



북한 에너지산업과 천연가스분야 투자에 따른 경제적 파급효과

김형태 · 채정민 · 조영아 · [†]김진호

한국가스공사 가스기술연구원

(2016년 4월 18일 접수, 2016년 8월 17일 수정, 2016년 8월 18일 채택)

The Economic Effect of Industrial Investment on North Korea Energy and Natural Gas

Hyoung-Tae Kim · Jung-Min Chae · Young-Ah Cho · [†]Jin-Ho Kim

KOGAS Research Institute New Energy Technology Center

Dept. of Industrial and Systems Engineering, Kongju National University

(Received April 18, 2016; Revised August 17, 2016; Accepted August 18, 2016)

요약

최근 북한은 경제난으로 인해 에너지 부문의 투자여력이 감소되었고 에너지 부문의 투자 감소는 다시 에너지 생산 감소라는 악순환이 반복되고 있다. 이런 상황을 살펴볼 때 북한의 경제상황이 나아지게 된다면 우선적으로 투자될 부문은 에너지부문이라 판단된다.

본 논문에서는 개성공단 내 천연가스 복합화력발전소 건설에 3,900억 원이 투자 되었다고 가정하고 북한경제와 남한경제에 미치는 경제적 파급효과를 계산하였다. 북한의 경제적 파급효과를 분석하기 위하여 2014년도 산업연관표(북한)를 작성하였고, 투입-산출모형을 이용하였다. 천연가스산업 투자의 파급효과는 10.12억 달러이다. 또한, 남한의 경제에 미치는 파급 효과를 분석하기 위해 2013년 산업연관표(남한)와 산업연관분석의 수요유도형 모형을 이용하였다. 천연가스산업 투자의 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과는 각각 2.02073, 0.62697, 8.99409으로 계산되었다.

Abstract - The economic crisis in North Korea has reduced its capacity to invest in the energy industries. The country is going through a vicious cycle of decreased investment in the energy industries and reduced energy production. This suggests that the energy industries would come to the top priority of investment once the economy improves. This paper calculated the economic ripple effect of the investment on North and South Korean economies based on the assumption that 390 billion won was invested in the construction of a natural gas combined-cycle power plant in Gaesong Industrial Complex. In order to analyze the economic ripple effect of the investment on North Korean economy, we constructed the inter-industry relation table of North Korea for year 2014 and used the input-output model. The ripple effect of the investment in the natural gas industry turned out to be 1.012 billion dollars. In order to analyze the effect of the investment on South Korean economy, we constructed the inter-industry relation table of South Korea for year 2013 and used the demand-driven model for inter-industry analysis. As a result, production, added-value and employment inducement coefficients of the investment in the natural gas industry were calculated as 2.02073, 0.62697 and 8.99409 respectively.

Key words : economic effect, natural gas industry, input-output model, input-output analysis, demand-driven model, production-inducing effect.

[†]Corresponding author:kjh@kongju.ac.kr

Copyright © 2016 by The Korean Institute of Gas

I. 서론

북한은 에너지자원 분야에 많은 잠재력과 가능성을 지니고 있지만 에너지산업 개발에 필요한 기술이 부족한 상황으로 에너지 분야가 단기간에 활성화되기는 어려울 것으로 판단된다. 또한 북한은 미사일 및 핵무기 개발 등으로 인해 수십년간 국제적으로 고립된 상태에서 북한내부의 자원에 의존하는 자력갱생 원칙을 고집해 왔기 때문에 에너지 문제를 해결 할 방법으로는 더욱더 체계적이고 구체적인 남북에너지 협력방안이 필요할 것으로 판단된다.

남북한의 에너지소비의 격차는 Table 1과 같이 현재까지 지속적으로 벌어지고 있는 중이며 총에너지 공급규모의 격차는 2012년 3.9배에서 22.6배로 확대되었고, 북한의 1인당 에너지 소비규모가 1990년에는 1.2TOE에서 2012년에는 0.50TOE로 감소하였으며 남북한 1인당 에너지 소비량 격차는 1.8배에서 11.1배로 확대되었을 정도로 확연한 차이를 보이고 있다.

