

今に花咲き 実を結ぶ

前編

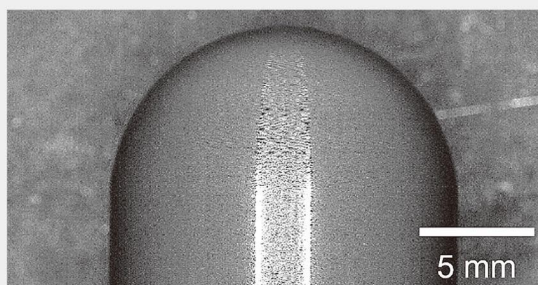
森正和准教授は母材を溶融させることなく接合する固相接合の技術に関する研究に、大阪大学接合科学研究所と共同で取り組む。鉄鋼のような高融点金属の摩擦撹拌（かくはん）接合（FSW）は専用工具が摩耗しやすいため、工具のコストがかさむのが問題として挙げられる。前編では低コストの材料を使った工具でも高融点金属のFSWを実現させるための研究について紹介する。

龍谷大学

先端理工学部 機械工学・ロボティクス課程

准教授 森 正和 氏

低コストで鉄鋼のFSWを実現



- ▲工具の摩耗を低減するため、先端が半球状の工具を使う
- ◀接合技術について研究する森正和准教授

森准教授はFSWや摩擦圧接、通電圧接といった、母材に影響させない状態で接合させる固相接合を大阪大学接合科学研究所と共同で研究する。

FSWは一般的にアルミ合金をはじめとした低融点金属の接合を得意とする。一方、鉄鋼のような高融点金属は工具も高温にさらされ、摩耗が激しくなる。高融点金属向けの工具には高価な多結晶立方晶窒化ホウ素（PCBN）が使われることが多く、工具のコストが高くなる難点があった。森准教授はその解決手段として、窒化ケイ素を素材とした工具で鉄鋼のFSWを実現させる研究に取り組む。窒化ケイ素はPCBNよりも強度は落ちるが、コストを抑えられる。

窒化ケイ素製工具でもFSWを実現さ

せるため、工具先端の形状に工夫を凝らした。「従来のFSW工具は先端に向かって曲線を描きながら細くなるテーパ形状のことが多い。その場合、曲線部に応力がかかり工具が摩耗、破損することが多かった」と森准教授は言う。

摩耗、破損の原因を取り払うため、先端を応力がかからない半球状にした。窒化ケイ素は温度が1000度を超えると強度が著しく下がる。高融点金属の接合温度は1000度が目安のため、窒化ケイ素には不利な条件だ。しかし、応力を抑えたことで900度ほどでも十分に接合できるようになり、工具の摩耗を抑えた。「ワークの裏側から熱を加えるなどのアプローチ方法もある」と話す。

——次号に続く

（斉藤拓哉）

Profile

Dr. Masakazu MORI

1997年龍谷大学理工学部機械システム工学科卒業。99年龍谷大学大学院理工学研究科機械システム工学専攻修士課程修了。2002年大阪大学大学院理工学研究科機械システム工学専攻後期博士課程修了、同年大阪大学接合科学研究所研究員。04年産業技術総合研究所特別研究員。06年龍谷大学理工学部機械システム工学科助手。07年同助教。09年同講師。20年龍谷大学先端理工学部機械工学・ロボティクス課程講師。22年からSolid Phase取締役を兼任。24年龍谷大学先端理工学部機械工学・ロボティクス課程准教授。休日は子供と遊んでリフレッシュする。大阪府出身の51歳。