

研究テーマ	表面処理法を用いたアルミニウム合金の新接合技術に関する研究（第2報）		
担当者 （所属）	宮川和幸（工業材料科）		
研究区分	経常研究	研究期間	平成 22～23 年

【背景・目的】

半導体製造装置用部品をはじめとして、アルミニウム合金の使用範囲は幅広く、CO₂ 排出量を減少させるために軽くて丈夫な素材として注目を集めている。アルミニウム合金の表面には、緻密で化学的に安定な酸化被膜が形成されることから、他の金属材料に比較して接合が困難な材料である。このため、従来は塩化物系およびフッ化物系等の腐食性の強いフラックスを用いて表面酸化被膜の除去を行ってきた。しかし、近年の有害物質規制の流れの中で、塩化物の使用は規制の方向にある。

そこで、新たな表面酸化被膜の除去法としてアルミニウム合金の表面処理手法を適用することにより、信頼性の高い接合手法を確立することを目的とした。

【得られた成果】

t=10の板、φ20の丸棒（A1050）にジンケート処理を施し、ろう付用試料とした。ろう材は市販のアルミニウム用硬ろう（融点580℃、Al-12Si）および硬ろうと10μmの銅箔を用い、板と丸棒の間に挟んで使用した。真空炉を用いて、ろう付温度600℃にてろう付を行った。保持時間は5～60minとした。

1. 通常のア1050試験片では、接合した試験片は得られなかったが、ジンケート処理を施した試験片においては接合可能であることが確認された。このとき得られた試料は、試料平面部に溶融したろうが流れだしたものが多く、フィレットが得られなかった。
2. 接合強度を調べるため、破断荷重を測定した。その結果、破断荷重は2～10kN程度とばらつきが見られ、低い接合強度しか得られなかった。また、接合強度と保持時間の間に相関はなく、保持時間により接合強度が変化することはなかった。接合部付近には、硬ろうに由来すると思われる酸化物らしき物質が観察された。この物質は、硬ろうと銅箔を組み合わせるろう材とした場合にも見受けられた。



図1 ろう付した試料の一例

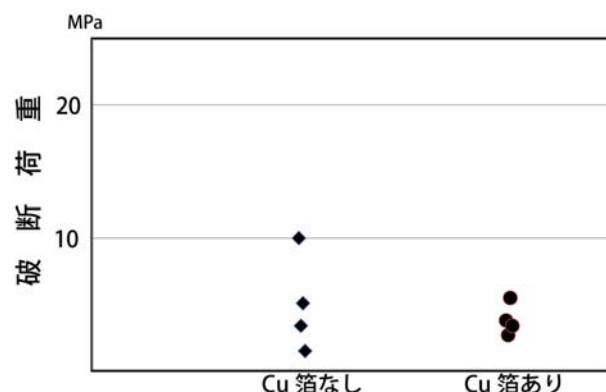


図2 破断荷重測定結果

【成果の応用範囲・留意点】

通常、フラックスを用いなければ接合不能なアルミニウム硬ろうにより、接合することが可能であることが確認できた。しかし、その強度は低くフィレットの形成が見られないなど、実用に供するには解決すべき課題は多い。適用しうる領域、対象範囲について検討する必要がある。