

LNG 도입가격 協商과 消費者價格 추정

金 重 求

〈동력자원연구소 산업정책연구실장〉

최근 LNG 導入價格 協商을 두고 우리나라와 인도네시아는 이견을 드러내고 있다. LNG는 이미 알려진 바와같이, 청결연료(Clean Fuel)로써 우리 국민들이 '87년부터 使用하게 될 새로운 에너지源이다. 이러한 청결연료인 LNG가 價格協商에서 왜 問題를 드러내고 있는지를 살펴보고, LNG가 도입되었을 때 他에너지와의 競爭關係를 考慮하여 어느 정도 경제성이 있는 연료이며 어느 정도 소비자가격을 결정하는 것이 현수준에서 적절한지를 살펴보고자 한다.

1. LNG價格協商과 燃料費 연간 1억달러 절감

우리나라는 日本, 프랑스, 스페인, 벨기에, 美國, 이탈리아에 이어 7번째 LNG輸入國이 된다. 한편 輸出國은 인도네시아, 알제리, 브루나이, 말레이시아, 아부다비, 美國, 리비아이다. 우리나라의 LNG導入 推進計劃은 1980년에 시작되었으며, 인도네시아와 物量供給契約를 체결해 두고 있다. LNG도입계획의 당시는 제 2차 석유위기 직후로 그 여파를 최소화하고 에너지 장기공급의 安定性과 공급원의 多邊化 추진을 에너지政策목표로 두었을 때였다. 石油資源保有國 특히 OPEC의 횡포가 막강할 때였다. 그러나 現在의 상황은 油價의 폭락시대로 접어들고 있고 당시와는 세계에너지 시장여건이 판이한 상황이다.

이러한 세계 石油市場 여건의 변화는 우리나라와 LNG도입계약을 맺고 있는 인도네시아도 예외는 아니다. 油價의 폭락하에서 石油에 의존하고 있는 인도네시아의 經濟는 심한 타격을 받을 것이 자명하기 때문이다. 이런 상

황하에서 우리나라와 인도네시아의 LNG 價格協商에 문제가 생기게 되는 것이다.

인도네시아는 현재 수출의 70% 이상을 石油收入에 의존하고 있고, 이를 기저로 하여 경제성장을 주도하여 왔으나, 최근의 油價下落과 달러화 약세로 경제성장은 금년에 2~3% 정도에 그칠 것으로 전망하고 있다.

이와 같은 상황하에서 경상수지도 금년과 내년에 적자를 39億달러로 전망하고 있고 '86년과 '87년도의 원유수출은 전년대비 절반수준으로 감축될 것으로 전망되기 때문에 재정수입의 악화요인이 되기도 한다. 이로 인한 石油·가스 부문의 과세수입이 1/3로 감소됨은 필연적이다.

더우기 油價를 달러로 평가하여 거래함으로써 발생한 달러화의 약세에 따른 영향과 輸入商品의 50% 이상을 일본과 유럽에 의존한 결과 발생한 엔화·유럽통화의 강제효과로 5億달러의 수입부담액이 가중된 것으로 밝혀져서 인도네시아 경제는 더욱 곤란한 위치에 있다.

LNG가격은 일반적으로 기준가격(Base price) 산정방식, 연동조항(Escalation) 설정방식, 통화조정방식(Currency adjustment)에 의해서 결정되어 왔다. 특히 우리나라와 관계가 있는 인도네시아는 일본에 「에스칼레이션」方法에 의해서 계약시점의 인도네시아산 全원유에 백만 B-TU당 FOB 價格을 기준 가격으로 하고 이의 90%를 原油價와 연동하고 나머지 10%는 自國의 인플레이션에 연동시키는 가격설정 방식을 취해왔다.

즉 LNG價格 = $\frac{9}{10} \cdot \text{GSP} \frac{A}{K} + \frac{1}{10} \cdot po(1+i)^n$ 이다.
 $po = \text{GSP}$ (백만 BTU당 FOB가격)

A = 지불시점의 인도네시아산 全원유 FOB 평균 수출

가격

K = 계약시점의 인도네시아산 전원유 FOB 평균 수출 가격

i = 수입국의 인플레이션

n = 계약이후 경과년수

한편 LNG CIF價格은 위의 식에서 算出된 FOB가격에 수송비와 11개 지정통화의 미국 달러화에 대한 환율 조정분 및 借款利子額을 합하여 산정되어 있다.

