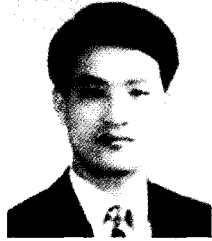


# USCAR에 의한 연구개발 프로그램

## R & D Programs Operated by USCAR



최 대 / 미국샌디아 국립 연구소  
Dae Choi / Sandia National Laboratories, U.S.A.

미국 자동차 산업에 있어 신기술을 발굴하고 개발함과 아울러 이의 효율적 추진을 위한 관련 업무를 조정하고 이해 당사자들간의 시너지 통합 역할을 담당하는 조직체로 미국 자동차학회(SAE), DOE 산하의 OTT (Office of Transportation Technology), 그리고 USCAR를 들 수 있다. 잘 알려진 바와 같이 SAE는 그 역할에 있어서 한국자동차공학회와 아주 유사하다고 할 수 있다. 국내의 경우, 산·학·연 3자간 동시교류에 있어 협약에 의한 연구개발업무를 협력추진정도를 제외한다면, 소기의 목적 달성하기 위한 각 조직체간의 정보공유가 자동차공학회의 각종 분과위원회를 통하여 이루어지는 것과 같이, 미국의 경우도 SAE의 분과활동을 통하여 다자간 협력이 이루어진다는 점에서 우리와 맥을 같이 한다. 단, 이를 위해 정부기구인 DOE-OTT와 메이저 3사로 구성되는 USCAR 활동이 추가된다는 점에서 그 차이를 찾을 수 있다. 부연하여 설명하면, SAE의 분과위원회 활동과는 상이하게 상호간에 협약된 연구개발 플랜에 기초하여 보다 구체적인 목표와 구속력을 갖고 일이 추진된다는 점이 다르다 할 수 있다.

지난 6월말, 미시건주 디트로이트에 본부를 둔 USCAR 본부 및 GM 테크니컬 센터에서 열린 2003년 제 3차 첨단엔진연소기술 연구개발을 위한 산·

학·연 CRADA 포럼에 필자가 참여하면서 미국내 산·학·연 연구개발 추진 흐름을 이해할 수 있었다. 그 가운데, 지난 호에서 그 개략을 소개한 바 있는 Freedom-CAR 프로그램이 DOE-OTT와 USCAR에 의해 주도되고 있다는 점에서 본 보에서는 USCAR의 역할과 몇몇 주요 프로그램에 대해 소개하고자 한다.

### USCAR

USCAR는 United States Council for Automotive Research 약자로서, 1992년 DaimlerChrysler, Ford 그리고 General Motors가 공동연구개발을 위해 발족시킨 협의체이고, 자동차 3사 서로가 상호경쟁관계에 있음에도 불구하고 자동차 기술의 공동개발 및 환경문제 개선을 공동의 목적으로 하고 있다는 점이 주목할만하다. USCAR 프로그램의 주요방침은 다음과 같다.

- 현재 미국내 각급 연구기관에서 실행되고 있는 연구 프로젝트에 대한 현장에 입각한 기업시각의 Monitoring
- 정부 주도하에 있는 PNGV (Partnership for a New Generation of Vehicle) 연구 그룹과의 R

& D 프로그램 협력

· 기업의 장단기적 연구 및 기술개발 소요제언 및 관련 프로그램 참여

상기 USCAR 프로그램 방침 중, 장단기적으로 필요로 하는 기업의 R & D 기술개발 수요가 연방정부에 제언되고, 국립연구소를 포함한 대학 등의 각급 연구기관에서 수행될 연구프로젝트들이 연방정부에 의해 선정된다는 점을 고려하면, 현업 위주의 R & D가 중점적으로 시행되고 있는 기업에 첨단 기초 연구 정보가 자연스럽게 유입되는 통로로서 USCAR 조직이 적절히 이용되고 있다는 점이 매우 흥미롭다.

**USCAR의 각종 R & D 프로그램**

〈표 1〉은 USCAR에 의해 운영되고 있는 각종 자동차 기술 관련 프로그램의 일람이다.

▶ ACC & USAMP 프로그램

차량의 연료 경제성을 높이기 위한 수단으로서 파워트레인에 이은 드라이브 트레인 계열의 동력 전달 효율을 극대화시키는 방법이 여전히 주요 관심사로 남아있는 가운데, 또 하나의 방법으로서 신소재 개발에 대한 관심이 자동차 부품에 대한 환경영향평가의 조류를 타고 붐이 일고 있다. 예를 들어 Carbon Fiber Composites와 같이 Composite Structure를 갖는 복합재료는 가벼우면서도 기존 재료를 대신하거나 능가할 만큼의 기계구조강도를 보이고, 특히 생산시 경제성이 확보되리라고 기대되고 있다. 최근에 이르러서는 미국에서 양산 되고 있는 Glass Fiber 구조를 갖는 고강도 우레탄 재질이 픽업트럭의 적재함에 적용되어 기존의 고강도 강판을 대체하는 등, 1998년 이후 ACC를 통한 USCAR의 신소재 개발의 결실을 보고 있다고 평가하고 있다. 특히, 고속 비행시의 지속적 피로에 저항 가능토록 디자인된 항공기용 재질

