

한계비용을 기준으로 한 천연가스

가격책정모형에 관한 연구

(A Study of Natural Gas Pricing by Computer

Simulation Based on a Marginal Cost Concept)

목영일, 최기현, 이수복, 남궁윤*

* 아주대학교 에너지학과

< 요약 >

국내 천연가스 공급가격을 산정하기 위해 천연가스 가격책정 모형을 이용하여 한국가스공사 공급가격과 도시가스회사 공급가격을 구하고 도출된 결과를 분석하였다. 분석결과에 의하면 LNG를 전량 수입하는 국내 상황에서 천연가스가격은 외부조건과 기술여건에 상당히 민감하다는 것을 알 수 있었다. 또한 모형에서 구한 가격을 현행 소비자가격과 비교하였을때 모형에 의해서 도출된 가격이 다소 높게 책정되었으며, Peak 기간과 Off Peak 기간에 뚜렷한 가격격차를 나타내었다.

I. 서론

가스 산업의 특징은 가스수요가 계절별, 시간대별로 상당한 격차를 보이고, 다른 재화와는 달리 공급설비를 최대수요 발생시에 대비하여 충분한 수준으로 유지시켜야 하므로 설비의 불규칙적인 이용문제가 발생한다는 점이다.

현행 천연가스 가격결정방법은 비용회수를 목적으로 한 가격결정 방식으로 공급자 위주의 가격정책이라 할 수 있으며, peak period 소비자 그룹의 시설부하 정도를 구분하지 않고 있으므로 각 계층에 공정한 가격부과가 곤란한 실정이다. 따라서 원가변

동에 대한 소비자가격의 인상·인하 여부를 신속히 예측할 수 있고, 요금에 의하여 peak 기간의 수요는 억제하고 off-peak 기간의 소비는 장려함으로써 설비의 이용율을 제고시키고 부하평준화를 유도할 수 있는 새로운 가격결정 방법이 필요하다. 본 연구는 천연가스 가격책정모형에 의해 한국가스공사 공급가격과, peak, off-peak 기간으로 나누어 최종소비자 가격을 산출하고 도출된 결과를 분석하였다.

II. 본론

1. 한국가스공사와 도시가스회사 공급가격

한국가스공사 공급가격은 도시가스회사에 공급되는 물량과 한국전력공사(KEPCO)와 같은 직접계약자에 대한 물량으로 구분하여 총공급비용을 총산출량으로 나누어 구하였다. 또한 도시가스회사가 최종소비자에게 공급하는 가격은 한국가스공사에서 구입한 가격인 원재료비에 투자비, 운영비, 판매 및 일반관리비의 합으로 이루어지는 총매출액을 총수요로 나누어 구하였다. 그리고 도시가스회사 공급가격을 산정하기 위한 또 다른 방법으로 peak 와 off-peak 기간으로 구분하여 각 부문별 한계비용을 기준으로 한 공급가격을 구하였다.

최적 생산 소비상황은 생산자이윤과 소비자잉여의 합으로 측정되는 사회적 후생이 극대화 되었을 때이며 사회적 후생은 다음 식(1)과 같이 구할 수 있다.

$$W = t1 \int_0^{Q1} P1(Q) dQ + t2 \int_0^{Q2} P2(Q) dQ - t1 * C1 * Q1 - t2 * C2 * Q2 - b2 * Q2 \quad (1)$$

여기서,

W : 사회적 후생

P1(Q)P2(Q) : off-peak 기간, peak 기간 각각의 수요함수

t1, t2 : off-peak 기간, peak 기간

C1, C2 : off-peak 기간, peak 기간 각각의 운영비

Q1, Q2 : off-peak 기간, peak 기간 각각의 수요량

b2 : peak 기간의 투자비

최적해는 W가 최대가 될때, Q1과 Q2에 대한 W의 편미분은 '0'이며 그러한 조건을 나타내면 식(2), 식(3)과 같다.

$$dW/dQ1 = t1*P1(Q1)-t1*C1 = 0, \text{ or } P1(Q1) = C1 \quad (2)$$

$$dW/dQ2 = t1*P2(Q2)-t2*C2-b2 = 0, \text{ or } P2(Q2)=C2+b2/t2 \quad (3)$$

따라서 식(2)와 식(3)에 의하면 off-peak가격은 한계운영비와 같으며 peak가격은 한계운영비에 한계투자비를 더한 값과 같다.

