

# Co<sub>5</sub>C<sub>95</sub> 나노미립상 합금의 구조와 자기적 성질

Bingzhi Jiang<sup>a</sup>, Dong-Seok Yang<sup>b</sup>, Seong-Cho Yu<sup>a</sup>

<sup>a</sup>충북대학교 자연과학대학 물리학과

<sup>a</sup>충북대학교 사범대학 과학교육과

최근에 Fe-Cu, Fe-Si 등과 같이 자성금속과 비자성금속화합물에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 기계적 합금법으로 제작한 Co<sub>5</sub>C<sub>95</sub> 나노미립상 합금의 구조와 자기적 성질을 조사하였다.

그림(1)은 EXAFS 스펙트럼의 푸리에변환이다. 이로부터 합금화시간에 따라 Co-Co 결합은 점차적으로 작아지며 Co-C 결합이 진행됨을 알 수 있다. 그림(2)은 합금화시간에 따른 포화자화값과 보자력의 크기이다. 포화자화는 합금화 시간에 따라 연속적으로 작아졌으며 보자력은 커지다가 작아지는 경향을 보였다. 포화자화가 작아지는 것은 Co-C 결합이 생기면서 Co의 쌍을 이루지 않은 전자가 C의 전자와 쌍을 이루면서 상쇄되기 때문인 것으로 보인다. 보자력의 거동은 Co 미립자가 다자구영역으로부터 단자구영역으로 전환되기 때문인 것으로 해석될 수 있다. Co 미립자는 C의 캡슐형에 싸여있으며 60시간과 100시간에서 Co 미립자의 크기는 X-ray 회절선의 넓어짐으로부터 Scherrer공식을 이용하여 계산한 결과 18nm와 15nm정도가 됨을 알 수 있었다.

연구를 통하여 Co<sub>5</sub>C<sub>95</sub> 나노미립상합금을 기계적합금법으로 만들 수 있음을 알 수 있었다. 이론적인 계산에 의하면 초상자성 Co입자의 크기는 8.2nm정도가 되었으며 본 실험에서 최종 입자의 크기는 15nm까지 작아졌다.

