

(733)

冷却制御による加工用 55 kgf/mm² 級熱延鋼板の開発

新日鐵 君津技術研究部 ○松津 伸彦 小山 一夫 川崎 宏一
 工博 加藤 弘
 君津製鐵所 後藤 和芳 末木 裕治

1. 緒言 Dual Phase 鋼を始めとして各種高強度熱延鋼板を、熱延条件を制御することにより as rolled で製造しようとする開発研究が盛んである。^{1), 2)} 特に熱延後の冷却-巻取の制御がその中心となっている。しかし実験室でこの工程をシミュレートすることは極めて困難で、実機に適用できるような系統的な実験は少ない。そこで、実機にて巻取温度を大幅に変えた実験を行なった。その結果、C-Si-Mn の単純な成分系でも適当な低温巻取を行なうことにより冷間加工性の良好な 55 kgf/mm² 級の熱延鋼板が得られたので報告する。

2. 実験方法 表 1 に示す成分の鋼を転炉にて出鋼した。鋼 A は 0.12C-0.25Si-1.1Mn 基本成分である。鋼 B, C は [B] 添加しており [N] 固定のため [Ti] を 0.01% 添加した。鋼 D, E は [Si] 量を増した鋼である。これらの鋼を実機にて熱延を行なった。加熱は 1,100℃ の低温加熱とし仕上終了温度は Ar₃ 変態点 (冷却速度 3℃/S) + 20℃ を目標とした。仕上圧延後の冷却は ROT 上ほぼ一様とし巻取温度は 200~600℃ に変化させた。仕上厚みは 2.3mm とした。得られた鋼板を 0~0.6% の調質圧延後、材質試験に供した。

3. 実験結果 (1) 巻取温度により引張強さはほぼ直線的に変化し、100℃ の低下で 2~3 kgf/mm² 増加する。(図 1) 組織的にはいずれの場合もフェライトとパーライト、ベイナイト、マルテンサイトの混合組織で、巻取温度が低くなるほど後の方の組織の比率が高くなる。(2) つぎに 400℃ 巻取材で強度~延性バランスを調べた。(図 2) [B] 添加材は粗大ベイナイトが多くなりこのバランスを悪くする。一方、[Si] 添加は大幅に伸びを向上させる。(3) 実用上重要な伸びフランジ性については引張強さと Sulfide Shape Control の程度により整理でき

る。(図 3) (4) 以上より 0.12C-0.25Si-1.1Mn-極低 S の単純成分系の鋼を低温熱延-400℃ 巻取することで微細なフェライト-パーライト組織が得られ、良好な伸びと優れた穴拡げ性とを有する 55 kgf/mm² 級熱延鋼板となる。

Table 1 Chemical compositions (Wt%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Al	B
A	0.125	0.28	1.11	0.015	0.0008	0.030	-
B	0.125	0.28	1.11	0.015	0.0007	0.030	0.0015
C	0.104	0.25	1.08	0.011	0.0011	0.026	0.0015
D	0.100	0.57	1.01	0.010	0.0015	0.026	-
E	0.059	1.14	1.20	0.012	0.0008	0.032	-

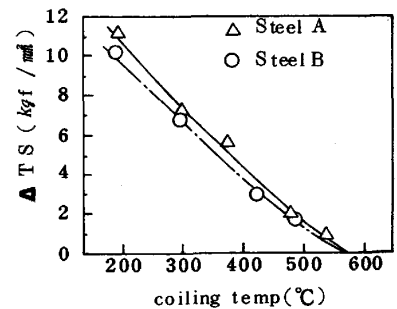


Fig. 1 Effect of coiling temp on the increment of TS

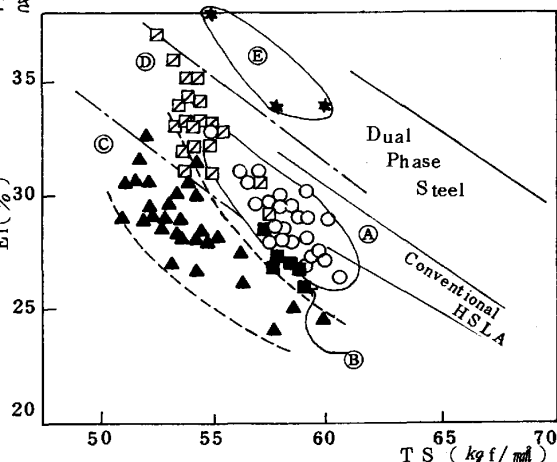


Fig. 2 TS~El balance of tested steels coiled at 400℃

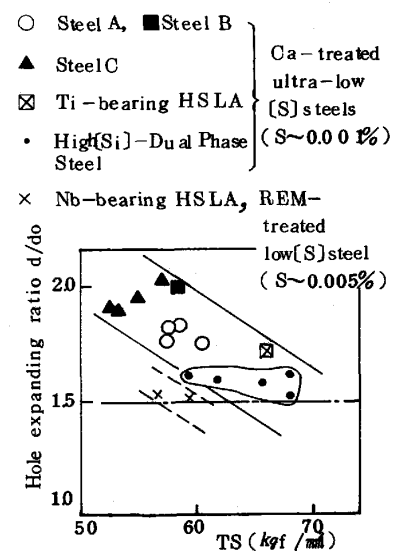


Fig. 3 Relation between stretch-flange formability and TS

1) 古川 他: 鉄と鋼, 65 (1979), A189

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