

신재생에너지 발전(태양광, 풍력, 소수력, 바이오가스)의 경제성 분석 연구

김종민*, 김기영**

*동명대학교 건축공학과(cmkim99@tu.ac.kr), **동명대학교 대학원 건축공학과(freekick80@naver.com)

A study on economic analysis of new renewable energy power(photovoltaic, wind power, small hydro, biogas)

Kim, Chong-Min*, Kim, Ki-Young**

*Dept. of Architecture Eng., Tongmyong University(cmkim99@tu.ac.kr),

**Dept. of Architecture Eng., Graduate School, Tongmyong University(freekick80@naver.com)

Abstract

The purpose of this study evaluates a feasibility and economical efficiency of new renewable energy. According as weather change is serious problem now days, every people make attention to the reduction of greenhouse gas. The revitalization of new renewable energy creates the variety of energy source, stability of energy supply and reduction of greenhouse gas. In this study evaluates a feasibility and economical efficiency from new renewable energy of various photo voltaics, wind power, small hydro and biogas. Feasibility does in standard of technical characteristic, politic support, marketability, establishment present condition and development aim. Economical efficiency does in standard of developmental unit cost, utilization factor, equipment life, politic support cost, interest ratio. The results of this study were as follows photo voltaics, wind, small hydropower, biogas in order feasibility is high. Developmental unit cost, utilization factor, equipment life, politic support cost and analyzed the relationship of interest ratio fluctuation and economical efficiency. From all new renewable energy the utilization factor most is important in economical efficiency but necessary utilization factor is difficult because environmental problem.

Keywords : 신재생에너지(new renewable energy), 경제성평가(economical efficiency evaluation), 순현재가치(net present value), 내부수익률(internal rate of return)

1. 서 론

1.1 연구목적

최근 환경파괴와 지구온난화에 따른 기후 변화가 심각하여 온실가스 배출에 대한 관심이 증대하고 있다. 화석에너지는 발전과정에서 발생하는 온실가스가 문제가 되어 기존의 에너지를 대체할 수 있는 다양한 에너지사업이 제기되고 있다. 이산화탄소나 메탄 등의 유해 온실가스를 감소시키기 위한 하나의 방안으로 제기된 신·재생에너지의 필요성이 대두되고 있다. 특히 지속적인 유가의 상승으로 기존의 화석에너지의 경제성이 불안정하며 화석에너지 관련 법규의 규제로 신·재생에너지의 중요성이 부각되고 있는 추세이다. 온실가스 감소대책의 일환으로 총에너지 사용량 중 일정부분을 신·재생에너지로 전환하여 보급하는 것을 목표로 하여 투자와 지원을 강화하고 있다.

이러한 온실가스 배출에 관한 문제를 해결하기 위해서 신·재생에너지는 화석에너지와 비교시 경제성의 확보가 최우선 과제이며 각각의 신·재생에너지에 관한 경제성 평가가 정확하게 이루어져야 한다. 경제성 평가를 바탕으로 기술성, 성장 가능성, 국내 환경조건에 맞는 적합성을 포함한 신·재생에너지의 타당성이 검증되어야 한다.

1.2 연구방법 및 절차

본 연구에서는 신·재생에너지자원 중 태양광, 풍력, 소수력, 바이오가스를 평가대상으로 선정하여 각각의 타당성을 평가한 후 경제성을 평가하여 분석한다.

신·재생에너지의 타당성을 평가하기 위한 기준으로 기술현황, 시장현황, 정책지원현황, 개발목표를 선정하여 평가한다. 기술현황은 국내의 기술현황과 해외의 기술현황을 비교하여 기술적 타당성을 검토하며 시장현황은 현재 시장의 규모와 향후 시장의

전망을 비교하고 국내와 국외의 시장성을 고려한다. 정책지원현황은 지원사업과의 연계성과 법규를 고려하고 향후 신·재생에너지의 개발목표의 타당성을 평가한다.

