

주요 원유 수입국들의 공급 비상시 대응방안 및 국내 정책제언¹⁾

신 상 윤 에너지경제연구원 부연구위원 (sang@keei.re.kr)

1. 서론

2015년 11월 현재 3대 유종 가격은 배럴당 40달러 대에 머물러 있으며, 배럴당 100달러를 넘었던 2014년 초반과 비교해 볼 때 절반 이상 폭락한 상황이 이어지고 있다. 이에 따라 국제 에너지업계에서는 투자 규모 축소와 자산 매각 행렬이 이어지고 있으나, 2015년 4월에 있었던 Shell의 British Gas에 대한 기업 인수 발표 등에서 볼 수 있듯이 저유가를 활용한 우량 자산 매입을 통해 공격적으로 규모를 확대하고 있는 기업도 많다. 국내 에너지업계의 경우, 기존 자원개발과 관련된 의혹 제기와 정책적 한계로 인해 저유가의 기회를 활용하지 못하고 있으며, 유가와 관련된 불확실성의 영향으로 인해 소극적인 현황 유지에 머무르고 있는 것처럼 보인다. 이에 따라 눈에 띄는 투자 확대나 저평가된 우량 자산 매입 등의 전략적 의사 결정은 현재 찾아보기 어렵다. 하지만 2014년 중반부터 이어지고 있는 현재의 저유가 기조로 인해, 세계 5위의 원유 수입국인 우리나라는 이전에 비해 낮

은 가격으로 원유를 도입하는 혜택을 누리고 있는 것이 사실이다. 직접적인 도입 기업들의 손익은 각 경우마다 다르겠으나, 국가 전체적으로 원유라는 단일 품목을 기준으로 할 때, 이전에 비하여 큰 폭의 흑자를 기록하고 있다. 그러나 우리나라에 유리한 이 같은 시장 상황이 언제까지나 지속될 것으로 여기는 것은 어리석은 일이다. 바로 직전인 2014년 초반만 해도 국내 소비자들과 기업들은 고유가로 인한 어려움을 겪었으며, 무엇보다 1970년대에 있었던 두 차례의 석유파동은 전 국민에게 에너지의 중요성과 영향력을 실감하게 했던 사건이었다.

역사적으로 원유의 수요와 공급은 큰 변동성을 보여 왔으며, 이에 따라 유가도 큰 폭으로 움직여왔다. [그림 1]은 이러한 일례로서 1940년대부터 최근까지의 서부텍사스중질유 가격 변화의 폭을 보여준다. 특히 최근 급속히 진행된 신흥국가들의 산업화는 원유에 대한 수요를 크게 증가시키며, 바로 직전에 있었던 고유가 추세에 일조하였다. 1985년 약 6천만 b/d였던 전 세계 석유수요는 2012년 약 9천만 b/d로 증가

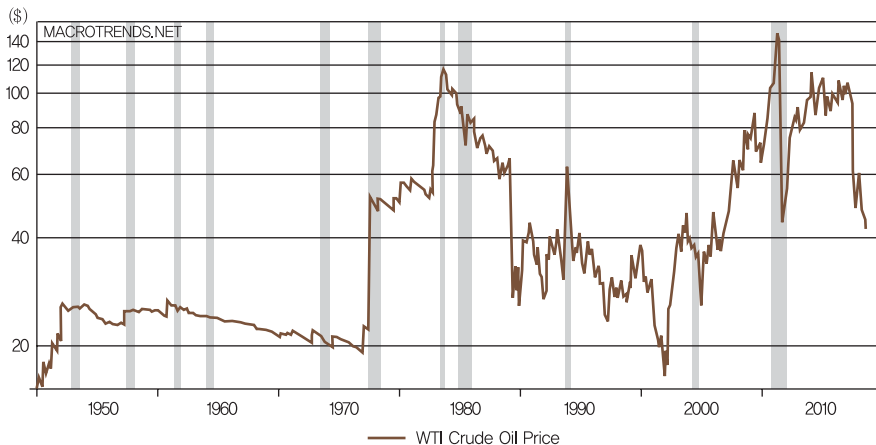
1) 본고는 신상윤, “주요 석유수입국들의 원유공급 비상시 대비현황 및 시사점,” 「세계에너지시장 인사이트」, 15-31호, 에너지경제연구원(2015)의 내용을 부분적으로 수정·보완한 것임.

했으며, IEA는 2018년 9천 7백만 b/d까지 증가할 것으로 예측하고 있다. IEA의 경우 또한 2035년에도 미국, 일본, 유럽 등의 주요 선진국의 석유비중이 전체 에너지 대비 25%~30%를 유지할 것으로 예상하고 있으며, 우리나라의 석유비중 역시 같은 시점에 약 27% 정도를 유지할 것으로 예측된다.²⁾ 이렇듯 많은 국가들이 아직까지 주요 에너지원으로서 석유에 의존하고 있으며, 이 같은 상황은 근시일 내로 종료되지 않을 것으로 예상된다.

석유공급의 경우, 전통적으로 석유 수출국 모임인 OPEC이 회원국들의 생산량을 조절하는 방식으로 유가에 영향력을 행사해왔다. 최근 비전통 석유·가스의 등장으로 OPEC이 누렸던 영화는 퇴색된 것이 사실이나, OPEC의 주도국인 사우디아라비아는 여전히 주요 공급국으로서 가격 결정에 중요한 역할을 하고

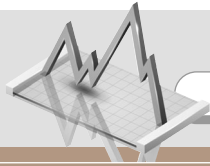
있으며, 러시아를 비롯한 미국, 이라크, 이란 등이 주요 원유 수출국으로서 세계 시장에서 영향력을 행사하고 있다. 그러나 각 수출국들의 목표는 자국의 이익 극대화이며, 이러한 목표 추구에 있어서 타국의 이익은 크게 중요한 고려 사항이 아니다. 이와 관련하여 의도적으로 산유국들이 원유공급을 조절하여 유가에 영향을 미칠 위험이 존재할 뿐만 아니라, 의도하지 않았더라도 재해나 전쟁 등으로 인한 원유공급 차질이 발생하여 유가 급등이 일어날 가능성도 상존한다. 이러한 위험에 대비하기 위하여 주요 원유 수입국들은 유가와 상관없이 공급 비상상황에 대한 준비를 하고 있다. 본고에서는 주요 수입국들이 마련하고 있는 대응책 및 대비현황을 알아보고, 우리나라에게 주는 시사점을 제시하고자 한다.

[그림 1] WTI유 가격 변화(1940년대~2014년)



자료: <http://www.macrotrends.net/1369/crude-oil-price-history-chart>

2) 산업통상자원부(2014) 참조.



