

유가와 타 연료원과의 상관관계 분석

최현정 류성호 박만근
전력거래소

The Analysis of the correlation between oil price and other fuel price

Choi, Hyun-Jeong Ryu, Seong-Ho, Park, Marn-Geun
Korea Power Exchange

Abstract - 전문가들의 장기유가전망치를 바탕으로 타 발전용 연료의 장기가격 예측 가능성을 엿보기 위해, 유가와 타 발전용 연료간 상관관계를 분석해 본 결과 유가와 LNG가격은 상당한 유의성을 가지고 있는 것으로 나타난 반면, 타 전원과는 유의성이 미약한 것으로 나타났다. 따라서 엑셀 회귀분석을 통해 도출된 유가와 LNG 가격간의 상관식을 이용하여 LNG장기가격을 전망하는 것은 가능하다고 판단되나 결과치를 활용하기 위해서는 보다 정밀한 검증이 요구된다.

대부분의 전망기관이 현재의 유가수준은 과도하게 평가되었다고 보고 있어, 향후 유가는 6년간 하향안정추세를 보이다가 2015년경을 저점으로 이후 완만한 상승추세를 보일 것으로 전망하고 있다.

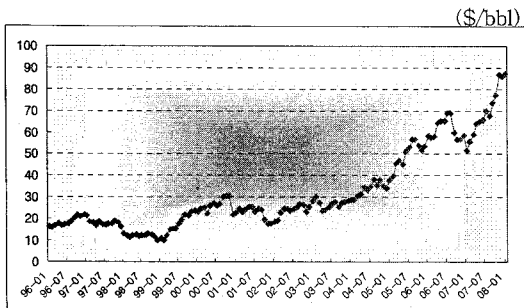
1. 서론

최근 고유가 및 연료 수급난 심화 등 미래 발전용 연료가격의 불확실성이 증대됨에 따라, 미래 전원믹스 설정시 연료수급 여건에 대한 다양한 시나리오 예측 및 민감도 분석의 필요성이 제기되고 있다. 따라서 본 연구에서는 발전용 연료(석유, LNG, 석탄, 우라늄)의 수급여건 및 가격추이를 살펴보고, 유가와 타 연료가격과의 상관관계를 분석함으로써 미래 발전용 연료가격의 예측을 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

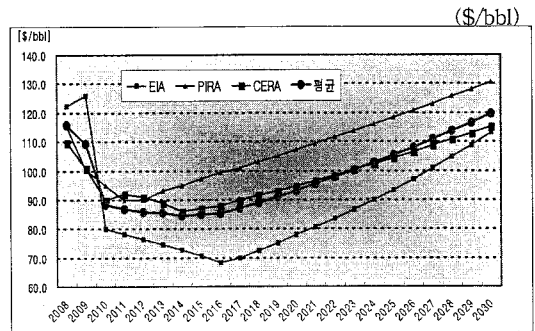
2. 본론

2.1 유가 추이 및 전망

1990년대, 걸프전 당시(\$40까지 상승)와 1998년 아시아 경제 위기(\$11까지 하락) 때를 제외하고는 20\$정도의 안정적 수준을 유지해오던 유가가 '03년 이라크 전쟁 이후 수급불안으로 6배 이상의 급등 추세를 보이고 있다. 이러한 최근의 유가 급등은 정정 불안이나 투기적 요인, 돌발사고 등 일시적인 요인도 작용하였으나, 기본적으로는 석유수요의 지속적인 증가, 공급능력의 제약, 생산비용 상승, 달러화 약세와 OPEC의 고유가정책, 산유국의 자위내셔널리즘등, 투자자금의 실물시장 이동 등 석유시장의 구조적 변화에 기인하고 있다.



