

지능형 자동차 안전시스템 기술



나도백
한국과학기술정보연구원



이상범
국민대학교
자동차공학전문대학원

1. 서론

자동차는 사람이나 화물을 운송하는 주요 수단으로서 오늘날 사회생활을 하는데 있어서 없어서는 안 될 필수적인 생활도구이며, 전 세계적으로 그 수요가 급속히 증가하고 있다. 자동차는 시간과 공간을 효율적으로 사용할 수 있게 하는 등 많은 이익을 주는 반면 교통사고 및 교통체증에 의한 인적·물적·경제적 손실 등과 같은 많은 사회적 문제들을 유발시키고 있다. 일반적으로 교통사고는 인간요인(운전자, 보행자), 차량요인(기구동역학적 특성, 구조적 특성, 제어특성, 재료특성 등) 및 도로요인(도로구조, 안전시설, 기상 등) 등 개개별 요인과 이들의 교호작용에 의해서 발생하기 때문에 차량의 안전운행을 위한 대책은 이들 요인들의 종합적인 분석을 통하여 해결할 수 있다. 따라서 운전자와 보행자를 동시에 보호할 수 있고, 운행 시 운전자의 편의를 제공할 수 있는 차량안전시스템 및 이를 위한 제어기술, 정보통신기술, ITS(Intelligent Transport System) 기술, 차량동역학기술 및 차체설계기술 등이 개발되어야 한다.

차량안전기술은 수동적 안전기술(Passive Safety) 및

능동적 안전기술(Active Safety)로 대별할 수 있다. 수동적 차량 안전기술로는 시트벨트(Seatbelt), 에어백(Airbag), 범퍼(Bumper), 차체충격흡수장치, 도어 임팩트 빔(Door Impact Beam) 등을 들 수 있다. 그러나 이러한 수동적 차량 안전기술들은 사고 발생 후 인명의 피해를 최소화하기 위한 기술로서 사고를 미연에 방지할 수 없으며, 최근 소비자들의 안전에 대한 인식이 높아지면서 사고를 근본적으로 방지할 수 있는 안전장치 개발에 대한 필요성이 제기되고 있다.

사상자가 발생하는 차량 사고의 원인분석 결과에 따르면 교통사고의 약 70%는 운전자 과실에 의해 발생되며, 주로 전방 부주의 및 안전 확인의 불충분 등 이른바 뒤늦은 상황 인지에서 발생한다고 한다. 결국 사고의 대부분은 운전자의 부주의에 의해 발생하므로 사고를 미연에 방지할 수 있는 적극적이고도 능동적인 안전기술의 개발이 요구된다. 이를 위해 최근 자동차에 광학센서, 레이더, 카메라, 비전 시스템 및 통신시스템 등을 장착하여 운전자의 인지상황, 판단 및 조작실수 등을 검출한 후, 이를 분석하여 운전자에게 적절한 형태의 정보로 제공하는 시스템이 연구·개발되

고 있다. 또한 운전조작의 용이성 및 각종 주행조건에서 차량의 운동성능 향상을 위해 동역학 및 제어기술을 이용하여 충돌 및 추돌사고를 미연에 방지하는 예방안전(Pre-Crash Safety)기술이 개발되고 있으며, ITS와 연계하여 도로상황과 교통상황에 대한 정보제공 및 차량 간의 정보 교환을 가능하게 하는 첨단안전차량(ASV : Advanced Safety Vehicle)을 개발 중에 있다. 이러한 첨단안전차량의 주요 구성요소는 차량 자체의 주행안정성을 향상시키는 차량안정성 제어시스템(Vehicle Stability Control)과 같은 새시제어시스템과 운전자에게 위험상황에서 정보를 해주는 경보시스템(충돌경보, 차선이탈경보 등), 운전자의 육체적 상태를 감지하여 경보를 해주는 경보시스템(졸음운전 경보 등), 적절한 조작을 운전자대신 해주는 사고회피시스템(충돌회피, 차선추종 등), 운전자의 부담을 줄여주는 주행보조시스템(Driver Assistance System) 등을 들 수 있다. 특히 지능형 안전시스템은 이러한 기술들을 기반으로 IT 인프라 구축에 의한 고도화된 정보수집, 정보처리, 정보제공 등이 가능한 지능화 차량을 의미하며 기계부품산업 이외에 전자·정보통신 분야의 기술개발 및 산업발전 파급 효과가 크고 우리나라의 주력산업인 자동차산업의 지속적인 수출유지와 새로운 시장에 대한 선점을 통하여 국가적인 수출경쟁력을 개선할 수 있는 핵심분야로서 조속한 기술개발이 요구되고 있다.

