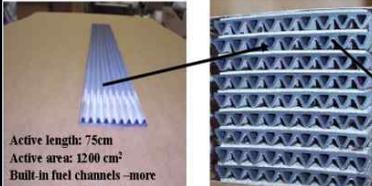
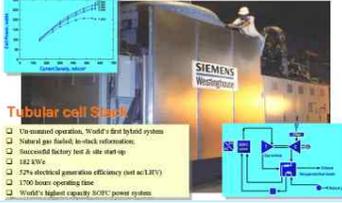
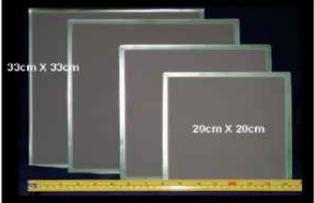


미국 주요 개발업체

- 대용량 및 소용량 모두 개발 중

업체	기술수준	셀 구조	시스템
Siemens Power	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 원통형 및 델타구조 셀 개발 ▪ 250kW급 시스템 개발 ▪ 발전효율 55% 확보(SOFC-GT) 	 <p>Active length: 75cm Active area: 1200 cm² Built-in fuel channels - more</p>	 <p>Tubular cell Stack</p> <ul style="list-style-type: none"> □ On-manned operation, World's first by land system □ Natural gas fueled, in-stack reformer □ Successful factory test & site start-up □ 88.2kW □ 22% electrical generation efficiency (net ac1.2kV) □ 1700 hours operating time □ World's highest capacity SOFC power systems
Acumentrics	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 원통형 셀구조 ▪ 10kW급 시스템 개발 ▪ 6000시간 연속 운전시 0.5%/1000h 	연료극 지지체 원통형	
Delphi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ APU用 시스템 개발 (4.24kW) ▪ 7%/1500h, 발전효율 37% 구현 	평판형	 <p>DELPHI Generation 3 SOFC</p> <p>2x30-cell SOFC Stacks Cathode Air Heat Exchanger CPOx Natural Gas Reformer</p>
Versa Power	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10kW급 스택모듈 (열화율 2%/1000h 이상) ▪ MW급 석탄발전 FC 시스템 개발중 	 <p>33cm X 33cm 20cm X 20cm</p>	 <p>10 kW Stack Building block for stack towers 10- 50 kW</p> <p>Stack Tower Building block for stack modules of ≥ 250 kW</p> <p>Stack Module Building Block for a ≥100MWe Integrated Gasification Fuel Cell (IGFC) system</p>

일본 정부 SOFC 지원 프로그램

- 수 kW ~ 수 MW급의 SOFC를 다양한 용도로 개발 중

<지난번 Map과 다른 큰 변경점>

① 용도별·발전용량별로 재분류했다.

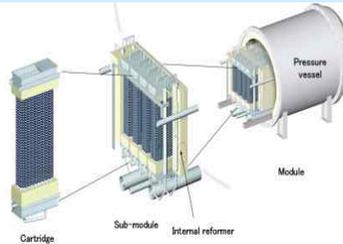
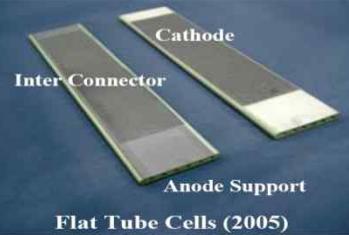
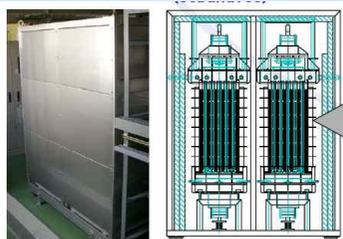
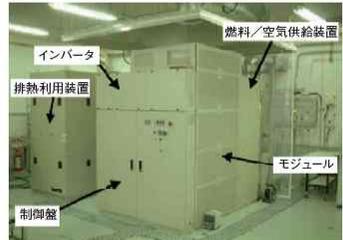
② 우선 도입처로서 Co-Gen시장이 상정되는 것을 명확화했다.

