

북한의 석유산업과 유통

김경술 | 에너지경제연구원 선임연구위원 | kskim@keei.re.kr

I. 들어가는 말

북한의 핵미사일 개발에 대응한 유엔안보리의 대북제재가 석탄에 이어 석유를 겨냥하면서 북한의 석유산업과 석유 수급에 관한 관심이 높아지고 있다. 유엔안보리 대북제재 결의안 2270호(2016. 3. 3)는 항공유(로켓연료 포함)의 대북 판매·공급을 금지(예외: 해외 북한 항공기의 귀국용 재급유, 인도주의적 목적으로 제재위원회 사전 허가 시)하였으며, 2321호(2016. 11. 30)는 북한행·발 제3국 기차 민간 항공기에 필요 이상의 항공유를 제공하지 않도록 주의를 준 바 있다. 그러나 이들은 실효성 있는 제재로 이행되지 못하였다. 본격적인 대북 원유 공급 제한은 결의안 2375호(2017. 9. 11)에 의해 시행되었다. 동 결의안은 북한의 원유 수입을 현 수준으로 제한하고, 동시에 정유제품의 수입도 동년 4분기 50만배럴, 2018년부터 연 200만배럴로 제한하며, NGL(Natural Gas Liquid)과 콘덴세이트의 대북수출을 전면 금지시키는 등의 대북한 석유제재 내용을 담고 있다. 동 결의안은 2017년 12월 23일 만장일치로 채택된 유엔안보리 대북제재 결의안 2397호에 의해 더욱 강화되었다. 2397호는 대북 원유 공급을 연 400만배럴로 명시하고, 정유제품 수입을 연 50만배럴로 제한하고 있다.

이와 같은 국제사회의 대북제재가 북한의 석유 수급에 어떤 영향을 미치고, 이에 대한 북한의 적응력이나 내구력은 어떠한 것인가에 대한 정확한 해석을 위해서는 북한의 석유산업과 석유 수급, 그리고 유통 실태에 관한 이해가 필요하다. 본고는 그러한 요청에 도움이 되고자 작성되었다. 그러나 북한에 대한 정보·자료의 제약으로 인해 사실과 정확하게 일치하지 않거나 설명이 부족한 부분이 있을 수 있음을 밝혀둔다.

II. 북한의 석유 수급

북한의 에너지 공급 구조는 석탄과 수력 위주로 구성되어 있으며, 석유는 전체의 5~10% 수준을 점하는 정도에 불과하다. 이는 북한 당국의 자력갱생 정책목표와 더불어 에너지 수입에 필요한 외화의 부족 등에 의한 것으로, 2016년 에너지 자급도는 88.2%에 달한다. 이처럼 현대 국가가 그 어디에서도 그 전례를 찾아보기 힘들 정도로 석유 비중이 낮은 원인은, 북한 당국이 금과옥조로 여겨온 에너지정책의 제1원리인 ‘자력갱생의 원칙’에서 찾아볼 수 있다.

‘자력갱생의 원칙’은 수입 자원의 사용을 최소화하고 국산 자원의 사용을 최대화하겠다는 정책의지로, 북한 에너지부문에서는 석유의 사용을 최소화하고 석탄과 수력의 사용을 최대화하는 수급 정책으로 구체화되었다. 우리나라와 마찬가지로 북한에서도 석유는 전량 수입해야 하는 에너지원이다. 그로 인해 북한은 석유 소비를 군수용, 수송용 위주로 제한해 왔으며, 산업부문도 석탄을 열·동력원으로 사용하고 화학산업도 석유화학 대신 석탄화학 위주로 발전시켜 왔다. 가정상업 부문도 최근 석유유통이 불법적으로 확산되기 이전에는 석유의 사용이 거의 불가능하였다. 수송부문의 경우도 석유의 사용은 철저히 국가에 의해 통제되어 왔으며, 도로보다는 철도 위주의 수송 체계를 발전시켜 왔다.

1990년 10.5%이던 석유의 비중은 계속 감소하여 2010년에는 4.5% 수준으로까지 위축되었으며, 그 이후 회복되지 못하다가 2015년에 갑자기 공급량이 급증하면서 11.6%를 기록하였다. 2015년의 갑작스런 석유 공급 증가는 석탄과 수력의 공급 감소에 대응하기 위한 석유제품 수입 증가에 따른 결과이다. 대중국 수출 증가로 동년 석탄의 공급은 전년 대비 32.4% 감소하였으며, 수력의 경우도 전년도 가을부터 이어진 극심한 가뭄으로 인해 전년 대비 23.1% 감소하였다. 이에 대한 긴급 대응으로 석유제품의 수입을 급하게 증가시킨 것으로 해석된다. 석유제품 수입을 38.4% 증가시켰음에도 불구하고 총에너지 공급량은 전년 대비 23.1% 감소한 것으로 나타난다. 2016년에도 석탄과 수력의 공급 증대와 함께 석유제품 수입을 전년과 같은 수준에서 유지하고 있으나, 총 에너지 공급은 여전히 2014년 공급수준을 회복하지 못하고 있는 모습이다.

북한은 매년 50만TOE(석유환산톤)을 약간 상회하는 정도의 원유를 수입, 정제하여 각종 석유제품을 생산·공급하고 있으며, 외국에서 정제된 석유제품을 휘발유, 경유 등의 형태로 수입하여 공급하고 있다.

〈표 1〉 북한의 에너지원별 1차 에너지 공급 추이

	총계 (천TOE)	석탄		석유		수력		기타	
		(천TOE)	(%)	(천TOE)	(%)	(천TOE)	(%)	(천TOE)	(%)
1990	23,946	16,575	69.2	2,520	10.5	3,748	15.7	1,120	4.7
1995	17,280	11,850	68.6	1,100	6.4	3,535	20.5	795	4.6
2000	15,687	11,250	71.7	1,117	7.1	2,540	16.2	780	5
2005	17,127	12,030	70.2	1,034	6.0	3,283	19.2	780	4.6
2010	15,662	10,347	66.1	704	4.5	3,352	21.4	1,260	8.2
2011	12,598	7,275	57.7	763	6.1	3,300	26.2	1,260	10.0
2012	12,284	6,970	56.7	684	5.6	3,370	27.4	1,260	10.3
2013	10,630	5,190	48.8	710	6.7	3,470	32.6	1,260	11.9
2014	11,050	5,810	52.6	730	6.6	3,250	29.4	1,260	11.4
2015	8,700	3,930	45.2	1,010	11.6	2,500	28.7	1,260	14.5
2016	9,910	4,280	43.2	1,170	11.8	3,200	32.3	1,260	12.7
'90~'16	-3.3	-5.1		-2.9		-0.6		0.5	
'00~'10	-2.8	-5.9		0.3		1.5		3.0	
'10~'16	-7.3	-13.7		8.8		-0.8		0.0	

자료: 통계청, 북한의 주요 통계지표, 2017. 12.