경제성평가는 에너지관리공단에서 개발한 에너지관리공단 CDM 경제성분석 툴(KEMCO Economic Analysis Tool)을 이용하여 연간운영비용, 투자비회수기간으로 평가한다.

2. 신·재생에너지 개요 및 고찰

2.1 신·재생에너지 발전의 개요

태양광발전은 태양에너지를 직접 전기로 변환시키는 기술 분야이다. 실리콘 등의 반도체 소자를 사용하여 생성된 직류전류로 인버터 등의 전력변환 장치를 통해 부하에 전력을 공급하는 발전방식이다. 구성요소는 태양전지 및 모듈, 전력변환 및 제어장치(PCS: Power Conditioning System), 시스템 설계 및 설치분야로 나눌 수 있다.

풍력발전은 바람이 가진 운동에너지를 로터블레이드가 회전력으로 변환하고 이를 이용하여 발전기를 구동하여 전력을 얻어내는 기술이다. 현재 신·재생에너지원 중 가장 기술적 완성도가 높으며, 시장경쟁력이 뛰어난 에너지 기술이다.

소수력발전은 높은 위치에 있는 하천이나 저수지의 물을 낙차에 의한 위치에너지로 이용하여 수차의 회전력을 발생시키고 수차와 직결되어 있는 발전기에 의해서 전기에너지로 변환시키는 기술이다. 소수력은 발전시설용량 10,000kW이하의 수력 발전을 말하며 수차, 발전기 및 전력변환장치 등으로 구성되어 있다.

바이오에너지기술은 동·식물 또는 파생자원인 바이오매스로부터 화석에너지를 대체할 수 있는 열, 전기 및 수송연료 등의 대체에너지원 및 생분해성 고분자, 계면활성제 등의 생물 소재를 생산하는 화학적 또는 생물 공학적 전환기술을 의미한다.

2.2 신·재생에너지의 국내·외 현황

태양광발전의 결정질 실리콘 분야는 기업이 주도하여 개발한 결과 선진국 대비 80% 수준에 근접하였다. 박막형 실리콘 태양전지는 대학이나 연구소의 실험실에서 소면적의 태양전지를 연구하는 수준이며 PCS는 기본적인 기술은 확립되어 있다. 현재 사용되고 있는 태양전지는 단결정 및 다결정 실리콘 태양전지가 전체 시장의 약 85%를 점유하며 일본이 전체 시장의 28%를 차지하며 세계 태양광 시장을 주도하고 있다.

풍력은 국내의 경우 750kW급 시스템을 개발완료하고 실증단계이다. 타워와 발전기 등의 요소부품을 수출하며 소형, 중형, 대형시스템으로 구분하여 국산화 개발 중이다. 유럽이 시장을 선도하고 있고 미국과 아시아 시장이 급속도로 성장 중이며 각국의 정책적 상황에 따라 결과가 달라지고 있다. 독일은 풍력발전 선두국가로 7MW를 개발 시험 중이며 2006년 세계 설치용량의 28%를 보급중이다.

소수력의 수차발전기 국산화율은 선진국 대비 70%에 근접하였다. 소수력 개발지점의 수력 제원에 따라 주문생산에 의한 수차발전기를 설계 및 제작하고 있는 실정이지만 설계제작, 내구성, 비용 등은 외국과 기술수준의 격차가 있다. 대부분 토건비 부담으로 터널식보다 경제성이 있는 기존에 설치되어 있는 댐식을 주로 이용한다.

바이오가스의 일부 수송용 바이오연료 생산 기술은 상용화되었다. 다른 기술은 요소 기술을 개발 중이며 유기성 폐기물의 가스화 이용 기술은 상용화 되었다. 바이오가스의 열화학적 전환 기술은 실증 연구 단계이고 Biorefinery기술은 일부 요소기술이 개발되고 있으나 외국과 기술의 격차가 있다. 수송용 바이오연료의 보급이 확대되고 있고 EU는 2012년 전체 수송용 연료의 5.75% 보급을 목표로 하고 있다. Biorefinery기술은 미국 주도 기술 개발이 이루어지고 있다.

