

# 냉동장치의 기능 및 구조 (II)

일신홍업(주) 서울사무소  
소장채영일

## 3. 압축기의 구조 및 특징

### 3-1 중저속입형압축기 (Vertical low speed compressor)

실린더가 소형은 2개, 중대형은 2~4개를 입형으로 취부된 것으로 종래의 “암모니아” 압축기에 많이 사용되어 왔으며 “프레온”계의 소형압축기도 이에 속한다.

“암모니아”의 중저속입형압축기의 구조는 그림 3-1과 같으며 공기압축기와 유사한 점이 있으나 냉매의 분자가 적고 누설되기 쉽기 때문에 “크랭크케이스”, “실린더”, “카바” 등의 본체, 접속관접수부 및 축봉부 등은 특히 누설에 주의할 기하지 않으면 안된다.

“암모니아”의 경우는 토출가스온도가 일반적으로 120℃ 이상이 되기 때문에 “실린더” 및 “실린더카바”가 냉각수로 냉각되도록 되어 있으나 “프레온”(R-12)의 경우는 고온이 되지 않기 때문에 수냉각대신에 공기냉각시키는 것도 있다.

회전수는 “암모니아”계에서는 흡입변 및 토출변에 “포켓”변이 사용되기 때문에 일반적으로 350~550 rpm 정도, “프톤”계에서는 “플레이트”변이 사용되기 때문에 일반적으로 450~700 rpm 정도가 되어 있다.

이 형의 압축기의 특징은 다음과 같다.

#### 1) 장 점

- ㉠ 체적효율이 비교적 크다.

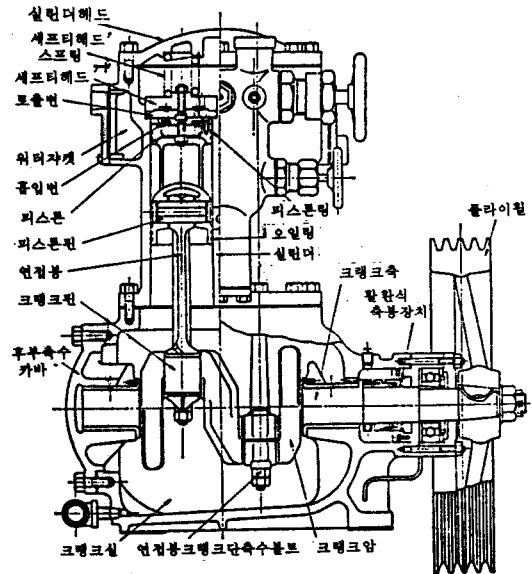
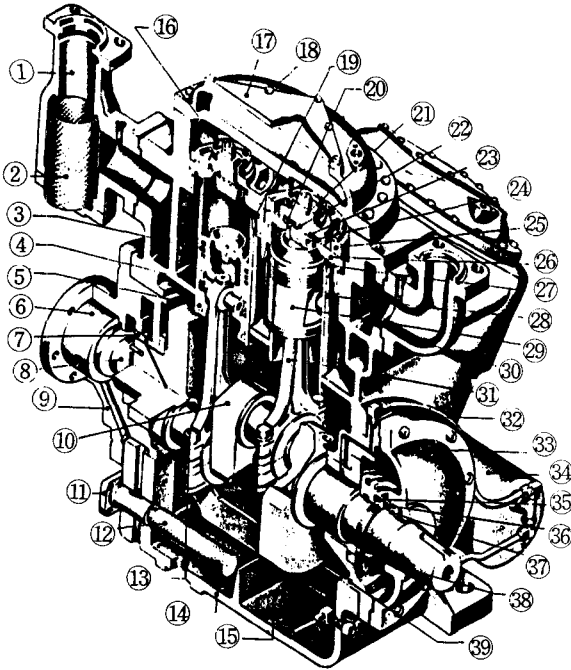


그림 3-1 중저속입형압축기

- ㉡ 윤활유의 소비량이 비교적 적다.
- ㉢ 구조가 간단하여 취급이 용이하다.
- ㉣ 부품의 수가 적으며, 또한 수명이 길다.

#### 2) 단 점

- ㉤ 압축기의 높이가 높다. (피스톤 인발시 곤란함).
- ㉥ 용량제어나 자동운전이 고속다기통형에 비하여 용이하지 않다.
- ㉦ 다량생산이 힘들다.
- ㉧ 중량이나 가격면에서 고속다기통형 보다 불리하다.