지능형 안전시스템은 차량주행 중 발생하는 교통사고를 방지하기 위해 필수적인 차량제어시스템과 충돌 및 추돌사고 발생 시 운전자, 승객 및 보행자 등의 피해를 최소화 할 수 있는 장치를 갖고 있다. 이 시스템은 차량주행 중 발생하는 교통사고를 방지하는 차선이탈경보시스템 및 충돌경보시스템, 저·고속 및 주차 시 속도구간별로 작동하는 능동적 사고방지시스템과 충돌 시 운전자 및 보행자를 보호하기 위한 수동적 보호시스템 등으로 구성된다.

2. 능동적 사고 방지 시스템

능동적 사고 방지 시스템은 차량 주행 중이나 주차 중에 발생할 수 있는 사고를 각종 센서, 비전 시스템 및 레이저 시스템 등을 이용하여 감지한 후, 운전자에게 경보하거나

차량을 제어하는 안전시스템으로서 운전자의 시각 정보를 이용하는 1차적 능동안전시스템과 센서 등에 의해 차량 및 장애물에 대한 정보를 이용하는 2차적 능동안전시스템으로 구분한다.

2.1 1차적 능동안전시스템

운전자의 시각적 정보를 이용하는 시스템을 통하여 교통사고를 사전에 방지하는 방법이며, 나이트비전(Night Vision), 적응형 프런트 라이트 시스템(Adaptive Front Light System), 차량 모니터링 시스템 및 졸음운전 경보 시스템 등을 들 수 있다.

2.1.1 나이트비전(Night Vision)

나이트비전은 적외선 기술과 열영상 기술을 접목하여 8~12 μ m 적외선 파장 대역의 열에너지를 이미지로 재현하는 기술로 하향 전조등 점등 시의 5배, 상향 전조등 점등 시의 3배의 가시거리를 제공함으로써 운전자의 야간 시계 및 시인성을 지원한다.

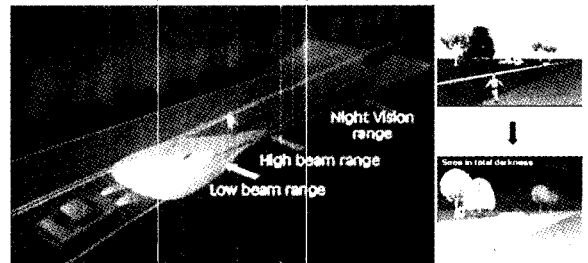


그림 1. 나이트 비전 시스템

2.1.2 적응형 프런트 라이트 시스템(Adaptive Front Light System)

적응형 프런트 라이트 시스템은 야간 주행 시, 악천후 시, 고속주행 시 등의 조건에 따라 각각의 감지 센서(조향 각 센서, 빗물감지 센서, 속도센서 등)에서 인지한 조건을 제어기에 보내고, 제어기는 라이트 방향, 라이트 조광 폭, 라이트 양을 조절하여 운전자의 시야 확보를 지원한다.

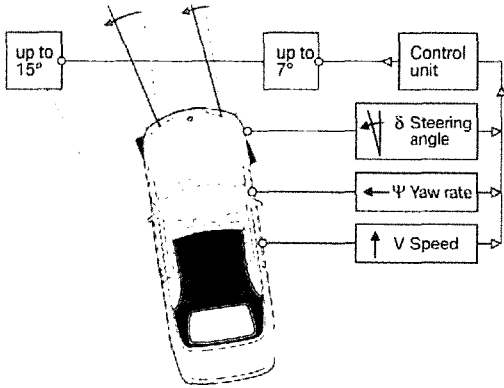


그림 2. 적응형 프런트 라이트 시스템

2.1.3 차량 모니터링 시스템(Vehicle Monitoring System)

차량 모니터링 시스템은 운전자의 시계가 확보되지 않는 교차로, T자로 등을 주행하는 경우에 카메라를 설치하여 약 20m 정도의 근거리 시야를 모니터에 보여줌으로써 주변 차량, 자전거 및 보행자를 직접 확인하고 주행하는 운전자 시야 확보 기술이다.

2.1.4 졸음운전 경보시스템

졸음운전 경보시스템이란 운전자의 졸음상태가 감지될 경우, 경보를 울려 졸음운전을 방지하는 안전시스템이다. 이 시스템은 계기판에 설치된 전하결합소자(CCD)카메라로 운전자의 얼굴을 촬영하여 그 화상에 나타난 눈의 동공상태, 눈의 깜박이는 정도, 눈 감고 있는 시간을 분석하고, 또한 핸들에 부착된 압력감지 센서를 통하여 손의 압력을 종합적으로 분석한 후 졸음운전으로 판단될 경우 경보장치를 울린다.

