

여과매체용 $Fe_{75}Cr_{5}P_{20}$ 비정질합금의 내식성과 자기적 특성에 미치는 Ni의 첨가효과

안동대학교 임종완*, 노태환
포항산업과학연구원 김문철, 남궁정

The Effects of Ni Addition on the Corrosion Resistance and Magnetic Properties of $Fe_{75}Cr_{5}P_{20}$ Amorphous Alloy for Filtering Media.

Andong National University J. W. LIM*, T. H. NOH
Research Institute of Industrial Science & Technology M. C. KIM, J. NAMKUNG

1. 서 론

산업화의 진전과 함께 환경의 중요성이 더욱 증대됨에 따라 소재제조 및 개발에 있어서도 환경과의 관련성이 중시되고 있다. 최근 제철 및 제강공정에서는 이러한 환경친화적인 공정의 연구로 전자기 여과공정이 개발되었다. 본 실험은 철분말입자가 고용분으로 존재하는 제강공정에서 전자기여과 시스템을 이용하여 고용분을 제거할 때 중요한 역할을 가지는 여과매체에 관한 것으로서 공정의 효율향상을 위하여 우수한 내식성 및 자기적 특성을 동시에 가진 비정질합금 소재를 개발하고자 하였다.

2. 실험방법

$Fe_{75}Cr_{5}P_{20}$ 비정질합금에서 Fe을 Ni로 0~10at%의 범위에서 치환한 합금을 진공 급냉응고 장치를 이용하여 Ar 분위기에서 폭 1.5~2mm 두께 15~20 μ m인 리본으로 제조하고, XRD(X-ray Diffraction)를 이용하여 비정질임을 확인하였다. 자성특성의 평가를 위해 내경 21mm 외경이 24mm인 구리 보빈에 시료를 적정량 감고 B-H Loop Tracer를 이용하여 B_s , B_r , H_c , μ_m , B_r/B_s 등을 측정하였으며, VSM(Vibrating Sample Magnetometer)을 이용하여 포화자화를 측정하고 TGA(Thermogravimetric Analyzer)를 사용하여 큐리온도를 조사하였다. 자성의 측정 후에는 내식성 분석을 위하여 분극곡선을 측정하였으며, 이 때 5wt.% HCl 용액을 사용하였다.

3. 실험결과 및 고찰

Fig 1.에는 Ni 첨가에 따른 최대투자율과 B_{10} 의 변화를 나타내었다. 최대투자율은 Ni 농도의 증가에

따라 증가하여 대략 5at% 전후에서 최대치를 보인 후 감소하나, B_{10} 의 크기는 단순감소 경향을 나타내고 있다. Fig. 2는 부식속도의 Ni 농도 의존성을 보여주는 것으로, Ni이 5~7at%일 때 5mpy이하의 우수한 내식성이 있음을 알 수 있다.

이 두 그림으로부터 Ni=5at% 부근의 조성에서 자기적 특성과 내부식성이 동시에 개선되는 효과가 있는 것으로 판단되며, 그 원인은 각각 자기 변형 및 수산화 크롬산의 형성 속도의 변화 등에 있는 것으로 생각된다.

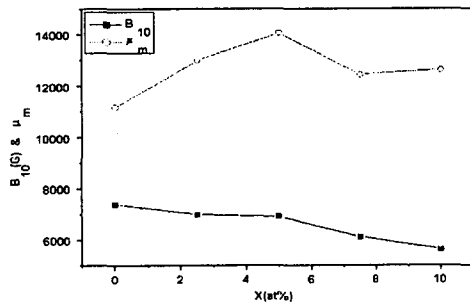


Fig. 1. The variation of permeability & B_{10} with Ni concentration in $Fe_{75-x}Ni_xCr_5P_{20}$ amorphous alloys.

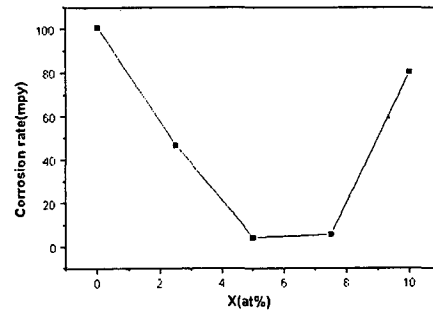


Fig. 2. The variation of corrosion rate with Ni concentration in $Fe_{75-x}Ni_xCr_5P_{20}$ amorphous alloys.

5. 참고문헌

1. R. C. O'Handley : Solid State Communication, 21, (1977) 1119
2. F. E. Luborsky : Amorphous Metallic Alloys, Butterworths London, (1983) pp102-112
3. K. Asami, H. Habazaki, K. Kawashima and K. Hashimoto, Corrosion Science, 34(3) (1993) .445
4. B. P. Zhang, and A. Kawashima, Corrosion Science, 34(2) (1993) 201