북한의 전력생산 구조는 수력과 화력이 큰 비율로 구성되어 있으며 화력의 경우에는 석탄에 절대적인 의존율을 보이고 있다. 하지만 석탄은 1990년대에 16.6백만TOE에서 2012년 6.9백만 TOE로 감소할 정도로 생산량이 줄어들어 화력발전소는 정상적인 가동을 하지 못하는 상태에 놓여있어 전력생산에 큰 차질이 생기고 있다.

북한의 에너지 공급구조는 1990년대 이후 크게 달라지지 않았고 북한사회의 에너지공급은 1990년에는 23.9백만 TOE에서 2012년에는 12.2백만 TOE로 줄어 들었으며 1990년에 비교하면 약34% 감소한 수준이다[4].

본 논문에서는 남북 에너지협력 사업 중 천연가스 복합화력발전소 건설 투자방안을 제안하고 그에 대한

경제적 분석을 수행함으로써 남북간에 미치는 경제적 파급효과를 분석하고자 한다. 북한에 미치는 경제적 파급효과를 분석하기 위하여 북한 2014년도 산업연관표를 작성하였고 투입-산출분석을 이용해 계산하였다. 남한의 경제에 미치는 파급 효과를 분석하기 위해 2013년 남한 산업연관표와 수요유도형 모형을 이용하여 에너지 투자에 관계된 산업 부문의 변동이 생산, 부가가치, 고용 등 남한 경제에 미치는 각종 파급효과를 분석하였다.

II. 북한 천연가스산업 투자방안

현재 북한에는 천연가스산업 관련 인프라가 구축되어 있지 않은 상태이며 천연가스산업 관련하여 기술개발이 추진되었는지에 대한 정확한 데이터는 알 수 없는 상황이다.

남북이 협력을 통하여 천연가스산업을 추진 할 수 있는 방안을 크게 3가지로 나누어 보면 천연가스 복합 화력발전소 건설, 천연가스 공급 인프라구축, 배관망 구축 사업 등이 있다. 본 논문에서는 북한의 경제회복과 에너지 공급능력 향상에 목적을 둔 천연가스 복합 화력발전소 건설 협력사업을 제안하고 발전소 건설에 따른 건설계획, 투자효과에 대한 계획을 제시하고자 한다. 천연가스 복합화력발전소 건설은 규모, 위치, 사업투자자, 투자효과, 자금회수방안 등이 다양하게 고려되어야 하며 천연가스 복합화력발전소 건설에는 거액의 투자비가와 건설기간이 소요되기 때문에 지속적으로 유지 가능한 남북 협력방안의 설계가 필요하다고 판단된다.

2.1. 천연가스 복합화력발전소 건설규모

천연가스 복합화력발전소는 일반 화력발전소보다 건설비용이 다소 높으나 발전효율이 높고 열과 전기를 동시에 생산한다는 장점이 있다. 천연가스발전소의 설비용량을 설계하려면 북한의 전원구성과 최대에너지수요 및 발전소 건설이후의 전력수요를 분석해야 하지만 현재 북한 전력계통과 향후 전력사용량 추정에 필요한 자료가 부족하므로 정확한 발전소 설비용량을 검토하기에는 어려움이 있다.

향후 남북러 PNG사업을 가정하여 러시아에서 북한을 경유 남한에 공급되는 파이프라인을 통해 연간 750만 톤의 PNG가 도입되어 현물로 배관 통관료를 받을 경우 북한은 연간 약 22.5만 톤의 천연가스를 사용할 수 있게 된다. (750만 톤*통관료 3%적용= 22.5만 톤) 북한이 현물로 받은 22.5만 톤의 천연가스를 전량 발전용으로 사용하게 될 경우 약 300 MW 용량의 발전소 건설이 필요하다고 판단된다. (22.5만 톤*10,300 kcal/Nm³/

Table 1. Energy consumption comparison between North and South Korea[9]