2. 원유공급 위험과 대응전략

가. 원유공급 위험

앞서 설명한 것처럼, 현재 저유가 기조를 통해 원유 소비국으로서의 이점을 누리고 있고 이러한 추세가 셰일가스 등 비전통 석유·가스의 생산 증가로 인해 앞으로도 장기적으로 지속될 것이라는 의견도 있으나, 원유 공급상황은 언제든지 급변할 수 있다. 예를 들면, 2003년에 있었던 이라크 전쟁이나 2011년에

있었던 리비아 사태 등 석유 수출국의 전쟁이나 내전 가능성이 언제나 존재한다. 그리고 2005년 미국을 강타한 카트리나와 같이 허리케인, 태풍, 쓰나미, 지진 등의 자연 재해 역시 석유의 공급과 수요에 큰 영향을 미치는 위험요소이다. 뿐만 아니라, 1973년 1차 석유 파동의 직접적인 원인이었던 OPEC의 감산 결정이나 1979년 이란 혁명 이후 이란이 내렸던 갑작스런 수출 중단 결정 등, 석유 수출국들의 정치적인 결정 역시 대표적인 공급 위험요소에 포함된다. <표 1>은 원유 공급에 차질이 있었던 주요 사례들을 보여 준다.

〈표 1〉 원유공급에 차질이 생겼던 주요 사례들

구분	발생년도	공급차질물량 (백만 배럴/일)	IEA 대응 여부	방출물량 (만 배럴)
수에즈운하위기	1956	2.0	×	
6일 전쟁	1967	2.0		
제4차 중동전쟁	1973	4.3		
이란혁명	1978	5.6		
이란-이라크 전쟁	1980	4.1		
제1차 이라크 전쟁	1990	4.3	○	3,750
이라크 석유수출중단	2001	2.1		
베네주엘라 파업	2003	2.6		
제2차 이라크전쟁	2003	2.3		
카트리나 사태	2005	1.5	○	4,800
리비아 사태	2011	1.8	○	6,000

자료: 문영석 외, 2014

나. 대응전략

상기 사례에서 알 수 있듯이, 공급 위험은 언제나

존재하며 원유 수입국들은 이에 대한 대응전략을 마련하여 비상상황에 대비하고 있다. 석유 수출국 모임인 OPEC의 감산 결정 등 각종 공급 위험에 공동 대응하

기 위하여 1974년 OECD의 석유 수입국들이 주축이 되어 출범한 IEA는 회원국들에게 전략 비축유 확보, 수요 조절계획 수립, 발전연료 전환, 생산 확대 등 4가지의 석유공급 위험 대응방안 마련을 권고한다.³⁾

그 중 공급 비상 상황시 확보된 비축유 방출이 가장 효과적이고 중요한 방안으로 운영되고 있다. 우리나라를 포함한 IEA 회원국들은 순수입량 기준으로 최소 90일에 해당하는 원유 또는 석유제품을 비축해야 하는 의무가 있는데, 자국 뿐 아니라 비축표 방식⁴⁾ 등으로 타국에 비축하는 물량도 이에 포함할 수 있다. 이러한 비축유는 위기 상황시 실질적으로 방출되어 공급 물량을 늘림으로써 가격 안정에 기여할 뿐 아니라, 비축 물량 자체로서 원유 선물시장에서의 가격 상승을 억제하는 역할을 하기도 한다.

또한 두 번째 방안으로서 차량운행 제한, 연비 개선 제도 강화, 카풀 지원제도 등의 원유 수요 조절계획을 수립하여 공급 위험에 대비하기도 한다.

세 번째 방안인 발전연료 전환은 화력 발전시설의 연료를 원유에서 석탄이나 천연가스로 전환함으로써 원유수요를 감소시키는 방안이나, 화력발전에서 원유가 차지하는 비중이 감소하면서 이 방안의 실효성 역시 줄어들고 있는 상황이다.

마지막 방안은 자국 내 생산량 확대를 통해 공급 위험에 대비하는 것이나, 이는 미국이나 중국 등 일정한 원유 매장량을 보유한 특정 국가들만 실행 가능한 방안이며 전체 수입국들에게 적용되지는 않는다. 각 대응 방안을 각국이 개별적으로 실행할 수도 있으나, 2005

년 카트리나 재해 또는 2011년 리비아 사태에서와 같이 IEA를 통하여 여러 수입국들이 공동대응에 나서기도 한다.

3. 주요 수입국들의 대응방안

가. 일본의 석유 관련 현황 및 대응방안

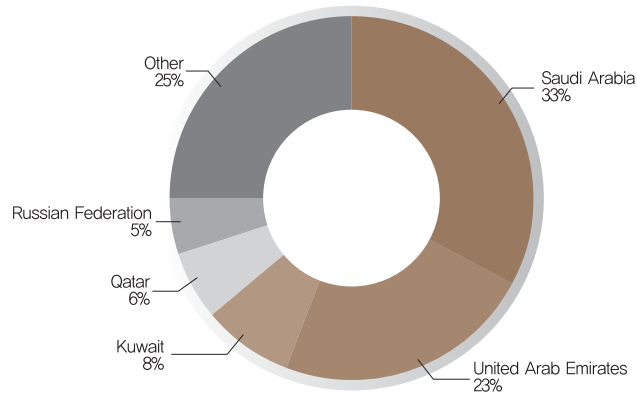
1) 일본의 석유 관련 현황

일본은 원유의 대부분을 중동 지역으로부터 수입하여 주로 수송부문과 산업부문에서 소비하고 있는 세계 3위의 원유 소비국이다. 일본 내에서 약 17,000 b/d의 원유를 생산하지만 이는 전체 소비의 0.3%에 불과하며, 나머지 99.7%를 수입에 의존한다. 약 350만 b/d의 원유를 수입하고 있는데, 그 중 약 80%는 중동 국가들로부터 도입하고 있어 중동 의존도가 상당히 높다고 할 수 있다. 2012년 기준으로 사우디로부터 약 33%, 아랍에미리트연방으로부터 약 23%, 쿠웨이트와 카타르로부터 각각 약 8%, 약 6%를 도입하였으며, [그림 2]는 이를 포함한 일본의 원유수입 대상국을 보여준다. 또한 각 부문별로 살펴보면, 2011년의 경우 수송부문과 산업부문에서 각각 전체 원유의 약 36%, 약 29%를 소비하였으며, 산업부문에서 투입된 원유의 약 65%는 석유정제 및 화학산업에서 소비되었다.

3) IEA(2014) 참조.

