효율성과 공정성을 중심으로 RPS제도의 고찰

Abstract

신재생 에너지 비율이 영국은 이미 원자력의 비율을 앞섰고 독일도 30%가 넘고 일본도 10%가 넘는 상황에서 우리나라의 대체에너지 보급은 선진국에 비하여 상당 수준 뒤떨어져 있다.

그 중에서 태양광발전은 공해 유발적인 화석원료 발전소를 대체하는 에너지원이며, 소외지역에의 효과적인 전력공급방식일뿐 아니라 향후 대량 보급될 전기자동차의 무공해 충전 등 미래에 각광받을 영역으로, 국가 미래를 위해 투자를 반드시 늘려야하는 부분이다.[7]

현재 대한민국은 태양광 발전 사업에 RPS제도를 시행하고 있다. RPS(Renewable Portfolio Standard) 제도는 발전사업자나 판매사업자에게 발전량이나 판매량의 일정부분을 신재생에너지원으로부터 공급하도록 의무수준을 할당하고 각 사업자에게 신재생 에너지원으로부터 공급한 전력량만큼의 REC(Renewable Energy Certificate), 신재생에너지 발전 인증서)를 주어, 의무수준 초과분만큼의 REC를 의무수준 달성에 미달한 사업자에게 판매할 수 있도록 하는 신재생에너지 보급제도이다.[1]

1. Introduction

1990년대부터 기후변화에 대응하기 위한 노력의 일환으로, 전 세계 전력산업은 기존의 화석연료에 기반한 발전의 형태에서 탄소배출 저감을 위한 저탄소전원의 확대 방안을 모색하기 시작하였으며, 태양광(Photovoltaic,PV), 풍력 등과 같은 설비기반 신재생에너지원들이 각광받고 있다.[2]

유럽연합, 미국, IEA 등은 신재생에너지 관련 목표를 설정하고, 신재생에너지를 장려하는 정책을 도입하고 있다. 각국에서 신재생에너지 관련 목표를 달성하기 위해 시행되는 제도는 크게 신재생에너지 의무할당제도(Renewable Portfolio Standard: RPS)와 발전차액지원제도(Feed-in Tariff: FIT)로 나누어 볼 수 있다.

본 연구에서는 RPS제도의 효율성과 공정성을 고찰해보려고 한다.

(literature review)

1. Background

대한민국은 FIT제도를 2011년 폐지했고, 2012년부터 RPS(신재생에너지 공급의무화 제도)를 사용해 오고 있다

각 국가들은 전통적 전원에 비해 비용부분에서 약점을 가지는 신재생에너지 전원에 대해 발전차액지원제도(Feed-in-Tariff, FIT)나 Renewable Portfolio Standard(RPS) 등의 지원책을 통해 보급 확대를 추진하고 있다. 한국의 경우, 2012년부터 발전 차액지원제도를 종료하고 RPS제도를 도입하여 전원 별 가중치를 바탕으로 지원금을 제공하고 있다.[2]

* 1. RPS 제도

RPS(Renewable Portfolio Standard)란, 일정규모 이상의 발전사업자에게 전력 총 공급량중 일정 부분을 신재생에너지로 공급하도록 의무화하는 제도이다. 발전사업자에게 총 발전량에서 일정 비율을 신재생에너지로 공급하도록 의무화하는 제도를 말한다. 이는 신재생에너지의 보급 확대를 위한 것으로, 국내에서는 2012년 1월 1일부터 시행되고 있다. RPS는 신재생에너지 발전설비용량이나 발전량을 기준으로 일정 목표가 설정되므로 시장 규모가 확실하고 이산화탄소 배출 저감목표와 할당량을 직접 연계해 정책을 시행할 수 있다는 장점이 있다. RPS제도는 신재생에너지 공급 의무자에게 의무적으로 발전량의 의무 비율을 부과하고 이에 미치지 못할경우 과징금을 부과하는 제도이다. 이에 공급의무자는 신재생에너지 발전 설비를 도입하거나 REC를 통해서 그 할당된 비율만큼 채워야 한다. 이러한 PS제도 시행에 따라 정부는 신재생에너지의 공급율이 상승되고 재정적인 부담감을 줄일 수 있게 되었다.

RPS =REC(공급인증서: 발전사에서 매수) + SMP(계통한계가격: 한전에서 매수)이다.

