

発明の名称	金属部材の接合方法(特許第 5656144 号)	
学内発明者	小山 真司(理工学府) 荘司 郁夫(理工学府) 他	
技術分野	固相接合技術	IP21-050
発明の概要	金属素材同士の表面を蟻酸またはクエン酸に浸漬して煮沸する、またはそれらの蒸気に暴露することで金属表面の酸化皮膜などを除去した後、この金属部材の表面同士を付き合わせる。これにより低い接合温度で、大きい真実接合面積を確保した状態で接合が可能となる。	
説明図	<p style="text-align: center;">錫と銅の固相接合強度に対する改質処理の効果</p> <p style="text-align: center;">継手強度比: 錫ブロックそのものの強度を100とした場合に対する接合界面の強度比</p>	<p>蟻酸によって表面処理を行った錫と銅の金属継手について、接合強度と接合温度の関係を調べた。その結果、150°Cの接合温度では、継手強度比が100となり、表面処理を行わなかった場合に比べ、40°Cも低い温度で同等の接合強度が得られた。</p>
ポイント	<p>本発明は、銅とニッケルの接合にも適用可能であり、表面処理を行わなかった場合に比べ、70°Cも低い温度で同等の接合強度が得られた。</p> <p>本発明は、簡易な方法で接合温度を大幅に下げることが可能であるため、本発明を電子部品等の実装に適用すれば、パンプ間のショートや、周囲の素子への熱的ダメージも抑制することができる。</p>	

発明の名称	金属部材の接合方法(特許 6132316 号)	
学内発明者	小山 真司(理工学府)	
技術分野	金属接合技術	IP23-032JP
発明の概要	接着剤等を用いずにアルミニウム同士またはアルミニウムと異なる金属を固相接合する方法である。具体的には、アルミニウムの表面を「アルカリ処理」(アルカリ溶液中に浸漬、或いは、アルカリを含む蒸気に曝露)することで、接合表面の酸化皮膜を除去あるいは水酸化物に置換する。その後、その金属表面を「有機酸処理」(有機酸溶液中で煮沸、或いは、有機酸を含む蒸気に曝露)し加熱・加圧しながら金属表面を突き合わせすることで、接合中に熱分解する有機酸塩に置換する。これにより、ろう付けを行わずに、比較的強固な接合を低温で実現できる。	
説明図		<p>2個の純アルミニウムを真空炉中で、加熱及び加圧(6 又は 3MPa)し接合したときの引張強さである。</p> <p>アルカリ処理(水酸化ナトリウム水溶液中で接合面を煮沸)と有機酸処理(ギ酸中で接合面を煮沸)が引張強さに与える影響を示す。</p>
ポイント	<p>上記実験結果によれば、約10σ/MPa 付近の引張強さで比較した場合、処理なし(●)に比べ、アルカリ酸処理(○)を行うことで接合温度を約 120°C下げられる。さらに、アルカリ処理の後に有機酸処理を行うことで(◇)、接合温度を約 140°C下げられることが示された。</p>	