

- **지능형 교통체계**

- ITS(Intelligent Transportation System)

- **구성**

- 첨단교통관리체계(ATMS, Advanced Traffic Management system)
 - 첨단교통정보체계(ATIS, Advanced Traffic Information system)
 - 첨단대중교통체계(APTS, Advanced Public Transportation system)
 - 첨단 안전 차량(ASV, Advanced Safety Vehicle)
 - 첨단도로교통체계(AVHS, Advanced Vehicle and Highway System)

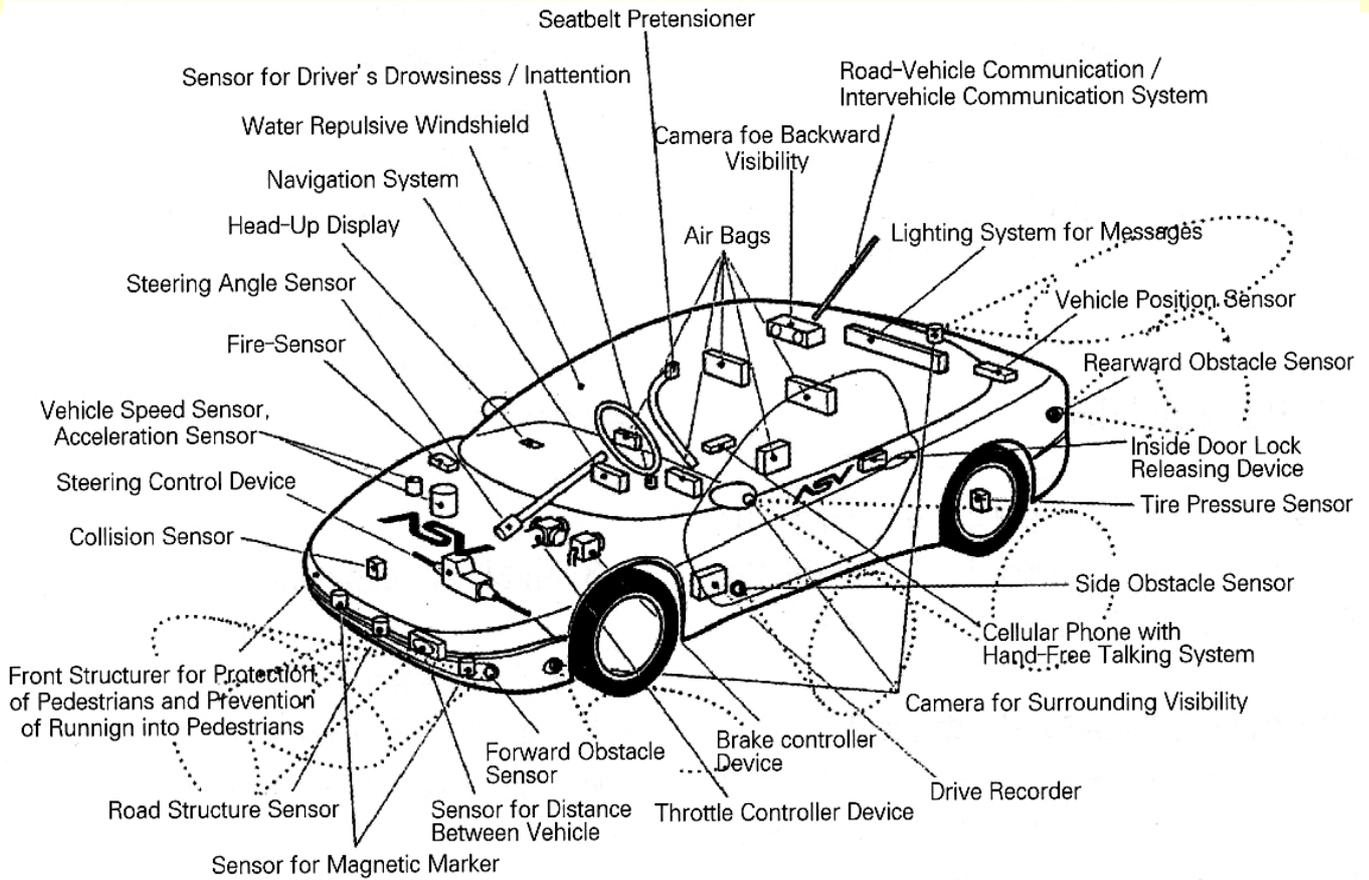
- **사고예방 :**

- **사고 회피**

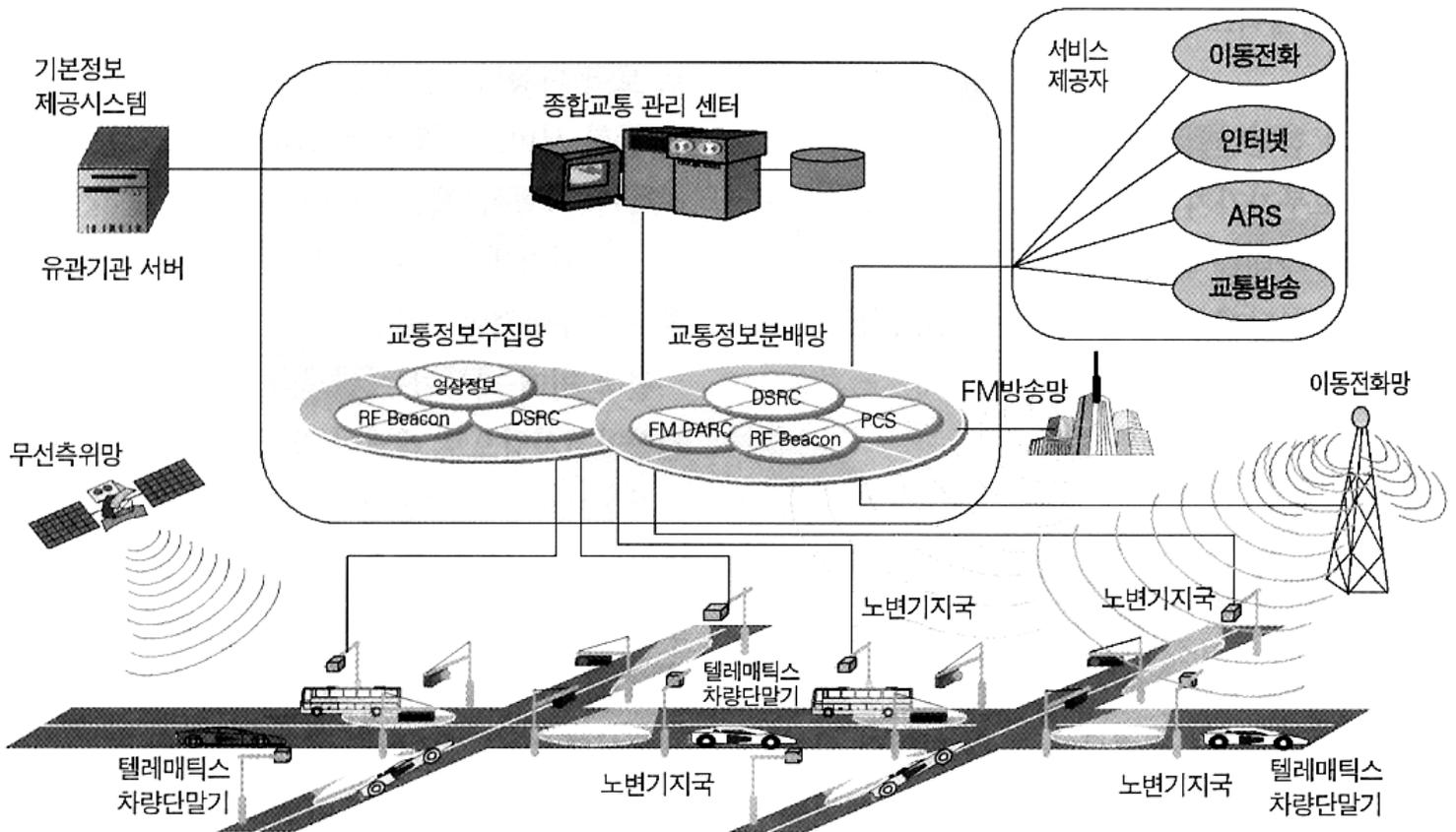
-

- **도로용량 증대**





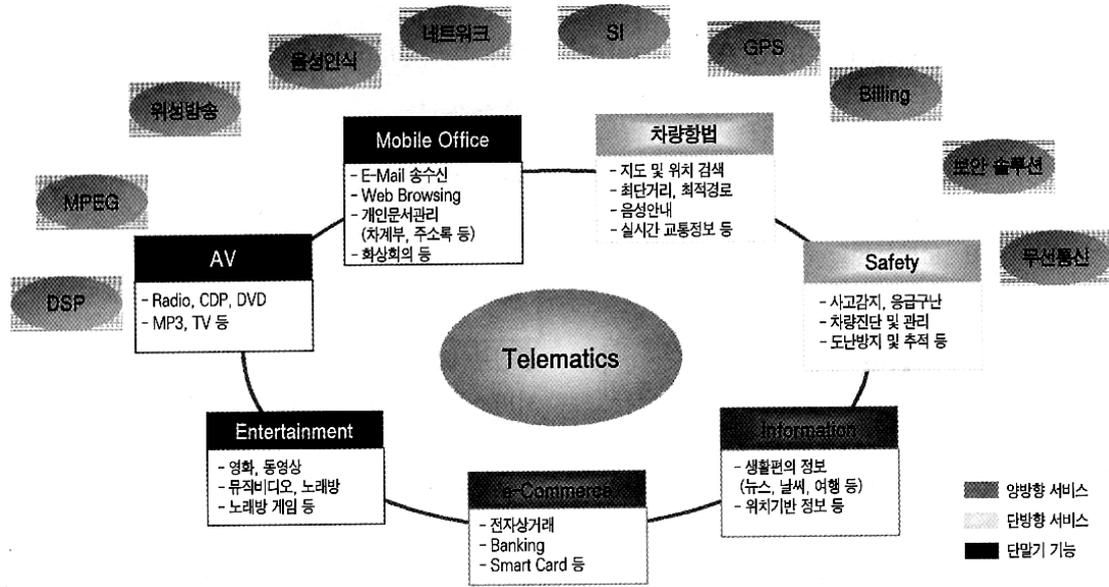
선진 안전 자동차 모델



지능화 교통 체계 모델



텔레매틱스의 구성



첨단 안전 차량의 기능

분야	주요기능	내용	분야	주요기능	내용
예방 안전	1) Driver 위험상태경보	졸음/음주운전 감지	충돌 안전	17) 충돌 시 충격 흡수	차체구조개선
