

## 【海外消息】

# 후레온을 사용하지 않는 자동차의 공기조화장치

(Production Engineering, July, 1973)

## 이 승 홍 譯\*

250°F 까지 가열된 공기가 자동차 승객들을 시원하게 해 줄 날이 올지도 모른다. 거대한 제트기는 공기를 이용해서 주위온도를 조절하는 방법을 사용해 왔다. 주엔진에 연결된 압축기에서 나온 뜨거운 공기가 압축 팽창사이클을 순환하여 승객에게 안락한 기분을 느끼도록 되어서 객실에 들어간다. 요즘 Rovac 회사에서 클라이슬러 회사의 시작차에 이와 닮은 공기조화장치를 설치하고 있다.

이것은 냉각제로서 후레온대신에 공기를 사용하고 있다. 이 회사 사장 토마스·씨·에드워드 박사에 의해 개발된 이 장치는 소형여객기의 공기조화, 냉동트레일러, 휴대용야외기구에 가능성이 있다.

Rovac 즉 Rotary vane Air cycle unit 는 크기가 1/5 ft<sup>3</sup> 정도로 작다.

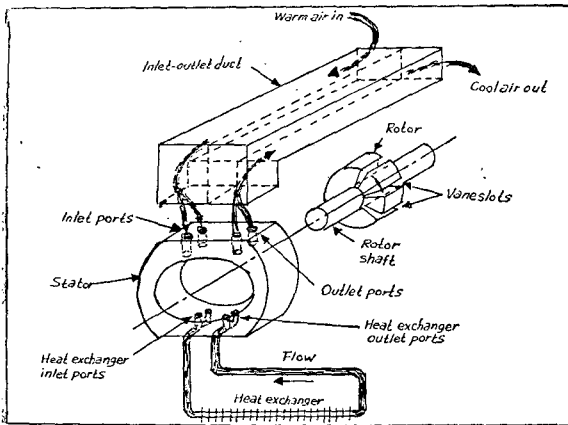
그림에 표시된 것과 같이 냉각사이클은 깃(vane)이 붙은 둥근 Rotor(펌프의 회전차와 비슷함)에서 시작된다. 이 Rotor가 회전하면 한쪽에서 공기를 흡입하여 곧장 250°F 까지 온도가 올라가도록 압축한다. 깃이 흡입구를 지나면 뜨거운 공기는, 자동차 라디에타를 닮은, 밖으로 뻗은(fin)이 달린 튜브들로 구성된 열교환기쪽으로 펌핑된다. 열교환기를 빠른 속도로 유동함으로써 공기는 주변 온도와 똑 같은 온도까지 냉각된다. 이 냉각된 공기는 Rovac 장치의 반대편으로 들어가서 Rotor의 계속적인 작용으로 거기에서 에너지를 더욱 빼앗겨 0°C보다 훨씬 낮은 온도로 닥트로 보내어진다.

매우 차갑게 냉각된 공기는 송풍기에서 나오는 공기와 혼합되어서 쾌적한 상태에서 승객실에 들어간다. 에드워드박사는 압축때의 고온상태를 특별히 가열이 요구되는데에 사용이 가능하다고 말한다.

**얼음바람** : 다냉각사이클에서 수증기가 얼어서 가느다란 증기의 흐름처럼 보이는 얼음입자들이 생성된다. 그 얼음입자들을 필터장치로 여과시켜 승용차에서는 제거된다. 그러나 냉동추력에서는 오히려 이 얼음입자가 유효적절하게 사용될 수 있다고 에드워드박사는 믿고 있다. 얼음입자들이 냉동장치안으로 날아 들어가서 육류나 채소의 중량 감소를 막아준다. “육류는 냉동장치에서 건조하게 되는 경향이 있으나 Rovac로서 적당한 습도를 유지시켜 줌으로써 품질을 유지시킬 수 있다.”고 에드워드는 설명한다. Rovac의 다른 잇점은 공기 압축시 250°F로 가열되므로 박테리아를 죽이기에 충분하므로 공기는 냉각뿐만 아니라 살균까지 된다. 또 작은 여객기의 조종실이나 객실내를 가열할 수도 있다. 일산화탄소가스(CO)의 유출 위험만 없으면 오늘날 여객기의 객실의 공기는 엔진배기 계통을 통과하면서 가열된다. 만약 배기계통에 작은 구멍이 생기게 되면 CO가스가 가열된 공기와 함께 새어들어와서 객실의 승객들에게 해로울 것이다. 여객기에 장치될 Rovac은 엔진출력이나 전기모터에 의해서 움직이게 되므로 엔진배기계통과 접촉하지 않고 CO가스의 위험은 사라진다.