2.2 2차적 능동안전시스템

다른 차량이 일정거리 이내로 접근하거나 장애물에 접근하면 센서에 의해 감지 후 위험정도의 증가를 알려 운전자가 주체가 되어 위험을 방지하는 기술을 말하며, 차선변경 결정시스템(LCDAS : Lane Change Decision Aid

System), 차선이탈경보시스템(LDWS : Lane Departure Warning System), 전방충돌회피보조시스템(FCAAS : Forward Collision Avoidance Assistance System), 적응순항제어시스템(ACC : Adaptive Cruise Control System), 전방 장애물 충돌방지 지원 시스템(FVCWS : Forward Vehicle Collision Warning System), 측·후방 장애물 경보 시스템(SOWS : Side Obstacle Warning System), 제동거리 단축 시스템, 교통정체보조시스템(Traffic Jam Assist System), 지능형 주차보조시스템(Intelligent Parking Assist System), 커브 진입·긴급 제동 시스템 등이 있다.

2.2.1 차선변경결정시스템(LCDAS : Lane Change Decision Aid System)

〈그림 3〉과 같이 후방 및 측면 차량의 충돌가능성과 동일 차선을 운행하던 후방차량이 차선을 변경하려고 할 때, 운전자에게 경고하는 시스템을 말한다. 여기서 주차량(Subject Vehicle)은 심의 대상에 관한 현안 시스템을 갖춘 차량이고, 목표차량(Target Vehicle)은 후방 적용지역 내의 뒤에서부터 주차량의 폐쇄된 차량이나 이웃지역의 한 지점에 있는 차량을 의미한다.

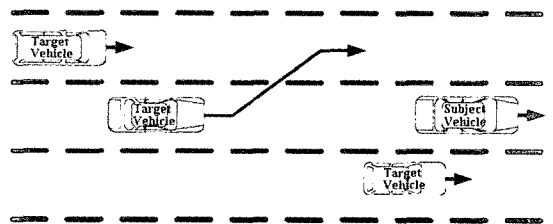


그림 3. LCDAS의 개념

2.2.2 차선이탈경보시스템(LDWS : Lane Departure Warning System)

운전자의 부주의로 인한 차선이탈을 방지하여 교통사고의 위험성을 방지하고, 운전자가 안전하게 주행할 수 있도록 경고하는 시스템 기술로서 〈그림 4〉와 같은 기능요소로 구성되어 있다. 차선 이탈을 인식하는 방법으로는 우측차선인 백

선을 인식하는 센서(CCD카메라)나 차량상태를 감지하는 센서(방향지시등 스위치, 브레이크 스위치, 조향각센서, 차속 센서, 요 각도센서 등)를 이용하여 차선의 이탈을 예측하는 방법이 사용되고 있다. 차선 이탈을 경고하는 기능으로서는 통상 주행 시에도 차선과의 위치관계를 HUD(Head-Up-Display)에 그림으로 표시하는 방법, 운전자가 방향지시등을 작동시키지 않은 상태로 백선에 가까워질 경우에 소리나 음성으로 경고하는 방법이 쓰이고 있다.

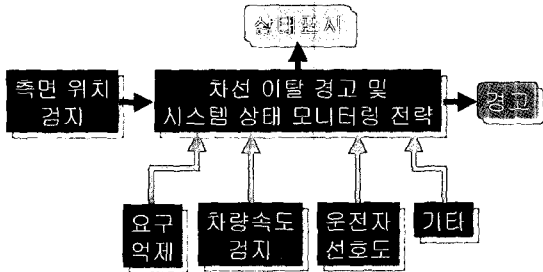


그림 4. LDWS의 기능요소

2.2.3 전방충돌회피보조시스템(FCAAS : Forward Collision Avoidance Assistance System)

운전자의 부주의한 운전이나 무심코 저지르는 실수 등으로 발생하는 전방의 차량이나 장애물을 감지하여 충돌 가능성이 있는 경우에는 자동적으로 충돌을 회피할 수 있는 시스템기술을 의미한다. 카메라나 레이더 등의 센서에 의해 전방의 장애물 및 그 장애물과 자차와의 거리 및 상대속도 등을 측정하여 충돌의 위험성이 있는 경우에는 운전자에게 경고한다. 또한 운전자의 회피조작이 부적절하여 충돌을 피할 수 없다고 판단이 되는 경우에는 브레이크를 작

동시킨다. 전방충돌회피 보조시스템의 기능적 요소는 <그림 5>와 같이 구성된다.