<그림1> 유가변동추이 (Dubai油 기준)



<그림2> 장기유가전망(WTI油 기준)

구분	2008	2010	2015	2020	2025	2030	
유가 (\$/bbl)	EIA	96.7	80.0	70.6	77.6	93.3	113.1
	PIRA	109.0	95.0	97.3	107.2	118.4	130.7
	CERA	104.2	90.0	87.0	94.5	104.3	119.7
	평균*	115.7	88.3	85.0	93.2	105.3	119.7

<표1> 장기유가가격 전망(WTI油 기준)

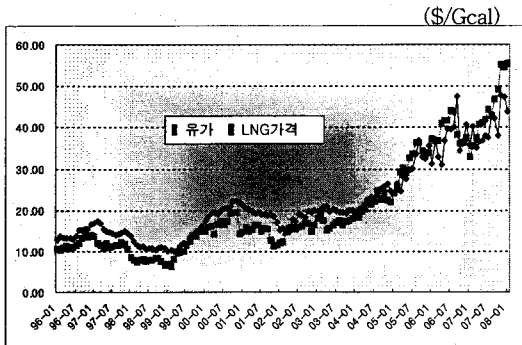
유가는 EIA, PIRA, CERA 등 여러 세계적인 에너지 전문가에서 중장기전망을 하고 있는 반면, LNG 및 석탄, 우라늄 등 타 발전용 연료의 가격을 전망하는 기관은 투자은행에서 단기 및 중기 전망을 제시하는 것을 제외하고는 거의 없다. 따라서 유가와와의 상관관계를 분석하여 유가의 장기전망치를 이용한 간접적인 타 발전용 연료의 가격 전망의 가능성을 분석해본다.

2.2 유가와 LNG가격

<그림3>은 LNG가격이 과거부터 유가와 거의 동일한 추세로 움직이고 있음을 보여준다. 이는 LNG는 장기계약 가격이 유가와 연계되어 있고 석유의 대체제로 많이 이용되는데 따른 것으로 보인다.

실제로 엑셀을 이용하여 지난 12년간의 유가와 LNG 가격 데이터를 분석한 결과 두 지수간의 상관계수(r)가 0.97로 매우 높은 상관관계를 나타냈다.

* $-1 < r < 1$, $|r|$ 에 가까울수록 상관관계가 높음



<그림3> 유가와 LNG가격 추이('96.1~'08.1)

따라서 장기유가전망치를 이용한 LNG 장기가격 전망이 유의미하다고 판단되어, 유가와 LNG 가격 간 회귀분석을 통해 다음과 같은 상관식을 도출하였다.

$$\text{LNG가격}(\$/\text{톤}) = 77.557 + 6.421 \times \text{유가}(\$/\text{bbl})$$

<표1>은 도출된 상관식을 이용하여 LNG 가격을 전망해 본 것이다.

구분		2008	2010	2015	2020	2025	2030
유가 (\$/bbl)	EIA	96.7	80.0	70.6	77.6	93.3	113.1
	PIRA	109.0	95.0	97.3	107.2	118.4	130.7
	CERA	104.2	90.0	87.0	94.5	104.3	119.7
	평균*	115.7	88.3	85.0	93.2	105.3	119.7
LNG가격(\$/톤) = 77.557 + 6.421 × 유가(\$/bbl)							
LNG가격 (\$/톤)		820.5	644.5	623.3	676.0	753.7	846.2

<표2> 유가와 LNG가격 전망

* EIA, PIRA, CERA의 WTI유 전망치를 산술평균한 값을 이용하여 LNG 가격 전망치 산정

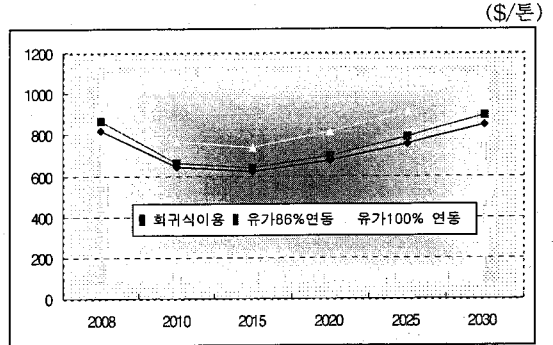
여기서 유가와 LNG가격 간 상관관계 도출식을 이용하여 산정한 LNG가격 전망치와 현재 아시아 장기계약 가격 산정시 적용되는 유가연동계수를 이용하여 산정한 LNG가격 전망치를 비교하여 보기로 한다.

