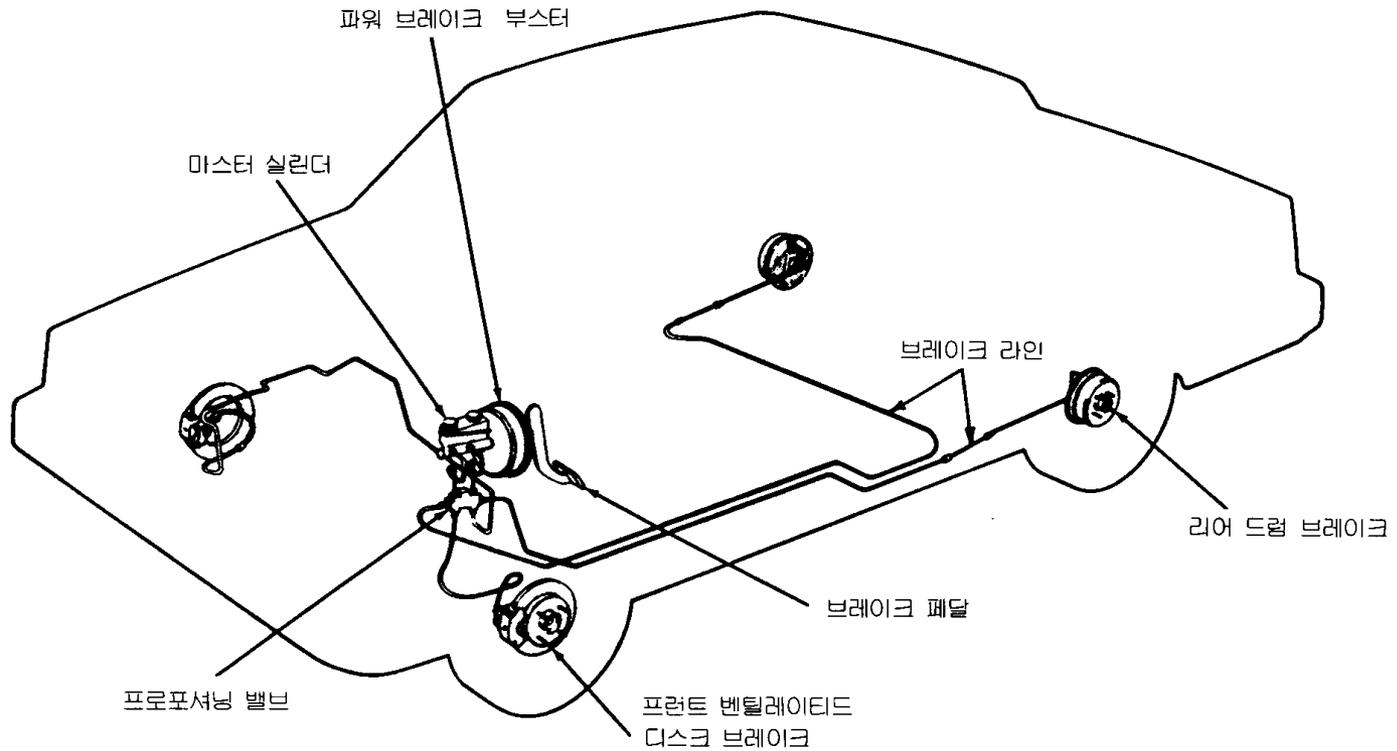


제4장 제동장치 (Brake System)

