

# 동-알루미늄 이종재료의 접합특성 향상에 관한 연구

정호신\*, 성문규\*, 여태웅\*  
\*부경대학교

A study on improvement of brazeability in copper-aluminum dissimilar materials

Ho-shin Jeong\*, Mun-gyu Sung\*, Tae-woong Yeo\*

## 1. 서론

동과 알루미늄은 열전도도와 전기전도도 및 가공성이 매우 좋은 재료이며 인장강도도 적당히 높고 열처리에 의해서 충분한 강도를 얻을 수 있으나 Al-Cu 이종재의 접합시에는 취약한 금속간 화합물의 생성으로 건전한 이음부를 얻기가 어렵다. 최근에는 공학적인 환경의 변화에 따라 이종재 접합의 필요성이 증대되고 있지만 Cu-Al 이종재의 경우에는 접합에 관한 연구가 거의 없는 실정이다. 이러한 측면에서 본 연구에서는 Al-Cu 이종재 접합을 위한 기초자료를 확립하고자 하였다.

## 2. 실험방법

### 2.1 시험재료

본 실험에 사용한 재료는 시판되고 있는 상용 알루미늄과 동으로서 외경이 8mm, 내경이 5mm이다. 이 재료를 각각 10mm의 길이로 절단한 후 선반으로 30°의 홈을 scarf 형태로 가공한 뒤 접합전에 아세톤으로 접합대상면을 세정하였다. 그리고 접합시 Flux는 불화물계를 사용하였고 삽입재는 Al-Si-X계열과 Zn-Al-X계열 두가지를 사용하였다. 그리고 접합시에는 Al과 Cu재를 맞댄 후 삽입재와 플럭스를 정위치시킨 후 가스토폰으로 가열하였다.

### 2.2 접합조건

본 실험에서는 Fig. 1에서와 같이 두 모재를 자중에 의해서 접촉하도록 하고 링 형태의 삽입재를 붙여서 플럭스를 첨가하고 지그에 설치한 후 균일한 가열을 위해서 포지셔너에 올려서 가스토폰으로 가열하였다. 가열시간은 Al-Si-X계의 경우는 20~30초로 하였으며 Zn-Al-X계의 경우 10초정도로 하였다.

### 2.3 경도측정

경도측정은 matsuzawa사의 micro vickers hardness tester MXT30으로 측정하였으며 삽입재에 따른 경도의 변화를 조사하였다.

## 3. 실험결과 및 고찰

Fig.2에 삽입재에 따른 경도변화를 나타내었다. 이 그림에서 알 수 있는 바와 같이 모재보다는 접합부의 경도가 높았다. 그리고 Zn-Al-X계보다는 Al-Si-X계의 경도가 약간 높았고 Cu측의 경계부의 경도값이 Al측의 경계부 경도값보다 크게 높았다.

Fig.3은 접합부의 광학현미경 조직사진이다. A는 Al-Si-X계의 접합부의 조직이며 B는 Zn-Al-X계 접합부이다. (a)는 접합부 전체, (b)는 copper측 계면을 나타내었고 (c)는 알루미늄측의 계면을 나타낸다. Fig. 4는 접합부를 EPMA 분석한 것으로서 계면에서 접합부 중앙으로 동과 알루미늄의 확산을 확인할 수 있고 Fig. 3의 (c)에서 알루미늄측에서의 주상정의 성장을 볼 수 있으며, (b)에서는 구리의 확산층을 확인할 수 있다.

#### 4. 결론

Cu-Al 이중재 접합에 관한 연구를 수행한 결과, 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.  
Cu-Al 이중재 접합시에 플럭스와 삼입재의 선정법에 대해 그 중요성을 확인 할 수 있었고 또한 기계적 물성 개선에 기초자료를 확립할 수 있었다.

