

(862) 圧延チタンクラッド鋼の開発(第2報)

製造条件と接合性

住友金属工業(株) 総合技術研究所 ○小溝裕一 村山順一郎

1. はじめに

活性金属であるチタンは多くの金属元素と金属間化合物を形成しやすいうえ、形成された金属間化合物のほとんどは脆く、加工性が著しく劣るものであることから、接合界面における元素拡散により母材と合せ材とを接合させるようなクラッド製造法は困難であると考えられていた。ここでは圧延法によるチタンクラッド鋼の製造法を開発することを目的に、接合界面の元素拡散挙動と金属間化合物の生成の観点から、製造条件と接合性の関係を検討した。

2. 実験方法

箱型の炭素鋼(SM50)と工業用純チタン(TP28H)板をサンドイッチ状に組み立て、熱間圧延した。このとき、加熱温度や保持時間などを変化させた。接合強度はJIS-G-0601に定められるせん断強さ試験および板厚方向引張試験により調査した。元素拡散は波長分散型EPMAで接合界面部を直角に横ぎる方向に線分析、およびエネルギー分散型EPMAによる各点の組成分析により調査した。

3. 実験結果 (1)インサート金属を用いない場合、接合界面にTiCが生成し、安定した接合強度が得られなかった。(2)Ni箔をインサート金属として用いた場合、800~850℃の加熱で良好な接合強度が得られた。ただし、長時間加熱すると接合強度が低下した(Fig. 1)。

(3)純Fe箔をインサート金属として用いた場合、750~900℃の加熱温度範囲で20kg f/mm²以上の高い接合強度が得られた(Fig. 2)。また、長時間保持しても接合強度は低下しなかった(Fig. 3)。(4)FeはNiに比べTiをβ化しにくく、共析温度が低いことから金属間化合物の幅も狭い。(5)圧延後のインサート金属厚と界面における元素拡散を考慮した適切なインサート法が重要である。

4. まとめ チタンクラッド鋼を熱間圧延法により製造するための条件を明らかにした。

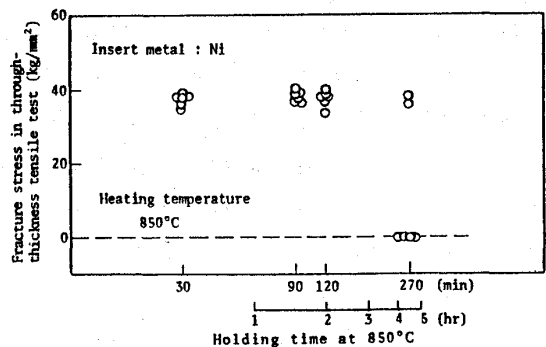


Fig. 1 Effect of holding time on bonding strength (insert metal: Ni)

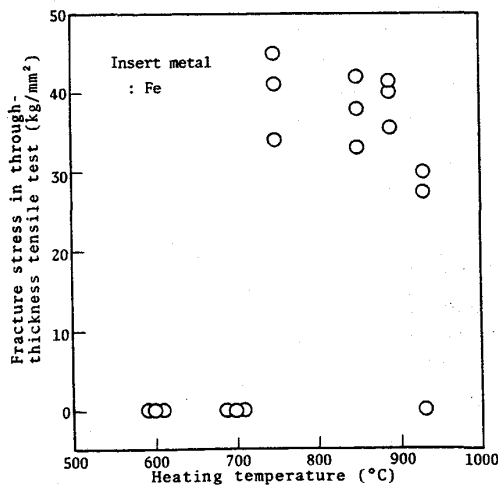


Fig. 2 Effect of heating temperature on bonding strength (insert metal: Fe)

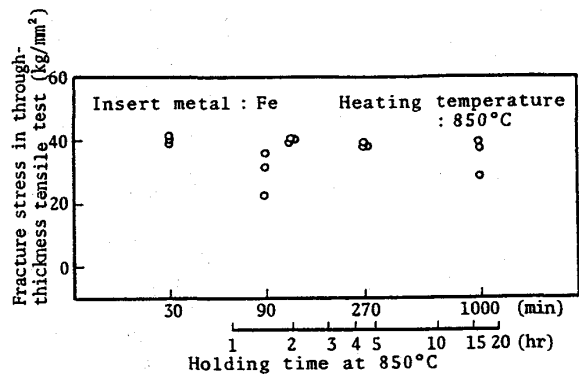


Fig. 3 Effect of holding time on bonding strength in hot rolled Ti-clad steel plate (insert metal: Fe)