	1인당에너지(TOE)		남북비교
	북한	남한	
1990	1.18	2.17	1.8
1995	0.8	3.34	4.2
2000	0.69	4.1	5.9
2005	0.73	4.75	6.5
2010	0.65	5.31	8.2
2011	0.65	5.45	8.4
2012	0.50	5.55	11.1

860 kal/kwh*0.5 = 약 300 MW)

최근 가스발전 설비의 기술개발 현황은 현대중공업에서 10 MW급의 가스엔진을 개발하였고 두산중공업에서 5 MW급 가스터빈을 개발하여 국내 기술자립도가 높아지고 있는 상태이다. 본 논문에서는 남한의 기술자립도가 높은 300 MW급 복합발전소 설비건설을 가정하였다.

천연가스 복합화력발전소 건설가격은 제7차 전력수급기본계획의 건설비 단가를 기준으로 투자비를 책정하였으며 300MW급 천연가스 복합발전소로 건설하는 경우 Table 2와 같이 약 2,800 억원으로 산정했다. 또한 천연가스 배관건설 공사비는 남북러 PNG 구축방안중 배관공사비를 참고하여 남한의 파주공급기지에서 개성공단까지 약 30km 구간의 공사비를 1,100억 원으로 산정하였다.

2.2. 천연가스 복합화력발전소 건설위치

북한의 천연가스 복합발전소 건설위치 선정할 때 우선되는 조건은 주변 기반시설 활용 가능성과 짧은 송전선로 연계, 견고한 지반, 경제성 등을 고려하여야 한다.

현재 북한에는 천연가스산업 관련 인프라가 구축되어 있지 않은 상태이며 천연가스산업에 대한 기술개발이 어떻게 추진되었는지에 대한 정확한 데이터조차 알 수 없는 상황이기 때문에 본 논문의 북한 천연가스 복합화력발전소 건설위치 선정은 향후 남북러 PNG 사업의 파이프라인 도입노선에 위치한 경제특구 및 개발공단과 지리·경제적 측면 등을 고려하여 선정하였다.

본 논문에서는 인근도시와 인구수에 따른 일정한 천연가스 수요가 확보되며 남한의 주배관망과 연계가 가능한 개성공단 내에 천연가스 복합발전소 건설을 가정하였다. 개성공단은 남한의 수도권과 인접해 있어 생산과 유통이 유리하며 남한의 인프라 연계 측면 및 지리·경제적 장점을 가지고 있다.

Table 2. Facility configuration and construction costs of LNG Combined Cycle Power Plant

설비	구성 방안				건설 단가 (900천원/ KW)
	가스터빈	증기터빈	수량	용량(MW)	
천연가스 복합화력 발전소	5MW * 4	10MW * 1	10	300	2800 억원

향후 남한의 천연가스 주배관 연결 사업이 진행된다면 천연가스복합발전소 건설의 최적의 위치가 될 것이라고 판단되며 남북에너지교류 활성화와 에너지공급 확대 측면에서 개성공단 내 천연가스 복합화력발전소 건설이 유력하며 이는 송전손실 감소, 설비비용 절감, 전기-열수요 불균형에 신속하게 대응할 수 있을 것이다.

2.3. 천연가스 복합발전소 투자사업자 및 투자금 회수방안

향후 개성공단 내 천연가스 복합화력발전소 건설 사업은 남한의 에너지 공기업과 대기업이 컨소시엄을 구성하여 소규모 발전소 건설이나 개보수를 통한 전력공급 능력을 향상시키는 방식의 투자가 필요하다고 판단된다. 에너지 관련 대기업의 발전소 건설 투자는 안정성 및 사업의 지속성이 중요하며 투자금 회수가 일정부분 가능해야 참여 할 수 있을 것이다. 사업초기 에너지관련 대기업이 독자적으로 발전소 건설에 참여하는 것은 한계가 있으며 에너지 공기업과 컨소시엄을 구성해서 발전소 건설에 참여하는 것이 최적의 방안이라고 판단된다.

