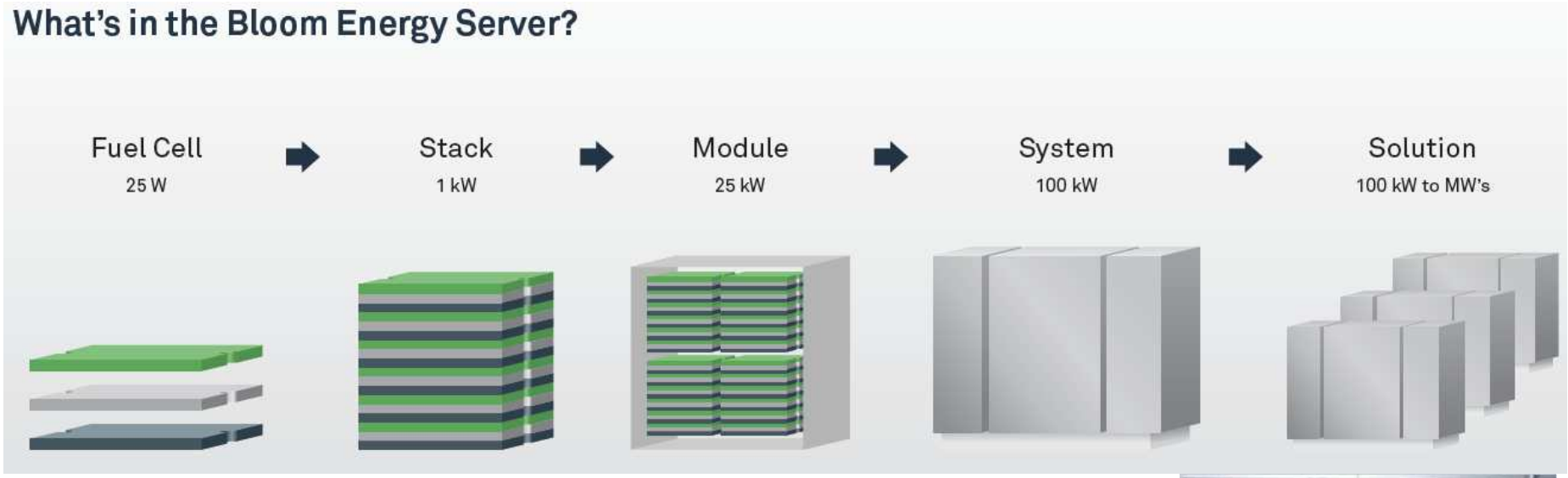
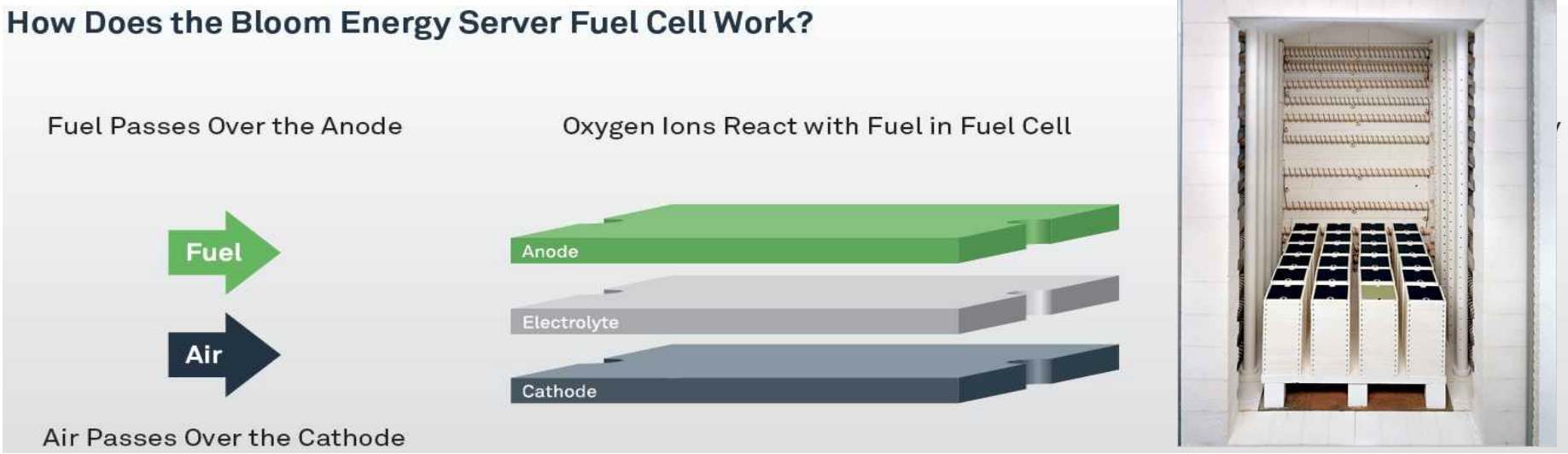
100 kW SOFC 제작과정