4) 비축표 방식: 주로 EU 국가들에 의해 운영되는 공동 비축방식으로서 비축표를 구매한 국가는 평시 저장비용을 비축표 판매자인 비축시설 소유자에게 지불하고, 공급 비상시 해당 원유 또는 석유제품에 대한 소유권을 행사할 수 있음.

[그림 2] 일본의 2012년 기준 원유수입 대상국



자료: IEA, Energy Supply Security 2014

일본의 정제시설 규모는 2012년부터 2015년 4월 까지 약 60만 b/d 가 줄어드는 등 2000년 이후로 지속적으로 감소하는 추세이나, 아직도 380만 b/d에 달하는 시설을 유지하고 있다. 이는 규모 측면에서 전 세계에서 5위에 해당한다. 또한 4개의 메이저 기업⁵⁾이 전체 정제시설의 약 50%를 운영하고 있는데, 2012년의 경우에는 약 75%의 가동률을 보이면서 석유제품의 총생산량이 약 360만 b/d를 기록하였다. 일본의 비축시설 및 정제시설을 포함하는 석유 인프라는 [그림 3]에 나타나 있다.

2) 일본의 공급 위험시 대응방안

일본은 원유공급 비상시 주된 대처방안으로서,

2015년 4월 기준 약 5억 4,200만 배럴에 달하는 원유 및 석유제품을 비축하고 있으며, 이는 일본에게 있어 약 158일분의 원유 순수입량에 해당한다. 일본의 민간 기업은 법적으로 수입량이나 판매량, 또는 생산량 기준으로 70일에서 90일 분량의 원유 또는 석유제품을 비축하도록 되어 있으며, 이러한 민간 비축량인 2억 1,200만 배럴 중 약 51%는 석유제품으로, 약 49%는 원유로 비축되어 있다. 정부 비축의 경우, 일본 정부는 Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (JOGMEC)에 약 3억 1,600만 배럴에 달하는 전략 비축유 관리업무를 위임하고 있으며, 이중 약 97%는 원유로 비축되어 있다. 그리고 이러한 단독 비축량 이외에 추가적으로 약 700만 배럴의 원유가 사우디아라비아, UAE, 브라질 등과 공동비축의 형태로 일본 내에

5) Cosmo Oil, Idemitsu Kosan, JX Nippon Oil and Energy, Tonen General.

[그림 3] 일본의 석유 인프라

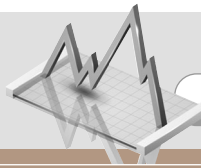


자료: IEA, Energy Supply Security 2014

저장되어 있다. 또한 뉴질랜드와 양자 협정을 체결하여 비축표 방식을 통해 뉴질랜드 소유의 원유가 일본에 저장되어 있으며, 뉴질랜드는 같은 방식으로 호주, 영국, 독일, 덴마크에도 비축유를 저장하고 있다.⁶⁾ 공급 비상상황이 발생할 경우 경제산업성에 의해 비축유 방출이 결정되면, JOGMEC은 입찰방식으로 민간으로 원유를 공급하는데 소요 일정은 약 10일에서 15일 정도를 계획하고 있다.

공급 비상시 2번째 대처방안으로서 일본은 수요 조절계획을 마련하고 있으며, 절약 캠페인에서부터 특정 부문에서의 석유사용 제한 등 다양한 정책 실행이 가능하도록 준비되어 있다. 비상 상황시 내각 책임자인 수상의 결정으로 수요 조절계획을 실행할 수 있으나, 일본의 넉넉한 비축량을 고려할 때 아주 심각한 공급 부족상황이 발생할 경우에만 이러한 정책이 집행될 것이라 예상할 수 있겠다. 3번째 방안인 발전연

6) 일본의 원유 및 석유제품 저장시설 규모는 약 9억 배럴에 달하며, 남은 저장시설에 대한 타국 임대 또는 공동비축을 운영하고 있음.



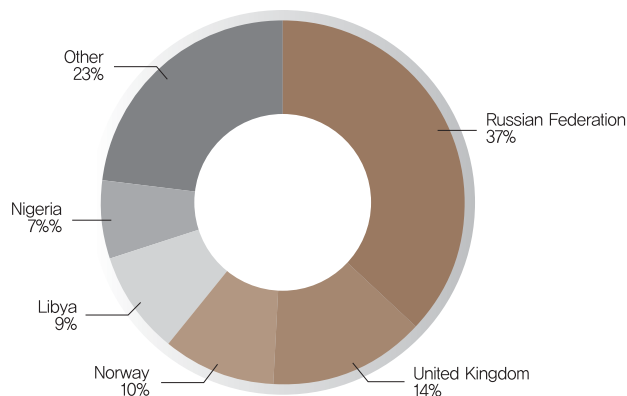
료 전환의 경우 다양한 연료를 사용할 수 있는 화력 발전 시설이 거의 없기 때문에 비상시 대처방안으로 고려되지 않고 있으며, 마지막의 4번째 방안 역시 일본의 미미한 원유생산에 미루어 볼 때 실행 가능하지 않은 수단이라 할 수 있겠다.

나. 독일의 석유 관련 현황 및 대응방안

1) 독일의 석유 관련 현황

독일의 전체 1차에너지에서 석유가 차지하는 비율이 약 33%로, 가장 큰 비중을 차지한다. 또한 독일은 2012년 기준으로 세계 6위의 원유 수입국이며, 세계 9위의 석유 소비국으로서, 같은 해 약 190만 b/d의 원유를 수입하고 약 240만 b/d의 석유제품을 소비하였다. 자국 내 생산은 전체 소비량에 비해 미미한 수준이며, 거의 전부인 약 98%를 수입에 의존하고 있다. 독일의 원유수입 대상국은 [그림 4]에 나타나 있다.

