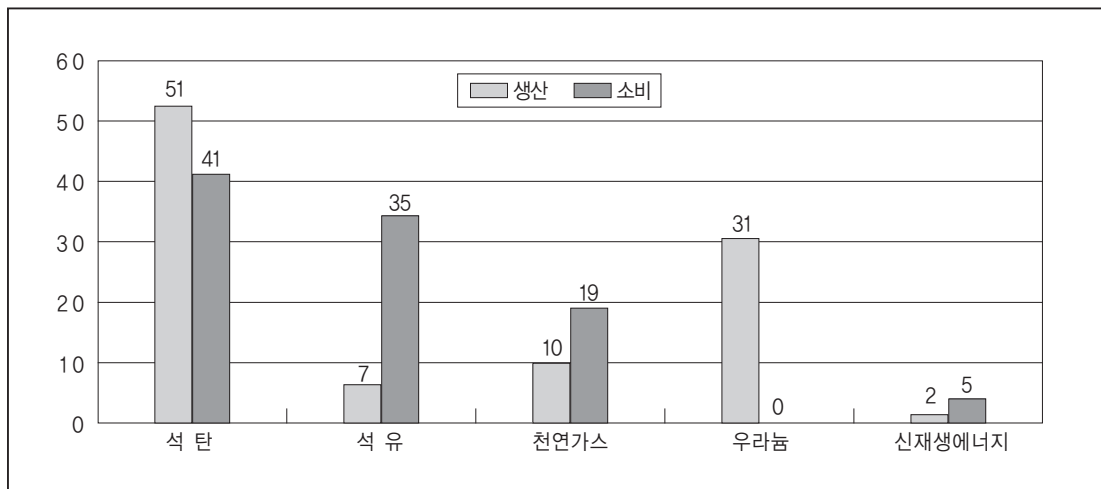
이슈 진단

호주는 과거 30년 동안 에너지 소비량이 2배 이상 증가하였다. 상대적으로 높은 에너지 소비증가를 보인 1970년대에는 연평균 3.8%씩 증가하였다. 1980년대에는 경기침체와 에너지 가격의 급상승으로 에너지 소비 증가율은 2.6%로 하락하였다. 하지만 1990년대의 에너지 실질가격 하락 및 견고한 경제성장으로 인하여 에너지 소비는 더 이상 하락하지 않고 연평균 2.5%를 유지하였다. 그리고 2004~05년에는 전년도 대비

호주의 에너지 생산 및 소비를 함께 살펴보면 석탄과 우라늄의 경우 국내 소비에서 차지하는 비중은 생산에서 차지하는 비중보다 낮다. 석유와 천연가스는 생산 비중보다 소비비중이 높은 것을 알 수 있다. 이러한 에너지원별로 국내에서 생산과 소비에서 차지하는 비중의 차이를 반영하여 석탄 및 우라늄이 호주의 에너지 수출에서 차지하는 비중이 매우 높다. 석탄(유연탄)수출이 호주 전체에너지 생산에서 차지하는 비중은 40%

[그림 1] 호주의 에너지원별 생산 및 소비 비중(2004~05)

(단위 : %)



자료: ABARE, Energy Update, June, 2006

1.9% 증가하였다.

한편 에너지 소비증가율을 GDP소비 증가율과 비교하여 보면 90년대 이후 호주의 연평균 에너지 소비 증가율은 연평균 실질 GDP 증가율보다 낮은 상태를 유지하고 있다. 호주의 에너지 소비에 있어서 연료별 비중을 살펴보면 [그림 1]에서와 같이 석탄의 비중이 41%, 석유가 35%, 그리고 천연가스가 19%를 차지한다.

이때 우라늄이 수출이 차지하는 비중은 31%이다.

호주의 에너지 소비 증가율과 비교하여 높은 생산 증가율은 에너지 수출의 높은 증가율을 의미한다. 호주 석탄(유연탄) 수출은 2004~05년 전년대비 6% 증가하였으며 우라늄 수출은 24% 증가하였다. 그리고 호주는 전체 생산량 중 1/3을 국내에서 소비하고 나머지 2/3를 해외시장으로 수출하는 것이다.

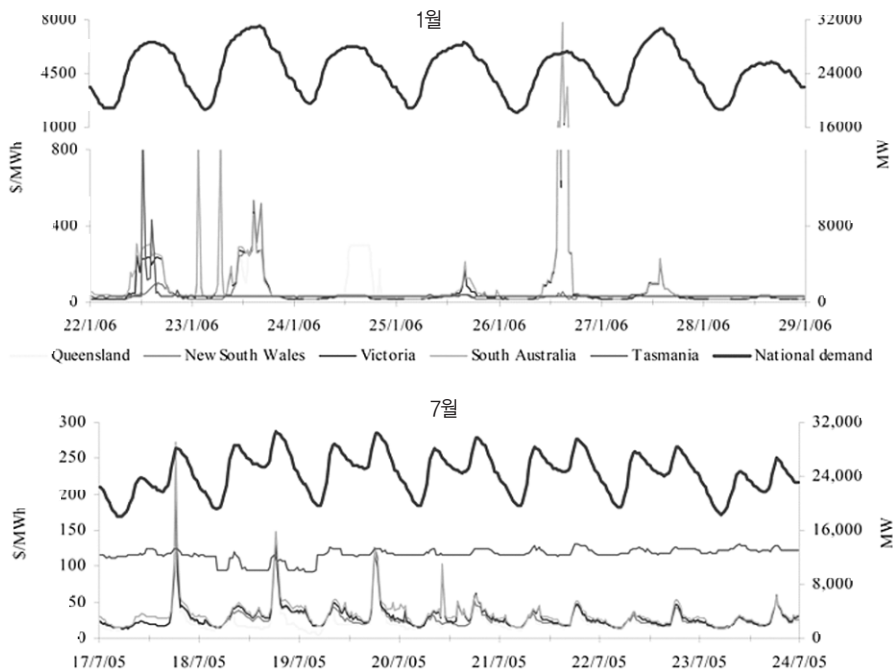
호주 전체 에너지 소비에 있어서 전력생산이 차지하는 비중은 31%이고 수송 및 제조업 부문이 차지하는 비중은 24%이다. 한편 전력생산에 있어서 에너지 원별 구성비를 살펴보면 2004~05년 기준으로 석탄이 차지하는 비중은 76%이고 천연가스가 차지하는 비중은 15%이다. 그 외에 석유 및 수력이 차지하는 비중은 각각 1%, 7%이다. 그리고 수력 이외의 신재생에너지가 차지하는 비중은 1%미만이다.²⁾

호주의 전력 소비는 전체에너지 소비에 비하여 상대적으로 높은 증가속도를 보이고 있다. 1990~91년 이

후 에너지 소비의 연평균 증가율은 2.4%이었지만 전력 소비의 연평균 증가율은 3.5%이었다. 그리고 앞에서 살펴본 바와 같이 2004~05년도 에너지 소비는 전년도 대비 1.9% 증가하였지만 전력소비는 전년도 대비 4.3% 증가하였다. 호주 에너지 정책당국의 입장에서는 에너지소비 증가율뿐만 아니라 경쟁시장 체제하에서 상대적으로 높은 증가율을 보이고 있는 전력의 안정적 공급 및 증가하는 전력 수요를 충족시킬 수 있는 발전 설비를 확보하는 것이 시급한 문제이다.

[그림 2]는 2005~06년 호주 전체, 그리고 주별 일

[그림 2] 호주의 일별 부하 형태



자료: Byrne, Aidan, Nuclear Technologies, Past, Present and Future.에서 인용

2) 호주에서는 수력을 신재생에너지에 포함하고 있으며 이 경우 신재생에너지의 비중은 8%이다.

이슈 진단

일 전력수요를 나타내고 있다. 호주의 전력수요는 하절기인 1월이 동절기인 7월보다 높지만 그 차이는 그리 크지 않다. 원자력 발전은 석탄 발전과 마찬가지로 일반적으로 기저부하를 담당한다. 호주의 경우 하절기 및 동절기 모두 기저 부하는 최대 부하대비 약 60%이상을 유지하고 있으므로 상대적으로 원자력 발전설비를 설치하여 기저부하의 일부를 담당할 잠재력이 존재한다.

2029~30까지 호주 에너지 전망을 살펴보면 2010년대 초반까지는 상대적으로 높은 GDP성장이 기대되어(전망기간 연평균 3.1%성장) 1차 에너지 소비는 연평균 2.1%씩 증가할 것으로 기대된다. 그리고 2029~30년까지는 연평균 1.9%씩 증가할 것으로 전망하고 있다. 전망기간동안 에너지원별 연평균 증가율을 살펴보면 천연가스가 2.8%, 그리고 신재생에너지는 2.7% 성장할 것으로 전망하고 있다.

유연탄의 경우에는 연평균 1.4%, 그리고 갈탄의 경우에는 연평균 0.9% 성장할 것으로 전망하고 있다. 신재생에너지 중에서는 바이오 가스 및 바이오 매스가 각각 5.8%, 2.8%씩 증가할 것으로 전망하고 있다. 에너지원별로 소비에서 차지하는 비중을 살펴보면 2029~30년 기준 석탄이 36%, 석유가 34%를 차지하고 천연가스는 25%를 차지할 것으로 전망하고 있다.

전력생산에 대한 전망을 살펴보면 전망기간 중 전력은 1차에너지 소비증가율보다 높은 연평균 2.1%씩 증가할 것으로 전망하고 있다. 전망기간 중 전체 전력소비의 증가 중 38%는 상업부문에서 발생하며 가정부문 및 제조업부문의 수요 증가는 각각 전체 증가의 24%, 21%를 차지한다. 전력생산에 사용되는 연료를 살펴보면 전망기간 중 천연가스가 연평균 3.8%의 가장 높은 증가율을 보인다. 이는 퀸스랜드(Queensland) 정부가

의 전력구매자가 구입하는 전력 중 13%를 천연가스 발전에서 구입하도록 한 제도 및 다른 지역에서의 온실가스 저감정책을 반영한 결과이다.³⁾

한편 동기간 중 유연탄 발전은 연평균 1.9%씩 증가하고 수력발전은 연평균 0.4%씩 증가할 것으로 기대된다. 전력생산전망에 있어서 가장 두드러진 특징은 수력을 포함한 신재생에너지 발전이 연평균 2.4%씩 증가하는 것이다. 특히 바이오 매스, 바이오 가스, 그리고 풍력발전은 연평균 7%이상의 높은 증가율을 보일 것으로 전망하고 있다. 그 결과 2029~30년 기준 전력생산에서 석탄이 차지하는 비중은 69%로 감소하지만 천연가스의 비중은 22%로 증가할 것으로 기대된다. 그리고 수력을 제외한 신재생에너지가 전력생산에서 차지하는 비중은 현재의 1%수준에서 4%로 상승할 것으로 전망하고 있다.

호주의 천연가스에 대한 수요는 위에서 언급한 바와 같이 주정부의 천연가스 발전 전기 의무구입 및 온실가스 감축정책으로 인하여 높은 증가가 기대된다. 호주에 매장된 139Tcf 중 79%가 서호주에 있고 14%는 호주 북쪽지역에 있다. 하지만 인구의 90%이상이 사는 호주 동부지역은 전체 천연가스 매장량의 8%만이 부존한다. 특히 이지역의 가스수요는 전망기간 중 현재 대비 2배 이상 증가할 것으로 예상되어 2010년대 중반 이후 천연가스 수요공급 불균형이 40%에 이를 것이다. 이러한 부족분은 현재로서는 외국에서 수입하거나 호주 동북부지역에서 충당할 계획이다. 이러한 천연가스의 지역별 수요와 공급의 차이는 증가하는 발전용 천연가스 공급의 불확실성을 가져다주는 요인으로 작용한다.

이상에서 살펴본 바와 같이 호주의 에너지 수요는 지속적으로 증가할 것으로 전망되고 있으며 전체적으

3) 한편 New South Wales 주정부는 2007년까지 1인당 온실가스 배출수준을 1989-90년 대비 5% 감소한 수준을 목표로 하는 정책을 발표하였다.

로 석탄 및 천연가스의 지속적 생산 증대를 통하여 국내 수요뿐만 아니라 해외 수요도 충당시켜 나갈 것으로 전망된다. 하지만 상대적으로 높은 전력수요 증가가 기대되고 인구의 90% 이상이 거주하는 동부지역에서는 지역적인 천연가스 수급 불균형이 발생할 가능성이 있다. 그러므로 지속적으로 증가하는 전력수요를 충당할 수 있는 발전연료의 안정적 확보와 발전설비의 확충이 해결해야할 정책과제로 남아있다.

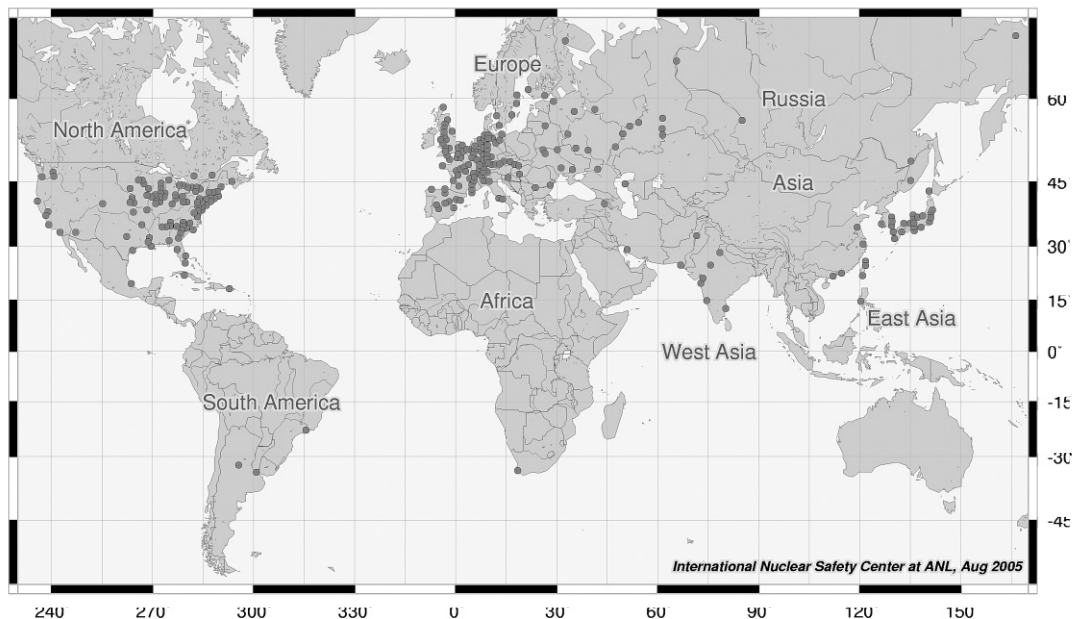
3. 세계 원자력 발전과 호주의 우라늄 생산

세계 원자력 발전에 관한 연구 및 자료는 상대적으로 풍부하기 때문에 여기서는 OECD/NEA가 최근 원자력 및 우라늄에 관하여 발표한 내용을 중심으로 세계 원자력발전의 흐름 및 우라늄 이동을 호주를 중심으로 살펴

보도록 하겠다. 원자력 발전의 흐름 및 지역별 원자력 발전에 대한 정책을 간략히 살펴보면 다음과 같다.

2004년 현재 약 440개의 원자로가 가동 중이며 발전용량은 369GWe이며 우라늄 소비량은 67.3천톤이다. 원자력 발전은 1950년 이후 급속도로 발전하여 왔다. 하지만 1970년대 말 1980년대 초반의 Three Mile Island 및 Chernobyl 사건 등 원자력의 안전성에 대한 의문이 제기되면서 1980년 이후 증가속도는 낮아졌다. 다만 중국의 급속한 원자력 발전 시설추가 결과 최근 원자력 발전용량이 증가하였다. 이처럼 원자력 발전의 완만한 증가원인은 원자력에 대한 안전성 문제뿐만 아니라 1983년의 갑작스런 화석연료가격의 하락, 그리고 1980, 1990년대의 전력시장 자유화조치이후 투자 위험성이 높은 원자력 발전에 대한 민간부문의 투자 회피 등이 있다.

[그림 3] 세계 원자력 발전 분포도



이슈 진단

[그림 3]은 전 세계적으로 가동 중인 원자력 발전소의 분포를 나타내고 있다. 유럽, 북아메리카, 그리고 동북아 지역에 원자력 발전소가 밀집되어 있다. 현재까지 유럽국가들이 전체 전력 생산에서 원자력 발전에 의존하는 비중은 다른 지역보다 높다. 원자력발전이 전 세계 발전에서 차지하는 비중은 약 16%이며, 원자력 발전을 도입한 국가의 전력생산에서 원자력발전이 차지하는 비중은 약 28%이다. 전체 발전에서 원자력 발전이 차지하는 비중은 국가별로 다양하게 나타나고 있는데 리투아니아(Lithuania)와 프랑스(France)의 경우 각각 80.0%, 78.0%를 차지하고 중국과 인도의 경우에는 매우 낮게 나타나 각각 2.2%, 3.3%를 차지한다.

현재 신규 원자력 발전설비를 건설하는 국가는 러시아, 프랑스 그리고 일본 등이다. 가장 적극적으로 원자력 발전의 도입을 추진 중인 국가는 중국이다. 중국은 현재 8개의 원자력발전소를 건설하고 있으며 최소한 향후 10년간 8개의 발전소를 추가적으로 건설할 것으로 알려지고 있다. 그리고 오스트리아, 덴마크, 그리스, 아일랜드, 이태리, 그리고 노르웨이 등은 원자력 발전을 금지시키고 있으며 스위스, 독일, 그리고 스웨덴 등은 원자력의 자연적 소멸 정책을 택하고 있다. 현재 원자료가 없는 국가 중 원자력 발전소 건설에 대한 논의가 진행되고 있는 국가들은 호주, 오스트리아, 덴마크, 그리스, 아일랜드, 그리고 노르웨이 등이다.

유럽 국가 중 핀란드는 서방국가로서는 15년 만에 자국내 5번째 원자력 발전소를 건설할 것을 공식화하며 향후 10년 이내에 새로운 원자력 발전소를 가동할 계획을 발표하였다. 미국은 새로운 원자력 발전소 건설 이외에도 기존의 26개 원자력 발전소에 대하여 허가기간을 20년 추가로 연장하였다. 이러한 미국의 적극적인 원자력발전 정책 추진은 에너지원의 독립성 확보,

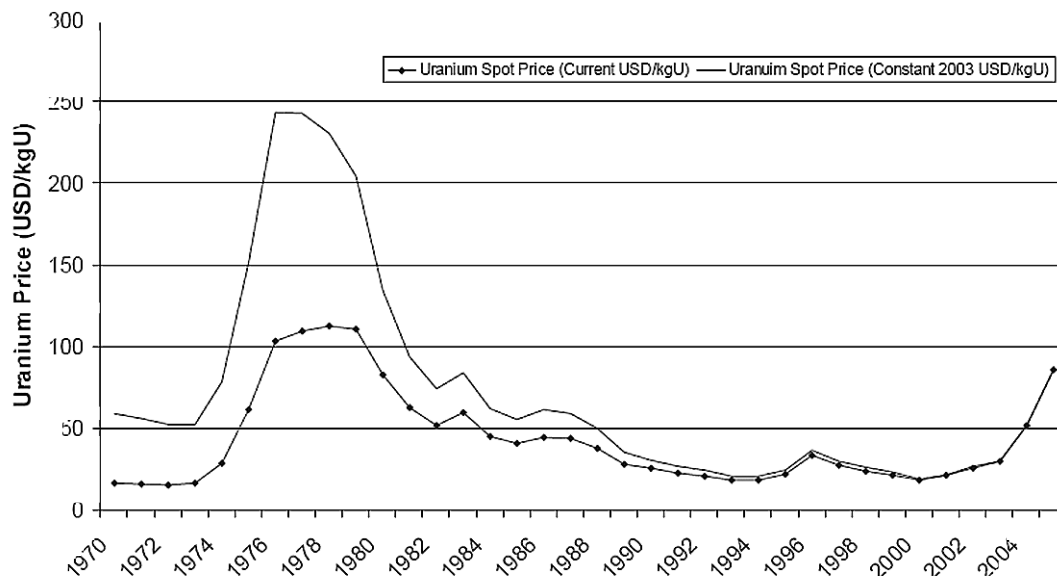
혹은 에너지 안보를 증대시키는 것에 근거하고 있다.

원자력 발전의 이러한 환경변화로 인하여 원자력 발전 설비는 2020년까지 약 7~15%로 완만히 증가할 것으로 전망된다. IAEA는 2020까지 전세계 발전 중에서 원자력 발전이 차지하는 비중은 17%정도로 전망하고 있다. 원자력발전 비중의 증가는 앞에서 언급한 바와 같이 대부분 아시아, 그리고 중부 및 동유럽 국가들에서 신규 건설되는 원자력발전소 때문이다.

원자력 발전의 연료인 우라늄은 최근 지속되는 고유가 등으로 인하여 국제시장에서의 가격도 급등하였다. [그림 4]는 1970년 이후 국제시장에서 거래되는 우라늄 가격의 변화를 나타낸다. 현재의 우라늄 가격은 2003년 실질가격 기준으로는 1970년대 후반 수준에는 미달한다. 하지만 2002년 이후 우라늄 가격은 5배 이상 상승하였다. 우라늄 가격의 상승은 한편으로는 기존에 개발되거나 이미 생산하고 있는 우라늄광으로부터 생산을 증대시키고 다른 한편으로는 우라늄광에 대한 탐사를 활발히 진행시킬 수 있는 동기를 제공한다. 2004년 현재 우라늄 탐사에 지출된 비용은 약 133백만 달러로서 2002년 대비 약 40% 증가하였다(OECD 2006). 미국은 2002년 우라늄 탐사에 약 1백만달러를 지출하였으나 2004년에는 1천만달러를 지출하였다. 이처럼 전세계적으로 우라늄 탐사 및 탄광개발이 활발히 진행되고 있다.

2004년 현재까지 알려진 전세계 우라늄 매장량은 8,547천톤에 이른다. 2004년의 우라늄 매장량 추정치는 2003년에 비하여 증가하였는데 이는 새로운 우라늄의 발견보다는 우라늄 가격이 상승함에 따라 채굴가능한 우라늄의 질을 조정한 결과이다. 한편 확인되지 않은 우라늄의 양은 약 1천만톤으로 추정하고 있다. 앞에서 지적한 바와 같이 우라늄의 국제시장가격이 상승

[그림 4] 국제 우라늄 가격의 변화 추이



Source: Echavarri Luis, Sokokov, Yuri, "Uranium Resources: Plenty to Sustain Growth of Nuclear Power," 2006

함에 따라 기존 매장량의 재평가로 인한 우라늄의 매장량 증가뿐만 아니라 탐사 증대로 인한 매장량의 증가도 단기적으로 예상된다.

2004년 현재 우라늄은 4만톤이 생산되었다. 2004년 우라늄 생산량은 수요량 대비 60%인 데 부족분은 채고, 핵무기 분해 등을 통한 2차 공급원으로 충당되었다. 이는 2002년의 생산량 3만6천톤 대비 12%증가한 결과이다. 2004년 현재 우라늄을 생산한 국가는 19개국이다. 2002년 대비 2004년 생산량이 30%이상 증가한 국가들은 호주, 카자흐스탄, 나미비아 등이고 브라질, 러시아, 그리고 우즈베키스탄 등은 약 5%~15% 정도 증가하였다.

우라늄에 대한 수요전망에 의하면 신규 건설 및 기존 원자력 발전소의 허가기간 연장에 따른 원자력 발전

증가로 인하여 2025년에는 수요가 각각 82.3천톤, 그리고 100.8천톤에 이를 것으로 추정하고 있다. 현재의 생산 추세 및 계획된 생산에 의하면 2010년까지 우라늄 수요량은 kg당 80달러이하의 비용이 소요되는 광산으로부터 충분히 공급될 것으로 기대된다. 하지만 2010년 이후에는 2차 공급원의 역할이 감소될 것으로 기대되므로 추가적인 우라늄광의 개발 및 생산이 필요하다.

매장량 기준에 따라 호주는 전세계 매장량의 28%에서 40%에 이르는 우라늄을 보유하고 있는 최대의 우라늄 부존국가이다. 그리고 수출에 있어서도 캐나다에 이어 2번째로 많은 양의 우라늄을 수출하고 있다. 호주외에 우라늄 매장량이 많은 국가로는 전세계 매장량의 15%를 보유한 카자흐스탄, 그리고 14%를 보유한 캐다

이슈진단

나 등이 있다. 에너지 안보측면에서 우라늄이 석유와 다른 점은 호주, 캐나다 등 주요 생산·수출국가가 중동지역국가에 비하여 지정학적으로 안정되어 있어 공급의 안정성이 뛰어나고 그 결과 이들 국가로부터 우라늄을 공급받는 국가들은 연료공급의 안정성을 확보할 수 있다는 것이다.

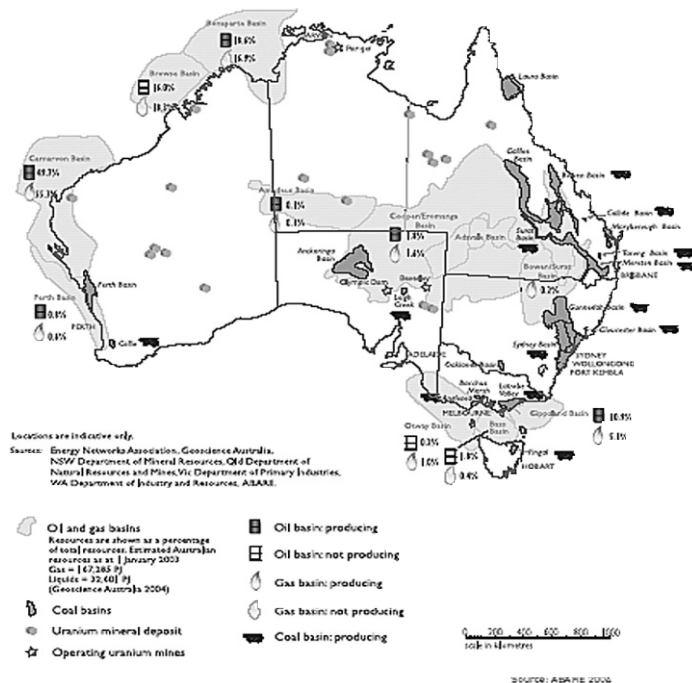
호주의 우라늄을 포함한 광물자원에 대하여 좀 더 살펴보고자 하겠다. 최근 국제유가 및 광물자원 가격 인상으로 인하여 호주의 에너지 및 광물자원에 대한 탐사 및 개발에 대한 투자는 높은 속도로 증가하고 있다. 호주 전체의 광물자원 탐사비용 지출액은 2005~06년 현재 전년도 대비 13% 증가하였으며 과거 25년간 평균

지출액보다 6% 정도 높다. 이러한 규모는 1997~98년 이후 가장 높은 수준이다.

이 중 석탄, 철광, 그리고 우라늄탐사에 지출한 금액은 2005~06년에 매우 높은 증가를 보이고 있다. 2005~06년도 석탄 탐사비용 지출액은 전년도 대비 24% 증가한 157백만호주달러를 기록하였다. 그리고 2005~06년도 우라늄탐사 지출액도 전년도 지출비용의 2배 수준인 56백만호주달러에 이를 것으로 기대하고 있다. 이러한 우라늄광 탐사 증가는 앞에서 살펴본 바와 같이 전 세계적으로 원자력에 대한 관심이 높아지는 것과 우라늄 가격이 상승한 결과이다.

[그림 5]는 호주 정부가 발표한 에너지 자원의 분포

[그림 5] 호주 에너지 자원 분포



자료: Australian Government, Securing Australia's Energy Future, 2004

를 나타내고 있다. 우라늄은 호주 서부 및 북부지역에 주로 분포되어 있다. 특히 호주 동부의 퀸스랜드 지역에도 상당량의 우라늄이 매장되어 있다. 현재 호주의 우라늄광은 외국과의 합작투자에 의해서 이루어지고 있다. 호주 우라늄광에 투자한 국가는 영국, 미국, 캐나다, 그리고 남아프리카 공화국이다. 영국은 호주의 ERA-Australia와 Ranger Mine에, 호주의 BHP-Billiton와 Olympic Dam에 투자하고 있다. 호주의 Heathgate사와 미국은 Beverley에 투자하고 있다. 그리고 캐나다와 남아프리카 공화국은 호주의 Southern Cross사와 Honeymoon 사업에 공동 투자하고 있다.

호주에는 발전용 원자료가 존재하지 않으므로 생산된 우라늄은 거의 전량 해외로 수출된다. 호주로부터 우라늄을 수입하는 나라는 우리나라를 포함하여 미국, 일본, EU 그리고 캐나다 등이다. 미국은 호주 우라늄 전체 수출량의 39%를 차지하고 있으며 일본과 유럽연합이 각각 25%, 캐나다가 1%, 그리고 우리나라가 10%를 차지하고 있다. 현재 수출액은 약 355백만호주달러에 이르며 중국에 대한 수출이 이루어질 경우 약 710백만호주달러에 이를 것으로 추정하고 있다.

호주는 최근 중국과 원자력에 관한 2가지 협약을 체결함에 따라 중국에 우라늄을 공급하게 될 것이며 인도의 수출 요구에 대해서도 호워드 호주 수상이 인도가 핵확산금지조약 가입국이 아님에도 불구하고 긍정적으로 고려할 수 있다는 의견을 제시함으로써 인도에 대한 수출 가능성도 존재한다. 호주는 이들 국가에 우라늄을 공급하게 되는 경우 높은 수출소득을 올릴 수 있다. 그리고 현재처럼 단순히 생산된 우라늄을 수출하는 대신에 농축과정을 거쳐 부가가치를 높이는 경우 더욱 많은 수입을 창출할 수 있을 것이다. 최근의 원자

력 발전 및 농축공장을 건설하는 것에 대한 호주 국내의 논의는 이러한 측면도 고려하여 진행되고 있는 것으로 볼 수 있다.

4. 호주의 원자력 발전에 대한 논의

현재까지 발표된 호주 정부의 공식적인 에너지 정책 백서인 "Securing Australia's Energy Future"에서는 원자력 발전을 언급하고 있지 않다. 그리고 현재 호주의 주정부를 장악하고 있는 제1 야당인 노동당의 정책 강령에서도 명시적으로 호주의 에너지 대안에서 원자력을 제외하고 있다.

- (노동당)은 방사능폐기물을 바다에 버리는 것을 절대적으로 반대한다.
- 호주내 원자력 발전소의 건설 및 핵연료처리과정을 금지시킨다.
- NPT 당사국으로서의 책무를 완벽하게 이행한다.
- 호주 밖에서 생산된 핵폐기물의 수입 및 저장을 강력히 반대한다.

이와 같은 정부의 기본 에너지 정책 및 야당의 분명한 반대에도 불구하고 호주의 호워드 수상은 해외순방 과정에서 원자력 발전 및 우라늄 농축에 대한 대중의 논의를 제안하였다. 호워드 수상은 최근의 고유가와 환경에 대한 관심 증가가 원자력 발전에 대한 논의를 유발시키고 있음을 지적하였다. 그리고 미래에는 결국 경제적인 고려를 통하여 원자력을 도입하는 것이 불가피하다고 하였다.

이처럼 호주에서 원자력에 대한 관심이 높아지게 된 직접적인 계기는 호주-중국 간 원자력 관련 협약의 체

이슈 진단

결 및 이에 근거한 호주의 우라늄 대중국 수출계획일 것이다. 지난 4월 중국의 원자바오 총리가 호주를 방문할 때 호주와 중국은 호주 우라늄의 중국공급을 합의하였다. 중국과 호주는 원자력에 관한 2가지 협약을 맺었다. 첫째 협약은 원자력 물질의 이전에 관한 것이다. 두 번째 협약은 원자력 관련 물질, 장비, 그리고 기술의 이전에 관한 협약이다.

호주 정부는 중국에 대한 우라늄수출 설명 자료를 통하여 중국은 현재 전체 전력생산의 80%를 석탄에 의존하고 있으며 증가하는 에너지 수요를 충족시키기 위해서는 현재의 원자력 발전 수준을 4배 높여야 한다고 하였다. 그리고 중국이 지속적으로 연료인 우라늄을 공급하기 위해서는 수년 내 외국으로부터 우라늄을 수입해야 함을 지적하며 호주는 중국의 주요한 우라늄 공급 국가가 될 것임을 설명하고 있다. 한편 중국이 호주의 우라늄광에 대한 투자의 길은 물론 연방정부 및 주정부의 승인을 요하지만 원칙적으로 열려있다. 또한 이러한 중국과 호주의 협약을 통하여 중국과 호주간 우라늄 탐사와 관련된 협력도 하기로 합의되었다.

호워드 수상이외에도 호주 재무장관인 코스텔로(Peter Costello)는 현재 호주의 천연가스 및 석탄은 매장량이 풍부하고 채굴비용이 낮기 때문에 현재 상황에서 원자력을 도입하여도 원자력 발전의 비용은 석탄 발전에 비하여 2배 이상 높을 것이라고 하며 원자력이 단기간내에 도입될 가능성은 그리 높지 않음을 지적하였다. 하지만 호워드 수상 및 산업장관인 맥파레인(Ian Macfarlane)은 2020년을 전후하여 원자력 발전은 석탄 발전과 경쟁력을 가질 수 있을 것이라고 하였다.

호주 다운너(Alexander Downer) 외무장관은 최근의 기후변화로 인하여 많은 사람들이 원자력에 대한 입장을 바꾸고 있으며 따라서 원자력 발전에 대한 토론이

필요하다고 하였다. 호주 기상청은 지난 1월 2005년이 지금까지 온도 기록이 존재하는 기간 중에서 가장 더운 한 해였다고 발표하여 지구 온난화에 대한 호주 국민의 관심을 집중시켰다. 다운너는 원자력의 온실가스 배출 저감 효과 및 호주가 전세계 우라늄의 매장량 중 30~40%를 가지고 있다는 관점에서 국민이 원자력 발전 도입 및 농축프로그램의 도입을 논의해야 할 것이라고 하였다.

제1야당인 노동당은 앞에서 언급한 바와 같이 공식적으로 원자력 발전을 반대할 뿐만 아니라 우라늄광 개발에 있어서도 새로운 우라늄광의 개발을 원칙적으로 반대하고 있다. 하지만 최근 연방정부 및 주정부는 남부 호주 및 북부 호주에서 새로운 우라늄광의 개발 및 확장을 승인하였다. 2005년에는 노동당이 장악한 호주 북부 주정부가 우라늄광에 대한 통제권을 호주 연방정부에 반환하였다. 호주 북부지역에는 약 \$120억 상당의 우라늄 매장량이 있다.

호주 녹색당 대표인 브라운(Bob Brown) 상원의원은 호워드 수상이 원자력 발전을 도입하고자 하는 입장은 분명하고 호워드 수상의 당이 상원을 지배하고 있으므로 호주가 전 세계적인 핵확산의 주도적 역할을 하게 될 것이라고 비판하고 있다. 또한 환경단체는 원자력 도입의 근거로 삼는 온실가스 배출 저감효과는 2050년까지 전 세계적으로 원자력의 보급수준을 현재 수준보다 2배 증가시키는 경우에도 5%수준에 불과할 것임을 지적하며 이러한 호워드 수상의 주장이 원자력 발전 도입효과를 과장하고 있음을 지적하며 비판하고 있다.

원자력 발전 도입에 반대하는 다른 전문가들은 민간 부문이 정부 보조금 없이 원자력발전 사업의 위험을 감수할 가능성은 매우 낮으며 원자력 발전을 도입하기 위해서는 많은 보조금이 지급되어야 할 것이고 주장하고

있다. 구체적으로 호주 녹색당 대변인은 원자력 발전소를 건설하기 위해서는 국민들로부터 많은 세금을 거둬 보조금을 지급해야 할 것이라면서 반대 입장을 밝혔다. 녹색당은 이미 호주의 우라늄폐광처리를 위하여 우라늄광산 업계에 보조금이 지급되고 있음을 지적하였다. 또한 호주 그린피스 소속 전문가들은 호위드가 방문한 캐나다의 경우 원자력으로 인하여 전력요금이 상승하였다고 주장하고 있다.

한편 산업계의 입장에서도 원자력 도입에 대하여 상반된 의견이 제시되고 있다. 전력생산에 있어서 원자력 발전과 경쟁관계에 있는 석탄업계는 환경단체와 더불어 원자력 도입을 강력하게 반대하고 있다. 석탄업계는 호주가 충분하고 저렴한 석탄자원을 보유하고 있으므로 발전비용이 높은 원자력 발전을 도입할 필요가 없다는 의견을 강력하게 피력하고 있다.

호주 광산업계는 호주와 중국의 우라늄 수출 및 원자력관련 기술교류 등에 관한 협약을 계기로 호주 중앙정부 및 지방정부의 우라늄 탐사 및 개발에 관한 제도가 바뀌기를 기대하고 있다. 이러한 제도 개정을 통하여 호주 우라늄이 세계 시장에서 가격경쟁력을 가지고 시장을 확대해 나가기를 바라고 있다. 특히 호주 광산업계는 현재 주정부를 장악하고 있는 노동당의 신규우라늄광 개발 제한조치로 인하여 세계 우라늄 시장을 카자흐스탄과 캐나다에게 잠식당하고 있음을 지적하며 이러한 조치가 완화되거나 철폐되어야 한다고 주장하고 있다. 그리고 앞에서 언급한 중국과의 원자력 관련 협약을 통하여 현재 약 20억달러 수준인 중국에 대한 광산업계의 재화와 서비스 수출규모를 2010년까지 60억달러 규모로 확대하려고 한다.

호주 경제계를 대표하는 호주 상공회의소(Australian Chamber of Commerce and Industry)

는 2005년 7월 호주상공회의소의 공식적인 에너지 정책에 대한 입장으로서는 미래의 잠재적 에너지원으로서 원자력을 고려할 것을 주장하였다. 물론 이러한 주장이 당장 원자력을 에너지공급정책대안으로 간주할 것을 주장하는 것은 아니라는 것을 밝히고 있다. 다만 중장기적인 관점에서 경제적 비용편익분석, 정치적 의견 수렴 등의 과정을 통하여 호주에서 원자력이 에너지 대안으로 가능한 지를 살펴보아야 한다는 것이다. 이러한 호주 상공회의소 주장의 근거는 원자력을 통한 온실가스배출 감소 편익이 다른 부정적인 영향을 능가할 것이라는 것이다.

호주 상공회의소는 향후 15년간 호주의 전력수요는 인구 증가, 경제성장으로 인하여 연간 2.4%씩 증가할 것으로 예상되지만 유연탄 발전은 정부의 정책 및 각종 규제에 의하여 동일 기간 동안 연평균 2.2%씩 증가할 것으로 전망되기 때문에 원자력발전도 대안으로서 고려하여야 할 것임을 주장하고 있다. 또한 호주 상공회의소의 자료에 의하면 최근 원자로 설계의 표준화, 기술 발전, 그리고 건축기간의 단축 등으로 원자력 발전 비용이 급격히 하락하여 석탄발전과 발전비용 측면에서 충분한 경쟁력을 가지고 있음을 지적하고 있다.

한편 원자력 발전에 대한 전문가들의 논의의 핵심은 원자력 발전의 경쟁력이다. 이에 대하여 2005년말 호주 멜버른(Melbourne) 대학의 세비아(Martin Sevier) 교수팀은 호주의 원자력 발전에 관한 연구 결과를 발표하였다. 세비아 교수팀은 유럽에서 발표된 연구를 포함한 과거의 연구에서 원자력 발전의 편익은 낮게 평가되었으며 폐기물 처리에 관한 내용이 과장되었음을 지적하였다. 특히 세비아 교수팀은 유럽에서 수행된 원자력에 관한 연구가 에너지 비용과 원자력발전소 건설과정에서 발생하는 이산화탄소 배출량을 과대평가하였음을

이슈 진단

지적하고 있다. 세비아 교수팀은 이러한 잘못 산정된 내용을 바로 잡는 경우 호주에서 원자력발전이 석탄발전만큼 저렴하게 이루어질 수 있음을 보이고 있다.

세비아 교수팀은 우라늄 공급량은 현재에 알려진 것보다 수백배 이상 증가할 수 있음을 보이고 있다. 세비아 교수팀은 1파운드당 50달러의 우라늄 국제가격하에서 현재의 사용량을 기준으로 알려진 우라늄은 50년 정도 사용할 수 있으며 추가적으로 발견 가능한 양을 전제로 하는 경우 약 150년 정도 사용할 수 있을 것으로 추정하고 있다. 하지만 원자력발전에 있어서 연료비용이 차지하는 비중이 워낙 낮기 때문에 우라늄 가격이 현재보다 10배 정도 상승하여도 전기요금에 미치는 영향은 미미할 것으로 추정하고 있다.

그러므로 우라늄 가격이 현재보다 10배 이상 상승하게 되면 전기요금에 미치는 영향 없이 우라늄에 대한 추가 탐사 및 개발이 가능하게 되어 우라늄 공급량이 급속히 늘어나게 된다는 것이다. 또한, 현재 인도 등에서 장기적으로 추진하고 있는 우라늄 대신 매장량이 3배나 많은 토리움을 연료로 이용하는 원자력 발전이 이루어지는 경우 수세기 동안 사용할 수 있는 연료가 공급될 수 있을 것으로 추정하고 있다.

