

KEEI ISSUE PAPER

정책 이슈페이퍼 20-09

BTM 내 분산형 자원의 경제성 비교 및 지원정책 개선방안 연구

석주헌



정책 이슈페이퍼 20-09

BTM 내 분산형 자원의 경제성 비교 및 지원정책 개선방안 연구

석주현

목 차

- I. 배경 및 문제점 / 1
- II. 국내외 지원정책 분석 / 3
- III. 경제성 분석 및 결과 / 5
- IV. 정책 제언 / 14
- 〈참고자료〉 / 19

I 배경 및 문제점

- BTM(Behind The Meter) 분산자원은 가정, 빌딩, 공장 등 수용가 측면에서 사용을 목적으로 단일 주체가 소유한 건물/시설 내 분산자원으로, 분산전원, BTM 에너지 저장, 수요반응, 에너지효율 등 다양한 자원으로 구성됨.
- BTM 분산자원은 국가적으로 다양한 편익을 제공하고, BTM 자원 간뿐만 아니라 기존 전력시장으로도 통합이 가능하여 활용도가 높기 때문에 보급을 확대시키는 것이 필요함.
 - 이를 위해 먼저 개별 BTM 분산자원의 보급을 촉진시키면서 효율적으로 활용할 수 있는 방향으로 지원정책을 마련하는 것이 필요함.
- 이러한 이유로 우리 정부도 (BTM) 분산자원의 보급·활성화를 위해 다방면으로 노력하고 있음.
 - 2015년에는 전력시장 중심의 분산자원을 확대하기 위한 종합적인 대응방안을 논의하였고, ‘제8차 전력수급기본계획’에서는 분산전원에 관한 국내 정의를 마련함.
 - 2018년 ‘제2차 지능형 전력망 기본계획’에서는 국민 DR 확대·개편, 전력중개 사업 도입·시행 등의 다양한 분산자원의 활용을 제고하기 위한 다양한 정책 과제를 제시함.
- 정부의 이러한 노력에도 불구하고 BTM 분산자원의 보급은 여전히 저조한 실정임.
 - 태양광과 에너지저장장치는 계통연계(FTM) 분산자원 중심으로 보급됨.

-
- 그 동안은 계통연계(FTM) 중심으로 분산자원 보급이 활발한 편이며, BTM 태양광 및 에너지저장장치의 보급은 낮은 편임.
 - 수요반응의 경우 2014년 수요자원거래시장이 개설된 후 꾸준히 증가하고 있음.
 - 그러나 빌딩·공장 참여자의 DR 이행률은 낮은 반면에 높은 정산금을 지급하고 있어 지속적으로 문제로 제기되어 왔고, 이를 개선하고자 노력하고 있는 실정임.
 - 따라서 BTM 분산자원 보급을 촉진하기 위해서는 추가적인 정책지원 혹은 기존 지원제도의 개선이 필요함.
- 본 연구는 국내 BTM 분산자원의 보급을 확산하고 활용도를 제고할 수 있는 정책 개선방향을 모색하고자 함.
- 첫째, BTM을 구성하는 분산자원의 유형 및 특징을 식별하고,
 - 둘째, BTM 분산자원의 보급을 촉진하기 위한 국내외 정책 현황을 체계적으로 비교분석하며,
 - 셋째, BTM 분산자원의 경제성을 다양한 시나리오 하에서 분석하고 이를 통해 지원정책의 개선방향을 제시함.

II 국내외 지원정책 분석

1. BTM 태양광

□ BTM 태양광의 경우 국내외 모두 태양광 설치비용에 대해 일부를 지원하는 방식으로 지원을 하고 있음.

- 미국은 설치비의 일부를 세액공제를 통해 지원하고 있으며, 일본은 설치비용의 일부를 보조금으로 지원하고 있음.
- 독일은 태양광 단독 설치에 대한 지원보다는 태양광과 에너지저장장치가 함께 설치되는 경우 신규 태양광 설치에 대해서 일부 비용을 지원하고 있음.
- 국내 또한 해외와 유사하게 태양광 설치비의 일부를 보조금으로 지원하고 있으며 태양광 설비비용의 경제성 개선을 반영하여 보조금 요율을 점차 감소시키는 방향으로 지원되고 있음.