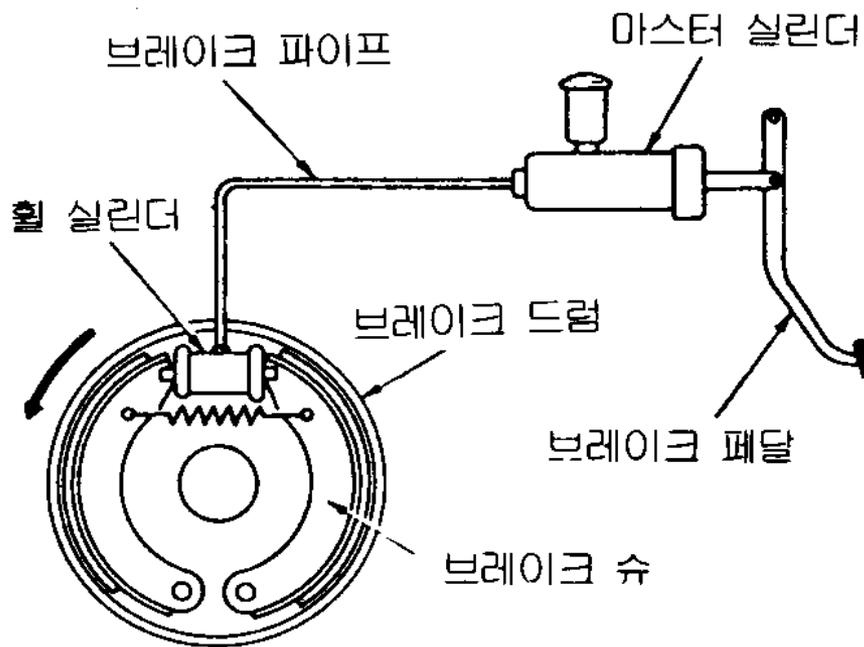


제동장치(브레이크)의 구성

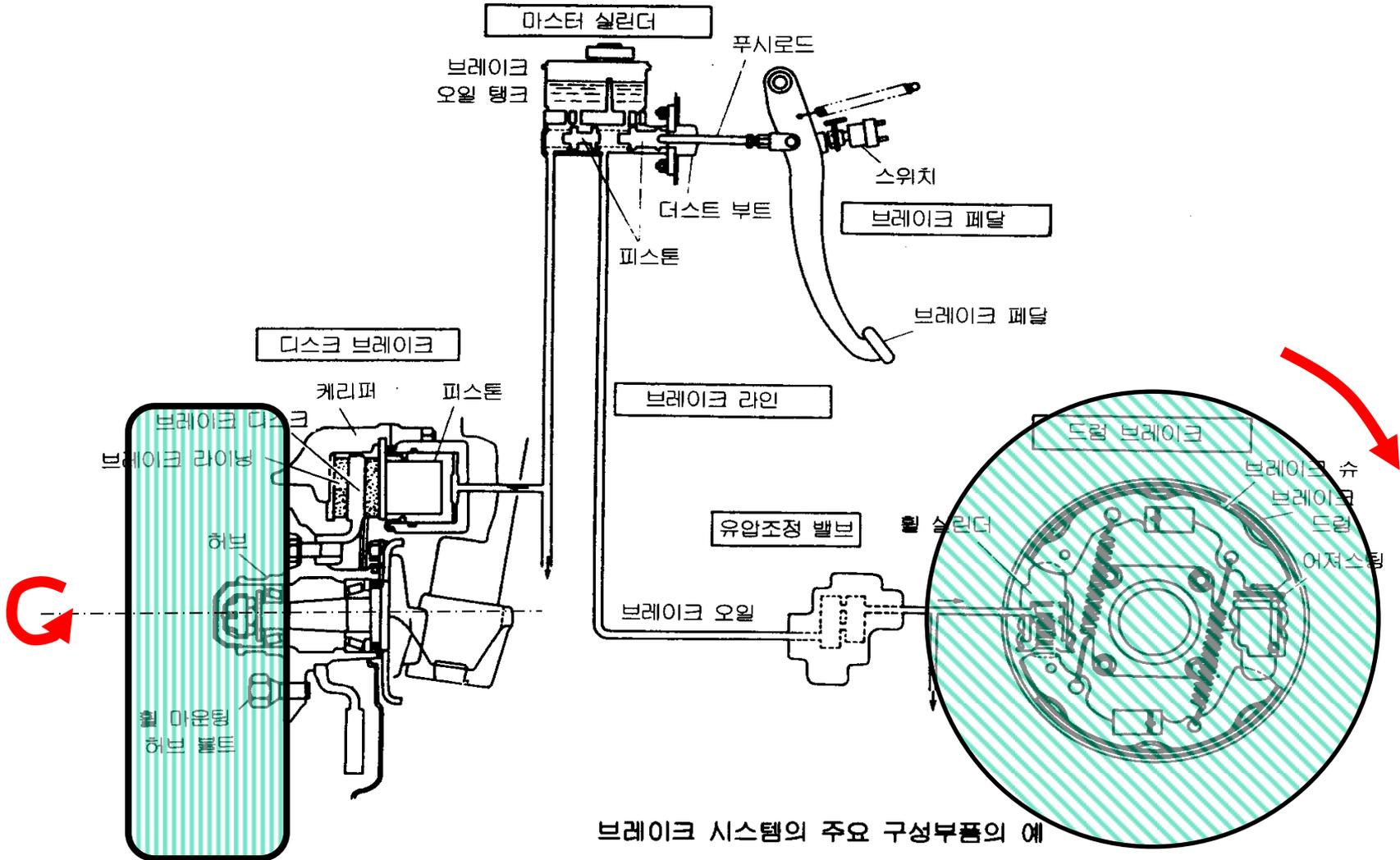


승용차 브레이크 시스템 구조의 한 예

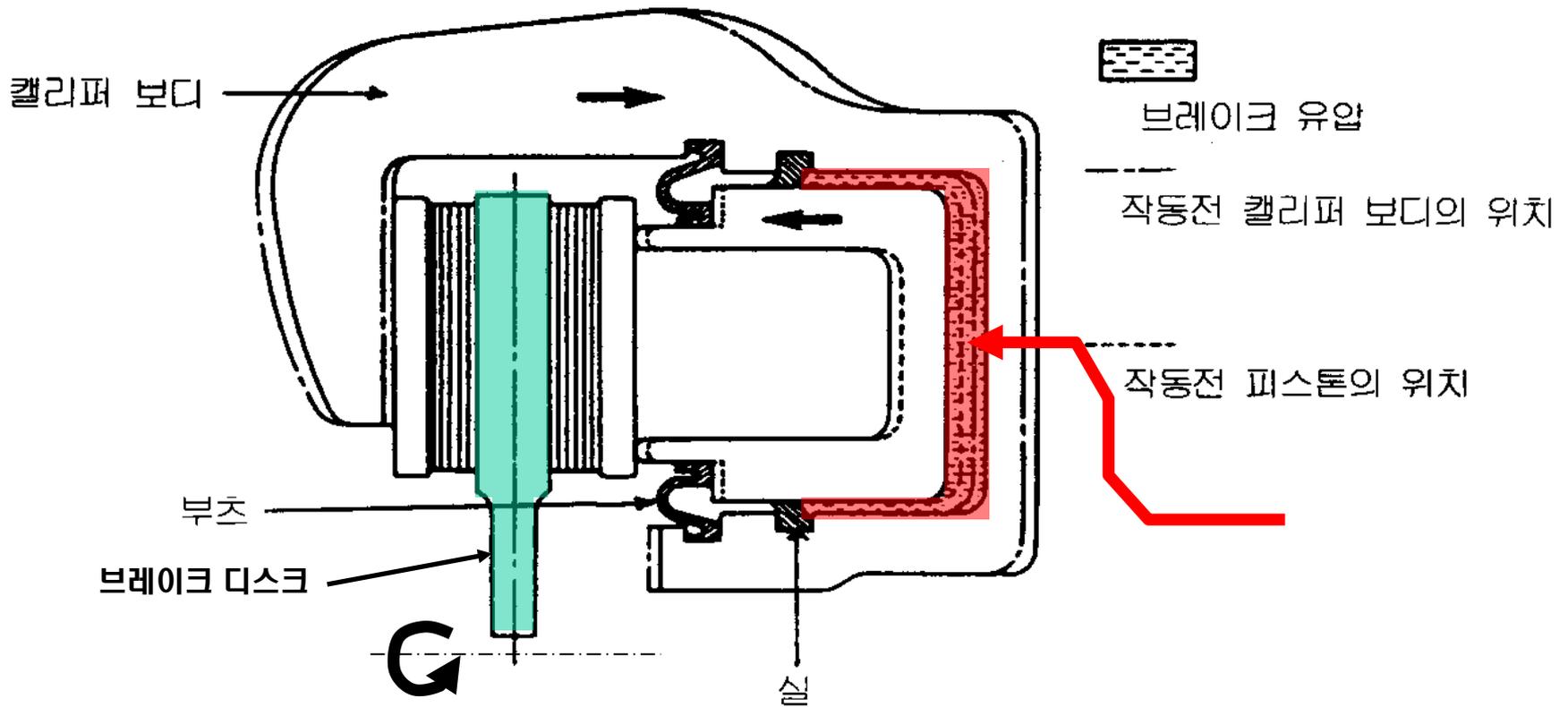
제동장치(브레이크)의 구성



유압식 브레이크의 간략도

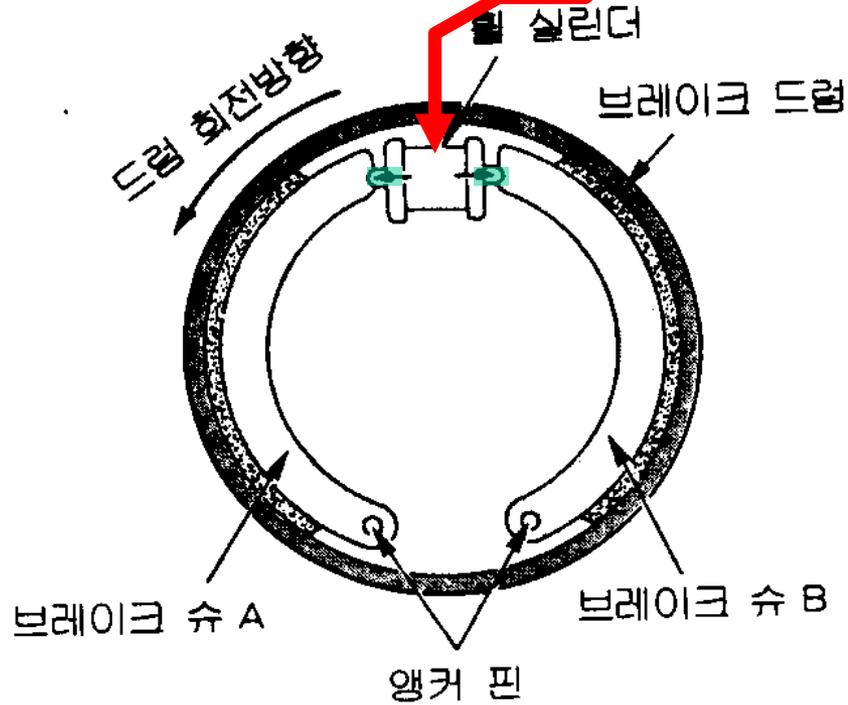