원자력 발전 비용의 대부분을 차지하는 원자로 건설 비용에 있어서도 최근 중국의 원자로 건설 계약에서 나타난 바와 같이 비용하락이 두드러지게 나타나고 있다. 현재 세계적으로 건설되는 원자로는 대부분 제3세대 원자로이다. 이러한 제3세대 원자로 건설에 소요되는 비용은 최근 프랑스의 원자로 건설에서 경험한 바와 같이 동일한 원자료를 동시에 여러 대 건설할 때 규모의 경제가 작용하여 큰 폭으로 감소한다. 그 결과 원자로 건설비용은 KW당 약 1천달러에서 1.5천달러가 소요되는 것으로 추정되고 있다. 이러한 비용규모는 제2세대

원자로 건설비용이 KW당 5천달러가 소요된 것에 비하면 획기적으로 낮은 비용이다.

세비아 교수팀은 원자로의 건설 기간도 일반적으로 3년으로 단축되고 있음을 지적하고 있다. 또한 중국 등에서 새로이 건설되는 원자로 건설비용 및 기존 설비의 운영비를 참고로 하는 경우 원자력 발전의 발전단가는 KWh당 약 3센트로 추정하고 있다. 이러한 발전비용은 현재 호주 동부에서 석탄발전의 발전단가인 KWh당 2.7~3.2센트(3.8~4.5호주 센트)와 비교할 때 경쟁력을 가질 수 있는 수준이다.

원자력 발전이 장기적으로 석탄 발전에 비하여 경쟁력을 가질 수 있다는 연구결과는 다른 곳에서도 존재한다. 미국 시카고 대학의 연구 결과에 의하면 가까운 미래에 건설비용 측면에서 원자력 발전소는 석탄, 가스 발전소와 경쟁력을 유지할 것으로 전망하고 있다. 그리고 미국 MIT대학의 연구결과에서도 원자력 산업계의 실질 비용에 대한 의견을 반영하면 미국의 경우 원자력 발전 비용은 KWh 당 약 4.2센트로 추정되어 석탄 발전 비용과 유사한 수준임을 보이고 있다.

5. 맺음말

이상에서 살펴본 바와 같이 호주의 원자력 발전 도입에 대한 논의는 시작단계라 할 수 있다. 호주는 우리나라와 같이 에너지자원이 빈약하여 전체 에너지 소비의 97%를 해외에 의존하는 상황이 아니다. 호주가 원자력에 대한 관심이 상대적으로 적었던 이유는 앞에서 지적하였듯이 석탄 및 천연가스와 같은 화석연료가 상대적으로 풍부하게 존재하기 때문이다. 호주는 오히려 자국내에 풍부하고 저렴한 에너지자원이 존재하므로 이러한 자원을 가격 경쟁력, 환경, 에너지 안보, 그리고 국

가경제에 미치는 영향을 종합적으로 고려하여 합리적으로 사용할 수 있는 대안을 모색하여야 하는 고민에 처해 있는 것이다. 그러나 전 세계적으로 에너지 비용의 상승, 에너지 안보 확립, 그리고 온실가스 감축 필요성 등으로 원자력에 대한 관심이 높아지고 있고, 호주 또한 세계 최대의 원자력 연료 보유국으로서 이러한 흐름에서 벗어나 있을 수는 없을 것이다.

경제적인 측면에서 호주는 자국 내 풍부한 석탄자원이 존재하므로 원자력 발전이 석탄발전과 대비하여 우월한 경쟁력을 가지는 것은 현실적으로 어렵다 하겠다. 하지만 최근 원자로에 대한 설계가 표준화되고 안전성이 높아지고, 건설기간도 단축되는 추세에 근거하면 원자력 발전 비용도 현재에 비하여 매우 높은 속도로 낮아질 것으로 기대된다. 호주에서 채택하게 되는 원자로 형태에 따라 원자력 발전 비용이 결정되겠지만 경제적인 측면에서 원자력 발전 도입의 가능성은 시간이 지남에 따라 점차 높아질 것으로 예상할 수 있다.

호주에 있어서 원자력 도입 여부를 결정짓는 것은 경제성뿐만 아니라 환경, 그리고 정치적 입장에서 중요하며 오히려 이러한 요인들이 호주의 원자력 도입여부 및 도입시기를 결정하는 데 결정적인 역할을 할 수 있을 것이다. 호주는 미국과 마찬가지로 기후변화협약 부속서 I 국가임에도 불구하고 교토의정서를 비준하지 않고 있다. 하지만 내부적으로는 온실가스 감축에 대한 자체적 정책을 시행하고자 하는 의지는 분명히 존재한다고 하겠다.

호주는 교토의정서 상에서도 다른 국가와는 달리 제 1차 온실가스 감축의무기간 동안 온실가스 배출량이 1990년 대비 증가할 수 있는 국가이다. 이는 호주가 자국 내 풍부하게 존재하는 석탄을 주연료로 하여 전력을 생산하는 특성을 반영한 결과이다. 하지만 호주는 자체

적으로 석탄발전을 증가시키면서도 발전과정에서 배출되는 이산화탄소의 양을 줄이기 위하여 배출된 이산화탄소를 지하에 저장하는 방안을 고려하고 있다. 이러한 온실가스 저감정책은 매우 높은 비용을 유발할 것이다. 향후 기후변화의 가능성이 점차 높아지고 이를 억제하기 위한 전 지구적인 노력이 강화되는 경우 온실가스저감비용측면에서 원자력 발전은 충분한 대안으로서 가능하리라 하겠다.

온실가스 배출 측면에서 원자력 설비 건설 및 발전 전체 단계를 고려한 원자력 발전으로부터 배출되는 온실가스의 양은 풍력 또는 태양광 발전과 유사한 것으로 추정된다. 물론 태양이나 풍력의 경우와 마찬가지로 원자력 발전의 경우에도 발전단계에서 온실가스를 배출하지 않지만 건설, 우라늄 채광, 건설, 운영, 그리고 연료의 처리단계 등 전 발전단계를 고려하는 경우 kWh당 약 2.5gC의 온실가스가 배출되는 것으로 추정하고 있다. IEA의 보고서에서는 kWh당 약 2~6gC를 배출한다.

이러한 온실가스 배출규모는 석탄발전과는 비교할 수 없을 정도로 낮은 수준이다. 하지만 기후변화를 억제하기 위한 환경정책으로서의 장점에도 불구하고 원자력 발전과정에서 발생하는 부산물의 환경 및 건강에 대한 잠재적인 부정적 영향 때문에 환경단체 자체도 원자력을 적용가능한 기후변화정책 대안으로 간주하고 있지 않다. 이러한 환경단체, 국민정서, 그리고 호주 노동당의 정책에 비추어 볼 때 기후변화정책으로서의 장점도 일반 대중의 원자력 발전 도입에 대한 의견을 전 환시키기에는 충분하지 못할 것이다.

에너지 안보 측면에서도 호주는 자국내 향후 500년간 사용할 수 있는 석탄, 그리고 향후 100년간 사용할 수 있는 천연가스, 석유 등이 풍부하게 매장되어 있어서 높은 수준의 에너지 안보를 유지하고 있다. 또한 에

이슈 진단

너지 공급망도 상대적으로 잘 발달되어 있으며 세계에너지 시장에 대한 접근성도 뛰어나다. 따라서 호주의 물리적 에너지 안보는 매우 높은 수준이며 보다 저렴한 에너지공급원을 모색하는 것이 넓은 의미의 에너지 안보를 제고시키는 정책이라 할 수 있다. 따라서 단기적으로 에너지 안보측면에서 원자력으로 급격히 전환해야 할 필요는 없을 듯하다.

결국 호주에 있어서 원자력 도입이 단기적으로 실현되기는 어려울 것이다. 그리고 이러한 논의가 보다 심도 깊게 진행되고 지속적으로 진행될 것인지의 여부도 호주 연방정부의 주도권을 어느 정당이 갖느냐에 의해서 영향을 받을 것이다. 현재와 같이 호워드 수상의 집권당이 계속적으로 정권을 유지하는 경우 원자력 도입에 대한 논의는 계속적으로 진전될 수 있을 것이다. 하지만 현재 주정부를 장악하고 있는 노동당이 정권을 장악하는 경우 원자력 도입에 대한 논의는 활발하게 진행되지 못할 것이다.

현재의 원자력에 대한 논의는 원론적인 수준의 논의이므로 만약 원자력 도입 시기 및 발전소 입지 등에 대한 구체적인 계획이 제안되어 이를 중심으로 논의가 진행된다면 보다 침체하고 구체적인 의견 대립이 가시화될 것이다. 또한 호주의 원자력 정책은 국제 정세의 흐름과도 무관하지 않을 것이다. 미국 부시정부의 원자력에 대한 우호정책과 중동 정세의 불안정성이 계속되는 한 호주의 정책도 상대적으로 원자력에 대하여 우호적으로 기울 수 밖에 없을 것이다.

2005년의 서베이에 의하면 호주 국민 중 47%는 원자력 발전을 지지하고 40%는 반대하는 것으로 나타났다. 하지만 야당이 지배하고 있는 6개의 주정부는 원자력 발전을 반대하고 있다. 호주의 일부 주에서는 주법으로 원자력 발전을 금지시키고 있고 연방법이 주법을 무

효화하는 것은 상대적으로 어렵다. 따라서 현재의 상황하에서는 호주에서 원자력에 대한 논의는 지속적으로 진행될지라도 중단기적으로 호주내 원자력 발전 및 농축처리가 진행될 가능성은 미약하다고 할 수 있다. 다만 호주의 상공회의소가 2030년 전후에나 사용이 가능한 제4대 원자로를 대안으로 제안하고 있듯이, 그리고 석탄발전에 비하여 원자력 발전의 비용측면에서의 경쟁력에 대한 확실한 동의를 이루어지지 않고 있는 측면에서 호주에서의 원자력 도입은 장기적으로 잠재력이 있는 대안으로 보는 것이 합리적인 판단일 것이다.

참고문헌

- ABARE, Australian Energy: National and State Projections to 2029~30, October 2005.
- Australian Chamber of Commerce and Industry, Nuclear Power—An Option for Australia August, 2005.
- Byrne, Aidan, Nuclear Technologies, Past, Present and Future, 발표자료, Uranium, Energy, Security: Australia & Its Region, June 2, 2006
- Echavarri, Luis, Sokolov, Yuri, Uranium Resources: Plenty to Sustain Growth of Nuclear Power, 발표 자료, 2006.
- NEA/OECD, Nuclear Energy Today, 2005.
- OECD, Uranium 2005—Resources, Production and Demand, 2006.
- World Nuclear Association, The Economics of Nuclear Power, 2005.

IPCC 25차 총회 결과 및 전망

유 동 현

에너지경제연구원 연구위원



1. 서론

기후변화에 관한 정부간협의체 제25차 총회(IPCC 25)가 2006년 4월 26일~28일 기간 동안 모리셔스의 포트루이스에서 개최되었다. 이번 총회에는 각국 정부, 유엔기관, NGOs를 대표하는 약270명의 대표가 참가하였다. 국별 온실가스 인벤토리 프로그램에 의해 진행되어온 IPCC 가이드라인 2006(이하 GL 2006)이 수락되었고 동 가이드라인의 부문별 개요 장(chapter)¹⁾이 채택되어 IPCC에 의해 진행된 수년간의 작업이 실현되었다.

또한 참가자는 2007년~2009년 기간에 대한 IPCC 프로그램과 예산, 배출 시나리오에 관한 추가 작업, 선거 절차, 옵서버 조직의 승인 방침과 절차, 국별 온실가스 인벤토리 프로그램에 관한 TF(task force)의 향후 작업 프로그램, 재생가능에너지에 관한 특별 보고서 검토, IPCC의 위임사항(terms of reference) 검토 작업도 있었다.

아울러 UNFCCC 관련 문제, 제4차 평가보고서

(AR4) 및 다른 IPCC 활동의 진전 상황도 논의되었다. 참가자들의 차이를 극복하면서 논의를 진행시키는 노력의 결과 GL 2006이 수락되었으며, 배출 시나리오에 관한 추가 작업에서 의견 조율이 가능하였다. 이러한 참가자의 노력으로 IPCC 25 총회를 성공리에 마칠 수 있었다.

이하에서는 IPCC 25 총회결과에 대해 IISD(International Institute for Sustainable Development)의 ENB(Earth Negotiations Bulletin)을 통해 살펴보고자 한다.

2. IPCC의 지금까지의 경위

IPCC는 1988년 세계기상기구(WMO) 및 유엔환경계획(UNEP)에 의해 설립되었다. 그 목적은 인위적인 기후변화에 수반되는 위험을 이해하고 과학·기술·사회경제 정보를 평가하는 것이다. IPCC의 평가작업은 새로운 연구와 기후 관련 모니터링 자료에 기초하는 것이 아니라 이미 발표된 과학기술 문헌에 근거하여 행해

이슈 진단

진다. IPCC는 발족 이후 일련의 종합 평가보고서, 특별 보고서, 기술 보고서 등의 작성을 통해 정책 결정자나 일반 시민을 포함한 국제 커뮤니티에 대해 기후변화에 관한 과학정보를 제공해 왔다. 그 정보는 유엔기후변화협약(UNFCCC) 협상에서 근거로써 중요한 역할을 했다.

현재 IPCC에는 3개의 Working Group(WG)이 있다. WG I은 기후계 및 기후변화의 과학적인 측면을 다루며, WG II는 사회경제 시스템 및 자연계의 기후변화에 대한 취약성, 기후 변화의 영향 결과, 적응 옵션 등을 대상으로 하며, WG III는 온실가스 배출량을 제한하는 옵션 혹은 기후변화를 완화하는 옵션 등을 다룬다.

또한 IPCC에는 국별 온실가스 인벤토리 프로그램에 관한 TF(Task Force on National Greenhouse Gas Inventories, TFI)가 있다. TFI가 감독하는 조직으로는 IPCC 국별 온실가스 인벤토리 프로그램(National Greenhouse Gas Inventory Program, NGGIP)이 있다. NGGIP는 각국의 온실가스 배출량 및 흡수량을 산정·보고하기 위한 국제적으로 합의된 방법론 및 S/W를 개발 및 개량하는 것을 목적으로 하고 있다. 그리고 IPCC에 참가하는 각국 및 UNFCCC 당사국이 이 방법론을 이용하는 것을 촉진하는 일도 목적으로 하고 있다. IPCC 의장단은 패널에서 선출하는 30명으로 구성되며, IPCC의 작업 계획이나 조정, 진전 상황의 모니터링 등에서 IPCC 의장을 지원한다.

(1) IPCC의 주요 성과

IPCC는 1990년의 제1차 평가보고서 및 1995년의 제2차 평가보고서를 통해 기후변화에 관한 초기의 종합평가를 완성시켰다. IPCC의 제3차 평가보고서(TAR)는 2001년에 완성되어 기후변화의 정책 관련 과

학, 기술, 사회경제적인 면을 다루었으며, 특히 지역 및 전지구 수준에서의 1995년 이후의 발전사항에 초점을 맞추고 있다. TAR은 전문가 및 정부에 의한 면밀한 검토를 받은 3개의 IPCC WG 각각의 종합평가보고서, 정책결정자용 요약(SPM) 그리고 각 WG 보고서의 기술적 요약(TS) 및 통합 보고서로 구성된다. TAR 통합 보고서는 정책 결정자 전용으로 기술 논문이 아닌 방식으로 집필되어 IPCC가 각국 정부로부터 제출받은 의견에 근거하여 선택한 9개항의 정책 관련성을 가지는 의문점을 논하고 있다. IPCC의 제4차 평가보고서(AR4)는 2007년에 발행될 예정이다.

국별 온실가스 인벤토리를 위한 IPCC 가이드라인은 1994년에 처음 발표되어 1996년에 그 개정판(GL 96)이 발행되었다. IPCC는 2000년 및 2003년에 GL 96을 보충하는 모범사례(Good Practice Guidance, GPG)를 승인하였으며, 추가로 2006년초 작성을 목표로 한 GL 2006 프로그램을 2003년에 승인한 바 있다.

(2) IPCC 제19차 총회

2002년 4월 17일-20일에 스위스 제네바에서 개최된 IPCC 19 총회에서 IPCC는 AR4에 관한 작업을 시작했다. IPCC는 다음의 내용을 포함한 몇 개의 항목에 대해 결정했다.

- 삼림열화(forest degradation) 및 식생의 소실(devegetation)을 정의하는 작업계획안과 관련하여 배출량을 기록하고 보고하기 위한 방법론 옵션
- NGGIP의 성과에 대해 합의하기 위한 순서 문제 또한 참가자는 다음 항목에서도 결정을 하였다.
- AR4의 완성 시기
- 지중 및 해양에서의 이산화탄소 분리·흡수·저장

(CCS)에 관한 워크숍 개최

- 기후변화와 물에 관한 scoping paper의 초고 집필
- 기후변화에 관한 전문가 회의 개최

(3) IPCC 20차 총회

IPCC 20은 프랑스의 파리에서 2003년 2월 19일-22일에 개최되었다. 참가자는 AR4의 구성과 관련하여 전문가에 의한 scoping meeting을 2회 개최한다는 작업계획을 합의했다. 또한 제4차 평가 기간에 있어서 특별 보고서, 방법론 보고서, 기술 보고서를 위한 우선순위를 결정하는 일련의 기준에 대해서도 논의했다.

아울러 패널은 육상의 탄소 저장량에 영향을 주는 프로세스 그리고 그러한 프로세스에 대한 인간의 영향을 조사하는 고위 과학회의(high-level scientific meeting) 개최와 두 개의 특별 보고서²⁾ 작성을 결정하였다.

(4) IPCC 21차 총회

IPCC 21은 오스트리아의 빈에서 2003년 11월 3일-7일에 개최되었다. 참가자는 AR4에 대한 WG 기여의 개요와 AR4 통합 보고서에 관한 의장 제안을 검토했다.

패널은 기후변화와 물에 관한 기술 보고서를 2007년까지 완성시키는 것에 합의하였으며, AR4의 일련의 성과에 관한 문서를 위한 위임사항을 논의하고, 육상의 탄소 저장량에 영향을 주는 절차와 그 절차에 대한 인간의 영향력에 관한 IPCC 전문가 회의 보고서를 검토했다.

또 참가자는 국별 온실가스 인벤토리 프로그램의 IPCC GL 96 개정판의 재검토에 관한 위임사항을 승인하고, 영향평가와 기후 시나리오에 관한 태스크 그룹

(Task Group on Scenarios for Climate and Impact Assessment)이라고 하는 명칭을 기후와 영향 분석을 지원하는 데이터와 시나리오에 관한 태스크 그룹(Task Group on Data and Scenario Support for Impact and Climate Analysis, TGICA)이라고 변경하였다.

(5) IPCC 22차 총회

IPCC 22는 2004년 11월 9일-11일 인도 뉴델리에서 개최하였다. 참가자는 특히 AR4 통합 보고서의 범위, 내용, 절차, AR4의 성과, 아웃리치, 선거순서에 대해 논의했다.

패널은 AR4 통합 보고서를 5페이지의 SPM을 포함하여 30페이지로 결정하고 2007년 10월 하순에 IPCC의 승인을 얻을 수 있도록 작업을 진행시키는 것에 합의했다.

(6) IPCC 23차 총회

IPCC 23은 에티오피아의 아디스아바바에서 2005년 4월 8일에 개최되어 오존층과 기후계의 보호에 관한 특별 보고서에 대해서 WG I와 II의 공동작업을 검토했다.

패널은 이 보고서를 SPM과 함께 수락했다. 참가자는 IPCC 22의 보고서 초안을 채택하는 과정에서 IPCC 의장단이 AR4 통합 보고서 준비 관련 진전상황을 IPCC에 보고해 줄 것을 합의했다.

(7) IPCC 24차 총회

IPCC 24는 캐나다의 몬트리올에서 2005년 9월 26일-28일에 개최되었다. 참가자는 이산화탄소 포집 및 저장에 관한 특별 보고서와 SPM를 승인하고, AR4 통합 보고서의 관리에 대해 논의하였다. 그리고 에어로졸

2) 이 특별 보고서중 하나는 오존층과 기후계 보호에 관한 특별 보고서이며, 나머지 하나 이산화탄소의 포집 및 저장(capture and storage)에 관한 특별 보고서임.

이슈 진단

및 배출 시나리오로의 향후 작업, 아웃리치 활동, 옵서버 조직의 출석 허가 등에 대해 논의했다.

그러나 패널은 IPCC 의장단 및 다른 모든 TF 의장단 선출을 위한 선거절차 개정에 대해서는 합의에 이르지 못했다. 또한 배출 시나리오 작성 절차를 한층 더 자세하게 정하는 것을 목적으로 한 새로운 배출 시나리오에 관한 태스크 그룹(Task Group on New Emission Scenarios, TGNES)의 설립과 그 설립 기간을 IPCC 25까지로 하는 것을 결정했다.

3. IPCC 25의 보고서

IPCC 25는 2006년 4월 26일 수요일에 개최되었다. 3일간의 회기 중 총회 참가자는 전체회의, 비공식 회합 및 contact group 형태로 모여 아래와 같은 내용의 의제로 논의를 진행시켰다.

- ◀ GL 2006의 수락과 그 개요의 장 채택
- ◀ IPCC 24 보고서 초안 채택
- ◀ IPCC 의장단 및 모든 TF 의장단의 선거를 위한 절차 규칙
- ◀ 옵서버 조직의 참가 승인의 정책 및 절차
동시에 아래와 같은 다른 문제도 논의되었다.
- ◀ 아웃리치, UNFCCC 관련 문제, IPCC 작업 활동에 관한 진전 상황 보고서

모리셔스 기상서비스국(Meteorological Service)의 S.N.Sok Appadu의 개회선언에 이어 Rajendra Pachauri IPCC 의장은 해수면 상승의 가능성과 모리셔스에서의 농업의 역할 등의 이유로 기후변화 평가가 큰 의미를 가진다고 지적했다. 동시에 IPCC 의장은 과학자나 정부 전문가와 교류할 수 있을 기회와 함께 IPCC 회의가 다양한 장소에서 열리는 것의 이점을 강

조했다.

WMO 사무국 차장(Hong Yan)은 IPCC가 기후변화의 과학에 있어서 권위 있는 발언자가 되고 있다고 말하면서 UNFCCC의 제11차 당사국총회(COP 11) 및 교토의정서 당사국 총회로서의 역할을 완수하는 당사국 회의의 제1차 회의(COP/MOP 1)에서 행해진 결의 중 몇 개는 IPCC의 성과에 근거하는 것이었다고 덧붙였다. WMO의 조직은 언제나 IPCC와 협력할 뜻이 있다고 지적하기도 했다.

UNEP의 환경협약부문(Division for Environmental Conventions)의 Alexander Alusa는 UNEP이 AR4의 성과를 가능한 한 광범위하게 넓히기 위해 IPCC를 지원할 의사가 있음을 강조하였으며, UNEP의 협약정보유닛(Information Unit for Conventions)은 이미 이산화탄소 포집 및 저장(CCS)에 관한 특별 보고서의 보급을 실시하고 있다고 지적했다.

UNFCCC 사무국 차장인 Halldor Thorgeirsson은 UNFCCC의 SBSTA의 적응에 관한 5개년 계획, 삼림 감소에 의한 배출량 계산에 관한 UNFCCC 하에서의 제안 등 과학과 정책의 상호작용도 중요한 분야임을 지적했다. Thorgeirsson 차장은 UNFCCC 하에서의 기후변화에 관한 장기적인 협력 활동에 대한 당사국총회 결정문에서 IPCC에 언급하고 있는 것을 지적하고 동시에 각국의 입장에 직접 영향력을 미치는 IPCC의 역할을 강조했다.

개최국인 모리셔스의 환경과 국가개발유닛 대신(Minister of Environment and National Development Unit)인 Anil Bachoo는 IPCC에 대해 개발도상국에 있어서 지역 관련성이 있는 정보를 제공하도록 재촉하였으며, 기후변화가 소도시 개발도상국 생태계에 미치는 영향은 정보나 과학적 연구 부족으로 인해 이해

가 충분하지 않을 가능성이 있다고 경고했다.

총회 참가자는 총회의제(IPCC-XXV/Doc.1,Rev.1)와 IPCC 24 보고서 초안(IPCC-XXV/Doc. 2)를 승인했다. IPCC 24 보고서 초안은 각 의제 항목이 총회의 기간 중 언제 어떻게 다루어졌는지를 정리하고 있다.

가. 2006년~2009년의 IPCC 프로그램과 예산

이 의제 항목은 plenary와 2일에 걸쳐 개최된 Financial Task Team(FTT) 회의에서 논의되었다. 패널은 새로운 배출 시나리오에 관한 2007년도 총회에 참가하는 개발도상국 전문가 여비지급을 추가하며, 재생가능에너지에 관한 scoping 회의에 대한 자금공여분을 삭제한 다음 2007년 예산을 채택했다. 또 패널은 2008년의 예측예산, 2009년의 지시예산을 감안하여 이러한 문제에 관한 결정을 채택했다.

IPCC 사무국장의 Renate Christ는 2006년~2009년 IPCC 프로그램과 예산(IPCC-XXV/ Doc.3, IPCC-XXV/Doc.3,Add.1)을 제시함에 있어 IPCC 25에서 행해지는 결정은 모두 다 향후 연도의 예산에 반영시킬 필요가 있음을 강조했다. 또한 IPCC 사무국장은 의장인 Pachauri와 함께 각국 정부에 의한 2006년도 분 자금공여 이행 필요성을 강조했다.

Marc Gillet(프랑스)와 Zhenlin Chen(중국)를 공동 의장으로 하는 FTT의 회의에서는 예산 이월 사유에 대해 논의가 집중되었다. 즉 일부의 회의 취소나 연기, 다른 회의의 계속 개최 그리고 회의 주최국에 의한 회의비 일부부담 등 예산 이월사유와 새로운 배출 시나리오에 대한 자금 제공을 포함한 전체회의 결정의 2007년 예산안 반영, TSU(Technical Support Unit)와 회의 예정변경에 근거한 다른 IPCC 그룹의 예산 조정요구가 논의의 중심이 되었다.

최종 결의:

예산에 관한 결의안에서 패널은,

◀ 프로그램과 예산의 프레젠테이션 개선을 위해 노력한 것에 IPCC 의장과 IPCC 사무국장에 감사를 표하고

◀ 사무국에 대해 그 과거 및 향후 예상되는 지출에 대한 프레젠테이션을 보다 자세하게 하는 방향으로 개선을 지속하도록 재촉하였으며, 예산 과잉신청이 계속 되고 있는 문제를 검토하여 정확한 예측을 장려하였으며,

◀ 2007년 예산을 채택하였고

◀ 2008년도 예측예산과 2009년도 지시예산에 유의하며,

◀ GL 2006을 영어 이외의 유엔 공용어 5개 국어로 번역·발행하는 것을 목적으로 한 특별 자금제공에 대해 미국 정부에 감사함을 표하고

◀ IPCC 작업 계획을 확실히 계속하고 다음의 평가 기간까지 이행을 확실히 하려면 일정액의 이월금 필요성과 그 이월액은 평가 작업의 순환 특성으로 인해 연도별로 다를 가능성이 있음을 인식하고

◀ IPCC 신탁기금(Trust Fund)에 자금을 공여할 수 있는 입장에 있는 정부에 대해 자금공여를 요청한다.

나. IPCC 가이드라인 2006 (GL 2006)

GL 2006 초안과 그 개요의 장(IPCC-XXV/Doc.4a와 IPCC-XXV/Doc.4b)은 2번에 걸친 plenary와 수차례의 contact group, 초안 작성그룹 회의에서 다루어졌다. 또한 조정 대표집필자(Coordinating Lead Authors, CLA)와의 비공식 질의응답 회의도 열렸다. 총회 참가자는 개요 장(Overview Chapter)의 문장을 문단마다 검토한 후 몇 개의 개정과 편집상 변경 이후

이슈 진단

이 개요 장을 채택하여 GL 2006을 수락했다.

전체회의에서 국별 온실가스 인벤토리 프로그램(Bureau of the Task Force on National Greenhouse Gas Inventories, TFB)에 관한 각국 정부의 코멘트의 결과를 반영한 새로운 문서(IPCC-XXV/Doc.4b,Add.1)와 함께 GL 2006 초안이 제출되었으며, IPCC 사무국은 러시아의 요청을 받아들여 모든 정부 코멘트의 인쇄 복사본을 작성하여 배포하였다(IPCC-XXV/Doc.4b,Add.1,Rev.1).

총회 참가자는 저수지(flooded lands)로부터의 배출량 추정방법을 포함한 GL 2006의 기술적인 문제에 대해 논의하였다. 이 문제에 관해 브라질은 농업, 임업 및 기타 토지이용(Agriculture, Forestry and Other Land Use, AFOLU)의 습지에 관한 부분에서 저수지로부터의 배출량을 추계하기 위해 이용되고 있는 방법이 문제가 있을 수 있음을 들어 GL 2006을 초안대로 수락하는 것에 난색을 표명하고 보류할 것을 요청하였다. 오스트리아와 노르웨이도 브라질의 보류입장을 지지하고 이 방법을 프로젝트 수준에서 이용하는 경우 일관성이 부족할 가능성이 있다고 경고했다. 캐나다는 저수지에 관한 부분은 신중한 타협안을 제시하고 있다고 지적하면서 미국은 GL 2006이 종합적인 패키지로서 작성된 것이라는 점을 말하면서 특정의 섹션을 삭제하거나 부록에 옮기거나 하는 것의 위험성을 강조하고 문서를 더 이상 변경하는 것에 경고했다. 저수지 관련해서 문제되고 있는 점은 저수지로부터의 배출량을 계산하는 플렉스 방법과 탄소 저장량 변화(carbon stock change)와는 차이가 날 수 있어 과대추계 혹은 이중 계산의 가능성이 있다는 것이다. 동 문제는 논의를 통해 토지 이용, 토지이용변경 및 임업(LULUCF)을 위한 GPG

2003의 저장량 변화 방법에 관한 부분과 부록에 있는 플렉스 방법 중 적절한 부분을 이용하기로 정리하였다.

Volume 2(에너지)에 있는 자연발화에 의한 연소 관련해서 이것은 자연현상으로써, 인위적 배출은 아니라고 중국이 언급하며 삭제를 요구하였으나 “자연발화”에 의한 연소에 대한 언급을 “제어되지 않는(uncontrolled)”연소로 변경하는 선에서 정리하였다.

AFOLU에서의 다년 평균(multi-year averaging), 기존 배출계수 D/B(EFDB)와 GL 2006간 관계 그리고 GL 2006의 정책 관련성 등에 대한 논의도 있었다. 총회 참가자는 약간의 편집상 변경 이후 개요의 장(Overview Chapter)을 채택하고 GL 2006을 승인했다.

최종 성과

◀ 패널이 채택한 GL 2006의 개요의 장에는 다음의 5개의 섹션이 있다. 개요(Introduction), GL 2006의 대상범위, GL 2006 개발을 위한 접근방식, GL 2006의 구성, GL 2006에서의 특별사항 등이다.

◀ 패널이 수락한 GL 2006은 5개의 volume으로 구성된다, 그 중의 하나는 보고서 작성에 대한 전반적인 지침을 나타내는 것이며, 나머지의 4개는 각각 다른 부문(Volume 2 에너지, Volume 3 산업 공정 및 제품 용도, Volume 4 AFOLU, Volume 5 폐기물)을 다루고 있다.

다. 배출 시나리오에 관한 추가 작업

배출 시나리오 작업 역시 전체회의, contact group, 비공식 회의 등을 통해 논의되었다. 배출 시나리오에 대한 논의는 신배출시나리오업무그룹(Task Group on New Emissions Scenarios, TGNES)의 제안(IPCC-XXV/Doc. 11)과 장래의 기후변화의 연구

를 위한 「벤치마크」가 되는 배출 경로 관련 제안(IPCC-XXV/INF. 6)에 근거해 논의가 진행되었다.

호주는 미국과 함께 IPCC의 역할은 배출 시나리오의 평가로 한정되는 것을 강조한 반면 독일, 네델란드 등은 IPCC가 보다 광범위한 조정역할의 수행을 지지하였다. 미국은 평가에 있어서 IPCC의 신뢰성이 무엇보다도 중요함을 강조하였다. IPCC가 기후모델 연구자 커뮤니티와 서로 영향을 주는 형태로 시나리오 책정 프로세스와 관계된다면 기능분리가 유지될 수 없다고 말했다.

IPCC에 의한 추가작업 관련 의사결정시간을 고려할 때 많은 참가자들은 새로운 과학 연구작업 개시와 종료 간 시차를 생각한다면 과학자 커뮤니티에 제 5차 평가 보고서 작성에 대해 알리기 위해서도 IPCC가 적절한 시기에 추가 작업에 관한 결정을 내리는 것을 중요하게 생각하고 있다.

배출 시나리오에 관한 추가 작업의 진행방식 :

영국은 다른 조직과의 제휴를 시작하기 위한 새로운 Task Group(TG)을 만들어 시나리오의 지역화를 검토하고 그리고 개발도상국 전문가가 참여하는 방법을 결정할 수 있지 않은지 제안했다. 광범위한 위임사항을 갖는 새로운 TG이 불확실성을 낮게 될지 여부에 대한 논의가 있었다.

일부 참가자는 배출 시나리오에 관한 추가 작업을 위한 프로세스 디자인을 제안했지만 미국은 2007년에 이 문제를 다루기 위한 회의를 1회에만 할 것을 제안하여 1회 회의를 모두 합의하였다. 2007년 회의를 조직하기 위한 운영위원회(steering committee) 구성에 합의했다.

기술 보고서 :

2007년 5월 IPCC 26에서 기술 보고서 작성 가능성

을 검토할지도 논의되었다. 사우디아라비아는 현재의 배출 시나리오로도 충분하다고 언급하여 기술 보고서의 불필요성을 제기했으며, 각국 참가자는 AR4의 관련 자료를 정리하고 제공된 기술 정보에 근거하여 기후 모델 연구 그룹을 이용할 수 있는 소수의 「벤치마크」배출 시나리오를 명시하는 기술 보고서에 대해 scoping document를 작성해야 한다고 결의했다.

개발도상국 참가 :

중국, 페루 등 개발도상국들은 새로운 배출 시나리오의 개발과정에 개발도상국 전문가가 참여할 수 있는 지에 관심을 표명하였다.

참가자는 이 문제를 2007년에 개최되는 회의에서 전면적으로 논의할 것으로 결론지었다. 또 contact group의 회의에서 개발도상국 및 시장경제이행국 전문가 참여를 지원하기 위한 제안을 통해 회의여비 50회분을 IPCC 신탁기금으로부터 지원받기로 합의했다.

최종 성과 :

배출 시나리오에 관한 추가 작업에 대해서, 패널은 아래와 같이 합의했다 :

◀ 제 5차 평가보고서를 위한 시나리오의 개발은 과학자 커뮤니티가 실시하며, IPCC는 그 작업을 촉진시킬 가능성이 있다고 인식하고,

◀ IPCC 의장에 대해 WG 공동 의장의 도움을 받아 AR4 발표 후 기술 보고서를 위한 scoping document 작성을 요청하고,

◀ IPCC 의장에게 TGICA의 멤버 및 이전의 TGNES의 멤버 그리고 3개의 WG 공동 의장 또는 그 대표자가 출석하는 IPCC의 회의를 2007년에 조직화하기 위한 운영 위원회 조직을 요청하고

◀ 다음을 검토하는 회의를 2007년에 개최한다

이슈 진단

- 일관성, 비교 가능성, 투명성, 개발도상국 참가 촉진 등, 바람직한 그리고 실시 가능한 특성을 가지는 배출 시나리오
- 시나리오 개발 계획에 관한 정보교환 및 과학자 커뮤니티끼리의 활동 조정
- 시나리오 개발에 있어서의 개발도상국 및 시장경제이행국의 참가 촉진
- 시나리오 평가 관련 문제

◀ IPCC 의장에 대해 2007년 회의 1년 전에 시나리오의 개발 관련 그룹에 서신을 보내 시나리오 개발에서 조정에 도움이 되는 활동이나 계획에 대한 정보를 제공하도록 호소하는 것을 요구한다.

라. 선거 절차

IPCC 의장단 및 모든 TF 의장단의 선거 절차 규칙안(IPCC-XXV/Doc. 5)에 관한 문제는 선거 규칙, 절차가 지금까지 명확하지 않았던 점으로써, IPCC 19 회의에서 다음 선거 전까지 선거의 규칙과 절차를 정하는 안을 패널에 제출하여 채택할 것을 결정한 바 있다.

지난 회의에서 1개 조항에 대해 합의에 이르지 못하고 이번까지 미루어졌는데 그 해당조항은 규칙 20이다. 규칙 20은 「IPCC 의장 및 IPCC 의장단, TF 의장단 멤버 후보자는 IPCC의 회원국 정부에 의해서 추천된다(Nominations for the position of the IPCC chair, the IPCC Bureau and any Task Force Bureau are to be made by the government of a Member of the IPCC)」라고 하는 것으로서 러시아는 「개인은 자신의 나라 이외를 대표할 수 없다」라고 하는 해석을 강조하였고 아르헨티나, 오스트리아, 프랑스, 미국, 중국, 독일 등 많은 나라가 이 조항을 지지했다.

최종 성과 :

◀ 패널은 아래와 같은 항목에 관계하는 규칙을 포함해 IPCC 의장단 및 모든 TF 의장단의 선거 순서 규칙을 채택했다.

◀ IPCC 의장단 및 모든 TF 의장단의 구성

- 각 대표의 지리적 배분 구성 포함
- 임기
- 선거의 일반 원칙
- 추천
- 투표 순서
- 수정과 미결

마. 커뮤니케이션 전략과 아웃리치

7번째 의제로서 IPCC 커뮤니케이션 전략과 아웃리치에 관한 문서(IPCC-XXV/Doc. 6) 및 정부 제출 문서의 정리(IPCC-XXV/INF. 3으로 IPCC-XXV/INF. 3, Add. 1)가 다루어졌다. IPCC의 아웃리치 활동은 IPCC 웹 사이트 운영, CD-ROM 배포, UNFCCC 등 관련 회의에서의 이벤트 등 IPCC 활동을 보다 많은 사람들에게 알리고 이해받기 위한 활동들을 의미한다.

하지만 금번 의제는 아웃리치 대상을 2007년에 발행될 AR4로 제한하고 있다. 아웃리치의 대상은 정부나 산업계의 정책 결정자이며, 일반시민을 대상으로 하는 것은 아니지만 CD나 문서 등을 통해 충분하고 신속하게 보급되는 것은 중요하다는 인식이다.

바. 옵서버 조직의 승인에 관한 방침과 절차

옵서버 조직의 참가 승인에 관한 방침 및 절차 개정(IPCC-XXV/Doc. 7, Rev. 1)에 대해서는 각 국에서 제출한 의견을 바탕으로 검토가 진행되었다. 논의 배경

이 된 정보들은 정부 및 조직에 의한 코멘트(IPCC-XXV/INF. 1), 조직에 의해 제공된 정보(IPCC-XXV/INF. 2) 및 정보에 관한 사무국의 요청에 응하지 않았던 조직에 관한 개요 정보(IPCC-XXV/INF. 4*) 등이다.

미국은 옵서버 조직의 참가 승인에 있어서 정식적 의사결정은 모두 IPCC 의장단의 권한으로 해야 하는 것이라고 제안해 오스트리아의 지지를 얻었으며, 호주는 옵서버 조직의 참가 승인은 IPCC 의장의 재량으로 하는 것을 제안했다. 논의를 통해 최종적으로 패널은 옵서버 조직의 참가 승인은 패널의 총의로 실시하는 것에 합의했다. 또한 조직의 옵서버 자격의 취소 및 재검토에 관계하는 문제도 논의했다.

최종 성과 :

패널은 옵서버 조직의 참가 및 승인에 관한 방침을 채택하였으며, 방침 안에서 다음을 규정한다.

◀ WMO, UNEP 또는 UNFCCC로부터 이미 옵서버의 자격을 얻고 있는 조직은 추가 문서를 제출할 필요 없으며, 그 조직의 요청에 패널이 수락한다면 IPCC의 옵서버로 간주한다.

◀ 옵서버 조직은 비영리 그리고/또는 과세 면제 조직이 아니면 않된다.

◀ 옵서버의 자격은 워크숍, 전문가 회의 혹은 기타 비공개회의에 대한 참가 승인 또는 초대를 의미하는 것은 아니다.

패널에서 채택한 옵서버 조직의 참가 및 승인 절차는 다음과 같다.

◀ 옵서버 자격에 관심을 나타내는 그룹은 아래와 같은 문서의 복사본을 첨부한 신청서를 제출해야 한다

- 조직의 위임사항을 나타내는 문서
- 비영리 또는 비과세 조직 증명서

- 조직이 IPCC와 관련이 있으며, 적격한 것을 증명하는 정보

- 기후변화 활동에 관련되는 다른 비정부 조직 또는 연구소와의 제휴에 관한 정보

- 연락처

◀ 조직은 패널의 총의에 의해 옵서버 조직으로서의 참가가 인정된다.

◀ 옵서버 조직에 제공할 수 있는 자금공여 시스템은 없다.

◀ IPCC 의장은 패널이 다음 회의에서 비준하는 것을 조건으로 조직의 옵서버 자격을 보류할 수 있다.

사. TFI의 장래의 작업 프로그램

인벤토리 Task Force(TFI)의 작업 계획에 대한 의제가 다음 의제로 다루어졌다. 향후의 TFI 작업 프로그램(IPCC-XXV/Doc. 10)을 제출하여 EFDB에 관한 NGGIP의 작업과 GL 2006의 Tier 1 방법을 적용하기 위한 S/W 개발 계획을 발표하였다.

또한 NGGIP가 아웃리치 활동의 일환으로 GL 2006에 대한 팜플렛 및 FAQ와 답을 작성할 계획이며, 인벤토리 작성 관련 연수 프로그램에도 공헌할 계획임을 밝히고 2006년말에 장래의 작업 계획 초안 작성을 위해 인벤토리 전문가 회의를 개최할 계획임을 언급했다.