아시아 LNG 도입가격은 1970년대 석유위기에 따른 원유가 상승 때문에 LNG의 가치를 반영하기 위한 노력으로서 원유가에 연동시키기 시작했다. LNG장기계약가격 산정시 적용되는 원유가는 일반적으로 일본에서 수입하는 원유의 CIF 기준 복합단가인 JCC(Japanese Crude Cocktail)가 쓰이며, 유가연동계수(A)는 계약별로 변동하나, 일반적으로 86% 수준(0.1485)에서 연동되어 왔다.

$$\text{LNG가격} = A \times \text{유가}(\$/\text{bbl}) + a$$

(A : 유가연동계수)

그러나 '05년부터는 아시아 장기계약상 유가연동 수준이 상승 추세를 보이면서 최근에는 원유등가지수(Oil Parity)를 초과하는 사례도 등장하고 있다. 이러한 최근 추세를 반영하여 유가연동계수를 100%수준(0.1724)으로 하고 LNG 장기계약 가격의 수준을 다음과 같이 예측해 보았다. 이때 JCC가격전망치는 앞서 전망한 WTI가격의 96%수준을 적용하여 산정했다.



<그림4> LNG가격 전망치 비교

구분	2008	2010	2015	2020	2025	2030	
WTI (\$/bbl)	115.7	88.3	85.0	93.2	105.3	119.7	
JCC (\$/bbl)	111.1	84.8	81.6	89.5	101.1	114.9	
LNG 가격 (\$/톤)	PLNG = 77.557 + 6.421 × Poi(WTI)						
	회귀식 이용*	820.5	644.5	623.3	676.0	753.7	846.2
	PLNG = 0.1485 × Poi(JCC)						
	유가 86% 연동**	668.1	662.5	637.8	669.3	730.1	698.1
PLNG = 0.1724 × Poi(JCC)							
유가 100% 연동***	1007.8	769.2	740.4	811.8	915.2	1042.7	

<표3> LNG가격 전망치 비교

* 유가와 LNG가격의 상관관계를 분석하여 도출한 회귀식을 이용한 LNG가격 전망치

** 유가에 86%수준(0.1485)으로 연동시킨 장기계약식을 이용한 LNG가격 전망치(상수항은 0으로 가정)

*** 유가에 100%수준(0.1724)으로 연동시킨 장기계약식을 이용한 LNG가격 전망치(상수항은 0으로 가정)

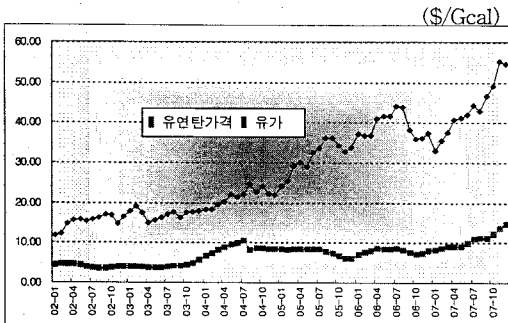
<그림4>는 유가와 LNG가격의 상관관계를 분석하여 도출한 회귀식을 이용하여 전망한 LNG가격이 LNG장기계약가격 산정시 일반적으로 적용(원유가에 86% 연동)되어 온 계약식을 통해 전망한 가격과 상당히 유사함을 보여준다. 따라서 유가와 LNG간 상관관계식을 통한 LNG가격 전망이 유의미하다고 사료된다. 그러나 최근 추세를 반영하여 유가연동계수를 100%로 적용하여 전망한 가격과 비교해보면 \$150/톤 정도의 상당한 차이를 보이고 있다. 이러한 차이는 유가와 LNG의 상관관계를 통해 전망할 때에는 과거의 추세 및 여건이 미래에도 지속된다고 가정함으로써 최근의 수급여건 및 LNG 교역 환경의 변화 등을 반영하지 못해 발생하는 것으로 여겨진다. 그러므로 본 상관관계식을 이용한 LNG가격 전망치를 실제 활용할 때에는 보다 정밀한 분석을 통한 검증이 필요할 것으로 판단된다.

2.3 유가와 유엔탈가격

'06년까지 안정세를 유지하던 유엔탈 가격이 중국의 석탄수출 급감, 호주 인프라 병목현상, 유가 급등 등의 원인으로 '07년부터 석탄가격이 사상 최고치를 기록하고 있다. UBS, Morgan Stanley 등 투자은행에서는 이러한 최근의 공급부족 현상이 '09년까지 지속되어 가격상승 추세가 단기적으로는 지속될 후 '10년 이후 개발 중인 사업의 본격적 생산개시 및 인프라 복구에 따라 하향 안정세를 보일 것으로 전망하고 있다.