이와 같은 算定方法下에 日本은 인도네시아로부터 총 LNG량의 약 50%를 수입하여 왔다.

그러나, 국제에너지 環境을 주도하고 있는 油價의 하락으로 日本이나 우리나라는 現物市場에서 原油導入이 증가함에 따라 LNG 도입가격을 現物시장 가격수준에서 제외하고 있다. 이는 原油수입국으로서는 당연한 조치이다. 이에 대해 최근 日本에 대해 인도네시아는 OPEC GSP 공시가격인 \$28/b에서 \$5/b을 인하한 \$23/b로 연동화한 LNG가격을 통고한 바 있다. 일본의 최근(86.5월) 원유수입가격은 \$12.89/b에 비하면 \$15/b 차이를 보이고 있다. 이를 간단히 계산해 보더라도 日本의 1985年度 인도네시아로부터 LNG도입량의 14,586천톤을 考慮한다 해도 LNG 수입가격은 최근 原油導入價格에 비해 금액 면에서 약 25億달러를 더 지불하게 되는 결과가 된다.

인도네시아의 '86. 6월 原油輸出單價는 배럴당 9.65~13.1달러로 되고 있음을 감안한다면 원칙대로의 계약조항에 의거하여 환산하면 현재의 인도네시아산 LNG는 톤당 228달러에서 120달러 수준으로 인하시킴이 적절하

다. 그런데도 불구하고 인도네시아는 自國의 國內경제¹⁾ 사정을 고려하여 take-or-pay조항을 油價引上시에만 유리하게 신속히 적용하고 油價하락시에는 시세반영을 기피하는 것은 자원보유국으로서 僥倖이라고 봐야한다.

우리나라도 인도네시아와의 계약조항인 유가를 現物시세인 유가배럴당 12~13달러에 연동적용하고자 도입협상을 추진하고 있다고 한다.²⁾ 이는 현실을 감안한 당연한 조치이다.

인도네시아 原油수출단가(6월)

	5월	6월
\$/b	8.80-10.8	9.65-13.1

우리나라 정부가 協商을 추진하고 있는 LNG 導入價格의 油價 13달러선은 현재 現物시장 가격을 실세로서 반영한 가격이며 인도네시아산 원유수출 單價(6월)와도 비슷한 수준이다.

현물시장가격

(단위: \$/b)

	5월19일	5월28일	6월4일
WTI	16.42	14.83	13.15
Brent	15.30	13.25	11.55

주: 최근 월 引渡가격

<자료> 動資研, 에너지동향, 86. 6. 7

日本의 LNG輸入量과 가격(CIF)

연도	수입량 (천톤)						가격(CIF)
	말레이시아	브루나이	인도네시아	UAE	美國	計	\$ / 톤
1980	-	5,549	8,504	1,929	859	16,841	265.94
1981	-	5,226	8,706	1,960	1,075	16,967	301.94
1982	-	5,154	9,134	2,208	958	17,454	297.46
1983	1,149	5,305	9,608	1,787	1,016	18,867	267.43
1984	3,487	5,239	14,002	2,088	1,018	25,834	254.83
1985	4,330	5,083	15,000	2,249	1,016	27,678	259.51
1986. 4	397	401	1,249	39	85	2,171	228.69

<資料> 日本石油聯盟, 「石油資料月報」, 1981~86

주 1) 유가 1 \$ / b 하락시 수입금액이 3億달러이며, '85년 경상수지 적자는 20億달러에 이르렀음. (영국 NWB)

2) 83년 계약당시 油價 \$ 27/b(한국)

도입가격별 총금액

도입가격 (\$/톤)	물 량 (만톤)	도입금액 (만달러)	비 고
228.37	200	45,674	최근(4월) 日本의 인도네시아 도입가격 적용금액
163.0	200	32,600	유가GSP28→20/b시 금액
112.0	200	22,400	유가GSP28→13/b시 금액

