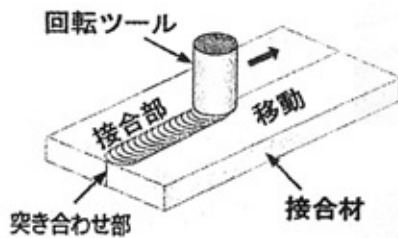




異なる金属簡単に接合

ピン、柔らかい方で回転 界面1ミクロ以下、強度確認



【用語】FSW=91年

に英国溶接研究所(TWI)が考案した固相接合技術。アーク、レーザー各溶接と異なり、接合後の変形も10分の1以下と小さく、欠陥も少ない。高品質と低コストを両立する接合法と注目されている。接合する突き合わせ面にボールペンほどの回転ピンを入れて、両方の金属を撚拌した際の摩擦熱で合金相を形成して接合する。しかし従来、この方法では異種金属同士を接合するのは困難だった。

日立の日立研究所(茨城県)はFSWを応用し、異種金属の接合を実現するために、接合する突き合わせ面に入れていた回転ピンの動きを詳細に検討した。FSWでは突き合わせ面に入れたピンが回転して、その時の

日立製作所は鉄とアルミニウムなど、性質の異なる異種金属を摩擦撚拌接合(FSW)用語参照)で簡単に接合することに成功した。異種金属のうち、柔らかい方だけにFSWの回転ピンを入れて撚拌し、それをもう一方へ押しつけるようにして異種接合を実現した。接合界面が1ミクロ以下と小さく、同じ材料同士の接合同等の強度を確認した。長尺物も接合でき、熱伝導や強さ、軽さなど、それぞれの金属の特徴を組み合わせた新しい機能性複合部材の開発につながる。

日立、新機能の複合材に道



性質が大きく異なる銅とアルミも接合

摩擦熱で融点の80%程度まで温度上昇し、合金化されたものが界面に押しつけられて接合界面を作ることが分かった。これを異種金属の接合にそのまま応用しても、両方の金属が撚拌され合金化して接合界面を作る

ため、もろい合金接合しかできない。そこで回転ピンを接合界面でなく、柔らかい金属の端部に入れる工夫をした。撚拌されるのは一方の金属だけとなり、それを他の金属

面に押しつけて接合するようにした。このため、界面が1ミクロ以下となり、良好な接合が得られる。アルミと鉄の接合でも、0.6ミクロの接合界面で済み、アルミ同士の接合強度と同等だったという。このほか、銅とアルミ、チタンとアルミ、マグネシウムと銅など、幅広い分野の異種金属接合が可能になるといふ。これらの異種金属同士の溶接は融点が異なるため不可能だった。それがFSWで可能になると、車載構造部材でも、剛性の高い鉄と軽量アルミの組み合わせが可能になるほか、車載電子機器でもチップ直下のヒートシンクには銅、放熱フィン部は軽量で熱伝導性もあるアルミで構成された複合部材が安価にできる。