

발전용 LNG 직도입이 전력시장에 미치는 영향에 관한 연구

최 병 기, 김 우 곤, 강 철 민, 김 욱
한국남부발전(주) 사업처

A Study on the direct LNG imports by Gencos and its impact on the development of future power market

Choi, Byung Ki, Kim, Woo Gon, Kang, Choul Min, Kim, Wook
Korea Southern Power Co. Bussiness Department

Abstract - 그동안 국내에서 소비되는 발전용과 민수용 LNG를 한국가스공사가 독점으로 공급하여 왔으나, 정부가 규제 완화와 경쟁 촉진을 위하여 민간부문에 LNG 직도입을 허용함에 따라 포스코, SK, LG 등 국내 굴지의 기업들이 LNG 직도입을 추진하고 있으며, 최근 포스코가 오만 칼하트로부터 광양 터미널에 6만톤의 LNG를 싣고 5월 27일 입항함으로써 첫 결실을 보게 되었다. 한국가스공사도 2008년 이후 신규 LNG 물량에 대하여 기존 대비 30% 이상 낮은 가격으로 계약을 체결하는 등 국내 LNG 가격과 수급구조에 커다란 변동이 예상되고 있다. 우리나라의 CBP 전력시장은 이러한 LNG가격 변동이 발전가격에 그대로 반영되는 가격 메커니즘을 가지고 있어서 향후 전력시장에 미치는 영향 2004년말 정부가 발표한 제2차 전력수급기본계획을 기준으로 검토하였다.

전력공급 측면에서는 향후 발전설비 규모는 2005년 6,242만kW에서 2017년 8,804만kW로 증가할 것으로 전망되며, 장기간 소요되는 건설공기와 기후변화협약 발효 등의 외부 여건 변화를 반영하여 원자력과 집단/대체에너지를 지속적으로 확대해 나가는 것으로 계획되어 있다.

[연도별 발전설비별 규모 및 구성비율]

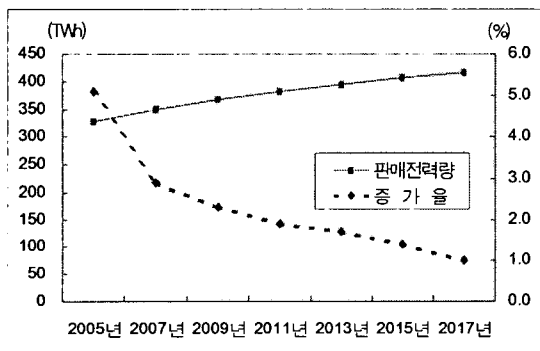
(단위 : 만kW)

구분	원자력	석탄	LNG	석유	수력	집단/대체	계
05년	1,772	1,797	1,637	471	388	177	6,242
	28.4%	28.8%	26.2%	7.6%	6.2%	2.8%	100%
10년	1,872	2,427	2,055	491	629	389	7,863
	23.8%	30.9%	26.1%	6.2%	8.0%	5.0%	100%
17년	2,664	2,224	2,313	333	629	641	8,804
	30.3%	25.3%	26.3%	3.8%	7.1%	7.3%	100%

1. 장기전력 수요 및 설비 전망

2004년말 정부가 발표한 제2차 전력수급기본계획 기준으로 전력수요를 살펴보면 계통전체 전력판매량은 2005년 328TWh에서 2017년 416TWh로 증가하고, 기간 중 판매 전력량 증가율은 2005년 5.1%에서 2017년에는 1.0%로 선진국형으로 점진적으로 감소될 전망이다.

[중장기 전력판매량 전망]

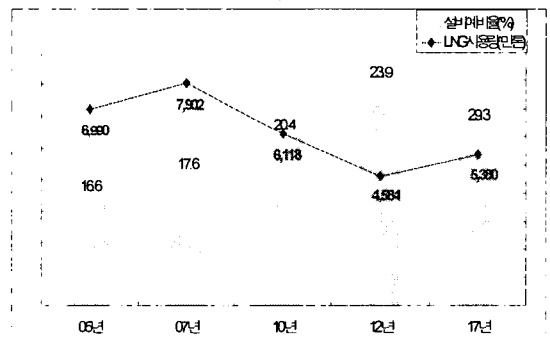


구분	판매전력량(TWh)	증가율(%)
2005년	328	5.1
2007년	350	2.9
2009년	367	2.3
2011년	382	1.9
2013년	395	1.7
2015년	407	1.4
2017년	416	1.0

2. 장기전력수급 및 발전부문 LNG 사용 전망

이를 기준으로 향후 전력수급전망을 살펴보면 2005년 16.6%이던 발전설비 예비율이 2007년 20.4%, 2009년 29.3%, 2012년에는 34.7%로 급격히 증가하는 등 상당 수준의 전력공급 과잉이 우려되고 있으며, 이에 따라 중간 내지 첨단발전기인 LNG 복합발전기의 전력판매량 급감으로 발전부문에서의 LNG 사용량이 2005년 700만톤 수준에서 2012년 460만톤 수준으로 크게 감소할 것으로 판단된다.