우리나라가 '87년 부터 200만톤을 도입할 경우 LNG 도입가격은 최근 日本의 LNG 도입가격(CIF)을 기준(228.37\$/톤)으로 할 때 총도입 금액은 4.6億달러가 되나, 인도네시아산 GSP를 28달러에서 20달러로 할 경우는 3.2億달러가 되고, 현재 현물시장유가를 반영하면 2.2億달러가 되므로 인도네시아가 요구한 20\$/b보다 무려 연간 1億달러 경비절감 效果가 발생된다.

따라서 가격협상의 결과에 따라 연료비 도입금액이 1億달러 절감되느냐 추가되느냐에 달려있기 때문에 국민 소비자 부담은 물론 국민경제에서 외화 1억달러 이전절감效果가 발생하기 때문에 LNG도입가격 협상은 에너지 政策에서 중요한 변수이다.

2. LNG 消費者 價格추정

LNG는 용도에 따라서 다양하게 사용되고 있으나, 우

리나라는 도입초기의 民需 수요제약을 감안하여 93%를 발전용 부문에 소비하고 나머지 가정·산업용에 6.8%, 산업용에 0.8%로 사용할 계획을 세워두고 있다. 그러나 향후 LNG 이용 계획은 발전부문을 감축시키고 여타 부문을 확대할 계획이다.

(1) 發電燃料로써 經濟性과 供給價格推定

LNG는 도입초기에 發電用으로 대부분 소요됨을 고려하여 발전용 연료인 타에너지와의 경제성도 고려해야 함은 마땅하다. 더우기 '85년도 우리나라의 發展源 구성비는 수력 6.3%, 원자력 28.9%, 석탄 34.5%, B-C 油 30.1%, 경유 0.2%일 때 원자력, 석탄, B-C 油와의 競爭性을 평가해 봐야 한다.

우선 LNG의 發電用 공급가격부터 계산해보자. LNG의 발전용 공급가격은 LNG CIF가격+세금(부가세, 방위세)+터미널 사용료로 구성된다. LNG CIF가격은 인도네시아가 최근 日本에 판매한 가격은 톤당 228.85달러이므로 여기에 기지료 톤당 38.61달러와 세금 톤당 50.04달러를 합하면 LNG의 발전용 공급가격¹⁾은 톤당 317.5달러가 되며 이를 열량당 가격으로 환산하면 21.7원/천 kcal가 된다. 물론 가격협상 여하에 따라 도입가격을 여러 형태로 구분해 볼 수 있다.

가격협상에 따라 인도네시아산 LNG의 CIF가격이 결

LNG 수급계획

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1996	2001
공급(만톤)	40.3	200	200	200	200	200	500	500
수요(%)								
-가정·산업용	-	6.8%	10.0%	14.2%	19.1%	25.3%	28.5%	43.1%
-산업용	-	0.8	2.0	3.9	5.5	6.5	5.3	8.2
-발전용	100%	92.3	88.0	81.0	75.4	68.2	66.2	48.7

주: 1) 발전소 시험용

가격협상에 따른 LNG 발전 공급가격 추정

예상도입가격(CIF) (\$/톤)	발전용 공급가격 (\$/톤)	열량당가격 (원/천kcal)	비 고
228.37	317.53	21.7	4월 일본 도입가격
163	227.13	15.5	유가\$20/b수준 도입가격
112	169.36	11.6	유가\$13/b수준 도입가격

주: 환율 1\$=888.70원 적용

주 1) 仁川화력의 주배관 사용료 제외

정된다면 발전용 공급가격은 아래와 같이 달라질 수 있다.

B-C油(유황 4%)는 최근 정유사 가격에 따르면 열량당 15.07원/천 Kcal이 된다.

유연탄은 연료용인 경우 '85년 수입가격이 톤당 44.041달러이나, 이를 발전용으로 사용하기 위해서는 국내 부대시설비를 포함한 공급자 가격이 톤당 53달러가 되므로 이를 열량당 발전공급가격으로 환산하면 7.14원/천Kcal이 된다.

