

시스템적 사고를 이용한 국내 풍력 발전 비즈니스 모델 개발

안남성(전력연구원)

**시스템적 사고를 이용한 국내 풍력 발전
비즈니스 모델 개발**

(2005 추계 시스템다이나믹스 학회)



2005. 10. 29

안 남 성
전 력 연 구 원

목차

- 시스템적 사고
- 국내 풍력발전 현황
- 풍력발전 비즈니스 모델

시스템적 사고 (System Thinking)

부드러운 방법론(Soft Methodology)

시스템사고
(System thinking)

- 일반인들이 이해하기에 용이한 부분만 추출
- Meadows 신문 컬럼이 시스템사고의 대중화를 선도 (1980년대)
- 1990년대 Peter Senge 제 5세대 경영(The Fifth Discipline)이후 기업의 경영에 활용

직관적 지혜

시스템다이내믹스
(컴퓨터 시뮬레이션)

- 1950년대 말 MIT의 FORRESTER 교수가 개발
- 시스템 구조를 모델화하여 이를 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 정책 효과를 분석
- 기업 경영전략이나 정부의 정책을 시뮬레이션하여 효과성 분석에 유용
- 일반인이 사용하기는 너무 어려운 방법론

딱딱한 방법론(Hard Methodology)

(시스템 사고, 김동환)

시스템사고의 장점

- 시스템사고는 배우기 쉽다 시스템에대한 정확한 이해대신 시스템에대한 통찰력을 직관적으로 얻격한 분석대신 빠르게 움직이는 현장의 생동감을 포착
- 시스템사고는 적용하기 쉽다
- 시스템사고는 본질을 다룬다
- 시스템사고는 언제나 적용이 가능하다 (Data Free분석방법론, Data 대신 상식과 지혜에 의존)
- 시스템사고는 어디에나 적용할 수 있다 (의학, 생물학, 농학, 운영과 학, 경영학, 조직학, 행정학, 정치학, 철학 등 모든 분야 적용가능)
- 시스템사고는 공유할 수 있다 (전문가의 벽을 뛰어넘어 공유가 가능, 기업문제 시스템사고를 국가에 적용 가능한 재할용분석도구)
- 시스템사고는 확장할 수 있다 (독립적으로 분석된 결과들을 결합 하여 확장이 가능, 분석 결과를 컴퓨터 시뮬레이션에 확장이 가능)