2. BTM 에너지저장장치

□ BTM 에너지저장장치의 경우 국내와 해외 지원책은 상당한 차이를 보이고 있음.

- 일본을 제외하고 미국과 독일은 태양광과 연계한 에너지저장장치 설치에 대해서 지원을 하고 있음.
- 반면 국내는 요금 할인 혜택을 통해 에너지저장장치 설치를 지원하고 있음.
- 미국은 일반용 및 산업용 위주로 에너지저장장치 보급을 추진하고 있는 반면, 독일과 일본은 주택용 중심으로 보급을 추진하고 있음.

-
- 국내는 미국과 같이 일반용 및 산업용 자가소비 중심으로 에너지저장장치가 보급되고 있으며 이를 위한 ESS 전용 요금제가 있지만, 주거용 ESS 보급을 위한 요금제는 아직 부재한 실정임.
 - 미국과 독일의 에너지저장장치 지원책이 국내와 다른 점은 미국과 독일은 태양광과 연계하여 보급을 추진하고, 설치비용의 일부를 보조하고 있음.

3. 수요반응

- 미국은 수요반응이 가장 활성화된 국가이므로 미국을 중심으로 살펴보았고, 국내의 수요반응 제도는 미국과 유사함.
 - 미국의 DR 2.0에서 수요반응은 주거용 고객으로 대상이 확대되고 있으며, 신규 수요반응 프로그램 및 보조서비스가 소개되는 단계임.
- 국내도 수요반응의 대상을 일반용·산업용에서 주거용으로 확대하기 위해 국민 DR을 도입하고 있으며, 스마트 가전 등으로 수요자원의 대상을 확대하고 있음.

III 경제성 분석 및 결과

1. 분석 대상

□ BTM 분산자원으로, ① BTM 태양광, ② BTM 에너지저장장치(Energy Storage System, ESS), ③ 수요반응(Demand Response)을 고려

- BTM 태양광은 주택, 건물(일반), 융복합 지원 사업을 분석대상으로 함.
- BTM 에너지저장장치의 경우 주택용 ESS는 거의 보급되어 있지 않으며 요금 제도 없으므로, 일반용(Commercial)과 산업용(Industrial)만을 고려함.
- 수요반응은 일반적으로 용도 구분 없이 경제성 분석을 수행하지만, 본 연구에서는 분석대상의 일관성을 위해 일반용과 산업용으로 구분

〈표 1〉 BTM내 분산자원의 분석 대상

대상	설명	분류
BTM 태양광	• 자가용 태양광으로 자가소비를 목적으로 이용 • RPS 대상 태양광은 사업용이므로 포함 안 됨	주택지원, 건물지원, 융복합지원
BTM ESS	• 피크감축용 ESS 활용: 요금이 저렴한 시간대에 전기 에너지를 저장하였다가 요금이 비싸거나 필요한 시간에 사용	일반용, 산업용
수요 반응 (DR)	• 신뢰성 DR: 국가 피크전력시간에 전기사용자가 전력 거래소의 감축지시에 반응 • 경제성 DR: 전력수요가 높은 시기에 가동되는 고비용 발전기를 저렴한 수요자원이 대체	일반용, 산업용

2. BTM 태양광 경제성 분석

□ 비용 및 편익 항목

- 비용은 태양광 설치비용과 운영 및 유지비로 구성
 - 태양광 설치에 소요되는 비용은 정부가 지원하는 정부 보조금과 민간이 부담하는 민간 부담금으로 구성
- 편익은 태양광을 설치함으로써 얻는 사회적 편익과 참여자 편익으로 구분
 - 사회적 편익은 발전소 건설 회피, 송배전 건설 회피, 에너지생산 회피, 이산화탄소 배출 감소, 미세먼지 저감 편익이 있음.
 - 참여자 편익은 태양광 설치로 인한 전기요금 절약 편익임.