논의 중심은 향후의 작업 프로그램에 나타난 바와 같이 전문가에 의한 상세한 검토 필요성, 개발도상국의 능력형성(capacity building) 등 이었다. 인공위성이나 그 외의 원격 탐사에 의한 측정의 중요성을 강조(스위스, 오스트리아)하기도 하였고 브라질은 습지나 사반나, 주거지(settlements) 등 인벤토리에 관한 과학 연구가 아직 비교적 초기의 단계에 있는 지역에 대한 검

이슈 진단

토를 제안하였으며, 개발도상국 인벤토리 작성지원에 대해 여러 국가의 지지가 있었다.

최종 성과 :

참가자는 다음의 합의를 이루었다.

◀ 2006년 후반에 60명의 전문가 및 TFB 멤버가 참가하는 인벤토리 전문가 회의 개최를 포함해 장래의 TFI 작업 프로그램에 관한 제안을 지지하였으며,

◀ 이 회의의 성과는 TFB가 동의하고 패널이 검토해야 할 작업계획 초안이며,

◀ 이 회의에서 논의되는 주제는 장래의 작업계획으로 한정하지 않는 것으로 하며,

◀ TFI 작업에 대한 일본의 지원에 감사함을 표한다.

아. 재생 가능 에너지에 관한 IPCC 특별 보고서 제안

재생 가능 에너지에 관한 특별 보고서 제안서(IPCC-XXV/Doc. 12)는 독일이 제안하여 오스트리아, 벨기에, 덴마크, 감비아, 그리스, 스페인, 스웨덴, 네덜란드가 지지한 것으로써 지난 회의에서 독일이 제안하였으며, 금번 회의에서 서면으로 제출한 것이다. 동 제안에 대해 이번에 결정은 하지 않고 다만 이 특별 보고서에 관한 scoping meeting를 2007년에 개최하는 것에 합의했다.

독일의 제안 배경은 재생 가능 에너지가 AR4에서 극히 간단하게 다루어지고 있어 에너지 효율이나 재생 가능 에너지 자원 및 기술과 함께 보다 깊이 있게 다루어야 할 주요 옵션이라는 지적이다. 특별 보고서는 좁은 범위의 기술적 문제에 초점을 맞출 필요가 없는 것을 강조하여 에너지 효율의 중요성을 강조하였으며, 재생 가능 에너지와 지속가능 개발, 에너지의 변천 경로, 기술 이전과의 관계에 주목하도록 요구하고 있다.

본 특별보고서 작성 여부는 2008년 회의에서 결정하기로 하였다.

최종 성과 :

◀ IPCC는 재생 가능 에너지 자원에 관한 특별 보고서의 가능성에 대해서 2007년말에 scoping meeting을 개최하는 것에 합의했다.

자. UNFCCC에 관계하는 문제

동 의제는 COP 11 및 COP/MOP 1, SBSTA 23에서 채택된 것의 개요(IPCC-XXV/Doc. 9) 이다.

UNFCCC 사무국은 기후 변화의 영향, 취약성, 적응에 관한 5개년 작업 계획 논의를 위해 2006년 3월 13일-15일에 오스트리아 빈에서 개최된 비공식 협의(informal consultation) 결과를 제공하였으며, 이것은 5개년 작업 계획의 처음의 기간에 있어서의 SBSTA의 활동 범위에 대한 논의의 점을 제공하는 것이다.

적응에 관한 5개년 작업 계획에 대한 IPCC의 공헌 요구 가능성이 높은지 어떤지에 대한 오스트리아의 질문에 현시점에서는 새로운 요청이 있다고 예상하고 있지 않지만 AR4의 작업이 진행되면 IPCC와 UNFCCC간 상호교류가 깊어질 것으로 예상된다고 사무국은 회답했다.

차. 진척 보고

3개의 워킹 그룹에 있어서의 활동 및 TGICA의 활동에 관한 진전 보고서가 전체회의에서 다루어졌다.

(1) WG I (Working Group I)

WG I의 공동 의장 Solomon은 AR4를 향한 진전 상황 보고(IPCC-XXV/Doc. 13)를 제출했다. 동 의장은 새로운 전자 매체의 등장을 생각할 때 다음의 IPCC 의장단은 IPCC의 리뷰에 관한 규칙 및 순서의 개정을 생각해야 할 것이라고 지적했다.

(2) WG II (Working Group II)

Martin Parry WG II 공동 의장은 AR4를 향한 진전 상황 보고(IPCC-XXV/Doc. 15)를 제출했다.

동 의장은 IPCC의 규칙 및 순서는 재검토되어야 한다는 의견에 찬성했지만, 차기 IPCC 의장단은 WG이 과학자와 함께 작업하는 방법 전반을 재검토해야 한다고 덧붙였다.

(3) WG III (Working Group III)

WG III의 공동 의장 Davidson는 AR4를 향한 진전 상황 보고(IPCC-XXV/Doc. 18)를 제출해, 이산화탄소 포집 및 저장(capture and storage)에 관한 IPCC 특별 보고서에 관한 미디어에 관심을 강조했다.

(4) AR4 통합 보고서 :

Pachauri 의장은 AR4 통합 보고서(IPCC-XXV/INF. 5)를 위한 핵심 집필 팀을 소개했다. 동 집필팀은 IPCC 의장단에 제시되었으며, 동 팀의 첫 번째 회의가 향후 3개월 정도 안에 개최될 것이다.

(5) TGICA :

TGICA 공동 의장인 Jose Marengo(브라질)는 TGICA의 활동에 관한 진전 상황 보고서(IPCC-XXV/Doc. 14)를 제출했다. 여기에는 2006년 2월 7일-9일 남아프리카의 케이프타운에서 개최되었던 제11차 회의 개요도 포함된다.

(6) EFDB :

TGICA 공동 의장인 Hiraishi는 EFDB 편집 이사회의 신규 멤버 및 계속 멤버의 상세정보와 이들 멤버의 지리적인 배분에 관한 문서(IPCC-XXV/Doc. 16)를 패널에 제출했다.

카. IPCC 위임사항의 검토

동 의제는 전체회의에서 소개되었는데, 2003년 제

14회 WMO 총회가 IPCC에 대해 배경 문서(IPCC-XXV/Doc. 8)에서 규정되는 IPCC 위임사항을 재검토하도록 제안했다는 설명이 있었다.

참가자들은 IPCC 26에서 검토가 가능한 IPCC 위임사항의 소규모 검토에서 Pachauri 의장을 도와줄 사람들의 리스트에 합의했다.

최종 성과 :

패널은 다음의 항목에 대해 합의했다.

◀ 소수의 참가자에 의한 팀이 Pachauri 의장 및 사무국에 협력하여 IPCC 26에서 검토되어야 할 위임사항의 리뷰를 실시하고,

◀ 패널의 승낙을 얻는다면, 2007년 WMO 총회에서 Pachauri 의장이 IPCC를 대표해 이 검토 결과를 제출하며,

◀ 회의를 열 필요성이 낮은 것으로 판단되어 이 검토는 주로 전자 매체를 통해 진행된다.

4. 전망 및 제언

기후변화 문제는 초기의 기상학자, 생태학자 등에 의한 과학적 탐구대상에서 1990년을 전후하여 국제정치, 외교 및 경제적 문제로 확대 발전하였다. 1990년 8월 IPCC 4에서 기후변화에 관한 과학적 연구의 집결체인 IPCC의 평가보고서인 기후변화에 관한 제1차 평가보고서(Climatic Change: First Assessment Report)를 채택하였다. 그리고 동년 11월 제2차 세계기후회의에서 기후협약 제정을 촉구하는 각료선언에 이어, 제45차 유엔총회에서는 지구기후보전에 대한 결의문을 채택함에 따라 유엔 중심의 국제적 움직임이 구체화되었다.

이처럼 IPCC 활동은 지구온난화 방지활동에 있어

이슈진단

매우 근본적이면서 논의의 단초를 이룰만한 시작점을 제공해왔으며, 앞으로도 과학적인 기후변화협약 관련 제반 활동에 있어 중요한 역할이 기대된다.

가시적인 향후 IPCC의 일정 및 활동내역을 보면, IPCC 26이 2007년 5월 4일 타이의 방콕에서 개최될 예정인데 이때에 맞추어 IPCC WG 회의가 유사한 시기에 개최될 예정이다. 제4차 평가보고서인 AR4 채택을 집중적으로 다루게 될 IPCC 27의 개최 일정 및 장소는 2007년 11월 12일-16일 스페인의 발렌시아로 예정되어 있다.

기후변화협약 대응 부속기구 24차 회의가 금년 5월 독일 본에서 개최되었다. 24차 부속기구 회의에서는 IPCC 25 논의의 결과 가운데 GL 2006과 기후변화의 영향, 취약성, 적응에 관한 5개년 계획에 대해 지속적으로 논의되었다. 그러나 아주 평이하게 받아들여질 것이라 믿었던 GL 2006의 승인을 IPCC에서 힘겹게 이루어낸 결과 SBSTA(과학기술자문부속기구)에서도 시범적용 및 적용상 문제점 내지는 제약사항 등 경험공유와 같은 간단한 사항 조차도 동의를 구해내지 못하는 간단치 않은 회의였으며, 그 결과 다음 부속기구 회의인 25차에서 다시 다루기로 결정하는 선에서 마쳤다.

그리고 기후변화의 영향, 취약성, 적응에 관한 5개년 계획에 대해서도 부속기구회의에서 합의를 이루지 못해 결정문 채택을 못한 채 다음으로 미루는 선에서 정리하였다. 기후변화의 영향, 취약성, 적응에 관한 5개년 계획은 AR4와 깊은 관련이 있어 보여 향후 AR4가 본격적으로 다루어질 2007년이 되어야 진전이 있을 것으로 생각된다.

한편 기후변화협약 부속서 I 당사국의 제2차 공약기간에 대한 논의가 2006년에 선진국 의무설정 특별작

업반회의(AWG)에서 시작되었으나 2006년 11월 워크숍 개최를 결정하는 선에서 논의를 마쳤다. 제2차 공약기간에 대한 논의가 본격적으로 되기 위해서는 정치적인 여러 문제들을 포함하여 다양한 요인들에 대한 검토가 필요하겠지만 IPCC활동과 연계할 때 AR4와 배출시나리오 등이 중요한 요소로 작용할 전망이다. 그러므로 향후 AR4와 배출 시나리오 작업에 대해 면밀하고 지속적인 관심을 가지고 분석을 할 필요가 있겠다.

한편 향후 예정되는 우리나라에 대한 기후변화협약 관련 온실가스 배출저감 의무부담 협상이 국제사회의 일원으로 당연한 것이라면 보다 근본적인 문제를 다루는 IPCC 활동에 지금보다 더욱 적극적이고 전략적인 참여가 필요할 것으로 판단된다. 우리나라는 현재 온실가스 인벤토리를 작성하는 기준이 되는 인벤토리 작성 가이드라인 집필진에 산업공정 부문에만 참여하고 있으나 나머지 부문 특히 국가별로 차이가 많을 수 있는 농업, 임업 및 기타 토지이용분야 그리고 폐기물 분야 등에도 우리나라 전문가가 참여하여 우리의 실정을 반영할 수 있도록 지원할 필요가 있겠다.

동시베리아-태평양 송유관 사업의 최근 동향

이 성 규

에너지경제연구원 초빙연구원



1. 국내외 환경보호 여론에 의해 기존 노선 변경

이르쿠츠크주 타이셰트에서 아무르주 스코보로디노까지 1단계 공사구간에 대한 기존 노선이 바이칼 호수를 보호해야 한다는 러시아 국내는 물론 해외에서의 강한 반대에 밀려 급기야 변경되는 상황에까지 이르게 되었다. 동 사업을 담당하고 있는 러시아 국영 송유관 건설·운영 독점회사인 트란스네프트는 공사비 상승과 공사기간 연장의 이유로 기존 노선 고수를 계속 주장해 왔었다. 또한 트란스네프트는 자사가 보유한 송유관 공사 기술의 세계적 수준을 강조하면서 송유관 파손에 의한 환경오염 사태 발생 가능성을 강하게 부정하고 있다.

환경론자와 트란스네프트간에 송유관 노선 변경을 둘러싼 열띤 공방이 심화되는 과정에서 푸틴 대통령은 2006년 4월 26일 톰스크에서 개최되었던 시베리아지역 사회경제발전회의에서 환경론자들의 의견을 받아들여 바이칼 호수를 근접해서 지나가게 되어 있는 기존 노선을 북쪽으로 40km이상 떨어진 곳으로 변경시킬

것을 관계부처와 트란스네프트에 지시하였다.

동시베리아-태평양 송유관 (East Siberia-Pacific Ocean Pipeline: 이하 'ESPO' 송유관) 건설 사업은 2005년 4월 러시아 정부 결정에 의해서 확정되었었다. 동시베리아 이르쿠츠크주 타이셰트에서 극동지역 나호트카 인근에 페레보즈나야까지 전 구간이 2단계에 걸쳐서 건설된다. ESPO 송유관은 러시아내에서 가장 긴 간설 송유관이며, 동시베리아·극동지역내 유전에서 생산된 원유를 러시아 동부지역과 아·태지역내 국가들에게 공급하게 된다.

트란스네프트는 5월 22일 환경론자들의 의견을 대폭 수용한 새로운 노선을 발표하였다. 현재 이에 대한 타당성 조사가 진행되고 있는데 동 조사가 끝난 연후에야 구체적인 총구간 길이와 공사비 등을 알 수 있을 것이다. 지난 달 러시아 국내 언론을 통해 일부 발표된 새로운 노선을 보면, 이르쿠츠크주 타이셰트(Taishet)에서 시작된 송유관은 우스트-쿠트(Ust-Kut)까지 기존 노선에 따라 이어지다가 우스트-쿠트에서 방향을 북서쪽으로 상회하여 레나강 좌안지역, 탈라칸스코예

동향초점

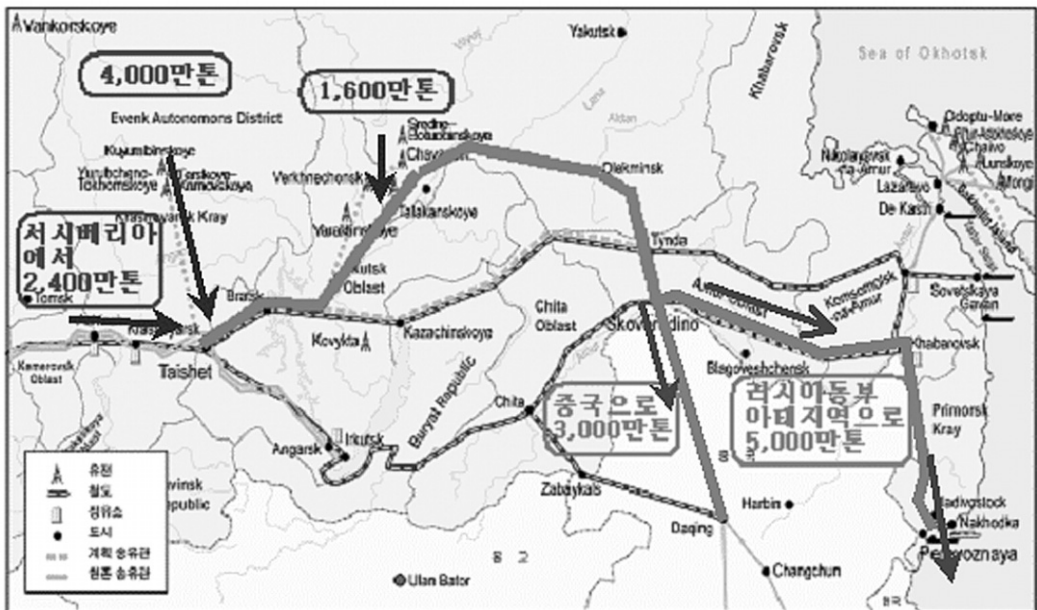
(Talakanskoye) 매장지 그리고 사하공화국에 렌스크(Lensk)를 지난 올렉민스크(Olekminsk)까지 올라간다. 사하공화국 올렉민스크에서 레나강을 횡단한 송유관은 알단(Aldan)과 네룬그리(Nepyungry)를 거쳐 아무르주 틴다(Tinda)에 이르러 밤(BAM)철도와 만나게 된다. 아무르주 틴다에서 1단계 공사 구간의 마지막 지점인 스코보로디노까지 구간은 기존 계획과 동일하다.

새로 추가된 구간길이는 약 1,260km~1,600km 정도로 예상되고 있으며, 새롭게 송유관이 지나가는 지역으로 사하공화국이 추가되고, 기존에 부랴치아 공화국과 치티주가 노선 통과지역에서 제외되었다. 사하공화국

은 자신의 영토를 송유관이 지나가게 됨에 따라 통과수수료, 연방정부로부터의 예산지원, 인프라 시설 확충, 지역경제 활성화, 아·태지역 경제권 편입이라는 커다란 경제적 이득을 얻게 되었다.

기존 노선보다 최대 1,600km가 추가되어 공사비 인상이 불가피하게 되었다. 정확한 금액은 타당성 조사가 끝난 연후에야 명확해질 것이다. 전문가들은 추가인상분이 약 10억 달러 정도 될 것으로 예상하고 있다. 당초 노선은 바이칼 호수 주변의 험준한 산악지대와 지진발생 지역을 통과하는 것으로 되어 있지만, 새로운 노선은 비교적 평탄한 지역을 통과하는 것으로 알려지고 있다.¹⁾

[그림 1] 변경된 동시베리아-테평양(ESPO) 송유관 노선과 수송물량



자료: 트란스네프트 자료와 러시아 언론매체의 기사들을 토대로 작성

1) 송유관이 통과해야 하는 대수역이 레나 강 하나이고, 철도 교차지점이 두이며, 지진 강도는 총 12바르에서 6바르 이하로 낮아지며(바이칼 호수 주변은 10~12바르), 험한 산악 지형도 아니다.

한편, ESPO 송유관 2단계 구간 종착지점인 페레보즈나야만은 환경영향평가에서 부적합 판결을 받았다. 그동안 페레보즈나야만은 청정 휴양지역으로 원유수출 터미널 건설시 환경피해 위험성을 갖고 있으며, 또한 낮은 수심과 좋지 못한 날씨 조건으로 인해 종착지로서 부적합하다는 지적을 받아 왔었다. 발렌틴 스테판코프 천연자원부 차관은 러시아 천연자원부, 경제개발통상부, 교통부 장관들이 나훗카 항구 인근에 위치한 코즈미노(Kozmino)만을 새로운 후보 종착지들 중에 하나로 검토하고 있다고 전했다.

푸틴대통령은 노선변경으로 구간 연장에 따른 공기 연기 사태가 발생하지 않도록 하라고 트란스네프트에 특별지시를 내렸다. 푸틴대통령은 ESPO 송유관 건설

사업은 국가차원의 중대사업으로 러시아 전체 경제와 지역경제 발전을 위해 중요한 의미를 갖는다고 말하였다. 무엇보다 동시베리아·극동지역 경제개발을 위해서 필요한 것은 사회간접시설 확충과 안정적인 에너지 자원 공급임을 강조했다. 동 지역은 오랫동안 러시아 전체 지역 가운데 낙후된 지역으로 있었다. 그러나 현재 동 지역은 새로운 전략적 석유·가스 공급지로서, 그리고 세계에서 가장 역동적인 동북아경제권에 인접해 있는 지역으로서 향후에 러시아 국가경제 전체의 경제성장을 견인하는데 커다란 역할을 하게 될 것이다.

이에 트란스네프트는 1단계 공사가 당초대로 2008년 12월까지 종료될 것이라고 발표하였다. 2006년 4

〈표 1〉 동시베리아-테평양 송유관 사업 현황

구 분	건설단계		
	1단계		2단계
송유관노선	기존의 건설안	수정된 건설안	스코보로디노 ⇒ 테평양 연안에 수출 터미널
	타이셰트 ⇒ 우스트-쿠트 ⇒ 카자친스코예 ⇒ 틴다 ⇒ 스코보로디노 수출터미널 : 페레보즈나야	타이셰트 ⇒ 우스트-쿠트 ⇒ 레나강 좌안상류 ⇒ 렌스크 ⇒ 올렉민스크 ⇒ 알단 ⇒ 틴다 ⇒ 스코보로디노 수출터미널 : 새로운 지역 모색 중	
길 이	2,269km	2,269km+(1,260~1,600km)	약 1,919km
송 유 물 량	2008년: 60만 b/d (3,000만 톤/연)	2008년: 60만 b/d (3,000만 톤/연)	160만 b/d (8,000만 톤/연)
공 사 비 용	60억 달러	60억 달러 + 10억 달러	49억 달러
자 금 조 달	트란스네프트 자금 + 은행 융자 (스베르방크, 해외은행)	트란스네프트 자체자금 + 은행 융자 (스베르방크, 해외은행)	프로젝트 파이낸싱
건 설 기 간	'06년 4월 ~ '08년 하반기	'06년 4월 ~ '08년 12월까지	동시베리아지역내 유전 개발 상황 고려

자료: 트란스네프트 자료와 러시아 언론매체의 기사들을 토대로 작성

동향초점

월 28일에 노선변경이 없는 구간, 즉 타이쉴트에서 우스트 쿠틀까지 구간과 틴다에서 스코보로디노까지 구간에서 먼저 공사가 시작되었다. 시베리아횡단철도가 지나가는 스코보로디노 기차역에는 공사에 필요한 자재와 장비들이 시베리아횡단열차를 이용해서 이곳으로 운송되고 있다. 타이쉴트에는 원유펌프 시설이 건설되고 있는데 이는 서시베리아 지역에서 생산된 연간 2,400만 톤의 원유를 ESPO송유관으로 끌어오기 위해 사용된다. 1단계 구간에 총 6개의 원유펌프시설이 건설될 예정이다. 이들 구간에 공사가 진행되는 동안 새롭게 변경된 구간에 대한 타당성 조사와 환경영향 평가 작업이 진행되며, 이것이 완료되면 여러 구간에서 동시에 송유관 부설공사가 진행될 것이다.

트란스네프트는 송유관을 통한 수송과정에서 원유 유출사고에 따른 위험성을 줄이기 위해 송유관 전 노선에 대해 자동유출탐지시스템과 단일화된 통신 및 경비 시스템을 구축할 계획이다.

변경된 노선은 이르쿠츠크주와 사하공화국내에 소재해 있는 석유·가스 매장지들을 근접해서 통과하게 된다. 즉, 이르쿠츠크주에 위치해 있는 바쿠나이스코예(Vakunaiskoye), 베르흐네촌스코예(Verkhnechonskoye), 둘리스민스코예(Dulisminskoye), 야락틴스코예(Yaraktinskoye) 등과 사하공화국에 있는 베르흐네빌류찬스코예(Verkhnevilyuchanskoye), 스레드네보투오빈스코예(Srednebotuobinskoye), 탈라칸스코예(Talakanskoye), 차얀딘스코예(Chayandinskoye), 타스유랴흐(Tasyuryakh) 등이 송유관 주변에 있는 매장지들이다.

이렇게 송유관이 매장지역을 근접해서 지나가게 됨에 따라 당초 이들 매장지와 간선 송유관을 연결하는

지선 건설 계획도 크게 변경되게 되었다. 일단 우스트-쿠틀에서 틴다까지 구간에 지선노선이 크게 변화하게 되었다. 동시베리아-태평양 송유관 노선이 매장지들과 근접해짐에 따라 동지역에서 매장지를 개발하고 있는 석유회사들은 상당한 경제적 이득을 얻게 되었고, 또한 송유관에 대한 접근성이 높아져 매장지 개발지역을 더욱 더 확대시킬 수 있게 되었다.

트란스네프트는 ESPO 송유관 운영을 맡게 될 100% 자회사인 ESPO Project Management Center(이하 'ESPO PMC')를 설립했다. 동 센터의 본부는 이르쿠츠크주 안가르스크(Angarsk)에 위치해 있다. 또한 트란스네프트는 새로운 노선에 대한 타당성 조사를 VNIIST 연구소에 맡겼다.

2. 노선 변경 과정과 배경

러시아내에서 이루어지는 대부분의 에너지 자원 개발사업은 외부 전문가들로 구성된 전문가위원회에 환경영향평가를 받게 되어 있으며, 전문가위원회는 자체 평가결과를 보고서로 작성하여 정부에 제출하게 되어 있다.

트란스네프트의 ESPO 송유관 1단계 노선은 바이칼 호수 유역을 경유하며 가장 가까운 지점은 바이칼 호수에서 북쪽으로 800m 거리 밖에 떨어져 있지 않는 등 바이칼 호수 지역 생태계 환경에 커다란 악영향을 미치는 것으로 알려져 왔다. 바이칼 호수의 생태계 파괴 가능성 및 송유관 안전성이 트란스네프트와 환경보호론자간에 가장 첨예한 이슈였다. 즉, 트란스네프트는 송유관 건설의 기술적 안정성을, 환경론자들은 송유관 파손에 의한 바이칼 호수 주변의 생태계 파괴 가능성을 계속해서 주장하였다.

‘국가생태전문가위원회’(Экспертная Комиссия Государственной Экологической Экспертизы)는 ‘트란스네프트’가 제출한 ESPO 송유관 1단계 건설 계획안에 대한 환경영향 평가를 실시하여 2006년 1월 24일 부적합 판정을 러시아 정부내 ‘러시아 생태·기술·원자력 감독국’(Ростехнадзор)에 제출하였다. 이들 국가생태전문가위원회가 밝힌 부결 이유는 트란스네프트 건설안이 연방 법률에서 요구하는 조건들을 충족시키지 못하고 있다는 것이다. 특히 트란스네프트에서 제시한 송유관 건설로 인해 미치게 될 환경피해 정도가 부정확한 방식과 자료에 근거해서 이루어졌다고 지적했다.

이후 콘스탄틴 폴리코프스키 생태·기술·원자력 감독국장은 보고서를 접수한 뒤 2주 동안 심사숙고한 뒤에 ESPO 송유관 1단계 건설계획안에 대한 전문가들의 환경영향평가를 30일 더 연장한다는 결정을 내렸다. 이와 함께 폴리코프스키 국장은 국가생태전문가위원회 위원을 당초 51명에서 34명을 더 추가하여 총 85명으로 구성된 새로운 위원회로 하여금 트란스네프트의 계획안을 다시 검토하도록 요청했다.²⁾

이후 새롭게 구성된 국가생태전문가위원회는 트란스네프트가 제출한 ESPO 송유관 1단계 건설안에 종전의 결정을 뒤엎은 적합 판정을 내렸다. 이어서 폴리코프스키 국장은 동 위원회의 결정을 기초로 트란스네프트 계획안에 대한 환경영향평가에 대해 최종적으로 적합 판정을 내렸다.

국내외 환경론자들은 새롭게 구성된 국가생태전문가위원회의 적합판정에 대해 강한 의혹을 제기하였

다. 이들은 러시아 정부와 트란스네프트가 노선변경에 따른 공사기간 연장과 공사비 상승을 염려하여 정부측에 협조적인 인사들을 대거 국가생태전문가위원회 위원으로 임명하였다고 주장하였다. 또한 이들은 처음에 구성된 국가생태전문가위원회의 부적합 결정을 무시하고 새롭게 위원회를 구성해서 재심사 하도록 한 것은 절차상 커다란 문제점을 갖고 있다고 주장하였다.

폴리코프스키 국장이 적합 판정을 내린 2006년 3월 1일부터 푸틴 대통령이 노선 변경을 지시한 4월 26일 직전까지 이르쿠츠크주의 지방정부, 의회, 학계, 환경론자들은 다양한 형태의 바이칼 호수 보호를 위한 대중운동을 러시아 국내는 물론 전 세계를 대상으로 전개하였다. 국제적인 환경보호 NGO단체들도 이들과 함께 러시아 정부와 트란스네프트에 대해 노선 변경을 강하게 요구하였다.

러시아 국내외 환경론자들은 ▲ 러시아 국내 은행과 국제금융기관에게 환경파괴 위험성이 높은 동 사업에 대한 신용대출을 해주지 말 것을 요청하였고, ▲ ‘바이칼 호수 보호운동’ 단체를 설립하여 조직적으로 인터넷과 언론매체 등을 통해서 국민들을 대상으로 환경보호 의식을 고취시켰으며, ▲ 바이칼 호수 보호를 위한 대국민 서명운동을 전개하였고, ▲ 모스크바시를 비롯한 대도시에서 정부의 환경영향평가 적합 판정에 대한 항의 집회를 열기도 하였다.

일부 연방 하원의원과 지방의원들은 생태전문가위원회 위원 선정과 평가 과정에서 나타난 비합법성과 불공정성을 정부와 대통령에게 주장하였다. 지질학자들은 향후 5~10년 동안 바이칼 호수 주변에서

2) 한편, 폴리코프스키 국장은 1월 24일 생태전문가위원회의 ESPO 송유관 종착지점인 페레보즈나야 석유수출터미널 건설안에 대한 부적합 판정에 대해서는 동 위원회의 결정을 받아 들여 새로운 부지 선정 및 건설 계획안 제출을 트란스네프트 측에 지시했다.

동향초점

지각 활동이 활발해져 강진이 발생할 수 있다고 주장하면서 이로 인한 송유관 파손과 바이칼 호수 및 인근 지역에 막대한 양의 기름유출 가능성을 제기하였다.³⁾

한편, 트란스네프트는 공사기간 연장, 공사비 상승, 그리고 자사의 높은 송유관 건설기술을 이유로 기존 노선에 따른 건설을 국내외 환경론자들의 반대에도 불구하고 계속 강행하고자 하였다. 트란스네프트는 2005년 11월 ESPO 송유관 1단계 사업에 대한 연방정부 차원의 지원을 요청하였다.

푸틴 대통령과 프라드코프 총리는 ESPO 송유관 건설 사업이 국가 경제 전체에 갖는 중요성을 인식하여 동 사업의 성공적 완공을 관계부처 및 트란스네프트에 지시했다. 동 사업이 갖는 경제적 의미를 살펴보면, 첫째 기존 서시베리아 유전지대가 오랜 원유 채굴에 따른 원유생산 정체 현상을 보이고 있으며, 이로 인해 현재까지 미개발 상태로 있었던 동시베리아·극동지역내 유전지역 개발이 시급히 요구되었다.

둘째, 동시베리아·극동지역은 구소련시대부터 중앙정부의 정책추진 우선순위에서 뒤쳐져 있었던 관계로 사회간접시설 미비, 에너지 자원 공급망 미비, 이로 인한 주민생활수준 낙후 등을 보여 왔다. 이들 지역경제를 빠르게 성장시키기 위해선 우선적으로 동 지역내 풍부한 에너지 자원을 개발하고, 이를 위해 사회간접시설을 조속히 건설하는 것이 필요했다.

셋째, 동시베리아·극동지역에서 생산된 석유·가스 자원은 이들 지역과 가까이 있으면서 세계에서 가장 역동적으로 성장하고 있는 동북아시아 시장에 수출될 수 있다. 동북아 에너지 시장의 진출은 유럽시장에 지

나치게 의존하고 있는 러시아 석유·가스 수출구조를 개선하고, 동시베리아·극동지역 경제가 동북아시아 경제권에 편입되어 빠른 경제성장을 달성하고, 그리고 외교적으로 동북아시아에서 러시아의 영향력을 증대시키는데 크게 기여할 것이다.

넷째, 러시아와 국경을 접하고 있으면서 거대한 중국 에너지 시장을 적극적으로 선점하기 위해서 동시베리아 및 극동 지역내 유전개발이 시급히 요구되었다.

그럼에도 불구하고 푸틴 대통령이 갑작스럽게 트란스네프트에 노선 변경을 지시한 데에는 여러 가지 이유들이 있다. 첫째, 무엇보다도 푸틴 대통령은 전세계적으로 환경보호에 대한 관심이 상당히 높아져 있는 상황에서 러시아가 환경보호에 무관심한 국가로 국제사회에서 낙인찍힐 것을 크게 염려했을 것이다. 푸틴 대통령은 집권 2기에 대외적으로 강대국으로써의 러시아, 그리고 국제사회에서 강력한 영향력을 행사할 수 있는 러시아로 부상하기 위해 많은 노력을 기울여 왔다. 이런 가운데 러시아는 금년에 G-8 의장국으로 에너지 문제를 중요한 아젠다로 내놓았다. 푸틴 대통령은 여러 차례 국내외 언론에 세계 에너지 안보 전략을 발표하면서 환경 친화적인 에너지 자원 개발의 필요성을 주장하였다. 만약 러시아 정부가 국내외 환경론자들의 강한 반발에도 불구하고 무리하게 ESPO 송유관 사업을 강행하게 된다면 국제사회에서 환경 친화적이지 않은 국가로 인식될 수도 있을 것이다. 그렇게 된다면 국제사회에서 다시 강대국으로 부상하려는 푸틴 정권의 외교 전략은 커다란 타격을 입게 될 것이다.

3) 실제로 1970년대 바이칼 호수 주변에서 발생한 대형 사고로 인해 원유 약 40톤이 바이칼 호수로 유출되어 생태계가 크게 파괴되어 이를 원상 복구하는데 15년 이상 소요된 적이 있었다.

둘째, 푸틴 대통령과 러시아 정부는 환경보호 운동이 반정부 운동으로 발전되는 것을 우려하여 이를 조기에 차단시키려 했을 것이다. 러시아내에서 송유관 파손에 의한 기름유출에 의한 환경오염은 그동안 통제당국에 의해서 철저하게 비밀로 취급 되어 왔다. 그러나 1990년대 초 러시아가 통제사회에서 민주화된 사회로 변화되면서 그동안 감추어졌던 심각한 환경오염 실태가 일반 주민들에게 공개되면서 이로 인해 국내외적으로 러시아 환경오염에 대한 심각성이 크게 부각되었다. 그러나 아직까지는 환경보호보다는 개발이 국민들 사이에 우선적 공감대를 형성하고 있는 것이 사실이다. 그럼에도 불구하고 국내외 환경론자들의 환경보호 운동이 전국 단위로 확산되다 보면 국민들 속에 환경보호 인식이 크게 고취될 것이다. 이번처럼 러시아 국민들에게 상당히 중요한 의미를 갖고 있는 바이칼 호수가 에너지 개발사업으로 인해서 오염될 수도 있다는 생각을 갖게 되면서 일반 국민들간에 환경오염에 대한 심각성을 크게 자각하게 되었다. 이는 향후 전개될 정부차원의 대규모 개발 사업을 추진하기에 앞서 다른 선진국에서와 마찬가지로 해당 주민들의 이해와 합의를 얻어내는 과정이 필요하다는 것을 의미한다. 다른 한편 푸틴 대통령은 이러한 환경보호 운동이 자칫 정치적 색채를 띠면서 반정부 시민운동으로 발전하는 것을 크게 경계하고 있다.

셋째, 푸틴 정권은 바이칼 호수가 갖는 여러 가지 가치 중에 경제적 가치도 크게 평가한 것 같다. 세계적인 청정 담수호인 바이칼 호수는 매우 풍부한 수자원을 갖고 있다. 전세계적으로 수자원 부족현황이 심화되고 있는 상황에서 바이칼 호수 및 주변지역의 풍부한 수자원의 경제적 가치는 시간이 흐를수록 증대될

것이 자명하다. 이미 바이칼 호수에서 생산된 생수가 러시아 국내외로 판매되고 있다. 또한 매년 수많은 국내외 관광객들이 바이칼 호수를 보기 위해 방문하고 있다.

3. 에너지 자원 개발사업과 환경문제

송유관 건설 및 에너지 자원 개발과 관련해서 환경문제의 중요성이 크게 증대되었다. 과거 구소련시절 권위주의 통제사회에서는 불가능했던 일반시민들의 정부 정책이나 사업에 대한 공개적인 반대 의사 표명이 러시아 사회가 민주화, 분권화되면서 자연스럽게 밖으로 표출되기 시작하였다. 정부의 정책 결정자들도 주민 선거를 통해서 선출되기 때문에 주민들의 의견을 과거 통제사회에서처럼 무시하거나 공권력을 통해 더 이상 저지시킬 수 없게 되었다. 오히려 에너지 자원개발이 진행되는 해당 지방 정부와 자치의회는 주민들을 위해서 개발업자에게 환경파괴를 최소화하고, 환경파괴 시에 대책방법을 요구하고 있다.

또한 국제금융기관들은 러시아내 에너지 자원 개발 사업에 참여하고 있는 외국기업에게 자금 제공시 국제적 수준의 환경보호 기준 준수를 요구하고 있다. 즉, 이들 국제금융기관들이 제시하는 환경보호 기준을 충족시키지 않으면 투자자금 지원을 하지 않겠다는 것이다. 러시아내에서 이에 대한 좋은 예가 바로 사할린-Ⅱ 사업이다.

사할린-Ⅱ 사업의 운영회사인 사할린에너지사는 2단계 공사를 착수하면서 2005년에 해상광구에서 사할린지역 남부지역에 있는 수출터미널까지 송유관을 건설하고, 2006년에 가스관을 부설하는 것을 계획하였다. 그러나 환경단체들은 해저 송유관 건설로 인해

동향초점

멸종위기에 있는 회색고래가 심각한 생명의 위협을 받게 될 것이라 주장하고 있다. 또한 이들은 사할린 지역내 지진으로 인한 송유관 파손 가능성 문제도 제기하였다.

러시아 환경단체들은 세계야생동물기금(WWF) 등 국제 NGO들과 연계하여 해저 송유관 건설에 압력을 가하였고, 이들은 러시아 정부부처, 사할린 지방정부 등에 자연환경훼손을 보다 강력히 통제할 것을 요청하였다. 또한 이들 단체들은 EBRD, 세계은행, 일본국제협력은행에 대해 환경을 파괴하는 사업에 자금제공을 하지 말 것을 요구했다.

사할린에너지사는 EBRD에 3억 달러의 자금지원을 요청하였고, 환경기준의 엄격한 준수를 요구한 EBRD는 송유관 건설에 관한 적합 환경평가 결과가 나올 때까지 투자를 보류하였다. 이에 따라 사할린에너지사는 환경론자들이 지적한 사항을 반영한 새로운 계획을 사할린 주정부와 국제금융기관에 제출하였고, 지난 2006년 3월 25일 국제금융기관들로부터 자금지원 결정을 얻어냈다. 사할린에너지사는 회색고래의 번식지를 피하기 위해 해저 파이프라인의 당초 노선을 20km 남쪽으로 변경하고, 연어와 송어의 산란기에는 하천에서의 공사를 중단하고, 육상 송유관은 매설하는 새로운 계획을 마련하였다. 이로 인해서 사할린-Ⅱ 2단계 사업의 공사기간은 길어지고, 투자비용은 상승하게 되었다.

한편, 세계은행, EBRD, 일본국제협력은행 등은 다음과 같은 환경가이드라인을 사할린에너지사에 제시하였는데, 기본사항은 다음과 같다.

- 환경에 미치는 영향을 조기에 조사·검토하여 이를 회피 또는 최소화할 수 있는 대책안을 사업계획에 반영

- 환경비용 및 편익을 정량적으로 평가해서 사업의 경제적·재무적·제도적·사회적·기술적 분석에 반영
- 전문가들의 환경영향 평가 검토결과를 문서화해서 환경영향이 큰 사업에 대해서는 환경보고서 작성
- 환경에 미치는 영향이 매우 큰 사업에 대해서는 전문가들로 구성된 위원회를 조직해서 이들의 전문적 의견 수렴

또한 상기의 기본사항과 더불어 EBRD는 아래와 같은 세부사항도 제시하고 있다.

- 감시계획, 환경관리계획 등의 비용과 조달방법 작성
- △ 대기, 물, 토양, 폐기물, 수자원 이용, 생태계 등에 미치는 영향 △ 자연환경에 미치는 영향, △ 사회적인 문제(비자발적 주민이주, 문화유산 등), △ 환경오염의 월경 문제 등 검토
- 직접적인 영향뿐만 아니라 이차적으로 파생되는 영향, 긴 시간을 두고 나타나는 영향 등도 조사·검토
- 사회적으로 적절한 방법을 통해 사업이 추진되는 국가나 지역내 해당 주민들의 합의 도출
- 환경파괴에 대한 조치가 충분치 않은 경우에는 이를 해결하기 위한 절차 합의

결과적으로 사할린-Ⅱ사업과 ESPO 송유관 사업에서도 볼 수 있듯이 환경문제가 러시아에서의 석유 개발 사업 추진기간과 사업비용 등에 영향을 미치는 주요한 요인으로 작용하고 있다. 이는 향후 다른 러시아내 석유 개발 사업에도 그대로 적용될 것으로 예상된다.

4. 송유관 수송물량의 확보 문제

러시아 정부는 ESPO 송유관을 통해 연간 8,000만 톤을 러시아 동시베리아 및 극동지역과 한·중·일 동북아 3국 그리고 다른 아·태지역내 국가들에 공급하는 계획을 갖고 있다.

대부분의 러시아 국내외 전문가들은 ▲ 동시베리아·극동지역내 매장지들이 지금까지 미탐사지역으로 되어 있었기 때문에 정확한 매장량 규모를 알 수 없고, ▲ 개발·생산 필요한 인프라 시설이 갖추어져 있지 않기 때문에 이를 건설하는데도 막대한 자금과 긴 시일이 필요하며, ▲ 외국기업의 진입을 제한하고 있는 상황에서 막대한 투자자금을 러시아 정부나 러시아 석유기업이 자체적으로 마련하기 어렵다는 이유를 들어 러시아 정부 계획의 비현실성을 지적했다.