2.2.4 적응순항제어시스템 (ACC : Adaptive Cruise Control System)

고속, 저속, 정지 등 다양한 주행조건에서 전·후방 차량과 안전거리를 유지하면서 자동으로 주행할 수 있는 시스템을 말한다. 즉, 능동형 차량제어기술에 인프라로부터의 도로정보 등을 활용하여 목적지까지 안전하게 주행할 수 있는 시스템 기술을 의미한다. 차간거리센서, 마이크로프로세서(Microprocessor) 및 액추에이터(Actuator) 등을 이용하여 차량 스로틀밸브(Throttle Valve) 및 브레이크 조작을 자동제어 함으로써 운전자의 운전 편의성을 높이고 교통사고도 줄일 수 있다. <그림 6>에서 보는 바와 같이 ACC 장착 차량과 같은 차선을 선행하는 어떤 차량이 거리센서(Range Sensor)에 의해 감지되면 ACC 장착 차량은 선행하는 차량과 같은 속도를 유지함으로써 적당한 거리를 유지한다. ACC의 목적은 종방향 차량제어를 부분적으로 자동화하여 운전자의 부담을 줄여 줌으로써 운전자를 지원하는 것을 목표로 하는 것으로, 이는 자유 교통류 상황에서 선행 차량과의 거리, ACC 장착 차량의 동작, 운전자 지시에 관한 정보를 사용함으로써 선행 차량에 대응해서 차량 속도를 제어하는 기능을 수행하게 된다. <그림 7>은 ACC를 기본으로 하는 정지서행제어시스템(Stop & Go System)의 개관을 보여주고 있는데, Stop & Go 시스템의

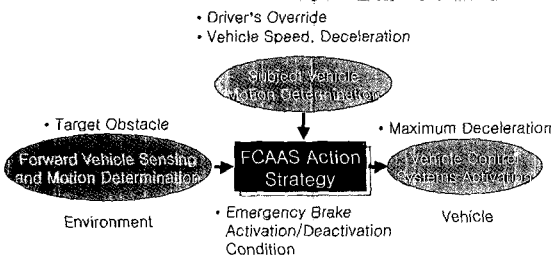


그림 5. FCAAS의 기능요소

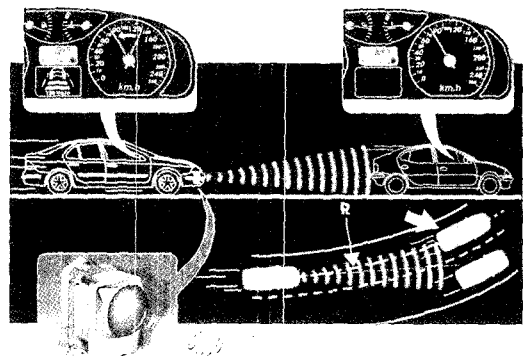
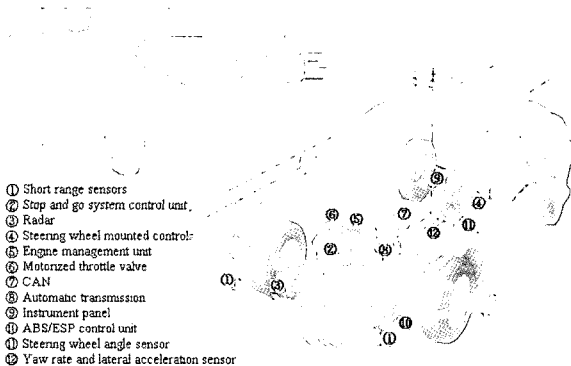


그림 6. ACC 시스템의 개관

주요 기능은 서다 가다하는 정체상황 때 운전자의 조작 없이 저속으로 선행하는 차량과의 안전거리를 유지하도록 운전자를 돕는다.



- ① Short range sensors
- ② Stop and go system control unit.
- ③ Radar
- ④ Steering wheel mounted control
- ⑤ Engine management unit
- ⑥ Motorized throttle valve
- ⑦ CAN
- ⑧ Automatic transmission
- ⑨ Instrument panel
- ⑩ ABS/ESP control unit
- ⑪ Steering wheel angle sensor
- ⑫ Yaw rate and lateral acceleration sensor

그림 7. Stop & Go 제어시스템의 개관

2.2.5 전방 장애물 충돌방지 지원 시스템(FVCWS : Forward Vehicle Collision Warning System)

운전자 부주의로 차량과 보행자의 충돌위험이 있을 때, 차량의 충돌속도를 줄이고 충돌가능성을 줄이는 시스템을 의미한다. 이 시스템의 CCD 카메라와 스캔밀러 웨이브 레이더는 거리, 상대속도, 장애물의 존재를 감지하고 장애물의 가·감속을 평가한다. 휠 스피드 센서와 감속센서는 ECU로부터 신호를 받아서 최대 타이어 로드 마찰계수와 도로상의 경사를 평가 및 검사한다. ECU가 순간충격위험을 평가할 때 숫자를 조정하는 경고시간 조정기를 조절하