〈표 2〉 BTM 태양광 사업의 비용 및 편익 항목

구분	항목	설명	사회	참여자
비용	태양광 설치비용	정부 보조금	◎	
		민간 부담금	◎	◎
	운영·유지비	태양광 사업의 연간 운영·유지비용	◎	◎
편익	발전소 건설 회피	태양광 발전으로 전력을 생산하므로 추가적인 발전소 건설을 회피시키는 편익	◎	
	송배전 건설 회피	태양광 발전으로 발전소 건설이 감소되고 따라서 송배전 건설도 감소되는 편익	◎	
	에너지생산 비용 회피	태양광 발전을 통해 발전소의 전력생산이 감소하고 연료소비가 감소함으로써 발생하는 에너지생산 비용 회피	◎	
	온실가스 감축	태양광발전을 이용함으로써 화력발전에서 발생하는 이산화탄소를 감축시켜 발생하는 환경적 편익	◎	
	대기오염 저감	화석연료 사용 감축으로 인한 대기오염 배출이 감소로 발생한 환경적 편익	◎	
	전기요금 절감	소비자들이 태양광을 통해 생산되는 에너지를 이용함으로써, 전기요금을 절감하는 편익		◎

□ BTM 태양광의 경제성 분석은 사회적 관점과 보조금 지원 여부에 따른 참여자 관점으로 구분하여 분석 수행

- BTM 태양광 보급을 통해 발생하는 사회적 편익은 발전소 건설 회피, 에너지 생산 회피, 송배전 건설 회피, 환경적 편익이고 발전소 건설 회피가 가장 높은 편익을 나타냄.
- 사회적 관점에서 태양광 보급은 B/C 비율이 1.83~2.26으로 높은 경제성을 보였으며, 정부 지원 하의 참여자 관점에서도 1.24~2.78로 경제성이 있는 것으로 나타남.
 - 사회적 관점에서는 주택의 B/C 비율(2.26)이 가장 높고, 참여자 관점에서는 융복합이 2.78로 가장 높음.
- 그러나 정부의 지원이 없는 참여자 관점의 B/C 비율은 0.73~0.99로 경제성을 갖지 못하는 것으로 나타남.
 - 특히, 초기 투자비용이 많이 소요되는 융복합 사업의 경우 보조금 없이는 사업 진행이 거의 불가능한 것으로 나타남.
 - 건물의 B/C 비율은 0.99로 태양광 설치비용이 지금보다 하락한다면 경제성을 가장 먼저 확보할 것으로 예상됨.

〈표 3〉 용도별 태양광 경제성 분석 결과

구분		사회적 관점	참여자 관점 1 (P1, 보조금 有)	참여자 관점 2, (P2, 보조금 無)
주택	NPV(천원)	7,798	1,081	-599
	B/C 비율	2.26	1.24	0.90
건물	NPV(천원)	118,699	30,332	-1,048
	B/C 비율	2.04	1.36	0.99
융복합 (산업)	NPV(천원)	211,498	118,977	-69,103
	B/C 비율	1.83	2.78	0.73

3. BTM 에너지저장장치

□ 비용 및 편익 항목

- 비용은 ESS 설치비용, 운영 및 유지비이 포함되며, 편익은 발전소 및 송배전 건설 회피, 에너지생산 회피와 참여자의 전기요금 절감으로 구성
- 사회적 관점의 사회적 비용은 ESS 설치비용과 연간 운영비용이고, 사회적 편익은 발전소 및 송배전 건설 회피 편익과 에너지생산 비용 회피 편익임.
- 참여자의 비용은 ESS 설치비용, 연간 운영비용이고 참여자의 편익은 에너지요금 절감편익임.

