

新日本製鐵(株)塑性加工研究センター ○吉原征四郎, 川並高雄
 八幡技術研究部 加来勝夫
 分析研究センター 鈴木堅市
 素材第二研究センター 内藤浩光

1. 緒言

圧延法によってチタンクラッド鋼板を試作し、素材の加熱温度および焼鈍温度を変化させたときの接合境界の状態、せん断強度等についての検討を行った。

2. 実験方法

母材の低炭素鋼と合せ材の工業用純チタン(JIS 1種)を重ね四周を溶接して圧延用組合せ体を製作し750~850℃で圧延した。圧延まま材ならびに750~900℃焼鈍材の接合部のせん断試験、組織観察、x線回折、EPMA分析等を行った。

3. 実験結果および考察

Photo. 1に850℃圧延材の接合部断面の組織写真を示す。いずれも中間層が認められるが、強制剥離面のx線回折分析で、TiCおよびFe-Ti金属間化合物が同定された。

Photo. 2に接合部断面のSIMSによるCの分布像を示す。圧延後の焼鈍によって接合部近傍のCの高濃度帯が広がる。剥離試験を行うと、Cの高濃度帯で剥離する。

Fig. 1に圧下比11.6の圧延材の加熱温度、焼鈍温度とせん断強度の関係を示す。せん断強度は、750℃の低温加熱圧延材がもっとも高位に安定している。これは、低温加熱ほどTiとFeの相互拡散が小さいこと、TiCの生成が少ないことによる接合境界部の脆化の程度が小さいためと考えられる。また、せん断強度は、圧延後の焼鈍によっても明らかに減少する。これもTiCおよびFe-Ti金属間化合物の生成および成長と対応している。

4. 結言

圧延法により製造したチタンクラッド鋼板の接合境界にはTiC、Ti-Fe金属間化合物が生成し易い。しかし接合強度からみると、素材の加熱温度を低くし、800℃以上での熱処理を避けることが望ましい。

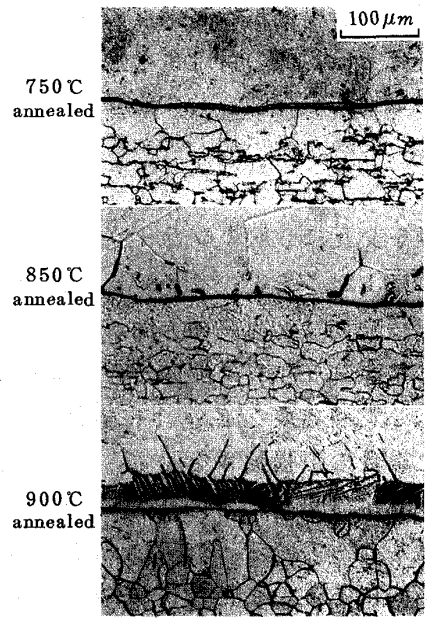
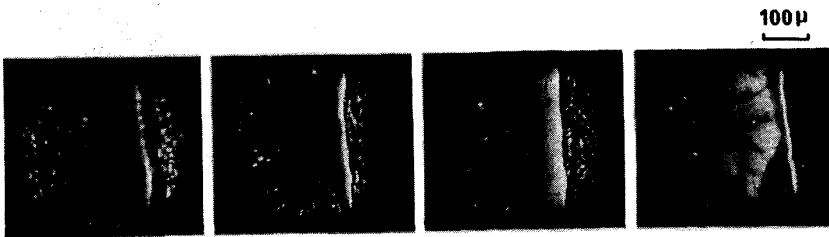


Photo. 1 Effect on annealing temperature on boundary microstructure (Slab heating temperature: 850°C)



As rolled 750°C 60 min 850°C 60 min 900°C 60 min

Photo.2 Secondary ion image of carbon on boundary

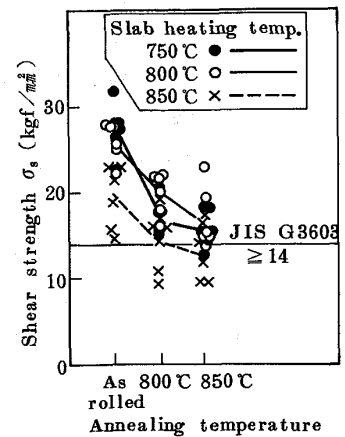


Fig.1 Effect of annealing temperature on shear strength(10 minute held and air cooled)