2016년 북한의 원유도입은 1990년 도입실적의 21.0%에 해당하는 530천TOE로 추정된다.¹⁾ 원유는 중국 단둥과 신의주 인근 봉화화학공장을 거쳐 안주의 남흥청년화학공장을 연결하는 ‘조·중우호송유관’을 통해 수입되며, 전량 봉화화학공장에서 정제된다. 정제된 석유제품은 인근 백마연유장을 통해 유통되며, 부산물인 납사는 석유화학 원료로 송유관을 통해 안주 남흥청년화학으로 공급된다.

북한의 원유 수입 규모는 1997년부터 50만TOE 수준으로 급격히 감소하여, 그 이후 현재까지 같은 수준을 유지하고 있다. 이는 북한의 원유 수입이 북한 내부의 수요 변화나 국제가격 등과 상관없이 중국과의 정치적인 합의에 의해 이루어지고 있기 때문으로 해석된다.

530천TOE의 원유가 수입되어 정제 과정을 거쳐 482천TOE의 석유제품으로 생산되고, 제품으로 수입된 640천TOE의 제품과 합해진 1,122천TOE가 2016년 북한에 공급된 석유제품 총량으로 추정된다. 이 가운데 217천TOE는 발전용으로 투입되었고, 나머지 905천TOE가 최종 소비된 것으로 추정된다.

1) 중국 해관통계가 2014년 이후 대북 원유수출이 없는 것으로 발표하고 있으나 실제로는 여전히 대북 원유공급이 이루어지고 있는 것으로 보임. 통계청은 2014년, 2015년, 2016년 원유 공급량을 530천TOE로 추정하여 발표하고 있음.

<표 2> 북한의 석유 공급 추이

(단위: 천TOE, %)

	공급			소비	
	원유 도입	제품 생산	제품 수입	발전	최종소비
1990	2,520	2,293	-	917	2,293
1995	1,100	1,001	375	549	827
2000	389	354	728	495	587
2005	523	476	519	495	500
2010	526	478	178	191	465
2011	524	477	239	191	525
2012	525	477	159	191	446
2013	578	526	132	210	448
2014	530	482	200	193	489
2015	530	482	480	217	745
2016	530	482	640	217	905
'90~'16	-5.8	-5.8	-	-5.4	-3.5
'90~'10	-7.5	-7.5	-	-7.5	-7.7
'10~'16	0.1	0.1	23.8	2.1	11.7

자료: 에너지경제연구원.

[그림 1] 북한의 원유 및 석유제품 수입 추이

(단위: 천TOE)



2016년 북한이 세관을 통해 공식 수입한 석유제품은 280천톤으로 파악된다.²⁾ 통계청이 밝히고 있는 640천TOE와는 360천톤의 차이가 난다.³⁾ 이는 그 정도 물량이 밀수되고 있다는 의미로 해석된다. 북한의 석유제품 밀수는 2015년 170천톤에서 2016년 360천TOE로 두 배 이상 증가한 것으로 나타난다.

III. 북한의 석유산업

1. 정유설비

북한의 정유설비는 봉화화학공장과 승리화학공장 등 두 개의 정유공장으로 대표된다. 원유 수입도 두 개의 정유공장과 직접 연관되어 있고, 원유 저장 시설도 정유공장에 함께 설치되어 있다. 연간 정제능력은 7.2만b/d(배럴/일)로 우리나라의 0.24%에 불과하다.⁴⁾

가. 승리화학공장

승리화학공장은 북한의 6개년 경제계획(1971~76년) 개시에 앞서 1967년 3월에 체결된 ‘조·소 경제 및 과학기술협조협정’에 의해 구소련의 지원으로 건설되었다. 1968년 8월 공사에 착수하여 1기 설비(100만톤)가 1973년에 완공되었고, 2기 설비(100만톤)가 1979년에 완공되었다.

〈표 3〉 북한의 석유정제시설 현황

	연간 정제능력	건설시기	협조국
승리화학공장	200만톤 (4.1만b/d)	1973년 9월 1기 100만톤/년 건설완료, 가동	소련
		1977년 2월 2기 100톤/년 건설완료, 가동	
봉화화학공장	150만톤 (3.1만b/d)	1979년 9월 1기 100만톤/년 건설완료, 가동	중국
		1979년 50만톤 증설	

자료: 에너지경제연구원.

2) UN Comtrade DB.

3) TOE가 다른 에너지를 석유 기준으로 환산하는 석유 환산 단위이므로, 석유의 경우 톤과 TOE는 거의 같은 단위로 환산될 수 있음.

4) 우리나라의 원유 정제능력은 2016년 기준 3,059b/d임.

〈표 4〉 승리화학공장의 제품별 생산능력

제품명	생산능력	제품명	생산능력
프로판	750배럴/일	등유	5,050배럴/일
부탄	450배럴/일	중유	13,503배럴/일
휘발유	6,050배럴/일	BTX	600배럴/일
나프타	4,140배럴/일	윤활유	500배럴/일
경유	13,057배럴/일		

자료: 통일부, 북한정보포털.

승리화학공장의 생산능력은 프로판 750b/d, 부탄 450b/d, 휘발유 6,050b/d, 나프타 4,140b/d, 경유 13,057b/d, 등유 5,050b/d, 중유 13,503b/d, BTX 600b/d, 윤활유 500b/d 등으로 알려져 있다.

주요 시설로는 석유제품 전용부두(길이 455m, 연간 취급능력 200만톤), 서비스 전용부두(길이 100m), 전용철도, 광궤선로 등이 있으며, 증류탑 3기(상압식 1기, 감압식 2기), 가스오일 증류탑 1기, 아스팔트 장치 및 탈황설비 등의 설비를 갖추고 있다.

승리화학공장의 가공능력은 연간 200만톤이며 공정별로는 상압중유공정 200만톤, 디젤유 수소정제공정 36.2만톤, 접촉개질공정 24.78만톤, 탈아스팔트공정 17.6만톤, 선택정제공정 17.6만톤, 탈파라핀공정 9.1만톤, 윤활유수소정제공정 13.4만톤 등이다.