- |                        |                  |
|------------------------|------------------|
| ① 스케일 트랩               | ⑳ 디스차지 밸브 스프링    |
| ② 스케일 트랩 스트레나이         | ㉑ 디스차지 밸브 케이징    |
| ③ 피스톤 링                | ㉒ 디스차지 밸브 케이징 볼트 |
| ④ 피스톤 핀                | ㉓ 디스차지 밸브        |
| ⑤ 오일링                  | ㉔ 디스차지 밸브 셔트     |
| ⑥ 오일 펌프                | ㉕ 디스차지 케이스       |
| ⑦ 메인 베어링 헤드            | ㉖ 밸브 플레이트        |
| ⑧ 드래그 크랭크              | ㉗ 샤프트 밸브         |
| ⑨ 메인 베어링 헤드            | ㉘ 실린더 슬리브        |
| ⑩ 크랭크 샤프트              | ㉙ 피스톤            |
| ⑪ 오일스트레이나 카바           | ㉚ 디스차지 엘보        |
| ⑫ 오일 스트레이나             | ㉛ 콘넥팅 로드         |
| ⑬ 콘넥팅 로드 볼트            | ㉜ 축봉부 급유관        |
| ⑭ 크랭크 케이스              | ㉝ 카버 플레이트        |
| ⑮ 오일 탱크                | ㉞ 오일 클러          |
| ⑯ 헤드스프링                | ㉟ 샤프트 셀 칼러       |
| ⑰ 자켓트 헤드 카바 네임 플레이트    | ㊱ 샤프트 셀링         |
| ⑱ 자켓트 헤드 카바 샤프트 밸브 스프링 | ㊲ 샤프트 셀링         |
|                        | ㊳ 스타트 베어         |
|                        | ㊴ 베어링 헤드         |

그림 3 - 2 고속다기통형압축기 단면도

### 3 - 2 고속다기통형압축기 (Multi cylinder high speed compressor)

1950년 이후 미국의 “요-크” 및 “빌타” 사의 제품을 Model로 급속으로 보급 발달한 것으로 일반적으로는 “실린더” 경이 55mm에서 최대 180mm정

도까지 V형, W형, VW형(또는 WV형)이 있으며 4 ~ 16 기통을 배열하여 회전수가 일반적으로 1,000 ~ 1,500 rpm, 대형은 600 rpm, 소형은 약 3,000 rpm 정도가 되는 것도 있다.

고속다기통형 압축기의 구조는 그림 3-2와 같으며 흡입, 및 토출변에 “플레이트” 변이 사용되고 있는 것 외에도 축봉장치 및 용량제어장치를 갖추고 있으며 또한 고속회전에도 운전의 안전을 기하기 위하여 안전변은 물론 고압차단장치 및 유압보호장치 등을 갖추고 있다.

고속다기통형압축기의 특징은 다음과 같다.

#### 1) 장 점

- ㉑ 소형경량으로 설치면적이 적다.
- ㉒ 진동이 적으며 그다지 견고한 기초를 필요로 하지 않는다.
- ㉓ “안로우더(Unloader)” 기구에 의하여 자동제어 및 자동운전이 용이하다.
- ㉔ 부품교환이 비교적 간단하며 유지보수가 용이하다.

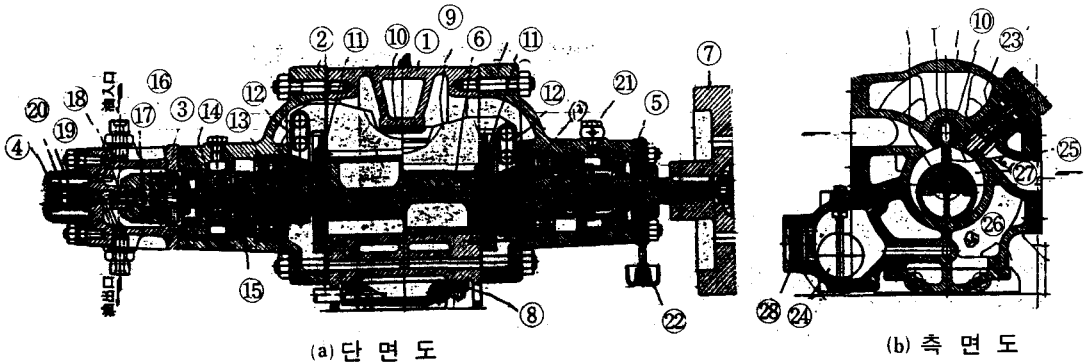
#### 2) 단 점

- ㉕ 윤활유의 소비량이 비교적 많다.
- ㉖ 토출가스온도나 유온이 높아 윤활유가 열화되기 쉽다.
- ㉗ 압축비의 증가에 따라 체적효율의 저하가 현저하다.
- ㉘ 액의 되돌아 감이 약하며, 정상운전으로 복구될 때까지 많은 시간을 요한다.
- ㉙ 부품의 수가 많으므로 교환부품의 수도 많다.

