

(345) Si-Mn系普通鋼による熱延まゝ Dual Phase ハイテンの製造 (低降伏比加工用熱延高張力鋼板の開発 第1報)

新日本製鐵(株)堺製鐵所 渡辺国男 ○橋本嘉雄 佐藤豊彦
平山秀男 長尾正喜 田中弘志

1. 緒言

自動車の燃費改善を中心とした車体の軽量化の動向の中で鋼板の高張力化がはかられつゝあり、低コストで加工性が優れた鋼板の開発が要求されている。ホットハイテンの分野では熱処理による Dual Phase 鋼の製造が行われ¹⁾、また熱延まゝでも製造しようとする試みもあるが^{2)~3)} これらはいずれもプロセスまたは合金コストが高く、必ずしも上記の要求にマッチしない。これらの問題を打開する方法として、Si-Mn系普通鋼の低温圧延-低温捲取により延性の優れた Dual Phase ホットハイテンを製造し得ることを明らかにした。

2. 予備実験

供試鋼は転炉出鋼の造塊材で化学成分を表1に示す。この鋼種は捲取温度が通常の操業条件では Dual Phase 鋼にならないことは明らかであるので、実機ホットストリップミルでの試作に先立って、室内実験により圧延後の冷却条件と組織、機械的性質の関係を調査した。

表1. 供試鋼化学成分(取鋼分析値 wt%)

C	Si	Mn	P	S	Al
0.11	0.26	1.43	0.015	0.003	0.039

(1) 実験条件 圧延条件は、①加熱温度 1100, 1250℃ 各30分加熱、②圧延仕上温度 790, 820, 850℃ の適当な組合せで 2.8から 3.5 または 4.5 mm に 5~6 パスで圧延した。圧延後の冷却条件は WQ (20℃の水中焼入)、HWQ (50℃の温水中焼入れ)、CT 400 (400℃の塩浴中に焼入れ、30分保定後空冷) の3条件の中から選んで、Dual Phase 鋼が得られる条件の推定を試みた。

(2) 実験結果 a) 顕微鏡組織 圧延後の冷却条件によって大別され、WQ材は低温加熱材を除いてマルテンサイト組織(一部フェライトを含む)、HWQ材はフェライトとマルテンサイトの複合組織(Dual Phase)となる。CT 400材は全てポリゴナルフェライトとアシキュラーフェライトの複合組織となる。

b) 引張試験値 降伏点または 0.2%耐力と引張強さの関係を図1に、強度-延性バランスを図2に示す。1250℃加熱-WQ材は TS, PS_{0.2}とも高く、降伏比は高くなる。また、CT 400材は 50キロ級の強度しかないが、通常捲取条件のフェライト-パーライト鋼より降伏比は高い。強度-延性バランスは Dual Phase 鋼が比較的高いレベルにある。

3. ホットストリップミル圧延結果

上記の予備実験結果から推定される Dual Phase ハイテン製造条件に合せて、供試鋼をホットストリップミルにより 2.0 mm 厚のホットコイルに圧延した。捲取条件は HWQ に近い冷速の条件 A、および CT 400 に近い条件 B の 2 水準で製造した。引張試験値は図1、2の中に記入されているように予備実験から予想された良好な結果が確認された。

参考文献 1) たとえば Rashid: SAE Paper 760206 (1976)

2) Coldren et al: J. Metals, 30 (1978), p.6

3) 橋口他: 鉄と鋼, 64 (1978), S257

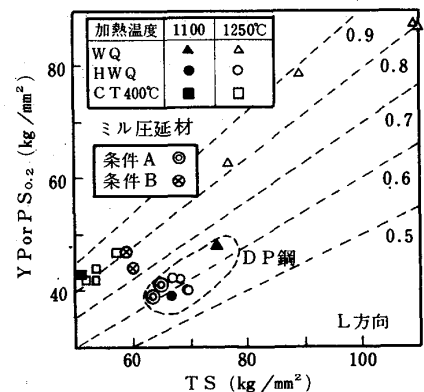


図1 降伏点、0.2%耐力と引張強さ

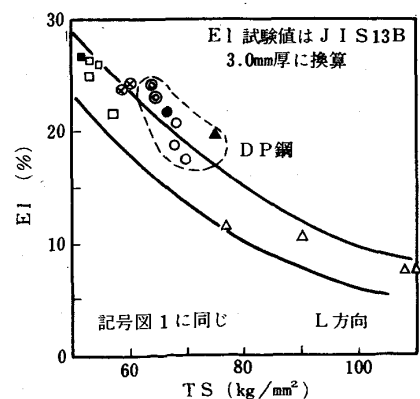


図2 強度-延性バランス