

(177) 鑄包み法によるステンレスクラッド鋼板の製造

(複合材料の製造に関する研究—第1報)

株 日本製鋼所 研究部 ○竹之内朋夫 円尾俊明

室蘭製作所 製鋼技術 原貞夫 庄延工場 一岡敏夫

1. 緒言 : ステンレスクラッド鋼板はステンレスと母材から成る複合材であり、両者の長所を兼ね備えているため、多くの分野に使用されている。その接着法としては圧延接着法、爆着法、肉盛り法などがあるが、複合鋼塊の製造技術が開発されれば、材料歩留りの向上、製造工程の短縮が可能となる。そこで、当所では以前から鑄包み法について試験を続けてきたが、その技術的問題点であった界面へのスカムの巻込みおよび寸法精度に関する解決のめどがなかったので、その結果について報告する。

2. 試験方法 : 試験は図1に示すように、スラブ用鑄型の中心部にステンレス板を吊り、炭素鋼を下注ぎした。従来はステンレス面にメッキ、有機物の塗布などを施したが、スカムの巻込みを防止できなかったため、沸点が960℃と低く溶鋼と接すると蒸発してスカムをはじき飛ばす亜鉛の薄板を張りつけた。得られた鋼塊は圧延してクラッド鋼板とした。

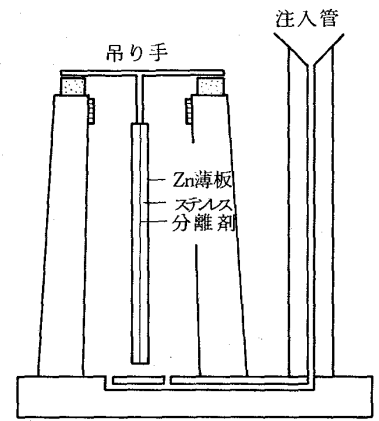


図1 試験要領

3. 試験結果

(1) 超音波探傷成績……超音波探傷成績の一例を図2に示す。このように、若干の不良部は存在するが、ほぼ完全な接着界面が得られ、従来の塗布剤と比較すると著しい改善が得られた。界面を顕微鏡観察すると、不良部には長く伸びた $\text{SiO}_2\text{-MnO}$ 系酸化物がみられるが、良好部には微細な酸化物がわずかにみられる程度であった。

(2) 寸法精度……クラッド鋼板のステンレス厚さは周囲で厚く、また、長さ方向では鋼塊の頭部ほど厚い傾向にあった。これらの厚さのばらつきは鑄型形状に大きく左右されたと考えられたので、テーパのない組立て式の水冷鑄型を作製して、試験した。その結果、ステンレス厚さは著しく改善され、寸法精度の良好なクラッド鋼板を鑄包み法により製造することが可能となった。

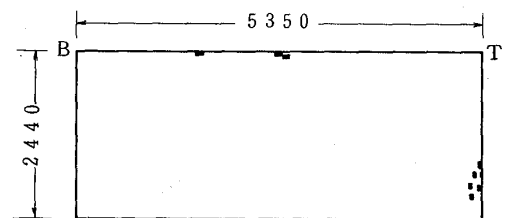


図2 超音波探傷成績

(3) 機械的性質など

(a) 界面侵炭層厚さ……界面近傍の硬度測定結果から、ステンレス側の侵炭層厚さは約300 μm であり、圧延接着法と比較して同程度か、やや少ない傾向にある。

(b) 曲げ試験……曲げ半径 $R=1.5t$ による表曲げおよび $R=0.5t$ と $1.0t$ による側曲げ試験の結果、いずれも良好であった。

(c) 機械的性質……引張り試験、せん断試験および剥離試験の結果を表1に示す。このように、いずれの性質も良好であり、クラッド鋼板に要求される値を十分に満足している。

表1 機械的性質

引張り強さ	Y.S	33~36
($\text{Kg f}/\text{mm}^2$)	T.S	48~52
伸び (%)		27~30
せん断強さ ($\text{Kg f}/\text{mm}^2$)		32~37
剥離強さ ($\text{Kg f}/\text{mm}^2$)		55~60

4. 結言 : 以上のように、界面塗布剤として薄い亜鉛板を表面に張りつけたステンレス内層材を、テーパのない4分割の水冷鑄型にセットして鑄包むことにより、界面にスカムがなく、しかも寸法精度の良好なステンレスクラッド鋼板の製造が可能となった。