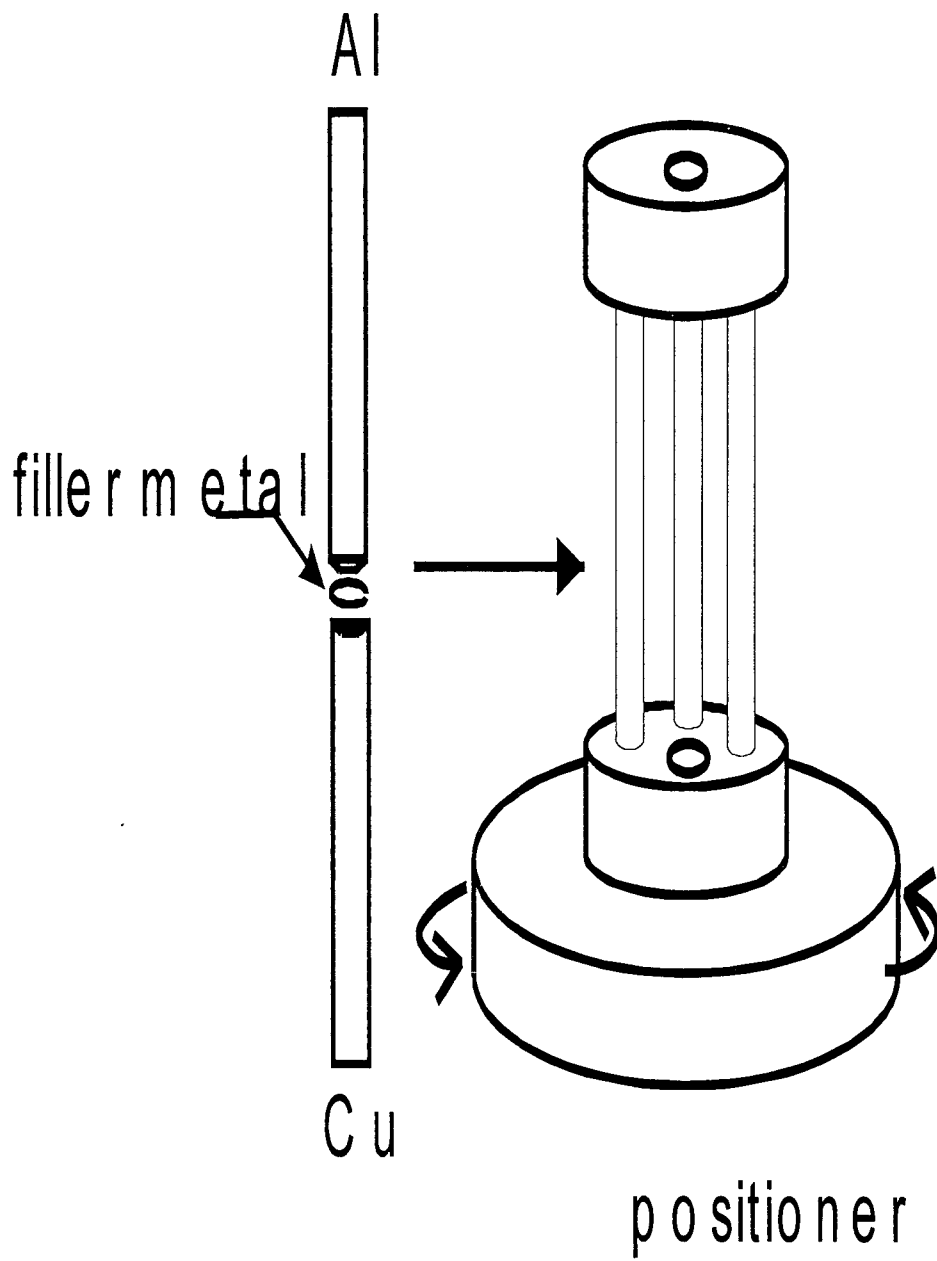


Fig. 1 Schematic Diagram of Jig used

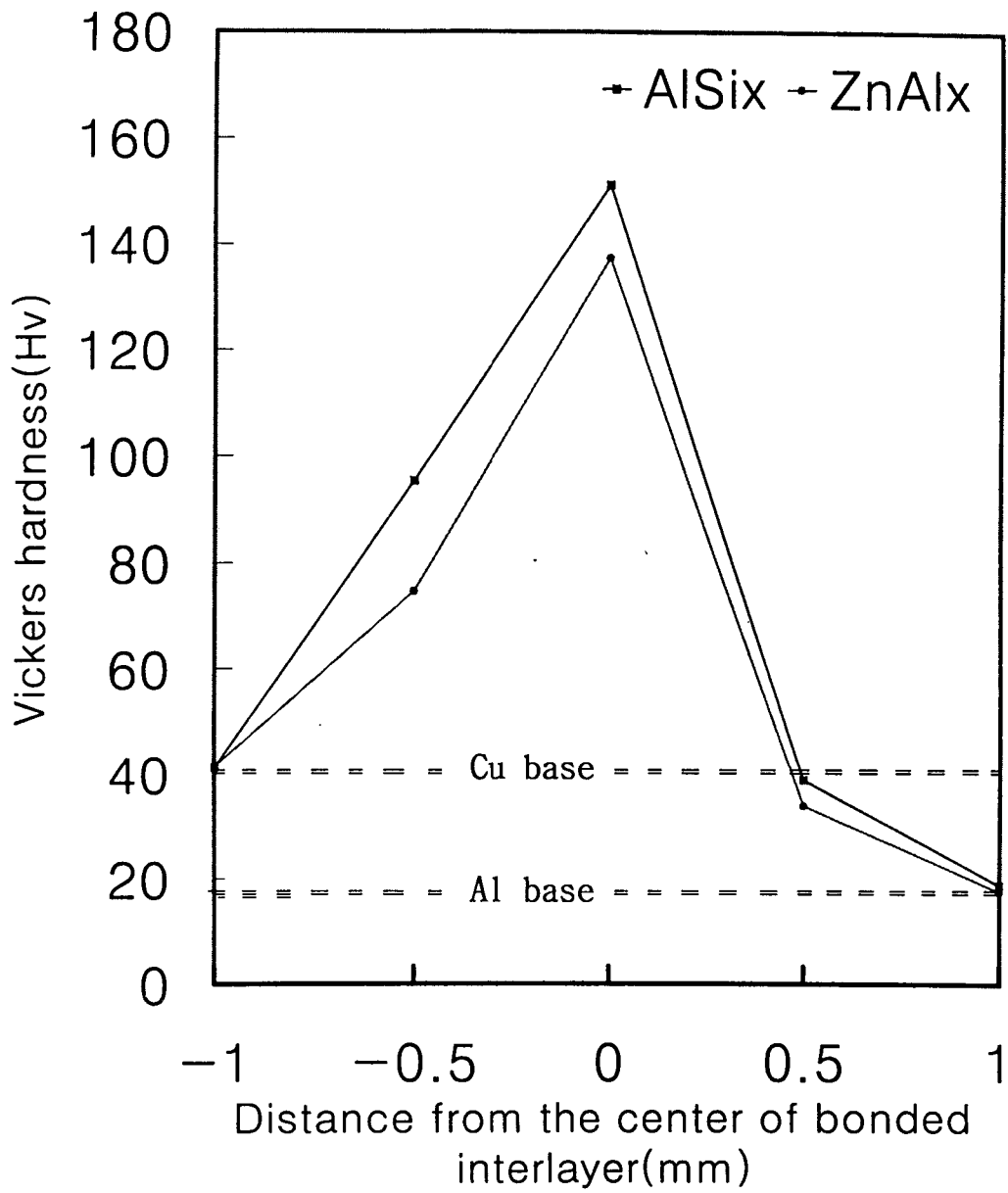