이런 상황에서 트란스네프트는 ESPO 송유관 노선에 필요한 원유공급 물량을 일차적으로 서시베리아지역내 유전에서 생산된 원유로 충족시키고, 부족한 것은 현재 개발·생산 중인 동시베리아·극동지역내 신규 유전에서 생산될 원유로 보충하겠다고 발표했다.

먼저 러시아내 최대 원유생산지역인 서시베리아 수르구트 유전지대에서 생산된 원유 2,400만 톤을 매년 이르쿠츠크주내 타이쉴트까지 연결되어 있는 기존 송유관을 통해 공급한다. 트란스네프트의 계획대로라면 서시베리아지역에서 공급되는 2,400만 톤의 원유는 동시베리아·극동지역내 매장지들이 본격적인 생산 단계에 돌입하게 되면 자연스럽게 중단될 것이다. 그러나 그런 시점이 언제 오게 될 것인지에 대해서는 트란스네프트는 구체적으로 언급을 하지 않고 있다. 한

편, 서시베리아지역에서 생산되는 원유를 수입하고 있는 유럽국가들은 현재 서시베리아 지역내 원유생산이 정체 내지는 감소 추세에 있는데 어떤 방법으로 ESPO 송유관 공급물량 2,400만 톤을 추가적으로 확보할 것인지 그리고 언제까지 지속시킬 것인지에 의문을 제기하고 있다. 또한 이로 인해 대유럽시장 공급물량이 줄어들지나 않을까 염려하고 있기도 하다. 2005년에 러시아 석유생산량은 2%대의 낮은 증가율을 기록하였다. 천연자원부는 이렇게 낮은 석유생산 증가율(2~3%대) 추세가 앞으로 몇 년간 지속될 것으로 보고 있다.⁴⁾

총 8,000만 톤에서 서시베리아지역 원유 2,400만 톤을 뺀 나머지 5,600만 톤은 크라스노야르스크지방내 유전지대(토호스크예, 쿠움빈스크예, 테르스크-카모프스크예 등)에서 연간 4,000만 톤, 이르쿠츠크주와 사하공화국 접경지역에 있는 유전지대(베르후네촌스크예, 스투드네-보투오빈스크예, 야락친스크예 등)에서 연간 1,600만 톤으로 채워질 것으로 보고 있다.

〈표 2〉 트란스네프트의 수송물량 확보 계획

(단위: 톤)

주요 생산지	물량
서시베리아지역	2,400만 (48만 b/d)
크라스노야르스크지방내 유전 (Yurubcheno-Tokhomskoye 포함)	4,000만 (80만 b/d)
이르쿠츠크주 및 사하공화국내 유전 (Verkhne-Chonskoye 포함)	1,600만 (32만 b/d)
합계	8,000만 (160만 b/d)

자료: 트란스네프트

4) 2003년에 전년에 비해 추가로 증대된 원유 생산량은 약 8,000만 톤이었고, 2004년 증가분은 약 3,700만 톤, 2005년 증가분은 1,140만 톤이었다. 러시아연방 통계청(2006).

동향초점

여기서 ESPO 송유관을 통해 공급되어야 하는 8,000만 톤을 만약 30년 동안 공급하게 된다면 적어도 동시베리아 및 극동지역내에 약 24억 톤의 확인매장량이 있어야 하고, 15년 동안 공급한다면 약 12억 톤의 원유매장량이 부존되어 있어야 한다. 그런데 러시아 천연자원부는 크라스노야르스크지방내 에벤키자치구, 이르쿠츠크주 그리고 사하공화국 남부지역내 있는 유전들의 원유 매장량을 약 10억 톤 정도로 추산하였다. 이들 지역이 현재 탐사단계에 있기 때문에 천연자원부에 발표된 매장량 수치는 확인매장량 보다는 추정매장량 개념에 가까울 것으로 보며, 이것도 러시아의 매장량 평가기준인 A+B+C₁+C₂ 매장량일 것으로 판단된다. 분류기준 상 러시아의 A+B+C₁+C₂ 매장량은 미국 기준의 추정매장량(probable)과 비슷한 것으로 보고 있다.⁵⁾ 즉, 동시베리아·극동지역내에 실제 매장량과 ESPO 송유관에 확보되어야 하는 수송물량 간에 커다란 차이를 보이고 있음을 알 수 있다.⁶⁾ 따라서 상기 표에서 제시된 트란스네프트의 수송물량 공급계획은 동시베리아·극동지역내에 부존되어 있는 원유매장량에 대한 정확한 조사·검토 없이 작성된 측면이 없지 않다고 판단된다.

또한 2004년 현재 동시베리아·극동지역(크라스노야르스크지방, 이르쿠츠크주, 사하공화국) 원유생산량은 58.7만 톤이었고, 생산증가율은 14.6%였다.⁷⁾ ESPO 송유관 1단계 공사가 완료된 이후 2009년부터 동 송유관을 통해 원유가 공급된다고 가정했을 때, 대

중국 수송물량 3,000만 톤 가운데 서시베리아지역에서 공급되는 2,400만 톤을 제외한 600만 톤이 동시베리아·극동지역내 유전들에서 공급되어야 한다. 2004년 현재 생산량 수준을 2008년 말에 600만 톤까지 증대시키려면 연평균 78.8%씩의 높은 생산증가율이 달성되어야 한다.

만약 러시아 정부가 동 지역에서 탐사·개발 활동을 전개하고 있는 석유기업들에게 재정자금지원, 세제혜택, 인프라 건설, 외국인투자의 진입제한 축소 등을 추진한다면 가능할 지도 모르겠지만, 그렇지 않고 현재와 같은 에너지 정책을 계속 추진한다면 이렇게 높은 원유생산 증가율 달성은 어려울 것으로 판단된다.

한편, 변경된 ESPO 송유관이 사하공화국 남부지역을 통과하게 됨에 따라 당초 송유관으로부터 멀리 떨어져 있어 상업성을 갖지 못했던 사하공화국 중부지역 유전들도 개발될 수 있게 되었다. 이들 유전지대에서 생산될 원유는 지선을 건설하여 새로운 ESPO 송유관으로 공급될 수 있을 것이다. 이렇게 되면 당초 러시아 천연자원부가 예상했던 송유관 주변의 원유 매장량이 증대될 수도 있을 것이다. 여기에 속하는 사하 자치공화국 중부지역에 위치한 유전들은 소볼로흐네드젤린스코예(Sobolokhnedzelinskoye), 스레드네빌류인스코예(Srednevilyuinskoye), 스레드네 튕 그스크예(Srednetyungskoye), 톨론스코예(Tolonskoye) 등이다.

5) 그러나 BP나 RPI의 자료에 의하면 러시아 정부에 의해서 발표되는 매장량 수치는 상당히 과대평가된 것으로 보고 있는데, 이들 기관들은 통상 A+B+C₁ 매장량을 미국기준의 확인매장량으로 보지 않고 추정매장량으로 보는 것으로 알려지고 있다.

6) 만약 서시베리아지역에서 공급되는 2,400만 톤을 고려한다면, 동시베리아 및 극동지역에서 매년 5,600만 톤만 확보하면 될 것이다. 그러면 이를 30년 동안 계속 공급한다면 동지역내에 원유 확인매장량 약 17억 톤, 15년 동안 공급시 원유 약 8억 톤이 필요할 것이다.

7) 사하공화국내에 있는 탈라간스코예 원유 확인매장량은 1.24억 톤, 천연가스 47bcm이다. 2006년 1월~5월동안 동 유전에서 13,000톤 원유를 생산했다. Interfax, Russia&CIS Oil and Gas Weekly, June01-June07, No.23, 참조

5. 높은 공사비와 자금 마련 문제

트란스네프트는 1, 2단계 예상 총 공사비를 120억 (최대 160억 달러), 그 중 1단계 공사비는 70억 달러로 추산하고 있다. 정확한 비용규모는 새로운 노선에 대한 기술·경제적 타당성 조사가 완료된 이후에야 알 수 있을 것이다.

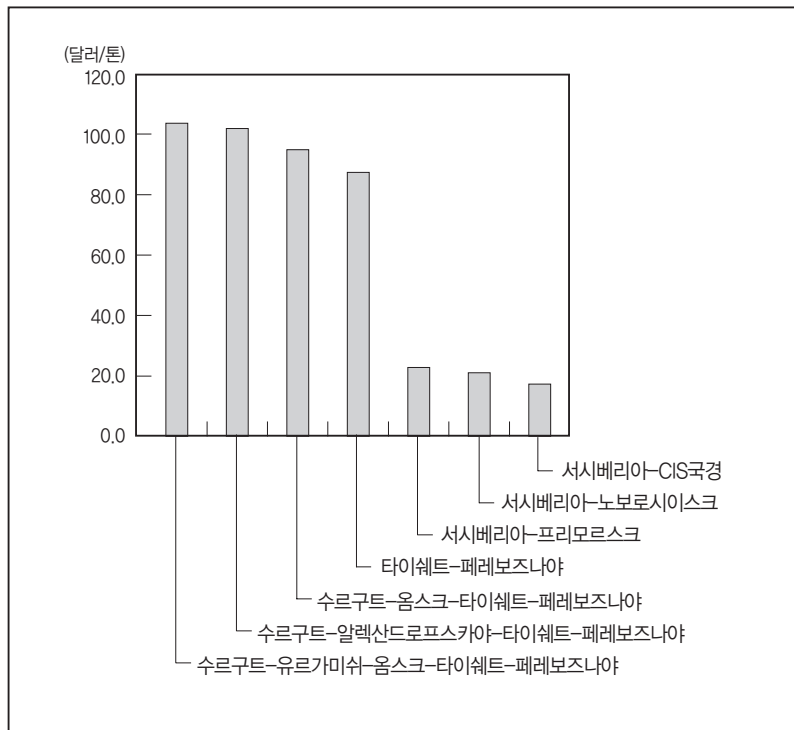
ESPO 송유관 공사 단가는 러시아내 다른 송유관보다 높은 것으로 알려지고 있다. 일단 이르쿠츠크지역 구간은 산악지대와 하천이 많고, 사하공화국 구간은 동토지대, 습지 등으로 이루어져 있다. 그래서 트란스네

프트도 ESPO 송유관 건설사업을 초기에 계획하는 단계에서도 다른 사업보다 공사비가 많이 들것으로 예상하고 있었다.

아래 그림은 러시아 전략연구센터 산하 에너지정책연구소에서 분석한 자료로 노선 변경 이전에 작성된 것이다. 동 연구소는 현재 건설되고 있거나 또는 최근에 건설된 송유관 노선에 대해 톤당 수송비용을 계산하였다.

ESPO 송유관의 톤당 수송비는 러시아 국내 다른 간선 송유관 수송비보다 4~5배 정도 비싼 것을 볼 수 있다. 서시베리아 지역에서 CIS국가와의 국경까지 구간의 송유관 수송비는 톤당 15.7달러이며, 흑해지역 연안

[그림 2] 러시아 국내 주요 송유관 및 ESPO 송유관 수송비



자료: Milov, V. "Russian Energy Policy in a Broader Context", Institute of Energy Policy, 2006.3.16.

동향초점

항구까지 구간의 비용은 20.1달러, 발트해 연안 항구까지 구간의 비용은 20.8달러이다. ESPO 송유관의 타이셰트-페레보즈나야까지 구간의 수송비는 톤당 86.3달러로 나타났다.

또한 주지하는 바와 같이 서시베리아지역에서 생산된 원유가 ESPO 송유관을 통해서 수송된다. 이런 경우에 수송비는 더 많이 드는 것으로 나타났다. 만약 서시베리아지역내 수르구트 유전지대에서 생산된 원유를 ESPO 송유관으로 수송할 경우, 수르구트-유르가미쉬-옴스크-타이셰트-페레보즈나야까지 구간의 수송비는 톤당 101.2달러로 타이셰트-페레보즈나야 구간 수송비보다 상당히 높은 것으로 나타났다. 수르구트에서 다른 지역을 경유하지 않고 직접 옴스크를 통해 타이셰트로 수송하게 되면 톤당 94.3달러로 약간 낮다. 따라서 수송비용 측면만 본다면 서시베리아 지역에서 생산된 원유를 극동지역까지 수송하는 것은 상당히 비경제적이라는 것을 알 수 있으며, 이는 서시베리아 지역 원유의 ESPO송유관 공급이 오래 지속될 수 없음을 의미하기도 한다.⁸⁾

ESPO 송유관에 원유를 공급하는 러시아 석유기업들의 입장에선 현재와 같은 고유가 상황에서는 수익성을 보장할 수 있으나 만약에 국제유가 수준이 하락하게 된다면 높은 수송비로 인해 어려운 상황에 처하게 될 것이다.⁹⁾ 트란스네프트는 노선 변경 이전에 ESPO 송유관 운영의 손익분기점을 원유가격 25달러 선(세전

가격)으로 산정했었고, 국내의 전문가들은 40달러 선(세전 가격)으로 보았다.¹⁰⁾

이외에도 동시베리아·극동지역은 사회간접시설이 절대적으로 부족한 실정이다. 새로운 매장지를 개발하려는 기업들은 부수적으로 매장지 개발에 필요한 사회간접시설을 건설해야 하는 추가 비용부담을 갖고 있다. 어떤 지역은 지역내 전력공급 사정이 좋지 않아 자체적으로 발전시설을 건설해야 하는 경우도 있다. 2006년 4월에는 갑작스런 전기 공급 중단사태로 인해 시베리아지역내 수천 개 유전에서 원유채굴이 중단되기도 하였다.

2005년 3월 러시아 천연자원부는 동시베리아지역내 39개 광구분양 목록을 확정하면서 ESPO 송유관 공급물량을 확보하기 위해 2020년까지 130억~160억 달러의 탐사비가 소요될 것으로 예상하였다. 또한 천연자원부는 탐사·개발·생산, 인프라 구축 등에 소요되는 총비용을 900억~1,000억 달러로 전망하고, 이러한 투자자금의 대부분을 국내외 민간부문의 자금을 통해서 조달할 계획이라고 발표하였다. 즉, 러시아 정부는 계속해서 재정자금을 동 사업에 투입시키지 않을 것이라고 밝혔다.

정부의 재정지원이 없는 상황에서 트란스네프트는 ESPO 송유관 건설비용을 국내외 금융기관들의 신용과 유로본드 발행을 통해서 조달하려 한다. 러시아 국영은행인 스베르방크(Sberbank)는 ESPO 송유관 사

8) 현재 트란스네프트 송유관망을 보면, 서시베리아 지역내 유전지대에 생산된 원유는 러시아 서부지역으로 향해 있는 노선을 통해서 수송되고 있다. 서시베리아 지역에서 동부지역으로 향하는 송유관 노선은 단 2개에 불과하다. 즉, 수르구트 유전지대 ⇒ 쿠르간주 ⇒ 옴스크주 ⇒ 케메로보주 ⇒ 이르쿠츠크주 타이셰트 안가르스크로 향하는 것과 수르구트 유전지대 ⇒ 톰스크주 ⇒ 케메로보주 ⇒ 이르쿠츠크주 타이셰트 ⇒ 안가르스크 등이다. 송유관 거리상으로는 앞에 노선보다 뒤에 노선이 짧다.

9) Milov(2006.3.16), "Russian Energy Policy in a Broader Context"참조. 그는 만일 석유가격이 배럴당 25달러 선까지 하락한다면 동 송유관을 통한 원유수송은 전혀 수익성을 가질 수 없을 것으로 보았다.

10) Km당 건설비용의 경우, 노선변경 전에 ESPO송유관 1km당 건설비용은 260~270만 달러로 추산되었다. 그런데 2005년 말에 개통된 연간 1,000만 톤 수송용량의 카자흐스탄-중국간 송유관의 건설비용은 1km당 80만 달러, 카스피해 송유관(CPC) 1단계 사업의 연간 2,800만 톤 수송용량의 송유관 건설비용은 1km당 1.7백만 달러로 알려졌다.

업에 6년 상환기한에 총 650억 루블(약 24억 달러)의 신용을 제공하기로 결정하였다. 스베르방크는 1단계 공사에 200억 루블(7.4억 달러)의 용자를 제공할 방침이다. 러시아 대외경제은행(Vnesheconombank, 대외채무를 관리하는 국영은행)도 ESPO 송유관 건설사업에 자금을 지원할 계획이라고 발표하였다.

트란스네프트는 2005년 말부터 서구은행단들과 신디케이트론 형태로 5년 상환에 약 20억 달러를 융자받는 협상을 진행 중이다. 1단계 투자 예상 은행들은 미·유럽계 은행인 Barclays Plc, ABN Amro, Fortis Bank, Citigroup, ING Bank 등과 일본의 Michinoku, 중국의 Elos 등이다. 트란스네프트는 국제금융시장에서 다양한 방식으로 투자자금을 조달할 계획이다. 예상 금리는 트란스네프트에 유리하게 LIBOR + 0.5%에서 LIBOR + 0.75% 혹은 연간 5.5~6% 이하로 예상되고 있다. 또한 트란스네프트는 7년 만기 약 5억 달러 정도의 Eurobond 발행도 계획하고 있다.

한편, ESPO 송유관 사업에 현금흐름이 시작되는 시기는 2008년 말 송유관 공사가 완공되고 중국으로의 수송이 이루어진 이후인 약 2010년경이 될 것이다. 금융투자자들은 이러한 장기투자에 대해 트란스네프트에 확실한 투자보장을 요구할 것이다. 트란스네프트는 러시아 석유기업과의 장기공급계약, 동북아 국가들과 장기수출계약을 체결하여 이를 투자자들에게 제시하거나, 송유관 시설과 같은 확실한 신용 담보를 제공해야 할 것이다. 그러나 후자의 경우, 트란스네프트와 러시아 정부는 송유관 시설이 국가기간 인프라 시설임을 들어 담보제공을 거절할 것으로 알려지고 있다. 또한 수송물량을 공급하는 러시아 석유기업과 이를 수입하는 동북아 3국내 기업들은 트란스네프트와 장기계

약 체결을 원치 않을 것으로 예상된다. 이러한 상황이라면 트란스네프트의 자금조달은 특히 외국 금융시장으로부터의 자금조달은 쉽지 않을 것으로 본다.

트란스네프트는 송유관 수송수익을 통해서 일부 자금 조달과 채무상환을 계획하고 있는 것으로 알려지고 있다. 트란스네프트는 ESPO 송유관 건설안을 작성하면서 금융자금을 빌릴 경우에 수송료 인상이 불가피함을 러시아 공공요청에 전달한 바 있다.

트란스네프트의 2005년 순수익은 전년대비 8% 감소한 4,607백만 루블이었으며, 2006년 1/4분기에는 전년동기대비 2.2배 감소한 1,540백만 루블이었다. 2006년 3월 독일 투자은행 UFG는 트란스네프트에 대한 자산평가에서 주식가치를 2,662달러에서 580달러로 4.5배 하향조정하였다. 이는 최근 푸틴정부의 에너지 자원에 대한 정부 통제강화와 ESPO 송유관 노선 결정과정에서의 불투명성이 자산평가에 부정적인 영향을 미쳤던 것으로 보고 있다.

한편, 러시아 정부는 ESPO 사업을 국가전략사업으로 분류하여 사업의 원활한 추진을 위해 연방정부 차원의 적극적인 지원을 약속하고 있다. 송유관 건설사업 자체에 정부재정을 투입하지 않기로 했지만 러시아 정부는 국영은행을 통한 신용제공, 사회간접시설에 대한 정부투자 증대, 조세특혜 등을 통해 지원을 할 계획으로 알려지고 있다. 이미 러시아 정부는 동시베리아·극동지역내 수송시설 및 전력부문에 개보수를 위해 1.2조 루블의 재정지출을 계획하고 있다.

6. 결론 및 전망

갑작스런 대통령 지시에 따른 ESPO 송유관 노선 변경은 대통령에게 모든 권력이 집중되어 있는 현재

동향초점

러시아 상황을 잘 보여준 좋은 사례라고 할 수 있다. 1차로 국내 전문가집단에서 결정된 것을 상위 국가기관이 행정력을 이용해서 1차 결정내용을 번복시키고, 이것을 다시 대통령이 단독으로 노선 변경을 지시한 것은 정책결정 과정의 비민주성과 불투명성을 여실히 보여준다.

정책결정권자의 독단적 결정이 어떤 의미에서는 국가사업의 신속하고 원활한 추진을 가능케 할 수도 있겠지만 전반적으로 투자사업의 예측능력을 떨어 뜨려 오히려 장기적으로 부정적인 영향을 미칠 수도 있다. 이런 이유로 러시아내에 진출해 있는 미국계 메이저 기업들을 포함해서 국제 석유기업들은 현재 추진되고 있는 러시아 정부의 비민주적 정책추진과 자원민족주의적 정책 등의 변화를 강하게 요구하고 있다. 이들 외국기업들은 국영기업이 독점하고 있는 사업분야에 민간기업들도 자유롭게 진입할 수 있도록 규제철폐를 요구하고 있다. 그래야만 외국인투자자들이 러시아 투자를 촉진시킬 수 있을 것이라고 주장한다.

러시아에 진출해 있는 외국기업들의 이러한 요구에 대해 러시아 정부는 전혀 수용할 의사를 보이지 않고 있다. 이는 아마도 고유가 상황이 지속되면서 러시아 정부가 막대한 외화자금을 확보하고 있으며, 또한 고유가에 따른 이득을 가능한 한 해당 산유국이 많이 가져야 한다는 생각을 강하게 갖고 있는데서 비롯된 것으로 생각된다. 따라서 고유가 상황이 지속되는 한 러시아 정부의 현재와 같은 정책기조는 크게 변화되지 않을 것으로 전망된다.

또한 에너지 자원 개발사업을 추진하는데 있어서도 외시 되어 왔던 환경보호 문제가 '바이칼 호수 보호'와 연결되면서 국민들 사이에 환경보호 의식이 크게 증대되고 있다. 러시아내에서 바이칼 호수가 갖는 의미가

매우 크기 때문이었다. 따라서 향후에 국가적 에너지 개발 사업은 물론이고 기업 차원에서 추진되는 사업에서도 환경문제가 중요한 투자결정 변수 중의 하나로 작용할 것으로 예상된다.

참고문헌

- Milov, V., "Russian Energy Policy in a Broader Context", Institute of Energy Policy, 2006.
- 김현태, 『동시베리아 지질·자원 정보분석을 통한 에너지자원 개발사업 진출전략 연구』, 에너지경제연구원, 2005.
- 양의석, 『러시아 동북아 지역 석유수출시장 확장과 역내 국가의 동시베리아 석유자원 도입 활용 전략』, 에너지경제연구원, 2006.
- 에너지경제연구원 동북아에너지연구센터, 「동북아에너지시장」, 각호
- 트란스네프트 홈페이지, www.transneft.ru
- 러시아연방 통계청, *The Industry of Russia*, 2006.
- Interfax, *Russia&CIS Oil and Gas Weekly*, 각호

한·중·일 에너지부문 FTA 체결의 경제적 파급효과

박 용 덕

에너지경제연구원 연구위원



I. 서론

한·중·일 3국의 상호 경제의존도가 심화되는 상황에서 자유무역협정(FTA)을 통한 동아시아 경제권 통합의 가속화 가능성이 논의되고 있는데 이는 중국의 경우 급격한 경제성장의 지속을 위해 보다 확대된 시장을 필요로 하고 있으며 한국과 일본 역시 현재의 경제 성장 추세 유지를 위한 시장확대를 필요로 하고 있기 때문이다.

이러한 한·중·일 3국의 시장확대 필요성은 경제권 통합을 필요로 하게 되고, 현재 동북아 경제권 통합 중에서 에너지부문의 통합은 에너지안보역량의 강화, 에너지상품 및 서비스 교역의 확대, 경제성장의 지속 등의 효과를 가져올 것으로 기대되고 있다. 이러한 기대효과와 효율적 실현을 위해서는 에너지부문 통합의 효과에 대한 FTA 체결의 구체적인 파급 효과에 대한 정량적분석이 절실히 필요하게 된다.

본 연구는 이러한 한·중·일 3국의 FTA 체결로 인한 경제적효과 분석의 필요성에 비추어 FTA의 에너지

부문 파급효과의 정성적 분석을 통해 3국간의 FTA를 통해 얻을 수 있는 구체적인 경제적 이익을 규명하고 이를 구체적으로 검증할 수 있는 정량적 분석모델을 구축 하는 것을 주요 목적으로 한다.

이를 위해 본 연구는 각종 FTA관련 무역모형에 대한 문헌 연구를 통해 3국간의 FTA효과 분석에 필요한 특성을 파악한 후, FTA 효과 분석을 위한 구체적인 CGE 모형 구축할 것이다. 이러한 과정을 통해 구축된 CGE 모형과 한·중·일 에너지 부문 자료를 활용해 본 연구에서는 FTA 무역효과와 소득효과 추정도 아울러 수행하여 정량적 효과분석도 시도될 것이다.

이러한 연구를 통해 향후 FTA 관련 협상시 FTA의 에너지부문 영향을 극대화할 수 있는 협상방안을 위한 FTA의 구체적인 파급효과 자료축적이 가능하게 되어 우리나라의 협상력이 제고될 것으로 기대할 수 있으며, FTA를 통한 3국간의 호혜성에 대한 구체적인 자료를 제시함으로써 향후 동북아에너지협력 정부간협의체에서 추진할 협력방안의 구체화를 위한 동인 제공도 가능할 것으로 예상된다.

II. FTA의 경제적효과 분석모형과 실증적 결과

1. 연산가능일반균형모형(CGE Model)

1.1 CGE 모형의 구조와 특징

경제환경의 변화가 경제 전체의 유기적인 관계를 통하여 각 산업에 미치는 효과를 분석하기 위해서는 보다 미시적인 모형이 요구되고 동시에 산업 간의 상호 연관 관계가 명시적으로 고려된 분석모형이 필요한데, 현재 산업간 연관관계를 고려하는 일반균형 계산모형에는 SAM(사회회계행렬) 분석모형과 CGE모형이 있다. 이 중 SAM 분석의 가장 큰 단점은 함수관계가 선형이라고 가정함으로써 경제가 내재적으로 가지고 있는 비선형성을 반영하지 못한다는 점과, 또한 모형 내에서 설명되어야 할 많은 중요변수들을 외생화시킴으로써 경제정책의 변화에 따른 경제 전체의 움직임을 파악하는데 한계가 존재한다.

SAM모형이 갖는 이와 같은 문제점들을 극복하고 완회시킨 것이 CGE모형인데, CGE모형은 생산기술, 선호관계, 생산요소 부존량, 정부의 경제정책 등에 관한 구체적인 가정을 통하여 경제의 일반균형을 묘사하는 방정식 체계를 설정함으로써 관세와 같은 무역정책의 변화 혹은 직·간접세율과 같은 조세정책의 변화가 가져오는 일반균형적 효과를 분석할 수 있다.

CGE 모형은 관찰된 내생변수들이 균형값으로 계산되는, 경제환경에 대한 구체적인 가정들의 집합이라 할 수 있는데, 이런 이유로 CGE모형은 현실경제를 있는 그대로 정확히 반영하는 것은 아니며, 현실경제 여건들 중에서 핵심적인 부분들을 포함하여 현실경제를 근사치적으로 묘사할 수 있는 여러 방정식체계 중 어느 하나를 설정한 것이다.

일반적으로 CGE 모형은 추상적인 일반균형이론의 선호체계와 생산기술에 관한 가정들을 충족하는 구체적인 선호함수와 생산함수들을 가정하며, 상품시장과 생산요소시장에 관한 현실경제의 특성을 반영하여 추상적인 일반균형모형에 중심을 둔 구조를 설정하고 있다. 또한 CGE 모형에서는 소비자들이 구체적으로 콥-더글라스 혹은 CES형 효용함수를 가지고 있는 것으로 가정하고 현실의 자료에서 캘리브레이션이나 계량경제학적인 방법으로 이를 직접 추정하며, 생산기술의 경우에도 보다 구체적인 생산함수를 가정하며, 이 밖에도 생산요소 부존량, 정부의 경제정책 등에 관한 구체적인 가정을 통하여 경제의 일반균형을 묘사하는 방정식 체계를 설정하고 있다.

한편 CGE 모형은 경쟁 정도(완전경쟁, 불완전경쟁), 자본축적 여부, 제품 다양성등의 가정에 따라 여러 가지 모형 설정이 가능하며, 또한 다양한 모형의 설정과 실험방식, 그리고 무역자유화의 충격(shock) 설정 등 시뮬레이션과 관련된 여러 요소에 따라 서로 상이한 결과가 도출된다. 다만 모형에 대한 가정이 많아질수록 이에 따른 모형 설정의 애로가 따르게 되고 이러한 모형을 뒷받침하는 데이터 수집 비용도 증가하게 되므로, 최근에는 대체로 완전경쟁과 자본축적이 고려되는 모형이 제일 많이 사용되고 있다.

CGE 모형의 가장 큰 장점은 정책변동의 효과가 경제변수에 미치는 영향을 체계적으로 추정할 수 있는 것인데, 무역자유화정책을 추진하는 것은 경제 전반에 영향을 미치게 되므로 부분균형접근으로는 그 영향을 정확히 추정하는 데 한계가 있는 반면, 일반균형모형은 생산자, 소비자, 정부 등 경제주체별 활동에 대한 상호작용뿐만 아니라 GDP, 물가, 무역수지 등 거시변수의 움직임을 분석할 수 있다는 장점이 있으므로

CGE 모형이 무역자유화 정책효과에 대한 분석에 보다 적합하다고 할 수 있다. 그러나 CGE 모형은 분석 결과를 통계적으로 검증할 수 없다는 점과 결과값이 대체탄력성을 비롯한 모수값의 변화에 민감하다는 문제점이 존재한다.

CGE모형의 기본구조와 가정을 살펴보면 CGE 모형은 우선 개별 경제주체별 적정화 조건들과 시정정산조건들을 포함한 균형조건들을 신고전학파적 패러다임을 반영하고 있는데, 모든 시장들이 완전경쟁상태에 있으며, 각 상품의 생산기술은 규모에 대한 수확불변(CRTS) 생산함수로 나타낼 수 있고, 개별 경제주체들은 각자의 목적을 최적화하는 것으로 가정하고 있다. 특히 본연구의 중심주제인 무역자유화에 대한 분석을 위한 국제무역의 파급효과를 부문별로 다루는 CGE모형에는 여러 국가나 지역경제 블록들 사이의 무역거래를 분석대상으로 하는 다국가·다부문 CGE모형과 하나의 경제를 분석대상으로 삼는 소규모 개방경제 CGE모형이 있으나, 대부분의 CGE모형들은 각국 경제의 세부적인 구조를 자세히 반영하기 위하여 분석대상 경제를 소위 소규모 개방경제(small open economy)로 가정하여 그 경제의 변화가 다른 경제들의 균형에 영향을 주지 않는다고 가정하고 있다.

전통적인 무역모형과 CGE 모형의 차이는 전통적인 국제무역이론에서는 수입재와 국내재 수요, 수출재와 국내재 공급은 모두 동질적이고 완전한 대체관계에 있다고 보지만, CGE모형에서는 생산하는 국가별로 상품을 차별화하기 때문에 수입재나 수출재의 국제시장가격이 변하지 않더라도 국내재 가격은 변할 수 있다고 가정한다는 점이다. 수입재와 국내재의 수요에 관해서, 대부분의 CGE 모형은 Armington(1969) 가정을 채택

함으로써 상품을 생산하는 국가에 따라 그것이 차별화된다는 가정을 하고 있는데, 이러한 아밍턴 가정은 수입재를 국내재와 완전대체관계로 가정하는 전통적인 국제무역이론에서는 수용할 수 없는 산업내 무역(intra-industry trade)을 설명할 수 있다는 이점이 있다.

또한 생산기술에 관해서도 CGE 모형은 보다 구체적인 가정을 수용하기 위하여 복합중간재들과 본원적 생산요소들의 투입-산출계수가 고정된 레온티에프 생산함수를 사용하고 있는데, 다마 기업이 생산하는 수출용 상품과 내수용 상품이 질적으로 완전히 동일한 제품이나 아니냐에 따라서 CGE모형에 포함되는 방정식들의 내용이 달라지게 된다.

1.2 CGE 모형의 FTA효과에 대한 실증적 연구결과

Bachrach and Mizrahi(1992)는 정태적 CGE 모형을 이용하여 NAFTA로 인해 미국, 멕시코의 국내총생산이 각각 0.32% 및 0.02% 증가할 것으로 분석하였고, Brown et al(1992)는 불완전경쟁에 기초한 Michigan-CGE 모형을 이용하여 NAFTA로 미국, 캐나다 및 멕시코의 국내총생산이 각각 0.1%, 0.71% 및 1.6% 증가할 것으로 분석하였다.

또한 Diao and Somwaru(2000)는 다국가·다부문 동태적 CGE 모형을 이용하여 남미공동시장(Mercosur)의 거시경제적 파급효과를 분석하였는데, 분석결과 지역자유무역협정으로 아르헨티나 및 브라질의 국내총생산은 각각 1.36%와 0.76% 증가하였고, 또한 역내 국가들끼리 관세를 철폐했을 때보다 역외 국가들에 대해서도 관세 인하조치를 취했을 때의 GDP 증가 효과가 더 크게 나타났다.

한편 Scollay and Gilbert(2001)는 GTAP 4를 이용

논단

하여 양자 및 다자, 그리고 세계 무역자유화의 GDP 변화 효과를 분석하였는데 분석결과 지역 자유무역협정 일 때보다 세계 무역자유화가 이루어졌을 때 세계경제 전체의 소득 증대효과가 더 큰 것으로 나타났고, 또한 특혜관세가 부과됐을 때보다 최혜국대우가 적용될 때에 세계 전체 GDP 증가율이 더 큰 것으로 나타났는데 이는 보다 광범위한 무역자유화의 효과가 더 큼을 보여주는 것이다.

Brown et al(2003)은 GTAP 4와 불완전경쟁에 기초한 미시건(Michigan) 모형(2세대 CGE 모형)을 이용하여, 농업과 제조업 전부분의 관세철폐와 서비스 부문의 장벽까지 해제했을 때 'ASEAN+한,중,일'의 무역자유화 효과를 분석하였는데, 한국과 일본, 중국의 GDP 증가율은 각각 4.21%, 2.62%, 그리고 1.95%로 나타나, Scollay and Gilbert(2001)의 연구결과보다 중국을 제외하고 GDP 증가 효과가 훨씬 큰 것으로 나타나고 있다.

기존의 연구결과가 거시경제변수의 변화에 중점을 둔 반면 박순찬(2004)은 서비스 개방과 자본축적 효과를 포괄하는 CGE 모형을 이용하여 미주자유무역협정(FTAA) 체결이 한국경제에 미치는 장기적 효과를 분석하였는데, 정태적 분석결과 서비스 부문을 개방했을 때가 서비스를 개방하지 않았을 때 보다 남미공동시장(Mercosur), 안데스공동체(Andean) 및 카리브공동체(Caricom)의 국내총생산과 후생 증가율이 더 크게 나타났으며, 자본축적 효과를 고려했을 때에는 정태적 분석 때보다 중남미 국가들의 국내총생산 및 후생이 더 크게 증가하였고, 한국을 비롯한 역외국가에 미치는 부정적 영향도 더 확대된 결과를 얻었다.

또한 김충실·이상호(2004)는 해외부문을 고려한 다국간 CGE 모형을 이용하여 한-싱가포르 간 FTA 체

결에 따른 중·장기적 정태효과를 분석하였는데, 분석결과 한-싱가포르 양국의 국민후생이 미미한 수준이 나마 증가하였고, GDP의 경우도 양국 모두 조금씩 증대되었다. 그러나 무역수지의 경우 우리나라는 악화된 반면 싱가포르는 개선되었는데, 이는 우리나라가 수출보다 수입이 더 많이 증가하기 때문에 나타난 결과라고 해석될 수 있음.

여타 지역의 연구결과와 비교해 볼때 한·중·일 3국간 FTA의 경제적 효과에 대해 분석한 기존의 연구 결과들은 대부분 3국 모두에게 경제적 이익을 가져올 것이라는 결론을 얻고 있으며, 특히 3국간 FTA 체결로 한국 또는 중국이 가장 큰 경제적 이익을 누릴 것으로 분석되고 있다.

박인원(2003)은 CGE 분석방법을 통해 한·중·일 FTA의 경제적 영향을 분석하였는데, 이에 따르면 FTA로 3국 모두의 실질GDP 상승이 기대되지만 그 이득은 상대적으로 역내 무역비중과 역내 중간재 수입의존도가 높고 관세율이 높은 중국 및 한국에 보다 유리하게 배분될 것으로 추정되고 있다.

또한 Choi et al(2003)은 한·일, 한·중, 한·ASEAN, 한·중·일, ASEAN+3 FTA를 CGE 모형을 사용해 비교·분석하였는데, 동아시아 FTA, 한·일 FTA 또는 한·ASEAN FTA가 한국경제에 가장 긍정적인 영향을 가져오며, 한·중 FTA의 경우 한국의 경제성장에 미치는 영향은 상대적으로 적다고 분석되고 있다.

중력모형과의 비교를 위해 기존의 박인원(2001), Scollay and Gilbert(2001), 정인교(2003) 등이 CGE 모형을 이용해 분석한 한·중·일 FTA 체결 시 소득 효과와 이홍식 등(2004)의 중력모형 결과와 비교하면 다음 <표 1>과 같다.

〈표 1〉 한·중·일 FTA 체결이 소득에 미치는 효과 비교

(단위 : %)

	박인원(2001)	Scolly&Gilbert(2001)	정인교(2003)	이홍식등(2004)
한 국	0.2	0.8	1.29~4.73	3.10~5.15
중 국	0.89	2.09	0.03~1.05	1.71~3.08
일 본	0.03	0.25	0.03~0.16	0.75~1.43

위의 연구결과들을 비교해보면 한·중·일 자유무역협정 체결의 기대효과가 일본에 대해 가장 작게 나타난다는 점에서는 모든 연구결과가 일치하고 있으나, 한국과 중국에 대한 영향은 서로 분석이 엇갈리고 있다. 또한 중력모형을 이용한 결과와 비교해보면 CGE 모형의 경제파급효과는 보다 낮은 규모를 추정되고 있는데, 이는 CGE 모형의 각부문간의 상호효과를 고려한 결과로 판단된다. 보다 구체적으로 살펴보면 박인원(2001)과 Scolly and Gilbert(2001)은 한국보다 중국에 미치는 효과가 더 큰 것으로 분석했으나, 정인교(2003)와 이홍식 등(2004)은 한국이 최대수혜자이며 중국이 그 뒤를 잇는 것으로 보여주고 있다.

또한 박순찬(2002)은 한·일 자유무역지대의 거시경제적 효과를 CGE 모형을 통해 추정하였는데, 자원배분효과만을 파악하는 정태분석과 자본축적효과(고정저축률과 내생적 저축률로 구분)를 반영한 동태분석 결과를 상호 비교하였는데, 분석결과 한·일 자유무역지대 형성이 한국과 일본 양국의 국내총생산에 미치는 영향은 아주 낮게 나타났으나 자본축적효과를 추가로 고려할 경우 그 효과는 훨씬 더 크게 나타나는 것을 알 수 있다. 한편 한국의 후생은 정태모형, 동태모형 모두에서 감소하는 것으로 나타났는데, 이는 무역자유화로 자원배분의 효율성이 증가했지만 그로 인한 후생증가가 교역조건의 악화에 따른 후생감소분을 상쇄하지 못했

기 때문이라고 해석할 수 있다.

2. 중력모형(Gravity Model)

2.1 중력 모형의 구조와 특징

비교적 일찍부터 Ricardo, Heckscher-Ohlin 등의 무역모형을 통하여 국가간 무역의 패턴을 질적으로 설명하는 이론은 발달되어 있었으나, 이에 반해 국가간 무역의 양(volume of trade)이 어떻게 결정되는지를 설명하는 이론은 계속하여 부진한 상태에 있었다. 이러한 이론의 부재 속에서도 국가간 무역의 양을 경험적으로 설명하려고 했던 수많은 시도가 있었으며, 이론적인 배경의 미흡에도 불구하고 양국간 교역규모를 효율적으로 설명하는 소위 중력방정식(Gravity Model)이라고 불리는 식에 관심을 끌게 되었다.

중력모형은 뉴턴의 만유인력법칙에 토대를 두고 있는데, 기본적인 형태는 양국간의 무역량이 국가의 크기 즉 국민소득의 크기에 비례하여 증가하고, 운송비용 즉 거리에는 반비례한다는 것인데, 다시 말해 중력모형은 양국간 무역규모가 경제규모 및 거리, 인구 등의 지리적 요인을 바탕으로 결정됨을 보여주는 모형인데, 초기 중력모형은 계량적 분석을 통해 보여지는 높은 현실설명력에도 불구하고 이를 뒷받침할 이론적 근거의 부족-특히, 헤커-오린 모형은 그러한 함수형태를 제공

논단

하지 못할 뿐만 아니라 심지어는 이론적으로 중력식과 모순된다는 주장까지 제기-으로 초기에는 경제학자들로부터 그다지 주목을 받지 못하였다.

그러나, 1970년대 후반 중력모형의 이론적 기초에 관한 연구들이 등장하기 시작한 이후로는 이론적 근거의 부재에 관한 주장들이 설득력을 잃게 되었는데, Deardorff(1998)는 자국과 외국재화에 대한 소비자의 무차별한 선호와 공급자의 자국 및 외국시장에 대한 무차별한 공급, 그리고 완전특화 가정을 도입하여 표준적인 헤셔-오린 모형으로부터도 중력식이 도출될 수 있음을 보여주었으며, Feenstra, Markusen and Rose(1999)는 완전경쟁, 과점모형 등의 다양한 모형에 기초하여 중력식을 도출하였으며, 또한 Krugman 등과 같은 학자들에 의해 점차 이론적 체계가 정립되었고 1990년대 들어 '지리경제학'이라는 현대 국제무역이론의 새로운 지류로서 재조명을 받기 시작하였다.