시스템적 사고

Archetype

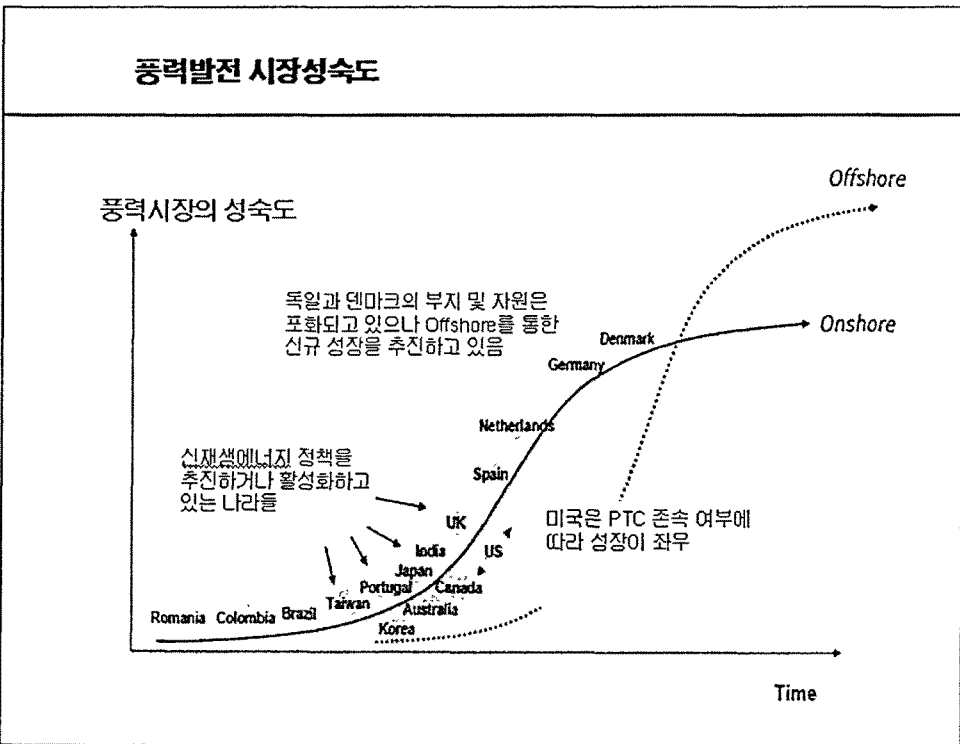
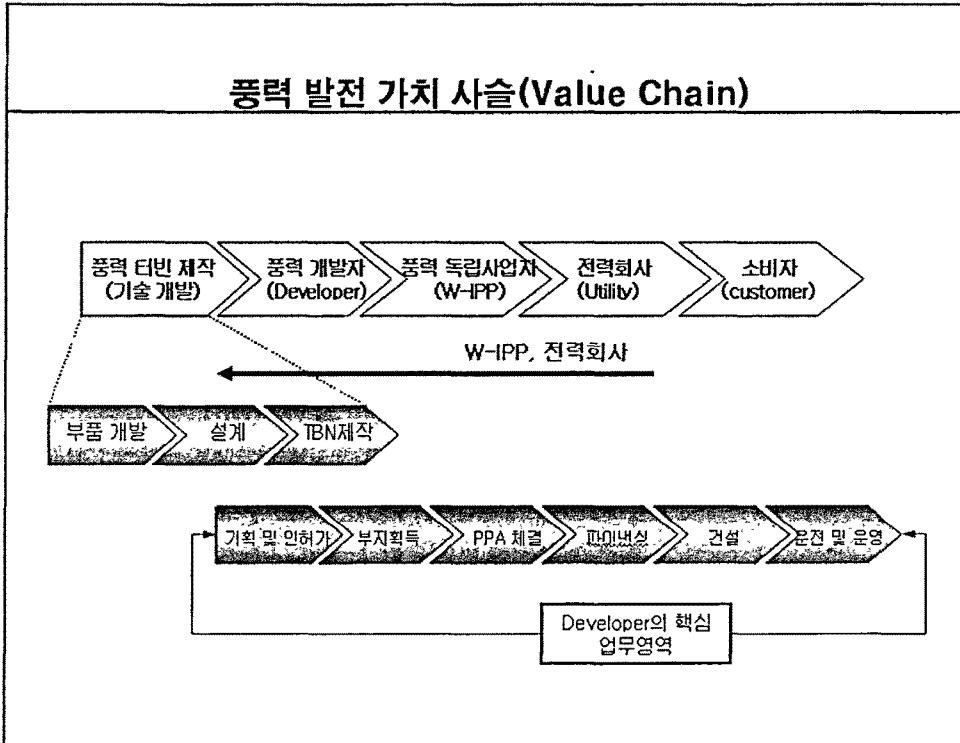
- “Management Judgement”.
- 약 12-15개정도 Archetype
- 실용적이기보다는 학문적
- 정해진 틀이나 구조의 함정
- 현실에 적용에 어려움

Causal Loop Diagram

- 무한수의 모델
- 학문적이기보다는 실용적
- 창조적
- 현실에 적용이 용이

풍력발전 비즈니스 모델 개발

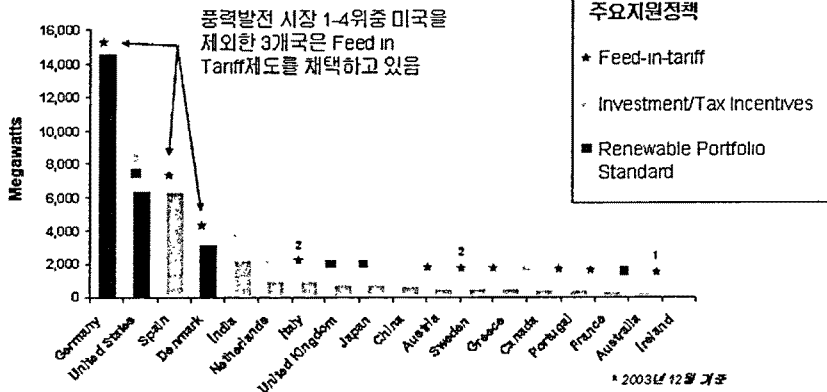
- 풍력시장 주요변화(Trend)
- 국내 풍력시장 비즈니스 모델



<h3>최근 풍력 시장 주요 변화(Trend)</h3> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 세계 각국의 주요 지원 정책 ▪ 세계 주요 국가의 기술 자립 전략
--