무연탄은 국내 저질탄을 이용한 발전을 대상으로 삼았기 때문에 최근 국내 무연탄(86. 5. 20) 가격은 톤당 36,440원 이므로 열량당 환산하면 발전용 공급가격은 7.9원/천Kcal가 된다.

원자력 발전의 연료인 우라늄은 PWR인 경우 2.62원/천kcal, PHWR은 2.32원/천kcal가 된다.

열량당 발전용 공급가격 비교

발 전 연 료	열량당가격 (원/천kcal)	비 고
LNG	21.7	-4월 日本 도입가격 기준
LNG	15.5	-油價 \$20/b 가격기준
LNG	11.6	-油價 \$13/b 가격기준
B-C油	15.07	-유황 4%
B-C油	15.81	-유황 1.6%
B-C油	15.53	-유황 2.4%
유연탄	7.14	-
무연탄	7.9	-
원자력(PWR)	2.62	
(PHWR)	2.32	

이를 단순 발전용 공급가격과 비교하면 앞의표와 같다.

LNG 도입가격을 현재(4월) 日本 도입가격 기준으로 할 때, 열량당 발전용 공급가격의 경제성은 원자력, 유연탄, 무연탄, B-C油, LNG순위이나 우리나라가 요구한 가격 협상이 성립되면 LNG의 발전용 공급가격은 B-C油보다는 경제성이 있다.

그러나 發電의 境遇는 단순한 열량당 가격이고 이외에 열효율, 환경비용등을 감안하면 실질 발전단가는 단순열량당 가격으로 비교할 수 없다.

발전원가는 주로 운전비와 고정비로 나누어지고 운전비는 연료비, 인건비, 기타 경비가 세목이며, 고정비는 감가상각비와 이자가 포함되기 때문이다.

LNG발전은 기존의 평택화력 발전소(시설용량 1,400 MW)를 重油全燒, LNG全燒 및 混燒로 개조하여 발전하게 되는 데 특히 환경처리 비용을 감안한 발전단가는 다음표에 나타난 바와 같다.

발전단가를 비교할 때 항상 연구자를 괴롭히는 부문이 환경처리 비용이다. 이제까지 환경처리 비용에 대해서는 기준이 모호해서 이를 발전단가 산정시에는 미약하게 처리해 왔다. 그러나 LNG란 청결에너지가 도입됨에 따라서 이는 당연히 고려되어야 되기 때문에 완전하지는 않지만 경제성 비교시에는 사회적 비용을 고려한 발전단가를 추정해 봐야 한다.

環境處理費用은 일반적으로 유연탄의 경우 SO_x, NO_x, Ash를 환경기준치까지 최소화함에 기준을 두고 있다. 美國은 이런 環境統制費用을 감안한 발전비용을 kwh당 \$ 54mills(약 48원)으로 분석하고 있다. 우리나라도 탈황시설 부착시 유연탄의 발전원가는 kwh당 7.1원, B/C 全燒

연료별 발전단가 비교(환경처리 비용 포함)

연 료 별	발 전 단 가 (원 / kwh)	환경처리비용 (원 / kwh)	총발전단가	경 제 성	비 고
L N G	61.89	-	61.89	5 - -	- 4 월 日本 도입가격
"	44.48	-	44.48	- 3 -	- 유가 \$20/b시
"	35.24	-	35.24	- - 1	- 유가 \$13/b시
B - C 油	51.19	3.25	54.44	4 5 5	
유 연 탄	31.95	7.1	39.25	2 2 3	
원 자 력	29.65	5.8	35.45	1 1 2	
무 연 탄	52.33	-	52.33	3 4 4	

주 2) 인도네시아는 日本에 유가 GSP \$28/b에서 최근 \$23/b에 LNG가격을 산정할 것을 제외(1986. 5. 24)

주배관 사용료(추정)

통과물량(만톤)	10	30	50	70	100	150
주배관사용료 (\$/MBTU)	1.714	0.571	0.343	0.245	0.171	0.114

는 kwh당 3.25원, 원자력은 FGD비용이 kwh당 5.8원에 이르고 있다.

