

## 異種材料接合体の界面組織制御

### Control of Interfacial Microstructures in Dissimilar Material Joints

キーワード：接合界面，組織，特性 /key words: joint interface, microstructure, property

森園 靖浩 准教授 博士（工学） / Yasuhiro MORIZONO Assoc. Prof., Dr. Eng.

物質材料科学部門 構造材料物性学分野 / Department of Structural Materials, Division of Materials Science

E-mail : morizono@※ Tel : 096-342-3707 URL : <http://www.msre.kumamoto-u.ac.jp/~mice/>

#### ●各種接合体の界面構造と材料特性

爆発圧着，拡散接合，ろう付け等の各種接合法を利用して，金属/金属または金属/セラミックス接合体を作製し，その界面構造と材料特性の関係について調査を行っている。図1は爆発圧着法によって得られた接合界面組織の一例である。構造材料や機能材料の接合からハンダに代表されるマイクロ接合まで広範囲に取り扱っており，界面反応をはじめとする様々な情報の収集とその応用・展開に努めている。

#### ●鉄粉を利用した新しい表面改質技術の開発

異種材料の接合研究を通して得られた知見から，新しい表面改質法を開発した。具体的には鉄粉，炭素粉，アルミナ粉から成る混合粉末に被処理材を埋め込み，窒素フロー中で加熱・保持するだけの簡単なプロセスであるが，その効果には目を見張るものがある。研究室では“鉄粉パック法（Iron-powder pack technique）”と名付け，様々な材料に適用し，その効果を調べている。図2は，チタンを1000°C，1時間の条件で処理した場合である。表面にはチタンの炭窒化層が形成され，ビッカース硬さで1000以上に硬化される。

**Interfacial microstructures and bonding characteristics of dissimilar material joints:** Metal/metal and metal/ceramics joints are fabricated by various joining methods, such as explosive welding, diffusion bonding, brazing, and soldering. Their interfacial microstructures and bonding characteristics are investigated to optimize bonding conditions and to accumulate information of diffusion and chemical reaction at the interface (Figure 1).

**Development of a novel surface modification technique using iron powder:** We found a novel surface modification technique through our research on dissimilar material joints. Specifically, a metal substrate like titanium is embedded in mixtures of iron, carbon and alumina powders, and then heated in a nitrogen flow (Figure 2). We call this technique “iron-powder pack technique”, and investigate its effectiveness from a practical standpoint

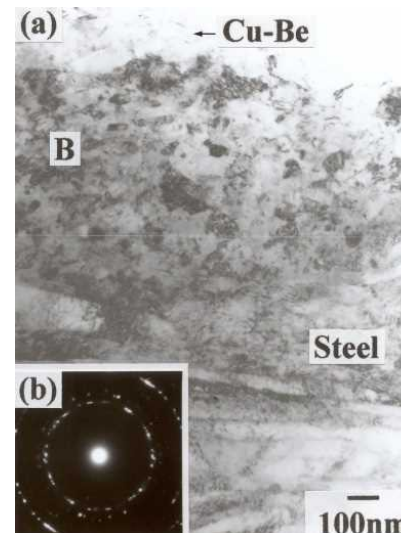


Figure 1 TEM images of the collision interface in explosively welded Cu-Be/stainless steel joint.

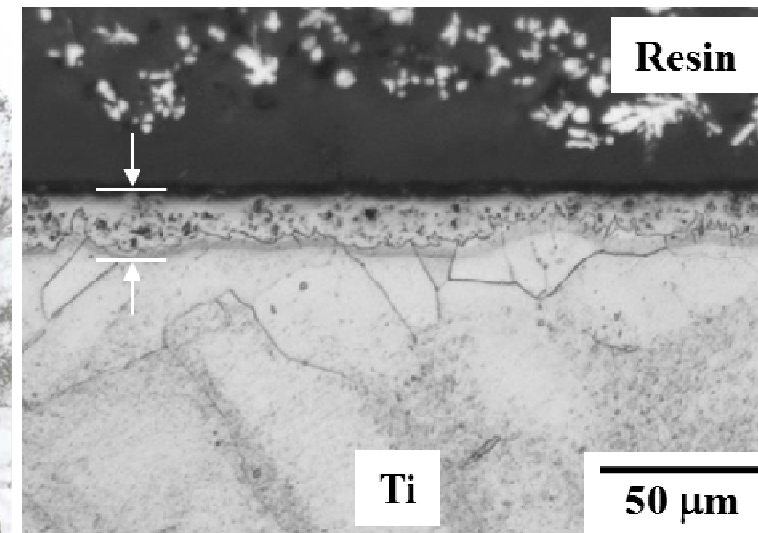


Figure 2 SEM image of cross section of titanium plate modified by Iron-powder pack technique.