

전자기 및 온도해석을 이용한 고효율 유도가열 코일 특성 연구

The Study on Characteristic of High-efficiency Induction Heating Coil using Electromagnetic & Thermal Analysis

송명곤^{a*}, 정용화^b, 김태엽^b
^{a*}벡터필드코리아(주)(E-mail:koni@vfk.co.kr), ^b포스코

초 록 : 도전체에 적절한 열을 가하기 위하여 상당히 높은 수준의 자기장을 이용한다. 이러한 높은 자기장을 만들기 위하여 유도가열 코일은 상당히 높은 고주파 전류를 이용하게 되는데, 이로 인하여 코일 자체에도 상당히 높은 발열이 발생하게 된다. 따라서 실제적으로 코팅물질의 발열을 위하여 전달되는 에너지 이외에 소모적으로 사용되는 코일에서 사용되는 에너지가 어쩔수 없이 존재하게 된다. 이는 전자기코일의 효율을 낮추는 역할 뿐만 아니라 안정적인 운전을 저해하는 역할을 하게 된다. 본 논문에서는 전자기 및 온도 해석을 통하여 유도가열 코일의 구조에 따른 효율 및 코일에서의 온도 분포등을 도출하여 전자기 유도가열코일의 설계에 이용하고자 한다..

1. 서론

전자기 유도가열 코일의 효율향상 및 안정적인 운전을 위하여 유도가열 코일의 고효율 설계는 반드시 필요하다. 유도가열 코일의 고효율화 설계를 위하여 다양한 코일 구조에 대한 전자기 및 온도해석을 수행 하였다.

2. 본론

본 논문에서는 유도가열 코일의 턴수를 3/4/5턴으로 나누고, 각 코일의 턴간 간격을 3/4/5[mm]로 한 9종의 유도가열 코일에 대하여 전자기 및 온도해석을 수행 하였다. 코일의 입력전류의 크기는 1.5[kA], 인가 주파수는 80[kHz]를 사용하였다. 또한 코일의 냉각수량을 10[L/min]로 적용하여 코일의 온도를 도출하였다..

Table 1. Coil Specification

설계변수	범위	단위
턴수	3/4/5	턴
턴간 간격	3/4/5	mm
전류	1.5	kA

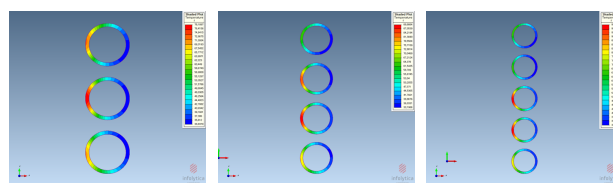


Fig. 1. Coil Temp. Distribution.

3. 결론

유도가열 코일의 턴수 및 턴간 간격 변화에 따른 각 유도가열 코일의 효율 및 코일온도를 전자기 및 온도해석을 통하여 도출 하였다. 해석 결과 5턴 3[mm]간격의 유도가열 코일이 다른 코일들과 비교하여 가장 높은 효율을 가지는 것을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Markus Zahn, Electromagnetic Field Theory, John Wiley & Sons, pp.331, 1979

감사의 글

본 연구는 산업통상자원부의 WPM(World Premier Materials) 사업을 수행하는 스마트 강판소재 사업단의 연구비 지원을 받아 수행되었으며 이에 감사를 드립니다.