

Ch. 3 자동차 엔진의 개요 (Engine)

- Contents

3.1 기관(Engine)

3.1 기관(Engine)

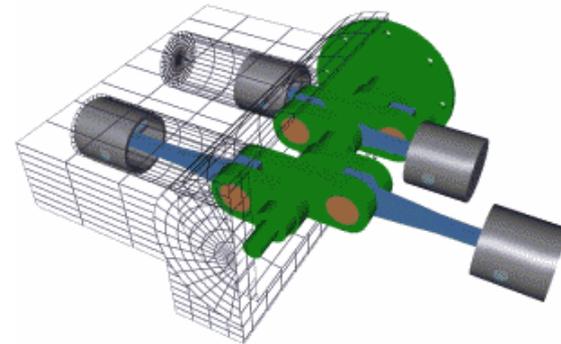
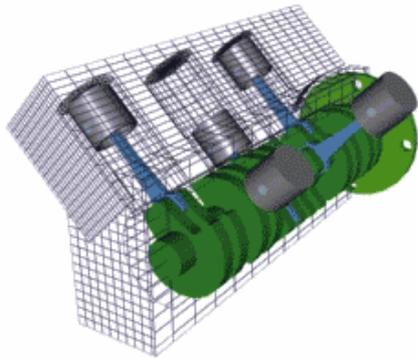
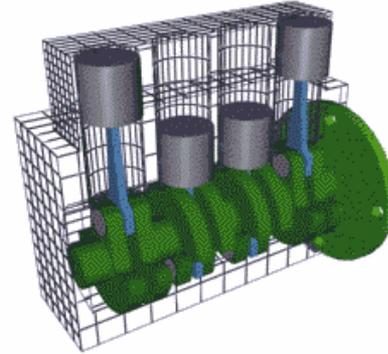
1. 기관의 종류와 분류

- 1) 가솔린 기관(gasoline engine), 디젤 기관(diesel engine) : 왕복 piston형
- 2) 로터리 기관(rotary engine) : 회전 piston형으로, 진동, 소음이 적음. 소형, 경량화 가능
- 3) 가스터빈(gas turbine) : 저공해성 기관으로 개발 가능성
- 4) 증기기관(steam engine) : vapor engine, 개발 가능성
- 5) 전동모터(electrical motor) : 전동기, 개발 가능성

2. 자동차용 내연기관의 분류

- 연료와 공기를 엔진의 내부에서 연소시켜 발생하는 열 에너지를 운동 에너지로 전환하여 기계적 일을 함
 - 요구성능: 큰 비출력(배기량에 대한 출력), 출력 변화에 대한 응답성, 운전상태의 안정성, 정속성, 경제성, 수명, 저배기
 - 실린더 배열에 따른 분류: 직렬형, V형, 대향형
 - 냉각방식: 수냉식, 공랭식
 - 연소실 형상: 반구형, 지붕형, 싸기형
-

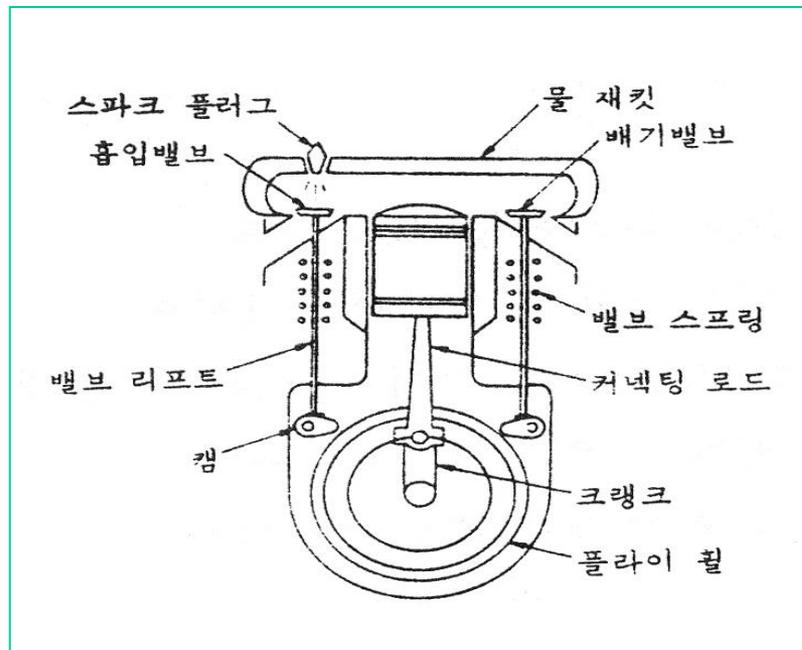
- 엔진배열에 의한 분류
 - 1) In-Line(직렬형)
 - 2) V Engine(V형)
 - 3) Opposed Cylinder (Flat engines)