2.3 경제성 평가프로그램 고찰

신·재생에너지의 경제성을 간단하고 정확하게 계산하고 평가할 수 있는 CDM경제성 평가툴¹⁾을 사용한다. 현재 온실가스저감 사업의 경제성 평가에 용이한 모형인 WRI에서 개발한 CVAT(carbon value analysis tool)가 있지만 CDM 사업에 특화된 것이고 국내 실정에 맞지 않기 때문에 국내 실정에 적합한 툴을 사용한다.

에너지관리공단 CDM 경제성분석 툴(KEMCO CDM Economic Analysis Tool)



그림 1. CDM 경제성분석 툴 메인화면

3. 신·재생에너지의 타당성평가

3.1 타당성평가방법

타당성평가는 국내·외 기술현황, 시장규모, 연도별설치현황, 개발목표를 기준으로 한다. 국내·외 기술현황부문은 국내와 국외의 기술성을 비교하여 선진국에 대한 국내의 기술력을 판단한다. 정책지원현황은 정책지원내용이나 법규를 중심으로 평가한다. 시장현황은 2004년부터 2030년까지 시장의 발전가능성을 예측하고 연도별설치현황은 1990년부터 2006년까지 각 발전유형들의 성장을 평가한다. 개발목표는 향후 신·재생에너지 발전들의 목표수준을 통해 목표달성가능성을 판단하여 타당성을 검증한다.

1) 에너지관리공단 CDM 경제성분석 툴(KEMCO CDM Economic Analysis Tool)은 해당사업에 대한 IRR, NPV, 투자회수기간이 명시되며 투자여부를 확인할 수 있는 프로그램이다.
<http://www.kemco.co.kr/>

표 1. 신·재생에너지의 타당성평가

발전 방식	비교 내용	접수					비교 ²⁾
		1	2	3	4	5	
태양광	1. 기술현황				●		저가화와 효율향상을 위한 태양전지 제조기술개발 및 시스템 이용기술개발을 병행하고 있다.
	2. 정책지원현황					●	설치보조금지원, 발전차액 보전제도, 공공건물 설치 의무화 제도와 Solar City, Green Village사업을 추진 중이다.
	3. 시장현황					●	국내는 2006년 22MW, 2020년 4GW, 2030년 18GW가 보급될 전망이며 국외는 2006년 2.5GW를 생산하고 연평균 40% 이상 성장하였다.
	4. 태양광 설치현황		●				1990~1994년 1,593kW 용량을 설치하고 2006년 설치용량 22,322kW로 성장하였다.
	5. 개발목표					●	2012년까지 주택용, 건물용, 산업용 태양광 발전설비 1,300MW 보급을 개발목표로 하고 있다.
	합계						21
풍력	1. 기술현황					●	블레이드, 시스템, 발전기 및 증속기, 제어시스템기술을 개발하고 풍력발전시스템의 국산화를 추진 중이다.
	2. 정책지원현황					●	고정가격제를 시행중이고 국가기관, 지자체, 정부투자기관 등 공공기관의 신·재생에너지 설치의무화를 추진 중이다.
	3. 시장현황					●	전 세계 풍력발전기의 누적 보급량은 2006년 74,000MW이고 EWEA에서 발행한 2004년 Wind force 12에서 2030년 세계시장 158GW로 전망된다.
	4. 풍력 설치현황			●			설치용량 1996년 303kW, 2006년 78,941kW로 성장하였다.
	5. 개발목표				●		전력 수요의 9.4%를 풍력 발전이 담당하며 2020년에 연간 3.34 백만 톤의 CO2저감을 기대하고 있다.
	합계						19
소수력	1. 기술현황				●		소수력 시스템의 최적화된 운영을 위해 무인화설비 및 계통병입 안전장치를 개발하고 연구하고 있다.
	2. 정책지원현황					●	기술개발 기반조성 및 보급 사업을 추진하고 있고 시설자금 지원, 발전차액보전제도 등을 추진 중이다.
	3. 시장현황			●			국내시장잠재량은 2030년까지 660MW로 평가되고 전 세계의 보급 잠재량은 약 200GW로 평가되며 매년 5GW증가 추세를 보인다.
	4. 소수력 설치현황	●					1998년 3,131kW 용량을 설치하였고 2007년 5,485kW로 성장하였다.
	5. 개발목표					●	2012년까지 양어장, 하수종말처리장, 기력발전소, 수도용 관로 등 기존 시설물을 활용하여 80MW 보급을 목표로 하고 있다.
	합계						13
바이오가스	1. 기술현황		●				바이오가스화 플랜트에 대한 연구가 이루어지고 있고 다양한 처리 물질을 대상으로 통합 소화에 대한 연구를 진행한다.
	2. 정책지원현황					●	바이오가스 생산에 필요한 원료의 국내 생산 기반구축을 위한 지원 정책 마련을 위한 정책 사업을 추진 중이다.
	3. 시장현황					●	국내는 2006년 보급량 약13만TOE/년이고 2020년 60만 TOE/년 보급을 목표로하며 2030년 120만TOE/년 목표한다.
	4. 바이오가스 설치현황		●				Biogas이용보일러의 시설 수는 99기로 353ton/h의 용량을 발전하고 있다.
	5. 개발목표					●	국내는 4개 이상의 Biogas기술 상용화와 2012년까지 수송용 바이오연료, 발전 공정의 보급을 확대하고 있다.
	합계						14

