세그먼트 SOFC 중요성 및 파급효과

* 세그먼트 SOFC 기술적 측면 중요성

○ SOFC 발전시스템의 핵심 기술인 스택을 구성하는 단위요소인 셀은 형태에 따라 크게 원통형(Tube type)과 평판형(Planar type)으로 나뉘어 기술 개발이 진행되어 왔으나 이러한 기존의 고체 산화물 연료전지 기술은 고 출력화, 경제성 확보, 신뢰성 면에서 기술적 개선의 여지가 많음.

○ 현존하는 원통형과 평판형의 장점을 취한 셀 형태인 세그먼트 관형 (Tubular Segmented-in-series) SOFC 셀기술과 같은 새로운 기술이 개발되어야함. 특히 세그멘트 관형은 더욱 개선된 셀 구조임.

○ 본 과제에서 제안하는 세그먼트형(segment type) SOFC 셀의 장점은 연료전지 상용화의 관건인 SOFC의 고 효율화 및 저가격화가 가능한 것임

○ 우리의 고유 기술이며, 많은 연구가 진행되어 온 연료극 지지 원통형 셀 기술을 기반으로 하여 세그멘트형 SOFC 셀 개발을 추진하면 단 시간내에 선진기술을 추월할 수 있으며, SOFC 셀 및 스택의 고 효율화와 제조비용 절감 및 내구성을 향상시킴으로서 연료전지 상용화 시기를 단축하는데 크게 기여할 것으로 예상됨.

* 세그먼트 SOFC 산업・경제적 측면의 중요성

○ SOFC는 높은 효율과 저가격 가능성으로 발전용 연료전지로 각광을 받고 있음. SOFC 실용화를 위해서는 기술적인 문제 외에 경제성 확보, 신뢰성이 확보되어야 함.

○ 세라믹 지지 세그멘트 원통형 셀이 개발 될 경우, 고가의 가스 채널식 금속 분리판이 불필요하고, 셀을 저가 소재 및 저가 공정을 사용할 수 있기 때문에 저렴하게 SOFC를 제조할 수 있음.

○ 미국, 일본 등 선진국에서는 공기극 지지체 셀의 특허권을 선점하고 있기 때문에 지적 재산권 문제 및 기존 기술의 한계를 돌파할 수 있는 기술로 세라믹 지지 세그멘트 원통형 SOFC 기술 개발이 적절함.

○ SOFC는 미국, 일본, 독일, 영국 등의 선진국과의 기술 격차가 크지 않기 때문에

연구개발 노력 여하에 따라서는 빠른 시간 내 선진국 기술 수준에 진입이 가능함.

○ 특히 기후변화 협약과 원유 도입 단가가 지속적으로 증가세에 대응하고, 선진국형 대체에너지 기술인 고효율 저공해 SOFC 발전기술이 성공리에 개발될 경우, 에너지의 자립화가 가능할 뿐 아니라 신 산업 및 고용 창출 등 타 분야에서의 파급효과도 커서 많은 경제적 이득이 예상됨.

*** 세그먼트 SOFC 정책적 측면의 중요성**

○ 최근의 연료전지 기술의 급속한 발전과 신에너지 발전 및 분산 전원 수요의 급증은 발전용 SOFC 분야의 대규모 신규 시장의 창출 가능성을 예고하고 있음. 따라서 초기 투자 비용의 높은 SOFC 분야의 시장 진입을 위해서는 정부의 전략적 지원이 반드시 필요함.

○ 더욱이 미국, 일본, 유럽을 비롯한 대부분의 선진국들에서는 연료전지 관련 기술을 21세기 국가 전략 기술의 하나로 인식하고 집중적인 지원책을 마련하고 있으며, 국내에서도 다수의 기업들이 최근 SOFC 기술개발의 참여를 선언하거나 추진하고 있음.

○ 그러나 연료전지 분야에서의 국내 현황은 대부분의 원천소재 및 부품기술을 해외에 의존하고 있는 실정이고, 고유 기술 부족으로 실용화시 기술료 지급 등 오히려 무역수지에 악영향을 끼칠 수 있음.

○ 신속한 실용화를 위한 세그멘트 관형 SOFC 셀 기술 확보 및 핵심 구성 소재의 국산화 기술을 위한 정부의 정책적 지원이 절실한 것으로 판단됨.

*** 세그먼트 SOFC 파급효과**

○ 국가적 문제인 에너지 수급 안정화와 신뢰성 있는 전력 공급에 기여

- SOFC 발전은 사용 연료로서 수소 이외에도 석탄, 석유, 천연가스, 알콜, 폐기물 가스 등 사용 연료의 다양성이 있으며, 가채 매장량이 아직 많이 남아있는 석탄을 가스화하여 연료로 사용하면 온실 가스나 공해물질을 감축하면서도 값싼 전력생산이 가능함

- SOFC 발전기술은 최소 발전 단위인 셀을 연결하여 일정규모의 모듈화를 통한 대량생산이 가능하며 이를 이용하여 필요한 용량의 SOFC 발전 설비를 단시간 내에 제작 공급함으로서 적기 적소 배치가 가능함, 또한 청정발전, 저 소음 등으

로 분산전원으로 최적임

- SOFC 발전은 많은 장점이 있어서 전력 수요를 충당할 수 있는 최적의 분산발전방식임. 또한 대형 발전소의 송배전 손실부담도 경감될 뿐 아니라 최고의 발전효율을 가지므로 대량의 화석연료 절감이 가능함.

- SOFC 발전은 기계적으로 움직이는 부분이 없고, DC전력을 AC전력으로 변환시켜주는 장치에 의해 상용 전기의 질이 고급화 되므로 전력의 품질과 신뢰도에 민감한 금융, 통신, 전기전자 산업을 등의 신뢰성 향상에 기여.

○ 기후변화 협약 대응 및 공해 문제 해결에 기여

- SOFC로 발전할 경우 화력발전의 CO_2 배출량을 50% 감소할 수 있음.

- SOFC 발전은 전기화학 반응에 의해 발전이 되므로 NO_x 배출량이 거의 없으며, SO_x의 배출량도 무시할 정도로 매우 적고, 소음도 거의 없는 저공해 발전방식이므로 대기 오염 및 환경을 정화 하는 데에 크게 기여.

○ SOFC 발전시스템 상용화를 통한 저탄소 녹색성장 동력화 기대

- 화석연료 고갈과 기후변화 대응 기술인 그린에너지 산업의 대표적인 SOFC 발전기술은 최근 기술개발 가속화와 고유가로 경제성이 제고되고 있음.

- 우리나라는 세계 10위의 에너지 소비 대국으로서 에너지 기술 자립이 절실하며, 의무적인 온실가스 감축국가로서 친환경 고효율 SOFC 발전기술 상용화에 필요한 잠재적인 내수 시장이 매우 큼.

- 우리 정부도 집중육성이 필요한 태양광발전, 연료전지발전 등 9개 분야의 집중육성으로 2030년 국내 그린에너지 산업이 $3,000억(연료전지 $239억), 154만명(연료전지 23.2만명) 고용 달성의 목표의 계획을 세워 추진할 예정임. 집중 육성할 그린에너지 분야 중 연료전지 기술은 세계 시장 잠재력이 크므로 기술적 우위 확보가 시급한 분야로 선정하여 연구개발을 통해 연료전지 기술을 조기에 확보하고 차세대 성장 동력화하는 전략을 추진 중임.