1. 왕복피스톤형 내연기관 작동원리

▶ 가솔린기관 작동원리

- 1) 실린더 내에 공기와 가솔린의 혼합기체를 흡입시키고, 이것을 피스톤으로 압축시킨 후, 점화 연소시키면 연소가스는 고온고압이 된다. 이 고압 가스가 실린더내를 상·하로 왕복 운동 하면서 피스톤 정부(頂部)에 작용하고, 이것을 이동시켜 비로소 열에너지를 기계에너지로 전환하게 함
- 2) 피스톤의 실린더 내 왕복운동 → 커넥팅로드(connecting rod) → 크랭크 축회전 → 플라이 휠(fly wheel)로 전달

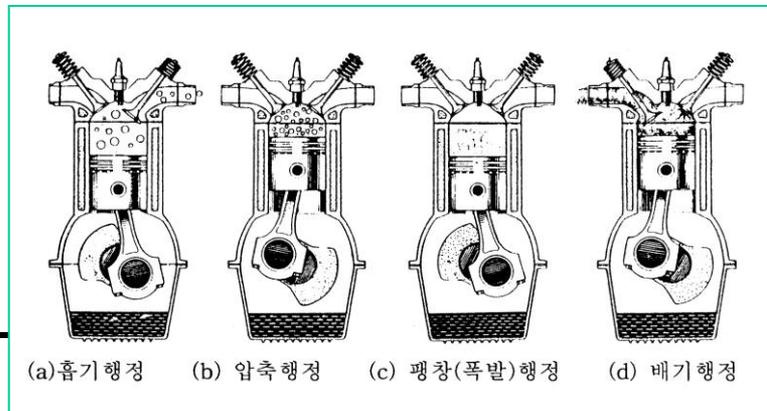


3. 왕복피스톤형 내연기관 작동원리

➤ 4 사이클 기관의 작동원리

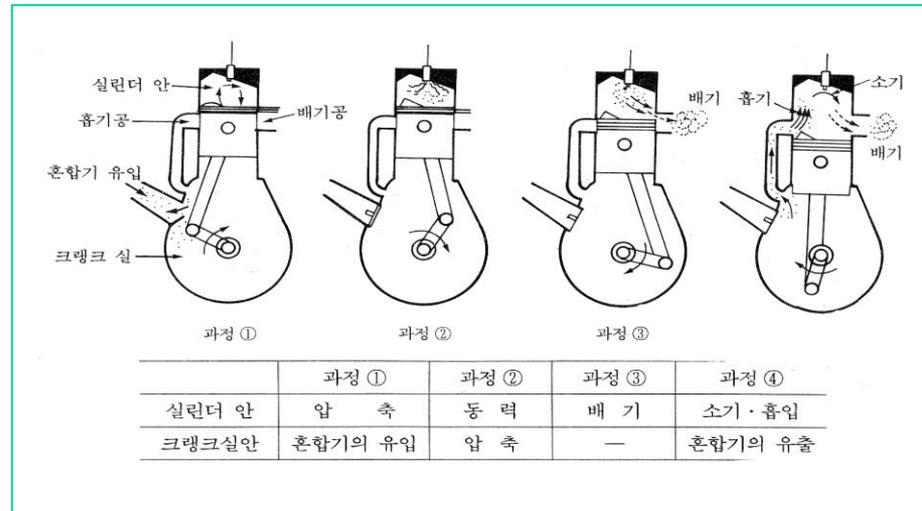
- 흡입 → 압축 → 폭발 → 배기의 4단계 행정에 의해 1 cycle이 종료되는 기관으로, 작동원리는 피스톤(piston) 2회 왕복, 크랭크 샤프트(crank shaft) 2회 왕복, 흡, 배기 밸브 1회씩 개폐하여 1사이클 동안 1회 폭발한다.