〈표 4〉 BTM 에너지저장장치의 비용 및 편익항목

구분	항목	설명	사회	참여자
비용	참여자의 ESS 설치비용	• PCS 비용 • 배터리 비용 • EMS 등 기타 설치비용 포함	◎	◎
	운영·유지비	• 연간 ESS 운영 및 유지비용	◎	◎
편익	발전소 건설 회피	• ESS 설치를 통해 (연간) 최대전력수요가 줄어들어 발전소 건설을 줄이는 편익	◎	
	송배전 건설 회피	• ESS 설치함으로써 발전소에서 생산된 전기를 소비자에게 공급하기 위한 송배전 건설을 줄이는 편익	◎	
	에너지생산 회피	• ESS 사용으로, 전력생산이 줄어들어 화석연료 소비가 감소하여 사회 전체적으로 에너지생산 비용이 감소하는 편익	◎	
	에너지요금 절감	• 기본요금 절감 • 기본요금 할인 • 충전비용 할인(전력량요금 할인) • 사용량요금 절감		◎

□ BTM 에너지저장장치의 경제성 분석은 국가적 관점과 참여자 관점에서 수행하였고 참여자 관점은 3가지 시나리오(S1, S2, S3)를 가정함

- 국가적 관점에서 BTM ESS는 경제성이 있는 것으로 나타났으며, 편익 중에서 발전소 및 송배전 건설 회피 편익이 가장 높게 나타남.
- '20년 ESS 활용촉진 요금제도가 일몰하는 시나리오(S1)에서 산업용은 경제성이 있는 반면, 일반용은 경제성이 없는 것으로 나타남.
 - 일반용은 경부하와 최대부하의 요금차이가 적은 전기 요금제를 사용하고 부하 패턴이 피크 분산형이라서 경제성이 낮은 것으로 해석
 - 이에 반면 산업용은 피크집중형 부하패턴이고 경부하와 최대부하의 요금 차이가 있는 요금제를 사용하여 경제성이 있는 것으로 판단됨.
- ESS 활용촉진 요금제의 일몰에 대한 대안으로 제도 연장을 고려하여 일반용의 경제성을 분석하였고, 경제성이 있는 것으로 나타남.
 - 따라서 소규모 사업장이나 비싼 전기 요금제를 사용하는 사업장을 대상으로 ESS 보급을 촉진하고 이들을 위한 ESS 활용촉진 요금제의 연장을 지원책으로 고려할 수 있음.

〈표 5〉 용도별 ESS의 경제성 분석 결과

구분		사회적 관점	참여자 관점		
			S1 (20년 일몰)	S2 (혜택 X)	S3 (23년 연장)
일반용	NPV(백만원)	196.70	-16.26	-29.79	2.08
	B/C 비율	3.92	0.76	0.56	1.03
산업용	NPV(백만원)	590.11	42.12	-4.15	104.32
	B/C 비율	3.92	1.21	0.98	1.52

- 설치비용 하락에 따른 경제성을 보기 위해 민간도 분석을 수행
 - S1에서 일반용 S1은 설치비용이 45만원/kW이며 경제성을 확보하는 것으로 나타남.
 - 산업용 S2의 경우 55만원/kW로 일반용보다 빨리 경제성을 확보하는 것으로 나타남.
- 이를 통해 산업용의 경우 계약 전력이 높고 경부하와 최대부하의 차이가 큰 요금제를 사용하는 경우는 ESS 활용촉진 요금제도의 혜택을 받지 않아도 ESS 설치비용 하락에 따라 경제성을 곧 확보할 수 있다는 점을 알 수 있음.
- 그러므로 계약전력이 300kW 미만인 소규모 사업장에게 한하여 ESS 충전 할인 요금제 혜택을 제공하도록 제도를 개선하는 것이 필요함.

