

축소모델 공력실험에 의한 수평축 풍력발전 시스템용 블레이드의 공력성능 평가에 관한 연구

Aerodynamic Performance Test and Evaluation by Using the Subscale HAWT Blade Model

*공창덕 · *방조혁 · **김하봉 · ***김종식

*조선대학교, **한국항공대학교, *** (주)한국화이바

본 연구는 500KW급 수평축 풍력발전기용으로 개발된 회전날개의 시제품 제작에 앞서 축소모델에 대한, 이론적으로 예측된 공력성능과 신축에 의한 공력성능을 비교 검토함으로써, 설계결과를 검증하고, 필요한 경우 설계를 보완하여 개발위험도를 최소화 하기 위해 수행되었다. 시험모델의 크기는 실제의 5%로서 직경이 2.1m이며 날개의 시위 길이는 $0.2r/R$ 에서 0.101m, 날개끝에서 0.043m 이고, 날개단면형 상은 FX-S-03-182이다. 블레이드의 재질은 Glass/Epoxy 복합재료로 제작되었으며, 실제 풍황을 모사하기 위해 자연풍 상태에서 실험하였다. 실험장치의 구성은 15m 높이의 타워에 회전날개와 전자브레이크 및 각종 센서를 장착하였고, 날개가 회전하기 시작하면 제동장치에 의해 부하를 주면서 토크, 회전수, 풍속 등을 각각의 센서로부터 자료획득장치를 통해 자료처리를 할 수 있도록 하였다. 실험 하는동안 풍속은 4 m/s~13m/s 정도로서 시동 풍속인 4m/s와 정격풍속인 12m/s를 포함하여 회전날개의 전체적인 특성을 파악하기 용이하였고, 이론적인 예측성능과 측정된 성능을 비교 검토한 결과 비슷한 결과를 얻어 공력설계 및 해석 방법을 검증하였다.