〈표 1〉 USCAR 주관 R&D 프로그램 및 주요 목표

프로그램	주요목표
Automotive Composites Consortium (ACC)	자동차 장착 기계/복합재료 구조물 설계, 생산 프로세스 개발 및 내구성능개선 폴리머 재료를 포함한 자동차용 복합재료의 환경영향 평가
Environmental Research Consortium (ERC)	최신의 배기 측정방법 및 장치 개발 실차 운전조건인 Emissions Rate의 기준제시 HC Emission이 대기에 미치는 영향 각종 유해 배기 배출 조건에서 도시 환경에 미치는 영향 평가
Low Emissions Technologies R&D Partnership (LEP)	자동차 3 사에 축적된 기술을 바탕으로한 Low-emission 기술개발협력
Occupant Safety Research Partnership	차량 충돌 시험과 관련된 관련 기술개발 및 Knowhow Release 자동차 충돌시 충격완화를 위한 시험 설계 및 개선
Super Computer Automotive Application Partnership (SCAAP)	신기술 채용 자동차 기술관련 수치 시뮬레이션 개발 참여 및 지원 - Fluid dynamics, including fuel and aero - Structural mechanics, focusing on composites - Computer grid-generation technology - Visualization of computer simulations
United States Automotive Materials Partnership (USAMP)	차량의 연료경제성 향상을 위한 경량소재 개발 주요 기술 그룹이 다루는 재질 요약 - Polymer Composites - Engineering Plastic - Light Metals: Al Mg, Metal-matrix composite - Cast Iron, Steel, and Ceramic
Vehicle Recycling Partnership	폐차량의 환경에 미치는 영향 평가 Vehicle Recyclability 향상 및 재질 개발 환경 친화적 자동차 부품의 설계 개발시의 가이드 라인 발굴

을 자동차에 응용하고자 하는 노력과 아울러 부품 재질 공용화를 위한 제언도 보고되고 있다.

#### ERC 프로그램

배기가스 규제가 날로 강화되고 있는 가운데 이를 만족시키기 위한 제어기술도 점차 정밀해지고 있다. 최근에 이르러서는 배기규제가 구체화되고 있지 않았던 시절과 비교하여 가솔린 기관의 미연탄화수소의 경우는 40배 이상, 일산화탄소의 경우 30배, NO<sub>x</sub>의 경우는 15배 이상 그 배출규모가 줄어들었다는 점을 고려하면, 미소한 량까지도 간편하게 검출해 낼 수 있는 방법, 특히 정성적 모델에 의한 것이 아닌 정량적인 평가법의 개발이 시급하다 하겠다. ERC는 1991년에 출범한 프로그램으로서 지금에 이르러서는 자동차 자체로부터 발생하는 배기뿐만 아니고 차량 제조 공정으로부터 발생하는 배기조차도 그 대상범위에 넣는 등 산학연 연구활동이 가장 활발한 프로그램중의 하나이기도하다. 대표적인 활동의 구간이 되는 주요 방침을 표1에 명시하였다.

#### LEP 프로그램

ERC 프로그램과 함께 산학연 연계 활동이 가장 활발하다고 할 수 있는데, DOE 산하의 국립연구소들을 Research Partner로 하여 Low Emission 기술을 개발하고 이를 현장에 적용하기 위해 시행하고 있는 프로그램이다. LEP 프로그램은 그 내용상으로 워낙 방대하나 최근에 우리가 쉽게 접할 수 있는 내연기관의 첨단 기술을 거의 모두 다루고 있다고 이해하면 되겠다. 소형고속 디젤엔진, 비석유계의 산소함유연료 등의 대체연료이용 내연기관, Hybrid Electric Engine, 예혼합 자착화 엔진개발 등이 이 프로그램에 의해 다루어지고 Monitoring 되고 있다. 따라서 전 보에서 소개한 DOE-OTT에 의해 지원되고 있는 내연기관 R&D 프로그램과 가장 밀접한 USCAR의 프로그램이라고 말할 수 있다. 이 프로그램의 또 다른 특징은 미국내 자동차 연구개발 동향을 이끌고 있는 각급의

국립연구소, 대학, NIST(국내의 표준연구원에 해당), EPA 등등의 다양한 조직과 Partnership 차원에서 일을 추진하는 관계로 FreedomCAR 프로그램과 더불어 이 프로그램의 향방을 가늠하는 것이 미국내 배기가스 저감 기술 관련 연구동향을 파악하는데 도움이 되리라 사료된다.

#### SCAAP 프로그램

가장 이상적인 차량 개발 프로세스 중, 설계 및 시험개발 초기에 실시하는 수치 시뮬레이션 코드 개발과 이의 적극적인 현장 적용이 이 프로그램의 주요 목적이며, 초고속 슈퍼 컴퓨터로 인해 최근 다시 부흥기를 맞고 있는 듯한 분위기가 엿보인다.

시뮬레이션 코드 개발 부문이 시뮬레이션 코드 실행의 논리가 되는 모델개발이 지지부진한 이유로 개발하고자 하는 차량 전체를 사전에 종합적으로 모의 시험하는 일이 아직은 요원해 보이나, 학문적 발전 뿐만 아니라 현장에서의 이용이 증가하고 있는 점으로 보아 아직 많은 발전이 기대되고 있는 분야이기도 하다.

### 맺음말

SAE, DOE-OTT, USCAR가 미국의 자동차 관련 연구개발을 선도하는 조직체로서의 역할을 담당하고 있는 가운데 미국내 연구개발의 흐름을 파악한다는 의미를 가지고 전보에서는 FreedomCAR를 소개하는데 이어 USCAR의 몇몇 프로그램에 대해 개관하였다. 서두에서 밝힌 바와 같이 기업이 스스로의 장단기적 기술개발에 대한 소요를 정부에 제언하고, 정부가 연구기금 지원 대상 기관들을 통해 High-Risk, High-Payoff 성격의 기초연구기술개발을 독려할 뿐만 아니라 현장의 소리가 충분히 전달되도록 또 그것이 현장으로 피드백 되도록 하는 과정에서 상기 3개로 대표되는 기구가 탄생하였고 연구 프로그램의 효율적 추진의 배경이라 생각된다.

(최 대 편집위원 : dchoi@ca.sandia.gov)