최근의 중력모형의 대중성(popularity)은 Eichengreen and Irwin(1998)에 의해서 크게 기여되었는데, 이는 Deardorff(1984)가 지적했던 바와 같이 대부분의 초창기 연구들이 이론적인 기초에 근거를 둔 것과는 달리 실증적 연구에 기인한 바 크기 때문이다. 또한 Evenett and Keller(2002)는 중력모형이 양국간 교역량을 설명하는데 있어 어떤 모형보다도 효율적인 모형으로서 무역이론의 대체모델로서 중력모형을 높게 평가하였다.

현재 이러한 강화된 이론을 바탕으로 중력모형의 기본변수인 GDP, 인구 및 거리 이외에 무역을 촉진하거나 저해하는 다른 요인들을 규명하는 연구가 전개되었으며, 중력모형을 이용하여 OECD 국가들간의 무역패턴 또는 비OECD 국가들간의 무역패턴의 특성을 설명하고자 하는 실증적 분석도 활발히 진행되고 있다.

구체적인 중력모형의 추정방정식은 다음과 같이 두 단계로 FTA 체결이 무역량에 미치는 효과를 추정하는 방식인데, 먼저 개방도 회귀방정식을 아래와 같이 추정한다.

$$\ln\left(\frac{\text{Trade}_{ij}}{\text{GDP}_i}\right) = \alpha_0 \ln(\text{Dist}_{ij}) + \alpha_1 \log(\text{Pop}_i) + \alpha_2 \text{Language}_{ij} + \alpha_3 \text{Border}_{ij} + \alpha_4 \ln(\text{Area}_i \text{Area}_j) + \alpha_5 \text{Landlocked}_{ij}$$

상기 추정방정식의 변수의 의미는 다음과 같다.

Trade_{ij} : i국과 j국 간의 평균 실질교역량

GDP : 실질 국내총생산

Pop : 인구 수

Dist : i국과 j국 간의 거리

Area : 국토면적

Border : i국과 j국의 영토가 인접해 있는 경우 1의 값을 주고 그렇지 않을 경우 0의 값을 주는 더미변수

Language : i국과 j국이 동일한 언어를 사용할 경우 1의 값을 주고 그렇지 않을 경우 0의 값을 주는 더미 변수

Landlocked : 내륙국 여부

개방도 회귀방정식을 추정한 후 시장개방이 소득에 미치는 효과를 추정함으로써 무역자유화의 경제적 파급효과를 다음과 추정할 수 있다.

$$\ln\left(\frac{\text{GDP}}{\text{Pop}}\right)_i = \alpha\left(\frac{\text{Trade}}{\text{GDP}}\right)_i + \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{Pop})_i + \phi \ln(\text{Area})_i + \gamma \ln\left(\frac{\text{GDP}}{\text{Pop}}\right)_{70,i} + \delta_1 \left(\frac{\text{Inv}}{\text{GDP}}\right)_i + \delta_2 n_i + \delta_3 \text{School1}_i + \delta_4 \text{School2}_i + u_i$$

추가적인 변수의 의미는 다음과 같다.

n : 인구증가율

School1 : 초등학교 취학률

School2 : 중등학교 취학률

이러한 추정과정을 거쳐 파급효과를 정량적으로 분석하려는 중력모형은 앞서 설명하였듯이, 두 국가 간의 무역량 크기가 양국 간의 거리에 반비례하고 경제규모에 비례한다는 가정에 기초하여, 국가 간의 정상적(normal)인 무역의 크기를 설명하는 모형인데, 중력모형은 처음에 이론적 배경 없이 경험적 분석에서의 유용성 때문에 널리 사용되기 시작했으나 Anderson(1979) 이래 중력모형을 이론적 모형을 통해 도출하려는 시도가 많이 이루어졌고, 실제로 Ricardian 모형, Heckscher-Ohlin 모형 또는 수확체증(Increasing Returns to Scale) 모형 등 다양한 모형 하에서 중력모형이 도출됨으로써 중력모형은 이제 그 이론적 기반도 강화되어 있다.

그러나 이러한 중력모형은 표준 통계방법의 기준으로 평가될 수 있다는 장점을 지닌 반면, 경제통합과 같은 거대한 정책변화가 가져오는 복잡한 효과 가운데 일부분밖에 파악하지 못한다는 단점이 존재하여 현재 진행되고 있는 FTA의 포괄적인 효과를 파악하기에는 적절하지 않은 것으로 평가되어 진다.

2.2 중력 모형의 FTA 효과에 대한 실증적 연구결과

함시창(1996)은 경제통합화 현상이 세계교역에 어떠한 영향을 미칠 것인지를 중력모형을 이용하여 분석하였는데, 특히 NAFTA로 인해 미국의 교역이 어떻게 변화할 것인지를 주 목적으로 하였다. 분석방법으로는 이분산 Tobit 모형과 복합오차모형(Error Components Model)을 사용하였는데, 분석결과 국가

들 사이의 교역은 국가들 간의 거리에 반비례하고 있으며 대부분의 국가들에게는 인접국가들과의 교역이 대단히 중요함을 밝혀냈다. 하지만 미국의 경우에는 다른 선진국들과 달리 인접국들 외에 상당히 떨어진 국가들과도 집중적인 교역을 하고 있었는데, 이는 같은 미주 대륙에 속한 국가들이라 하더라도 육로수송의 비용이 동남아 국가들의 해상운송보다 상대적으로 높기 때문이라고 평가될 수 있다.

또한 함시창(1997)은 미국, 독일, 일본, 프랑스, 영국 등 우리나라 주요 교역국들의 교역형태를 GNP, 거리와 인접변수, 경제통합변수를 포함한 중력방정식으로 구성하고 이를 통계적으로 분석하였는데, 분석결과 각 국가들간의 교역은 교역거리에 반비례하므로 인접국가들과의 교역은 대단히 중요하며, 교역대상국가들이 어느 지역에 속하는가에 따라 교역형태가 크게 달라지는 것으로 평가하였다.

윤진나·손찬현(2000)은 중력모형의 기본 설명변수로 GDP와 거리, 1인당 GNP를, 무역보완도 지수(TCI)와 지역경제권 변수를 가변수로 하여 우리나라의 교역패턴을 분석하고 지역경제권이 우리나라에 미치는 영향을 분석하였는데, 구체적으로 중력모형에 의해 예측된 교역규모와 실제교역규모를 비교하여 일본, 중국 등의 경우 예상교역규모 대비 실제교역규모 비율이 85%, 67%로 상당한 교역미달치(missing trade)가 나타나고 있으며, 이는 양국 간에 높은 무역장벽이 존재하는 증거라 주장하고 있다.

박재진(2003)은 중력식을 기초로 하여 한·중·일 3국의 수출무역 특징을 비교하였는데, 특히 무역에 참여하는 교역당사국들의 소득관련변수들이 수출에 미치는 효과를 추정한 결과 한국과 중국에서는 자국시장효과(home market effects)가 작용하고 일본에서는 역

논단

의 자국시장효과가 작용하는 것으로 나타나는데, 이는 한국과 중국의 수출산업이 일본의 수출산업에 비해 차별화수준이 높거나 진입이 자유롭다는 것을 의미할 수 있다고 해석될 수 있다.

전의천·김석민(2003)은 중력모형을 이용하여 우리나라의 무역패턴을 분석해 보고 지역경제권 가입이 우리나라의 무역에 미치는 효과를 실증적으로 분석하였는데, 분석결과 양국간 교역규모는 GDP에 비례하고 양국간 거리에 반비례하는 것으로 나타났으나, 1인당 국민소득은 양국간 교역규모에 그다지 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

이는 한국의 교역형태가 전반적 시장규모의 지배를 받는 저가상품의 대량생산 및 판매에 치중하고 있기 때문이라고 설명할 수 있다. 또한 지역경제권의 결성이 한국의 교역규모에 미치는 영향을 분석한 결과에서는 APEC에의 가입이 무역을 촉진시키는 역할을 한다는 사실을 입증하였다.

최봉호(2005)는 패널자료를 이용하여 한국의 무역패턴과 동북아경제통합체의 효과를 분석하고 이를 통하여 정책적 시사점을 도출하였는데, 분석결과 전의천·김석민(2003)의 연구와 마찬가지로 한국의 무역은 경제규모의 크기에 비례하며 지리적 거리와는 반비례하였으나, 1인당 소득규모에 대해서는 명확한 결론이 도출되지 않았다. 그리고 동북아 지역경제통합체의 효과는 유의적이지는 않지만 정의 효과를 나타내어 향후 이들 지역간의 교역량 확대 및 경제통합체의 성공가능성을 암시하고 있다.

김원중(2005)은 패널중력모형을 이용하여 지역경제블록이 한국의 수출입에 어떠한 영향을 미치고 있는가를 분석하였는데, 분석결과 지역경제블록이 한국의 수출에 유의적인 영향을 미치지 않는 것으로 나타났는데,

이는 지역경제블록 효과가 아직 가시화되지 않았거나, 가시화되었다 하더라도 무역전환효과와 무역창출효과가 서로 상쇄된 데에서 기인한다고 해석될 수 있다. 또한 ASEAN 주요 국가에 대한 한국의 실제수출액이 예상수출액에 크게 미달된다는 결과도 도출되었다.

III. 한·중·일 FTA 경제적효과 분석 모형

1. 본연구의 방법론

본 연구는 한중일 FTA 체결에 의한 경제적 파급효과 분석 시 부분균형모형으로는 시장경제에서 작용하고 있는 가격기구와 인센티브에 의한 자원배분을 잘 설명할 수 없고, 특히 국제무역 자유화에 따른 경제적 파급효과를 수량적으로 분석하기 위해서는 가격기구의 작용을 명시적으로 포함하고 경제가 가지고 있는 특성이 반영된 계산모형이 필요하다고 보고 CGE 모형을 이용하여 결과분석을 하려고 한다.

또한 FTA에 따른 파급효과를 분석하기 위해 본 연구에서는 GTAP 6데이터를 이용하여 입력 데이터를 구축하였는데 GTAP(Global Trade Analysis Project) 데이터의 무역거래대상지역은 본 연구가 동북아 지역간 자유무역협정이 체결될 경우의 경제적 파급효과를 살펴보는 것이므로 GTAP 6의 87개지역을 동북아지역과 역외의 동북아 주요무역거래대상지역으로 구분하고, 구체적으로 동북아지역은 한국, 중국, 일본 3개 국가를 독립된 지역으로 구분하고 주요 거래대상 지역은 NAFTA(미국, 캐나다, 멕시코), EU, 기타지역(ROW)으로 분류하여 총 6개 지역으로 구분하였다.

또한 각 지역은 농림수산업, 에너지산업, 기타제조업, 서비스업 총 4개 산업으로 구성된다고 가정하고 예

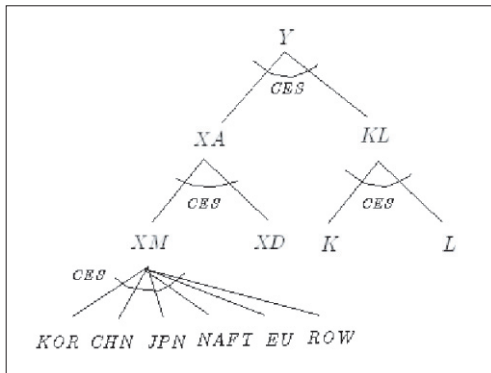
너지산업은 에너지원별로 석탄, 원유, 석유제품, LNG, 전력 등 5개의 산업부문으로 구성되며, 에너지 거래에 부과되는 관세의 완전 또는 부분철폐로 인한 효과가 본 연구의 가장 중요한 분석대상이 될 것이다.

2. 모형의 구조

2.1 생산부문

각국의 부문별 생산구조는 중간투입물, 생산요소, 생산함수 등의 차별화를 통해 설명될 수 있는데, [그림 3-1]은 각 지역의 부문별 생산구조를 보여주고 있다. 즉 지역의 부문의 생산량($Y_{i,r}$)은 중간투입재화(inter-mediate goods)와 생산요소를 사용하여 생산되며, 생산된 재화는 국내외의 중간투입재화, 소비재, 투자 및 정부지출로 사용된다고 가정하고 있다.

[그림 3-1] 생산구조와 아밍톤 복합구조



[그림 3-1]은 각 단계의 생산복합(nested)과정과 함수형태를 보여주고 있는데, 구체적으로는 지역의 부문 최종재화($Y_{i,r}$)는 에너지를 포함한 중간재화($XA_{i,r}$)와 자본과 노동으로 구성된 생산요소복합재화($KL_{i,r}$)을 사

용하여 CES 생산기술로 생산된다고 가정하고 있는데, 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$Y_{i,r} = [\alpha KL_{i,r}^\rho + (1 - \alpha) XA_{i,r}^\rho]^{\frac{1}{\rho}} \quad (3-1)$$

여기서 $\frac{1}{1-\rho}$ 는 중간재화와 생산요소복합재화와 대체 탄력성을 의미하며, α 는 복합소비재화중 소비재화가 차지하는 비중을 나타내는 가중치 모수이다.

다음 단계에 나타난 r 지역의 i 부문에서 사용되는 생산요소복합재화 $KL_{i,r}$ 는 다음과 같은 CES 함수로 생산되어지는데,

$$KL_{i,r} = [\alpha K_{i,r}^\rho + (1 - \alpha) L_{i,r}^\rho]^{\frac{1}{\rho}} \quad (3-2)$$

여기서 $K_{i,r}$ 은 r 지역의 i 부문에서 사용하는 자본을 의미하며, $L_{i,r}$ 은 r 지역의 i 부문에서 사용하는 노동을 의미한다.

또한 [그림 3-1]에서 보듯이 r 지역 부문 i 에서 사용되는 j 아밍톤(Armington)중간재화 $XA_{j,i,r}$ 는 다음과 같이 두 단계에 거쳐 구성됨.

$$XA_{j,i,r} = [\alpha XM_{j,i,r}^\rho + (1 - \alpha) XD_{j,i,r}^\rho]^{\frac{1}{\rho}} \quad (3-3)$$

여기서 $XD_{j,i,r}$ 은 지역에서 생산된 j 재화로서 i 산업에서 사용되는 재화를 의미하며, $XM_{j,i,r}$ 은 r 지역이 수입한 j 재화로서 i 산업에서 사용되는 재화를 의미한다.

또한 $XM_{j,i,r}$ 중에서 i 산업에서 사용되는 모든 재화를 총합한 것이 $XM_{i,r}$ 인데 이는 r 지역 i 산업에서 사용되는 수입복합재화로 다른 나라로부터의 수입재의 복합으로 만들어져 $Y_{i,r}$ 산출 과정에서 중간재역할을 수행한다.

좀더 구체적으로 표현하면 $XM_{i,r}$ 은 r 지역의 i 부문에서 사용된 수입복합재화로서 다른 나라로부터 수입된 재화가 다음과 같은 CES 함수로 생성되는 것인데 구체적 생산함수 형태는 다음과 같다.

논단

$$XM_{i,r} = \left(\sum_{s=1}^n (\alpha_i ET_{i,r,s})^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}} \quad s \neq r \quad (3-4)$$

여기서 $ET_{i,r,s}$ 은 r지역이 s지역으로부터 i수입한 재화로서 운송비를 포함하고 있으며 α_i 의 합은 1이다.

운송비를 포함한 수입재화 ET 는 운송비와 레온티에프 함수로 연결되는데 구체적인 함수형태는 다음과 같다.

$$ET_{i,s,r} = EX_{i,s,r} + TP_{i,s,r} \quad s \neq r \quad (3-5)$$

$ET_{i,s,r}$ 은 s지역이 r지역으로 수출한 재화를 의미하며, $TP_{i,s,r}$ 은 s지역이 r지역으로 재화를 수출할 때 드는 단위당 비용을 의미한다. 또한 선형함수로 가정한 이유는 단위당 비용이 고정되어 있다는 의미인데 이는 r지역이 s지역으로 i재화를 수출할 때 단위당 운송비용을 $TP_{i,s,r}$ 만큼 포함시킨다는 의미이다.

2.2 소비부문

각 지역의 가계는 하나의 대표소비자(representative agent)로 구성되었으며, 대표소비자는 예산제약 조건 하에 효용을 극대화하는 경제주체로 정의되며 구체적인 함수형태는 다음과 같다.

$$\max_C C_r = \left(\sum_{h=1}^5 (\alpha_h XA_{h,r})^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}} \quad h = i \quad (3-6)$$

여기서 C_r 은 r지역의 대표소비자가 소비하는 최종소비재화를 의미하며, 하첨자 h 는 r지역의 대표소비자가 소비하는 i재화를 의미한다. 또한 C_r 은 아밍톤 중간재화로 생산되어진다.

또한 각 지역의 대표소비자의 예산제약은 다음과 같은데

$$P_{c,r}C_r + P_{L,r}L_r = W_rL_r + R K_r + P_{ex}(B_r + T_r - D_r) \quad (3-7)$$

여기서 L_r 은 r지역의 투자재화를, L_r 은 지역의 총 노동공급을, K_r 은 r지역의 총 자본스톡을, B_r 은 r지역의 무역수지를, T_r 은 r지역 가계에 대한 지역 정부의 이전지출을, D_r 은 r지역 정부의 예산수지를 의미한다. 그리고 P_c 은 r지역의 최종 소비복합재의 가격을, P_L 은 투자재화에 대한 지역의 가격을, W_r 은 r지역의 임금율을, R 은 자본에 대한 수익률을, P_{ex} 는 국제자본재에 대한 가격을 의미한다. 또한 (3-7)에 나타난 가격은 모두 세후가격을 의미하며 본 연구에서는 자본의 국제간 이동이 자유롭다고 가정하였다. 따라서 모든 지역은 자본에 대한 동일한 수익률 R 에 직면하게 되며, 무역수지, 이전소득, 정부부채에 대한 가격도 국가간에 동일하다고 가정하였다. 이는 무역수지 불균형이나 정부의 예산불균형이 발생하면 다른 지역으로부터 자유롭게 차입하거나 대부할 수 있다는 의미를 내포하고 있다. 식 (3-7)에서 각 지역의 가계소득은 노동소득과 자본소득, 정부의 이전소득에 정부의 예산과 무역수지 불균형이 가감되어 결정되는 방식임을 보여주고 있는데, 정부의 재정적자는 가계의 투자를 감소시키기 때문에 정부의 예산불균형은 결국 가계의 투자감소에 의해 해소된다고 가정하였다. 그러나 무역수지불균형이 발생하면 불균형은 해외로부터 자본을 차입함으로써 해소될 수 있기 때문에 무역수지적자의 경우 차입금이 가계의 소득으로 계산된다.

생산부문과 마찬가지로 r지역 가계에서 소비되는 아밍톤 중간재화 $XA_{c,r}$ 는 두 단계에 거쳐 생성되는데,

$$XA_{c,r} = [\alpha XM_{c,r}^\rho + (1 - \alpha) XD_{c,r}^\rho]^{\frac{1}{\rho}} \quad c = i \quad (3-8)$$

여기서 $XD_{c,r}$ 은 r지역의 국내생산 재화 중 가계에서 사용되는 소비재화를 의미하고, 생산부문과 마찬가지로 $XM_{c,r}$ 은 r지역의 가계에서 사용된 i재화의 수입복합재화로서 다음과 같은 CES 함수로 생성되는 재화

이다.

$$XM_{c,r} = \left(\sum_{s=1}^6 (\alpha_c ET_{c,s,r}^\rho) \right)^{\frac{1}{\rho}} \quad s \neq r, c = i \quad (3-9)$$

여기서 $ET_{c,s,r}$ 은 r 지역이 s 지역으로부터 수입한 재화 중 가계에서 소비하는 재화로서 운송비를 포함하고 있으며, 운송비를 포함한 수입재화 ET 는 운송비와 레온티에프 함수로 연결되어 있다.

$$ET_{c,s,r} = EX_{c,s,r} + TP_{c,s,r} \quad s \neq r, c = i \quad (3-10)$$

여기서 c 지역이 s 지역으로 수출한 재화 중 가계에서 소비한 재화를 의미하며, 이에 포함된 수송비용은 $TP_{c,s,r}$ 이다.

2.3 투자부문

본 모형에서 r 지역의 총 투자재화는 투자부문에서 구매되는 총 아밍톤 중간재화 $XA_{inv,r}$ 의 합으로 정의되며

$$I_r = \sum_{inv} XA_{inv,r} \quad inv = i \quad (3-11)$$

중간재화 $XA_{inv,r}$ 는 두 단계에 거쳐 생성되어지는데 (3-12)식에서 알 수 있듯이 1단계로 국내재화와 수입 재화의 복합재로 생성되며,

$$XA_{inv,c,r} = [\alpha XM_{inv,r}^\rho + (1-\alpha)XD_{inv,r}^\rho]^{\frac{1}{\rho}} \quad inv = i \quad (3-12)$$

여기서 $XD_{inv,r}$ 은 r 지역에서 생산된 i 재화 중 가계에서 소비하는 재화를 의미하며, $XM_{inv,r}$ 은 r 지역 투자부문에서 사용된 수입복합재화로서 다음과 같은 CES 함수로 생성되어진다.

$$XM_{inv,r} = \left(\sum_{s=1}^6 (\alpha_{inv} ET_{inv,s,r}^\rho) \right)^{\frac{1}{\rho}} \quad s \neq r, inv = i \quad (3-13)$$

여기서 $ET_{inv,s,r}$ 은 r 지역이 s 지역으로부터 수입한 재화 중 투자부문에서 소비하는 i 재화로서 운송비를 포

함하고 있다.

그리고 투자부문에서 사용하는 수입재화 ET 는 운송비와 레온티에프 함수로 연결되는데 구체적인 식은 다음과 같다.

$$ET_{inv,s,r} = EX_{inv,s,r} + TP_{inv,s,r} \quad s \neq r, c = i \quad (3-14)$$

여기서 $ET_{inv,s,r}$ 은 s 지역이 r 지역으로 수출한 재화 중 투자부문에서 소비한 재화를 의미하며, 이에 포함된 수송비용은 $TP_{inv,s,r}$ 이다.

2.4 정부부문

본 모형에서 정부는 생산(에너지포함)부문과 소비부문에 세금을 부과하거나 수입재화에 관세를 부과함으로써 세수입을 얻고, 이것으로 정부재화를 구매하거나 가계에 이전(transfer)함으로써 지출하는 역할을 담당하게 되는데, 정부세수입과 지출의 차이는 정부저축(음 또는 양)으로 정의될 수 있으므로, 정부는 항상 균형예산을 실현한다고 가정할 필요는 없으며 정부의 예산 제약식은 다음과 같다.

$$P_{xa,r}XA_{g,r} + P_{ex}Tr = Tax_r + P_{ax}D_r \quad g = i \quad (3-15)$$

여기서 $XA_{g,r}$ 은 r 지역 정부부문에서 소비하는 아밍톤 중간재화를 의미하며, P_{ex} 은 중간재화의 세후가격을 의미하며, Tax_r 은 총 세수입을 의미한다.

정부부문에서 구매하는 아밍톤 중간재화 $XA_{g,r}$ 도 가계나 생산부문과 동일 한 생산구조를 가지는데 구체적인 함수 형태는 다음과 같다.

$$XA_{g,r} = [\alpha XM_{g,r}^\rho + (1-\alpha)XD_{g,r}^\rho]^{\frac{1}{\rho}} \quad g = i \quad (3-16)$$

여기서 $XD_{g,r}$ 은 r 지역의 국내생산 재화 중 정부에서 사용되는 국내생산 소비재화를 의미한다.

논단

생산부문과 마찬가지로 $XM_{g,r}$ 은 r 지역의 정부가 사용하는 i 수입복합재화로서 다음과 같은 CES 함수로 생성되는데,

$$XM_{g,r} = \left(\sum_{s=1}^6 (\alpha_g ET_{g,s,r}^\rho) \right)^{\frac{1}{\rho}} \quad s \neq r, \quad g = i \quad (3-17)$$

여기서 $ET_{g,s,r}$ 은 r 지역이 s 지역으로부터 수입한 재화 중 정부가 소비하는 i 재화로서 운송비를 포함하고 있다.

또한 운송비를 포함한 수입재화 ET 은 운송비와 아래 식과 같이 레온티에프 함수로 연결되어 있으며

$$ET_{g,s,r} = EX_{g,s,r} + TP_{g,s,r} \quad s \neq r, \quad g = i \quad (3-18)$$

여기서 $EX_{g,s,r}$ 은 s 지역이 r 지역으로 수출한 재화 중 정부가 소비한 i 재화를 의미하며, 이에 포함된 수송비용은 $TP_{g,s,r}$ 이다.

정부의 세수입은 GTAP 데이터에 나타난 다음과 같은 조세구조를 반영하고 있는데,

$$\begin{aligned} Tax_r = & \sum_i \sum_s tm_{i,s,r} ET_{i,s,r} + \sum_c \sum_s tm_{i,s,r} ET_{i,s,r} \\ & + \sum_g \sum_s tm_{g,s,r} ET_{g,s,r} + \sum_{mv} \sum_s tx_{mv,r,s} ET_{mv,r,s} \\ & + \sum_i \sum_s tx_{i,r,s} EX_{i,r,s} + \sum_c \sum_s tx_{c,r,s} EX_{c,r,s} \\ & + \sum_g \sum_s tx_{g,r,s} EX_{g,r,s} + \sum_{mv} \sum_s tx_{mv,r,s} EX_{mv,r,s} \\ & + \sum_j \sum_i (\tau_{xd,i,i,r} XD_{j,i,r} + \tau_{xm,j,i,r} XM_{j,i,r}) \\ & + \sum_c (\tau_{xd,c,r} XD_{c,r} + \tau_{xm,i,r} XM_{c,r}) \\ & + \sum_g (\tau_{xd,g,r} XD_{g,r} + \tau_{xm,g,r} XM_{g,r}) \\ & + \sum_{mv} (\tau_{xd,mv,r} XD_{mv,r} + \tau_{xm,mv,r} XM_{mv,r}) \\ & + \sum_c (\tau_{xd,c,r} XD_{c,r} + \tau_{xm,i,r} XM_{c,r}) \\ & + \sum_i (\tau_{l,i,r} L_{i,r} + \tau_{k,i,r} K_{i,r}) \\ & + \sum_i \tau_{y,i,r} Y_{i,r} \end{aligned} \quad (3-19)$$

여기서 r 지역 정부는 s 지역으로 수입한 모든 재화(운송비 포함) $ET_{i,s,r}$, $ET_{c,s,r}$, $ET_{g,s,r}$, $ET_{mv,s,r}$ 에 수입관세 $tm_{i,s,r}$, $tm_{c,s,r}$, $tm_{g,s,r}$, $tm_{mv,s,r}$ 을 부과하고, 아울러 s 지역으로 수출하는 재화(운송비 미포함) $EX_{i,r,s}$, $EX_{c,r,s}$, $EX_{g,r,s}$, $EX_{mv,r,s}$ 에 수출상품세 $tx_{i,r,s}$, $tx_{c,r,s}$, $tx_{g,r,s}$, $tx_{mv,r,s}$ 를 부과한다.

또한 산업, 가계, 정부, 투자부문에서 사용되는 중간 투입재화에 세금을 부과하는데, 이때 수입재화와 국내 재화에 차별화 세율이 적용된다. 예를 들어 산업 i 에서 사용하는 j 수입중간재화 $XM_{j,i,r}$ 에는 $\tau_{xm,j,i,r}$ 의 세율이 적용되는 반면 산업 i 에서 사용하는 j 국내재화 $XD_{j,i,r}$ 에는 $\tau_{xd,j,i,r}$ 의 세율이 적용되며, 가계, 정부, 투자부문의 중간재화에도 차별화된 세율이 적용된다. 이밖에도 i 산업에서 사용되는 노동과 자본에 각각 $\tau_{l,i,r}$ 과 $\tau_{k,i,r}$ 의 소득세가 부과되며, 최종 생산재화 i 에 소비세 $\tau_{y,i,r}$ 가 부과된다.

3. 입력데이터 및 연산방법

연산가능한 일반균형 모형을 구축하는데 있어서, 모형의 규모와 생산함수 형태를 연구목적에 맞게 합리적으로 구성한 후에는 이러한 모형에 활용할 입력데이터의 구축이 가장 중요한데, 이는 모형 구축의 최종목표가 주요 경제변수의 변화예측에 있는 만큼 이론적 근거를 바탕으로 구성된 각 부문의 행태함수의 예측력은 함수 형태와 이에 사용되는 실적치 및 이를 바탕으로 한 추정된 각종 행태 파라미터의 신뢰성에 좌우되기 때문이다.

이런 점에서 입력데이터는 모형의 신뢰성과 예측력을 결정하는 중요한 요소 중의 하나라고 할 수 있는데, 가장 중요한 입력데이터로 간주될 수 있는 사회회계행렬(이후 SAM)은 특정기간 동안 한 국가의 경제

적 거래를 요약한 테이블로 정사각형 또는 직사각형 형태로 구성할 수 있는데 본 연구에서는 행과 열이 일대일로 일치하는 정통적인 정사각형 사회회계행렬이 사용될 것이다. 정사각형 SAM에서 행(가로)을 따라 나타난 수치는 해당 부문의 수입을 의미하며, 열(세로)을 따라 나타난 수치는 지출을 의미하는데, 경제전체로 볼 때 소득과 지출이 같다는 거시순환 원칙에 따라 행(소득측면)과 열(지출측면)의 합은 일치하면서, SAM 테이블은 일반균형모형이 요구하는 세가지 균형조건(영의 이윤, 소득균형, 시장청산)을 충족시키게 된다.

영의 이윤조건이란 한 국가의 경제 순환도를 살펴보면, 기업은 재화와 서비스를 생산하여 가계, 정부, 타 산업, 그리고 해외로 판매하여 받은 돈을 근로자들에게 임금으로, 토지소유자들에게 지대로, 주주들에게 이윤으로, 그리고 정부에 세금으로 전부 지출하여 균형상태에서 기업의 이윤은 영(零)이 되는 조건을 의미하는 것이며, 소득균형조건은 가계의 주 소득원은 생산요소를 공급함으로써 얻는 요소소득이며, 정부의 주 수입원으로는 생산요소 또는 재화 판매단계에 부과된 세금을 들 수 있으며, 가계 및 정부는 이들 소득을 소비나 저축으로 지출하여 소득과 지출을 일치시킨다는 조건을 의미한다. 마지막으로 시장청산조건은 가격 메커니즘을 통해 달성되는데, 수출되고 남은 재화와 수입된 재화가 합쳐져 국내 총 공급을 형성하고, 총 수요는 가계 및 정부의 소비와 산업의 중간재화 소비로 구성될 때, 총 공급과 총수요의 불일치는 가격이 변동하여 해소되며, 재화시장과 마찬가지로 요소시장 또한 공급과 수요는 임금과 자본수익률이 변동하여 일치하게 되어 각시장에서 더 이상의 초과수요나 초과공급이 없는 상태를 의미한다.

이와 같이 모든 경제주체들의 특정기간에 행한 한 나라의 모든 경제적 거래를 통계수치로 보여주는 것이 SAM 테이블인데, 본 연구에서는 4개의 산업부문, 2개의 생산요소, 13개의 조세형태를 가정하여 작성된 것이다. 또한 본 연구에서 각 지역의 국내재화는 총 4개 산업의 제품으로 구성되며, 이는 각 산업의 중간재화로, 가계의 소비재화로, 정부의 소비재화와 투자재화로 판매되거나 수출되며, 따라서 국내 산업의 중간재화로 판매된 재화는 총 4×4 행렬로 구성되어진다.

한편 투입요소는 노동과 자본만 있다고 가정하며, 따라서 부가가치관련 데이터는 2×4 행렬로 구성되며, 또한 세금은 정부부문에서 설명한 13개에 달하는 세금이 부과되고 있다.

분석대상지역인 6개 지역은 4개 산업과 관련된 제품을 수출하고 수입하기 때문에 무역 밸런스는 $4 \times 4 \times 8$ 행렬로 구성되는데, 예를 들어 한국이 에너지를 중국, 일본, 등 5개 지역으로 수출하고 5개 지역으로부터 이를 수입할 수 있음을 상정하고 있다.

다음은 본 연구에서 구축한 한국의 구체적인 SAM 테이블을 보여주고 있다.

4. 캘리브레이션과 모의실험

특정 경제정책의 경제적 파급효과의 정량적 분석을 위해서는 특정국가 경제의 모형화를 위한 이론작업 외에 모형과 현실경제의 정량적 일치작업이 필요한데, 이러한 정량적 일치작업은 경제적 인과관계를 추정하는 작업이 아니라 모형의 설명력을 높이는 조정 작업이므로 일반적인 정량분석과는 구분되는 작업이다.

그러나 이러한 조정작업은 모형의 현실설명력 파악

논단

		국 내 재 화				수 입 재 화										
		1 Food	2 Mnics	3 Svces	4 Energy	1 Food	2 Mnics	3 Svces	4 Energy	cgd	con	gov	export	transport	1 Labor	2 Capital
국 내 재 화	1 Food	22,069	653	9,901	1					123	35,121	29	2,566			
	2 Mnics	5,701	144,200	42,470	275					24,303	28,577	45	152,093			
	3 Svces	6,830	59,766	114,444	536					63,922	155,887	42,179	17,762	14,619		
	4 Energy	586	5,674	7,495	4,761					0	2,406	0	4,494			
수 입 재 화	1 Food	8,933	2,188	1,526	23					97	5,354	3				
	2 Mnics	560	70,984	6,455	81					17,855	9,659	12				
	3 Svces	255	4,567	15,667	42					750	6,013	0				
	4 Energy	47	2,573	3,778	18,057					0	897	0				
	cgd										88,485					
	con											-38,337			181,445	191,604
	gov									-50,667						
	export															
	transport															
	1 Labor	8,674	44,264	128,120	387											
	2 Capital	13,788	54,814	121,691	1,312											
국 내 재 화 세 금	1 Food	-41	0	0	0					0	0	0				
	2 Mnics	-63	0	0	0					0	0	0				
	3 Svces	-56	0	0	0					0	0	0				
	4 Energy	0	0	0	0					0	0	0				
수 입 재 화 세 금	1 Food	-5	0	0	0					1	552	0				
	2 Mnics	-5	0	0	0					2,881	1,747	0				
	3 Svces	-1	0	0	0					0	0	0				
	4 Energy	1	181	111	0					0	14	0				
기 타 세 금	t_lab	419	2,140	6,193	19											
	t_cap	-766	216	479	5											
	t_output	3,535	5,444	17,615	-83											
	t-export															
	t_import					8,148	4,618	0	1,033							
	import					9,977	100,988	27,294	24,320							
	trade balance															
	TOTAL	70,462	397,664	475,945	25,416	18,125	105,606	27,294	25,352	59,266	334,711	3,931	176,914	14,619	181,445	191,604

		국내재화 세금				수입재화 세금				기타 세금							
국 내 재 화		1 Food	2 Mnfc	3 Svcs	4 Energy	1 Food	2 Mnfc	3 Svcs	4 Energy	t_lab	t_cap	t_output	t_export	t_import	import	trade balance	TOTAL
	1 Food																70,462
	2 Mnfc																397,664
	3 Svcs																475,945
	4 Energy																25,416
수 입 재 화	1 Food																18,125
	2 Mnfc																105,606
	3 Svcs																27,294
	4 Energy																25,352
	cgd															-29219	59,266
	con																334,711
	gov	-41	-63	-56	0	547	4,622	0	306	8,771	-66	26,512	265	13,799			3,931
	export															176,914	176,914
	transport															14,619	14,619
	1 Labor																181,445
	2 Capital																191,604
국 내 재 화 세 금	1 Food																-41
	2 Mnfc																-63
	3 Svcs																-56
	4 Energy																0
수 입 재 화 세 금	1 Food																547
	2 Mnfc																4,622
	3 Svcs																0
	4 Energy																306
기 타 세 금	t_lab																8,771
	t_cap																-66
	t_output																26,512
	t-export															265	265
	t_import																13,799
	import																162,579
	trade balance														162,579		162,579
	TOTAL	-41	-63	-56	0	547	46,22	0	306	8,771	-66	26,512	265	13,799	162,579	162,579	

논단

을 가능하게 함으로써 모형의 정치화 및 고도화를 가능하게 하고 특정 정책의 파급효과에 대한 정량적 예측을 통해 정책결정여부에 대한 의미있는 공헌을 할 수 있다.

이러한 과정을 의미하는 캘리브레이션(calibration) 작업이란 함수형태로 표현된 모형 경제와 현실 경제가 일치하도록 필요한 모수 값을 조정하는 작업을 의미하는데, 함수형태로 표현되는 모형경제를 연산하기 위해 필요한 모든 정보를 SAM으로부터 얻을 수 없기 때문에 외생적으로 주어진 대체탄력성을 가지고 가중치 모수 값 등을 추정할 필요가 있다.

본 연구는 아래 표와 같이 GTAP에서 사용하는 모수 값을 사용하면서 모든 나라는 동일한 대체탄력성을 가졌다고 가정하였다.

〈표 2〉 대체탄력성

	XD & XM	지역별 수입 재화 ET	L & K	XA 간
Food	2.5	5.0	0.7	0.0
Mnfc	3.5	7.4	1.2	0.0
Svces	1.9	3.8	1.4	0.0
Energy	4.0	10.9	0.3	0.0

본 연구는 한·중·일 3국간의 에너지 수출입에 대한 관세 철폐효과를 중심으로 FTA 체결로 인한 경제적 파급효과를 분석하는데 초점을 맞출 것인데, 수입 에너지에 부과된 관세가 철폐될 경우, 동북아 국가로부터 수입되는 에너지의 가격하락효과를 가져와 타 지역으로부터 수입되던 에너지를 동북아 지역으로 대체하는 효과, 또는 수입 에너지가격의 하락은 에너지집약산업을 중심으로 산업경쟁력을 향상시켜 동북아 지역의 경기활성화 효과를 기대할 수 있는데

이는 동북아지역의 GDP 성장률에 긍정적인 효과 등의 효과를 추정하고자 하는데, 그러나 관세 철폐로 인한 동북아 국가간 이득은 현재의 관세율의 크기와 상이한 에너지집약도를 가진 각국의 다양한 지역별 경제여건에 따라 구체적인 파급효과의 규모와 방향은 상당히 다른 모습을 보일 수 있다는 점도 고려되어야 한다.

본 연구에서는 한·중·일 3국간의 에너지 수출입에 대한 관세 철폐의 규모와 관세철폐가 적용되는 국가의 다양한 Grouping을 통해 각각의 경우의 경제적 파급효과를 추정하고자 하는데, 우선 관세율 하락은 관세율의 100%의 하락과 50%의 하락의 경우로 구분되는데 에너지부문만의 관세인하와 비에너지부문의 여타산업을 포함한 전산업부문 관세인하로 인한 경제적 효과도 비교 분석하고자 한다.

FTA를 체결하는 국가들의 Grouping은 한·중·일 3국간 FTA와 한·중, 한·일, 일·중 등 2국간 FTA의 파급효과를 분석하고자 할 때, 이는 3국간 또는 2국간을 효과 규모를 분석하여 3국간의 FTA가 2국간의 FTA에 비해 가지는 장점을 파악하고자 하는 목적을 가지고 있다.

또한 본 연구는 global CGE 모형을 통해 한·중·일 3국간의 자유무역이 에너지부문의 총수출입 및 지역별수출입, 국가별 에너지 가격변화 뿐만 아니라 국가별 GDP, 소비, 물가, 수출입 등 거시변수에 미치는 파급효과를 분석하고자 하는데, 관세율변화정도(100%와 50%), FTA 국가 Grouping (한중일, 한중, 한일, 중일)을 바탕으로 각각의 경우로 나누어 분석될 것이다. 즉 에너지부문 관련 변화를 바탕으로 에너지부문 외에 각국의 생산, 소비, 물가, 수출입 등의 거시변수에 미치는 FTA의 파급효과를 분석하려 한다. 또한 FTA의 파급

효과를 분석함에 있어 증감을 외에 증감규모에 대한 효과도 분석할 것이다.

IV. 한·중·일 FTA 경제적효과 분석 결과

1. 관세완전철폐

본 연구의 중심주제는 한·중·일 3국간의 에너지 부문의 관세철폐가 에너지부문의 수출입의 변화를 어떤 방식으로 유도하는가 하는 것이므로 우선적으로 FTA 체결로 인한 에너지부문 수출입 변화를 우선적으로 살펴보고자 하는데, <표3>에서 알 수 있듯이 3개국 FTA는 한국과 일본의 에너지부문 수출을 증가시키고 2개국간의 FTA는 각 체결국에는 긍정적인 수출증가효과를 주지만 비체결국의 수출에는 거의영향을 주지 않는 것으로 나타나고 있음.

<표 3> 에너지부문의 수출 변화
(단위 : %, (억불))

	KCJ	KC	KJ	CJ
KOR	23.89 (10.7)	16.4 (7.4)	7.51 (3.4)	-0.07 (0.0)
CHN	3.87 (2.8)	3.63 (2.6)	0.07 (0.0)	0.15 (0.1)
JPN	14.01 (1.4)	0.09 (0.0)	9.59 (1.0)	4.35 (0.4)

또한 동일한 형태의 FTA 체결로 인한 에너지부문의 수입변화를 살펴보면 수출의 경우와 마찬가지로 한국의 경우 가장 높은 비율의 수입증가율을 보이고 있는데, <표 4>에서 알 수 있듯이 3개국 FTA는 한국과 중국이 상대적으로 높은 비율의 수입증가율을 보이고 있으나 규

모면에서는 한국의 수입증가액이 월등히 높은 규모를 보여주고 있으며, 또한 2개국 FTA의 경우에도 증가율 측면에서나 수입규모 측면에서 한국의 수입증가율이 상대 국가들보다 다소 높은 수준을 보여주고 있다.