	2) 차량위험상태 경보(TPMS)	공기압/화재 경보		18) 승객 보호	Advanced A/Bag
	3) 운전시계/시인성 향상	사각감지 카메라		19) 보행자 피해경감	후드 A/Bag, 범퍼 개선
	4) 주변차량 등 정보입수/경보	전방/사각지역 경보	피해 확대 방지	20) 긴급 시 Door Lock 해제	충돌 시 Door Unlok
	5) 사각경보	선회 시/교차로 사각		21) 다중 충돌경감	추돌감지 자동제동
	6) 야간운전시계/시인성 향상	Night Vision, AFS		22) 화재소화	화재감지 및 소화
	7) 도로환경 정보입수/경보	Infar 이용 전발정보		23) 사고발생 시 자동통보	사고감지 자동통보
	8) 외부로의 정보전달/경보	외부에 정보전달(Lamp)		24) 차량용 전화 안전대응	음성인식 자동차 전화
	9) 운전부하 경감	ACC, 차선유지지원 주차지원 등		25) 고도 Digital Tachograph/ Drive Recorder	차량용 블랙박스, 운행 기록계
사고 회피	10) 차량운전성능/제어 향상	ESP	차량 기반	26) 전자식 차량식별	도심 차량이동 관리
	11) 운전자 위험상태 회피	졸음/음주 감지 제어		27) 차량상태 자동응답	도심차량이동 관리
	12) 死角 사고회피	교차로 사각감지 제어		28) 고도 GPS	고정도 위치판단