[그림 4] 독일의 2012년 기준 원유수입 대상국



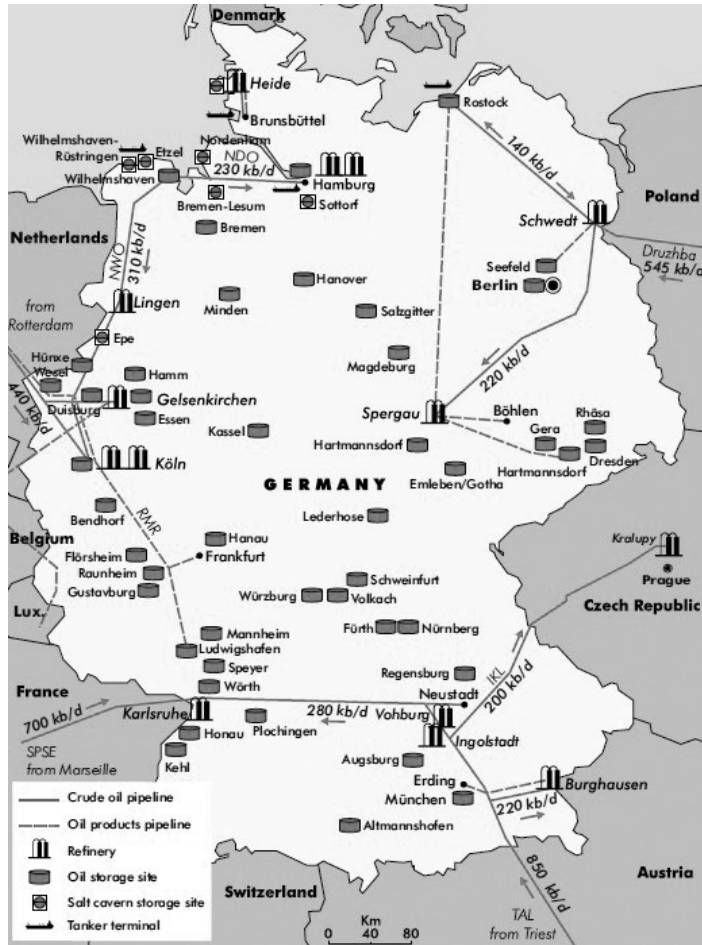
자료: IEA, Energy Supply Security 2014

독일의 주요 원유수입 상대국은 러시아(37%), 영국(14%), 노르웨이(10%), 리비아(9%) 등이며, 상대적으로 다양한 지역으로부터 원유를 도입하고 있음을 알 수 있다. 각 부문별로는 전체 석유 소비량의 약 51%를 수송부문이, 약 20%를 산업부문이 차지하였다.

독일의 정제시설은 세계 9위의 규모로서 약 206만 b/d를 이르나, 최근 석유제품 수요 둔화와 수익 악화

로 인해 다수의 정유시설이 현대화 또는 폐쇄 등을 고려하고 있으므로 향후 규모는 감소할 것으로 예상된다. 그 중 경유의 경우 전체 석유제품 수요의 약 29%를 차지하지만, 자국 내 생산이 수요를 충족시키지 못하는 석유제품으로서 독일은 2010년부터 경유를 해외에서 수입하고 있다. [그림 5]는 독일의 비축시설 및 정제시설을 포함하는 석유 인프라를 보여준다.

[그림 5] 독일의 석유 인프라

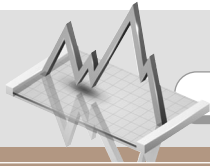


자료: IEA, Energy Supply Security 2014

2) 독일의 공급 위기시 대응방안

독일의 비축시설 규모는 민간과 정부 통틀어 약 4억 1,400만 배럴에 달하며, 공적 비축의 일환으로서 국립석유비축협회(EBV)가 IEA 전락 비축을 전담한다. 2012년 기준으로 약 2억 2,400만 배럴이 비축되어

있으며, 이는 독일의 원유 순수입량 대비 140일에 해당된다. 또한 특징적인 사항으로서, [그림 5]에서도 볼 수 있듯이 독일의 비축시설은 전국적으로 퍼져 있으며, 모두 5개의 권역으로 분류되어 각 권역에서 각각 원유 순수입량 대비 15일 이상의 비축물량을 유지함으로써 비상시 물량 수송에 어려움이 없도록 비축



정책을 운영 중에 있다. 또한 독일은 다른 유럽 국가들과 마찬가지로 인접 국가와 공동비축의 형태로 협력하고 있다. 벨기에, 이탈리아, 네덜란드에 저장된 소량의 원유를 비축표 방식으로 확보하고 있으며, 그 이상의 타국 소유 물량을 독일 내에 저장해주고 있다. 벨기에, 이탈리아, 네덜란드, 룩셈부르크, 포르투갈, 크로아티아 등은 공급 비상시, 비축표 방식을 통해 독일 내에 저장된 원유에 대하여 소유권을 행사할 수 있는 국가들이다. 반면 체코는 실제로 자국 소유 원유를 독일 내 저장시설에 비축하고 있다.

공급 비상상황이 발생하면, 경제에너지부가 주관하여 EBV 및 관련 부처들과 협의해서 첫 번째 대응방안인 비축유 방출과 관련된 의사 결정을 내리고 이를 실행한다. EBV는 원유 및 석유제품 수입 기업들의 재정으로 운영되는 독립적인 기관으로서, 이와 별도로 민간기업들이 비축 물량을 유지해야 할 의무는 없다. 행정적으로 일단 비축유 방출이 결정되면, 석유제품은 90일 이내, 원유는 150일 이내에 방출이 완료되도록 법적으로 명시되어 있으며, 정해진 절차에 따라 비축유 방출이 이뤄지게 되어 있다. 독일에서는 비축유 방출이 공급 비상상황에 대해 가장 우선시되는 대응방안이지만, 추가적으로 적극적인 수요 조절방안도 집행할 수 있다. 1975년 제정된 에너지안보법에 따라, IEA 또는 연방 정부에 의해 공급 위험이 선포되면 운전 제한, 속도 제한, 원유 및 석유제품에 대한 가격 인상 등의 정책 실행이 가능하도록 법이 제정되어 있기 때문이다. 하지만 독일에서 3번째와 4번째 비상시 대응방안은 효과적인 실행 수단으로 고려되지 않

는다. 독일의 석유 기반 화력발전 시설의 비중이 총 전력생산의 1.1%에 불과하므로 발전연료 전환은 대처 방안으로 여겨지지 않으며, 자국 내 원유 생산량을 늘리는 방안 역시 총소비량 대비 지나치게 낮은 비중으로 인해 고려되지 않는다.