* 1. 발전차액지원제도

발전차액지원제도는 신재생에너지 발전 때문에 공급한 전기의 전력 거래 가격이 산업통상자원부 장관이 고시한 기준가격보다 낮은 경우에 전기를 공급한 신재생에너지의 발전사업자에 대하여 발전차액을 먼저 지원하도록 하는 제도를 말한다. 즉, 신재생 에너지원으로 생산한 전력 가격과 기성 에너지원으로 생산한 전력 생산단가 차액을 정부가 보상해주는 제도이다. 이 발전 차액제도를 적극적으로 도입한 독일관 일본의 재생에너지 설비 비중을 살펴보면, 전체 발전량에서 각각 29.3%, 15.9%를 차지하고 있다. 신재생 에너지 생산 비율이 전체 발전량의 약 8%정도인 우리나라에 비하면 상당히 높은 편이다. 이 제도는 2001년 10월도입됐으나 2010년 3월18일 신ㆍ재생에너지 의무공급제도(RPS)를 규정한 '신 에너지 및 재생에너지 개발ㆍ이용ㆍ보급 촉진법' 개정안이 국회 본회의에서 통과되면서 이제도는 2011년 연말에 폐지되었다.

* 1. RPS 제도와 발전차액지원제도와의 비교

표 1 RPS와 FIT의 비교(자료 에너지 관리 공단)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 구분 | FIT | RPS |
| 메커니즘 | -가격조정제도  -정부가 가격을 책정하면 시장에서 발전량이 결정 | -수요조정제도  -발전의무량을 부과하면 시장에서  가격이 결정 |
| 보급목표 | -공급규모 예측 불확실 | -공급규모 예측 용이 |
| 가격설정 | -정확한 공급비용 산정 어려움 | -수급여건에 따른 가격결정 및 변동  -사업자간 가격 경쟁 메커니즘 내제 |
| 도입국가 | -독일, 스페인, 프랑스, 덴마크 등 | -미국, 영국, 스웨덴, 캐나다, 일본  등 |
| 장점 | -시장확대에 효과적  -중소기업 발전 촉진  -신재생에너지 분산 배치 효과  -중장기 가격을 보장하여 투자의 확실성, 단순성 유지 | -공급규모 예측 용이  -시장경쟁을 통한 효율성  -재정부담이 없음 |
| 단점 | -보급규모 예측이 어려워 정책효과나 소요 예산 규모 판단 어려움  -적정 가격수준 책정 곤란  -재정부담이 큼  -기업 간의 경쟁력이 부족하여 생산 가격을 낮추기 위한 유인 부족 | -공급비용이 낮은 에너지 선호로 일  부 신재생에너지에 편중 우려  -투자자의 성공에 대한 불확실성으로 중소기업 참여율 저조  -과징금 |

