



# 풍력 활용하기

풍력을 사용 가능한 에너지로 변환시키는 과정에 수학이 여러 가지 방식으로 기여합니다. 대규모 기상 모형은 풍력 발전소에 적합한 부지를 찾는 데 사용되며, 소규모에 초점을 맞춘 모형은 후류효과나 난류와 같은 요소로부터 발생하는 상호작용을 통합하여 각각의 풍력 발전기를 발전소 내의 어느 위치에 배치할지를 결정합니다. 또한, 계산 유체역학은 발전기 주변의 공기의 흐름과 항력을 설명해줍니다. 이것은 가능한 한 많은 에너지를 추출하면서도, 잡음 수준과 비용은 줄이기 위해 구조적, 공기역학적으로 최적인 날개 형태를 결정하는 데 도움을 줍니다.



Image: ©iStockphoto/sculpius.

수학은 또한 풍력 발전기에 관한 두 가지 기본적인 질문에 대한 답을 제시합니다. 첫째로, 왜 날개가 세 개일까요? 날개 수가 적은 터빈은 에너지를 적게 추출하며, 날개가 빠르게 회전해야 하기 때문에 시끄럽습니다. 날개가 세 개 이상인 경우 에너지를 더 많이 끌어낼 수 있으나 추가로 3% 정도에 불과하므로 비용 증가를 정당화하기 어렵습니다. 둘째로, 풍력 발전기는 과연 몇 퍼센트의 풍력 에너지를 추출할 수 있을까요? 미적분학과 에너지보존 법칙으로 정당화할 수 있는 베츠의 법칙은 바람 속 에너지의 60% 이상은 추출할 수 없다고 합니다. 현재 발전기는 일반적으로 40~50% 정도의 에너지를 얻습니다. 그러므로 65% 이상의 풍력 에너지를 얻을 수 있다며 발전기를 강매하려는 사람에게는 “헛바람 들었군요” 라고 대답하십시오.

더 알아보기: *Wind Energy Explained: Theory, Design and Application*, Manwell, McGowan, and Rogers, 2010.

Translation courtesy of volunteer members of the Korean Mathematical Society.



**Mathematical Moments** 프로그램은 과학, 자연, 기술, 그리고 인간의 문화에서 수학이 하는 역할에 대한 올바른 평가와 이해를 촉진합니다.

[www.ams.org/mathmoments](http://www.ams.org/mathmoments)