

원심펌프 베어링 유닛의 열신뢰성 분석

문 정 환[†], 이 현 우, 이 재 현*, 이 봉 주**
 한양대학교 대학원 기계공학과, *한양대학교 기계공학부, (주)한돌펌프**

Thermal Reliability Analysis of Bearing Unit in a Centrifugal Pump

Jung-Hwan Moon[†], Hyun-Woo Lee, Jae-Heon Lee*, Bong-Ju Lee**

Department of Mechanical Engineering, Graduate School of Hanyang University, Seoul 133-791, Korea

*Department of Mechanical Engineering, Hanyang University, Seoul 133-791, Korea

**Handol Pumps Ltd, Namdong Ind, Complex 20BL 12LT, Incheon, 405-300, Korea

요약

베어링 유닛(Bearing unit)은 축과 베어링, 그리고 베어링하우징 일체를 일컫는 말로 펌프의 성능 향상 및 신뢰성 확보에 가장 중요한 핵심 요소이며, 베어링의 수명을 증대시켜 베어링 유닛의 신뢰성을 향상시키기 위해서는 결국 베어링의 마찰과 마모를 줄일 수 있는 점도의 오일을 선정하고 적절한 오일량으로 펌프를 가동시켜야 한다.

본 연구에서는 두 가지 종류의 API(American Petroleum Institute) 610 원심펌프용 베어링 유닛(Bearing unit A, Bearing unit B)을 선정하여 오일 종류와 오일링이 잠기는 유면의 높이 변화에 따른 오일의 온도 특성을 파악하고, 각 베어링 유닛의 최적 윤활 조건을 제시하였으며, 이때의 베어링의 수명을 분석하여 베어링 유닛의 열신뢰성을 비교하였다.

베어링 유닛 A의 경우, 유면의 높이가 증가함에 따라 오일 온도는 증가하는 경향을 나타내었고, 점도가 큰 오일을 사용할수록 같은 유면높이에서 오일 온도는 높게 나타났으며, 오일 종류가 VG32이고 유면높이가 25%인 경우 오일 온도는 34.8℃였다. 이때의 보정정격수명은 28,732 h로 나타났다. 또한, 베어링 유닛 B의 경우, 오일 온도는 유면높이가 25%일 때까지 증가하다가 이후로는 온도변화가 일정한 경향을 나타내었고, 점도가 큰 오일을 사용할수록 오일 온도는 높게 나타났으며, 오일 종류가 VG32이고 유면높이가 75%인 경우 오일 온도는 39.5℃였다. 이때의 보정정격수명은 28,211 h로 나타났다.

참고문헌

1. Han, S. K., Kang, B. H., and Lee, B. J., 2004, Prediction of oil Lifetime due to overheating of oil and bearing housing in a pump, Korea Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, Vol. 16, No. 5, pp. 408-413.
2. Nelik L., 1993, Bearing life extension and reliability features of modern ANSI pumps, The 2nd International Conference on Improving Reliability in Petroleum Refineries and Chemical and Natural Gas Plants.
3. API Standard 610, 2004, Centrifugal Pumps for Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industries.
4. FAG Bearing Catalog (WL 41520/3 KA), 2002.
5. KS B 2020, 2001, Static load ratings for rolling bearings.
6. KS M 2120, 2001, Turbine oils, Korea Standards Association.
7. KS B 2019, 2001, Methods of evaluating dynamic load ratings for rolling bearings.