디스크 브레이크의 작동원리



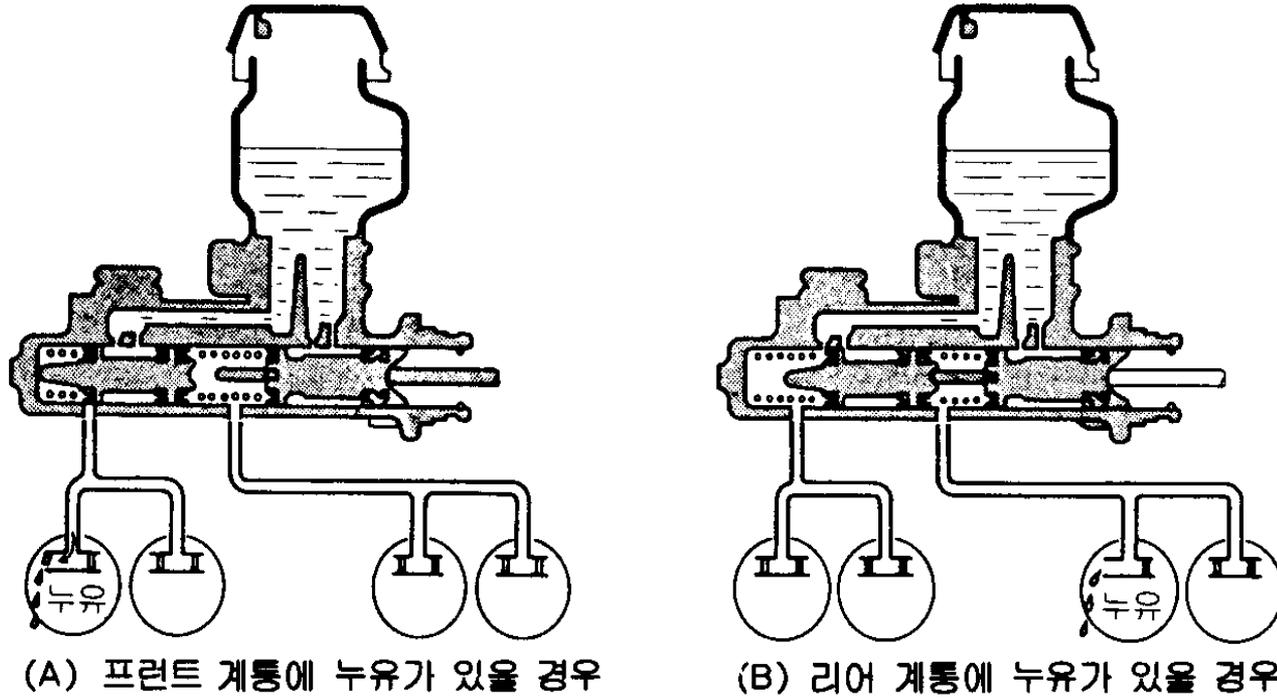
부동 캘리퍼형 디스크 브레이크의 작동

드럼 브레이크의 작동원리 ?



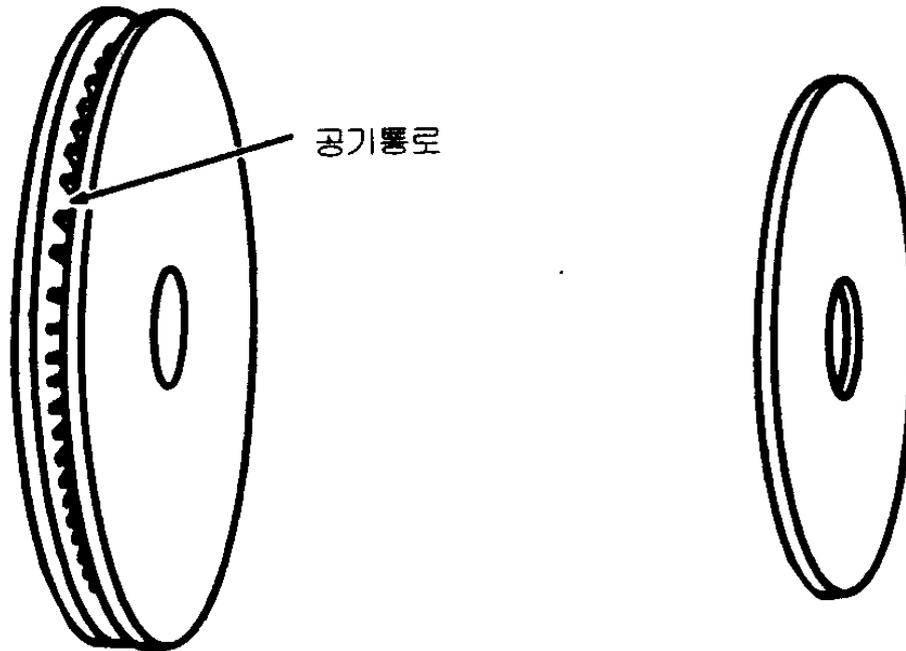
리딩 트레일링
슈형의 간략도

브레이크의 안전장치



브레이크 오일 누유시 작동

브레이크 장치는 어떻게 냉각되는가 ?



