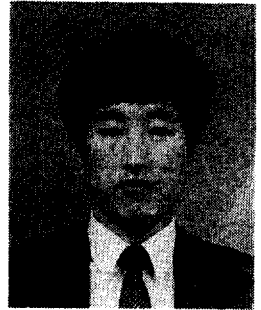


전동기 유압 펌프 일체형 소형 유압 유니트



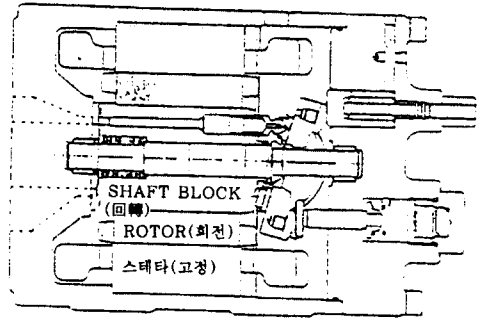
최 영 민*

1. 서론

전동기 일체형 유압 펌프 소형 유압 유니트는 공작기계, 일반산업기계 유압원의 요구와 저가격, 안전성 향상의 요구를 충족 시킴과 동시에 소형 콤팩트, 저소음, 유지, 보수성 향상등이 강구되었다.

특히 소음 문제에 대한 작업 환경은 건강, 정신에 악영향을 미치고 소음 공해는 소송 문제나 조업정지까지 발전될 가능성이 있어 큰 문제가 되고 있다.

유압메이커 각사는 개량을 중점 검토하고 있지만 종래 제품의 연장선의 구조에는 한계가 있어 상호적으로 차별화가 곤란한 상황에 있다. 이벽을 타파하기 위하여 새로운 시점에서 개발한 ROTOR PUMP가 있다. 이것의 특징을 보면 소형 복합화 저소음을 최대한 발휘할 수 있도록 설계된 ROTOR PACK이 등장하였다.



ROTOR PUMP 구조도

2. ROTOR PUMP 구조와 특징

2-1 구조

종래의 유압 펌프는 펌프와 전동기에 커플링을 연결 시키도록 되어 있고, ROTOR PUMP는 펌프를 케이스 내에 전동기의 스테타를 고정, ROTOR 중심에 실린더 블록을 압입한 구조로 되어 있다. 이러한 구조는 펌프 외부에 샤프트가 노출되지 않기 때문에 밀폐 구조로 되고, 케이스내 전동기는 기름에 잠겨 항상 펌프 드레인에서 기름을 냉각 시킨다.

2-2 특징

(1) 저소음

종래 적용하던 유압 UNIT에 비하여 약 10-15dB의 대폭 저소음을 실현 하였다.

(2) 소형 복합화

종래 유압 UNIT에 비하여 전체 길이가 40% 정도 축소되었다.

(3) 저맥동

종래 유압 UNIT 맥동에 비하여 50% 절감을 시켰으며 기계의 저소음으로 고정밀도화가 가능하다.

(4) 신뢰성의 향상

샤프트가 외부로 도출되지 않는 밀폐 구조기 때문에 오일시일이 불필요, 기름 누유의 염려가 없다.

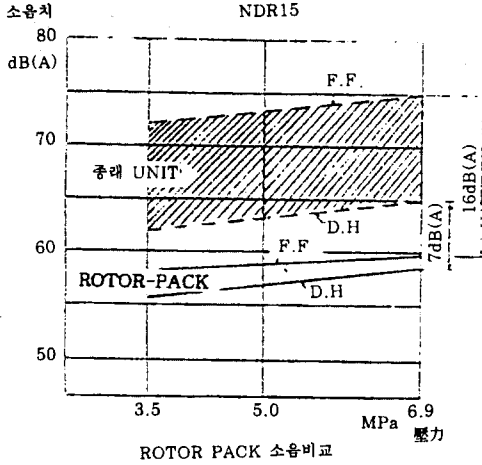
(5) 과부하 연속운전대응

전동기는 유냉방식이므로 공냉에 비하여 냉각 능력이 크기 때문에 코일부의 온도 상승이 억제 될 수 있으므로 정격전류치는 150%까지 연속운전이 가능하고, 단시간에는 200%까지 지장없이 운전할 수가 있다.

3. ROTOR-PACK

ROTOR-PACK은 ROTOR PUMP의 「저소음」

* 광주남선산업(주) 기술과장



「소형복합화」로 특징을 최대한 발휘하도록 하였고, 또한 「유냉」의 특징을 활용하여 공장기계를 선두로하여 일반 산업기계용으로 개발시킨 소형 유압 유니트이며, 기계의 특성을 향상시킨 많은 특징을 갖고 있다.

3-1 특징

(1) 저소음

주acket가 가운데의 공장에는 유압의 소음이 대기로 나가면 안되므로 이것을 대비하여 60dB의 저소음화를 달성하였다. 이러한 ROTOR - PACK을 채용하면 우수한 기계와 조용한 기계로 변신하고 생산라인은 사무소를 변형할 만큼 소음 레벨이 낮아지고, 기계 설치 장소에 따라 야간 조업도 가능하다. 작업자의 건강 관리면에서 볼 때 개선 내용이 크다. 현실적으로 작업 환경 향상의 관점에서 생산라인에 채용한 소음 개선 효과가 더욱 크게 느껴진다.

