

윤활유를 발표하였다. Cusano와 Sliney는 연속되는 그들의 논문에서 Graphite와 Molybdenum을 분산시킨 윤활유의 동적 특성을 분석하였다. 이후에도 Lin 등은 Al/Graphite 고체윤활제의 연구를 Hisakado, Gupta와 Bhushan 등은 경계윤활성향상과 윤활성능향상을 위한 연구를 계속 진행하고 있다. 주로 MoS_2 , PTFE, Graphite 등의 분말을 오일에 분산시켜 제조하는 고체윤활제들은 고온에서 산화되어 윤활성을 상실하여 엔진 실린더내의 고온조건에서는 그 효과를 발휘할 수 없게 된다. 따라서 연소를 동반한 고온고압의 엔진조건에 적용하기 위한 고체윤활제의 개발이 이루어지고 있는데 주로 구리합금 미세 분말을 이용하고 있다. Spalvins는 엔진환경에서의 구리 및 ZDDP 미립자의 영향을 연구하였으며, Kuzharov와 Fisenko는 사구실험에 의한 극압하중과 용착하중(Critical and Welding load)의 향상을, Nazarenko 등은 고온특성향상을 Gunsell과 Lockwood는 산화와 부식방지효과를 발표하였다. 또한 니켈분말에 대한 연구도 진행되었는데 흡착과 촉매작용에 의하여 마찰, 마모감소 등의 효과가 월등하게 향상됨을 밝혔다. Astakhov와 Mouratov, Wu등은 두 가지의 장점을 동시에 적용하기 위하여 구리와 니켈합금을 윤활첨가제로 사용하여 마찰 마모의 효과를 연구하였으며. Shpenkov는 구리와 함께 니켈도 연한 금속층을 형성하여 마찰저감 및 마모에 효과가 있음을 보여주었다. 안효석과 이성철은 구리와 니켈합금 미세분말 윤활제의 엔진적용을 위해 왕복동시험기를 사용하여 마찰과 마모특성에 대한 상세한 연구를 하였다. 왕복동시험결과에 의하면 구리합금입자에 의해 형성된 화학적 유기 금속피막에 의해 마찰계수와 마모직경의 감소를 가져오며, 기어시험에서는 미세한 구리입자가 손상부위를 메워 치료하는 효과가 있다고 발표하였다.

이와 같은 선행연구에서 나노구리합금의 마찰특성과 마모특성 및 실제기관의 성능에 미치는 특성들에 대한 연구들이 많이 수행되었다.

본 연구에서는 나노구리합금윤활제가 첨가된 윤활유를 고속마찰마모시험기에 주입하여 일반적인 기계적 특성을 분석하고, 모터링상태의 실험장치가 설치된 디젤기관에 사용하여 윤활유의 윤활특성과 기관에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

10. 구배로에서의 최적 운전법에 관한 계산적 연구

기계공학과 조 현 철
지도교수 박 권 하

20세기는 자동차가 발전하여 온 역사를 정리한 세기라고 말할 수 있다. 1900년대 이후로 자동차의 기술 개발이 급속하게 발전되었던 것은 경제 발전으로 인한 자동차의 수요의 증가

로 인하여 가능하게 되었다.

세계 자동차의 총 생산은 6,050만대 (2000년 기준)로 추정되며, 이중 우리나라는 고도의 경제 성장으로 인하여 국민 생활 수준이 상향됨에 따라 자동차수요는 1970년에 126,660대였던 것이 1980년에는 527,729대로서 약 4.2배로 증가하였고, 1990년대에는 3,394,803대이고, 2000년도에는 11,783,111대로 30년 동안에 93배의 증가율을 보이고 있다

이러한 자동차 수요의 증가에 따라 교통정체의 심화, 교통사고의 다발, 배출 가스나 교통 소음에 의한 각종 공해의 발생등 심각한 사회문제를 초래하고 있다. 따라서 자동차의 안전 운행과 경제적인 운행은 사회복지 제도에도 직결되는 중요한 과제이다.

또한, 자동차 구조의 복잡화, 성능의 고도화, 특히 전자화의 경향 등 기술적으로도 대단히 복잡하게 되어 있어 자동차의 설계에서 제작, 조립에 이르기까지 획기적인 기술 능력을 필요로 하고 있어, 자동차 수요 증가에 따른 문제점과 기술 개발에 중점을 두고 있는 것이 현실이다.

이러한 자동차 수요의 증가에 따른 여러 가지 문제점 중에서도, 자동차의 배기가스로 인한 지구 환경 오염이 가장 시급한 문제이다.

이러한 환경문제의 해결방안으로 세계 각 국은 환경 규제를 대폭 강화하고 있고, 국내에서도 휘발유, 경유, LPG 등 전 차종의 기준이 대폭 강화되어 휘발유 승용차의 경우 미국의 LEV(Low Emission Vehicle) 기준을 단계적으로 도입하여 2003년은 25%, 2004년은 50%, 2005년은 75%, 2006년은 100%로 강화될 전망이다.