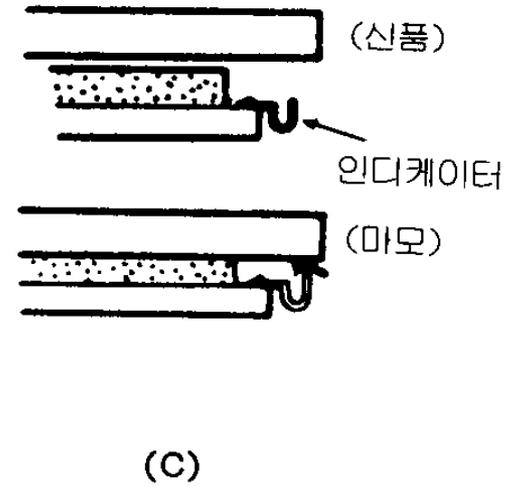
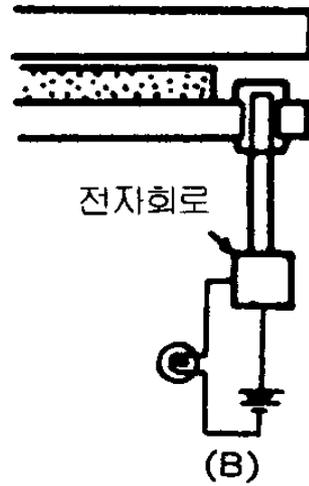
(A) 벤틸레이티드 디스크

(B) 솔리드 디스크

벤틸레이티드 디스크와 솔리드 디스크

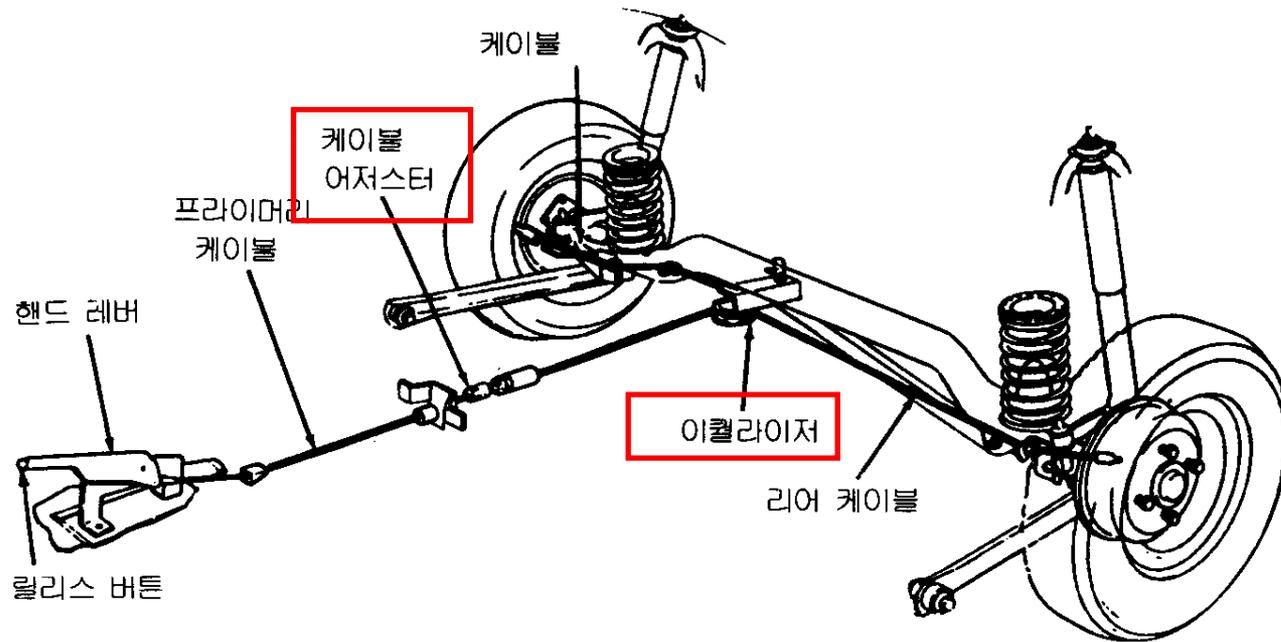
브레이크 장치의 교환시기?

• 끼~이익 하는 소리 (특히, 버스)



패드 마모 경보장치

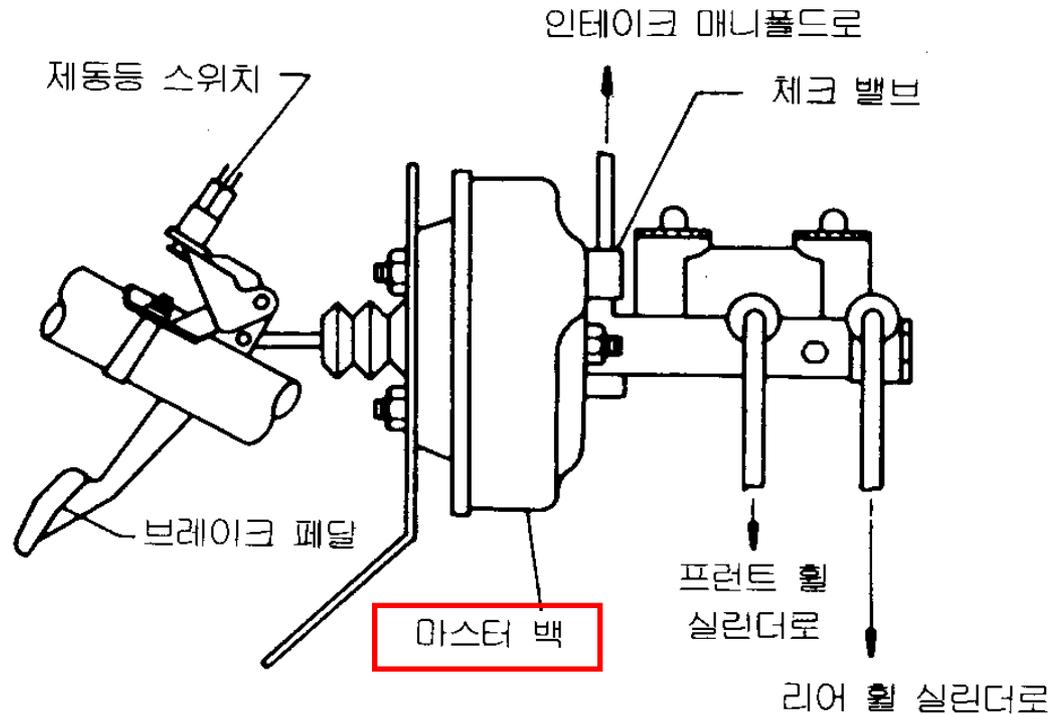
핸드브레이크는 어떻게 작동되는가 ?