(2) 소형 콤팩트

설치 면적을 증시한 중형 점유 용적을 증시한 횡형의 ROTOR-PACK은 최소한의 크기로 설계되었기 때문에 기계 설계의 자유도가 크게 되었다.

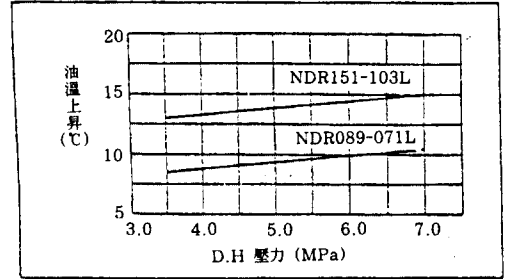
(3) 고신뢰성

펌프가 밀폐 구조로 되어 있기 때문에 오일시일이 없어 기름 누유가 최소로 되고 안정성이 확보됨 (서스비회수: 종래 50%감소) 종래의 펌프는 오일시일이 소모품이기 때문에 정기적인 교환 작업을 해야 하는 것이 중점

프의 현실이다.

(4) 저온도상승

오일 클러의 표준장비에 의해 탱크 유온 상승이 실온 +15° 이하 (D.H 6.9MPa 연속운전)로 되기 때문에 기계의 유온에 따른 기계의 열변형이 작게 되었다.



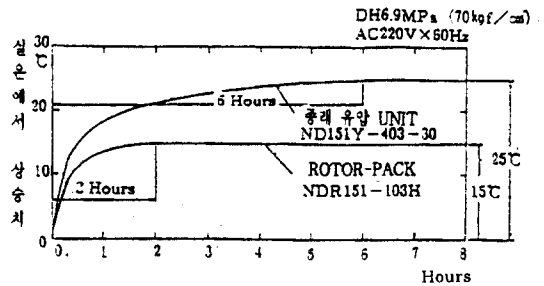
탱크 유온상승

(5) 탱크 용량의 소용량화

오일쿨러라는 강제 냉각을 표준장치 부착에 의한 탱크에서 자연 방열의 비율이 감소하였기 때문에 탱크 용량은 종래 방식에 비해 1/3 축소를 실현함. 종래의 탱크 용량은 작동유의 열화와 탱크의 방열 면적의 양 관점에서 결정되었지만, 오일쿨러를 표준으로 장치한 ROTOR - PACK에는 탱크에서의 방열에 대하여는 전체의 방열량이 작기 때문에 큰 문제가 되지 못함.

(6) 유압온도의 정상가동 도달시간 단축

탱크의 소형화에 의한 정상 가동 유압온도 도달시간이 종전에 비하여 1/3로 대폭 단축시켜 기계의 동작이 단 시간내에 안정됨.

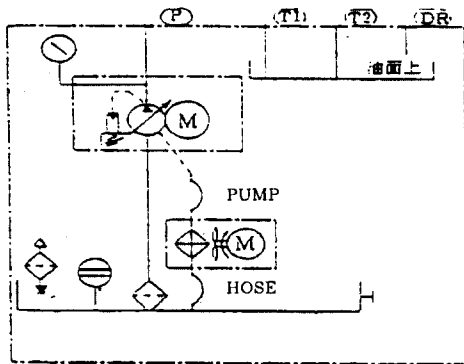


탱크 유온의 정상 가동도달 시간

(7) 전동기 발열은 유압유 잠김 방식으로 외부에서 강제 발열

종래는 펌프나 탱크에서 자연 발열에 의하여 유압유의 열 밸런스를 유지 하였고 전동기 발열도 일반적으로 전동기의 공냉팬에서 냉각하였기 때문에 기계의 안쪽에 유압 UNIT를 배치할 경우 상상외로 기계측에 열적으로 악영향을 미치고 있다.

전동기의 발열의 의한 영향에 따라서 유압 메이커 책임도 있겠지만 기계 메이커의 손실에 크게 영향을 미치리라 사료된다. 이것의 대안으로 ROTOR-PACK에서는 유온저하나 사용온도 도달시간 단축외에도 발생 열량의 대부분을 오일쿨러에 의해 방열하는 특징을 갖고 있다. 이 방식은 전동기 발열 부분을 유압유에 잠기게 하여 잠긴 기름을 외부에 설치된 오일쿨러를 통하여 강제 냉각시켜 유압탱크로 보내는 시스템으로 방열 효과가 대단히 크다.



유압회로

4. 결론

유압이라는 성숙한 분야에 있어서 새로운 관점에서 개발한 ROTOR-PACK을 탑재한 소형 유압 UNIT에 대하여 간단하게 소개 하였습니다.

현재 국내에서는 SAMPLE TEST중이거나 테스트 완료 상태로 금년 중반기에는 양산에 적용이 될것으로 전망됩니다.

향후 공작기계나 산업기계에도 소음에 적극 대처할 수 있는 기술이 개발되어야 하겠고, 수입품에 의존하는 국내 대처 기술 방안 강구가 아쉽기만 하다.

참고문헌

- (1) 村上康之 : ロータボンプおよびロータパックシリーズ, 機械設計, Vol.40, No.2 (1996)
- (2) New Technologyクローズアップシリーズ④, 月刊・生産財 マーケティング, 1995年 9月號
- (3) TOMITA TECHNICAL REPORT Vol.7 No.17, (株)トミタ, 平成7年 11月號