

Mg 입자분산형 Mg-Zn-Ln(=La, Ce)계 비정질합금의 생성과 성질
(Formation and Properties of Mg-Zn-Ln(=La, Ce)System Amorphous Amorphous
Alloys by Dispersion of Ultrafine Mg Particles)

부산공업대학 생산가공공학과 김성규·박홍일·김우열
일본東北大學 金屬材料研究所 井上 明久, 増本 健

1. 서 론

일반적으로 비정질합금은 결정화온도(T_c)보다 낮은 온도에서도 장시간 열처리하게 되면 구조완화 혹은 결정화가 일어나고, 결과적으로 인성을 잃어 급격히 취화되기 때문에¹⁾ 공업재료로서의 응용이 제한되고 있다. 그러나 Masumoto등²⁾에 의해 Pd-Si 비정질합금의 결정화 초기단계에서 인장강도가 증가하는 현상이 발견된 이래, 최근 Al기 합금에서도 비정질단상보다 1.5배정도 강한 비정질상과 fcc-Al상의 복합합금³⁾의 제조에 성공하여 공업적 응용이 기대되고 있다.

본 연구에서는 Mg-Zn-Ce(or La)계 합금에서 비정질단상 및 Mg입자가 비정질상중에 분산한 복합조직이 일어나는 조성범위를 압입과 동시에, 복합합금의 열처리에 따른 기계적 성질, 조직의 변화 및 점성유동현상을 조사하였다.

2. 실험 방법

Ar분위기중 고주파유도로에 의해 제조된 모합금을 단률법에 의해 두께 20 μ m, 폭 1.5mm의 리본상으로 제작하였다. 비정질상의 결정화온도(T_c)와 glass천이온도(T_g)의 측정에는 세이코 전자공업제의 DSC-20과 Perkin Elmer제의 DSC-2를 이용하였고, 열처리에는 Oil bath중에서 하였으며, Instron형 인장시험기와 Micro Vickers경도시험기를 이용하여 기계적 성질의 변화를 조사하였다. 상의 동정은 X-선 회절장치를, 조직의 변화는 투과전자현미경을 이용하였으며, 점성유동현상은 Mac¹ Science사의 TMA4000을 이용하여 조사하였다.

3. 결 과

1) 20-40%Zn, 0-10%Ce의 조성범위에서 비정질 단상이 생성되었으며, Mg입자분산형 비정질합금의 생성범위는 0-20%Zn, 0-5%Ce이었다.

2) Mg입자분산형 비정질합금중의 Mg입자의 입경은 열처리조건에 따라 3-20nm의 범위에서 변화하였고, 인장강도는 Mg입자의 체적분율이 50%까지 증가함에 따라 670MPa에서 930MPa로 증가하였다.

3) Mg입자분산형 비정질합금의 점성유동은 비정질 단상과 동일한 경향을 나타내었지만, 연신량이 비정질 단상에 비해서 작았다.

참 고 문 헌

1. H.S.Chen and D.E.Polk : J.Non-Crystalline Solids, 15(1974), p174.
2. T.Masumoto and R.Maddin : Acta Met., 19(1971), p725.
3. Y.H.Kim, A.Inoue and T.Masumoto : Mater.Trans., JIM, 32(1991), p331.