[발전설비 예비율 및 LNG 사용 전망]



구분	05년	07년	10년	12년	17년
설비용량 (MW)	61,730	67,732	78,628	85,057	88,038
전력수요 (MW)	52,936	56,260	60,643	63,148	68,737
설비예비율 (%)	16.6	20.4	26.6	34.7	28.1
LNG사용량 (만톤)	6,990	7,902	6,118	4,584	5,380

3. 발전부문 LNG 직도입 추진 현황

2004년말 포항제철과 SK(주)는 컨소시엄 형태로, LG(LG 칼텍스 정유, LG 파워, LG 에너지)는 단독으로 LNG 직도입에 관한 계약을 체결한 바 있으며, 한국전력공사에서 분리된 남부발전(주)를 포함한 5개의 발전회사도 이에 관하여 공동으로 타당성 용역을 추진한 바 있다. 이에 따라 2010년 이후부터는 발전회사들의 LNG 직도입이 어떤 형태로든 추진될 것으로 전망되고 있고 있으며, 한국가스공사도 기존 수요처 확보를 위하여 저렴하게 신규 물량을 확보하는 등 연료시장에서의 지각변동이 예상되고 있다.

4. 발전부문 LNG 직도입에 따른 전력시장 영향

4.1 검토 전제

LNG 직도입에 관한 검토 기간은 제2차 전력수급기본계획확대상 기간인 2017년까지로 하였으며, 검토의 기준이 되는 연료가격은 2004년도 불변가격을 적용하였다. 특히, 분석의 용이성을 고려하여 LNG의 연료가격은 고정시키되, LNG만 기준가격을 중심으로 5%에서 30%까지 인하하면서 판매량과 사업수지의 민감도를 분석하였다.

[연료가격 전제]

(단위 : 원/톤, 원/kd)

구분	유연탄	LNG	석유	오리얼전	풍유
기준	61,697	383,475	249,460	108,563	501,750
LNG 가격 인하수준	-5%	"	364,301	"	"
	-10%	"	345,128	"	"
	-15%	"	325,954	"	"
	-20%	"	303,780	"	"
	-25%	"	287,606	"	"
	-30%	"	268,433	"	"

4.2 검토 시나리오

검토 시나리오는 현재까지 추진되고 있는 민간부문(포항제철(주), SK(주), LG)에서의 LNG 직도입과 향후 한전에서 분리된 발전회사들의 사업추진 불확실성 등을 고려하여, 민간부문만 직도입에 참여하는 경우와 발전부문 전체가 직도입에 참여하는 2개의 시나리오를 대상으로 하였으며, 시나리오별로 LNG 기준가격을 중심으로 5% 단위로 30%까지 인하하는 6개의 Case를 분석하는 등 총 12개의 Case를 검토하였다.

[검토 시나리오 및 Case]

시나리오	민간부문만 직도입	발전전체 직도입
CASE	-5% ~ -30% (5% 단위 6개)	-5% ~ -30% (5% 단위 6개)

4.3 LNG 가격에 따른 SMP 및 LNG 소비량 영향

향후 전원구성비에서 LNG발전은 26~28%로 높아져서 LNG가격 수준과 무관하게 전력시장에서 한계발전기가 된다. 따라서 발전회사 일부만 LNG를 직도입하여 값싸게 구매하는 경우는 가스공사로부터 종전 가격대로 구매하는 나머지 발전회사들의 LNG 복합발전기가 계통한계가격(SMP, System Marginal Price)을 견고하게 지지하므로 계통한계가격 하락은 1원/kWh 이하로 미미하나, 발전부

문 전체가 LNG를 직도입하는 경우는 LNG 가격 하락이 전력시장에 그대로 반영됨에 따라 계통한계가격을 지지해 줄 발전기가 사라지게 된다. 이에 따라 계통한계가격은 직도입전 대비 최대 14원/kWh까지 떨어지는 것으로 분석되었다. LNG 직도입시 LNG 소비량은 국내기업 참여규모와 연도별 전력수급 및 전원구성 등에 따라 다소간 차이가 있지만 연간 최대 140만톤까지 늘어나는 것으로 분석되었다.