핸드레버식 파킹 브레이크의 구성

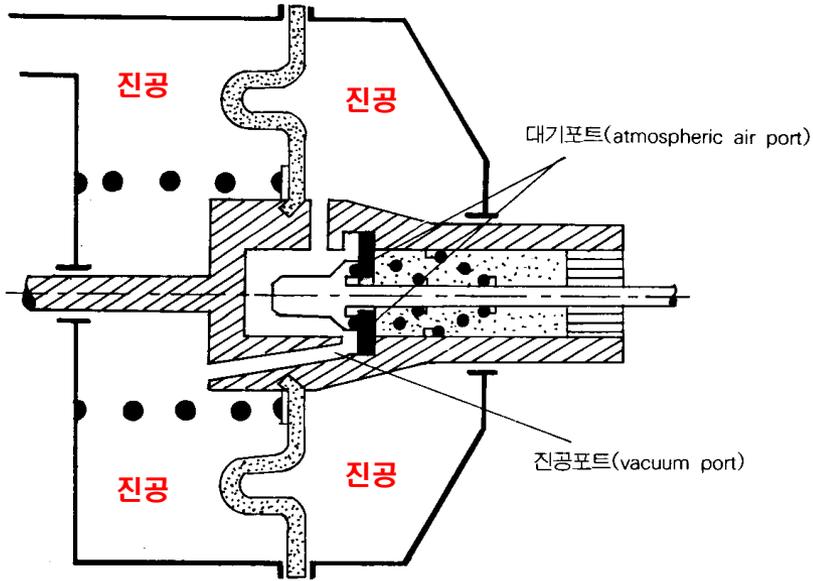
어떻게 운전자 다리의 작은 힘으로 엄청난 힘을 가진 달리는 차를 멈추게 할까?

- 마스터백에 의한 힘의 증폭 + 실린더의 면적차이에 의한 힘의 증폭 (설명필요)

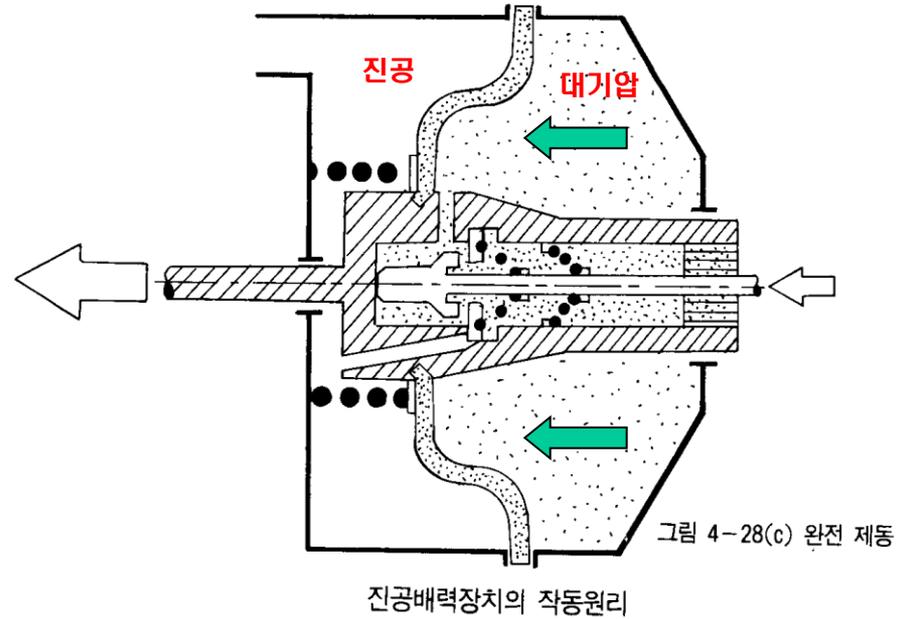


마스터 백의 장착위치

마스터백의 작동원리



릴리스 위치(release position)



진공배력장치의 작동원리

▪ 베이퍼 로크(Vapor Lock) 현상 :

제동시 발생열 : 1500°C 정도 → 브레이크 오일 기체(vapor)화 → 브레이크 오일 흐름 차단(lock) → 발생한 기포에 의해 페달 스트로크 급격히 증가, 스폰지현상 발생

▪ 페이드(Fade) 현상

제동시 발생열 → 라이닝과 드럼 마찰계수 급격히 저하 → 제동시 자동차가 밀리는 현상



도로에서 급정거하는 자동차가 '끼익'하는 굉음을 내는 것을 흔히 들을 수 있다. 급제동을 하면 자동차 타이어의 회전은 멈추지만 자동차는 관성에 의해 계속해서 움직이게 된다. 즉 타이어가 회전을 멈춘 상태에서 자동차는 마치 스키를 타듯 미끌어지게 된다.

이렇게 급제동을 해 타이어가 멈추게 되면 가장 큰 문제는 핸들이 고정되기 때문에 운전자가 스스로 자동차의 방향을 바꿀 수 없어 사고가 일어날 수 있다는 것이다. 이것을 방지하는 장치가 ABS(Anti-lock Braking System 또는 Anti-skid Braking System)이다.

