

## 38-5 炭化ケイ素の抵抗溶接接合界面の組織観察

知能生産システム工学科 助 教 授 岩 本 知 広  
教 授 里 中 忍  
大学院自然科学研究科 前期課程 濱 砂 光治良

SiC は耐熱性、耐摩耗性、耐腐食性、軽量性に優れるなど多くの特徴をもっている。しかし、この SiC の実用材料としての適応範囲を広げるためには、セラミックス同士または金属材料との接合が不可欠である。それらの接合法として、ろう付け法や焼結法等があるが、接合に時間を要し、雰囲気制御が必要な場合が多い。そこで、本研究では大気中で瞬時に接合可能で量産性に優れたセラミックスの抵抗溶接法を開発した。そして作成した接合体の界面解析を通じ、界面構造の制御の可能性について組織学的観点から研究を行った。

接合には多結晶 SiC、被接合材として Ag-Cu-Ti 合金、アルミニウム等を用いた。2×2×1mm に加工した 2 枚の SiC の間に被接合材を挟み、SiC に通電することにより発熱させ接合を行なった。本接合では大気中、交流 30A で接合温度を約 600°C~2300°C まで変化させた種々の試料を作成した。SiC 接合体は界面組織観察のため、界面に対して垂直に厚さ 300 μm に切断し、表面を研磨後、走査型電子顕微鏡観察を行なった。さらに同じ試料を機械研磨により薄くした後、イオン研磨を施し、透過型電子顕微鏡観察を行なった。また、電子回折図形および EDS による元素分析により反応相を同定した。

本接合法により SiC と様々な金属材料との接合体を作成するのに成功した。SiC/Al 接合体の透過型電子顕微鏡による界面組織観察では、SiC との界面に Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub> 相、アモルファス相が確認でき、局所的に Al と SiC の直接接合面も観察された。Al と SiC の界面では、SiC(111)/Al(111)(界面方位)、SiC(1-10)/Al(1-10)の結晶学的方位関係が観察され、原子レベルで非常に平坦な形状を呈していた。SiC/Ag-Cu-Ti 合金接合体の界面においては、TiC 相、Ti<sub>5</sub>Si<sub>3</sub> 相が生成していたが、その厚さは数 nm であった。