	13) 주변차량과의 사고회피	장애물감지 회피제어		29) Drive By Wire 기술	Wire 이용 사시 제어
	14) 도로환경 정보에 의한 사고 회피	Infra 정보 이용 차량제어		30) 고령운전자의 지원 기술	고령자를 고려한 시인/조작계 개발
자동 운전	15) 기존 Infra 이용 자율형 자동 운전	차량-차량 통신 및 카메라 이용 자율주행	31) 피로의 생리학적 계측 및 그 대응 기술	운전부담에 대한 정량적인 평가방법 개발	
	16) 신규 Infra 이용 자동운전	Infra 이용 자동운전	32) Human Interface 기술	시인/조작 성능 개선	

- **VFCS(Vehicle Following Control System)**

- ACC(Adaptive Cruise Control)

- VPC(Vehicle Platoon Control)

- **차량 충돌 경고/회피 시스템**

- 교통 사고의 70-90%가 운전자가 위험상황을 인식 못하거나 적절한 운전조작을 못한 경우

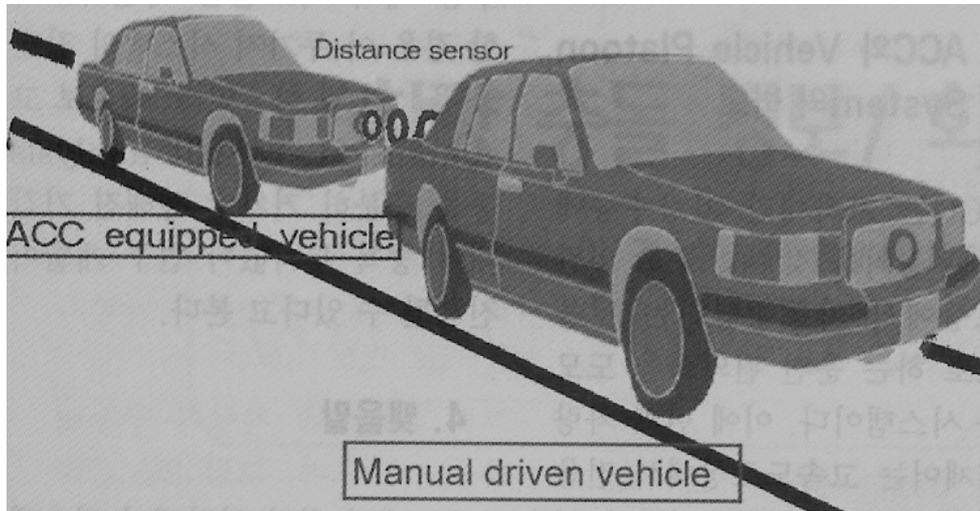
- 1초의 위험 판단 시간이 빠르면 추돌 사고 90%, 충돌 60% 방지

- 비용 문제, 운전자 습관과 간섭

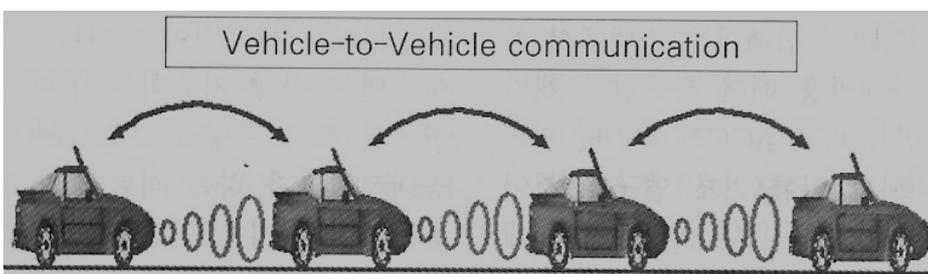
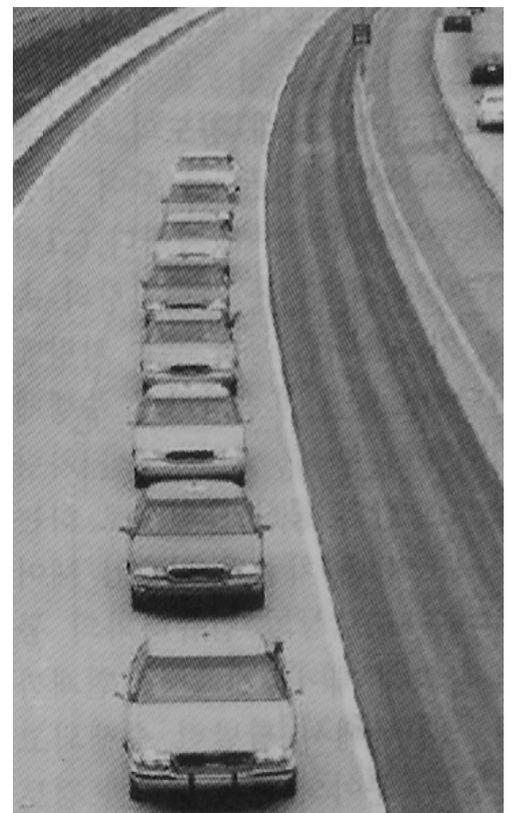
- 문제점



