

(128)

層間接着性の優れた高炭素三層クラッド鋼板の品質
(鑄ぐるみ法によるクラッド鋼板の製造—第3報)

川崎製鉄 千葉製鉄所

○足立真一郎 浜本晨二

本社

篠原忠広

1. 緒言 従来、国内でのクラッド鋼板は主として組立て溶接法で製造されていたが、当所では生産性の向上と量産化によるコスト低減を目的とし、昭和50年5月より鑄ぐるみによるクラッド鋼板の製造法の開発^{1,2)}を行なって来た。現在、写真1に示す農耕用鋤(プラウ)素材(KAPクラッド)として、約10,000トン/年の工程生産が可能である。



写真1 農耕用プラウ

2. プラウ用クラッド鋼に要求される品質特性 プラウは畑作地帯で土壌を肥沃にするため、これを深く掘り返すための農耕鋤である。この主要部を構成するモールドボードは使用中絶えず土や小石により摩耗されかつ衝撃を受ける。また、耕作中に土離れが良い必要がある。土離れ性と耐摩耗性には硬度、衝撃に耐えるには靱性が要求される。単層鋼板は、硬度と靱性をともに上げるには限界があり、かつ焼入れ時に焼割れが出やすい。この点、三層クラッド鋼板は、芯材に軟鋼を使うので靱性が大きく、さらに水焼入れを行っても焼割れを起さないため、表面硬度を高くでき耐摩耗性と土離れ性も良い。したがって三層クラッド鋼板はプラウ素材として優れ広く使用されている。

3. KAPクラッド鋼板の品質特性 3.1. 接着性 クラッド鋼板の層間接着性は最も重要な特性の1つである。図1に各種のクラッド鋼板について測定した層間酸化物の噛み込み面積率を示す。層間剪断強度は層間酸化物面積率に依存し、3%以下の面積率のとき十分な層間剪断強度が確保される。当製品は1%以下で接着性が非常に優れている。

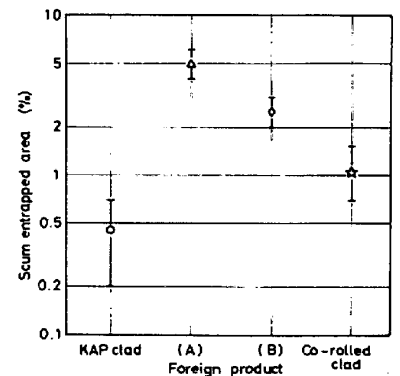


図1 密着性の比較

3.2. クラッド比 鑄ぐるみ法による場合、クラッド比は鑄型テープ、注入流による芯材の溶損、鑄型内への芯材設置精度などにより影響される。このため、鑄型管理、芯材設置作業標準の徹底、注入、鋼塊加熱方法の改善などに努め、クラッド比を $\sigma = 1.9\%$ 以下の精度に管理している。

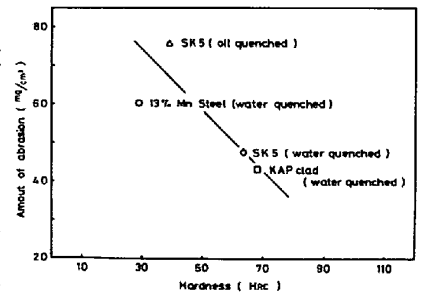


図2 耐摩耗性の比較

3.3. 耐摩耗性と靱性 図2に、各種の素材を使ったプラウの160時間使用後の摩耗量を比較した。当製品は、水焼き入れが可能のため表面硬度が増加し、耐摩耗性が著しく向上している。同様に、図3には室温近傍でのシャルピー衝撃試験による吸収エネルギーと室温での硬度を比較した。当製品は、圧延後に水焼き入れを行なうと表面硬度が著しく増加するにもかかわらず、芯材が軟鋼であるため、吸収エネルギーはあまり減少しない。一方単層板のSK5N(SK5にNiを0.5%添加)およびSUJ2は、表面硬度が当製品と同一水準にあるものの吸収エネルギーが非常に小さい。したがって、当製品は、耐摩耗性および靱性の双方を兼備している点で単層鋼板より優れている。

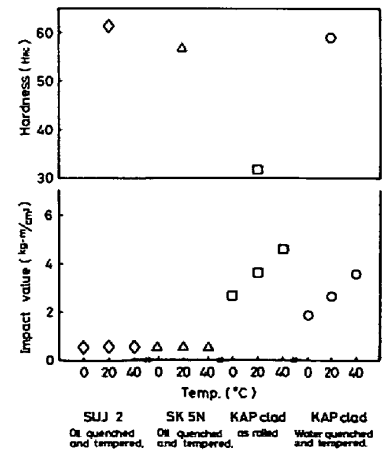


図3 硬度と靱性の比較

参考文献 1) 川原田ら, 鉄と鋼 63(1977) №11. 2) 木下ら, 同左.