투자금 회수방식은 북한의 경제구조와 특성을 고려한 다양한 방식의 회수가 필요하며 개성공단 내 천연가스 복합발전소건설에 따른 투자금 회수방식은 북한 시설 및 토지 사용료 공제를 통한 회수방식과 향후 천연가스 파이프라인이 대륙과 연결될 경우 북한지역을 경유하는 구간의 통관료를 정산하는 방식, 천연가스관련 사업 운영권을 요구하는 방식 등 다양한 회수방식으로 투자금을 회수할 수 있다고 판단된다.

III. 북한 천연가스산업 투자에 따른 북한의 경제적 효과

3.1. 산업연관표작성

산업연관표는 경제 내에서 일정기간동안 발생하는 재화와 서비스의 생산 및 처분과 관련된 모든 거래내역을 보여주는 통계표이다. 북한의 에너지 산업 투자에 따른 경제적 파급효과를 분석하기 위해 사용된 산업연관분석은 한 산업의 수요변화가 다른 산업의 수요변화에 미치는 직·간접적인 영향을 도출하는데 매우 효과적이며 유용하게 사용된다.

본 논문에서는 에너지 산업 투자가 북한 경제에 미치는 영향을 분석하기 위한 기초자료로서 한국은행의 북한경제성장률 자료, 대한무역투자진흥공사의 북한대외무역동향 자료, 신동천(2014)에서 추정된 2010년도 북한의 산업연관표를 수집하였다. 수집된 자료들로부터 북한경제를 11개의 산업부문으로 분류하였고

산업부문별 투입액 벡터, 최종수요벡터, 부가가치벡터를 계산하였다. 그리고 부족한 정보를 추정하기 위해 Optimization Method인 교차-엔트로피 방법(Cross-Entropy Method)를 이용하여 2014년도 북한의 산업연관표를 작성(추정)하였다.

3.2. 북한 천연가스 산업 투자효과 산출

북한 에너지산업의 투자에 따른 북한의 경제적 효과를 분석하기 위하여 3.1에서 작성된 북한 2014년도 산업연관표와 에너지 산업에 대한 투자가 각 산업부문의 최종수요로 어떻게 배분되는지를 나타내는 고정자본형성표를 이용하여 천연가스 산업에 투자할 경우 북한 경제에 미치는 효과를 투입·산출분석을 이용해 계산하였다.

본 논문에서는 한국은행이 발표하는 고정자본형성표를 이용하여 최종수요 배분율을 결정하게 되고 투입·산출 모형을 이용하여 천연가스 산업에 대한 투자 효과를 분석하였다. 투자효과는 아래와 같은 기본 투입·산출 모형 계산식을 이용하여 추정하였다.

$$X = (I - A)^{-1} B^i m^i \quad (1)$$

여기서 X는 투자에 대한 산출 결과(11×1 행렬), I는 항등행렬(11×11 행렬), A는 2014년도 북한의 투입·산출계수(11×11 행렬), B^i 는 투자분야 i 에 대한 고정자본형성계수벡터(11×1 행렬), m^i 는 투자분야 i 에 대한 투자액을 나타낸다.

3.3. 북한 천연가스 복합화력발전소 투자효과

분석 결과 천연가스 복합화력발전소 건설에 3.28억 달러(3,900억 원)가 투자되었을 때 약 7.51억 달러의 산출 증가를 가져오는 것으로 계산되었고 이는 북한의 2014년 GDP 대비 약 2.3%의 산출 증가 효과가 나타나는 것으로 볼 수 있다. 증가율의 측면에서 봤을 때 도소매·식·숙박 부문의 증가율이 제일 높은 것으로 보이지만 이는 기존의 산출규모가 워낙 작기 때문에 증가율이 높게 나오는 것으로 보인다. 중공업 부문에서 가장 높은 산출액인 4.85억 달러를 나타내고 있다. 다음으로는 광업 0.69억 달러, 경공업 0.53억 달러의 순서로 투자 효과가 보여 지는 것을 알 수 있다. 이는 고정자본형성에 있어서 중공업 부문에서 산업활동이 진작되는 설비투자의 특성인 것으로 분석된다.