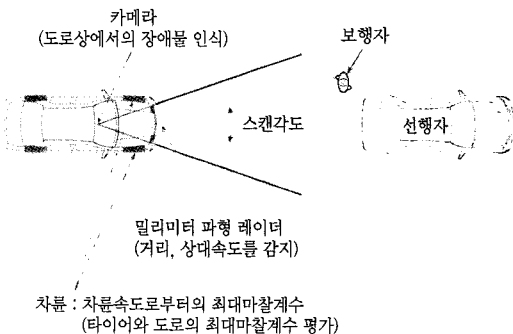


그림 8. 휠 전방장애물 충돌방지 지원시스템

는 동시에 브레이크 등을 점등하고 순간적으로 브레이크 제동을 실시한다. 운전자에게 경고음이 울리더라도 적절한 조치를 취하지 못할 때, 그 시스템은 차량을 자동적으로 제동시킨다. 위의 기능에 부가적으로 휠 속도를 근거로 도로 조건을 평가하고, 미끄러운 표면이 발견되면 운전자에게 정보를 제공한다.

2.2.6 측·후방 장애물 경보 시스템(SOWS : Side Obstacle Warning System)

후면 및 측면의 차량이나 장애물을 감지하여 충돌이나 추돌 가능성이 있는 경우에는 운전자에게 경고하고 충돌이 예측되는 상황에서는 자동적으로 충돌이나 추돌을 회피할 수 있는 시스템 기술을 의미한다. 경보대상을 분류하면, 차체 측면의 존재를 알려주는 <그림 9>와 같은 「사각지점 경보(Blind Spot Warning)」와 후·측면으로부터 차량의 접근을 감지하는 <그림 10>과 같은 「차량접근경보(Closing Vehicle Warning)」로 분류된다. 화상처리, 레이저 및 레이더 등의 기술발전에 따라 측·후방 장애물 경보 시스템의 실용화를 위한 움직임이 활발히 수행되고 있다.

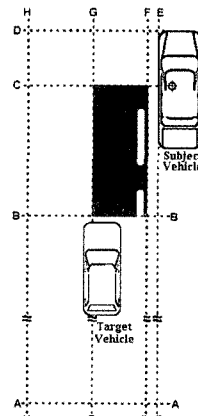


그림 9. 사각경보의 예

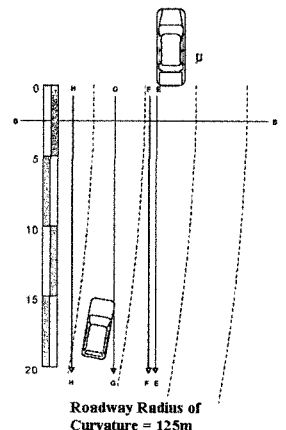


그림 10. 차량접근경보의 예

2.2.7 제동거리 단축 시스템

고속 주행 시 전방 장애물을 발견하고 급제동 시 제동거리를 현저하게 단축시킬 수 있는 시스템 기술을 말한다.

즉, 100km/h 주행제동 시 제동거리를 30m로 제한하는 기술이며, 기존 차량 대비 20% 이상을 단축시키는 기술을 의미한다. 이를 위해 브레이크 기술, 타이어 기술, ABS 기술 및 노면과 타이어와의 마찰계수를 감지하는 센서 기술 등이 종합적으로 응용된다.

2.2.8 교통정체보조시스템(Traffic Jam Assist System)

혼잡 구간 내에서 선행차량의 주행상태에 따라 돌발 상황 발생 시 차량 추돌을 방지할 수 있는 시스템 기술을 말한다.

2.2.9 지능형 주차보조시스템(Intelligent Parking Assist System)

주차 사각지역의 시인성을 향상시키고 주차 시 발생할 수 있는 후방충돌 및 후방 장애물과의 접촉사고를 방지하기 위한 시스템 기술을 의미한다.

2.2.10 커브 진입/간급 제동 시스템

전방의 코너 상태를 감지하여 속도가 빠르면 경보를 발함과 동시에 적정속도까지 자동 감속하는 시스템 기술을 의미한다. 안전속도는 커브 형태를 고려하여 계산되고, 위치 정보는 네비게이션 시스템(Navigation System)에 의해 얻어지며, 최대 타이어 도로계수는 휠 센서에 의해 얻어진다. 커브 접근속도가 안전속도보다 빠르다고 평가되면 운전자에게 주의를 환기시킨 후, 고기능 브레이크 시스템이 작동되어 안전속도로 차량을 감속시킨다.

3. 수동적 보호 시스템

수동적 보호기술은 사고가 발생한 후 운전자 및 승객의 피해를 최소화시키기 위한 방법으로, 스마트 에어백(Smart Airbag or Advanced Airbag), 적응성 조향 칼럼(Adaptive Steering Column), 보행자 충돌 피해 경감 시스템 등이 있다.