〈표 5〉 승리화학공장의 시설 및 설비명세

시설 및 설비명		시설 명세
시설	석유제품 전용부두	길이 455m 연간 취급능력 200만톤
	서비스 전용부두	길이 100m
설비	증류탑	3기(상압식 1기, 감압식 2기)
	가스오일 증류탑	1기
	아스팔트 장치	
	탈황설비	

자료: 통일부, 북한정보포털.

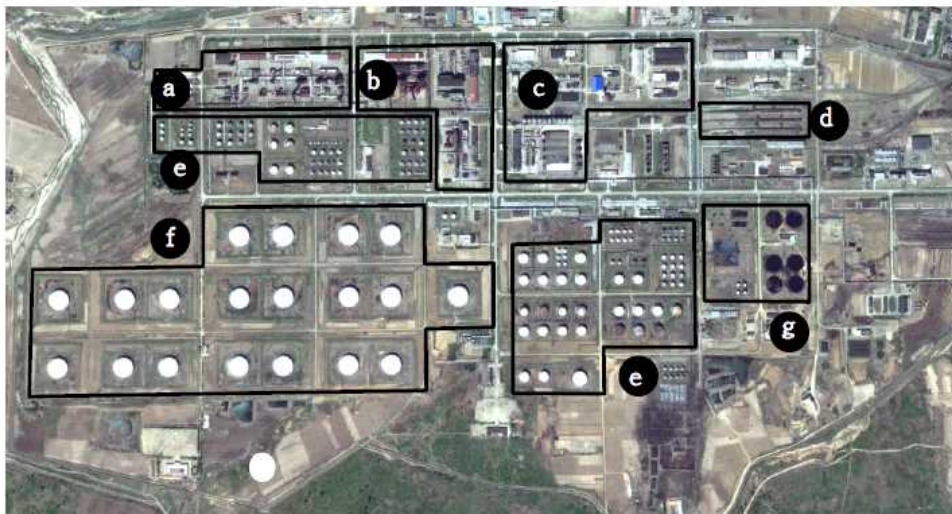
〈표 6〉 승리화학공장의 제품별 가공능력

제품명	생산능력	제품명	생산능력
상압증유공정	200만톤	선택정제공정	17.6만톤
디젤유수소정제공정	36.2만톤	탈파라핀공정	9.1만톤
접촉개질공정	24.78만톤	윤활유수소정제공정	13.4만톤
탈아스팔트공정	17.6만톤		

자료: 통일부, 북한정보포털.

승리화학공장은 2만²m² 9기, 2.2만²m² 10기 등 원유 저장탱크 19기와 총 129기의 석유제품 저장탱크를 보유하고 있다. 석유제품 저장탱크의 석유제품별 저장능력은 휘발유 5천³m³ 6기(총 3만³m³), 나프타 5천³m³ 4기(총 2만³m³), 경유 5천³m³ 7기, 1만³m³ 1기(총 4.5만³m³), 그리고 병커C유 3만톤 등으로 추정된다.

[그림 2] 승리화학공장 생산시설 배치도



주: (a) 지원시설, (b) 원유 정제 시설, (c) 사무/행정 시설, (d) 철도 출하시설, (e) 제품탱크, (g) 수처리 시설
 자료: 김경술, 「통일대비 에너지부문 장단기 전략연구(2/3)」, 에너지경제연구원, 2016, p.146.

승리화학공장은 구소련으로부터 공급되는 원유의 정제를 위해 건설된 설비로 인근 옹기항에 하역설비를 갖추어 러시아 나홉카항으로부터 공급되는 원유를 처리하였다. 당초 구소련은

북한에 연간 200만톤의 원유 공급을 보증하고 나훗카항에서 선봉까지 유조선으로 운반할 예정이었고, 이후 파이프라인 건설을 계획하였으나 실현되지 않았다. 원유는 4km 떨어진 서선봉역에서 유조열차로 공급받거나 선봉항을 거쳐 유조선으로 공급받았다. 선봉항에는 5천톤급 선박 2척을 정박시킬 수 있는 석유제품 전용부두(길이 455m, 연간 취급능력 200만톤)와 서비스 전용부두(길이 100m)가 있다. 원유 하역능력 확대를 위해 계류부이로부터 파이프라인(직경 98cm)을 증설, 하역능력을 700~800만톤까지 증대시키기 위한 공사가 착수되었으나 구조련이 붕괴하면서 중단되었다. 철도를 통한 공급은 공장구내에 전용철도가 부설되어 있어 40톤급 열차용 탱크로리 9대에 원유를 동시에 주입하는 것이 가능하고, 시간당 360톤의 작업이 가능하다.

이 화학공장은 구조련의 해체와 러시아의 체제전환, 북한의 경제난 등으로 인해 심각한 운영위기를 맞이하게 된다. 북한·러시아 간의 무역은 종래 우호가격에 의한 청산계정방식에서 국제가격에 의한 경화결제방식으로 변경되고 러시아의 석유 생산도 감소되어 북한 측의 석유 수입은 1990년대 초부터 중단되었다. 한때 이란, 리비아 등 중동으로부터 수입한 원유로 조업을 계속하였으나 1994년 중반에 조업을 중단하여 근로자 2,000명이 실직하였으며, 지금은 사실상 방치된 상태로 보전되고 있는 것으로 파악된다.

나. 봉화화학공장

봉화화학공장은 중국으로부터의 원유 도입에 유리한 국경지역인 평안남도 피현군 백마지구 에 위치하고 있으며, 1975년 중국의 원조로 건설되었다. 당초 북한은 1972~73년에 걸쳐 일본, 프랑스, 이탈리아 등지에서 연 400만톤의 처리 능력을 가진 정유공장 설비 도입을 추진하였으나 교섭 실패로 무산되었던 것으로 알려진다. 대신 중국과의 기술 제휴를 통해 봉화화학공장의 건설이 추진되어 1978년 9월에 제1기 공장이 완공되고 1980년에 제2기 공장이 완공되면서 연 150만톤의 처리 능력을 갖추게 되었다.

당초 '백마화학공장'의 이름으로 시작된 제1기 공장은 연산 100만톤 규모로 완공되었고, 같은 해 5월 중국 화공부 주석의 평양 방문을 계기로 150만톤 규모로 확장을 추진함과 동시에 '봉화화학공장'으로 개칭하였다.

〈표 7〉 봉화화학공장의 시설 및 설비 명세

시설 및 설비명	시설 명세
증류탑	상압식 2기
	감압식 1기
수첨분해설비(Hydrocracker)	
가스오일 정류탑	1기
아스팔트 장치	
수소제조장치	
원유 저장탱크	20기

자료: 통일부, 북한정보포털.