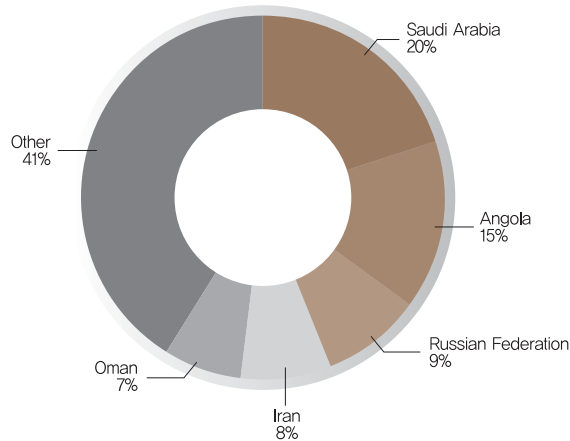
다. 중국의 석유 관련 현황 및 대응방안

1) 중국의 석유 관련 현황

중국에서 가장 큰 비중을 차지하는 에너지원은 석탄이지만,⁷⁾ 석유에 있어서도 중국은 미국에 이어 세계 2위의 원유 수입국이자 4위의 생산국이다. 2013년 기준으로 약 556만 b/d의 원유를 수입하고, 약 1,048만 b/d의 석유제품을 소비하였다. 2000년의 석유소비는 현재의 절반에 못미치는 약 460만 b/d였으나, 지속적인 경제성장을 바탕으로 계속해서 증가하고 있으며 IEA는 2018년 중국의 원유수요를 1,200만 b/d로 예상하고 있다. 각 부문별로는 2011년 수송 부문과 산업부문에서 전체 원유의 약 45%와 약 24%를 소비하였으며, 경유와 휘발유에 대한 수요가 전체 석유제품 수요의 절반 이상을 차지하였다. 중국의 원유수입은 중동, 아프리카, 구소련 지역 국가들로부터 이뤄지고 있다. 최대 수입국인 사우디아라비아로부터 약 20%, 앙골라로부터 약 15%, 러시아로부터 약 9%를 수입하고 있으며, 중동 지역에 대한 의존도는 약 50% 정도로서 일본 및 우리나라에 비해 상대적으로 낮은 수준을 보인다.

7) 중국에서 1차에너지 기준으로 약 68%를 차지함.

[그림 6] 중국의 2012년 기준 원유수입 대상국



자료: IEA, Energy Supply Security 2014

중국은 2012년 기준 세계 2위의 정제시설 보유 국가(1,340만 b/d)이다. 게다가 설비규모를 지속적으로 늘리고 있기 때문에 2018년에는 최대 설비 보유국인 미국과 비슷한 규모를 갖추게 될 것으로 예상되고 있다. 5개의 정유 메이저 기업⁸⁾이 약 1,010만 b/d에 달하는 정제시설을 운영하고 있는데, 전체적으로 약 70%에서 약 75%의 가동률을 기록 중이다. 정제시설은 양쯔강 삼각주, 진주강 삼각주, 보하이림 지역 등 세 지역에 집중적으로 위치하고 있으며, [그림 7]은 정제시설 및 비축시설의 중국 내 분포를 보여 준다.

2) 중국의 공급 위험시 대응방안

중국은 과거 전략 석유비축에 소홀했으나, 2006년

비축을 시작하였으며, 최근 저유가 기조를 활용하여 적극적으로 비축량을 확대하고 있다. 현재 3단계의 전략 석유 비축계획을 수립하여 추진 중이며, 약 1억 300만 배럴 규모의 1단계 비축은 서부 해안 지역을 중심으로 2008년 완료되었다. 2단계 비축 프로그램은 해안과 내륙을 골고루 포괄하는 8개 지역에 1억 9,000만 배럴 규모의 비축시설 건설을 2013년까지 완료하는 것이었으나, 현재 지연된 상태로 2017년에서 2020년 사이에 완공이 예상되고 있다. 3단계 비축은 1억 5000만 에서 2억 배럴의 규모의 시설을 2023년까지 완공하는 것을 목표로 하고 있으나 후보지는 아직 공개되지 않았으며, 계획대로 완공된다면 총 5억 배럴의 비축시설을 보유하게 될 것이다.

또한 현재 계획된 정제시설 확대 계획으로 미뤄볼

8) CNPC, Sinopec, CNOOC, SYPG, CNGC.

[그림 7] 중국의 석유 인프라



자료: IEA, Energy Supply Security 2014

때, 상당량의 원유 및 석유제품 비축시설이 추가적으로 필요할 것으로 예상되지만, 상업용 비축시설에 대한 정보는 충분히 공개되지 않고 있으며, 상당수 석유기업이 국영기업인 관계로 정부 비축과 민간 비축의 경계가 모호한 것이 사실이다. 중국은 IEA의 회원국이 아니기 때문에 공급 비상상황 발생시 비축과 방출과 관련하여 독자적으로 의사를 결정하며, National Energy

Administration이 중심이 되어 State Council, National Development Reform Council, 상무부 등이 협력하여 비축유를 방출을 결정하게 된다. 이 외에 공급 비상상황에 대해 공식적으로 명시된 대응 수단은 없으나, 필요시 강력한 행정력을 바탕으로 직접적인 수요 억제정책을 펼 수 있으며 중국 내 원유 생산량을 확대하는 방안 역시 실행 가능하다.

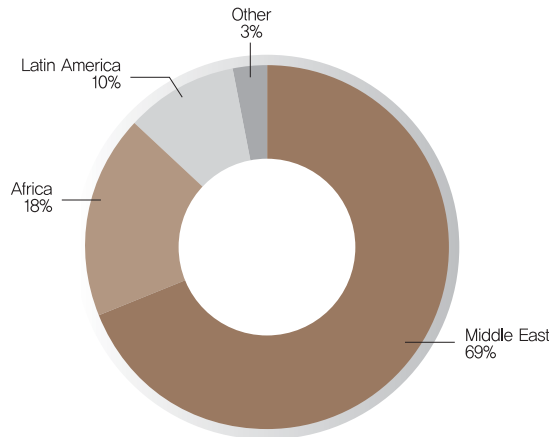
라. 인도의 석유 관련 현황 및 대응방안

1) 인도의 석유 관련 현황

인도는 세계 4위의 석유 소비국이자 원유 수입국이며, 2018년에는 약 440만 b/d의 수요가 예상되어 일본을 제치고 제3위의 소비국이 될 것으로 예상되는

국가이다. 2013년 기준으로 약 327만 b/d의 원유를 수입하여 약 366만 b/d의 석유제품을 소비하였고, 원유 및 석유제품 순수입물량 기준으로 수입 의존률 역시 약 76%에 달하는데, 국내 원유생산이 계속해서 감소하면서, 이 수치는 꾸준히 상승할 것으로 예측된다. [그림 8]에서 볼 수 있듯이 인도는 원유를 주로 중동 및 아프리카 지역으로부터 도입한다.