2) 에너지관리공단 신·재생에너지센터, 신·재생에너지 RD&D 전략과 에너지관리공단 신·재생에너지센터, 신·재생에너지 2008 신·재생에너지

지 이해에서 기술, 정책, 시장, 설치 및 보급, 개발목표를 참고하였음.

타당성평가결과 태양광은 기술현황, 정책현황, 시장현황에서 우수하지만 설치현황에서 타당성이 부족한 것으로 판단된다. 풍력은 기술의 성장가능성이 우수하지만 국내 시장성이 국외에 비해 미흡한 수준으로 나타났다. 소수력은 개발목표에서 우수하지만 설치현황에서 입지조건 문제로 실용화가 부족하였다. 기술성과 정책지원이 미흡하고 국외는 시장성이 높지만 국내는 시장성이 부족하였다. 바이오가스는 시장의 성장가능성과 개발목표가 우수하지만 기술성, 정책지원현황, 현재 사용되는 설치현황에서 타당성이 부족하였다. 타당성평가에서 모든 항목을 만족하는 경우는 없지만 태양광이 가장 타당성을 확보하는 것으로 나타났다.

4. 신·재생에너지의 경제성평가

4.1 경제성평가방법

경제성평가방법으로 재정경제부의 신·재생에너지 경제성 분석에서 제시한 내부수익률법(IRR)³⁾, 순현재가치법(NPV)⁴⁾, 자본회수기간법, B/C 분석법⁵⁾ 등의 여러 가지 방법이 있다. 태양광과 풍력은 상업운전 개시일을 입력하여 사업시작연도에 따라 다른 발전단가 감소율을 적용한다. 소수력과 바이오가스는 상업운전 시점에 따른 기준단가 변동이 없기 때문에 기초항목만 입력하지만 발전용량에 따라 기준단가가 변경될 수 있다. 태양광 발전 방식은 계통연계형과 분리독립형을 구분하고 분리독립형은 계통연계형과 비교할 경우 3년마다 축전비 교체 비용 2,500천원이 추가된다.

3) IRR(Internal Rate of Return)은 내부수익률로 사업기간 동안의 현금 수익 흐름을 현재가치로 환산하여 합한 값이 투자지출과 같아지도록 할인하는 이자율이다.

4) NPV(Net Present Value)는 순현재가치로 최초부터 사업기간이 끝나는 시기까지의 연도별 순편익의 흐름을 현재가치로 환산하여 구한다.