종방향 제어 시스템



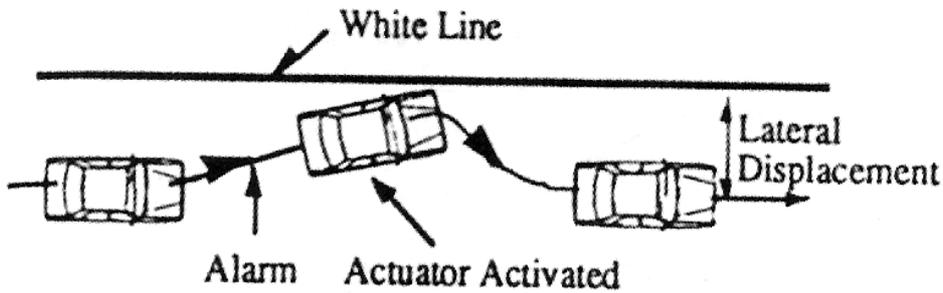
ACC(Adaptive Cruise Control)



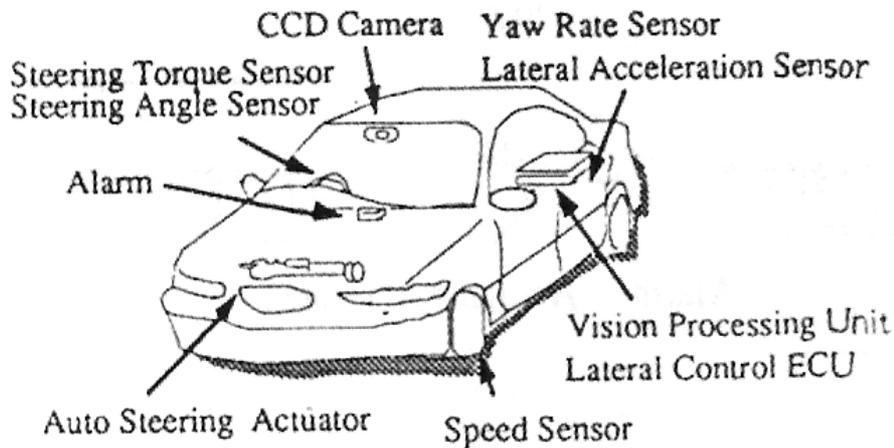
VPC(Vehicle Platoon Control)



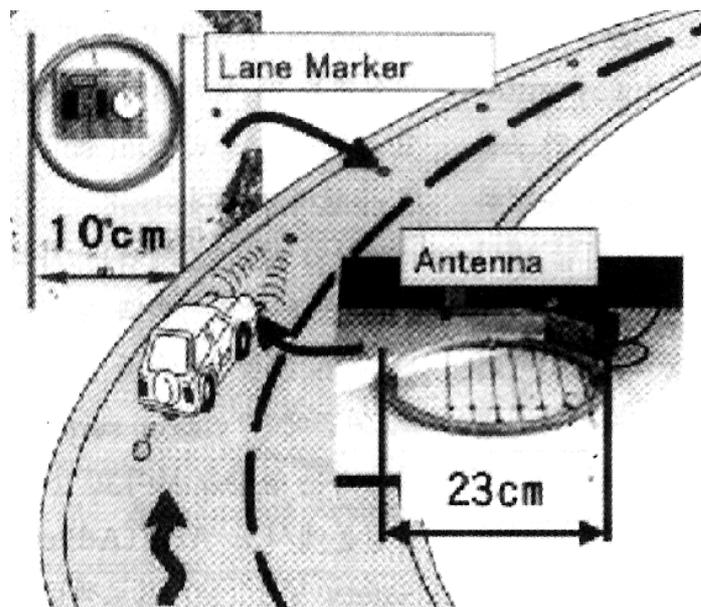
차량 조향 제어 시스템(횡방향 제어)