<h3>세계 각국의 주요 지원 정책</h3>		
	요금을 통한 지원(Feed-in-tariff)	할당 방식(RPS)
가격 (Pricing)	일정한 가격 보장	가격은 보장되지 않고 경쟁을 통해 입찰과정을 거쳐 가격 결정
신재생에너지 개발 (Renewable Development)	정책 메커니즘에 제시되지 않는 한 신재생에너지 개발량은 결정되지 않음	전체 발전량의 일정부분을 신재생에너지로 개발하도록 되어 있어 전체 개발량에 따라 개발량 결정
적용 (Implementation)	일정한 가격을 보장함으로써 적용은 매우 간단함	이행과 불이행에 따른 벌금 메커니즘이 필요. 요금을 통한 지원보다 높은 Overhead Cost 부담 또한 REC 거래 시장 개설 필요

세계 각국의 주요 지원 정책

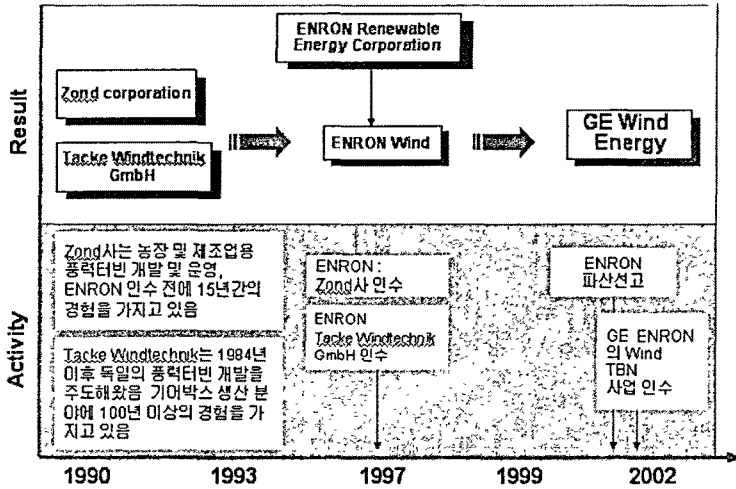


1. Ireland 는 상한가를 정한 후 입찰 방식을 도입
2. Italy 와 Sweden 은 시장가격에 green certificate value 를 보장하고 있으며 영국도 경쟁 시장을 통한 이 방식을 채택

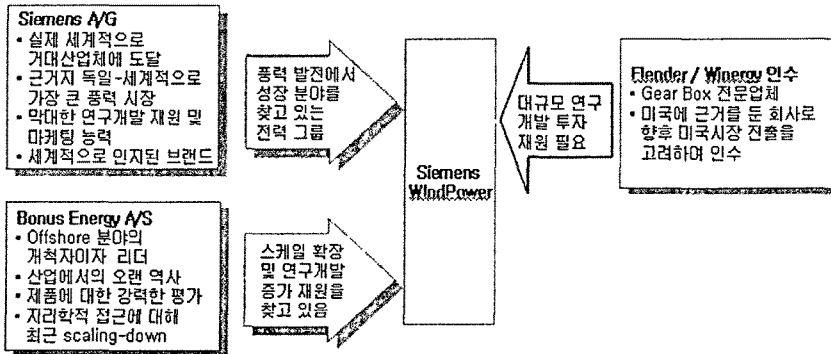
세계 주요 국가의 기술 자립 전략

	장점	단점
자체 개발	사업 전반에 걸친 강력한 통제권 행사	높은 비용과 많은 시간이 소요 높은 위험부담
License 계약	적은 비용으로 기술습득이 용이 학습효과 극대화	첨단 기술 이전의 한계 (기술이전 업체의 거부 또는 기피)
인수 및 합병	단기간내에 첨단 기술 습득 (License보다 강력한 법적 소유권)	피합병대상인 부족 높은 비용 부담