4. 수요반응

□ 비용 및 편익 항목

- 타사업과 달리 수요반응은 수요관리사업자가 있으며 수요반응 참여에 대한 보상금(정산금)이 존재함. 따라서 비용 항목도 태양광과 에너지저장장치와 다소 다름.
- 비용항목은 수요관리사업자와 참여자가 각각 부담하는 자본비용과 DR 참여로 인해 발생하는 참여자의 거래비용 및 서비스 상실비용, 사업자의 자본·관리비를 고려
- 참여자 관점에서 수요반응 참여를 위한 기기 설치에 따른 참여자 자본비용과 편익 항목으로는 계통 피크 감축으로 인한 발전소 및 송배전 건설 회피 편익이 있으며, 전력소비량 절감으로 인한 에너지공급 비용 회피 편익과 탄소배출 및 대기오염 저감 편익을 고려

〈표 6〉 수요 반응 사업의 비용 및 편익 항목

구분	항목	설명	사회	사업자	참여자
비용	사업자 자본비용	- 수요반응참여고객 등록요건 충족을 위한 설비 설치비 중 사업자의 부담금 - 설비 설치비는 1만원/kW으로 가정	◎	◎	
	참여자 자본비용	- 수요반응참여고객 등록요건 충족을 위한 설비 설치비 중 참여자의 부담금 - 설치 비용의 10%를 참여자가 부담한다고 가정	◎		◎
	사업자 자본·관리비용	- 사업 영위에 필요한 각종 자본, 수용가 관리 등 사업 수행에 직접적으로 소요되는 관리비, 인건비, DR 시장에 입찰하기 위한 각종 거래비용 - 정산금의 10% 수준으로 가정	◎	◎	
	참여자의 거래비용 및 서비스 상실비용	수요반응 참여로 인한 생산성 저하, 편의도 하락 등의 제반의 비용과 더불어 수요관리사업자와 계약 체결에서 발생하는 비용 등을 포함	◎		◎
편익	발전소 건설 회피	수요반응 참여로 최대전력수요가 감소하여 추가 발전소 건설을 회피하는 편익	◎		
	송배전 건설 회피	추가 발전소 건설 감소로 인한 송배전 건설 감소 편익	◎		
	에너지 비용절약	수요반응으로 전력소비량(kWh)이 감소하여 한계발전기의 연료비용 회피	◎		
	온실가스 감축	수요반응 참여를 통해 참여자의 전력소비량이 절감되면서 이산화탄소 배출이 감소하는 편익	◎		
	대기오염 저감	전력소비량 절감에 따른 대기오염 물질 배출이 저감되는 편익	◎		
	참여자 인센티브	- 수요반응 참여로 수요관리사업자가 참여자에게 제공하는 정산금 - 정산금의 90%로 가정			◎
	전기요금 절감	- DR 참여로 전기요금 절감, 소매요금 적용 - 전기요금 절감 계산 시, 사용되는 전력량 요금: 일반용: 126.5원/kWh, 산업용: 184.5원/kWh			◎

□ 시나리오 설정

- S1은 현행 제도 하의 DR 경제성 분석 수행함.
- S2-1(개편안)은 연간 40시간 이상으로 자발적 감축 참여하므로 기본급은 기존과 동일하며, 신뢰성 DR 실적금은 최고발전기가격(MGP)로 지급된다고 가정
- S2-2(개편안)는 연간 40시간 미만으로 자발적 감축에 참여하여 기본급이 60% 수준으로 지급되며 이외는 S2-1과 같다고 가정

□ 수요반응(DR)은 3가지 시나리오 하에서 사회적 관점 및 참여자 관점으로 경제성 분석을 수행

- 모든 시나리오에서 사회적 관점의 B/C 비율은 4.76~5.27로 높은 경제성을 보였으나, 참여자 관점은 0.96~1.78로 다양함.
 - 이는 기본급의 차등지급과 연관이 있다. S2-1은 기본급이 기존과 같으므로 참여자 관점에서 높은 경제성(1.37)을 나타냄.
 - 반면, S2-2는 기본급이 40% 삭감되어 B/C 비율이 0.96~0.98로 경제성이 없는 것으로 나타남.
 - 이는 참여자가 수요반응을 통해 이득을 얻기 위해서는 자발적 감축에 40시간 이상 참여해야만 한다는 것을 시사
- 그러나 사회적 관점의 B/C 비율은 이와 반대의 결과를 나타냈다. 흥미로운 점은 사회적 관점의 경제성이 참여자 관점보다 월등히 높다는 점임.
 - NPV이나 B/C 비율이 거의 3~4배나 차이가 남. 즉, 수요반응의 사회적 순편익이 참여자의 순편익보다 훨씬 크다는 것을 의미함.