5) B/C 분석법은 NPV와 유사하지만 현금흐름을 지수로서 표시하여 투자가치를 평가한다. 비용의 현재가치에 대한 편익의 현재가치의 비율로 수익률지수방법이다.

4.2 시뮬레이션의 개요

시뮬레이션 과정에서 기본항목들은 일정한 값을 입력하고 5개의 변수를 적용한다. 모든 신·재생에너지 발전의 기본설정은 설비규모 1MW, 설비수명 20년, 정책지원금 10%, 이자율 5%, CER⁶⁾가격 38,951.07원을 적용하고 태양광은 계통연계형을 기준으로 시뮬레이션을 실시한다.

표 2. 발전방식별 발전단가, SMP가격, 이용률(단위: kW/h원)

	2008년	2009년	2010년	SMP	이용률
태양광	677.38	650.28	624.27	716.4	15%
풍력	107.29	105.14	103.04	107.66	20%
소수력	73.69	83.87	91.05	73.69	50%
바이오가스	72.73	85.71	98.69	65.2	50%

표 3. 이자율, 설비수명, 정책지원금

이자율	5%	6%	7%
설비수명	10년	20년	30년
정책지원금	10%	30%	50%

태양광과 풍력은 법규의 발전단가를 적용하고 소수력과 바이오가스는 1990년부터 현재까지의 상승률을 반영하여 발전단가를 적용한다. 소수력과 바이오가스는 발전단가의 변화가 거의 없는 추세이지만 비용의 인상에 따른 투자비회수기간과 NPV, IRR을 비교하기 위해 다른 가격으로 적용한다. SMP는 일반시장의 시장가격으로 하고 이용률은 태양광 15%, 풍력 20%, 소수력 50% 바이오가스 50%로 설정한다.⁷⁾ 이자율은 현재 5%부터 향후 금리의 인상을 고려한 7%까지 1%를 증가시켜 적용하고 설비수명은 10년 주기로 최소 10년부터 최대 30년까지 적용한다. 정책지원금은 국내 지원금 중 최소인 10%부터 국외기준 최대인 50%로 적용한다.

6) CER(Certified Emission Reduction)은 CDM사업을 통하여 획득하는 배출권이다.

7) 에너지관리공단 (CDM사업 투자결정 경제성 분석 모형의 실제 CDM사업과 모형 결과 비교)에서 실제사업 중 가동하는 이용률을 제시한 자료를 참고하여 이용률 변수를 결정하였다.

표 4. 신·재생에너지의 설비수명, 정책지원금, 이자율에 관한 평가 (단위:천원)

	비교내용	설비수명			정책지원금			이자율		
		10년	20년	30년	10%	30%	50%	5%	6%	7%
태양광	연간세금	52,654	89,254	125,554	89,254	69,420	49,568	89,254	89,254	89,254
	연간비용	140,954	177,254	213,554	177,254	157,420	137,586	177,254	177,254	177,254
	IRR	3.9%	5.3%	6.7%	5.3%	5.6%	5.9%	5.3%	5.3%	5.3%
	NPV	-1,405,254	181,077	1,767,441	181,077	416,485	651,893	181,077	-503,635	-1,095,462
	투자비회수기간	11.70년	12.35년	13.01년	12.35년	12.01년	11.69년	12.35년	12.35년	12.35년
풍력	연간세금	4,219	7,866	11,513	7,866	6,118	4,370	7,866	7,866	7,866
	연간비용	46,719	50,366	54,013	50,366	48,618	46,870	50,366	50,366	50,366
	IRR	3.2%	5.2%	7.2%	5.2%	5.3%	5.5%	5.2%	5.2%	5.2%
	NPV	-399,305	21,859	447,023	21,859	42,606	63,353	21,859	-107,770	-219,938
	투자비회수기간	11.97년	12.30년	12.63년	12.30년	12.14년	11.99년	12.30년	12.30년	12.30년
소수력	연간세금	3712	29,709	33,421	29,709	23,107	16,505	29,709	29,709	29,709
	연간비용	25,997	104,709	108,421	104,709	98,107	91,505	104,709	104,709	104,709
	IRR	7.5%	8.6%	9.7%	8.6%	8.9%	9.3%	8.6%	8.6%	8.6%
	NPV	191,789	741,806	1,291,823	741,806	820,163	898,519	741,806	496,624	282,932
	투자비회수기간	7.98년	9.19년	9.31년	9.19년	8.97년	8.76년	9.19년	9.19년	9.19년
바이오 가스	연간세금	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	연간비용	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000
	IRR	0.2%	1.3%	2.4%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%
	NPV	-896,358	-649,189	-532,850	-649,189	-649,189	-649,189	-649,189	-825,812	-922,513
	투자비회수기간	16.09년	16.09년	16.09년	16.09년	-16.09년	-16.09년	16.09년	16.09년	16.09년

