

Spark plasma sintering 소결법에 의해 제작된 Ti-Al-Si 합금타겟의 물성과 합금타겟을 이용하여 제작한 박막에 관한 연구

이한찬^{1,3}, 정덕형¹, 문경일¹, 이봉주², 신백균³

¹한국생산기술연구원, ²남서울대학교 전자공학과, ³인하대학교 전기공학과

Ti 와 Al 은 금속간의 화합물이 내산화성에 우수한 성질을 가지고 있으며 낮은 밀도와 고온에도 큰 변화가 없는 성질을 가지고 있다. 그리하여 내식 및 부식 관련 연구나 고온재료를 필요로 하는 우주, 엔진 제품 등에 많은 연구가 진행되고 있다. 또한 Ti-Al-N 박막은 경도가 우수하여 고속 공구 부품에 널리 사용되고 있으며 최근 Ti-Al-N 에 Si 첨가로 인하여 40 GPa 이상의 고경도와 1,000도 이상의 산화온도를 지닌 나노 혼합물 코팅을 형성 시키는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 Ti, Al, Si 원분말을 PBM (Planetary Ball Milling) 방법을 사용하여 Ti-Al-Si 혼합분말로 제조하고, 제조된 분말들은 SPS (Spark Plasma Sintering) 공정을 통하여 Ti-Al-Si 합금타겟을 제작하였다. 제작된 Ti-Al-Si 합금타겟을 사용한 Sputtering 공정을 수행하여 Ti-Al-Si 3원계 박막을 증착하였다. 그 결과 기존 Ti (82 μm), Al (32 μm), Si (16 μm) 크기의 원분말들이 PBM (Planetary Ball Milling) 공정 후 Ti-Al-Si (18 μm) 로 입도가 작아진 것을 확인 할 수 있었고, 소결 후 타겟이 99% 이상의 높은 밀도를 가졌으며 원분말의 조성과 동일한 조성을 가진 타겟이 제작되었음을 확인하였다. Ti-Al-Si 타겟의 경도는 약 1,000 Hv 이상의 값을 보였으며, Ti-Al-Si-N 박막의 경우 타겟의 조성과 동일하였고 경도는 약 35 GPa 로 높은 경도 값을 가지는 것을 확인하였다. 내산화 테스트 결과 Ti-Al-Si-N 박막은 1,000도 에서도 박막의 손상이 가지 않았다

Keywords: Spark plasma sintering, Alloy target, Ti-Al-Si, Sputtering

Improved Uniformity in Resistive Switching Characteristics of GeSe Thin Film by Ag Nanocrystals

Ye-Na Park, Tae-Jun Shin, Hyun-Jin Lee, Ji-Soo Lee, Yong-Ki Jeong, So-Hyun Ahn, On-You Lee, Jang-Han Kim, Ki-Hyun Nam, Hong-Bay Chung

Department of Electronic Materials Engineering, Kwangwoon University, Korea

ReRAM cell, also known as conductive bridging RAM (CBRAM), is a resistive switching memory based on non-volatile formation and dissolution of conductive filament in a solid electrolyte [1,2]. Especially, Chalcogenide-based ReRAM have become a promising candidate due to the simple structure, high density and low power operation than other types of ReRAM but the uniformity of switching parameter is undesirable. It is because diffusion of ions from anode to cathode in solid electrolyte layer is random [3]. That is to say, the formation of conductive filament is not go through the same paths in each switching cycle which is one of the major obstacles for performance improvement of ReRAM devices. Therefore, to control of nonuniform conductive filament formation is a key point to achieve a high performance ReRAM. In this paper, we demonstrated the enhanced repeatable bipolar resistive switching memory characteristics by spreading the Ag nanocrystals (Ag NCs) on amorphous GeSe layer compared to the conventional Ag/GeSe/Pt structure without Ag NCs. The Ag NCs and Ag top electrode act as a metal supply source of our devices. Excellent resistive switching memory characteristics were obtained and improvement of voltage distribution was achieved from the Al/Ag NCs/GeSe/Pt structure. At the same time, a stable DC endurance (>100 cycles) and an excellent data retention (>104 sec) properties was found from the Al/Ag NCs/GeSe/Pt structured ReRAMs.

Keywords: ReRAM, Chalcogenide, nanocrystal