

(630)

極薄冷延軟鋼板の深絞り性に及ぼす冷間圧延, 焼鈍条件の影響
(超深絞り用極薄冷延軟鋼板の開発 - 第1報)

(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター - 〇岩井隆彦
加古川製鉄所 白沢秀則 郡田和彦

1, 緒言; 近年, 自動車の軽量化および防振, 騒音対策として軽量ラミネート鋼板の適用が試みられている。その原板は板厚が薄いうえにすぐれた深絞り性が要求されるため箱焼鈍法での製造がまわめて困難である。本報では比較的低温で焼鈍した極薄軟鋼板の深絞り性に及ぼす冷間圧延および中間焼鈍条件の影響について調査した。

2. 実験方法

小型真空溶解炉にて(0.002%, 0.045%)C-0.20%Mn-0.04%Al-0.0045%N系鋼を溶製した。鍛造, 粗圧延により30mm厚のスラブとしたのち, 仕上温度: 900~920°C, 巻取温度: 520°Cにて熱間圧延し, 板厚1.8, 3.2mmの熱延板とした。酸洗後, 冷間圧延および中間焼鈍条件の異なる3種類の製造パターン(Fig.1)にて最終的に0.2mm厚の極薄板とした。なお, パターンB, Cについては冷延率の影響を調べるため1次, 2次冷延での圧下配分を変化させた。これに610°C×3hrの低温焼鈍および調整圧延を施した後, 種々の材質調査に供した。注) 0.002%C: 極低C鋼, 0.045%C: 低C鋼とする。

3. 実験結果

1) 低C鋼の場合, 伸び, n値およびr値は2回冷延法でより向上し, 中間焼鈍に脱炭焼鈍を含むパターンCにおいてもっとも良好となる(Fig.2)。この傾向はエリクセン, 穴抜き試験においても同様であった。パターンCでの特性がすぐれる理由は固溶C量の減少と良好なフェライト粒成長に起因するものと考えられる。

2) パターンBでは極低C鋼が低C鋼よりすぐれた特性を示すが, 低C鋼を脱炭焼鈍することによりその関係は逆転する(Fig.2)。

3) パターンCにおける2次冷延後の再結晶軟化温度は2次冷延率が高いほどより低温側に移行する(Fig.3)。

4) 溶製時および中間焼鈍時に極低C化した2回冷延材のr値は1次; 63%, 2次; 83%冷延率の時最良となる。また, 最終的には同一極低C量下であっても低C鋼を中間焼鈍で脱炭するパターンC材の方がいずれの冷延率においてもすぐれた特性を示す(Fig.4)。

4. 結言

極薄軟鋼板の深絞り性に及ぼす冷間圧延, 中間焼鈍の影響を調べ, 低温箱焼鈍によって焼付不良のない超深絞り用極薄冷延軟鋼板を製造する条件が明らかとなった。

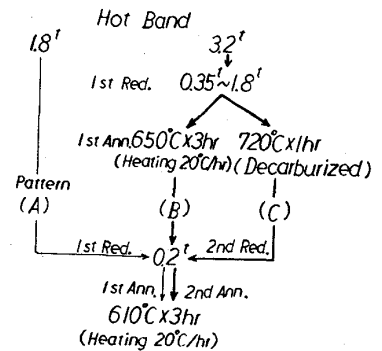


Fig.1 Experimental procedures.

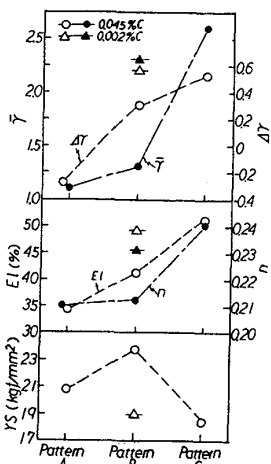


Fig.2 Effects of cold rolling and annealing conditions. (Cold red. in pattern B and C: 63-83%)

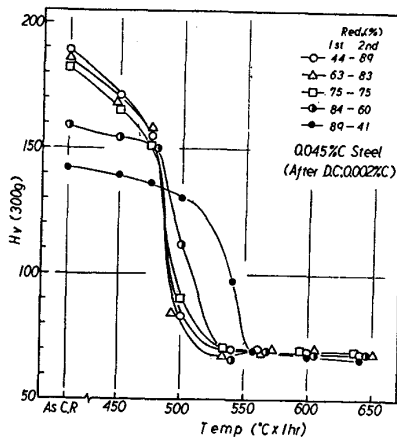


Fig.3 Recrystallization behaviours.

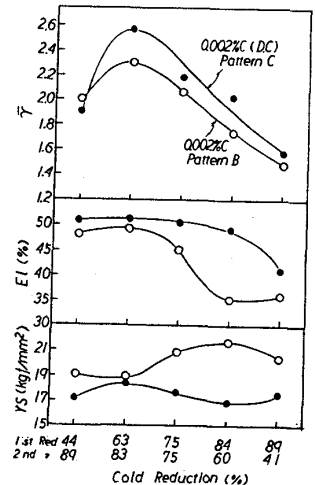


Fig.4 Effect of cold reduction on mechanical properties.