3.1 스마트 에어백(Smart Airbag or Advanced Airbag)

차량 충돌 및 추돌 발생 시 운전자의 체중, 체격, 자세 등에 따라 에어백의 전개 유무를 결정하고 또한 전개량을 조절하여 운전자 및 승객의 피해를 최소화할 수 있는 시스템 기술을 의미한다.

3.2 적응성 조향 칼럼(Adaptive Steering Column)

충돌 시 조향 칼럼(Steering Column)의 좌굴정도를 조절하여 운전자에게 피해를 최소화할 수 있는 시스템 기술을 의미한다.

3.3 보행자 충돌 피해 경감 시스템

차량과 보행자가 충돌하는 경우 보행자 충돌을 감지하여 2차 충돌에 의한 보행자 피해를 저감할 수 있는 시스템을 의미한다. 보행자를 보호하기 위한 기술로는 보행자의 다리부분에 미치는 충격을 완화하기 위해 프런트 범퍼나 라디에이터 부분에 충격을 흡수하는 구조로 설계하며, 또한 머리 부분의 충격을 완화하기 위해 후드와 엔진룸 사이에 일정량 이상의 충격 흡수 공간을 설치하고 후드나 와이퍼의 설치부분이 함몰되어 에너지를 흡수할 수 있는 구조로 설계한다. 그리고 적극적인 방법으로는 <그림 11>에 나타난 바와 같이 보행자의 충돌을 감지하여 후드의 끝단부를 상승시켜 충격을 흡수시키는 액티브 후드 기술과 <그림 12>에 나타난 바와 같이 에어백을 전개하는 보행자 보호 에어백 기술이 있다.

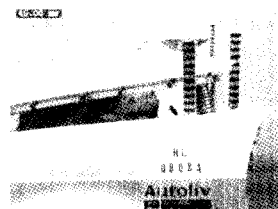


그림 11. 액티브 후드 시스템



그림 12. 보행자 보호 에어백

4. 센서 및 액추에이터 기술

4.1 센서 기술

지능형 안전시스템을 구현하기 위해서는 차량 주변 상황과 운전자 의식 상황을 인식하기 위하여 각종 센서가 이용되고 있다. 현재의 센서 및 제어기술로 볼 때 인간과 같은 수준의 차량 주변 상황을 인식한다는 것은 불가능하다. 이와 같이 제한된 기술수준을 타개하기 위한 방법으로 각종 기능을 갖는 센서군으로 이루어진 복합센서를 사용한다. <그림 13>에 지능형 안전차량에 사용되는 각종 센서의 위치를 나타내었다. 휠 속도 센서(Wheel Speed Sensor)는 바퀴의 속도를 감지하여 ABS ECU에 그 정보를 전달한다. 이 센서는 ABS에 있어서 가장 중요한 센서로서 내부에는 자석과 코일로 구성되어 있으며, 소형 발전기의 원리를 이용하여 발생하는 전압 및 진폭을 이용해 바퀴의 속도를 감지한다. 지능형 안전시스템에서 사용되는 대표적인 센서는 레이더와 비전센서를 들 수 있다.

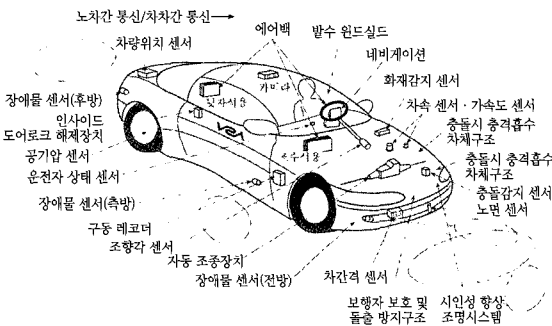


그림 13. 지능형 안전시스템을 위한 각종 센서

4.2 액추에이터 기술

충돌 및 추돌 교통사고 방지를 위해 차량의 브레이크 등을 움직이는 동력장치이며, 가압원인 모터펌프, 마스터 실린더와 경로를 단속하는 메인 컷 밸브(Main Cut Valve) 및 유압제어밸브 등으로 구성되어 있다.

5. 연구개발동향

5.1 해외기술동향

5.1.1 일본

일본 국토교통성에서는 급속히 발전하고 있는 전자, 컴퓨터, 통신 및 제어기술 등 신기술을 적극 활용하여 자동차의 고기능화와 안전성을 높인 첨단안전차량(ASV)의 연구개발을 추진해오고 있다. ASV 실용화를 위해 1991년부터 2005년까지 3단계로 나누어 연구를 진행해 오고 있으며, 현재 ASV 기술을 탑재한 차량이 도요타, 닛산, 미쯔비시 등 각 자동차 메이커에서 판매되고 있는 등 ASV의 실용화가 상당히 진행되고 있는 상황이다.

