

Global Report

그리드패러티에 도달한 PV - BESS Hybrids 기술의 경쟁력

1. 소개
2. Case Study 주요 결론

1. 소개

신재생 에너지 프로젝트의 개발사이자 EPC 및 O&M 업체인 JUWI社は 남아프리카 송배전망을 이용하는 고객 중에서 많은 전력에너지를 사용하는 고객들에게 태양광과 배터리 하이브리드로 전환하는 것이 상당한 경제적 이익이 있다는 것을 집중적으로 강조하고 있다.

최근 요하네스버그 Doreen Kanetey ESSEL에서 열린 SA Energy Storage 컨퍼런스에서 JUWI의 기술영업 엔지니어와 사업개발 컨설턴트는 “PV-BESS 하이브리드 사례연구를 통한 Grid Parity 분석”이라는 수상이력도 있는 논문을 발표한 바 있다.

특허기술과 경제성이 반영된 최적화된 사이즈의 Grid 연결형 PV-BESS 조합을 남아프리카 북부 케이프 개발지역의 광산에서 사용하는 경우를 다양한 조건에서 실험하여 원가분석을 한 결과 Grid Parity에 도달할 수 있다는 것을 이 논문에서는 설명하고 있다.

Kanetey-Essel은 지난 과거 몇 년 동안 어떻게 태양광 시스템이 개발되어 왔고, 어떻게 경쟁력을 갖춘 대체 발전원이 될 수 있는 지를 설명하였으며, 어떻게 Bess 시스템이 태양광의 안정성의 마지막 과제인 태양광의 일조량 의존성 에너지원이라는 단점을 극복하여 이제는 태양광 자체로 완전하게 조절 가능한 전력원이라는 것을 설명하고 있다.

“최근 배터리 기술과 제조능력은 빠르게 개발되어 왔고, 태양광과 배터리가 같이 설치된 곳에서 BESS 원가는 조절가능 전력원으로써 지속 하락해왔다.” 라고 Kanetey-Essel은 설명하였다.

(역주: 조절가능 전력원(Dispatchable power)은 능동전원의 개념임)

“한 가지 주목할 만한 사례는 세계에서 가장 큰 BESS가 설치된 호주 남부의 Horns dale Power reserve인데, 이 100MW/ 120MWh 용량의 BESS는 풍력발전단지과 같이 위치하고 있으며, 추가적으로 송전망을 안정화시키기 위한 대단히 높은 속도의 보조서비스를 제공하고 있다. BESS 기술의 발전과 태양광/BESS 원가의 지속적인 절감은 앞으로 고전력을 소비하는 고객들(광산, 송배전 전력회사 등)이 주 에너지원으로 선택하거나 또는 보조전력원으로 선택하게 할 것”이라고 말하였다.

Kanetey-Essel은 Zharan에서 실시한 광산에서의 통합 신재생발전의 비용과 SWOT분석에 대해 언급하였는데, 이 Navigant 리포트는 2020년에 이르면 전세계 광산 운영업체는 1,438MW 이상의 전력을 신재생으로 사용할 것이라고 설명했는데, 이 수치는 차후 2년 동안 500MW의 신재생프로젝트가 광산 사업용으로 개발될 것이라는 것을 기대할 수 있다.

이 논문은 현재 진행 중인 광산개발 시 광산운영에 필요한 에너지를 가장 경제적인, 안전한, 그리고 친환경적으로 지속가능한 솔루션을 선택하기 위한 사례 분석의 예비조사결과들을 제시하였다.

이 사례 연구는 광산들이 가능한 안정적으로 저렴한 전력원으로 가능한 수익이 나게 운영될 수 있는지 그리고 전력망 차원의 미래 전력가격 변동 위험성을 완화시켜 줄 수 있는지에 대해 설명하고 있다. 또한 이 논문은 남아프리카 공화국의 북부 Cape에 위치한 수명이 13년이며, 평균 전력수요량 35MW인 광산에 대해 최적화된 Grid 연결형 PV-BESS 솔루션의 최적의 규모를 특허기술과 경제모델을 이용하여 제시하였다. 또한 본 논문에서는 levelized cost of electricity (LCOE) 기준으로 Grid Parity를 고려할 때, 높은 비용이나 전력안정성을 해치지 않는 범위에서 태양광과 배터리기술의 적용 시점과 컨디션을

결정하는 분석결과를 보여 주고 있다.

2. Case Study 주요결론

2018년 현재 남아프리카 공화국의 광산들의 에너지 수요량과 지정학적 위치에 기반한 Eskom Megaflex 전기요금 기준으로 태양광들은 충분히 비용 및 이산화탄소 절감효과를 발생하고 있다.

JUWI 시스템의 디자인과 모델링은 이미 남아프리카 공화국 유틸리티 회사(전력회사)인 Megaflex 의 원가에 비해 비용대비 효과가 있음을 보여준다. 42MWp 태양광 발전소로 가동되는 광산프로젝트의 경우 광산프로젝트의 수명과 이산화탄소 절감을 추정해보면 매년 기존 전기비의 61%(R24.5억)를 절감하고 33%의 이산화탄소(95,439tCO₂e)를 절감할 수 있다.

BESS 기술과 태양광 발전의 지속적인 원가절감으로 2023년 정도에는 매우 빠르게 Grid Parity 에 도달할 것이고 이는 깨끗한 태양에너지가 더 높은 비율로 올라가는 문이 열리는 것이 될 것이다.

조사한 광산들의 PV-BESS 시스템은 8년 이내 82MWp (PV) 33MW/76MWh(ESS) 로 성장할 것이고 이 기간 동안 R13.6 억을 절감할 수 있을 것이다.

* EPC 업체 : 건설산업에서 Engineering, procurement, and construction을 수행하는 업체

** O&M 업체 : 건설산업에서 완공 후 운영 관리 (Operation & Maintenance)를 수행하는 업체

*** Grid Parity : 주요 전력원(화석연료)과 신재생전력원 발전단가가 같아지는 순간

역자주1) : 남아공의 전력산업은 열악하여 화석연료 발전원이라도 해도 Retail Price에서 고비용이며 특히 광산산업의 경우 채굴이 끝나 광산수명이 다하면 고비용으로 설치한 송전망도 쓸모가 없어지는 광산의 특성 상 Grid Parity 가 높아지는 특징이 있음. 따라서 상대적으로 남아공 광산산업의 경우 Grid Parity 달성이 빨라지는 것으로 국내 혹은 타업종에 일괄 적용은 어려운 Case 이지만 반대로 유사환경/산업의 경우는 적용가능

<원문제목> PV-BESS Hybrids Make Economic Sense as They Approach Grid Parity

<원문출처> ambriefonline.com