〈표 7〉 용도별 DR 경제성 분석 결과

구분		현행제도(S1)		개편안(S2-1)		개편안(S2-2)	
		사회적 관점	참여자 입장	사회적 관점	참여자 입장	사회적 관점	참여자 입장
일 반 용	B/C 비율	5.05	1.36	5.04	1.37	5.27	0.96
	NPV (백만원)	145.47	11.03	145.41	11.54	146.87	-1.25
산 업 용	B/C 비율	4.77	1.35	4.76	1.37	4.96	0.98
	NPV (백만원)	4,299.22	352.61	4,297.54	367.73	4,342.75	-17.89

IV 정책 제언

1. BTM 태양광 보급 확대를 위한 지원방향

- BTM 태양광은 사회적 관점과 보조금 지원을 받는 참여자 관점에서 경제성이 있는 반면, 보조금 지원이 없는 참여자 관점에서는 경제성이 없는 것으로 나타남. 이는 여전히 BTM 태양광 보급에 있어 정부의 지원이 필요하다는 점을 시사함.
- 사회적 관점에서 용도별 B/C 비율을 비교한 결과 주택용이 가장 높은 값을 보였음.
 - 이는 비용 대비 편익이 높다는 점을 의미하므로 사회적 편익을 증대하기 위해 주택용 태양광의 보급을 보다 확대시켜야 한다는 것을 의미함.
- 주택용 태양광 보급을 확대시키기 위해 미 캘리포니아주에서 2020년부터 시행하는 ‘신축 주택의 설치 의무화’를 고려할 수 있으며,
 - 기축 아파트에 태양광 보급을 확대하기 위해 ‘임대주택 태양광 보급 사업’ 확대하는 것도 요구됨.
- 정부 지원 없이 태양광을 설치하는 참여자 관점에서 B/C 비율을 보면, 건물 지원 사업은 0.99로 거의 1에 가까움.
 - 건물의 경우 설치비용이 현재보다 하락한다면 가장 먼저 경제성을 확보할 것으로 예상됨.
 - 주택은 설치비용이 159만원/kW(478만원), 건물은 167만원/kW(836만원), 융복합 141만원/kW(1.41억원)에 도달하면 보조금 없이 태양광 보급이 가능할 것으로 판단됨.

- 분석 결과를 토대로, 태양광 보조금 효율을 가장 먼저 축소해도 되는 지원사업은 건물로 판단되며 정부 보조금을 건물, 주택, 융복합 순으로 줄여나가야 할 것임.
- 즉, BTM 태양광 설치비용의 하락세에 맞추어 보조금 규모를 단계적으로 축소하면서 보급해야 할 것임.
- 보조금 축소·폐지에 따라 다른 지원방법을 통해 태양광 보급을 확산시키기는 방안도 고려하는 것이 필요함.

2. BTM ESS의 지원제도 개선방안

- ESS 촉진할인 요금제도가 '20년 12월로 일몰 예정이며, 이후 국내 BTM ESS 보급은 난항을 겪을 것으로 예상되므로 이를 대체할 신규 지원정책이 요구됨.
- 대안으로 ① ESS 할인촉진 요금제의 연장과 ② 설치비용 하락을 통한 보급 활성화 방안을 고려해 볼 수 있음.
- 경제성 분석 결과에서 보듯이, ESS 요금제의 연장이 가장 효과적일 것으로 판단된다. 할인요금제를 지속하더라도 대상을 제한하는 것이 필요함.
 - 계약전력이 300kW 미만의 소규모 사업장이나 설치 배터리 용량이 300kWh 이하의 경우만 ESS 할인 요금제의 혜택을 받을 수 있도록 개선해야 할 것임.
- 다른 하나는 에너지저장장치의 설치비용 하락임.
 - 전기자동차 보급이 증가함에 따라 배터리 가격이 하락하고 이는 ESS 설치비용의 하락을 유도할 것임.
 - 설치비용이 하락하면 정부 지원 없이 BTM ESS 보급이 가능할 것으로 예상

3. 수요반응 참여 제고 및 DR시장 제도개선 방향

□ DR제도 개편안은 자발적 참여를 유도하기 위해 참여 정도에 따라 신뢰성 DR의 기본급을 차등지급함.