<표 4> 에너지부문의 수입 변화

(단위 : %, (억불))

	KCJ	KC	KJ	CJ
KOR	3.97 (9.7)	2.73 (6.6)	1.25 (3.0)	-0.01 (0.0)
CHN	2.37 (2.9)	2.23 (2.7)	0.02 (0.0)	0.12 (0.2)
JPN	0.33 (1.7)	0.01 (0.1)	0.26 (1.3)	0.05 (0.3)

또한 FTA는 체결국가 사이에서는 높은 무역증가율을 유발하는 무역창조효과가 있는 반면 미체결국과의 무역에는 무역전환효과라는 부정적 효과가 있을 것으

<표 5> 한국의 에너지부문 지역별수출 변화

(단위 : %, (억불))

	KCJ	KC	KJ	CJ
CHN	50.31 (0.72)	50.28 (0.72)	0.29 (0)	-0.27 (0)
JPN	22.74 (0.34)	0.63 (0.01)	21.93 (0.33)	0.04 (0)
NAFT	0.98 (0.01)	0.66 (0)	0.32 (0)	0 (0)
EU	1.03 (0)	0.69 (0)	0.34 (0)	0 (0)
ROW	0.98 (0.01)	0.65 (0.01)	0.33 (0)	0 (0)

논단

로 예상되는데 이러한 FTA의 무역규모 효과는 각국의 에너지부문 지역별 수출변화에서 뚜렷이 나타나고 있는데, <표 5>에서 알 수 있듯이 한국의 지역별수출 변화의 경우 3개국 FTA의 경우 중국과 일본에 대한 수출은 뚜렷한 증가세를 보이고 있고 2개국 FTA의 경우 체결당사국에 대한 수출증가에 크게 기여하며 무역창조 효과를 보여주고 있는 반면에 NAFTA, EU 및 여타지역에 대한 수출은 미미한 수준의 증가세를 보여주어 예상된 무역전환효과를 보여주고 있지는 않은 것으로 나타나고 있으며 중국과 일본의 경우도 유사한 양상을 보여주고 있다.

FTA 체결로 인한 에너지부문 수출입변화는 결국 각국의 거시경제변수의 변화를 유발하게 되는데 우선 각국의 GDP의 변화를 살펴보면 전부문의 관세철폐에 비해서는 낮은 비율이긴 하지만 대체적으로 각국의 GDP가 어느정도 증가함을 보여주고 있는데, <표 6>에서 알 수 있듯이 3개국 FTA가 가장 각국의 GDP 성장에 기여하고 있고 그 다음으로는 한국과 중국의 FTA 체결이 상대적으로 높은 GDP 성장을 유발하고 있다. 또한 에너지부문만의 관세철폐와 전산업부문에 걸친 관세철폐는 관세철폐의 GDP에의 영향을 확연하게 보여주고 있는데, 전산업에 걸친 관세철폐가 한국, 중국,

일본 순서로 증가율을 유발하고 있고 3국간에 에너지부문의 관세철폐가 이루어지는 경우 같은 순서로 GDP 증가율을 보여주고 있다. 이러한 관세철폐의 GDP에의 영향은 에너지산업부문이 전산업에 포괄적인 효과를 끼치고 있는 것을 반영하고 있는 것으로 에너지부문의 각국 산업에의 광범위한 연계성을 반영하고 있는 것이다.

FTA는 GDP에 뿐만 아니라 민간부문의 소비에도 영향을 주게 되는데 이러한 영향은 에너지부문만의 관세철폐의 효과와 전산업부문의 관세철폐 효과에 있어서 약간 다른 결과를 보여주고 있는데, <표 7>에서 알 수 있듯이 에너지부문만의 관세철폐가 이루어지는 경우 중국의 소비증가율이 가장 높은 것으로 나타났다나 전산업 분야에서 관세철폐가 이루어지는 경우 한국의 소비증가율이 가장 높은 것으로 나타나고 있다.

<표 7> 소비 변화

(단위 : %, (억불))

	KCJ	KC	KJ	CJ	KCJA
KOR	0.02 (0.5)	0.01 (0.3)	0.01 (0.2)	0.0 (0.0)	3.30 (81.3)
CHN	0.03 (1.4)	0.03 (1.3)	0.0 (0.0)	0.0 (0.1)	2.31 (114.2)
JPN	0.01 (1.3)	0.0 (0.0)	0.0 (1.1)	0.0 (0.2)	0.22 (50.2)

<표 6> GDP 변화

(단위 : %, (억불))

	KCJ	KC	KJ	CJ	KCJA
KOR	0.03 (1.4)	0.02 (0.9)	0.01 (0.4)	0.0 (0.0)	1.61 (68.7)
CHN	0.01 (1.5)	0.01 (1.5)	0.0 (0.0)	0.0 (0.1)	0.81 (93.7)
JPN	0.0 (1.1)	0.0 (0.0)	0.0 (1.0)	0.0 (0.2)	0.35 (146.7)

FTA는 교역의 자유화를 통해 우선적으로 전체수출에 영향을 주게되는데 에너지부문의 관세철폐는 한국, 중국, 일본의 순서로 수출증대에 기여하고 있으며, 이는 전산업 부문의 관세철폐의 효과와도 일관성을 보이는 현상인데, <표 8>에서 알 수 있듯이 에너지

부문과 전산업부문의 관세철폐가 이루어지는 경우 한국, 중국, 일본의 순서로 증가율이 높는데, 다만 에너지부문만 관세철폐가 이루어지는 경우 수출증가율이 한국의 경우 중국 및 일본에 비해 월등히 높음을 보여주고 있다.

〈표 8〉 수출 변화

(단위 : %, (억불))

	KCJ	KC	KJ	CJ	KCJA
KOR	0.56 (10.8)	0.39 (7.4)	0.18 (3.4)	0.0 (0.0)	9.09 (174.3)
CHN	0.10 (3.9)	0.09 (3.7)	0.0 (0.0)	0.0 (0.2)	6.75 (262.2)
JPN	0.04 (1.8)	0.0 (-0.1)	0.03 (1.5)	0.01 (0.4)	3.89 (186.3)

또한 FTA는 교역비용의 절감을 통해 전체수입의 증가에도 영향을 주게 되는데 에너지부문의 관세철폐는 수출증가와 마찬가지로 한국, 중국, 일본의 순서로 수입증가에 기여하고 있으며, 이는 전산업 부문의 관세철폐의 효과와도 일치하는 추세인데, 〈표 9〉에서 알 수 있듯이 에너지부문의 관세철폐의 경우 3개국 FTA의

〈표 9〉 수입 변화

(단위 : %, (억불))

	KCJ	KC	KJ	CJ	KCJA
KOR	0.60 (9.7)	0.41 (6.7)	0.19 (3.0)	0.0 (0.0)	7.40 (120.3)
CHN	0.09 (2.4)	0.08 (2.3)	0.0 (0.0)	0.0 (0.1)	5.89 (165.6)
JPN	0.04 (1.6)	0.0 (0.1)	0.03 (1.2)	0.01 (0.3)	2.15 (88.9)

경우 한국이 중국과 일본에 비해 높은 수입증가율을 보이고 있으며, 2개국 FTA의 경우에는 한국은 상대국에 비해 높은 수입증가율을 보이고 있다.

FTA는 자유로운 교역을 통해 재화의 가격인하에 기여할 것이라 예상되었으나 현실적으로 이러한 기여는 에너지부문의 관세철폐의 경우에는 그다지 나타나지 않고 있다. 그러나 상대적으로 전산업 부문의 관세철폐의 경우 한국과 중국에서는 물가수준에서 의미있는 감소세를 보여주고 있는데, 〈표 10〉에서 알 수 있듯이 에너지부문의 관세철폐의 경우 3개국 FTA와 2개국 FTA 모두 물가에는 아무런 영향을 주지 못하는 것으로 나타나고 있는데, 전산업부문의 관세철폐의 경우 한국과 중국에서는 물가수준의 감소세가 나타나고 있고 일본에서는 오히려 증가세를 보여주고 있다.

〈표 10〉 물가(CPI) 변화

(단위 : %, (억불))

	KCJ	KC	KJ	CJ	KCJA
KOR	0.0 (0.02)	0.0 (0.02)	0.0 (0.01)	0.0 (0.0)	-1.98 (1.25)
CHN	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	-0.11 (1.57)
JPN	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.29 (0.74)

FTA의 에너지부문의 관세철폐를 바탕으로 분석해 보면 에너지부문에서의 가격인하 효과는 비교적 의미 있는 수준으로 나타나고 있는데, 상기의 물가변화는 소매물가지수(CPI)를 기준으로 물가수준의 변화를 분석해 본 것인데 에너지재화는 중간재의 역할을 주로 수행하므로 가격변화를 도매물가지수(PPI)를 중심으로 분

논단

석할 필요가 있다. PPI를 중심으로 분석한 FTA의 가격변화 효과를 살펴보면 <표 11>에서 알 수 있듯이 3개국 FTA가 에너지부문의 가격인하 효과를 가장 강하게 보여주고 있으며, 상대적으로 2개국 FTA는 낮은 수준의 가격인하를 보여주고 있다.

<표 11> 에너지부문 가격(PPI) 변화

(단위 : %, (억불))

	KCJ	KC	KJ	CJ
KOR	-0.19	-0.13	-0.06	0
CHN	-0.21	-0.2	0	-0.01
JPN	-0.08	-0.01	-0.08	0

2. 관세부분철폐

FTA의 기본적인 목표가 자유교역의 확대에 있는 만큼 관세의 완전철폐를 목표로 관련 협상이 진행되나 현실적으로 각국의 특정산업에 대한 보호가 필요한 상황에서 관세의 부분철폐는 FTA의 타결가능성을 높여준다는 장점이 있는데, 이러한 측면에서 본 절에서는 에너지부문과 전산업부문에서 평균 현재관세율 수준의 50% 인하의 효과를 분석함으로써 관세완전철폐에 비해 어떤 변화를 보여주는가를 분석함으로써 FTA의 예상 경제파급효과가 현실적으로 어느정도 실현 가능한가에 대한 분석을 행하고자 한다.

우선 FTA 체결로 인한 에너지부문 수출입 변화를 우선적으로 살펴보면 기존의 완전철폐의 경우와 기본 변화방향은 동일하고 변화율이나 규모에 있어서는 절반수준 이하로 낮아지는 결과를 보여주고 있는데, <표 12>에서 알 수 있듯이 기존의 완전철폐의 경

우에 비해 3개국 FTA는 한국의 경우 에너지부문 수출증가는 완전철폐 경우의 23.89%에서 10.8%로 증가율이 절반이하로 감소하였고, 중국의 경우는 3.87%에서 1.79%, 일본의 경우는 14.01%에서 6.27%의 수준으로 유사한 수준의 증가율 감소를 보여주고 있다.

<표 12> 에너지부문의 수출 변화

(단위 : %, (억불))

	KCJ	KC	KJ	CJ
KOR	10.8 (4.9)	7.29 (3.3)	3.53 (1.6)	-0.03 (0.0)
CHN	1.79 (1.3)	1.68 (1.2)	0.03 (0.0)	0.07 (0.1)
JPN	6.27 (0.6)	0.03 (0.0)	4.35 (0.4)	1.90 (0.2)

에너지부문의 수출이외에도 FTA 체결로 인한 여타 다양한 경제변수의 변화를 완전철폐의 경우와 비교하여 살펴보면 기본 변화방향은 동일하고 변화율이나 규모에 있어서는 절반수준 이하로 낮아지는 결과를 일관성 있게 보여주고 있다.

V. 결론 및 향후과제

1. 본연구의 주요결과

본 연구에서는 한·중·일 3국간의 에너지부문의 관세철폐가 국민경제에 어떤 방식으로 경제적 효과를 유발하는가하는 문제를 기존의 연구결과와 이론적 연구를 바탕으로 기본모형을 설정하고 Global CGE 모형연산을 바탕으로 분석을 행하였는데, 모형을 구축함

에 있어 우선 자원배분효과에 중점을 두어 한중일 3국의 FTA 효과를 분석하고자 했으며 구체적인 모형 구축과정에서 우선적으로 생산, 소비효과 등의 정태적 효과 파악에 주력하고자 했다.

기존의 연구는 모두 전산업분야에 걸친 관세율 변화에 초점을 맞추어 분석을 진행했으나 본 연구는 에너지산업부문의 관세율 변화가 전체 국민경제에 어떠한 영향을 주는가에 대한 분석에 주력하였고, 구체적인 모형을 구축하는데 있어서 GTAP6 데이터를 사용했으며 세계경제를 6개지역과 4개산업으로 구분하여 사회회계행렬을 구축하고 이를 통한 무역밸런스표를 구축하여 모형의 결과 연산에 사용하였다.

이러한 과정을 거친 분석의 결과 에너지부문의 관세율 인하의 효과는 예상했던 방향의 변수 변화를 보여주었으나 그 변화 규모는 에너지부문의 중요성에 비추어 그다지 크게 나타나지는 않았다. 즉 에너지부문의 수출입이나 지역별 수출입변화는 기대했던 만큼의 변화율과 변화규모를 보여주었으나 전체 수출입이나 GDP, 소비, 물가 등은 에너지부문의 중요도에 비해서는 비교적 낮은 수준의 변화를 유발하였다.

이러한 낮은 수준의 변화는 관세율 100% 완전철폐라는 목표보다 현실적 여건을 감안한 현행 관세율의 50%감축이라는 부분철폐를 단행할 경우 그 변화수준은 더욱 감소하였지만, 그러나 모든 변수의 변화방향의 분석에서는 기존의 자원배분효과 이론에서 제시되었던 증감방향을 보여주었던 바, 향후 FTA가 지향하는 목표달성이 어느 정도는 가능함을 보여주고 있었다.

2. 향후 연구과제의 주요방향

이러한 연구결과에 비추어 볼 때 향후 FTA 관련 과제의 방향은 본 연구의 자원배분효과 중심에서 더욱 확장된 동태적 효과에 대한 분석이 중심이 되어야 하는데, 동태적효과 중에서 특히 자본축적효과, 시장집적효과 및 경쟁심화로 인한 생산효율 향상 등은 FTA의 효과에서 차지하는 중요성이 더욱 증대되는 분야이므로 향후 동 효과를 중심으로 FTA의 에너지 부문에 대한 효과를 분석한다면 보다 의미있는 변화 규모를 찾아낼 수 있는 분석이 가능해질 것으로 예상된다.

현재 세계무역은 WTO와 같은 다자체제의 무역자유화 뿐만 아니라 다양한 FTA를 통한 특정지역내의 무역자유화도 강하게 추진하고 있는데, 이는 WTO의 다자체제가 갖는 역동성의 부족, 지역특성에 대한 조정력부족 등이 향후 무역에 있어서 그 중요성이 더욱 높아지고 있기 때문이다.

이러한 역동성과 지역특성 등이 보다 심도있게 고려되기 위해서는 특히 FTA를 통한 시장의 확대가 어떤 식으로 각국의 경제에 영향을 주는가에 대한 분석이 필요한데, 이런 이유로 동태적 효과를 구성하고 있는 자본축적, 시장집적, 경쟁심화 등의 변수가 향후 연구의 분석대상이 되어야 한다. 이런 측면에서 자본축적, 시장집적, 경쟁력향상과 같은 FTA의 동태적 효과는 그 중요성을 더해가고 있으나, 이러한 동태적 분석이 이루어지기 위해서는 관련된 데이터의 수집과 접근성이 선행되어야 하는바 관련 데이터의 정리와 접근성 확보를 위한 작업의 중요성도 강조되어야 한다.

또한 향후 한·중·일 FTA의 협상이 2개국의 형태

로 이루어지는 것 보다는 3개국 형태로 이루어지는 것이 모든 경제적 파급효과 측면에서 바람직함을 본 연구에서 제시했는데, 이러한 결과를 바탕으로 할 때 향후 동북아 지역의 FTA는 가능한 한 3개국이 공동으로 추진할 수 있는 FTA 협상틀의 마련이 중요함을 알 수 있다. 3개국 협상의 틀이 이루어지기 위해서는 동태적효과가 고려된 3개국 FTA와 2개국 FTA의 경제적 파급효과 분석이 보다 심도있게 이루어져야 하며 특히 3개국이 동시에 관세를 철폐함으로써 나타나게 되는 각국 경제간의 상호연계성 파악에 주력하는 추가적 연구도 이루어져야 한다.

참고문헌

〈국내자료〉

- 김완중(2005), “지역경제블록이 한국 수출입에 미치는 영향 : 패널중력모형 분석”, 「국제경제연구」제11권 제2호, 한국국제경제학회, pp. 97~120.
- 김충실 · 이상호(2004), “한 · 싱가포르 자유무역협정 추진에 따른 국민경제 및 농업부문 효과 분석”, 「농업경영 · 정책연구」제31권 제3호, 한국축산경영학회 · 한국농업정책학회, pp. 410~426.
- 박순찬(2004), “FTAA 출범이 한국경제에 미치는 영향 : 서비스 개방을 포함한 CGE 분석”, 「국제경제연구」제10권 제2호, 한국국제경제학회, pp. 39~60.
- 박인원(2001), “동아시아 경제통합의 경제적 타당성 연구 : CGE 모형 분석”, 「국제경제연구」제7권 제2호, 한국국제경제학회.

박인원(2003), “한 · 중 · 일 자유무역지대 설립 가능성과 한국의 대응방안 : 일반균형모형(CGE) 분석 방법을 이용하여”, 「경제분석」제9권 제1호, 한국은행.

박재진(2003), “중력모형을 이용한 한 · 중 · 일 수출 패턴 분석”, 「경제연구」Vol. 21, No. 1, 한국경상학회.

윤진나 · 손찬현(2000), “중력모형에 기초한 한국의 교역패턴 및 지역경제의 영향”, 「대외경제정책연구」제4권 제2호, 대외경제정책연구원.

이흥식 · 이종화 · 신관호 · 왕윤중(2004), “한 · 중 · 일 자유무역협정(FTA)의 경제성장 효과”, FTA 합동연구시리즈, KIEP.

전의천 · 김석민(2003), “중력모형을 통한 한국무역의 지역경제권 가입효과 분석”, 「산업경제연구」, 한국산업경제학회, pp. 369~384.

정인교(2001), “한 · 일 FTA의 경제적 효과와 정책 시사점.” 대외경제정책연구원.

최봉호(2005), “중력모형을 이용한 한국의 교역패턴 및 지역경제통합체의 효과 분석: 패널자료를 이용한 분석”, 「산업경제연구」제18권 제3호, 한국산업경제학회, pp. 1035~1052.

함시창(1997), “한국 주요 교역 상대국의 교역 형태 분석”, 「국제경제연구」제3권 제2호, 한국국제경제학회, pp. 199~230.

〈외국자료〉

- Armington, P(1969), "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production", *IMF Staff Papers* 16. pp. 159~178.

- Bachrach, C. and L. Mizrahi(1992), "The Economic Impact of a Free Trade Agreement between the United States and Mexico: A CGE Analysis" in: *Economy-wide Modelling of the Economic Implications of a FTA with Mexico and a NAFTA with Mexico and Canada*, U.S. International Trade Commission Publication, No. 2508.
- Brown, D. K, A. V. Deardorff and R. M. Stern(1992), "A North American Free Trade Agreement: Analytic Issues and a Computation Assessment", *The World Economy*, 15, pp. 15~29.
- Brown, D. K and V. Deardorff and Robert M. Stern(2003), Multilateral, Regional and Bilateral Trade: Policy Options for the United States and Japan. *World Economy* 26, pp. 803~828.
- Choi, Nakgyoon, Soon-Chan Park and Chang-Soo Lee(2003), *Analysis of the Trade Negotiation Options in the East Asian Context*. KIEP.
- Deardorff, A. V(1998), "Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World?", in Jeffrey A. Frankel ed., *The Regionalization of World Economy*, pp. 7~22.
- Diao, X. and A. Somwaru(2000), "An Inquiry on General Equilibrium Effects of Mercosur-An Intertemporal World Model", *Journal of Policy Modeling* 22, pp. 557~588.
- Eichengreen, B. and D. A. Irwin(1998), "The Role of history in Bilateral Trade Flows", in J. A. Frankel. Ed., *The Regionalization of the World Economy*, University of Chicago Press.
- Evenett, S. J. and W. Keller(2002), "On Theories Explaining the success of the Gravity Equation", *Journal of Political Economy* 100.
- Scolay, Robert and John P. Gilbert(2001), *New Regional Trading Arrangements in Asia Pacific?*, Institute for International Economics, Washington, D. C.

동북아 석유공동비축 조망



소진영
에너지경제연구원 초빙연구원

1. 서론

국제 석유시장은 중국을 포함한 신흥공업국가들의 급격한 석유수요 증가, 산유국들의 타이트한 잉여생산 능력, 부족한 세계 정제 능력, 투기자본의 석유시장 유입, 중동 및 아프리카 산유국들의 정정 불안, 이란의 핵 문제 등등의 환경변화로 인해 고유가 시대를 맞고 있다. 설상가상으로 최근 러시아 및 남미의 산유국들이 에너지자원을 국유화하는 추세에 있으며, 국제 정세의 불안에서 오는 갈등 때문에 발생하는 석유공급교란의 발생확률이 높아지고 있다. 그리고 지난 2005년 9월 미국 걸프만의 주요 정제시설을 강타한 태풍 카트리나에 의한 피해는 자연재해에 의한 석유공급교란의 가능성을 대두시켰으며, 일부에서는 이러한 정황으로 미루어 보아, 석유공급교란이 발생한다면 유가가 100불 이상으로 오를 수도 있다고 경고하고 있으며, 이로 인해 에너지안보의 강화가 더욱 절실해졌다.

이에 대비하여 각 나라들은 안정된 석유공급 확보를 목적으로 해외 자원개발의 적극적인 참여를 통한 자

개발률을 높이기 위해 최대의 노력을 경주하고 있다. 이 이외에도 석유공급교란에 대비한 비상대응방안으로서 많은 국가들이 전략석유비축(strategic petroleum reserve), 수요 억제 정책(demand restraint measures), 연료 전환(fuel switching), 비상시 에너지 할당, 조기경보시스템 운영 등을 실시하고 있다.

동북아에서는 역내의 에너지 안보를 제고하기 위한 방법 중 하나로 역내 전략석유 공동비축의 필요성이 제기되고 있다. 이는 공동비축을 통해 역내 비축수준을 제고하고 유사 시 비축유 운용에 있어 국제적인 공조의 체계를 세우고 이를 통하여 에너지 안보 강화할 수 있다는 기대에 기인한다. 또한 공동비축은 동북아 에너지 협력을 촉진하기 위한 사업의 하나로 논의되기도 한다. 한국의 경우, 한국을 에너지 물류기지의 거점화 추진의 한 방안으로 역내 전략석유 공동비축의 활성화를 제안하기도 한다. 이를 통해 에너지 교역, 수송 및 물류를 활성화함으로써 에너지 현물시장 고착을 위한 기반 구축에 기여할 수 있다는 취지다.

하지만, 이의 필요성만 제기되고 있을 뿐, 동북아 역

내 공동비축이 연구의 주 대상이 되는 종합적 타당성 및 실현 가능성에 대한 연구는 부재하다고 할 수 있다. 각 국가는 전략비축의 성격상 필요 비축량을 자국 내 비축하고자 하므로 공동비축에는 자생적 한계 존재 하며, 일각에서는 동북아 공동비축의 실현 가능성에 대한 회의적 견해를 표현하기도 한다.

우리는 본 연구를 통해 동북아 역내 석유 공동비축의 가능성을 조망해 보고자 한다. 공동비축은 경제적인 관점에서 볼 때 기존 여유능력의 효과적 이용, 규모의 경제, 아시아 프리미엄 해소, 각 국의 재정적 및 기술적 한계 극복 등을 통해 경제적 비축을 달성할 수 있는 한 방안으로 분석된다. 또한 공동비축을 통한 비축유 운용의 국제적 공조체제를 구축함으로써 비축 효과를 제고 하기도 한다. 하지만, 공동비축을 위한 각종 통합비용이 예상되며, 석유공급교란이 발생할 때 타국의 영토에 비축되어진 아국의 비축유에 접근성에 대한 불확실성이라는 문제점이 지적되기도 한다.

본 연구에서는 이러한 공동비축의 장·단점 및 장애요인 등을 분석하고, 단기적 및 장기적으로 동북아 역내 공동비축 실현을 위한 방향을 제시하고자 하며, 2절에서는 비축의 개요에 대해 간략하게 다루고, 3절에서는 공동비축의 개요, 그리고 4절에서는 공동비축의 유형을 다룬다. 5절에서는 공동비축의 장점 및 단점을 분석하고, 6절에서는 유럽에서 성행하고 있는 공동비축의 한 형태인 비축표시시스템을 분석한다. 마지막으로 7절에서는 동북아 공동비축사업 추진 전략을 제시한다.

2. 비축의 개요

통상정지(embargo)와 같이 산유국 및 국제 정세 불안으로 야기되는 석유공급량 감소, 2005년의 카트리

나 태풍의 피해와 같은 자연 재해나 유전 및 유조선의 사고 등에 의해 야기되는 석유공급량 감소, 그리고 한 국가의 영토 내에서 전쟁이나 분쟁에 의해 단기간 석유의 수입이 차질이 생길 때 이를 석유공급교란(oil supply shock)이라 한다.

석유공급교란은 여러 가지 경로를 통해 경제, 사회, 그리고 정치 환경에 부정적으로 파급되는데, 특히 경제적인 측면에서 부정적 파급 경로는 크게 집합적 전이 메카니즘(aggregate transmission mechanism)과 배치적 전이 메카니즘(allocative transmission mechanism)으로 분리할 수 있다. 집합적 전이 메카니즘은 주로 석유공급교란에 의한 유가 상승이 잠재적 산출량(potential output), 소득 이전(income transfer), 그리고 임금 경직성(sticky wage) 등을 통하여 파급되는 경로를 말한다. 잠재적 산출의 경우는 주어진 예산선(budget constraint)에서 유가 상승은 가용 자원의 감소를 의미하고, 이에 따라 산출이 감소하는 메카니즘이다. 소득 이전은 유가상승에 의한 상대적 가격의 변화에 의해 나타나고, 임금경직성은 노동 계약이 수요나 가격의 변화에 대하여 노동시장이 고용 및 소득을 조정할 수 있는 능력에 미치는 효과를 통해 나타난다. 집합적 전이 메카니즘은 새로운 고용창출(job creation)을 줄이고, 기존 고용파괴(job destruction)를 증가시킨다.

배치적 전이 메카니즘은 유가 변동이 회사들의 노동 및 자본 희망 수준과 실제 수준 간에 괴리에 미치는 영향으로 섹터 별 또는 섹터 내의 자원 재배치에 의해 전이되는 메커니즘이라고도 할 수 있다. 자동차 산업을 예로 들어, 유가 상승 및 이의 지속은 소형차의 수요를 증가시키고 중형차의 수요를 감소시킨다. 이 경우 자동차 산업 안에 생산요소들의 재배치가 이루어지고 소형차 공장의 고용은 증가하고, 중형차 공장의 고용은 감소한다고 할

논단

수 있다. 즉 배치적 전이 메카니즘의 경우는 새로운 고용 창출도 증가시키고, 기존 고용파괴도 증가시킨다.

석유비축은 미래의 석유공급교란에 의해 야기되는 단기간 석유공급의 감소가 초래할 수 있는 극심한 사회적, 경제적 그리고 정치적 소요를 방지하기 위하여 사전에 안정된 석유 공급 확보를 그 목적으로 한다. 이 이외에 석유공급교란에 대비한 비상대응방안으로서 많은 국가들이 수요 억제 정책(demand restraint measures), 연료 전환(fuel switching), 비상시 에너지 할당, 조기경보시스템 운영 등을 실시하고 있다.

그럼에도 불구하고, 최근 러시아 및 남미의 산유국들이 에너지자원을 국유화하는 추세로 미루어볼 때, 국제 정세의 불안에서 오는 갈등 때문에 발생하는 석유공급교란의 발생확률이 높아지고 있다. 그리고 지난 2005년 9월 미국 걸프만의 주요 정제시설을 강타한 태풍 카트리나에 의한 피해는 자연재해에 의한 석유공급교란의 가능성을 대두시켰으며, 이로 인해 에너지안보의 강화가 더욱 절실했다.

석유비축에는 국가의 안보를 위한 전략석유비축과 정상적인 석유사업을 유지하기 위한 상업석유비축이 있다. 전략석유비축은 석유공급교란에 대비하여 정부가 전략적으로 관리하고 운영하는 정부비축과 민간 석유사업자가 법에 규정된 의무로 유지하는 민간비축을 총칭한다.¹⁾ 전략석유비축은 석유공급량 감소를 대비하는 수동적 의미가 있지만, OPEC 회원국들이 석유공급 카르텔이 석유를 정치적으로 이용하여 전략적으로 석유공급량을 감축하려는 의지를 사전에 억제하는 능동적인 의미도 지니고 있다고 할 수 있다. 상업석유비축은 석유정제업자나 석유수입업자 등 석유사업자가 일시적인 수급의 불균형이 생길 때 생산, 판매 등의 석유사업을 원활하게 지속하기 위하여 비축하고 있는 운영재고를 말한다.

전략석유비축을 시행하는 제도의 종류로는 정부비축(Government stocks), 협회비축(Agency stocks), 그리고 민간비축(Company stocks) 등 3가지 형태가 있다.²⁾ 정부비축은 심각한 석유공급교란 등 응급상황에 대처하기위해 정부가 세금 등 공적 예산

〈표 1〉 비축제도 장단점

비축제도	장점	단점
정부비축	· 정부의 통제력이 가장 큼 · 비축유 방출 효과가 가장 큼 · 비축유 수준 파악 가능	· 국민의 세금에 의해 운영
협회비축	· 회원 기업이 비용 분담 · 조업재고와 구분 및 품질 관리 용이 · 긴급 시 시장 중립성 확보 · 비축 비용 분담 및 저감	· 평상시 시장 중립성 확보 곤란 · 비용 저감에 대한 지속적인 연구 필요
민간비축	· 비축유의 효율적 품질관리 기능 · 긴급 방출 시 방출 과정 간결	· 비축 기지 및 물량 파악 어려움 · 엄중한 안보확보 곤란 · 긴급 시 방출 여부 불확실 · 석유기업의 과중한 비용 부담

1) 박창원 · 이영구(2002), 13쪽 참조.

2) Fact Sheet on IEA Oil Stocks and Emergency Response Potential (IEA), IEA 주요국의 석유비축제도 현황 (오일포스트, 2005.4.2), 주요 IEA 가맹국의 석유비축제도 (JOGMEC) 참조.

에 의해 재정을 확보하고, 비축 조직을 통하여 비축기지 및 비축유를 관리·운영하는 형태이다. 이 제도 하에서는 비축유 방출이 정부에 의해 결정되고 정부 조직에 의하여 실행되므로, 응급상황 하에 시장에 석유공급을 증가시키는 효과가 가장 뚜렷하고, 정부의 의도가 정부의 발표에 의해 시장에 전달되므로, “발표 효과(Announcement effect)”에 의해 시장을 안정시키는 효과가 가장 크고, 주로 응급상황에 대비하는 목적으로만 행해지며, 민간기업의 활동과는 분리가 되는 비축을 말한다.

협회비축은 심각한 석유공급교란 등 응급상황에 대처하기 위해 법의 규정에 따라 회원기업들의 부과금에 의해 운영되는 비축협회가 비축시설 및 비축유를 운영·관리하는 제도이다. 주로 협력적인 비용분담을 추구하기 위해 회원기업들의 부과금에 의해 운영 및 관리되며, 정부비축과 마찬가지로 민간기업의 활동과는 분리가 되는 비축이다. 국가마다 공공비축협회에 관한 법률체계가 다르기 때문에 비축시설 및 비축유 운영·관리의 체계가 다를 수 있다. 예를 들어, 독일은 EBV (Erdölbevorratungsverband)라고 불리는 공공비축협회가 독일의 비축을 관리·운영하고 있다. 비록 민간기업들이 정부에 의한 비축의무를 실행하기 위해 분담하는 분담금에 의해 운영되지만, EBV는 비축유를 민간기업과는 독립적으로 관리·운영하고 있다. 협회비축 장점으로는 1) 확실한 비축량 파악 가능, 2) 조업재고와의 구분 및 품질 관리 용이, 3) 긴급 시 시장 중립성 확보, 4) 비축방출절차의 명확한 제시, 5) 비축방출의 확실한 실시, 6) 형평성 있는 비축비용 분담, 7) 비축비용 저감, 그리고 8) 비축비용의 명시 가능 등이 있다. 반면, 협회비축은 평상시 시장 중립성 확보 곤란하고 비용 저감에 대한 지속적인 연구 필요하다는 단점이

있다.

민간비축제도는 석유사업자들이 법률에 의거하여 비축 및 이의 관리·운영을 직접 실행하는 제도로서, 비축을 위한 재정 확보, 시설 건설, 구매 및 관리 운영을 모두 포함한다. 주로 민간비축유는 오일 터미널 및 정제시설의 생산 및 분배단계에 저장되어있다. 응급상황에서는 비축유가 신속하게 분배 네트워크를 통하여 방출되어, 신속하고 효율적으로 소비자에게 전달될 수 있다. 일반적으로, 정부가 비축수준의 인하를 지시할 수는 있지만, 실제 방출에 관여할 수는 없다. 민간비축의 장점으로는 비축유의 효율적 품질관리 가능하고 긴급방출시 비축유 방출 지시 간절하다는 점이다. 반면 민간비축은 비축기지 및 물량 파악 어려움, 엄중한 안보확보 곤란, 긴급 시 방출 여부 불확실, 그리고 석유기업에 과중한 비용 부담 등의 단점을 가지고 있다.

IEA 회원국 중 민간비축을 시행하는 국가는 호주, 오스트리아, 벨기에, 그리스, 이탈리아, 룩셈부르크, 뉴질랜드, 포르투갈, 스웨덴, 스위스, 터키, 캐나다, 노르웨이, 영국 등의 14개국이 있다. 미국은 정부비축만을 시행하는 국가이다. 민간비축과 정부비축을 혼용하는

〈표 2〉 IEA 회원국 비축제도 현황

비축제도	해당 국가
민간비축	호주, 오스트리아, 벨기에, 그리스, 이탈리아, 룩셈부르크, 뉴질랜드, 포르투갈, 스웨덴, 스위스, 터키, 캐나다, 노르웨이, 영국
정부비축	미국
민간비축 + 정부비축	한국, 일본
민간비축 + 협회비축	체코, 핀란드, 프랑스, 헝가리, 네덜란드, 독일, 스페인, 그리고 덴마크
민간비축 + 협회비축 + 정부비축	아일랜드

논단

국가에는 한국과 일본이 있다. 민간비축과 협회비축을 병용하는 국가로는 체코, 핀란드, 프랑스, 헝가리, 네덜란드, 독일, 스페인, 그리고 덴마크 등이 있으며, 민간비축, 협회비축, 그리고 정부비축을 모두 채택한 국가로는 아일랜드가 있다. EU는 민간비축과 더불어 협회비축방식을 장려하며, 2007년 이후 협회비축 의무부여를 검토 중인 것으로 알려지고 있다.

비축유는 국제적 공공재의 특성과 긍정적 외부성(positive externality)을 지닌다. 석유는 밀접하게 연루된 국제시장에서 거래가 되기 때문에, 한 국가의 비축유 운용은 국제 유가에 직접 영향을 주고, 그 효과는 다른 나라에 여파(spillover)를 준다. 비축유를 운용하는 국가가 모든 비용을 지불하는 반면, 그 이익은 여타의 국가와 공유를 하기 때문에, 무임승차(free-rider) 문제가 존재하기도 한다. 때문에 모든 국가가 공동으로 비축을 한다면 모든 국가가 이익을 공유하지만, 어떤 나라도 개별적으로 비축을 할 동기는 가지고 있지 않다.³⁾ 이는 IEA가 석유비축프로그램에 주요 에너지 소비국들을 참여시키고 의무비축량을 부과하는 이유이기도 하다.

3. 공동비축의 개요

동북아의 전략석유공동비축은 역내의 에너지협력 강화와 에너지안보 제고를 동시에 달성할 수 있는 구체적인 사업 중 하나로 여겨지며, 이 때문에 공동비축의 필요성은 동북아 에너지안보 및 협력과 관련된 국·내외 회의에서 빠지지 않고 등장하는 주요 의제 중 하나라고 할 수 있다. 하지만, 아직까지는 원론적인 필요성

의 제시 정도만 이루어지고 있고, 구체적인 방법론에 대한 연구가 미진한 상태라고 할 수 있다.⁴⁾

공동비축의 형태는 한 나라가 다른 나라로부터 비축시설만을 임대하여 비축을 하는 단순한 형태부터 비축기지를 공동으로 건설하고 그 관리 및 운영에도 공동으로 참여하는 복합된 형태까지 그 스펙트럼이 광범위하다. 공동비축의 형태를 목적에 따라 분류해 보면, 에너지 안보의 강화를 목적으로 하느냐 아니면 경제적 이윤 추구를 그 목적으로 하느냐에 따라 크게 전략석유공동비축과 상업석유공동비축으로 나뉜다. 전략석유공동비축은 둘 또는 그 이상의 비축 주체가 전략석유비축을 어떤 형태든 간에 공동으로 실행하는 비축으로서, 대부분의 국가에서 정부가 직·간접적으로 전략석유비축을 관리·운영하는 현 상황에서, 주로 국가 간의 협력에 의해 달성할 수 있는 형태라 할 수 있다.

상업석유공동비축은 둘 또는 그 이상의 비축 주체가 상업석유비축을 어떤 형태든 간에 공동으로 실행하는 비축으로서, 일반적으로 민간 석유업자들에 의해 운영재고 및 투기재고의 협력적 이용과 원거리 생산자의 소비지 물류 거점 확보 등을 위해 이루어진다. 현재 노르웨이 Statoil과 알제리 국영석유사인 Sonatrach 등이 한국석유공사와 진행하고 있는 국제공동 비축은 원거리 생산자들이 동북아 소비시장 내에 물류 거점을 확보하기 위한 상업적인 목적으로 시행되는 공동비축에 속한다.

공동비축의 형태를 주체에 따라 분류하면, 석유수입국들 간의 공동비축, 석유수입국과 수출국의 공동비축, 석유수출국들의 공동비축을 들 수 있다. 석유수입국들 간의 공동비축은 어떤 목적이든 또는 어떤 형태이든,

3) Bohi and Toman(1996), 24쪽과 Olson and Zeckhauser(1966) 참조.

4) 공동비축에 관한 연구로는 APERC(2000)과 일본 경제산업성이 ASEAN+3의 Oil Market and Oil Stockpiling Forum에서 발표한 Master Plan for the Development of Oil Stockpiling for Thailand and the Philippines in Coordination with Other ASEAN Nations (2005)가 있음.

석유수입국들이 석유비축을 공동으로 시행하는 것으로서, IEA나 EU의 회원국들이 IEA나 EU의 틀 안에서 의무로 규정된 비축을 시행하고 공조적응급대처방안(Coordinated Emergency Response Measure)에 따라 비축유의 방출 효과를 극대화하는 체제는 광의의 관점에서 회원국들 또는 참가국들의 에너지 안보를 보다 효율적으로 성취하기 위한 소비국들 간의 공동비축의 한 예라 할 수 있다.⁵⁾ 유럽은 몇몇 회원국이 유럽 내 제3국 소재 암염공동에 원유를 공동 비축하고 있고, 이와 관련해 네덜란드는 독일, 벨기에 및 룩셈부르크와 원유 비축설비 공유 협정을 체결하고 있는데, 이 또한 석유 소비국들 간 공동비축의 한 예이다.⁶⁾

석유수입국과 석유생산국의 공동비축은 역시 어떤 목적이든 또는 어떤 형태이든, 석유수입국과 석유생산국이 공동으로 석유를 비축하는 것으로서, Statoil나 Sonatrach 등과 한국석유공사의 국제 공동비축은 산유국과 소비국의 공동비축이다. 마지막으로, 생산국들의 공동 비축이 있지만 그 실현 가능성은 희박하다 할 수 있다.

공동비축 시 고려해야 하는 객체들로는 공동비축유, 비축유 공동저장시설, 공동으로 저장시설을 건설하는 경우 비축기지 위치, 비축유 관리 및 운용, 비축기지건설 및 방출(stock drawdown) 기술 이전, 자금 조달 등이 있다.⁷⁾

공동 비축에 있어 비축유의 공동 구매 및 소유는 필수적인 사항이 아니다. 예를 들어, 한국석유공사가 산유국들과 진행하고 있는 국제 공동비축은 단순한 비축

시설의 임대 형태로 비축유의 공동 소유가 포함되지 않는다. 하지만 이 경우에도 석유공급교란이 발생하면 임대한 비축시설에 있는 비축유에 대한 우선구매권을 확보한 한국석유공사의 경우나⁸⁾ 1984년 이래 네덜란드와 독일이 체결한 전략 비축량 상호 이용을 위한 양국 간 쌍무 협정의 예에서 보듯이,⁹⁾ 단순 비축시설 임대 계약에 어느 정도 비축유 공동 소유의 개념을 포함할 수 있다. 원유 공동비축 시 각 나라의 비축유 성상을 고려하고, 석유제품 공동비축 시는 비축석유제품의 성상이나 제품 간 비율 등의 차이도 고려 대상이다.