[그림 8] 인도의 2012년 기준 원유수입 대상지역



자료: IEA, Energy Supply Security 2014

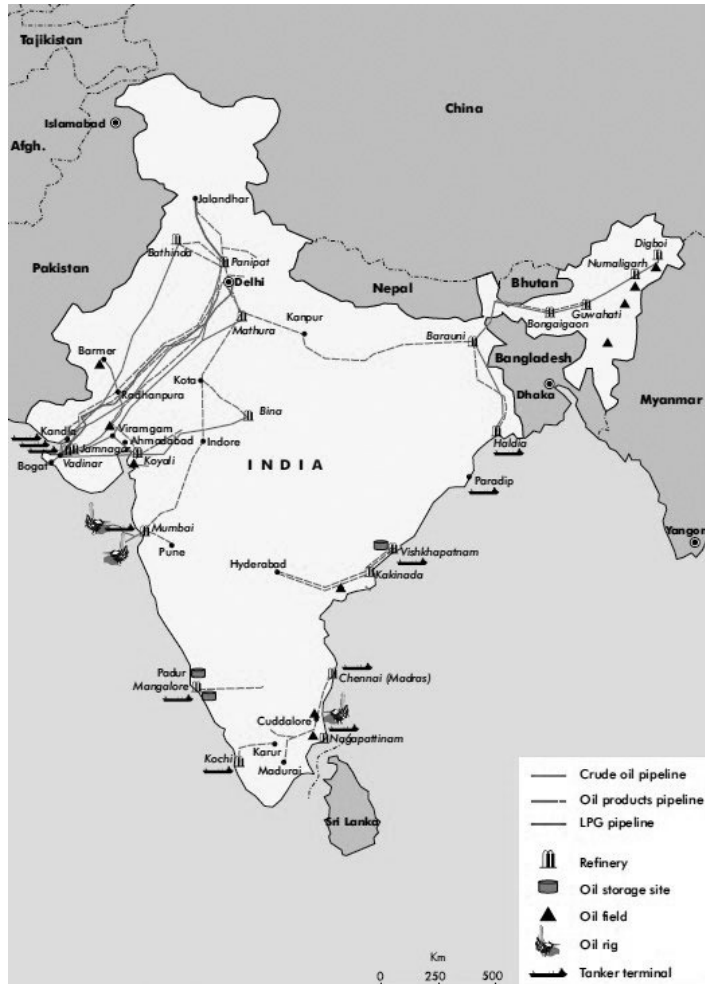
각 부문별로는 2011년 기준으로 수송부문에서 전체 원유의 약 40%, 산업과 가정부문에서 각각 약 20%를 소비하였으며, 경유가 전체 석유제품 소비의 약 35%를 차지했다. 인도의 정제시설은 2002년 약 140만 b/d 수준이었으나, 2013년 약 440만 b/d로 매우 빠르게 확대되었으며, 세계 4위의 규모를 유지하고 있는데, IEA는 2018년 인도의 정제시설 규모가 약 480만 b/d로 증가할 것이라고 예측하고 있다. 정부 소유의 정제시설이 약 59%를 차지하며, 수송이 용

이한 해안 지역과 델리 등 주요 소비지역 근처에 위치한다. [그림 9]는 인도의 비축 및 정제시설의 분포를 보여준다.

2) 인도의 공급 위험시 대응방안

인도 정부는 공적 기관인 Indian Strategic Petroleum Reserves Ltd(ISPRL)를 설립하여 2008년 전략 비축유를 저장하기 시작하였으며, 2008년 종료된 1단

[그림 9] 인도의 석유 및 LPG 파이프라인 인프라



자료: IEA, Energy Supply Security 2014

계 프로그램을 통해 약 4,000만 배럴을 비축 중이다. 2011년에는 2단계 프로그램으로 약 9,200만 배럴 규모인 비축시설을 만들기 시작했으며, 2020년까지 규모를 약 1억 3,200만 배럴로 확장하는 계획을 수립해 놓은 상황이다. 인도의 민간기업은 특정한 비축 의무

가 부여되지 않으나, 상업적 목적으로 약 7,000만 b/d의 비축시설을 운영하고 있으며, 이는 정제시설을 16일간 가동할 수 있는 수준으로 전체적으로 비축량이 다른 주요 수입국들과 비교하여 낮은 상황이라고 할 수 있다. 공급 비상상황이 발생하면, 석유·천연가

스부를 중심으로 비축유 방출과 긴급 지원정책을 실행하게 되어 있으나, 비축유 활용 외에 수요 조절정책은 아직 실행할 수 있는 준비가 되지 않았으며, 인도 원유 생산량의 고갈로 인해, 생산량 확대 역시 효과적인 방안은 아니라고 할 수 있다. 그러나 IEA에 따르면 발전연료 전환은 현재 법적 근거가 마련되어 있지 않음에도 불구하고, 효과적인 수요관리 수단으로 사용될 여지가 있는 것으로 파악된다.

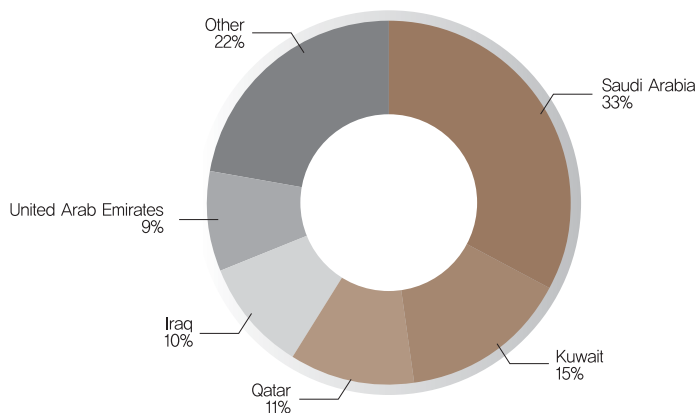
4. 한국의 대응방안

가. 한국의 석유 관련 현황

한국은 세계 5위의 원유 수입국이며 10위의 석유

소비국이지만 국내 석유생산 비율은 0.8%에 불과하며, 중동 지역에 대한 수입의존도가 지나치게 높은 약점을 가지고 있다. 2012년 기준으로 약 257만 b/d의 원유를 수입하였고, 약 232만 b/d의 석유제품을 소비하였으며, 소비량에 있어 2000년대 이후로 큰 폭의 변화가 없이 정체되어 있는 상황이다. 에너지경제연구원에 따르면, 전체 석유소비는 2020년까지 완만히 증가하다가 감소세로 돌아설 것으로 전망하고 있다.⁹⁾ 2011년에서 2035년까지의 기간을 놓고 보면 연평균 약 0.15%씩 감소할 것으로 예측한다. 그러나 전체적인 비중 측면에서 석유는 여전히 중요한 에너지원의 자리를 지킬 것으로 보여진다. 2012년 각 부문별 소비를 보면, 산업부문에서 전체 석유의 약 42%를, 수송분야에서 약 31%를 소비한 것으로 나타났다. 한국의 수입 대상국은 [그림 10]에 나타나 있다. 2012년

