

에너지 하베스팅을 위한 열전발전 기술의 경제적 타당성 평가

문지홍* · 황정호* · 양창원** · 이은도**†

Economic feasibility of thermoelectric power generation technology for energy harvesting

Jihong Moon*, Junggho Hwang*, Changwon Yang**, Uendo Lee**†

ABSTRACT

In recent years, increasing concerns of environmental issues of global warming and limitations of conventional energy resources have resulted in extensive researches into energy harvesting from unused energy. Thermoelectric generation (TEG) is a promising technology for waste heat to power, and various kinds of applications are possible if a waste heat source meets the requirements of TEG operation. In terms of commercialization, economic feasibility is important for an emerging technology like TEG. In this study, economic analysis was conducted for the application of TEG on various sources of waste heat.

Key Words : Thermoelectric power generation, Economic feasibility, Energy harvesting, Waste heat

최근 들어 온실가스 감축을 위한 효과적인 방법으로 대체에너지 개발과 함께 낭비되고 있는 폐열을 회수해 전기에너지로 변환하는 에너지 하베스팅(Energy Harvesting)이 주목을 받고 있다 [1]. 보일러에서 발생하는 폐열을 포함하여 여러 에너지 생산 공정에서 다양한 품질의 폐열이 발생되며, 열전소자는 고부가가치로 이용하는 방법으로 활용될 수 있다. 열전소자는 열에너지를 전기에너지로, 전기에너지를 열에너지로 직접 변환하는데 사용되는 소자로 최근 소자에 대한 개발이 집중적으로 이루어지고 있고, 이를 발전에 활용하기 위한 다양한 연구개발이 진행중이다 [2]. 버려지는 폐열을 회수하여 에너지를 생산하는 여러 방안 중에서 열전소자는 다른 기술과 비교하여 무소음, 무진동의 장점을 가지며 상대적으로 부가적인 장치가 없어 컴팩트한 장점을 지니고 있다 [3]. 본 연구에서는 보일러의 배가스 폐열을 포함하여 기존 에너지 시스템에 열전발전을 적용하였을 경우 각 시스템의 특성 및 운전 조건에 따른 경제적 타당성 분석을 수행하고 이를 바탕으로 한 효과적인 상용화 방안을 살펴보았다.

후 기

본 연구는 한국생산기술연구원의 “100W급 소형 열전발전 단위모듈 및 복합 모듈화 기술개발(UE140006)” 과제의 일환으로 수행되었습니다.

참고 문헌

- [1] S.A. Omer, D.G. Infield, “Design and thermal analysis of two stage solar concentrator for combined heat and thermoelectric power generation”, *Energy Convers. Manage.*, Vol. 41, 2000, pp. 737-756.
- [2] B.I. Ismail, W.H. Ahmed, “Thermoelectric power generation using waste-heat energy as an alternative green technology”, *Recent Pat. Electr. Eng.*, Vol. 2, 2009, pp. 27-39.
- [3] S.B. Riffat, X. Ma, “Thermoelectrics: A review of present and potential applications”, *Appl. Therm. Eng.*, Vol. 23, 2003, pp. 913-935.

* 연세대학교 청정공학협동과정

** 한국생산기술연구원 고온에너지시스템그룹/
과학기술연합대학원대학교 청정공정 및 시스템공학과

† 연락처, uendol@kitech.re.kr

TEL : (041)589-8574 FAX : (041)-589-8323