[그림 3] 봉화화학공장 설비 배치도



주: (a) 원유탱크, (b) 제품탱크(추정)

자료: 김경술, 「통일대비 에너지부문 장단계 전략연구(2/3)」, 에너지경제연구원, 2016, p.140.

주요 설비로는 증류탑 3기(상압식 2기, 감압식 1기), 가스오일 정류탑, 수첨분해설비(Hydrocracker), 아스팔트 장치, 수소제조장치 등이 있으며, 직경 45m 4기, 34m 10기, 22m 6기 등 20기의 원유탱크를 보유하고 있다. 제품탱크는 직경 22m 6기, 18m 4기, 9m 2기, 6m 2기, 10m 10기, 9m 14기, 4m 12기, 6m 34기 등 총 90기로 추정된다.

이 공장은 중국으로부터 연 100만톤의 원유를 공급받아 가동률 70%선을 유지해왔으나, 1997년 이후 원유 공급량이 대폭 감소하여 현재는 가동률이 30% 수준으로 급격히 떨어진 상태이다. 처음에는 중국 대경유전의 원유를 대련항에서 남포항으로 유조선에 통해 운반했으나, 이후 중국의 단둥과 봉화화학공장을 연결하는 조·중우호송유관이 완공되어 이를 이용해

원유를 공급하고 있다.

봉화화학공장은 북한이 가지고 있는 전체 원유 정제설비 7.2만b/d의 43.1%에 해당하는 3.1만b/d의 설비규모를 가지고 있지만 승리화학공장이 가동되지 못하고 있어 현재는 사실상 북한 유일의 정제공장으로 기능하고 있다.

2. 송유관

북한은 중국으로부터 원유 및 석유제품을 공급받기 위해 건설한 ‘조·중우호송유관’을 보유·운영하고 있다. 양국은 1972년 파이프라인 건설에 합의해 1974년 2월 착공, 1975년 말에 완공했으며, 1976년 1월에 개통하였다. ‘조·중우호송유관’은 중국 헤이룽장성 다칭유전에서 북한 안주 부근까지를 연결하고 있다. 북한으로 가는 송유관은, 다칭유전과 요녕성 다롄을 연결하는 파이프라인이 랴오닝성 북부 철령에서 갈라져 국경지대에 있는 단동 북부 교외에서 압록강을 건너 북한 신의주를 거쳐 안주까지 이어져 있다. 철령에서의 연장은 약 395km로 철령 분기점에서부터 치면 중국 영내 길이가 약 260km, 북한 영내가 약 135km이다.

송유관은 지하에 매설되어 있으며, 중국의 진완산저유소(8.3저유소)에서 출발하여 애하의 하저를 통해 단동의 가열가압기지로 연결되어 있으며, 압록강의 강바닥과 다지도 지하를 통과해 매설되었다. 현재 이 파이프라인은 중국 ‘동북수유관리국조중우호수유공사’의 관리하에 있다. 파이프라인은 직경 377mm와 219mm의 2개가 있으며, 연간 수송능력은 석유제품 100만톤, 원유 300만톤으로 설계되었다.

이 송유관을 통해 실제로 어느 정도의 원유가 수송되는지는 분명치 않으나, 90년대 중반까지는 연간 80~100만톤이었다가 1999년에는 31만톤까지 줄었으나 1997년부터는 다소 회복되어 50만톤을 약간 상회하는 수준을 유지하고 있다.

〈표 8〉 조·중우호송유관 현황

관로(km)	저유능력	파이프라인	연간 수송능력	공사	사업주체
중국 260 북한 135 총 395	12만m ³	219mm 377mm	제품 100만톤 원유 300만톤	74년 2월 착공 76년 1월 완공	동북수유관리국조중우 호수유공사

자료: 에너지경제연구원.

[그림 4] 조·중우호송유관 노선도



자료: 『주간조선』, 2455호, 2017. 5. 1.

3. 저유시설

북한의 원유 저장시설은 전술한 바처럼 원유 정제공장인 승리화학공장과 봉화화학공장이 정제 과정에 일시적으로 원유를 저장하기 위해 보유하고 있는 20기의 원유 저장탱크가 전부이다. 우리나라가 원유 공급국과 원유 수송로 등에서 발생 가능한 정치군사적 불확실성에 대비하기 위해 운용하고 있는 전략비축 시설과 같은 개념의 원유 저장시설은 없는 것으로 추정된다.

북한의 석유제품 저장시설은 일급기업소, 중앙기관, 사단급 이상의 군부대, 각지의 연유 공급소 등 중앙과 지방의 주요 소비단위마다 보유하고 있어 전국에 잘 분배되어 있는 것으로 알려지고 있다. 그러나 이들은 최종 소비용 저장시설로, 규모가 크지 않을 것으로 추정된다.

북한이 운영 중인 대규모 저유시설은 신의주 인근의 백마연유창, 동해안의 문천연유창, 남포항의 와우도연유창 등이 있다. 그러나 이들도 사실상 석유제품의 비축시설이라기보다는 지역별 유통 거점으로 사용되고 있는 시설들이다. 백마연유창은 봉화화학공장에서 생산된 석유제품을 보관·유통하기 위한 시설이며, 문천연유창과 와우도연유창은 주로 수입되는 석유제품의 보관·유통을 위한 시설로 추정된다.

[그림 5] 북한의 연유창 분포



자료: 에너지경제연구원.

IV. 북한의 석유 유통

1. 북한의 석유 공급구조

북한이 석유를 확보하는 루트는 크게 3가지로 파악된다. 석유의 절반가량은 원유를 수입·정제하여 확보하고 있으며, 나머지 절반가량은 석유제품의 형태로 공식 수입되거나 밀수 형태로 수입한다.

북한이 세관을 거쳐 공식적으로 수입하는 석유제품 수입 규모는 연간 25만톤에서 30만톤 정도이다. 2016년의 경우 28만톤을 수입한 바 있다. 다양한 경로로 밀수되는 물량도 적지 않을 것으로 추정되나 그동안 그 규모를 추정할 수 없었다. 그러나 최근 유엔안보리 대북제재

결의안 2375호와 2397호가 대북 석유공급 제한조치를 결의하면서 대략 그 규모를 밝히고 있다. 결의안 2375호는 북한의 정유제품 수입을 연 200만배럴로 제한하면서 그럴 경우 북한의 정유제품 수입의 55%가 감소할 것이라고 밝히고 있어 총 정유제품 수입을 440만배럴 정도로 인식하고 있음을 암시하고 있다. 결의안 2397호도 북한의 정유제품 수입을 연 50만배럴로 제한하면서 그럴 경우 북한의 정유제품 수입의 90%가 감소할 것이라고 밝히고 있어 총 정유제품 수입을 500만배럴 정도로 인식하고 있음을 암시하고 있다. 공식 수입 규모가 30만톤(220만배럴) 정도이므로 밀수 규모를 220만배럴(30만톤)에서 280만배럴(38만톤) 정도로 파악하고 있다는 의미로 해석된다.