[그림 10] 한국의 2012년 기준 원유수입 대상국



자료: IEA, Energy Supply Security 2014

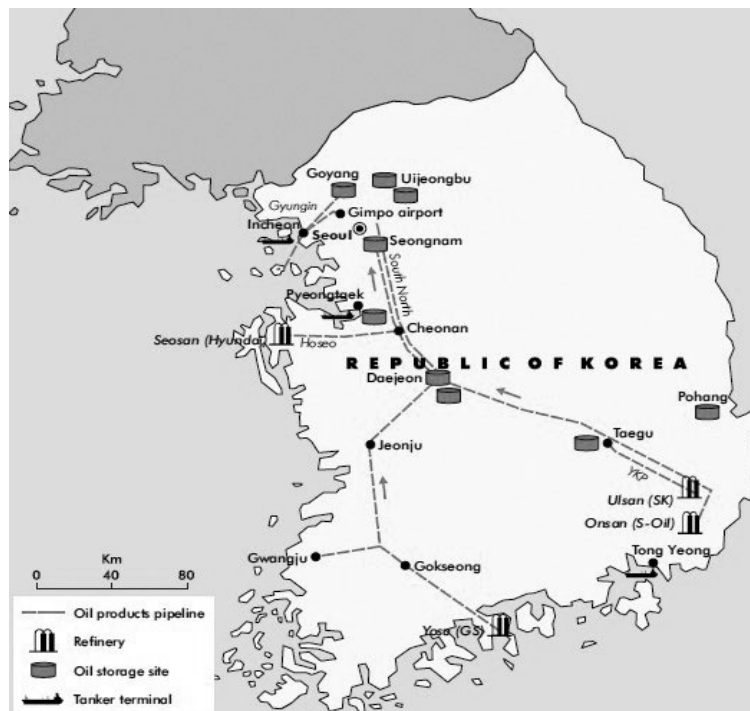
9) KEEI(2013) 참조.

기준으로 최대 수입 대상국은 사우디아라비아로서 전체의 약 33%를 도입하였고, 다음으로 쿠웨이트와 카타르에서 각각 약 15%, 약 11%를 수입하고 있다. 이들 세 국가를 포함한 중동 국가들로부터 전체 원유의 약 85%를 도입하는 것에서 볼 수 있듯이, 특정 지역에 대한 의존도가 지나치게 높다는 약점을 가지고 있기 때문에 정책적으로 중아시아와 북미 지역으로부터의 수입량을 확대하기 위해 노력하고 있다.

한국은 304만 b/d에 달하는 세계 6위 규모의 정제

시설을 보유하고 있으며, 2012년 180만 b/d의 석유제품을 수출하였다. 4개의 기업¹⁰⁾이 석유제품 시장을 주도하고 있으며, 주요 정제시설은 울산, 여수, 인천, 서산 등 해안 지역에 위치한다. 2012년 석유제품 생산량은 283만 b/d였으며, 약 85%의 가동률을 기록하였고, 경유, 나프타, 휘발유 등을 주로 일본, 중국, 싱가포르, 인도네시아 등의 아시아 국가로 수출하였다. 한국의 비축시설 및 정제시설은 [그림 11]에 나타나 있다.

[그림 11] 한국의 석유 인프라



자료: IEA, Energy Supply Security 2014

10) SK, GS칼텍스, S-Oil, 현대 OilBank.

나. 한국의 공급 위험시 대응방안

한국은 공급 비상시 우선 대응방안으로서, 다른 수입국들과 마찬가지로 원유 및 석유제품 비축분량 방출을 준비하고 있다. 2015년 1월 기준, 민간과 정부 통틀어서 약 2억 9,100만 배럴 규모의 저장시설을 보유하고 있으며, IEA 기준으로 순수입물량의 237일분에 해당하는 약 2억 배럴의 비축유가 저장되어 있다.¹¹⁾ 정부에 의한 전략 비축유를 전담하는 한국석유공사는 약 1억 4,600만 배럴 규모의 시설을 관리하며, 공동비축유를 제외하고 약 9,200만 배럴의 비축유를 저장하고 있다.

민간기업의 경우 법적으로 전년도 판매량의 40일 분 이상에 해당하는 원유 또는 석유제품을 보관해야 하는데, 일반적으로 60일에서 80일 분량의 원유 및 석유제품을 재고로 비축하고 있으며, 이는 총 약 1억 800만 배럴에 달한다. 추가적으로 쿠웨이트, UAE, 알제리 등의 석유기업들이 원유 약 3,800만 배럴을 석유공사의 비축시설에 저장하고 있는데, 이러한 공동비축은 평시에 보유 기업들이 자유롭게 활용하다가 공급 비상시 시장 가격으로 구매할 수 있는 독점 구매권이 우리나라에게 주어지는 방식으로 이뤄진다. 공급 비상상황이 발생하면 산업통상자원부의 주도로 관련 기관들이 협의함으로써 비축유 방출을 결정하며, 석유공사가 이를 실행하게 된다. 방출되는 원유 및 석유제품은 4개의 주요 정유기업들에게 대여 형태로 공급되며, 해당 시점에서의 시장 점유율을 기준으로 각사에 공급되는 분량이 결정된다. 또한 정부는 원유공

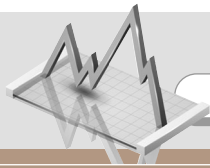
급 상황에 따라 민간기업들의 의무 비축규모를 조정할 수 있으며, 개별 기업들의 일시적인 수급 불균형 해소를 위한 단기 원유 대여도 가능하다. 비축유 방출 이외에 차량운행 제한 등 추가적인 수요 조절계획도 마련되어 있는데, 공급 비상시 우선 정부부문에 대해 의무적인 수요 감축을 적용하고, 다음 단계로 민간부문에도 확장되도록 적용된다. 전체 발전에서 석유가 차지하는 비율은 약 4%에 불과하여 비상 공급시 연료 전환은 효과가 제한되며, 미미한 국내 생산 분량으로 인해 생산량 확대 역시 효과적인 대응방안으로 고려되지 않는다.

5. 국내 정책제언

한국의 비축시설은 약 2억 9,100만 배럴 규모이며, 저장된 비축유 역시 IEA가 요구하는 순수입량 권고 기준을 상회하는 분량으로서 충분하게 관리되고 있다. 그러나 보수적인 관점에서 바라본다면 현재 비축유 약 2억 배럴은 약 87일 동안의 소비량¹²⁾에 불과하다. IEA가 설정한 순수입량 대비 90일분 비축유 보유 기준은 회원국의 대부분을 차지하는 EU 국가들에게 있어, 공급 비상시 역내에서 더욱 긴밀한 에너지공급 협력이 가능하다는 점이 고려된 권고 사항이다. EU 국가들의 경우 지리적인 근접성 뿐만 아니라 오랜 기간 동안의 전방위적 협력을 통해 형성된 신뢰를 바탕으로 공급 비상상황 발생 시에도 충격을 최소화하기 위한 공동대응이 가능하다고 할 수 있다.