- 이를 반영한 시나리오가 S2-1과 S2-2이며, S2-1은 가장 높은 경제성을 보인 반면, S2-2는 경제성이 없는 것으로 나타남.
- 그러므로 참여자가 DR 참여를 통해 경제적인 수익을 얻기 위해서는 자발적 수요 감축에 연간 40시간 이상 참여해야만 함.
- 개편제도 하에서 참여자는 DR 인센티브 극대화를 위해 연간 40시간 이상 자발적 감축에 참여하도록 노력해야 할 것임.
- 이에 따라 사회적 관점의 순편익(S2-1)은 현행제도(S1)보다는 소폭 감소하겠지만, 참여자의 자발적 감축 참여 증대 및 신뢰성 감축 이행책임 강화로 인하여 수요 감축의 실효성은 증가될 것으로 기대됨.

□ 수요반응의 경우, 사회적 관점의 경제성이 참여자 관점의 경제성보다 거의 3~4배 정도 높음. 이는 수요반응의 사회적 순편익이 참여자의 순편익보다 훨씬 크다는 것을 의미함.

- 따라서 수요반응의 참여를 제고할 수 있는 방안을 모색하는 것이 필요
- 수요반응에 참여할 수 있는 다양한 자원 개발을 통해 참여를 높이는 것도 그 중의 한가지임.
 - 전기자동차, 에너지저장장치, 스마트 가전 등이 향후 수요반응에 참여할 수 있는 자원으로 인식되고 있음.
- 따라서 법·제도 개선을 통해 이들 자원들이 수요반응에 참여할 수 있는 환경을 조성하는 것이 필요함.

- 한편, DR 시장에서 저마진 영업 방식으로 인한 대기업의 시장 잠식이 문제로 제기되고 있음.
- 대기업이 낮은 수수료율로 고객을 모집하면서 DR 시장을 혼란스럽게 만들었고, 결국 수수료로 근간하는 중소기업이 시장에서 생존하기 어렵게 됨.
- 이 같은 문제를 해결하기 위해 대중소 기업이 상생할 수 있는 방안을 강구하는 것이 필요함.

4. BTM 분산자원의 시너지 효과 창출방안

- 첫째, 해외 BTM 분산자원의 지원책을 보면 태양광과 함께 에너지저장장치 설치를 권장하고 있으며 기존의 태양광에 에너지저장장치를 설치하면 설치 비용의 일부를 보조하고 있음.
- 국내는 빌딩과 공장에 태양광과 에너지저장장치를 함께 설치·사용하는 경우 요금 혜택을 주고 있어 다소 지원방식이 다르지만, 태양광과 에너지저장장치를 같이 설치하는 것을 권장하고 있는 추세임.
- 그러나 에너지저장장치의 설비비용이 고가라는 점을 고려한다면 요금제를 통한 태양광 + ESS 보급을 장려하기 보다는 ‘기존 태양광에 ESS 신규 설치’ 혹은 ‘신규로 태양광과 ESS 함께 설치’할 경우에 ESS 설치비용의 일부를 지원하는 정책이 기존 지원책보다는 보급 활성화에 기여할 수 있을 것으로 판단됨.
- 둘째, 수요반응 참여에서도 공장과 빌딩에서 에너지저장장치를 이용하고 있지만 가정에서 에너지저장장치 설치나 수요반응 참여는 아직까지는 저조한 실정임. 수요반응은 국가적인 편익이 높으므로 수요반응을 확대시킬 필요가 있음.

