

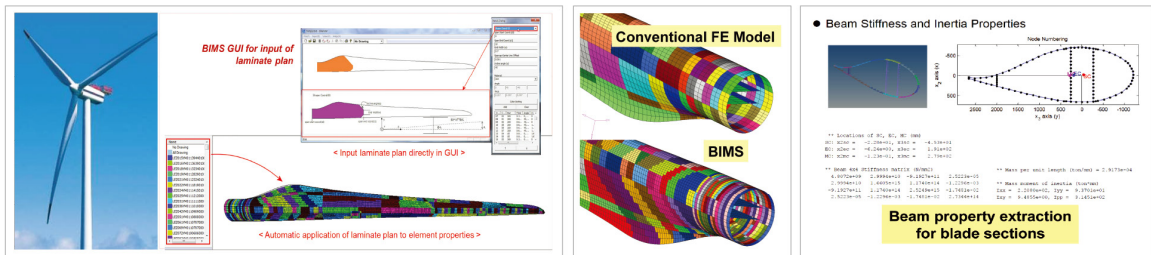
# 풍력 블레이드 구조 해석 모델링 소프트웨어 (BIMS)

Modelling Software (BIMS) for Structural Analysis of Wind Turbine Blade

TRL9

## 기술내용

- 복합재 풍력 블레이드 : 바람이 가지는 운동 에너지를 풍력 발전을 위한 기계적 에너지로 전환하는 주요 부품으로서, 풍력 발전기에 있어 자동차의 엔진과 같은 역할을 수행
- BIMS (Blade Intelligent Modelling System) : 풍력 블레이드를 구성하는 복잡한 복합재 구조의 설계/해석용 FE (Finite Element) 모델링을 효과적으로 하기 위한 소프트웨어
- 풍력 블레이드 제조 공정에 기반한 구조해석용 복합재 물성 정보 자동 생성 (해석 정확도 향상, 해석 준비 시간 단축)
- 풍력 블레이드 빔 모델용 단면 특성값 자동 계산



## 기술개발상태

- 소프트웨어 완료
- 풍력 블레이드 구조해석 모델링 기술 완료 및 지속적 개진
- 블레이드 단면 특성값 계산 기법 검증 완료

## 우수성

구분	현재기술	기술의 우수성
풍력 블레이드 유한요소 모델링	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생성시간 2~3주</li> <li>• 수작업/과도한 가정</li> <li>• 작업자 실수 가능성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생성시간 1~2시간</li> <li>• 자동화/정밀성</li> <li>• 작업자 실수 거의 없음</li> </ul>
풍력 블레이드 단면 특성값 계산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공학적 가정에 기반</li> <li>• 단면 모델구성 수작업</li> <li>• 긴 획득 소요시간</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수학적 엄밀성 기반</li> <li>• 자동화된 단면 모델</li> <li>• 짧은 획득 소요시간</li> </ul>
풍력 블레이드 해석에 관련된 다양한 기능		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동화된 설계하중 부과</li> <li>• ABAQUS&amp;ANSYS에서 FF&amp;IFF 값 계산</li> <li>• Fatigue damage 계산</li> <li>• 기타 다양한 기능</li> </ul>

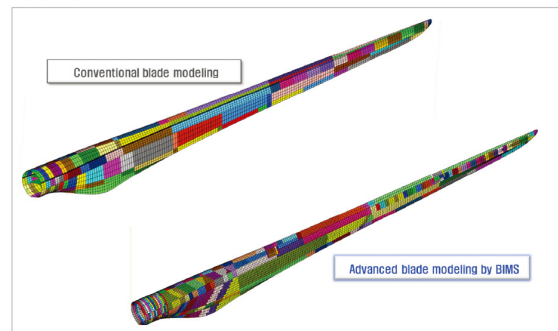
## 이전 가능 기술

- 풍력 블레이드 구조 해석 모델링 소프트웨어 (BIMS)
- 대형 풍력 블레이드 구조 설계/해석 기술 패키지
- 대형 풍력 블레이드 구조 설계/해석 영역
- [특허] KR10-1667246 블레이드의 구조 설계 해석 방법