Fig. 2 Change of hardness with filler metals

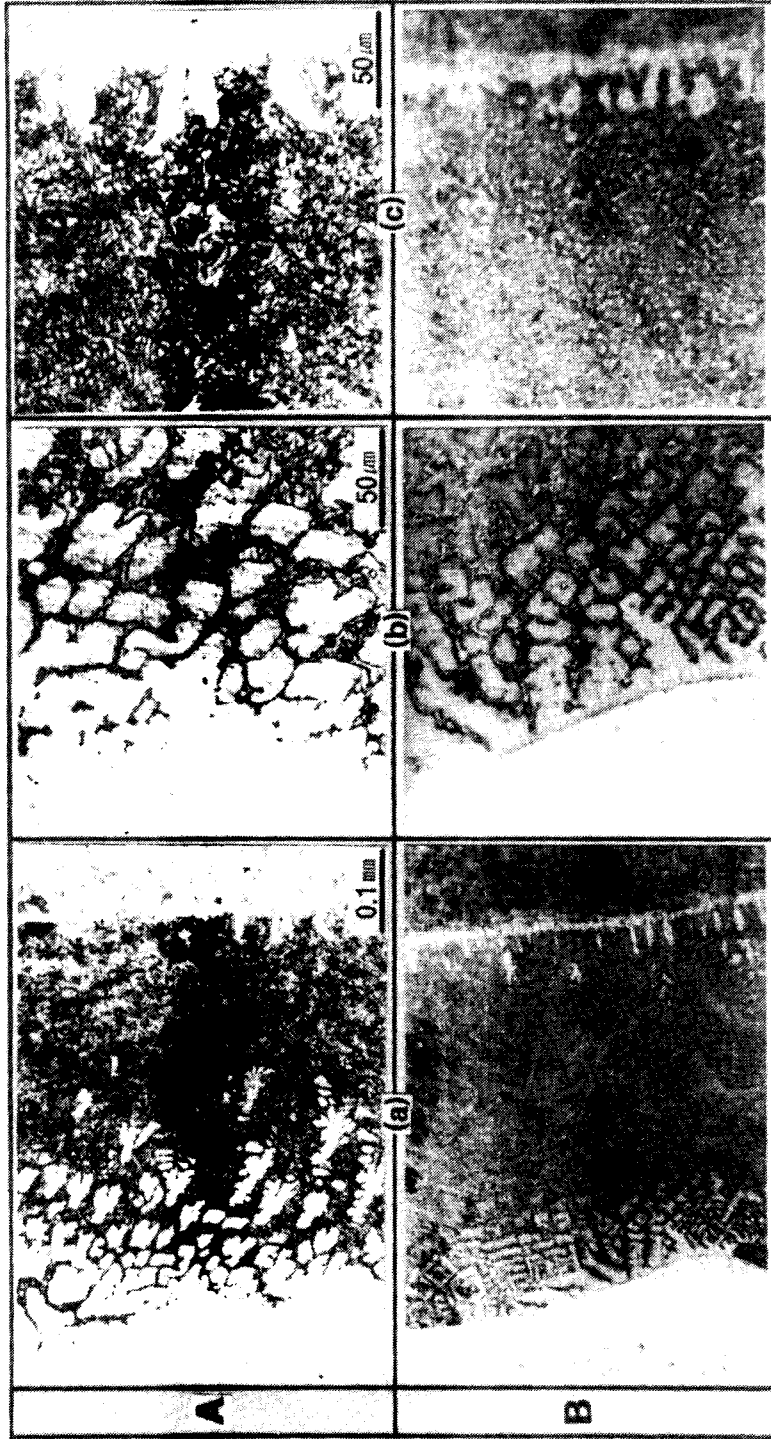


Fig. 3 The Microstructure of two braze joints. A: Al-Si-X filler metal  
 B: Zn-Al-X Filler metal

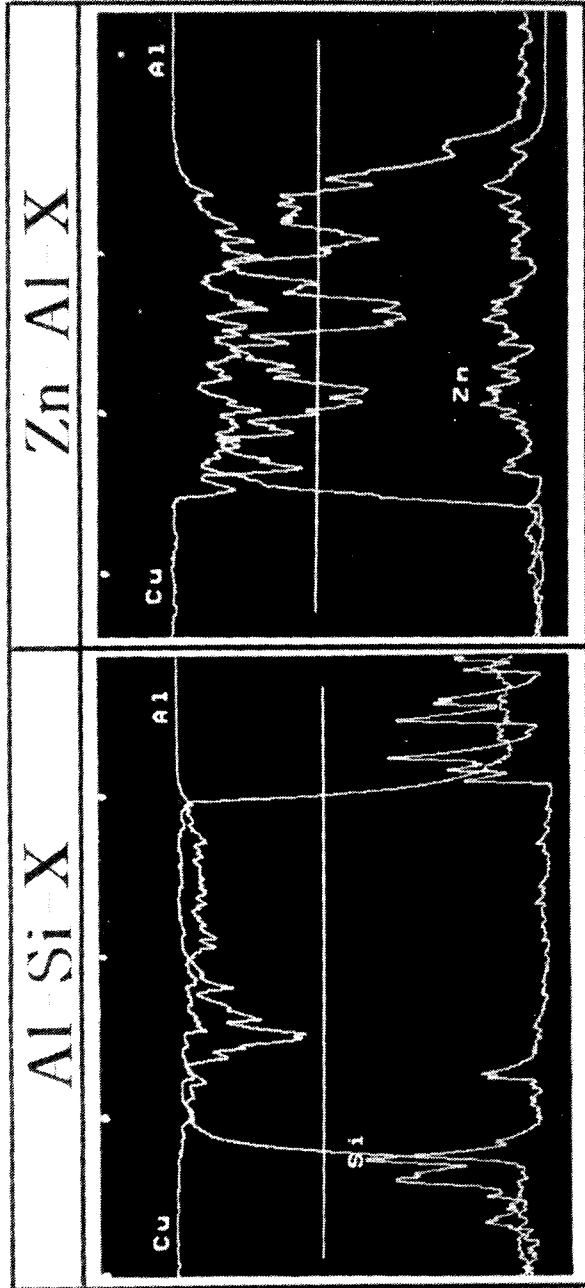


Fig. 4 EPMA analysis of two braze joints