

(346)

Dual Phase ハイテンにおける Si 添加の効果

(低降伏比加工用熱延高張力鋼板の開発 第2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

前報において、Si-Mn系普通鋼の低温圧延-低温捲取による延性の優れた低降伏比ホットハイテンの製造例を示した。われわれはさらに製造条件緩和(捲取温度範囲の拡大)および材質改善の目的で種々の合金元素の効果を検討し、Siについて①捲取条件の緩和、②強度-延性バランスの向上の効果を確認したので報告する。

2. 実験室圧延実験

(1) 実験条件 Si量を変えた300kg高周波炉溶解鋼および転炉鋼を供試鋼とした。化学成分を表1に示す。実験圧延条件は、1250℃、30min加熱後、仕上温度790~880℃(標準は820~840℃)で、

表1. 供試鋼化学成分 (wt%) \*転炉鋼, \*\*TAI

	C	Si	Mn	P	S	solAl
0.5Si	0.14	0.50	1.04	0.002	0.002	0.014
0.7Si	0.12	0.71	1.10	0.002	0.003	0.028
1.0Si	0.14	0.99	1.05	0.004	0.003	0.021
1.2Si*	0.11	1.23	1.43	0.015	0.003	0.026**

4.5mmに圧延した。圧延後はHWQ、200~400℃に保持した塩浴中に焼入れし30min保定後空冷の方法で捲取条件をシミュレートした(以下CT200~400と呼ぶ)。

(2) 実験結果 Si量と引張試験値の関係を図1に示す。図中Si 0.26%の点は第1報の供試鋼である。引張強さはHWQ、CT200の場合上昇が大きく、0.7%Si以上では70キロ級となる。組織との対応をみると降伏比が約65%以下では全てDual Phase組織であり、Siが0.7%以上ではCT300の条件でもDP鋼が得られる。全伸びはHWQ条件ではあまり良好ではないが、CT300~400では向上し高Si鋼ほど上昇量大きい。1.2Si鋼の降伏比、全伸びにおよぼす捲取条件の影響をみると(図2)、Si鋼の特徴としてDP化する低CT域より、比較的高CT側で延性の改善が大きい。低Si鋼と比較すると高Si DP鋼の強度-延性バランスははるかに優れている。

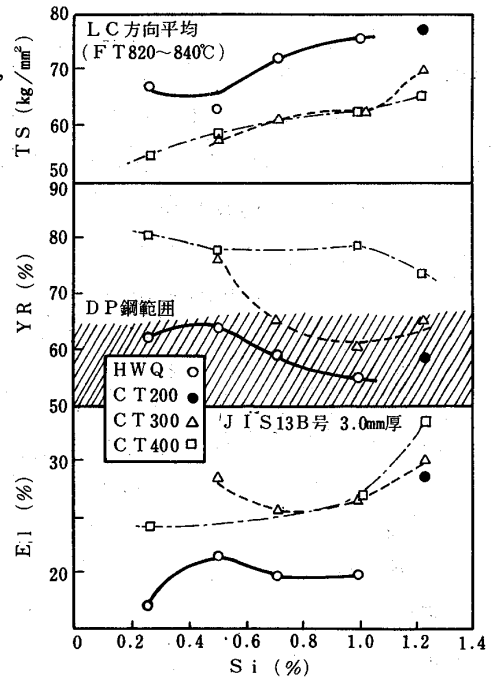


図1. Si量と引張試験値の関係

3. ホットストリップミル圧延結果

1.2% Si鋼を低降伏比狙いのDP鋼が得られる条件Aと高延性が得られる条件Bについて、2.0mm厚のホットコイルに圧延した。圧延材の機械的性質の代表値を表2に示す。ミル圧延材の試験値は室内実験結果をほぼ再現しているが、組織の微細化の程度では異っておりミル圧延材の方が硬目になる。

表2. ホットストリップミル圧延材の機械的性質

製造条件	組織	引張試験値 (方向JIS5号試験片)					限界曲げ半径	エルクセン値	孔抜け比
		YPorPS0.2	TS	YR	YPE1	E1			
A	DP	46	72	64%	0%	30%	0	10.9	135
B	PF+AF	50	65	78	26	35	0	11.4	148

4. 結論

0.7%以上のSiの添加により、①Dual Phase化する限界の捲取温度は上昇し、②強度・延性ともに改善される。

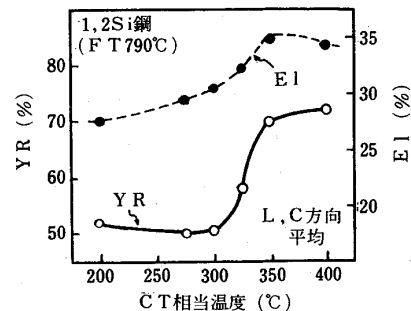


図2. 降伏比・全伸びと捲取条件の関係