

(547)

Ti添加熱延高張力鋼板の延性に及ぼすCr, Si, Mnの影響

(Ti添加加工用熱延高張力鋼板の開発 第2報)

㈱神戸製鋼 加古川製鉄所 自在丸二郎・高橋康雄

1 緒言

Tiを添加した従来型熱延高張力鋼板の切欠延性がC量の低減により顕著に改善されることを前報で報告した。本報では0.03C-0.08Ti鋼におけるCr, Si, Mnの各成分添加量が強度-延性バランスにおよぼす影響について、通常の熱延条件を中心に調査した結果、所定量の微量のCr添加によって、切欠延性が改善されることを明らかにし、また適量のSi, Mn, Crを添加した工場実験の結果、優れた伸びフランジ性を有するTi添加70キロ級加工用熱延鋼板を開発したので報告する。

2 実験方法

表1 供試鋼の化学成分 (wt%)

表1に示すようにCr添加量を変化させた0.03C-0.5Si-2.0Mn-Cr-0.08Ti鋼と、Si添加量を変化させた0.03C-Si-Mn-0.3Cr-0.08Ti鋼を供試鋼とした。供試鋼は90Kgf真空溶解炉にて溶製し、1200°C×1h加熱後、仕上温度850°C

	C	Si	Mn	Cr	P	S	Al	N	Ti
1	0.03	0.48	1.97	-	0.007	0.005	0.024	0.0037	0.09
2	0.03	0.51	1.96	0.32	0.007	0.005	0.019	0.0043	0.08
3	0.04	1.05	1.63	0.30	0.007	0.005	0.029	0.0053	0.08
4	0.04	1.60	1.10	0.30	0.008	0.005	0.025	0.0040	0.08
5	0.03	0.52	2.08	1.00	0.008	0.005	0.027	0.0060	0.08

で5mm厚に圧延し、引き続き10°C/Sの速度で550°、600°および650°Cに冷却し各温度で1h保定後炉冷することによって巻取条件をシミュレートさせた。

3 実験結果

(1)0.03C-0.5Si-2.0Mn-Cr-0.08Ti鋼におけるCr添加量の増加はベーナイト変態開始温度を低下させ、とくに1%Cr添加鋼の低温巻取は、島状マルテンサイトを含んだベーナイト組織を出現せしめ降伏比を若干低下させる。強度-切欠伸びバランス(TS×El_n)は0.3%Cr添加により改善されるが1%Cr添加では著しく劣化する。(図1)また1%Cr鋼の強度-伸びバランスも著しく劣っている。

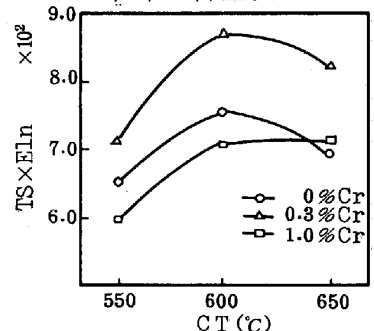


図1 強度-切欠伸びバランスに及ぼす巻取温度の影響

(2)0.03C-Si-Mn-0.3Cr-0.08Ti鋼におけるSi添加量の増加はフェライト変態ノーズを短時間側に移動せしめるためフェライト体積率を増大せしめ延性を向上させるが強度は低下させる。(図2)比較的高温での巻取材の強度-切欠伸びバランスは鋼種による相違は小さい。

(3)強度-切欠伸びおよび強度-伸びバランスよりみて0.3%Cr添加Ti鋼では600°C巻取が最適であった。

(4)以上の結果、70キロ級としては0.03C-0.5Si-2.0Mn-0.3Cr-0.08Ti鋼が最適なことが明らかとなったので同鋼による工場試作を行なった結果、表2に示すように優れた穴拡げ率を有する材料を得ることができた。

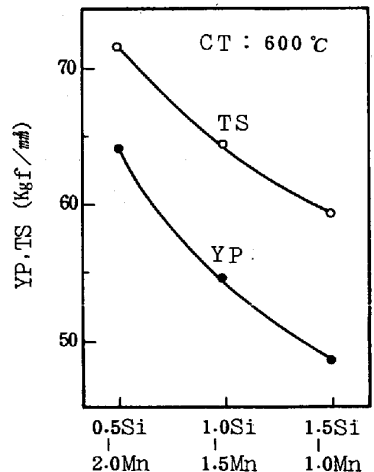


図2 強度に及ぼすSi添加量の影響

表2 機械的性質(工場試作材)

YP(Kgf/mm ²)	TS(Kgf/mm ²)	El (%)	穴拡げ率(%)
71.0	76.1	20.7	86.2

注) 板厚: 3.2mm

4 参考文献 1)自在丸、他:鉄と鋼、66(1980)、S 579