- 1) 흡입행정 : 피스톤이 상사점에서 하강하려 할 때 캠에 의해 밸브가 열리고, 피스톤의 하강으로 실린더내의 압력은 감소되어 혼합가스가 압축되는 과정
- 2) 압축행정 : 피스톤이 하사점에 이르면, 흡입 밸브는 닫혀지고 동시에 피스톤은 상승하여 흡입 행정중에 흡입된 혼합가스가 압축되는 과정
- 3) 폭발행정 : 피스톤이 하사점에 도달하였을 때 전기 스파크를 발생시켜 이것을 연소폭발시키면 그 연소폭발력으로 피스톤을 힘차게 밀어내릴 때, 커넥팅로드를 통해 피스톤의 왕복운동을 크랭크축의 회전운동으로 바꾸는데, 이 행정을 폭발행정이라 하며, 이 행정에서 처음으로 기관은 힘을 발생시킴
- 4) 배기행정<그림 3.3d>와 같이 폭발행정에서 피스톤이 하강하고 하사점에 도달하여 플라이 휠이 관성으로 다시 상승하고자 할 때 캠이 배기 밸브를 열어 이때 일을 끝마친 가스는 배기공에서 피스톤에 의해 대기 중에 방출되는데, 이것을 배기행정이라 함



➤ 2 사이클 기관의 작동원리

- 1) 2 사이클 기관은 2 사이클 기관과 같은 흡입밸브. 배기밸브가 없고, 실린더벽에 구멍을 만들어 피스톤이 밸브의 작용을 한다.
- 2) 피스톤(piston)의 상하운동 → 구멍개폐 → 가스출입
- 3) 크랭크 샤프트(crank shaft)가 1회전 → 1회 폭발 → 1cycle종료(4cycle에 비해 같은 회전수에 2회의 폭발회수이나 마력의 2배는 아님)
- 4) crank case 는 예압실로 사용 → 윤활 oil fan 이 없음.
- 5) 간단한 구조에 의한 가벼운 엔진 → 경자동차 또는 오토바이의 일부만 사용
- 6) 혼합가스가 실린더 내에 흡입되는 것과 연소가스의 배출을 동시에 하게 되므로 4사이클에 비해 연료 소비량이 많고, 저속운전은 4사이클에 비해 떨어짐



➤ 디젤기관 작동원리

- 1) 단열 압축 점화로서 이그니션 플러그(ignition plug) 및 카브레이터(caburator)가 불필요
- 2) 연료 분사펌프(injection pump) 및 노즐(nozzle)을 이용 고압으로 연료를 연소실에 주입
- 3) 경유 사용 → 저가, 경제적 엔진

● 가솔린 기관(engine)을 디젤 기관(engine)과 비교할 경우,

1) 장점

- ✓ ① 출력/배기량 : 大 ② 중량/출력비 : 小 ③ 출력/체적비 : 大 ④ 저가 ⑤ 시동 용이
⑥ 소음, 진동 : 小.

2) 단점

- ✓ ① 연료비가 고가 ② 화재 위험성 : 大 ③ 배기가스 유해성분이 많다.
-

▶ 왕복피스톤 내연기관의 밸브 타이밍

- 1) <그림 3.6>은 흡.배기 valve의 오버 랩 형태(over lap type)
- 2) 흡입밸브는 배기 valve가 닫히기 전에 열리며, 피스톤 상사점보다 빠르게 된다.
- 3) 이것은 고회전 엔진에서의 흡기에도 관성이 있기 때문에 빨리 열어서 관성을 이용하고, 급속하게 다량의 혼합기를 흡입시키기 위함
- 4) 흡기 밸브가 닫히는 시기는 피스톤이 하사점(bottom dead center ; BDC)을 약 30°지난 위치인데, 이것은 관성효과 이용이 압축행정 저항에 의한 손실을 상회하기 때문
- 5) 배기 밸브의 닫힘은 피스톤이 상사점(top dead center ; TDC)을 지나고 나서인데, 이유는 배기가스의 완전 배출은 피스톤이 상사점에 있을 때에는 완전하지 못해서임.