### 3 - 3 회전피스톤형압축기 (Rotary compressor)

횡형 “실린더” 내에 편심원봉(피스톤)을 회전시켜 “실린더” 상부에 취부된 활변(Slide vane) “실린더” 및 “피스톤” 사이에서 냉매가스를 압축하는 방식(로타스코 압축기)과 원통내에 끼여져 있는 날개가 회전과 더불어 원심력으로 튀어나오에 따라 “실린더” 사이의 “가스”를 압축하는(블레이드식 회전압축기) 2가지 방식이 있다.

“로타스코” 압축기의 구조는 그림 3-3과 같으며 “케이싱”의 중앙부에 “실린더”를 뚫고 그



- |            |               |             |           |
|------------|---------------|-------------|-----------|
| ① 케이싱      | ⑧ 케이싱 카바      | ⑮ 밸런싱 웨이트   | ⑳ 드레인 팬   |
| ② 베어링 카바   | ⑨ 슬라이드 베인     | ⑯ 웨이트 캐리어   | ㉑ 토출 밸브   |
| ③ 오일 밸브케이싱 | ⑩ 슬라이드 베인 가이드 | ⑰ 웨이트       | ㉒ 플로우트 밸브 |
| ④ 오일 밸브카바  | ⑪ 실린더 플레이트    | ⑱ 푸시 로드     | ㉓ 실링 나이프  |
| ⑤ 샤프트 씰 카바 | ⑫ 편심 지지간 (樑)  | ⑲ 오일 밸브     | ㉔ 피스톤 슬리브 |
| ⑥ 회전 피스톤   | ⑬ 롤러 베어링      | ㉑ 오일 밸브 가이드 | ㉕ 실린더     |
| ⑦ 샤프트 카플링  | ⑭ 볼 베어링       | ㉒ 오일 유니온    | ㉖ 유면계 글라스 |

그림 3 - 3 회전피스톤형 압축기

속에 회전피스톤축과 일체로 된 “피스톤”을 편심으로 회전시켜 편심 “링크”를 끼어 회전축이 회전중 항상 “피스톤”상부에 직각으로 지지되어 있는 활변장치 압축된 냉매가스를 토출하는 “마우스올겐”형의 토출밸브와 축봉장치는 고속다기통형에 비하여 특히 변한 곳은 없으나 흡입변이 없고 윤활방식이 유압 “펌프를 사용하지 않고 냉매의 토출압을 이용하여 이루어지고 윤활후의 기름은 “실린더”내의 기밀보지(油封)와 압축열제거의 역할을 하고 냉매가스와 같이 압축기 외부로 토출되어 유분리기에서 분리회수후 유냉각기를 거쳐 재차 압축기의 각부로 급유되는 등 타 압축기와 비교하여 많은 다른 점을 보여주고 있다.

“로타스코” 압축기의 특징은 다음과 같다.

1) 장 점

- ㉗ 소형이며 설치면적이 적다.

- ㉘ 윤활유펌프 및 흡입변이 없다.

- ㉙ 토출가스온도가 낮다. (기름에 의한 압축열제거)

- ㉚ 체적효율이 높다.

- ㉛ 액(液) “해머” 또는 오일 “해머”가 적다.

- ㉜ 부품수가 적다.

2) 단 점

- ㉝ 유분리(회수)기와 유냉각기가 크다.

- ㉞ 폭과 높이는 좁고 낮으나 길이는 길다.

- ㉟ 유압 “펌프”를 사용하지 않기 때문에 윤활상의 주의를 필요로 한다.

- ㊱ 용량제어가 없다.

- ㊲ 수선하 이외에 설치할 경우에는 유냉각배관 및 압축기의 냉각 등을 주의하여 설치할 것.

- ㊳ 분리조립 및 정비에 특수기술이 필요함.

(다음호에 계속)