

B-2

인덕턴스에 의한 Fe계 비정질 합금의 상분해 연구 (A Study of Phase Decomposition of Fe-based Amorphous Alloys by Inductance)

호서대학교 김신우, 주)아모텍 백무흠, 송용설

1. 서론

Fe계 비정질 합금은 높은 비저항과 우수한 자기적 특성, 특히 고주파에서의 적은 코어 손실에 기인하여 소형 전자기부품의 코어재료로 널리 이용되고 있다. 그러나 비정질 합금의 제조시에 같은 합금의 조성일지라도 용해온도, 냉각속도 등의 배치간의 미소한 공정변수의 차이에 기인하여 결정화 온도의 변화가 발생한다. 그래서 본 연구에서는 열처리의 온도와 시간에 따른 비정질 합금의 인덕턴스를 측정하여 비정질 합금의 상분해 현상을 연구하였다.

2. 실험방법

본 실험에서는 우선 단률법에 의하여 제조된 Fe계 비정질 합금을 DSC에 의하여 결정화 온도를 측정하였다. 결정화 온도에 따라 합금을 분류하여 380~480°C 범위의 온도에서 등온열처리를 하였다. 이렇게 열처리된 시편의 인덕턴스를 HP-4263B 장비를 이용하여 100KHz, 1.0V의 조건하에서 열처리 시간의 변화에 따라 각각 측정하였다. 그리고 비정질 합금의 열처리에 의한 상분해 현상을 SEM과 XRD를 이용하여 조사하였다.

3. 실험결과

DSC에 의한 측정에서 10, 20, 30, 40 °C/min의 승온속도 증가에 따라 비정질 합금의 결정화 온도가 증가하였다. 결정화 피크온도, 승온속도, 활성화 에너지의 관계를 나타내는 Kissinger의 식을 이용하여 대략 330 KJ/mol의 Fe계 비정질 합금의 결정화 활성화에너지를 얻었다. 결정화 온도가 증가함에 따라 같은 인덕턴스를 얻기 위하여 더 높은 열처리 온도와 열처리 시간이 요구되었으며 이것은 비정질합금의 불안정성과 상분해 속도와 밀접하게 관련된 것으로 생각된다. 그래서 열처리온도와 시간에 따른 비정질 합금의 인덕턴스의 변화를 비정질합금의 상분해 양으로 해석하였으며 SEM등에 의한 미세구조의 변화와 잘 일치하였다.

4. 참고문헌

- (1) 장용익, 김종렬, 송용설, 한국자기학회지, Vol. 10, 2000, p1
- (2) 전우용, 국진선, 배인성, 설경원, 한국재료학회지, Vol. 11, 1998, p1026
- (3) 김윤배, 오병현, 김택기, 대한금속학회지, Vol. 23, 1985, p32
- (4) 김대승, 양재석, 조성길, 이승원, 대한금속학회지, Vol. 31, 1993, p748