

동력 저장 장치의 중요한 4가지 역할

김태현*

*명지전문대 공학정보학부 전기과
e-mail:kth@mjc.ac.kr

The Four Important Roles of Energy Storage System

Tae-Hyun Kim*

*Dept. of Electrical Engineering, Myongji College

요약

태양광 발전기, 풍력 발전기 등 신재생 발전기가 증가함에 따라 최근 동력 저장 장치가 많이 사용되고 있다. 본 논문에서는 동력 저장 장치의 중요한 역할 4가지를 보인다. 첫 번째는 신재생 발전기와 연계하여 일정 발전량을 유지하는 것이다. 두 번째는 전기 요금을 절약하는 것이다. 세 번째는 전압 크기를 일정하게 유지하는 것이다. 네 번째는 주파수를 일정하게 유지하는 것이다.

1. 서론

신재생 발전기와 지능형 전력망이 최근 각광을 받으며 동력저장장치 (ESS : Energy Storage System) [1]의 필요성이 커지고 있다.

동력 저장 장치는 전기의 생산과 소비를 원하는 시간에 할 수 있는 장치이다. 건전지와 비슷한 개념인데 한 번 생산과 소비 가능한 건전지와 달리 여러 번 전기를 생산, 소비할 수 있으며, 건전지보다 훨씬 더 많은 전력량인 수백kWh 이상의 대용량 전력을 저장하는 장치이다.

본 논문에서는 동력 저장 장치의 중요한 4가지 역할을 알아본다.

2. 본론

2.1 신재생 발전기 연계하여 일정 발전량 유지

발전기는 보통 일정한 양을 생산하는 것이 좋다. 그런데, 신재생 발전기의 발전량은 자연 환경 - 예를 들면 태양광 발전기는 태양광의 양, 풍력 발전기는 바람의 양 - 등에 따라 바뀌므로 우리가 일정하게 유지할 수 없다.

이 경우 신재생 발전기에 동력 저장장치를 연계해서 신재생 발전기의 발전량이 적을 때는 동력 저장 장치가 전기를 생산하고, 신재생 발전기의 발전량이 많을 때는 동력 저장 장치가 소비하면 일정량의 발전량을 유지할 수 있다.

이 2가지 동작을 표로 보이면 다음 표1와 같다.

[표 1] 신재생 발전기의 발전량 연계하여 일정 발전량 유지를 위한 동력 저장 장치의 동작

신재생 발전기의 발전량	동력 저장장치의 동작
적다	전기를 생산
많다	전기를 소비

2.2 전기요금 절약

2020년 현재 한전 집면[2]을 보면 대부분의 우리나라의 전기요금체계는 계절별 시간대별 차등요금제가 적용되고 있다.

이 전기 요금제를 사용하는 경우 심야시간과 같이 전기요금이 싼 시간대에 동력저장장치가 전기를 소비하고 낮과 같이 전기요금이 비싼 시간대에 동력저장장치가 전기를 생산하면 전기요금의 차에 의해서 전기요금을 절약할 수 있다.

이 2가지 동작을 표로 보이면 다음 표2와 같다.

[표 2] 전기요금 절약을 위한 동력 저장 장치의 동작

전기요금	동력 저장장치의 동작
싸다	전기를 소비
비싸다	전기를 생산

이 경우 절약된 전기요금이 동력저장장치의 구입 비용, 충전하고 방전한 비용들의 합보다 커야 경제성이 있을 것이다.

3. 결론

2.3 전압 크기 유지

전력 계통에서 전압 크기를 일정하게 유지하는 것이 좋다. 부하가 증가하면 전압 크기가 감소하고, 부하가 감소하면 전압 크기가 증가한다. 따라서 동력 저장 장치를 사용해서 전압 크기를 일정하게 유지하기 위해서는 부하가 증가하여 전압 크기가 감소하려 하면 동력 저장 장치가 전기를 생산하고, 부하가 감소하여 전압 크기가 증가하려 하면 동력 저장 장치가 전기를 소비하면 전압 크기를 일정하게 유지할 수 있을 것이다.

이 2가지 동작을 표로 보이면 다음 표 3과 같다

[표 3] 전압 크기 유지를 위한 동력 저장 장치의 동작

부하	전압 크기	동력 저장 장치의 동작
증가	감소	전기를 생산
감소	증가	전기를 소비

2.4 주파수 유지

전력 계통에서 주파수를 일정하게 - 우리나라의 경우 60Hz로 - 유지하는 것이 좋다.

부하가 증가하면 주파수가 감소하고, 부하가 감소하면 주파수가 증가한다. 따라서, 부하가 증가하여 주파수가 감소하려 하면 동력 저장 장치가 전기를 생산하고, 부하가 감소하여 주파수가 증가하려 하면 동력 저장 장치가 전기를 소비하면 주파수가 일정하게 유지될 것이다.

이 2가지 동작을 표로 보이면 다음 표4와 같다.

[표 4] 주파수 유지를 위한 동력 저장 장치의 동작

부하	주파수	동력 저장 장치의 동작
증가	감소	전기를 생산
감소	증가	전기를 소비

본 논문에서는 동력 저장 장치의 4가지 역할을 보인다. 첫 번째는 신재생 발전기와 연계해서 일정한 발전량을 유지하는 것이다.

두 번째는 전기요금 절약을 위해서 사용되는 것이다.

세 번째는 전압 크기를 일정하게 유지하기 위해 사용되는 것이다.

네 번째는 주파수를 일정하게 유지하기 위해 사용되는 것이다.

이 4가지 중 1개 또는 여러 개를 위하여 사용될 수 있다.

참고문헌

- [1] <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3409113&cid=60335&categoryId=60335>
- [2] cyber.kepco.co.kr