[LNG 직도입 형태 및 가격 인하수준에 따른 SMP]
(단위 : 원/kWh, 만톤)

구분	2010년		2017년		
	SMP	소비량	SMP	소비량	
가스공사 구매	45.71	612	48.50	538	
발전일부 직도입	-10%	45.45 (Δ0.26)	633 (+21)	48.09 (Δ0.41)	548 (+10)
	-20%	45.28 (Δ0.43)	635 (+23)	47.92 (Δ0.58)	552 (+14)
	-30%	45.13 (Δ0.58)	636 (+24)	47.82 (Δ0.68)	557 (+19)
발전전체 직도입	-10%	41.51 (Δ4.20)	707 (+95)	44.28 (Δ4.22)	577 (+39)
	-20%	37.48 (Δ8.23)	736 (+124)	40.18 (Δ8.32)	604 (+66)
	-30%	33.22 (Δ12.5)	752 (+140)	35.50 (Δ13.0)	631 (+93)

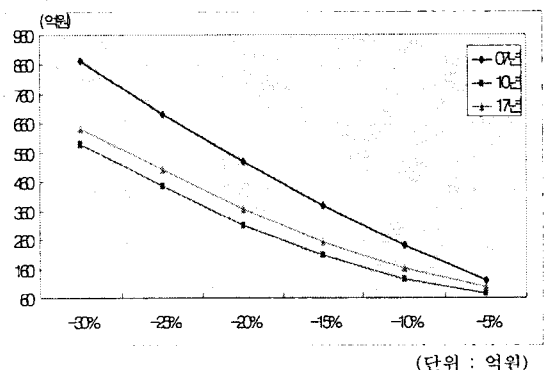
* 2004년 불변가 기준

4.4 직도입 형태에 따른 전력부문 영향

4.4.1 발전회사 일부만 직도입

LNG를 저렴하게 직도입하는 발전회사는 종전 가격대로 한국가스공사로부터 LNG를 도입하는 타 발전회사들의 복합발전기가 계통한계가격(SMP)을 견고하게 지지하기 때문에 연료비차익이 크게 실현되는 것으로 분석되었다. 이에 따라 직도입을 시행하고 있는 SK(주)의 K-파워와 LG(주)의 부곡복합의 경우 한국가스공사 구매 대비 각 회사별로 전력시장에서 연간 최대 600억원에서 900억원 수준의 이익이 개선되는 것으로 분석되었다.

[LNG 직도입에 따른 SK(주) K-파워 이익개선 수준]

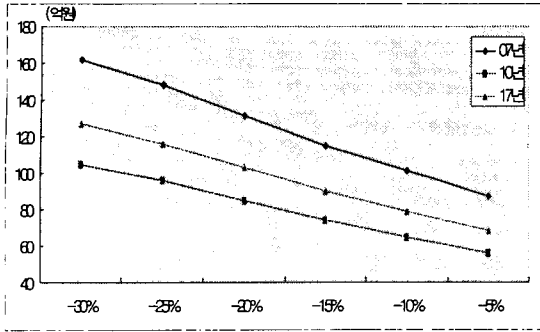


(단위 : 억원)

LNG가격 인하수준	2007년	2010년	2017년
-30%	859	579	641
-25%	701	444	502
-20%	542	310	362
-15%	384	176	227
-10%	223	133	153
-5%	122	77	97

[LNG 직도입에 따른 LG(주) 부곡복합 이익개선 수준]

5. 결 론



LNG가격 인하수준	2007년	2010년	2017년
-30%	906	598	683
-25%	734	454	530
-20%	560	310	376
-15%	389	177	236
-10%	226	131	152
-5%	123	73	94

※ LG(주) 부곡복합은 PPA 사업자이나 시장참여 전제로 검토

그러나 전력부문 전체로는 계통한계가격(SMP) 하락이 0.5원/kWh 이하에 머물러 연간 발전대금 축소규모가 연간 300억원에 불과할 것으로 전망되었다.