IV. 북한 천연가스 산업 투자에 따른 남한의 경제적 효과

4.1. 남한 에너지산업 투자효과 산출

3장에서는 북한에 천연가스 산업에 대한 투자의 효과를 북한 기준으로 분석하였고 본 장에서는 산업연관분석 중 수요유도형 모형을 이용하여 에너지 투자에 관계된 산업 부문의 변동이 생산, 부가가치, 고용 등 국내 경제에 미치는 각종 파급효과를 산업 부문별로 분석하였다.

일반적인 수요유도형 모형은 다음과 같다. I를 항등행렬, A를 투입계수행렬(생산물 1단위 생산에 필요한 중간재와 부가가치의 투입비율을 나타내는 비율을 나타냄), X를 총 산출액 벡터, Y를 최종수요 벡터, M을 수입 벡터라고 하면 산업연관표에서 다음의 식을 만족한다.

$$\begin{aligned} AX + Y - M &= X \\ X - AX &= Y - M \\ (I - A)X &= Y - M \\ X &= (I - A)^{-1}(Y - M) \end{aligned} \quad (2)$$

이러한 수요유도형 모형을 이용하면 최종수요 Y가 변화하는 경우 이를 충족하는 산출량 X를 구할 수 있고, 생산유발효과(특정 상품 1단위를 충족시키기 위하여 각 산업 부문에서 직·간접적으로 유발되는 생산량), 부가가치 유발효과(특정 상품 1단위에 의해 각 산업 부문에서 직·간접적으로 유발되는 부가가치량), 취업유발효과(특정 상품 1단위 10억 원에 의해 각 산업 부문에서 직·간접적으로 유발되는 취업자수)를 분석할 수 있다. 이러한 유발 효과를 분석하기 위해서는 먼저 천연가스 산업의 특성에 맞는 생산유발계수를 구해야 하는데 에너지 산업 산출물의 특성상 수입 부분을 굳이 고려할 필요가 없고 국내에서의 경제성 효과를 분석하는 것이 주된 목적이므로 국내수요가 미치는 영향만을 생각하여 상기의 수요유도형 모델을 다음과 같이 재구성할 수 있다.

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y \quad (3)$$

투입산출분석은 각 산업 부문의 투입과 산출을 천연가스 산업에 대한 중간수요 및 최종수요와 연관지을 수 있으므로 각 에너지 산업에 대한 수요를 분석하는데 유용하며, 위 식을 통해 최종수요(Y)가 변화하는 경우 이를 충족하는 산출량(X)을 계산할 수 있다. 경제에 있어 에너지 산업 부문의 산출액 변화는 경제성을 분석할 때 외생변수로 작용하여 타 산업에 영향을 주

지만 통상적인 수요유도형 모형을 사용할 경우 에너지 산업 부문이 내생변수로서 작용하여 타 산업 부문에 미치는 파급 효과를 정확히 분석하기 어려운 점이 있다. 따라서 에너지 산업 부문 산출에 의한 경제적 파급효과를 분석하기 위해서는 외생화(exogenous specification) 작업을 거쳐야 한다. 외생화 작업을 e 로 표시하면 상기 수요유도형 모형에서 생산유발효과를 식으로 정리하면 아래와 같다.

$$\Delta X^e = (I - A^e)^{-1} (A_i^e \Delta X_i) \quad (4)$$

i 는 천연가스 부문 여기서, ΔX^e 는 분석 대상인 에너지 산업 투자 부문을 제외한 타 산업 부문의 산출량 즉, 에너지 산업 투자 부문의 산출에 영향을 받는 다른 산업 부문의 산출량을 의미한다. $(I - A^e)^{-1}$ 는 투입계수행렬에서 에너지 산업 투자 부문이 포함된 행과 열을 제외한 레온티에프 역행렬을 의미한다. A_i^e 는 투입계수행렬에서 에너지 투자 부문의 열 벡터에서 에너지 산업 투자 부문 원소를 삭제한 열벡터이고, ΔX_i 는 에너지 산업관련 부문의 산출액을 나타낸다.