신·재생에너지의 발전단가 및 이용률에 관한 평가

(단위:천원)

	비교내용	발전단가			이용률		
		2008년	2009년	2010년	15%	30%	50%
태양광	연간세금	89,254	89,254	89,254	89,254	322,238	632,883
	연간비용	177,254	177,254	177,254	177,254	410,238	720,883
	IRR	5.3%	4.8%	4.3%	5.3%	14.6%	25.3%
	NPV	181,077	-170,936	-508,790	181,077	8,081,660	18,165,772
	투자비회수기간	12.35년	12.99년	13.69년	12.35년	6.42년	3.92년
풍력	연간세금	7,866	7,866	7,866	1,797	7,866	72,103
	연간비용	50,366	50,366	50,366	44,297	50,366	114,603
	IRR	5.2%	5.2%	5.2%	1.3%	5.2%	20.5%
	NPV	21,859	21,859	21,859	-465,784	21,859	2,617,490
	투자비회수기간	12.30년	12.30년	12.30년	17.50년	12.30년	4.76년
소수력	연간세금	29,709	29,709	29,709	-	5,619	29,709
	연간비용	104,709	104,709	104,709	75,000	80,619	104,709
	IRR	8.6%	8.3%	9.1%	-	1.0%	8.6%
	NPV	741,806	699,931	886,179	-1,961,454	-718,485	741,806
	투자비회수기간	9.19년	9.57년	9.08년	65.69년	17.18년	9.19년
바이오 가스	연간세금	-	4,131	11,855	-	-	-
	연간비용	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000
	IRR	1.3%	1.9%	5.0%	-	-	1.3%
	NPV	-649,189	-585,461	-2,360	-3,708,839	-2,425,595	-649,189
	투자비회수기간	16.09년	16.53년	12.47년	-	476.56년	16.09년

4.3 신·재생에너지의 경제성평가

경제성평가는 연간세금, 연간비용, IRR, NPV, 투자비회수기간으로 판단한다.

NPV가 0보다 작은 항목은 순현재가치로 환산한 경우 경제성이 결여되는 것으로 나타났다. 바이오가스의 발전수익에서 감가상

각비용을 제외한 수익이 없어 현재의 단가에서 연간세금은 없는 것으로 나타났다.

신·재생에너지의 원별 경제성분석(김진오외 2명)과 같이 태양광은 이용률과 정책지원금이 높고 설치비용이 낮을수록 발전원가는 낮아진다. 태양광은 전력 기준단가가 716.4kWh원이기 때문에 설비이용률이 높일수록 경제성 확보가 용이하다.

풍력은 이용률이 30%이상이면 경제성을 확보할 수 있지만 입지문제로 30%이용률을 가동하기는 어렵고 소형발전의 경우 20%이용률이므로 주택용은 경제성이 결여된다.

소수력은 이용률이 50%일 경우 경제성을 확보할 수 있지만 입지문제로 50%이용률을 가동할 수 없는 것으로 판단된다. 이용률이 15%이하인 경우 수익률이 발생하지 않고 발전수익이 없어 소득세가 없었다.

