

로타리 베인 압축기의 성능해석

남 보 영*, 김 현 진*

*인천대학교 대학원, †인천대학교 기계공학과

Analytical study on the performance of a rotary vane compressor

Bo Young Nam*, Hyun Jin Kim†,

Department of Mechanical Engineering, University of Incheon, Incheon 402-749, Korea

**Graduate School, University of Incheon, Incheon 402-749, Korea*

요 약

베인 압축기는 자동차 에어컨용 냉매 압축기로 주로 사용되어 왔으며, 일반 산업용으로는 저압축비에서 많은 유량이 요구되는 공기 압축기로 활용되고 있다. 로타리 베인 압축기는 다른 용적형 압축기에 비해 누설 손실 및 기계적 손실이 상대적으로 큰 것으로 알려져 왔으나 한편으로는 이러한 단점을 보완하는 방안을 찾는 연구들이 보고 되어 오고 있다

본 연구에서는 다량의 압축 공기가 요구되는 곳에 사용되는 로타리 베인 공기 압축기에 대한 최적설계를 수행하기에 앞서 기초 설계 자료를 얻기 위한 방편으로 먼저 성능해석을 수행하였다. 성능해석 대상 압축기는 양식장 등에 산소 공급을 목적으로 사용하고자 하는 압축기이다.

이 압축기의 설계 압력비는 기포발생이 요구되는 수심에 따라 결정된다. 통상 수면에서 7-10m의 위치에서부터 기포 발생이 요구되는 경우가 많으므로 압력비는 1.7-2 정도이다. 성능해석 결과 가스 압축 손실은 전체 손실의 약 7.9%로 타 압축기에 비해 양호한 편이었으나 수심 7m의 설계 조건에서 압축기 전 효율은 36.1%로 계산되었다. 압축기 손실의 59%는 기계적 마찰 손실이며, 이 마찰 손실 가운데 90%는 베인 선단과 실린더 내면 사이의 마찰에서 비롯된다. 체적효율은 80.6%로 나타났으나 이는 로터와 실린더 사이 간극에 큰 영향을 받는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Gill, W., Shouman, A.R., ASME Paper 76-DET-90, 1976
2. Gui F., Rahman, M. M., Scaringe R.P., 1993, "Development of compact, lightweight, high performance sliding vane rotary compressors for heat pump application," Proc. of Intersociety energy Conversion Engineering Conference, pp.885-890
3. Tramschek, A.B., Mkumbwa, M.H., 1996, "Experimental studies of non-radial vane rotary sliding vane air compressors during steady state operation," Proc. of Intern. Compressor Engineering Conference. at Purdue, p.485-492
4. Picksak, A., and Kruse, H., 1986, "Mathematical simulation of lubrication condition in rotary vane compressors," Proc. of Intern. Compressor Engineering Conference at Purdue, p.461-476
5. Fukuta M., Radermacher, R., Lindsay D., Tanagisawa, T., 2000, "Performance of vane compressor for CO2 cycle," Proc. of Intern. Refrigeration Conference at Purdue p.339-346
6. Kim, H.J., 1996, Development of computer simulation puogram for the performance of a variable speed scroll compressor, Univ. of Incheon, p.153
7. Huang, Y., Leakage calculation through clearances, Proceedings Purdue Compressor Conference, p35-40