상용화된 시스템으로는 1995년 미쯔비시 자동차의 PDC(Preview Distance Control), 1998년 도요타의 PAS(Parking Aid System), 2000년 미쯔비시의 LDWS(Lane Departure Warning System), 2001년 닛산의 LKSS(Lane Keeping Support System) 등이 있다. 도요타는 2004년형 하이브리드 자동차인 Prius에 지능형 주차보조시스템(Intelligent Parking Assist System)을 장착하였다. 이 시스템은 후방관찰카메라(Rear View Camera)와 전동조향(EPS : Electric Power Steering)의 조합에 의해 자동차 주차가 가능한 시스템이다.

5.1.2 미국

Delphi사는 차량의 정면충돌 시 조향칼럼에 의해 사망사고가 많이 발생하는데 착안하여 정면충돌 시 운전자의 충격을 조향칼럼의 좌굴에 의해 흡수할 수 있는 기능을 갖는 적응조향칼럼을 개발하다. 또한 보행자 충돌안전에 대한 규제가 유럽에서 강화됨에 따라 Bentler사에서는 『보행자 피해경감 시스템』과 같이 보행자 충돌감지를 통한 보호 시스템을 개발하였다. ITT Automotive사는 ABS와 TCS를 통합 제어하는 시스템인 차량안정성관리시스템(ASMS : Automotive Stability Management System)을 개발하였으며, Delco는 FOREWARN이라는 충돌방지시스템을 개발하여 Cadillac의 Seville과 Lexus의 LS 400 모델에 장착하였다. TRW사는 앞좌석에 승차하는 승객의 체중이나 체격 등을 감지하여 에어백의 전개 압력을 조절하는

안전시스템인 스마트 에어백을 개발하였다.

GM, Ford 등의 완성차업체에서는 차량의 거동 및 운전자의 운전조작 등을 파라미터로 설정하여 운전자-제어기-차량의 상호작용을 고려할 수 있는 Human-in-the-Loop 시뮬레이터를 개발하였으며 이를 이용하여 지능형 첨단안전차량의 성능평가를 위해 사용하고 있다.

5.1.3 유럽

유럽에서는 2010년까지 자동차사고로 인한 사망자수를 반으로 줄이는 것을 목표로 2세대 안전시스템(Intelligent Vehicle Safety System)을 추진하고 있다. 1세대는 ABS 및 ESP 등의 기계적인 요소가 많았으나 2세대에는 정보통신기술을 적극 도입하고 있다. 독일의 Bosch는 EHB를 이용한 교통정체보조시스템(Traffic Jam Assist System)을 개발하여 E-class 차량에 장착하였으며, 교통정체 시 운전자 부주의에 의한 추돌방지에 효과를 발휘할 수 있다. 또한 Bosch는 기존의 제동시스템에 비해 브레이크 보조기능이 한층 강화된 ESPplus를 통하여 초기 제동력 발생시간 단축을 시도하고 있다. 독일의 Continental Teves는 돌발 상황 발생 시 제동력 향상을 위해 Tread Pattern을 개선한 컨셉 타이어를 개발하였으며, 각각의 서브시스템들의 통합을 통하여 건조한 아스팔트 상에서 100km/h의 초기속도로 제동 시 제동거리를 38m에서 30m로 20% 이상 단축이 가능함을 보고한 바 있다. Mercedes Benz는 Parktronic이라는 이름의 지능형 주차보조시스템(Intelligent Parking Assist System)을 S-class에 장착하였다. Daimler-Chrysler는 스테레오 비전(Stereo Vision)에 의해 전방의 보행자 인식 및 차량제동이 가능한 밀리미터 파 레이더 기술을 적용한 디스트로닉 시스템(DTR)을 메르세데스 S-class의 옵션으로 실용화시켰다.

5.2 국내기술동향

현대자동차는 선행차량과의 차간거리를 유지하면서 운전자가 설정해 놓은 설정속도로 주행할 수 있도록 해주는 지능형 크루즈컨트롤시스템(ICC : Intelligent Cruise Control System)의 선행개발을 완료하였으며, 또한 1998년 자동차부품연구원에서 세계에서 4번째로 균집운행차량