차선 이탈 방지 시스템

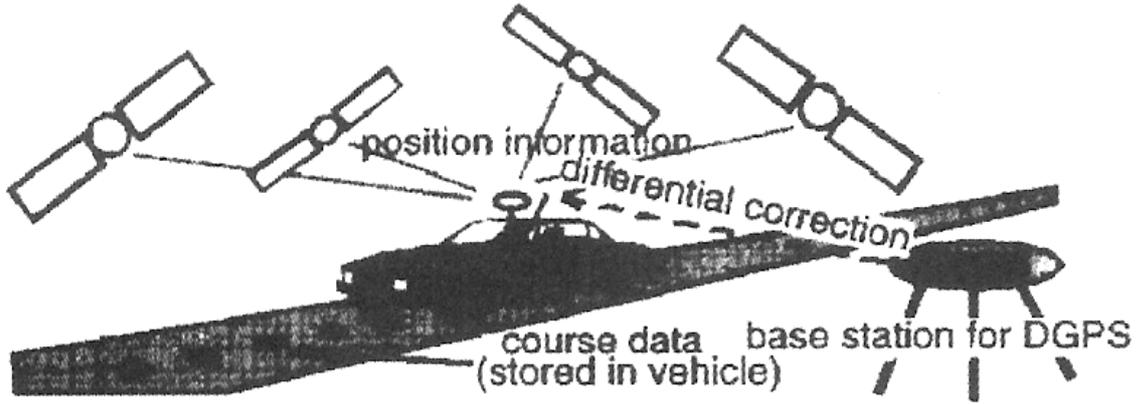


마즈다 차선 이탈 방지 시스템

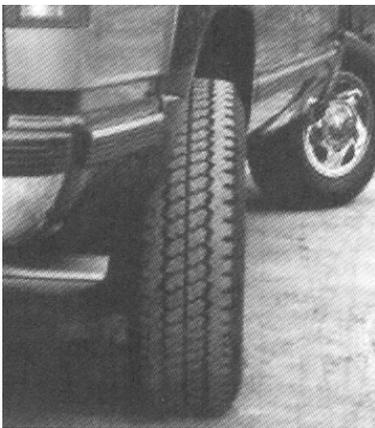


일본 CERI 차선 추종 시스템

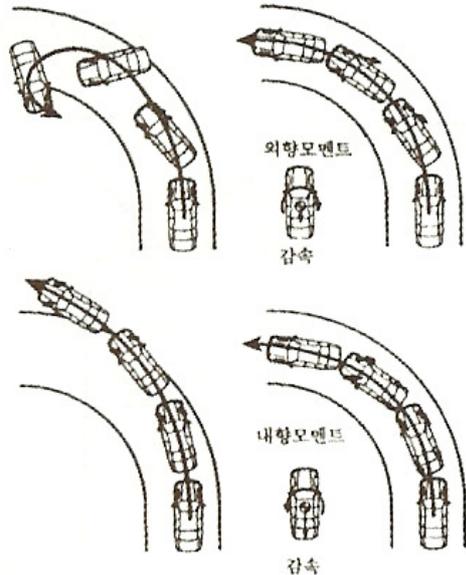




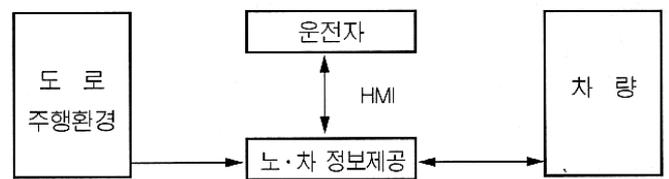
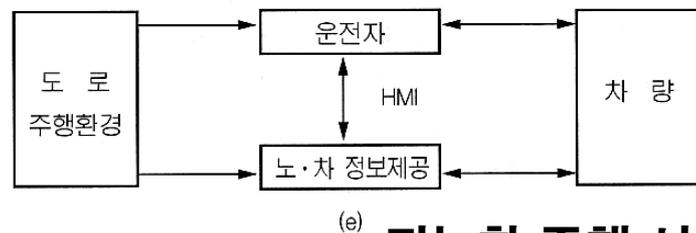
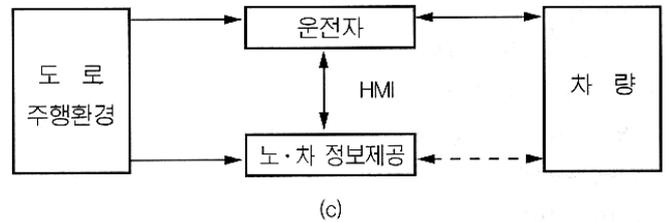
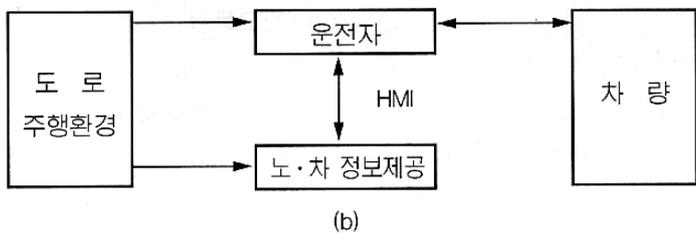
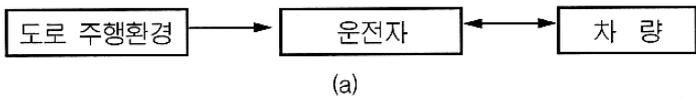
동경대 추종 시스템



4륜 조향 시스템



요우모멘트 제어(스핀제어)



(e) 지능화 주행 시스템 발전 단계



- **ECU(Engine Control Unit)**
- **TCU(Transmission Control Unit)**
- **ABS(Anti-Lock Break System)**
- **TCS(Traction Control system)**
- **Air-Bag**
- **ADS(Active Damping suspension)**