Bloomenergy

Cell type: 전해질 자립막식 평판형(electrolyte-supported planar cell), 10 cm x 10cm

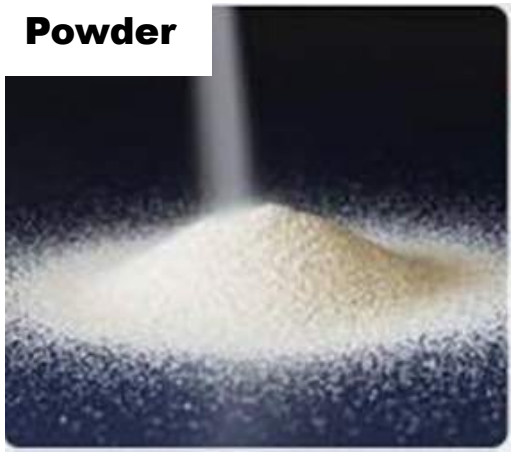




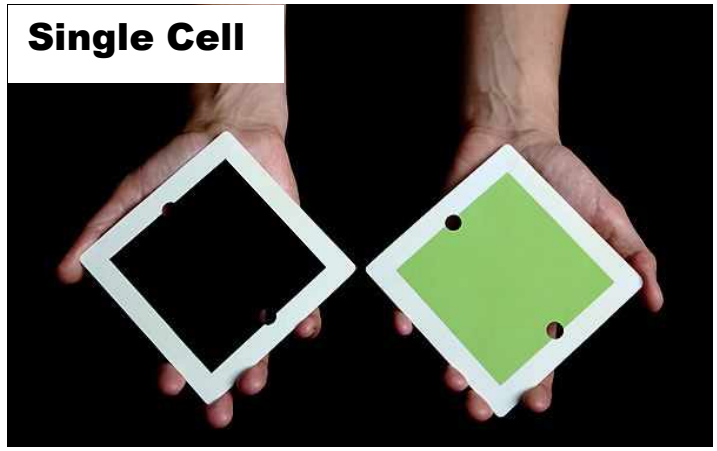
Single Cells and Stack

Bloomenergy

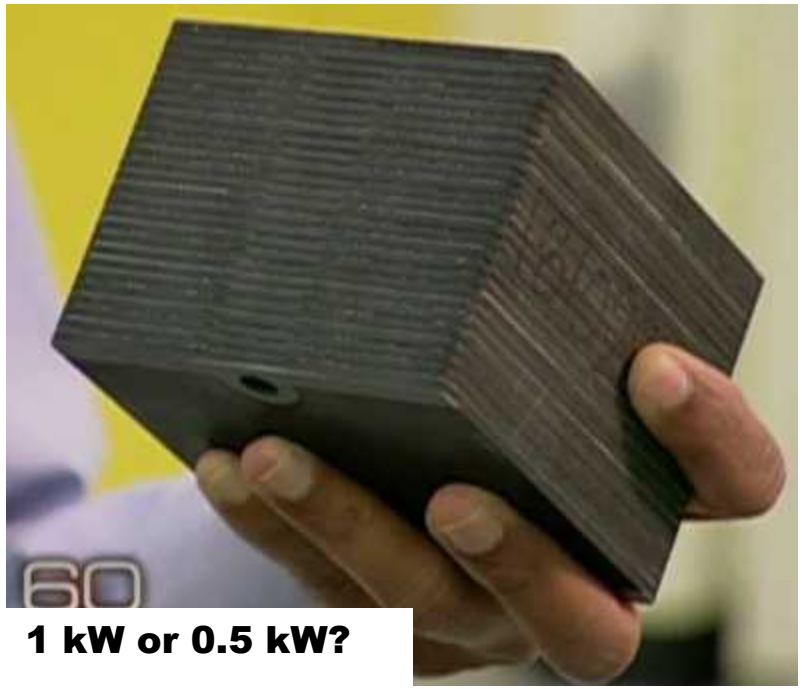
Powder



Single Cell



Electrolyte plate



1 kW or 0.5 kW?