에드워드박사는 자기의 공기조화장치가 상대적으로 싸 것이라고 예상한다. 후레온 보다 공기로 작동하므로 크게 싸다. 부품수가 적고, 낮은 작

\* 한국과학원



Cooling cycle first compresses air, flows it through heat exchanger, then back through rotor unit where more energy is removed, very cold air finally passes into ducts.

동 압력때문에 비싼 씰링재료를 쓸 필요가 없고, 일반 열교환기보다 크기가 적어서 필요한 재료의 양도 적기 때문에 제작비용이 줄어질 것이다.

시험 : 클라이슬러회사와의 평가계약은 turnkey 설계, 제작 및 1973년형 Dodge Coronet 에의 장치에 대한 것이다. 그 장치가 장치될 때에는 클라이슬러회사가 평가를 위해서 주어진다. 에드워드 박사는 Rovac 이 다른 응용가치가 있다고 말한다. 공군은 Rovac 계통이 F 15 에 완벽한 열관리를 할 수 있도록 설계를 요구했다. 이 계약은 수행되고 있고, 해군에서는 수중 음파탐지기의 목표조준장치에 대한 열관리 체계의 연구개발에 관한 계약을 발명자와 합의했다. 이 공기조화장치 주요부품의 더 많은 개발이 다른 회사의 협조로서 진행되고 있다. 열교환기는 모던제작회사에서 완성되었다. 클라이슬러회사의 시험에 사용하기 위한 2단 전기 클러치는 워너전기클러치회사에 의해서 원형이 만들어졌다. 속도제한 장치는 브루그-워너회사에 의해서 개발되고 있으며 특수로울러 베어링은 토링톤 베어링회사에서 개발되고 있다.

### 움직이는 부품이 적은 로타리형 압축기

앞으로는 오직 4개의 운동부품을 가진 로타리형 압축기가 실용될 가능성을 가질지도 모른다. 아니딘회사는 로타리형에 특허권이 있으며 최근에 웰워스회사와 면허협정을 맺었으며 압축기의 개발에 함께 관여하게 되었다. 아니딘회사 사장 웬델웰즈씨는 이 기계에 큰 희망을 가지고 있다. 간단한 구조 때문에 제작비가 엄청나게 감소할 것으로 보고 있다. 또 정속한 회전을 할 것이라고 말하고 있다.

설계 : 압축기의 주요 부품은 고정 케이싱 안에서 회전하는 실린더형 Rotor, Rotor 내부에 서로 직각이 되는 십자꼴의 2개의 피스톤으로 구성되어 있다. 피스톤은 각각 그 양쪽 끝이 피스톤 역할을 한다. 피스톤은 서로 교차하지만 분명히 구별되어 있고 서로 다른 실린더 통속에서 미끌어

진다. 크랭크축은 Rotor 와 편심을 이루며 Rotor 와 2개의 피스톤을 통과한다. 각 피스톤의 중심은 편심된 크랭크 축에 연결된다. 크랭크 축이 회전할 때 조립품 전체에서 일어나는 효과는 각 피스톤이 실린더내에서 한쪽으로 미끌어져 압축되고 반대쪽은 팽창되는 2과정중의 하나가 된다. 공기의 이동은 Rotor 가 케이싱 안쪽에 있는 흡입구와 배출구를 열고 닫을 때 일어나며, 각 피스톤은 공기를 흡입, 압축, 일정한 압력으로 배출한다. Rotor 가 출입구를 열고 닫기 때문에 튜브는 필요 없다. 로타리형 압축기가 상품화 되기전 수개월동안 최고 인기가 있을 것이다. 여러가지 원형들이 제작, 실험되었다. 그러나 지금까지 실험 데이터들은 알려지지 않았다. 영국의 면허 획득자는 원형에 대한 연구개발을 계속할 것이다.