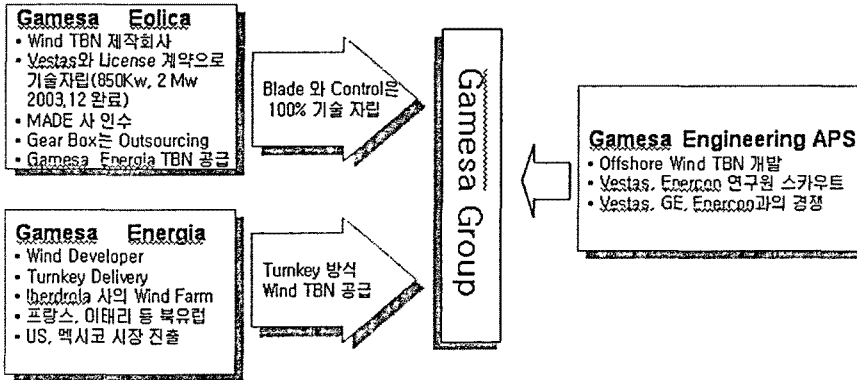
미국 GE 기술자립



Siemens 기술 개발 전략

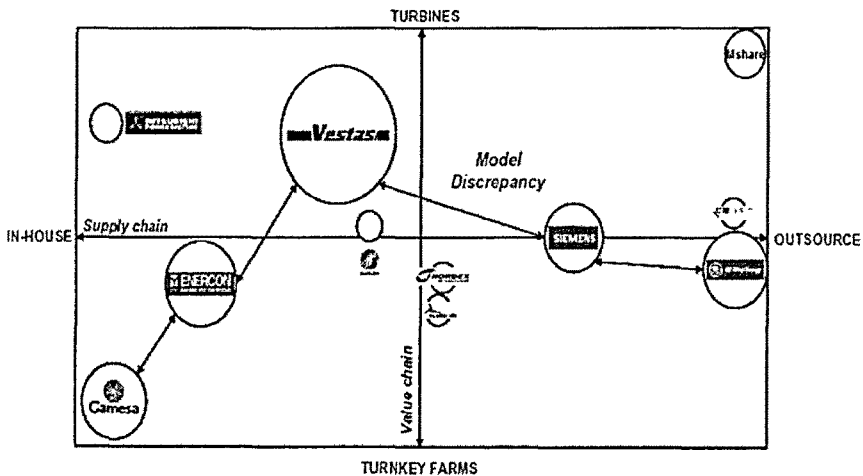


Gamesa 기술 자립 전략



Gamesa는 스페인의 라이벌 회사인 MADE를 인수하여 시장을 확장할 했으며 현재 Blade, Tower, Control System은 100% 기술 자립을 했으며 Generator와 Gear Box는 외부에서 Outsourcing하고 있음. Gamesa의 기술 자립은 전력회사인 Iberdrola사의 국내 시장 제공이 크게 기여를 하였음.

Wind TBN 공급자의 Supply Chain Model



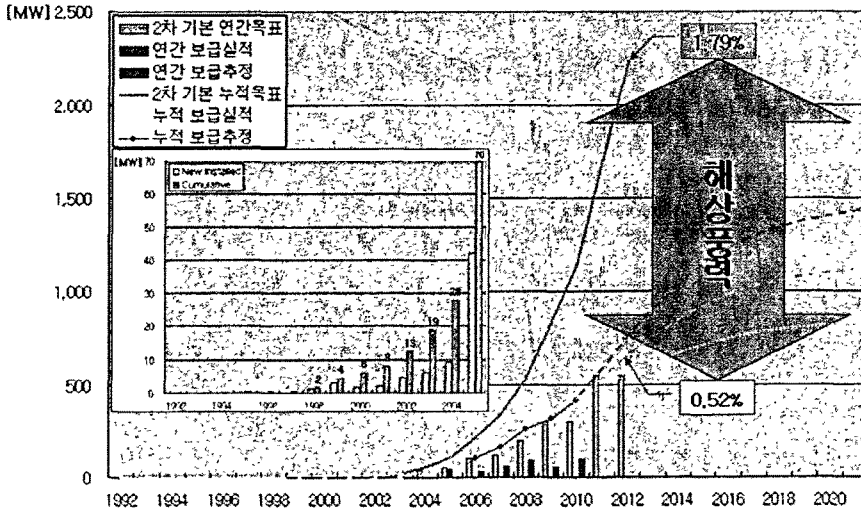
시사점

- 우리는 기술 개발 자립을 위해 어떤 모델을 따라가야 하는가 ?
- 현재의 세계 시장 Trend를 어떻게 이용을 할 것인가 ?
- 어떤 비즈니스 모델이 제공되어야 민간 투자자들이 시장에 진입을 할 것인가 ?