원유는 조·중우호송유관을 통해 중국으로부터 전량 수입된다. 석유제품도 공식 수입의 경우, 2011년 이후에는 대부분 중국으로부터 수입되며 대부분 연유창이 있는 남포항으로 들어온다.⁵⁾ 러시아로부터 공식 수입되는 석유제품은 연유창이 있는 문천항으로 대부분 들어오며, 나선, 청진 등 대규모 소비지 항구로 운송되기도 한다. 밀수는 서해안, 동해안은 물론, 압록강과 두만강의 접경도시지역을 중심으로도 이루어진다.

북한 당국의 석유제품 수입 및 공급 계획은 원유공급성이 담당한다. 원유공급성 계획국이 각 시군, 도, 중앙의 각급 기관과 기업소 등 최종 소비단위들의 석유 소비계획을 받아 석유제품에 대한 전국 단위 수급계획을 수립하고 이를 국가계획위원회에 보고하면, 국가계획위원회가 각 제품의 소비에 대한 항목별 검토를 실시하고 최고인민회의의 비준을 거쳐, 수입규모를 확정한다. 석유제품의 수입 권한(와크)은 원유공업성, 중앙당 39호실, 인민무력부 27부, 4.25체육단 등에 각각 60%, 15%, 20%, 5%의 비중으로 배분하며, 이들은 산하 무역회사를 통해 공식 수입한다. 원유는 전량 원유공업성이 수입하여 정제한다. 그러므로 원유공업성이 공급하는 석유제품은 원유를 정제한 물량과 제품으로 수입된 물량의 60%를 합한 물량으로 추정된다.

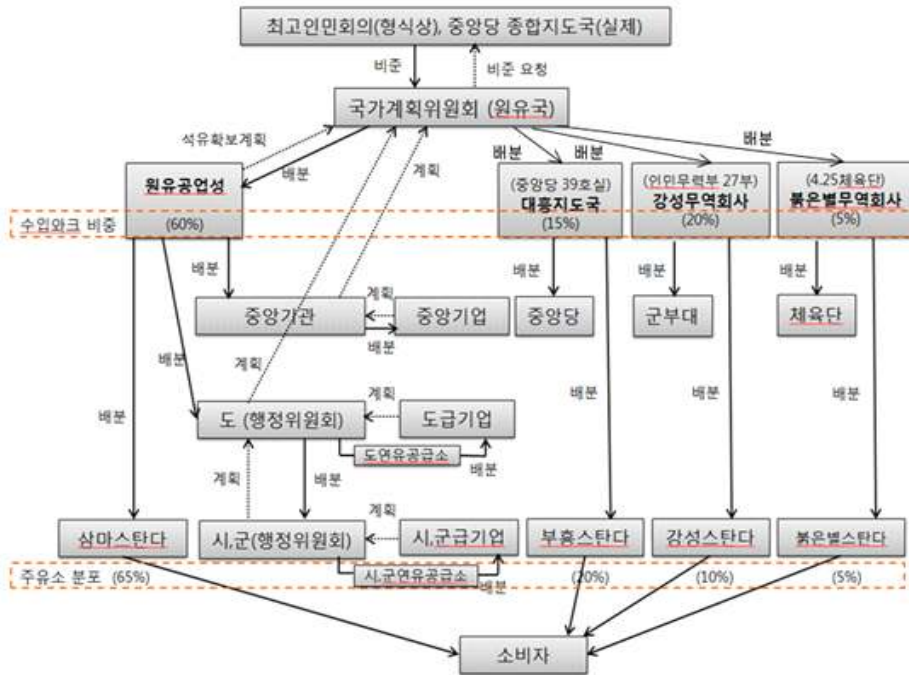
<표 9> 북한의 석유 수입구조

수입루트		수입지	내역	구분
원유	송유관	조·중우호송유관	중국 석유	국가에서 배정된 와크에 따라 수입(일부 밀수물량 포함)
석유 제품	해 상	서해안	주로 중국 석유	
		동해안	주로 러시아 석유	
	육 상	신의주	주로 중국 석유	
	기 타	기업소(각 기업, 광업, 농업, 수산업 등)	생산물(중국 등 외국(선박, 기업 등)에 제공하고 석유 확보	밀수

자료: 에너지경제연구원.

5) 석유제품의 중국 의존도는 2014년 84.3%, 2015년 70.7%, 2016년 98.2%로 나타남(UN Comtrade DB).

[그림 6] 북한의 석유제품 공급구조



자료: 에너지경제연구원.

원유공업성의 물량은 시·군급, 도급, 중앙급 기관과 기업들에 무상 배분되며, 일부 물량은 직영 주유소인 '삼마스탄다'에 공급한다. 중앙당 39호실 물량은 중앙당의 수요를 위해 배분되며, 일부는 직영 주유소인 '부흥스탄다'에 공급한다. 인민무력부 27부 물량은 전국의 군부대에 배급되고, 일부는 직영 주유소인 '강성스탄다'에 공급된다. 4.25체육단 물량은 각급 체육단체에 배급되며 역시 일부는 직영 주유소인 '붉은별스탄다'에 공급한다.

2. 북한의 석유 유통구조

석유제품은 백마, 와우도, 문천 등 3개의 연유창을 거쳐 유통된다. 원유공업성은 중앙기관과 각 도에 이를 배분하며, 각 도는 이를 도급 기관과 기업, 그리고 시·군에 배분하고, 시·군은 시·군급 기관과 기업소에 이를 배분한다. 실제 배급은 석유제품 배급표로 이루어지며, 배정된 표로 각 기업은 해당 지역 공급소의 연유창(이하 저장소) 또는 연유공급소에서 필요한 석유를 공급 받는다. 삼마 스탠다 취급 물량의 일정 부분은 전시물자로 사용하기 위해 군수동원총국의

〈표 10〉 연료시장 또는 ‘연유장사’ 유통 석유의 출처

석유의 출처		유통경로
각급 기관 및 기업소		당국으로부터 배급받은 석유 석유제품 책임자와 기관의 장이 유통
군부대		군부대에 배분되는 강성석유 훈련시간 조작 등을 통해 유통
연유창, 저장소		석유제품 책임자와 기관의 장이 유통
밀수	나훗카 연유	돈주들이 러시아 나훗카에 인력을 파견, 수요에 따라 현지에서 불법 수입
	기업소(각 기업, 광업, 농업, 수산업 등)	생산물을 중국 등 외국(국경, 선박 등)에 제공하고 석유 확보
	민간수입업자 밀수	소형 선박으로 밀수(주로 공해상에서 거래) 수입 선박의 빈 공간에 불법적 물량 수입

자료: 에너지경제연구원.

