

(589) 極低炭素鋼による超深絞り用熱延鋼板の開発

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○東野建夫 小川洋三 井上雅隆
鉄鋼研究所 坂田 敬 橋口耕一 岡野 忍

1. 緒言 当社では、プレス加工用熱延鋼板として極低炭B添加鋼(深絞り用非時効性熱延鋼板¹⁾)を製造してきた。近年超深絞り用の要求が高く、冷延鋼板なみに過酷な変形を受ける加工品への用途が増加している。そこで現行の極低炭B添加鋼よりも加工性および耐2次加工脆性の良好な超深絞り用熱延鋼板の開発を行なったので報告する。

2. 目標材質

- (1) 絞り性は、極低炭B添加鋼以上($E\ell \geq 55\%$)であること。
- (2) 耐2次加工脆性は、極低炭B添加鋼以上であること。
- (3) 面内異方性が小さいこと。

3. 実験室試作結果

Table 1 に示す化学成分の鋼を溶製し、熱延条件と引張特性との関係を調査した。

- (1) Ti系高CT材は $E\ell$ が最も良好であるが異方性が大きい。Ti-Nb系、低CT材は、異方性が良好であるが $E\ell$ が劣る。(Fig. 1) また、 γ 値も同様の傾向を示す。

- (2) 耐2次加工脆性は、AIと良い対応を示し、Ti系低CT材が最も良好である。これは極低Sのため固溶Cの析出サイトとなるべきTiSの量が非常に少ないためと考えられる²⁾
- (3) 引張特性(延性、面内異方性)および耐2次加工脆性の両方を満足する鋼は、極低炭Ti-低CT材である。

4. 実機試験結果 Table 2 に示す化学成分の鋼を溶製し高温加熱-高温仕上で板厚4.0mmに熱延した。その材料を大型コンプレッシャーシェル(絞り比=3.45)に加工しシェルの板厚、内径精度および耐2次加工脆性との関係を調査した。

- (1) 引張特性 (Fig. 2) 極低炭Ti鋼は、目標材質をクリアした。
- (2) プレステスト結果 (Fig. 3) 極低炭Ti

鋼は、板厚バラツキ、イヤリングが小さく、かつ耐2次加工脆性は、極低炭B添加鋼よりも30℃低い良好な結果である。

5. 結言 加工性($E\ell \geq 55\%$)および耐2次加工脆性の良好な超深絞り用熱延鋼板を開発することができた。

<参考文献>

- 1) 伊藤, 中沢, 中里, 大橋: 川鉄技報, vol. 5 (1983) №2, P66
- 2) 小原ら: 日本金属学会秋季講演大会シンポジウム(1986)

Table 1 Chemical compositions

(WT%)								
C	Mn	P	S	Al	N	Ti	Nb	CT(°C)
0.0015	0.09	0.011	0.002	0.028	0.0022	0.028	—	680
								540
0.0025	0.10	0.012	0.004	0.028	0.0025	0.024	0.007	680
								540

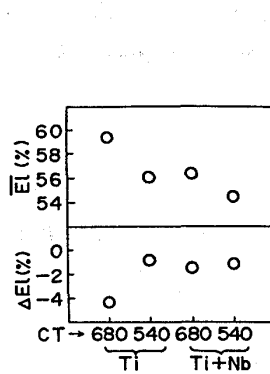


Fig. 1 Averaged value and planar anisotropy of elongation

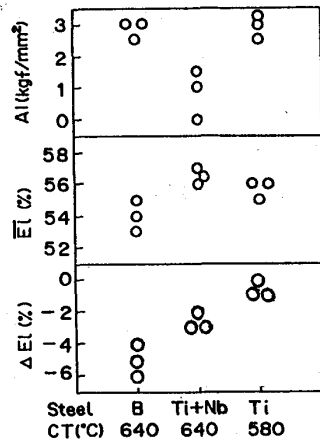


Fig. 2 Averaged and planar anisotropy of elongation and aging index

Table 2 Chemical compositions

(WT%)								
	C	Mn	P	S	Al	Ti	Nb	B
B	0.0025	0.16	0.013	0.005	0.043	—	—	0.0037
Ti+Nb	0.0021	0.12	0.011	0.004	0.030	0.027	0.006	—
Ti	0.0026	0.12	0.012	0.003	0.037	0.025	—	—

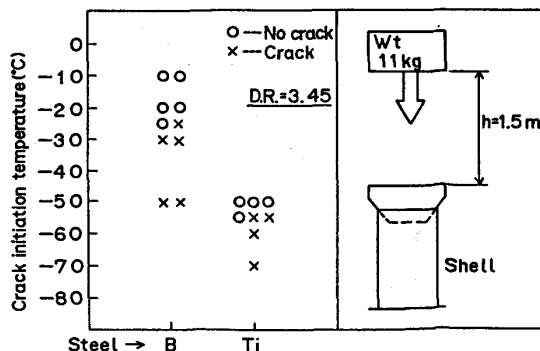


Fig. 3 Comparison of cold work embrittlement between B-steel and Ti-steel