

## 세그먼트 SOFC 국내의 연구 개발 현황 비교 분석 (2)

### ○ 미쓰비시 중공업(일본)

세그먼트 관형 타입 SOFC 발전 시스템의 실용화를 위해 성능/내구성/신뢰성 향상과 함께 저가격화에 초점을 맞춘 연구 진행중임. 시장경쟁력을 지닌 SOFC 실현을 위해 세그먼트 타입 SOFC 출력밀도 향상을 목적으로 셀의 구조, 크기, 재료 및 제조 기술에 관한 검토를 실시하여 요소 셀 및 셀 스택의 시제작, 평가를 통한 지속적인 연구 진행 중임. 보급단계로의 발전을 위해 장기적인 비전을 제시하고 대규모의 연구 추진중

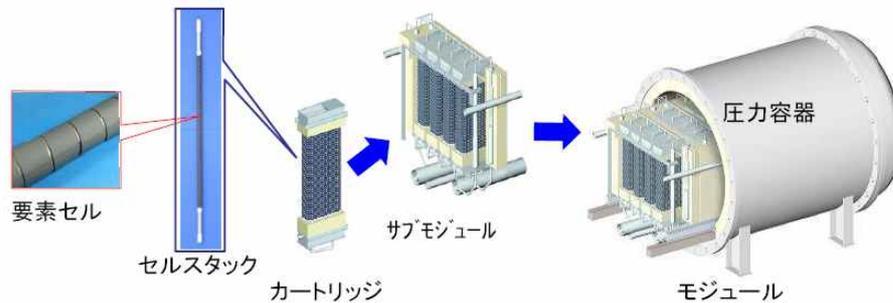


그림. 대규모 세그먼트 타입 SOFC 스택 시스템

### ○ Northwestern 대학(미국)

세그먼트 타입의 SOFC 디자인에 필요한 여러 가지 요소들을 수학적 계산을 통해 가장 이상적인 방안을 제시

일반적인 직렬연결식(patterned series-connected) SOFC에서의 전기적 손실, 각 요소의 제한 조건, 등을 체계적으로 연구, 개발 진행중 이며, 상용화를 위한 대용량 SOFC 스택 시스템 보다는 세그먼트식 단위전지배열(series)모듈 위주의 실험실 수준의 학술적 목적이 짙음(Journal of Power Sources 147 (2005) 85 - 94).

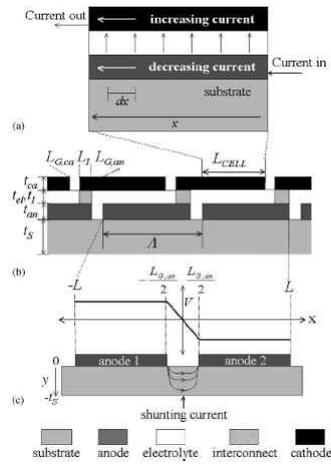


그림. 세그먼트식 SOFC의 각 요소 배치 및 전류흐름을 보여주는 단면도

### ○ Utah 대학(미국)

연료극 지지체식 세그먼트 타입(series of anode-supported cell) SOFC를 구성하는 각 요소들의 특성들을 다양한 실험을 통해 최적의 환경을 제시함. 전기화학적 분석을 통해 공기극 및 연료극을 중점적으로 연구 진행 중이며, 저온작동 세그먼트 타입 SOFC 개발을 위해 연구 추진 중임. 고용량 SOFC 스택보다는 단위전지 위주의 실험실 규모의 아카데미한 실험에 초점을 맞춤

F. Zhao, A.V. Virkar / Journal of Power Sources 141 (2005) 79 - 95

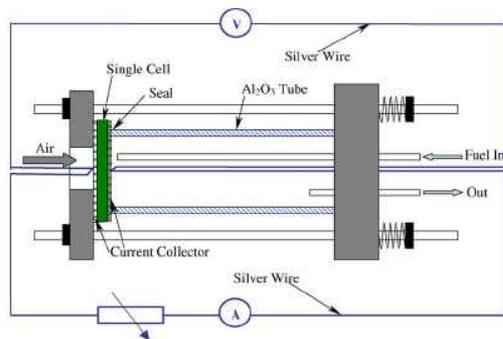


그림. 요소(공기극, 연료극)별 특성 분석을 위한 단위전지 실험 개략도

### ○ Stuttgart 대학(독일)

연료의 농도분포, 구동중인 연료전지의 온도분포 등의 시뮬레이션을 통해 세그먼트타입의 SOFC 전기화학적 모델(CFD modeling)을 제시함. 진공 플라즈마 스프레이기술(VPS ; Vacuum Plasma Spray Technology)을 집중적으로 연구중이며, 연료 및 공기와 같은 가스확산(gas diffusion)이 연료전지에 미치는 영향(diffusion polarization), 등을 세그먼트타입의 SOFC에 적용한 논문 발표. 시뮬레이션, 전기화학적 분석, 등을 통한 여러 실험에서 도출된 결론들을 종합하여 스투트가르트 대학 특유의 모듈 모델 제시함.

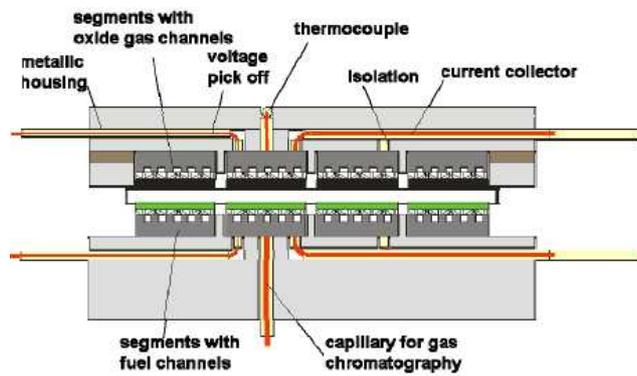


그림. 세그먼트타입의 SOFC 모듈의 개략도