가스산업에서 peak 기간(10월-3월)과 off-peak 기간(4월-9월)으로 구분하였을때 peak 기간의 가격은 원재료비, 한계투자비, 한계운영비, 한계판매 및 일반관리비의 합이고 off-peak 기간의 가격은 원재료비, 한계운영비, 한계판매 및 일반관리비의 합이다.

2. 수리적 모형

천연가스 가격책정모형은 수요분석 부문, 재정분석 부문, 한계비용가격분석 부문으로 구성되어 있다. 수요분석 부문에서는 수요함수식에 의해 수요를 예측할 수 있고, 재정분석 부문에서는 한국가스공사 공급가격과 도시가스회사의 평균비용가격이 수요분석 부문에서 예측된 수요를 만족시킴으로써 계산되며 한계비용가격분석 부문에서는 각 부문별 한계비용이 계산되었다. 그러나 한계비용을 기준으로 한 가격이 반드시 평균비용과 일치하는 것은 아니며, 가격조정계수에 의하여 최종소비자 가격을 구하였다.

3. 결과

모형을 수행한 주요 결과는 다음과 같다.

표 1-1. 한국가스공사의 공급가격

	KEPCO1 (원/100,000Kcal)	KEPCO2	도시가스회사 (원/m ³)
원재료비	1,061.93	1,061.93	111.52
한국가스공사비용			
인수기지비용	209.14	209.14	21.96
주배관비	0.00	112.16	11.78
도시가스배관비	0.00	0.00	23.16
공통설비비	45.51	45.51	4.78
총 계	1,316.58	1,428.74	173.20

주) KEPCO 1, 2는 평택, 인천발전소.

표 1-2. 한계비용을 기준으로 한 소비자 가격

(단위: 원/m³)

	취사용	업무용	상업용	산업용
PEAK	537.61	469.91	569.63	518.16
OFF PEAK	236.26	151.67	151.70	151.70

표 1-3. 수입격차의 계산

한계비용을 적용한 예측된 소요수입액 (백만원)	400,319
도시가스회사의 실제 소요수입액 (백만원)	310,333
수입 격차	89,986

표 1-4. 가격조정계수로 조정된 최종소비자 가격

(단위 : 원/m³)

	취사용	업무용	상업용	산업용
Off-Peak기간 기본수요	229.16	244.57	244.60	244.60
Peak기간 기본수요	336.26	351.67	351.80	351.70

III. 결론

천연가스 가격책정모형의 모사 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) LNG를 전량 수입해오는 국내 상황에서 천연가스가격은 외부조건(유가, 환율변동, 계약조건등)과 기술조건에 상당히 민감하다.

2) 도시가스회사의 소요수입액은 한계비용으로도 구해질 수 있으며, 한계비용을 적용한 소요수입액이 도시가스회사의 실제 소요수입액을 초과하여 회수된다는 점으로 보아 현재 천연가스 수요는 급격히 증가되고 있다는 것을 알 수 있다.

3) 한계비용을 기준으로한 가격과 실제 소요수입액과의 격차를 조정해서 얻어진 최종 소비자가격을 현행 소비자가격과 비교하였을때 모형에서 구한 가격은 각 부문별 평균적인 비용보다 다소 높게 책정되었으며 Peak기간과 Off Peak기간에 뚜렷한 가격격차를 나타내었다.

IV. 참고문헌

1. 자원산업연구원, "천연가스요금제도 개선방안 연구", 1989.12.
2. 에너지경제연구원, "적정 도시가스(천연가스) 가격산정에 관한 연구", 1986.
3. Guldmann, "Modeling the structure of Gas Distribution Costs in Urban Areas", Regional Science and Urban Economics, 1984.
4. Guldmann, "A Marginal-cost pricing model for gas distribution utilities".
5. Baumol, W.J., and D.F. Bradford. "Optimal Departure from Marginal Cost Prices." American Economic Review, vol. 60, June 1970, pp.265-283.