Bloom Energy 100 kW 시스템 요약

Bloomenergy

◆ 가격
- 100 kW시스템: 70-80 만불, 전기 생산단가(LNG) 8-10 센트/KWh
- 상용화 예상 가격: 3000 불/kW

◆ 스택 구성: 전해질 자립막 셀, 금속 분리판
◆ 작동온도: 1000 °C

◆ 300, 400, 500 kW급이 성공적으로 운전되었음
◆ 약 4억불 투자 유치함

◆ 단위 스택은 약 1kW로 10 x 10 cm^2의 소형 셀을 약 25장 정도로 적층하여 제작
◆ 25 kW급 모듈은 단위스택을 결합하여 만듬
◆ 100 kW급 시스템은 25 kW급 모듈 4개로 구성
예) 500 kW급 시스템 제작 방법: 100 kW급 시스템 5개 설치

◆ 특징 및 의문사항
- 고전압, 고효율 운전 가능: 적층셀수 증가
- 1kW급의 단위 스택만을 연결하여 대형 시스템 제작 가능함
- 가격 경쟁력이 가능한가? <- 부품 수 증가(?)
- 장기신뢰성은 있는가?
- 셀 기밀 문제는 해결하였는가?
- 단위스택 연결 갯수의 유효성은 몇 개까지? ->25개(?)

Bloom Energy 요약(2)

Bloomenergy

◆ 가격
- 가정용 1kW급 양산 계획, 가격 3000 불

◆ 셀 소재(특허7,572,530): YSZ, LSM, NIO

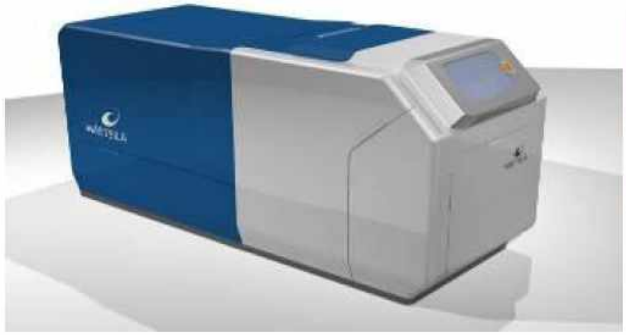
◆ 300, 400, 500 kW급이 성공적으로 운전되었음: 공개자료 없음
◆ 약 4억불 투자 유치함

◆ 단위 스택은 약 1kW로 10 x 10 cm^2의 소형 셀을 약 25장 정도로 적층하여 제작
◆ 25 kW급 모듈은 단위스택을 결합하여 만듬
◆ 100 kW급 시스템은 25 kW급 모듈 4개로 구성
예) 500 kW급 시스템 제작 방법: 100 kW급 시스템 5개 설치

◆ 특징 및 의문사항
- 고전압, 고효율 운전 가능: 적층셀수 증가
- 1kW급의 단위 스택만을 연결하여 대형 시스템 제작 가능함
- 가격 경쟁력이 가능한가? <- 부품 수 증가(?)
- 장기신뢰성은 있는가?
- 셀 기밀 문제는 해결하였는가?
- 단위스택 연결 갯수의 유효성은 몇 개까지? ->25개(?)

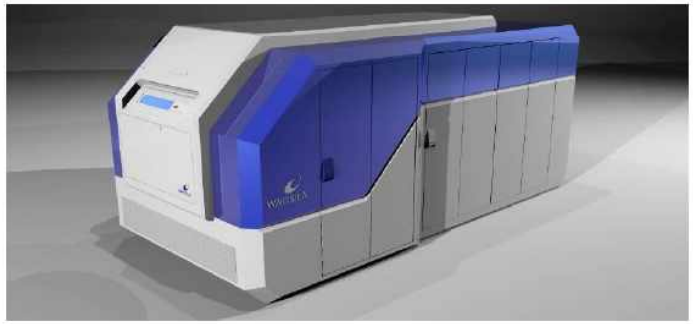
선박용 SOFC (Wartsila): SOFC 사용 이유: 다양한 연료(디젤, 메탄올, 가스 연료 등), 높은 효율 및 출력밀도, 시스템 단순, 부하추종성 등

SOFC 1 - 5 kW test system
NG, 2004, > 3500 h in operation



WFC20, WFC50
20 – 50 kWe,
NG, methanol, Bio gas
ηe > 45 %
2007 - 2008

WFC20 α-prototype
20 kWe, NG
η_e > 42 % 2006



WFC250
250 kWe,
NG, methanol, bio gas
η_e ~50 %

WÄRTSILÄ