[발전회사 일부 직도입시 연간 발전대금 감축 수준] (단위 : GWh, 원/kWh, 억원)

구 분	일반발전기 판매량	SMP			감축금액
		인하전	-20% 인하	증감	
2010년	71,652 (393,237)	45.71	45.28	Δ0.43	Δ308
2017년	66,804 (436,359)	48.50	47.12	Δ0.41	Δ274

※ ()는 전력계통전체 발전기 판매량

4.4.2 발전부문 전체가 직도입

발전부문 전체가 LNG를 직도입하는 경우 연료비 하락분만큼 계통한계가격(SMP)이 떨어져서 개개의 발전회사로서는 이익개선 수준이 크지 않을 것으로 전망된다. 그러나 일부 발전회사가 LNG 직도입으로 막대한 이익을 보는 경우, 타 발전회사들은 수수방관에서 벗어나 경쟁적으로 LNG 직도입에 참여한다면, 한국가스공사에 LNG 가격 인하를 꾸준히 요구하게 될 것이다. 어떤 형태로든 이러한 가정이 실현되는 경우, LNG가격이 20%만 떨어져도 국가전체적으로는 계통한계가격(SMP)이 8.9원/kWh 수준 크게 떨어져서 연간 6,000억원 수준의 발전대금이 감축되는 것으로 분석되었다.

[발전부문 전체 직도입시 연간 발전대금 감축 수준] (단위 : GWh, 원/kWh, 억원)

구 분	일반발전기 판매량	SMP			감축금액
		인하전	-20% 인하	증감	
2010년	71,652 (393,237)	45.71	37.48	Δ8.23	Δ5,897
2017년	66,804 (436,359)	48.50	40.18	Δ8.32	Δ5,558

※ ()는 전력계통전체 발전기 판매량

LNG 직도입과 관련하여 현재까지의 추진 현황과 향후 전망을 기준으로 제반 영향을 검토한 결과 아래와 같은 결론을 도출하였다.

1. LNG 직도입은 발전부문에서의 경쟁을 가속화시킬 것으로 전망된다. 현재 민간 발전회사들의 LNG 직도입이 실현되고 있는 상황에서 한국전력에서 분리된 발전회사가 직도입에 소극적인 경우는 연료비 열위에 따른 가격결정발전량 급감과 계통한계가격(SMP)과의 차이감소에 따른 수익악화를 감내하기 힘들 것으로 예상된다. 이에 따라 발전사업자는 경쟁력 확보를 위하여 발전설비 효율을 개선하고, 저가의 연료구매를 확대하는 등의 자구노력을 강화해 나갈 것으로 분석되었다.
2. LNG 직도입은 발전부문에서의 LNG 소비량을 증대시킬 것으로 전망된다. LNG 직도입으로 LNG 가격 인하시 국내기업 참여규모와 연도별 전력수급 및 전원구성 등에 따라 다소간 차이가 있지만 발전부문에서 LNG 소비물량이 연간 최대 140만톤까지 늘어나는 것으로 전망되어 경제성과 아울러 기후변화 협약에 대비 직도입 물량 확대 추진의 필요성이 증가될 것으로 분석되었다.
3. LNG 직도입은 한국전력과 PPA 계약을 맺은 민간 LNG 복합발전 사업자들의 전력시장 진입을 촉진할 것으로 전망된다. 계속해서 PPA 사업자로 남는 경우는 총괄원가보상방식에 따라 이익이 일정수준 이내로 제한되지만, 전력시장에 참여하는 경우는 계통한계가격(SMP)과 인화된 LNG 가격간의 차이 증대 가능성이 보다 높아지는 것으로 분석되었다.
4. LNG 직도입은 전력시장에서의 가격안정화에 크게 기여할 것으로 전망된다. 발전사업자 일부만 직도입시 LNG 가격이 20%만 떨어져도 연도별로 다소간 차이는 있지만 연간 300억원 수준의 발전대금이 줄어들고, 발전부문 전체 직도입시는 연간 6,000억원 수준 줄어들어서 전기요금과 연계되는 경우 소비자 편익이 크게 증대되는 것으로 분석되었다.

상기 사항을 종합할 때 발전부문에서의 LNG 직도입은 경쟁과 기업의 생존 측면에서 선택의 여지가 없는 시대적인 대세라고 판단된다. 일면 LNG 직도입은 발전회사 필요성에 의해서 추진하는 면이 있긴 하지만, 국가 가스 수급정책과 에너지정책 그리고 전력시장 안정, 전기요금 인하 등 국민 편익을 제고하는 등 전력산업의 효율성제고에 크게 기여한다는 점을 고려할 때 국가적 차원의 보다 적극적인 지원이 절실하다 사료된다.

[참 고 문 헌]

- [1] 산업자원부, 제2차 전력수급기본계획, 2004.12
- [2] 에너지경제연구원, LNG 요금구조 개선 및 LNG 직도입 경제성 분석 연구, 2004. 7