저장 시설을 공동으로 사용하는 방안으로는 기존의 여유시설을 대여하는 방안, 일부의 국가가 비축시설을 건설하고 여유 비축시설을 나머지의 국가들에게 대여하는 방안, 그리고 모든 참가국이 공동으로 재정을 확보하고 비축시설을 건설하는 방안 등이 있다. 마지막의 경우에는 각국이 이미 세운 비축기지 건설 계획들을 합리적으로 조정해야 하는 문제가 발생할 수 있다. 안보의 차원에서 전략적 비축유를 자국 내 두려는 경향이 있고, 비축기지가 그 지역에 고용 창출 등 경제에 파급 효과가 있기 때문에 정치적 역사적 이질성이 있는 국가 간에는 위치 선정 부분에서 마찰이 예상되기도 한다. 석유공급교란이 발생할 때 석유 비축 방출의 신속한 효과를 위해서는 정제시설과 인접하여야 하고, 석유 제품의 경우는 주요 소비처에 인접하거나 송유관 등의 분배 시설과의 연계가 용이한 위치가 적합하다. 아울러, 어느 국가들을 공동비축의 범위에 포함할 것인지에 관한 지역적 정의가 명확해야 한다.

5) IEA나 EU 회원국들 중에는 산유국도 포함되어 있지만, 이의 취지가 석유생산국 카르텔인 OPEC에 대항하기 위한 목적이므로 이들을 소비국들의 연합으로 볼 수 있음.

6) 다우존스, 2005/05/26, 참조. Tanabe(2004, p. 21)에 의하면, 양자 간 동의하에 EU의 5개국은 60만 톤의 석유를 나라 밖에 비축하고 있음.

7) 비축유 인도 조건 및 가격 조건에 대한 고려도 필요.

8) 에너지경제연구원(2002)의 동북아 에너지협력 연구: 동북아 원유도입 물류체계 효율화 방안 연구, 197쪽 참조.

9) 황정남(1997)의 23쪽 참조.

논단

비축유의 공동 관리 및 운용은 유형의 비축객체들, 즉 비축유나 비축시설이 공동비축에 포함 된다는 전제 하에서 이를 어떻게 관리하고 운용하는지에 대한 협정 뿐만 아니라, IEA 체제처럼 유형의 비축객체들은 개별 적으로 하고 관리 및 운용만 공조(coordination)하는 형태도 넓은 의미에서 이에 해당된다고 할 수 있다. 이를 위해서는 비축유 관리 및 운용의 명확한 지침이 필요하다. 또한 국가들 간에 비축유의 수입과 수출의 관세 및 비관세 장벽을 철폐하여 교역이 자유롭도록 해야 한다.

4. 공동비축의 유형

가. 소비국과 생산국의 상업석유공동비축

우리나라뿐만 아니라 중국, 일본 등 많은 석유수입 국들이 안정적인 에너지 공급원 확보 및 에너지 공급원 다변화를 위하여 산유국들과 대화의 통로를 열고 다양한 협력을 모색하고 있는데, 소비국과 생산국의 석유 공동비축도 우리나라가 추진해야 할 협력사업 중 하나이다. 현재 한국의 석유공사가 동북아 석유물류거점화의 추진을 위해 노르웨이 Statoil과 알제리 국영석유사인 Sonatrach 등과 진행하고 있는 국제공동 비축은 원거리 생산자들이 동북아 소비시장 내에 물류 시설을 임대하여 안정적인 석유 공급을 도모하고, 한국은 여유 비축시설을 동적으로 활용하여 이윤을 창출하여 상호 win-win하는 성공적인 사례로 평가받고 있다. 한국석유공사와 세계적 석유거래회사인 Vitol과의 여유비축

시설 단기 임대계약도 그 한 예이다. 이는 석유공사가 비축시설을 완공한 후 비축 계획에 근거하여 비축유를 충유하기 전까지 유류 저장시설을 산유국에 임대하여 원유를 저장하게 하는 사업으로서 석유공사는 이 사업을 통해 1) 석유비축수준 증가에 의한 위기대응능력 제고, 2) 이익창출에 부가하여 외화수익창출을 통해 국제수지 개선에 기여, 3) 비축유 확보비용 절감 및 시설사용료 수입(2002년 기준 71억)으로 비축의 경제성 제고, 그리고 4) 원유도입 수송기간 단축에 따른 국내정유사의 원유도입비용 등 절감을 지원한다. 산유국은 국제 공동비축을 통해 동북아의 전략적 요충지에 위치한 원유저장시설을 물류거점으로 활용하여 동북아 판매물량 증대 및 잉여물량 해소를 위한 신규시장 개척이라는 이점을 얻는다.

이러한 형태의 국제 공동비축은 역내 석유 배달을 보장하고, 평시에 시장 유동성을 증가시키며, 교란 시 그 부정적 효과를 감소시키며, 이를 통하여 동북아 역내의 에너지안보를 제고하는데 기여한다. 석유공사는 공급 시 석유증산 및 독점구매권 계약을 맺음으로서, 특별히 비축유의 구매 없이도 비축유를 확보하는 효과가 있어, 가장 이상적인 공동비축의 한 형태라 할 수 있다. 이 예는 전략석유공동비축이라기 보다는 상업석유 공동비축이지만, 이를 통해 전략석유비축수준의 제고 효과 등의 긍정적인 영향을 고려할 때 이 형태의 협력을 활성화 할 필요가 있다.

석유공사의 국제공동비축 추진 실적은 다음과 같이

〈표 3〉 석유공사 국제공동비축 추진 실적

구 분	회 사	계 약 기 간	계 약 물 량	비 고
장 기	Statoil, 노르웨이	02.07 - 05.06	11.3백만 배럴	99.7 최초계약
단 기	Unipet, 중국	01.06 - 02.05	2.0백만 배럴	
	Vitol, 트레이더	02.03 - 02.12	3.1백만 배럴	2회

자료 : 한국석유공사

1) 노르웨이의 Statoil과 1999년 7월에 최초 계약한 이래, 계약기간 2002년 7월부터 2005년 6월까지 11.3백만 배럴의 장기 임대 계약. 2) 중국의 Unipet과 계약기간 2001년 6월부터 2002년 5월까지 2백만 배럴의 단기 계약. 3) 국제적 석유거래회사인 Vitol사와 계약기간 2002년 3월부터 2002년 12월까지 3백십만 배럴의 단기 계약 등으로 아직 많이 활성화 되지 않은 실정이다. 하지만 제3차 정부비축계획 조정(2001.12)시 2008년까지 비축유 확보 목표인 141백만 배럴 중 24백만 배럴은 공동비축물량으로 충당토록 계획될 정도로 정부는 이 사업에 기대를 걸고 있다.

나. 소비국과 석유생산국의 전략석유공동비축

석유생산국과 석유수입국이 생산량의 일정한 분량을 비용분담을 통해 공동으로 비축하고, 생산국의 유전사고 등에 의해 석유생산에 차질이 생길 때 비축유를 방출함으로써 공급의 안정성을 확보하는 유형으로 소비국에게는 석유공급의 안정성을 보장하고, 생산국에게는 소비국에게 신뢰를 제공하여 안정적 소비처를 확보하는 효과가 있다. 하지만, 지금과 같은 고유가 상황의 지속과 소비국들의 에너지자원 확보를 위한 경쟁이 심화되는 상황에서 산유국들이 안정적 소비처확보의 일환으로 소비국과 공동비축 하는 것은 현실성이 부족해 보인다. 중동의 주요 석유생산국들이 비축에 관해 부정적인 견해를 보임으로 인해 석유소비국과 OPEC 회원국 간의 공동비축은 사실상 어려움이 예상된다.¹⁰⁾

비 OPEC 석유생산국들과 석유소비국들과의 전략석유공동비축은 에너지협력의 중요한 부분으로 대두되고 있으며 이를 추진할 가치가 있다(Morse, 2005, p. 29). 특히, 동북아 역내의 순석유소비국인 한중일과 석유생

산국인 러시아와의 공동비축은 역내 에너지 협력과 에너지안보의 강화에 큰 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다. 동북아의 생산국과 소비국이 공동으로 소유하는 비축유의 목표량을 역내에 비축하고, 유사시 회원국은, 단독으로 또는 비례적으로, 시장가격을 지불하고 비축유를 이용하며, 이윤은 추가적인 비축유 구입에 이용되는 시스템이 가능하다고 할 수 있다. 즉, 동북아의 석유수출국은 수출증가분의 일정량을 역내에 비축하고, 생산국의 유전사고 등의 사정으로 생산이 용이하지 않을 때 수입국은 비축유를 시장가격으로 구매하는 시스템이다.

다. 소비국들의 전략석유공동비축: 여유 비축유 대여 협약

소비국들의 여유비축유대여협약은 일부 EU 회원국들 사이에 실행되고 있으며, 이를 통해 역내 비축의 효율을 높이고 경제적인 비축을 달성할 수 있는 한 방안이다. 이 유형의 공동비축에서 비축유를 임대해주는 국가는 비축유 관리 및 운영에 관한 앞선 기술 서비스와 함께 여유비축유를 활용하여 이윤을 창출하고, 비축유를 임대하는 국가는 적은 비용으로 비축유를 확보하고, 관리 및 운영은 임대해주는 국가에 위탁함으로써 관리 및 운영에 관한 기술을 한계를 극복하여, 양자 모두에게 경제적 편익을 증대할 수 있는 효율적이고 경제적인 공동비축의 유형이다. 이 유형의 공동비축은 역내 전체의 석유 수급안정에도 기여하는 효과 예상된다.

이 유형의 공동비축은 양자 간 협정을 통해 도달할 수 있으므로 실현이 상대적으로 용이하다. 이 유형의 한 예로, 양자비축협정(bilateral stockholding agreement) 또는 석유포제도(oil ticket system), 또는 간단히 표(ticket)라는 이름하에 일부 EU 회원국들

10) "We (OPEC) are the world's reliable strategic stockpile (Morse, 2005, p. 29)."

논단

사이에 성행하고 있는데, 이에 대한 제반 사항은 뒤에서 자세히 다룬다.

동북아 역내에서는 한국의 석유공사나 일본의 자원기구(JOGMEC)가 보유하고 있는 공공비축의 여유분을 중국이나 ASEAN 국가들에 대여하는 방안과 민간기업이 보유하고 있는 전략석유비축이나 운영재고를 상호 융통하는 방안이 있을 수 있다. 한국과 일본은 IEA 회원국으로서 현재 한국과 일본은 IEA 규정을 상회하는 잉여분만 이 유형의 공동비축에 이용할 수 있다. 한국은 '04.5월 현재 정부비축과 민간비축을 합하여 IEA 기준 108.4일분을 보유하고 있으므로, 18.4일분을 유용할 수 있다.¹¹⁾

이 유형의 공동비축은 한국 정부와 석유공사가 추진하고 있는 “한국의 동북아 에너지 물류기지 거점화”에 부합되는 사업으로 적극적으로 추진할 필요가 있다. 원유뿐만 아니라 석유제품도 비축하여 대여함으로써 한국 시장을 통한 역내 에너지 교역을 활성화 하여 동북아 역내에 석유현물시장이 한국에 설립될 수 있는 환경을 구축할 필요가 있다.

라. 소비국들의 여유비축시설 대여 협약

소비국들의 여유비축시설 대여를 통한 공동비축 역시 역내 여유시설을 효율적으로 활용하고 진보된 기술을 활용하여 임대비축시설에 저장된 비축유를 관리하고 운영하는 서비스까지 제공함으로써 이윤을 창출하는 경제적이고 효율적인 공동비축이다. 민간기업의 경우 석유저장탱크 및 유조선과 공공부문의 지하공동방식의 저장시설 등을 활용할 수 있다. 앞서 예시한 Statoil과 석유공사의 국제공동비축이 이 유형에도 속한다. 석유공사는 한국의 비축계획에 의해 건설된 비축

시설에 비축유를 충유하기 전 유희시설을 효율적으로 이용하기 위하여 이 사업을 시작했고, 정부의 제3차 석유비축계획에는 이러한 공동비축사업을 통한 비축유 확보가 반영되어 있다. 2005년 4월 말 현재 비축시설 규모는 99백만 배럴이고 이 시설에 비축된 양은 74백만 배럴로 집계됨으로, 한국의 여유비축시설은 2005년 4월 말 현재 약 25백만 배럴 규모다.

마. 소비국들의 종합적 공동비축

소비국들의 종합적 공동비축은 일부에서 제기되고 있는 포괄적인 공동비축 유형으로서 공동으로 비축시설을 건설하고, 공동으로 비축유를 구매하며 이를 공동으로 관리·운영하는 형태지만, 현재까지 그 실례를 찾아보기 어렵다. 이러한 유형의 한 예로 2000년에 일본의 하시모토(Hashimoto, 2000)가 제안한 시스템이 있는데, 이 시스템의 주요 골자를 살펴보면, 2010년까지 아시아 비축 기구(Asian Oil Stockpile Mechanism, AOSM)를 창설하고, 지분에 비례하는 석유인출권(Oil Drawing Rights, ODRs)을 수립하고, 석유공급교란시 각 나라는 석유인출권에 비례하여 비축유를 인출할 수 있으며, 수요가 배당된 석유인출권을 초과하는 나라는 석유인출권의 여유가 있는 다른 회원국으로부터 보충을 받는 약정으로 비축유의 유용성을 높이며, 빌린 비축유를 석유나 화폐로 상환하는 계획 포함한다. 이 제안은 국제 금융기구인 International Monetary Fund(IMF)와 이 기구의 특별인출권(Special Drawing Rights, SDRs)의 내용과 흡사하다. 이 유형이 동북아 역내에 성립이 된다면 가장 이상적일 수 있지만, 단기적으로는 어려울 것이며, 장기적으로도 다자간 많은 논의와 협상을 요한다고 할 수 있다.

11) "참여정부의 에너지정책 3개년 Action Plan 수립 연구" (2005, p. 32)를 참조.

위에서 살펴본 바와 같이 소비국들의 종합적 공동비축 유형이 아니고도 다양한 형태의 부분적 공동비축의 활성화를 통해 역내 효율적이고 경제적인 비축과 비축유 제고를 촉진하여, 에너지 안보를 증진할 수 있다. 단기적으로는 역내 여유 비축시설 및 비축유를 대여하는 형태로 공동비축을 진행하여 에너지 협력을 유도하여, 장기적으로 종합적 공동비축을 구축하기 위한 기반을 마련해 나가는 것이 바람직한 방향으로 분석된다.

5. 공동비축의 장·단점

가. 경제적 비축

공동비축은 여러 가지 면에서 비축의 경제성을 높인다. 첫째, 각국 기존의 여유 능력(시설, 기술, 재정, 그리고 비축유)의 효과적 활용으로 비축유 및 비축시설의 경제성을 높인다. 둘째, 비축유 확보비용 절감과 비축유 및 시설 임대 수입으로 비축의 경제성 제고한다. 셋째, 비축시설 건설비용 절감을 통해 비축의 경제성을 제고한다. 비축 시설에는 지상탱크 방식, 지중탱크방식, 지하암반공동방식, 지하암염공동방식 그리고 해상탱크방식이 있는데, 그중 지하암염공동방식이 가장 적은 건설비와 최고의 안전성을 제공한다. 하지만 한중일중 오직 중국만 지하암염공동방식에 적합한 고순도 암염 지대를 가지고 있다¹²⁾. 공동비축은 각국의 지질학적인 한계를 극복하고 가장 적합한 지대를 이용할 수 있다는 점에서 비축 건설비용을 절감 및 최대의 안전성을 달성할 수 있다. 넷째, 공동비축은 각종 규모의 경제를 통해 경제적인 비축을 달성할 수 있다. 비축

시설 건설 시 규모의 경제 효과로 인한 경제성 달성할 수 있다. 또한 유지 및 관리 전문성 확보를 통해 비축유 관리비용도 절감하는 효과가 있다. 다섯째, 비축유의 공동구매를 통해 비축유 구매 비용을 절감할 수 있으며, 또한 아시아 프리미엄의 해소에 일조를 할 수 있다.¹³⁾ 부대시설 건설의 중복 저감도 공동비축의 규모의 경제 효과의 일부이다. 기존의 항만 등의 분배시설 및 공익(utility)설비와 안전 그리고 환경설비를 공유하여 중복투자 저감함으로써 경제적 비축을 달성할 수 있다. 여섯째, 공동비축을 통해 일부 국가가 가지고 있는 기술적 한계 및 재정적 한계를 극복하여 역내 비축 수준을 높임으로서 에너지 안보를 제고하는 효과도 있다. 이는 재정적으로 또는 기술적으로 취약한 국가들에 임대 형식의 공동비축을 제공하여 비축의 기회를 넓힘으로서 달성된다.

하지만 공동비축은 경제적인 측면에서 몇몇 단점도 내포하고 있다. 역내 공동비축을 고려하고 있는 국가들 간에 비축유 및 비축제품의 규격이 통일되지 않을 경우, 각 국을 위한 비축시설을 따로 건설해야 하고, 이 경우 규모의 경제를 통한 경제적비축이 실현되지 않을 수도 있다. 이들을 통일하려 해도 각종 통합비용이 발생하고, 때문에 이는 각종 비용 절약 효과를 감소시킨다. 각 국가가 각각 다른 비축운영 기준을 가지고 있을 때도 마찬가지로 이를 통합하는 비용이 발생한다. 마지막으로, 비축 시설이 원유의 경우 정제시설 및 분배시설에 근접한 위치가 적합하며, 석유제품의 경우 소비처와 근거리에 위치하는 것이 방출의 신속성을 높이지만, 공동비축의 경우 타국에 위치한 비축유를 소비처로 수

12) 자료: APERC(1999) 보고서, APEC 회원국 중 중국, 태국 그리고 호주 세 나라만 소금동굴을 건설하기에 적합한 지대를 보유한. 하지만, 중국에 있는 고순도 암염지대는 내륙지방에 분포되어 있어, 대형 유조선의 접안이 용이해야 하는 공동비축 입지에 적합하지 않은 것으로 분석되고 있음.

13) 이달석(2002) 참조.

논단

송하는 비용과 시간이 추가적으로 요구되므로, 응급 상황에서 추가적인 분배비용이 발생한다.

나. 비축 효과 제고

석유비축의 특성에서 언급했듯이, 비축유는 국제적 공공재의 성격을 가지고 있기 때문에, 모든 국가가 공동으로 비축을 한다면 모든 국가가 이익을 공유하지만, 어떤 나라도 개별적으로 비축을 할 동기는 가지고 있지 않다. 그래서 전략석유의 경우 참가국이 의무적으로 비축을 이행하고 적절한 관리를 수행하게 하는 광의의 공동비축이 필수라고 할 수 있다. 이를 통해 총 비축유의 수준의 유지가 보장되고, 아울러 에너지 안보도 제고된다고 할 수 있다. 공동비축은 비축 정보의 투명성과 정보 교환을 촉진함으로써 비축의 효과를 제고한다. 비축유의 공동 관리 및 운영을 통하여 비축 관련 제반 사항에 대한 정보의 투명성을 제고하고, 정보의 교환을 용이하게 함으로써 유사시 대응 능력 향상시킨다. 공동비축은 또한 석유공급교란이 발생할 때, 적시에 적절한 국제적 공조(coordination)를 통해 비축유의 방출 효과를 제고한다.

하지만, 다자간의 합의를 통해 비상이 선포되고 비축유 방출이 결정되므로 위기대응의 신속성이 저하될 우려가 있어, 이를 극복할 수 있게 명확한 비축유 관리 및 운영의 절차가 명시되어야 한다. 석유공급교란이 발생했을 때 타국 영토에 비축되어진 비축유의 본국 송환과 임대를 통해 확보하고 있는 비축유의 본국 송환이 보장되지 않는 등 비축유의 접근성이 불확실할 가능성이 있는데, 이는 공동비축 시 가장 우려되는 이슈이며, IEA가 유럽공동체 회원국들의 Ticket 제도의 대해 적절한 대책을 요구하는 분야이기도 하다. Ticket제도를 예로 들어, 계약 위반에 대한 벌칙이 크지 않기 때문에

계약 위반의 인센티브 존재한다. 이 때문에 유사시 타국에 비축된 아국의 비축유에의 접근성 보장을 위한 제도가 필요하다. 그 외에도 일반적으로 임대 계약에 의한 공동비축은 일반적으로 계약 기간이 단기간이며, 계약기간 만료 후 임대에 의한 비축이 소멸된다는 단점이 있다.

다. 정치 및 기타

공동비축은 경제적 비축과 역내 비축유 제고의 효과가 있고, 이를 통하여 에너지 안보를 증대한다. 공동비축 참가국들 간 신뢰 향상으로 여타 에너지 관련 분야 협력을 촉진하고 비에너지 분야의 협력도 용이하게 함으로써 역내 협력을 증진한다. 또한 공동비축은 역내 석유수입국 에너지 협력의 상징으로 공동 구매 등을 통해 교섭력 및 구매력을 높임으로서 아시아프리티엄 해소하는 효과도 꾀할 수 있다. 소비국과 산유국의 비축 시설 임대 유형은 산유국에게 소비지역의 원유저장시설을 물류거점으로 활용하여 그 국가 및 주변국의 판매물량 증대 및 잉여물량 해소를 위한 신규시장 개척이라는 이점을 제공하기도 한다.

하지만 공동비축은 비축유에 관한 계획이나 의사결정에 있어 각 국가의 자주권을 어느 정도 제한할 수 있다. 각 국가가 단독으로 비축을 하는 경우, 비축유의 관리 및 운영이 전적으로 각 국가의 의사결정권자의 재량에 있어 어떠한 상황 하에서도 신속한 의사결정이 이루어질 수 있으나, 공동비축의 경우 합의된 규정에 구속을 받으며 이로 인해 각 국가 의사결정권자의 권한이 제한될 수 있다. 국가 간 경제발전단계가 다르고 비축시스템의 정비 수준도 상이하여 비축의 목적이 다를 때 국가 간 갈등이 발생할 수도 있다. 이 때문에 갈등 해소를 위한 기구나 메카니즘 개발 필요하다. 공동비축의

또하나의 단점은 중복계산(Double Count)의 가능성이다. 유럽의 Ticket 제도에 대한 IEA의 경험에 의하면, 타국에서 임대하여 타국에 보유하고 있는 아국의 비축유의 중복계산 가능성 때문에, 각 국의 비축의무량 현황 파악에 어려움을 겪고 있다고 보고되고 있으며, IEA는 이를 해결하기 위한 방안을 강구하고 있다.

6. 비축표 시스템

일부 유럽연합 회원국들은 양자간비축협정(Bilateral stockholding agreement), 또는 양자간비축표(Bilateral stock ticket), 간단하게는 비축표(Ticket)라 불리는 시스템을 이용하여 다른 유럽연합 회원국의 영토 안에 저장되어있는 비축유를 단기간 임대하는 방식으로 유럽연합에서 규정하는 비축의무량을 경제적으로 달성하고 있다. 비축표(stock ticket 또는 ticket)는 대여협정(leasing agreement) 하에서 일시적으로 소유하고 있는 비축으로 정의 되며,¹⁴⁾ 비축유 대여협정이 체결되면 협정에 명시된 기간 동안 민간 기업이나 비축협회에 협정에 명기된 물량 안에서 물리적 인도(引渡)가 가능해야 한다. 유럽연합 및 IEA의 규정에 의하면, 비축표에 의한 비축유가 비축의무량에 포함되기 위해서는 대여협정이 정부와 정부 사이에 이루어져야 하고 최소 대여 기간이 90일 이상이어야 하며, 물리적 인도(引渡) 방식이 명확하게 명시되어야 한다. 즉, 국가 간 협정이 선행해야 하고, 그 협정의 틀 안에서 민간 기업이나 비축협회의 대여가 이루어진다.

유럽에서는 민간비축의 비율이 점점 적어지고 있으

며 비축시스템이 점차 합리화되고 있으며, 그 결과로 대여 또는 제 삼국 비축은 상업적으로 일반화되는 추세다. 2005년 12월 현재, IEA 회원국 중 12개 유럽연합 국가들이 비축표에 의해 국가 밖의 영역에 비축을 행하고 있으며, 그 양은 그 국가들의 총 IEA 비축의무량의 약 6%에 해당하며, 전체 회원국들의 총 IEA 비축의무량의 약 2.5%에 달한다. 이중 많은 부분이 3개월 대여협정에 의지하고 있다. 룩셈부르크는 국가 비축유의 70%에 달하는 62일분의 비축유를 국가영토 밖에 전략 비축표의 형태로 비축을 하고 있다.¹⁵⁾ 네덜란드는 비축 중앙 기구(the Central Organization of Oil Stockholding, COVA)를 통한 협회비축을 실시하는 국가로서, 총 비축의무량의 19%인 35일분을 다른 유럽연합 회원국에 비축을 하고 있으며, 대부분을 비축표의 형태로 비축을 하고 있다. COVA는 오직 1년 기간의 비축표만 이용하고, 이를 통해 25%의 비용절감을 달성하고 있다.¹⁶⁾ 벨지움, 독일 그리고 룩셈부르크와 양자협정을 체결했으며, 독일의 암염공동에 석유를 비축하고 있다. 1984년 이래 네덜란드와 독일은 전략 비축량의 상호 이용을 위한 양국 간 비축에 대한 쌍무 협정을 체결한 바 있다. 이는 소비국들의 전략적 석유의 공동 비축으로, 한 국가가 여유비축 시설을 여타 국가에 임대하는 유형이라고 할 수 있다. 제 1단계 조치로는 1993년에 독일정부와 네덜란드 정부 간에 계약의 초안이 마련되었으며, 주요 내용은 네덜란드의 COVA가 부족한 석유 비축량을 독일의 북해(North Sea) 비축 기지에 장기적으로 저장하고, 필요한 경우 네덜란드의 로터담(Rotterdam) 탱크에 수송토록 하는 장기 비축 및 공급

14) James Ryder(2004), "Proposal for report on Bilateral Stock Tickets", 참조.

15) 이중 많은 부분이 3개월짜리 대여협정으로 알려져 있음.

16) IEA(2004), "Energy Policies of IEA Countries: The Netherlands" 참조.

논단

계약을 포함하고 있다. 1994년 1월에 계약한 물량이 1차로 독일의 북해 원유 저장시설에 비축된 바 있다.¹⁷⁾ 영국, 아일랜드, 덴마크, 프랑스 그리고 이탈리아와 비공식적 양자협정상태에 있다. 아일랜드는 국가석유비축기구(National Oil Reserves Agency, NORA)를 통해 정부비축을 시행하고 있는데, 총 비축의무량의 30%인 31일분의 비축유를 비축표에 의존하고 있고, 벨지움과는 1977년에, 영국과는 1984년에, 프랑스와는 1985년에, 덴마크와는 1997년에, 그리고 스웨덴과는 2003년에 양자협약을 체결했으며, 네덜란드와는 2003년 현재 교섭 중에 있다. 프랑스의 경우는 국가 비축의무량의 1%만 비축표 시스템에 의존한다. 프랑스의 민간 회사는 총 의무비축량의 10%까지 다른 EU 회원국에 비축할 수 있는데, 최근 프랑스는 벨기에, 독일, 룩셈부르크, 네덜란드 그리고 영국과 상호 비축에 대한 합의에 도달했다.¹⁸⁾ 스페인은 프랑스 및 이탈리아와 정부 간 협의 하에 민간 비축의 일부를 이들 두 나라에 비축하고 있다.¹⁹⁾

유럽에서 비축표를 이용한 공동비축이 성행하는 이유는 크게 다음과 같다. 비축표 시스템은 효율적인 비용절감 수단이며, 비축표를 이용해 비축유를 임대하는 국가에게는 저장시설이 필요하지 않고, 비축유에 대한 질적 업그레이드도 필요하지 않다. 아울러, 응급상황에서는 석유를 구매할 수 있는 옵션을 제공한다. 하지만 비축표 시스템은 응급상황에서 공급이 불확실하고, 비축유가 가장 적당한 입지에 저장되지 않을 가능성이 있고, 대여료를 지급해야 하며, 장기적으로는 이점이 없고, 비축유방출이 전혀 시험되지 않았으며, 계약이 끝

남과 동시에 비축유가 없어진다는 단점이 있다.

비축의무량을 규정하고 이의 효과적인 관리 및 가장 효율적인 비상대응체제를 유지해야 하는 EU나 IEA의 관점에서 볼 때, 비축표 시스템에는 크게 2가지 문제점이 있다. 첫째, 양자비축협정에 있는 2개국이 데이터를 보고하는 시간의 차이 등에 따라 중복계산(double counting) 등 데이터 보고의 신빙성 및 투명성에 문제가 있을 수 있다. IEA의 Ryder(2004)에 의하면, 외국의 영토에 비축을 하고 있는 국가와 이 비축을 실행하는 국가가 보고하는 비축량의 총 차이가 약 2백만 톤에 달한다. 둘째, 양자비축협정의 위반에 따른 벌금이 미약하므로 이 협정이 위반될 가능성이 높으며, 따라서 비축표 시스템에 의해 확보한 비축유가 석유공급교란 시에 물리적으로 이용가능하지 않을 소지가 많다. 2005년 카트리나 피해에 대응한 IEA의 비축유방출결

〈표 4〉 양자비축협정에 의한 비축 현황

(단위 : 비축일수(순수입 기준))

국 가	국가영토밖에 비축된 비축유	비축표의 형태
벨 지 움	24 (31%)	24
핀 란 드	1일 이하	
프 랑 스	1 (1%)	1
독 일	8 (7%)	1
아 일 란 드	31 (30%)	31
이 탈 이 아	11 (12%)	11
룩셈부르크	62 (70%)	62
네 델 란 드	35 (19%)	
포 르 트 갈	7 (7%)	-
스 페 인	2 (2%)	-
스 웨 덴	3 (3%)	3

자료제공 : Ryder (2004)

주 : 괄호 안은 총 퍼센트임.

17) 황정남(1997), 23쪽과 Stockdraw & Emergency Response Policies and Management, 1994, IEA 참조.

18) Morita(2004)의 "The investigation report to improve the rule and regulation for Iol Stockpiling among Asia region"의 3쪽 참조.

19) Morita(2004)의 "The investigation report to improve the rule and regulation for Iol Stockpiling among Asia region"의 5쪽 참조.

정에 공조한 나라 중에 아일랜드, 포르투갈, 그리고 영국은 외국 영토에 비축되어져 있던 비축유를 자국의 시장에 방출하였지만, 대부분의 국가는 양자비축협정 하의 비축유를 사용하지 않았다.

이러한 문제점에 대해 IEA는 기본적으로 회원국에게 국가 영토 안에 물리적인 비축유를 저장하기를 권고하고 있으며, 양자비축협정에 의한 비축유 비율의 상한선을 두는 방안을 고려하고 있다. 또한 양자비축협정시, 비축유의 본국 송환절차가 적절하게 정의되고 테스트가 될 수 있도록 권고하고 있으며, IEA는 협정서 및 데이터 보고에 있어 투명성 및 적절한 모니터링을 확보할 수 있는 방안을 강구하고 있다.

7. 동북아 공동비축 사업추진 전략

앞 장에서 분석한 바와 같이 각 국은 공동비축을 통해서 경제적 비축을 달성할 수 있고, 한중일 전체를 보았을 때, 역내 비축유 수준의 제고를 통해 역내 에너지 안보를 제고하는 효과가 있다. 실제로, 한국 석유공사는 국제공동비축(동적비축) 사업의 수익을 한국의 비축유 제고 사업에 재투자하여 에너지 안보를 강화하고 있다. 또한 일부 유럽공동체 회원국들 사이에 양자비축보유협약(bilateral stockholding agreement, or ticket)을 통해 공동비축이 성행하고 있으며, 이의 증가 추세는 공동비축의 이러한 효과를 실증하는 예라고 할 수 있다.

그럼에도 불구하고, 동북아, 특히 한중일의 공동비축 실현을 위해서는 아직 넘어야 할 장애들이 있다. 첫째, 한중일 의사결정권자들에게 경제적 비축의 개념의 중요성이 간과되고 있다. 즉, 경제적 비축을 통한 비축유 수준 제고와 이를 통한 에너지안보 제고 효과가 이

들에게 인식되어지지 않고 있다. 둘째, 한일의 독도 문제, 중국해 에너지 자원 개발을 둘러싼 중일 갈등, 일본의 역사 왜곡 및 교과서 문제를 둘러싼 만성적 역사 문제, 북핵 문제에 의한 역내 에너지 협력의 불확실성 등 역내에 정치적, 역사적, 그리고 문화적 갈등 요소들이 산재해 있으며, 역내 갈등 발생 시 이를 중재 및 해결하기 위한 제도나 기구를 통한 갈등 해소 메커니즘의 부재하다. 셋째, 에너지 교역을 저해하는 각종 관세 및 비관세 장벽들이 존재하며, 역내 에너지 단일 시장의 부재와 인프라 미비 및 시장 통합과 인프라 건설이 선행되어야 한다. 넷째, 한중일이 소비하는 석유 및 석유제품이 각각 다른 성상을 띄고 있고, 이는 공동시설을 활용한 공동비축 유형을 고려할 때, 각각의 다른 저장탱크를 요하기 때문에, 규모의 경제에 의한 경제적 비축의 효과를 저감한다. 아울러 일본은 1990년대 말부터 APEC 국가들과 동남아 국가들에게 비축, 특히 공동비축의 필요성을 피력해 오고 있지만, 중국은 비축 관련 기술 이전을 위한 목적을 제외하고는 공동비축의 필요성과 현실성에 회의적인 상태다. 또한 한국, 중국 그리고 일본은 이미 각 국의 향후 비축유 증대 계획을 수립하고 이를 실행하고 있다. 이러한 이유로 유럽공동체 회원국들과는 달리, 동북아 국가는 전략적 비축을 자국에 실행하려는 경향이 있어, 단기간에 자생적으로 공동비축을 실현하기에는 어려움이 많은 것으로 평가된다.

단기적인 관점에서 볼 때, 중국이 단독으로 비축을 계획하고 실행에 옮기는 것을 적극 지원하고, 아울러 한중일이 각각의 비축유를 유사시 상호 융통하거나 공조(coordinate)할 수 있는 협약을 주도할 필요가 있다. 비축유의 특성인 외부성 때문에, 중국이 단독으로 비축유를 증대하는 것은 한중일 역내뿐만 아니라 세계의 사

논단

회적 손실을 저감하는 편익을 창출한다. 하지만 그 외부성을 최대한 한국의 편익에 내생화하고 비축유의 효과를 극대화하기 위해서는 잘 조율된 공조체제가 선행 조건이기 때문에, 한국은 중국과 각각의 비축유를 유사시 상호 융통하거나 공조할 수 있는 구속력 있는 협약을 함으로써 추가의 비용 없이 중국의 비축유 효과를 내생화하여 우리 비축유 수준을 제고하는 효과를 얻을 수 있다. 현재 중국은 일본의 기술로 비축기지를 건설하고 있는데, 이 기술에 의한 건설의 단가가 높다고 인식하고 있으며, 한국이나 말레이시아가 중국의 비축기지 건설에 참여해 줄 것을 희망하고 있어, 한국에게는 좋은 기회이며, 한국은 이 사업에 적극 참여함으로써, 이윤을 창출하는 동시에 한국 기술의 우수성을 선전할 기회로 활용해야 한다. 또한 여유 비축유 대여, 여유 비축시설 임대, 그리고 유사시 비축유 상호 융통 협정 등의 부분적인 공동비축을 통해 협력의 무드를 확대해 나가는 방안들을 병행해야 한다.

단기적으로 역내 공동비축을 실현할 가능성이 높은 지역은 동남아시아로 평가되며, 공동비축의 국가 범위를 한중일+ASEAN 국가들로 확장하는 것을 심각하게 고려할 필요가 있다. ASEAN 회원국들은 비축의 필요성을 인식하지만 기술력과 자본의 부재로 비축에 어려움을 겪고 있다. 앞선 비축기술과 자본을 겸비한 한국과 일본이 이들 국가들과 협력을 한다면, 공동비축의 실현 가능성이 높다고 할 수 있다. ASEAN 국가들은 2003년 11월 14일 방콕에서 열린 제1차 ASEAN+3 Oil Stockpiling Forum 및 필리핀의 Cebu에서 2004년 2월 11일-12일에 개최된 제2차 ASEAN+3 Oil Stockpiling Forum 등 2차례의 포럼을 통해서 이미 비축의 중요성과 필요성을 인식하고 비축을 위한 협력 방안을 모색하고 있다. 제2차 포럼에서는 이미 참가국

들이 석유비축정책 실무그룹, ASEAN+3 석유비축 주목(petroleum stock watch), 전략석유비축 연구, 석유수출국의 비축 권장, 석유공유화대협정을 위한 연구 등 4분야에 협력을 할 것을 논의한 바 있다. 비축은 막대한 자금과 기술력을 요하는데, ASEAN 국가들은 대체적으로 이를 갖추지 못해 비축이 활성화되지 않고 있다. 공동비축은 여유저장시설 및 비축유를 소유한 국가들과 비축관련 기술이 없지만 경제적 비축을 희망하는 국가들 모두에게 기회를 제공한다. 중국과 일본에 비해 ASEAN 국가들은 상대적으로 한국과 정치, 역사 그리고 문화적 갈등이 적기 때문에 한국은 공동비축에 있어 경쟁력이 높다. 또한 한류의 열풍은 ASEAN 국가들에게 한국의 좋은 이미지를 심어줌으로써, 문화적 이질성을 완화하여 협력의 기틀을 한층 강화하고 있다. 한국 석유공사는 이 기회를 활용하여, 현행 비축시설 대여를 통한 국제공동비축의 개념을 확장하여 여유비축유를 이 국가들에게 대여하거나, 유럽공동체 국가들에 성행하고 있는 Oil Ticket제도를 통해 임대함으로써, 이들 국가들에게는 적극적으로 경제적 비축을 제공하여 역내 비축 수준을 높이고, 석유공사는 유허비축시설 및 비축유를 경제적으로 활용함으로써 이윤을 창출할 수 있다. 임대기간 동안 석유공사가 비축유를 관리하고 운영하기 때문에 ASEAN 국가들은 자국의 비축 관련 기술에 구애받지 않고 비축을 실시할 수 있으며, 비축기지 건설 및 비축유 구매 없이 비축을 하기 때문에 재정적인 부담을 경감하여 저개발 국가들에게 비축에 대한 접근성을 높이고, 이를 통해 역내 비축유를 제고하여 에너지안보를 강화하는 파급효과도 예상된다. 이는 중국에 공동비축을 통한 경제적 비축의 실현성을 선형하게 하는 효과를 통해, 의사결정권자들의 인식을 개선하여, 장기적 관점에서 한중일의 공동비축을 활성화 하는

방안 중 하나이기도 하다. 원유뿐만 아니라 석유제품의 비축유 대여를 활성화함으로써, 한국 석유시장을 통한 석유 및 석유제품의 교역을 촉진할 필요성이 있으며, 이는 우리 정부와 한국석유공사가 적극적으로 추진하고 있는 에너지 물류 거점화를 추진에 부합되는 사업이라 할 수 있다.

장기적으로는 한중일 역내에 공동비축을 실현하기 위해서는 의사결정권자들의 의식 전환이 최 우선과제로 분석된다. 이를 위해서는 정교하고 공정한 그리고 안정된 공동 관리 및 운영 체제를 디자인 하고 제시함으로써 공동 비축유의 안정성 및 유사시 접근성에 대한 회의적 시각을 개선할 필요가 있다. 실현 가능성이 높은 동남아시아 국가들과의 경제적 공동비축을 통해 한중일의 경제적 공동비축을 선형하게 함으로서, 의사결정권자들의 의식 전환을 유도하는 것도 좋은 방안이다. 이를 통해 중국이 현행 비축계획의 변경이나 향후 비축유 증대 계획을 수립할 때, 경제적 비축에 근거한 공동비축을 고려할 수 있도록 준비해야 한다.

현재 한중일은 다른 성상의 석유 및 석유제품을 소비하는데, 장기적으로 역내 석유 및 석유제품의 성상을 표준화 하여 통합해 공동비축 경제성 제고의 기틀을 마련해야 한다. FTA, APEC, ASEAN+3, 동북아에너지협력협의체(SOC) 및 에너지실무그룹활동(WG/EPP), 그리고 양자간 또는 다자간 자원협력위원회 등을 통해 다각적으로 에너지 국제 협력 활성화하여 공동비축의 기반을 구축하여야 한다. 역내 에너지시장 단일화를 위해 주력하고, 관세 및 비관세 장벽들을 낮추어 역내 교역의 흐름을 원활하게 하고, 에너지 단일 시장 및 교역을 위한 인프라 건설을 점진적으로 시행하여 향후 공동비축의 기반을 마련해야 하겠다.

참고문헌

〈국내 문헌〉

문영석, 「참여정부의 에너지정책 3개년 Action Plan 수립 연구」, 에너지경제연구원, 2005.

박창원, 이영구, 「석유비축의 Risk Premium 산정과 적정수준 검토」, 에너지경제연구원, 2002.

에너지경제연구원, 「동북아 에너지협력 연구: 동북아 원유도입 물류체계 효율화 방안 연구」, 에너지경제연구원, 2002.

산업자원부, 에너지경제연구원, 「2010 에너지비전: 에너지정책방향과 발전전략」, 산업자원부, 에너지경제연구원, 2002.

산업자원부, 에너지경제연구원, 「제2차 국가에너지 기본계획 수립연구」, 산업자원부, 에너지경제연구원, 2002.

이달석, 「China Factor'의 동북아에너지시장 영향분석 및 대응전략 연구」, 에너지경제연구원, 2005.

이복재, 「전략석유비축의 효율적 추진방안」, 에너지경제연구원, 1991.