-
- 정부도 국민 DR을 통해 소규모 DR의 수요반응 참여를 독려하고 있지만, 소규모 DR 자원이 에어컨으로 제한적이므로 다양한 소규모 DR 자원 개발이 필요하며, 이 자원들이 실제적으로 참여할 수 있는 환경을 조성하는 것이 필요함.

□ 셋째, 국내 에너지저장장치(ESS)의 보급은 빌딩과 공장을 중심으로, 주택은 거의 보급조차 되어 있지 않음.

- 주택에 에너지저장장치(ESS) 사용을 위한 주택용 ESS 요금제도는 없는 실정임. 가정에서도 에너지저장장치를 설치·이용할 수 있도록 지원책이 마련이 필요함.

□ 마지막으로, BTM 분산자원 간의 통합은 시너지 효과를 발생하므로 지원 정책 설계 시에도 이 점을 반영하여 두 자원 이상이 동시에 설치될 수 있는 지원책이나 세 가지 자원이 함께 이용될 수 있는 보급 지원방안을 마련해야 할 것임.

- BTM 분산자원의 보급·확산을 정부 지원을 통해서도 가능하지만 궁극에는 기존의 전력도매, 용량, 보조서비스 시장 등에 참여할 수 있는 제도적인 방안 마련을 통해 참여자가 자발적으로 BTM 분산자원을 설치하도록 해야 할 것임.

〈 참고자료 〉

1. 참고문헌

- 산업통상자원부 제2018-432호, (2018.8), 제22차 지능형전력망 기본계획(2018~2022).
- 산업통상자원부, (2017), 제8차 전력수급기본계획(2017~2031). (12월 29일)
- 산업통상자원부 보도자료, (2019.02.15), 2019년 신재생에너지 보급지원사업 신청 시작.
- 에너지경제연구원, (2019), 수요자원의 경제적·사회적 비용편익 분석에 관한 연구, 한국전력거래소.
- 이맥스파워, (2017.8), ESS 설치에 따른 Peak-Cut 수익성 분석, ppt 내부자료.
- 이승문·김기환, (2018), 전기자동차 충전시스템에서의 신재생에너지 활용방안 연구, 에너지경제연구원.
- 한국개발연구원, (2015), 2015년도 예비타당성 조사 보고서: 스마트 그리드 확산사업.
- 한국에너지, (2019.10.07), DR개편 12월 잠정 시행...내년 6월부터 본격 적용.
- 한국전력공사, (2017.01.18), ESS 활용촉진 요금제도, ppt 자료.
- AEE, (2014), Benefit-Cost Analysis for Distributed Energy Resources. (Sept. 22)
- California Energy Commission, (2018), 2019 Building Energy Efficiency Standards. (May 9)
- CPUC, (2016), 2016 Demand Response Cost Effectiveness Protocols.
- DOE, (2013), A Framework for Evaluating the Cost-Effectiveness of Demand Response. (Feb)

European Commission, (2015), Study on the effective integration of Distributed Energy Resources for providing flexibility to the electricity system.

Green Cost, (2018), “What does Behind the Meter Truly Mean?”
(<https://greencoast.org/behind-the-meter/>, 검색일: 2019.10.28.)

IRENA, (2019), Market Integration of Distributed Energy Resources.

한국에너지공단 블로그, [신재생 에너지] 캘리포니아, 2020년 주택 태양광 설치 의무화
<http://blog.energy.or.kr/?p=15826> (검색일: 2019.7.3)

정책 이슈페이퍼 20-09

BTM 내 분산형 자원의 경제성 비교 및 지원정책 개선방안 연구

2020년 4월 30일 인쇄

2020년 4월 30일 발행

저 자 석 주 헌

발행인 조 용 성

발행처 에너지경제연구원

44543 울산광역시 중구 405-11

전화: (052)714-2114(대) 팩시밀리: (052)714-2028

등 록 제 369-2016-000001호(2016년 1월 22일)

인 쇄 (사)한국척수장애인협회 인쇄사업소 (031)424-9347