- **기화기 방식의 특성**

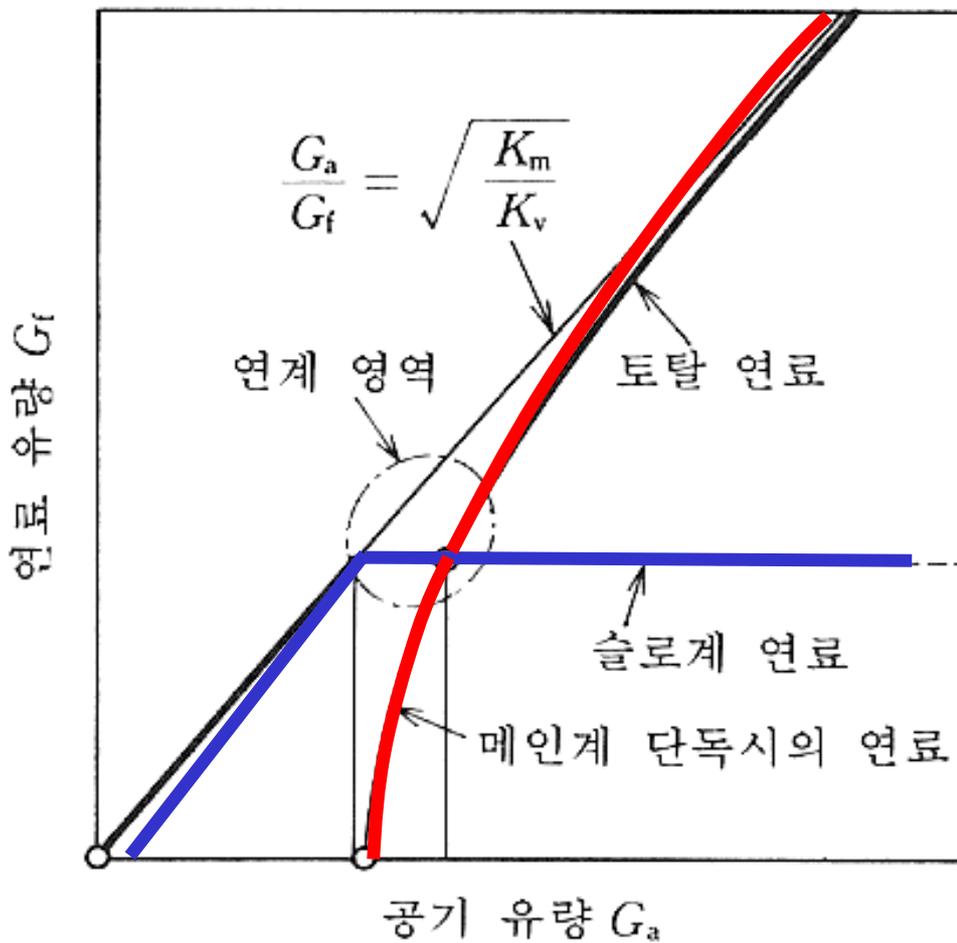
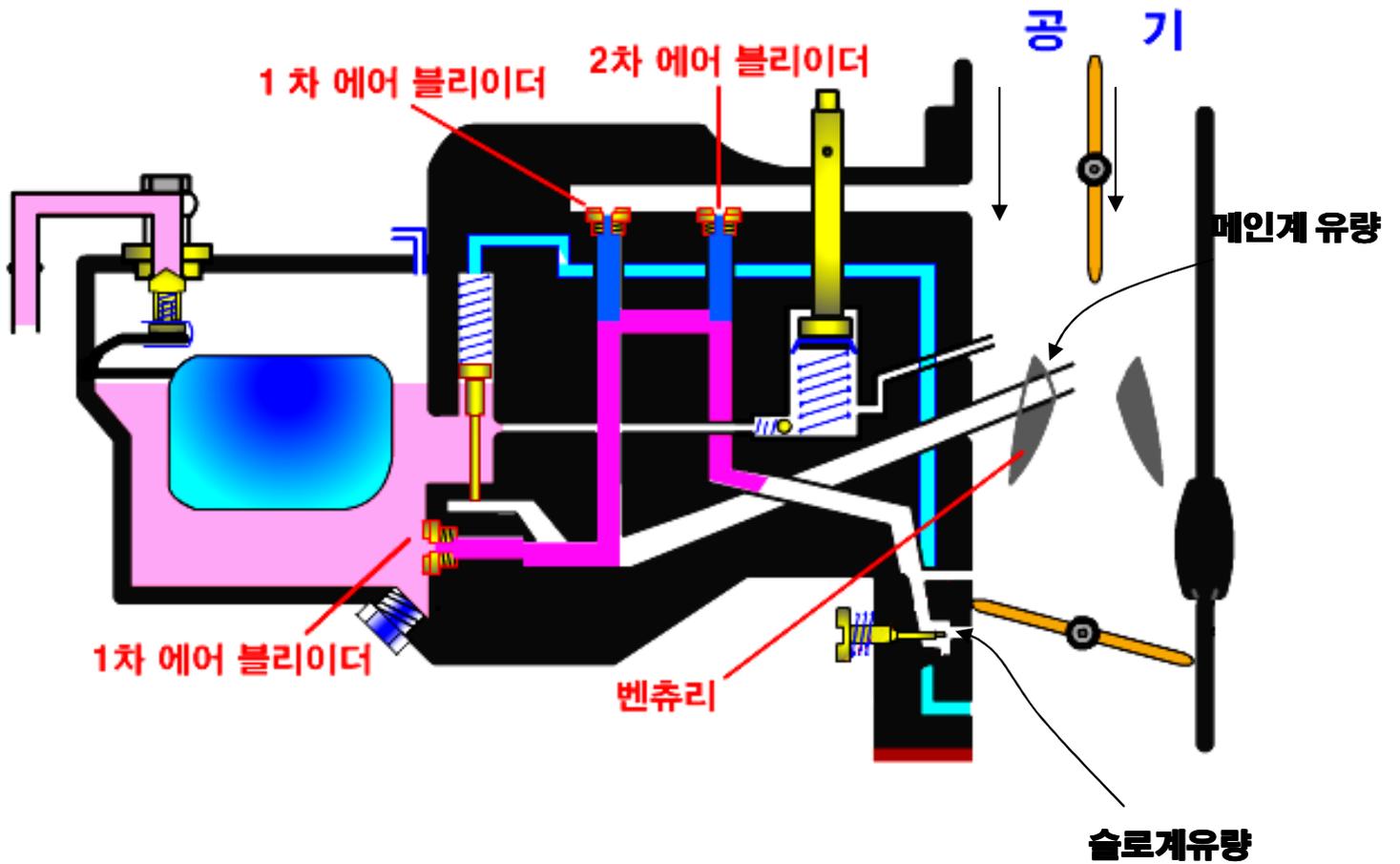
- 가격이 싸다.