자동차 배기가스 중, HC, CO, NO_x 등은 여러 가지 배기가스 후처리 기술로 줄일 수는 있지만, 지구 환경 오염의 주요 원인이 되는 CO₂ 와 CFC 등의 온실가스 발생으로 인한 산성비, 오존층 파괴 등의 문제가 점점 확대되고 있는 실정이다. CO₂는 자동차 연료로 대부분 사용되는 화석연료가 이상적으로 연소될수록 생성량이 많아지므로 현재로는 CO₂ 자체를 연소기술이나 후처리기술로 저감할 수 있는 방안은 제시되고 있지 않고 있기 때문에 연료를 적게 사용함으로써 CO₂ 생성량 자체를 줄이는 것이 가장 효율적인 대책으로 알려져 있다.

연료를 절감하기 위해 이미 유럽에서는 엔진의 성능 향상과 차량의 소형화 및 경량화를 통해 3리터 카 (100km 주행에 연료 3ℓ를 소비하는 초 저연비 차량)를 개발, 실 주행하고 있고 미국 역시 이에 필적할 수준의 신 개념 자동차를 개발하고 있다.

세계 각 국에서 이러한 연구 개발에 중점을 두고 있듯이 연료 절감은 막대한 외화낭비의 입장에서뿐만 아니라 쾌적한 생활환경 보전을 위해서도 그 어느 에너지의 소비 절감 대책보다 시급한 실정이다.

자동차용 동력원에 요구되는 성능은, 배기가스 성능, 연료 소비율 이외에, 동력원 유닛의 크기와 중량, 가격, 사용 연료의 밀도, 연료 공급 인프라의 밀도, 또한, 연료 그 자체의 가격 등 만족해야 할 요건이 많이 있지만, 최근의 자동차 기술은 차량의 연비 향상과 대체 에너지 개발에 집중되고 있다. 이러한 연구 방향은 기계적인 개발로 크게 두 가지로 분류될 수 있는데 기존의 동력 전달계의 구성 부품에 대한 개량이나 제어 알고리즘의 개선을 통해서 차량

의 연비 성능을 향상시키는 방법과 기존의 동력 전달계의 구조를 변경함으로써 차량의 성능을 향상시키는 방법이 있다.

1999년에 발표된 일본 혼다사의 간접분사식 회박연소 엔진과 독일 지멘스사의 가열식 촉매 장치, 2000년대에 발표된 박진호의 H-V 변속 알고리즘 등이 전자에 속하고, 전기 자동차, 하이브리드 자동차, 연료 전지 자동차등은 후자에 속한다.

그러나, 이런 기계적인 개발도 중요하지만, 주행 시험의 중요성도 더욱 강조되고 있는데, 주행 시험은 차량의 동 특성, 차량 성능 평가 이외에도 시가지, 교외, 고속 도로 등 다양한 도로 특성에 따른 실제 소비자의 주행 패턴 및 습관을 정확하게 분석할 수 있어야 한다.

그렇지만, 현재는 체계적인 운전 주행기술이 발굴되지 않아 운전자는 서로 상이한 주행 방식을 채택하고 있다.

출발과 함께 급가속을 하는 운전자, 천천히 주행하는 운전자, 부하 변동을 심하게 하는 운전자 등 이러한 운전 습관의 차이는 연료 소모량의 증가나 감소를 가져온다.

자동차의 연료 소모율에 직접적인 영향을 미치는 것은 엔진의 토크와 속도로서 운전 영역에 따라 출력 당 연료 소모율이 큰 차이를 나타내므로 운전모드를 적절히 선택하여 효율이 좋은 영역에서 운전하게 되면 연료소비를 현저히 줄일 수 있다.

또한, 자동차는 언덕을 내려오거나, 정지할 때 위치 에너지와 운동 에너지를 제동 에너지로 소모하고 있다. 이러한 에너지를 회수하기 위하여 연료차단(Fuel cut off)기능을 갖고 있는데 이를 활용하는 운전을 하면 연료를 더욱 줄일 수 있을 것이다.

본 논문에서는 경사로를 고려한 운전 모드에서 연료소모율을 계산 할 수 있는 계산 프로그램을 만들고, 이를 이용하여 여러 가지의 운전 모드의 연료 소모율을 비교 분석하여 이를 종합적으로 검토하여 경사로 주행시 최적운전모드를 제시하고자 한다.

11. 네트워크 기반 협업 설계 시스템 구축을 위한 Java 3D 모델링 데이터 뷰어에 관한 연구

기계공학과 김 정 욱
지도교수 정 재 현

일반적인 제품 개발 과정은 CAD를 통한 디자인, 디자인 결과에 대한 시뮬레이션, 목업 형태의 모델 제작, 시제품 개발 등의 과정을 거치게 된다. 이 과정에서 각 단계에서의 개발자 및 의사 결정권자간의 원활한 의사 전달은 실제 개발 과정을 효율적으로 구성하는 데에 있