

(759) Nb 添加極低炭素冷延鋼板の機械的性質に影響する製造因子 (超深絞り用冷延鋼板の開発 第5報)

川崎製鉄㈱技術研究所 ○佐藤 進, 橋本 修, 入江敏夫, 小原隆史, 西田 稔
千葉製鉄所 佐藤広武

1. 緒 言

連続鋳造—連続焼鈍法で製造可能な超深絞り用冷延鋼板として, Nb 添加極低炭素アルミキルド鋼を開発した¹⁾。しかし, その材料特性と製造条件の関係は必ずしも十分には解明されていなかった。本研究では本鋼板の特性をさらに向上させること, および製造工程の改善を目的として, その機械的性質に影響する製造因子について詳細に検討した。

2. 実験方法

下に示す化学組成の小型真空溶解鋼および工場製造のスラブを用い, 実験室にて下記のように製造条件を変化させた。

- (1) 化学組成: C=0.001~0.007%, Nb=0~0.10%, Al=0~0.15%
(Si≒0.02%, Mn≒0.15%, P≒0.01%, S≒0.008%, N≒0.003%)
- (2) 熱延条件: 加熱温度 (SRT) 850℃~1250℃
仕上温度 (FT) 650℃~950℃
巻取処理 700℃, 1h—炉冷 (高CT処理), 空冷 (低CT処理)
- (3) 冷延条件: 圧下率 (CR) 30%~90%
- (4) 焼鈍条件: 均熱温度 (ST) 700℃~950℃

約 0.5% の圧下率で調質圧延後, 圧延方向に 0°, 45°, 90° の 3 方向について機械的性質を調査した。

3. 実験結果

(1) 化学組成の影響: Fig. 1 に示すように C<0.003%, Nb<0.025% とすることにより 50% 以上の伸びが得られる。C と N の両者を Nb で析出固定するよりも N は AlN として固定するほうが材質に有利である。Al の最適含有量は 0.05% 近傍である。

(2) 熱延条件の影響: Fig. 2 に示すように高温加熱 (SRT1250℃) の場合, 低CT処理すると伸び, r 値が高CTの工程材より劣る。これに対して 1100℃ 以下の低温加熱を行なうと, 低CT処理でも優れた特性が得られる。また 1100℃ 以下の低温加熱の場合には FT が Ar₃ 点以下でも材質劣化が小さい。

(3) 冷延率の影響: 最適圧下率は製造因子, とくに Nb/C 値と FT により変化する。

(4) 焼鈍条件の影響: A_{c3} 点以下では高温均熱ほど材質は向上するが, Nb/C 値の低減などにより, 均熱温度を下げてても良好な材質が得られる。

4. 結 論

Nb 添加極低炭素冷延鋼板の製造において化学組成, 熱延条件等を制御することによりさらに伸びの改善と熱延低温巻取化が可能である。

参考文献 1) 橋本, 佐藤, 田中: 鉄と鋼, 67(1981)p.1962

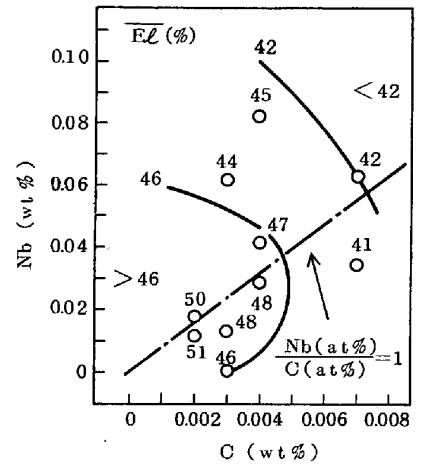


Fig. 1 Effect of carbon and niobium contents on elongation (Vacuum-melted ingots, SRT 1250℃, FT 900℃, High CT treatment, CR 79%, ST 830℃)

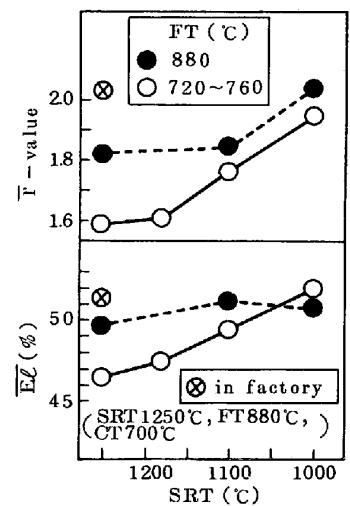


Fig. 2 Effect of reheating temperature on \bar{r} -value and elongation (Commercially produced slab, 0.002% C-0.04% Al-0.010% Nb, Low CT treatment, CR 75%, ST 830℃)