바이오가스는 50%이하의 이용률은 경제성을 확보할 수 없어 60%이상의 이용률을 가동해야 사업성이 있는 것으로 판단된다. 2008년 발전단가의 경우 연간세금이 없지만 2009년 발전단가 적용시 소득세가 발생하여 연간세금이 나타나고 정책지원금이 높을수록 경제성확보가 용이하다.

그림2와 같이 발전단가, 설비수명, 정책지원금이 증가하면 NPV가 상승하고 투자비회수기간도 단축된다. 이자율이 인상되면 NPV의 값의 하락으로 나타났다. 이용률의 변화는 설비용량에 대한 이용률의 값이 다른 변수보다 큰 값으로 산출되었다.

IRR은 이용률의 변화에 가장 민감하고 소수력은 30%이하 이용률 가동시 투자비회수가 불가능하다. 바이오가스는 이용률 30%이하일 경우 투자비회수가 불가능하여 50%이용률을 확보해야 하며 경제성을 위해서는 60%의 이용률을 가동해야 하는 것으로 판단된다. 설비수명, 정책지원금, 발전단가, 이자율의 변화에 대한 IRR과 투자비회수기간의 결과는 그림3~그림6과 같다.

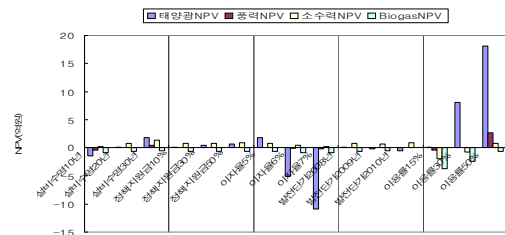


그림 2. NPV에 의한 민감도분석

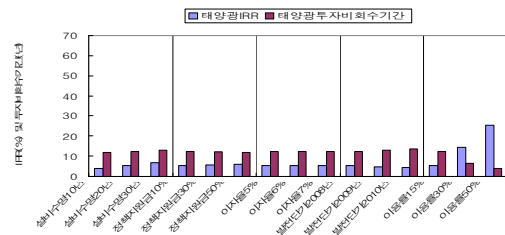


그림 3. 태양광에 관한 민감도분석

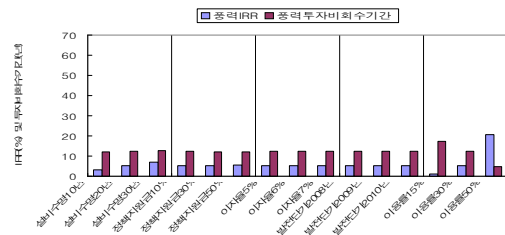


그림 4. 풍력에 관한 민감도분석

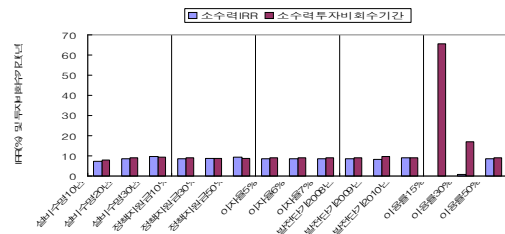


그림 5. 소수력에 관한 민감도분석

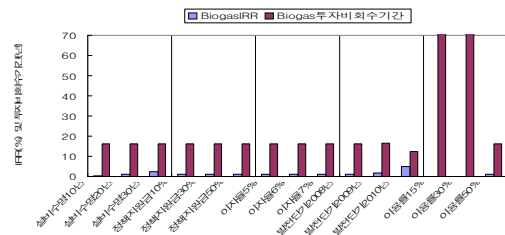


그림 6. 바이오가스에 관한 민감도분석

5. 결 론

본 연구의 타당성평가에서 국내 기술성은

국외보다 낮은 수준으로 나타났다. 시장성은 성장가능성이 높아 지원과 투자의 중요성이 요구된다. 정책지원은 명확한 기준을 제시하여 적절한 보조지원이 필요하다.