국내 풍력발전 비즈니스 모델 개발

- 국내 풍력보급 추이(목표)
- 풍력발전 비즈니스 전략개발 시 고려 사항
- 국내 풍력발전 현황 및 문제점

국내 풍력보급 추이(목표)



Source:

- 한국에너지기술연구소, 2005
- 제2차 신.재생에너지 기술개발 및 이용.보급 기본계획(2003~2012), 2003.12. 산업자원부

풍력발전 비즈니스 전략개발 시 고려 사항

- 풍력발전 기술개발 전략을 어떻게 추진을 할 것인가
 - 세계 Wind TBN 공급자들의 시장 변화를 어떻게 이용을 할 것인가?
 - Wind TBN 기술 개발에 민간 분야 투자를 어떻게 유인할 것인가?
- 우리나라의 독립사업자 및 풍력개발산업의 현황
 - 현재의 상황으로 충분한가?
 - 아니면, 전력회사가 참여할 수 밖에 없는 상황인가?
- 신 재생에너지에 대한 정부의 지원 정책
 - 요금차액보상제도 (Feed-in-tariff)
 - 배전회사에 대한 RPS제도 도입이 필요한가
 - 세금 감면 등 추가적인 지원정책이 필요한가?

Problem Statement

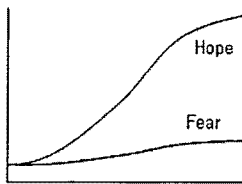
국내 풍력발전 보급을 늘이기 위해 정부에서는 어떤 정책적 지원을 해야 하는가?

Key Words

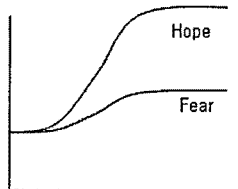
풍력발전 보급량, 국내 기술 수준, 민간 투자, 정부의 정책적 지원,
해외 사업자 수익, 풍력 시장 불확실성, 풍력 자원량, 정부 재원

Reference Mode

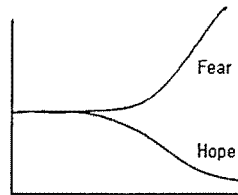
풍력발전 보급량



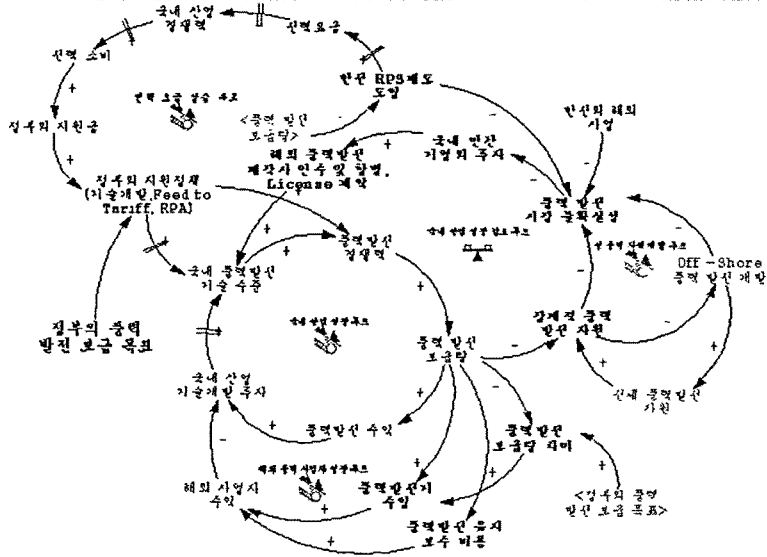
국내 기술 수준



정부 재원



국내 풍력발전 현황 및 문제점



인과 관계표 설명

- 풍력발전 Business Model은 풍력발전 전체 Value Chain을 고려하여 개발이 되어야 함. 특히 정부의 무리한 도입 목표로 인해 많은 부작용이 발생하고 있음.
- 정부의 도입 목표가 높은 관계로 이 목표를 달성하기 위해 현재 기술 개발이 안되어 있는 국내 제품을 사용하는 것보다 해외의 제품을 전량 수입하여 보급 목표를 달성하려고 하고 있음.
- 국내 민간 제작사들도 시장의 불확실성 때문에 설비의 국산화에 대한 투자를 결정하지 못하고 있고 정부의 기술 개발 지원을 받고 있는 풍력 발전기 기술 개발은 선진국에 비해 늦게 개발이 이루어지는 관계로 경제성 문제가 존재하고 이는 다시 해외 제품 전량 수입을 촉진 시키는 악순환을 야기 시킴.
- 민간 회사에게 시장의 불확실성을 제거 해주기 위해서는 배전회사에게 RPS 제도를 도입하여 시장을 형성해주는 방안이 최적이거나 이는 장기적으로 전력 요금인상과 국가의 산업 경쟁력을 저하시키는 요인을 제공하므로 세계 혜택 등 추가적인 정부 지원책이 보완되어야 함.