에너지 산업 투자 부문의 산출액 증가가 다른 부문에 영향을 미치는 부가가치 유발효과를 계산하기 위하여 일반적인 수요유도형 모형에서 다음과 같은 식을 유도하였다.

$$\Delta W^e = \widehat{A}_i^e (I - A^e)^{-1} (A_i^e \Delta X_i) \quad (5)$$

여기서, ΔW^e 는 분석 대상인 에너지 산업 투자 부문의 산출에 영향을 받는 다른 산업 부문의 부가가치의 변동량을 나타내고, \widehat{A}_i^e 는 부가가치계수의 대각행렬에서 에너지 산업 투자 부문의 열과 행을 삭제 시킨 행렬을 의미한다.

수요는 생산을 유발시킴과 동시에 노동 수요를 유발시키기 때문에 수요와 노동을 연관시킴으로서 취업유발효과를 계산할 수 있다. 이를 위해 취업 계수(n_i)를 알아야 하는데 취업 계수는 생산에 투입된 노동량을 산출액으로 나눈 계수로, 1 단위의 생산에 직접적으로 소요된 노동을 의미한다. 본 논문에서는 한국은행에서 발표하는 산업연관표상의 취업계수를 이용하여 계산하였다. 취업유발효과를 계산하기 위하여 일반적인 수요유도형 모형에서 다음과 같은 식을 유도하였다.

$$\Delta N^e = \widehat{n}^e (I - A^e)^{-1} (A_i^e \Delta X_i) \quad (6)$$

여기서, ΔN^e 는 분석 대상인 에너지 산업 투자 부문의 산출에 영향을 받는 다른 부문의 취업자수의 변동

Table 3. Sector Classification Adopted in This Study

161 부문 통합 소분류	161 부문 통합 소분류
53. 시멘트	78. 발전기 및 전동기
57. 열간압연강재	79. 전기변환, 공급제어장치
58. 냉간압연강재	81. 기타 전기장치
63. 구조용 금속제품 및 탱크	90. 의료 및 측정기기
64. 금속 단조, 야금 및 압형제품	103. 증기 및 온수
65. 금속처리 가공품	111. 교통시설 건설
66. 기타 금속제품	112. 일반토목시설 건설
67. 내연기관 및 터빈	113. 산업시설 건설
69. 일반목적용기계 부품	122. 하역서비스
70. 산업용 운반기계	136. 중앙은행 및 예금취급기관
71. 공기 및 액체 조절장치	147. 건축 토목관련 서비스
72. 기타 일반목적용기계	151. 기타 사업지원서비스
77. 기타 특수목적용기계	

량을 의미하고, \widehat{n}^e 는 취업계수 대각행렬에서 에너지 산업 투자 부문의 열과 행을 삭제 시킨 행렬을 의미한다.

본 논문에서는 한국은행에서 국내 산업연관표중 가장 최근에 발표한 2013년 산업연관표를 이용하였고, 외생변수를 천연가스 산업에 인프라가 수출되었을 때 주로 관계가 있는 25개 부문으로 Table 3에 정의하였다. 2013년 산업연관표의 30 부문 통합대분류를 기준으로 하고 각각의 에너지 산업 투자와 관련된 부문을 더하여 산업연관표를 재구성하였고 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과 계산에 사용되는 ΔX_i (에너지 산업 투자 관련 부문의 산출액)을 구성하기 위하여 에너지 산업 투자 금액에 대한 사업비용의 산업분류 및 비율 배분을 Table 4에 도시하였다. 외생화된 수요유도형 모형을 이용 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과를 계산하여 각각의 에너지 산업의 투자가 국내 전체 산업에 미치는 경제적 파급 효과를 분석하였다