## 사업성

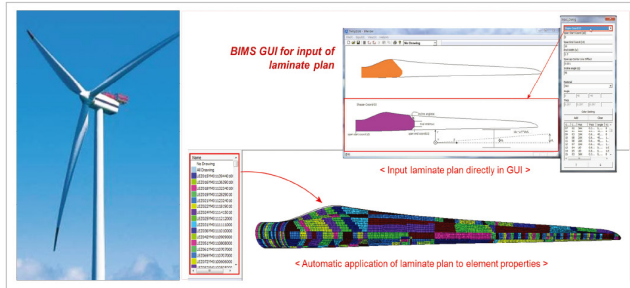
- 대형 풍력 블레이드 구조 해석용 모델링 기술 진보의 효과
  - 구조해석 모델링 소요시간 최소화
  - 모델링 중 발생할 수 있는 작업자 실수 최소화
  - 실제 복합재 적층 형상 반영을 통한 해석 정밀도 향상
- 블레이드 빔 모델용 단면 특성값 계산 결과의 활용
  - 풍력 발전기 다물체 동역학 설계를 위한 블레이드 정보 제공
  - 풍력 블레이드 정하중 시험 및 피로시험 설계를 위한 블레이드 빔 모델 구성

## 기대효과



## Technology Overview

- Wind turbine blade: One of the core components that convert the kinetic energy of wind into mechanical energy, serving like the engine of a motor vehicle
- Blade intelligent modeling system (BIMS): A computer application for effective finite element (FE) modeling to design and analyze sophisticated structure of composites constituting wind turbine blades

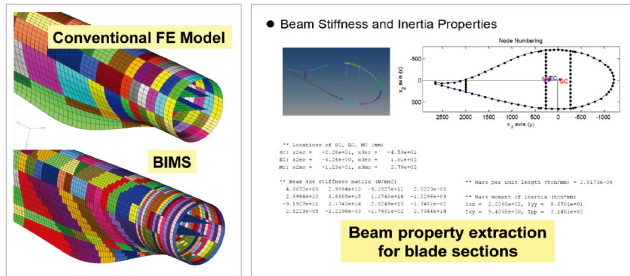


## Features

- Automatic generation of information on composite's physical properties for structural analysis based on the blade's fabrication process (for higher analysis accuracy, reduced time for analysis preparation)
- Automatic calculation of cross-sectional characteristics for wind turbine blade beam model

## Availability of technologies

- Software complete
  - Structural analysis modeling for wind turbine blade already available and being improved
  - Completed technique to calculate the cross sectional characteristics of blade



## Highlights and Strengths

Technology	Existing technology	KIMS's technology
Wind turbine blade FE modeling	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Time to creation: 2-3 weeks</li> <li>- Manual / excess assumptions</li> <li>- Prone to human errors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Time to creation: 1-2 hours</li> <li>- Automation/accuracy</li> <li>- No human error</li> </ul>
Calculation of cross sectional characteristics for wind turbine blade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Based on engineering assumption</li> <li>- Manual work for cross-section configuration</li> <li>- Long time to generation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Based on mathematical rigor</li> <li>- Automated cross section model</li> <li>- Short time to generation</li> </ul>
Various functions related to blade analysis		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automated application of design load</li> <li>- FF &amp; IFF value calculated at ABAQUS&amp;ANSYS</li> <li>- Calculation of fatigue damage</li> <li>- Other various functions</li> </ul>

## Transferable technology

- Modelling Software (BIMS) for structural analysis of wind turbine blade
- Package of technologies to design and analyze the structure of large wind turbine blade
- Service of designing and analyzing the structure of large wind turbine blade
- [Patent] KR10-1667246 DESIGN ANALYSIS METHOD OF BLADE

## Business Cases

- Advance in modeling technology to analyze the structure of large wind turbine blade
  - Reduced duration of structural analysis modeling
  - Minimal human error during modeling
  - Higher analysis accuracy based on actual stacking geometry
- Use of results from calculation of cross sectional characteristics for wind turbine blade beam model
  - Providing with blade models for multi-body dynamic design and analysis for wind turbines
  - Providing with blade models for the test set-up design of static load tests and fatigue tests of wind turbine blades

