TT-P060

혼합 기준을 달리한 Al/Ni 나노 멀티 포일의 미세구조에 대한 연구(Micro-Structural Study of Al/Ni Nano-Multilayer Foils by Intermixing Criteria)

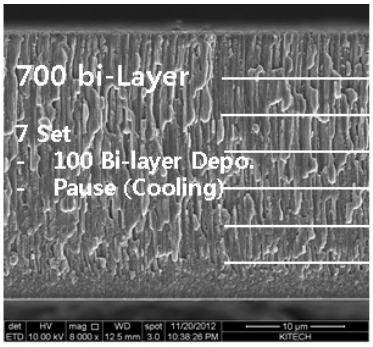
조용기[1,2]*, 유광춘[1], 이원범[1], 유세훈[1], 정동근[2]

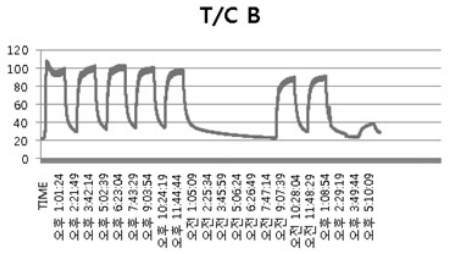
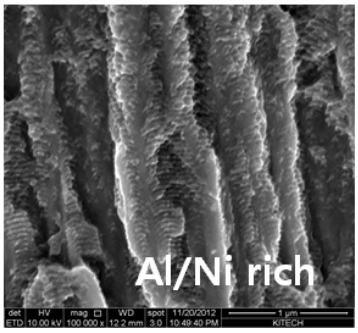
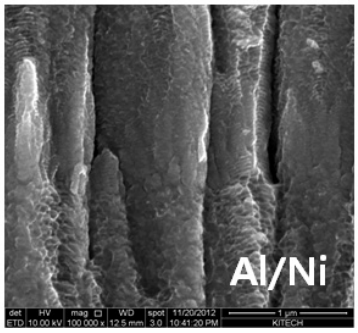
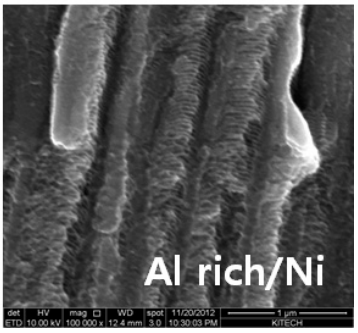
[1]한국생산기술연구원 인천지역본부, [2]성균관대학교 물리학과

Al/Ni 나노 멀티 포일은 상온에서 외부 방전 및 촉발에 따라 급속한 자기 발열 반응이 일어나는 특성을 보여, 외부 촉발을 통해 상온에서 온도를 높일 수 없는 접합이나 마이크로 수준의 미세 접합이 가능한 접합재료로서 활용이 상당히 기대되는 재료이다. 본 연구에서는 스퍼터링법을 이용하여 한 층이 20 nm 이하에서 Al과 Ni의 혼합 기준을 달리한 Al/Ni 나노 멀티 900층을 제조와 제조된 반응성 포일이 자기 발열 반응에 따른 미세구조에 대해 조사하였다. 박막의 증착은 3～10 mTorr의 공정압력 으로 Al 타겟 전류 1.7 A, Ni 타겟 전류 1.4 A로 하여 증착시간을 조절하여 제조하였다. SEM과 EDX를 통하여 Al/Ni 나노 멀티 포일의 성장구조와 각 원소의 함량을 조사하였다. XRD 미세결정구조 분석은 제조된 반응성 포일과 외부 촉발시킨 후 자기 발열 반응에 의해 형성되는 혼합 상에 대한 조사를 실시하였다. 혼합기준이 1:1의 Al/Ni 나노 멀티 포일에서 약 980°C의 발열이 발생하는 것을 Pyrometer를 통해 측정하였으며, 자기 발열 반응 후의 혼합 상은 AlNi이 형성되었다. Ni rich 포일에서는 약 730°C의 발열이 발생하였고, 혼합상으로 주로 AlNi이 형성되었고 Al_3Ni_2도 나타났으며, 반응에 참여하지 못한 Ni이 남아있는 것을 관찰하였다. Al rich 포일에서는 약 720°C의 발열과 함께 AlNi, $AlNi_3$이 형성되었고 반응에 참여하지 못한 Al이 미세하게 나타났다.

Keywords: Al/Ni 나노 멀티 포일, 자기발열반응, 접합, 스퍼터링, 미세구조, AlNi

Pressure : 3 mTorr
Al : 1.7A
NiV8 : 1.4A
Temp. : 100℃
Thickness : 27.3 μm
1 bi-layer : 39 nm





	Al-K	V-K	Ni-L
Middle	56.09	4.91	39.01