

중형 수평축 풍력발전용 복합재 회전날개의 특수 하중조건을 고려한 안전성 평가에 관한 연구

공창덕¹, 김인권¹, 방조혁¹, 정종철¹, 강명훈¹

¹조선대학교 항공우주공학과

(E-mail : cdgong@mail.chosun.ac.kr)

본 연구에서는 풍력발전용 복합재 회전날개의 개념설계 및 상세설계 과정에서 고려하지 않았던 특수 하중 조건에 대한 유한요소해석을 통해 회전날개의 구조적 안전성을 확인하였다. 하중조건으로는 IEC1400-1 국제규격을 기초한 GL 인증규격에 정의된 것으로 대기온도변화에 의한 열 응력 효과로 40° 에서 경화시킨 후 운용되는 환경조건이 -20° 인 경우를 고려하였으며, 실제 운용중의 회전날개 표면에 발생할 수 있는 결빙에 따른 하중증가 효과, 그리고 풍력발전기의 급작스런 정지와 정상 작동 중에 순간적인 돌풍 및 발전기 고장 등으로 발생하는 동적 하중증가 효과 등을 고려하였다. 대기온도의 변화에 따른 열 응력 효과와 결빙에 따른 하중증가 효과는 약 20%의 응력 증가가 발생하였으나 여전히 안전한 구조임을 확인하였고 동적 하중 증가효과를 고려한 해석결과는 4이상의 안전계수가 확보됨을 확인하였다.