시운을 성공적으로 수행하였다. GM대우자동차에서는 첨단 안전차량, 운전지원차량 및 자율주행차량 등을 중심으로 연구개발을 수행하고 있으며, 시장출시를 목표로 「전방충돌경보 및 회피시스템」, 「사각지대 장애물 경보시스템」 등을 개발 중에 있다. 또한 자율추진 차량의 기반기술인 「종방향 및 횡방향 감지기술」, 「입력된 각종데이터를 이용한 분석기술」 등의 센서 애플리케이션 기술 위주로 선행연구를 진행하고 있다. 만도에서는 자동차의 거동상태를 감지하여 자동제어하는 ECU 및 센서류의 개발을 추진하고 있다. 「전자식 주행안전장치」의 독자모델 개발을 위하여 제어알고리즘 및 하드웨어 개발, 기본 제어 로직의 구성체계에 대한 연구를 진행하고 있다. 또한 (주)잉카, PLK 등 몇몇 벤처회사를 중심으로 차선이탈경보시스템 개발이 진행되고 있다.

6. 결론 및 전망

지능형 자동차 안전시스템은 차량주위의 교통상황, 도로 노면 및 운전자의 상태 등과 같은 정보를 차량에 부착된 각종 센서나 비전시스템 및 정보통신장치 등을 통해 운전자의 안전운행과 편의를 제공하고 교통사고를 미연에 방지하며, 교통사고를 회피하지 못할 상황에서는 사고를 최소화시키고, 교통사고가 발생한 경우에는 피해를 최소한으로 억제하기 위한 지능형 자동차기술을 말한다. 미국의 NHTSA(National Highway Traffic Safety Administration)가 2004년도에 발표한 교통사고 원인분석결과에 의하면 교통사고의 89%가 같은 시점에 근접하여 운행하고 있는 다른 자동차나 도로환경 또는 보행자 및 장애물에 대한 운전자의 인지부족이나 운전장치의 오조작으로 인하여 발생하는 것으로 보고되었다. 따라서 교통사고로 인하여 매년 발생하는 막대한 경제적 손실은 물론 귀중한 생명을 잃는 사회적 손실을 고려할 때, 이러한 손실을 방지할 수 있는 지능형 안전시스템의 기술개발은 하루 속히 추진해 나가야 할 중요한 기술 분야로 생각된다. 이러한 인식에서 미국이나 일본, 유럽 등 자동차 선진국에서는 오래 전부터 국가적 또는 지역적 프로젝트를 통하여 안전기반기술에 대한 상세한 기준을 정하였고, 또한 GM, Ford, Mercedes-Benz, BMW, Toyota 등의 완성차 메이커와 Delphi, TRW, Bosch 등의 부품회사들은 지능형 안전차량에 대한 개별부품 및 통합시스템에



대한 연구개발을 활발히 진행해 왔고, 그 중 일부 기술은 최근에 상품화 단계에 이르렀다. 그러나 지능형 안전차량 분야는 세계적으로 아직 초기개발단계이기 때문에 세계적인 수준의 자동차 산업을 보유하고 있으며 선진국과 대등한 IT 기술수준을 보유하고 있는 우리나라의 경우, 정부, 기업, 대학 및 연구기관의 콘소시움을 통한 기술개발을 통해 선진국과의 기술 격차를 줄이는 동시에 첨단 고부가가치 기술을 선점함으로써 관련 시스템 기술에 대한 수입대체뿐만 아니라 수출증대효과를 누릴 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. 김병수, "첨단안전차량", 자동차공학회지, 제26권, 제4호, pp.23-25.
2. 권문식, "한국자동차 신기술 동향 (IV)", 자동차공학회지, 제26권, 제4호, pp.32-36, 2004.
3. 윤팔주, "Brake-by-Wire System 연구 개발 동향 및 전망", 자동차공학회지, 제26권, 제1호, pp.21-28, 2004.
4. 정의섭, 배영문, 이수영, 지능형 자동차, 한국과학기술정보연구원 심층정보분석보고서, pp.12-20.
5. 이성욱, "일본의 자동차 안전대책에 관한 동향", 자동차공학회지, 제26권, 제4호, pp.45-49, 2004.
6. Crouse, W. H. and Anglin, D. L., Automotive Mechanics, McGraw-Hill, 2001.
7. Vlacic, L., Parent, M. and Hrashima, F., Intelligent Vehicle Technologies, Society of Automotive Engineers, 2001.
8. Kawai, M. and Ishida, S., "Intelligent Vehicle and Advanced Safety Technology", 自動車技術, 2002.
9. Wakasugi, A Study on Warning Timing for Side Obstacle Warning System Based on Driver's Lane Change Maneuver", 自動車技術會論文集, 1969.
10. http://www.jama.or.jp/safe/safe_eco/index.html.
11. http://www.mlit.go.jp/jidosha/anzen/shou/index00_5.html.
12. <http://www.sae.org/automag/techbriefs/11-2001/page2.htm>.
13. <http://www.vxm.com/Impact.cadillac.nitevision.html>.