



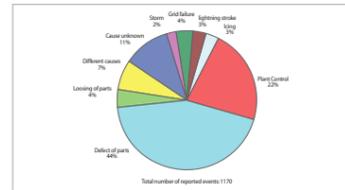
## 풍력발전기 드라이브트레인 능동형 위험관리 기반기술

풍력발전기 주요 부품에서 측정된 신호분석을 통해 실시간으로 부품의 건전성을 분석/평가하고 운영 및 유지보수에 필요한 정보를 제공할 수 있는 알고리즘

연구자 김봉기 소속 시스템다이나믹스연구실 TEL 042-868-7467

### 고객/시장

풍력발전기 등 동력전달계통이 사용되는 대형 플랜트, 발전, 항공 및 철도차량 등



### 기존 기술의 한계 또는 문제점

- 풍력시스템은 경제성을 고려해 대단지, 대용량화 되며, 고출력을 위한 블레이드의 길이 증가는 타워 높이와 블레이드 자체에 작용하는 하중 상승으로 이어져 풍력발전 시스템의 파손 가능성이 높아지고 있어 풍력시스템 고장시간을 단축시켜 높은 가동률을 유지하고 단지의 경제성을 확보하기 위해 기기 신뢰성 향상과 유지보수기술 개발이 매우 중요해짐
- 해상풍력단지의 효율적이고 안정적인 운영을 위한 풍력단지의 통합 운전과 감시가 가능한 SCADA 시스템과 연계하여, 블레이드, 증속기, 발전기 등 주요 기기의 상태를 감시하고, 사전 진단 및 고장 분석을 통해 기기 가동률을 최대화하기 위한 상태감시와 고장진단 기술 개발 필요성이 대두됨
- 지난 20년간 유럽에 설치된 풍력발전기 고장원인의 40% 이상이 기기와 부품의 고장에 의한 것으로 알려져 있으나, 국내에 이미 도입된 풍력발전기 중 상당수가 계약적 또는 기술적인 문제 등에 의해 O & M에 상당한 어려움을 겪고 있으며, 이는 풍력발전기 운영경험 미숙과 상태감시·고장진단 기술 미확보에 따른 결과로 해석됨

### 기술이 가져다주는 명백한 혜택

- 해상에서 운영되는 풍력발전기는 유지보수를 위한 접근성이 떨어지므로, 고장이 발생할 경우 기상악화 등으로 인해 필요한 시점에 적절한 정비를 수행하는데 어려움이 있음.
- 따라서 고장 발생에 의한 가동률 저하가 발전 단지 경제성을 크게 악화시킬 수 있음.
- 본 기술이 적용될 경우 고장 전 주요 부품의 결함을 파악하고 진단할 수 있으므로, 사전에 적절한 유지보수 계획을 수립하고, 실행하여 큰 고장 발생을 방지할 수 있으며, 이로 인한 유지보수 비용 절감이 최대 30%까지 가능할 것으로 예상됨

### 기술의 차별성

- 차별화된 2단계 알람 체계를 통한 신뢰성 있는 상태감시 및 고장진단 가능

- 기 구축된 국내 산업단지들은 20년 이상 운영되어 안전관리가 시급하므로, 체계화된 위험관리를 통하여 고효율 저비용 유지정비와 수명 연장이 가능한 능동형 위험관리 기반기술 적용이 가능하므로 관련 분야로 기술의 확대 적용이 가능함
- 장기적인 관점에서 시스템 건전성 및 신뢰성 확보를 위한 고장진단 및 예지보전(CBM: condition-based maintenance) 기술이 요구되므로, 관련 분야에 확대 적용하는 것이 가능함
- 국제기준(DNV · GL, IEC 61400-25)에 부합하는 알고리즘 및 신호 체계 적용

### 기술 우수성 입증 근거

- 풍력발전기 시뮬레이터를 이용한 고장 진단 알고리즘을 검증함
- 국내/외 인증기관으로부터 상태감시시스템(CMS) 및 감시자(monitoring body) 인증 획득함
- 남동발전의 영흥풍력 1단지와 2단지 총 17기에 설치 운용 중임



### 지식재산권 현황

- 기계시스템 상태감시장치 및 상태감시방법(KR1166871)
- 액티브 빈을 이용한 풍력 발전기 고장 진단 방법(KR1420846)
- 액티브 빈을 이용한 풍력 발전기 상태 감시 시스템의 측정 데이터 축약 방법(KR1398072)

### 기술완성도



### 희망파트너십