- **전자제어 연료분사방식의 특성**

- 배기가스 규제 대처

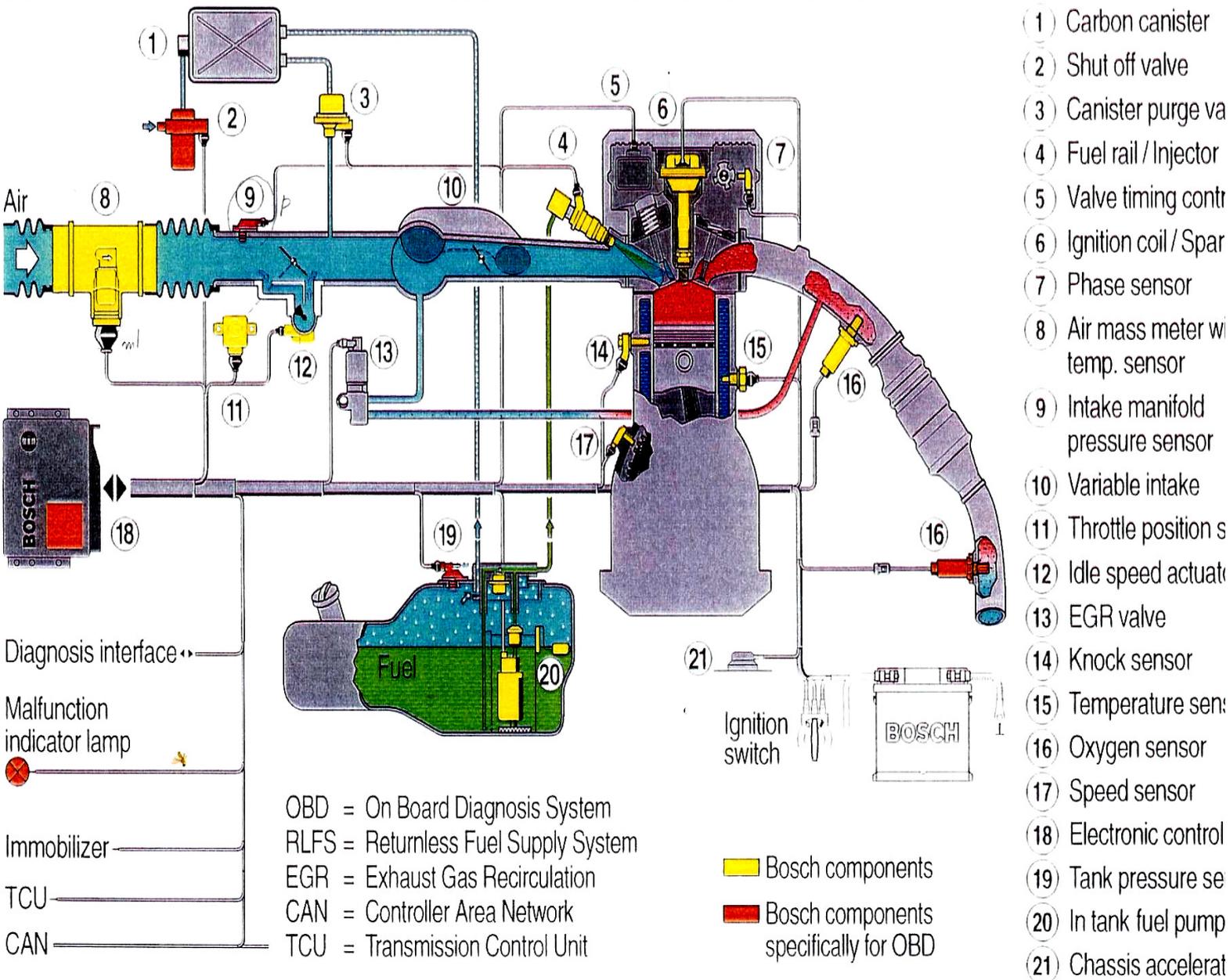
- 기본 제어 장치





RLFS(ReturnLess Fuel System)

System Overview with OBD and RLFS



• 전자제어 역사

- 1945 년 대
 - 비행기에 적용
- 1950 년 대
 - CIS(Continuous Injection System) - 시보레와 폰티악에 적용
 - 보쉬(Bosch)의 K-Jetronic, Bendix 의 Electro Jector
 - 대부분 기계식, 연속분사
 - 1980년대 까지 가격 장점으로 계속 유지
- 1968
 - 보쉬 솔레노이드 인젝터 개발 적용 -폭스바겐
 - D-jetronic (매니폴드 압력으로 연료량 결정)
- 1973
 - L-Jetronic (공기량 센서 방식, 플랩 타입)
 - LH-Jetronic(hot-wire 방식, hot-film 으로 변경)
- 1978
 - Mono-Jetronic(Throttle injection 방식, 가격 저렴)
- 1977
 - Motronic (L-jetronic + electronic spark timing)

• 연료분사 방식

- SPI (Single Point Injection)
- TBI (Throttle body Injection)
- MPI (Multi-Point Injection)



