

초소형 터보 제너레이터에 적용되는 공기 포일 베어링의 성능 및 동적 안정성에 관한 연구

류근¹, 이용복², 김창호³(한국과학기술연구원 트라이블로지연구센터)
장건희⁴(한양대학교 기계공학부)

A Study on the Performance and Dynamic Stability of Air Foil Bearings for the Micro Turbo Generator

¹Keun Ryu, ²Yong-Bok Lee, ³Chang-Ho Kim
(Tribology Research Center, Korea Institute of Science and Technology)

¹ryukeun@kist.re.kr, ²lyb@kist.re.kr, ³chkim@kist.re.kr

⁴Gunhee Jang(Department of Mechanical Precision Engineering, Hanyang University)

⁴ghjang@hanyang.ac.kr

ABSTRACT

본 논문에서는 초소형 터보 제너레이터에 적용되는 공기 포일 베어링의 연구를 위하여 유한 차분법을 이용, 정특성 및 동특성을 해석적으로 예측하였으며, 동적 안정성과 성능을 실험을 통해 검증하였다.

초소형 터보 제너레이터는 회전축의 양 끝에 각각 압축기와 터빈이 위치하며, 회전축은 두 개의 공기 포일 저널 베어링과 공기 포일 스톱베어링에 의해 지지된다. 이러한 공기 포일 베어링의 성능과 동적 안정성을 확인하기 위해 초소형 터보 제너레이터를 모사한 회전체 실험 장치를 제작하여 다양한 동적 상태에서 300,000 rpm 까지 구동 시험을 수행하였다.

또한 회전체가 갖는 불균형질량에 의한 진동의 크기를 해석결과와 비교함으로써, 해석을 통해 구한 베어링의 강성과 감쇠를 실험과 비교, 검증하였다.

그 결과, 공기 포일 베어링은 초소형 터보 제너레이터를 안정적으로 지지하는 특성을 갖추었음을 예측할 수 있었다.

Keywords : Air Foil Bearing, Dynamic Characteristics, Stability, Unbalance response.

참고문헌

1. Kawabata, N., "Numerical Analysis of Reynolds Equation for Gas Lubrication in a High Bearing Number Region," JSME International Journal, Vol. 30, pp. 836-842, 1987
2. Heshmat, H., "Advancements in the Performance of Aerodynamic Foil Journal Bearings High Speed and Load Capacity," ASME J. of Trib., Vol. 116, pp. 287 ~ 295, 1994
3. Mohawk Innovative Technology Inc. Development Newsletter, "Mesoscopic Turbojet Simulator Tested at Speeds Above 700,000 rpm on Air Foil Bearings", Vol. 17, pp. 1-4, 2003.