2.4 Methodology

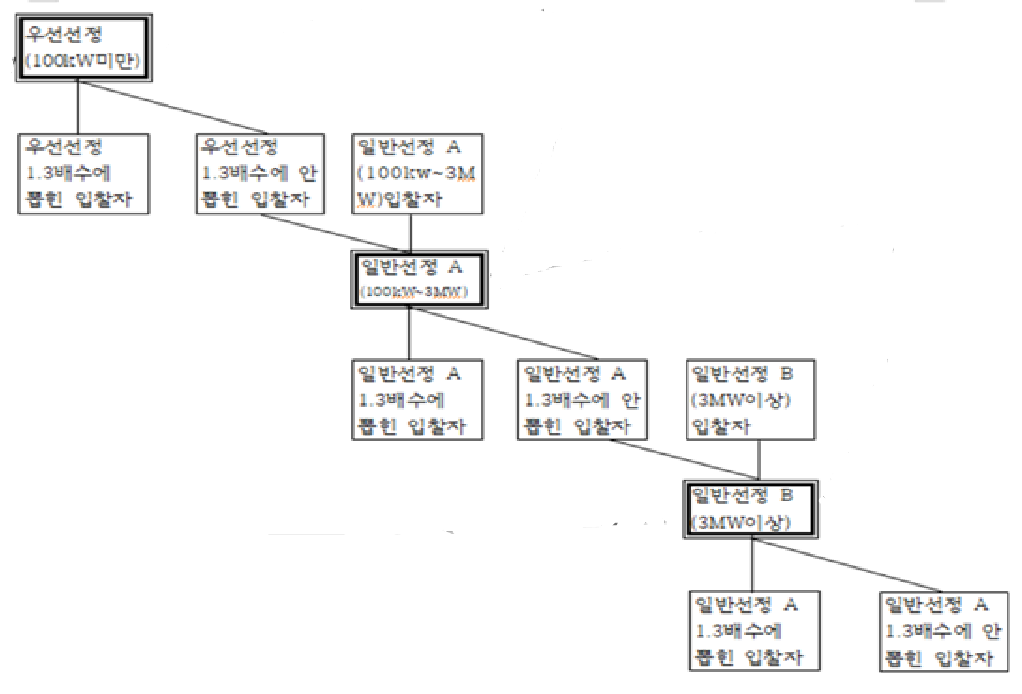
2.4.1 입찰 룰

Step 1 우선선정(100kW미만)에서 1.3배수를 뽑아서 선정

Step 2 우선선정 1.3배수에에 뽑히지 못한 입찰자와 일반선정A(100KW~3MW)입찰자와 경쟁을 해서 1.3배수를 뽑음

Step 3 Step 2에서 뽑히지 못한 입찰자와 일반선정B(3MW이상)입찰자와 경쟁을 해서 1.3배수를 뽑음

(단, 일단선정 B에서 할당량 거래가 완료되지 않았을 때는 일반선정A에서 거래를 진행하고 일단선정 A에서 할당량 거래가 완료되지 않았을 때는 우선선정에서 거래를 진행하고 우선선정에서 할당량 거래가 완료되지 않았을 때는 일반선정B에서 거래를 진행)



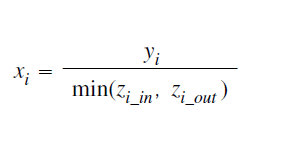
2.4.2 Jain’s fairness Index

Jain은 개체 i의 정규자원할당(normalized resource allocation) xi를 비교함으로써 어떤 시스템의 공정성을 평가하는 방법을 제안했다[3],[4],[5]. 이때, xi는 실제 측정된 throughput(yi)의 이상적인 throughput(zi)에 대한 비율(xi=yi /zi)이다. 즉, xi들이 모두 1.0의 값을 가지고 있으면 그 시스템은 공정하다고 이야기할 수 있으며[4],[5], xi가 서로 다른 값을 가지고 있으면 불공 정하다고 이야기를 했다. 그러나 xi들을 비교하는 자체로는 정량적으로 공정성을 평가할 수 없으므로 공정성 지수를 정의하였으며 다음과 같다:

2.4.3 Wise Fairness Definition

Jain의 공정성에 대한 정의가 시스템 자원의 효율성이라는 측면에서 갖는 두 가지 문제점을 고찰하였다. 두번째로 지적되었던 문제는 실제 공유 시스템은 자원을 최대로 활용할 수 있도록 설계됨으로 시스템 자원의 비효율적인 할당 문제는 중요하지 않게 된다. 문제는 독립적이지 않은 공유 시스템에서 개체들에게 시스템 자원을 ~

정규 자원 할당 지수 xi를 각 개체에 할당된 자원의 최소값(min(Zi\_in,Zi\_out))에 대한 입력 및 출력에서 실제 측정된 throughput Yi의 비율로 정의하였다.



1. Experimental results and analyses(Simulation)
2. Conclusion

참고 문헌

[1] 산업자원부, “신재생에너지 발전차액지원제도 개선 및RPS 제도와 연계방안(최종보고서)”, 한국전기연구원,2006, 3

[2] RPS 제도 하에서의 태양광발전 연계형 배터리시스템 수익분석 방법에 관한 연구

한국전기연구원,2017,8

[3] R. Jain, D. Chiu, and W. Hawe, "A quantitative measure of fairness and discrimination for resource allocation in shared computer system," Digital Equipment Corporation, Technical Report, DEC-TR-301, Sep. 26, 1984. Available at http://www.cis.ohiostate.edu/~jain/papers/fairness.htm

[4] ATM Forum Document Number: ATM Form/94-0881. Available at http://www.cis.ohiostate.

edu/~jain/

[5] ATM Forum Document Number: ATM Forum/99-0045. Available at http://www.cis.ohiostate.edu/~jain/

[6] 전력 수요함수에 따른 공급자의 입찰전략 연구 조철희, 최석근, 이광호 2003년도 대한전기학회 하계학술대회 논문집 A, 2003.7, 615-617 (3 pages)

[7] REC 가격변동이 태양광투자에 미치는 영향에 대한 실증분석