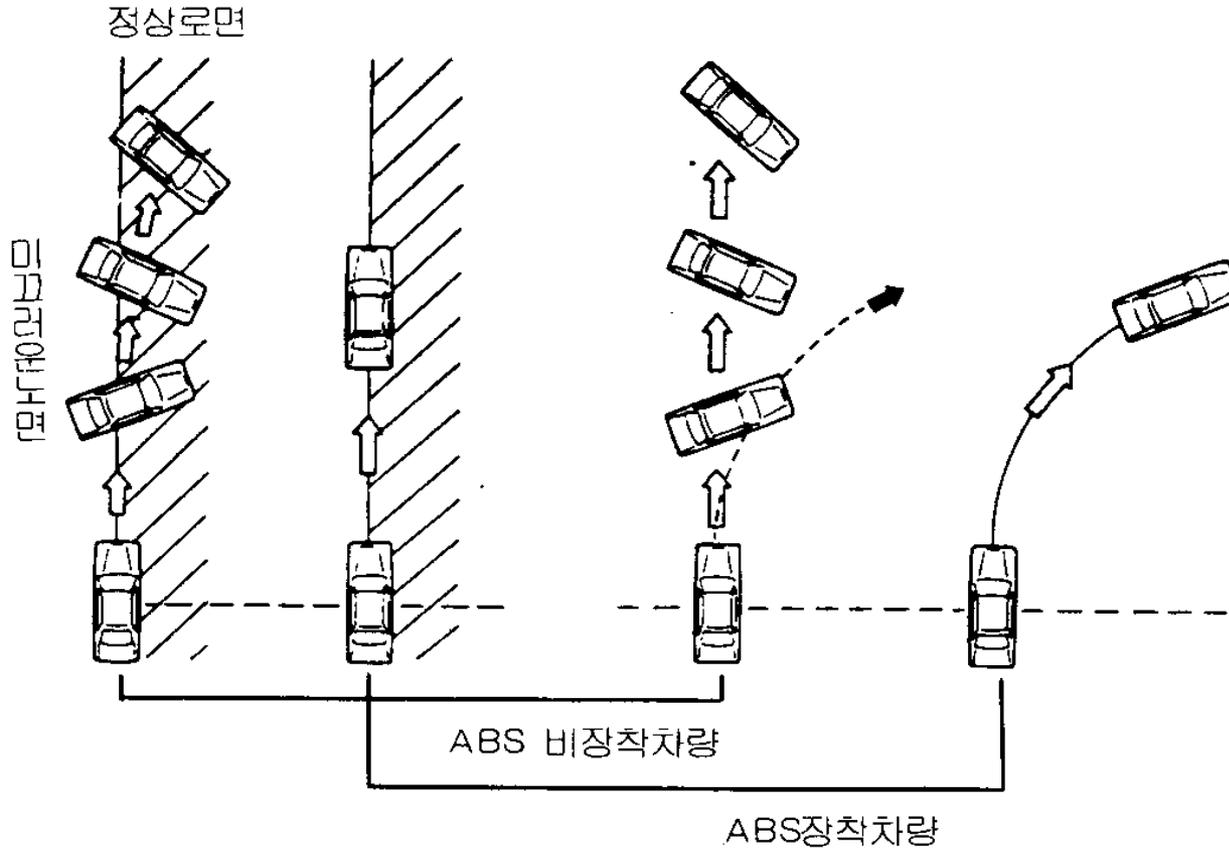
우리말로 풀어보면 '잠금방지' 또는 '미끄럼방지' 브레이크장치다. ABS는 바퀴마다 스피드센서를 장착하고 자동차속도와 바퀴속도를 비교하며 슬립률을 이용하여 제동하는 장치다. 예를 들어 자동차가 100km/h이고 제동으로 인하여 바퀴속도가 80km/h라고 하면 슬립률은 20%이다. 노면상태에 따라서 차이가 있지만 슬립율이 15~20% 일 때 제동력이 최고가 된다. 결과적으로 ABS는 제동력이 최대가 되는 슬립률이 유지되도록 ECU(전자제어장치)와 유압제동장치가 각 바퀴의 회전속도를 조절하는 장치이다.



그러나 ABS는 1952년 영국의 던롭사가 항공기용으로 개발했다는 사실에서도 알 수 있듯이 제동성 보다는 조향성 향상에 초점이 맞춰져 있다. 대부분 운전자들이 ABS 장착차량은 무조건 제동거리가 단축되는 것으로 알고 있는 것은 잘못된 것이다. 특히 빗길이나 눈길 등 마찰계수가 낮은 도로에서는 ABS로 인한 제동거리 향상은 효과가 거의 없다는 점을 분명히 알아야 한다.

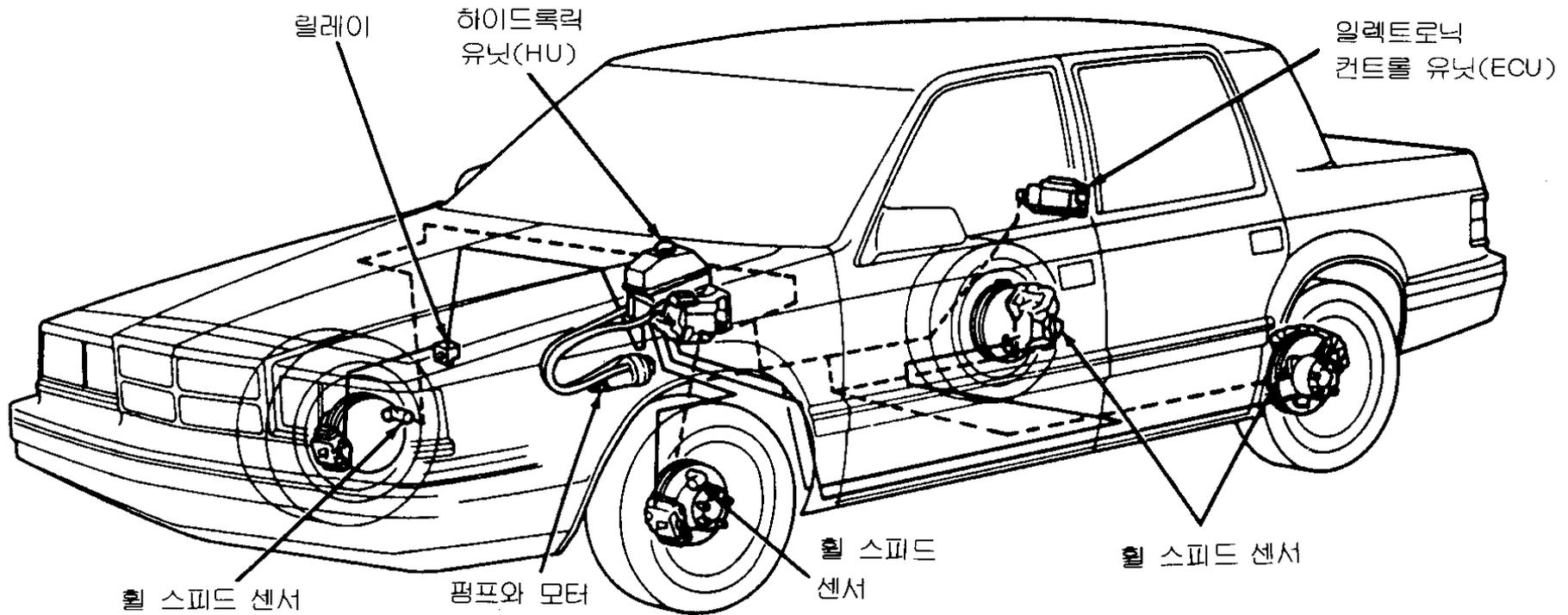
첨단 안전장비들보다 제한속도 준수, 적정 차간거리 확보 등 운전자의 안전운전 습관이 더욱 효과적이라는 점을 일반 운전자들이 꼭 기억하기를 바란다.

