

엔진과 연료전지의 잠재성과 한계

Engine Versus Fuel Cell - Potential and Limitation



정 동 수 · 한국기계연구원 책임연구원

Dong-Soo Jeong · Korea Institute of Machinery & Materials

영국의 RICARDO나 독일의 FEV 등과 함께 우리나라에 널리 알려진 오스트리아의 세계적인 엔진 연구소 AVL List 사는 전통적으로 매년 가을마다 엔진과 환경(Motor & Umwelt)이라는 제목으로 국제 세미나를 개최하고 있다. 올해 9월 6일과 7일 양일간에 걸쳐 개최된 이 세미나의 주제는 「내연기관 대 연료전지-자동차 동력원으로서의 가능성과 한계」이었다.

세미나 주최자인 AVL List 사의 Helmut List 박사는 개최사에서 내연기관이 자동차동력원으로서 100년 이상 유용하게 이용되어 왔으나 앞으로 각종 규제와 소비자의 요구 증가로 인해 점점 거센 도전을 받고 있다고 언급하고 있다. 또한 과거 10년 동안 연료전지 개발에 엄청난 연구비가 투입되었고, 실용화 전망도 매우 밝다고 할 수 있지만 그래도 여전히 기술적, 경제적인 면에서 극복해야 할 장벽은 만만치 않게 남아 있다는 의견을 제시하고 있다.

향후 이 두 동력원이 서로 경쟁을 할 것인지, 경쟁을 한다면 어떠한 방식이 될 것인지, 연료 전지가 채택될 시점은 언제쯤 될 것이며, 그 한계와 key factor 들은 무엇인지 등에 관해, 독일과 오스트리아를 위시

해서 이태리, 미국, 일본 등에서 17명의 전문가가 다음과 같은 제목으로 발표를 하였다. (※ 별첨 참조)

이 세미나에서 Daimler Chrysler 사의 Fortnagel 박사는 디젤 엔진의 경우 연비 면에서 우수하나 Emission 면에서는 더 감소되어야 하고, 가솔린 엔진의 경우 Emission 면에서는 우수하나 연비가 더 향상되어야 하는데 비하여 연료전지는 아직 개발 단계이기는 하지만은 이런 문제를 동시에 해결할 수 있는 잠재성이 있는 동력원으로 점차 시장 침투가 증가할 것으로 예상하지만은 가격이 비싼 점과 Infrastructure의 부족으로 인하여 2010년 이전에는 양산이 어려울 것으로 분석하고 있다. 그리고 이 과도기인 약 10년 동안 Hybrid 기술의 보급이 확대될 것이며, 이 기술의 보급은 연료전지 개발을 활성화시켜 엔진과 연료전지가 대립적인 관계보다는 연료전지의 기술이 획기적으로 개발될 시점에서 엔진으로부터 연료전지는 자연스럽게 대체될 것이라고 한다.

독일의 Mafdeburg 대학 헬무트 쾨케 교수는 과거 100년 이상 내연기관이 끊임없이 개발되어 왔으며 앞으로 계속 개발될 것으로 예상되어 내연기관의 지속

적인 사용에 대해 불안해 할 필요가 없다고 주장하고 있다.

오스트리아 AVL 연구소의 쿤터 프라이들 박사는 당분간 어느 한가지 기술로 집중 될 수는 없을 것이고 미래형 내연기관 개념은 엔진자체만이 아닌 Engine/ Drivetrain/ Vehicle 의 Combination 이 이루어져야 하고, 특히 Drivetrain 계의 기술 혁신으로 엔진도 경쟁력을 갖출 수 있다고 주장하고 있다.

또한 AVL 연구소의 Peter Prenninger 박사는 새 동력원의 시장진출은 가격이 절대적이므로 당분간 Powertrain 성능개선으로 내연기관의 지속이 예상되고 CO₂ 저감에 유리한 CNG 엔진과 Adiabatic Engine, Variable Compression Engine의 가능성을 주장하고 있다.

독일 Opel Powertrain 사의 우베 그렐베 박사도 당분간 내연기관의 사용이 계속 지배적일 것이고 연료전지에 필요한 수소의 생산이 화석연료로부터 벗어 날 시점에서 연료전지가 시장을 점유하게 될 것이지만은 그 시기는 아직 분명하지 않다고 주장하고 있다.

이와 같이 미래의 동력원에 대해서는 아직 아무나 함부로 단정지을 수 없는 현실이라고 볼 수 있다. 전기 자동차에서와 같이 향후 10년 후에는 방향이 다소 수정될 수도 있으며, 그 동안 새로운 획기적인 기술의 출현도 있을 수 있고, 경우에 따라서는 연료전지 기술의 포기도 있을 수 있는 일이다.

※ 별첨

1. Internal Combustion Engine and Fuel Cells- Potential and Limitations as Automotive Power Sources (D-C AG)
2. The benifits and Challenges of Advanced Automotive Power Sources Being Supported by the U. S. Department of Energy (DOE Office of Transpotation Technologies)

3. Comparison of Full Fuel Cycles-Options and Challenges of Fuel Cell Vehicles (Forschungszentrum Julich FmbH)
 4. Potential of Internal Combustion Engine - From the Past into the Future (University Magdeburg)
 5. Internal Combustion Engine Concepts for the the Future(AVL)
 6. Variable Valve Actuation and Direct Injection from Competition to Synergy (FEV Motorentchnik GmbH)
 7. The Hybrid : A Challenge and an Opportunity for IC Engines (Paice Corporation)
 8. A Diesel ULEV Concept for European and North American Markets (Centro Ricerche Fiat)
 9. Otimized Powertrains for the Future wuth associated Architechures (Delphi Automotive Systems)
 10. System Comparison of Fuel Cell and I.C. Engine (Opel)
 11. Potential of I.C. Engine Powertrains (AVL)
 12. The Honda Fuel Cell Experimental Vehicle and Its Future Perspectives (Honda R&D Co LTD)
 13. Pem Fuel Cell Power Plant Capabilities for Trans potation (International Fuel Cells)
 14. Potential of the PEM Fuel Cell Considering Different Fuel Chains (Paul Scherrer Institut)
 15. Solid Oxide Fuel Cell for Stationary and Mobile Applications (Haldor Topse)
 16. Alternative Fuels for Future Powertrains (ARAL)
 17. Hydrogen as the fuel of the future-Production ; Purification; Storage (Deutsches Zentrum fur Luft-& Raumfahrt e. V.)
- <정동수 책임연구원 : dsjeong@mailgw.kimm.re.kr>