

# Ti/Al6061 합금 접합부의 기계적 성질 및 계면특성에 관한 연구 (II)

## A Study on mechanical properties and interface characteristics of Ti/Al6061 alloy joint (II)

신승용\*, 고명완\*, 문희중\*\*, 이지환\*\*

\* 한국생산기술연구원

\*\* 인하대학교 금속공학과

### 1. 서론

Ti/Al6061 접합체의 접합강도를 향상시키기 위해서는 접합에 사용되는 Filler 합금과 관련하여 다음과 같은 사항들을 고려해야한다. ①접합부에서 모재와 반응하여 접합강도에 유해한 금속간 화합물을 피해야 한다. ②접합온도는 Al6061 고상 온도보다 낮아야 한다. ③접합후에 용체화 처리가 가능하도록 Filler 합금의 고상선온도는 Al6061 용체화 처리 온도보다 높아야 한다. ④Filler 합금의 액·고상선 차이가 가능하면 좁아서 Ti와 Al의 열팽창계수 차이에 의한 Hot Cracking을 방지해야한다. 이상의 사항을 고려하여 Al-Cu-Si계 합금을 이용한 Ti/Al6061 접합을 시도한바 있다.<sup>1)</sup>

본 발표에서는 그 일환으로 기존의 Al-12Si 합금을 이용한 Brazing과 Ti 표면 위에 Al1100 Precoating후 Cu를 이용한 Eutectic bonding을 시도하였고, 수종의 접합체를 제작하였다. 또한 T<sub>6</sub> 열처리를 통해 Al6061 모재합금을 강화시킨 후 인장시험편으로 가공하였고 접합강도 측정과 그에 따른 계면 조직을 분석한 결과를 토대로 Ti/Al 접합부 계면 특성이 접합강도에 미치는 영향을 조사하였다.

### 2. 실험 방법

접합실험에 사용된 모재는 Cp Ti와 Al-Mg-Si 합금인 Al6061을 사용하였다. 접합에 사용된 Filler 합금 및 Insert 합금은 Al-12Si와 Cu를 사용하였다. Al-12Si를 사용한 경우에는 Table. 1에 나타낸 바와 같이 Filler의 용점이 Al6061합금의 고상선 온도(528℃)에 근접하므로 승온 열싸이클을 조절하여 접합온도가 580℃를 넘지 않도록 하였다.

Cu를 사용하는 경우는 먼저 Ti은 그 표면에 Al1100합금(Foil 두께 : 70μm)을 이용하여 Precoating 한 후 최종적으로 Al6061 합금과 Eutectic bonding 하였다. 이때 Precoating은 Ti 표면위에 Al6061 Foil (70μm)을 올려놓고 진공분위기 하에서 가열 용융시킨후 냉각하여 Ti 모재로부터 약 30μm 두께가 되도록 연마하였다. 또한 접합후에 T<sub>6</sub> 열처리를 위하여 용체화 처리는 530℃, 1hr 유지한 후 Water Quenching 하였고, 인공시효는 175℃, 11hr로 행하여 Al6061 모재부를 강화시켰다. 이렇게 제작된 접합체는 접합인장강도 측정과 계면 조직 관찰을 행하였다.

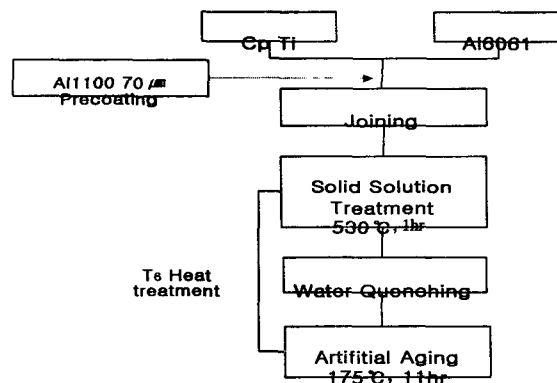


Fig. 1 Experimental Procedure

Table. 1 Insert Metal and Joining Conditions

Joining Filler	Melting Point	Foil thickness	Joining Temp.	Hold Time
Al-12Si	575~580℃	100 $\mu$ m	580℃	30min
Cu	1083℃	8 $\mu$ m	560℃	30min

### 3. 결과 및 고찰

접합강도를 측정한 결과를 Fig. 2에 나타낸다. Al-12Si을 사용하고 Al100으로 Ti표면을 Precoating한 경우가 Noncoating 경우에 비해 강도치가 높게 나타났다.

Precoating 한 후 Cu로 접합한 경우는 Al6061 모재강도(T6 열처리)에 근접하는 우수한 강도를 얻을 수 있었다.

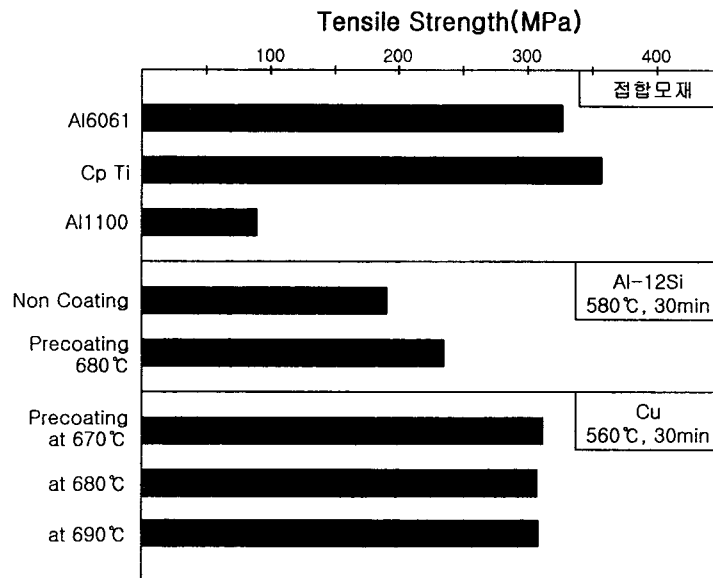


Fig. 2 The Strength of Base Metals and Joint Bonded with Al-12Si and Cu

### 4. 참고문헌

- 1) 신승용, 고명완, 이지환, 대한 용접학회 춘계학술대회 개요집, "Ti/Al6061합금 접합부의 기계적성질 및 계면특성에 관한연구(I)" 98p, 1999