ABS시스템 (anti skid brake system)이란 ?

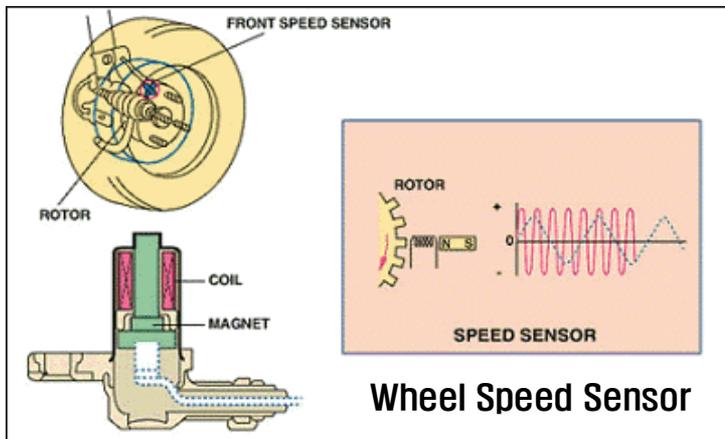
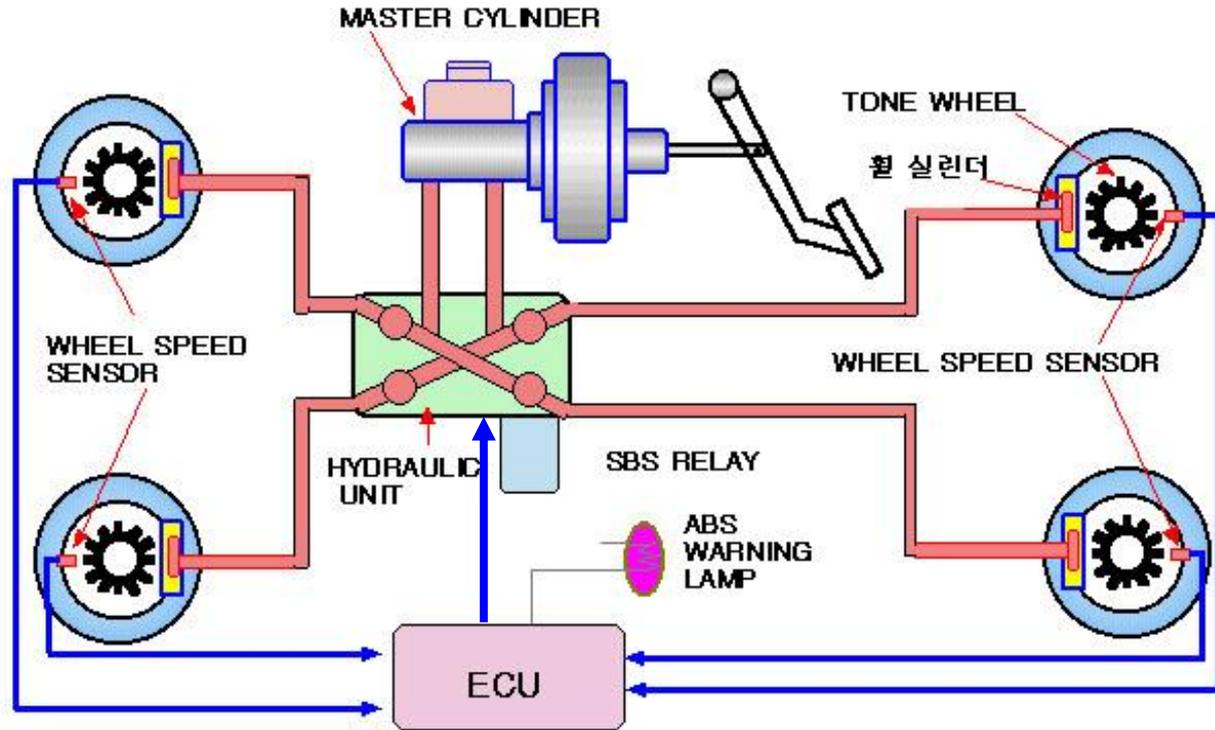