11) 이는 전략 비축과 상업 비축을 합한 물량임.

12) 2억 배럴 / 230만 배럴 = 86.9 (일일 소비량 230만 배럴은 IEA의 2012년 기준 수치).



그러나 중국이나 일본 등 이웃 국가들과의 에너지 협력을 쉽게 기대하기 어려운 우리나라는 IEA 기준 충족에 안주하는 것을 넘어서서, 비축과 관련된 가용 자원과 시설 활용을 극대화하면서 공급 위험에 대비할 필요가 있다. 그러나 전략 비축유 시설의 급격한 확대에 따른 재정 부담을 고려하면, 이는 중장기적 관점을 가지고 추진해나가야 할 사항이다. 다만 현재의 저유가 기조와 수요자 중심의 시장 상황을 활용하여, 여분의 비축유 저장시설이 생기지 않도록 운영해야 할 필요가 있다. 이의 일환으로 석유공사가 직접 원유를 구매하여 비축유 규모를 늘리는 것도 가능한 선택이 될 수 있지만, 현재 이뤄지고 있는 공동비축을 확대하는 방안 역시 적극적으로 고려해야 한다. 해외의 원유 및 석유제품 기업들과의 공동비축은 위험 대비의 효과를 얻으면서 동시에 비축시설 운영비용을 절감할 수 있다는 측면에서 바람직한 비축방식이기 때문이다. 뿐만 아니라 장기적인 관점을 가지고 볼 때, 상대기업들과의 신뢰 형성을 통해 대응능력 향상에도 기여하게 되는 이점이 있다.

전략 비축 및 방출이 원유공급 비상상황 발생 시 한국의 가장 중요한 대응방안이지만, 이 밖에도 대응능력을 향상시킬 수 있는 방안들 역시 추진할 필요가 있다. 우선 현재 원유수입의 대부분을 의존하고 있는 중동 지역을 넘어서서 수입 대상국을 다변화하는 것이 중요하다. 원유 수입처를 지역별로 분산시키는 것이 국제유가의 급격한 변동에 따른 비용을 상쇄해줄 수는 없으나, 국지적으로 발생할 수 있는 재해나 사건 사고 등으로부터 비롯되는 공급 위험을 낮출 수 있는 가장 효과적인 수단이라 할 수 있다. 특히 중장기적 관점을 가지고 러시아로부터의 동시베리아산 원유도입과, 향후 수출 제한이 풀리면 가능하게 될 미국으로

부터의 원유도입을 추진하며 이를 지원할 필요가 있다. 둘째로 정부 차원에서의 전략적 석유비축 뿐만 아니라, 민간에 의한 상업적 비축 확대 역시 공급 위험에 대한 대비전략으로서의 의미가 있는 방안이라 할 수 있다. 민간기업들로서는 자국 내 비축 이외에, 진출 국가에 원유 또는 석유제품을 저장한다는 것 역시 현지 상황에 기민하게 대응할 수 있는 장점을 가지게 된다. 이와 관련하여 최근 울산과 여수에서 추진 중인 동북아 오일허브 프로젝트를 통해 외국 기업의 참여를 지원함으로써, 국내에서 거래되고 저장되는 물량을 확대하는 것도 공급 비상상황 발생 시 우리의 대응에 간접적으로 도움이 될 것이다. 마지막 방안은 평시 석유개발 역량을 강화하고 거래 네트워크를 형성하여 관리하는 것이다. 직접적으로 비상 상황시 공급량 확보를 보장해주는 방안은 아니지만, 개발 역량을 바탕으로 더 많은 석유 매장량을 확보, 채굴 및 생산하면서 상류, 하류에 이르는 네트워크가 제대로 확보되어 있는 국가는 비상시에도 상대적으로 낮은 비용으로 원유 및 석유제품 확보가 가능하다. 또한 이는 연관 산업에 대한 파급효과가 엄청나게 큰 분야이기 때문에, 신성장 동력 산업 발굴 및 육성을 위해서라면 자원개발 분야에 대한 꾸준하고 지속적인 지원이 필수적이다.

본고에서는 원유공급 비상시 대응방안 수립의 필요성과, 한국을 포함한 주요 수입국들의 전략 비축을 중심으로 하는 대응현황을 살펴보았다. 한국은 상당한 규모의 전략 비축을 운영하고 있으나, 기존 비축시설 활용도를 제고해야 하며 특히 해외 기업들과의 공동 비축을 확대할 필요가 있음을 제안하였다. 또한 전략 비축 이외의 대응능력 강화 방안으로 원유수입 대상국의 다변화, 오일허브 프로젝트 등을 활용한 상업적

비축 확대, 석유개발 역량 확보를 제시하였다. 현재의 저유가 기조는 언제든지 뒤집힐 수 있음을 잊지 않고, 공급 위협에 대비하여 꾸준하게 대응방안을 마련하고 준비하는 것이 우리나라의 에너지안보 강화에 필수요소를 기억해야 할 것이다.

of Europe's oil supply vulnerability and its emergency oil stockholding systems, Journal of Energy Literature, 10(2): 3-49, 2004

〈웹사이트〉

미국 EIA, <http://www.eia.gov/>

일본 경제산업성, <http://www.meti.go.jp/english/>

IEA, <http://www.iea.org>

한국석유공사 페트로넷, <http://www.petronet.co.kr/>

참고 문헌

〈국내 문헌〉

문영석 · 김재경 · 장혜경, 석유안보 강화방안 연구:

석유비축의 효율화, 2014

산업통상자원부, 제2차 에너지기본계획, 2014

에너지경제연구원, 장기 에너지 전망, 2013

〈외국 문헌〉

BP, Statistical Review of World Energy 2014, 2014

CNPC, The Yearbook of China National Petroleum Corporation 2011, 2011

IEA, 2014 Key World Energy Statistics, 2014

____, Energy Supply Security, 2014

Van der Linde, J. G. and Lefeber, R., International Energy Agency Captures the Development of European Community Energy Law, Journal of World Trade, 22(5): 5-25, 1988.

Wood Mackenzie, Asia's strategic strides in crude oil storage, 2015

Willenborg, Robert., Tonjes, Christoph, and Perlot, Wilbur., Europe's oil defences : An analysis