

テーマ:SPSを用いた固相接合

概要:固相接合は液相状態を経由しないために、体積変化による欠陥形成や高温での不純物混入を回避できる。一方で、構成元素の拡散を支配する温度が低いため、界面を挟んでの接合強度が低いという課題がある。そこで当グループでは、プラズマや電場などの高エネルギー下で、局所的な温度増加に伴う金属元素の拡散助長を通して、特異な固相反応による相変態や析出を誘起した新たな組織制御技術への検討を行っている。図1は相互拡散係数の小さい銅合金と鋼材を対象に、SPSによる固相接合後の界面近傍のSEM像と元素マッピング像だが、両素材の接合が健全に行われ、界面を跨いで新たな組織が観察でき、元素が相互に拡散していることが判る。図2は、この組織形成メカニズムの模式図で、界面近傍での高エネルギー化により拡散が促進され、鋼材中で相変態が起こった結果、界面を挟んで新組織形成に至るといモデルを提唱した。この技術は企業との共同研究として応用研究が進んでいる。

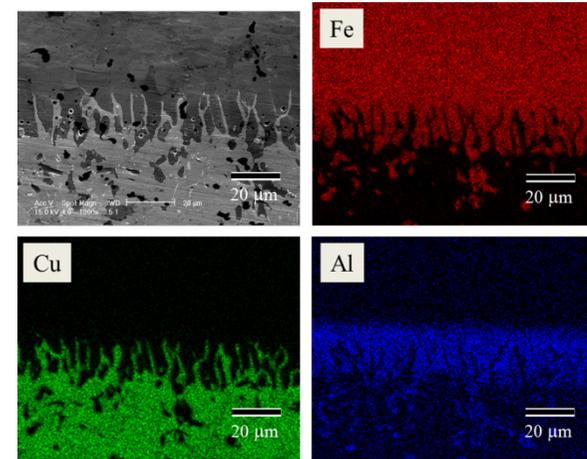


図1 銅合金と鋼材のSPS接合後のSEM像と元素マッピング

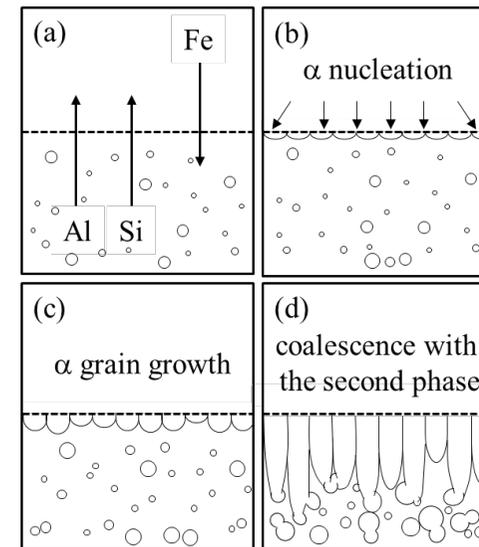


図2 界面近傍での組織形成機構の説明図