- (1) 태양광은 15%이상의 이용률 가동이 경제성 확보에 가장 용이하다. 설비수명의 연장과 정책지원금이 인상되면 NPV와 IRR을 상승하고 투자비회수기간은 단축된다. 이자율이 인상되면 IRR 감소와 투자비회수기간의 연장으로 인상을 억제해야 한다. 향후 발전단가는 지속적으로 인하되어 정책지원금을 인상하는 것이 중요하다.
- (2) 풍력의 30%이상의 이용률 가동이 경제성에 확보에 가장 용이하다. 설비수명의 연장과 정책지원금이 인상되면 NPV와 IRR이 상승하고 투자비회수기간을 단축할 수 있다. 이자율의 인상, 인하 억제가 경제성 확보에 영향을 주는 것으로 나타났다. 발전단가는 지속적으로 인하되어 정책지원금을 인상하는 것이 중요한 것으로 판단되었다.
- (3) 소수력은 50%이상 이용률을 가동해야 경제성이 확보되지만 입지조건상 50% 가동이 불가능하였다. 설비수명의 연장과 정책지원금의 인상은 NPV, IRR 투자비회수기간에 영향을 준다. 이자율 인상을 억제하는 것이 경제성 확보에 영향으로 나타나고 발전단가는 현재 거의 변동이 없어 발전단가를 인상하는 것이 경제성 확보에 용이하다.
- (4) 바이오가스는 50%의 이용률에서 NPV는 0보다 적은 값이므로 60% 이용률을 가동해야 하는 것으로 사료된다. 설비수명 연장과 정책지원금 인상에 따라 NPV와 IRR이 상승한다. 이자율 인상은 NPV의 영향으로 나타나 안정적인 금리정책이 필요하며 발전단가 인상이 경제성을 확보할 수 있는 것으로 판단된다.
- (5) 경제성평가결과와 이용률의 확보가 가장 중요하지만 입지조건 문제로 필요 이용률 가동이 용이하지 않았다. 법규의 발전단가를 적절히 조절하여 경제성을 확보할 수 있도록

주도해야 할 것이다. 정책지원금은 현재 지원금보다 높은 수준의 보조지원이 요구되며 금리의 인상과 인하에 의한 경제성 확보가 중요하여 안정적으로 세율을 선정하는 것이 중요한 것으로 사료되었다.

참 고 문 헌

1. 에너지관리공단, CDM사업 투자결정 경제성 분석 모형, 2007
2. 김진오, 김정완, 부경진, 신·재생에너지 원별 경제성 분석, 2005
3. 산업자원부, 신·재생에너지시스템 경제성분석 프로그램 개발 및 적용방안 연구, 2006
4. 신·재생에너지센터, 2008 신·재생에너지의 이해, 2008
5. 산업자원부, 신·재생에너지 발전차액지원제도 개선 및 RPS제도와 연계방안, 2006
6. 신·재생에너지센터, 신재생에너지 RD&D 전략 2030, 2008
7. 에너지관리공단, 에너지·기후변화편람, 2007
8. 에너지경제연구원, 신·재생에너지 전략 시장 활성화 방안, 2005
9. 산업자원부, 기후변화 및 온실가스 배출 감축사업의 환경영향분석, 2005
10. 재정경제부, 신·재생에너지 경제성 분석, 2007
11. 산업자원부, 신·재생에너지 보급목표 구현을 위한 세부실천 프로그램 수립연구
12. 김동환, 태양광분야의 기술개발 및 산업화 전략, 2005
13. 아주대학교, 하정우, 국내 풍력 발전의 경제성 분석, 2006
14. 한국환경정책평가연구원, 소수력 발전소 개발사업의 환경적 고찰, 2006
15. 정진영, 유기성 폐자원의 바이오메탄 전환기술, 2008
16. 강창용 바이오매스 이용의 사회경제적 유용성, 2006