SOFC(住宅用) 기술개발의 Road Map('07)

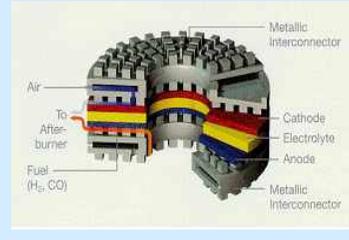
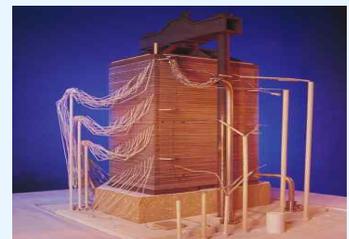
발전효율: HHV



일본 주요개발업체

업체	기술수준	셀 구조	시스템
<p>Mitsubishi Heavy Ind.</p>	<ul style="list-style-type: none"> segment 방식의 원통형 셀 150kW 발전시스템 개발 발전효율 55% 	 <p>Cartridge Sub-module Internal Reformer Module</p>	 <p>Pressure vessel Module Cartridge Sub-module Internal reformer</p>
<p>Kyocera</p>	<ul style="list-style-type: none"> 평판형 셀의 직렬접속 구조 2.5kW급 발전시스템 개발 발전효율 56.1% 달성 	 <p>Cathode Inter Connector Anode Support Flat Tube Cells (2005)</p>	 <p>KYOCERA</p>
<p>TOTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> 공기극 지지체 방식의 원통형 셀 20kW급 발전시스템 개발中 (10kW급 개발완료) 		
<p>Mitsubishi Mat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 란탄갈레이트 전해질 적용 평판형 셀 발전효율 41%(HHV) 3,000시간 연속운전 완료 	 <p>120mm</p> <p>空気極 Sm_{0.5}Sr_{0.5}Co₂ 30-50 μm 電解質 La_{0.9}Sr_{0.2}Ga_{0.8}Mg_{0.18}Co_{0.02}O₃ 200 μm 燃料極 Ni-(Ce_{0.8}Sm_{0.2})O_{2-δ} 30-50 μm</p>	 <p>燃料/空気供給装置 インバータ 排熱利用装置 制御装置 モジュール</p>

유럽 주요개발업체

업체	기술수준	셀구조	시스템
<p>Rolls-Royce (영국)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 다공질 세라믹 지지체 구조의 평판형 셀 ▪ 250kW급 발전시스템 개발 中 (micro GT-SOFC) ▪ 발전효율 53% 		
<p>Topsoe Fuel Cell (덴마크)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연료극지지체 방식의 평판형 셀 ▪ 3500시간 연속운전(75단 스택) ▪ 50kW 발전시스템 개발 中 		
<p>Hexis (스위스)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1kW급 갈릴레오 연료전지 난방시스템 (110가구 설치, 150만 운전시간) 		
<p>Julich (독일)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 13.2kW급 평판형 스택 개발 ▪ 1100시간 연속운전 ▪ 성능감소율 3%/1000시간 		

가정용 SOFC 개발현황

1 kW급 가정용
SOFC (Sulzer, 스위스)



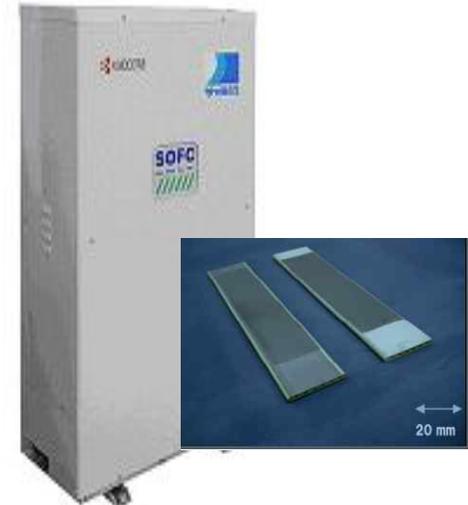
- 용량 : 1 kW급
- 스택구조 : **디스크 평판**
- 효율 : 33 %
- 시스템크기
: 108 X 72 X 180cm³
- 사용연료 : LNG

5 kW급 가정용
SOFC (FCTL, 캐나다)



- 용량 : 1 ~ 5 kW급
- 스택구조: **Flat Tube형**
- 효율 : 46 %
- 시스템크기
: 61 X 79 X 171cm³
- 사용연료 : LNG
- 수명: **11년**

0.7kW급 RPG
SOFC (교세라, 일본, 2008)



- 용량 : 0.7 kW급 RPG, APU
- 스택구조: **평판형**
- 시스템크기
: 96 X 57 X 35cm³
- 효율 : 45 %
- 사용연료 : LNG, 메탄등.
- 중량: **93kg**