로 공급되며, 각 도·시·군 연유공급소에 공급된 물량의 일정 부분도 전시물자로 저장하도록 하고 있다고 하나 실제로는 파악되지 않는다.

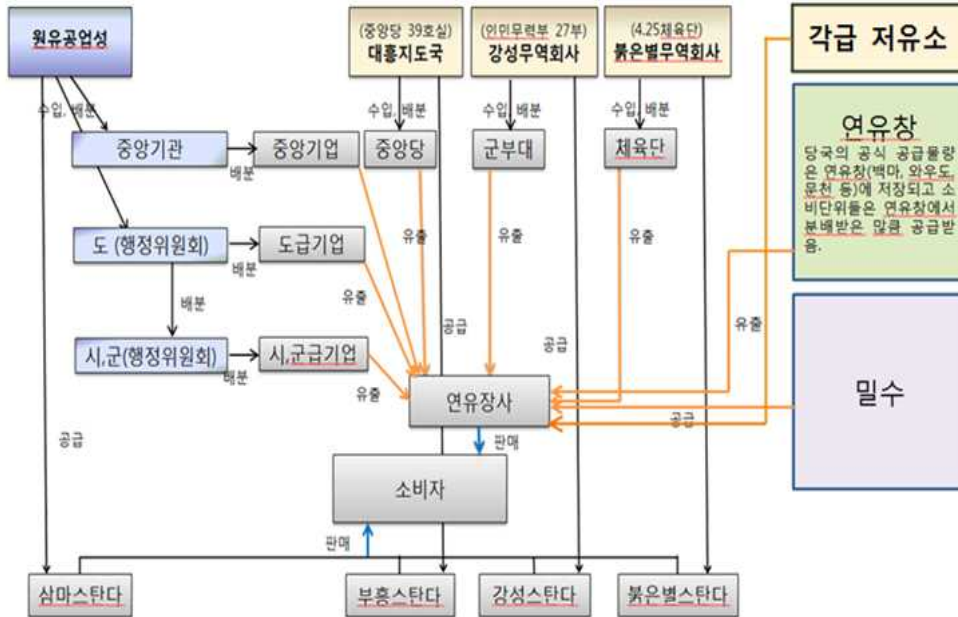
북한 당국의 공식적인 석유 공급 체계와는 달리 실제 석유의 유통은 크게 혼란스러운 상황으로 파악된다. 현실적으로 스탠다를 제외한 석유를 공급받는 모든 단위들로부터 시장으로의 불법 유통이 일반화되어 있는 것으로 추정된다. 각급 기업소는 배급받은 물량을 전량 시장에 팔아 그 돈으로 기업을 운영하며 석유가 필요할 때는 다시 시장으로부터 구입하여 소비한다. 군부대, 체육단체 등에서도 불법 유통은 일반화되어 있으며, 각급 저유소와 연유창에서도 유통되고, 발전용 중유도 열차 운송 도중에 유통된다고 한다. 시장에는 이렇게 불법 유통된 석유와 다양한 루트로 밀수된 물량들이 ‘연유장사’라는 유통구조를 통해 유통된다. ‘연유장사’는 전국에 걸쳐 분포하며 돈주, 기관들과 연계되어 있다.⁶⁾

북한에서 석유 장사는 석유를 조달하거나 판매하는 데에 별다른 어려움이 없으면서도 가장 돈을 잘 버는 작업 중의 하나로 알려져 있다. 그러나 당국이 묵인하고 있지만 기본적으로 불법이기 때문에 수많은 부패 고리와 연계된 음성적인 산업이라는 한계를 가지고 있다. 그러므로 이윤 폭을 키우기 위해 다양한 방법으로 석유를 유통하여 불법유통하는 등의 문제가 만성적으로 확산되어 있는 것으로 보도되고 있다.⁷⁾

6) 김경술, 「통일 후 국내 석유산업 환경변화 및 미래전략」, 대한석유협회, 2015.

7) <https://blog.naver.com/sol6915/20037496367>, 2007. 5. 25 (접속일: 2018.1.21).

[그림 7] 북한의 석유 유통구조



자료: 에너지경제연구원.

북한의 주유소는 2016년 82개소에서 지금은 크게 늘어났을 것으로 추정된다.⁸⁾ 북한 당국도 주유소를 시중의 자금을 회수하는 방편으로 활용하기 위해 그 수를 늘리고 있으며, 민간 ‘연유장사’들을 단속하고 석유 가격을 민간보다 약간 낮게 책정함으로써 주유소의 매출을 늘리기 위해 노력하는 것으로 알려지고 있다. 특히 당국의 비호하에 군대가 주유소 사업을 확장하고 있으며, 북한 군부가 전국에 체인점, 즉 연결망을 형성했다는 보도도 나오고 있다. 군부가 운영하는 주유소로는 부흥 원유판매소, 삼흥 원유판매소, 강성 원유판매소 등이 있다.⁹⁾

8) 『노컷뉴스』, 2016. 5. 9.

9) 『자유아시아방송』, 2015. 11. 5.

V. 유엔안보리의 대북 석유제재

최초의 유엔안보리 대북 석유제재는 2016년 북한의 4차 핵실험과 장거리 미사일 발사에 대한 대응으로 채택된 결의안 2270호를 통해 이루어졌다. 동 결의안은 회항용을 제외하고 북한 국적 항공기에 대한 항공유 급유를 금지하고 있다. 또한 북한에 출입하는 모든 화물에 대한 검색을 의무화하는 등 북한의 에너지 밀수에 영향을 미칠 수 있는 조항들을 포함하고 있다. 그러나 동 결의안은 제대로 이행되지 않아 제재 효과가 전혀 없었던 것으로 나타난 바 있다.

