

직렬 및 병렬 연결 수냉식 구동 모터의 열유동 특성에 관한 수치적 연구

강은혁, 쿠날 산딕 가루드, 황성국, 쿠드리아프스키 유리, 레 득 타이, 이무연
동아대학교 기계공학과
e-mail:kks1712@naver.com

The Numerical Study on Thermal and Flow Characteristics of Water Jacket Cooling with Series and Parallel Connections for Electric Driving Motor

Eun-Hyeok Kang, Kunal Sandip Garud, Seong-Guk Hwang, Kudriavskiy Yurii, Le Duc Tai,
Moo-Yeon Lee
Dept. of Mechanical Engineering, Dong-A University

요약

본 연구에서는 유냉식이 적용된 하우징에 수냉식 채널을 설계하여 채널 직렬 연결 및 병렬 연결의 열유동 특성을 수치적으로 연구하였다. 직렬 연결시 높은 유량으로 인해 병렬 연결보다 더 높은 냉각 성능을 나타내었으며, 또한 직렬 연결시 병렬 연결보다 채널이 길어짐에 따라 압력강하 또한 높은 수치를 나타내었다.

1. 서론

3. 결론

최근 전기자동차의 구동 모터 냉각 성능 증가를 위해 유냉식 및 수냉식이 동시 적용되는 하이브리드 냉각 방식이 연구되고 있다. 본 연구에서는 유냉 방식이 적용된 하우징에서 간접 냉각이 적용될 수 있는 부분에 채널을 설계하여 직렬 및 병렬 연결에 따른 열유동 특성을 비교 연구하였다.

본 연구는 전기자동차 구동 모터 냉각 성능을 증가시키기 위해 유냉식이 적용된 하우징에 채널을 설계하여 직렬 연결 및 병렬 연결의 열유동 특성에 관해 수치적 연구를 진행하였으며, 다음과 같은 결론을 얻었다.

2. 해석 방법

직렬 연결시 병렬 연결보다 높은 유량으로 인해 냉각성능이 높았으며, 압력강하 또한 병렬 연결보다 높은 수치를 나타내었다.

본 연구는 수냉식 열유동 특성을 알기 위해 하우징과 접촉하는 고정자를 통한 발열을 계산하였으며, ANSYS Fluent를 사용하여 열유동 해석을 수행하였다.

3. 해석 결과

해석 결과 직렬 연결이 병렬 연결보다 냉각성능이 뛰어났으며, 압력강하 또한 직렬 연결이 병렬 연결에 비해 높은 수치를 나타내었다.

ACKNOWLEDGMENT

이 성과는 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국산업기술진흥원의 지원(No. P0021944) 및 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2020R1A2C1011555).

참고문헌

- [1] X. Wang, B. Li, D. Gerada, K. Huang, I. Stone, S. Worrall and Y. Yan., "A Critical review on thermal management technologies for motors in electric cars", Applied Thermal Engineering, Vol. 201, Part A, 117758, 2022