

High tip-speed rotor wind turbine system의 타당성과 적용 가능성에 대한 연구

신 형기¹⁾, 이 수갑²⁾

Key words : Wind Turbine(풍력 발전기), High tip speed blade(고속 블레이드), rotor(회전익), blade(블레이드)

Abstract : 풍력 발전기 블레이드의 팁 스피드는 블레이드 길이와 회전 속도의 곱으로 나타내어진다. 풍력 발전기에서 가장 문제가 되는 부분 가운데 하나인 소음은 이 블레이드 팁 스피드의 6승에 비례하게 된다. 따라서 고속의 팁 스피드를 가지는 풍력 발전기의 경우 저속의 풍력 발전기에 대해 상당히 큰 소음을 발생하게 된다. 그러나 블레이드의 회전속도가 빨라지게 되면 회전축에 걸리는 토크를 감소하게 되므로 같은 발전량에 대하여 고속의 팁 스피드를 가지는 풍력 발전기는 저속의 팁 스피드를 갖는 풍력 발전기에 비해 드라이브 트레인에 걸리는 하중이 감소하게 되고, 따라서 드라이브 트레인에서의 단가를 줄일 수가 있다. 그러므로 풍력 발전기를 설계하고 제작할 때는 항상 드라이브 트레인에 걸리는 하중과 소음 사이의 적절한 타협점을 찾아야한다. 현재까지 생산 설치된 풍력 발전기를 살펴보면, 육상용의 경우 소음의 문제로 인하여 팁 스피드가 60m/s 내외가 대부분이며, 2MW이상의 해상용의 경우 상대적으로 소음 문제에 대한 부담이 적어 80m/s내외의 팁 스피드를 갖는다. 그러나 풍력 발전기가 3MW 이상으로 대형화 됨에 따라 visual effect 문제로 인하여 해변에서 먼 거리에 설치하게 되면서 상대적으로 소음이 큰 문제가 되지 않게 되었고, 주요 풍력 발전기 개발사들은 120m/s정도의 고속 팁 스피드 블레이드 풍력 발전 시스템을 개발하려는 움직임을 보이고 있다. 이에따라 본 연구에서는 고속 팁 스피드의 블레이드 시스템의 필요성과 장단점을 논하고 이 시스템의 적용 가능성에 대하여 살펴보고자 한다.

-
- 1) 서울대학교 기계항공 공학부 Post-Doc.
E-mail : hkeewind@gmail.com
Tel : (02)880-7545 Fax : (02)875-4360
 - 2) 서울대학교 기계항공공학부 교수
E-mail : solee@plaza.snu.ac.kr
Tel : (02)876-7383 Fax : (02)875-4360