4.2. 북한 천연가스 복합화력발전소 건설에 따른 남한의 투자효과

Table 5에 천연가스 복합화력발전소 투자 효과를 살펴보면 「57. 열간압연강재」, 「58. 냉간압연강재」 부문의 생산유발효과가 가장 큰 것으로 나타났는데 이는 발전소 건설 및 배관 작업에 해당 부문의 산출량이 많기 때문인 것으로 판단된다. 다음으로 「64. 금속단조,

Table 4. The Ratio of LNG Combined Cycle Power Plant Exports and Matching with Sector Classification Adopted in This Study

공사세부내역	부문산업명	사업비 배분 비율 [%]
보일러	71. 공기 및 액체 조절장치	16.14
터빈/발전기	67. 내연기관 및 터빈	7.09
탈황설비 및 탈질설비	72. 기타 일반목적용기계	6.71
보조기기	57. 열간압연장재	1.37
	58. 냉간압연장재	1.48
	63. 구조용 금속제품 및 탱크	0.02
	64. 금속 단조, 야금 및 압형제품	0.94
	65. 금속처리 가공품	0.03
	66. 기타 금속제품	0.02
	69. 일반목적용기계 부품	1.69
	70. 산업용 운반기계	0.21
	71. 공기 및 액체 조절장치	2.13
	72. 기타 일반목적용기계	5.69
	77. 기타 특수목적용기계	5.58
	78. 발전기 및 전동기	0.43
	79. 전기변환, 공급제어장치	0.43
	81. 기타 전기장치	1.47
90. 의료 및 측정기기	0.13	
103. 증기 및 운수	0.37	
기계공사비	113. 산업시설 건설	4.64
전기/계측공사비	113. 산업시설 건설	3.72
토목공사비	112. 일반토목시설 건설	5.32
	53. 시멘트	5.46
건축공사비	113. 산업시설 건설	5.99
부대공사비	111. 교통시설 건설	4.09
설계용역비	147. 건축 토목관련 서비스	2.74
사업주체 경비	151. 기타 사업지원서비스	3.50
수송/관세등	122. 하역서비스	1.89
예비비	151. 기타 사업지원서비스	2.33
건설이자	136. 중앙은행 및 예금취급기관	8.39
합 계		100

북한 에너지산업과 천연가스분야 투자에 따른 경제적 파급효과

Table 5. Economic Effects of the Investment in LNG Combined Cycle Power Plant Sector

부문 산업명	1원 수출의 생산유발효과 [단위: 원]	1원 수출의 부가가치 유발효과 [단위: 원]	10억원 수출의 취업유발효과 [단위: 명/10억원]
53. 시멘트	2.42507	0.79942	10.49562
57. 열간압연강재	3.32232	0.84287	10.50196
58. 냉간압연강재	3.49715	0.88623	10.98384
63. 구조용 금속제품 및 탱크	2.53027	0.72213	9.82437
64. 금속 단조, 야금 및 압형제품	2.59670	0.76055	11.07274
65. 금속처리 가공품	2.03238	0.57967	7.79899
66. 기타 금속제품	2.59181	0.70968	9.30834
67. 내연기관 및 터빈	2.28744	0.68621	9.64360
69. 일반목적용기계 부품	2.27317	0.66035	8.96254
70. 산업용 운반기계	2.51235	0.74993	10.27492
71. 공기 및 액체 조절장치	2.54674	0.75769	10.72697
72. 기타 일반목적용기계	2.42687	0.71387	9.78458
77. 기타 특수목적용기계	2.23215	0.67285	9.40125
78. 발전기 및 전동기	2.27555	0.67739	8.79063
79. 전기변환. 공급제어장치	2.24902	0.66341	8.62639
81. 기타 전기장치	2.59456	0.74162	9.87467
90. 의료 및 측정기기	2.16631	0.66506	9.12007
103. 증기 및 온수	1.87639	0.61879	6.40426
111. 교통시설 건설	1.97071	0.60625	8.35235
112. 일반토목시설 건설	1.91277	0.58741	8.12706
113. 산업시설 건설	2.04337	0.63467	8.59140
122. 하역서비스	1.57987	0.56258	10.42582
136. 중앙은행 및 예금취급기관	0.56107	0.23955	4.44336
147. 건축 토목관련 서비스	1.08637	0.42718	8.67511
151. 기타 사업지원서비스	1.03940	0.39710	7.60289
가중평균	2.06261	0.62422	9.05745