따라서 환경처리 비용을 감안한 발전단가는 표와 같다. 특히 LNG를 발전용으로 사용할 경우 발전단가에서 80% 이상을 점유하는 연료비용인 LNG 도입 가격은 발전단가 산정에 큰 비중을 한다.

현재(4월) 日本이 인도네시아로부터 도입한 CIF가격인 톤당 228.37달러를 적용한다면 발전단가는 61.89원/kwh에 달해서 타연료보다 발전원가가 높아서 경제성 순위가 하위에 머무르게 된다. 그러나 인도네시아가 요구한 유가 배럴당 20달러수준에 연동한 LNG가격을 정할 경우는 총발전단가가 kwh당 44.48달러에 달해야 B-C油보다는 우위인 것으로 판단된다. 마지막으로 한국정부가 요구한 현물시장 가격 수준인 배럴당 13달러로 LNG 가격을 산정한다면 발전단가는 35.24원/kwh에 이르게 되어 어느 연료보다도 경제성이 優位인 것으로 분석된다.

따라서 정부의 LNG 가격협상은 또다른 중요한 면을 보이고 있다고 하겠다.

(2) 都市가스 燃料로서 經濟性과 消費者價格 推定

우리나라는 LNG 도입 초기에 도시가스 연료로서의 LNG 수요가 개발되지 못함을 고려하여 취사용, 난방용 등으로 확대보급 계획을 세워두고 있다.

그러나 취사용, 난방용 에너지로서는 여타 경쟁관계에 있는 에너지가 있다. 연탄, 등유, LPG, 도시가스가 대표적이다. LNG는 이미 여러번 흡 및된 바와같이 에너지 시

장에서 상품으로 운반되지 못하는 결점과 일반인이 LNG를 한번도 사용해 본 경험이 없으므로 인한 일반인의 의구심과 기존 취사, 난방의 시설변경 어려움 등이 LNG 수요개발의 제약요인이다.

한편 所得增大에 따른 국민들의 연료 선택에 대한 편의성 추구 지향은 LNG를 확대할 수 있는 요인으로도 볼 수 있으나, 수요를 결정하는 주요 요인은 시장가격에 있음을 감안할 때 본고에서는 소비자 가격을 중심으로 타 에너지의 경제성을 분석해 봐야 한다.

가정·상업용 연료로서 에너지원은 연탄, 등유, 경유, 도시가스, LPG, 전기 그리고 LNG를 들 수 있다. LNG를 제외한 타에너지는 현재 국내시장에서 가격이 형성되어 있기 때문에 우선 LNG의 시장가격부터 추정해 봐야 한다.

LNG는 가정·상업용 연료로서 使用하기 위해서는 막대한 시설(Infrastructure)이 선행되어 있어야 되기 때문에 기존의 도시가스 공급망을 LNG공급망으로 대체한다고 하더라도 LNG 인수 기지에서부터 경인지역까지는 공급망 건설은 필연적이다.

따라서 LNG는 주수요처인 京仁 city gate에 이르기까지 120km에 달하는 배관망에 연간 150만톤을 수송할 때 주배관 사용료를 지불해야 소비자는 LNG를 사용할 수 있다. 이 주배관 사용료가 \$0.14/MBTU로 추정된다. 평균 70만톤의 물량이 통과한다고 가정하면 주배관 사용료는 \$0.245/MBTU(\$12.64/톤)으로 산정된다.

따라서 LNG 도입가격은 소비자 가격결정에 큰 역할을 한다고 하겠다. 아래표는 LNG 도입가격별 소비자 가격을 나타낸 것으로 인도네시아 정부가 요구한 유가 \$20/b 연동 LNG 가격은 우리 정부가 요구한 유가 배럴당 13달러에 비해 소비자 가격에 25%정도 비싼 것으로 나타나게 되므로 소비자 부담이 가중된다.