이복재, 「국내 석유산업의 발전을 위한 국영석유회사의 역할」, 에너지경제연구원, 2002.

이영구, 「국제석유위기사 효율적인 국내유가 완충에 관한 연구」, 에너지경제연구원, 1998.

한국석유개발공사, 「주요국가 석유비축법」, 한국석유개발공사, 1989.

한국석유협회, 「일본의 석유비축법 해설」, 한국석유협회, 1991.

한진현, 「General Energy States & the Current Oil Stockpiling Plan in Korea」, APEC Energy Working Group Workshop on Oil Stockpiling

Best Practices, Facilitating New Commitments, 2005.

황정남, 「민간 비축 대행제도 도입에 따른 효율적 운영 방안 연구」, 에너지경제연구원, 1997.

〈외국 문헌〉

Atkins, Frank J. and S. M. Tayyebi Jazayeri, "A Literature Review of Demand Studies in World Oil Markets," University of Calgary, Department of Economics, Discussion Paper 2004-07, 2004.

Bohi, Douglas R. and Michael A. Toman, *The Economics of Energy Security*, Kluwer Academic Publishers, 1996.

Considine, Timothy J. and Kevin M. Dowd, "A Superfluous Petroleum Reserve?" Regulation, summer 2005.

Cooper, John C.B., "Price Elasticity of Demand for Crude Oil: Estimates for 23 Countries," OPEC Review, pp. 1-8, March 2003.

Dahl, Carol A., "Demand for Transportation Fuels: A Survey of Demand Elasticities and Their Component," Journal of Energy Literature, 1(2), 1995.

Dahl, Carol and Thomas E. Duggan, "U.S. Energy Product Supply Elasticities: A Survey and Application to the U.S. Oil Market," Resource and Energy Economics, v. 18, iss. 3, pp 243-63, October, 1996.

Ehara, Noril, "Recent Developments in Stockpiling by Non-Member Countries," IEA

Seminar on Oil Stocks and New Challenges in the Oil Market, 2003.

EIA, "International Energy Outlook 2005", Energy Information Agency, 2005.

Gately, Dermot and Hillard Juntington, "The Asymmetric Effects of Changes in Price and Income on Energy and Oil Demand," Energy Journal, 13(4), pp 179-207, 2002.

Greene, David L. and Sanjana Ahmad, "Costs of U.S. Oil Dependence: 2005 Update," Oak Ridge National Laboratory, 2005.

Hashimoto, Kohei, "Asia's Energy Security and the Role of Japan: A Diplomatic Perspective," Japanese Energy Security and Changing Global Energy Markets: An Analysis of Northeast Asian Energy Cooperation and Japan's Evolving Leadership Role in the Region, May 2000.

Hokozaki, Keiichi, "APEC Best Practices and Oil Stockpiling in Japan," APEC Energy Working Group Workshop on Oil Stockpiling Best Practices, Facilitating New Commitments, 2005.

Horwich, George and Weimer, David Leo, "Responding to International Oil Crises," American Enterprise Institute for Public Policy Research, Washington, D.C., 1988.

IEA, "Energy Policies of IEA Countries: The Netherlands 2004 Review", International Energy Agency, 2004.

Lee, Joonbeom, "Joint Oil Stockpiling: an

- instrument for oil security," Proceedings of KEEI International Expert Workshop on Northeast Asia Energy Cooperation 'Paths towards Joint Stockpiling in Northeast Asia', 2006.
- Leiby, Paul N., "The Economic Value of Regional Oil Stockpiling in Northeast Asia," Proceedings of KEEI International Expert Workshop on Northeast Asia Energy Cooperation 'Paths towards Joint Stockpiling in Northeast Asia', 2006.
- Mao, Jiaxiang and Fengquan An, "The Oil Stockpiling of China," APEC Workshop on Oil Stockpiling in the APEC Resion, July 2005.
- Morita, Yuji and Ken Koyama, "The Investigation Report to Improve the Rule and Regulation for Oil Stockpiling among Asian Region, IEEJ, September, 2004.
- Morse, Edward L., "The US and the Changing Geopolitics of Asian Energy: Security and Foreign Policy Interests," Workshop on Energy and Security in Northeast Asia II, 2005.
- Newbery, David M. G. and Joseph E. Stiglits, "The Theory of Commodity Price Stabilization," Clarendon Press, 1981.
- Olson, M. and R. Zeckhauser, "An Economic Theory of Alliances," Review of Economics and Statistics, Vol. 48, no. 3, pp. 266-279, 1966.
- Ryder, James, "Proposal for report on Bilateral Stock Tickets", MOS-JODI Meeting, IEA, Nov., 2004.
- Suda, Atsushi, "Lessons from IEA European Member Countires", Proceedings of KEEI International Expert Workshop on Northeast Asia Energy Cooperation 'Paths towards Joint Stockpiling in Northeast Asia', 2006.
- Tanabe, Yasuo, "Lessons from Iraqi Crisis," 2nd ASEAN+3 Oil Stockpiling Forum, 2004.
- Toman, Michael A., "The Economics of Energy Security: Theory, Evidence, Policy," Handbook of Natural Resource and Energy Economics, vol. III, 1993.
- Van der Linde, J. G. and R. Lefebber, "International Energy Agency Captures the Development of European Community Energy Law", Journal of World Trade, Vol. 22, No. 5, 1988.
- Williams, Jeffrey C. and Brian D. Wright, "Storage and Commodity Markets," Cambridge University Press, 1991.
- Yokobori, Keiichi, "Issues for Joint Oil Stockpiling in East Asia," Proceedings of KEEI International Expert Workshop on Northeast Asia Energy Cooperation 'Paths towards Joint Stockpiling in Northeast Asia', 2006.
- Zhang, Youshent, "Oil Security and Oil Stockpiling in China," Proceedings of KEEI International Expert Workshop on Northeast Asia Energy Cooperation 'Paths towards Joint Stockpiling in Northeast Asia', 2006.

원유시장 동향

이 달 석 에너지경제연구원 선임연구위원
이 진 식 에너지경제연구원 연구원

1. 원유가격 동향

국제 원유가는 지난해 10월 이후 허리케인으로부터 피해를 입었던 미 멕시코만 지역 원유 생산 및 정유시설들의 가동이 재개됨에 따라 하향 안정세를 보였으나, 12월의 한파 내습과 올해 초에 있었던 러시아-우크라이나 간 가스 분쟁을 계기로 다시 상승하는 추세로 반전되었다.

가스 분쟁으로 촉발된 원유가 상승은 이란의 핵개발을 위한 핵봉인 제거(1월 10일)와 나이지리아 테러에 의한 생산 차질 발생(1월 17일) 소식에 의해 급격한 상승 추세로 이어졌다. 1월 평균 두바이 가격은 \$58.45/배럴로 작년 연평균 가격에 비해 18.4%(\$9.08/배럴) 상승하였다.

2월 들어서는 나이지리아 공급 차질 물량이 44만 b/d로 확대되고 사우디아라비아에서 석유시설에 대한 테러 미수 사건이 발생하는 등 지정학적 불안이 계속되었다. 하지만 고유가로 인한 세계 석유수요 감소 가능성이 제기되고 세계 최대 석유소비국인 미국의 충분한 원유재고 수준에 힘입어 두바이 가격은 1월에 비해

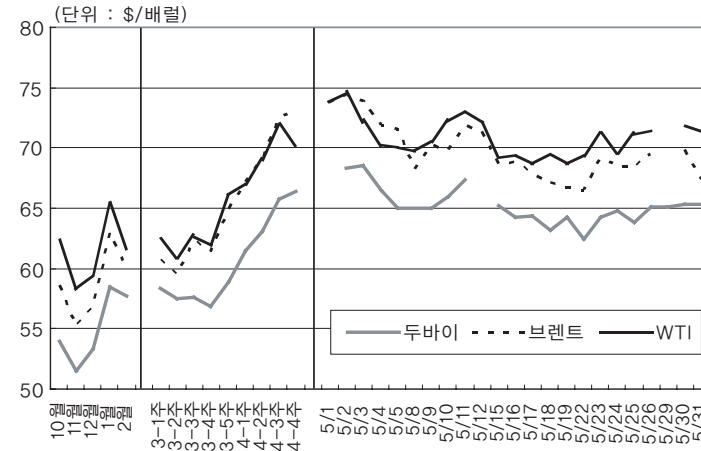
\$0.76/배럴 하락한 \$57.69/배럴을 기록하였다.

지정학적 요인에 의한 리스크 프리미엄을 바탕으로 원유가격은 3월에도 강보합세를 유지하였다. 나이지리아 공급 차질 물량이 한 때 63만b/d까지 늘어나고 이란 핵문제도 개선 조짐을 보이지 않았기 때문이다. 3월 8일 개최된 OPEC 정기 총회에서 OPEC은 기존의 생산쿼터인 28백만b/d를 그대로 유지하기로 결정하였다. 전통적으로 OPEC은 2/4분기 계절적 수요 감소에 대비해 감산을 해 왔으나 이란과 나이지리아 등 산유국 정정불안으로 야기된 고유가 상황을 감안해 감산 논의를 차기 총회로 연기한 것이다.

4월 들어 국제 원유가격은 또다시 가파른 상승세를 보였다. 이란 핵문제로 인한 긴장 고조와 나이지리아 정정 불안 지속, 그리고 미국 휘발유 시장 강세 등이 주된 요인이었다. 이로 인해 4월 평균 두바이 가격은 전월대비 \$6.33/배럴 상승한 \$64.22/배럴을 기록하였다.

이란은 4월 11일 핵 발전을 위한 원자로 연료에 쓰이는 3.5%의 저농축 우라늄 생산에 성공하였다고 공식 발표함으로써 서방국가들과의 긴장을 고조시켰다. 미국은 이란에 제재를 가하기 위해 국제사회의 지지를 호

[그림 1] 주요 원유의 가격변동 추이



자료: 한국석유공사

소하는 한편 독자적인 이란제재를 위한 법안을 하원에 서 통과시켰으나, 이란은 이에 굴하지 않고 우리농 농 축 활동을 계속할 것임을 천명하였다. 이처럼 이란 핵 문제 악화로 인해 공급차질에 대한 우려감이 심화되어 4월 원유가 급등의 원인을 제공했던 것이다.

한편, 미국에서 휘발유 첨가제로 사용되고 있는 MTBE에 대한 사용 제한 시점이 다가오면서 미국의 휘 발유 공급차질 우려가 심화되었다는 점도 4월의 원유 가격 상승에 한 몫을 하였다. 즉, 에너지정책법 (Energy Policy Act 2005)의 발효로 인해 발암성 물 질로 논란이 일고 있는 MTBE에 대한 사용이 5월 6일

부터 금지되고 첨가제가 에탄올로 전환됨에 따라, 휘발 유 공급차질에 대한 우려가 커졌다는 것이다.

5월에도 국제 유가는 앞서 언급한 강세 요인들이 여 전히 시장에 영향을 끼치며 다시 전월에 비해 소폭 상 승(브렌트유 제외)하였으나, 더 이상의 악화 요인이 발 생하지 않아 중순 이후에는 보합세를 유지하였다. 미국 의 여름철 휘발유 성수기를 앞두고 휘발유 수입이 증가 하고 정제가동률이 상승하여 생산이 늘어나고 있음에 도 불구하고 그동안 강세를 주도해 온 요인들로 인해 여전히 공급차질 우려를 불식시키지 못하면서 유가가 전월 대비 \$0.98/배럴 상승한 것이다.

〈표 1〉 주요 원유의 월별 가격

유 종	2005년	2006년					최고가격
		1월	2월	3월	4월	5월	
두바이	49.37	58.45	57.69	57.89	64.22	65.20	68.58(5/3)
브렌트	54.30	63.01	59.92	61.96	70.51	69.78	74.45(5/2)
WTI	56.46	65.47	61.62	62.86	69.55	70.90	74.55(5/2)

원유시장 동향

특히 5월에는 볼리비아의 자원국유화 포고령이 발표(5월 1일)된 시점에서 원유가격이 사상 최고치를 기록하였는데, WTI 가격은 5월 2일 \$74.55/배럴이었고, 두바이 가격은 5월 3일 \$68.58/배럴이었다. 지난 3월 베네수엘라가 유전 국유화를 발표한 데 이어 남미에서는 베네수엘라 다음으로 천연가스 매장량이 많은 볼리비아가 천연가스 및 석유산업 국유화 조치를 전격 발표한 것이다.

이란 핵문제로 인한 석유시장 불안감은 5월에도 계속되었다. IAEA 사무총장이 이란 핵문제 관련 보고서를 UN 안보리에 제출함에 따라 UN 안보리 상임이사국 및 독일은 후속대책을 논의하기 위해 세 차례 회담(5/2~5/9)을 가졌으나 별다른 성과 없이 끝이 나고, 이후 이란 핵문제 해결에 관한 대응책은 EU에 위임되었다. EU는 5월 15일 브뤼셀에서 이란에게 제시할 중재안을 '당근과 채찍'에 기초하여 작성하였고, 유엔 안보리 상임이사국 및 독일은 5월 24일 런던에서 EU가 고안한 중재안에 대해 논의를 하였다.

하지만 수개월을 끌어온 이란 핵문제와 나이지리아 정정 불안 요인들이 더 이상 크게 악화되지 않음에 따라 유가는 5월 중순 이후 소폭의 등락을 거듭하며 보합세를 유지하였다. 5월에 제기된 유가 약세 요인으로 미국 휘발유 재고 증가에 따른 휘발유 시장 안정화와 주요 기관들의 세계 석유수요 둔화 전망 등을 들 수 있다.

2. 석유수급 동향

가. 원유생산 동향

국제에너지기구(IEA)의 석유시장보고서(OMR) 6월 호에 따르면, 올해 5월 세계 원유생산량은 8,496만b/d

를 기록함으로써 올 1/4분기에 비해서는 19만b/d 증가, 그리고 4월에 비해서는 45만b/d 증가하였다.

올 1/4분기에 천연가스액(NGL) 등을 제외한 OPEC의 원유생산량은 총 2,987만b/d로 조사되었고, 4월에는 2,961만b/d, 그리고 5월에는 2,983만b/d를 기록하였다. 이는 작년 4/4분기 생산량(2,994만b/d)에 비해 각각 7만b/d와 26만b/d, 11만b/d 감소한 수준이다. 이처럼 작년에 비해 OPEC의 원유생산량이 감소한 이유는 나이지리아 정정불안으로 인한 공급차질 발생이 가장 큰 요인으로 작용하였다. 올 초부터 발생한 나이지리아 니제르 삼각주 소요사태로 최대 63만b/d까지 공급차질이 발생하여, 작년 4/4분기 245백만b/d에 달하던 나이지리아 생산량은 올해 4월 213만b/d로 감소하였다.

하지만 OPEC 국가들의 5월 생산량은 나이지리아의 생산량이 생산능력 증대에 따라 다시 227만b/d로 확대되고 사우디와 이란의 생산량 증대에 힘입어 4월 대비 22만b/d 증대되었다. 사우디의 5월 생산량은 전월보다 10만b/d 증가한 935만b/d를 기록하였는데, 이는 여전히 자국 쿼터량에 비해 25만b/d 많은 수준이다. 그러나 사우디의 생산량은 작년 4/4분기나 올 1/4분기에 비해 여전히 낮은 수준인데 이것은 사우디가 앞으로 구매자 요구에 맞춰 생산량을 조절하는 전략 때문인 것으로 풀이된다. 즉 최근 줄어든 수요를 반영해 사우디가 생산량을 줄인 것이다. 이란도 전월에 비해 15만b/d 많은 양을 생산하였지만 여전히 쿼터물량(411만b/d)에는 27만b/d 부족한 수준이다.

한편, UAE와 베네수엘라는 5월 생산량이 전월에 비해 각각 5만b/d, 3만b/d 감소하였고, 이라크 역시 4월 생산량이 200만b/d까지 늘었다가 5월에 다시 191만b/d로 감소하였다. 이라크의 5월 생산량 감소는 이

〈표 2〉 세계 원유생산 실적

(단위 : 백만b/d)

	4Q/05	1Q/06	4월	5월
사우디아라비아	9.42	9.57	9.25	9.35
이란	3.89	3.84	3.69	3.84
이라크	1.66	1.71	2.00	1.91
UAE	2.60	2.61	2.61	2.56
쿠웨이트	2.49	2.51	2.51	2.51
카타르	0.82	0.82	0.83	0.83
나이지리아	2.45	2.23	2.13	2.27
리비아	1.65	1.67	1.70	1.70
알제리	1.37	1.36	1.36	1.36
베네수엘라	2.65	2.63	2.63	2.60
인도네시아	0.94	0.92	0.92	0.92
소 계	29.94	29.87	29.61	29.83
Total NGLs	4.27	4.35	4.35	4.41
Total OPEC	34.21	34.22	33.97	34.24
미국	6.62	7.18	7.17	7.26
멕시코	3.72	3.78	3.81	3.73
노르웨이	2.92	2.93	2.65	2.90
러시아	9.64	9.53	9.66	9.67
중국	3.59	3.68	3.68	3.67
브라질	2.02	2.06	2.08	2.09
오만	0.78	0.76	0.78	0.75
앙골라	1.39	1.42	1.43	1.34
Total Non-OPEC	50.04	50.55	50.55	50.72
총 계	84.25	84.77	84.51	84.96

자료: IEA, Monthly Oil Market Report, June 2006.

라크 북부 유전지대의 석유생산 및 수출시설에 대해 계속되는 사보타주와 테러 활동에 기인한 것이다. 현재 이라크 북부 키르쿠크(Kirkuk) 유전의 원유생산은 터키로 연결되는 파이프라인에 대한 지속적인 테러 공격으로 인해 약 30만b/d 수준으로 정체되어 있다.

현재 OPEC국가들 중에서 쿼터몰량보다 많은 양을 생산해 내고 있는 국가들은 사우디와 UAE, 쿠웨이트, 카타르, 리비아, 알제리이며, 반면 더 적은 양을 생산하는 국가들은 이란과 나이지리아, 베네수엘라, 그리고 인도네시아이다. 특히 OPEC 내 대표적인 강경보수와

원유시장 동향

인 베네수엘라는 쿼터량이 322만b/d인데 비해 5월 생산량은 260만b/d에 그치고 있다.

계절적으로 석유수요 비수기임에도 OPEC은 6월 1일 베네수엘라 카라카스에서 열린 임시총회에서 기존 생산쿼터인 28백만b/d를 그대로 유지하기로 합의하였다. OPEC은 시장의 과잉공급에 대해 공감대를 형성했지만 고유가 상황을 고려해 감산 논의를 차기 총회로 연기한 것이다. 이것은 OPEC이 현재의 유가가 감산을 단행하기에 상당히 부담스러운 수준이며 최근 지정학적 불안과 계절적 요인 등으로 공급차질 가능성이 상존하는 만큼 감산 논의를 9월 차기 총회로 연기한 것으로 분석된다. 하지만 향후 시장상황에 따라 그 이전이라도 감산 여부를 본격 논의할 가능성도 배제할 수는 없다.

5월 현재 OPEC 국가들의 여유생산능력은 300만b/d이나 이 중 통계가 불확실한 이라크와 나이지리아, 베네수엘라, 그리고 인도네시아를 제외한 나머지 국가들의 여유생산능력은 186만b/d에 불과하다. 이 중 사우디만이 145만b/d의 여유생산능력이 있을 뿐 나머지 국가들의 여유능력은 미미한 실정이므로 앞으로도 석유수급 안정화를 위한 사우디의 역할은 점점 중요하게 작용할 것으로 보인다. 사우디의 알 나يمي(Al-Naimi) 석유장관은 최근 자국이 생산능력 증대계획에 따라 2009년까지 생산량을 1,250만b/d까지 확대시킴으로써 여유생산량을 추가로 확보할 수 있을 것이라고 발표하였다.

한편, 비OPEC 국가들의 5월 생산량은 50.72백만b/d를 기록함으로써 올 1/4분기와 4월 생산에 비해 17만b/d 증가하였다. 이는 주로 작년 허리케인으로부터 피해를 입었던 미국 멕시코만에서의 생산량이 회복되고, 러시아의 생산량이 증가하였기 때문이다. 미국 멕시코만에서의 생산 차질 물량은 현재 약 25만b/d(멕시코

만 전체 생산량의 17%) 수준으로 회복되었다. 이에 따라 미국의 5월 원유생산량은 올 1/4분기와 4월에 비해 각각 8만b/d, 9만b/d 증가하였다. 러시아도 기존 발견유전의 회수 증대에 노력한 결과 올해 1월에서 5월까지의 생산량이 전년에 비해 2.4% 증가하였다. 러시아의 5월 산유량은 967만b/d를 기록함으로써 전년 동월 대비 3.2% 증가하였고, 올 1/4분기에 비해서는 14만b/d 증가하였다.

노르웨이는 올 1/4분기에 293만b/d의 원유를 생산하였으나 4월 265만b/d로 감소하였다가, 5월에 다시 290만b/d 수준으로 생산량을 회복하였다. 이처럼 5월에 생산량이 다시 늘어날 수 있었던 이유는 북해 유전의 유지보수가 감소했기 때문으로 풀이된다.

비OPEC 5월 생산은 아시아와 남미 지역에서는 증가하였으나 아프리카와 중동, 멕시코에서는 감소하였다. 브라질의 5월 생산량은 올 1/4분기와 4월에 비해 각각 3만b/d, 1만b/d 증가한 209만b/d를 기록함으로써 비록 소폭이긴 하지만 꾸준히 증가하는 모습을 보였다. 반면, 멕시코는 5월에 373만b/d를 생산함으로써 전월대비 8만b/d 생산량이 감소하였으며, 앙골라 역시 5월 생산량이 134만b/d를 기록함으로써 올 1/4분기와 4월 생산량에 비해 각각 8만b/d, 9만b/d 감소하였다. 오만도 올 1/4분기에 76만b/d, 4월에는 78만b/d를 생산하였으나, 5월에는 이보다 소폭 감소한 75만b/d를 생산하였다.

나. 석유재고 동향

OECD 국가들의 상업용 원유 재고는 1월에 938.5백만 배럴이었으나 4월에는 1,004.8백만 배럴을 기록함으로써 석 달 연속 증가하였고, 전년 동월 대비 57.4백만 배럴 높은 수준을 유지하였다. 특히, 4월 원유 재고

는 정제시설의 유지보수로 인한 원유 투입량 감소로 20년 만에 최고 수준을 기록하였다.

OECD의 4월 휘발유 재고는 여름철 휘발유 성수기가 다가옴에 따라 2달 연속 감소한 369.7백만 배럴이었고, 경유 및 난방유를 포함한 중간유분 재고도 3달 연속 감소한 498.1백만 배럴이었다. 휘발유 재고는 전년 동월 대비 15.8백만 배럴 낮은 수준이지만, 중간유분 재고는 작년 동월에 비해 16.7백만 배럴 높은 수준을 유지하고 있다. 총석유제품 재고는 4월에 1341.2백만 배럴을 기록함으로써 1월에 비해서 79.5백만 배럴 감소하였으나, 3월에 비해서는 중유 재고 증가에 힘입어 4.1백만 배럴 증가하였다. 원유와 석유제품 재고를 합한 OECD 국가들의 총 석유재고는 4월에 2,631백만 배럴을 기록함으로써 전월대비 1,700만배럴, 전년 동월 대비 5,800만배럴 높은 수준을 보였다.

이처럼 높은 석유재고 수준에도 불구하고 IEA는 석유재고의 공급지속일수가 원유 및 석유제품 수요 증대 등으로 인해 전월과 같은 54일로 추정하였다.

미국의 원유 재고는 현재 매우 높은 수준으로, 작년 10월부터는 5년 평균 범위의 상한선을 훨씬 초과한 상태를 유지하고 있다(그림 2) 참조). 미국 원유 재고는 5월 중순 경 원유수입 감소 및 정제가동률 상승의 영향

으로 4월에 비해 180만 배럴 감소한 343.9백만 배럴을 기록하였으나, 이후 다시 수입이 증가하면서 5월 마지막 주에는 346.6백만 배럴로 회복되었다. 6월 첫째 주 미국 원유 재고는 정제가동률이 전주대비 1.7% 상승하면서 다시 소폭 감소한 345.7백만 배럴을 기록하였으나, 여전히 과거 5년 평균 재고 수준에 비해서 훨씬 높은 수치이며 전년 동기에 비해서도 4.2% 높은 수준을 기록하고 있다.

여름철 휘발유 성수기를 앞두고 미국 휘발유 재고는 4월 중순 이후 7주 연속 증가하며 이 기간 휘발유 시장 안정화에 기여하였다. 휘발유 재고는 그동안 혼합재(blending component) 등의 수입 증가와 정제가동률 상승으로 인해 6월 첫째 주에 213.1백만 배럴을 기록함으로써 4월 평균에 비해 천만 배럴 가까이 증가하였다. 그 결과 과거 5년 평균 재고 수준을 크게 하회하던 미국 휘발유 재고는 7주 연속 증가에 힘입어 평균 재고 수준을 회복하였다(그림 3) 참조).

경유와 난방유를 포함한 미국 중간유분 재고도 5월 중순 경 수입 증가에 힘입어 4월 대비 160만 배럴 증가하였다. 5월 중순 이후에도 중간유분에 대한 계절적 수요 감소와 국내 생산 증가로 인해 재고는 6월 첫째 주 현재 4주 연속 증가를 기록하며 122.8백만 배럴로 조

〈표 3〉 OECD 상업용 석유 재고 현황

(단위 : 백만배럴)

	2006년 1월	2월	3월	4월
원 유	938.5	969.5	991.9	1004.8
휘발유	399.6	403.0	380.4	369.7
중간유분	551.1	536.9	502.6	498.1
총석유제품	1,420.7	1,403.7	1,337.1	1,341.2
총석유재고	2,637.8	2,650.8	2,613.9	2,631.0

자료: IEA, Monthly Oil Market Report, June 2006.

원유시장 동향

〈표 4〉 최근 미국 석유재고 동향

(단위 : 백만배럴)

	4월 평균	5월					6-1주	전년대비 ²⁾
		5-1주	5-2주	5-3주	5-4주	5-5주		
원 유	345.7	347.0	346.9	343.9	345.6	346.6	345.7	+4.2%
휘발유	203.4	205.1	206.4	208.5	209.3	210.3	213.1	-1.2%
중간유분	115.5	114.7	114.6	117.1	118.9	120.7	122.8	+8.7%
가동률	87.2%	90.2%	89.8%	89.7%	91.4%	91.0%	92.7%	-4.0%

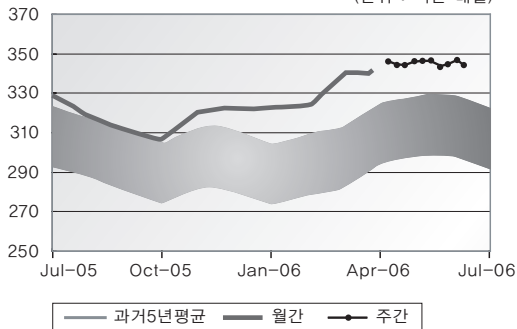
주: 1) 상기 재고에는 SPR 제외, 주말 기준

2) 전년대비는 6-1주 기준

자료: EIA/DOE

[그림 2] 미국 원유 재고 추이

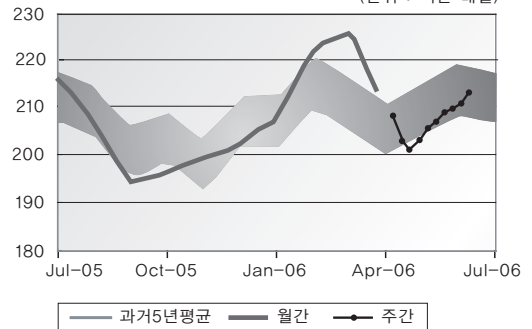
(단위 : 백만 배럴)



자료: EIA/DOE

[그림 3] 미국 휘발유 재고 추이

(단위 : 백만 배럴)



자료: EIA/DOE

사되었다. 중간유분 재고 역시 전년 동기간에 비해 8.7% 높은 수준을 기록하고 있다.

다. 석유소비 동향

IEA는 올 1/4분기 세계 석유소비량이 8,501만b/d를 기록하였다고 발표함으로써 사상 처음으로 8,500만b/d를 넘어섰다. 이는 작년 4/4분기 대비 81만b/d 늘어난 수치이며, 작년 평균에 비해서는 135만b/d 증가한 것이다. OECD 국가들 중에서는 일본이 경제회복 영향으로 전분기 대비 50만b/d 늘어난 600만b/d를 소

비하였고, 비OECD 국가 중에서는 인도가 전분기대비 17만b/d 늘어난 274만b/d를 소비함으로써 1/4분기 세계 석유수요 증가를 주도하였다.

이처럼 올 1/4분기에 세계 석유수요가 당초 예상보다 증가할 수 있었던 이유는 세계 경제가 예상치 못한 호황기를 누리면서 예상보다 높은 경제성장률을 달성했기 때문이다. 이에 따라 IMF는 올해 세계경제가 에너지 가격 상승 영향에도 불구하고 견조한 성장세를 지속할 것이라며 예상 성장률을 지난해 9월 전망치인 4.3%에서 4.9%로 0.6% 포인트 상향 조정하였다.

〈표 5〉 세계 석유소비 동향

(단위 : 백만b/d)

	2005년	4Q05	1Q06	2Q06*
총 OECD	49.66	50.02	50.33	48.64
북아메리카	25.42	25.40	25.10	25.49
한 국	2.17	2.22	2.27	2.01
일 본	5.41	5.51	6.01	4.96
멕시코	2.05	2.07	2.06	2.06
비 OECD	34.00	34.19	34.67	34.90
구소련	3.80	3.89	3.87	3.68
중 국	6.59	6.76	6.71	6.96
인 도	2.59	2.57	2.74	2.69
브라질	2.18	2.20	2.16	2.22
세 계	83.66	84.20	85.01	83.54

주: *는 추정치

자료: IEA, Monthly Oil Market Report, June 2006.

하지만 IEA는 세계 경제성장이 여전히 수요 강세 요인이긴 하나, 고유가로 인해 석유수요 증가세가 둔화되고 있다고 판단, 올 2/4분기 세계 석유수요를 1/4분기 대비 147만b/d 낮춘 8,354만b/d로 예측하였다. 구체적으로는 일본의 2/4분기 석유 수요가 다시 전분기 대비 105만b/d 감소한 496만b/d를 기록하고, 구소련의 수요도 19만b/d 감소한 368만b/d를 보일 것으로 예상된다. 또한 장기적으로는 동남아시아 국가들의 석유 보조금 규모 감축으로 인한 가격 인상에 수요가 급격히 감소할 가능성도 있다고 IEA는 보고 있다.

2/4분기가 계절적으로 석유수요 비수기이기는 하지만, 감소 전망의 구체적인 이유로 구소련의 수요가 순

수출 증대로 감소하고, 미국의 석유수요도 제품가격 상승 및 천연가스로의 전환 등으로 인해 감소할 것으로 예측하였기 때문이다.

고유가는 실제로 미국 석유제품 소비 감소를 불러왔다. 미국의 1월 중간유분 수요는 올 겨울 온화한 날씨 및 가격 상승으로 인해 4,146천b/d를 기록함으로써 전년 동월에 비해 약 16만b/d 감소하였다. 6월 1주 수요도 전년에 비해 3.1% 낮은 수준이다. 하지만 고유가로 인해 가장 눈에 띄는 감소를 기록한 것은 역시 휘발유 수요였다. 작년 1월부터 6월 1주까지 휘발유 수요 증가율은 8.47%를 기록한데 비해, 올해는 6.01% 증가에 그쳤다. 또한 올해 6월 1주의 휘발유 수요도 작년 같

원유시장 동향

〈표 6〉 미국의 석유제품 소비 동향

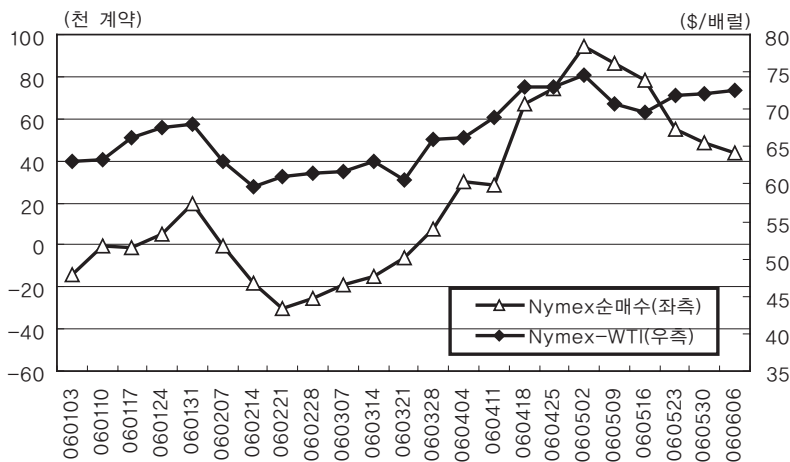
(단위 : 천b/d)

	1월	2월	3월	4월	5월	6-1주
휘발유	8,879 (8,784)	9,012 (8,861)	9,081 (9,072)	9,127 (9,147)	9,324 (9,337)	9,413 (9,528)
중간유분	4,146 (4,303)	4,266 (4,254)	4,158 (4,336)	4,084 (4,212)	4,102 (4,073)	4,080 (4,206)
총석유제품	20,408 (20,715)	20,700 (20,850)	20,664 (20,683)	20,500 (20,384)	21,100 (20,419)	20,701 (20,998)

주: ()는 전년도 실적

자료: EIA/DOE

[그림 4] Nymex 투기자본과 유가



자료: Nymex, CFTC

은 기간에 비해 1.22% 낮은 수준을 기록 중이다. 이에 따라 5월에서 6월로 넘어오면서 총 석유제품 수요도 감소하여 6월 1주 현재 총 석유제품 수요는 전년에 비해 1.43% 낮은 수준을 보이고 있다.

최근 휘발유 공급이 균형을 보임에 따라 미국 휘발유 시장은 다소 안정될 것으로 전망된다. 올해도 허리

케인으로 인한 피해 등 대규모 공급차질이 발생할 가능성이 있으나, 최근 휘발유 재고 증가에 따른 수급우려 완화로 휘발유 시장은 당분간 안정될 것으로 보인다. 물론 여름 성수기 동안 수요가 강세를 보이거나 예상치 못한 정제시설 가동 차질이 발생할 경우 휘발유 시장은 또다시 타이트해질 가능성이 있다.

3. 투기자금 동향 분석

Nymex의 대형 투기자금에 의한 WTI 선물거래 순매수 규모는 금년 들어 러시아와 우크라이나간 가스 분쟁과 이란의 핵봉인 제거 소식에 자극을 받으며 1월 31일 2천만 배럴까지 상승하였다. 이후 2월 중순까지 미 북동부 지역의 온화한 날씨 지속과 풍부한 미 석유재고 수준이 수급측 안정요인으로 작용하며 3주 연속 순매수 규모는 일시 감소하는 모습을 보였다.

하지만 2월 하순 이후 다시 소폭 증가 추세로 반전된 순매수 규모는 나이지리아의 생산차질 물량 확대와 이란의 농축우라늄 생산 성공 소식에 이란의 석유공급 차질 발생 우려가 문제시되며 3월 말부터 급등하기 시작하였다. 이러한 지정학적 불안 요인과 여름철 미국 휘발유 공급 차질 우려 등에 따라 5월초 선물시장의 순매수 규모는 9,410만 배럴에 이르렀고 이와 맞물려 WTI 선물가격도 5월 2일 배럴당 74.61달러를 기록하며 사상 최고치를 갱신하였다.

그러나 이후 고유가에 따른 각 기관들의 수요둔화 전망이 제기되고 재고 증대 등에 따른 매도세 유입에 힘입어 순매수 규모는 감소세로 돌아섰다. 최근에는 미국 연방준비은행(FRB)의 금리 인상 우려감이 확산됨에 따라 투자심리가 냉각되면서 다른 상품시장과 마찬가지로 투기자금이 빠져나가며 유가도 보합세를 보이고 있다. 6월 6일 기준 WTI 원유선물 순매수(비상업거래) 규모는 4,388만 배럴로 떨어짐으로써 5주 연속 그 규모가 감소하였다.

4. 원유시황 평가

올해 5월까지의 국제 유가는 중국 등 개발도상국의

수요 급증에 의한 타이트한 시장 수급 상황에서 이란 핵문제 및 나이지리아 생산 차질 사태 등 지정학적 불안, 그리고 미국 석유제품 가격 변화에 따른 공급차질 우려와 이에 따른 투기자금 유입 등으로 전년 평균가격 대비 23%(두바이유 기준) 상승하였다.

그리고 최근에는 시장의 기본 수급상황은 변하지 않은 채, 산유국들의 정정 불안, 허리케인 시즌 임박 등의 불안 요소에 의한 투기 및 펀드 자금의 영향으로 유가가 큰 변동성을 보이고 있는 상황이다. 하지만 가격을 떠받치는 펀터멘털 측면에 거의 변동이 없었다는 점에서 최근 이러한 큰 변동성은 일정부분 한계를 지닐 것으로 보인다.

이러한 상황을 토대로 볼 때 향후 국제 유가는 단기적으로는 미국 금리의 추가 인상 가능성에 영향을 받을 것이며, 중기적으로는 이란 핵문제 진행상황 및 이라크 정세, 나이지리아 공급차질 물량 회복 여부, 허리케인에 의한 공급차질 발생 여부, 고유가에 의한 수요둔화 정도, 그리고 기타 투기자금 동향 등에 의해 영향을 받을 전망이다.

미국의 경제지표에서 인플레이션이 유발되고 있는 것으로 발표되자 6월 말로 예정된 FRB의 연방공개시장위원회(FOMC)에서 금리 추가 인상(5%?5.25%)이 거의 확실시된다고 블룸버그 통신은 지적하였다. 이 경우 달러화 강세를 초래함과 동시에 투기자금이 이탈하는 등 단기 원유가 하락요인으로 작용할 것으로 보인다. 또한 중기적으로도 금리 인상은 경기회복 속도를 둔화시켜 석유수요 감소로 이어질 수 있으므로 단기 유가 약세 요인으로 작용할 것이다.

이란 핵문제로 인한 갈등은 현 상태에서 큰 진전 없이 당분간 지속되어 공급차질 우려감이 해소되기 어려울 것으로 보인다. 이란은 최근 안보리 상임이사국 및

원유시장 동향

독일 외무장관이 6월 2일 합의한 핵 협상안에 대해 긍정적인 반응을 나타내며 협상안을 검토 중이라고 밝혔으나, 공식적인 회신 날짜에 대해서는 구체적인 답변을 피하면서 강경하게 자신들의 입장을 지지하는 태도를 보이고 있다.

또한 최근 이라크의 석유생산은 200만b/d 수준까지 증대했으나, 새로운 내각구성(5월 20일)에도 불구하고 정치적 혼란이 가중되고 있고 기반시설 등에 대한 테러도 지속되고 있어 석유수출이 감소할 것으로 예상된다.

나이지리아에서는 반군들의 석유시설 테러 뿐 아니라 납치 등 테러수법이 다양해지고 있고, 내년 대선을 앞두고 재선제한 헌법 개정 움직임에 의한 정치적 혼란까지 가중되고 있어 현 공급차질이 단기간 내에 재개되기는 어려울 것으로 보인다.

한편 미국 해양대기관리청(NOAA)은 금년 북대서양에 8~10개의 허리케인이 발생하고, 이 중 4~6개는 강력한 허리케인으로의 발전 가능성을 언급하고 있어 지난해와 같은 대규모 공급차질 발생 가능성이 우려되고 있다. 하지만 선부는 석유공급시설 피해 예상은 곤란하다고 하겠다.

주요 기관들은 올해 세계 석유수요 전망치를 하향

조정하고 있으나 여전히 작년에 비해 높은 120~170만 b/d 증가할 것으로 전망하고 있고, 비OPEC 공급량 증가 전망은 80~110만b/d 수준이므로, 올해 수급 상황도 타이트하게 유지될 것으로 보인다. 특히 고유가임에도 중국은 건실한 경제성장에 따라 석유수요가 기대 이상 증가하고 있어 하반기 석유시장은 더욱 타이트해 질 수 있다.

한편 미국의 인플레이션 압박에 따른 금리 인상 가능성이 점점 높아짐에 따라 여름철 투기자금 유입은 대체로 약세를 보일 것으로 전망된다. 금리 인상 우려에 따라 달러화까지 강세를 보이고 있어 허리케인 같은 돌발변수만 발생하지 않는다면 증시와 상품시장에 투자 하던 펀드자금들이 다시 금융시장으로 몰릴 가능성이 높기 때문이다. 하지만 겨울로 갈수록 계절적 수요 증대 등으로 인해 타이트한 수급 상황이 문제시될 수 있기 때문에 투기성 자금 유입은 다시 늘어날 수 있을 것이다.

이상의 요인들을 종합해 볼 때, 하반기 국제 원유가격은 허리케인 등에 의한 대규모 공급차질이 발생하지 않는 한 두바이유 기준으로 \$65/배럴 내외에서 변동할 것으로 보인다.

〈표 7〉 세계 석유수급 전망

(단위 : 천b/d)

구 분		2005년 평균	2006년				2006년 평균
			1/4	2/4	3/4	4/4	
IEA1)	석유수요	83.7	85.0	83.5	84.7	86.4	84.9
	비OPEC 공급	50.1	50.6	50.7	51.3	52.3	51.2
EIA2)	석유수요	83.9	85.2	84.1	85.5	87.7	85.6
	비OPEC 공급	50.1	50.7	50.4	51.0	51.7	51.0

자료: 1) IEA, Monthly Oil Market Report, June 2006.
2) EIA, Short-Term Energy Outlook, June 2006.