북한의 6차 핵실험(2017. 9. 3)에 대응하여 채택된 결의안 2375호는 대북 원유 공급량을 현 수준으로 제한하고, 정유제품 공급을 2017년 4분기에 50만배럴, 다음 해부터 연간 200만배럴로 제한하며, NGL(Natural Gas Liquid)과 콘덴세이트의 대북 수출을 전면 금지하는 제한조치를 포함하고 있다. NGL과 콘덴세이트는 원유의 대체물질이 될 수 있다는 측면에서 금지시킨 것으로 이해된다. 이로 인해 대북 석유제품 공급은 현행 대비 55% 감소할 것으로 예상된다.

북한의 ICBM(화성-15형) 발사(2017. 11. 29)에 대응하여 지난 연말 채택된 결의안 2397호는 대북 원유수출을 연 400만배럴로 제한하고, 회원국들은 북한에 수출한 원유의 양을 3개월에 한 번씩 유엔안보리 대북제재위원회에 보고하도록 하고 있다. 대북 정유제품 공급 연 50만배럴로 제한하며, 불법 활동이나 결의 위반에 연관이 있다고 믿을 만한 합리적인 근거가 있는 북한 선박에 대해 각각의 유엔 회원국들이 압류와 조사, 동결 등의 조치를 취할 수 있게 하고 있고, 북한이 핵실험이나 대륙 간 탄도미사일(ICBM) 발사 등 추가 도발을 할 경우에는 석유류 제품 수출을 이보다 더 줄이기로 하는 이른바 ‘트리거 조항(trigger clause)’을 명문화하였다.

대북 원유 수출은 결의안 2375호가 현 수준으로 제한하였던 것을 2397호가 연간 400만배럴로 구체화하였으며, 정유제품 수출 상한선도 2375호의 200만 배럴에서 2397호는 50만배럴로 크게 삭감하였다. 이에 의해 북한의 석유제품 수입은 현행 대비 90%가 감소할 것으로 예상된다. 밀수를 효과적으로 차단하고 회원국들이 제재를 충실히 이행한다면, 북한에 대한 원유를 포함한 석유류 공급 총량이 현행 900만배럴에서 450만배럴의 절반 수준으로 감소한다는 의미이다.

〈표 11〉 유엔안보리 대북제재의 석유 관련 제재내용

제재	원인	에너지 관련 내용	효과
결의안 2270호 (2016. 3. 2)	4차 핵실험(2016. 1. 6)과 장거리 미사일 발사에 대한 대응	<ul style="list-style-type: none"> · 석탄(철, 철광 등) 수출 금지(민생용 제외) · 항공유 판매·공급 금지 · 북한 출입 모든 화물검색 의무화, 선박 대여 등 금지 	중국의 제재 불이행으로 효과 전무
결의안 2375호 (2017. 9. 11)	6차 핵실험(2017. 9. 2)에 대한 대응	<ul style="list-style-type: none"> · 원유 현 공급량 수준으로, 정유제품은 2017년 4분기 50만배럴, 2018년부터 200만배럴로 제한 · NGL, 콘덴세이트 대북 수출 전면 금지 	원유수입 현 수준 인정, 석유제품 55% 제재 효과
결의안 2397호 (2017. 12. 23)	ICBM 화성 15형 발사(2017. 11. 29)에 대한 대응	<ul style="list-style-type: none"> · 원유 수입 연 400만배럴로 제한(회원국 90일 마다 보고) · 정유제품 공급량 연 50만배럴로 제한 · 북한 추가 도발 시 대북 유류수출 제재 더욱 강화 · 회원국들이 북한의 의심 선박 압류, 조사, 동결 조치 가능 	원유수입 현 수준 인정, 석유제품 90% 제재 효과

자료: 관련 언론보도 내용 취합 정리.

유엔안보리 제재와는 별도로 미국 의회는 미국 국내법에 의한 강력한 대북제재 체제를 의결, 이의 시행 여부를 행정부에 위임하고 있다. 「대북 차단 및 제재 현대화법」(2017. 8. 2)은 북한에 대한 원유 및 석유제품의 판매와 이전을 금지하는 조치를 포함하고 있다. 이 법안은 미국 행정부가 북한과 거래하는 제3국의 개인과 기업을 미국 국내법에 의해 제재할 수 있는 법적 근거를 제공하고 있어 세컨더리 보이콧(secondary boycott)의 시행을 위한 사전적 조치로서 의미가 있다. 동 법안이 하원을 통과한 이후 미국 재무부는 행정명령 13722호를 통해 북한과 관련된 기관과 개인에 대한 추가 제재를 도입하면서 북한에 석유류를 수출하는 것으로 의심되는 러시아 석유회사를 제재한 바 있다.¹⁰⁾ 모스크바의 IPC(Independent Petroleum Company)사와 극동의 자회사인 NNK 프리모르네프테 프로덕트사와 얼라이언스 오일 등을 제재 대상에 포함시켰다. 동 행정명령은 제재 대상 개인과 기업의 미국 내 자산을 동결하고, 미국 기업과 미국인, 미국에 거주하는 외국인들의 이들 제재 대상자와의 거래를 금지시켰다. 동 조치는 국제사회의 제재가 중국의 대북 석유공급에 집중되면서 이를 회피하기 위한 북·러 간의 석유교역 확대를 경계하기 위한 사전적 조치로서 의미가 크다.

10) 『뉴스타운』, 2017. 6. 2.

〈표 12〉 미국의 에너지 관련 대북 독자제재 현황

제재	원인	에너지 관련 내용	효과
대북 차단 및 제재현대화법	안보리 결의안의 실효성 제고를 위한 독자 제재조치 마련 하원 통과, 2017. 5. 4 상원 통과, 2017. 7. 27 대통령 서명, 2017. 8. 2	<ul style="list-style-type: none"> 원유 및 석유제품 판매와 이전 금지 안보리 한도를 초과하는 북한 석탄 수입 시 자산 동결 	동 법을 위반 하는 제3국 기업, 개인에 대한 Secondary Boycott 법적 근거 마련
재무부 행정명령 13722호 (2017.6.1)	김정은 정권의 유지와 핵·미사일 개발 자금줄의 전방위적 차단	<ul style="list-style-type: none"> 러시아 IPC(Independent Petroleum Company), NNK 프리모르네프테 프로덕트, 엘라이언스 오일 등을 제재 대상으로 지정 	러시아의 대북 석유류 수출 제한효과 예상

자료: 관련 언론보도 내용 취합 정리.