지금부터 LNG 가격협상이 유가 배럴당 20달러 연동,

LNG 공급가격에 따른 소비자 가격 추정

공급가격 \$/톤	주배관사용료 ¹⁾ \$/톤	추정 소비자 가격				열량당가격 원/kg
		\$/톤	\$/m ³	₩/톤	₩/m ³	
317.53	12.64	330.17	0.24	293.422	214(1.82)	293
227.13	12.64	239.77	0.18	213.084	156(1.32)	213
169.36	12.64	182.00	0.13	161.743	118(1.00)	162

주 : 통과물량 70만톤 기준.
환율 1 \$=888.70원 적용
도시가스 열량 1m³=7,000kcal 적용

유가 배럴당 13달러 연동, 현재(4월) 일본의 도입가격으로 타결된다면 他競争 연료와의 상대가격은 어떻게 比較되는지 살펴보자. 특히 가정·난방연료의 80% 이상을 소비하고 있는 연탄과의 비교시 고려할 사항은 편의성의 개념이다. 연탄사용시 불편성 제거에 대한 기회비용은 環境處理 비용으로 간주해야 함이 소득향상에 따른 소비자의 에너지 선택기회를 공정히 반영한다고 하겠다.

연탄 사용에 따른 비용은 연탄 1개당 50원 정도로 추정되기 때문에 연탄가격은 kg당 63.3원이 된다. 여기에 열효율을 감안한 유효열량을 적용하면 연탄의 유효 열량당 가격은 취사용의 경우 천kcal당 114.7원, 난방용의 경우는 천kcal당 21.2원이 된다.

이제 소비자가 가정·상업용으로 사용하고 있는 에너지와 연탄의 유효열량당 가격과 단계별 LNG 가격을 감안하여 종합적 비교를 해보면 다음표와 같다.

유효열량당 상대가격을 비교해보면 취사용의 경우는 LNG가 연료로서 가장 경제성이 높은 것으로 산정되었다. 그러나 난방용의 경우는 B-C油의 가격인하, 연탄가격의 저렴으로 인하여 LNG(日本の 인도네시아 도입가격)는 B-C油, 연탄 다음 순위에 머무르고 있다. 또 현재 인도네시아가 주장하고 있는 유가 배럴당 20달러 연동의 LNG 가격을 고려한다면 난방용의 경우 B-C油와 공히 경제성이 높다. 현재 우리나라 정부가 요구한 價格을 기준으로 한다면 LNG는 유효열량당 상대가격을 기준으로 할 때 가장 경제성이 있는 연료로 평가되므로 향후 LNG 가격정책 여하에 따라 난방용 수요도 확대될 근거를 마련

유효열량당 상대가격 비교

에너지	가격	유효열량당 가격 (원 / 천kcal)		경제성 순위			
		취사	난방	취사	난방	난방	난방
연탄 ^{a)}	₩63.4/kg	89.5	21.2	4	2	2	3
등유	₩240/ℓ	61.3	29.0	2	5	4	4
경유	₩230/ℓ	-	26.3	-	4	3	5
B-C油	₩139.81/ℓ	-	14.9	-	1	1	2
도시가스	₩300/m ³	85.7	43.7	3	6	5	6
LPG	₩580/kg	96.7	49.3	5	7	6	7
電力	₩68.52/kwh	122.6	79.7	6	8	7	8
LNG	₩293/kg	45.1	23.0	1	3	-	-
"	(₩214/m ³)	-	-	-	-	-	-
"	₩213/kg	32.8	16.7	1	-	1	-
"	(₩156/m ³)	-	-	-	-	-	-
"	₩162/kg	24.9	12.7	1	-	-	1
"	(₩118/m ³)	-	-	-	-	-	-

주: 1) 연탄은 불편성을 고려한 가격임.

2) 환율 1\$=888.7원 적용.

하고 있다고 分析된다.

결론적으로 우리정부가 요구한 油價 배럴당 13달러에 연동화한 LNG 도입가격이 결정되면 발전용, 가정·상업용, 산업용등 모든 부문에 걸쳐서 타에너지보다 경제성이 높은 것으로 分析되기 때문에 향후 LNG 가격협상 결과는 가스普及 확대 정책에 중요한 변수이다. ☐

(에너지동향 6/20)

생활은 검소하게

휴가는 건전하게