야금 및 압형제품」, 「66. 기타 금속제품」 부문의 생산 유발효과가 큰데 이는 발전소 건설이라는 동일한 설비 투자이기 때문인 것으로 판단되며, 타 발전소 건설에 비해 가스산업이기 때문에 구조용 금속제품 및 탱크 부문의 산출물이 많이 이용되는 것으로 보인다. 부가가치 유발효과 역시 「58. 냉간압연강재」, 「57. 열간압연강재」 부문이 가장 큰 것으로 나타났다. 다음으로, 취업유발효과와 경우에는 노동집약적인 부문인 「53. 시멘트」, 「57. 열간압연강재」, 「58. 냉간압연강재」, 「64. 금속 단조, 야금 및 압형제품」, 「70. 산업용 운반기계」, 「71. 공기 및 액체 조절장치」, 「122. 하역서비스」에서 많은 취업이 유발되는 것으로 보인다. 실제 투자비 금액이 100% 국내에서 집행된다고 가정하였을 때 국내 경제에 미치는 파급효과는 생산유발효과 약 8,522억 원, 부가가치유발효과 2,553억 원, 취업유발효과 3,554명으로 계산되었다.

V. 결과 및 결론

본 논문에서는 개성공단 내 천연가스 복합화력발전소 건설에 3,900억 원이 투자 되었다고 가정하고 북한경제와 남한경제에 미치는 경제적 파급효과를 계산하였다.

천연가스 복합화력발전소 건설에 따른 북한의 경제적 파급효과 분석 결과 천연가스 복합화력발전소 건설에 3.28억 달러(3,900 억 원)가 투자되었을 때 약 7.51억 달러의 산출 증가를 가져오는 것으로 계산되었고 이는 북한의 2014년 GDP 대비 약 2.3%의 산출 증가효과가 나타나는 것으로 볼 수 있다.

천연가스 복합화력발전소 건설에 따른 남한의 경제적 파급효과 분석 결과 실제 투자비 금액이 100% 국내에서 집행된다고 가정하였을 때 국내 경제에 미치

는 파급효과는 생산유발효과 약 8,522억 원, 부가가치유발효과 2,553억 원, 취업유발효과 3,554명으로 계산되었다.

북한 에너지산업의 발전은 향후 잠재적인 통일 비용 감소효과를 가져올 수 있을 정도로 남북관계에 중요한 부분을 차지하고 있으며 남북한의 협력과 더 나아가 통일이라는 목표를 만들어 가야 할 것이다.

REFERENCES

- [1] 김규륜, 남북한 에너지분야 교류협력 발전방향, 통일연구원(2001)
- [2] 정우진, 남북한 에너지교류에 따른 북한의 경제적 파급효과분석, 에너지경제연구원(2004)
- [3] 양의석, 북한 에너지산업 infra 투자효과의 경제 부문별 파급경로 분석 연구, 북한에너지 infra설비 투자의 우선순위 분석, 에너지경제연구원(2005)
- [4] 김경술, 남북에너지협력 프로젝트별 추진방안 분석 연구, 에너지경제연구원(2012)
- [5] 신동천·이석기, 북한 산업구조와 대북투자의 효과분석-산업연관분석을 중심으로, 산업연구원(2014)
- [6] J, S.J. and Yoo, S. H.: J. Energy Engineering, vol. 22, no. 1, 17-27, (2013)
- [7] Heo, J.Y., Yoo, S.H., Kwak, S.J. : Economics, Planning, and Policy, vol. 5, no. 4, 327-336, (2010)
- [8] Miller, R. E., Polenske, K. R., Rose, A. Z. : Oxford University Press, (1989)
- [9] 북한통계(<http://kosis.kr/bukhan>), 북한의 주요 통계지표