<그림5>는 최근의 유연탄가격의 급상승을 감안하더라도 유가에 비해서는 꾸준히 안정적인 추세를 유지해 왔음을 보여준다. 이는 석탄의 매장량이 풍부하고, 전세계에 고루 분포되어 있어 지정학적 위험이 유가에 비해 적은데 기인한다.

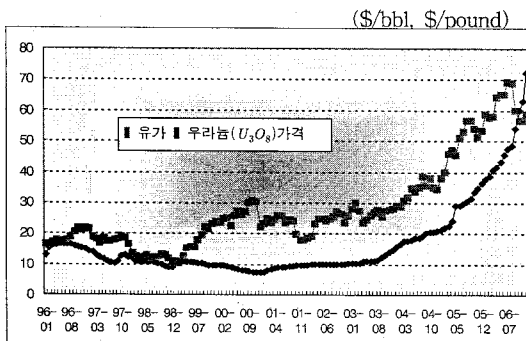
유연탄가격의 장기전망 가능성을 도출하고자 유가와 상관관계분석을 시행하였으나 유가와 유연탄가격간의 상관관계(r)가 0.79로 낮게 나타났다. 따라서 장기전망유가를 이용한 유연탄 가격 전망은 어려울 것으로 보인다.



<그림5> 유가와 유연탄가격 추이('02.01~'07.12)

2.4 유가와 우라늄가격

'03년까지 안정세를 유지하던 우라늄 가격은 '03년 이후 상승하여 '07년 6월 최고 136\$/lb_{U₃O₈}까지 급등 후 최근 60~90\$/lb_{U₃O₈} 수준을 유지하고 있다. 이러한 최근의 가격 급상승은 호주 Olympic Dam('01.10), McArthur River광산 생산 중단사고('03.4), 신규 개발중이던 Cigar Lake 광산 침수사고('06.10) 및 헛지펀드의 시장교란 등에 따른 것으로 보인다.



<그림6> 유가와 우라늄가격 추이('96.01~'06.12)

3. 결 론

본 연구에서는 엑셀을 통한 회귀분석 결과 유가와 타 연료간의 유의성은 미약한 반면, LNG가격 간에는 상당한 유의성을 가지고 있는 것으로 나타났다. 특히 상관관계분석을 통해 도출한 회귀식으로 전망한 LNG가격이 과거 일반적으로 적용되어 온 LNG 장기계약 가격식을 통한 전망치와 비교해 본 결과 상당히 유사하게 나타나 그 신뢰성을 높였다. 그러나 최근 추세를 반영하여 유가와 100% 연동시켜 전망한 가격과는 상당한 차이를 보임

으로써 과거 추세만 고려하여 미래 가격을 전망하는 방법의 한계를 드러냈다. 따라서 장기유가전망치를 이용한 LNG 장기가격 전망은 가능할 것으로 사료되나 점차 연료가격이 소비와 공급에 의한 시장논리만으로 예측하기가 곤란해지고 있음을 반영하여, 실제 발전용 연료 가격 전망치를 수급계획에 적용할 때에는 수급여건, 정치적 상황, 국제 경제상황 등 복합적 요인에 대해 정밀한 분석이 필요할 것으로 보인다. 그러므로 본 연구결과는 미래 연료가격 예측을 위한 기초자료로 활용하되, 해외 전망기관의 예측결과와 상호 비교, 검증을 통해 보완해야 할 것이다.

[참 고 문 헌]

- [1] 도현재 외, "대서양지역 가스가격 결정구조와 아-태지역 LNG 도입조건 전망", 에너지경제연구원, 기본연구보고서 07, 2007.8.
- [2] 도현재 외, "LNG 시장상황 분석 및 도입정책 연구", 에너지경제연구원, 정책연구보고서 06-07, 2006.8.
- [3] 최제승, "최근 아시아 LNG도입가격구조 변화 및 시사점", 계간 가스산업, 3권 2호, 2004.6.