

에너지저장장치를 이용한 풍력발전의 출력 평준화 제어 기법 연구

*이 진호, 이 문환

Wind Power Smoothing Control Technique using Energy Storage System

*Jinho Lee, Moonhwan Lee

기후변화 대응을 위해 세계적으로 신·재생에너지의 분담율(penetration rate)은 갈수록 증가하고 있고, 정부에서는 2015년까지 신·재생에너지의 개발에 총 40조원을 투자한다는 적극적인 계획을 세우고 있다. 하지만 신·재생에너지 중 전력 생산에 가장 큰 비중을 차지하는 풍력발전은 비급전성과 간헐성 등의 제약으로 인해 안정적인 전력을 공급하기 힘들뿐만 아니라 전력계통의 신뢰성을 악화시킬 수도 있는 리스크를 잠재하고 있는 에너지원이다. 이에 풍력발전 등 신·재생에너지원의 출력을 안정화시키기 위한 Smart Renewable 프로젝트가 현재 제주도에서 실증 단계에 있다. 이 논문에서는 한국전력 컨소시엄의 Smart Renewable 프로젝트 대상인 660kW급 풍력터빈과 200kWh급 리튬-이온 배터리 에너지저장장치를 이용하여, 풍력터빈의 출력을 평활화시키는 평활화 제어(Smoothing Control)와 일정시간동안 균일한 출력을 낼 수 있게 하는 정출력 제어(Constant Power Control)의 두 가지 기법을 시뮬레이션 하였다. t 시점의 에너지저장장치 잔존용량을 피드백 받아 t+1 시점의 풍력터빈과 에너지저장장치 합성출력의 목표치를 설정하는 잔존용량 피드백 방법을 이용하여 에너지저장장치의 운전모드, 초기 용량, 평활화 시정수(time constant) 등의 조건 변화가 평활화 제어와 정출력 제어에 미치는 영향을 각각 확인하고, 주어진 기기 조건 하에서 최적의 시정수 값과 운전모드를 도출하였다.

Key words : Wind Power(풍력), Energy Storage System(에너지저장장치), Smart Renewable, Smoothing Control(평활화 제어), Constant Power Control(정출력 제어)

E-mail : *easyknow@hyosung.com

주파수 응답해석을 통한 풍력발전기용 기어박스의 동특성해석

*박 현용, 박 정훈

Vibration Analysis of wind turbine gearbox with frequency response analysis

*Hyunyong Park, Junghun Park

The wind turbine gearbox is important rotating part to transmit torque from turbine blade to generator. Generally, gear shaft which rotates causes vibration by influence of stiffness and mass with gear shaft. Root cause of this vibration source is well known to gear transmission error that is decided from gear tooth property. Transmission error excites a gear, and makes excitation force that is vibrated shaft. This vibration of shaft is transmitted to gearbox housing through gearbox bearing.

If the resonance about which the natural frequency of the gearbox accords with shaft exciting frequency occurs, a wind turbine can lead to failure. The gearbox for wind turbine should be considered influence of vibration as well as the fatigue life and its performance by such reason.

The cause to vibration should be closely examined to reduce influence of such vibration.

In this paper, the cause of the vibration which occurs by a gearbox is closely examined and the method which can reduce the vibration which occurred is shown.

It is compared with vibration test outcome of a 3MW gearbox for verification of the method shown by this paper.

Key words : Transmission error, Mesh force, Mesh compliance, Finite element method, Frequency Response Analysis, Natural Frequency, Resonance

E-mail : *hyunyong.park@doosan.com