VI. 나가는 말

북한의 에너지수급에서 석유가 차지하는 비중은 10% 내외로 크지 않다. 이는 북한 당국이 수입 에너지원의 소비를 제한하기 위해 강조해온 ‘자력갱생의 원칙’에 따른 결과로 보인다. 그 결과 북한에서 석유산업과 관련 인프라는 미미한 수준이며, 여전히 당국이 석유를 조달하여 배급하는 체제를 유지하고 있다.

또한 북한은 각급 기관과 기업소, 군부대 체육부대 등으로 제한되어 온 석유 수요가 장마당 등 시장경제의 확산에 의해 민간부문으로 확산되고, 그 수요를 공적인 배급 기능이 담당하지 못하는 구조적 모순을 해결하기 위한 불법적인 석유 유통구조가 자생적으로 발생하여 이미 전국적으로 확산되어 있다. 그에 따라 이제는 누구나 돈만 있으면 시장에서 석유를 구매하여 소비할 수 있게 되었으며, 각급 기관과 기업소, 군부대 체육부대 등이 당국으로부터 무상으로 배급받은 석유도 상당 부분 시장으로 불법 유출되어 유통되고 있다. 이미 시장에는 당국이 공식적으로 수입하여 공급하는 물량 이상의 수요가 존재하며, 이는 다양한 주체와 루트를 통한 밀수를 통해 조달된다.

그러므로 유엔안보리의 대북 석유제재는 이제 북한 당국이 관리 가능한 각급 기관과 기업소, 군부대 체육부대 등의 제한된 소비단위들에 대한 제재가 아니라 민생부문을 포함한 북한 주민 전체에 대한 제재로 이해되어야 하는 상황이다.

유엔의 대북제재는 석탄, 광물자원, 무기류, 수산물, 인력 등의 수출은 물론 관광과 같은 외화벌이 통로를 모두 차단하고 있으며, 기본적으로 들여와야 할 각종 수입품들의 유입도

차단하고 있어 사실상 거의 봉쇄에 가까운 수준으로 강화되고 있다. 석유에 대한 대북제재는 그 어떤 제재보다도 북한에 뼈아픈 제재가 될 수 있을 것으로 예상된다. 석유는 최종 소비재이기도 하지만 어떤 분야에서는 다른 재화로 대체 불가능한 중간 투입재이기도 하기 때문이다.

특히 수송부문이 직접적인 타격을 입게 될 것이고, 이것이 북한경제를 지탱하고 있는 장마당 경제를 무력화시키는 원인으로 작용하게 될 것으로 예상된다. 북한의 사경제부문은 사적인 석유 조달이 가능해지고, 통신수단의 보급이 확대되면서 사금융업자들과 연계된 개인 물류운송업자들이 전국적인 운송망을 형성함으로써 급속도로 확산된 바 있다. 그러나 전국 어디에나 대량의 물건을 보내고 받을 수 있으며, 현지에서 대금을 결제할 수 있는 그와 같은 혁신적인 물류 체계도 사적인 석유 조달이 불가능해지는 순간 더 이상 작동될 수 없을 것으로 예견된다. 당국의 배급 기능이 유명무실해진 상황에서 장마당 경제의 붕괴는 사실상 북한경제의 위기로 이어질 공산이 크다.¹¹⁾

핵·경제 병진노선의 한 축인 ‘국가 핵전력 완성’을 선언한 김정은 조선노동당위원장이 올 신년사에서 다른 한 축인 경제에 관해 ‘엄혹한 도전에 부닥쳤다’고 토로하고 있는 것으로 보아 이미 북한 경제상황은 날로 악화일로에 놓여 있는 것으로 보인다. 실제 북한의 기름값 폭등세가 지난해 5월 이후 현재까지 이어지고 있으며, 지난 9월 하순부터 당과 정부, 군의 고급 간부 이외의 자동차에 대해 급유를 중단하였고, 돈이 있어도 휘발유를 살 수 없는 상황이 나타나고 있는 것으로 보도되고 있다.¹²⁾

스인홍(時殷弘) 중국 런민대 국제관계학원 교수는 “중국은 다양한 대북 석유공급 중단 카드를 갖고 있는데, 즉 전면적이고 영구적인 중단, 전면적이지만 일시적인 중단, 부분적이지만 영구적인 중단, 부분적이고 일시적인 중단 등이 있다”라고 말한 바 있다.¹³⁾ 현재의 국면은 원유 수입을 유지할 수 있다는 점에서 분명 부분적인 중단이며, 북한의 핵도발과 연계된 일시적인 중단으로 해석할 수 있다.

과연 북한은 대북 석유 공급에 대한 부분적이고, 일시적인 제재를 견디어낼 내구력이 있을까? 북한 석유부문의 실상에 대한 본고의 검토만으로도 그에 대한 대답을 제시하기에 충분하다. 또한 더욱 엄중한 것은 제재에 대한 북한의 대응이 개선되지 않거나 더욱 악화된다면 원유를 포함한 전면적인 중단 또는 항구적인 중단으로 전개될 가능성도 배제할 수 없다는 점이다.

11) 『뉴스타운』, 2018. 1. 13.

12) 『NEWSIS』, 일본 아사히신문 인용 보도, 2017. 10. 4.

13) 뉴스타운, 2018. 1. 13.

참고문헌

- 김경술, 『북한 에너지수급 모형화 연구』, 에너지경제연구원, 2004; 2005.
- 김경술, 「통일 후 국내 석유산업 환경변화 및 미래전략」, 대한석유협회, 2015.
- 김경술, 「북·중 에너지자원 교역 및 북한 연료시장 분석 공동연구」, 에너지경제연구원, 2015.
- 김경술, 「유엔 대북제재 결의 2270호가 북한 에너지 수급에 미치는 영향」, 세계에너지시장 Weekly 제16-9호, 에너지경제연구원, 2016. 3.
- 에너지경제연구원, 『에너지통계연보』, 각년도.
- 통계청, 『북한의 주요통계지표』, 각년도.

<언론 보도>

- 『노컷뉴스』, 2016. 5. 9.
- 『뉴스타운』, 2017. 6. 2.
- 『뉴스타운』, 2018. 1. 13.
- 『자유아시아방송』, 2015. 11. 5.
- 『주간조선』, 2455호, 2017. 5. 1.
- 『NEWSIS』, 2017. 10. 4.

<웹사이트>

- <https://comtrade.un.org/>
- <http://www.kita.net/>
- 통일부, 북한정보포털(<http://nkinfo.unikorea.go.kr>)
- <https://blog.naver.com/sol6915/20037496367>, 2007. 5. 25 (접속일: 2018.1.21.)