

鉄鋼とアルミニウムの炉中ろう付

異種金属接合の高強度化による用途拡大を目指して

- 鉄鋼とアルミニウムのろう付を用いた異種金属接合技術を開発
- アルミニウムろう材と鉄鋼基材との良好なぬれ性、断面組織を達成
- 加熱温度制御により接合強度を3倍に増大

研究のねらい

近年、自動車産業においては燃費向上が強く求められています。車体の強度と軽量化を両立するためにアルミニウムを使用することから、鉄とアルミニウムの異種金属接合技術の進展が重要になっています。現状では機械的締結や摩擦攪拌接合(FSW)等による接手法しかなく、適用できる部品形状が限られています。そこで私たちは、複雑形状部品を同時に数多く接合できる利点を有するろう付に着目し、ろう付特有のぬれ性、接合状態、接合強度に関する研究を行い、実用化に向けたろう付プロセスの確立を目指しています。

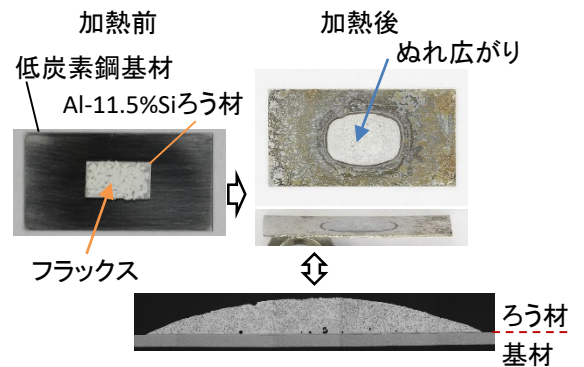
研究内容

ろう付では、ろう材が溶融し基材上にぬれ広がるぬれ性の発現が欠かせません。また、ぬれ広がりを助けるフラックスを使用することも重要です。しかし、本研究の基材の組合せに適したろう材とフラックスは開発されていません。そこで、アルミニウム基材のろう付に用いられる種々のろう材とフラックスを鉄鋼基材に対しても適用することを様々な条件で検討しました。その結果、Al-11.5%Siろう材は鉄鋼基材上で溶融し、ぬれ広がることを見出しました。その断面を観察すると、亀裂はなく、空隙も非常に少ない組織となっていたことから、鉄鋼基材に対する適切なろう材とフラックスとなることが分かりました。

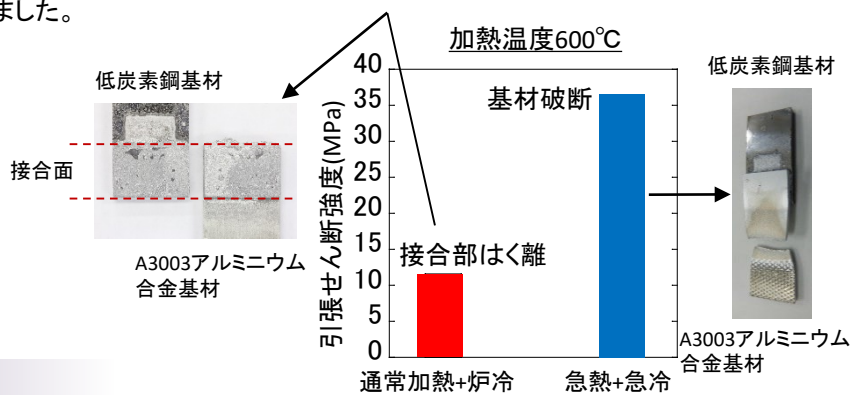
鉄鋼基材とアルミニウム合金基材の組合せでろう付接合体を作製し、引張せん断強度を調べたところ、一般的な炉中加熱および炉冷では強度が低く接合部ではく離しましたが、加熱と冷却を速くした場合には接合界面の改善がみられ、強度は3倍となり、接合部を保ったまま基材破断が起きました。

将来への技術展開

自動車部品への実用化を目指しています。また、熱交換器への適用も期待できます。



Al系ろう材の鉄鋼基材表面でのぬれ状態と断面組織



加熱温度制御が引張せん断強度に及ぼす効果

大阪産業技術研究所

金属表面処理研究部(和泉センター)

岡本 明

連絡先：和泉センター技術相談窓口 <http://tri-osaka.jp/tri24c.html>