- **공기량 측정 방식**

- speed-density 방식

- Mass-flow 방식

- **분사 방법**

- **각 메이커별 이름**

- ECI

- EFI

- EGI

- ECCS

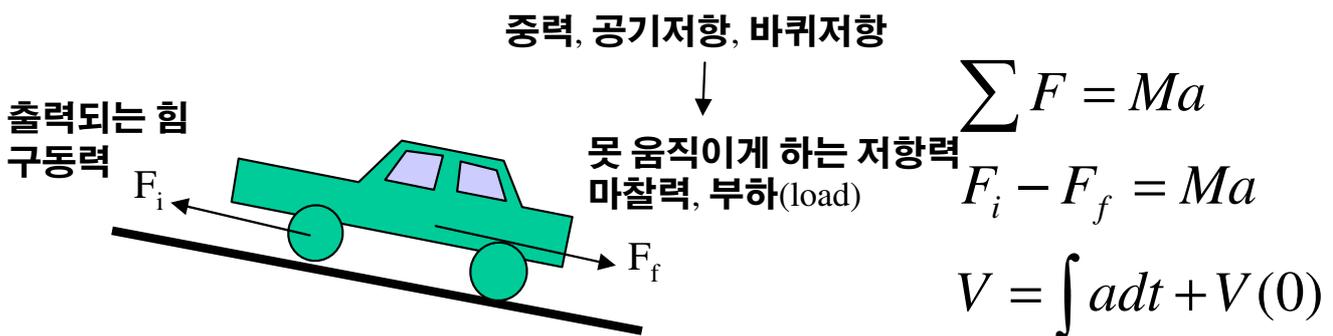


- **니폰덴소 SYSTEM(일본 덴소社 제품의 ECU채용)**
 - 공기량 센서
 - 공회전 제어방식
 - 점화방식 및 기타
- **지멘스 SYSTEM**
 - 공기량 센서
 - 공회전 제어방식
- **보쉬 SYSTEM**
 - 공기량 센서
 - 공회전 제어방식
 - 점화방식 및 기타
- **멜코(Mitsubishi Electric Corporation) SYSTEM**
 - AFS(열식을 주로사용)
 - 공회전 제어방식
 - 점화방식 및 기타

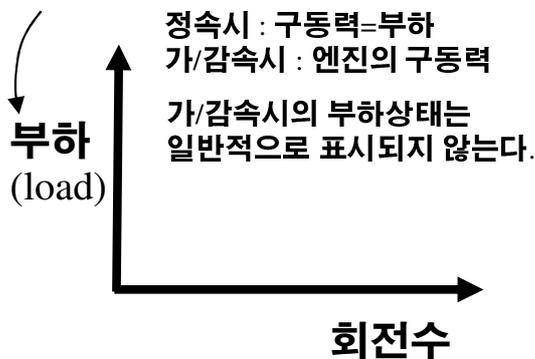


엔진 회전속도(RPM)

- 엔진의 회전수(회전속도)란?
- 회전수가 높으면 힘이 더 센가?
- 엔진의 회전 속도는 어떻게 결정되는가?
- 언덕 올라갈 때나 짐을 많이 실으면 5000-6000rpm이 될 수 없는가?



표시는 부하로 되어 있으나, 엄밀히는 엔진의 구동력을 의미



- 출력되는 힘 > 못 움직이게 하는 힘
 - 차는 가속 상태, 속도 계속 상승
 - 언젠가는 고속(고회전수)이 된다.
- 출력되는 힘 = 못 움직이게 하는 힘
 - 차는 정속 상태, 속도 일정 유지
- 출력되는 힘 < 못 움직이게 하는 힘
 - 차는 감속 상태, 속도 계속 하강
 - 언젠가는 차가 멈춘다.

엔진의 상태를 나타내는 2가지 주요 변수
속도와 힘(부하)은 서로 독립변수

출력되는 힘과 못 움직이게 하는 힘 사이의 차이가 크면 속도 변화도 크다.



• 토크

- 회전력, 단위는 Nm

영국마력 550ft·lb/s는 기호 HP 로 표시
미터법 75kg·m/s가 되고 PS로 표시
HP쪽이 1% 정도 크다.

$$1\text{hp}=746\text{W}, 1\text{kW}=1.34\text{hp}$$

$$1\text{ps}=7355\text{W}, 1\text{kW}=1.36\text{ps}$$

• 출력

- 단위시간당 수행하는 일, 단위는 W(와트), hp(마력)
- 출력=힘X속도(직선운동), 출력=토크X회전속도(회전운동)
- 출력은
- 출력이 크다고,

- 스타렉스 최대 출력 :
- 아반테 최대 출력 :

- 저속에서는
- 가솔린엔진의
- 디젤은

$$\begin{aligned} P(W) &= F(N) \cdot S(m) / t(s) \\ &= F(N) 2\pi R(m) \cdot \text{rotation}(\text{rev}) / t(s) \\ &= F(N) R(m) \cdot \text{rot}(\text{rev}) / t(s) \\ &= 2\pi \cdot F(N) \cdot R(m) \cdot \text{rot}(\text{rev}) / t(s) \\ &= 2\pi \cdot T(\text{Nm}) \cdot n(\text{rev/s}) \\ &= 2\pi \cdot T(\text{Nm}) \cdot n(\text{rps}) \\ &= 2\pi \cdot T(\text{Nm}) \cdot \frac{N(\text{rpm})}{60} \end{aligned}$$

$$P(\text{kW}) = 2\pi \cdot T(\text{Nm}) \cdot \frac{N(\text{rpm})}{60 \cdot 1000}$$

$$T(\text{Nm}) = \frac{9549.3 P(\text{kW})}{N(\text{rpm})}$$

$$P_m(\text{kPa}) = \frac{4\pi T}{V_d(l)}$$

← 평균유효압력(kPa) 배기량



엔진 전부하 상태 성능 그래프

Engine : 4V 1.6l

V/V Timing : 5/35 43/5 (7.2/7.8)

5/35 (6.9), 13/27 (6.9)