ABS 장착 유무에 따른 제동시 자동차의 자세

ABS시스템 구성

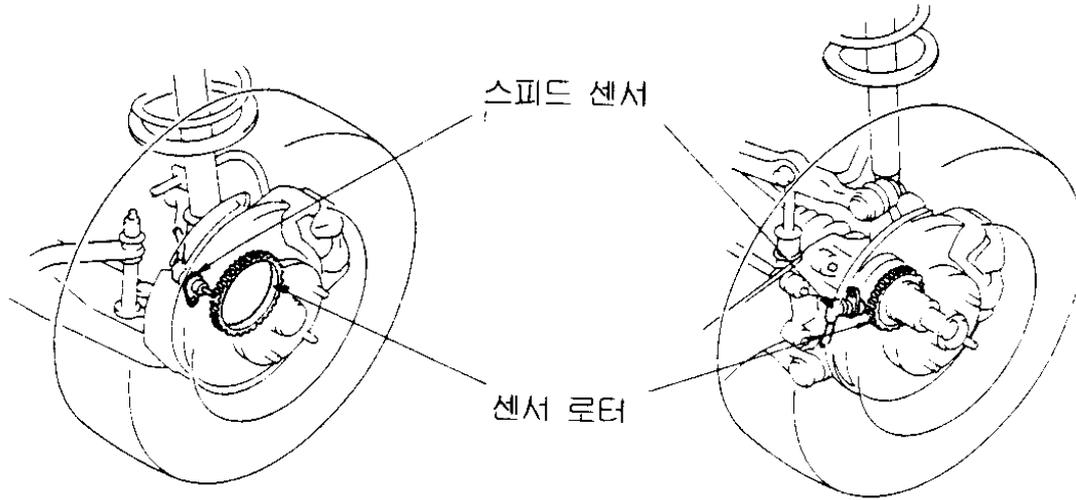


ABS 구성도의 예

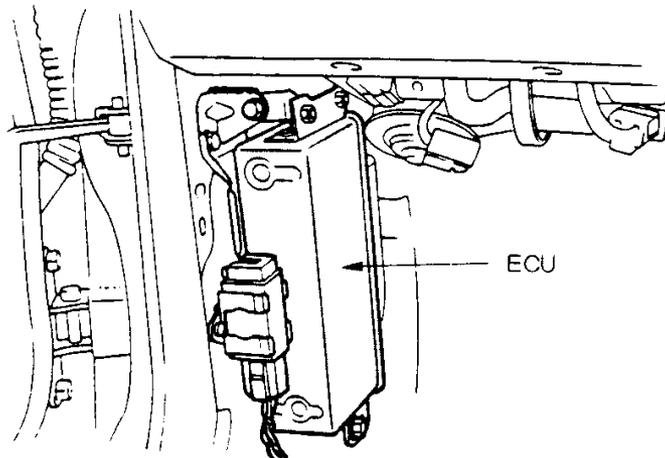


Hydraulic Unit

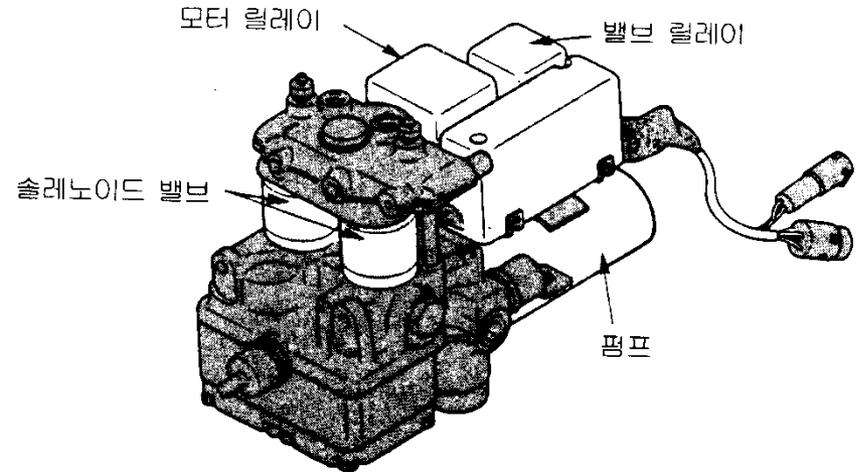




휠 스피드 센서

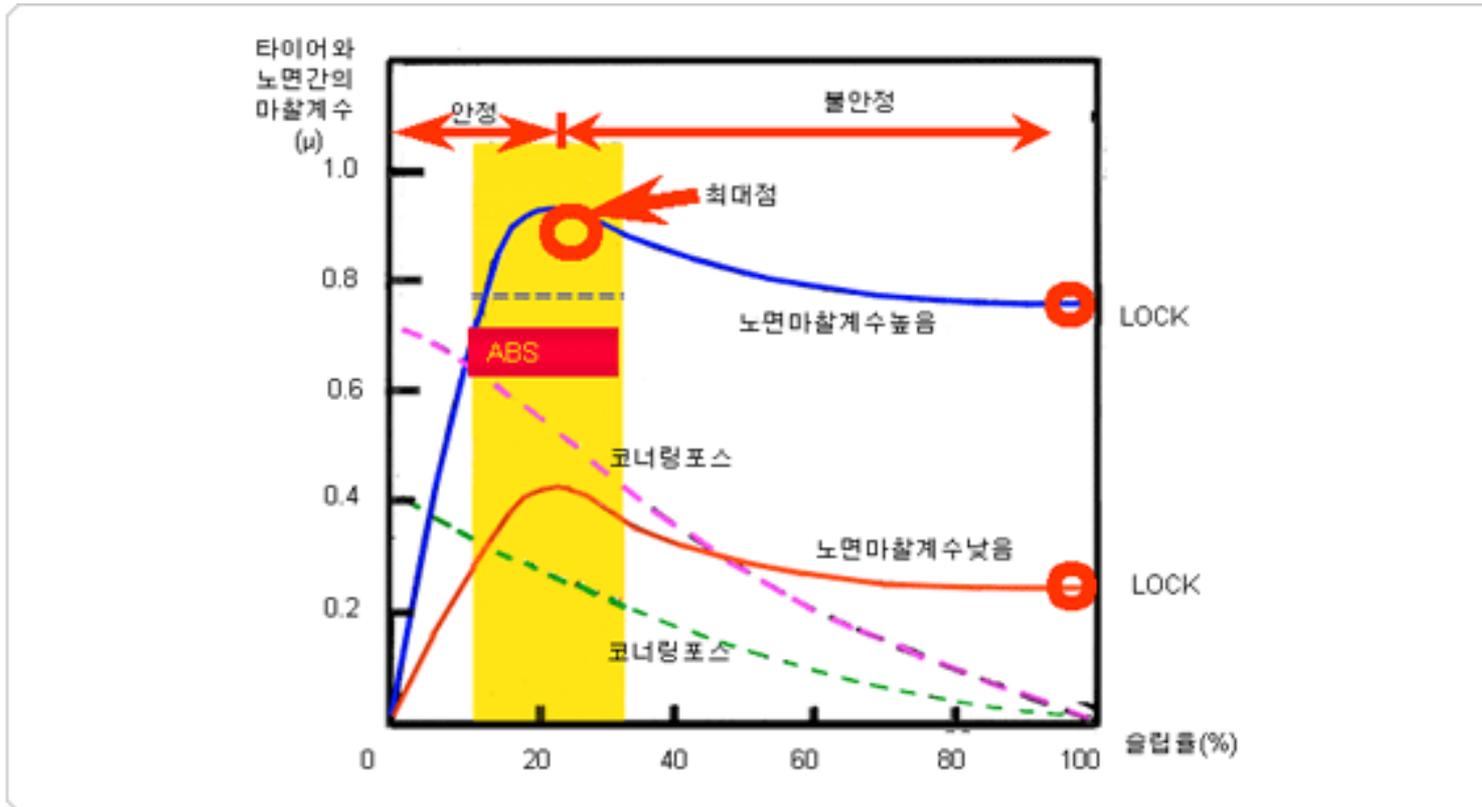


ECU



하이드릴릭 유닛

ABS 작동원리



- 슬립율 = $\frac{V - V_m}{V} \times 100\%$ (단, V 는 차량속도, V_m 차륜속도)
- 슬립율 = 0 : 바퀴가 전혀 잠기지 않고 자유롭게 돌아가는 상태 (하나도 안 잠긴 상태)
- 슬립율 = 100 : 바퀴가 완전히 잠긴 상태 (완전히 잠겨서, 미끌어지는 상태)