

고온형 고분자 전해질 연료 전지 (PEMFC) 용 막 전극 접합체 (MEA) 및 스택 제조 기술

개발자: 김형준

Korea Institute of Science
and Technology

한국과학기술연구원

1. 적용 분야

- Micro-reformer가 장착된 소형 휴대용 연료전지
- Reformer가 장착된 주택용 연료전지
- Back-up power 전원
- 수송용 연료전지



UltraCell™
HIGH POWER MICRO FUEL CELLS



Ultracell XX 90 (25 and 45W):

- Miniature reformed methanol fuel cell system using Celtec-P technology
- Ultracell XX90 is being tested at the US-Army



2. 기술의 특징

<저온 및 고온형 고분자전해질연료전지의 비교>

	저온 PEMFC	고온 PEMFC
Operation Temp.	r. t. ~ 80 °C	120 ~ 200 °C
Electrolyte	PFSA (Nafion etc.)	Acid-doped Polybenzimidazoles
Performance	1200mA/cm ² @0.6V	400mA/cm ² @0.6V
CO Tolerance	< 5ppm	Up to 0.5%
Water Management	Humidifier Needed	No Humidification

2. 기술의 특징

<저온 및 고온형 고분자전해질연료전지 막전극접합체(MEA)의 비교>

상용화된 활성화 면적 25cm²의 크기 MEA의 구성 및 가격

	저온용 PEMFC	고온용 PEMFC
대표 기업	Gore, 3M, DuPont, J-M, Polyfuel	BASF, Sartorius
전해질막	Perfluorinated polymers	Acid-doped PBI 계열 고분자
촉매 및 loading 물질	Pt/C + Nafion type	Pt/C + ?
촉매량	0.8mg/cm ² (20mg)	1.8mg/cm ² (45mg)
가격 ¹	12만원 ² (100장 구입 기준)	28만원 ² (30장 구입 기준)

¹ MEA와 GDL로 구성된 5 layer 형태

² 2008년 11월 KIST 구입가격

3. 기술의 완성도

<고온용 고분자 연료전지 막전극접합체 제조 기술>

- KIST의 현재 기술을 이용해 고온용 MEA 40장을 제조할 경우 재료 비용

전해질막	Monomers 25g	280,000원
	Solvent 250g	20,000원
전극/GDL	Pt/C 25g	1,000,000원
	Solvent/binder	30,000원
	GDL	800,000원

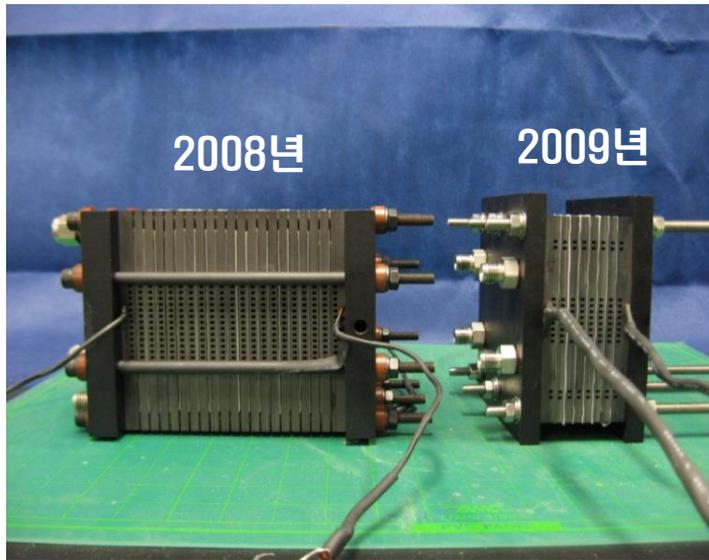
2,130,000원 MEA1장: 53,000원



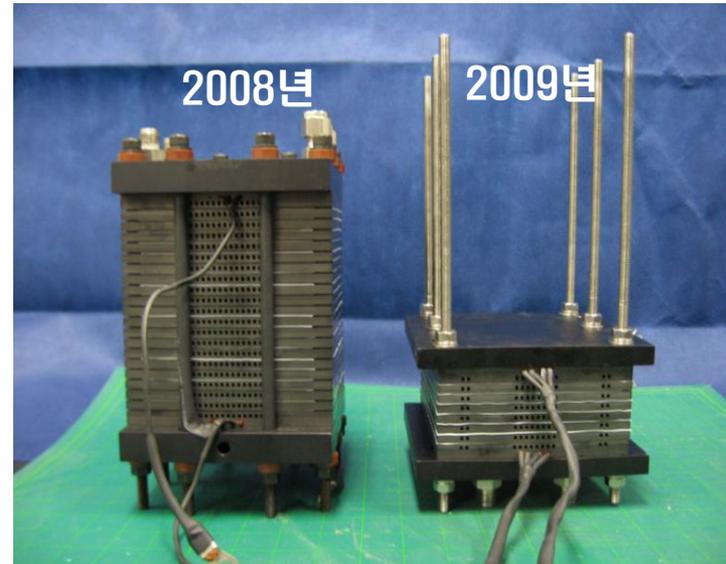
- Chemicals은 Aldrich사 제품 이용
- GDL은 SGL사 제품 이용
- Pt/C는 300g의 Tanaka 제품 이용

3. 기술의 완성도

<고온용 고분자 전해질 연료전지 스택 제작 기술>



- 20W급 stack
- 20 cell (active area : 25cm²)
- Membrane : Phosphoric acid doped
p-PBI(250μm)
- Catalyst : 45.5% Pt/C
- Binder content : 33 wt.%
- Temperature : 150 °C



- 20W급 stack
- 7 cell (active area : 25cm²)
- Membrane : Phosphoric acid doped
p-PBI (250μm)
- Catalyst : 45.5% Pt/C
- Binder content : 45 wt.%
- Temperature : 150 °C